

UNIVERSITE DE COPENHAGUE
CAHIERS DE L'INSTITUT DU MOYEN-AGE GREC ET LATIN
publiés par le directeur de l'Institut

- 51 -

Scriptum
JOHANNIS DE SICILIA
super canones Azarchelis
de tabulis Toletanis

Fritz S. Pedersen

Part I:

Preface
Apparatus of variants
List of parallels
Index of names etc.

COPENHAGUE 1986

I kommission hos (distributeur):
ERIK PALUDAN - INTERNATIONAL BOGHANDEL
Fiolstræde 10, DK-1171 København K

The publication of CIMAGL 51-52 has been supported by grants from the Danish Research Council for the Humanities, and from Odense University on the recommendation of Jørgen Hass, Jacob Isager and Mogens Leisner-Jensen.



trykt på genbrugspapir

ISSN 0591-0358
Stougaard Jensen/København
Un 55-3

CONTENTS.

PREFACE:

\$1.	Text, cognate texts, modes of reference.	5
\$2.	Modern discussion and extracts	6
\$3.	Scope of the edition	7
\$4.	Date and location.	8
\$5.	Ascriptions and title.	11
\$6.	The author: some characteristics of subject-matter	12
\$7,1.	Works acknowledged and planned by the author	15
\$7,2+	Works ascribed to John or to namesakes	15
\$8.	Later use and references	17
\$9.	Descriptions of manuscripts, with samples of glosses	20
\$10.	References not utilized.	37
\$11.	State of the text.	38
\$12.	Additions within context	40
\$13.	Collections of excerpts: mss. M and S.	41
\$14.	Main features of the manuscript tradition.	42
\$15.	Selection of witnesses	48
\$16.	Selection of readings for text and apparatus	49
\$17.	Sources for author's notes; remarks on List of Parallels	51
\$18.	Author's treatment of single sources	65
\$19.	Author's divisions; paragraphs and chapters here used.	67
\$20.	Editorial conventions: transcription and notation.	68
\$21.	Summary of treatise.	71
APPARATUS OF VARIANTS.		77
LIST OF PARALLELS, GLOSSES, AND CITATIONS.		100
INDEX OF NAMES, TABLES, AND INSTRUMENTS.		117

My thanks are due to the Department of Classical Studies, University of Odense, for having kept me alive and happy; to IGLM, for having kept me sane and happy; to Prof. Emmanuel Poulle, for a piece of timely advice on references; and to Dr. Sten Ebbesen and Mr. Jole Schackelford, for generally making the Preface falsifiable. Should it be falsified, they are not to be blamed.

June 1986

F.S.P.

PREFACE.

§1. *Text, cognate texts, modes of reference.*

§1,1. The treatise "Inter cetera veritatis philosophicae documenta" (T&K 766,311), ascribed to one John of Sicily (§5-6 in this Preface), is a literal commentary on the *canones Azarchelis* on the Toledo Tables (below). As such it appears as a manual on calculatory practice in astronomy, but it also devotes much space to explanation and demonstration of concepts and procedures. The text was composed during the early 1290s, presumably in Paris (§4), as a compilation of matter mainly known to have been current in that environment, supplemented with standard authors and more recent material (§17), and stylistically polished to an extent rarely seen in such works (§18). The result is uneven, with much wrong or ad-hoc reasoning by the author or from his sources, and apparently devoid of originality in subject-matter; nevertheless, like many other handy all-round compilations, the work enjoyed some attention (§8) and must be counted as a possible source for any treatment of calculatory astronomy during the next century or more.

The text commented on is the collection of canons "Quoniam cuiusque" (T&K 1268, etc.; Carmody 1956 no.31,1a) for the Toledo Tables. The canons have received some attention in modern times (inventory and notes most amply by Millás 1943-50, 37-58; partial print by Curtze 1900, 338-49; latest list of manuscripts by Toomer 1968, 160-70). In the Middle Ages they were much exploited (Carmody p.157): manuscripts are numerous, and the versions differ widely. A survey of the material does not exist, and the full text is unpublished. The present editor plans to print a version of the canons approximating the one used by John, and with the paragraphing referred to in this edition.

Only one full-length commentary comparable to John's seems to be known, namely, the anonymous "Sicut dicit Hermes" (T&K 1484; discussion and extracts, Pedersen 1984), to be represented as A(nonymus) p(arisiensis). It was composed in Paris, probably in 1290, from a few common writings and no doubt on the basis of glosses and/or oral instruction, of which nothing further will be said in the present connexion. It is here taken to be the

main source of John's exposition (§17,3), and will be continually referred to in the following.

Other works commenting on the present canons, or on similar ones, are imperfectly surveyed. Our author has much in common with the *Astrologia Marsiliensis* "Quoniam astrologiae speculatio" (T&K 1261; §17,11), not printed, and with the anonymous "Kardaga est portio", printed in extracts by Curtze 1900,353-72. The connexion may be direct, or possibly through one or more sets of glosses on the canons: such glosses, numerous in some manuscripts, are as yet quite unexplored.

§1,2. Reference is made as follows:

- §99 : paragraph 99 of this Preface.
- J99 : paragraph 99 of the text edited.
- J99b : sub-paragraph 'b' of the above, as indicated by the letter noted in the margin of the text. The first part of any paragraph is assumed to be 'a', not generally noted.
- J99b1 : first text-line of the above; this notation is always used in the apparatus of variants. The whole of the line is denoted, although some of it may belong to the preceding sub-paragraph.
- T99: : Toledo table, number as in Toomer 1968.
- Ap99 : paragraph 99 of "Sicut dicit Hermes" (§1,1), to be printed later.
- (99) or : paragraph 99 of canons "Quoniam cuiusque" (§1,1), to be printed later.
Cb99
- (?) : (within text:) reference by author, correlate not found.
- Gloss X : gloss in ms. X of our text, to be found in §9 under the description of X.

§2. Modern discussion and extracts.

For early testimonia see §8. In modern times, references to manuscripts are numerous (see the lists in §9), but most of the discussion concerns the identification of the author, and is based only on the inscriptions of the manuscripts. This paragraph lists the few instances of autopsy of the text.

Curtze (1900, 347,349-53) printed extracts of the *Scripta Marsiliensis*, shown by our ms. M, in main agreement with the wording of J156a,165-7, 186-8,190a-b. The obvious ascription to William of England and Marseilles,

shared e.g. by Duhem III,288-9, was first denied by Poulle (DSB s.v. William the Englishman), who compared some of the un-printed parts with John of Sicily. See further §13.

Duhem (IV,1916, 6-10) reproduced J1, comparing it to Bernard of Verdun's prologue, and translated J285e (orbicular models) and J541b,d-g,542a-c (trepidation), adducing Bacon's *Opus Tertium* (ed. Duhem 1909, 131,134) as a possible source (cf. §17,11). John's discussion of the two latter points, including his insistence in both cases on compatibility with natural philosophy (J285e,542a) is indeed where he most obviously tries to keep abreast with current theory; on general consideration it is doubtful whether he was directly drawing on Bacon.

Poulle (DSB) revises the dating of the treatise to take account of John's examples (§4,1), summarises the discussion of trepidation, and identifies the stellar table J511 as Kunitzsch 1966 type XIII (or T82a).

The present editor has earlier (1984,174-6) adduced Ap as a source for our text, and drawn attention to John's probable use of William of St. Cloud (cf. §4, §17,11). These points, and some further ones, are used in this Preface with some tacit modifications.

§3. *Scope of the edition.*

Our text is interesting mainly as a significant link in the literary tradition of the canons and their cognates (§1,1), and this edition is meant as a point of reference for assessing that tradition more closely. An immediate need is to find the version of the canons used by John; for the present I have roughly compared our text to two sets of canons (§20,2). A number of the sources adduced by John have been found (§17), though not to such an extent that John's own contribution can be isolated; some minimal guesses at the latter are in §17,13 and §18, and a search-list of subjects awaiting identification can be found in §17,12.

Critical aids are included to the extent necessary for isolating revisions in the early witnesses, and generally for keeping at hand the most likely alternatives to the text printed (§11-16). The text rests on a selection of the manuscripts (§15), and no single witness has been fully quoted (§16). In the editor's opinion, a significantly better textual basis can be had only if the tradition represented by the fragmentary mss. AL becomes fully known, and turns out not to be secondary (§11).

To illustrate the later use of the text, the known medieval and early modern testimonies are listed in §8, and a selection of glosses in §9.

For rough orientation in the text, the present volume furnishes a table of contents (§21) and an index of names, tables, and instruments; a general index is planned to appear in a separate volume of comments.

§4. *Date and location.*

§4,1. *Date.* An express dating, at "1290", is shown by the inscription in the late ms. N (Amari 1872, 690 n.3, and later writers). This was furnished by some scribe, on the basis of the planetary examples (cf. Glosses N on J314d,340b) combined with his impression of the dates in the chronological section (e.g. J36b). The dating is repeated by the Humanist inscription for the canons contained in ms. Par.lat.7406 (Amari, *ibid.*), possibly dependent on ms.N (§10).

The date consistently used in the examples on chronology and planetary equations is in fact A.D.1291 (i.e. "1290", complete), Sep.1, noon (Pouille, DSB; equivalently, A.H.690 complete + 8 months 6 days). This day is occasionally spoken of as if past (e.g. J70f2; "fuit" about the first day of A.H.690, J98f), but this would be easy for a scribe to introduce (cf. §16, J43c4). In the planetary examples, the author regularly uses the future tense, but may just have meant it to indicate that a number results from a calculation. - For comparison, Ap's examples showed the dates 1290 Aug. 5 (solar eclipse, and planetary equations), and 1291 July 10 (chronology). There is no means to ascertain whether the latter is the result of a revision never carried through, or why John chose a date scarcely 2 months later.

John uses the date A.H."690" later on: for trepidation (J534b), where incomplete years are probably meant, i.e. about A.D.1291; and in the example of computing the next vernal equinox (J552f, years complete, thus A.D.1292).

Eclipses are computed for Paris within A.H.694 incomplete, or about A.D.1295 (solar: Nov.8, Oppolzer 5970; lunar, May 30, Opp.3875). Most manuscripts speak of them in the future (J480b,502c), and in any case they are probably meant as predictions. As *termini post quos* one might then like to consider the next preceding eclipses known to be visible in Paris, which were apparently the solar one on 1293 July 5, Opp.5965, and the lunar one on 1293 Dec.5, Opp.3872: both are noted in the contemporary eclipse list added to William of St Cloud's Almanach in Vat.lat.4572. But just as Ap had found both kinds of eclipse in A.H.689, so John's purpose

may have been to find both within the same Arab year (cf. J496a); if so, his A.H.694 is the next one possible, and the *terminus* will merely be the time when he took notice of Ap's calculations.

The one contemporary incident even faintly alluded to is William of St Cloud's determination of equinox and precession, on 1290 March 12 (Duhem IV,17: see §4,2, §17,11). It was published in 1292 in William's Almanach, and precise information about the results gained an early acceptance (e.g. in Peter of St Omer, 1292/3: Pouille 1981,242); in ?1290, Ap had ignored the question. John presents two values like William's, without indicating their origin, and among other numbers partly at variance with William's. This may indicate that William had not yet formally released his results; more obviously, March 1290 is the only safe *terminus post*.

A definite dating seems to be implied by John's statement on the motion of the eighth sphere, "supponendo ipsum ad praesens $9^{\circ};22,10''$ " (J301g; value also implied in J314u). From T81, i and iii, one gets the values $9^{\circ};21,55$ for A.H.688; $9^{\circ};22,22$ for A.H.689 (thus calculated by Ap, and used as the round value $9^{\circ};22,20''$); and $9^{\circ};22,48$ for A.H.690 (thus calculated by John, J534, but never used). John's number does not fit any of these, nor do values obtained from T81, i and ii, give any better agreement. This leaves the explanation that John got his value from elsewhere, and if so, probably as a miswriting of that used by Ap for A.H.689 or A.D.1290 running (cf. List of Parallels (J301g), where the Christian date has to be corrected from context).

It may be noted that J301g and J314u are the only places where John tells us what value he has used for the motion of the eighth sphere. Whenever a value is expected later on (J342d,471,474c,501a,552m), he leaves it to be supplied; at most, J474c implies one of about $9\frac{1}{2}^{\circ}$, and J501a, one of $9^{\circ}-10^{\circ}$, indicating that in fact he everywhere used a Thebit-type trepidation value of the kind above, rather than adopting William's precession of over 10° . John's silence probably indicates that he knew his earlier value to be obsolete; but the alternative considered may be either the precession, sketched in the token computation at J544e and discussed at length in J 536-44, or else just an up-dated trepidation value such as the one computed in J534f on occasion of the canon. In any case, when finally learning of the precession, John still did not ascertain the results precisely (above); or else he could afford to ignore them, thus incidentally avoiding an inconvenient revision of the examples he had already calculated. This may after all indicate a *terminus ante* of 1292/3.

Thus the safe limits for the composition of the treatise seem to be 1290 and 1295 (William, Ap, and the eclipse predictions), and the probable ones are 1291 and 1293.

§4,2. *Location.* The author refers to the following localities:

Toledo, from the canons and tables, passim: long. 11° (J298b,300j, against $28\frac{1}{2}^{\circ}$ in Ap484), lat. $39^{\circ}54'$ (J175b, etc., from Cb133; rounded in J190c).

Cremona, from canons and tables: long. 31° (J298b), lat. 45° (J193-5).

Arim, from canons (J280).

Montpellier, surely from Robert of England's Quadrant: lat. 44° (J148k).

4th clime: at J532d perhaps from Albattani; at J210k in an example on table-construction, possibly independent.

7th clime: assumed by various tables, thus at J158l, J239c (equivalent to Paris), J473a,562c,565g. Used in parallel with Ap, who gave the current latitude of $48^{\circ}40'$ also found in Sacrobosco; for this cf. J566c.

Paris: also generally coupled to Ap in the equations of planets and eclipses (J300,314,340b,470-1,499,501b). Paris has the distance of 46^m from Toledo in both authors, though they use different values for the longitude ($22^{\circ}30'$, J300j; 40° , Ap484). Examples like those of Ap are also J152b,157e; J239c-g, supervening on non-Ap examples for Toledo, see below; J502a, a perfunctory substitute for Ap.

John's use of Paris as a non-traditional point of reference for so many specific computations, and the absence of alternatives, suffices for assuming that our text was meant for use in Paris, and so probably written there. The scribe of ms.N (§9) assumed this location too.

One may hesitate at the possibility that most of this evidence depends on John's use of a source like Ap, rather than being directly caused by the place of composition. Indeed, John never mentions Paris where Ap does not, except in J152b (below). Further, in the sections on oblique ascensions, etc. (J175-264), he is less specifically Parisian than Ap: thus he uses the ascension table for Toledo (or the 4th climate, J210k) whereas, in numerous examples, Ap had employed the seventh-clime tables as being valid for Paris; only once John refers to Paris, in an example reverting to numbers from Ap (J239c-g). Since on this stretch he still much resembles Ap in other respects, an easy inference is that he deliberately eliminated the Parisian examples by referring to the neutral tables for Toledo, and then overlaid the exposition with patches from the source. For another such example see §17,3.

Twice at least John does introduce specifically Parisian matter independently of Ap, and in irregular ways. As was mentioned (§4,1), he partially repeats William of St Cloud's Parisian observation from 1290 (J544e), giving William's solar altitude of $40^{\circ}54'$. But John does not mention Paris, and he implies a latitude of $48^{\circ}48'$, different from William's ($48^{\circ}50'$) and from Ap's ($48^{\circ}13'$); the value can be found in Bacon (co-latitude $41^{\circ}12'$, Op.Mai.6, Bridges II,178) and may be traditional. In the other case to be mentioned, at J152b, John introduces the missing latitude value, of $48^{\circ}50'$ like William's, and names it as Parisian. This example supplants Ap117, where the round value of 48° had been used, for Paris by implication: it had been named in Ap110 (for which cf. J146g, unnamed: all from the Old Quadrant). - This scattered distribution of results resembling William's is most probably explained as arbitrary variation on hearsay evidence, such that a few numbers were added when the text was otherwise nearing completion, cf. §4,1.

A slight indication may be the root-extraction procedure in J270. This was commonly known since John of Seville's algorism, but is a little beside the point in this connexion and was not in Ap. At about this time it emerges in Peter of St Omer (Quadrant §85, Pedersen 1984b,641-2), and later on in John of Lignieres; it may thus have been contemporary fashion in Paris. - For John's relation to the Paris condemnations of 1277, inconclusive in this respect, see §6,3 below.

Our work thus appears both to have been founded on Parisian material (Ap) and to have been overlaid by it (Ap supervening on a revision of himself, J239; ?William supervening on Ap, J152b); so it seems safe to place the work of composition in Paris. John may have used Toledo (above) either to generalize his scope, or to avoid using the 7th-clime tables for Paris.

§5. *Ascriptions and title.* Cf. §9 on the single witnesses.

The work is ascribed to John of Sicily in mss. LPNJH, by the text-hands or early hands, and in varying contexts. The selection in M has the ascription *Marsiliensis*, i.e. William of England, for no apparent reason: the *Astrologia Marsiliensis* (§17,11) is not in M. ASVFBC are anonymous. For reported ascriptions to our author see §§8 and 10, and for a mistaken modern attribution to John of Saxony, §9 on ms.J.

The most well-authenticated ascription to John seems to be the text-hand subscriptions to J572, in PNJ though not in B, before the unauthentic ap-

pendix on sines (§12): *Usque ad hunc locum (solum add.P) fecit magister Iohannes de Sicilia* (PN; cici- J). Fairly early are also the inscriptions in L, *Scripta Iohannis de Cicilia super tabulas Tholetanas*, and in H, *Scriptum J. de Cicilia super canones Arzachelis de tabulis Toletanis*. At least, then, the attribution is early, and the author's name safe: the common spelling 'Cicilia' should not cause doubt, much less the late 'Sicilia' in N (once) and in Par.lat.7406 (§10).

There is no stable title. *Scriptum* or *scripta* is commonest (LH, above, cf. FCP and §8,3-4); *expositio* is later (B; addition in L; and N, whence Duhem IV,6 and others); other names are singular (F,J,V). The titles mostly add a mention of the canons of Azarchel and/or the Toledo Tables, as in L,H above. For the place and date added by N see §4. The title in H is as adequate as any other, and I have used it arbitrarily.

§6. *The author: some characteristics of subject-matter.*

§6,1. The author is unknown except from the work (cf. Poulle, DSB). Indeed, the medieval testimonia as yet known (§8), and the manuscript glosses (§9), only provide information either fetched from the text itself or manifestly invented. Within the text, John refers to himself as concerns work done or planned (§7); apart from this he tells nothing explicit about himself nor about his environment.

Especially, nothing shows that our author was ever active in Sicily, and it seems unwarranted to identify him with any person known to have worked there. Amari's guess (1872,691), "...piuttosto musulmano o giudeo mezzo convertito", just from his name and activity, is obsolete: *contra*, Steinschneider 1884,782(42) n.2. The identification with John of Messina, translator of Alfonso X in 1276 (Narducci 1865), was denied by Steinschneider (1879,347; 1904,51 no.69); cf. Sarton 1931,987-8; Poulle, DSB.

As concerns John's habits and circumstances, one is thus left to infer what one can from the text. The following is a rough list of salient features of John's sources, and of points where John uses the sources in ways that may be typical of him; for the latter see also §17,13 and §18.

§6,2. Whereas Ap had used a straightforward and unassuming manner of exposition, John aims at a text formally acceptable from any view-point in the trivium. The text is stylistically revised and rhetorically adorned (§18). For the purpose of literal explanation, it is expanded with non-mathematical argument of a fulness appropriate to dialectical exercise ("colurus", J110q; sines, J113e-g). Almost a whole *quaestio*, on the motion

of the eighth sphere, is incorporated (J541-3), a feature optional in this kind of commentary. Other modes of exposition which present a more informal appearance, such as objection-and-answer, are common in Ap but are much toned down by our author (J462c-d, §18). Of direct loans from the trivium John has few or none: one may be his insistence on explaining the terms 'necessity' and 'possibility' of eclipses (J392a,396e), an example otherwise standard in logical texts.

§6,3. Of John's occasional heavy use of Aristotelian literature (J1-16,284,536-43, see §17,9) nothing much is to be said here: it may not exceed common schooling. As might be expected, John is careful when treating the controversial doctrine of the eternity of time and motion, condemned in 1277 (Hissette 1977 no.85,88,91-2): cf. his orthodox remark J543e "*si vero non sit motus aeternitas, sicut se habet sententia veritatis*", comparable to Ap240 "*dato motum esse aeternum, vel etiam, ut verius est, dato ipsum incepisse*". John's expository counterpart to the latter, J24e, "*cum tempus sit continuum et motus similiter*", employs a term which would not trigger controversy; neither would J542c "*motus caeli debet esse continuus et perpetuus*", where the terms are opposed against 'oscillating' as e.g. by Bacon (Duhem IV,10). - In J284g-h, on the irrelevance of outer heavens for astronomy, John may be delimiting his science against theology as concerns the question of the crystalline and empyrean heavens (cf. Campanus in the List of Parallels); but the emendation of "*ex fine*" to "*ex fide*", otherwise tempting, will make the statement sound less than tactful. John's ostensible adversary, Albert, posits a tenth heaven for purely physical reasons, not otherwise foreign to our author. The whole argument may of course be over-condensed from another source. - John's references to Biblical literature are slight: he may have deleted one at J25j, on the influences of sun and moon, on which occasion even Bacon (Computus, Steele VI,50) refers to Genesis 1,16. The 6000 years since Creation (J541e) may ultimately be from theological literature; but the whole piece is probably second-hand, since it also implies an argument involving the condemned world-year of 36000 years (text, cf. Duhem IV,9).

§6,4. The statements on astrology are also in guarded terms, cf. J554 "*prout deprehenditur...*", J555b. When compared to Ap, who flatly professed his ignorance of such matters, John's treatment is somewhat extended, notably in J251e-f (a few more terms for houses), J513-20 (projections of rays), J553-8 (*revolutio anni*). Most of the extra subject-matter could

have been taken from Albattani or from a treatise on the astrolabe, and there is little to indicate that John made a special study of astrology for this occasion.

§6,5. In expository matters, John's interests most plainly show themselves in the sections where he attempts to demonstrate common planetary theory by means of the orbicular models (refs. in §17,5): he admits that the models are by others (J285t), but takes the credit for the particular explication of them, and for constructing instruments to the same end (§7,1).

§6,6. John is fairly consistent in supplying rules for constructing or emending tables. The standard method adopted is a simple cumulative one, appropriate for mean motion tables (J288+, cf. J334a,546b), but causing trouble where the tables are not linear (J172/J164; J334/J330). Otherwise, procedures may rest on mere inspection of the tables (e.g. J294f), or they have been taken over from the canons (J160) or from authoritative works (§17,4), or John may suggest the use of an astrolabe (§17,7). The extensive compilation of sources other than Ap (§17,2) is no doubt John's work, whereas the methods, where sensible, are all well-known: indeed, apart from the canons, neither John nor Ap appear to have possessed information as to how these very tables had been constructed.

§6,7. The author does not say whether the work is meant as a text-book for a particular audience. Such an intention would presumably leave traces in the examples (cf. J57d) and in the use of instruments. John certainly takes pains to re-iterate simple calculations wherever they are needed, and often he inserts simple special cases as introductory to the main example (§18). As for instruments, John, like Ap, had an astrolabe, and J250 may have served to accompany a demonstration using it. He seems to have been better equipped than Ap, if his references to the *sphaera materialis* are to be so interpreted: at least, J539h may look like a cue for exhibiting it. The instruments showing the orbicular models (§7,1) surely had the purpose of illustrating J285 and its parallels, whether or not this explains the absence of relevant figures in the manuscripts. In short, if both John and Ap belonged to some instructional environment, John's is likely to have been more developed than Ap's, but still it is unwarranted to attempt to identify either.

§6,8. Generally, our author stands out as a conventional schoolman, widely read for his purpose, though not particularly gifted mathemati-

cally. He intends to produce a commentary formally polished, and complete as to demonstration and practical use. No surprises were intended, nor apparently expected, but modern doctrine (orbicular models, trepidation, William) was included as far as possible, making the text an important digest of contemporary astronomical reading. The environment (of instruction and/or self-instruction) is indeterminate from the text.

\$7,1. *Works acknowledged or planned by the author.*

John ascribes to himself some instruments showing the orbicular planetary models, meant to account for the Ptolemaic models within a physical context (J285s; \$17,5); they have parallels in Ibn al-Haitam (Duhem IV,5). Our author considers the possibility of writing his own *theorica planetarum*, assessing Alpetragius' theory in the matter of precession (J284m), and comprising orbicular theory (J285u) and possibly the geographical explanation of "medium mundi", marked out as a project in J280g. No *Theorica* has been found with ascription to John, and it may be doubted whether he wrote it: indeed, he did not even finish the present treatise (\$11), but in the course of it he no doubt absolved most of what he had to say about orbicular models (\$17,5; \$17,11, Bacon) and about precession (J536-47).

\$7,2-3. *Works ascribed to John or to namesakes.*

\$7,2. The fractional algorism "Modum repraesentationis" (T&K 878), attributed to Jo. de Lineriis in several extant manuscripts (Busard 1968,11-3), has the ascription *magistri Ioannis de Liuerijs siculi* in the Venice-print of 1540 (Curtze 1895,105). Further, Tomasini (1639 p.111, cf. Favaro 1879, 60) reports a Paduan manuscript *Io: de Liueriis Siculus de Minutijs*; another one *De Minutijs Liuerius* .8.; one *Canones Quadrantis compositiui & Operatiui Io: de Liuerijs Siculi*. In fine, "Explicit Tractatus Quadrantis Mag. Ioan. de Liuerijs scriptus 1396. penultima Augusti"; and (ibid. 112) one *Io. de Liueriis Siculi Algorismus de Minutijs vulgaribus et Physicis*. The edition of 1483 does not have the addition "Siculi", nor has any manuscript seen by Busard (1968:9,13) nor reported by anyone except Tomasini. Nothing seems to say whether Tomasini generally quoted what he found in the manuscripts: as concerns the Quadrant manuscript above, he probably did not, and his "Siculi" may be from the 1540-edition in all cases. - The discussion of this ascription has involved: suggested identification of John of Lignieres with John of Sicily (Favaro 1879,61); assumed con-

fusion between them in the tradition (Steinschneider 1879,348); isolation of John of Lignieres as a Picard (Curtze 1895,105; but the text in Erfurt Q349, showing his name in full, is not a "de minutiis" but the canons "Multiplices philosophiae"); finally, suggested ascription of the algorism to John of Sicily (Duhem IV,63-4). Duhem reports the algorism from Par. lat.7215,119v-123r, as being in a writing of the late 13th century, a date favouring John of Sicily. As far as I can tell, the writing may as well be of the earlier 14th century. Busard (1968, 12 no.14) lists the manuscript without comment: he has found no <dated?> copy older than 1356 (p.10).

On the whole, the external evidence now observable does not permit attribution to John of Sicily. Indeed, none of the manuscripts seen in modern times are thus ascribed (Busard p.9); and John of Lignieres is so well-evidenced that the ascriptions to him cannot have been intended to cover anybody else. As for the texts themselves, the algorism does not show *cursus* as does our text (§18); and the frequent coincidences of phrasing (J117,123,270b-c; §17,11) should be explained by direct dependence or by a common Parisian source as yet unidentified. John of Sicily's reference "in quodam tractatulo De Fractionibus", J35k, probably points at such a source, not at a work of his own.

§7,3. An *ars dictaminis* "Cum circa dictamen prosaicum" is in the manuscripts (a) Bern Burgerbibl.161, 108r-119v, ending *Explicit rethorica magistri Iohannis de Sicilia, scripta Par(isi)us anno domini M^oCCC^o vicesimo, xxiii^a die Ianuarii...* (Scarpattetti, Katalog der datierten Handschriften ...II, Zürich 1983, 16-7); (b) Par.lat.14174, 3r-12r, 14th c., rubric *Incipit rectorica Iohannis de Sicilia in arte dictandi* (Glorieux, La Faculté ..., Paris 1971, 238); (c) Par.lat.16617, 206r-220v, bequeathed by Peter of Limoges, thus before 1306 (Manuscripts Datés III, 1974, 710), no rubrics; (d) Vat.Ottob.lat.747, 18r-31v, 14th c., ending *Explicit rethorica magistri Iohannis de Sicilia* (Kristeller II, 425b). I have seen photos of *d* and cursorily inspected *b* and *c*; the folio numbers below are from *d*.

The text shows a persistent *cursus velox*, entailing such coincidences with our work as "recipiunt sectionem" (20r:J8c,22d,187d), "multimode variari" (20v:J459b), "terminum non excedunt" (22v:J3e), "abinvicem distinguuntur" (24v:J247a), "altissimi conditoris" (27r:J3f). The closest this text ever gets to astronomy is the example of circumlocution "cum debet dicere 'mundum', dicit 'totius machinam universi'" (25v). Authors quoted are Tully (21v,22r), Juvenal (20v), Boëthius (28r), the two latter in examples.

Most of the examples may really be traditional, and make much use of the Pope and unnamed dignitaries. Specific-looking examples are: "talīs, mīseratione divina *Parisiensis* episcopus" (*d*,19r, also in *bc*); "*Philippus* dei gratia rex *Francorum*" (19v), but also "studui *Bononiae*...tribus annis" (*d*,22v, also in *c*, whereas *b* has *Par(isius)*, no doubt secondarily).

On account of the likely location, the early *terminus ante* of *c*, and the uncommon author's name, one is inclined to follow Glorieux in assuming the authors to be identical.

§8. *Later use and references.*

§8,1. The literal exposition in our treatise was in principle out-dated 20 or 30 years after it was written, due to the introduction of the Latin Alfonsine tables with their expositions by John of Lignieres and others. In practice, use will have continued in so far as the canons were still drawn upon. In any case our text would be considered useful as a manual of supplementary demonstration and rules, cf. also §13 below. It has yet to be determined how far the Alfonsine commentators and later writers used the canons, our text, or other commentaries: from such comparisons, the few instances noted below are likely to be considerably extended.

The list of manuscripts so far known (§9) shows one French copy some 100 years younger than the text, and much glossed (ms.N). Among the other manuscripts that are not very early, Italian ones are preponderant: such are probably FJCl, certainly V, B and C2, both the latter of the 15th century. Our text may have had less competition in Italy than in France or England, but the alternatives cannot be charted here.

§8,2. The two manuscripts of Bernard of Verdun's *Tractatus* used by Hartmann (Par.lat.7333-4, both written about 1300), contain the wording of J166d-h and J167a-b intercalated in mid-sentence (5,2,1, p.101-2), obviously from a gloss. This extract is occasionally cited as "Be" in §14. It does not show very distinctive variants; at most, it seems to have more in common with mss. FCJHB than with the rest.

§8,3. The oft-cited subscription to John of Genoa's short eclipse treatise "Ad sciendum eclipsim solis primo quaere" (T&K 61; here quoted from Par.lat.7281,208r, cf. Duhem IV,74 and Steinschneider, below) runs

Expliciunt canones eclipsium, quos compilavit (q(uae) pil-*ms*) magister Jo. de Janua, extrahendo eos partim a canonibus communibus, <partim ab Albategni,> partim a Minori Almagesti, partim a magi-

stro Jo. de Cecilia in scripto suo super tabulas Toletanas, specialiter quantum ad puncta eclipsis, minuta casus et dimidia morae, anno Christi 1332 incompleto, 22^a die Ianuarii,

Witnesses quoted by others are: Bodl. Digby 97,?128r (Steinschneider 1884, 39-42, with discussion mostly superseded); B.L. Royal 12.C.xviii,?217 (North II,386). The texts reported do not differ essentially from that above, but include "partim ab Albategni".

The text of John of Genoa contains passages comparable to our J451f-g, 7, 493h,b-g, on calculation of minuta casus etc. The quotations are not verbatim, but they are no closer to the passages of Albattani or Alm.Min. which were our author's models. For instance, the passage corresponding to J493f-g (Par.lat.7281,207v) contains

Et cum eclipsis habet moram, et vis separatim habere m'a casus et m'a dimidia morae, tunc ex quadrato +diametri umbrae+ subtrahe quadratum latitudinis lunae, et residui quaere radicem quadratam, et sunt m'a dimidia morae; quae subtrahe a toto aggregato ex m'i'tis casus et dimidia morae, et remanent m'a casus.

The corruption is the same as in our text, against Alm.Min.6,14. - Other instances of textual correspondence, e.g. as concerns time-intervals of immersion, may be by way of the other works cited by John of Genoa. On 206v, however, one finds the condition "si coniunctio sit post meridiem" for adding/subtracting parallax, an error shared with both Ap and John (J426b-c, etc.), but common in other authors too.

§8,4. Vat.Ottob.lat.1826 (14th c.) contains Toledan and Alfonsine tables with notes quoting our author. The hand is Italian, and some of the notes mention Cremona, Genoa, Toledo, London, and Magdeburg (136r); they know John of Lignieres (ibid.), Jo. Vimondi and Jo. de Spira, being extracts of the latter at some points (153r), though probably not at the places here quoted. For the manuscript and quotations see Thorndike, *Isis* 49, 37+.

(133r, from J172h-m:) Si vis corrigere vel facere tabulam de ascensionibus signorum in circulo recto, umbram 21 punctorum et 37 minutorum multiplica per 40, et productum divide per 31, et gra m'a 2^a quae proveniunt sunt elevatio totius arietis; quam divide per 30 et da cuilibet gradui arietis partem suam. - Elevationem tauri sic invenies: Umbram 23 digitorum et 11 m'i'torum multiplica per 40, et productum divide per 31. - Et si elevationem arietis et tauri simul iunctas minuas de 90, et(!) remanet quod quaeris, et tunc fac quod prius. - Hoc ponit Johannes de Scicilia in scripto suo super tabulas Toletanas.

(151r, on equation of time, J410k-m:) Nota de eodem. Quaere elevationem medii motus solis in illo gradu, in quo fuerit, in circulo directo; deinde quaere verum locum solis ad illam diem, de qua vis, et eius elevationem, <*>; et deme minorem elevationem de maiori, et residuum est aequatio ad illam diem. Quae aequatio, in horas et minuta horarum redacta, minui debet de die mediocri, [[et]] si ele-

vatio medii motus maior fuerit quam veri, si minor, adde. - Hoc dicit magister Johannes de Sicilia in scripto suo super tabulas Toletanas.

(Continuing, not from John:) Nota de eodem: Albategni vero videtur dicere capitulo 29 quod ascensiones veri motus ad unam diem debent comparari, non ascensionibus medii motus, sed medio motui solis ... (then the problem of adding or subtracting the equation, not as in J411c) ... et ideo praecipitur fieri additio "ad dies veros", id est, ad eorum numerum (!), et tunc resultabit numerus mediorum. Credo quod ita intellegit Albategni; et cogita quia adhuc dubito, quia sic non intellegit eum magister Johannes de Sicilia in suo scripto super tabulas Toletanas.

§8,5 Simon de Phares, Recueil des plus célèbres astrologues..., ed. Wikkersheimer 1929.

(p.169:) Maistre Jehan de Sicille fut en ce temps moult aprecié. Ce fut lui qui adreça les canons et regles sur les tables de Azachel, dessus nommé, qui se commencent: "Cum inter cetera phisice documenta", lequel de Sicille fut moult experimenté en la pratique des jugemens particuliers... (predicting events about the Norman conquest of England).

(p.247:) Maistre Jehan de Sicille et maistre Guillaume Oresme, qui puis furent audit concille de Constance, furent en ce temps tous grans theologiens et astrologiens et furent moult apreciez. Cestui de Sicille predist la couronnacion de l'empereur Sigismond... (which took place in 1409.).

To judge from the incipit quoted, Simon had access to a witness like our ms.N, but did not take notice of any sensible dating like the one there offered. Except for the fact of the incipit, he clearly knew next to nothing about our author.

§9. *Descriptions of manuscripts, with samples of glosses.*

Next to the identification of each manuscript I have recorded whether I have seen an entire or partial microfilm of the manuscript, whether the witness has been collated for the constitution of the text, and if so, for what parts of the text, cf. §15. The spelling of direct quotations is normalized except for variants of the names 'Sicilia' and 'Azarchel'.

In the lists of diagrams only gross variants have been noted, such as absence with an empty space left in the text, or substitution with other drawings.

Of the glosses I generally report only those which express an opinion on the sense of the text, and those which present extraneous information. Thus I generally ignore textual corrections, *notas*, and brief recapitulations of the contents, whether more or less close to the wording of the main text. The distinction between glossators' hands is rough and tentative. If a gloss refers just to a few words of the text, I prefix these within quotation marks, italicizing any words more specifically referred to. Doubtful words in the glosses are marked by '(?)', and illegible passages either by the usual pointed parentheses or just by dots. Self-corrections by the current glossator have been tacitly adopted.

Custodes and chapter-rubrics, the latter only in mss. V and M, are ignored.

- A Firenze, Bibl. Mediceo-Laurenziana, Ashb.211. Vellum, 22 x 16, ff.IV+306. Our text is in one hand of the early 14th c., probably Italian. Coloured marks across some lemmas, numbers, capital letters, and occurrences of words such as *nam*, *si*, *et*, *deinde*, occasionally impairing legibility. Microfilm. Collated throughout (J1-288b3).

Indici e cataloghi VIII,1,3 (1891) p.227-8 no.137(211-143), with description (message from librarian). - Pedersen 1984, 163-4 (description).

(fly-leaves: IIv (index, 18th c., including:) "Anonymus. Tabulae astronomicae (inter quas nonnullae Alphonsi Regis).." (Other notes, in Italian hands of the 14th c.; at IVv one mentioning some books owned by one Iacobus Baronis, surgeon of Bologna.))

1ra-62vb (upper mg., 14th c., an upper line cut away:) <*> azzache-
l(is). (Text:) Inter cetera veritatis -- (J288b3, broken off at end of

quire:) divides totum zodiacum per (custode:) numerum annorum <totius revolutionis, et numerus quotiens...>

63ra-160vb (anonymous commentary on the canons, T&K 1484, "Ap" in this preface; see §17,3. At 154vb-160vb occurs the exposition of the sine chapter of the canons: "Quia in huius operis initio: Quia auctor superius determinando -- ergo cum utraque si assumatur NE, (157ra:) adhuc aggregata erunt aequalia -- docet auctor invenire <*> (:160vb, rest of column blank)". 154vb-156vb is the same text as the fragmentary appendix on sines found in mss. PNJB of John: see §12 below.)

(161r+ Canones Azarchelis, Theorica Planetarum Gerardi, tables, etc., in various hands of the 13th-15th c.)

Text incomplete but standard: the instance of disorder noted below seems unconnected with the rest of the witnesses.

Diagrams: J111, 25v. J149, 36rb. J154, 37ra. J165, 40ra. J166, 40va. J168, 41ra. J182, 43vb. J183, 44rb. J189, 45vb. J208, 49va. J267, 59ra.

Glosses etc.: Several running corrections by main scribe. Chapter-numbering (§19) in a later hand, in parallel with the Ap-commentary f.63+, and with the canons f.161+. Some crosses in margin. Further, 6ra (J32j, Italian hand, not main scribe:) Q(uaestio) vel obgecio (!).

9va-b (text as follows: "...anni Alexandri 1601, 11 menses, 1 dies (:J54h) (*note 1 inserted*) (J60a:) consurgat nobis dubium -- computetur (:J60b). (J56a:) Cum quando quivis etc., In parte ista -- aliquid ne de eo (:J60a) (*note 2 inserted*) (J55a:) Deinde cum dicit Et si ex divisione -- integra computandum (:J55f). (J61a:) Cum quot sint anni Arabum, Supra docuit...". The notes are probably by the main scribe.) (*Note 1:*) Hic est aliter quam in petia. Et debet hic esse illud quod est in secundo signo consimili usque ad finem capituli illius, et istud 'consurgat autem(!)' debet esse ibi. (*Note 2:*) Totum istud debet esse superius usque ad finem capituli.

B Firenze, Bibl. Mediceo-Laurenziana, Ashb.238. Paper, 30 x 20½, ff.69. One hand, Italian cursive of the late 15th c. Microfilm. Not collated.

Indici e cataloghi VIII,1,4 (1896) p.254 no.163(238-170). - T&K 766. Perhaps seen in Padua by Tomasini (§10).

1ra-69rb (Text:) Inter cetera veritatis -- oriri de nocte (:68ra). (Appendix on sines, see §12:) Quia in huius operis etc.: Quia auctor superius -- assumantur NC sunt aequales etc. (Subscr.!) Explicit expositio super canonibus tabularum etc. 69v (blank.)

Text standard, with appendix on sines.

Diagrams: J166 missing, J377 substituted. - J111, 14r. J149, empty, 19va. J154, 20ra. J165, 21va. J168, 22rb. J182, 23va. J183, 23vb. J189, 24va. J208, 26vb. J267, 31vb. J304, 36va. J310, 37vb. J320, 39va. J336, 42ra. J346, 43ra. A diagram like J346, for J377, 45va. J395, four figures, two for last case, 47r. J430, 52ra. J449, incomplete, 55r. J571, 68ra.

Glosses, etc.: Some corrections, banal variant notes, and extracts of contents, by main scribe. - 16vb (J122e "5 gradus in minuta:") scilicet in 300 minuta.

- C Firenze, Bibl. Nazionale Centrale, conv.sopp. J.I.6 (S.Marco 183). Vellum
 C1 and paper, 29 x 21, ff.I+96. One main hand (C1) of the 14th c. on vellum,
 C2 f.17-40 and 73-96 (J91b5-241c4 and J404g3-572); and another one (C2),
 Italian cursive of the 15th c. on paper, f.1-16 and 41-72 (J1-91b5 and
 J241c4-404g3). Microfilm. Not collated.

Bjørnbo 1912, 115 n.1 (description). Ullman/Stadter 1972 p.213 no.769,
 cf. p.26, p.31 n.4.

Iv (fly-leaf, vellum, 14th-15th c.): Scriptum super tabulas Toletanas.
 (Then shelf-mark and 15th c. owner's notes for S.Marco.)

Ira-96va (Text:) Inter cetera veritatis -- stellam oriri de nocte.

(Lower part of 96v blank, end of ms.)

Text apparently complete. Text on f.14r/v (J77a1-78f3-81c3) interchanged,
 cf. on glosses.

Diagrams: J449 absent. The lettering is possibly by C2 throughout. - J111, no point-names, 21va. J149, 28va. J154, 29ra. J165, AC connected, 31ra. J166, 31rb. J168, 31vb. J182, glossed (see below), 33va. J183, EC connected, 33vb. J189, 34vb. J208, 37va. J267, 45ra. J304, 52vb. J310, 54va. J320, 57va. J336, 61vb. J346, 63rb. J377, 67va. J395, three diagrams, last one with 1 earth, short glosses (below), 70v. J430, 76vb. J571, 96rb.

Glosses, etc.: In the C1-part, brief corrections by main scribe, and a few other notes of the 14th c. In the C2-part, some self-corrections. In both parts, extracts of contents, captions to diagrams, and glosses, by one or more 15th-c. hands, mostly no doubt C2. The notes below are by such hands unless otherwise specified.

14r (bottom, the texts on 14r and 14v having been interchanged:) Tuta questa facia non uole essere qui...e questa uole essere nela faca seguente che sono scambiate. - 33va (for diagram J182, brief captions and:) Angulus L est aequalis angulo N. KL(!) est linea aequidistans (:cf. ms.F, 32va). - 37va (J209b5, frame drawn around "illa ad quam tabulae", 14th c.): Hic resp(ice). - 38rb-va (J214 b and d:) (b) Falsum est. (d) Conclusio non est vera (cf. ms.F, 37va). - 40v (transition to C2, current writing, 14th c.?): Hic deficient duo sisterni. - 51vb (bottom of col-

umn, envisaging J300j:) Toletum distat a medio mundi per 4 horas et decimam unius. (Then a recapitulation, and:) Quod dicitur in ista columna de longitudine Toleti et Cremonae, falsum est, sic<ut> per canonem probatur (:cf. ms.F,48vb, where the hand is older). - 55v (from J311b:) Albategni invenit distantiam duorum centrorum esse 2 gra 4 m^rum et 45 s^rorum, et secundum istam distanziam tabulae sunt compositae (:cf. ms.F, 51vb). - 70v (for first two diags. of J395:) Umbra infinita numquam concurrens. Umbra quae semper augetur. (:cf. ms.F,64va).

81-82 (a number of brief notes, the corrections no doubt improvised. Sample:) 81rb (J454a3 "in 3'am et 8'am et mediam":) per tria et septimam. - 81va (J454d4 "nota illud":) et serva. - 81vb (J455a2 "solarem":) aut lunarem (:and similar insertions where the sun is mentioned in J455-6). - 81vb (J456j2 "cuius est eius 5'am", insertion:) denominatio scilicet hic in. - 82ra (J457a2 "in una hora":) tempore quo hoc scire vis. - 82ra (J457d3 "in 360 s'a":) multiplicando per 60. - 82ra (J458b2 "in una hora":) inventum per 29 huius, tempore quo hoc vis scire, et reductum ad 2'a. - 82rb (J458b2. Main text of C1, with glossator's insertions in <> and a deletion in []:) 8'a parte unius <vel per 5 et septem octavas unius, quod idem est, et quae> [et] provenient in hac multiplicatione <pone> minuta. - 82rb (J458c3 "minus 8'a unius":) et idem provenient si reduces 5 in octavas, et sunt 40 8'vae, quibus addas 7 8'v<.>, et sunt ut prius 47 8'vae. - 82va (J461d1 "2 et 3 quintas":) sive 13 5'tas.

85va (J483e4-5 "diametri umbrae", 14th-15th c.): ad suam diametrum. - 87ra (J494c2 "tabulam proportionis longitudinum", 14th-15th c.): sive tabulam actatium.

F Firenze, Bibl. Mediceo-Laurenziana, plut.29.6. Vellum, ff.93. One main scribe of the early 14th c. Microfilm. Collated throughout.

Bandini II. - Steinschneider 1879,347 (with ref. also to Montfaucon, Bibl.Bibl. p.298); *id.* 1884,103. Bjørnbo 1912, 115 n.1.

lra-93va (upper mg., main scribe or contemporary:) Incipit liber vel scriptum super librum tabulae astrolo(gi)ae s(cilicet) siderum Arzaztl(is) philosophi. (Text:) Inter cetera veritatis -- oportet stellam oriri de nocte. 93vb (table of seven climes, largest hdg. "Climata". Next page blank.)

Text complete.

Diagrams: J449 missing. - J111, 19rb. J149, 27ra. J154, 27vb. J165, 29vb. J166, 30ra. Empty circle, 30rb. J168, 30va. J182, glossed (see below), 32va. J183, 32vb. J189, 33vb. J208, 36va. J267, 43rb. J304, 49va. J310, 51ra. J320, 53rb. J336, 56vb. J346, 58r. J377, 61vb. J395, three figs., last one with 1 earth, short glosses (see below), 64va. J430, 71ra. J571, 93rb.

Glosses, etc., by: the main scribe, only some running corrections; further, (Fa) a book-hand like that of the title at f.l.r. This has made many

corrections, captions to figures, plus a few extracts of the contents, the latter here recorded. Another hand (Fb), an Italian cursive probably contemporary, has also made brief extracts and a few lesser corrections, not recorded. - There are some 26 crosses in the margins: a set of 3 heavy ones indicate the limits between C1 and C2, see on ms.C above.

23vb (near J130g, Fb:) multiplicando m'a per gra fiunt m'a, quae si dividantur per m'a, exhibunt gradus. - 32va (to diagr. J182, besides 4 captions for lines, Fb:) KI est linea aequidistans. Angulus L est aequalis angulo N. - 37va (J214 a and d, Fb repeating assertions of John's; devils' heads, and:) (a) Falsum. (d) Conclusio non est vera. - 47r (J292d1 "...300'a parte diei..", Fa:) Et sic annus constat ex diebus 365 et horis 5 et mi() 55 et s'is 12 (in erasure?) addito <..> (a few letters partly cut away). - 48vb (J300j "Toletum habet 11 gradus", Fb:) Falsum est. (Bottom of column, Fb:) Toletum distat a medio mundi per 4 horas et decimam unius. (Fb, a recapitulation, then:) Quod dicitur in ista columna de longitudinibus Toleti et Cremonae, falsum est, sicut per canonem probatur. - 50rb (J308a, Fa:) Quod excentricitas circuli solis ex multis apparentibus declaratur. - 51va (from J309g, Fb:) Distantia duorum centrorum secundum Tholomaeum est 2 gra 29 m'rum et 30 s'orum. - 51vb (from J311b, Fb:) Albatengni invenit distantiam duorum centrorum esse 2 gra 4 m'rum et 45 s'orum, et secundum istam distantiam tabulae sunt compositae. - 64rb (J395a, Fa:) Notabis <?>a usque ad finem de causis eclissium solis et lunae. - 64va (for the first two diags. J395, Fa:) Umbra infinita numquam concurrens. Umbra quae semper augetur. - 65rb (J398g "prout inferius edocetur", Fb:) quaero ubi. - 68rb (J411c, Fb:) Tabula est composita per additionem. - 87va (J537c, Fa:) Quod motus 8. sphaerae probatur ex multis apparentibus manifestis.

- H London, British Libr., Harley 1. Vellum, 29½ x 20, ff.160. An older foliation has numbers 6 greater than the present one. Two main hands, English of the 14th c.: a round cursive through 134va (J441g4) and a rigid one from 134vb on. The main text is generally faint, and has been repaired in a few places by later hands. Microfilm. Not collated.

Catalogue 1808, p.1^b, Num.1,2 §25. - Steinschneider 1879,347 (with ref. to Rico y Sinobas V,65). *Id.* 1884,42 ("Harl.(I,25)"); *ibid.* 103 ("Harl. 425", which contains English legal texts). Bjørnbo 1912, 115 n.1.

(lv, index, 15th-c. hand, including:) Scripta Johannis de Cecilia super canones Arzachelis de tabulis Tholetanis. fo.92.

80vb-85r (Jo. de Brunswick, compotus, T&K 1401.) 85v (blank).

86ra-146rb (upper mg., 14th c., faint, and repeated in a 14th-15th c. hand:) Scriptum J. de Cicilia super canones Arzachelis de tabulis Tholetanis. (Text:) Inter cetera veritatis -- oportet stellam oriri de nocte.

146rb-148va (Johannes de Gandavo?, orbicular theory of eccentrics and epicycles, T&K 1292.)

Text apparently complete; the table J468e was left out, and some of the numbers supplied by a glossator.

Diagrams: J166,377,449 absent. - J111, 97ra. J149, semicircular space only, 101vb. J154, 102rb. J165, blank, 103va. J168, blank, 104ra. J182, empty circle, 105rb. J183, blank, 105va. J189, with captions, 106rb. J208, 108rb. J267, 113ra. J304, 117va. Two figures for shadow of earth, presumably for J308e, 118r. J310, 118vb. J320, 120rb. J336, 122va. J346, 123va. J395, three figs., last one with 2 earths, no leg-ends, 127vb. J430, 132vb. J571, rudiment, 146ra.

Glosses, etc.: Some running corrections by main scribes. Marginals also by several other hands, here roughly sorted into: (Ha) a faint contemporary one, giving many extracts of the contents, and some corrections and conjectures, a few of which are recorded; (Hb) other 14th-c. hands, perhaps the same as Ha and/or the main scribes; (Hc) later hands, giving extracts too, of the 14th-15th c. A chapter-numbering is furnished by an uncertain hand of the 14th-15th c. A number of notes by Ha, too faint in the film to be read with certainty, are probably all extracts of contents.

88va (J36c5, filling in "et numero inde producto <*> scilicet(?) 244-352", Hc:) adde 4^{am} partem prius servatam, et erunt scilicet. - 100rb (J135 "videlicet de compositionibus dividendis(!)", Hb:) non insisto. - (Hc:) Nota quod auctor hic non tractat de compositione tabularum, sed circa finem ad tale signum @. - (Another hand, 15th c.?:) Sed non in ista (or 'non in<s>isto', from above) glosa, quia iz <..> est(?) in fine canonis. (I did not find any sign @ near the end of our text.) - 103rb (J163, Ha:) Nota hic bonas regulas, et quod, habita ascensione trium signorum, et habentur ascensiones etc., vn(de) (?) quare hoc est. - 108va (J210n+, Ha:) Nota hic bonum modum formandi tabulam horarum. - 111va (J250, Ha:) Nota totam istam paginam et cape astralabium. - 111va (J250cl "novellam", corrected by Ha to:) voluellam. - 113va (J270, Ha:) Nota modum bonum alium a communi ad extrahendum radicem numeri. - 114ra (bottom, about J280, Hb:) Hic nota quod semper duae diaetae communes, sicut 30 miliaria, in partes directe oppositas veri orientis et veri occidentis, faciunt unum gradum diversitatis in longitudine civitatis vel villae. - 114va (J285d, Ha:) Nota hic imaginationem auctoris circa sphaerarum diversitatem planetarum. - 118rb (J295n, Hc:) Probatio numerorum in tabula collectorum. - 119vb (bottom, on J314q, Hb:) Nota hic quod, ut habeatur pars proportionalis diversitatis diametri, vel cuiusvis longitudinis, secundum proportionem minorum proportionalium ad 60, primo reducatur illa diversitas ad idem genus fractionis. Ut si sint minuta(?) et secunda, totum reducatur ad secunda, et minuta proportionalia ad secunda, et tunc illud totum diversitatis diametri multiplica per minuta proportionalia, et quod resultat divide per 60, et numerus quotiens ostendet partem proportionalem. - 123ra (J342b6 "residuum--medio motui", corrected by Hb into:) aequationem illam, de qua subtractio facta est, scriptum sit 'addatur', residuum suum adde medio motui; hoc est si super maiorem aequationem scriptum sit 'addatur', residuum suum adde medio motui. - 127vb (J395f2 "eandem servatis(!) latitudinem", Ha or Hb emending "servatis" into:) *interlin.* habebit *mg.* servatis certis et determinatis distantiiis. - 128rb (J398f+, Ha or Hb:) Nota hic certas regulas secundum Albategni et leves, quando necessario erit eclipsis, ita quod non oportet in vanum laborare. - 131va (J422a, Ha:) Nota, hic incipit operationem(!) pro eclipsi solis.

J Firenze, Bibl. Nazionale Centrale, II.II.316. Vellum, 29½ x 19½, ff.78. Main text in two book-hands of the first half of the 14th c., first one until 57vb (J40373), second one from 58r on. Microfilm. Collated for J288b4-572.

Mazzatinti IX, 1899, p.93 ("sec.XV" and ascribing our text to John of Saxony on account of the note at f.78v. In this he is followed by:) Thorndike 1934, 257 n.10; T&K 766; Mohan, *Franciscan Studies* 37(1977) 213*.

1 (fly-leaf, frgt. of theological questions, 13th c. Verso, owner's note dated 1491.)

2r-74va (upper mg., 15th c. hand:) *Commentum super canones tabularum Toletanarum*. (Text:) *Inter cetera veritatis -- oriri de nocte (:73va)*. *Usque ad hunc locum fecit magister Iohannes de Cicilia*. (Appendix on sines, see §12:) *Quia in huius operis etc.: Quia auctor superius -- ergo cum utraque si assumatur NE <*> (:74va, last third of col. blank, also 74vb-75r)*.

75v (table of contents, in Italian writing probably still 14th c., using chapter-numbers as found in the margins of our text. First and last entry:) 1. *De partibus temporis invenire(!) secundum diversas sectas sine tabulis*. -- 74. *Quantitatem portionis cuiuslibet sini(!) invenire*. (Subscr.): *Ista sunt capitula expositionum cano[no]num tabularum, de quibus tratatur(!) in isto libro. Deo gratias amen*.

76ra-77va (Jo. de Lineriis, *canones tabularum*, T&K 1662. 77va, note of purchase for the Magliabechiana, 1817.)

78 (fly-leaf. 78v cursive note, 15th c.?, including:) *Habeantur(?) etiam canones Joannis de Saxonia super tabulas regis Alfonsi, quae incipiunt "Tempus est mensura etc." et finiunt "sicut in quint<?> planetarum dictum est"*. (Thus the note does not concern the present contents of our manuscript.)

Text complete, and with appendix on sines.

Diagrams: J111, 16va. J149, empty circular space, 22va. J154, empty, 23r. J165, in reverse, line AC drawn, 24vb. J165-166, 25v (inserted leaf, 14th-15th c.). J168, 26va. J182, empty, 28ra. J183, empty, 28va. J189, 29va. J208, empty circle, 32ra. J267, 38ra. J304, 43vb. J310, 45r. J320, empty, 47r. J336, empty, 50ra. J346, 51r. Circular fig., epicycle in two opposite positions, for J377, 54rb. J395, three or four empty spaces, 56r-v. J430, 60va. J449, 63ra. J571, 73va.

Glosses, etc. by the main hands or similar ones, but only a few short corrections; otherwise by several cursive Italian hands of the 14th or

15th c. These furnish many extracts of the contents, a few corrections, a chapter numbering (cf. on f.75v, above), and the following notes.

9ra (J70d, 14c.:) Nota pulchrum canonem. - 9r (lower mg., J71c, 15c.:) Adverte, lector, quod iste commentator, licet fuerit valde doctus, non bene exponit de feria, quia ipse putavit annos domini incepisse a primo die Ianuarii sequentis natalem domini, vel ab ipsa die natalis, quae fuit dominica. Sed re vera incepit(!) a prima die Ianuarii praeedentis natalem, quae fuit sabbatum: nam cum in illo anno iam incepto ipse incarnatus et natus sit, ab illius principio sumpserunt initium annorum domini. Et ideo posuerunt 7 pro radice feriae, ut alibi dicitur(?), quia hic charta non capit. - 24vb (J166b, 14-15c.:) Huius tamen demonstrationis facilis est intuitu, sumptis tribus numeris continue proportionalibus secundum proportionem 3'i ad 4'm et 5'i ad 6'm. - 25 (small leaf inserted, a looser hand continuing preceding note, 14-15c.:) Vel aliter et melius, sit A numerus primus, B secundus, C 3'us, D 4'us, E 5'us, F 6'us; sitque proportio D ad G sicut E ad F. Erit igitur C ad G sicut A ad B; quare, si productum ex B in C dividatur per A, proveniet G. Et quia D ad G sicut E ad F, erit eadem ratio: ut si productum ex G in E dividatur per D, proveniet F, qui est numerus 6'us qui erat ignotus. (Then a scheme of the numbers, pictured as horizontal lines. On 25v diagrams, see above.) - 26ra (J166h "probatur propositum", 14-15c.:) hoc modo: est enim proportio AD ad DB sicut GF ad FB; at vero GF ad FB componitur (propositione) ex proportionibus GF ad EF et EF ad FB. Et quia est proportio GF ad EF sicut AC ad EC, patet ergo propositum. - 34va (J235b, 14-15c.:) Altitudo meridiana primi gradus arietis apud Toletum: relinquitur ergo eius latitudo 39 gra 54 m'a. - 39vb (bottom, to J284+, 14c.?:) Nota hic aliqua pulchra dicta de 9 sphaeris. - 44va (J309a/b, 14c.:) Ex isto habito aequinoctio uno invenitur reliquum, similiter et solstitium. - 57vb (J403l, 14c.:) Nota bonum verbum, aureum. - 61rb (J433o, 14-15c.:) Non est necesse circulum altitudinis transire per polos zodiaci, sicut hic dicit auctor, sed tantum per locum lunae et zenith capitum. - 72rb (J557a, 15c.:) Falax est. - 72rb (J558e-f, indeterminate; 15c.:) Falax. Falax. Sed isti mentiuntur.

L Oxford, Bodleian Libr., Laud.misc.594. Vellum, 32½ x 21½, ff.160. One main hand of the early 14th c. in our text. Microfilm. Collated throughout (J1-214d3).

Coxe II,1, 1858, col.422. - Steinschneider 1879, 347 (with ref. to Heilbronner, Hist.math. p.598); *id.* 1884, 103. Bjørnbo 1912, 115 n.l. Poulle, DSB.

1r (index, English writing of 14th-15th c., including:) 4. Scripta m. Johannis de Sicilia super canones tabularum Arzachelis. (Owners' notes of Samuel Statton, and of Wm. Laud (1633).)

1v-21v (Tables from Profatius' Almanach, and some ascribed to Rich. Monke.)

22ra-40vb (upper mg., 14th c.:) Scripta Johannis de Sicilia super tabulas Tholetanas. (Lower mg., 14th-15th c., English hand:) Expositio ma-

gistri Johannis de Sicilia super canones tabularum Arzachelis. (Text:) Inter cetera veritatis -- (J214d3, ending abruptly at end of leaf:) ex hiis potest argui quod, sicut se habet totum <signum ad quemlibet eius gradum...>. (Bottom of 40v, 14th-15th c.): Iste liber est magistri Roberti Godefredi Rothomagensis diocesis.

41r+ (Tables of Wm. Rede, Cat.)

Text incomplete but standard; carelessly transcribed in its later half, with many homoeoteleuta. The owner's note at 40v, still at least medieval, suggests that the text was soon curtailed or has never been longer.

Diagrams: J111, 31rb. J149, 35rb. J165, 36va. J182, 38ra. J189, 38vb.

Glosses, etc. scarce: a few extracts of contents and brief corrections in two hands of the 14th c., one of them an English cursive. No comments of note.

- M Erfurt, Wissenschaftliche Allgemeinbibl., CA 2^o394. Vellum, ff.167. One cursive hand of the early 14th c. in our text. Chapter-rubrics, not here recorded. Microfilm 87r-120r. Not collated.

Schum p.277. - Steinschneider 1884,113 (attribution to William of England rather than to Profatius as done by Schum p.922b). Curtze 1900,349-53 (print of J156a,165-7,186-(188),190a-b). Duhem III, 1915, 288-9. Millás 1943-50, 373. Poulle, DSB(William the Englishman).

92r-110v (Campanus, Theorica Planetarum, cf. Benjamin & Toomer 1971 p. 104.) 111r (empty diagram of circles.)

111va-119rb (upper mg.): Incipiunt scripta Marsiliensis super canones Azarchelis. (Text, J17b:) Cum cuiuslibet actionis: Liber iste, scilicet canones tabularum Archazelis, duas partes principales continet -- (J547o:) et eum Thebit accipit pro radice.

119rb-vb (equatorium "Quoniam experimentum", T&K 1275.) 120ra+ (Canones Azarchelis, "Quoniam".)

Text: Excerpts from John (see §13), often re-stated or abridged. In the following list, "()" enclose paragraphs significantly re-handled, and "=" is affixed to those which contribute no more than their lemma; otherwise, curtailment of sub-paragraphs is mostly ignored. Where the text marks a new chapter, by a large initial, the current folio-number is inserted. "+" means additions not found in John's text, a sample of which is given farther below.

111va: J17b-27. 112ra: J146a-b. 112ra: J156a+, J165-7. 112rb: (J186-187), (J188a,f), J190a-b, J191-192a, J198e. 112va: J209a, (J210a-f)+. 112va: J217a,c,d. 112va: J240f-g. 112vb: J251e-g. 112vb: (J283=)+, (J288-290), J291-297. 113va: (J299=), (J307a, J308)+. J309a-h, J311-312.

114ra: (J313=), J315+, J328-334. 114va: (J337=), J357. 114vb: (J367=), (J376)+, J380. 114vb: (J384=), J386a-d, f-h, J387. 114vb: (J391=), (J392a, J397h, J402k4-5), J396f-k, J397c-f, (k), J398f-k. 115ra: (J399=), (J400a)+, J402a-e, J403, J404a1, c-fl, h, (j-n), (J408a+, d-e+), J409-410, (J411c-d). 115vb: (J416+), (J418c, e-g+), J419b, e-j, J420. 116ra: (J421=), J429, (J430a1)+, J430m, (J431a1), J433-436. 116va: (J437=), J447, (J448a1, J442a(!)+, J448a-b), J449a-h, J451. 116vb: (J452a=), J452d-e, J454. 117ra: (J455=), J457(a-b)+, c-e. 117ra: J458. 117rb: (J459=), (J460a1, J461a-c), J462-463. 117rb: (J466a=), J466d. 117rb: (J482=), J492-494. 117va: (J495a=), J508. 117va: (J513=), J514, J517-520. 118ra: (J521=), J522a-e+, J526. 118ra: (J527=), J532. 118ra: (J533=), J536-547.

Additions within the main text have rarely been observed inside the excerpts, more often between them, mostly serving to gloss over the gaps: such additions were signalled by "+" in the excerpt list above. In the following, those are registered which are not mere recapitulations or "patet"s:

J156a Haec omnia require in tractatu De Sphaera. - J210a-f Et scias quod gradus aequaliter a primo puncto solstitiali principia cancri (!) aequedistantes aequales faciunt partes horarum. - J315 De primo et secundo satis patet in Theorica Planetarum. - J376 (after "de causis dictorum") quod patet ex Theorica Planetarum. - J408d-e (after "non causat errorem notabilem") et ideo auctor ea reliquit. - J418f (expansion of "si vero--esse mota") et ideo si in argumento, nihil sibi addendo nec ab eo aliquid demendo, intraremus, videretur ipsa luna in suo epicyclo non esse mota a tempore (?) coniunctionis mediae usque ad tempus verae coniunctionis vel e converso. - J430a (just "de primo sciendum", then:) vide circa canonem in margine. - J457a-b (re-statement:) Nota quod hoc exemplum operis, <quod> est de inventione diametri solis, praesupponit solem esse in opposito augis sui excentrici. R(egula?). Nota quod potest dari alia regula de inventione diametri, talis, "Ver[tu]te".

Diagrams: J165-166, plus a third sector figure, at 112r.

Gloss, apart from the additions above and two contemporary textual supplements: 112vb (near J292-3, hand of 14th c. :) Nota secundum Alfoncium quod sol veniat ad idem punctum in 365 diebus 14 m'tis diei 33 2'is et 10 3'is.

N Paris, Bibl. Nationale, lat.7281. Paper, 30 x 22, ff.282. One main hand, French cursive of the 15th c. Microfilm and inspection. Not collated.

Cat.cod.ms.bibl.reg. IV,1744. - Amari 1872, 690 n.3. Favaro 1879, 61, from Amari. Steinschneider 1879,347 ("7181", but from Favaro; also citing Rico y Sinobas V,52 for "7281"). *Id.* 1884,103 ("7181"). Bjørnbo 1912, 115 n.1. Duhem IV,6+ (with quotations, see §2). Sarton 1931,988. Poulle, DSB; *id.* ADLHMA 47 (1980(1981))247 (whole ms. written and annotated by a certain "Jo.B." in Cambrai). T&K 311.

-45r (Canones Azarchelis, followed by (42r) canons on latitudes and (43r) on eclipses). 45v (blank.)

46r-138r (upper mg., text-hand:) Expositio Jo. de Silicia(!) supra canon(es) Arzachelis, facta Parisius anno Christi 1290 (:dating, cf. glosses on J314d, 340b, and §4,1). (Text:) Cum inter cetera ph()ice documenta -- stellam oriri de nocte (:136v, J572). Usque ad hunc locum fecit magister Johannes de Sicilia(!). (Appendix on sines, see §12:) Quia in huius operis etc.: Auctor superius -- cum utraque si assumatur NE <*>. (138r, lower mg., text-hand or contemporary:) Non est finis.

138v-140v (blank except for a calculation in a Humanist hand.) 141r+ (William of St Cloud, Almanach.)

Text apparently complete, and with appendix on sines.

Diagrams: J449 missing. - J111, 61v. J149, CE horizontal, 69r. Sphere with horizon, zodiac and tropics, 69v. J154, "D" uppermost, tropics added, 70r. J165 with short captions, and J166, 72r. J168, 72v. J182 with short captions, and J183, 74v. Quadrated circle for showing altitudes, for J186, 75r. J189, 76r. J208, "F,C,E" to the right, 78v. J267, 85r. J267, unfinished duplicate, point-names misplaced, 85v. J304, 91v. J310, 93r. Sketches of models for Sun and Mercury, for J311d: 93r, bottom. J320, 95v. J336, 98v. J346, 99v. J377, horizontal, 103r. J395, three diags., last one with 2 earths, 106r. J430, 113r. J430, repeated, 116r. J571, 136v.

Glosses, etc.: numerous, in different hands here summarily distinguished into: (Na) contemporary hands, possibly the same as the text-hand, but more cursive; (Nb) cursive hands, thinner than Na; (Nc) a Humanist hand, mentioning Regiomontanus. Nc may be by the same scribe as some of the others, cf. on J309d below. - Corrections to the wording of the text, whether they are marginal or interlinear, are generally by the text-hand or by Na: the marginal ones mostly repair omissions and show a standard text, whereas the interlinear ones often constitute improvements to the text or numbers, most or all of them no doubt improvised. All these corrections are here generally excluded, as are the frequent, marginal or interlinear, recapitulations of contents, which occur in all the hands mentioned. Of Nc I have also excluded some alternative statements of rules or definitions, and a lot of calculated examples with extraneous numbers, some of them labelled "secundum Ptolemæum / Alphonsium"; glosses mentioning other names, and those which expressly criticize the sense of our text, have been retained as usual.

67v (J110n3 "ballistae", Nb:) aliter, arcus ballistae. - 61v (J110p "distinguente solstitia", Nb:) secundum vero Almeonem 23 gra 33 m'a 30 2'a, (Nb or Nc:) secundum modernos 23 gra 30 m'a fere (:cf. on 71r). - 62r (J111k4 "proprie", wrong correction by Nb:) aliter, recta. - 62v (J112h, on "tantus est rectus sextae", Na:) Hoc verum est capiendi sinum 6'ae kardagae pro illa portione semidiametri quae sibi competit absque aliis kardagis, quia secundum veritatem sinus 6'ae kardagae cum aliis est totus sinus, scilicet semidiameter, cum 6 kardagae simul sumptae faciunt 90 gra, et ideo considera tabulam ad hoc factam. - 63v (J113j "sinus portionis FO", Nb:) aliter FN. - 69r (J148e "removetur", Na:) citra vel ultra. - 69v (J152 indeterminately, Nb:) Vel aliter, subtrahe latitudinem regionis de 90, et habebis altitudinem meridianam aequinoc(tialis),

cui altitudini adde declinationem illius gradus vel signi, si fuerit 7' -
lis, vel ab eo minue si meridionalis, et habebis altitudinem solis meri-
dianam. - 69bis (inserted leaf with tables; hdg., Nb or Nc?:) Ad com-
ponendum tabulam aequationis solis secundum observationem Alphonsii. -
70v (J160b2 "secundum Ptolomaeum", Nc:) Ex ultima primi Almagesti. -
71r (near J160b, Na/Nb:) Secundum Albat(egni) est 23 gra 35 m'a 31 2'a.
(continued, Nc:) Secundum De Monte Regio 23,28; per instrumenta moderna
23,30 «fere» secundum eundem. - 72r (J166h2 "ista propositione", Nc:)
Ex X'a primi magnae constructionis quae Almagestum vocatur. - 72v (near
J168j-k, some longish notes, Nc:) Cum igitur primus, 3'us et 5'us sit notus
--relinquitur arcus LM ascensio arietis quae quaerebatur, et haec est via
brevior et facilior. - 73r (J172h, Na:) Primus, 31 integra; 2'us, umbra;
3'us, 40; unde habentur isti numeri? - 74r (J175a indeterminately, Nc:)
Secundum(?) Almagesti 11'a et 22'a epitomatis De R'Monte super Almagest.,
sed brevis per 24'am post 7'am. - 74r (J175l "portio arietis", Nc:) A
Ptole() et De R'Monte complementum arcus semidiurni, sive differentia ar-
cus semidiurni et 4'tae circuli, vocatur. (An earlier note by Nc crossed
out.) - 74v (J182, Nc, numerical example for figure, ending:) Ad lati-
tudinem regionis 48 et supponendo sinum totius elevationis 23,30. - 77r
(J195b "quae erit proportio sinus..", Na:) Vel, quae est proportio umbrae
capitis arietis Cremon(ae) ad sinum differentiae eius, eadem est umbra
capitis arietis Toleti ad sinum differentiae suae: si facias de 3'o 2'm
et de 2'o 3'm, idem est. (continuation by Na/Nb, crossed out:) Scilicet,
quae est proportio umbrae capitis arietis alicuius regionis ad umbram il-
lius in altera regione, eadem est proportio sinus differentiae illius re-
gionis ad [aliam] sinum differentiae alterius. - 81v (J239a "existente",
Nb:) sive sol sit in primo puncto arietis vel librae sive alibi. - 81v
(J239c2 "64 graduum", Nb/Nc:) aliter 65,43(?),30; s(a) 65.1. secundum
considerationem Ptolemei. - 81v-82r (J239k "sinum versum", some long
rules by Nc, no authors cited:) ad quandam partem illius sinus versi--et
eo medio, si libeat, tabulam altitudinis solis in omni regione levius con-
ficere poteris. - 82bis (inserted leaf with some chapter-refs. for pla-
netary constants and a calculation, Na.) - 85v-86r (top, near J268, Na:)
Verius est 20 puncta et 47 m'a reducere ad idem genus, et valent 1247 m'a,
quae multiplicata in se faciunt 155009 2'a, quae sunt quadratum umbrae
propositae; reductum ad fractiones valet $\frac{431}{144}$ puncta 56 m'a 49 2'a, et
prope est. (85v, bottom, Na continuing:) Verius est quod puncta minuta
et 2'a quadratorum simul iunctorum reducantur ad ultimum genus fractionis,
«ad 2'a» vel ad 4'a, et illius numeri quaeratur radix quadrata, quae con-
tinebit puncta et minuta ad minus, vel ad 2'a si reductio fuit ad 4'a; et
non oportet nisi ra(dicem) dividere per 60, donec habeantur puncta, m'a
et 2'a. (86r, top, Na continuing:) Ut in exemplo proposito, 575 pc 56
m'a 49 2'a valent 2073409 2'a, quibus praeposui 000000, et fuit numerus
2073409000000. Radix eius est, primo sine cifris, 23 59; sed cum cifris
est 1439933, residuum 1955511; reducta ad fr(actiones) provenit 23 gr 59
m'a 55 2'a 58 3'a 48 4'a. - 85bis, 89ter (slip inserted, some text hid-
den, Na:) In proposito exemplo quadrata...simul iuncta valent 7464272400
...quorum radix est invenienda, sed quia figurae sunt par...locum etiam si
reducantur ad 6'a [ideo] ex...accideret per appositionem cifrarum parium
...essent pares, ideo etc.

89bis (near J298, small leaf inserted, Na:) Nota quod tabulae factae
ad meridiem alicuius civitatis (*supra lin.:*) Marsiliae Toleti Tolosae Pa-
risius London() Oxon() etc. (*textus:*) sunt bonae omni civitati et loco
eundem meridianum circulum habenti, quantum ad medios cursus, quia omni-
bus illis simul et semel est meridies et media nox et quaelibet hora. Si-
militer sunt bonae omni civitati vel loco, cuius longitudo nota est re-

spectu civitatis cuius sunt tabulae ordinatae, tam ex parte orientis quam ex parte occidentis, quia longitudo 15 gra ex parte occidentis est longitudo unius horae subtrahendae, et illa longitudo 15 gra ex parte orientis est longitudo unius horae addendae: et si 15 gra faciunt unam horam, unus gra facit 4 m'a horae. Cum ergo sciveris longitudinem Toleti et Londoniarum, et sciveris aliquem medium cursum aliquo die in Toletum, cuius longitudo a Gadibus Herculis in occidente positus est 28 gra 30 m'a, et volueris scire medium illum cursum ad Londonias, cuius longitudo est 32 gra 30 m'a a dictis Gadibus, ille idem medius cursus est ad Londonias non in meridie illius diei, sed 16 minutis horae post meridiem illius diei, qui est Toleti in meridie. Sic(?) citius est meridies apud London(ias) quam apud Toletum tanto tempore, quanto revolvuntur 4 gra aequinoctialis circuli, et hoc est tempus 16 mi'rum unius horae aequalis: in tanto ergo tempore medius cursus ille debet subtrahi a medio cursu Toleti, et provenit medius cursus ad London(ias) in meridie illius diei. Et si civitas esset occidentalior Toletum, ille motus debet addi supradicto Toleti, et provenit quaesitus cursus. Ita faciendum est de omni civitate et loco, comparatione(?) illius loci cuius sunt tabulae constitutae, ut de Parisius etc.; nec oportet pro omni loco constituere novas tabulas. Et hic est modus sumendi medios cursus ex tabulis quibuslibet ad quem volueris locum et horam, et ratio translationis tabularum de loco ad locum. - 90r (J298b1 "longitudo Toleti", interlinear:) ab occidente. - 91r (J301j, Nc:) Additio enim per subtractionem probatur, et e contrario subtractio per additionem. - 91v (near J304d, Na?) Nota, circulus excentricus et circulus deferens idem. - 92v (J309a "capitulo 4'o" Nb?:) 13 et 14. - 92v (J309b, Nc:) Secundum Alphonsium 287d. 0 h'e 24 m'a... (:and 4 further Nc-notes on this page mentioning Alfonso). - 92v (J309c "4 gradus et 20 m'a", Nb:) aliter, 19 56. - 92v (top, on J309d, gloss by Na/Nb, deleted but annotated "bon". The following transcript is particularly unreliable, and ignores most self-corrections:) Videtur hic praesupponere falsum, scilicet quod sol moveretur ab aequinoctio vernali ad solstitium aestivale in 94 diebus cum dimidia, cum tamen videatur moveri in 93 «diebus» et dimidia, ut patet intuenti almanach alicuius anni facti «secundum tabulas Alphonsii» [[et quod...ab aequinoctio arietis ad solstitium aestivale sit maius quam a solstitio aestivali ad aequinoctium hiemale, quod videtur falsum...unius horae vel circa]] «...» vide et cogita ...Sic ergo videtur quod distantia duorum centrorum sit circa 2 gra 16 m'a. Distantia vero sive arcus inter augem et tropicum cancri 0 gra V m'a(?) ..circa. Et aequatio maior [[sive aequatio 90 gra (corr. into 92°10')]] est circa 2 gra 10 m'a. Rationem...diversitatis assignare videtur in folio 1'o circa finem primae paginae et circa medium 2'ae paginae (:place not found). (Nc, supplemented by a hand which appears to be cursive:) Aequatio autem 90 gra...est ut dicetur 2 gra 09 m'a 54 2'a 16 3'a.

93r (J310z "notum erit", Nb:) multiplicando scilicet SX per EH et productum dividendo per EX. - 93r (J311d3 "inaequaliter", interlinear, Na:) motu 8'ae sphaerae, qui inaequalis est. (margin, Na:) Sed ultra inaequalitatem huius motus (supra lin.) 8'ae sphaerae (textus:) necesse esset ponere elevationem et depressionem et quasi titubationem et fluctuationem etc. - 93r (J311d3 "deferentis Mercurii..", interlinear, Na:) Istud negandum est, quia nulla est similitudo: patet in Theorica etc. - 93r (bottom, on J311f4 "in praecedentibus tactum fuit", Nc:) Si quem igitur delectet, experiatur tempore suo per instrumenta secundum doctrinam a Ptolemaeo et De Regio Monte traditam in 14'a propositione 3'i Almagesti. - 93v (J312f "haec autem--sit remotum", Nc:) X Haec autem non est aequatio tota, sive maxima differentia inter motum aequalem et apparentem, sed

ut d(icit) est aequatio 90 gra, motus scilicet aequalis. Aequatio autem tota sive maxima est aequatio 90 gra motus apparentis, vel 92 gra 22 (29 a.o.?) m'a et 48 2'a fere motus aequalis; quae est 2 gra 22 m'a et 48 2'a fere, sive arcus distantiae duorum centrorum. Ille enim est punctus transitus medii, quem determinat linea motus apparentis, stans perpendiculariter super diametro per ambo centra eunte. Et haec secundum observationem Ptolemaei, ut ipse demonstrat in 3'a dictione c. 7'mo; secundum vero considerationem Alphonsii maxima aequatio sive differentia inter etc. est 2 gra 10 m'a, quae est aequatio arcus 92 gra 10 m() motus aequalis, vel 90 gra motus apparentis. - 93v (J312j "216187" (corrected into "-186"), Na:) Exemplator errat hic, et consequenter proba. (continued by Nc:) Vel potius dic quod non errat hic aut parum; sed hallucinatus est supra in suo dicto, lineis et X signato (=J312f), ut ibidem notatum est et ut, calculo tentato, proba[ba]re non est difficile. - 93v (J312n2 "multiplicans", Nb:) Vel sic: praedictum aggregatum ex multiplicatione sinus argumenti per distantiam duorum centrorum proveniens(?) per radicem inventam partire etc. - 93v (J312o "ab eo 90", interlinear, Nc:) eum de 180. - 93v (J312o "superfluum", Na:) id est, superfluum vel residuum statutum pro argumento. - 93v (J312p3 "primitus", Nc?:) postremo. - 93v (J312q "et forte si operatio", Nc:) Diffidit de suo calculo, qui tamen satis praecisus est, ut dictum est. - 94r (J312r "150 m'a", Na:) Secundum Algorismum et Arzachelem.

94r (J314d "689 annos..", Na:) Christi 1290, 8 menses 1 d. (supra:) Prima 7'bris. - 96v (J328h "coniunctiones", Nc:) Sed non dicit quomodo scivit, nec etiam de 269 numero revolutionum argumenti, et sic videtur declarare per aequae vel magis ignotum. Ideo vide Ptolemaeum libro 4'o «Almagesti» propositione 3, quem praesupposuit cum aliis propositionibus sequentibus. - 97v (J334a2 "parva", Na:) Immo multa. - 98v (J340b "689 annos..", Na:) Anno Christi 1290 8 m. 1'a d. Sept. - 99r (J342d "motum 8'vae sphaerae", Na?:) qui est 9 gr 22 m'a 48 2'a, patet in sequentibus (=J534f). - 101r (J355g1 "lineae KA ad lineam AX" (thus the main hand), Na:) Nota, de ista littera non fecit mentionem supra in ordinatione figurae. - 104r (J380c "instrumentis", Na/Nb:) Nota quod inventio instrumentalis non est praecisa. - 104v (near J388, Na:) In Theorica Planetarum habetur: Genzahar 3 superiorum immobiles sunt nisi quantum ad motum 8'ae sphaerae. Genzahar Veneris et Mercurii moventur tali proportionem quod verus locus Genzahar utriusque distat ab eis semper tantum, quantum verus locus Genzahar scriptus in canon(e) tabularum distat a loco qui fit ex medio cursu solis et argumento eorum aequato. Ideo addimus eorum argumenta aequata medio solis, et ex collecto minuimus locum Genzahar eorum, vel addimus collecto medium cursum Genzahar, et provenit argumentum latitudinis etc. - 105r (J389, Na continuing:) Genzahar Veneris et Mercurii non sunt immobiles ut 3 superiorum, sed moventur recedendo a loco, et accedendo ad locum, sub quo scripti sunt, tali proportionem qua variatur aequatio argumenti eorum aequata de partibus epicycli; et in eadem quantitate variatur motus Genzahar in ecliptica a loco eius. Ideo addunt aequationem argumenti aequatam vero loco Genzahar eorum, et quod colligitur inde Genzahar, subtrahunt de vero loco planetae, et remanet argumentum latitudinis quaesitum in Venere vel Mercurio. Sic legi in quodam libro. - 105r (on J390, Na:) Iste tacet modum compositionis tabularum latitudinis 5 planetarum, nec bene exprimit qualiter etc.

108r (near J404c-d, Na/Nb:) Nota quod ad coniunctionem primam, quae est principium anni, intratur cum anno praecedenti (supra lin. :) col(lecto) et exp(anso) praesenti perfecto (textus:) et 12 mensibus completis, et resultat medius solis et lunae etc. ad diem coniunctionis, qui est

principium a(nn)i; sed cum annis collectis et anno praesenti imperfecto, qui incipit in illa coniunctione, sine mense, quia nihil reperitur in primo mense, intratur ad oppositionem primi mensis et coniunctionem quae est principium 2'i mensis. Sic per ordinem intra ad coniunctionem et oppositionem aliorum mensium: scilicet ad 2'am coniunctionem, ubi incipit 2'us mensis, intra cum anno praesenti imperfecto sine mensibus, et ad oppositionem 2'i mensis intra cum anno imperfecto et s'o mense, et sic deinceps. Nota etiam quod annus unus semper computatur in annis collectis ultra 30'os, qui fuit annus praecedens annos Arabum, et ille est radix ad omnes annos Arabum. - 108v (near J404f+, Na/Nb:) Nota, quod provenit in 3 tabulis post collectionem, erit medius motus luminarium, et portio lunae, et portio latitudinis lunae ad horam coniunctionis vel praeventionis. Et quod provenit in prima tabula de horis et minutis horarum, serva. Sed pro diebus non colliges, sed diem vel dies in tabula expansorum et menses demes a diebus inventis in tabula collectorum, et residuum dierum cum horis et minutis servatis erit etc. - 108v (J404g3 "unam horam", Na/Nb:) quam adde horis al(iis) (:and one more gloss, for days). - 108v (J404h "cuius rei--ostensa", interlinear, Na/Nb:) et residuum dierum cum horis et minutis erit tempus coniunctionis vel oppositionis etc. - 109v (J410a "astrologi vero", Na/Nb:) Arzakel etc. - 109v (J410f3 "aequalis", Na/Nb:) Similiter revolutio firmamenti semper est aequalis. - 110r (J410z1 "residui", Na:) scilicet veri motus solis in die. - 110r (J411cl "prius inventarum", Na:) ad dies medios. - 110r (J411d4 "e converso", Nb:) scilicet supra principium subtractionis. - 110r (J411el "e contrario procedendum", interlinear, Na:) scilicet differentia minuenda. - 113v (J433d "cuius anguli(1) quantitas(2)", interlinear, Na:) (1) longitudinis. (2) scilicet chorda. (:and other small interlinear glosses in the text-hand.)

116v (near J446e, Na; cf. Duhem IV,17-8:) Nota, cum sol passurus est eclipsim, si totum esse illius eclipsis conspiciere volueris sine oculorum laesione, scilicet quando incipit, quanta sit, quamdiu durat, quando finit, observa casum radii solis per medium alicuius foraminis rotundi facti in fenestra, et considera in assere circulum quem perficit radius solis super quem cadit. Cuius circuli rotundit(atem) cum videris deficere, eodem tempore deficit claritas in corpore solis, sed in parte opposita: ut si in circulo illo claritas incipit deficere ex parte orientis, tunc incipit sol eclipsari, sed ex parte occidentis. Et quot obscurabuntur partes diametrales illius circuli, tot digiti diametri solis eclipsantur. Et dum decrescit rotunditas circuli illius, crescit eclipsis usque ad tantum, et dum recrescit rotunditas, decrescit eclipsis, etc., ut dicit G. de Sancto Clodoaldo de quadam eclipsi solis anno Christi 1285. Potest idem probari per candelam ardentem etc. - 127r (J511a, Na:) Non dicit quando loca hic in tabula scripta fuerunt verificata, vel ad aeram Arabum vel ad tempus Arzachelis etc.

- P Paris, Bibl. Nationale, lat.7266. Vellum, ca.25x18, ff.223; older foliation in two hands, with numbers 4 less than those used here. Text in at least two hands of the early 14th c.: book-hands at 136r-162v, 171r-210v (J1-166a, J227a-499a), and more or less cursive writing at 163r-170v, 211r-220v (J166a-227a, J499a-572 and appendix). Either set of hands may run out of space at the end (f.162 is a half-leaf not quite filled out;

at 170v the text spills into the lower margin), or may have space left (210vb not filled out). Microfilm 135v-221r. Collated throughout (J1-572).

Cat.cod.ms.bibl.Reg. IV, 1744. - Bjørnbo 1912, 115 n.l. T&K 766. Pouille, DSB.

-135v (arithmetical puzzles, 13th-14th c.)

136ra-220vb (upper mg., contemporary cursive:) *Scriptum super (vacat) a..... (?)*. (Text:) *Inter cetera veritatis -- oriri de nocte (:219ra, J572). ¶Usque ad hunc locum solum (219rb:) fecit magister Johannes de Sicilia.* (Appendix on sines, see §12:) *Quia in huius operis etc.: Quia auctor superius -- (220vb, first line of col.): sunt aequales ergo cum utraque si assumatur NE <*> (rest of column blank; 221r-v blank; 222-3 various tables and notes, in cursives.)*

Text complete, and with appendix on sines.

Diagrams: J165 missing. - J111, empty, 153ra. J149, space appr. semi-circular, empty, 159vb. J154, empty, 160va. J166, 163ra. J168, 163rb. J182, 165ra. J183, 165rb. J189, 166va. J208, 169ra. J267, 175vb. J304, garbled, 182ra. J310, 183va. J320, 185v. J336, 188va. J346, 189vb. J377, 192vb. J395, three diags., last one with 2 earths, 194vb. J430, 200ra. J449, 203v. J571, 219ra.

Glosses, etc.: An "Assit principio..." at 136r, and a few self-corrections, by main scribes; marginals otherwise in a contemporary cursive.

176rb (J269f "sicut in inventione praedictae radices":) *Dimittit expositor regulam algorismi nec reddit causam.* - 176va (J269f "2 2'a quae sunt addenda radici":) *Falsum est operando secundum regulam algorismi, quia sunt 8 2'a 43 3'a, et remanent †31 48 1 11†, de quibus esset ultra procedendum qui vellet.* - 177r-181v (J276-303, marginals recapitulating contents.) - 189rb (near J341, numbers in pencil.) - 194rb (J391:) *Ultimum capitulum in canonibus.*

S Erfurt, Wissenschaftliche Allgemeinbibl., CA.4^o366. Paper, ff.102. One current hand of the 14th c. at 74r-80v. Microfilm 73v-81r. Collated for the verbatim passages, see below and §15.

Schum p.613. - Pouille, DSB. T&K 766.

70v-73v (canones tabularum Alfonsi (Cat.; T&K 959)).

74r-79v (upper mg., contemporary:) *Circa iii'am (or m()am) Almagesti Ptholomei.* (Text:) *Inter cetera veritatis -- (J380c:) materialibus invenitur.* (Lower quarter of 79v blank.)

80r-v (upper mg.:) De sinibus. Sinus est dimidium chordae portionis arcus duplicatae. (Text, Canones Azarchelis 238-259 with the figure described in Cb244.) 80v (13 lines on parallax, not from John nor the canons. Small table of geographical coordinates, including Paris (40°, 48° 50') and (?) *Maclines* (47°45', 51°12').) 81r (comet in A.D.1331, T&K 102.)

Text: Excerpts from John (see §13), often abridged but rarely re-stated. The notation in the following list is like that used for ms.M above. The scribe marks chapter-divisions by means of paragraph-signs or by underscoring the first few words whether or not they were lemmas originally; this division is here only approximately followed. Omission of short clauses has not been noted.

74r: J1-9a, J13-15d2, J16d-e. 74v: J110b,(c3-4,d3-4),f-g2,(k-1), J112h-o,(q), J113(b),c-f5,g-k, J114a-e1. 75r: (J155=), J165-168, J172h-j, (k-1). 76r: (J174=), (J175b-k, example left out; J176a-c, same; J177; J179, rudiment), J182-183. 76v: (J184=), J186, (J187a,d, J188f1), J189 a-h,(j,l). 77r: (J191=, J192a, J193a-d,f), J194a,(b1-5), J195a-b,(c), J196a-b. 77v: (J210b=), J210(c-g),h-j,n-o2. 77v: (J216=), J217(a),b-d. 77v: (J240a=), J240f1-5, J248a-c. 77v: (J270a=b-e). 77v: J284a3-285s. 78r: J292a-o. 78r: J308-311, J312a,(c1,d-f,m-n),o-p. 79r: (J313=), J328c-h, J330-332, (J333). 79v: J380.

Diagrams: J111, 74v. J165, 75r. J165 repeated, J166, 75v. J168, J182?, both empty, 76r. J182-183, empty, 76v. J189, empty, 77r. J310, 78v.

Glosses: A few extracts of contents in margins of 79r-v, main hand.

- V Vatican City, Bibl. Apostolica Vaticana, Barb.lat.303. Vellum, 26 x 18½, ff.92. One Italian book-hand of the mid-14th c. Chapter-rubrics in text-hand, ignored in the following. The outer lower corners of the leaves have suffered early damage, apparently by moisture; possibly about 1402 (cf. gloss 56r) they were supplemented in an Italian cursive, by overwriting or in the margins. These supplements were noted as such in the apparatus where a variant had in any case to be recorded, but otherwise they were treated as part of the main text. Microfilm and inspection. Colored fully for J214d3-572, and at places in the earlier part, see §15-6. Silverstein 1957 p.82-6.

(fly-leaf, paper, 17th c., index including:) *Commentarius in tabulas Toletanas*, fol.18. 12r-17v (Peter of St. Omer, *Tractatus de Semissis*, with tables annexed.)

18ra-67ra (Hdg.:) *Incipit prohemium glosarum canonum super tabulas Toletanas*. (:this ("Item prohemium...") is repeated as an entry in a

15th-c. index to the ms., found as a loose leaf.) (Text:) Inter cetera veritatis -- oportet stellam oriri de nocte etc. 67rb-va (Index in text-hand, hdg.): In quota carta est principium expositionis cuiuslibet canonis. (Text:) Prohemium carta 1... (otherwise mostly repeating the chapter-rubrics with the appropriate incipits. Last entry:) Doctrina inveniendi praeteritas horas noctis per stellas, ibi 'Cum vero quot horae etc.'

67va+ (astrological and geographical notes in text-hand and cursive; 69rb+, Flores Albumasar.)

Text complete, and with an addition after J520 (§12).

Diagrams: Missing are J165 or J166, J182-3, J189, J208, J267, J336, J449, J571; for J165/6, J182, and J449, the reason may be that the lower margins in question have been cut away. - J111 (and one more diagram like it, illustrating kardagae), 27v. J149, within a full circle, 31vb. J154?, much altered, 32rb. Circular diagram like the one for J168, probably meant for J165, 33rb. J168 (upside-down; AM is an arc of a circle), 33vb. J304, empty, 44vb. J310, empty, 45rb. J320, empty, 46va. J346, empty, 49ra. J377, 51ra. J395, 3 diags., last one with "sol, luna, terra", 52rb-va. J430, empty, 54vb.

Glosses, etc.: For the cursive hand supplementing the damaged parts, see above. This (Vb) further makes some extracts and a few additions, but most other marginals are by hands that are either the text-hand or at least contemporary (Va). Va also supplements omissions (J91k1-5, J93d, with standard text or close to it), and gives many extracts of the contents, here ignored.

25rb (J93f3 "22 dies", Va:) Nota quod addit 5 dies, ut patet infra, et unam 4^a am. - 40r (upper mg., near J252, Vb:) doricus(?) de scila alebe.rtarie(?). - 51v-52r (lower mg., near J382-90, long note in text-hand, damaged. The three patches legible in the microfilm are:) (51va:) ...2 modis, uno modo...linea aequinoctiali et illa...(sol) semper est in ec...australis septentri...diem, quando vero...in ecliptica n...s usque ad c... (51vb:)...si autem fuerit unus australis et alius septentrionalis...in latitudine et concordet in ascensione...vel econverso dicuntur discordes omnibus modis...quolibet gradu et minuto lat...es et in equ...tud(in)e... (52ra:)...illi philosophi fecerunt tabulas nisi soli, sed doc...hoc modo, vide in quo g(ra) longit...solis quanta declinatio est ibi a...quam latitudi... - 56r (upper mg., Vb:) 1402 die 12 dominico Feb. eleva()bus 27 in parte occidentis uxor cas() misit pro me. - 67va (upper mg., to index, Vb:) De sinibus et chordis paenultimo et ultimo capitulo (:presumably from the canons).

§10. *References not utilized.*

Berlin, Staatsbibl. preuss. Kulturbesitz, lat.fol.246, 15th c. - At 144r there is the heading *Incipiunt scripta Marsiliensis super canones Azarche-lis suprahabitos ad folium 39^m* (ref. from Poulle, DSB s.v. William the Eng-

lishman). The following text until 154v is like that of our ms.M (§9) in all particulars, including those cited in §13, except that J23h and all chapter-rubrics are missing. The readings mainly conform to M's self-corrections; there seem to be a few more errors than in M, and there are some extra notes, which look improvised. The subscription (see Kristeller 1983, 481a) has a scribal dating at Good Friday 1445, for Erfurt.

Padova, libr. of Ettore Trevisani. - Tomasini 1639, 108, registers two mss. as follows:

"Astronomicus Commentarius Incerti. f.ch. Init. *Inter cetera veritatis Philosophiae documenta. desin. Explicit expositio super Canonibus Tabularum. Azzahelis videtur.*" - This happens to fit our ms.B, now in Florence, but seems unconfirmed by any owner's marks in that manuscript.

"Comment. in Canones Tabularum Azzahel, Incerti. 4.memb.v. Init. *Inter cetera veritatis Philosophiae documenta. Finit. Tab. motus.*" - Not recognized; the table cannot be that of ms.F.

Paris, Bibl. Nationale, lat.7406. - Cited by Amari 1872, 690 n.3, along with Par.lat.7281 (=ms.N), and the reference was repeated by Favaro, Steinschneider, Bjørnbo, and T&K, as cited for this manuscript (§9). In fact, ff.1r-18r only show the canons "Quoniam" (Pouille, DSB), in a hand of the 13th-14th cent. At f.1r, a Humanist hand has written the heading *Canones in tabulas Toletanas, quos exposuit Joannes de Silicia(!), 1290.* The dating and the spelling of the name suggests dependence on ms.N.

Venezia, Bibl. di S. Antonio di Castello. - Tomasini 1650 p.5 registers: "Tabulę Toletanę Ioannis de Sicilia super Canonib. Arzarchelis f.m." Quoted by Fabricius (Bibl.lat.med.et inf.aet., ed. of 1858, IV,427) and by Favaro 1879,61, the latter with further references, and stating that the manuscript was destroyed by a fire in 1687.

§11. *State of the text.*

Of the twelve known witnesses (§9), M and S are independent sets of excerpts (§13); the rest exhibit the full text as printed in this edition. Some of them have suffered damage, here supposed to be accidental: notably C (later on supplemented from F, §14,9), and AL, which end abruptly at different places near the middle of the treatise. PJH were each of them

written by two or more scribes, probably contemporary; and the parts of P may have been written concurrently or at least not in the textual order (§9,P). Such copying, surely by *peciae* as indicated by a gloss in ms.A, may have been the rule in the early tradition, obscuring textual relationships (§14,1); but since no neat shift of affiliation has been observed (closest case perhaps ms.V, below), each witness will be treated as if genetically coherent.

The witnesses of the full text do not vary in a way indicating major revisions by the author. As for variation in detail, mss.AL may be suspected to represent a corrected version, also shown by ms.V roughly within the part of the text covered by AL in their present state (§14,4-5), and excerpted by ms.S to much the same extent (§13; one stray exception). But AL(S,V) are quite as likely just to derive from a copy close to the original, curtailed or not; in any case their readings are generally superior, and have been adopted wherever possible (§15).

The commentary on Cb236ff. (calculation of sines) is missing. In its place mss. PNJB show identical fragments of an appendix plainly unauthentic (§12), and ignored in this edition.

The full text is thus unfinished; but no other important parts seem to be missing. Indeed, the exposition covers all the canons up to Cb235, except Cbl6a, also absent in many witnesses of the canons. Of the numerous cross-references in the text, some are unfulfilled, but mostly those concerning the missing last chapter, thus, J109f,113k,114e,130l,135,387a, and perhaps J130m. Of the rest, J280g envisages John's projected theory of planets (§7,1); J565b "ex praehabitis" is valid in the context of Ap, from where it was probably copied; J296a5 and J331b2 are doubtful but too imprecise to be falsified. - The diagram of the instrument presupposed in J365 is absent, and has here been supplemented from its counterpart in Ap. One also misses diagrams for J285 and its analogues on orbicular theory; but these passages and similar ones (§6,7) may instead have been accompanied by demonstrations on the actual instruments in question. At J330h, J332a,d+, a diagram from Almag. Minus is presupposed by terminology, but is not essential to the rule as John states it.

The archetype of the text contained errors and glosses (§14,2) not due to the intent of the author. It is generally difficult to decide where the text, when unanimous, contains traces of deliberate revisions, and if so, whether by the author or by others. For instance, double demon-

strations, such as J167/8 or J182/3, are no doubt due to John's fondness of compiling different sources; J288-90 and J294-5 are related as rule and example, with deliberate textual imitation; the preliminary description J314h (cf. J329), and the belated explanations J39d-e, 111f, 229, are such as may have been needed by an audience. Some other duplicates are more likely to be secondary, such as J82m repeating J82l; J106k-1 re-stating J106h-j; and J334f duplicating J333d and preceded by notes that look much like after-thoughts. A few passages resembling Ap or William of St Cloud may also have been worked into a context otherwise complete (§4,2). But I have not found any general rules for isolating revisions within the archetype.

§12. *Additions within context.*

Manuscripts AL(S,V) show various extra bits of text, accepted in this edition (§14,4). In the other manuscripts, only few additions have been observed, most of them insignificant; as concerns the witnesses collated, additions are recorded selectively in the apparatus, or are displayed in brackets (§20,2). For some noteworthy ones in V and in P, see §14,5 and 8. Only two additions exceed a few clauses and will be considered here.

An appendix on calculating sines, "Quia in huius operis..", follows on J572 in mss. PNJB, and in PNJ it is preceded by the remark "usque ad hunc locum .. fecit magister Johannes de Sicilia" (cf. §5 and the descriptions in §9). It contains the exposition of Cb236ff., and ends abruptly in the middle of the comments on Cb246, with an insignificant supplement in B. This text is identical to the beginning of the last chapter of Ap (see §9,A,63r+), where the exposition is also unfinished, but almost complete, ending a little past the lemma of Cb260. The style is plainly that of Ap, without John's rhetorical conceits. Thus the piece belongs in an edition of Ap, and has been omitted here. - The text in PNJ(B) happens to break off just where our only manuscript of Ap ends a leaf, but the textual variants do not definitely confirm that this ms. was the actual source. To judge from the note just quoted, surely a gloss coeval with the original transfer of the piece, the copying was not done by John himself.

In V, after §520, one has (a) a supplementary note on T85, mainly concerning interpolation (text in apparatus), and (b) an extensive excerpt of Albumasar, probably verbatim. - (a) is stylistically alien to John, even if it contains a few instances of *cursus velox*; and the usual rule

of proportion is called "regula de 3 Algorismi", whereas John invariably says "regula 4 proportionalium quantitatum". Neither (a) nor (b) can be considered original.

§13. *Collections of excerpts: ms.M (=Scripta Marsiliensis) and ms.S.*

Apart from incidental quotations in other contexts (§8), fragments of our text are offered by mss. S and M. These contain extensive collections of passages generally in close agreement with the text here printed. Both are no doubt based on the full text rather than being precursors of it.

S was indicated by Poulle as a selection (DSB p.142 n.1). Indeed S selects from such a range of themes as: the preamble, with all of its stylistic graces (J1-9a); definitions (J112-4); demonstrations (J182-3); and orbicular models (J284-5), including the self-reference "ordinavi" in J285s. Thus it cannot be a specialized work used as a source by John. - S leaves out the chapter on chronology, and stops at the end of the section on lunar equations, except for the short J380. The selection mainly comprises John's explanatory notes, excluding division and paraphrase (apart from J175-7, presented in the form of rules). This has the effect that matter covered by Ap is mostly left out; but apparently S did not know Ap such as to avoid it deliberately, since at least J196a,217b-d, 240f,248b-c have recognizable counterparts there.

It has been noted that M mentions the turquet (J544b), and resembles John's text as concerns the treatment of the trepidation (§2, Poulle); in fact M contains the whole of J536-47, including William of St Cloud's solar altitude, for which cf. §4,2. Further, M keeps a lot of cross-references from the full text, having left out the antecedents: thus, J404f was meant to continue J404b, here omitted; J436l refers to the omitted diagram-description J430; J434h refers to J425, and gives the wrong divisor of 12 as does our text (§17,3; Pedersen 1984,184); J45lm refers to J268-70. So M is plainly neither a source nor an earlier draft of our text. - The selection is rather comprehensive, including notes as well as some divisions and paraphrases, and ranges over the whole of the text, excerpting also from the chronological section, but not from the appendix on sines (§12). Preponderant are the notes concerning table construction (passim) or discussing special points, e.g. J409-10 (equation of time); J462-3 (diameter of shadow), with a significant counterpart in Ap; J536-47 (trepidation). The orbicular models are left out, for no reason obvious to me.

The selections of M and S are likely to be uncorrelated. Indeed, as was seen, the inventories are generally dissimilar; and the texts are probably based on different branches of the tradition (§14,3), although M is difficult to place. Accordingly, a glance at their common choices may show which matters were of general interest. They comprise: demonstration of rectascensions, with a sector figure (J165-7); definitions concerning shadow (J186-7), day-arc (J217), ascendent (J240); solar theory (J292,309,311-2); composition of tables for parts of hours (J210), lunar equation (J328,330-2), stations (J380). - Most of this could have been found elsewhere: for instance, John had J217 and probably J240 from Ap; the solar theory, from Ptolemy or Almag. Minus; and the lunar tables probably from Almag. Minus (§17,3-4). Thus once more our text turns out to be used as a digest of non-elementary reading otherwise scattered; cf. §8,1.

§14. Main features of the manuscript tradition.

§14,1. The following is based on complete collation in the four short passages J6-17d, J163-170, J328-334, J544-546a, and on tests at various places where the text seemed corrupt or showed conspicuous variants: since most of the latter were chosen on account of variation among the mss. ALPFJV, peculiarities of HBC1, at least, are probably under-represented. The examples given below are a limited selection from this material, eliminating most homoeoteleuta and other lesser variants, and only intended to document the stable groupings of variants: other, disparate, groupings are frequent, accounting for about a sixth of the occurrences in the total material mentioned. - For the symbol "Be" see §8,2.

§14,2. The ancestor of our tradition seems to have had one scribal gloss,

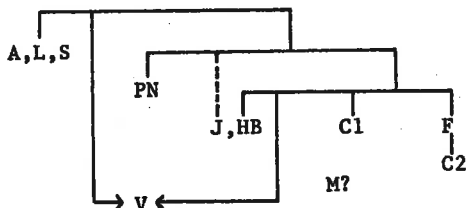
J257a qualiter--cognoscentur: A,PN,JHB,FC2,V

and several errors, by author or scribes, uncorrected or spontaneously corrected in various branches of the tradition:

J183c2 aries: F,Npc; taurus ALS,PNac,C1JHB,V.
 J173j4 minorem, de maiori: NFV; maiorem, de minori AL,P,C1JHB.
 J330b5 arcus dati: M; dati arcus Npc; arcus S,PNac,JHB,FC2,V.
 J539d3 in *vacat* annis: PJ;
 in * annis N (insertion-sign also in mg., without text);
 in annis (-os M) *vacat* VM;
 in 12 annis B (cf. J546a);
 in annis FC1H.
 J562c4 tauri: BN; piscium P,JHC1F,V.

It is here assumed that mss. B and N are particularly prone to corrections, rather than that they take us beyond the rest of the tradition: thus, in the examples below, irregular coincidences involving B or N are left uncommented on.

§14,3. The tradition may be roughly summarized as follows:



The stable classes are ALS (§14,4; possibly not an error-group), PN (§14,7), FC2 (§14,9), and JH with B, C1 and M associated in some way (§14,10). The sources of V seem composite (§14,5), and contamination is probably wide-spread: thus there may be interaction between PN and J(H) (§14,11-2), a fact which makes the singling-out of PN (§14,6) the weakest point of the stemma suggested.

For brevity I shall use the term vulgate about the witnesses other than ALS(V). The vulgate is an error-group (§14,4).

The following complex variants express most of what is certain about the tradition:

J109e2	nih. et. de h. quae dicit	ostensive decl.	AL
	de h. quae dicit	ostensive decl.	V
	nih. et.(om.B) de(ex H) h. decl.	ostensive quae dicit	JHBC1
	nih. et.	decl. ostensive quod dicit	F
	nih. et. decl. de h.	sive quae dicit	P
	nih. et. decl. de h.	quae dicit	N.
J45f2	dando--levius: AL,JHB,V; dando--facilius	FC2; om.PN.	
J290h2	primam--et hab.--lin.--iterum--exp. hab. 3		P
	primam--et hab.-- si -- addid.--exp. hab. 3		FC2
	primam--< om. > hab. 3		JV
	primam--< om. > hab. 2		HB
	secundam--< om. > hab. 3		N.

§14,4. ALS(V). When AL concur against most of the rest, they are seldom obviously wrong except in trifles. They also generally agree with S where present, and frequently with V, against all the rest; thus, with scattered emendations elsewhere,

J64b-c	sectae propos.--inventum docet	ALV
	sectae < om. > cum docet	PJH
	sectae < om. > 2'o docet	FC2NB.
J111k	similiter (del.A) improprie dici possit(-set V)	ALV
	possit similiter dici improprie	JHBC1,F
	possit simpliciter dici improprie	PN.

- J111b sumpto: ALV; supposito PN,JHBC1; supposito signo F.
 J110m2 duplicatae (-platae V) ALV
 dupl. chordae scilicet P,JHBC1,F
 dupl. chordae N.
 J166e2 quae cadit: LSV,Apc; om.PN,JHBC1M,F,Be.

The most conspicuous variants are those where AL(S,V) show extra text, as at J64b-c, which is surely original. Elsewhere this extra text may be glosses (here, however, generally accepted), thus,

- J1d desiderio vel benevol.: ALS; vel benevol. PN,JH,FC2; ben. BV.
 J47e3 habueris--aliqui: ALV; om.PN,JHB,FC2.
 J97k5 quia (et L)--in bissexto: ALV; om.PN,JHBC1,F; def.B.

It is uncertain whether ALVS form an error-group as a whole. A stylistic fault may be

- J165c2 (b vero) erit: ALS; est V; sicut PN,JHBC1,F,M

The internal structure of ALVS is also obscure. Any one of them may read against all other witnesses, in which case the reading is mostly negligible. Once, however, accident seems to have left the full text in A only:

- | | | |
|------|--|----------|
| J76h | 34'''38"20' et hab. in summa -- vid. 2'''42'''31"41' | A |
| | 34'''< om. >31"41' | L |
| | 34'''38"20' et hab. < om. > 2'''42'''31"41' | V |
| | 34'''38"20' et provenient < om. > 2'''42'''31"41' | B |
| | 34'''30"< om. >41' | P,JH,FC2 |
| | 34'''30"< om. >42' | N. |

A shows some double readings recognizable elsewhere:

- J9d2 terminum: L,PN,JHB,FC2; t. [[communem]] A; communem t. V.
 J16b1 consistens: LV; [[existens]] consistens A; existens PN,JHB,FC2.

The former is from Aristotle but may have been absent in the archetype; the latter is perhaps a self-correction; but some slight contamination in A cannot be excluded. - V is probably contaminated, see §14,5.

Particular doubt about the text arises where one of ALV joins the vulgate and the two others concur. Most often V leaves AL, in which case AL show a reading still generally acceptable:

- J45e3 numerus: AL; annus PN,JHB,FC2,V.
 J97c3 primationis: AL; lunationis PN,JHBC1,F;
 alterius suae lunationis V (from "aliter.."?).

Other parts of ALSV may be right or wrong against the rest and the vulgate, thus:

- J172a1 praecisior: A,PN,JHBC1,F; preciosior LV.

For further examples (with PF to represent the vulgate) see the selection in §16, and the apparatus generally. Apparent errors are more often shown by AV alone than by LV alone.

§14,5. V occasionally shows double readings, the components of which may be found in ALS and in the vulgate: thus perhaps J97c3 above, and

J112h1 iterum: A,PN,JHBC1,F; igitur L; igitur iterum V.
J116e2 rationem: A,N,JHBC1,F; computationem L; comput. rat. V;
[[p(ro)pria(m)]r(ati)o(ne)m P.

Other cases are scribes' suggestions or from unknown sources:

J167f1 suppositionem: ALS,PN,JHBC1M,F; propositionem seu supp. V.
J17271 54 m'a (m'orum JHC1): AL,N,JHBC1,F; 54 [[m'a]] 29 m'a P;
54 m'a in al(iis) 55 m'a V.

In the later part of the text, V most often joins JH (§14,10) or F (§14,11), and does not show many noteworthy readings by itself or in company with S (private supplements: necessary in J294f, wrong in J97k, and extraneous after J520, cf. §12). One likely assumption is that V used ALS-readings about as far as we can, and then definitely turned towards the vulgate.

§14,6. AL(S) and PN agree in some correct readings against the joint groups FC2,JHBC1(M):

J166h3 primae: ALS,PN; primae lineae JHBC1M,F,Be; lineae primae V.
J166h7 suppositionis: ALS; sup()onis N; sumptionis P; suppositi Be;
propositionis JHBC1M,F; proportionis V.
J168f3 arietis: ALS,V,PN; om. JHBC1F.
J168g1 triangulus: ALS,V,PN,Fpc; circulus JHBC1,Fac.
J183d1 lineam a.b et: ALS,V,PN; om. Fac; a.b et JHBC1,Fpc.
J183d2 puncto b: ALS,V,PN,J?,B; puncto b.e HC1,F. (For J,B: §14,11.)
J183d3 e.a: ALS,V,PN; e.k JHBC1,F.

Where AL are absent, PN may still join S in readings which may be right, wrong, or indifferent:

J332j3 reservatam: S,PN; servatam JHB,FC2,V. (Right cursus in SPN.)
J330g1 fuerit a.l.d. plus: S,PN; a.l.d. plus JH,V
a.l.d. plus est B
a.l.d. erit plus M
a.l.d. fuerit plus FC2.
J292c1 invenitur: S,PN; videtur JHBM,FC2,V.
J332g4 sinum: S,PN; om. JHB,FC2,V. ("sinum" perhaps a gloss.)
J166h6 accepta: AL,JHBC1M,F,V,Be; assumpta PN; sumpta S.

The last case, where AL are present, shows that SP may depart together from an AL-reading: thus SP should not unquestioningly be taken to carry primitive readings elsewhere, although they may often do so.

Where S is also absent, PN occasionally present correct text against all the rest (in 379g1 I assume a colourless emendation in FC2B):

J334a3 9: PN; 6 JHB,FC2,V.
J366a1 causae: PN; centrorum JHB,FC2,V.
J379g1 signa iungantur: PN;
signatur H; signantur J; fingatur V; signa addantur FC2,B.

- J401e1 motum solis--motum lunae: PN;
 motum < om. > lunae JH,FC2,V (homoeot.)
 motum < om. > lunae et--mot. solis B.
 J333a3-b1 differentiae...conscribantur: PN;
 diff-a...c-antur JHBV; diff-a c-atur FC2.
 J537a3 ipsum (primum N) octavum: PN (necessary but perhaps a gloss);
 ipsum JHBC1,M,F; eum V.

Thus JHBC1M,FC2 appear to constitute an error-group against PN and any of ALS which may be present. However (§14,10-12), some of JHBC1 may join ALPN, or just PN, in various irregular ways.

§14,7. PN constitute an error-group against any others present:

- J9a1 cum: ALS,JHB,FC2,V; [[est]] P; om.N.
 J23c2-d1 super eandem--interpositio licet non: AL,JHBM,FC2,V;
 < om. > licet (causa *ins.*N) non PN.
 J100c4 ad tempus--redibunt: AL,JHBC1,F,V; om.PN.
 J164e1 sive a capricorno: AL,JHBC1,F,V; om.PN.
 J544b2 opus conveniens: JHBC1M,F,V; om.PN.

The texts of PN are particularly closely connected, as will also be seen from §14,8. N is not simply an apograph of P: cf. the examples in §14,2, in §14,10(J277a4), and in §14,11(J23973), which may signify connexions elsewhere or spontaneous corrections. To judge from the state of N (§9), self-correction may have been preponderant.

§14,8. Within one short passage, PN show extra text of doubtful origin:

- J316d1 qui--ordinati: PN; om.JHB,FC2,V.
 J318c3 augi--opposito: PN; om.JHB,FC2,V.
 J318d1 om.JHB,FC2,V; prout alii--invenitur PN.

The last two passages are difficult or wrong, and all are hard to justify; at least their source is not demonstrably the same as for the extra passages in AL(SV), §14,4. I have arbitrarily marked the first two passages as additions and put the last one into the apparatus.

§14,9. FC2 form an error-group against the rest:

- J14g1 illorum (eorum S) corporum: ALS,PN,JHB,V; om.FC2.
 J21e1 sed--indivisible: AL,PN,JHB,V; om. & *ins.*FC2 (both in mg.).
 J330f2 distantiam: S,PN,JHBM,V; radicem FC2.

In fact C2 is an apograph of F, as is shown by the marks put in the margin of F at the places where C2 leaves off or takes over (§9,F). C2 keeps many of F's marginals as such (§9,C), including a correction meant to be incorporated into the text (J21e1, above). The scribe of C2 has probably also supplemented the part otherwise written by C1 with some figures and glosses from F (§9,C).

§14,10. JH(V),BC1(M) may constitute an error-group against F and the rest:

J166e1 linea (ab): ALS,PN,M,F,V,Be; om.JHBC1.
 J183a4 sit 4'a: ALS,PN,B,F; sit 4'a sit 4'a V; sit 4'a sit JHC1.
 J443d3 et videatur--tauri: PN,F; om.JHBC1,V (homoeot.).
 J330c5 linea: S,PN,FC2; om.JHBM,V.
 J545e3 eam: PN,JB,F; etiam HClM,V. (For J,B: \$14,11.)

It is true that the evidence consists of homoeoteleuta and lesser readings such as could have been corrected by F. - B corrects much (\$14,2; \$14,6(J401e1), etc.), and M is also re-handled, with varying connexions (\$14,2(J330b5); below,J312o6). C1 mostly reads with some of F,J,H (\$14,3 (J109e2); \$14,6(J183d2)). An ambiguous case is

J166e2-3 c (*ins.*M; e N) quod (qui LSBMV) est terminus:
 ALS,PN,BM,F,V ("c quod" *ins.*A in text-hand);
 est terminus C1;
 «c qui est» est terminus H (suppl. not in text-hand);
 c (t Be) termino J,Be.

HCl may here have the un-emended text of our group; M,B follow the majority. J does not respect the old supplement in H.

JH(V) share some conspicuous errors in cases where C1 happens to be absent; they are sometimes joined by B. Thus

J277a4 ratio: A; ratio «vel revolutio» P (suppl. not in text-hand);
 numerus N,FC2; numerus sive ratio B; 18 (!) JHV.
 J292p3 forsitan: PN,FC2; forte M; formatio JH;
 forte formatio V; *def.*B.
 J312o6 reliquum: PN,B,V; relictum MS;
 reliq(uid) *Hac*; reliquit J; residuum FC2,Hpc.
 J330d4-5 divides...multiplicatum (-p)ca B: S,PN,FC2,BM;
 debes...m-catum JH; debes...m-care V.
 J334e4 possunt: PN,FC2; om.JHBV.

One may consider JHC1 as the stable part of the larger group here treated, whereas each of V,M,B shows varying connexions to the outside.

\$14,11. Some or all of JHC1 may, however, show readings in common with those present of ALSPN, against errors or indifferent alternatives in F and the rest. If JHC1 join ALS alone or, these being absent, are correct alone, P and F mostly show two different errors, and cannot be said to form one error-group. - A striking example of innovation in part of JHB is the appendix on sines (\$12), present in PN,JB and absent from HClV,F. Other instances are:

J15c1 omnia: ALS,PN,JHB; om.FC2,V.
 J23973 incognitum: A,P,JHC1 (right cursus); ignotum N,F,BV.
 J4h dubitationis: ALS,JHB; dubi *vacat* P; dubietatem N; om.FC2,V.
 J331d1 situm: PN,JHB; sinum S,FC2,V.
 J167c2 bd: ALS,PN,JB,M,V; hd F,HCl.

These variations may be due partly to innovations within JHC1, partly to

errors in F,V. - An uncomfortable case is

J240f2 ex (in V) parte orientis (horiz.P): S,PN,JHB,V; *om.A,C1FM*, possibly due to independent omissions.

§14,12. PN are often joined by J alone in the later part of the text, against the rest of the vulgate. Most of these common readings appear correct and in some cases necessary for the sense; obvious errors are rare. This irregularity may or may not be taken as a special case of §14,11. Instances:

- J409a1 reducere ad diversas: PN,J (right cursus); diversos reducere M; reddere (redire B) diversos HC1B,F,V (with lesser variants).
- J415d1 sic a motu latitudinis: PN,J; *om.HC1B,F,V*.
- J428a2 et locum lunae visibilem: PN,J; *om.HC1B,F,V*.
- J562d1 -516795: -516705 PN,J; -56705 HC1B,F,V.
- J445f3 eclipsari sive obscurari: PN,J; ecl. V; obsc. HC1B,F.
- J501d2-4 sicut auctor--continget: N,HC1B,V,F,*Ppc*(text-hand); *om.J,Pac*.

I cannot say whether the text in J has been corrected from one close to P, or whether both P and J have used a text with marginals and double readings, as may be indicated by the last two examples.

§14,13. Irregularly, again, VPN may agree in readings that show at least stylistic faults:

- J8j4 in esse: ALS,JHB,FC2; *om.PN,V*.
- J545h2 duorum distantia tropicorum: JHC1B,F;
di.du.tr. PN,V; du.tr.di. M.
- J552a2-3 in ar. principium ingressurus: JHC1,F; in p.a.ingr. B;
ingr. in a.p. V; ingr. in p.a. PN.

In the last two cases I have adopted the alternative that gives the best cursus.

§15. *Selection of witnesses.*

Generally, the edition prefers ALS (§14,3-4) or the witnesses closest to them, such as P and V (§14,5-6). In order to correct private errors in these, and to span the essential features of the tradition, further witnesses are adduced such that four manuscripts are used for any passage (details in §16).

In particular, P and F both belong to the vulgate (§14,3-4), but apart from this they do not show any obvious affinity either in errors or in revisions. Accordingly they were chosen as fixed representatives of the vulgate, and were collated throughout the text. This entails discarding N as being close to P (§14,7), and C2 as an apograph of F (§14,9).

A and L were collated as far as they reach (J288b3 and J214d3, resp.), and S for the passages available (as indicated in the apparatus except where the text in question is quite short). The consensus of AL(S) has been accepted against the vulgate even as concerns longish additional pieces of text: it cannot be excluded that some of these are revisions, and they may be found where the apparatus indicates that the text rests on AL alone.

Since V carries readings from the ALS-class, it was collated at the points where a reading in A, L, or S had to be rejected (§16, on J1+). From the point where L leaves off, V was fully collated, as a further possible source of ALS-readings, although the results are not striking (§14,5).

Where A leaves off, and the text thus becomes pure vulgate, the choice for one extra witness lies between M (re-handled and patchy, §14,10), B (late and idiosyncratic, *ibid.* and §14,2), C1 (pure text but incomplete), H, and J. Of the three latter, J was chosen arbitrarily, and turns out to give support to P in many of its good readings (§14,12). In these cases, the consensus of FV will generally be the consensus of the whole vulgate (examples, *ibid.*).

§16. *Selection of readings for text and apparatus.*

For the words and numbers arbitrarily transcribed, and for the notation in the apparatus, see §20.

Readings are generally preferred in the order AL, P, and the rest of the vulgate as currently represented (§14,3-4;§15). Notes in the apparatus will be given where an adopted reading rests on one witness or on none; where a rejected reading is supported by two or more witnesses; and in some other cases as noted below. - If the text rests on all witnesses but one, the singular rejected reading (even a longish omission) is rarely noted. A selection of long meaningful additions from single witnesses out of those collated may, however, be found within the text, in wide brackets, or in the apparatus; and generally, extra notes may occur according to circumstances. - Modifications to the above are as follows:

J1-214d3 Witnesses collated: AL,PF; S adduced in passages. Where ALS differ or were rejected, V has been inspected, but is reported only where it shares a rejected reading with some of ALS, cf. below.

Where ALPF show two readings, I prefer that of any three witnesses to the fourth, and AL to PF; in the cases AL:PF and AF:LP, my choice is arbi-

trary. When there are three readings, or some of ALPF are absent, I prefer AL, or else the consensus of one of AL with one of PF, if available; otherwise I choose arbitrarily.

Notes are given as stated above, thus in particular if a rejected reading is in two or more of ALSPF. A note also occurs where the text was adopted from AL(S) only or from PF only. Notes are either positive, or negative as concerns those of ALSPF currently indicated as present. Where S appears in short passages without important notes, I report it as above without signalling it to be present.

Where I have rejected a reading in any of ALS, and it is shared by V, I give a note to that effect (except where I have corrected against all of AL(S)PF). This mostly serves to indicate where the vulgate was preferred to readings which, whether true or false, may originate in the class ALS(V), cf. §14,4-5. A few examples (see generally the apparatus), certain errors underscored:

J12f1 magn.,mult.: APF; mult.,magn. LV.
 J16e3 nominatur: APF; nuncupatur LV.
 J36j2 divides: APF; dies div. L; dies V.
 J43c4 inceptit: AP; incipit F; incipiet LV.
 J76b1 idem: quidem LPF (mis-hearing?); *om.*AV.
 J82d4 uni: LPF; uno (viii'o A) AV
 J107k1 indicabit: LPF; demonstrabit AV.
 J112l1 circulo: SV; centro ALPF.
 J135a2 isto negotio: AP; ista materia LV,F.
 J160k4 sinum: A,PF; sinus LV.
 J166e2 quod: PF,AP; qui LVS; *def.*Aac.
 J172m2 dicebatur: AF; docebatur (-ntur V) LVP.
 J176c1 simul: ALPF; insimul SV.
 J200a1 reperire: APF; invenire LV.
 J212g3 60: LF,Vp; 67 AP,Vac.

AV-readings against L and the vulgate seem to be mostly wrong, whereas LV-readings often merit consideration. On the whole, however, the introduction of V has no great effect: the alternatives created are either immaterial or were in any case easy to decide between.

J214d3-288b3. Witnesses used: AVPF; S adduced in passages.

I generally prefer A when supported by some of VPF; especially I leave AP only where necessary, whereas a freer choice is made in the case AV:PF (§14,4, and above).

Notes are given as stated above; where the text rests on two witnesses not including A; and where a rejected reading is supported by two or more of ASVPF. Unadopted readings from A or S alone are noted selectively; other singular readings are mostly ignored.

J288b4-572. Witnesses used: PFJV; S adduced in passages.

P was preferred when supported by some of FJV, and against all others in some cases. In particular, PJ were preferred to FV (§14,12; §15).

Notes are given as stated above; where the text rests on two witnesses not including P; and where a rejected reading is supported by two or more of SPFJV. Unadopted readings from P or S alone are noted to some extent, but arbitrarily.

*§17. Sketch of sources for the author's notes,
with remarks on the List of Parallels.*

§17,1. John's divisions and paraphrases often resemble Ap's, and some specific similarities are noted below; generally, however, John used the canons independently. Their ordering is much as in Ap and in certain contemporary manuscripts (§19), whereas some details of text indicate that John saw a version more archaic than that used by Ap. Comparison in these respects is here left aside. - The paraphrases also show numerous parallels to other authors, notably Albattani, for the sole reason that these are directly connected with the canons: such parallels are disregarded. - The numerical material in the examples is occasionally from Ap, and even when not, it rarely disagrees with the tables or with other sources explicitly quoted by John.

Thus most of this paragraph will concern John's longer explanatory notes, including such as occur within divisions or paraphrase. Sources of such notes, or texts that are otherwise comparable to the notes, are referred to in the List of Parallels. The present paragraph is to summarize how John exploits the sources; completeness is not attempted.

§17,2. Comparison has been made with the authors and works that John names in some connexion or other (§17,4-10), supplemented with a few further current ones (§17,11). An approximate check-list of the subjects not well covered in this way is in §17,12: a lot of specialities of main interest, such as orbicular theory and the discussion of trepidation, still await being identified. The sources found will be treated as follows:

- §17,3 Anonymous Parisian commentary (Ap)
- 4 Almagest and successors (Albattani, Almag.Minus)
- 5 Theorica Planetarum
- 6 Sacrobosco

- 7 Treatises on astrolabe and Quadrant
- 8 Euclid, Elements
- 9 Aristotle and commentators
- 10 Other authorities named by John
- 11 Other parallels, for passages
that are not express quotations
- 12 Citations of unidentified sources
- 13 Self-copying and verbal memory.

In §17,4-11 I list the sources I have recognized in John's notes, insofar as they seem to be closer than Ap is. Ap himself does not have many sources yet recognized (Pedersen 1984,169-71): he often quotes the Theorica, and consults Grosseteste's calendar, surely Sacrobosco, and probably the Old Quadrant; he knows the names of Ptolemy and 'Almeon' from the canons and tables, and Thebit and Euclid as names for certain doctrines; and he had practice in interpolation and in using the astrolabe. Of Ap's sources, John re-read for his own purposes at least Sacrobosco, the Theorica, and Euclid, as detailed below; but in a lot of inconspicuous cases it cannot here be determined what John has taken over from Ap, from the source identified, or from intermediary sources.

§17,3. *Anonymous Parisian commentary* (Ap).

Throughout this preface I take Ap (§1,1; §9,ms.A) to be simply the main source of our text, implying that an act of will by John (when not a gross error) may be assumed where he deviates from Ap, and only there. In the absence of other comparable writings this assumption may appear facile, and the following is meant to sketch its limitations.

John takes over much material likely to be peculiar to Ap. Good cases can be found among the examples where the numbers are the same in both, or differ but slightly: common errors are found at J514h,567c, see apparatus. - Some or all of the computations at J561-8 are no doubt due to Ap himself. Indeed, at the point corresponding to J562e4, Ap524 had committed the error (suggested by some versions of the canons) of not doubling the computed arc before adding. Ap526 detects this by comparing with the result from an "instrument" (Pedersen 1984,186-7), surely an astrolabe, and thereupon corrects both the result and the canon. By comparison, J562 is silent about the process of self-correction, giving only the correct result; and J563e-g, J565f, seem to originate in self-criticism by Ap on this or similar occasions.

Single statements by Ap may be kept within a different context. Thus, at J252k, the uncertainty of 10 minutes posed by John corresponds to an

error made by Ap in his actual calculation; otherwise the example has been re-done by John, to fit the table for Toledo (cf. §4,2). - Some self-references occurring in both texts only have a proper correlate in Ap: thus J336a refers to an explanation of the nodes given in full by Ap but eliminated by John (J281e). The reference J565b "*ex praehabit*", and the summary annexed, are taken over from Ap, whereas John has no counterpart to the full example of Ap which was the target of the reference.

Erroneous doctrine found in Ap is more or less perfectly corrected by our author. J269 contains a faulty root-extraction procedure which Ap all but ascribes to himself (List of parallels, J269f-g; Pedersen 1984, 179-80). John repeats it, including Ap's numbers, but seems later on to realize the mistake (J312h); Ap also abandons the method, although tacitly and only in the last chapter on sines. - Ap consistently divides the minutes of proportion for the lunar epicycle (from T79) by 12 instead of 60. John censures this practice in his addition J476c+, and follows the alternative in his examples; but once (J434h/j1) he repeats a "12" out of a similar passage in Ap. - At J208c the "*principium* 20'i gradus arietis" is from a wrong exposition in Ap, only partially corrected by John in this paragraph. - The faulty definition of a day-arc in J217b is essentially the same as in Ap.

It should thus be clear that Ap does not depend on John. Nor is Ap an earlier version by John: indeed, Ap seems to have realized that his own root-extraction procedure was wrong, whereas John copies it (J269, above); and in any case, both the divisions and the literal exposition are normally re-shaped by John, without any apparent stylistic or pedagogical reason, much as John does to other known sources (§18). Any hypothesis of parallel descent (e.g. from some extensive set of glosses not yet found) must take into account that John contains matter originating in Ap (as does some of the numerical material above), and that Ap does not contain types of matter consistently ignored by John and thus indicative of extra sources for Ap.

Thus, by default, I shall take Ap for at least a good approximation to the basic source of John. At most, John may have begun an independent literal exposition, using the non-Ap Ptolemaic declination and the Toledo ascension tables (§4,2), later on to work in most of the matter from Ap, including J239c-g (ibid.) and J252k (above); but even this seems unlikely. So for the sake of argument it is here assumed that John knew and used Ap

all along. The difficulty that John is occasionally closer to Ap's sources than was Ap himself (examples in §17,5.7) must then be countered by means of the further assumption that John re-excerpted those sources; but in any case he made his own extensive excerpts of various authorities, in characteristic ways, as the following will show.

§17,4. *Almagest and successors (Albattani, Almagesti Minus)*

The Almagest and its cognates were used extensively as additional sources to Ap for single points of theory and table-construction, mainly in the astronomical part (J276+). Ptolemy and Albattani are those most often cited as authorities; explicit references to Alm.Min. are rarer. Conversely, Alm.Min. seems to be the source most consistently used for wording, either by itself or adduced as an auxiliary where excerpts from the others turn out to present difficulties in exposition or terminology.

The numerous citations of *Ptolemy* may cover a variety of sources. He is of course named as a general authority at important points such as the Preamble (partly patterned after the beginning of the Almagest), and at J109a,284f; also at J172n, although the procedures used are not in the Almagest. Some matter is common lore from the Almagest, such as the precession (J303b,537-43) and the declination value (J110p,151c; J160b, from Cb74). The name "tabulae Ptolomaei", for tables of sines and declinations, seem to designate the Toledo tables T12-3 (J116d2-3,312k,547l-n; unit circle, J114c). "Secundum Ptolomaeum", unspecified, may be quite vague: in J312g it introduces a calculation by our author, based on values from the Almagest; in J433l, an excerpt from the Almag.Min.; and in J403a the citation itself is quoted from Astrol.Marsil. (§17,11).

Precise references to the Almagest are concentrated in J292-3 (solar year, with one value duplicated in J22j), J297 (mean motions), J308-9 (solar model), and in the Preamble; there are only the stray exceptions J109a, J456c, and the secondary J403a (above). A few verbatim excerpts from Gerard's translation are recognizable, and they mainly occur together with the precise references. Such excerpts are accordingly found at scattered places in the Preamble, notably J3-5, and at J292a, but as a mere digest, continued according to a source like Almag.Min. Furthermore, J297 yields some constants but no wording; at J309, on solar eccentricity, one finds values and some wording from Almag.3,4, but revised so as to speak of sines for chords; the matter is repeated and carried further in J310-2, and then mainly from Almag.Min.

Thus, as concerns solar theory, John knew the values and some wording from the Almagest: this is likely to be from inspection, as seems also to be implied by J312k "in libris communibus". As for the Preamble, the excerpts may be first-hand or not; and after J292-312 John probably did not consult the Almagest.

Albattani is used mainly in the eclipse section and later on: the first quotation likely to be first-hand is at J357f, and apart from the quotation in J395o, the eclipse theory elsewhere in that paragraph may be partly modelled on Albattani. Precise references to chapters of Plato's translation are at J433a,454a,526c,532b,538h, most of them covering specific excerpts from wording or numbers, as indicated below.

Where Albattani is named just as an authority, the reference may be second-hand and/or paraphrase: thus the solar theory J292,311-2, the eclipse rules J398, J466d (unnamed echo J451f), and other matters, e.g. at J410f-g, J434b. Occasionally the name seems to be used for the wording of a version different from Plato's, such as the canon *Scito quod annus* (§17,11): thus probably at J435, cf. J475a; J451j-1 could be an anonymous excerpt from the same text.

Long verbatim excerpts, from Plato's translation, mostly concern table-construction, and are all named in some context. They seem to occur where Almag.Min. did not furnish an alternative text on the subject wanted, as at J454 (re-arranged and with errors), and at J433a-j. The latter passage is followed by an excerpt from Almag.Min., for conceptual symmetry although redundant, after which Plato's wording is resumed, now somewhat modernized and/or mixed with Almag.Min. The text of Albattani was the only choice for the trepidation chapter, J538, and was used but much restated. The eclipse rule J398g-k may or may not begin from autopsy of Albattani; at least it ends rather like Almag.Min.

On the whole, John seems to have been ill at ease with the difficult translation by Plato, excerpting it only when he had to. I do not know whether he knew it all along, or began reading it for the eclipse theory.

The *Almagesti Minus* (or *A. parvum*) is a handy collection of revised excerpts from Ptolemy and Albattani, with occasional mention of the Toledo Tables (Nallino I,xxvi+). It was sometimes ascribed to Albattani (*ibid.*), an ascription repeated by our author when first quoting the work (J287c), but not used later on.

The work is explicitly cited only three times (J287c,292p,411d), always for short statements in recognizable wordings. John's copy seems to

have had the book-number "4" at the beginning of Book 3. - Unnamed quotations are numerous, and are distributed over the whole of the astronomical section. A number of lesser ones (e.g. J287c, J449c, and perhaps already some passages of J146, in the trigonometrical section) are from the definitions at the beginning of each book.

Long excerpts, more or less verbatim, and always unnamed except for the loose "secundum Ptolomaeum" at J433l, are found as supplements to quotations from the Almagest and Albattani (above: roughly, J292,310-2,433, and possibly J398). Some others are from this text alone, thus J328c+, 330,332,493b+.

All this shows that John had Almag.Min. at hand, at least while writing the astronomical section, or that he used extensive excerpts.

§17,5. *Theorica Planetarum Gerardi.*

The Theorica could be tacitly presupposed as a source of terminology, and is expressly cited only twice: at J303j, for introduction (earlier reminiscences only at J300b,d and perhaps J113a); and at J390o, where it is briefly re-introduced for planetary latitudes. Excerpts are extensive as concerns the theories of sun, moon, and superior planets, but sparse for the theory of latitudes. At these points Ap had also drawn much on the Theorica, but generally John's exposition is independent of Ap, or else he may quote the work in addition to excerpts found in Ap. The main areas of use are the following.

John discusses orbicular planetary theory, and occasionally holds the Theorica up against it, at J285 (general; no excerpts); J303 (sun: the Theorica is mentioned, but the relevant quotations resemble Sacrobosco's Sphere); J316 (moon: many excerpts of the Theorica, introduced merely by "dicitur" or similar); J344-5 (superior planets: loose discussion imitating J316; one excerpt); J362q,363a-b (Mercury: mere hints in a context from Campanus (§17,11), no excerpts); J390g-h (a token adaptation to the theory of latitudes, in a context compounded of Ap and the Theorica). By contrast, J336 (lunar nodes) does not use orbicular theory, but is based on Ap and concerns economy of motors; even here, John inserts at least one excerpt of the Theorica in excess of Ap (J336d), whereas other allusions (J336g) were taken over from Ap. - Except for J390 and J336, the discussion is likely to be John's own: the "particular explication" of the orbicular models, for which he claims credit at J285t, surely envi-

sages the comparison with the Theorica. Incidentally one notes that John's version of the orbicular theory is well developed only at J285, 303,316, that is, for an eccentric and an epicyclic case, whereas the rest of the discussion is repetitive or rudimentary; so probably he took over a version of the theory co-extensive with the one used by Bacon or Bernard (§17,11).

The long explanations of terms and rules in the canons (J305-6,sun; J318-27, moon; J346-56, superior planets) include extensive expositions on the Theorica with explicit graphical demonstrations added. They have shorter counterparts in Ap, but use Ap's wording only sporadically; and they quote the Theorica such that most of §1-54 of that work is covered. For Mercury, Ap furnished no demonstration except the machine adopted by John in J365. John further draws in an extract like Campanus' Theorica (J362-4;§17,11), but follows Ap in discarding further graphical illustration (J361,366, cf. Ap295). Thus, if John had an intermediate source such as a demonstrated Theorica, at least he did not follow it mechanically for Mercury; and so I shall assume that he had no such source except Ap, and that he excerpted the Theorica directly for the rest of the planets.

Some other echos of the Theorica are likely to have been taken over from Ap. The main occasions are J336 (lunar nodes, with a direct excerpt, see above); J377 (stations, etc.); J386, J390 (latitudes: the excerpt in J390o is direct, and superimposed on a similar one in Ap); J518b, aspects.

It turns out that John took pains to make his own excerpts of the Theorica at the points that are in any case likely to have been his main concern, notably in the matters of orbicular theory and terminological explanation of the canons. In other cases the excerpts are of varying origin, not here determined in detail; in the List of Parallels I have mostly juxtaposed the likely alternatives.

§17,6. *Sacrobosco*.

It hardly requires demonstration that the works by Sacrobosco were pre-supposed, as was the Theorica, and did not need explicit references. In fact the *Sphere* is quoted once (J148b), by title and chapter. Unnamed verbatim excerpts of this work are found throughout the trigonometrical and astronomical sections: some may have been taken over from Ap (e.g. J220 b4-5), but more often they are independent (e.g. J179b). - In the

List of Parallels I refer to the Sphere also as concerns looser passages of common knowledge, ubiquitous and possibly quoted from nowhere in particular. The overlap with Alfargani is considerable (J17,10), but I have chosen to quote only Sacrobosco except in specific cases.

The *Compotus* is never mentioned by name. The "minus 12'a parte horae" (J22c, J292d1) may be from there, and in general the quotations of the "computists" (§17,12) may refer to this work as well as to any other.

The *Algorism* has not left traces of independent use: J270b "secundum regulam algorismi" is too vague, and the procedures in J269 are taken over from Ap. Phrases such as "aut aliquid erit residuum aut nihil.." (J32e,43b,etc.), uncommon in Ap, would be from classroom training.

§17,7. *Treatises on astrolabe and Quadrant.*

John independently quotes or alludes to some treatise on the astrolabe for the purpose of visualizing the houses (J250e, cf. J255d), and for constructing tables of houses (J257d), projections of rays (J520f), and risings/settings (J532e, mistaken and probably improvised). I have compared the treatise of Messehallah, which turns out to furnish a few more parallels near J520. I do not know whether John adduced such a treatise just as a traditional auxiliary for semi-astrological matter, or additionally because he could find no better models for the table-constructions in question. Ap used the astrolabe a lot, but mainly for the practical purpose of checking his own calculations (Pedersen 1984,173).

Robert of England's *Quadrant*, with its rounded latitudes for <Paris> and Montpellier, was used in J146 and J148. Ap also seems to have used it, but he mentioned Paris and not Montpellier (cf. §4,2). John's mention of Montpellier seems otiose, so one wonders whether, at this point, his real source was a gloss fuller than Ap (§17,2-3).

§17,8. *Euclid, Elements.*

John quotes from Books 1-4 and 6, mostly from 1 and 3; a doubtful reference to Book 5 is at J166h6. Few anonymous allusions have been found: instances may be J112d2-3,02-3, J189h1-2; J9e is doubtful. The references supervene on a variety of sources for geometrical demonstration, such as *Almag.Min.* at J310k, and were thus surely added by John. Ap sometimes quotes Euclid, and yields a reference corresponding to J267b; but this is not general. John shows some pedantry as concerns proofs for similarity

of arcs, introducing Eucl.3 Def.11 on peripheral angles, whereas others made do with the central angles (e.g. Campanus V,795-7, versus J353f). One may guess that John took pride in showing off his knowledge of this authority: J166h looks like a conundrum for competitors.

§17,9. *Aristotle and commentators.*

Citations of Aristotle are concentrated in the Preamble (founded on Metaph. 6/5,1 via Ptolemy and Ap), in the section on spheres J284-5, and in the discussion of trepidation J537-43; the eclipse theory J395-6 contains matter common at least in commentators such as Thomas. See §6,2-3 for some special points. Apart from these places there seem to be no allusions, except the common dicta on time and motion near the main chapter divisions (J17b1,21c; J108b; J277a) and stray echos, e.g. at J316c2,j2. No verbatim excerpt from the translations has been found; the unnamed dictum at J285pl could be from a florilegium, and there may be others like it. The only commentator quoted is Albert, on Metaph.12/11,8 (J284h): both he and Thomas show matter much like the sections mentioned, though no verbal correspondence.

Thus John does not seem to have read Aristotle for this very purpose; but of course he is likely to have had training in matters covered by the commentaries. Since it is uncertain which commentaries he drew on, I have rarely referred to such in the List of Parallels; instead I have registered the corresponding places in Aristotle (selectively, and whether they carry the opinion in question or not), to indicate where relevant commentary is likely to be found. The resulting list seems to offer no surprises.

§17,10. *Other authorities named by John.*

Most of the remaining authors' names mentioned by John are second-hand quotations. This is banally true of Hipparch, Euctemon, Meton, Callippus and Eudoxus, and in varying degrees of the following.

Alfargani is twice quoted by name (J22c,287a). The latter excerpt is a modernizing paraphrase; the former resembles John of Seville's translation (e.g. Erfurt CA Q351) more than Gerard's, but is even closer to the Sphere of Sacrobosco, for which Alfargani was a main source. Other verbatim excerpts seem to be absent or to have better parallels in Sacrobosco. Thus John has hardly used Alfargani except by accident (glosses?) or reminiscence. Still I give a few references in the List of Parallels, mainly where John refers to unnamed authors for planetary circles or motions.

Almeon is used as a label for the non-Ptolemaic declination J160b, a ubiquitous ascription; and for the declination table T14 at J160e,175d. The latter places are no doubt transient loans from Ap, who used T14 (Ap 141) rather than T12, which was John's preference.

Alpetragius is only cited in the programmatic platitude J2847. He is one of the carriers of the physical reasons for positing a ninth sphere, and of arguments on precession in general, a fact which causes some incidental parallels in J284,537ff. At most, these are reminiscences of authors using Alpetragius, as did Bacon, Albert, and others.

"*Antiphon*", J292c1, unanimously given by the manuscripts, does not seem to be a likely error for any name occurring in the sources I have been able to adduce for the passage.

Azarchel was taken for the author of the canons, in J15d and in common opinion, and for the "compositor tabularum", J31273-4 and ubiquitous. - Matter likely to be from some treatment of his solar theory, and with parallels at least in Bacon and Bernard, may be gleaned from J292(j-)n and J311b-f, at variance with the tables in the latter case (J311b-c). I do not know the origin of the expression for the solar mean motion, J293b; this value is compatible with the tables.

"*Benesac*" (J15d), origin not found, could be a synonym of *Azarchel*.

Boëthius' Arithmetic is often named in the Preamble; the wording is mostly rhetoricized in a different way from *Boëthius'* own manner, but some catch-words are kept. I cannot say whether the excerpts are direct.

Geber is named in passing at J14g, but later on I have found no parallels to his "*Scientia species habet*". John does not connect him with the *Almagesti Minus*.

Robert Grosseteste: The common *kalendarium Lincolnensis* is cited twice, from Ap. From Grosseteste's *Computus* and *Sphere*, unmentioned by John, one may have some general parallels for discussions of trepidation and of the inhabitable region of the earth, but direct use by John is unlikely.

Isidore: The two named quotations in the Preamble carry statements scarcely recognizable in the Etymologies; the source is likely to be some apocryphon.

Thebit, *De Imaginibus*, is quoted as an authority at J13c, almost verbatim, whether first-hand or not. - In J292 "*Thebit*" is the label for

a value of the solar year, rounded from *De Anno* but probably quoted from a source like Almag.Min. At J311 he is cited for a solar eccentricity and apogee not found in *De Anno* and of uncertain origin. - Within J536-47 he is often mentioned as the authority for trepidation, but with hardly any wording preserved from *De Motu* except J541b-c, trite and elsewhere common; even a "dixit Thebit" (J540n) introduces concepts much more readily recognizable in paraphrases such as those of Grosseteste or Bacon. John's exposition appears to mix up the theory with alien explanation (e.g. J539f), possibly even with mechanics from a theory of precession (J540e,n-o,547h), and may thus have composite sources: a commentary on *De Motu* is a likely guess, but I have had none to compare with.

Theon is mentioned in passing at J15d, no doubt from a source that knew of the Handy Tables.

§17,11. *Other parallels.*

The following is to indicate a few texts current in the times, possibly used by John, although he does not name them. None of them has left certain traces in Ap. Comparison with Bacon and Bernard was initiated by Duhem (§2).

The *Astrologia Marsiliensis*, by William of England, knows the Toledo Tables, and is partly a commentary on some "canon": this might be like the 'Scito quod annus', below, since it contained a procedure for apparent lunar latitude, similar to the Albatenian J451j-k rather than to our canons (J444-5). - The *Astrologia* has a lot of directions for table-construction, comparable to John's, and two of them show close verbal correspondence, namely, J403 (inclusive of the citation "secundum Ptolomaeum in 6. Almagesti"), and J420a-c. One further case of verbal agreement is the explanation J443b-d, fetched by John to fill a lacuna expressly left by Ap; J508a may also be from the *Astrologia*, although there seem to be alternatives in glosses on the canons or in astrological texts. The imperfections shared by J443 and the *Astrologia* (e.g. the passage tentatively obelized) speak for taking the latter as a direct source rather than just a cognate, and then possibly in all cases.

The canon on the Toledo Tables, *Scito quod annus* (T&K 1408), is partly a translation of Albattani, at least as concerns the sections on latitudes and parallaxes, and is attributed to him by some manuscripts (e.g. Par. lat.16658, hdg. *Haec est doctrina tabularum secundum Arzerkel Hispanum*

qui dictus est Albategni(!)... This may be the source for J435a with its attribution to Albattani, repeated in J475a. In general the *Scito* furnishes computational passages that may chance to fit Albatenian text better than does either Plato's translation or Almag.Min., cf. §17,4. The archaic "alhissa" at J305k may be from there, but is hardly characteristic.

Roger Bacon, especially in the *Communia Naturalia* and in the part of the *Opus Tertium* edited by Duhem, is the most well-known parallel source for orbicular theory (refs. in §17,5) and for some points in the discussion of trepidation (J540-3). He presents the orbicular theory (from Ptolemy and Ibn al-Haitam, Duhem IV,4-5) as "de quadam imaginatione moderorum", unnamed, much like J285t. It paradigmatically comprises one eccentric case (sun), and one epicyclic one, instanced in the moon: in this case the outer orbs revolve once a month, whereas for the other planets they would follow the eighth sphere. Mercury is not accounted for. These are also roughly the limits kept by John (§17,5); and there is much similarity in single expressions, notably as concerns the general purpose of reconciling Ptolemy with Aristotelian physics (J285e,s,u). - Bacon's discussion of the eighth and ninth spheres in general, and of problems concerning the motion of the eighth sphere in particular, comprises such a variety of sources that parallels are anyhow to be expected. A clear one is the reasoning on inhabitability (J541d+, Duhem IV,8-9), with roots in Aristotle and Alpetragius, and parallels already in Grosseteste.

One may thus take Bacon as a comprehensive base of reference for contemporary discussion and exposition (inhabitability, also J280f; Thebit, J537, not unlike John's troubled account); but before he is posited as a direct source (Duhem IV,10), more material should be compared.

Bernard of Verdun furnishes some scattered parallels, notably on orbicular theory (J285,303) and on table-construction. His sections on the nodes and Mercury (4,1,3-4; 7,2,1) were said by Duhem (III,457) to indicate how orbicular theory was to be completed; but they seem to be worded much like the *Theorica Planetarum*, with one added phrase on spheres in the latter case. There is never much correspondence with John in phrasing, except in two instances probably banal (J166-7, §8,2; J443b-d, parallel loan from *Astrologia Marsiliensis*). It appears safe to exclude Bernard as a direct source of any importance.

Campanus' *Theorica* shows close correspondence to John's remarks on Mercury in J362-4, and is probably their source, in selection and re-arrange-

ment, as is common (§18). Campanus is here dependent on *Theorica Planetarum*, directly used by John for the other planets (§17,5). Other parallels are doubtful. Some fairly close ones are in J303, especially (d), but Campanus is only concerned about the outer limits of each planetary sphere. Some further similarity may be seen in Campanus' table-constructions (J333), in the demonstrations for statements from the *Theorica Planetarum* (J353), and in the accounts of calculations (e.g. J324,355). John does not allude to Campanus' planetary instruments, although they may have resembled his own (J285s).

William of St Cloud's Almanach, or hearsay of William's observations (§4,2), would be the source of the solar altitude in the example J544e, combined with a geographical latitude from elsewhere. A latitude value like William's, at J152b, may not be so specific as to origin, but at least it looks like an innovation in its context (§4,2). Other parallels are vague at the best: the criticism of the tables (J296,545j, cf. J547m) was probably common, and John does not show any knowledge of the Toulouse tables treated by William.

For the pieces on fractional algorism I have given some parallels from *John of Lignieres'* algorism (about A.D.1320): some of them are close enough to show that he had a source in common with our author, and this seems to be neither John of Seville, Gernardus as printed by Eneström, nor the common 'Cum multis de numeris' (T&K 320). One close parallel was found in a gloss on Sacrobosco's Algorism (on J123b-c,e-f), possibly older than our work; part of it overlaps with John of Lignieres. The matter awaits its solution, which is probably easy. - John of Lignieres' treatise has been tentatively attributed to our author, for slender reasons (§7,2); and the reference "in quodam tractatulo De Fractionibus", J35k, must stand unresolved.

"*Kardaga est portio*" (T&K 806, printed in part by Curtze 1900), on spherical trigonometry and planetary models, gives the wording of J166h2-4 (banal, to be sure), and serves to supplement the sense of that drastically abbreviated passage. It generally yields a lot of welcome parallels to the demonstrations not covered by Ap, notably to J166-7,183, less importantly to J271; elsewhere it may overlap Ap in trite matters (J189, J238b/239k, J267). There is nothing to tell whether John used this very treatise as a supplement to Ap; it may count in its favour that it was fairly wide-spread. However, for the planetary section John seems to have turned entirely to other sources.

Peter of St Omer, writing in 1292/3, is a parallel carrier of the excursus on root-extraction (J270): see §4,2,end.

Peter Philomena, active during the 1290s, happens to use the procedure censured in J476a, as do some manuscripts of Peter of St Omer (Pedersen 1983,48); the error was older (Pedersen 1979,104).

§17,12. Citations of unidentified sources.

Often John appears to be quoting a definite but unnamed source, either expressly or by making a statement well-defined enough to have been of restricted use. The following list, comprising the more obvious instances of either type, is also a fair sample of the subjects which have not yet been well covered by sources; some of the identifications remaining are likely to turn out both easy and interesting.

As concerns express but unnamed citations, "auctores" has no definite content; it is often taken over from the sources. Once one finds "ab auctoribus" translated from Ap's "in Theorica" (J365h: §17,5), and generally the term may designate any elementary works, as at J303j. "ab auctoribus appellatur" at J381e4 simply makes up a good cursus (cf. e.g. J229c1, J248c4); and since the contents are commonplace, a definite reference was probably not intended. "Quidam" does not have one main reference either; once (J476c) its correlate "alii" points to a doctrine held by Ap, but generally Ap is not alluded to. - Selection, by subjects:

Theory of science: J10d "a quibusdam mathematicis".

Computists: J22h,31a,100h4; church versus astronomers, J32k,71; length of year, J22c2. All trite, and recurring in Ap or Sacrobosco.

Fractional arithmetics: "in quodam tractatulo De Fractionibus" J35k; rule, J379d. Sources not found; cf. §17,11 on John of Lignieres.

Trigonometry: a definite rule in J113k, badly paralleled, as are its surroundings.

Optics: J186,395,456f.

Other expositions of the canons: J383b, contents not found in Ap.

Table-constructors: J172g,410e: doctrine primitive, the latter case similar to Astrol.Marsil. (§17,11).

Use of parallax tables: J476, discussion not in Ap.

Orbicular theory: e.g. J285t, possibly J386e; its converse, "multorum sententia", J316g5.

Precession and trepidation: e.g. J540l-m, terminology; J541d, inhabi-

tability of earth, cf. J543e presupposing a Christian discussion to be paralleled at least in Bacon (§6,3; §17,11).

Geography: J280f, indefinite, cf. §7,1.

Judicial astrologers: J518b,519f,554a, banal, the last one from Ap. One may here add J248g, definition of houses; J518c, aspects, perhaps from a text on the astrolabe; J508a, colours of eclipse, like Astrol. Marsil. (§17,11); J558e, excess revolution of year, nondescript.

§17,13. *Self-copying and verbal memory.*

Cases where our author follows no particular source may be discerned among the explanations repeated in more or less the same way: thus, in the case of common operations where any teacher has a stock set of phrases. Conspicuous are the instructions for *table-entry*: for instance, in the series J74f-n, J76j-n, J78c-g, the two last passages seem more similar to the first one than to any counterparts they may have in Ap. The same is true of the prescriptions for *interpolation* in tables, tedious, but no doubt filling a need: most are successors of J122 (finding function from argument) or of J142 (converse), with some arithmetical detail in excess of Ap and often repeated. Such notes often have counterparts in Ap, and the more conspicuous cases of them are recorded in the List of Parallels; but it should be understood that John's rendering is more or less due to habits of his own. - *Descriptions* of tables, ubiquitous, also show recurrent phrasings, partly no doubt traditional.

In planetary theory, the error in J321b is surely by analogy from J305d. Further, J344 seems to imitate J318; and in the vicinity, the superficial rendering of orbicular theory for the superior planets (J344a, patches of J345) looks like an easy transfer from J303k and from the lunar theory of J316, to which John refers expressly. This suggests that John took over the theory in a simple form, and has extended it himself (§17,5).

§18. *Author's treatment of single sources.*

Except for short quotations of standard works, notably the *Theorica Planetarum*, John nowhere transcribes word for word from any single current source. When in this Preface I designate passages as "excerpts" or "verbatim quotations", they will normally have been re-handled in some manner like those to be indicated. Most of these kinds of treatment are commonly

found elsewhere, and may have their origin in intermediate sources; a few are probably specific to our author, and are of interest when comparing the text to any further likely parallels.

John extensively rhythmicizes almost all parts of the text, and is particularly fond of the *cursus velox*. This causes variation in synonyms like "introisti/intrasti", "aequata/adaequata", and much re-phrasing, cf. e.g. §17,12. In the text I do not restore cursus against all manuscripts, but if the authority for a cursus is sufficient, I keep it even if the text will then appear unfamiliar in other ways, e.g. in the cases "videlicet motiōnis", "cīrculi ratiōnis", "tābula reservāto" at J108c1,125b4,494e4.

Generally John affects a formal style, eliminating colloquialism: his slightly loose J462 is really a compression of an argument much more diffusely put by Ap, and similar stylizing is done at J448 and elsewhere.

The author freely plays on synonyms for modernizing obsolete terminology in any source. An odd exception is J433d-j, where the term "chorda" is kept from Albattani, then to be explained in J433n and duly substituted in the remaining part of the excerpt. In the paraphrases, even the excerpts of the canons often undergo such substitution of synonyms, a fact that serves to make the italicizing attempted in the edition (§20,2) appear patchy.

Larger re-arrangements of source-text are frequent, and their reasons often hard to guess at. Some examples follow.

Numerical examples may be mixed with the corresponding rules, or extracted from them. In J454 John has eliminated a set of superfluous numbers from the rule in Albattani; conversely, in J310g-k he has put numbers from Ptolemy into a rule from Almag.Min. In the literal exposition, John may also intermingle or juxtapose paraphrase and numerical example, independently of how Ap had treated them.

John often transposes large sections of the source, as in J362-4 (from Campanus). In a few cases the general rule is placed at the beginning and the presuppositions afterwards, presumably to clarify the rules if not the operations: this has been done to Albattani (J433), to what is probably a mixture of Albatenian sources (J451f-k), and to an unknown source, or a conglomerate including William (J544-5).

Lesser shifts of phrases are instanced in J396j, where "dato quod omnia concurrant" is a phrase from Ap, moved by John from the counterpart of J396k, where it had made better sense. Occasionally an explanation on

the canon precedes the letter itself, thus twice in J441d. But a number of such cases, particularly the smallish ones (e.g. J445f3, cf. §14,12), are suspect of having been caused by interlinear glosses.

Text may be improvised anywhere, as brief explanations or as longer notes such as those mentioned in §17,13. It may be a pedagogical habit of John's to insert simple special cases before the exposition of the general case (J74e,h,l, exact number can be found in table; J121b-c, no interpolation needed). This had models in the canons, e.g. Cb60-1, but is not often used by Ap.

§19. Author's divisions; paragraphs and chapters here used.

For their complexity, John's divisions are admirably consistent. J276e envisages the beginning of the eclipse section (J391), but the lemma given is that of J399: this may be due to the state of the canons consulted by John on this point, since the intervening canons (Cb167-9) are absent from some older manuscripts or occur as glosses there; cf. §17,1. At J104,198,455-65 there are treatments not referred to in any preceding division; conversely, J455a, if it is meant as a division, refers to the same treatment (J466) as does J437e. J101 duplicates J99, which is hardly an error; and the rest may have varying explanations.

The ordering of the canons here adopted follows a number of younger manuscripts such as Paris St.Geneviève 1043, and is the same as that used by Ap. - John generally treats the canons in this order, but with quite a few exceptions, as can be seen from the divisions J72c-d,211b-c,223b-c,265d-e,273b-c; in J556-7 the lemmas stand in their proper order, but the treatments are interchanged. This case must be due to a fault in John's copy of the canons, whereas in most of the others the re-ordering is likely to have been deliberate. Once, however (J75e), John admits to his knowledge of alternative orderings in the manuscripts of the canons.

The paragraphings of both the present text and of the canons are by the editor, and is based on the cuts indicated by John's divisions. In the text of John, extra paragraph-cuts have been introduced, mostly to take account of John's long notes. For the canons, sub-paragraphing such as "16a", "50a-b", is here used only in exceptional cases; further cuts may be unsystematically introduced later on, to take account of divisions in Ap, re-grouping of canons in the manuscripts, etc.

The chapter-cuts, as adopted for the Summary in §21, conform to those marked by large initials in mss. P,J, and A where present. These are in

agreement, except that P alone has the cut J16/17 and does not make the cut at J218/219. The resulting pattern will be compatible with John's divisions if one adds the four cuts J229/30, 262/3, 438/9, 550/1, cf. §21; out of these cases, however, the exposition itself implies a strong division only at J262/3. - I have introduced spacings in the text corresponding to the cuts in the manuscripts and to J262/3, plus some 15 further ones for setting off long notes.

The manuscripts of the canons show chapter-divisions which are of course generally similar to the chapter-cuts in the manuscripts of our text; the canons mostly show some two dozen further cuts, but varying according to the version of the text. Numbered canons have been seen in Vat. lat. 3124, in our mss. A, J, H as concerns canons or commentaries, and are implied by the gloss in C on J458b2, by Ap, and once by John (J571a). These numberings are generally incompatible. - On the whole, the present paragraph-division of our text is the one practicable under the circumstances; a chapter-division would be more natural, but can be introduced only when the tradition of the canons has been properly studied.

§20. *Editorial conventions; notation in text and apparatus.*

§20,1. *Transcription.* In the following cases, transcription ignores positive evidence in the manuscripts: spelling of words not specifically medieval, and of proper names; cardinal and ordinal numbers, which are arbitrarily spelt out or written in figures; hours, degrees, and their fractions, where the denominations may be written out or abbreviated. The most important individual cases are: *octavae*, etc., as denominators of vulgar fractions, for the manuscripts' neuter *octava*; *primo* for *prius* when corresponding to "secundo"; *circa istud capitulum*... for the common *circa illud c.*; *diameter*, made feminine; *proportionalis* for *p-abilis*, which is also common.

Mostly for want of evidence, spelling is improvised from context, or follows any manuscripts that yield positive indications, in: *haec/hoc* (but usually *post hoc* for *post haec* even against the evidence); *huiusmodi* if *huius* does not fit the grammar; *ascendens/ascensio*, and their case-endings; case-endings of hours, signs, degrees, and their fractions; *signare* in the sense of "mark", otherwise *significare*. These cases of missing evidence are not generally noted in the apparatus. - Conversely,

the evidence is followed, at the cost of inconsistency, in cases such as: *dies*, masculine or feminine; *reductus/redactus*; *ascendere/accedere*; *octavus circulus/octavum caelum*.

The diagrams should be considered as reconstructions from the text, with as much support as could be had from the manuscripts collated. Inventories of diagrams in each manuscript are given in §9. The diagram J365 was supplied from Ap.

§20,2. *Notation in text*. Form of references, see §1,2.

- < >, [] : editor's insertions/deletions, against all manuscripts unless otherwise stated in the apparatus.
- < > : passages in one witness only: quite short ones are not so marked. See §12.
- | : new column in ms.P; number given in apparatus. Does not concern the placement of diagrams.
- : diagram displaced in type-setting.

Obelizing is freely used, either conventionally or for erroneous readings possibly caused by the author: thus typically for mis-calculated numbers consistent with the sequel, and generally for errors somehow confirmed by context, even if correction is easy. Errors taken over from a known source may be obelized or not.

Italicizing has been used for text originating in the canon (as shown by Bodl.Laud.misc.644 or Vat.lat.3124, uncritically compared), as follows: In divisions and explicit references, the intended lemmas are italicized regardless of wording. In paraphrase, notes, and most examples, I italicize all lexical words from the canon, whether meant as excerpts or not, regardless of inflexion and derivation, and with some latitude for near-synonyms such as: *media dies/meridies/meridianus/meridionalis*; *introire/intrare*; *aequalis/aequatus*; *propior/propinquior*; *scilicet/videlicet*; *ipse/illic*; *alius/alter*; *quivis/quilibet*; *nihil/nullus*. I refrain from italicizing in some examples where the canon is particularly loosely rendered.

§20,3. *Notation in apparatus of variants*. Manuscript symbols, see §9; abbreviations of authors, see Index.

The witnesses currently used are signalled by a bold-face paragraph-header such as ALPF(V). The parentheses mean that V is not used every-

where, and must always be cited explicitly. Thus also, in any note, '*omnes*' means 'ALPF' only, and '*cett.*' means 'those of ALPF not cited elsewhere in this note'.

Positive notes have the form 'et: AL; ut P', only informing about mss. ALP. - Negative notes have the form 'et: ut P'. If the current witnesses were signalled as ALPF(V), this equals 'et: ALF; ut P', since the note did not cite V explicitly. A note such as 'et: ut Pa.c.' will imply that Pp.c. (as corrected by some hand not specified) reads like the text printed.

The notation is generally the one familiar to readers of this journal. A few special points:

A quotation like 'et--sed' refers to the whole passage from 'et' up to and including the 'sed' next following. A quotation like 'et,sed' or 'et...sed' concerns the same two words, but not those in between.

'ante sed' means "before the *sed* next preceding"; and '*post sed*', "after the *sed* next following".

Abridgments in lemmas stand for the whole of their counterpart in the text, including endings; and abridgments in variant notes echo the lemma. So, as to the latter point, 'sicut: sint P; s. et A' means that A reads "sicut et".

Numbers and denominations are quoted only as concerns their value and case (but cf. §20,1), and as to whether numbers are cardinals or ordinals. Thus a manuscript "4ⁱ" may be indiscriminately quoted as such or as "4*i*", "4()*i*" or "quarti".

Sub-variants in parentheses concern the single word just preceding, unless otherwise noted. Thus, in 'sicut: et quod (etiam s. L) AL', A reads "et quod", and L, "et etiam sicut".

◀ ▶ [[]], for insertions and deletions by scribes, equal '*add. Xp.c.*' and '*add. Xa.c.*', respectively, no matter who the corrector was. Running corrections by the main scribe may have been tacitly adopted.

Parentheses indicating resolved abbreviations may be used or left out arbitrarily, even within a single word quoted. Empty parentheses show where an abridgment, more or less easily resolvable, was marked by a scribe; in numbers and denominations I mostly use apostrophes for such cases and for my own abridgments, as was shown above.

<.>, <..> are used where one or a few letters are illegible.

§21. *Summary of the treatise.*

The summary follows the order of our text. The second column shows the paragraphs where any subject is treated; the first column points to the division where the author refers expressly to that treatment. A stroke "-" to the left of the second column means a chapter-cut marked in mss. PJ(A), and a "+" shows where such a cut would have been expected from the divisions, cf. §19.

Roman type is used for the themes as expressly given in John's divisions. Thus, the fourth line of the summary

17f 30 .12-51: de temporum inventionibus regulae speciales

means that J17f contains a division that refers to a treatment beginning in J30: this treatment concerns the section Cb12-51 of the canons. The theme of these canons, as stated in the division, is "(iuxta regulas superius assignatas ponit) de temporum inventionibus regulas speciales"; the division also gave the lemma for the canons ("nunc autem ad eorum regulas"), which is the one resumed in J30. - Themes are here reproduced in paraphrase, as was just instanced; extra specifications, by the editor, may be added in parentheses. The author's divisions are reproduced down to a level where they account for all the chapter-cuts in the manuscripts; the finer sub-divisions should be sought in the text.

Italics are used for the author's notes, such as are long enough to have been assigned separate paragraphs. The themes and sub-division of the notes are due to the editor, without regard to the contents of any preambles which may occur at the head of a series of notes; references to such preambles are nevertheless put into the first column.

John's examples mostly occur together with the treatments in question, and are not here referred to separately, except the two long examples on eclipses.

Div. (J)	Treated (J)	§-s of canon: summary from division / summary of notes
	1-16	<i>preamble</i>
17c		1-51: de tempore et partibus eius
17e	18-29	.1-11: diversae temporum rationes...
17f	30	.12-51: de temporum inventionibus regulae speciales
30b		.12-32: per calculationem sine tabulis
30d	30-33	.12-14: de annis domini
	31	.solar years, excess over entire weeks
30e	34	.15-21: de annis Arabum
34b	35-37	.15-16: per annos domini invenire annos Arabum
	35	. numbers with fractions, multiplication and division
34c	38-44	.17-20: anni Arabum et mensis ferias inceptivas invenire
34d	45	.21: per annos Arabum notos, annos gratiae reperire
30f	46	.22-32: de annis Pers. & Græc. per annos Ar. & e converso
46b		.22-30: per annos Ar. invenire annos Persarum & Græcorum
46d		.22-25: annos Persarum invenire
46f	47	.22: tempus Persarum invenire
46g	48-52	.23-25: ferias inchoativas annorum & mensium invenire
46e	53	.26-30: annos Græcorum (invenire)
53b	54-55	.26-27: annos Græcorum per annos Arabum invenire
53c	56-60	.28-30: qua feria...annus vel mensis Græcorum incipiat
46c	61	.31-32: e converso (annos Ar. per annos Gr. & Pers.)
61b	62	.31: annos Arabum per annos Græcorum invenire
61c	63	.32: per annos Persarum eos invenire
30c	64	.33-51: per tabulas
64b		.33-47: tempus cuiuslibet sectae propositae invenire...
64d	65-68	.33-44: per tabulas sectae cuiuslibet speciales
65	66-67	.T1-5, arrangement; T1-4, composition
68b	69-71	.33-35: numerum dierum uniuscuiusque gentis...invenire
68c	72	.36-44: per tempus...sectae notum, aliorum...invenire
72b	73-74	.36: annos Arabum per annos domini invenire
	73	. "differentia dierum Christi et Arabum", notation
72c	75	.37-39,43-44: per annos Ar. annos aliarum sectarum inv.
75b	76-77	.37-38: per annos Arabum invenire annos Græcorum
75c	78	.43: (per annos Arabum invenire) annos domini
75d	79	.39,44: (per annos Arabum invenire) annos Persarum
79b	80	.39:...per radicem Persarum
79c	81-83	.44:...per aliam tabulam ad hoc...constitutam
	82	.T5, composition
	83	. bissextiles, solar and lunar
72d	84	.40-42: per annos Græc. & Pers. notos invenire annos Ar.
84b	85-86	.40-41: per annos Græcorum
84c	87	.42: per annos Persarum
64e	88-91	.45-47: per tabulam omnibus generalem
89	90-91	.T6, arrangement and composition
88b	92-94	.45-46: utitur...tabula secundum aliquam sui partem
88c	95	.47:...quantum ad eius universalitatem
64c	96	.48-51: ferias annorum et mensium inceptivas invenire
96b	97-98	.48: de annis et mensibus Arabum
	97	.T9, arrangement and composition
96c	99-104	.49-50: de annis et mensibus Græcorum et Latinorum
	100	.T11, arrangement and composition
96d	105-107	.51: de annis et mensibus Arabum per aliam tabulam
	106	.T10, arrangement and composition

- 17d 108 52-260: de motuum quantitate quae a...tempore mensuratur
 108c .52-235: facit quod dictum est
 108f .52-126: de motu secundum quod spectat ad primum mobile
 108k .52-66: necessaria praeambula (sinus, kardagae, declinatio)
 108n .52-59: sine tabulis calculando
 108p 109-128 .52-57: sinum et decl-onem cuiuslibet portionis invenire
 109 110-112 .sines, declinations, etc., defined and demonstrated
 113 .sines, another definition
 114-116 .kardaga-tables: units and arrangement
 117 .proportional calculation
 122 .interpolation in kardaga-table
 123 .calculation with fractions (vulgar and philosophical)
 108q 129-131 .58-59: sinus et decl-onis invenire circuli portionem
 108o 132-144 .60-66: per tabulas adaequando
 133 134-135 .T12, arrangement, and ref. for composition
 108l 145 .67-126: docet propositum indagare
 145b .67-71: quae per declinationem habentur
 145d 146-149 .67-69: per decl-onem invenire latitudinem regionis
 149 .polar altitude from stars, demonstration
 145e 150-154 .70-71: praesuppositum (altitudo solis meridiana)
 151 .possible solar altitudes
 154 .meridian altitude, demonstration
 145c 155 .72-126: quae per sinum (habentur)
 155b .72-97: ascensiones signorum &...zodiaci partium invenire
 155d .72-94: ascensiones...gradibus respondentes invenire
 155f .72-78: in circulo directo
 155hk 156-168 .72-77: per numeros calculando / tabularum compositio
 156 .right and oblique ascensions defined
 164 .T17, composition
 165,167 .right ascensions, calculation demonstrated, I
 166 .six proportionals, and sector figure
 168 .right ascensions, calculation demonstrated, II
 155jk 169-173 .78: per tabulas adaequando / tabularum operatio
 170 171-172 .T17, arrangement and approximate composition
 155g 174 .79-94: in (circulo) obliquo
 174b 175-200 .79-88: sine tabulis (per sinus,J175; per umbram,J184)
 182-183 .oblique ascensions, calculation demonstrated, I-II
 185 186-187 .shadow: general, and units
 188-189 .T15, shadow: arrangement & composition, demonstrated
 190 .T15, use, shadow of Aries
 191 192-193 .T16, ascensional difference: arrangement & composition
 194-195 .T16, use, with demonstration
 196 .proportions, order of calculations
 174c 201-210 .89-94: per tabulas
 209-210 .T18+, arrangement; length-of-hour, composition
 155e 211-215 .95-97: datis gradibus asc-onum,..gradus zodiaci reperire
 214 .criticism of linear interpolation
 155c 216 .98-126: quae per ascensiones habitas cognoscuntur
 216b .98-120: facit hoc
 216d .98-111: portionem circuli diurni et nocturni invenire
 216f .98-101: qualiter diurni...circuli portio cognoscatur
 216h 217-218 .98: sine tabulis calculando
 217 .day-arc and night-arc, defined
 216j 219-222 .99-101: per tabulas adaequando

- 216g 223 102-111: quae sciuntur ex notitia ipsius portionis
 223b 102-6,109-10: partes horarum cognoscere
 223d 102-106: partes horarum diei et numerum invenire
 223f 224-226 102-104: partes horarum inaequalium diei & noctis
 223g 227-229 105-106: numerum horarum aequalium...reperire
 229 *equinoctial and seasonal hours, defined*
 223e + 230-233 109-110: horas aequales convertere in h. inaequales
 231 *length of hours and of minutes* (et e converso
 223c 234-239 107-8,111: per solis altitudinem horas praeteritas inv.
 238 *basis of rule*
 216e 240 112-120: de domibus cognoscendis
 240b 112-118: ascendens per horas praeteritas reperire
 240d 112-115: de ascendente
 240h 241 112: sine tabulis
 240j 242-245 113-115: cum tabulis
 240e 246-251 116-118: de aliis domibus
 247 248-251 *houses defined and demonstrated*
 246b 252-255 116: sine specialibus tabulis ad hoc factis
 253 253-255 *reasons for calculations*
 246c 256-260 117-118: per tabulas ad hoc...constitutas
 257 *T84a, arrangement and composition*
 260 *note on interpolation*
 240c 261-262 119-120: per...ascendens horas praeteritas indagare
 216c + 263 121-126: regreditur supra solis altitudinem inquirendam
 263b 264 121: per horas datas solis altitudinem invenire
 263c 265-275 122-126: per umbram (solis altitudinem invenire)
 267 *altitude from shadow, demonstration*
 269-270 *square roots, methods for finding*
- 108g 276 127-235: (de motu) prout spectat ad alia corpora caelestia
 276b 127-220: locum planetarum in octava sphaera invenire
 276d 127-166: quantitates motus (pl-arum) et loca invenire
 276f 277-282 127-138: quorundam nominum significationes
 282 *tables for different meridians*
 276g 283 139-166: prosequitur de motibus planetarum
 283b 283-298 139-140: de motu medio
 284-285 *celestial spheres; orbicular models for planets*
 286 287 *mean motion, general*
 288-290 *mean motion tables (T28-36), composition, general*
 291 292-293 *mean motion of sun, authorities and discussion*
 294-295 *solar mean motion table (T28), composition*
 296 *criticism of Toledo Tables*
 297 *mean motion parameters, from Ptolemy*
 283c 299 141-166: de (motu) vero
 299b 141-160: de motu secundum longitudinem
 299d 141-151: motum verum et locum...planetae invenire
 299f 300-312 141-142: de sole
 302 303 *orbicular and circular models*
 304-306 *concepts and causes of canon, demonstrated*
 307 308-311 *eccentricity and apogee, demonstrated & discussed*
 312 *T37, arrangement and composition*
 299g 313 143-151: de motibus aliorum
 313b 143-144: de luna
 313d 314-334 143: motum lunae adaequare
 315 316-318 *orbicular and circular models*

- 319 320-327 *concepts and causes of canon, demonstrated*
 328-9 328-334 *T29-30, T39, composition*
 313e 335-336 *.144: capitis draconis (motum adaequare)*
 336 *nodes and their motion, defined and explained*
 313c 337 *145-151: de reliquis*
 337b 338-357 *.145-148: locum Saturni Iovis et Martis invenire*
 343 344-345 *orbicular and circular models*
 346 346-356 *concepts and causes of canon, demonstrated*
 357 *T40-44, constants for composition of*
 337c 358-366 *.149-151: Veneris et Mercurii (locum invenire)*
 361, 366 *causes of canon, references*
 362-365 *circular model for Mercury; demonstr. by machine*
 299e 367-381 *152-160: accidentia (statio, retrogradatio...)*
 376 377-379 *causes of canon, demonstrated*
 380 *T40-44, "statio prima", composition*
 299c 382 *.161-166: de motu secundum latitudinem*
 382b *.161-164: de duobus luminaribus*
 382d 382-383 *.161-162: declinationem solis invenire*
 382e 384-387 *.163-164: latitudinem lunae (invenire)*
 386 386 *latitude, general, defined and discussed*
 387 *lunar latitude table (T39), reference*
 382c 388-390 *.165-166: de aliis*
 390 *planetary latitudes: components; contents of T45-46*
- 276e 391 *167-220: de...passionibus quae ex...motibus consequuntur*
 391b *.167-208: de quibusdam passionibus solis et lunae*
 391e 392-398 *167-169: scire quibus temporibus possibilis sit eclipsis*
 395 *earth's shadow, properties of*
 396-397 *lunar and solar eclipses, limits of, etc.*
 398 *methods showing possibility/necessity of eclipses*
 391f 399 *.170-208: (eclipsim) certitudinaliter indagare*
 399b *.170-185: praeeambula ad hoc necessaria*
 399d 400-420 *.170-178: nec^a ad utramque eclipsim (media/vera co-o..)*
 401 *concepts of canon, defined*
 402-403 *T52-55, mean conjunction, arrangement and composition*
 408 *ratio between solar and lunar velocities*
 409-410 *equation of time; composition of T17*
 415 *on place and argt. of latitude in true syzygy*
 420 *T56, velocities: composition*
 399e 421-436 *.179-185: nec^a...ad eclipsim solis (diversitas aspectus)*
 429 430 *parallax defined and demonstrated*
 431-433 *T64+, arrangement and composition*
 434-435 *T64+, T79, use and presuppositions*
 436 *causes of canon; sign of parallax, etc.*
 399c 437 *.186-208: ostendit intentum (ecl. luminarium indagare)*
 437b *.186-199: solis eclipsim inquirere*
 437d *.186-198: (--"--)*
 438a 438 *.186: praemittit quaedam...opportuna*
 439a 439 *.187-192: prosequitur de intento*
 439b 440-451 *.187-190: tempora eclipsis invenire*
 442 442-443 *sign of time of parallax; on iterated computation*
 447-8 448 *causes: on parallax in latitude*
 449 *magnitude and duration, demonstrated*
 450-451 *T58: use, arrangement and composition*

- 439c 452-454191-192: quan-m obscuracionis in corp.sol.invenire
 454T76, composition
 (?) 455193-198: solis/lunae/umbrae diametrorum quantitas
 455b 456-457193: quantitatem diametri solis invenire
 456*diameter defined; multiplication by 2 1/5*
 455c 458194: (quantitatem diametri) lunae (invenire)
 455d 459-465195-198 (quantitatem diametri) umbrae (invenire)
 462*variation of shadow, discussed*
 437e 466199: (eclipsim solis) figura geometrica designare
 467-481*example for solar eclipse (J476, use of T79)*
 437c 482200-208: lunae (eclipsim inquirere)
 482b 483-494200-206: eclipsis lunaris quantitatem invenire
 483*concepts defined*
 492-493T60, arrangement and composition
 494T79-80, mins. of proportion: arrangement & composition
 482c 495207-208: qualiter lunaris ecl... figura...depingatur
 496-508*example for lunar eclipse; colours of eclipse*
- 391c 509 . . .209-220: de passionibus aliorum siderum
 509b 510-512 . . .209-210: quae accidunt planetis in r-u ad stellas fixas
 511 . . .T82a, stellar table: arrangement and concepts
 509c 513 . . .211-220: quae non in compar. ad st.fix. habent..evenire
 513b 514-520 . . .211-213:...in r-u unius ad alterum (aspectus...)
 517 518-519 . . .*aspects and projections of rays, defined*
 520 . . .T85, arrangement and composition
 513c 521 . . .214-220:...quoad nos
 521b 522-526 . . .214-216: de ortibus et occasibus planetarum
 526 . . .*terms "ortus/apparitio" etc. discussed*
 521c 527-532 . . .217-220: de occultationibus et apparitionibus
 532 . . .T49-50, composition
- 276c 533 . . .221-235: (locum planetarum) in nona (sphaera invenire)
 533b . . .221-223: distantiam capitis arietis (8/9.sph.) invenire
 533d 534-547 . . .221-222: ars de motu 8^{ae} sphaerae
 536 537 . . .*existence of ninth sphere*
 538-539 . . .*motion of 8th sphere, velocity and nature, authorities*
 540-543 . . .*theory of Thebit: concepts, and a quaestio*
 544-545 . . .*methods for determining motion of 8th sphere*
 546-547 . . .T81, arrangement, composition and use
 533e 548 . . .223: supplet..praetermissum (superior/inf. pars circuli)
 533c 549 . . .224-235: qualiter per stellas cognosci valeant horae noctis
 549c . . .224-229: in quanto tempore stella pertransit datum arcum..
 550a 550 . . .224: praemittit necessarium (buth planetae)
 551a 551 . . .225-229: qua hora quil. pl-arum...minutum...intrare deb.
 551b 552 . . .225: docet hoc
 551c 553-558 . . .226-229: qualiter anni revolutio cognoscatur
 558 . . .*excess arc of year, explanation and values*
 549d 559 . . .230-235: per loca stellarum invenire horas...(noctis)
 559b 560-563 . . .230-231: praemittit...necessarium
 563 . . .*rationale of canon*
 559c 564-572 . . .232-235: prosequitur quod intendit
 569 569-572 . . .*rationale of canon, with demonstration*
- 108d missing .236-260: declarat ostensive...quae supposuerat in principio

APPARATUS OF VARIANTS.

Sigla of manuscripts: Pref. §9.

Notation: Pref. §20.

Choice of readings: Pref. §16.

ALSPF(V) (J1) a1 P136ra || ph.: ph(i)ice A; ph(ice) LPFV || **e2** cognoscamus: -cimus F; *om.P* || **d1** agn.: cogn. PF || decernitur: disc. F; *om.P* || desiderio: *om.PF* || **(J3) e1** ma.sc.: sc.ma. PF || **d1** possunt: potest PF || **f1** tertio d.: d.t. PF || **g1** fortius: *om.* PF || **h3** P 136rb || **(J4) b1** etenim: enim SPF || **f1** indub.: -bi(ita S; -bita A || **j1** dub.: dubi(*vacat*) P; *om.F* || **k1** etenim: enim LSV || **k2** boethio: boi(us) A; stoc(us) P || **(J5) d1** P136va || **h3** fere: *om.F*; *def.P* || siquidem: quod *add.F*; *def.P* || **(J7) e1** contingit: est F; *om.P* || **d2** existunt: existant AP || intell.: L; intelligibilia V; intl(i)ia (*vel* -(i)a) *cett.* || **f1** mat.: in mat. SF || **f3** P136vb || **(J8) b1** disiungit: distinguit PF || **e1** aliquo: AS,L7; alio P; aliis F || **e2** cum: cuius P,*Fa.c.* || **e1** dictum e.s.: s.d.e. P; d.e. F || **e2** dici s.: s.d. PF || **f1** a: *om.P,Fa.c.* || **g1** earum: eorum PF || **j2** metaph. (B; -ca N): mathematica *omnes* || **(J9) a1** speculetur: -latur PF ||

ALPF(V) || d2 term.: communem t. V; t. [[communem]] A || **(J10) a2** P137ra || **a3** universaliter: *vel* PF || **e2** immob.: in immob. PF || **(J11) b2** astrologia: AL; -no(i)a P; -nomia F || **e2** astrologia: AL; -(nom)ia P; -no(mi)a F || **(J12) a1** m.q.d.: d.q.m. *omnes* || **b1** certis: LFV; ceteris A; *om.P* || **d1** conscend.: LF; contend. AP; comprehend. V || sunt pure: p.s. PFV || **d2** P137rb || **e2** astrologia: AL; -lo(gi)ca P; *varie cett.* || innixae: immixtae PF || **f1** magn., mult.: mult., magn. LV || altera₂: vero *add.LV* || **f3** quibusdam med.: sub q.m. F; q.m. sub P ||

ALSPF(V) || (J13) b2 ceteras: -ris PF || **e2** imag.: -inationibus A || **e3** astron.: ALF; -o(i)a PS; -ologia V || **(J14) e1** supercael.: cael. SV || **(J15) e1** P137va || **d2** benesac: benefac PF; *def.S* || **(J16) a1** ex: et ex A; et V; *def.S* || **b1** consi.: A(*deleto* exi-),LV; exi. PF; *def.S* || **e3** nomin.: nuncupatur LV ||

ALPF(V) || (J17) h2 qualiter: aqualiter PF || **k1** superc. (c. LV) corp.: *inv.PF,V* || P137vb || **k3** mundo: etc. *add.L*; incepit etc. *add.V* || **(J18) b1** a: *om.PF* || **b2** ergo: igitur LV || vol.cons.: sol.cons. P; inquirenti F || **e1** primi: prima LV; *ras.* P || **e2** c-cumque: c-que P; c-libet V; *n./L* || **(J19) b1** eius: *om.LP* || **e2** diversim.: diversae PF || **d2** etc.: *om.PF* || **(J20) a1** etc.: *om.PF* || **b1** div.: -arum P; *om.F* || **e1** primo: V; prius *omnes* || **(J21) b1** P138ra || **b3** communis: -iter PF || **d2** div.₁-cont.: *om.F* || dic.div.: div.dic.PF || **e2** neque: n(ec) F; n(i)e P; i(n) L; nec habet V || *vel: om.PF* || dici p.: p.d. LV || **(J22) a1** annualis: *om.PF* || **e1** 150'a: centesima 50'a A; centesima L; 150 V; 15 P; *cf.J292c* || **e1** dicuntur: dicunt PF || **f1** praedicta e.q.a.: *om.P,Fa.c.*; sic intellegi debet *Fp.c.* || **h2** dic. a (de P) comp.: a c.d. LV || temp.spat.: s.t. AV || **j1** motu: *om.P,Aa.c.* || **j2** 59'—31⁽⁶⁾: *varie ordinant codd.* || 13⁽⁴⁾: V; 8 ALPF; *cf.J293a* || **(J23) a1** in₁: ibi PF || **a2** P138rb || **d1** vu.ho.: h.v. PF || **e2** inv-ietur: -itur AV || **g2** di.hu.: LV; h. A; h.d. PF || comp.: computandam L || **h1** et: *om.PF* || **h2** valde: *om.PF* || **(J24) a1** quod: quam P; *def.F* || **d2** autem: *om.PF* || **e2** volentes: -tis *Aa.c.*; -tibus PF || **g1** a: in PF || **(J25) e2** P138va || **f2** id est: F; *om.cett.* || **j2** quaml.: queml. AP || **j3** dist.: -guit P,*Fa.c.* || **k1** operibus: corporibus F; obsequiis L || obsequuntur: -quimur P || **k2** orbem—eius ad: *om.PF* || **(J26) g1** sunt tot:

s. P; fuerint t. F || **g2** P138vb || **j2** fit: *om.PF* || **k2** anno₁: mense PF || anno illo: i.a. PF || **k5** integr.: -gretur PF || (**J27**) **a2** taliter: qualiter PF || **b1** remaneat: PFV; -neant A; -net L || ulterius: *om.PF* || in 30°: 30° PF || **f1** accen.: PF,V; ascen. AL || (**J28**) **c2** P139ra || **e3** restit.: constit. PF || (**J29**) **b3** ged.: -guth L; *vel* -guth A; -guch PF; -guz V || (**J30**) **a3** manifeste: LFV; -sto AP || **b1** 2: p(artes) *add.AV* || **j1** quilibet: quib(us) PF || (**J31**) **a1** agnosc.: cognosc. PF || **b2** P139rb || <dierum>: *cf.J41a* || septimanas: -timas AF || **c3** possint: possunt LF || **e1** alius: et a. LV || (**J32**) **d2** sept.: -ti(m)as A,V? || **e2** quod: o(portet) P; *om.F* || **g2** suprad.a.: s. P; a.s. F || **g3** P139va || **g5** 1290: 1390 PF || **h1** 2: *om.P,Fa.c.* || **h2** anni: *om. & ins. F; def.P* || **k3** subsequ.: *om.A*; sequ. V || **k4** sui ipsius: secundum ipsum PFV || (**J33**) **c4** P139vb || **d4** dicas: *omnes* || (**J34**) **a1** si: *omnes* || **f1** autem: *omnes* || (**J35**) **b1** poss.hoc: nos p.h. P; non p.h. nisi F || **b2** fract.den.: d.f. LV || **d2** P140ra || **d3** fuerint: -rit AFV || **d3-4** illa, erant: *omnes* || **d4** ibi₂: *om.PF* || **e1** ex div.: exinde L; inde F || **e2** resolve: revolvetur P; revolve F || multiplicando: *post* 4 PF || **e6** cum: et PF || **f3** div. per d.: divide per d. AV; *immo* denominandum a d-e, *cf.J123g* || **f4** per: *omnes* || **f5** hoc: *om.PF* || **g1** philos.: ph(i)()cis A, L *ferē*; ph(i)()cis PFV || autem: nec AL; vero V || **g2** denom.₁: -ationem LFV || ductum: -tam AF; dictum P || denom.₂: -at(i)o(ne)m ALFV; -at(i)o(n)e P || **h3** tertiae: 3'ae ALVP, *ut saepius; immo* tertia || quartas: APV; 4(a)m F; *def.L* || **h4** quintas: 5'as AL; *varie cett.* || (**J36**) **b2** P140rb || **b3** 1: unus L; 11 P; 3 F || **c4** remanserit: -sit PF || **c5** producto: dictam quartam partem aggrega et sunt *add.V* || **c6** 244185--habebis: *om.P* || quartam--scilicet: *om.F* || **c7** trans.: A; -ier- LV; *ambiguous* PF || **d2** reman.--arabum: *om.PF* || **e2** uno: una F || **e3** pr.di.: d.p. P; d. F || **f1** dies: *om.PF* || **g1** dies: *om.P,Fa.c.* || **g2** dies: *om.PF* || **h1** 6: *om.P*; 2 *Fa.c.* || **h2** P140va || **h3** erant: APV; erunt LF || **j2** divides: dies V; dies d. L || (**J37**) **a1** dicit: ait PF || etiam: autem F || **a3-4** causa--ostend.: *om.F* || (**J38**) **a1** autem: *omnes* || **b1** nam: quia PF || (**J39**) **a2** continentur: -etur ALFV; *vel* -etur P || **b2** continentur: -etur FV,P? || **b3** habita: -ti PF || **d1** P140vb || **d4** resolv.: L; -vere P; solvantur A; solveres F; solveretur V || **e2** fient: fiant AP || (**J40**) **c1** incipiat₁: *om.PF* || (**J41**) **b2** remanent: -ebunt PF || **c1** vero: *om.PF* || (**J42**) **c1** cons.: per (*om.P*) consequens PF || (**J43**) **c1** incipiat: V,*cett.*; -piet *Aa.c.*; *om.L* || **c2** P141ra || **c3** remanent: -ebunt PF || **c4** incepit: incipiet LV; incipit F || (**J44**) **a2** possumus: possumus PF || (**J45**) **e2** dies₂: *om.PF* || **e3** numerus: annus PF || **f2** dando--levius: *om.P* || levius: facilius F; *def.P* || **f3** Linc.: AL; -olnienti PF || **f5** transacti: -ta P; -to F || P141rb || (**J46**) **f1** cum: *omnes* || Alex.: etc. *add.LV* || (**J47**) **e3** hoc: enim *add.PF* || habueris--aliqui: *om.PF* || **f3** P141va || **g3** 32: 22 P; 33 F || (**J49**) **a3** summae: sume LP || **b3** remaneat: -net LV || **c1** erit: est AV || autem: *om.PF* || ille: iste LV || **d3** excr.: crescit PF || **d5** sint: sunt PF || **e2** non₂: *om.AP* || (**J50**) **bc1** aliorum: annorum LP || et₂: ex P; in F; *om.LV* || (**J51**) **a2** P141vb || (**J53**) **a1** sint: *om.PF* || auctor: V,*cett.*; *post* docet AL || **d1** igitur q.: *omnes* || **e1** docet: facit LF || (**J54**) **a3** 244446: 24446 P,*Fp.c.* || **a4** 287: 187 *omnes* || **b2** 287: 187 *omnes* || **c2** annos: menses *omnes* || **d1** num. illo: i.n. L; isto n. V || **e1** per: *om.P,Fa.c.* || **f2** P142ra || **g1** facias: -ies PF || **g6** linc.: -olien() A; -oln() PF; -oniensi LV || **h1** 11: 2 L; [[2]] 11 V || (**J55**) **a2** ex div.: *om.PF* || **d2** excr.: cr. PF || **f2** quia: quod PF || (**J57**) **a2** iam: *om.PF* || P142rb || **c1** facies: -ens P || **c2** enim: eam PF || **d2** istius: huius PF || **d3** tibi: *om.PF* || **d4** inq-dis: -d() AV || (**J58**) **c1** quoque: quorum F || (**J60**) **a1** autem: *omnes* || (**J61**) **a1** supra: superius PF || **b1** 2: partes *add.PF* || **c2** P142va || (**J62**) **b1** anni: *Fp.c.*; *om.cett.* ||

d2 per iam inv.: iam p(er)inventi P; iam p(rae)inventi F || **d4** cum ex: cu(m)(que) ex P || **f2** 689: 68⁹⁹ L; 68 P; 649 F || **(J63) e1** P142vb || **f2** arabum: et *add.PF* ||

(J64) b1 in 2: in p(artes) 2 PF || **c1-2** propos.--inventum: c(um) P; 2^o F || **d1** cum: volueris scire *ins.F* || **(J65) b1** earum: eorum PF || **(J66) c2** est: *om.P,Fa.c.*; *post* constit. *Fp.c.* || **e2** P143ra || istas: illas P; multas F || **g2** sic₁: hoc V; hoc sic L || **k3** solis: LP; sol() AF; *signum solis* V || **(J67) b4** proc.: procedens PF || **e4** P143rb || primum: et *add.LF* || **d3** tertium: 4^m *Aa.c.*; secundum *Fa.c.*; *def.P* || sexagesies: -gies F; *def.P* || **e2** in dir.: e dir. PF || **g3** accip.: -pimus P; -pias F || **h1** stat.: stat(ur)a P; statuto F || **j3-4** ponatur--60: *om.P* || **j3** ponatur: LV; po(nitur) A; pone F; *def.P* || **j4** et cifra--60: *om.F* || fuerit: AV; residuum *add.L*; *def.PF* || **j5** ponam: -atur P; -antur F || **k1** P143va || **l2** posuerim: -ero V; *om.L* || **l3** dies: AV,*Fp.c.*; *om.cett.* || **m2** ad: PFV; *om.AL* || **n2** videl. pr. (-mo P): p.v. V; v. L || **p4** eis: eo AV || **q1** si: plures fuerint vel *add.P* || **t4** et: *om.PF* || **t5** P143 vb || id: id(em) A; illud V || **t7-8** si qu.--quartam: *om.P* || **u1** sicut: LV; quod F; *om.Aa.c.,P* || **u3** et: *om.PF* || **x2** posuit: possint P,?A || **y4** sign.: F; sig(a)nt PL; sig(na)t A; sign(a)t V || **z4** 31: LV; 3^o P; 30 F; *male leg.* A || **(J68) e1** ergo: igitur PF || **e2** P144ra || **g2** huiusmodi: L; hi(us) AF; h(uius) PV || **(J69) a1** est: *om.PF* || **a5** significat: LF; sig(na)t APV, *plerumque* || **a7** position.: i(m)pos. A,*Va.c.* || **b1** visis: *om.P,Fa.c.* || propos.: pos. PF || **d3** fuerint: -runt PF || videlicet: *om.LF* || **d4** genere suo: s.g. PF || P144rb || **e7** 1: *om. & ins.* LP || **f1** itaque: ita LV || coll.: incipiendo a primis *add.F* || **f5** praep.: FV; prop. AP; et praepones L || **f6** tertia: *om.LP* || **(J70) a4** et: *om.PF* || **c1** fuit: fu(er)it P; est V; est fuit A || signifi.: sig()nt PF || **e1** P144va || **f2** die sab.: *post* domini PF || **g1** per: post PF || **g2-3** in dicto--eo quod: *om.P* || **(J71) b2** in annis ar.--feria: *om.PF* || a die iovis: LV; adiconis A; *def.PF* || **b3** tertia: *omnes, cf.J49a* || **c2** inceperint: -runt FV; -rit L || **c5** incipit: inceptit PF ||

(J73) a2 P144vb || est: *om.PF* || **b2** ea: alia PF || **d3** 226820--erunt: *om.PF* || **d4** 227015: 227701 P; 227415 F || **e2** per: in PF || **(J74) b1** an.Ar.inv.: i.an.ar.F; *def.P* || **c1** notum: -tam PF || **d1** P145ra || **d2** tabula₂: *om.PF* || **e1** vel exp.: *omnes*; et exp. *malim, cf.J534a* || **h1** istud: hoc F; *om.P* || **m3** P145rb || **n5** calc.: Notandum autem *add.A, deinde ad fol. proximum transit, relictis 3 columnis* || **(J75) b1** 3 partes: p.3 F; *def.P* || **(J76) b1** idem: quidem LPF; *om.AV* || **c3** invenias: -neris P,L(*post* annos) || **d1** etiam: et AP || **d3** scribens: -bes P || **e1** P145va || **e2** tabulam: PFV; in tabula (-lam *Aa.c.*) AL || **e3** valent: -eat P; -et F || **g2** colliges: -ge LV || **g3** pones: ALPF; pone V || **g4** quibus praepone (propone L): ALF; qu. *vacat* P; postea pone V || **h2** dierum: *om.PF* || notatam: notam P,*Fa.c.* || **h2-j1** 34 3'a--41 p'a: A; 34 3'a--et habebis <★> 2 4'a--41 p'a V; 34 3'a <★> 31 2'a 41 p'a L; 34 3'a 30 2'a <★> 41 p'a PF || **l4** P145vb || **l5** prop.: propinquiorem PF || **m1** capitula: *om.PF* || **(J77) b2** hoc: quod PF || **d2** est: *om.PF* || **e1** diff.: in annis expansis *add.V* || **f1** P146ra || **f3** aut: AP; an LF; vel V || **f4** inceptit: incipit PF || **f5** aliquid: *om.P,Fa.c.*; a. remaneat *Fp.c.* || **f6** si₂: et si P; *def.F* || **(J78) c3** domini: anni P; anni d. F || **d2-e3** propinq.--min.num.: *om.L* || **d4** e: PF; *om.A*; in V; *def.L* || extra: AV; *om.PF*; *def.L* || **e1** h(oc): FV; hec P; *def.L* || **e5** resp.: corresp. PF || **f1** P146rb || annos: *om.PF* || **f2** minue: *post* 14 primis F; *om.P* || **g3** unam: AL; unum V; *om.PF* || **g4** quam: quem LV,?F || **(J79) a1** in parte ista: *om.PF* || **b1** partes: *om.PF* || **(J80) c1** 52: 53 AF || **c2** O: PFV; nullo AL || **d1** P146 va || **e2** tabula: i(n) t. L; t(ib)i t. V || **(J81) a1** annos: *om.PF* || ista p.: p. i. (illa P) PF || docet: auctor *add.PF* || **b3** illa tab.: t.i.

PF || **e1** minorem: *om.PF* || prop.: propiorem LFV || **d1** persarum--annos: *om.PF* || **g2** P146vb || 365: dies *add.PFV* || **g4** annos: *om.PF* || (J82) **d4** uni: viii^o A; uno V || **e2** est: *om.P*; *post arab. F* || **e3** quibus: diebus P; <<q.>> diebus F || **e5** eodem: *omnes* || **f1** corr-ent: -et PF || **f2** prima l.: l.p. PF || **g1** primam₂: secundam *omnes* || **g2** pro: *om.P, Fa.c.* || **j2** P147ra || **j5** dies: anni *add.F*; *def.P* || **k1** 365: dies *add.PF* || **k3** non: in *add.PF* || **l3** igitur: enim *omnes* || **m1** persarum: anni F || **n5** semper: LV; super AP; *om.F* || **p1** est: cum V || pers.: est *add.V*, *add. & del. A* || (J83) **a2-3** solari--comput.: *om.F* || et aliter--solari: *om.L* || **c2** P147rb || **c3** in: *om.PF* || **d4** proveniunt: LV; -i(t) A; provenierint PF || **1**: unum LPV; unam A || quae: qui LP || **d5** et: *om.P, Fa.c.* || dies ista: iste d. PF || **e4** integram: -rum PF || **g3** vero: *om.PF* || **h3** tantum: t(ame)n AV || **j1** suff.: -bat P; -cerent F || faciendum: *om.PF* || **j2** potest t.: t.p. L; p. V; *def.F* || **k1** quatern.: 4^m P; 4 F || enim: *omnes* || qui: LV, *Ap.c.*; *om.PF*; *def.Aa.c.* || **k2** P147va || **l1-m1** notandum--dividendo *ad (n) fortasse attinet* || **l2** sicut: enim *add.A* || **m1** per 4 div.: d.p.4 A; *n.l.V* || quia--inc.: 4^am primus <<annus eorum>> enim inc. P || cum: t(ame)n *vel* tu(m) ALVF; *alia* P || **m3** comp.: -ato PF || **m5** reman.: -bant A || **n1** biss-lis: -li LP || **n3** eis: *om.PF* || **n4** per: *om.PF* || (J84) **d1** 2 facit: f.2 F; *def.P* || **e1** dictum: *om.F*; *def.P* || sed: si AFV || etc.: *om.PF* || (J85) **b1** 20: 28 PF || (J86) **a1** sed: si V, ?L || P147vb || **b2** tabula: LV; -lam A; -lis P; *def.F* || **b3** anni: -nos PF || (J87) **d2** annos m. et d.: PFV; d. a. et m. AL ||

(J88) **c1** primo: prius APV || (J89) **b1** leviter: in ea PF || secundum: -do PF || (J90) **a3** annorum: *om.F* || **a5** tabula: LV; *om.PF*; *def.A* || **b5** P148ra || seq.: V; sequitur A; sequentur P, ?F; *def.L* || **b11** videl.: scilicet LV || **c3** menses: et *add.PF* || **d2** sint: sunt PF || **e5** insuper: *omnes*; insimul *malim* || qui: *om.PF* || (J91) **a2** haec: LV; h(oc) P; h(l) A; *alia* F || **b1** hic: hoc LFV || **b3** P148rb || **c1** primi: *om.PF* || **d2** pon.: po(na)t(que) P; ponatur (quia) A, ?L; ponatur quoque V || **e1** quousque: *om.PF* || **g1** uno d. s-to: una d. s-ta PF || **g2** enim: vero PF || **j1** P148va || **j2** praec.: sequenti *omnes* || **k5** cui--collectorum: *om.LF*; cui <(n.l.)> V || **l2** nulla q-a: LV; nullam (illam) A q-am APF || **m1** init.temp.: i. LV; tempus P || **m2** anni₂: ALP, *Fa.c.*; *om.V* || **e1** diff.: sicut ostenditur *add.V* || **q1** in: *om.PF* || **q2** 12: V; 2 *omnes*; cf. J82 || quia: quae ALVP || **q4** 12: V; 2 *omnes* || (J92) **a1** quandam eius: e. q. (-tam F) PF || **c2** even.: inven. P; curr(er)e ?F || P148vb || minueris: numeris LPV || (J93) **a1** cap.sent. (summam) A: s.c. PF || **b3** transiv.: -rint AF; -ierunt V || **c1** diebus: *om.PF* || **d3-4** quartis--paucioribus: *om.P* || **d4-5** et menses--tot anni: *om.F* || **g1** 3: 2 *Aa.c.*; *de subtractione vide J94* || **g5** scribantur et erunt: scr. et F; et erunt scripta L || **h2-3** 3 quartis (*ita* V), 3 quartae: 2 q., 2 q. *omnes* || **h3** P149ra || **j2** 7: 8 *omnes* || **k2** 6: 8 AF || (J94) **a3** qui: quot P; quae F || **c1** numero: uno PF || **d2** superioribus: APFV; *om.L* || **d4** supple: sup(er) PF || **d5** diebus₂: dies P; *om.F* || **d6** P149rb || 5: 15 F; *def.P* || **d7** proveniant: AV; -iat P; -ient LF || (J95) **b1** doctrinae: *om.PF* || **b3** 689: anni *add.PF* || **c2** suprad.: praed. F; praescriptam P || **c4** exterius: inter. P; *om.F* || **d1** inq-eres: -rens A; -res V || **f1** P149va || **g6** 6,0: 6, *vacat* AL; 6 *in col.dextra* P || **h1** annis: *om.PF* || **h3** cum 5: 5 PF || **j2** mensium: *om.PF* || **k1-2** cum--utuntur: APFV; *om.L* || **k1** exigitur: VPF; -gant A; *def.L* ||

(J96) **c1** docet: *om.PF* || **c2** quil.mens.: quil.mensibus *Aa.c.*; in quibus mensibus PF; quibus mensibus V || (J97) **a4** est: *om.PF* || **b1** harum: horum PF || **d1** primationis: lunationis PF || **d2-4** videl.--directo: *om.P* || **d2** videlicet: *om.F*; *def.P* || **d4** qui₁: AF; quae

LV; *def.P* || **d4-5** habeb.—directo: *om.L* || **d5** P149vb || **k3** assign.: VPF; -gnat ?A; *om.L* || quae: qui LV || **k4** annorum: ex ipsis annis colliguntur in aliis autem *add.V falso* || **k5** quia—bissexto: *om.PF* || quia: AV; et L || **m1** nota: notandum PF || (J98) **h2** anno: *om.PF* || **c1** P150ra || **d1** h(aec): AL, *cett.*? || **e1** aggregabis: aggrega P; congrega F || **f1** annus: -nis PF || **g2** praepos.: pos. P; propos. F || **g3** dices: L; di(es) V; dies *cett.* || **h2** eodem modo: similiter PF || (J99) **e1** et sec.: sec. LV || (J100) **h6** patet: p(er) P; p. per F || **c3** P150rb || **d1** praeter: LV; p(ate)r A; *varie cett.* || **d3** compl.: expl. PF || **h1** term.: ordinavit et term. L || **h2-j1** habere—solaris: *om.L* || **h4** compot.: compotistam P; compositam AFV; *def.L* || **j2** beneplac.: plac. PF || **k4** revol.: V; resol. APF; revel(ati)one L || (J102) **a2** aut: PFV; ac A; *def.L* || vel: aut P; et F || **a3-b1** initium—cuius: *om.PF* || **b2** P150va || **h4** quod: AV; q(uem) LPF || **e2** iunge: adiunge PF || (J103) **a1** not. autem: *omnes*; et si in directo *incipiunt libri Azarch.* || **c3-4** subtr.—februarii: *om.PL* || **c3** unitas: AV; *om.F* || **c4** qui: F; quae AV || **c5** habetur: AL; -ebitur P; *def.F* || **d5** P150vb || **e2** anno: *om.PF* || (J104) **a2** latinos: *om.PF* || **a3** debeamus: debemus PF || 25: 15 P; 125 L || **b2** restabant: -bunt LFV || **h6** graec.: gr(ati)e *omnes*, cf. J100k || (J106) **a2** una: primo P; prima F || **b1** tabula: *om.PF* || **c2** remanet: -ent PF || **c3** div.*omn.*: o.d. PF || **d1** diebus: omnibus F; *om.P* || **e1** P151ra || **g3-4** in ista—pones: *om.LF* || **g4** etiam: PV; enim A; *def.LF* || **k3-4** 30—in directo: *om.L* || **k4** 120: AV; 130 P; 110 F || eo: VPF; ea A || **l1** ut si v.f.: *om.PF* || quis: quid PF || **l2** iunctus: est *add.AV* || **n1** P151rb || **e1** lineam: *om.PF* || comp.: -po(l)m A; -poni V || inspici.: *omnes*; respic. *malim* || **q1** sept.: 7 PF || **q3** sept.: 7(a) P; 7 F || **q4** omnes: *om.PF* || (J107) **d3** P151va || hab.princ.: p.h. LV || **j3** accipiens: -pies APV || **j4** iunges: -ens V || **k1** indicabit: LPF; demonstrabit AV || si: sed P; et F || sept.: A; septenarii LP; s-arii quantitas F; 7 V || **n1** haec: A; h() LV; *om.PF* || **p2** incipiat: incepit P || **q1** omnibus i.: AV; i.o. L; o. PF || ergo: igitur PF || **r1** P151vb || 10: 60 F; *om.P* || desc.: -dens LV || **r2** sis: sint PF || septen.: 7'm F; alium P || **s1** enim: *omnes* || **t1** similiter: s(r) P; specialiter L || **t2** alicuius: illius PF || **t4** feria: prima f. P; prima linea F || **t5-u1** et habeb.—primi mensis: *om.P* || **t5** vero: AL; *om.F* || (J108) **a3** varias: diversas PF || **c1** mot.cael.: c.m. V; m. L || motionis: motoris L || **d1** pars: *om.PF* || auctor: *om.LV* || **e3** etiam: L; est A; *om.PFV* || **f1** determ.t.: t.d. PF || loq.auc.: *om.PF* || **g2** motuum: motum PF || **h1** in prima p.: *post* dicitur A || **h2** P152ra || **j2** agn.: cogn. PF || mobilis: primi *add.V* || **m1** sinu: fam P; finu F || **e1** et: *om.PF* || **e2** autem: an() F; *om.P* || (J109) **a3** altit.: -nem PF || **a4** decl.: *om.PF* || **d1** sec. hoc: sed haec PF || **e2** de hiis—declarans: decl. de h. sive quae dic. P; decl. ost. quod dic. F || **e3** P152rb || **g1** ipsis: VP; ipsius AF; ipsorum L || **h1** utitur hic: A; hic ut. PFV; ut. *Lp.c.*; *om.La.c.* || **h1-2** et deinc.—praemittantur: *om.L* || (J110) **a1** sunt: *om.P*; *post* expon. F || **a3** recta et v.: LVF; v. et r. AP || **d2** comput.pr.: p.c. F; c. P || **e1** procedatur: *omnes* || **h5** excedit: VF; accedit ALP || **h6** P152va || **k1** inv-dam: LVF; -d(um) P; -di A || **k2** inv-dam: AF; -d(um) LV; *def.P* || **m1** sinus₂: *om.PF* || **m2** dupl.: chordae scilicet *add.PF* || **p1** cons.: -rati PF || **r1** aequi-lem: -lis F; -l() V, *cett.* || (J111) **a1** P152vb || **a3-4** protend. (*bis*): port. V; -dantur P; procedantur A || **b1** sumpto: supposito PF || **b2** quadrans: quadra *omnes* || **b3** leonis hi: *om.LP* || **c4** q: q(uas)i P; n F || **d5** est₁: sit P; *om.F* || **d7** est: sit PF || subiecta: AVP; subscripta L; *alia* F || **e1** itaque: igitur PF || tauri: cancri PF || **f1** impr.: V; -pria *omnes* || P153ra || **g1** aeq., solst.: -ctia, -stitia PF || **g3** quoque: *om.PF* || **h1** videl.: scil. PF || **k2** sim.imp.d.p.: p.s.d.i. PF || similiter: *exp.A*; simpliciter P || **l3** P153rb || **n3**

kardaga: *om.PF* || **a1** oap: AL; d(e)ap P; *def.F* || continet: *om.PF* || 30 gr.: continens duas medietates *add.F* || **a2** secatur: sectatur PF, *et saepius* || **a4** a: *omnes, ambigue* || **p5** 30: V; 60 A; *om.PF*; *def.L* || **q3** z': z ALV; (et) P; 2 F, *et saepius* || **r1** eorundem: eorum *omnes* || **r2** piscem: -es PF || **r3** usque: *om.PF* || **r5-a1** portio--60 graduum: *om.P* || **r5** quae est: AL; *om.F* || **s1** versus eor.: AL; rectus eorum F || **s3** piscem: -es PF || P153va || **s6** arcum: quae *add.PF* || **t1** eorundem: eorum PF || **t6** 90: 9 PF || (J112) **b2** chordae: *om.PF* || **b3** erit: est PF || **d1** est: *om.PF* || **f2** est chorda: *om.PF* || **f5** P153vb || **g3** dicebatur: dictum est PF || **h1** iterum: igitur L; igitur it. V ||

ALSPF(V) || **h2** tantus₂: est *add.SV* || **h6** sinus₁: *om.PF* || **j4** videlicet: *om.PF* || rectum: ALS; *om.P*; *def.F* || **k2** eodem puncto: usque *add.SFV* || versum: rectum PF || sint: sicut A; sunt PF || protrah.: extrah. PF; -hantur L || **k3** enim: PFS; etiam A; tamen L; *om.V* || **k4** si: *om.PF* || **l1** circulo: SV; centro ALPF || **l5** P154ra || **m1** aequales: *om.PF* || 13: 11 PF || **m3** etiam: V, *cett.*; *om.FS* || **n3** parte: *om.PF* || **n4** modo: *om.PF* || **o1** chordae: lineae *omnes* || **o3** ergo: igitur LV ||

ALPF(V) || **p2** ergo: igitur P; *def.F* || **p3** lineae gm: sicut gn P; *def.F* || **q1** quod: rectus 3'ae est aequalis verso 3'ae et *add.P* ||

ALSPF(V) || (J113) **c1** est iterum: etiam PF; *om.S*; *n.l.V* || **c1-2** licet--assign.: *alia* S || **d1** P154rb || **d2** praec., cum sequ. (c.s.: consequ. P): *omnes* || **d3** et prima: SF, *Ap.c.*; *om.LPV, Aa.c.* || **e1** absque: ALPV; sine SF || **e2** vel: et PF; *def.S* || **e3** sequeretur: sequetur PFV || **f5** medietates₁: V, *cett.*; -etas *Aa.c.*, S || medietatum: LV; -atis APF; *def.S* || **g2** est: *om.SV* || **j1** desc.: et *add.LS* || (J114) **c2** P154va || **e5** nimis: minus PF || dividas: -atur PF || **e6** quae: quos PF || iste auc.: a.i. SF || **e1** porciones: SPFV; prop. AL ||

ALPF(V) || **f4** sinus: rectus *add.A*; *n.l.V* || quanta: est *add.PFV* || sunt: LF, *Ap.c.*; it(em) P; *om.Aa.c.*; *n.l.V* || (J115) **a1** 4: *om.PF* || **c1** tertia: secunda P || **d1** secunda: tertia P || **d6** quorum: qua PF || **f1** sive per: super PF || **f2** P154vb || **h2** sextae: quartae F; *def.P* || (J116) **b2** 1: unitate ALV || **d2** 29 (39 P): *omnes et tab.Tol. (T12)*; 30 *Almag. 1,13 (ed.1515)* || **f1** rat.: computationem L; computationem r. V || **k2** P155ra || (J117) **a1** dilu.: delu. LP || **b4** tres ad m.: ad m.t. PF || habent: habet LV || **b4-c1** 18 ad, ad 8: 8 ad, ad 18 PF || **c1** sexq.: -latera LV || **c4** seipsum: ipsum PF || **e1** tabulis: talibus F; [[talibus]] t. A || **f2** cum: quod PF || **h3** 24: 29 P; 26 F || scilicet: AV; *om.F*; *def.L, P* || **h4** P155rb || (J118) **c2** sit--proc.: operat() sit F; *om.P* || (J119) **a2** gr. sunt: LF; gr. sint PV; <<sunt>> gr. A || **b1** illius port.: p.i. LP || **b2** eandem: PFV; eundem A; *def.L* || **d3** de: a PF || **f2** cum: quod AV; de F || **h2** inq-dam: LV, F?; -d(um) AP || **j1** servabamus: A; -bimus V, *cett.* || **j2** P155va || **j4-5** non--signis: *om.PF* || **j5** possumus: LV; -simus A; *def.PF* || **k5** de eo: AV; ex eo L; de PF || (J120) **d2** facit 2: 2 f. LFV || operat.: *om.PF* || (J121) **a5** accipe: 2 (et) *add.F*; *def.P* || **b1** graduum: accipe igitur numerum minorum *add.P* || **b5** hic: PV; h(oc) A, ?LF || **d2** tertia: LV, *Fp.c.*, *Pp.c.*; mi() A; *om.Pa.c.*; *def.Fa.c.* || **d3** accipere: LVF; -pe AP || **d4** secunda: *omnes* || **d5** P155vb || **f1** vel: et PF || **f2** sunt 3: 3 s. PF || **h1** corr. 5 gr. qu.: corr. 5 P; qu. *Fa.c.* || **j2** adiung.: in adiung. PF || (J122) **a3** totus ille: i.t. PF || **a5** corresp.: resp. F; *def.P* || kardag.: est *add.P*; et *add. et del. F* || **b5** videl.: scil. PF || **c1** haec: PV; h(oc) A; h(ic) L || quae: AFV; qui LP || **c3** resp.: -bit AFV || **d3** P156ra || **e2** ut: et PF || **f1** sunt: sint F || (J123) **a3** prov.sec.: *om.PF* || **c1** philos.: ph()lice *omnes* || **c2** tertiae: 3^(a) PF || **d1-2** productus--multipl.: AL; multiplicamus *Fp.c.*;

om.P,Fa.c. || **d2** denom.: -tionem F || **e3** P156rb || **e5** quin. est: 5(us) P; 5^(a)s F || et bin.: binas P; duas vero F || **f1** philos.: A; ph()ice *cett.*, *ut saepius* || **k1** quae: LVF; qui AP || **k2** <sinus>: J115f, J130a || 7200: 7300 PF || **k4** divid.: -dantur PF || erunt: *Fp.c.*; *post* numero P; *om.cett.* || **k4-6** quia--quotiens: *om.L* || (J125) **b4** circuli: *omnes*; *cf.J231b* || (J126) **a2** P156va || **a3** propos.: pos. PF || **b4** valde cl.: *om.PF* || (J128) **c3** 35: V,*cett.*; 25 AL || **e4** et sec. et sunt: et sunt P; *om.Fa.c.* || **e5** coniuncta: -to PF || sunt: *om.Pa.c.,Fa.c.*; est *Pp.c.* || **e6** sinus: *om.PF* || **e7** iungens: -g(e)nt P; *def.F* || **e1** recto: directo PF || (J129) **a2** P156vb || **b1** haec: hic P; *om.A*; h() V,*cett.* || est doct.: d.e. L || **d1** primo: *om.PF* || (J130) **e5** iunges: adiunges PF || procedas: -des AFV || **d4** gradus: gradibus *omnes* || **f1** P157ra || **f10** praecise--30 secunda: *om.PF*; *def.V* || **f11** 30 2'a: quae ex 9 m'is et 24 s'is de sinu proposito remanebant *add.V* || **j1** coniunctim: *om.PF* || **k2** P157rb || port.: proport. P; *om.F* || (J131) **b1** et₁: etiam P; *om.F* || **b2** est op.: o.e. LP; *n.I.V* || (J133) **a1** P157va || etiam: *om.PF* || (J134) **b4** aliud: ad PFV || **c1** conscr.: scr. PF || **d1** quarta: *omnes* || **e3** signum: sinum PF || **e4** eius: eodem PF || conscr.: scr. PF || **g3** P157vb || **h1** est gr.: gr. ALPV || (J135) **a2** isto neg.: ista materia LFV || (J136) **b1** ut: vel PF || **b2** gradus₁: *om.PF* || **b3** 2''': *omnes et T12 (Par.lat.16658)*; 57''' *plerumque* || (J137) **b4** tabulas: argumenti *add.L* || P158ra || **c1** et: *omnes* || **e6** forsan: forsitan LF; forte V || utramque: utrumque F || **d2** et inv.: AVP; inv. LF || **e1** si--declinat.: P; *om.V,cett.* || **g3-4** tertio--aequationum: *om.L,Fa.c.* || **g3** elicere: AV; eligere P,*F(p.c.)* || **h2** sinus: *om.L*; *in ras.* F || **h3** 20: per 20 *Pa.c.* || **h6** 37: 3 *Aa.c.*; 337 *La.c.* || et 20: 20 (2 *La.c.*) LFV || **j3** P158rb || **m5** 42: 39 *omnes* || **n1** quae: *om.PF* || corr.: PFV; -dent *Aa.c.,L* || (J139) **b1** ut: et PF || **b4** P158va || **c1** quintae et: qu. vel PF || **d1** ordine e.p.: e.o.p. A; o.p.e. V; o.p. F || (J140) **a3** 90: 30 *omnes* || **a4** toti: to A; toto V,*cett.* || **a6** videre: clare v. L || (J141) **e1** portionem: versam *add.L* || (J142) **a1** rectam: F; *om.V*; versam *cett.* || **a4** illa: *om.PF* || **e4** omnim.: omnino F; *om.P* || igitur: *om.LF* || gra. et signa: *omnes* || **e5** gradum: -dus AL; g() PFV || est portio: p.e. P; p. F || **d2** sub eo: super eo A; sub P || **e1** P158vb || **g1** signa et: s. LV || **h1** mult.: V; -ti()ca ALP; -cata F || **j2** minoris--immediate: *om.LF* || **k1** per quae d.q.: quae p.q.d. L; quae d.p.q. V || **k2** valent: et sunt F; *om.P* || **m2** 3'a: 2'a *omnes* || **n1** maiorem: min- P,*Fp.c.* || **n2** minorem: mai- PF || **e5** P159ra || (J143) **b1** toto i.e.: dato PF ||

(J145) **f1** prima: parte *add.PF* || **g1** reg.lat.: l.r. LP; *n.I.V* || **j1** h(aec): A; hoc L; *n.I.V*; h() *cett.* || (J146) **c2** P159rb || **d2** ipsum: *om.PF* || **e3** aequi-lis: -li() LFV; -lem AP || **f1** allic. l. (l.a. L) s.d.: ALV; s.d.a.l. PF || <zenith>: *at cf. canonum sectt.68 fin., 69 fin.* || **f2** reperire: invenire PF || **f3** haec: A?; *varie cett.* || **f4-g1** ab hor.--zenith: *om.L,Fa.c.* || **j2** astrol.: LP; astral. AFV, *et saepius* || (J147) **b1** vel in: et in F; et P || eorundem: earundem PF || **b2** extiterit: constet- P; stet- F || **c3** P159va || **d2** illorum: eorum LF; *n.I.V* || **d4** asc.: desc. LP; *n.I.V* || (J148) **d3** etiam₂: et ALFV || **g1** P159vb || **g2** horiz.: -nte PF || **g3** distant: -stat PF || earum: eorum PF || **h2** eiusdem: eius LPV || **k2** est: *om.PF* || (J149) **a3** sit: et sic est P; et sit F || **a4** etiam p.: p. P; p.e. F || horiz.: oriente PF || (J150) **a1** P160ra || (J151) **a2** sol quando: q.s. AV; s. F; *def.L* || **a3** eas: eos PF || **d4** gradibus: *om.PF* || (J152) **b2** latitudo: *omnes* || **c1** grad. solis: sol P; grad. F || **c2** est: *om.PF* || **d1** 59: *Lp.c.,V*; 5 P; 50 *cett.* || **d2** elevatio: declinatio PF || **e1** P160rb || (J154) **a1** agn.: cogn. F || im-emur: -amur P; -abimur F || **c2** et f: f LV || **e4** qui₁: q(uae) AV || **f2**

princ.capr.: primo puncto cancri PF || **f3** arcum: AP,Vmg.; om.LF || **f4** quae: LVP; qui AF || **g2** c: om.LP || P160va || kc: ke A || **h1** ci: ei AV; om.P || (J155) **a1** cum: autem add.L; n.IV || **a3** opp.: LF; operativa A; op(er)ti()a P; n.IV || **e1** corresp.: resp.PF || **i1** primo₂: prius AP || (J156) **a3** ut: et PF || **b1** sciendum: dicendum PF || signi: om.PF || **b2** parti: om.PF || **c2** P160vb || **d2** quemadm.: q(uantu)m P; sicut est F || (J157) **a4** est₁: om.PF || **c1** sunt 2: 2 s. PV; def.L || **e2** eius esse: es.ei. P; habere Fp.c.; om.Fa.c. || **d1** posuit: L; post A; ponit PV; alia F || **e1** supra vel: omnes || **e2** transeunte: -ntem PF || (J158) **b1** c-libet: c-que AV; c-vis F || **b2** sunt: omnes || P161ra || **e1** elev.: -tio PF || **e2** et: omnes || **f2** solum--zodiaci: om.PF || **h3** tardius: F; citius cett. || **i4** arietis: in ariete PF || **i6** recto: AL; dir. F; def.P || **m2** P161rb || **m3** enim: autem PF || (J159) **f1** minueris: ?inveneris Pp.c.; ?medius Pa.c.; minuas F || (J160) **b3** et 33: 33 LV,F(p.c.); def.Fa.c. || **d1** quoque: ergo PF || **d4** format.: A; f(ra)ct. vel f(a)ct. cett.; frat. V || **e1** minorisve: V; minoris vc A; vel minoris ut PF; def.L || **e2** computatae: LV; computare cett. || **f2** ip.ar.: AF; a.i. V; def.LP || **g2** desunt: deficiunt PF || **k2** P161va || **k3** sinum: sinus PFV || **k4** sinum: sinus LV || **i5** etiam: F; om.V,cett. || **m3** 204397: omnes; immo -387 || **p3** ultra 3'a: om.PF || (J161) **a2** facias sicut: om.PF || **b2** P161vb || **c1** min.: om.PF || **c3** operat.: operis PF || sin.ill.: PFV; i.s. L; i. A || **e4** asc.: APV; -nem LF || (J162) **d3** corr.: LPV; -dent AF || (J163) **c1** quod: ut PF || **d4** hab.: habent PF || **e3** distat: om.AFV || **f2** P162r || (J164) **d2** alio: aliquo PF || **d3** capr.: -nio AFV, saepius; -cor()o P || **e2** procedes: -dens AL; -das V || **f1** subtrahes: -has P; -he F || **f2** elevationes: AFV; -nem LP || 20: AV; 29 L; 21 PF || **f3** graduum₁: ALV; varie cett. || **g1** et per: per PF ||

ALSPF(V) || (J165) **a2** vel: et PF || **b2** circ.solst.: omnes || P162v || **b4** punctus: om.PF || **c2** vero erit: v. sicut PF || **f1** cuiusdam: eiusdem V,omnes || (J166) **a1** ita: AVP; itaque LSF || **a2** proportio: por. L,Fa.c. || **a3** P163ra || prop.: L; -abilem A; -abile P; ambigue SFV || **b4-7** tabulam uno ordine (1,3,5,2,4,6) praebeo L || **c4** videlicet: scilicet PS || **e1** sicut: V,cett.; <.>t() A; om.L || **e2** quae cadit: om.PF, Aa.c. || quod: qui LSV; def.Aa.c. || **f1** supra: super SV || **f2** fe ad bf: bf ad fe omnes || **g2** dc: F; de cett. || **g3** ag: AP; ac LFS,7V || **h1** probabitur: p(ro)[p]babit(ur) A; p(ro)p(ri)ab(itu)r L; p(ro)pbat(ur) F; probatur SV || assumpta primo: a. ergo prima L; a. prima S; p.a. P; a. F || secunda: om.LV || **h2** illa: ista SPFV || **h3** quantalibet: omnes || **h4** prop.: -one LfV || sumpta: ass. F || **h6** accepta: assumpta P; sumpta S || **h7** suppos.: su(m)ptionis P; propos. F || (J167) **b1** P163rb || **c2** da: V; ba omnes || **c3** quae₁: qui AF; def.L || ea: def.F; fa cett. || quae₂: qui A; def.F || **c4** quae₁: qui AF || cf: L?; ef cett. || quae₂: vel qui AF || port.: proport. Ap.c.,V || **d2** fc: fe omnes || **f1** quae: q(ui) LS || **f6** videlicet: scilicet LP || (J168) **b1** erit: est A; om.P || **b3** arietis: V,cett.; om.L; om. et ins. A || na: omnes; nk V || **c3** P163va || **f3** sim.not.: s. P; om.S ||

ALPF(V) || (J169) **a1** doc.: docuisset ALFV || (J171) **b1** P163vb || **c3** titulus: V,cett.; tal(us) A; def.L || **d1** vero: om.AFV || **e3** istarum: V,cett.; om.Aa.c.; def.L || **f2** hoc: hic A; h() PF || **f4** hoc: h() omnes || **g2** ascens.: aequationibus omnes || (J172) **a1** de sec.: V,cett.; deinde s. A; deinde L || praec.: preciosior LV || **d1** addatur: illud add.P || **e1** quod: est add.F || omnes lin.: l.o. P; l. F || P164ra || **f2** et quand.: quand. AV || **f8** vales: potes P || **g1** velis: velles L; potes F; vis V || **h2** 21: graduum add.AP || **h4** 53 m'a: et, ascensione arietis vel sic vel secundum modum prius demonstratum inventa, divide ipsam per 30, et numerus quotiens est ascensio primi gradus arietis, quod si dupla-

veris, habebis ascensiones 2'i gradus, et sic de aliis. iste tamen modus non esset omnino praecisus *ex J172c,b add.S et des.* || **k3** 1793: *immo* 1794 || **k4** 21: *immo* 26 || **l1** 54 m'a: 54 [[m'a]] 29 m'a P; in al(iis) 55 m'a *add.V* || **m2** diceb.: doceb. LP; docebantur V || **n2** astr.: -giae PF || P164rb || (**J173**) **d2** e: in PF; *def.L* || **d4** cum: AV; in P; *def.L*; *om.F* || **g2** 5 graduum: 5 g(ra) P; 5'i gra(dus) F || eam: LV; ea *cett.* || **h1** accipies: V,*cett.*; -ens ALP || illud: id LF || **h2** illud: id LF || **j4** minorem, maiori: FV; maiorem, minori ALP || **k1** partem: proportionalem *add.F* || **k2** P164va || **l3** doc.: dic. AFV || **l5** per 30: V,*cett.*; *om.Aa.c.*; *def.L* || **m1** min.₂ et: min. P; et F || (**J174**) **j1** hoc: L; h(aec) P; h() *cett.* || (**J175**) **a2** exist.: -nte(m) AF || **d1** in₁: LV; *om.APF* || **a2** 28 m'a: et *add.AV* || **f1** P164vb || **j3** 213850: PV; -650 A; 123- F; *def.L* ||

ALPF(S,V) || (**J176**) **a1** post hoc *an lemma sit nescio* || hoc: h(aec) F; h() *cett.* || **b2** opereris: ASPV; operare LF || **c1** simul: insimul SV ||

ALPF(V) || (**J177**) **b3** arietis: et *add.AF* || **c1** qua: PFV; quo L; *def.A* || (**J178**) **a1** inventas: PFV; -t(us) A; dicta L || **b1-179a1** et div.--hoc idem primo: *om.P* || (**J179**) **d1** P165ra || **d2** est: *om.A*; *ante regula V* || **a2** plus elev.: e.p. PF || eodem: *om.P*; *def.F* || (**J180**) **b3-4** haec, patent: h(oc), patet LF ||

ALSPF(V) || (**J182**) **c3** qp: *e.g.*; op *omnes* || <★>: <ascensio arietis in circulo recto QO, et in obliquo MQ; differentia vero ascensionis arietis in circulo directo et obliquo, MO> *e.g.* || **a1** P165rb || linea: *omnes* || **f1** et: in *add.S*, *add. et del. V* || **f2** in inv.: inv. SP || (**J183**) **c1** P165va || sit c: sit gc V; sit g *omnes* || **c2** aries: F; taurus V,*cett.* || **d3** e: a *omnes* || supra: super SV || **a2** quod: *omnes*; quae V || **f1** quae: *omnes* ||

ALPF(V) || (**J184**) **c1** asc.: LP; -nes FV; -num A || (**J185**) **a3** plan.: plen. LFV ||

ALSPF(V) || (**J186**) **b1** horiz.: oriente LV; inferius S || **b2** etenim: enim SV || videlicet: scilicet SV || **b3** P165vb || **c3** cum ig. tunc (*post lumin. F*): c.i. L; t.i.c. V || **c4** supra: super PF || **f2** cons.: -sumatur A; assumatur F || **g4** gradus: S; -dibus ALPV; g() F || (**J187**) **a1** rei c.: c.r. SP ||

ALPF(V) || **d3** P166ra || (**J188**) **c2** quod: quo L; qua P; *n.l.V* || **d2** a 31...60: F; ab 1 (uno LV)...30 V,*cett.* || **j2** P166rb || **k4** 10'a, 60'a: ALP; *alia F* || **k6** habuerit: habebit LV ||

ALSPF(V) || (**J189**) **a1** compos.: operatione F || **b1** solis at. al.: at.al.s. SP || **d1** qui: APV; quae SF; *def.L* || **a3** P166va || **f1** totalis: tota A; talis F; *om.V* || **g2** e: F; c *cett.* ||

ALPF(V) || (**J190**) **b2** ita: sic P; illud F || sol elev. (-vetur F): e.s. APV || **b4** doc.: dic. AFV || **c2** P166vb || **c4** 14: *om.F* || (**J191**) **a1** praeint. sunt: AF; s.p. P; s. praemittenda V; *def.L* || (**J192**) **a2** P167ra || reg.qu.: q.r. FV; *def.L* || **c1** posuit: ponit APV || (**J193**) **b1** const.: fuit *add.L* || **c3** grad. lat. (-i(n)e L): graduum lat-nem F || **j1** 1: FL; unus PV; unum A || gradus: P; -um AL; g() FV || **j3** P167rb || **k1** 5'a: V; 4'a *omnes* || reduc.: red()c. P; redac. F || 5'is: V; quartis AP; 4'(t)is LF || **l1** 59: 50 AF || **l2** dividit: LPFV; di(citur) A || **m1** redactis: *omnes* || **m2** ante in hac tab. *distinguunt* LF,V("et in hac t."); *post AP* || (**J194**) **a2** recto: directo SV || **a4** inquiras: inquiris PF || **c2** gradus: *om.LF* || **d3** et₁: *om.ALV* || 11655-: 11555- *omnes* || **f3** P167va || (**J195**) **d2** ascens.: AVP; -nes F; -num L || **f5** quod: quodlibet P || 4 fuerit: ALV; 4 si f. P; f. 4'm F || (**J196**) **a1** P167vb || **d1** et₁: fi L; *om.AP*; *n.l.V* || est: *om.AP*; *def.L*; *n.l.V* || vel: n(ihi)l F; *def.L* || **d2** 1/3 1: AP; 1 et 3'm F; *def.L*; *n.l.V* || **d3** et: *om.AP*; *def.L*; *n.l.V* || (**J197**) **a3** inven.: -neris V; -e(n)-

(er)is F; invenis *cett.* || **b1** asc.: LV; ass() *cett.* || **c3** prov.: -ient AV || (**J198**) **a1** P168ra || **a1** praef.: praedictas P; praesentes F || (**J199**) **b3** sint: sunt A; *dist., deinde* sicut V || **c2** et: *om.ALP; def.V* || **g2** tua reg.: r.t. PF || **k2** P168rb || (**J200**) **a1** rep.: invenire LV || **b2-a1** in regione--diff. arietis: *om.L* || **c1** tua: PFV; tu A; *def.L* || **c1-2** et₂--eandem: V,*cett.*; *om.A*; *def.L* || **g1** signorum: *om.P*; *def.F* || etiam: *om.LF* || **g3** pro₂: *om.AP* || **h4** prov.: -ient AV || (**J201**) **c1** comp.: -tare LV || (**J202**) **d2** P168va || **d3** etc.: *om.LF* || (**J203**) **g2** et 44: 44 PF || (**J204**) **b1** partes: *om.PF* || (**J205**) **a2** pauc.: -corum AF || **c3** fini: sinui *vel similia* ALV || graduum: et *add.LFV* || (**J206**) **a1** P168vb || **b1** e dir.: in dir. LV || **d1** tert.: -iis AV || (**J207**) **a2** duos: *om.A* || **c3** quae₁: qui AL || (**J208**) **b3** gradus: *om.ALV; def.F* || **b5** id: illud P; *om.F* || **c4** principium: *omnes* || **d1** P169ra || **d2** 20: 10 PF || (**J210**) **c1** tortarum: *omnes*; tota(rum) V; curt. B; *om.N* || **c2** primi₂: gradus *add.SP* || **d2** secundi: gradus *add.SP* || **a2** videl.: scil. PF || **g5** P169rb || **h3** tamen: *om.SV* || **k5** 3: PFV; 4 A; *def.L* || **p1** P169va || **p2** seq. sex sig.: sex sig. seq. P; seq. sig. F || (**J212**) **a1** volu.: convertere sive *add.L*; *n.l.V* || **a4** sint: A; fuerint P; sunt V; *def.L*; *alia* F || **c1** quae: FV; qui ALP || **c2** simile: -lem PF || **f1** P169vb || **g3** 60: 67 AP, *Va.c.* || **h2** 56': 55 F; 54 L(*p.c.?*) || **j2** 55': *omnes* || (**J213**) **a1** P170ra || (**J214**) **a2** istum: hunc PF || **d3** habet totum: *desinit* L ||

APFV || (**J215**) **b2** ascens.: -nis V; *abbr.cett.* || **c5** 20130: *omnes*; *immo* 19590 || **c6** P170rb || (**J216**) **c1** regr.: ingr. A || **f1** 2 facit: f. 2 PF || primo: prius A || **j2** idem: *om.FV* ||

ASPFV || (**J217**) **a2** trans. per: t. super P || **b2** aequin.: *omnes* || **c1** sec.(et sec. V)--comp.: *om.A* || **d1** inaequ.: aequ. *Aa.c.,V* || **d3** P170va ||

APFV || (**J218**) **a2** quae: qui A,?P || **d1** a gradu: gradus FV || **d3** inveniendi: invenientis A; inventionis P || (**J219**) **c1** secundo: de arcu *add.PF* || (**J220**) **c1** opp.: oppo(l)m *omnes* || **c2** tol.hem.: h.t. FV || quae: qui AV; *def.F* || **c3** 59: 50 FV || **c4** quae: qui FV || **c5** P170vb || (**J221**) **a1** ibi: *om.F* || (**J223**) **a1** diurni et n.: n. et d. AF || **f1** primo₂: prius AP || (**J224**) **c2** reduc.: -antur PF || **d1** 19: 9 *Aa.c.*; 18 V || P170v *mg.inf.* || **d2** int(ra): *omnes* || (**J225**) **a1** ibi: *om.A*; *latet* P || (**J226**) **a3** P171ra || (**J227**) **a2** in₂: *om.AF* || **c6** remanent: -et AP || (**J228**) **b1** minueris: inveneris FV || (**J229**) **b1** intra: inter V || **c6** vero: autem F,V *in supplemento*; *n.l.V* || (**J231**) **b1** P171rb || **c3** continet: *om.A* || (**J232**) **b2** mult.: -centur AP || **c3** <★>: <quibus addas minuta horarum per 15 multiplicata> *vel sim.* || **e5** 651: *omnes*; *immo* 641 || **e6** 39: 30 AV || (**J233**) **a1** vero: *om.FV* || **b2** P171va || **d1** 13: 12 AF || (**J234**) **a2** invenire: *om.A* || **a1** div.: divisus FV || (**J235**) **a7** ubique: v(l)biq(ue) A; ubicumque V || **c1** P171vb || **c3** 317174 (217- F): *immo* 316974 || **c5** 387830: *immo* 388830 || **d1** iterato: -ata AP || **a1** quae: qui AV || (**J238**) **c1** P172ra || (**J239**) **g2** 54: 50 FV || P172rb || **g3** exhib.: et exhib. FV || **i3** incognitum: ignotum FV || (**J240**) **b1** facit 2: 2 f. FV || **d1** primo: prius AP || **f2** ex (in V) parte ori.: VS; ex p. horizontis P; *om.AF* || ascendens: AF; ascensus V; accedens PS || (**J241**) **a1** ascendens: -ntem V *ut saep.*; asc() AP; *varie cett.* || **a2** P172va || velis: vel AV || asc.: volueris *add.V*; *nil add.A* || **a4** inaequ.: -lis A; -l() P || **b1** si: *om.FV* || horae: inaequales *add.V* || **c3** 5°59' *ex T18 (Ari 30 - Tau 9)* || 64°: *omnes*; *immo* 65 || **e4** 28°38': 28°47' *ex tab.* || **f2** asc.: ascendens V; ass() *cett.* || **h2** asc.: ascensus V; ass() *cett.* || **h3** etiam: et F, *add.AP* || (**J242**) **c1** P172vb || (**J243**) **b5** erit: eius A; *om.V* || **c1** sint: sunt FV || **d1** 20': 50 V; 26 *ex tab.*; *cf.J244c,252a* || (**J244**) **c4** tauri: et *add.FV* ||

c5 habes: habetur APV || **d2** 20': cf.J243c || **e2** cum: omnes, cf.J212h || aliam: omnes; lineam *alibi* || **e4** 87: g(ra) add.APV; 77 ex tab., acceptis ut supra 20' || **f1** P173ra || **f2** dices: -cens A; -cas F || (J245) **c6** erunt: F; et erunt cett. || **e3** 22: 21 FV || (J246) **b1** qu-tem: omnes || (J247) **a1** P173rb || **a2** ab inv.: adinv. FV || (J248) **b2** quae: S, cett.; qui A, ut saep.; quorum alii V || **b3** aliquando₂: et a. S; et alii V || etiam: om.SFV || **c2** 4: om.S, Va.c. || **e1** accedente: omnes || **f1** ascens.: F; autem cett. || **f4** comp.: -antur P; cognoscantur Va.c. || (J249) **a4** dividunt: -dit (post inaequaliter V) omnes || **b2** P173va || **c1** aequ.: scilicet add.V || **f3** alteram: aliam FV || **g1** sep.: -bitur A; -b(is) P || **g3** ult.: -mum APV || (J250) **a1** astrol.: ast(ra)l. APV, ut saep. || **b1** P173vb || **b2** oriente: horizonte A; orize(n)te P || (J251) **f1** P174ra || **g1** nominantur: scilicet 9'a quae cadit ab angulo medii caeli, 6'a quae cadit ab angulo occidentis, 3'a quae cadit ab angulo terrae, et 12'a quae cadit ab angulo orientis add.V || (J252) **a7** 20': cf.J243c || **e2** e dir.: in dir. FV || **f1** P174rb || **g2** 42 (quadagesimum s(ecundum) AP): 44 V; 52 ex tab. || **l1** gradum (-d(um) AP): -d(us) FV || **m5** et: ut A || **n1** adiunges: -gens AF; -gent Va.c. || **n2** et₂: om.P; def.F || **e3** P174va || **e5** per: pars P; om.F || 58': ex tab.; 48 omnes || **e6** 4": 24 AP; 34 F; 14 V || (J253) **a1** sunt de: sunt AV; om.P || **b1** asc-ntis: omnes, cf.J254b, J426e || **b2** ad c. obliquum (cf. d2): om.F; immo ad c. rectum || **c6** capr.: -nio omnes ut saep. || **d2** obliquum: omnes || (J254) **a1** initium: principium FV || (J255) **b1** P174vb || **c1** prop.: -abiliter AP, ut saep. || 2: F; om.cett. || **c2** diei: noctis omnes || (J256) **b1** facit 2: 2 f. FV || (J257) **a3-4** qualiter—cogn.: omnes, cf.J259a || **a4** cogn.: -scantur FV || **d2** inv.: -nies FV || **d4** P175ra || **d5** domos: dom(us) A; dom(us)os P || (J258) **a2** quid: quod FV || **b1** const.: -uta AP || (J259) **b1** 6 praed.dom.: p. 6 d. P; 6 d.p. V || **c3** inv-dam: -d(um) V, F in supplemento; def.F || (J260) **a3** int-dum est: -dum A; -de P || **d2** P175rb || (J261) **a1** asc.: F; ass() P; ascensiones AV || **c2** 29: 24 omnes || **d2** 19: 16 omnes || (J262) **a3** qui: q(uae) APV || (J263) **a1** quando: quoniam F; cum V || supra: super FV || (J264) **c3** P175va || **f4** 1581562-: 158162- V; 158156 A || **g3** 25: 45 omnes || (J265) **c1** prima: docet propositum add.F; facit add.V || (J266) **a1** quia: om.FV || **b2** P175vb || **b4** paral.: p()allo()gami P; per allegoriam FV || (J267) **a3** ex: p(er) ex AP || **b2** lineam: -ea FV || statum: omnes || erectam: -ta F || **c2** gf: gh omnes || **e2** P176ra || **g3** simil.: s(upe)r PV || (J268) **b2** red.: reductam (-ta F) FV || **c2** P176rb || (J269) **f3** duplatus: -licatus Aa.c. || **g2** primum₂: om.FV || **j1** illud: id AP || **j2** P176va || (J270) **b5** fuerunt: -rint FV || **c1** amov.: a(m)mov. AP; admov. V || **c2** fuerunt: -rint FV || **d1** amotis: a(m)mo- APV || **d3** erit: est FV || fuerunt: -rint FV || **e2** amov.: a(m)mov. AP; admov. V || 414: 814 omnes || P176vb || **g1** min.: -tis FV || **h1** facta: om.AP || (J271) **d5** P177ra || (J273) **b1** alt. solis: s.a. A; def.P || (J274) **a1** dicit: docet A ||

APFV || (J276) **a1** sup.: -or(um) omnes || **a2** circuli: omnes || **c2** acc.: ass(ensi)onis AV || **e3** con-onis: -ones omnes, cf.J399 || **h1** primo: prius AP || **j2** P177rb || (J277) **a3** <num. et> ratio: numerus F; ratio <<vel revolutio>> P; 18 (sic) V || **a5** numerantur: -atur AV || **b1** sunt quae: quae F; om.V || **c1** quoque: ergo A; quorum P || vero: om.FV || (J280) **a3-4** orientem—versus: om.FV || **b5** P177va || alio ex: alia FV || sol: om.A || **c1** punctus: hic p. F || **e5** long.: lat. FV || **e1** autem: enim FV || **f1** aut: vel F; an V || (J281) **b1** ea: eadem FV || **f1** vero: om.FV || (J282) **a2** P177vb || **a3** regionem: -ore(m) AP || (J283) **b1** nam: in F; om.V || **d2** medium: om.FV ||

ASPFV || (J284) **b2** visi: n(is)i A, P *deletum* || **d1** terrae: ta(us) A || **e1** fore: fo(l)re A || **e3** cael.cor.: cor.cael. SV || **f1** P178ra || fit: sit *omnes* || **g1** sequacium: sequentium ASP || **g2** astr.: -gicis FV; -(gi)cae S || **h1** fine: *omnes*; *an fide?* || **h2** in: *om.FV* || **j2** sed: et ASP || **k1** et: *om.ASPF*; <et ab occidente> *aptum* || **l1** sicut: ut FV || sap.: -ntem AP; -ntium F; -nt() S || **m1-2** sed--inquiretur: *om.S* || (J285) **b2** solum corp.sph.: so.sp.c. FV; c.so.sp. S || **c2** stellae: planetae FV || **d1** orbes: motus FV || **f1** stat.: statuatur FV || **g1** P178rb || **h2** orbis: c(um) ?V; *om.F* || **j1** sic: s(c) *vel* s(o) A; s(ecund)o V; secundum hoc F; *def.S* || **k1** orbem: -bes *omnes*; *def.S* || **k2** terrae: t(er)ra A; c(ir)ca P; *om.cett.* || **k3** div. eor. (ear. A): e.d. FV || **l1-2** quo--apparebit: *om.S* || **e1** mediani: media *Pp.c.*; *om.F*; m(eri)diani S || **p4** revol.: revolvī V,S? || **q1** P178va || **r1** igitur: est *add.S*; in *add.A* || **s1** exemplar in: ex. ASP; ex()a)riam V ||

APFV || **u1** forsā: forsitan FV || tamen de: ta() de P (*i.q. tandem?*) || artic.: -lare A || **u3** suff. huius: sufficit FV || (J287) **a3** dicit: *om.A* || **b1** et hic--defer.: *om.A* || **b4** in una₂: una A; <<in>> una P; *def.F* || (J288) **a1** P178vb || **a4** altero: aliquo F,V || **b1** rev.: -atur FV || **b3** perf.t.m.: t.m. compleatur F; t.m. V || **b3** zod. per: *desinit* A ||

PFJV || (J289) **b3** in: *Pp.c.*; *om.cett.* || **d1** P179ra || **l2** tot: *om.Pa.c.* || (J290) **e2** P179rb || **g1** hoc₁: h(aec) FV; h() *cett.* || **h1** tabulae: *om.FV* || addens: -des F; *n.l.V* || **h3-4** secundam--habebis: *om.JV* || lineam--add.it.: si autem 2'ae addideris F; *def.JV* || **h6** istam: istum JV ||

PSFJV || (J292) **b1** ast.: asc- SV; -nim *vel* -nini PSJ; -miti F; -n() V || **b2** 102 (centesima secunda P): *def.S*; *immo* 152 || **e1** invenitur: videtur FJV || antipho(n)tis (*vel* anthi-): *omnes* || **c3** aequ.: -l(is) *omnes* || **e1** 106: *omnes*; *immo* 156 || **f1** 23: 13 V || P179va || **f2** 24: *omnes* || **f3** diebus: *om.JV* || 109: *omnes*; *immo* 106 *aut* 100 || **j3** aequ.: -l(is) JV || **l2-3** vel--pertransire: *om.F* || **l2** totum: P,*Jp.c.*; *om.S*; taurum *Ja.c.*; tantum V; *def.F* || **m2** modum: *om.FJV* || **n2-3** sicut (ut F)--apparebit: *om.S* ||

PFJV || **p3** forsitan: formatio J; forte formatio V || **p4** patef.: -fiant P || (J293) **a3** 36'''': 26 *omnes* || **a6** lunaris: solaris FJ || **a7** 11: 30 FJ || **b1** P179vb || **b3** 3: 30 FJ || (J294) **b2** tab.: a tabula P || **b3** habebis: habentur F; h(abe)t JV || **e1** 24: et 24 FV || iungens: -ges JV || **f3-4** quatae--directo: V; *om.cett.* || **g1** et in--12: V; *om.cett.* || **g2** habebis: V; et hab. *cett.* || **k3** medio: *om.FV* || P180ra || **l2** secundum: et P; *om.J* || faciunt: -iant P || **n3** sec.: F; minuto *cett.* || **n4** 30 3'a: 3 3'a FJV || (J295) **b2** coll.: -gantur V; coniungantur F || **c2** dupl.: duplic. FJ || **e1** 39: V; 38 *cett.* || **e3** P180rb || **g1** iunges: -gens FJV || **h1** adde: addes P || **j1** 26: 36 PJ || **m2** toleti: toletanis FV || **n1** add. et: postea add. F; add. JV || (J296) **a3** proc.: -datur F; -d(itur) J; -deretur V || **a4** toleti: toletanis V || (J297) **a4** P180v || **b7** 23⁽⁴⁾, 46 (54 F), 15: 26⁽⁴⁾, 23, 46, 15⁽⁷⁾ *Almag.* || **b8** 32'': 33 FJV || 27⁽⁴⁾: 7 *omnes* || 26⁽⁵⁾, 46: 26, 23, 46,... *ex Almag.* || **c4** 28: 38 *Almag.* || **c7** 32: 31 JV || **d3** 33''': 34 *omnes* || 28⁽⁵⁾: P; 18 *cett.* || **e1** lib. et cap.: PJ; *varie cett.* || **e2** 59: 50 JV || **f1** lib. et cap.: PJ; *varie cett.* || **f3** 28⁽⁶⁾: 38 *Almag.* || **g1** loco: PJ; *varie cett.* || **h1** medium: *om.FV* || **h2** 1⁽⁶⁾: 2 V; 50 *Almag.* || **h3** 28,59: 18,49 *Almag.* || (J298) **a1** P180va || **b3** grad.: -dus P; *varie cett.* || **d2** P180vb || (J299) **e1** P181ra || **f1** dicit: docet J || (J300) **b1** integre: P,?F; -gro *cett.* || **b3** arcum: P; *om.cett.* || **e2** integre: *omnes* || **e4** vel: et JV || **h1** mense: -s() P; -ses JV || diebus: die F || **j5** qui: quae JV || **k1** P181rb || **l2** in lin.: et lin. JV || **l3** inv.: et inv. F || **m2** integre: *omnes* || (J301) **a2** aliquis p. m.: p.a.m. J; m.p.a. V || **e3** subtr.: -h(er)et P; -hes *cett.* || aequalem:

om.F || **e4** verum: 6()m JV || **g4** P181va || **j4** si quod: si quid FV || *demin.: denomina-*
tionem JV || **j5** scias: te *add.F* || **j6** err.: -asti FV || (**J302**) **a2** theoria: -ica JV || (**J303**)
d2 oppositus: -tum F; oppo(nitur) V || augi: -gis F || **d3** sonat: *omnes* || **f3** augem: eius
add.P || et alius: P; *om.cett.* || **g1** vero: ergo FJ; autem V || occ. in or.: or-e in occ-em
(-e J) FJV || **g2** 2 sunt: s.2 F; s. JV || **g4** deferentis: *omnes* || **g5** P181vb || **g6** orbes:
motus FJV || **h3** lat.: -nem JV || **j3** hic: hoc FV || (**J304**) **a3** a dex.: ad d. P; *om.V* || **a5**
quoque: punctus *add.P* || **d1** augi: -gis P || etiam: et PV; tamen F || ik: lk VJ || **a3** fl:
h(aec) afl J; if V || **e4** P182ra || **f1** fl: fs P; if V || **f2** ak: ako P || (**J305**) **e1** unus: unius FV
|| **e2** inceptum: P; interc. *cett.* || P182rb || habet: -eat P || **e3** inceptus: P; interc. *cett.* ||
f3 sicut arcus: P; *om.cett.* || **h5** verus: numerus PJ || **k1** alki.: all(i). V; all(i)ci. ?F || (**J306**)
f1 P182va || **g4** motus: *om.PF* || bdo: P,?F; bdc JV; bcd V *in textu gemino* || **h1** supra:
uper JV || **j1** et ; sic *add.P* || **j3** tract.: -anda V ||

PSFJV || (**J308**) **a1** circuli: *om.SJ* || **b4** utr.: utraque FJV || **d6** P182vb || **e2** quanto:
quando PJ,?V || aliquod c.: c. S; apud V || **e4** quanto: quando V,?P ; *def.S* || **f3** hoc:
etiam *add.PF* || (**J309**) **b1** aequin.: -ctialis *vel* -ali FJV || **b2** aequin.: -ctial(is) FJV || **c1**
mov. sol: s.m. SV || **c2** inv-ientur: -ietur SFV; -itur J || **d1** remanent: manent S; *def.F,V*
|| quae: qui FJV || **f3** quo: quod FJ || **g1** et 2: 2 *Pp.c.,J*; *ras.P* || **g2** 59: 50 FJ; *def.S* || **h1**
2: 20 S,*Fa.c.,Ja.c.,V* || **h3** ipsius: ipsi F,*Ja.c.*; *def.S* || **j1** P183ra || **k2** 30: 29 SFJV || **l1**
minor, *scil.* sinuum || 60: P; 90 *cett.* || (**J310**) **b1** tempus est: e.t. F; t. JV || **b6** est:
om.PFJ || **d2** quae: qui JV || **f2** P183rb || **f3** lr: li P || itemque: item FV || tp: PSJ; cp V;
def.F || **g2** semic.: circuli FV || arcum: arcus *omnes* || **g3** tzf: tzl PS,?J; czl V,?F || **g4** tn:
nt FJV || qf: if FV || **g5** eorum: *om.JV*; *def.F* || **h4** lz:iz FV || **j1** nt: nc F,?S || **k1** ec: P,?S;
vel e.t. *cett.* || ei: *om.SFV* || **k3** ec: V; *def.S*; e.t. *cett.* || erit: erat P; erunt F || **l2** xe: ex P;
om.V || **l4** et: etiam J || **l5** est: *om.P*; *def.S* || P183va || (**J311**) **b3** albategnus: PJV;
-gnis F; -g() S || **c1** 7 2. 30 3.: 7 2. 30 J; et 2. 30 V; et 30 2. F || **c4** 30: 13 P || **d1** dicti:
praedicti SF || **f3** P183vb || evenire: inveniri FJV || **f3-4** secundum-fuit: *om.S* ||

PFJV || (**J312**) **d1** videl.: *scil.* SV || **f1** 90: 9 *Fa.c.,J*; 4 V || est: *om.JV* || **g1** vel: et P
|| **g2** 46656-: 46556- *omnes* || **j2** 216187: *immo* -86 || **k3** 2'is: 4'is FJ || **k4** P184ra ||
105846: P; -843 *cett.*; *immo* -826 || **l3** compos.: -t(i)o FV || repperit: rep(er)it PJV ||

PSFJV || **m3** quaer. etiam: et. (et S) qu. SV || **n1** h(aec): SFV; h() *cett.* || **n2** hac:
om.FV || **e1** malus: magis PJV || **e2** superfl.: residuum SV || **e5** residui: *immo argumenti*
|| **e6** reliq.: relictum S; residuum F; reliquit J || **e7** argumenti: *immo residui* || P184rb ||
p1 residui: *omnes* ||

PFJV || (**J314**) **a2** ad hoc: *om.FJV* || **b2** utrumque: V,?F; unumquodque PJ || **c3** si:
hoc *add.FJ* || **c5** P184va || **d3** 32: 31 P; 41 *ex tab.* || **e1** 25 gra: *om.JV* || **e2** 2°: *def.V*; 3
ex tab. || **f1** 15": 11 PFJ; 2 V || **g1** cum: P; *om.cett.* || **j1** proc.: -des F; -das V || **j4** scribe:
-bes P || **l2** oporteret: o(portet) FV || **l3** adaequ.: aequ. FJV || **l5** intramus: -averis V || **l6**
P184vb || **n4** 15": *omnes* || **p3** 19: 9 P || **s2** eodem: <<medio>> argumento *add.P*;
argumento *add.FJ*; *def.V* || **t1** sit minus 6 s.: m. sit 6 s. J; 6 s. sit m. V || **u1** 24°: *immo*
23 || **u3** P185ra || (**J315**) **a1** istud: illud PJ || theoria: -ica JV || **d1** rad. tab. et comp.: c.
et r. t. P || (**J316**) **d1** qui--ordinat: P; *om.cett.* || **g3** de: a P || **g4** ridi.: rudi. P || magnum:
omnes || **h2** defertur: -t P; -t(us) F || **k1** P185rb || **k2** est: *post* epic. F; *om.JV* || (**J317**)
e2 eundem: eum JV,*P(post mot.)* || diff-: dif- P; def- JV; deferentis F || (**J318**) **c3**
augi--opposito: P; *om.cett.* || **d1** e converso: prout alii dicunt, tp(er) q(uod)d(am)

t(ame)nt sit de hoc formalis, ratio eius est quod est circulus imaginarius intersecans deferentem et in eadem superficie cum eo, super (semper P) cuius centrum motus centri epicycli aequalis in temporibus aequalibus invenitur, et *add.P* || **a1** P185va || **a2** conc.: ipsi *add.P* || (**J319**) **a1** motibus: atque circulis *add.P* || (**J320**) **b2** super: per JV || **1** l: s JV || **d2** P185vb || **a3** a': a *omnes* || **f1** aqv: aq P; aqu V || **g1** statuatur: -etur JV || **g3** a78: 778 FJV,?P || **g4** qui: quae JV; *def.F* || **g6** n24: nh24 FJ; nk24 V || (**J321**) **b1** P186ra || **c4** sicut: est *add.P* || **d1** motus: locus P || (**J322**) **b3** aequed.: -ntem FV || **c2** designans: distinguens FV || **a1** verum: *om.FJV* || (**J323**) **a1** P186rb || **b1** comp.: -tatam FJV || dv: db F; bd J; du V || **b3** dupl.: duplicando P || **c1** quod₁: et FJ || **c2** sint: F; sit *cett.* || **c5** 13: 12 JV || **c9** dist.: -ntia JV || **d5** vero: *om.FJV* || **d7** est: *om.JV* || coni.: -gentur P || (**J324**) **a1** cadens: *om.FJV* || **c1** diff.: distantia (-am P) *omnes* || **c2** argumenta: arcus FJV || **d2** P186va || **a4** argumentum: *om.FJV* || **f4** medium: *om.JV* || **f7** qsr: qrs P; qfr JV || **g3** arcus: P in *mg.,F; om.cett.* || (**J325**) **b1** vy: vx F; by JV || **d2** esse: et *add.FV* || (**J326**) **a1** P186vb || **b3** aliquid ad.: ad.al. FJV || possint: -sent P || **c1** ulterius: ultimus P,?J || (**J327**) **a1** quae: *om.Ja.c.,Va.c.* || **b1** prop.₂: V; *om.cett.* || **b2** auge (partem F) epic.: *omnes, saepius; immo* centrum || auge: opposito augis PFJ; *def.V* || **b3** exeuntem: exnte(n)te(m) P; *def.V* || **d3** istis p.: p.i. P || **a2** est sig.: s.e. FV || **a3** P187ra || **f3** aliarum: *omnes* || **g3-h2** r--sicut in puncto: *om.V* || **g3** bdv: bdy J,?F; *def.V* || **g4** sign.: -cabatur FJ; *def.V* || **h1** si luna f.: *om.PJ; def.V* || (**J328**) **b2** medium arg.: arg. FJV || **a2** P187rb ||

PSFJV || **g1** autem: vero P; *om.S* || **g2** circ. per: c. in SJ; c. P || revol.: resol. SJV || **g4** cont.: -etur FV || **h1** et: *om.JV; alia S* || (**J330**) **a1** long.: lat. JV || **b1** ipsum: ipsam P || **b4** 29: *omnes*; 19 *Almag.* || **c2** 49': *omnes*; 41 *Almag.* || **c3** dati a.: a.d. S || **c5** linea: *om.JV* || **d2-3** ex div.--provenerat: *om.JV* || quod etiam: et etiam quod S; *def.JV* || **d4** P187va || divides (-d(et) P): debes JV || **d5** mult.: -care V || **g1** fuerit: *post* dupl. F; *om.JV* || **g2** eius rectum et: *omnes* || medietatis: duorum rectorum *Alm.Min.* || **h3** prov.: -eris P || **j1** eb ex *figura Almagesti Minoris* || provenerat: -rit F; (et) *add.S* || (**J331**) **a4** est etiam (et V): et. est S; [[est]] et. est J || **c1** P187vb || **d1** situm: sinum SFV || **d2** ille: illa *Pa.c.,Ja.c.,FV* || (**J332**) **a3** collecti: -ta P; *om.S* || **c1** portio: *om.JV* || **a2** huius: P; *vel* huiusmodi SFJV || **f2** prov.: -rit J,?V; *def.F* || **g2** P188ra || **g4** sinum: *om.FJV* || **h2** prov.: -rit SFJ || **h3** huius: P; *vel* huiusmodi SFJV || **j3** reserv.: serv. FJV || **k1** aequ. por. (propor. JV): p.a. FJV || semic.₂: *om.JV* ||

PFJV || (**J333**) **a3** diff.: -tia FJV || **b1** conscr.: -atur F || (**J334**) **a1** autem: *om.FJ; def.V* || **a2** et₂: *om.FJV* || **a3** 9: P; 6 *cett.* || **b2** supponatur: -nitor P || **c1** aut: an V || doc.pr.: p.d. FV || **c2** P188rb || 4: *omnes* || **d1** in₁: et in P || **a2** dic.: *post* motibus V || **a4** possunt: *om.JV* || (**J336**) **a1** istud: illud PJ || **b1** quantum: movetur *add.F; n.l.V* || **b2** occ. in or.: *omnes* || **c1** nova p.: p.n. P || **c3** seq.: -q(ue)t(ur) P || **c5** P188va || **c6** dic-tarum: duarum FJV || **c7** mot.ist.: i.m. FJV || istarum: istorum FV || **d1** concentricus: exc. FV || **d3** quare: quia *omnes* || **d5** conc.: exc. PFV || **a3** quarum: q(ua)r(e) P || **f1** capitis: *post* motum FJV || locum et motum: locus et motus PJV || **h1** circulos: -lum FJ || **h2** caput: corpus FJV || **h3** librae: lunae FJV || **h4** P188vb || (**J337**) **a1** queml.: quil. FV || **c1** exam.: -tis JV || autem: etc. *add.FJV* || **d2** 2: partes *add.P* || (**J339**) **a1** inv.: -nti P || (**J340**) **a1** notato: vocato P; aequato V; *def.F* || **a2** quem: quam PV || **b3** 2: *omnes*; 12 *ex tab.* || **c1** 46: F; 45 *cett.* || **d2** 2°: *omnes*; 5 *tabula* || **d4** P189ra || **d5** hic t.: *om.FJV* ||

e1 intr.: intrasti F; introisti V || **f4** et: *om.FJV* || 46: 48 P || **g3** in: e FJV || **g5** hic: *om.P* || (J341) **a2** aequato: *om.FJV* || **a4** aliqua (-am V): *omnes* || **b3** usque: *om.FV* || **b4** div.diam.: centri JV || **e3** P189rb || **f1** aequatio: quo J || **f2** aequalem: aequatam F || **g1** <★★>: *omittitur quanta sit aequatio* || **h2** sicut: est *add.P*; *def.J* || **h3** scriberes: -bes FJV || (J342) **b3** eas: simul *add.P* || **b5** aliam: alteram P || **c2** utramque *etc.*: *omnes fere*; cf.J341h || utrasque: utra(n)sque P; utramque F || **c3** 2,59,30: *omnes* || **d1** 38,37: *omnes* || (J343) **a1** istud: illud PJ || est: *om.FJ* || (J344) **a2** 4: planetarum *add.J* || **d1** est: cum JV || P189va || **f1** parvus: *om.FJ* || (J345) **a1** mot.: motu FV || **b4** et: *om.FJV* || **c2** orbis: motus JV || **e4** est: *om.FJV* || (J346) **b1** quae: qui PJ || **d1** planius: plenius V || cogn.: agn. P || **e1** P189vb || **e2** deferentis₂: -rens FJ; *def.V* || **f2** g: h FJV || **g1** aequans: *om.P* || **h2** aequed.: -nte(m) FJV || **j1** a.c: a.b *Jp.c.*; *n.l.Ja.c.* || linea: alia P || **j3** ars: ais P || r: i P || **k1** P190ra || **k5** g2: gz FJ || x: et *add.FJV* || (J347) **e2** talibus: tabulis P || (J348) **a1** inceptus: interceptus FJV || **a3-b1** planetae--motus: *om.P* || **b2** inceptus: *om.FJV* || **b3** bdvs: P; bdys *cett.* || **e1** q: *om.JV* || (J350) **b1** corporis: epicycli P || **b2** rqt: iqt P,?F; qrs V || **b3** P190rb || (J351) **b1** dc: db FJV || (J353) **b2** rq: iq PF || **c3** sc: V,?J; st *cett.* || **d2** rq: iq P; *def.F* || sc: st *omnes ut vid.* || **e1** a.c: a.t P || **f1** supra: super FJV || **f6** P190va || **f7** et alia: alia P || **g1** caeli: *omnes* || **g4** sc₂: st V || **g5** dc: de P || **j3** t: c F,?PJ || **j4** qt: qc ?JV || **j6** verum: medium JV || **k1** caeli: *omnes* || **k3** deb: dcb PJ,?V || **m2** medii ad v.: v-i ad m-m PFJ || **m3** medium: autem *add.JV* || **m4** 2yx: *vel* zyx FV || autem est: e.a. P || yx: yz *vel* y2 *omnes* || **m5** 2y: PV; zy J,?F || **m6** quia: quod PFJ || **n1** propterea: praeterea P; propter V || **n2** supra: super FJV || (J354) **c1** P190vb || **d1** vel: et FV || **d4** descr.: -bent *Pa.c.*; *n.l.V*; *def.F* || **e1** arc.dic.: d.a. P || **e2** long.med.: m.l. P; l-e m-a F || (J355) **b2** quo: qua V,?J || in: *om.PJ* || **d3** quanto: -ndo JV || **f1** P191ra || **f2** aequantis: *omnes, ex Theor.Plan.* || **g1** a4: ae F; 74 JV || **g2** a4: ae F; 74 V || **j1** qua: quae JV || **j5** aliis l.: l.a. P || **n1** partes: *om.P* || a4: ae F; 74 V, *ut saep.* || (J356) **a3** P191rb || **c2** t: r *omnes* || bdc: bde FJV || **c3** arcus: *om.FV* || **e5** bdc: J,?F; bde P; *n.l.V* || **e2** m: n *omnes, cf.J347* || s5: sh F; sq V,*Ja.c.* || **e3** 5c: qc P,*Ja.c.*; hc F || **f1** bdc: bde P || relinquo: -quetur FJV || bd5: db5 P || **g2** x₁: *omnes* || x'z: xz *omnes* || **g3** motui: -tu PV || O: cifra J || **h1** bx': bx *omnes* || **h3** n: m *omnes* || (J357) **b1** dist.: differentiae PFJ; d()e V || **c1** hae: h(aec) PJ || **c2** defer.: differ. *Jp.c.*,V || **e1** P191va || **e2** centrum: -ro JV || (J358) **b1** de: in FJ; *n.l.V* || (J359) **b1** aequatio: *om.P* || (J360) **a1** sec.: -da P || **b1** ab: quam in F; vel JV || **b3** min.prop.: *omnes* || (J362) **a2** et₁: *om.FV* || **b1** P191vb || **c1** omnibus al.: a.o. FV || **m1** scuti: sicut FV || **m3** perv.: -venit JV || **n2** coniung.: -gentur FV || **n3** semel: sol() P || earum: eorum PV || **e2** <★★>: <deferentis motu suo circa centrum> *vel sim.* || P192ra || **q2** etiam: et FJ; *def.P* || **r3** protrac.: protac. P; p(er)trac. V || tamen est: e.t. JV || **s2** circ.: -lo P || (J363) **a4** et: *om.FJV* || **b3** redit: erit FJV || **b4** port.: -onis FJ || (J364) **a1** transibit (-ib() P): transit FJV || **b1** et: *om.FV* || **b3** occ.: -al(is) *omnes* || **c1** in auge₂: *om.JV* || **d2** recedet: -dit JV || **e1** P192rb || **j1** altero: aliquo V; *def.F* || **j3** signa: gra(dus) FJV || (J365) *figuram, quae a nostris libris abest, ex Ap (Laur.Ashb.211, 112rb) sumptam inserui* || **a3** supra: super FJV || **b1** cdef: cdefs J; cdes PFV || **b3** in qua d.s.: cui consigneretur FJV || **e1** P192va || **h4** referuntur: -rantur P || (J366) **a1** causae: centrorum FJV || **a3** praescr.: praedescr.F; praedicto V ||

(J367) **c1** 2: partes *add.FJ* || **e1** praedicta: prima FJV || durat.: direct. *omnes* || (J371) **a2** P192vb || (J372) **a2** durat.: direct. FV || (J374) **a2** invenire: *om.FV* || (J376)

a1 istud: illud PJ || **(J377) d2** punctus: -tum *omnes* || **f1** secunda: *om.JV*; *def.F* || **f3** iuncto: invento JV; *def.F* || **g1** P193ra || **h5** aliis: hiis P || **(J378) b2** quia: *omnes* || **c3** dbe: bde F,7V || *proc.*: prorsus F; -cessus JV || **d1** et₁: *om.FJ* || **e1** e: a F; d V || **(J379) a2** incepit: incipit PJ || **c2** per 24: in 24 FV || **d5** P193rb || **a3** peramb.: amb. P || **g1** signa iung.: s. addantur F; signantur J; fingatur V ||

PSFJV || **(J380) a3** eo ex.: *om.FJV* || **c1** in auge *def.*: *omnes* || **c2** invenitur: -ietur PJ ||

PFJV || **(J381) d2** superiorum: -or P; *def.V* || **a4** ab auct.: *om.FJV* || P193va || **(J382) f2** qual.: aequal. P || **(J383) b1** intrav.: -asti FJV || **d1** capitum: -tis FJ || **d3** autem: *om.P* || *signis*: *om.FJV* || **(J384) c1** relinq.: -quetur FJV || **d1** inde coll.: in collectione (-onem JV) FJV || **d2** lunae₁: *om.P* || lunae₂: *om.FJV* || **(J385) b2** h(aec): P; h(oc) FJV || **(J386) a1** istud: illud PJ || **c3** P193vb || **a3** etiam: et *add.PJ* || **f1** luna: et l. P || **h2** loco₂: locum JV || lunae₂: *om.FJV* || **(J388) c3** et--latit.: P; *om.cett.* || *hoc*₂: h(aec) FV; h() *cett.* || **d1** vocab.: -atur JV || **(J389) b3** P194ra || **(J390) a1** istud: illud PJ || **b2** utrolibet: utrorumlibet F; utriusque V || *protracta*: *protrahatur omnes* || **f3** ita: *om.P* || **g1** pl.se.: s.p. P; p. V || **g4** eclipt.s.p.: P; *om.cett.* || **k1** deferentis: epicycli *omnes* || **m1** P194rb || **m3** habent: habet *omnes* || **p1** quos: quod P || **p4** compos.: *completae FJV* ||

(J392) c1 igitur: ergo JV || **d2** P194va || **(J393) c1** scias: sciam PJ || **(J395) c1** tendit: directe protenditur F(*post* luminosi); *om.J*; est V || **c2** idcirco: ideo P || **f2** P194vb || **f3** infin.: -itam P || *cum*: *om.JV*; *post* transeuntes F || **g3** ibi: illae F; isti J; istae V || trahantur: et *add.P* || **j3** suum: *om.FJV* || **k4** rot.: -d(um) P || **m2** brevior: *om.P* || **a2** conus: cor(pus) PJV || *ad*: *om.PJ* || **a3** P195ra || **(J396) b1-2** cum, sit: tamen, fit P || **b2** sub: super FJ || *est*: *om.P* || **c3** vel: *om.P* || **h2** licet: l. et P; et l. JV || **(J397) c3** multum s.: s.m. FV || **c4** P195rb || **f2** terrae: -am P || **g2** lat.: lati()s J; lateris V || **g4** caudam: eandem P || **h1** sig.int.: i.s. FJV || **j3** in: *om.PFJ* || **k1** duobus: *om.FV* || **k2** maxime: *om.FJV* || **k3** non: enim *add.F* || **(J398) a2** adaequ.: -q(ui)- P; -q(ua)- F; -q()- V || **c1** erit: est P || **f3** P195va || **g3** iunctis: inventis FJV || **h2** vide: PFJ,7V || **h5** erit: *om.P* || **(J399) g1** diem: et *add.JV* || *secundo*: in secunda FJ || **(J400) a3** P195vb || **(J401) a1** solis--motum: P; *om.cett.* || **f1** locus₂: motus PF || **g1** sit: *om.P* || **(J402) a1** P196ra || **c2** coniunctio: *om.V*; *def.P* || **d3** etiam: enim P || **h1** horarum: earum JV || **j4** et quia: quia FJV || **k1** fiunt: fuit JV || istud: illud PJ || **(J403) a2** est: quod *add.JV* || 6: 5 FJV || **a4** motus lun.: lun. PJ || **c3** cuius: quarum PFJ || **d1** hoc: h(aec) V; h() *cett.* || **d2** P196rb || **g2** medii: *om.FJV* || **j2** tabulam: -as P || **j3** horas: horarum *omnes* || **l4** ann.coll.: c.a. P || **(J404) b2** annum il.: i.a. J; a. FV || **b3** P196va || **d2** fuer.tab.: t.f. P; f. praedictae t. F || **f1** hoc: haec PFV || *est*: *om.FV* || **f2** requis.: reposita P || **g1** hoc: h(aec) PF; h(oc) JV || **l1** eam: *om.P* || **n1** P196vb || **(J405) b1** ac: ad P || **f1** eos: *omnes* || **(J406) b1** fiat: facias F; fac V || **b2** tabulas: in tabulis FV || **c3** sive--latit.: *post* signis V || *sive*: de medio *add.F*; de *add.V* || **d3** et: vel FV || **a2** huiusmodi: h(us) P; hi(us) *cett.* || **(J407) d1** si₂: *om.PF* || **d4** P197ra || **l2** huiusmodi: h(us) P; hi(us) FJV || **n2** redux.: *omnes* || **n3** feceris: *omnes* || **a1** ea tamen: et cum FV || **(J408) a1** est not.: n.e. FV || **a2** habent: habet FV || **b1** enim: ibi PJ || **b4** proc.: -d(et) P; -dit J || **c1** P197rb || **c4** oportet: debemus F(*post* addere); *om.V* || **e1** est div.: d. P; d.e. FJ || **(J409) a1** istas: istos FV || *red.* ad div.: reddere diversos FV || **b1** evid.: est *add.FV* || **g1** ivit m.: fuit mota F; motu V || **h1** quod:

quia P || j2 tam: t(ame)n FV || aequ.: inaequ. F; *om.P,Ja.c.* || (J410) a1 ex: in FV || a2 P197va || c5 haec: h() PF || d1 sic: et *add.FJ* || f3 semper est: e.s. FJ || g2 quantam: cum q-a F; q-a V || g3 verus m.: m.v. FJ || h6 est medio (vero F): m.e. P || k2 directum: *om.P* || k3 locum: motum FV || l2 P197vb || m2 debet: *om.P* || n1 potes: pot(et) P; *def.V* || n2 quae: qui PJ || inter, ad: *omnes* || (J411) c2 19: *omnes* || (J413) b5 P198ra || (J414) a2 et gr.: gr. P; gr. et min. V || a2-3 et hoc: ideo hoc F || (J415) a1 advert.: tamen *add.FJ* || c1 in quo: *om.P* || d1 et ideo: *omnes* || sic--latit.: *om.FV* || (J416) a2 docet: dicitur *Pa.c.*; *latet Pp.c.* || c1 reper.: -dos F; -do V || (J417) c1 subtr.: -has FV || (J418) a3 quod--epic.: *om.FV* || quod: *om.J*; *def.FV* || c1 P198rb || c4 supple: sup(er) P || altero: ex a. F; ab a. V || <modorum>, *cf.J393c* || f1 motu: -us P || f3 adderemus: poneremus *omnes* || (J419) a1 parva: *om.P* || f2 media: *om.PJV* || f4 P198va || g5 scriptus: descr. FV || j2 et: vel PJ || longitudo: *om.FV* || j5 istud: illud P || (J420) b2 per: post PJ,*Fa.c.*; post per V || d1 solis₂: *om.F* || d3 solis: *omnes* || e1 vel: et FV || (J421) a2 quaedam: quid(am) PJ || d1 P198vb || (J422) c1 praescire: scire FV || d4 siq.: siquis P; s(cilicet) quid F || e3 fuerint: -runt JV || f6 illud: istud P || h1 cogn.: praen. FV; praecogn. J || j1 flux.: -rint P || k2 intres: debet dicere intres vel intra in 3 V || P199ra || m3 et₂: in *add.P* || (J423) b1-2 primo gr.: principio F; primo V || c1 quod primo: quod FV || d1 hoc: h(aec) V; h() *cett.* || a2 transit.: pertransit. FV || qui: q(uae) P; *def.J* || a3 pertr.: -ivit FV || f3 subtr.: -has FV || (J424) c1 P199rb || (J425) e4 veram: verum PJ || f1 coniunctionis: *omnes*; argumenti Ap || potes: poteris F,*V(post volueris)* || h1 quos: quod P; quem FV || h5 assurg.: consurg. V; concrescebat F || j1 P199va || (J426) b4 adaeq.: -tum PF || (J427) b1 quod: si *add.FV* || b2 aequalem: *vel* -l(ite)r F || et hab.: hab. FV || c3 P199vb || (J428) a1 simil.: autem *add.FV* || a2 et locum l.v.: *om.FV* || c1 eodem: eo FV || (J430) a1-2 diff. sive dist.: *omnes* || f2 fgh: fhg PJ || g2 oculus: circulus PV || h4 pr: pq PV || P200ra || n1 punctus: *om.FV* || n4 est magis: erit m. FV || p1 vero: aspectus *add.F* || p4 P200rb || (J431) a1 aspectus: ad praesens FV || a2 factae: fere F, *add.V* || (J432) e1 esse: *post meridie* F; *om.V* || f1 P200va || horas: -ris P || g3 hui.: h(us) P; hi(us) FJV || cont.: -torum FV || g4 scrib.: -antur FV || j2 resp.: (*ras.*)resp. P || k1 quae: *om.P* || (J433) a2 39: 29 F; 93 V || c1 longit.: latit. F || e2 P200vb || <★>: *aptum erat* <cum ipso circulo altitudinis, vel residuum quod provenit subtracto a 90 angulo quem facit circulus altitudinis> || e2 in unaq.: unaq. PJ || f1 media: medio *Pa.c.* || f2 sive: seu FV || f4 diam.dim. (*scil. 60*): *omnes* || g3 longitudinis, rectus: *omnes* || h2 quam mult. p. c.: *om.FV* || l1 P201ra || l2 ascend.: occid. *omnes* || l4 proc.: -ssit P; *def.J* || m3 in lat.: *om.FV* || n1 seu: sive FV || q1 elong.: longitudinem FV || q3 elong.: longitudine FV || r1 hoc: h(aec) V; ?*cett.* || r4 divers.: *om.FV* || s1 quam: quem FJ || (J434) a5 P201rb || c1 multis p.: p.m. JV || c3 suppon.: esse *add.V* || d1 tab.: -las FV || g1 relinq.: -quetur FV || g4 sit: si PJ || g5 ut: sit *add.F* || h1 non: *om.F* || j1 12: *omnes*, ex Ap *ut vid.*; 60 *J425h*, *cf.J476c* || k1 addatur₁: *om.FV* || P201va || k2 quae: *omnes* || (J435) a2 att.: acca-cui(m) P *ut vid.*; accerium F; accaciu(m) JV || b2 e: in FV || (J436) c1 diff.: distantia F; d()a V || c2 terrae: et *add.PJ* || d3 P201vb || h2 ut: *om.P* ||

(J437) d1 defectum: defectionem FV || *negleguntur canones (193-8)*, *cf.J455* || (J438) b1 P202ra || d1 visui: visu PJ || d2 huiusmodi: h(uius) PV || f2 168: 186 P; 160 V || in₂: ad FV || (J439) f2 finem: finis P; *def.F* || (J441) c3 er.ho.: h.e. P || d2 P202rb || e4 praed.: preductum J; productum V; *om.F* || f2 instans: *om.P* || g3 sibi: ibi FV || g4

primo: prius FV || **h2** tantum: *om.FV* || verae: primae PJ || **j2** secundae: *om.P* || **e1** occult.: occupabit FV; conculcabit J || **e3** tunc: *om.FV* || P202va || **e6** sep.: -rentur FJ || **p2** si: *vel* s(cilicet) P; sicut V || **p3** mediae: *omnes*; verae *supra* || **p6** mediae (-io F): *omnes* || **q1** per: ad PJ || **q4** tres: *om.PJ* || (**J442**) **e1** e (*hic et infra*): *omnes ubi adsunt*; o in fig. J430 || **e2** vero: ergo FV || **e3** verae: *om.FV* || **d1** temp. illud: i.t. FV || **d2** rp: ip FV || **d5** rp: ip FV || tempus enim: tunc enim F || (**J443**) **b1** si: *post* reperta F; *om.JV* || **b2** lunae: *omnes*; coniunctionis *Astrol.Marsil.* || **e3** erit: est FV || **e4** P202vb || **d1** ea: quam F; est ea V || **d2** vera c.: c.v. FV || **d3** et videatur--tauri: *om.JV* || vera: vere V || **d4** ultimus: gra *add.FV* || **d5** ibi: *omnes*; tunc *malim* || (**J444**) **e4** maior: minor P, *Ja.c., Va.c.* || **e2** eodem: eadem PJ || (**J445**) **b3-4** si--epic.: si fuerit luna--epic. F(*post* propiorem) || **d3** P203ra || **f2-3** partes inde (in P): i.p. V; p. F || **f3** ecl. sive ob.: ob. F; ecl. V || **g3** sign.: -cavit P || (**J446**) **b1** scrib.: -bes F || **d2** P203rb || **f1** 34: 24 FV || **f2** cum 36: 36 P || **f3** sumes: sume JV || (**J448**) **e1** arcum: ar(gumentu)m FJ || licet autem: *omnes* || **e2** si tamen: sed cum F; s.t. *vel* si cum PJ || **d3** def.: -ntis P || **e2** visib.: -liter P || **g1** P203va || **g3** in quo: *om.P* || **h2** esset, *scil. luna* || (**J449**) **e1** quae: quas J || **d1** quae: *om.J* || enim: etenim P || **e2** quod: qui J; *om.P* || **e4** 12: *omnes* || **f4** diam.: -traliter F; -t(ri) V || **g1** absc.: -dens V; adscindentem F || **g2** P203vb || **h5** consim.: sim. FV || **j2** c: e F, ?V || (**J450**) **b1** sciendum: est *add.P* || **e1** P204ra || **d1** arg.lat.: i.a. PV || **e1** et: *om.P* || **f1** ad prop.: prop. FV || **g2** magis pertr.: *omnes* || (**J451**) **e1** P204rb || **f1** eas: eos PJV || **g1** quant.: -tat(ie) P; q(ua)nte V || **j3** vide: *vel* inde FV || conv.: -iat PJ || **i1** h(aec): FJV; ?P || (**J452**) **a2** P204va || **b1** nosse: nosce PJ || **e1** intres: intra P || **d1** eorum: eodem PJ || **d2** dubit.: -aret FV || **e2** quia: *om.F, Va.c.* || **e3** si luna--diam.: *om. et ins.* V || si: *n.l.V* || med.diam.--resecet: *om.PJ* || propter hoc: propterea V; *def.PJ* || **e4** circumferentiae: *omnes* || (**J454**) **a3** 3: 3'am FV || 8 minuta: 8'am *omnes* || circ.: -(ti)ae P || **e2** haec: FJ; h(oc) V || **e3-4** quos--lunae: *om.PJ* || **d1** <mediet.>: *e.g.; om. Albatt.* || **d2** dim. eius: *omnes*; illius dim. *Albatt.* || **d3** totum: *omnes*; id *Albatt.* || **e2** illud: *omnes*; ipsius duplum *Albatt., recte* || **e3-g3** quam--sagitta: *om.J* || **e3** reliquum: residuum V; *def.J* || **g1** h(aec): FV || **g2** P204vb || **h2** mediat.: medietarum PJ || **j1** <★>: *cf. cui digitorum eclipsis deminutionem de 6 superadiunxeras Albatt.* || medio eius: *omnes, cf.(d2)*; illius servato dimidio *Albatt.* || **k5** quodque: quod F; et quod V || fuerit: supererit FV || duc: duo P, ?J ||

(**J455**) **a1** diametrum: *omnes* || **a2** et etiam: et (etiam V) c() FV || quantitas: notitia F; *om.V* || **b1** P205ra || (**J456**) **b3** totus: V; totius *cett.* || ipsius: *om.P* || **e1** fore: formae FV || indic.: *vel* iudic. *omnes, cf.J476e* || **e3** erit: *ante* eius F; *post* maior V || tanto: erit *et dist.F*; eius V || **f2** enim: *om.PF*; *s.l.J* || occult.: occulpab(it) P; occupabit *cett.* || **j2** eius: illius P || (**J457**) **b1** est: *om.PJ* || **b2** P205rb || **d4** exhibunt₂: *om.PJ*; erunt in numero quotiens F || **e1** operat.: -(n)ibus P; operis F || (**J458**) **e3** 8'ae: 8'a PFJ; g(ra) V || quae: quia P || **e4** 8'as₁: 8'a PFJ; 8'i V || 8'as₂: 8'a PFJ; g(ra) V || **d2** alia: *omnes* || **e2** opp. augis: *omnes*; immo auge || **e3** P205va || **g1** 50: *omnes*; immo 55 || **g4** in₂: *om.V*; *def.F* || **j3** 8'as: 8'a PF; g(ra) JV || **j4** 18": 18"55" vere || (**J460**) **a2** 2: 3 FV || (**J461**) **b4** P205vb || **f4** phil.: ph(lice) *omnes* || **g1** tertia: via *add.F*; *def.J* || quod: PF; quia V; *def.J* || **g2** div.: -dentur P || (**J462**) **b2** P206ra || **b3** etiam eo: eo et. F; et. <<eo>> P || epicycli: -lum *omnes* || **d2** solis: *omnes et Ap* || **d2-3** et (ad J) appr.: *om.FV* || **d3** eius (*scil. lunae*): *omnes* || ad terram: a terra FV || (**J463**) **b2** remov.: -d(um) P || (**J464**) **a1** dixit: dicit F ||

b2 P206rb || unam: *omnes* || **d2** motu: -tum FJ || **e3** mult.: -ca Fa.c.,V || diff.: -tiam FV || (J465) **b2** fuerit 2: 2 f. P; n.l.V || **b4** 40: 47 *omnes* || **b5** inventa: -to *omnes* || **e1** quaes.: -tae FV || insin.: -at(ur) P; -at V || quod: *om.P* || **e3** conseq.: seq. FV || (J466) **d4** P206va || (J467) **a3** subd.: -ditur FJ || **b3** men.3: *omnes; immo* mense 1 || **e5** 23": *omnes et tab.; ut 22 J468e* || iungens: -ges PFJ || **d3** nisi: nisi in F || **d4** 19: *omnes*; 32 *tabula* || 38: 28 F || **d5** 24": *omnes et J468f, sed quasi 38" J469c* || (J468) **b1** quo: qua PJ || **b4** 29": *omnes*; 39 *tab.* || **d1** 23": *omnes, cf.J467c* || **d2** P206vb || **e4** 29': 39 *tab.* || **e6** 43": 42 *tab.* || **e10** 22": *omnes* || **e11** 19", *cf.J467d* || **f2** etc.: *om.FV* || 34: 24 FV || **f6** 36: 26 FV || 24": *omnes, cf.J468f* || (J469) **a2** 36: 26 FV || **a5** 19: 17 FV || (J470) **a1** lun.loc.: verus loc.lun. F || **a3** P207ra || **d2** 35': *omnes*; 36' *ex tabula* || **f3** 52800: *immo* 52600 || **g1** 2: *om.FV* || **g2** mediae: *om.P*; *def.J* || **h1** horae: F; -arum V; hor() PJ || (J471) **a1** est: *om.FV* || **a3** par.: ad par. V || (J472) **b1** subtrahens: *omnes* || **b2** P207rb || **e1** 44": *omnes; immo 38"* || **e3** qui: q(uae) P || **e4** locus: 7° 13' 23' 13" *calculando, cf.J472a,J479h* || **d2** maiori: -re PJ || (J473) **a1** spec.: -lis P || **a5** 17': *omnes*; 7' *tab.* || **b2** asp.: *om.PJ* || **e2** 40": J,?Pp.c.; 41 *cett.* || (J474) **a1** pertr.: -sit *omnes; fortasse* -siit || **e3** <ad 30>: J423e || **e4** scorp.: -ionis FJ; scorp() P || **e5** pertr. iam (n.l.P): iam p. F || (J475) **a1** P207va || (J476) **b1** adaeq.: -ndam FV || **d4** corp.: *omnes*; circulatorum *malim* || **g1** P207vb || (J477) **e3** 5090040: *ex 23'33"54"* || **e1** in latit.: in longit. F; vallitudine J || **e2** 1°, et 3: 1, 53 *omnes, cf.J478a*; 57' 17" *ex tab.* || **f1** modo: nu()o PV; nu(n)c J || **g2** aequato: aequatae PJV || **g3** P208ra || (J478) **a2** 42031 (43031 V): *per 11 solum multiplicavit* || 11°...: *quomodo evenerit nescio* || **b2** nodo: modo FJ || (J479) **a1** istud: illud P || **b3** gradibus: -du F; g() V || **d8** puncta: et sua minuta *add.F* || **d9** casus: et sua secunda *add.F*; *def.J* || **e1** m'm: et *add.FV* || **e2** 60: *omnes; immo 30, cf.J445c,J479d* || P208rb || **e5** 2'a: 3'a P; [[s'a]] 3'a J || **g1** 57m: 47 *omnes* || 39s: *omnes; immo 52* || **h2** loco: *cf.J472c* || **h4** eadem: eodem P; eamdem J || **j1** 5": 11 *omnes* || **k1** taliter: *om.FV* || (J480) **a5** 49'8": 50'22" *ex tab.* || **b1** P208va || **b2** inc.: -pit FV || solis: sol() PFJ; (sol) V || (J481) **a2** huiusmodi: h(uius) P; *ante ecl. F*; *om.V* || **a3** 2'a₃: minuta F || **a4** 2'a: 3'a F || **b1** es: et P; est J || **b2** 8'as₁: g(ra) PFV; g(ra)d(us) J || 8'as₂: 8(a) PFJ; g(ra) V || **b3** 8'as: 8(a) PFJ; gradus V || 34: 24 P || **h4** haec: V; h() *cett.* || 9: 19 *omnes* ||

(J483) **b1** cum: quando FV || **b3** ad₂: usque ad V || **e3** ab init.: a principio V; *om.F* || **e4** P208vb || **d3** et tot: tot FJ || **m1** P209ra || (J485) **e2** fuit: sunt F; fuerit V || **f2** sec.prop.: *om.FV* || illud (id PJ,?V)—excedunt: *omnes, fort. delendum* || **f3** illud: id PV || **f4** P209rb || (J486) **b5** longiori l.: l. longiori FV || **b7** omnium: *om.FV* || **d3** longit. l.: l. longit. (latit. F) FJ || suscep.: sumpsisti FV || (J487) **a2** tempora: *om.FV* || **e1** ibi: *om.P*; *def.J* || **d1** P209va || nosse: nosce PJ, *et saep.* || **d2** prov.: -nerit V; *def.J* || **d4** illud: eius P; *def.J* || **f1** tempora: minutorum casus tempore *add.F* || **g4** dimid.: di(vi)de P; dimidii V || **h3** relinq.: -q(ue)tur F || (J488) **a2** P209vb || (J490) **b1** large t.: t.l. FV || (J491) **b1** cogn.: -enda FV || (J492) **a1** illud: istud JV || solum: *om.FV* || **b1** plane: *omnes* || **b6** per: ad F; *om.V* || 180: 187 FV || **b7** minori: *om.FV* || **a2** P210ra || **a3** etiam: *om.FV* || 359: 159 *omnes* || **f1** et eod.: eod. autem F; eod. V || sunt: *om.V*; etiam *add.FJ* || (J493) **a2** praep.: prop. PF || **a3** num.: numeri PV || **e1** aggrega: -gata FV || **e3** duarum: duorum PJ; *om.V* || **f2** solam d.u. (u.d. F): *omnes* || **h2** hoc vol.: v.h. FV || duarum: duorum PJV || **h3** P210rb || (J494) **b2** huiusmodi: J; hi(us) F; h(uius) PV || **b3** vitandam: notandam P

|| **d1** quibusdam: lineis *add.V* || **a4** subtr. m-ori (-or J) n-o: *omnes* || resid.: -duo *omnes* || **h1** modo: *om.P* || (**J495**) **b2** P210va || (**J496**) **b5** signum: signa J; sig() *cett.* || **b6** m'a 56: *om.FV* || (**J497**) **b2** 51': 5 F; 52 *ex tab.* || (**J498**) **a3** med.mot.: mo.me. P || **c1** 0": *omnes; immo* 4 || 2'm: s()a PJ; 2(a) FV; *et saep.* || **c2** P210vb || **d3** signum: signa V; *abbr.cett.; ita saep.* || (**J499**) **a3** P211ra || **b2** pertrans.: trans. P; *def.J* || **d1** resol.: *om.P* || **d2** 7648800: *omnes; 7608000 ex T56* || **a1** 3^m: *omnes; immo* 29 aut 31 || (**J500**) **a3** 30: P; 3 *cett.* || **b1** 16: 26 F; *immo* 6 || long.: *om.P; post loco V* || **b2** et₂: *om.FV* || (**J501**) **a2** et: *om.P, et abhinc saepius* || **b1** tempori: horae P || adinv.: inv. P || **c2-3** sphaerae: *om.PJ* || **d2-4** sicut--continget: *om.Pa.c.J* || (**J502**) **a1** P211rb || **a4** iung.: -guntur P || **a4-5** tunc temp.: *ante ad lat. P* || **a5** sunt f. 8: 8 s.f. FJ; 8 f.s. V || (**J503**) **a2** ecl.lun.: *om.P* || **a4** contingere: consurgere F || **b2-3** 38 (28 FJV) 3'a--9 2'a: *om.P* || **b3** dimid.: -dii JV; *def.P* || (**J504**) **a4** 48: 28 FV || **a5** 9": *omnes; quasi* 18 *infra (f)* || **b2** de: a P || **c2** tab.: -la JV || **d1** 52,39 (*alia V*): *utetur 52,32, quae iuxta 220° praebebat tabula* || **a3** 48: 38 *omnes* || **f1** 0: 10 *omnes* || P211va || (**J505**) **a3** red.: redacta FV || prov.: -ient PJ || hora 1 et: h.1 P; h. et ad J; 1 h. et V || **b2** 25: *omnes* || **b3** 28: 18 F; *def.J* || **b4** 5'a: 4'a *omnes* || **b5** usque: ad *add.FV* || **c2** inde: *om.P* || scilicet: *om.P, ut saep.* || **a1** 21: 28 P; 20 *ex (c)* || **a2** 34: 24 FV; 32 *ex (c)* || (**J506**) **a1** et minuta m. c. 12'a: *om.FV* || **a2** ecl.med.: m.e. P; *def.J* || **a3** ecl.init.: i.e. P || scilicet: videl. FJ || **b1** 47,18: 4,18 J; *def.V; immo* 46,38 || **b2** P211vb || **d1** 12'am eor.min.: e.m.12. P; 12.m.e. V || **f1** de: a P || **g1-2** tab. aequ. lun.: F, *cf.J479k*; aequato JV; *om.P* || **g2** et sume: et accipe F; *sume cett.* || **g4** 17": 12 F || (**J507**) **a1** possis: *om.F* || **a3** 8'as₁: 8(a) P; 8()ua J; g(ra) FV || 8'as₂: 8(a) PF; 8()ua J; g(ra) V || **a4** supersunt: restant P || **b1** resol.: -tum FV || **b2** exhibit: proveniet (-ient FJ) FJV || umb.diam.: d.u. P || (**J508**) **a1** lunae: *om.P* ||

(**J509**) **a1** determ.: declaravit FV || **b2** dicit (d()t P): *omnes* || P212ra || **c1** err.sid.: planetis P || **d1** sec. ibi: s()o ibi J; *om.F* || (**J510**) **a2** et: vel P || **a3** eorum: earum FV || **b3** cognosc.: nosc. F; habeatur V || **c1** dict.cogn.: c.d. P || **c4** locum: motum P; *def.F* || (**J511**) **c3** sign.: domorum P || **c4** notat.: contentorum vel n. P || **d1** descr.: scr. P || **d2** ibi: *om.Pa.c.* || in quib. sit: s.i.q. FJ || **a1** P212rb || **f2** praescr.: praedictarum PV || **g3** praescr.: praedictae PV || (**J512**) **a2** scripta est: *ante alia P* || **b1** contin.: describuntur P || (**J513**) **a2** plan.: proprietates plan. seu P || (**J514**) **a1** attend.: dicendum P; notandum V || **a4** conl. opp.: o.c. FJV || **a5** habit.: respectum P || **b1** et de: et JV; *om.F* || **b2** mot. quant.: q.m. JV || aspectibus: planetarum *add.P* || **d2** illud s.: s.i. V; *def.J* || **a1** P212va || **a4** piscium: -cis JV || **g3** supererunt: restabunt P || **g4** 38: 28 FV || **h1** supererunt: remanebunt P || **h2** 30': *omnes cum Ap; 46 ex T17* || (**J515**) **a3** quadrati: 4()ti FJ; 4()i V || (**J517**) **a1** primo: *om.PJ* || **a2** sint: sunt PFJ || (**J518**) **b4-5** qui sunt: quae est P; quae sunt V || **d1** quadratus: 4(us) P, *et saep.* || **d3** P212vb || (**J519**) **b2** nisi: quam P || aliquem: -quod P; quemlibet F || **b3** supra: super FV || huiusmodi: illa P || **d1** et est--aspectus: *om.FV* || **d2** altit.: latit. F || etiam: *om.P* || **a1-2** vel diversis: *omnes a e3* cadat: -dit FV || **a4** supra: illum *add.P* || **f3** irradi.--aspectus: *om.FV* || (**J520**) **b2** vero: pars P; *om.V* || **a3** praescr.: scr. F; praese(n)ti P(?) || **a4** P213ra || **f3** astrol.: astral. PJV || **f4** sunt: sint P; *om.J* ||

V || **post J520 ms. V haec addit: Rubr.** Alia expositio super sententiam dicti canonis. *Textus:* Ad cuius rei evidentiam sciendum est quod gradus et minuta scripta in qualibet facie cuiuslibet signi tabularum sunt gradus et minuta ascensionum, quae

debentur 30 gradibus aequalibus signi praescripti in directo ascensionum graduum praedictorum; unde, si volo scire sextilem aspectum solis, qui ponatur esse in 3^o (8^o V) gradu aquarii, hoc est in prima facie eius, reducam 27 gradus aequales aquarii residuos in gradus ascensionum praedictarum per istum modum. Dicam enim: Cum 30 gradibus aequalibus aquarii debeantur gradus 23 et m'a 34 de gradibus ascensionum primi faciei dicti signi, 27 gradibus aequalibus residuis quot de ipsis gradibus ascensionum debebuntur? Faciam per regulam de 3 Algorismi, quia multiplicabo 27 gradus praedictos in ipsos 23 gradus ascensionum et m'a 34, scriptos in prima facie dicti signi aquarii, et summam inde surgentem dividam per 30, et illi qui exhibent erunt gradus et minuta ascensionum, quae debentur dictis 27 gradibus aequalibus. Fiat postea ut continet canon (211) cum dicit "Quas minue etc.", nec est opus aliter operari. "Ascensiones autem quae remanserunt etc." reducendae sunt in gradus aequales per eandem regulam de 3, faciendo scilicet e converso; et debent accipi ad hoc faciendum ascensiones signi succedentis signo, in quo cessavit minutio de qua dicit canon. - *Rubr.?*: Sequens capitulum videtur esse expositio praedicti capituli. *Textus*: Albumasar in Introductorio: Narraverunt astrologi projectionem radiorum planetarum, et multi eorum diverse senserunt ab eo, quorum diversitatem narrabimus in aliquo loco extra hunc librum. In hoc autem libro narrabimus quod dixit Ptolomaeus, auctor libri iudiciorum. Dixit autem quod, cum volueris projectiones radiorum planetarum scire, aspice in quali quarta ex quartis circuli sit planeta... (*Albumasar, Intr. VII, 7: differt a versione Hermannii, Venetiis 1506 impressa; versionem Jo. Hispalensis non vidit*)... In oppositione autem proicit planeta radios suos in oppositionem signi sui in simili gradu atque minuto, si deus voluerit.

PFJV || **(J521) a1** ortus, occasus: ortum, occasum FV || **(J522) a1** partic.: partem P || **a2** minus: quam *add.PJ* || **b2** esse d.v.: v.e.d. P; d.e.v. J || **b3** circuli: *omnes*; caeli Ap || **c1** ordinem—sign.: si. su. et or. et gr. eorundem P || ac: et V; *alia* P || **f1** P213rb || **g1** theor.: -riam FJ || motus: *om.P* || **(J524) b2** sig.int.: i.s. JV || **c2** fit: s(i)c P; sic fit FJ, V *suppletus*; n.l.V || **d1** praeterit: pertransit PFJ; fit V *suppletus*; n.l.V || **a1** praeterire: pertransire F || **(J525) a1** mercurio: docet *add.P* || dicens: d() PF; dicit JV || **b2** et 22: et in 13 FV; et 12 PJ || **b3** in 8: ad 8 V; *om.F* || oritur: orietur PF || **(J526) c2** P213va || **c3** 48: 78 F; 98 V || eam: *om.FV* || **d3** est: *om.FV* || **(J527) d2** orientalis: *omnes et canon*; occid. *Albatt.* || **(J528) a1** cum: hoc *add.JV* || **(J529) a1** veri₁ loci: *om.PF* || **f1** solis: solaribus FJ || **f2** sub: *om.PFJ* || **g2** P213vb || **h2** occ.: -tatus F || **h3** or-is parte: or-is J; or-e P || **j2** reperti: inventi P || fuerint: erunt P; fuerunt J || **(J530) b1** de merc.: merc. FV || **d2** occ.: occulta JV || **e2** tunc f.: f.t. P; f. V || **f1** tunc: *om.P* || **h2** 223: *omnes*, cf. J524e; 224 *canon* || **(J531) a2** P214ra || **b1** 112₁: 153 J; 152 *cett.* || 112₂: *def.J*; 152 *cett.* || **b2** usque₂: *om.PJ* || **b2-3** 248,248: *canon et J525b*; 240,240 *omnes* || **b3** in 360: 360 JV || **(J532) a1** 5: *om.P* || **e4** almuri: -ra F; *vacat* V ||

(J533) a1 acc.: etc. *add.JV* || **b1** loca sc. in nona: in no. sc. sphaera P || **(J534) a5** P214rb || **b1** compl.: *omnes* || **c3** e: in FV || **d2** scil.: videl. FJ || sumes: *omnes* || **d3** primam: deinde pr. F || subtr.: -hens V || **a5** provenient: exhibunt P || **e6** 1097672: -73 FV || **g3** usque: *om.FV* || **h3** arcus: *om.P* || **h5** circulo: *omnes* || **(J535) c2** sequenti: -ntem V; *def.P* || 19: 33 FJ || **c3** resol.: -tam J; *alia* V || **e4** 3498: 6498 FV || **d1** P214va || **g1** prov.: exhibunt P; *def.J* || **h2** arietis: sive longitudo *add.V* || **(J537) a3** octavum:

om.FJV || **b1** abrachis: -axis PFJ; -asis V || **b3** alium mot.: m.a. FJ || **c1** sph.: semper add.P || P214vb || **c2** sub: ab JV || **d3** oct.sph.: octavi caeli P || esse div.: d.e. FJ || **e2** circuli: omnes || **e3** caeli: circuli P || **f3** sphaera: om.PJ || **f5** caeli: omnes || (J538) **c3** 650: omnes || **d1** quoque: autem P || **d3** sequentes: om.P || **e1** abr.: -axis P; bra- V || ante sua t.: t. sua P || **e3** proc.: -s(er)it F || **f1** ipse: om.PF || 300: omnes || **f2** P215ra || **h1** quia: om.FV || **j2** illud: istud JV || cognoscere: agn. PJ || (J539) **c4** revert.: -atur F; -titur PV || **d2** stellarum: om.V || est sign. (s.e. P): ante per V || **d3** <★>: vacant PJV; om.F; 12 B; cf.J546a || **g2** mov.: moveatur FV || **j1** P215rb || **k1** aequ.: aequationis FV || (J540) **a1** haec: om.FV || **d1** earum: eorum J; eas V || **e2-3** quantum--sed: om.J || **k1** opp. vero: punctus v.o. est P; n.l.V || **l1** voc. est: voc. J; vocatur F || **l2-m1** eo quod--mobilis: om.P || **l2** semper--immob.: FJ; def.P; aliter V || **m1** alter: aliter F; def.P || dictus est: e.d. F; def.P || **m2** var.: -atur P || **n2** sph.: om.JV || P215va || **e3** 21: omnes || **e4** octava: g(ra) FV || (J541) **b3** autem erat: vero e. P; aut. FV || **f2** aest.: ext. PJV || sph.: non add.P || (J542) **a2** P215vb || sci. nat.: nat. philosophiae P || **b2** debet esse: e.d. J; e. dicitur F || non est nec: non est FV; nec est J || nec perf.: atque perf. FV; motus add.FJV || **c1** et₁: atque FV || **d1** praet.: p(rima) FJ || **f1** vero: autem P; quoque F || (J543) **d2** foret: fieret JV || **e2** se: om.FJV || **f1** sequitur: -q(ue)tur JV; -queretur F || **g1** oportet: quod add.FJV || **g2** P216ra || factae s.i.: s.i. FJ; i.s.f. V || **h3** accedit: appropinquat FJV || **j2** quand.₁: om.P || quand.₂: aliquotiens FJ; aliquando V || **j3** accessum: aspectum FJV || (J544) **b2** quol.: quil. FV || opus conv.: om.P || **b4** ipsum: solem P; ipsam F || **d2** praed.: -tos JV || **e3** rep.: -ies JV || (J545) **a1** quem: quam JV || **b2** P216rb || **c2** solis₂: om.FJV || **e1** aliquot: -quos FJV || **g2** ad: om.PJ || **h1** solst.: -tiales P || **h2** duor. dist.: di.du. PV || (J546) **b1** gradum: -du F; g(ra) P; varie cett. || **b4** P216va || (J547) **a2** hic: h(oc) P || **e3** 18: 8 P || **f1** 20: de 20 P || **k3** de 20: P; et 20 F; om.JV || **l1** enim: autem P || **l2** operando₁--tabulas₂: om.FJ || tabulas₂: P; totam V suppletus; n.l.V; def.FJ || **n1** aliae m.: m.a. FJ || **n2** quia: quod FJ || **n4** inven.: -itur J, V suppletus; n.l.V || **e3** P216vb || 30: ad 30 P || (J548) **a3-4** quando etiam: et q. F; et q. et. V || **b1** def.: circuli def. FJ ||

(J549) **d1** queml.: quodl. JV || (J550) **b2** diem: om.FV || et: om.JV || (J551) **c1** 2: partes add.FV || P217ra || (J552) **a3** arietis pr.: p.a. P || ingr.: ante in PV || **b4** et minuta ho.: F; om.cett. || **e1** secunda (-dum F): via add. V suppletus; n.l.V || quod: ut P || **f2** solis intr.: i.s. FV || **f4** quem: quae FV; quam J || **f5** 330-: JV; 334- PF || **f6** 151: 115 V; 155 cett. || **g1** medium: om.P || **h1** horas: et add.FJ || **h2** med.mot.: modum F; med. V || **j2** quaes.: om.FV || **j3** P217rb || **m1** sec. med. mot.: omnes, hic et infra || **m2** in₁: om.PJ; ad V || **n2** pertr.: -isse PV || **n3** quo: V; in PJ; si in F || **n5** posse: om.P; ante attingere V || **e2** eam: eum P || (J553) **a2** quodl.: queml. FJ || (J554) **a1** nosse: nosc(er)e P; nosce J || **a2** ingr.: ingrediebatur FV || (J555) **b3** P217va || constr.: constituens F || **b4** per--anni: om.FV || motibus: ex mot. FJV || **b5** cael.: supercael. FJ || respondere: dependere F || (J556) **b1** praeteriti: omnes || **b2** reduc.: V; -cas cett. || **c1** praeteritos: prae habitos F; om.V || **c2** quae: qui P || **c5** gradu: omnes et canon; immo initio || **d1** ascendens: ascendens FV || (J557) **b2** trans.: -iverunt FJ || **d1** minutum: initium FV || **d3** munda-na: -di P; -dani F || (J558) **a2** semper--die: omnes, cf.J22f-g || **b3** principium: -n(cipia) FV || **b4** accipis: accipias P || **d1** annum: post alium P; om.V || **d3** P217vb || **g1** sim. est: simili FJV || (J559) **a2** punctum c.: minutum c. F; c.p. JV || auctor d.: d.a. V, P(ante

introitum) || (J560) a2 praecogn.: considerare P || (J561) b1 sive: sicut FV || d1 tab. decl.: d.t. FV || e5 alia: et al. V; altera vero FJ || j1 P218ra || (J562) c3 quem mult.: om.F; m. V || e4 tauri: piscium omnes || d1 -516795: -516705 PJ; -56705 FV || 6'a: g(ra) FV || d2 comp.: rep. P || e1 -350: -35 omnes || e4 25: et 25 FJ || 50: et 50 FV || f4 arcum d.: a. F; d.a. JV || (J563) b1 primus: unus F, V *suppletus*; n.l.V || b2 stellae₂: ipsius st. JV || d4 diff.: arcus diff. V || quae: qui PF || e1 P218rb || g3 quam: quem P || g5 converso₂: contrario FJ || (J564) d1 si: om.FV || f1 quomodo: q(u)o P; *def.*J || g2 h(oc): F; h(aec) V; h() *cett.* || (J565) a1 invenire vis: scire volueris P || b1 clare: om.P || c2 in quo est: omnes; *immo* cum quo caelum mediat, *sed ignorat canon* || d2 qui: q(uae) FJV || f2 P218va || h1 adde: addens JV || h3 38: 28 J; 36 V || j1 quos: quo JV || j2 est: om.FV || (J566) b3 sicut--prop.: omnes || c3 20: 27 omnes || (J567) a1 h(ae)c: PF; h() VJ || a2 altit.: latit. FV || a3 sit: om.FV || elev.: -tur F || c1 alt. ei. mer.: m.a.e. P || c2 25: 35 FV || c3 195'7"38": omnes et Ap; 194,53,46 ex T12 || e4 52: 53 FV || e6 div.: omnes || c7 exhib.: et exhib. PFJ || d1 subtr.: omnes || d2 res.: et res. omnes || quae: q(uae) PJV || d3 est: om.JV || e2 probat.: considerationis vel p. P || f3 P218vb || f4 160: 150 omnes || (J568) d2 id: i(llu)d P, et *saep.* || f1 sit, hora, sol in: sit, hora, in P; si, sol in hora, sit in V || g1 quae sunt: om.P || h1 ceteris aliis: omnes || h3 scil.: videl. FJ || h5 30: 20 omnes || (J569) b2 diff.: distantiae vel d. P || d2 P219ra || (J570) b1 aequin.: omnes || (J571) a2-3 op-o s.e. op-oni: F; op-onem sol() P; op-o sol() op-onem (*vel* -oni J) JV || a3 25'i: 25 PF; 25'ti JV || b2 polos: polum FJV || tunc: tam PJV || d3 dc: omnes || (J572) a1 quia: quod J || c2 illa p.: p.i. F; p. alia J || e4 de nocte: *addit* F *parvam tabulam septem climatum*.

PJ || post J572 *addunt* PJ *subscriptionem* usque ad hunc locum solum (om.J) fecit magister Iohannes de Sicilia (cicilia J); *deinde supplementum de sinibus praebent, de quo vide Praef., ex Anon.Paris. ut videtur sumptum.*

LIST OF PARALLELS, GLOSSES, AND CITATIONS.

Selection of references, see §17. Abbreviations and works referred to, see Index. Capitals are used for the authors and works cited by name in the text. A plain reference denotes a possible source; "Cf." is used for other parallels. Single quotation marks are used for our text, double ones for other texts; quotations are mostly abridged without notice. "Glossa X" refers to §9, ms.X. "Exc." refers to §8.

J3 (b) PTOL. Almag.1,1: 2r:2,27-8. (dl-2) *ibid.* 2r:2,30. (g3-h5) PTOL. *ibid.* 2r:4,6-11. J4 (c2-3) Cf. Boëth. Arithm.1,1: 7,27-8,1. Cf. J4k. (g-h) PTOL. ALMAG.1,1: 2r:2,36-3,12. (j-k) BOËTH. Arithm.1,1: 9,6-13; 7,26-8,1. J5 (al) Arist. Metaph. init. (a3-bl) Cf. Ptol. Almag.1,1: 2r:3,21-3. (c) Cf. J14c-e. (d) Cf. PTOL. Gentil.9; Arist. Meteor.1,2, 339a21; etc. (e) Ptol. Almag.1,1: 2r:3,34-7. (f) Cf. ISIDOR. Etym.2, 24,15; 3,24,1, "habitudines stellarum circa se et circa terram", de quo cf. J513-514a. J7 (c) 'in 3'o et in 4'o Metaph.': non inveni. Cf. ARIST. Metaph.6,1,1025b14 ap. Hamesse 1,144; *ibid.* 7,15,1040a9. (d2-3) Cf. Arist. Metaph. 9,1,1046a12. (e-f) Cf. J8e. J8 (e) 'communitur': Cf. Arist. Phys.2,2,193b35 "neque accidentia speculatur (mathematicus) in quantum talibus existentibus accidunt, unde et abstrahit". Cf. Arist. De An.1,1,403b14. Cf. Ap7. (j4-5) Cf. Ap7. J9 (a) Cf. Ap8; Arist. De An. 3,8,431b24. (b) BOETH. ARITHM.1,1: 8,15-23. (c) Cf. Arist. Phys.6,2, 232b24, Hamesse 2,171; Cael.1,1,268a6, Hamesse 3,1. (d) Arist. Cat.6, 5a1. (e) Cf. Euclid.7 Def.2. J10 (a) Cf. Boëth. Arithm.1,1: 8,23-5. (b-c) Cf. Isidor. Etym.3 pr., ex Cassiod. Inst.2,5,4; Thomam in Arist. Phys.2,2,194a7+, no.164. Cf. Ap8 "musica autem de numero ut relatus est ad sonum". (d) 'a quibusdam mathematicis': non inveni. J11 (b) Cf. Thomam: J10b-c. (d) Ap10. (e) BOETH. ARITHM.1,1: 8,29-9,1; 9,4-6. J12 (b) Cf. Ptol. Almag.1,1: 2r:3,9-12. (c) Boëth. Arithm.1,1: 7,23-5; 9,28+. (e) Cf. Thomam: J10b-c. J13 (al-2) Cf. Ptol. Almag.1,1: 2r:3, 12-16. (b2-3) 'ISIDORUS': non inveni. Cf. Boëth. Arithm.1,1:11,22+; Campan. Theor.II,25-6. (c) THEBIT, DE IMAG.2, p.180 Carmody, vers.I. J14 (c-e) Ptol. Almag.1,1: 1v:2,20-2. Cf. J5c, J514a. (g) Cf. Ap9, "Moyses ABRAXIS PTOLOMAEUS Albumasar Albategni et quamPLURES ALII, et horum novissimus Asarcel, quem prae manibus elegi sicut deus dederit exponendum". J15 (b-d) Ap9, cf. J14g. Cf. Campan. Theor.II, 31-7,40-4; etc. (d) 'Benesac', fort. Abu Isaac, i.q. Azarchel. J16 (a) Cf. Ap10.

J17 (b1) Arist. Phys.4,12,220b32, Hamesse 2,139. J18 Ap12.

J19 (a-b2,c) Ap13.

J21 (c) Cf. Arist. Phys.4,11,219a12. J22 (c2) 'quidam': e.g. Sacrob. Comp.99 "non ex toto 12'a unius horae deficiet", cf. J292d1. ALFARGANI 13; cf. Sacrob. Sph.4:114. (h) 'a computistis', e.g. Sacrob. Comp.88; 105. (j) PTOL. Almag.3,1: cf. J293a. J23 (c) Cf. Sacrob. Comp.104. (d-g) Cf. Grosseteste Comp.214-5. J24 (e) Ap240, ad Cb132; cf. J543e. (f) Cf. Boëth. Arithm.1,1: 9,20. J25 (c) Cf. Ap239, ad Cb131. (f) '29^d12^h;44': cf. Bacon. Op.Mai., Bridges I 196 "ut patet per Arzachelem in tabulis Toletanis". (j1-3) Cf. Sacrob. Comp.96-7.

J31 (a2-4) 'a computistis', e.g. Sacrob. Comp.100. (d-e) Cf. Ap34. J32 (c) Cf. J31d-e, Ap34. (j) Glossa A. (j-n) Ap18, cf. J71c. (k4, 71) 'mathematici', etc.: ex Ap, cf. J71c5-6. J33 (e-f) Ap17. J35 (k) 'in quodam tract. de fract.': non inveni. Cf. Jo.Liner. Alg. de Min. 21-2, 30, etc. J36 (c5) Glossa H. (j,7) Ap20. J37 om.Ap; cf. Ap23 & 60, ad Cb17 & 47. J39 (a) Ap23. J41 (c) Ap24. J45 (d-g) Cf. Ap21, ad Cb16a, ex quo canone d1, d4, f1-2 fere. (f3) LINCONIENSIS: ex Ap21. J49 (d) Ap28 init. J54 (g3-7) Ap32, unde (g3,g6) 'kalendario', 'kal. LINCONIENSIS'. (h) Glossa A. J55 (a-b,d2-e2) Ap33. J66 (f) Cf. Cb138, Ap251. J67 (b,d) Cf. Ap41. (x) Ap45. J69 (a1-6) Cf. Ap42 sub fine. (c-f) Cf. Ap42. J70 (a,e-g) Cf. Ap43. (d) Glossa J. J71 (c) Glossa J. (c1-2) 'doctores ecclesiae': cf. Sacrob. Comp.86 "Christiani autem, sicut Beda et Hieronymus et alii viri religiosi...diem primum...dominica...appellaverunt...quia tali die natus est dominus". (c3-7) Cf. Ap18, unde J32j-n. (c6) 'astronomos': "mathematicos" Ap. J73 (a,c2-e) Ap44. J74 Ap45, exceptis (c,e,h,l). J76 (c-g) Cf. Ap46, J69b-f. (h-n) Cf. Ap46, J74d-n. J77 (e) Cf. Ap46. J78 (d-g) Cf. Ap51, J74f-n, J76j-n. J80 Ap48; vide sub J78. J81 (c-g) Cf. Ap52, J69b-f, J76c-g. J83 (n) Cf. Ap56 fin. & Ap60, ad Cb46-47. J91 (b4-6) Cf. Ap54. J93 Cf. Ap54-7. (f3) Glossa V. J95 (k) Ap59. J100 (h4) 'computistarum', e.g. Sacrob. Comp.102-3. (j) Cf. Sacrob. Comp. 106. J103 (d-e) Ap66. J107 (1-o) Cf. Ap68.

J108 (a-b,j-q) Cf. Ap69. (b) Arist. Phys.4,12: cf. J17b1. (e) PTOL. Almag.1,8: cf. J284. J109 (a3-5) Cf. PTOL. ALMAG.1,9+; Cb236. (c) Cf. e.g. Albatt.3: 6v:10,29+; Astr.Mars.51rb. J110 (a) Ap70. (b-e) Ap72. (f1-2) Cf. Ap76, Cb53. (g-h4) Cf. Ap74. (h4-6) Cf. Ap73, Cb236, J112b. (j) Cf. Ap76. (m-n) Cf. Ap73. Cf. Cb236(Laud.misc.644) "et hic (sinus)

est rectus, nam versus est sagitta, linea scilicet quae protenditur <*>", ad quem Ap537. (n3) Glossa N. (o-p3) Cf. Sacrob. Sph.2:90. Cf.Cb74, J160b. (p2-3) PTOL. Almag.1,12, ex Cb vel Sacrob. Glossae N, "secundum Almeonem, modernos". J111 (e-t) Cf. J110b-n, ubi vide Ap. Figuram similem habet Ap73-4. (k4) Glossa N. J112 (b) Cf. J110h4-6. (d2-3) Eucl.3,29: cf.J112h. (e1-4) Cf. Ap74. (f-g) Contra Ap73 "quod sinus versus potest esse tota diameter, sinus autem rectus solummodo medietas diametri"; Kardaga 355. (h-q) Cf. J115h, ex Ap75. (h) Glossa N. (h4) EUCL. 3,29 Heib. (k4-5,15-6) EUCL. 3,14 Heib. (o2-3) Eucl. 1, Concept.3. J113 (a) 'astrologorum', e.g. Th.Plan.96. (c-e,j) aliter Ap75, Ap73. (j) Glossa N. (k) 'quod dicitur': cf. Kardaga 355; Ap555, ad Cb250. J114 (a) Cf. Ap536, ad Cb236-40. (b) Cf. Ap74, Cb242. (c3-4) PTOL. Almag.1,9:5r/1,10:25,5. (d-f) Ap75. (e) 'infra', non ex Ap; cf. solum Ap562, ubi evenit 38^P;49,21. J115 (d1-3,e1-2) Cf. Ap75. (h) Ap75. J116 (d1-2) T12, e.g. Par.lat.16658,42v "aequatio declinationis secundum PTOLOMAEUM": cf. app.crit. (l) Cf. Apl70 fin., J214. J117 (b-j) Cf. Jo. de Liner., Alg. de Min. 35-6. (k) Cf. Ap80, J122b-c. J119 (j4-6) Ap78 fin. J121 (c) Cf. Ap84, J125. J122 (a) Cf. Ap79 fin. (b-c) Ap80. (d-e) Cf. Ap81. (e) Glossa B. (h) Cf. Cb147; Cb142, ad quem Ap266. (j) Ap82. J123 (b-c,e-f) Cf. glossam ad Sacrob. Alg., Princeton Garrett 99, 117v. (c,e5-j) Cf. Jo. de Liner., Alg. de Min. 21,24,30,32-3. (f-g,j) Cf. Ap94. J126 (b1-3) Cf. Sacrob. Sph. 2:89; Alfargani 5:193rb. J127 (d) Cf. Ap87. J130 (e-f) Cf. Ap91. (g) Glossa F. (k-1) Ap92 "...nec de hoc etiam curandum quantum ad id quod auctor per hoc intendit, scilicet compositionem tabularum inferius". J131 (a-b) Ap93. J134 (d,f-g) Cf. Ap97. (j) Cf. J137n, Apl00. J135 Glossae H. J136 Ap96. J137 (f-g3) Cf. Ap99. (n) Apl00. J142 (d,f-k,m-o) Apl05 ubi eidem numeri. J145 Apl08. J146 (a,b3-e) Apl09. (a1-2,b1-3,c4-d1) Cf. Alm.Min.2,pr.:4v. (d1) 'ab astronomis', non ex Ap; e.g. Alm.Min. 1.c. (f-h) Apl10 "(g:)...solem elevari ad 42 gradus, sicut est Parisius fere", de quo cf. Rob.Angl. Quadrant.41,44 et J148h-1. (h) Cf. Ap "in sequentibus dicetur quando venit ad aequationes planetarum". (j) Cf. J149c. J148 (b-c,e) Apl13. (b-c) Cf. Sacrob. SPHAER.2:91-2; 1:78; nomen om. Ap. (e) Glossa N. (f2-g2) Apl14. (h-1) Rob.Angl. Quadrans 43-4 "(k:)...altitudinem poli...quae est in Montepessulano 44^O fere et Parisius 48^O"; cf. Apl14-5. J149 (a-b) Cf. Apl15. (a2-3) Sacrob. Sph.1:80. (c) Cf. e.g. Rob.Angl. in

Sacrob. Sph., p.181 Thornd. Cf. J146j. J151 (a-d2) Cf. Ptol. Almag. 2,4: 12v-13r:65-6; etc. (c3-5) PTOL. Almag.1,12: cf. J110p. (d) Cf. e.g. Alfargani 7:194va. J152 Glossa N. (b) 'Parisius, 48°;50': 48° Apl17; cf. J146f-h, J148h-1. J154 (e-g) Cf. Apl17-8. J156 Apl20. (a) Glossa M, "De Sphaera". (c-d) Cf. Sacr. Sph. 2:91; 1:78; ex Ap. J157 Apl22-3. (e) 'Parisius': "Parisiensem" Apl23. J158 (a-e,h-j) Apl24. (f) Cf. Sacrob. Sph.3:101, alio contextu. (k-m) Apl25; (k), cf. J179d, Sacrob. Sph.3:100. J160 (a-b,1-r) Apl26+129. (b) PTOL. Almag. 1,12, ex canone: cf. J110p. Glossa N "Almagesti". 'ALMEONEM': de nomine e.g. Apl26, Sacrob. Sph.2:90. Glossae N "Albategni, De monte Regio, instrumenta moderna". (c-h) Apl29, unde (e) 'tabulam ALMEONIS'. J162 (d) Sacrob. Sph.3:98, cf. Apl31.

J163 Glossa H. (c1-2,d1-3) Sacrob. Sph.3:98. J164 (e) Cf. J163g, Apl32. J165 Cf. Kardaga 360. J166 (b) Glossae J. (d-h) amplius Kardaga 356-7, absque nominibus. Exc. codd. Bernardi, cf. §8,2. (g) EUCL. 1,31. (h) Glossa J. (h1) EUCL. 6,2. (h2-4) Kardaga 355. Glossa N "Almagestum, X'a primi". (h5) (EUCL.) 1,29 et 6,4. (h6) EUCL. 5 Def.17? J167 Cf. Kardaga 360-2. (a-b) Exc. codd. Bernardi, cf. §8,2. J168 (a3-b3,d-f,j-k) Cf. Apl27, absque nominibus. (d3) EUCL. 1,30; 6,2. (f1) (EUCL.) 6,4. (j-k) Glossa N. J171 Cf. e.g. Bernard.2,3,11:48-9. J172 (g) Cf. J116z, J214. (g5) 'quibusdam': non inveni. (h-m) Exc. ms. Ottob., cf. §8,4. (h) Glossa N. (h4) Glossa S, v. app.crit. J173 (a-f) Cf. Apl33.

J175 Cf. Apl39 "(a:) apud Parisius", ut saepe. (a) Glossa N "Almagesti / De Regiomonte". (d) 'ALMEONEM', non ex Apl39, sed cf. Apl41 fin.; J160e. (1) Glossa N "Ptolem., De R'monte". J179 (b1-3,d) Sacrob. Sph.3:100. Aliter Apl40, ex Apl25, cf. J158k. (e) Apl40. J182 Cf. Apl38. (figura) Glossae FC, N. (e) EUCL. 6,4, non ex Ap. (f) Cf. J175c; Kardaga 363-4. J183 (a-d) Cf. Kardaga 362-3; J165-7.

J186 (a) Cf. Astr.Mars. 51rb; J395b. (c1,d-e,g5-6) Cf. Apl43. J187 (a-c) Cf. Apl44; (a) cf. Astr.Mars. 51rb. J188 (a-b) Cf. Apl45; Astr.Mars. 51rb. (c) Cf. J123f, Ap94; Apl45. (f-73) Apl47. Cf. Astr. Mars. 51rb. J189 (a,c-e+) Cf. Apl46; Alm.Min. 2,6:5v; Cb122, J272; J267. (f-h) Cf. Kardaga 370, absque auctoribus. (f3) EUCL. 1,34. (g3) EUCL. 1,32. (h1-2) 'perpendiculares', Eucl. 1,28. (h2) EUCL. 1,29. (j1) (EUCL.) 6,4. J190 Cf. Cb125, J275. (a,b,d-j) Cf. Apl48, de Parisiis. J193 (a-f) Apl50-1. Cf. J196a. (h-k) de calculatione cf. Apl57, ad Cb

85-7; unde J194e. J194 (c-f) Cf. Apl57. J195 (a-b) Cf. Apl52.
 (b) Glossa N. J196 (a) Apl50-1. Cf. J193d.
J200 Cf. Apl58. J205 Apl61, de 7'o quidem climate. J208 (d) Cf. Apl65. J209 (b5) Glossa C. J210 (f) Glossa M. (m3-4) 'hora est spatium...': Sacrob. Sph.3:104. (n+) Glossa H. J214 (a-b3,d) Apl70, ad Cb96; unde J215e. Cf. Apl71 fin.; J1167. (a/b,d) Glossae FC. J215 (e) Apl70, cf. J214. J217 Apl73. (e) fort. ex Sacrob. Sph.3:103-4; idem aliter Ap. J218 (b2-3) Apl74 "per doctrinam illius capituli Si vero reducere volueris". (c1) Apl73 fin. (c-d) Cf. Apl74 fin. J220 (b4-5) Apl75 init. Cf. Sacrob. Sph.4:115. J221 (b7-8) Apl76 "sicut etiam prius dicebatur in illo capitulo Cum autem scire volueris ascensionem, in fine (=Cb94)". J222 (b3-4) Apl77 fin. J225 (c) Cf. Apl79. J227 (c2-7) Cf. Apl84, de divisione per 12, ad Cb102. J229 (a,b4-c2, c5-7) Apl78, cf. Apl86-7. (b3-4) 'quaelibet...': Sacrob. Sph.3:104; om. Ap. (c1) 'auctoribus' om. Ap. J235 (b) Glossa J. (d, et reliquae notae) Apl89; cf. Apl92, de Parisiis. J236 (b) Cf. J238a, Apl92; om. Apl90. J237 ad Cb107-8: cf. Apl91, Apl89 fin. J238 (a-b) Cf. Apl92; (b), cf. Kardaga 367-8. J239 (a) Glossa N. (c-g) Apl94, ubi locus et numeri idem. (c2) Glossa N "Ptolemaei". (c4) '238°;56': ex Apl94. Cf. Apl77, de 7'o climate, ad Cb101; aliter J220. (g1-2) '19°;54,40', '19°;55': ex Apl94. Cf. Apl83, ad Cb102; aliter J224c. (k) Apl93 init. Cf. Kardaga 368; J571d. Glossae N. J240 (a) Apl99. 'astronomos': om. Ap. (f) Apl98. J241 (c) Glossa C,40v. (h) Ap200. J248 (a,d-f) non inveni. Cf. aliam def. domuum, apud Kardaga 106va-b; Baconi Op.Mai., Bridges I,255; etc. (b-c) Cf. Ap207, ubi nil de aequinoctiali. (c4) 'astronomis' om. Ap; cf. J240a. (g) 'quidam': non inveni. J249 (a,e2-5) Cf. Ap208. (d1-2,f-h) Cf. Ap209. J250 Glossa H. (a-c,d-e) Cf. Messehallah ASTROLAB.(e) 179-80;191. (c1) Glossa H. J251 (a-d) Ap210. J252 Ap211;216, de 7'o climate. Glossa V. (k) Cf. Ap216, ex calculatione: "et ita a primo ad ultimum ascendens imitatum est ad 10 m'a". (k4-5) 'secundum...' om. Ap. J253 Ap212. J254 Ap213. J255 (b-c) Ap214. (d) 'astrolabii', cf. J250. J257 (d3) 'in operationibus ASTROLABII', cf. J250. J260 (a) Cf. Ap219. (c1-3,d) Cf. Ap220, ubi T84 usu venit. J264 (a) Ap222. (b-c) Cf. J238a-b, J235. (d-g) Cf. Ap223, de Parisiis.
J266 (b3-c1) Ap226 "id est diameter quadrati provenientis ex quadrato status rei et ex quadrato umbrae". J267 Cf. Ap227, sed pleraque ex

J189 cum Apl46. Cf. Kardaga 370-1. (a) EUCL. 1,34, cf. J189f. (b) EUCL. 1,47: cf. Ap227 "ex fine primi Eucl.". (e) EUCL. 1,32, cf. J189g. (f) (EUCL.) 6,4, cf. J189j. J268 Ap228, ubi idem numeri. Glossae N. J269 (b-d,k2-3) Ap229. (f-g,l-m) Ap230, qui addit "credo autem firmiter modum istum inveniendi radicem praecise cuiuslibet numeri inventum fuisse anno domini 1289 die beati Dominici." (f) Glossa P "regulam algorismi". (1) Glossa P "secundum reg. algorismi". (n) Cf. Ap231. J270 Glossa H. (a-f) om. Ap. Cf. Jo. Hispal., Boncompagni 1857, 86-91; Petri de S. Audomaro Quadrant. 85; (b-c) ut Jo. de Lineriis, Alg. de Min. 34. (b) 'sec. regulam algor.': cf. Jo. Hispal. "sec. praescriptam reg.". (g-j) Cf. Cum multos, 124vb; Jo. de Liner., Alg. de Min. 33. J271 (c-d) non habet Ap; cf. Kardaga 371.

J276 (a-c,f-j) Cf. Ap233. J277 Cf. Ap234-6. (a2-3) Arist. Phys. 4,12: J17b1,J108b. J279 Cf. de singulis canonibus: "Radices", Ap238, J290g, J295m. "Numerus", Ap239, J25c. "Initium", Ap240, J24e. J280 Cf. Ap241. Cf. J512, ad Cb210, de quo Ap484. Glossa H. (a-c) Cf. Alfargani 9:196ra; Alm.Min. 2,pr.:4v. (b) Cf. Grosseteste Sphaer. 24-5, ex quo ut vid. Guil. de S. Clod., Kal.Reg. c.3. (d) Cf. Sacrob. Sph. 2:91; Messeh. Astrolab.187. (f) 'auctorum': Ptol. Almag.2,6: 13v:70,35+, et complures, e.g. Avicenna ap. Bacon. Op.Min.37:119-20. (g) 'alibi': v. §7,1. J281 Cf. Ap 242, et de singulis canonibus: "Argumentum", Ap243, J305k. "In luna", Ap244, J322a,349a,350a. "Centrum", Ap245, J323a,351-2. "Aux", Ap246, J305j, non J303d. "Geuzaar", Ap247, J303h-j; Ap248, J336a. "Planetae", Ap249-50, J377d,378a,c,e. "Anni", Ap251, J66f,290b. J282 (c-d) Cf. Ap258, ad Cb140; unde J298. Cf. Th.Plan.113. J283 Ap253-5.

J284 Glossa J. (a) 'a philosophis': cf. sub J537a-b; e.g. Sacrob. Sph.1:77,79. (b) Cf. Arist. Cael.1,2,269a2+; 2,8,289b32-3; Metaph.12/11, 8,1073a30+; et comment. (b4) 'aves', inveni ap. Bernardum 1,1,9:24; nescio unde. (c-f) Cf. J537. Cf. Arist. Cael.2,10,291a29+; 2,12,291b24+; Metaph.1,5,986a11; 12/11,8,1073a15+; et commentatores. (d) post Almag. e.g. Sacrob. Sph.1:84. (e) Sacrob. Sph.1:79. Cf. Alpetrag.8,1 ap. Bacon. Comm.Nat., Steele IV,425; Op.Tert., Duhem 1909,108. (f) 'Eudoxus et Calippus': Ar. Metaph.12/11,8,1073b17,32. 'Ptolomaei et suorum seq.': cf. Bacon. Comm.Nat., Steele IV,424. (g-h) Cf. Arist. Cael.1,9,279a16+, et comment. Cf. Campan. Theor. IV,325-30, qui adicit "...Fidei vero informatione...confitemur extra ipsam (nonam sphaeram) caelum esse empyreum... (de caelo crystallino)...Empyreus vero convexa superficies...est supremum

omnium corporalium (!) rerum..." (h) ALBERTUS, e.g. in *Metaph.* 12/11,8, 1073b32+: tr.2 c.25, p.515 l.32+. (j) Cf. e.g. *Sacrob. Sph.* 1:79. (k) Cf. J537f. (l) ALPETRAGIO, e.g. VIII,6 Carmody. (m) 'super theoricam plan.': §7,1. J285 Cf. §6,5. (c) Cf. (ARIST.) *CAEL.* 2,8: J284b. (d) *Glossa H.* (e-p) Cf. *Bacon.*, *Comm.Nat.*, *Steele* IV,386-7,397,402,434, 437-9; *Op.tert.*, *Duhem* 1909, 120,125+,133. Cf. *Astr.Mars.* 45rb. (pl) 'densior pars': *Hamesse* 3,72, cf. *Averrois Cael.* 2,\$41:f.124F? (p) Cf. *Bernard.* 3,3,5:70. (s) 'in instrumentis': §7,1. (s3-4) Cf. *comm.* in *Arist. Cael.* 2,8,290a5-6; *Metaph.* 12/11,8,1073b17+, e.g. *Thomam* no.2568-9. Cf. *Campan. Theor.* V,395-7. Cf. *Bacon. Comm.Nat.*, *Steele* IV,434-5; *Op. Tert.*, *Duhem* 120. Cf. *Bernard.* 3,3,5:70, qui pergit ut J285p,J303f. (t) 'ab aliis': *supra* et §6,5. (u) 'in theorica plan.': §7,1.

J287 (a) ALFARGANI 12:198ra. (c) ALM.MIN. 3,pr.:11r. 'Albategni': e.g. *Laur.conv.soppr.* 414: *Nallino* I,xxvi+. J288-90 Cf. J292-6; *Alm.Min.* 3,2:12r; *Astr.Mars.* 43va-b; et saepe. J290 (a,g3-4) Cf. *Alm.Min.* 3,17: 15v; 4,15:23r; (g) cf. *Ap* 238, J295m.

J292 Cf. J22, J538. *Glossa M "Alphonsium"*. (a-d) PTOL. *ALMAG.* 3,1. (a) 'multi': *ibid.* 26v:130,27. (bl) 'Astamin, Midan': *ibid.* 28r:145,14+. (cl) 'Antiphontis': non inveni. (cl-2) 'Abrachis': PTOL., *ibid.* 28r:145, 24+. (dl) *Glossa F.* '12a parte', cf. *Sacrob. Comp.*: J22c. (d) PTOL. *ibid.* 27v:140,11. Cf. *Sacrob. Comp.* 98. (e-g) *Alm.Min.* 3,1:11v-12r, ut qui J292p laudetur. Cf. *Astr.Mars.* 43rb; *Albatt.* 27:26v; 52:80v. (e) THEBIT: cf. *Alm.Min.* 1.c.; J293b; cf. *Thebit De Anno* 103,108. (f) ALBATT. 27:27v; 52:80v; ex *Alm.Min.* 1.c. (j-1) Cf. *Ptol. Almag.* 3,1; *Albatt.* 27: 26v:41,3+; *Thebit De Anno* 1-8. Cf. *Azarchel. De Anno Sol.*, ap. *Bacon. Comp.*, *Steele* VI,9-10,292-3 et ap. *Abraham* p.79 *Millás*. (j) 'Abra-chis': PTOL., 1.c. 26v:131; 28r:145,26+. (m) PTOL. *Almag.* 3,1: 26v:133,14. Cf. *Alm.Min.* 3,1:11v. (n) *fort.* ex *Azarch. De Anno*, cf. J311d-f. (o) Cf. J539d+; *Thebit, De Anno*, e.g. ap. *Alm.Min.*, *infra*. (pl-3) ALM.MIN. 3,1:11v. (p3-4) e.g. *Thebit, De Anno* 119. J293 (a) PTOL. *Almag.* 3,1: 28v:147. (b) AZARCHEL: nescio unde, sed concordat fere cum numero Thebit, J292e, de quo *Alm.Min.* 3,1 "et super hoc Arzacel tabulas motuum Toleti novissime composuit". Similem numerum ex ipsis tabulis eruit Toomer 1968, 44. J294 (k-1,n) 'Ptolomaeum, Azarchelem': J293a-b. J295 (m) Cf. J290g, *Ap* 238. (n) *Glossa H.* J296 'radicem', cf. J545j. Cf. e.g. *Guil. de S.Clod.*, *Alman.* 42ra, sed ille de medio motu. J297 (b-c) PTOL. *ALMAG.* 4,4: 38r-v:204+. (d-h) PTOL. *ALMAG.* 9,3: 94v-95r:101+.

J298 Cf. Ap256. Glossa N. (b1) Glossa N. J300 (b1-3,d2-3) Cf. Th.Plan.: J305j-k; non ex Ap263. (j) Ap257 ubi eadem distantia. Glossae FC. J301 (d,h) Cf. Ap266 init. "sicut dictum est in capitulo de sinibus etc." (g3-4) Cf. Ap266 fin. "addas motum octavae sphaerae, qui est anno domini 1289'o 9^o22'20", vel anno Arabum 689'o(!)": §4,1. (g6) Ap266 "quod quaeras in illo capitulo Cum motum accessionis". (j) Glossa N.

J303 (a-g) Cf. J285e-p et Baconum ibi citatum. (a-b) Cf. e.g. Campan. Theor. III,20-33. (b) PTOL. Almag.7,3, apud Campanum et omnes, cf. J303g, J538b. (c) '59 m. 8 s.': e.g. Th.Plan.2. (d3-e) quasi ex Campan. Theor. III,16-9. (f1-2) Cf. Campan. Theor. III,27-30. (f2-gl) Cf. Bernard.3,3,5:70. (gl-4) 'ab astrologis': Sacrob. Sph. 4:113-4. Cf. Alfargani 13. (h-j3) Cf. Ap247, ad Cb137; Alfarg.12:198ra. (j3-5) 'in libris auctorum', e.g. Sacrob. Sph.4:113; cf. Alfarg.12. (j4-kl) Cf. TH.PLAN.1, sed verba ex Sacrob. (l1-2,7) Th.Plan.2. (l2-6) Cf. Campan. Theor. III,2-7.

J304 (a-b,e) Cf. Ap260; Astr.Mars. 44rb. (d) Glossa N. J305 (b) Cf. J303Z & e.g. Ptol.Almag.3,3: 29v:152. (c) Th.Plan.3. Cf. Ap260. (d) Cf. Ap261, absque nominibus. EUCL. 1,29; 3,20 Heib.; 3 Def.11. (e) Th.Plan.9. Cf. Ap261 "et ideo dicit auctor in theoria motus solis quod invenire...se habet ad deferentem." (f) Th.Plan.4. (g-h2) Th. Plan.5. (h2-5) Cf. Ap263; Campan. Theor. III,222-4. (j1-2) Th.Plan.1. Cf. Ap246, ad Cb136. (j3-4) Th.Plan.7. (k2-4) Th.Plan.6. Cf. Ap243, ad Cb134. J306 (a-b) Cf. sub J305g-h. (c-d) Cf. J300b-d, Cb141; Ap261. (e) Cf. Th.Plan.5. (g-h) Cf. Th.Plan.8, Ap261, J300m. (j2-3) Ap266, unde J301d,h.

J308 (a) Glossa F. (b1-2) Cf. Alm.Min. 3,11:14r. (b2-cl) PTOL. ALMAG. 3,3: 29r-v:148,17;152. Cf. Albatt.28: 29r:45. (c) Cf. Alm.Min. 3,10:14r; Ptol.Almag.3,4: 31r:166,13-6. (d) Cf. J396j, Ap327. (e) Cf. J395. (f) Ptol. ALMAG. 5,15. J309 (a-74) PTOL. ALMAG. 3,4: 31r-v: 168-70. (a) Glossa N. (b) Glossae J; N "sec. Alphonsium". (c,d) Glossae N: (d) "sec. tabulas Alphonsii". (g) Glossa F "sec. Ptolomaeum". (75) 'Ptolomaeus': non inveni. Cf. Bacon. Comp., Steele VI,36-7. J310 (a-f) Alm.Min. 3,11:14r-v. Cf. Ptol.Almag. 3,4, ut supra. (g-k3) Alm.Min. ut supra, sed numeri ex Ptol.; (h) PTOL. Almag. 3,4: 31v:168,1. (k3) EUCL. 1,47 Heib.; non ex Alm.Min. (l) Glossa N. J311 (a-c) Alm.Min. 3,11:14v, nonnullis insertis. (a) 'consideratores', ex Alm.Min. 'PTOLOMAEUS, Abrachis', ex Alm.Min.: cf. Almag. 3,4: 31v:171,3-4. (b) ALBATT.

28: 28v:44,12, ex Alm.Min. Glossa FC "Albategni". (b2) THEBIT: om. Alm. Min.; alia De Anno 87. Alm.Min.: "ARZACEL vero, licet variaverit motum medium, eandem tamen quam Albategni invenit centrorum differentiam". (b3-4) om. Alm.Min. Cf. Bernard.3,3,7:74 "AZARCHEL autem post (Albategni) per 193 annos...reperiit lineam DT esse partem 1 et 58 m'a, et arcum BL esse 4 partes et 11 m'a (:J311c)...et ideo ex hoc concludit dictus Azarchel centrum excentrici solis revolvi imaginabiliter in circumferentia parvi circuli, cuius centrum distat a centro mundi (:J311d,292n)...quae omnia ipse demonstrat in tractatu quem de hac materia composuit". (c) PTOL.Almag.3, 4, ex Alm.Min.; cf.J3097. ALBATT., ex Alm.Min. (7°13'); cf.Albatt.28: 29r: 44,29 (7°43'). THEBIT: om. Alm.Min.; alia (9°1/4) De Anno 11. AZARCHEL., ex Alm.Min.; cf.J300b. (c5) 'ab aliis', om. Alm.Min.; Azarchel, cf. sub J311b3-4. (d1) 'consideratores', ex J311a. (d-f) Azarch. De Anno, ut vid., cf. J292n et sub J311b3-4. (d3) Glossae N "Theorica". (e-f3) Cf. Alm.Min. 3,11:14v; (f1) 'instrumentis', ibid. 3,1:11v; J292m. (f4) Glossa N "a Ptolomaeo et De Regio Monte..." J312 (a-b) Cf. Ptol.Almag. 3,7/5: 33v:181-2; Astr.Mars. 44ra. (c-e,m-p) Alm.Min. 3,17:16r. (f) Cf. J306e. Glossa N "Ptolom. d.3 c.7; Alphons." (g-1) 'PTOLOMAEUM': de numeris cf. Almag.3,4: 31v-32r:171,5+. (j) Glossa N. (k7) 'tabulas PTOL.': T13 potius quam Almag.1,11: cf. J312q. (k8) 'in libris communibus': cf. Ptol. Almag.3,4: 32r:171,21. (73-4) 'compositor': cf. Alm. Min. 3,11: J311b2. (n2,o,p3,q,r) Glossae N: (r) "sec. Algorismum et Azarchelem".

J313 (e) 'quod fit...', cf. Sacrob. Sph.4:114; J336d. J314 (d) Glossa N. (h) Cf. J329; om. Ap273. (q) Glossa H. J315 Glossa M "Theorica Planetarum". J316 Cf. sub J285; Bacon Op.Tert., Duhem 1909, 129+. (c1,e1-2,g1-2) Th.Plan.10-1. (g5) 'multorum', supra & e.g. Alfargani 13:198va. (h2-3,j1,k3,74) Th.Plan.14-5. (j2) Cf. Arist. Cael. 2,8,290a5. Cf. J284a-b,J285c,s. J317 (a-c) aliter e.g. Alfargani 13: 198va-199ra; Campanus IV,290-4. J318 (a) 'auctores', e.g. Sacrob. Sph. 4:114. (b1-2) Cf. Ap247. (d1) Glossa P, v. app.crit. (e) Cf. Theor. Plan. 11,16. J320 aliter Ap267, cuius figura ex Theor.Plan. sumpta esse videtur. J321 (a) Th.Plan.17. (b) ex J305d, prave. (c) Th.Plan.20. (d) Cf. Th.Plan.18; J321a. (e) Cf. J325a-c. J322 (a1-2) Th.Plan.22. Cf. Ap244, ad Cb134; Ap269,334. (b) Th.Plan.19. (c1-3) Cf. Th.Plan. 24. (d1-2) Th.Plan.23. J323 (a-b) Cf. Th.Plan.12; Ap245, ad Cb135. (c-d) Theor.Plan.12-4. (d2) 'uniformes', cf. Campan. Theor. IV,142.

(d2-3) Cf. Ap273. J324 (a) Th.Plan.21. (c) Cf. J322c, Th.Plan.24.
 (d,f-g) Cf. Ap270; Campan. Theor. IV,682+. J325 (a-b) Th.Plan.25.
 (c) Cf. Ap271,269. (c1-2) Th.Plan.26. (d) Th.Plan.27. J326 (a) Cf.
 Th.Plan.26. (b1-2) Th.Plan.27. (c-d) Cf. Th.Plan.27; Ap271. J327
 (a,c4-d) Th.Plan.28. (b-c4) Cf. J331a-b,J355f. (e-h) Cf. Ap271. (h)
 Th.Plan.25.

J328 (c,e,g-h) Alm.Min. 4,7:20r. Cf. Ptol.Almag.4,3: 37r:203+. (f)
 Cf. Alm.Min. 4,3:18v. (h) Glossa N "Ptolemaeum 4'o Alm. pr.3". J329
 Cf. Alm.Min. 5,9:29r-v; J314h. J330 Alm.Min. 5,9:28v-29r. J332 Alm.
 Min. 5,9:29r. Cf. Albatt.39: 48v-49r:78,15+. (d3-4) Th.Plan.27, cf.
 J326b; om. Alm.Min. J333 Cf. Campan. Theor. IV,716-24; V,1240-5. Cf.
 Astr.Mars. 45ra. J334 (a2) Glossa N.

J336 (a-d) Ap275. (a1-2) Ap "resumas illud quod de Gausahar dictum
 est in primo capitulo motuum planetarum, quod est Post motuum superioris
 circuli (Ap248, Cb137)". (a2-4) Th.Plan.29. Cf. Ap248. (b1-2) Th.
 Plan.11. (b3-4) '3 minutis', cf. Th.Plan.30. (d1-2,5-6) 'dicitur':
 Th.Plan.30; om. Ap. (e-g) Ap276. (e1-3) Th.Plan.29, cf. Ap. (g) Cf.
 Th.Plan.31: ex Ap. (h) Th.Plan.31. Cf. Ap252. J340 (b) Glossa N.
J341 Glossa P. J342 (b6) Glossa H. (d) Glossa N, J344 (a1-4) Cf.
 J316a; J303k,318b,d. (a4-5) e.g. Sacrob. Sph. 4:114. (b-c) Th.Plan.33.
 (d-f) Cf. J318b-d. (e) Cf. Th.Plan.32. J345 (a-d) Cf. J316d-k.
 (b4-c3) 'dicuntur (c1)': Th.Plan. 32. (d1-3) Cf. Th.Plan.35. (d3-6)
 ut tabulae (Toomer 1968,45), cf. Campan. Theor. VI,66-7. (e) Th.Plan.36.
 Cf. Ap279; Cb223 fin. J346 aliter Ap279. J347 (a) Th.Plan.41. Cf.
 Ap281 "...ex dictis in Theorica...". J348 (a) Cf. Th.Plan.43; Ap281.
 (b) Th.Plan.42. J349 (a1-a2'plan.') Th.Plan.47. Cf. Ap280; Ap244, ad
 Cb134. (b) Th.Plan.37. (c1-2) Cf. J345e, ex Th.Plan.36. (c2-d) Cf.
 Ap280; Campan. Theor. VI,126-8; Astr.Mars. 46ra. J350 (a) Th.Plan.48.
 Cf. Ap244, ad Cb134. (c) Th.Plan.38. J351 (a) Th.Plan.45. Cf. Ap282;
 Ap245, ad Cb135. (b) Cf. Ap282. J352 Th.Plan.46. Cf. Ap282. J353
 (b1-2) Th.Plan.39. (c-e1,f6-7) Cf. Th.Plan.40. (e-f) Cf. J305d; Cam-
 pani Theor. V.780-799 de Mercurio; brevius Ap282; sine auctoribus uterque.
 (e) EUCL. 1,29. (f) EUCL. 3,20 Heib.; 3 Def.11; 3,21 ut vid. (g-n)
 Th.Plan.49 aucta. Cf. Campan. Theor. V,799-810; pauca Ap282. J354 (a)
 Th.Plan.50. Cf. Ap282. (b-c3) Cf. Th.Plan.51; J325c-d. (c4-5) EUCL.
 1,21; 3,26 Heib. ut vid. (d-e) Th.Plan.52. J355 Cf. J326-7; Ap282;
 Campan. Theor. V,1007-32 de Mercurio. (b,h) Cf. Th.Plan.53,54; Astr.

Mars. 46ra. (c,j) Cf. Astr.Mars. 45ra, de luna. (f,m) Th.Plan.54: "ad augem aequantis" etc., ut Noster. (gl) Glossa N. J356 (a-b,d-h) Ap283. J357 (b) 'auctoribus': e.g. Almag. lib.11, sed de Marte cf. Campanum VI,574 et multos coaevos. (f) ALBATT.28: 31v:48,17.

J362 (a) Th.Plan.77. (b-s) Campan. Theor. V,1-93, nonnullis omissis. (b) numeros om. Campan.; cf. ibid.380+. (c) Cf. Astr.Mars. 46va. (d) Cf. Campan., ibid. 30-7; Th.Plan.57. (m-p) Cf. Th.Plan. 64 sqq. (q) om. Campan.; (q3-4), cf. Th.Plan. 65. J363 Campan. Theor. V,93-118, aliquatenus retractatum. Cf. Alfarg.14:199vb. (b) 'dicitur': cf. Th. Plan.60; "dicunt" Campan. 111-2. J364 Campan. Theor. V,118-77. Cf. Th.Plan.67-70. (c2-5) om. Campan. 128-30; cf. Th.Plan.63. (f1-3) Cf. Th.Plan.68.

J365 (a-f) Ap296 "Ad verificandum...dicta auctoris Theoricae Planetarum de motu Mercurii mirabili...". (h3-4) 'ab auctoribus', cf. Ap "omnia dicta in Theorica de motu Mercurii". J366 (a) Cf. J361; Th.Plan.72. J367 (a-c) Cf. Ap298. J376 Glossa M. J377 (a-b) Cf. Ap299,300. (c-d) Sacrob. Sph. 4:114. Cf. Ap250, ad Cb137; Ap299; Astr.Mars. 46vb. (e) Th.Plan.83-4. Cf. Ap299-300. (f-j) Cf. Ap300. (f5-6) Eucl. 1, Conc.2.; om. Ap. (g) Cf. Th.Plan.86. (h3-j) Cf. Astr.Mars. 46vb-47ra; Th.Plan.85. J378 (a,c,e) Cf. Sacrob. Sph. 4:115, ex Alfarg.15. Cf. Ap299; Ap250, ad Cb137. (d) 'regula' e.q.s.: non inveni. (e) Cf. Th. Plan.85. (f) Ap309 fin.: om. canones. J380 (c) Glossa N. J381 (c-e) Ap310. (e4) 'auctoribus', rhythmica gratia; cf. canonem & Ap310. J382 Glossa V. J383 (b) 'ut quidam exponunt': non inveni; om. Ap313. (c3-4) Similia e.g. Albatt.4: 9r:13,15. J386 (b) Ap313 init. Cf. Th. Plan.97. (c) Cf. J336a; Sacrob. Sph. 4:114; Alfargani 12:198rb. (e4-5) 'aliqui': forsitan Th.Plan.30, cf. Alfarg. 13:198vb; vide J317e, J336d. (f-g) Cf. Ap315. (f) Cf. Th.Plan.99; Alfargani 12:198rb. (h1-3) Cf. J384c, Ap318. J388 Glossa N "Theorica Planetarum". J389 Glossa N "in quodam libro". J390 Glossa N. (a,d-f,j-m) Ap316 (:a,d-e,k-l), Th.Plan.100-2 (:d,f,j,m). (n1-3,ol-4) TH.PLAN.(o) 104-5. Cf. Ap316. (n4) 'Ptolomaei et Albategni' om. Th.Plan.; cf. Albat.31: 42v:66,23+. (o4-p) Th.Plan.106-7; (o4-pl) cf. Ap316. (p5) 'Ptolomaei' om. Th.P1.; cf. J390n4.

J391 (a) Glossa P. J392 (a-b) Cf. J396e-f, J398f, Ap322; Ptol. Almag.6,5: 63v:349,18-9. J393 (d1-2,e-f) Cf. J397g-h; Ap324,322. J395 (figurae) Glossae FC. (a) Glossa F. (b-d) Cf. J186a; Albatt.30:

35v:54-5; Sacrob. Sph. 4:115; Astr.Mars. 50rb; Campan. Theor. III,72-6, Toomer p.383; Alkindi De Asp., Bjørnbo 1912,4. Aliter Ap434. (f-k) Cf. Albatt.30: 35v-36r:55; Alkindi De Asp., Bjørnbo 1912,4-6, ex quo Baconi Mult.Spec.2,9, Bridges II,494. Cf. Thomam in Arist. Cael.2,14, 297b24+, no.541. (f2) Glossa H. (j3-4) Cf. Arist. Meteor.1,8,345a36+. Cf. Bacon. Op.Mai., Bridges I,127; Mult.Spec., Bridges II,446-7. (1-n) Cf. J308e, J462a-b, Ap434. (ol-3) ALBATT.30: 35v:54,33&55,15. J396 (a-d) Cf. Sacrob. Sph.4:115-6; Ap324; Albatt.30:35v. (e) Arist. An.Post. 1,8,75b35, cf. Thomam no.142. (f) Ap326, ad Cbl69. Cf. J392a-b. (g-k) Ap327. J397 (a-e) Cf. J396a-d, Ap324; Albatt.30: 36r:55,26. (a-b,e) Cf. Sacrob. Sph.4:116. (b-d) Cf. Ap383. (g,j) Ap324. (h) Cf. J393f. (k) Cf. Ap327; Sacrob. Sph.4:116. J398 (a-c) Cf. J438e. (d-e) Cf. Albatt.43: 61r:97,9+, de eclipsi lunae. (f-h) ALBATT.43: 61v: 97,25+. (f+) Glossa H "Albategni" (g) Glossa F. (j-k) Albatt.44: 68r:106,33+. Cf. Alm.Min. 6,18:46v; J451f-g,J466d.

J401 (b-d) Cf. J401g,k-1; Ap333. (g-1) Cf. Ap365. (j) Cf. Ap383, J397c. J402 (b-d) Ap333. (e-h) Cf. Ap329-30. (j2-4) Ap334. Cf. Th. Plan.22. (j4-kl) Cf. Ap335, J406e. (kl-3) Cf. Ap336.

J403 (a-h,k-1) Astr.Mars. 48rb-va. (a) 'sec. Ptolomaeum in 6'a...' ex Astr.Mars.; aliter Almag.6,2-3. Cf. Alm.Min.6,1:38r-v. (j) om. Astr. Mars.; an ex J403g-h? (1) Glossa J. (m) om. Astr.Mars.; an ex J403?l?

J404 (c-d,f+,g3,h) Glossae N. (k-n) Cf. J282, J298. Cf. Ptol. Almag.6,4: 63r-v:348-9. J406 (d-f) Ap339 "...ex iam dicto verificatur quod prius dicebam (Ap335,J402j), quod scilicet argumentum lunae scriptum in tabulis...sit argumentum verum...". Cf. Th.Plan.24, J322c. J407 (f-g) Ap345. Cf. Ap343-4. (k) Cf. J379c-d. J408 Ap 346. Cf. Alm.Min. 6,4:40v. (b-c) Cf. Astr.Mars. 48vb. (el) Glossa M. J409 (b-d) fort. ex Albatt.29: 31v:48,28+ "...mediocris dies cum sua nocte est omnium 360 temporum diei ab horizontis vel medii diei circulo ascensio; eoque magis, est id quod ex aequidiei circulo cum 59 minutis, a sole in suo aequali itinere per diem et noctem perambulatis, ascendit." Cf. Ptol.Almag. 3,10/9: 34v:186. (e) Sacrob. Sph.3:101. (f-g) Cf. Astr.Mars. 48vb; Ap347; Bacon. Comp., Steele VI,43. (h-j) Cf. e.g. Alm.Min.3,18:16r; Sacrob. Sph.3:101. (j) Cf. Ap347. J410 (a) Ap348. 'Astrologi': "astronomus" Ap; "Arzakel etc." glossa N. (c) Cf. Astr.Mars. 48vb; aliter Ap350. (e) 'quorundam...peritorum': non inveni nisi Astr.Mars., supra. (f-g) Cf. ALBATT.29: J409b-d. Cf. Sacrob. Sph.3: J409e; Alm.Min.

3,18:16r-v. (f3) Glossa N. (h) Ap349, cf. Ap351. (j-m) aliter Albatt.29: 32r:49,14+; Alm.Min.3,25:17v; Ap350. (k-m) Exc. ms.Ottob.: §8,4. (l1) Glossa N. (o-p2) Cf. Ap351; Alm.Min. 3,18:16v. J411 (c1) Glossa N. (c-d) ALM.MIN.(d) 3,25:17v. Cf. Ap351-2. (c) Glossa F. (e1) Glossa N. J415 Ap355. J416 Ap359. J418 (a-b) Ap361-2. (c-g) Ap363. (e) Cf. Alm.Min.6,3:40r. (f) aliter ms.M: §9. J419 Ap364. (g4-5) Cf. Ap364; fort. ex Th.Plan.15. J420 (a-c) Astr.Mars. 49ra. (e) Alm.Min. 6,2:39r. Cf. J464b. J422 (a-j) Ap370. (a) Glossa H. (k-m) Ap374-5. J423 (e) Cf. Ap376 fin. J424 (c) Ap377. Cf. J423c-f. J425 (d-j) Ap379. (f-j) Cf. Astr.Mars. 49va. (k) Cf. Cb223, J548. J426 (a-d) Ap381-2. (g) Cf. J430k; Astr.Mars. 49vb; Th.Plan., addit., Grant 1974, 464 n.49. J428 (c) Cf. Ap385. J430 (a) Glossa M. (a-d) Astr.Mars. 49rb. Aliter Ap368. (b) Cf. J321d, Th.Plan.18. (f-j) Cf. Ap387; (h,j) cf.(a,e). (k) Cf. J426g. (l) Ap368, cf. Ap394 init. (m-o) Cf. Ap388, J436k-l; Ap389, J442. (p1-2) Cf. Ap368, J444c.

J431 (a-b) Cf. Albatt.39: 52r:82,27+; Alm.Min.5,21:36r; Astr.Mars. 49va. (c) Cf. J422l, ex Ap374. J432 (e-f) Cf. Albatt.39: 52v:83,11-2. J433 (a-b) ALBATT.39: 51r:81,3-6. (c-j) Albatt.39: 49v-50r:79,22+. (d) Glossa N. (l-m) Alm.Min. 2,36:11r. (l) 'sec. Ptolomaeum': non habet Alm.Min.; aliena praebet Almag.2,12: 22r:119,22. (n) Cf. Albatt. 3: 7r:10,40+. (o) Cf. Albatt.39: 48r:77,4-5. Glossa J. (p-r) Albatt. 39: 49v:79,13-21; aliqua ex Alm.Min. 5,19:34v. (s) Alm.Min. 5,pr.:24v. J434 (a1-3) Astr.Mars.49va. Cf. Ap372, J422m; Ap397. (b-c,e-j) Ap380. (b) 'Albategni': "Ptol." Astr.Mars.49va. Idem aliter ALBATT.39: 52r+:82,27+. J435 ALBATT.(a) 39: 52v-53r:83,23+; potius, Scito 25r. (b) Cf. J425f. J436 (a-e) Cf. Ptol. Almag.4,1: 35v:192,18+; Albatt.39 init.: 47v:76; Alm.Min. 4,pr.:17v. (f-g) Cf. J397a-e. (h) Cf. Ap396 fin. "quare autem oportet intrare tabulas cum longitudine c-onis a meridie et quomodo, prius dicebatur", sed rationem non inveni. Cf. J432e-f. (k-l) Ap388.

J441 (e) Cf. J407k. (f,j) Cf. Albatt.44: 66r:104,22; om. Ap398-9. (n-o) Ap400. (q) Ap396. J442 (a,d-f) Ap389. J443 (a) Cf. Ap396 "Causam autem, quare oportet ter intrare, ponam in fine operis, domino concedente, quia temporis dati breuitas et materiae profunditas dilatoriam interpellant." (b-d) Astr.Mars. 49vb, unde ut vid. Bernardus 5,3, 6:117. J445 (c-e) Ap410. J446 (d2-3) Cf. Ap415 "quae crescit per 2 gradus". (e) Glossa N "Guil. de S.Clodoaldo". J448 Ap404. J449

(b2-3) Cf. Th.Plan.89; Alm.Min. 6,pr.:38r; Ap410. (c) Almag.Min.6,pr.:38r. Aliter Th.Plan.90; Ap408. (d) Cf. Ap408; Ap414, J449k; Alm.Min. 6,19:47r. (e-m) Ap414; (f) cf. Ap408. J450 (a-f) Cf. Astr.Mars. 50ra-b "secundum Euclidem De Visu". Cf. J456e-f. (d) Cf. Alm.Min.6,pr.:38r. J451 (a-d) Cf. Alm.Min. 6,19:47r. (f-g,1) Exc. Jo. de Janua: §8,3. (f-g4) Albatt.44: 68r:106,33+, unde J398j-k. Cf. Alm.Min.6,18:46v. (h) Cf. Albatt.38: 47v:76,13-4; J398d,384d. (j-k) Cf. Scito 27r; Alm.Min. 5,28:37v; Albatt.39: 51r:81,18+; 53r:83,35-40; Albatt.44: 67v:106,17+. (1) Albatt.44: 68r:107,5+, vel Alm.Min. 6,19:47r. J452 (d-e) Ap416. J454 ALBATT.(a) 44: 69v-70r:108,37-109,25. (a3,d4) Glossae C.

J455 (a2+) Glossa C. J456 (b-c) Cf. PTOL.ALMAG.(c) 5,16. Cf. Alm. Min. 5,16-8:32v-34r. (dl-2) Cf. Ap419. (d2-3) Cf. Ptol.Almag. 5,14:55r:306,18-9. (e-f) Cf. J450a-f et Astr.Mars.50ra-b; Albatt.30: 36r:55,29-31. (hl-2,j) Ap420. (j2) Glossa C. J457 (a-b) Glossa M; (a2) Glossa C. (c-d) Ap420, cf. J456j. (d3) Glossa C. (e) Ap421. J458 (b2+) Glossae C. (c-f) Ap422. (c3) Glossae C. (g2-h) Ap423. J461 (c-g) Ap428; (c4-5) cf. Ap424. (dl) Glossa C. J462 (a-f) Ap424. (g) Cf. Ap430; Ap418, unde J455a. J464 (b) Cf. J420e; om. Ap 429. (e) Cf. J457e; om. Ap429. J465 (c) Ap430. J466 (a-b) Ap435. (d) Cf. ALBATT.44: 68r:106,33+, unde J398j-k; om. Ap435-6.

J467-81 Cf. Ap437-51 (1290 Sep.5). J472 (c-d) Ap442. J475 (a4-5) 'Albategni': om. Ap445; 'circulus brevis' ut Scito 25r, unde J435b; "circumvolubilis circulus" Albatt.39:52v. J476 om. Ap. (a) 'quidam', e.g. Petrus Philomena, v. Pedersen 1983,48. (c) 'alii...per 12 dividunt', ut Ap; cf. J434h. (d) 'duplo maior': contra Ap380, qui hoc affirmat. J478 (b) om. Ap447; cf. J453b. J479 (d-e) om. Ap448.

J483 (b-c,dl-3,el-2,f-h,jl-2,kl-3,l) Ap454. (bl-3) Cf. Ap463, J490. (e4-5) Glossa C. (o) Cf. Ap433; Alm.Min.6,pr.:38r. J485 (e-f) Cf. Ap456 fin. J488 (b-c) Cf. Cb190, J445j,l. J490 (b) Ap463. J492 (g) Cf. Th.Plan.93; Alm.Min. 6,14:45r. J493 (b-h) Alm.Min. 6,14:45r & 6,13:44v. Cf. Albatt.43: 61v-62r:97-8. Exc. Jo. de Janua: §8,3. J494 (c2) Glossa C. (e-h) de ratione cf. Ptol.Almag. 11,10:127v+:256+, de planetis; Astr.Mars. 45ra, de luna, de qua aliter J331.

J496-507 Cf. Ap466-79. J501 (d) Cf. Ap366; J487d. J502 (a,c) Cf. Ap479. J508 Astr.Mars. 50vb; cf. additam. ad canones, Par.lat. 7406, 15ra. 'auctores': de solari eclipsi affert Astr.Mars. "Ptolomaeus

in 2^o Quadripartiti", "Albumazar in libro veritatis, in quo imitatur Ptolomaeum, 2^m librum arboris."

J510 (a) Cf. Albatt.54: 82v:130,39+. J511 (a-b,d1-2,e-g) Ap483. (a) Glossa N. (c) Sacrob. Sph.2:89. (d3+) 'dici solet', cf. Sacrob. 1.c. J512 (b) Cf. Ap484, J280a. J514 (a) Cf. Ptol. Almag.8,4: 91r: 77; J14b-f. (d-h) Ap489, de Saturno sed eisdem usus numeris, ut abhinc saepius. J518 (b) Cf. Ap486 "...capitulum istud supponit capitulum ultimum Theoricae Planetarum...", cf. Th.Plan.121. (c) 'a quibusdam': cf. Messeh. Astrolab.191 "secundum quosdam hiidem aspectus habentur ex gradibus aequalibus; secundum vero Ptolomaeum aliter fit, scilicet secundum gradus ascensionum, quemadmodum et aequatio domorum fit, et verius". (d) Cf. J519f. (e) Cf. Messeh. Astrolab.191 "si autem citra terminos 5 minus fuerit, erit applicatio ad aspectum; si plus, separatio ab eodem". J519 (c) Ap488. (d-e) Cf. Albatt.54: 83r:131,10+. (f) Cf. Messeh. Astrolab.191-2. J520 (c) Cf. Ap487, ad Cb211. (f) e.g. Messeh.ASTROLAB. 191-2. J520/1 additam. ms.V "Algorismi, Albumasar, Ptolomaeus", vide app.crit. J522 (a-e2) Ap490. (g) Ap490 "...sicut patet inspicienti theoriam motus ipsorum...". J524 (a-c,e) Ap494. J526 (a,d-e) Cf. Ap497. (c) Cf. ALBATT.48: 74v:117,12+ "(Venus) orietur in vespera, et hoc quidem, cum super horizontem occidentalem videbitur, continget". J529 (j) Ap499. J532 (b-d) ALBATT.(b) 48: 75r:117,28+ & 118,17-8. (e) Cf. Messeh. ASTROLAB.188, sed requiritur regula inversa.

J536-47 Cf. Ap506 fin. "Theoria autem motus 8^{ae} sphaerae plenissime tradita est apud Thebith, et ideo te ad ipsum revoco"; cetera desunt. J537 Cf. J284c-f. (a-b) Cf. Arist. Cael. 2,12,292a10+, cum Thoma no. 456; Metaph. 12/11,8,1073a30+ cum Thoma no.2558. Cf. Avicennae Metaph. 9,2: 462-3 Van Riet, unde Bacon. Comm.Nat., Steele IV,388-90. (a) 'apud antiquos astrologos': cf. e.g. Thomam in Cael., no.456 "...tempore Aristotelis nondum erat deprehensus motus stellarum fixarum...et ideo antiqui ponebant sphaeram stellarum fixarum esse primum mobile...". (b) 'Abrahamis et Ptolomaeus': e.g. PTOL. Almag.7,2: 74v:15,9-18; Ptolemaeus nominat Thomas 1.c. (c) Glossa F. (c1-2) Cf. Sacrob. Sph. 2:92. (d1-2) 'aequedistare', cf. Sacrob. Sph. 2:86. (d2-e1) Cf. Alpetragium VII,6 et fort. Ptol. Almag.1,8, sed hic de planetis. (f2-4) Cf. Ptol. Almag.7,3: 75v:18+. (g) Arist. Cael. 1,2,269a2+ et comment. Cf. e.g. Albatt.52: 80v:127,4; Alpetrag. VII,7, unde Bacon. Comm.Nat., Steele IV,388. Cf. J542d. J538 Cf. J292, J311. (b-c) ALBATT.(c) 52: 81r:127,35+,24-5.

Cf. PTOL.Almag.7,2-3, ap. Albatt. (c3) 'per 650 annos': cf. Albatt., l.c., de anno solari (Vat.lat.3098, 139va) "Ptolomaeus enim (in *ms*) super Abracam in annis fere (super *ms*) 300 una<m> diem adiungit. Nos quoque super Ptolomaeum in 650 (*ms*; 624 *impr.*) fere annis 4 fere dies et 4'a...adiunximus". (d-j) ALBATT.(h,j) 52: 81r:127,24-32, de anno solari; unde Thebit De Motu 18-22. (d-g) Cf. PTOL.(f) Almag.7,1: 73r:3,21+; ibid. 7,3: 75r:17,3-12. (e,f) 'Abrachis', ex Albatt. vel Ptol. (f) 'post 300 annos', fort. ex Albatt. male intellecto, v. sub J538c3. (g) 'primi consideratores...', cf. Ptol. Almag.7,1/3: J538d-g, et e.g. Ptol. Almag.9,2: 93v:95,10-2. J539 (b) ALBATT.52: 80v:127,35+ "...Ptolomaeus, velut tempore observando deprehendit et ab antiquis ostensum est...", unde fort. 'consideratores'. (c) ALBATT.52: 80v:126,35+. 'quidam': cf. Albatt. "Quod imaginaverunt auctores...Ptolomaeus...in suo libro (=Tab.Man., v. Nallino I,298) declarat". (d-g,j-k) Cf. THEBIT(d), De Motu 4-5,7-10,38-9; Astr.Mars. 51va. J540 (b-d) Sacrob. Sph.2:87-9; cf. Thebit, De Motu 4. (g-q) Cf. e.g. Grosseteste Sph.5: 25-6 Baur; Bacon., Comm.Nat., Steele IV,455-6. (g) Cf. Thebit, De Motu 4;26. (n-q) Cf. THEBIT(n) De Motu 4,10-2,38-9. J541 (b-c) THEBIT, De Motu 17-21, unde 'Ptol.', 'Albatt.', cf. sub J539b. (d-f) Cf. Arist.Meteor. 1,14,351a19+,b19-20. Cf. Alpetrag. XI,45; unde Bacon. Op.Mai.4, Bridges I,191-2; Comm.Nat., Steele IV,428; Op.Tert., Duhem 112. Cf. Grosseteste Sph.5: 23-5 Baur; Albatt.51: 79v:125,8-9. (e1-2) '6000': cf. Hieron. in Tit.1,2: PL 26,594B: e.g. ap.Petr.Lombard.2,2,3,2. (g) Cf. Sacrob. Comp. 92-3. J542 (a) 'multi', e.g. sub J541d-f. (b) (ARIST.) CAEL. 1,2, 269a18; 2,1,284a7+; 2,4,287a23+. (c) Arist. Cael. 2,4,287a23+,Hamesse 3,56; PHYS. 8,9,265a26. Cf. Arist. Metaph. 12/11,7,1072a21+. 'per lineam reflexam': cf. Arist. Phys.8,8,262a12. (d) Cf. Arist. Cael.1,2; Albatt. 52; etc., sub J537g. J543 (c-g) v. sub J541d-f. (d) 'ap. philosophos', e.g. Arist. Meteor. 1,14. 'motus aeternitas': e.g. ARIST. Gen.Corr. 2,10,337a22-5; 2,11,337b25; cf. sub J542c. (e) 'veritatis': cf. Ap240 "dato motum esse aeternum, vel etiam, ut verius est, dato ipsum incepisse", unde ut vid. J24e. Cf. Thomam in Arist. Cael. 1,3,270a12+, no.64; §6,3. (f3-4) 'primi caeli...', cf. Arist. Gen.Corr. 2,10,336a31+ cum Thoma no. 258; Metaph. 12/11,6,1072a10+ cum Thoma no.2510-1. (h) Cf. Sacrob. Comp. 108-9; Grosseteste Comp.2, Steele VI,219. (j) Cf. e.g. Bacon. Comp.6, Steele VI,25. J544 (c,e-f) Cf. Guil. de S.Clod., Almanach 41va-b; Bernard.3,1,2:61-2. (d) Cf. J153. (e) '41⁰;12': cf. Bacon. Op.Mai.6:

Bridges II,178; $41^{\circ}10'$ Guilelmus. J545 (b-c,h) fort. ex Guilelmo, sub J544. Cf. Astr.Mars. 43ra. (d-f) Cf. J149c; Astr.Mars. 43ra; Bernard. 2,2,2:40. J546 (a-b) Cf. THEBIT, De Motu 5+,40; J539d. J547 (a) Cf. J540n. (e) THEBIT, De Motu 7. (l) aliter Ap506. (o) 'Thebit...pro radice': non inveni, cf. J54771.

J549 Ap508. J552 (a-b,e-n) Cf. Ap511-3. (d,o) Cf. Ap509, ad Cb 224. J553 (b) Ap510,515. J554 (a) 'sec. auctores iudic.', ex Ap515 "forsitan, ut credit iudex astrologus". J555 (b4-5) Cf. J554a, ex Ap515. J556 (e) Cf. Ap518 "et ambae operationes (Cb228,229) cum prima (Cb227) concordant". J557 (a) Glossa J. J558 (a) Cf. J31b, J100c. (e-f) Glossae J. (e) 'aliqui', cf. canonem, J556c, et Algorismum (Neugebauer 1962,131-2). 'alii... 90° ': nescio an ex computo; cf. J558d. (f) Cf. ALBATT.53: 81r:128,18 ($86^{\circ}36'$). 'alii', e.g. "Albateni...et ceteri magistri probationum", Abraham ben Ezra, Millás 1947,83. J562 Ap524, ubi eidem numeri; (c3-4) ex Ap521; (e4) 'dupla', et numeri qui sequuntur, ex Ap526. J563 (b-d) Ap527. (f-g2) Cf. Ap526. J565 (b1) Ap529 "et per dicta (Ap521, cf.J562c) patet quod longitudo ipsius Aldebaran...est..." (c2-3) om. Ap529; cf. J511c. (f) Cf. Ap529. J566 (c) Ap530. J571 (d) Ap535, cf. J239k. J572 Ap533.

INDEX OF NAMES, TABLES, AND INSTRUMENTS.

Names include authors, writings, and places named in the text or in glosses on it (§9), or adduced by me in the List of Parallels. Where the text cites an author or a writing by name, the reference is underscored, corresponding to the use of capital letters in the List of Parallels; in glosses, or as concerns place-names, explicit mention is always implied. For indications as to whether a citation is second-hand, and as to how close any quotation is, the List of Parallels should be consulted. - Excluded are most occurrences of names for stars, planets, and zodiacal signs, and of names in the manuscript descriptions.

References to Preface, text, and tables are as in §1,2. For *glosses*, "J99a3:g1N" means the gloss recorded in §9,N for J99a3; and "J99a3+g1N" means both text and gloss. Other instances of extra text may be referred to in this manner: it is then noted if they are found elsewhere in the Preface, or in the apparatus of variants.

References to other works, as shown in parentheses after the lemma for the author or work in question, are meant to explicate the notation used in the List of Parallels; as a rule this Index only employs chapter-references or coarser ones.

For *tables*, references to "title" designate where John expressly says "intitulatur" or similar, or where the title is otherwise recognizable as such. References to "use" record notes on peculiarities in the handling of a table; normal use in the canons is not generally listed. References to "description" and "composition" are meant to be complete.

Terms of planetary models, and other concepts, are listed only where they correspond to tabular entries described as above. In other cases, some help may be had from §21; cf. §3.

Modern works exclude standard library catalogues, and references are omitted.

Abrachis: J14g,292c2,j,311a,537b,538e,f.

Abraham ben Ezra (Millás 1947, page): J292j-1,558f.

accessus et recessus capitis arietis (T81,i): title, J534a; compos., J546b; use, J534.

aequatio (planets: T40-4, esp. T40-2): titles, cf. J340a; use, J340+, for T40; compos., J357a.

aequatio argumenti (moon: sub-table of T39): title, cf. J314h,329a; compos., J332,334e; use, J314p,406b,469b,498b.

aequatio argumenti (planets: sub-tables of T40-2): cf. J354d; use, J341a.

aequatio centri (moon: sub-table of T39): title, cf. J314h-j,329a,330a; compos., J330,334a-d; use, J314j.

aequatio centri (planets: sub-tables of T40-2): title, J340a.

- aequatio declinationis (sub-hdg. in T12), cf. J136a.
- aequatio dierum (sub-table of T17): title, J171f, cf. J410b, 411a; compos., J410c-e, j-p; use, J411, 471, 501.
- aequatio dimidii diametri (circuli brevis: T81, ii): title, J535b; descr., J547g-j; compos., J547k, o; use, J535b-h.
- aequatio diversitatis aspectus (T79, max. 12'): titles, J425f, 435a-b, 475a; placement, J425f; use, J425e-f, 434 c, f, h, 475a.
- aequatio lunae (T39): title, cf. J314 g, 329a, 506g; sub-tables, J314h, 329a.
- aequatio motus capitis arietis a circulo aequatoris (T81, iii): title, J534c; descr., J547a-b; compos., J547c-f; use, J534c-f.
- aequatio motus lunae in una hora (T57): title, J419b: "parva tabula", ibid. and J470e. Descr., J419b-j; use, J419a-d, J470e.
- aequatio sinus (sub-hdg. in T12): cf. J136a.
- aequatio solis (T37): titles, cf. J300 e, 1, 312a-b; descr. & compos., J312; use, J300-1, 406a, 469a, 498a, cf. J544c.
- aera, tempus aerae (sub-table of T6): J90b.
- Albategni (chapter; ed. Petreius, Nürnberg 1537, folio; Nallino I, page): §8, 3; §17, 4; ascription, J287c. - (c. 3:) J109c, 433n. (c. 4:) J160b: glN?; J383c3-4. (c. 27:) J292e-g, f, j-1. (c. 28:) J308b2-cl, 311b+glFC, c, 312 73-4, 357f. (c. 29:) J409b-d, 410f-g. (c. 30:) J395b-d, f-k, ol-3, 396a-d, 397 a-e, 456e-f. (c. 31:) J390n4. (c. 38:) J451h. (c. 39:) J332, 431a-b, 432e-f, 433a-b, c-j, o, p-r, 434b, 435, a, 436a-e, 451j-k, 475a4-5. (c. 43:) J398d-e, f-h +glH, 493b-h. (c. 44:) J398j-k, 441f, j, 451f-g4, j-k, 1, 454, a, 466d. (c. 48:) J526c, 532b-d. (c. 51:) J541d-f. (c. 52:) J292e-g, 537g, 538b-c, c3, d-j, f, h, j, 539b, c, 541b, 542d, 543b. (c. 53:) J558f. (c. 54:) J510a, 519d-e.
- Albertus (Metaph. VI-XIII ed. Geyer, Opera omnia XVI, 2, Münster/W. 1964): §6, 3; §17, 9; J284h.
- Albumasar: J508; J520/521: gl.V (apparatus).
- Aldebaran: J562c, then passim.
- Alexander: J24c, then passim in section on chronology.
- Alfargani (chapter; Bodl. Laud. misc. 644 (Gerard of Cremona), folio): §17, 6; §17, 10. - (c. 5:) J126b1-3. (c. 7:) J151d. (c. 9:) J280a-c. (c. 12:) J287a, 303h-j3, j3-5, 386c, f. (c. 13:) J22c2, 303g1-4, 316g5, 386e4-5. (c. 14:) J363.
- algorism, see arithmetics; Sacrobosco.
- Algorismus: J312r: glN; 558e. "regula algorismi": J269f: glP; 7: glP; 270b; 520/521: glV (apparatus).
- Al-Haitam: §7, 1.
- alhidata: J146j.
- Alkindi, De Aspectibus (Björnbo 1912b, page): J395b-d, f-k.
- Alm. Min. or Almag. Min. = the following.
- Almagesti Minus, or A. Parvum (book, chapter; Vat. Reg. lat. 1261, folio): §8, 3; §17, 4. - (2, pr:) J146a1-2, b1-3, c4-d1, 280a-c. (2, 6:) J189a, c-e+ (2, 36:) J433k-m. (3, pr:) J287c. (3, 1:) J292e-g, m, o, pl-3, 293b, 311f1. (3, 2:) J288-90. (3, 10:) J308c. (3, 11:) J308b1-2, 310a-f, g-k3, 311a-c, e-f3. (3, 17:) J290a, g3-4, 312c-e, m-p. (3, 18:) J409h-j, 410f-g, o-p2. (3, 25:) J411c-d. (4, pr:) J436a-e. (4, 3:) J328f. (4, 7:) J328c, e, g-h. (4, 15:) J290a, g3-4. (5, pr:) J433s. (5, 9:) J329, 330, 332. (5, 16-8:) J456b-c. (5, 19:) J433p-r. (5, 21:) J431a-b. (5, 28:) J451j-k. (6, pr:) J449b2-3, c, 450d, 483o. (6, 1:) J403a. (6, 2:) J420e. (6, 3:) J418c-g. (6, 4:) J408. (6, 14:) J492g, 493b-h. (6, 18:) J398 j-k, 451f-g4. (6, 19:) J449d, 451a-d, 7.
- Almeon: §17, 10. - (T14, declination): J160e, 175d. - (Max. declination): J110p3: glN; J160b.
- almucantarath: J250a.
- almuri (astrolabe): J532e.
- Alpetragius (ed. Carmody 1952, chap. & paragr.): §17, 10. - J284e, 7, 537d2-el, g, 541d-f.
- Alphonsius: J292: glM; J309b: glN, d: glN; J312f: glN.
- altitudo, gradus altitudinis (sub-title in T15): J190c.
- Amari, M.: *Storia dei musulmani di Sicilia*. Vol. 3, parte 2'a. Firenze, Le Monnier, 1872.
- Amphitrites (mare): J280b-c.

- Anonymous references: §17,12. Sample:
 "alii": J285t,311b3,c5,318c,476b-c,
 541d+,543a,558e-f. - "aliqui":
 J386e4-5,558e. - "antiqui": J357b,
 537a. - "astronomi/-logi": J71c,
 113a,146c,240a,248c,303g,410a,518b,
 537a. - "auctores": J14g,151e,172
 n,229c1,280f,303j,311e,318a,357b,
 365h3-4,381e4,494b,508a,536a,538a,
 558f. - "compositor tabulae":
 mostly empty, e.g. J100e and passim.
 Cf. §17,10,Azarchel. - "computi-
 stae": J22h,31a,100h. - "conside-
 ratores": J311a,d1,537b,f2,538d,g,j,
 539b. - "ecclesia": J23c,24d,32
 m-n,71c. - "iudiciales astrologi",
 etc.: J518b,519f,554a. - "mathe-
 matici": J10d,32k4,71. - "moder-
 ni": J110p3:g1N,160b:g1N. - "peri-
 ti": J410e,542a. - "philosophi":
 J15a,284a,543d. - "quidam": J10d,
 15c,22c2,248g,311b,383b,410e,476a,
 518c,539c,540z-m. - "quidam...":
 J35k,172g5,J389:g1N. - "scriptu-
 rae": J541e. - Other expressions:
 J15d,113k,284f,k-1,288e,292a,g,316
 g5,379d,511d3+,526e,538c,543f1.
 Anonymous writings: De Fractionibus,
 J35k, see §17,11,John of Lignieres.
 De Sphaera, J148b, see §17,6. Theo-
 rica Planetarum; Almagesti Minus;
 qq.v. "in quodam libro", J389:g1N.
 "canon", J430a:g1M,571a, & passim.
 Antiphon: §17,10. - J292c1.
 Ap (Anonymus Parisiensis): §1,1; §9,A;
 §17,1-3; & passim in the Preface
 and List of Parallels.
 apparitio et occultatio 3 superiorum
 planetarum (T49): title, J529g;
 use, J529; compos., J532.
 Arabes: J25, & passim in chronological
 section.
 arcus, sagitta: J110n.
 arcus et chordae (?T13, sines): use,
 J312q, cf. J312k.
 argumentum latitudinis lunae (sub-
 table of T52-5): descr., J402k;
 use, J392,404j.
 argumentum lunae (sub-table in T52-5):
 descr., J402j,403c; use, J404j.
 argumentum Veneris/Mercurii (T35/36):
 use, J359b.
 Arim: J280e,g.
 Aristotle: §17,9. - Hamesse 3,72:
 J285pl, cf. Averroes. - *Categ.*:
 (6:) J9d. - *An.Post.*: (1,8:) J396e.
 - *Phys.*: (2,2:) J8e,10b-c,11b,12e.
 (4,11:) J21c. (4,12:) J17b1,108b,
 277a2-3. (6,2:) J9c. (8,8:) J542c.
 (8,9:) J542c. - *Cael.*: (1,1:) J9c.
 (1,2:) J284b,537g,542b,d. (1,3:)
 J543e. (1,9:) J284g-h. (2,1:)
 J542b. (2,4:) J542b,c. (2,8:)
 J284b,285c,s3-4,316j2. (2,10:)
 J284c-f. (2,12:) J284c-f,537a-b.
 (2,14:) J395f-k. - *Gen.Corr.*:
 (2,10:) J543d,f. (2,11:) J543d. -
Meteor.: (1,2:) J5d. (1,8:) J395
 j3-4. (1,14:) J541d-f,543d. -
De An.: (1,1:) J8e. (3,8:) J9a. -
Metaph.: (1,1:) J5a1. (1,5:) J284
 c-f. (6/5,1:) §17,9;J7c(?). (7/6,
 15:) J7c. (9/8,1:) J7d2-3. (12/11,
 6:) J543f. (12/11,7:) J542c.
 (12/11,8:) J284b,c-f,285s3-4,537a-b.
 Aristotelian literature: §6,3; §17,9.
 arithmetics: §17,11,John of Lignieres.
 - J35,117,123,130f-h,166a-c,188b;
 J269+§17,3; J270,295b-d,312h,379d,
 456h-j,461c-g. Interpolation, §17,
 13, and e.g. J173,214.
 armilla (on astrolabe): J250a,d-e.
 Azarchel see Azarchel.
 ascensiones: cf. differentia ascen-
 sionum (T16).
 ascensiones ad circulum directum (T17):
 title, cf. J171a,410b,411a; sub-
 titles, J171c,e-f,173c. Descr.:
 J171, cf. J164d,252a,253c; J160r,
 172f,252k. Compos.: J164,172; use,
 J173,252.
 ascensiones ad hemisph. Cremonense
 (T19): J202d.
 ascensiones ad Toletum (T18): title,
 J203c,243d; cf. "tabulae Toletanae",
 J202d,220c,261b. Use: §4,2; J203-8,
 212,220-1,241-4,252.
 ascensiones (in circulo obliquo: T18-
 27): descr.,J209,253c; compos.,
 J175,197-9, cf. J210a; use, J202-8,
 212-5, cf. J201a.
 ascensiones...in quarto climate (T23):
 §4,2; J210k.
 ascensiones...in septimo climate
 (T26): J1587, cf. J568g.
 Astamin: J292b1.
 astrolabe, canons on, mentioned or
 implied: §6,7; §17,7; cf. Messehal-
 lah. - J250e,255d,257d,520f.
 astrolabe, used: §6,7. - J146j,250
 a-e,250:g1H,257d,520f,532e,544b.

- Astr.Mars., Astrol.Marsil., Astrolologia Marsiliensis: *see* Guilelmus Anglicus.
- attacuim (tabula a. = T79,max.12'): title, J435a. *See* aequatio diversitatis.
- aux (in T32-4): J338b.
- Averroes (in *Ar.Cael.* =Aristotelis opera...V, Venezia 1562 (Frkf./M. 1962)): J285pl.
- Avicenna (Metaph., Van Riet 1977+): J537a-b. (ap.Bacon:) J280f.
- Azarchel: \$17,10. Canones Azarchelis: \$1,1. - Matter concerning the Toledo Tables: J15d,293b,294k-1,n,312,3-4; J312r:glN,410a:glN,511a:glN. - Matter from treatise on solar year: J292j-1,n,311b2,b3-4,c,c5,d-f.
- Bacon, Roger: \$2; \$17,11. - *Commun. Natur.* (Steele IV, page): J284e,f,285e-p,s3-4,303a-g,537a-b,g,540g-q,541d-f. - *Compotus* (Steele VI, page): J292j-1,309L5,409f-g,543j. - *Op.Mat.* (Bridges I-II): J25f,248a,d-f,395j3-4,541d-f,544e. - *Op.Min.* (chap.; Brewer, page): J280f. - *Op.Tert.* (Duhem 1909, page): J284e,285e-p,s3-4,303a-g,316,541d-f.
- ballista: 110n+glN.
- Baur, L. *Die philosophischen Werke des Robert Grosseteste, Bischofs von Lincoln*. Beiträge zur Gesch.d.Philos. des Mittelalters IX, Münster/W.1912.
- Benesac: \$17,10; J15d.
- Benjamin, F.S. / G.J.Toomer: *Campanus of Novara and medieval planetary theory*. Wisconsin U.P., Madison and London 1971.
- Bernardus de Virduno, "Quia ex scientiis" (number of treatise, etc.; Hartmann 1961, page): \$2; \$8,2; \$17,11. - J171,284b4,285p,s3-4,303f2-gl,311b3-4,d-f,443b-d,544c,e-f,545d-f.
- bipartialis/quadrupartialis numerus (T45-6, latitudes of planets): titles, cf. J388c-d,390j,m; values & use, J388-90.
- Bjørnbo, A.A.: "Die mathematischen S. Marcohandschriften in Florenz: 3". *Bibliotheca Mathematica* 3.F.12 (1912)97-132.
- Bjørnbo, A.A. (1912b) / S.Vogel: *Al-kindi, Tideus und Pseudo-Euklid, drei optische Werke*. Abhandlungen z. Gesch. der math. Wissenschaften XXVI,3. Leipzig/Berlin 1912.
- Boëthius, *Arithmetica* (book etc.; Friedlein 1867, page, line): \$17,10. - J4c2-3,j,k,9b,10a,11e,12c,13b2-3,24f.
- Boncompagni, B.: *Trattati d'Aritmetica...II: Ioannis Hispalensis Liber Algorismi de pratica arismetrice*. Roma 1857.
- Bononia: \$7,3; \$9,A.
- Brewer, J.S.: *Fr. Rogeri Bacon opera quædam hactenus inedita. I: Opus tertium, Opus minus, Compendium philosophiæ*. Rolls Series 15, London 1859, repr. Frkf./M. 1965.
- Bridges, J.H.: *The Opus Majus of Roger Bacon*. I-III, 1897+; Frkf./M. 1964.
- Busard, H.: *Het rekenen mit breuken in de Middeleeuwen, in het bijzonder bij Johannes de Lineris*. Mededelingen van de koninklijke Vlaamse Academie voor wetenschappen, letteren en schone kunsten van België, Kl. der Wet., Jaarg. XXX no.7, Brussel 1968.
- Callippus: J284f.
- Campanus de Novaria, *Theorica Planetarum* (Benjamin/Toomer, chap. & line): \$17,5; \$17,11. - (II:) J13b2-3,15b-d. (III:) J303a-b,d3,e,f1-2,72-6,305b2-5,395b-d. (IV:) J284g-h,323d2,324d,f-g,333a. (V:) \$17,8; J285s3-4,353e-f,g-n,355,362b-s,d,363,b,364. (VI:) J345d3-6,349c2-d,357b.
- canons: \$1. Author's treatment of, \$19; text here used, \$20,2. Cf. \$3; \$17,1; Anonymous writings.
- Carmody, F.J.: *Theorica Planetarum Gerardi*. Berkeley 1942.
- Carmody, F.J.: *Al-Bitrūjī, De motibus celorum*. California U.P., Berkeley & L.A., 1952.
- Carmody, F.J.: *Arabic astronomical and astrological sciences in Latin translation*. California U.P., Berkeley & L.A., 1956.
- Carmody, F.J.: *The astronomical works of Thabit b. Qurra*. California U.P., Berkeley & L.A., 1960.
- casus *see* minuta casus.
- Cathala, M.-R. / R.M.Spiazzi: *S.Thomae Aquinatis D.A. in 12 libros Metaphysicorum Aristotelis expositio*. Torino/Roma, Marietti, 1950.
- Christ, birth of: J71c+glJ.

- circulus brevis (moon) *see* diversitas diametri circuli brevis (T39).
 circulus brevis (T79, max.12'): title, J435b,475a,476b. *See* aequatio diversitatis.
 circulus egressus (T79, max.32'): J435d.
 clavus (in machine for Mercury): J365d.
 clima quartum: §4,2.
 clima septimum: §4,2; J566c & passim.
 communis: term for T54-5, explained, J402b.
 coniunctio ad annos collectos (T52): title, J402a. *See* coniunctio & praeventio.
 coniunctio et praeventio (mean syzygy: T52-55): sub-tables, J402a; descr., J402e-k,403c; compos., J403; use, J392,404c-d+g1N,404f+g1N,467-8,496-497.
 coniunctio et praeventio ad annos expansos (T54): title, J402a. *See* coniunctio & praeventio.
 coniunctio & praeventio ad menses (T55): title, J392f,402a. *See* coniunctio & praeventio.
 Cremona (or hemisphaerium C-ense): §4,2; cf. tables, named. - J193b,194a,195b+g1N,202d,298b,300j+g1CF.
 "Cum multis de numeris" (Bodl.Laud. misc.644,124r-125r, folio): J270g-j.
 Curtze, Max.: "War Johannes de Lineriis ein Deutscher, ein Italiener oder ein Franzose?", *Bibl.Math.* 2.F.9 (1895)105-6.
 Curtze, Max.: "Urkunden zur Geschichte der Trigonometrie im christlichen Mittelalter", *Bibl.Math.* 3.F.1 (1900)321-416: §1,1.
 declinatio (in kardaga-table): J116a-k.
 declinatio (T12; max.23°51'): title, J136c, cf. J547l; descr., cf. J134; use, J136c,137c-e,m,382?,535e,547l; compos., J387(rudiment).
 declinatio (parvi circuli; sub-table of T81,iii, cf. aequatio motus): J547a-b.
 declinatio secundum Almeonem (T14): J160e-f,175d.
 declinatio (stellae: hdg. in T82a): J511f.
 dies anni (in margin of calendar): J54g.
 dies et horae coniunctionis (sub-tables of T52-55): descr., J402g,403c; use, J404.
 differentia ascensionum in universa terra (T16): title, J192a, cf. J185a,197a; descr., J192b-c; compos., J193,196; use, J194.
 differentia inter Arabes et Graecos (addition to T2): J76h,85a.
 digiti eclipsis, J398k; *see* puncta eclipsis.
 diversitas aspectus (T63-75): titles, J422k; descr. and partial tables, J422l,431-2; compos., J432g,433,434a; use, J422-5,441k.
 diversitas aspectus in 7'o climate (T72): title & use, J473.
 diversitas diametri circuli brevis (moon: sub-table of T39): title, J314h,o,329a,333a; compos., J333; use, J314o.
 diversitas diametri (Mercury: sub-table of T44): use, J360b.
 diversitas diametri (planets: sub-table of T40-2): use, J341a.
 domus (T84a): sub-hdgs., J258b,260c; descr. & compos., J257; use, J258-260.
 Duhem, P. *Un fragment inédit de l'Opus Tertium de Roger Bacon*. Quaracchi 1909.
 Duhem, P. ("Duhem III"): *Le système du monde III*, Paris, Hermann, 1915.
 Duhem, P. ("Duhem IV"): *Le système du monde IV*, Paris, Hermann, 1916.
 eclipsis lunaris (T60): sub-tables, titles & descr., J492; compos., J493; use, J485-6,503a,504a.
 eclipsis lunaris (T61): J492g(? , al-lusion).
 eclipsis solaris (T58): sub-tables, J445b,451a-b; descr., J451a-d,452f,492f; compos., J451e-m; use, J445-446,479.
 eclipsis solaris (T59): J492g(? , al-lusion).
 emendation of tables and values: J65b,73c,89b,100h,170b,172a-b.
 Eneström, G.: "Der Algorithmus de Minutiis des Meisters Gernardus", *Bibl.Math.* 3.F.14(1914)99-149.
 Euclides, *Elementa* (refs. to Heiberg/Stamatis' edition; see text for theorem-numbers used by John): §17,8. - (1 conc.2:) J377f. (1 conc.3:) J112o2-3. (1,21:)

- J354c4. (1,28:) J189h1-2. (1,29:) J166h5,189h2,305d,353e. (1,30:) J168d3. (1,31:) J166g. (1,32:) J189g3,267e. (1,34:) J189f3,267a. (1,47:) J267b,310k3. (3 def.11:) J305d,353f. (3,14:) J112k4-5,15-6. (3,20:) J305d,353f. (3,21?) J353f. (3,26:) J354c5. (3,29:) J112d2-3,h. (5 def.17?) J166h6. (6,2:) J166hl,168d3. (6,4:) J166h5,168f1,182e,189j1,267f. (7 def.2:) 9e.
- Euclides, de visu: J450a-f (ap. Astr. Mars.).
- Euctemon *see* Astamin.
- Eudoxus: J284f.
- extractio annorum Persarum de annis Arabum (T5): title, J66b,81b,82d; compos., J82; use, J81c-g.
- Favaro, A., "Intorno alla vita ed alle opere di Prosdodimo de'Beldomandi, matematico padovano del secolo XV", *Bullettino di bibliografia...pubblicato da B.Boncompagni* 12(1879)1-74, 115-251.
- feriae inceptivae annorum...Arabum (T9): descr. & comp., J97; use, J98, 106f+,107t.
- feriae inchoativae...Latinorum et Graecorum (T11, cf. J99a): descr. & compos., J100, cf. J103c-d; use, J102-3.
- feriae primae...annorum Arabum (T10): descr. & comp., J106; use, J107.
- Friedlein, G. *Anicii Manlii Torquati Severini Boetii de institutione arithmetica libri duo...*, Leipzig, Teubner, 1867.
- Gades Herculis: J298:g1N
- Geber: §17,10; 14g. Cf. *Almagesti* Minus.
- Gedagirth: J29b.
- Genua: §8,4.
- Geometria: J166h,353f. *See* Euclides.
- Geuzaar, verus locus (in T32-36): J388c.
- gradus cum quo stella caelum mediat (hdg. in T82a): J51lg.
- Graeci: J24, and passim in section on chronology.
- Grant, Ed. *A source book in medieval science*. Harvard U.P., Cambr.,Mass., 1974.
- Grosseteste, Rob. *Lincolniensis*: §17, 10. - *Kalendarium*: J45f,54g. - *Sphaera* (ed. Baur, page): J280b,540 g-q,541d-f. - *Compotus* (ed. Steele VI, page): J23d-g,543h.
- Guilelmus Anglicus, *Astrologia Marsiliensis* "Quoniam astrologiae speculationis" (Wien Oe.N.B. 5311,42r-52v, folio): §1,1; §17,11. - (43ra:) J545b-c,h,d-f. (43rb:) J292e-g. (43va-b:) J288-90. (44ra:) J312a-b. (44rb:) J304a-b,e. (45ra:) J333a+,355c,j,494e-h. (46ra:) J349c2-d,355b,h. (46va:) J362c. (46vb:) J377c-d,h3-j. (48rb-va:) J403a-h,k-1. (48vb:) J408b-c,409f-g,410c. (49ra:) J420a-c. (49rb:) J430a-d. (49va:) J425f-j,431a-b,434a1-3,b. (49vb:) J426g,443b-d. (50ra-b:) J450a-f,456e-f. (50rb:) J395b-d. (50vb:) J508a. (51rb:) J109c,186a,187a,188a-b,f-13. (51va:) J539d-g,j-k. - Cf. *Scripta Marsiliensis*.
- Guilelmus de S. Clodoaldo, *Almanach* (Par. B.N. nal 1242, 41v+, folio): §4,1-2; §17,11. - J296,446e:g1N,544c,e-f,545b-c,h. - *Kalendarium* (ed. R.I.Harper, diss. Emory U., 1966): J280b.
- Hamesse, J. *Les Auctoritates Aristotelis*. Philosophes médiévaux XVII, Louvain/Paris 1974.
- Hartmann, P. *Bernardus de Viriduno O.F.M., Tractatus super totam astrologiam*. Werl/W. 1961.
- Hieronymus: J541e.
- Hinricus Brunswick: §10.
- Hipparchus *see* Abrachis.
- Hissette, R. *Enquête sur les 219 articles condamnés à Paris le 7 mars 1277*. Philosophes médiévaux XXII, Louvain/Paris 1977.
- horae, minuta (hdgs. in T63-75): J432a.
- horizon (on astrolabe): J532e.
- instruments: §6,7. - Unspecified: J15,235a,292m,308b,380c+g1N,545e,560a. For orbicular models: §7,1; J285s. For Mercury: J365-6. *See* arcus, astrolabium, ballista, quadrans, sphaera materialis, stilus, torquetum.
- inventio annorum Christi, aerae, Alexandri... (T6): title & sub-titles, J90a; descr., J90; compos., J91; use, J93,95.
- inventio dierum... (T1-3,T4a): J66-67.
- inventio dierum in annis Arabum (T2): title, J66b,74d,76h,85b; descr.,

- J67a-f; compos., J67x-z,f; use, J74 d+,76a-g,85b.
- inventio dierum in annis Christi (T1): title, J66b,69b,78d, cf.J67g; descr., J67a-f; compos., J67g-v; use, J69,78d-g.
- inventio dierum in annis Graecorum/Alexandri (T4a): title, J66b,76j; descr., J67a-f,66j; compos., J67w; use, J76k-n.
- inventio dierum in annis Persarum (T3): title, J66b,80b; descr., J67a-f; compos., J67w; use, J80,87.
- Isidorus: \$17,10. - *Etym.(?)*: J5f, 10b-c, 13b2-3.
- Jacobus Baronis: \$9,A.
- Johannes Hispalensis (ed. Boncompagni 1857, page): J270a-f.
- Johannes de Janua: \$8,3.
- Johannes de Lineriis: \$8,4. - *Algorismus de minutis* (ed. Busard 1968, page): \$7,2; \$17,11. - J35k,117b-j,123c,e5-j,270b-c,g-j.
- Johannes de Messana: \$6,1.
- Johannes de Sacro Busco *see* Sacrobosco.
- Johannes de Saxonia: \$9,J.
- Johannes de Sicilia: author's self-references, concerning instruments and a planned Theorica Planetarum, \$7,1. Cross-references in work, \$11. Fractional algorism attributed to, \$7,2, cf. Johannes de Lineriis. Attribution of an *ars dictaminis*, \$7,3.
- Johannes de Spira: \$8,4.
- Johannes Vimondi: \$8,4.
- Jupiter, constants: J297e,345d,357b,f,532b.
- kalendarium, *see* Grosseteste.
- "Kardaga est portio" (ed. Curtze 1900, page, or Bodl. Laud.misc.644, folio): \$1,1; \$17,11. - J112f-g,113k,165,166d-h,167,182f,183a-d,189f-h,238b,239k,248a,d-f,267,271c-d.
- kardagae sinus/declinationis (tables within canons): descr., J115-6; compos., cf.J109f; use, e.g.J121-2, 125-8,130-1.
- Kristeller, P.O. *Iter Italicum*. II, London/Leiden 1967; III, 1983.
- Kunitzsch, P. *Typen von Sternverzeichnissen in astronomischen Handschriften des zehnten bis vierzehnten Jahrhunderts*. Wiesbaden 1966.
- Latini: \$21, and passim in section on chronology.
- latitudes of planets (T45-46): J390: glN. *See* bipartialis numerus.
- latitudo lunae (sub-table of T39): title, cf.J314h,329a. Placement, *ibid.*(sixth in sequence); J384d,451h (seventh). Compos., J387, cf.J333d, 334f; use, J384,479k,506g.
- latitudo lunae ad principium, medium et finem eclipsis (T62): titles and use, J466b,479k.
- latitudo regionis (sub-table of T83): *see* longitudo.
- latitudo stellae (hdg. in T82a): descr., J511d; use, J510c.
- limbus (on astrolabe): J250a,532e.
- Lincolniensis *see* Grosseteste.
- linea materialis (thread): J365g.
- lineae numeri (hdg. in many tables): term explained, J312b.
- Londoniae: \$8,4; J298:glN.
- (longitudo et latitudo regionum: T83): descr., J512a-b.
- longitudo longior/propior (sub-tables of T58): title, J445b,451a-b.
- longitudo longior/propior (sub-tables of T60) *see* eclipsis lunaris.
- longitudo (stellae; hdg. in T82a): descr., J511b; use, J510c.
- Ludolfus Borchtorp de Brunswick: \$10.
- Maclines(?): \$9,S.
- Magdeburg: \$8,4.
- Maggiolo, P.M. *S. Thomae Aquinatis D.A. in octo libros Physicorum Aristotelis expositio*. Torino/Roma, Marietti, 1954.
- Mahometus: J36b,45c,73a,91l.
- Manitius, K. *Des Cl. Ptolemaeus Handbuch der Astronomie*. I-II, Leipzig 1912-3.
- Mare Amphitrites *see* Amphitrite.
- Mars, constants: J297f,345d,357b,f, 532b. Effect of, J543j.
- Marsilia: J298:glN.
- Marsiliensis: *see* Guilelmus Anglicus; Scripta Marsiliensis.
- medium argumentum lunae (T30): title, J314b; compos., J328b,g-h.
- medius motus (T28-36): compos., J288-290, cf.J328b; use, J283d-f.
- medius motus (capitis; T31): use, J335b,472c.
- medius motus lunae (T29): title and use, J314a; compos., J328b-f.

- medius motus solis (T28): compos., J294-6; use, J300a, cf. J283f.
- medius motus solis et lunae (sub-tables in T52-5): descr., J402h, 403c; use, J404.
- Mercurius, constants: J297h, 357e-f, 532b.
- Messehallah, Astrolabe "Scito quod astrolabium" (Stockholm K.B. X767, page in photo at Copenhagen K.B.): §17,7; see astrolabe, canons on. - J250a-c, d-e, 280d, 518c, e, 519f, 520f, 532e.
- Meton see Midan.
- Midan: J292b1.
- Millás Vallicrosa, J.M. *Estudios sobre Azarquiel*. Madrid/Granada 1943-1950.
- Millás Vallicrosa, J.M. *El libro de los fundamentos de las Tablas astronómicas de R. Abraham ibn Ezra*. Madrid/Barcelona 1947.
- minuta casus (solar eclipse; sub-table of T58): compos., J451l-m; use, J445-446.
- minuta casus (lunar eclipse; sub-table of T60): compos., J493b+; use, J485c-486.
- minuta dimidii (or -diae) morae (sub-tables of T60) see mora.
- minuta longitudinis/latitudinis (hdgs. in T63-75): J432h, k.
- minuta proportionalia (moon, max. 60'; sub-table of T39): title, cf. J314h, 329a, 331a; compos., J331; use, J314k.
- minuta proportionalia (planets; sub-tables of T40-42): use, J340g.
- minuta proportionalia (Mercury; sub-table of T44): J360b-c.
- minuta proportionalia (in T79, max. 12'): term in J425e-f; see aequatio diversitatis.
- minuta proportionalia (in T79/T80, max. 60'): term in J446d-f, 486c, 494e; see proportio longitudinum.
- minuta sinus (hdg. in kardaga-table): J115c; see kardagae.
- Mohan, G.E., "Initia operum Franciscanum". *Franciscan Studies* 35-38 (1975-8).
- Mons Pessulanus: §4,2; J148k.
- mora (lunar eclipses: sub-tables of T60): compos., J493f; use, J485c-486.
- motus latitudinis (sub-table of T52-5, same as 'argumentum lat.', q.v.): cf. J392, 403c.
- motus lunae aequatus in una hora (sub-table of T56): compos., J420a; use, J417-20.
- motus octavae sphaerae: §4,1, and see accessus et recessus.
- motus solis et lunae in una hora (T56): title, J417a, 470d; descr., J417b-c; compos., J420; use, J417a-b, 418, 470d.
- Nallino, C.A. *Al-Battānī sive Albategnī opus astronomicum*. I-III, Milano, Hoepli, 1899-1907.
- Narducci, E. "Intorno ad una traduzione fatta nell'anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X... Roma 1865", ap. Steinschneider 1879, 347.
- North, J.D. *Richard of Wallingford*. I-III, Oxford 1976.
- novella (on astrolabe): J250b-e.
- obscuratio see quantitas ob-onis (T76).
- occasus (5 planets; sub-tables of T49-50): compos., J532e; see apparitio.
- occasus vespertinus (sub-table of T49): title and use, J529d; see apparitio.
- Oppolzer, Th.: *Canon der Finsternisse*. Denkschr. d. Kais. Ak. d. W., M.-N. Cl. 52, Wien 1887.
- oppositio see praeventio; coniunctio.
- ortus et occasus Veneris et Mercurii (T50): title, J530e; compos., J532; use, J530-1.
- ortus matutinus (sub-table of T49): J529g; see apparitio.
- ortus trium superiorum (=T49): title, J529g; see apparitio.
- ortus vespertinus (sub-table of T50): J530e; see ortus et occasus.
- Oxonia: J298:glN.
- Parisiensis episcopus: §7,3.
- Parisius: §4,2; §9, S. - J152b, 157e, 239c, 298:glN, 300j, m, 314d, e, f, 340b, 470h, 471a, 499f, 501b, 502a.
- orbicular models: §6,5; §7,1; §17,5.
- pars declinationis (stellar; hdg. in T82a): J511f.
- pars latitudinis (stellar; hdg. in T82a): J511e.
- partes horarum (sub-tables of T18-27): title & compos., J210.
- partes horarum (sub-table of T18, Toledo): J232e, 233b, 261c.

- Pedersen, F.S., "Petrus de S. Audomaro: Tractatus de Semissis". *Cahiers de l'Institut du moyen-âge grec et latin* 33(Cph.1979).
- Pedersen, F.S.(1983,1984b) *Petri Philomenae de Dacia et Petri de S. Audomaro opera quadrivialia*. Corpus philosophorum Danicorum medii Aevi X:1, Cph.1983; X:2, 1984.
- Pedersen, F.S., "A Paris astronomer of 1290". *Cahiers...* 48(1984)163-188.
- Pedersen, O. "Anonymous: The theory of the planets. Tr. and introd. by O.P...", in Grant 1974,451-65.
- perpendicularum (on Quadrant): J146j.
- Persae: J28-9, and passim in section on chronology.
- Petrus Philomena: §17,11.
- Petrus de S. Audomaro: §4,1-2; §17,11. - J270a-f.
- Phares *see* Simon.
- Philippus rex Francorum: §7,3.
- places mentioned by author: §4,2.
- Poulle, E. "John of Sicily". *Dictionary of scientific biography*.
- Poulle, E. "William the Englishman". *Dictionary of scientific biography*.
- Poulle, E. "Jean de Murs et les Tables alphonsines". *Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen Age* 47(1980(1981))241-271.
- praeventio ad annos collectos (T53): title, J402a; *see* coniunctio & praeventio.
- proiectio radiorum (T85): title, J514g; descr. & compos., J520; use, J514c-g.
- proportio longitudinum (T79/T80, max. 60'): title, J486c,494c-d; descr., J494c-d, cf.J446d; compos., J494e-h; use, J446d-f, cf. J476b,486c. - The author treats T79/80 as variants, stepping 6° and 2°. T79 is envisaged at J479c, and T80 at J504c.
- Ptolomaeus: J15b,172n,284f. - Named tables of sines (T13) and declinations (T12): J116d1-2,312k,q,547L,n. - Astrology, etc.: J5d,508,520/521: glv.
- Ptolomaeus, *Almagest* (book & chap.; pr. Venice, Liechtenstein, 1515, folio; tr. Manitius 1912-3, page): §17,4; §9,S. - (Uncertain refs.): J14g, 166h2:glN,175L:glN,239c2:glN. (1,1:) J3b,d1-2,g3-h5,4g-h,5a3-bl,e,12b,13a1-2,14c-e. (1,8:)
J108e,537d2-e1. (1,9/10:) J109a3-5,114c3-4. (1,12:) J110p2-3,151c3-5,160b+glN. (2,4:) J151a-d2. (2,6:) J280f. (2,7:) J175a:glN. (2,12:) J433L. (3,1:) J22j,292a-d,j-1,m,293a,294k,n,?311f4:glN. (3,3:) J305b,308b2-cl. (3,4:) J308c,309a-14,g:glF,75,310a-f,h,311a,c,312g-1. (3,7:) J312a-b,f:glN. (3,10:) J409b-d. (4,1:) J436a-e. (4,3:) J328c,e,g-h,h:glN. (4,4:) J297b-c. (5,14:) J456d2-3. (5,15:) J308f. (5,16:) J456b-c. (6,2-3?:) J403a. (6,4:) J404k-n. (6,5:) J392a-b. (7,1-3:) J303b,537b,f2-4,538b,c3,e,f,g,539b,541b,d,542e,543b. (8,4:) J514a. (9,2:) J538g. (9,3:) J297d-h. (11:) J357b. (11,10:) J494e-h. (13:) J390n4,p.
- pulvis (for reckoning): J93e,142d.
- puncta eclipsis (solar, sub-table of T58): compos., J451f-g; use, J445-6.
- puncta eclipsis (lunar, sub-table of T60): compos., J493h; use, J485c-86.
- puncta umbrae (in T15): J188b; *see* umbra.
- quadrans (instrument): 146j; *see* Robertus Anglicus.
- quadripartialis numerus (T46): *see* bipartialis numerus.
- quantitas obscuracionis...(T76): titles and use, J452c,480a, cf.J489; compos., J454.
- quantitas tenebrarum (=T76), *see* preceding.
- radix (in various tables): J277a,290g,295m,296,403j,411d,545j.
- recessus (in T63-75): J422L,431c.
- Regiomontanus: J160b:glN,175a:glN,7:glN,311f4:glN.
- res erecta: J186 & sqq.
- rethi (on astrolabe): J250a.
- Rico y Sinobas, M. *Libros del saber... del rey Alfonso X...*, I-V, Madrid 1863-7.
- Robertus Anglicus, *Quadrans "Geometriae"* (ed. Tannery 1922, paragr.): §17,7; J146f-h,148h-1. - Commentary on Sacrobosco's Sphere (ed. Thorndike 1949, page): J149c.
- Robertus Godefredus: §9,2.
- Robertus Lincolnensis *see* Grosseteste.
- Rogerus Baco(nus) *see* Bacon.
- Romani: J91m,103c.

- Sacrobosco: §17,6. - *Sphaera* (chapter; Thorndike 1949, page): (index-term:) J156a:glM. (Ch.1:) J148b-c, 149a2-3, 284a,d,e,j. (Ch.2:) J110 o-p3, 126b1-3, 148b-c, 156c-d, 160b, 280d, 511c, 537c1-2, d1-2, 540b-d. (Ch.3:) J158f,k, 162d, 163c1-2, d1-3, 179b1-3, d, 210m3-4, 217e, 229b3-4, 409e,h-j, 410f-g. (Ch.4:) J22c2, 220b4-5, 303g1-4, j3-5, j4-k1, 313e, 318a, 344a4-5, 377c-d, 378a,c,e, 386c, 395b-d, 396a-d, 397a,b,e,k. -
- Compotus* (Stockholm K.B. X787, page in photo at Copenhagen K.B.): J22c2,h, 23c, 25j1-3, 31a2-4, 71c1-2, 100h4,j, 292d1,d, 541g, 543h. - *Algorithmus*: J269f?, 270b?. Gloss on Algorithm: §17,11, John of Lignieres.
- Sarton, G. *Introduction to the history of science*. Vol. II Part II, Washington 1931, repr. Baltimore 1950.
- Saturn, constants: J297d, 345d, 357b,f, 532b.
- "Scito quod annus" (Par. lat. 16658, folio): §17,4; §17,11. - J435, 451 j-k, 475a4-5.
- Scripta Marsiliensis: §9,M; §13. Cf. §52;5;10.
- Silverstein, Th. *Medieval Latin scientific writings in the Barberini collection*. Chicago U.P. 1957.
- Simon de Phares: §8,5.
- sinus (T12): descr., J134; compos., J135, cf. §11; use, J136a-b, 137-144, 188f, 193h. - Cf. arcus et chordae; Ptolomaeus (T13).
- sinus rectus/versus see also kardagae.
- sphaera materialis: §6,7. - J112r, 126b, 154h, 539h.
- Spiazzi, R.M. S. *Thomae Aquinatis D.A. in Aristotelis libros De Caelo et Mundo... expositio*. Torino/Roma, Marietti, 1952.
- statio prima (sub-tables of T40-44): compos., J380.
- Steele, R. *Opera hactenus inedita Rogeri Baconi*. Oxford. - IV: *Liber secundus Communium Naturalium...*, 1913. - VI: *Compotus fratris Rogeri...*, 1926.
- Steinschneider, M. "Intorno a Johannes de Lineriis (de Liveriis) e Johannes Siculus". *Bullettino di bibliografia... pubblicato da B. Boncompagni* 12 (1879) 345-351.
- Steinschneider, M. *Etudes sur Zarkali, astronome arabe du XI^e siècle, et ses ouvrages*. Extract of *Bullettino... Boncompagni* 14(1881); 16(1883). Roma 1884.
- Steinschneider, M. *Die europäischen Uebersetzungen aus dem Arabischen*. Wien 1904.
- stellae fixae (T82a): title & sub-tables, J511; use, J510c, 561d.
- stilus/planum: J146k.
- T&K see Thorndike/Kibre.
- Tables, selected lemmas in this Index.
- Kalendarium: dies anni. Kardagae: universitas. T1-3,4a: inventio dierum. T2: differentia inter Arabes. T5: extractio annorum Persarum. T6: inventio annorum Christi. T9-11: feriae. T12: sinus; declinatio. T13: Ptolomaeus, named tables; arcus et chordae. T14: declinatio secundum Almeonem. T15: umbra, altitudo. T16: differentia ascensionum. T17: ascensiones ad circulum directum; aequatio dierum. T18-27: ascensiones (in circulo obliquo); partes horarum. T18: ascensiones ad Toletum; tabulae Toletanae; partes horarum. T19: ascensiones ad hemisphaerium Cremonense; tabulae Cremonenses. T23: ascensiones... in quarto climate. T26: ascensiones... in septimo climate. T28-36: medius motus; Geuzaar; aux. T28: medius motus solis; tabulae Toletanae. T29: medius motus lunae. T30: medius argumentum lunae. T31: medius motus (capitis). T35-6: argumentum Veneris/Mercurii. T37: aequatio solis. T39: aequatio lunae; aequatio centri, minuta proportionalia, diversitas diametri, circulus brevis, aequatio argumenti, latitudo lunae. T40-4: aequatio (planets); aequatio centri, aequatio argumenti. T44: minuta proportionalia. T45-6: bipartialis/quadrupartialis numerus. T49: apparitio; ortus; occasus (superior planets). T50: ortus et occasus Veneris et Mercurii; ortus vespertinus. T52-5: coniunctio et praeventio. T52: coniunctio ad annos collectos. T53: praeventio ad annos collectos. T54: coniunctio et praeventio ad annos expansos. T55:

- coniunctio et praeventio ad menses.
 T56: motus solis et lunae in una hora; motus lunae aequatus in una hora. T57: aequatio motus lunae in una hora. T58: eclipsis solaris; longitudo longior/propior. T59: (eclipsis solaris). T60: eclipsis lunaris; longitudo longior/propior. T61: (eclipsis lunaris). T62: latitudo lunae ad principium...eclipsis. T63-75: diversitas aspectus; recessus; minuta longitudinis/latitudinis; horae/minuta. T72: diversitas aspectus in 7^o climate. T76: quantitas obscurationis; quantitas tenebrarum. T79/80 (max.60'): proportio longitudinum. T79 (max.12'): aequatio diversitatis aspectus; circulus brevis; attacum. T79 (max. 32'): circulus egressus. T81,i: accessus et recessus capitis arietis. T81,ii: aequatio dimidii diametri. T81,iii: aequatio motus capitis arietis. T82a: stellae fixae. T83: (longitudo et latitudo regionum). T84a: domus. T85: proiectio radio-rum.
- tables, named: J298:glN (various). - Tab. Almeonis (T14) *see* Almeon; declinatio. - Tabb. Cremonenses (T19): J202d. - Tabb. Ptolomaei (T13) *see* Ptolomaeus. - Tabb. Toletanae: (T18:) J202d,220c,261b, *see* ascensiones ad Toletum; (T28:) J291d,294a. "Tabulae Toleti" of T28, J295m,296a.
- Tannery, P. "Le traité du quadrant de maître Robert Anglès". *Mémoires scientifiques* V, Toulouse/Paris 1922, 118-203.
- tenebrae (T76) *see* quantitas tenebrarum.
- Th.Plan. *see* Theorica Planetarum.
- Thebit (for all works, Carmody 1960, paragr.): §17,10. - Solar constants, uncertain: J292e,311b2,c. - *De Anno*: J292j-1,p3-4. - *De Imaginibus*: J13c. - *De Motu*: J536a,538d-j,539d-g,j-k,540b-d,g,n-q,541a,b-c,543a,546a-b,547a,e,o.
- Theon: §17,10; J15d.
- Theorica Planetarum Gerardi "Circulus excentricus" (paragraph in O.Pedersen 1974, as used elsewhere in this Part / paragraph in Carmody 1942): §17,5. Cf. §7,1 for the author's projected Theorica. - (Uncertain ref.): J311d3:glN. (1/1:) J303j4-k1,305j1-2. (2/2:) J303c,71-2,7. (3/3:) J305c. (4/4:) J305f. (5/5:) J305g-h2,306e. (6-7/5-6:) J300b1-3, d2-3. (6/5:) J305k2-4. (7/6:) J305j3-4. (8/6:) J306g-h. (9/7:) J305e. (10+/8+): J315:glM. (10-1/8-9:) J316c1,e1-2,g1-2. (11/8:) J318e,336b1-2. (12-4/10-2:) J323c-d. (12/11:) J323a-b. (14-5/12-3:) J316h2-3,j1,k3,74. (15/13:) J419g4-5. (16/13:) J318e. (17/14:) J321a. (18/14:) J321d,430b. (19/15:) J322b. (20/15:) J321c. (21/15:) J324a. (22/16:) J322a1-2,402j2-4. (23/16:) J322d1-2. (24/17:) J322c1-3,324c,406d-f. (25/18:) J325a-b. (25/19:) J327h. (26/20:) J325c1-2,326a. (27/21:) J325d,326b1-2,c-d,332d3-4. (28/22:) J327a,c4-d. (29/24:) J336a2-4,e1-3. (30/25:) J336b3-4,d1-2,5-6,386e4-5. (31/26-7:) J336g,h. (32/28:) J345b4-c3. (32/29:) J344e. (33/30:) J344b-c. (35/32:) J345d1-3. (36/33:) J345e,349c1-2. (37/34:) J349b. (38/34:) J350c. (39/35:) J353b1-2. (40/35:) J353c-e1,f6-7. (41/36:) J347a. (42/37:) J348b. (43/37:) J348a. (45/39:) J351a. (46/39:) J352. (47/40:) J349a. (48/40:) J350a. (49/41:) J353g-n. (50/42:) J354a. (51/42:) J354b-c3. (52/43-4:) J354d-e. (53-4/45,48:) J355b,h. (54/46-7:) J355f,m. (57/51:) J362d. (60/54:) J363b. (63/58:) J364c2-5. (64+/59+): J362m-p. (65/60:) J362q3-4. (67-70/62-8:) J364. (68/65:) J364f1-3. (72/71:) J366a. (77/76:) J362a. (80+/78+): J376:glM. (83-4/80:) J377e. (85/81:) J377h3-j,378e. (86/81:) J377g. (89/84:) J449b2-3. (93/86:) J492g. (96/88:) J113a. (97/89:) J386b. (99/92-3:) J386f. (100-2/93-7:) J390d,f,j,m. (104-5/98-100:) J390n1-3,o1-4. (106-7/101-2:) J390o4-p. (108-9/103-4:) J388:glN. (113/107:) J282c-d. (121/115-8:) J518b. (p.464n.49/122:) J426g.
- Thomas Aquinas (place in Aristotle; paragraphs in Cathala, Maggìolo or Spiazzi): §17,9.
- Thorndike, L. *A history of magic and*

- experimental science*. III, New York, Columbia U.P., 1934.
- Thorndike, L. *The Sphere of Sacrobosco and its commentators*. Chicago U.P., 1949.
- Thorndike, L./ P.Kibre (T&K): *A catalogue of incipits of mediaeval scientific writings in Latin*. The Mediaeval Academy of America, publication no.29: Cambr., Mass., 1963.
- Toletum (or hemisphaerium Toletanum, etc.): §4,2; cf. tables, named. - J175a-b,k-1,179a,190c,d,g,194c,195b+g1N,195d-e,202d,203c,205c,207c,208b,212b-d,j,213c,215c,220c,224c,232d,f,233b,d,235a,b+g1J,241b,d,g,243d,244f,245c,252a,d,257a,260c,261b,264f,283d,298a-b+g1N,300h-j+g1CF,314d-e,404j-1,n,407m-n,427c,470g,499e.
- Tolosa: J298:g1N.
- Tomasinus, J.Ph. *Bibliotheca Patavinae manuscriptae publicae et privatae*. Udine, Schiratti, 1639.
- Tomasinus, J.Ph. *Bibliotheca Venetae manuscriptae publicae et privatae*. Udine, Schiratti, 1650.
- Toomer, G.J. "A survey of the Toledan Tables". *Osiris* 15(1968)5-174.
- Toomer, G.J. "The solar theory of az-Zarqāl. A history of errors". *Centaurus* 14(1969)306-36.
- torquetum: §13; J544b.
- tortus, horae tortae: dubious reading in J210b, cf. partes horarum.
- trepidation see accessus et recessus.
- Ullman, B.L./ Ph.A.Stadter: *The public library of Renaissance Florence*. Medioevo e umanesimo 10, Padova 1972.
- umbra (T15): title & sub-title, J188a, 190c, cf.J185a; descr. & compos., J188, cf.J274a; use, J190,274-5.
- universitas minutorum (hdgs. in tables of kardagae): J115e,g,116h,k.
- Van Riet, S. (*Avicenna Latinus*) *Liber de philosophia prima*... 3 vols., 1977-83.
- Venus, constants: J297g,357b,f,532b.
- verus motus: cf.J312a,328a, and see aequatio (tables of).
- volvella (on astrolabe): J250cl:g1H.
- vulgate: §14,3.
- Wickersheimer, E. *Recueil des plus celebres astrologues et quelques hommes doctes, fait par Symon de Phares*... Paris, Champion, 1929.
- Zinner, E. "Die Tafeln von Toledo (Tabulae Toletanae)". *Osiris* 1(1936)747-774.

UNIVERSITE DE COPENHAGUE
CAHIERS DE L'INSTITUT DU MOYEN-AGE GREC ET LATIN
publiés par le directeur de l'Institut

- 52 -

Scriptum
JOHANNIS DE SICILIA
super canones Azarchelis
de tabulis Toletanis

Fritz S. Pedersen

Part II:

Text

COPENHAGUE 1986

I kommission hos (distributeur):
ERIK PALUDAN - INTERNATIONAL BOGHANDEL
Fiolstræde 10, DK-1171 København K

For the notation used, see CIMAGL 51, Preface
§20,1-2, and for the textual basis, *ibid.* §9-16.

The present text was photo-typeset at DOU
(Datacentret for de odenseanske Uddannelsesin-
stitutioner) by the good offices of Mrs. Kir-
sten Hansen. Occasional flaws in typographical
appearance are no fault of hers nor of the
printer's.

June 1986

F.S.P.



trykt på genbrugspapir

ISSN 0591-0358

Stougaard Jensen/København

Un 55-3

(J1) Inter cetera veritatis philosophicae documenta, quibus intellectui splendor cognitionis acquiritur et infallibilis rerum notitia vindicatur, divinum merito constat esse praestantius, quod altiora considerat, omnia suae considerationis universalitate praesuperat, et in summi conditoris animo perseverans eius amore simul et notitia nos informat, ut dum huius doctrinae principia quaerimus, omnium rerum opificem cognoscamus, et dum ipsum inquirendo cognoscimus, intimae caritatis affectibus diligamus, imperfecte siquidem agnovisse decernitur, qui boni cogniti desiderio vel benevolentia non movetur.

(J2) Post hoc vero liquet inter speculationum genera fore nobilius, quod mathesis vel abstractionis vocabulo nuncupatur, ad quod certae rationis medio declarandum in promptu redditur duplex causa. - (J3) Prima videlicet, quia tale genus propinquius est

divino, sicut comparatione trifaria collucescit. - Est etenim penes entia quae sunt a corruptione simul et transmutationibus separata, quae, prout asserit Ptolomaeus in prooemio sui libri, comprehenduntur incorruptibiliter absque sensu, quemadmodum

habet species theologica comprehendit. - Sunt etiam secundo, de quibus mathematica scientia speculatur, maioris ambitus universalitate communia quam ea super quibus

est alterius humanae scientiae speculatio constituta: possunt enim tam in corruptibilibus quam in incorruptibilibus inveniri, et tam in mobilibus quam in immobilibus

habent locum. Ea tamen, de quibus considerat scientia naturalis, motus et mutationis terminum non excedunt. - Hoc etiam tertio declaratur, quia tam in amorem quam in cognitionem altissimi conditoris inter humanas et speculativas scientias mathematica

fortius nos adducit: dat enim illa cognoscere quae minus habent a divinis supernisque substantiis discrepare, et dum per cognitiones effectuum nos instruit altiorum, certius in superioris artificis notitiam nos perducit, sic acuens oculos mentis nostrae, sic ad ea

consideranda quae divinis operibus simulantur nostrum erigens intellectum, ut quemlibet sui studii sectatorem intransmutabiles rerum ordines contemplantem faciat studiosis omnino desideriis affectare quod caelesti pulchritudini se conformet et ad recipiendam divinae bonitatis gratiam se coaptet, sicut explicat Ptolomaeus in principio sui libri. - (J4) Secunda vero causa traditur ex eo quod inter humanas

scientias haec sola de ratione scientiae magis habet. Est etenim ex hiis quae necessariam indicant veritatem et eam faciunt nostrae mentis aspectibus notio-riorem: quia, dum a condicionibus sensibilis materiae sunt remota, permanentem et immutabilem sui essentiam sortiuntur, ex quo talis inest eis essendi necessitas quod non contingit

aliter et aliter se habere; dum vero circumstantiam intellegibilis materiae non transcendunt, intellectui nostro, qui non est separatus a magnitudine, coaequantur; ita

quod et tamquam certa se offerunt, et tamquam virtutem intellectus non excedentia
 f cognoscuntur; ex quo patet in eis conclusionum indubitata necessitas et necessitatis
 g condicio valde certa. Cumque requirantur ad habitum scientificum specialiter ista duo,
 constat, prout in principio Almagesti notificat Ptolomaeus, quod, dum alia velut in
 h quadam aestimatione versentur, haec sola demonstrationibus innixa firmissimis replet
 i studentis ingenium et reficit periti cuiuslibet intellectum: in aliis namque, dum certi-
 j tudo requiritur, ambiguitatis diversitas invenitur, et dum ad veritatem scientiae
 laboramus, in profundiores dubitationis incidimus labyrinthum. Propter quod, que-
 madmodum in principio scientiae numeralis innuit Boethius valde clare, falso nomine
 philosophantis induitur qui mathematicae speculationis habitu denudatur, cum ei
 k deficiant illae partes, in quibus philosophiae ratio maxime conservatur. Est etenim
 philosophia, sicut ibidem a Boethio definitur, earum rerum certa cognitio quae, cum
 sint, immutabilem sui essentiam sortiuntur.

(J5) Si igitur desiderare scientiam insitum est omnibus hominibus a natura,
 maxime videtur illa scientia prae ceteris affectanda, quae magis habet veridicae
 cognitionis et scientiae rationem, praecipue cum eius utilitas ad quaelibet entium
 b genera sit communis et nobis existat penes omnia fructuosa. Proficit enim nobis in
 c cognitionem entium divinorum, sicut aperte claruit ex praedictis (J3f-h); proficit ad
 naturales effectus investigatione mirabili cognoscendos, sicut apparet ex eo quod,
 iuxta caelestium motuum quantitatem et habitudines illorum corporum inter se,
 dispositiones, loca pariter et aspectus, rerum naturalium qualitates sensibilibus
 d immutantur, et inferior | motus oboediens altiori iuxta caelestis ordinationis habitudi-
 e nem regulatur, sicut asserit Ptolomaeus. Tota quidem materiae naturalis proprietas
 f non videtur neque comprehenditur nisi ex proprietate conversionis motus localis; quod
 etiam dicit Isidorus manifeste, quod astronomia est determinativa proprietatum quae
 g accidunt inferioribus penes motum superiorum. Cum autem haec omnia per subtilita-
 tem considerationis mathematicae cognoscantur, licet indubitato concludere, scienti-
 h am illam in naturalibus utilitatem non modicam importare. Proficit insuper in cogni-
 tionem et opus illorum effectuum, qui per humanas industrias exercentur, sicut in
 artificialibus et mechanicis bene patet fere, siquidem omnes ex mathematicis ortum
 j habent et eorum principiis innituntur; quales etiam subtilitates et quae per istas
 scientias contingat artificia reperiri, qui geometricis et perspectivis considerationibus
 insudavit, si diligenter animum suae considerationis exacuatur in talibus inventionum
 profunditatibus, non ignorat.

(J6) Manifestum igitur ex iam dictis, quod tam ex eo quod nobilior et in scientiae
 ratione praestantior, quam ex eo quod certior et inter humanas scientias fructuosior
 comprobatur, est mathematica scientia prae ceteris humanae cognitionis habitibus
 affectanda et quibusdam excellentiae gradibus ordine praeferenda.

(J7) Huius autem scientiae speculatio versatur penes illas rerum formas demon-
 b strabiles quarum intellectus a materia sensibili non dependet. Tales autem sunt
 quantitates: nam formae, de quibus divina scientia speculatur, licet non sint a materia

sensibili dependentes, non tamen per aliquam scientiam demonstrantur, cum sint substantiae simplices et causae primae, de quibus aliqua demonstratio non habetur:

- c non enim contingit substantiam demonstrare, sicut Aristoteles dicit et in tertio et in
d quarto Metaphysicae. Formae vero naturales praeter sensibilem materiam non
e existunt, nec praeter eam intellegentia capiuntur, cum primis qualitatibus et earum
adinvicem actionibus et passionibus innitantur. Mathematicae vero seu quantitativae
f licet sint in materia sensibili constitutae et praeter eam actualiter non subsistant,
earum tamen intellectus est a consideratione materiae sensibilis absolutus, quoniam
g intellectus priorum a posterioribus non dependet. Quantitates autem materia sensibili,
h secundum quod est sensibilis, sunt priores: est enim sensibilis per qualitates activas et
i passivas, quantitates vero praecedunt inter entium genera | qualitatem. - **(J8)** Propter
hoc ergo scientia dicitur abstractiva, quia formas in esse coniunctas a materia sensibili
per intellectum separat et disiungit. Non tamen a materia qualibet abstrahit mathe-
maticus istas formas, quae cum sint formae accidentales, subsistere non possunt nisi
c sint in aliquo constitutae. Cum etiam sint quantitativae, quibus convenit habere partes,
d principaliter ex parte materiae se tenebunt, cum formae repugnet in partes recipere
e sectionem. Et sic cum sint accidentales et materiae principaliter inhaerentes, simplici-
f ter a materia non poterunt abstrahi vel absolvi, sed a materia prout est sensibilibus
g condicionibus circumplexa, prout dictum est superius, abstrahuntur. Et in hoc differt
h mathematicus a divino, quemadmodum communiter dici solet, quia divinus abstrahit a
i materia simpliciter, mathematicus autem non simpliciter sed a tali. Et quia formae,
j quas divinus artifex speculatur, nec secundum esse nec secundum intellectum
materiae sensibili sunt coniunctae, mathematicae vero formae in materia sensibili
consistentes solius rationis officio separantur - quae tamen ratio super earum essen-
tiam est fundata, quae dum ad materiam sensibilem comparatur, natura prior et
intellectu simplicior invenitur - nec propter hoc dici debet divina scientia potius
abstractiva quam mathematica. Nam illa notabiliter dicuntur abstracta, quae sunt vel
fuerunt aliqua ratione coniuncta; cum igitur formae, de quibus considerat metaphysi-
cus, non sint nec fuerint coniunctae materiae sensibili, non ita proprie dicuntur
abstractae sicut mathematicae formae, quae de se coniunctae sunt in esse materiae
sensibili et secundum considerationem huius artificis abstrahuntur.

(J9) De hiis itaque cum tota mathematicae consideratio speculetur, habebit dividi

- b secundum quod quantitates seu tales formae mathematicae dividuntur. Earum vero,
c sicut dicit Boethius in principio suae Arismeticae, duae sunt partes, magnitudo
d videlicet et multitudo. Magnitudo dicitur quantitas quam mensurat unitas indivisa,
e divisibilis tamen in partes divisionis continue susceptivas; vel magnitudo est quantitas
f immobilis ex partibus permanentibus et copulatis ad unum terminum indivisibilem
constituta. Multitudo vero est quantitas, quam mensurat unitas quae nec dividitur nec
est divisionis alterius susceptiva. Secundum hoc ergo quaedam scientiae mathemati-
cae circa magnitudinem, quaedam circa multitudinem elaborant. - **(J10)** Circa
multitudinem dupliciter, quia | vel consideratur ipsa multitudo simpliciter et in suis

proprietatibus universaliter absoluta, et sic spectat ad considerationem scientiae
 b numeralis, quam arimeticam nominamus; vel consideratur secundum suas propor-
 c tiones et proprietates ad aliquam sensibilem materiam applicatas, videlicet ad sonum,
 et sic habet ad musicam vel harmonicam scientiam pertinere; unde non est pure
 d mathematica vel abstracta, sed quasi media inter naturalem et mathematicam est
 e dicenda. Et hoc est quod a quibusdam mathematicis dici solet, quod de immobili
 f multitudine scientia numeralis, de mobili vero musica speculatur: non quod ipsa
 multitudo sit mobilis, vel quod in mobilem et immobilem tamquam in suas species
 hanc applicationem dicitur mobilis multitudo, circa quam est musicae consideratio
 stabilita. - (J11) Circa magnitudinem quoque dupliciter, quia vel absolute, prout
 universaliter est abstracta, et sic spectat ad geometriam, quae mensurationes et
 b proportionales magnitudinum non circa hoc vel circa illud sed communiter intuetur; vel
 ad aliquam sensibilem materiam applicando, et sic est astrologia, quae mensuras et
 c proportionales penes caeleste corpus et eius motum habet universaliter indagare.
 d Quicquid tamen considerat, sub magnitudinis et quantitatis ratione considerat, sicut
 etiam musica sub multitudinis ratione: non enim considerat de isto corpore mobili in
 e eo quod mobile, sed in eo quod quantum, et in eo quod per eius motum tanta vel talis
 distantia vel propinquitas caelestium corporum invenitur. Et hoc est quod in principio
 Arismeticae dicit Boethius, quod astrologia de magnitudine mobili, geometria vero de
 magnitudine immobili communiter investigat; quod intellegi potest sicut de multitu-
 dine superius dicebatur.

(J12) Erunt igitur secundum hoc 4 scientiae mathematicae, quae doctrinales vel
 b quadrivales scientiae nuncupantur: doctrinales, quia per modum doctrinae, certis
 c videlicet principiis et necessariis demonstrationibus, edocentur; quadrivales vero, quia
 sunt viae quaedam numero quaternario numeratae, per quas veluti per quosdam
 d gradus in philosophicae conscendimus eminentiam veritatis. Harum tamen duae sunt
 e pure mathematicae, videlicet arimetica et geometria, quarum altera circa multitu-
 dinem, altera vero circa magnitudinem est intenta. Duae vero sunt intermediae,
 scilicet musica et astrologia, quae nec adeo sensibili materiae sunt innixae sicut
 f scientia naturalis, nec adeo communiter sunt abstractae sicut aliae supradictae; de
 quibus intermediis altera circa magnitudinem, altera circa multitudinem elaborat; ita
 g quod duae quadrivales extremae per naturam mobilem, circa quam versatur earum
 quaelibet subalterna, quasi quibusdam mediis aliqua participatione coniunctis adinvi-
 cem aliquantulum uniuntur, ut sit processus et ordo conveniens inter illas et quaedam
 unionis colligantia valde pulchra, secundum quod apparet earum condiciones particu-
 lariter intuenti.

(J13) Ceteris autem omissis, ad praesens est circa stellarum scientiam insudan-
 dum, quasdam eius utiles particulas exponendo, quibus ad totam scientiam processus
 b facilius habeatur. Haec etenim tam subiecti nobilitate quam suae considerationis
 utilitate ceteras huius considerationis scientias antecellit, cum ad eam, sicut dicit

c Isidorus, sit mathematicarum scientiarum quaelibet ordinata; et sicut Thebit in libro de imaginibus dicit: sicut non est vita in animato corpore nisi per cibum, sic non est lumen philosophiae, cum evacuata fuerit astronomia.

(J14) Huius autem scientiae sunt universaliter duae partes, quarum una de
 b motibus, altera de iudiciis appellatur. Pars motuum penes 4 considerat universaliter et
 cd in summa, videlicet penes figuram corporum supercaelestium; penes eorum quantita-
 e tem et mensuras magnitudinis eorundem; penes motus et revolutiones eorum,
 f quantitates quoque motuum et ea quae talibus motibus sunt annexa; et penes
 g aspectus et habitudines, propinquitates et distantias illorum corporum inter se; quas omnes ista scientia veraci considerationis indagine perscrutatur, de quibus omnibus in Almagesti determinat Ptolomaeus, et Abrachis et Geber et alii plures auctores. - (J15) Pars tamen, ad cuius expositionem intenditur, est circa motus et quasdam habitudines
 b et aspectus, de quibus diversi philosophi diversimode tractaverunt. Quidam enim
 c demonstrative, certis probationibus omnia declarando, | sicut Ptolomaeus; quidam
 d vias leves et regulas a praedictis demonstrationibus extrahendo, quibus per instru-
 e menta vel per quasdam numerorum collectiones, quas tabulas vocaverunt, loca
 d stellarum, quantitates motuum et alias condiciones certitudinaliter invenerunt, sicut Benesac, Theon et alii plures compositores tabularum, et Azarchel, quem prae ceteris elegi secundum quod deus dederit exponendum.

(J16) Ex dictis itaque patet quae sit materia praesentis operis et quis auctor.

b Causa vero formalis, consistens in modo tractandi, est modus introductorius et
 c narrativus: docet enim sensibiliter operari per diversas numerorum collectiones;
 c consistens autem in forma tractatus per distinctionem capitulorum sive partium
 d apparebit. Finis vero seu causa finalis est utilis eorum cognitio, quae in opere
 e declarantur, vel facilius accessus ad totam facultatis astrologicae disciplinam. Continetur etiam tota materia libri huius sub parte speculativae scientiae, quae mathematica nominatur.

(J17) Cumque, sicut dictum est, de motibus supercaelestium corporum pertractetur, et tempus sit mensura qua mensuramus motuum quantitatem, liber iste primo 2 partes continet principales, in quarum prima (1-51) tractatur de tempore et partibus eius secundum earum multiplices rationes, et in secunda (52-260) de motuum quantitate, quae ab ipso tempore mensuratur. Et incipit secunda pars ibi *Cum cuiuslibet gradus scire volueris sinum*. - In prima parte 2 facit auctor: Primo (1-11) distinguit diversas temporum rationes secundum diversarum consuetudinem nationum sive gentium et sectarum, et secundo (12-51) iuxta distinctiones primitus assignatas ponit de temporum inventionibus regulas speciales. Et incipit secunda pars ibi *Nunc autem ad eorum regulas*. - Prima in 2, quia primo (1-2) docet hanc considerationem esse necessariam volentibus quantitatem caelestium motuum indagare; secundo (3-11) distinguit qualiter apud diversos temporum partes et rationes diversimode sint acceptae, ibi *Latini namque*. - Prima in 2, quia primo (1) ostendit quod consideratio temporis est necessaria motus super-caelestium corporum inquirenti, secundo (2) quod eidem est consideratio diversarum partium temporis opportuna, ibi *Quod quia cum mundo*.

(J18) In prima parte (1) intendit talem rationem: Omnis *quantitas cuiuslibet actionis* et motus mensuratur per *spatium temporis*; sed motus corporum caelestium est aliquis motus; ergo quantitas eius mensuratur a tempore. Sed ad eum, ad quem spectat considerare de mensurabili, spectat etiam de mensura; ergo volenti considerare de quantitate *motuum caelestium* necesse est mensurae sive temporis notitiam habere. Horum vero duorum processuum auctor ponit solum maiorem primi, ibi *Quoniam cuiuscumque etc.*, et conclusionem secundi, ibi *Caelestium motuum etc.*

(J19) In secunda parte (2), ibi *Quod <quia> cum mundo*, intendit ostendere quod volentibus motum et partes motus corporum caelestium indagare *notitia temporis* et partium eius est necessaria. Et adducit talem rationem: Sicut se habet tempus ad motum, sic partes temporis ad *partes motus*; sed quantitatem motus volentibus perscrutari notitia temporis est necessaria; ergo partium motus perscrutantibus quantitatem convenit habere notitiam diversarum partium temporis. Sed partium temporis *secundum diversas gentes*, sectas et etiam nationes *sunt diversimodae rationes*; ergo oportet secundum diversos ritus de variis partium temporis rationibus perscrutari. Horum etiam duorum processuum ponit maiorem primi, ibi *Quod quia cum mundo etc.*, cum quadam eius declaratione, ibi *Est enim*, et minorem secundi, ibi *Quarum quia diversae*, cum sua conclusione, ibi *Singulas exsequi necesse est*. Et patet de se littera manifeste.

(J20) Deinde cum dicit *Latini namque etc.* (3-11), prosequitur, seu distinguit
 b diversas partium temporis rationes secundum varios ritus gentium et sectarum. Et
 dividitur in 3 partes: in prima (3-6) assignat distinctionem temporis secundum Latinos
 cd et Graecos, in secunda (7-9) secundum Arabes, ibi *Arabes vero*, in tertia (10-11)
 ef secundum Persas, ibi *Persae vero*. - In prima parte 2 facit, nam primo (3-5) assignat
 g communes partium temporis rationes Graecis pariter et Latinis, secundo (6) ponit in
 quibus Graeci differunt a Latinis, ibi *Praeter quod Graeci*.

(J21) In prima parte (3-5) 3 facit, nam primo (3) assignans temporis distinctio-
 b nem | secundum Latinos dicit quod *Latini tempus, natura continuum et indivisibile*,
dividunt per rationem et intellectum in partes diversas, quarum alias annos, alias
menses, alias dies et alias horas appellant, sicut ex ritu communis denominationis
 apparet.

c Et notandum quod tempus dicitur *continuum* per motum et motus per magnitu-
 d d dinem, magnitudo autem de se est in sui ratione continua. - Notandum etiam quod
 tempus in eo quod continuum divisibile est, omne namque continuum dicitur divisibi-
 e le; sed tempus ab auctore *natura* dicitur *indivisibile*, quia sicut nec continuitatem
 habet a se, sic etiam neque divisibilitatem; vel dici potest indivisibile tamquam
 actualiter indivisum, ita quod non importet aptitudinem immo actum.

(J22) Secundo (4) cum dicit *Annum enim*, ostendit annualis temporis quantita-
 b tem, secundum quam aliae particulae regulantur, dicens quod *annus est spatium*
 temporis *quo sol, recedens ab aliquo puncto zodiaci signato, motu proprio revertitur*
 c *ad eundem, quod fit in 365 diebus et 6 horis, minus 150'* at parte diei, quae fere est
 d 12'a pars horae, ut quidam dicunt, vel sicut Alfraganus dicit, *praeter rem modicam*,
 quae nullius est sensibilitatis, id est, quae non potest errorem sensibilem generare. Et
 haec temporis quantitas, *cum non possit sine fractionibus in 12 partes aequales* et
 e *integras recipere sectionem, divisa est in <in>aequalibus* portionibus a Latinis et in 12
partes secundum eorum beneplacitum dispertita, qui dicuntur menses. *Causa* autem
huius duodenariae divisionis - quam auctor se dicit inferius positurum, licet alicubi non
 ponat, sed tamen ex hiis quae dicuntur inferius trahi potest - est secundum divisionem
 12 signorum: quolibet enim mense circa medium ipsius sol ingreditur novum signum,
 et in unius spatio mensis fere perambulat totum illud.

f Et notandum quod haec quantitas anni praedicta est quantitas anni solaris: sol
 g enim in tanto tempore *redire* dicitur de *puncto ad punctum*; non tamen eodem die nec
 h eadem signati temporis particula qua recessit. Hoc enim facit in 28 annis, qui solaris
 j cyclus dicuntur a computistis: tantum enim temporis spatium dicunt continere cyclum
 solare. - Notandum est etiam quod haec anni quantitas potest ex diurno motu solis
 ostendi, qui secundum Ptolomaeum est 59 minutorum 8 2'orum 17 3'orum 13
 4'orum 12 5'orum 31 6'orum.

(J23) Tertio (5) cum dicit *In quarto autem*, assignat qualiter 6 horae in anno solari
 ultra dies integros excrecentes tam a Latinis quam a Graecis in certo tempore |
 b resumantur, dicens quod *ex illo quadrante*, id est ex illis 6 horis, in quolibet *quarto*

anno efficitur una dies, quae tam secundum Graecos quam secundum Latinos interponitur in Februario, sexto Kalendas Martii.

- c Et ille annus ob hoc dicitur bissextilis, et talis diei interpositio bissextus nominatur,
 d eo quod secundum ecclesiam super eandem litteram bis pronuntiatur "sexto Kalen-
 e das". - Et sciendum quod talis diei interpositio, licet non sit vulgariter hominibus
 f manifesta, patere tamen potest ex solis et lunae motibus satis clare. Si enim consi-
 g deretur motus solis in fine primi anni, completis 365 diebus praecise, non invenietur
 h rediisse de puncto ad punctum, sed tantum minus, quantus est motus eius in 6 horis.
 f Eodem modo in secundo anno et in tertio; et sic in quarto, si nulla fieret computatio
 illius diei, inveniretur sol citra punctum, a quo recessit in principio <primi> anni, per
 g tantum spatium, per quantum movetur una die. Cum ergo ponamus et inveniamus
 ipsum in eodem loco a quo recessit, constat diem huiusmodi computatam et eius
 h computationem ad complendum solaris motus circuitum opportunam. Et licet hoc non
 sit praecise verum, illud tamen quod deficit est valde *modicae* quantitatis.

- (J24) Deinde cum dicit *Praeter quod Graeci* (6), assignat in quo Graeci disconve-
 b niunt a Latinis solaris anni particulas numerando, dicens quod tantummodo discrepant
 in duobus, primo videlicet in *anni* principio, quia Latini incipiunt a *Ianuario*, *Graeci* vero
 c incipiunt *ab Octobri*; secundo in sui temporis initio, quia *Graeci* sumunt *principium* in
 computatione sui temporis *ab Alexandro*, *Latini autem a domino Ihesu Christo*.

- d Sed hoc etiam Latini faciunt differenter, quoniam alii computant a nativitate, alii
 autem ab incarnatione; communis tamen usus ecclesiae circa nativitatem incipit
 e computare. - Et sciendum quod, cum tempus sit continuum et motus similiter, oportuit
 quod, volentes determinare de motibus stellarum, per aliquod familiare signum
 aliquam notam particulam temporis denotarent, in qua locis illorum corporum adin-
 f ventis deinceps inquirerent quantum et quomodo postea moverentur. Nulla quidem
 g disciplina veniet in augmentum, nisi primo constituatur aliquis certus terminus
 h disciplinae. Tempus ergo illud sive terminus, a quo principium computationis huius-
 modi susceperunt, dicitur principium temporis eorum; et secundum hoc dicimus quod
Graeci accipiunt *principium* computationis *ab Alexandro*, *Latini vero a domino Ihesu*
Christo.

- (J25) *Arabes vero*: in parte ista (7-9) ponit distinctionem temporis et considera-
 b tionem partium eius secundum Arabes. Et 3 facit, nam primo (7) docet de anni
 c quantitate, dicens quod *Arabes* considerantes *annos et menses lunares*, id est tem-
 pora quae per *lunae* circuitum | sunt distincta, constituunt *annum* ex *354 diebus* et 11
 d tricesimis, id est *quinta et sexta parte diei*, quae faciunt 8 horas et 48 minuta horae: in
 tanto quidem tempore *luna duodecies* circuit totum *zodiacum* et coniungitur soli in
 quolibet signo zodiaci.

- e Haec tamen est quantitas anni communis, quae patere potest eam volentibus
 f indagare ex quantitate lunationis. Lunatio enim, id est tempus in quo luna recedens a
 sole revertitur ad eundem, continet 29 dies et 12 horas et 44 minuta fere, id est duas
 g tertias unius horae. Si ergo tempus istud duodecies assumatur, secundum quod luna

duodecies, videlicet in quolibet signo semel, iungitur ipsi soli, fient 354 dies et 11 tricesimae. Et intellego tricesimas: si dies dividatur in 30 partes aequales, quaelibet illarum vocabitur una tricesima. - Et notandum quod secundum quemlibet planetam vel quamlibet stellam potest considerari tempus in quantum mensurat motum illius, et distingui menses et anni secundum circuitus eorundem; specialiter tamen ex motibus solis et lunae tempora distinguuntur, quia sunt motus potius manifesti et corpora quae magis humanis toperibus obsequuntur. Sed tempora per motum solis distinguuntur in relatione motus eius ad orbem signorum, lunae vero in relatione motus eius ad solem et ad orbem signorum: quando enim fuerit duodecies iuncta soli, in quolibet signo semel, dicitur unus annus.

(J26) Secundo (8) cum dicit *Cuius menses*, ostendit qualiter secundum Arabes lunares menses ab invicem sunt distincti, dicens quod ipsi constituunt unum mensem ex 30 diebus et alium ex 29 secundum ordinem procedendo, excrescentibus in quolibet mense *fractionibus* praetermissis. Et sic habent 6 menses 30 dierum et alios 6 29: omnes enim impares sunt 30 dierum, pares vero 29; et sic duo menses, quorum unus impar in numero mensium et alter par, sicut primus et secundus vel tertius et quartus, et cetera, continent 59 dies. Propter hoc, si multiplicentur 59 per 6, exibat totus numerus dierum anni lunaris. - Sed cum ultra quemlibet annum, ex 354 diebus tantummodo constitutum, ex omissis in qualibet lunatione *fractionibus* 11 tricesimae colligantur, istae tricesimae de uno anno in alterum reservantur; et cum sunt tot quod constituent unam diem, videlicet 30, quod primo contingit in tertio anno, tunc ille annus habet 355 dies, et erunt in eo 7 menses 30 dierum, qui dicuntur *perfecti*, et 5 29, qui dicuntur *imperfecti*.

Et notandum quod Arabes distinguunt menses suos per 30 et 29 et non per numerum in qualibet lunatione praecisum, ne impediatur in diversis fractionibus computandis; sed medium unius lunationis diem attribuunt alteri, et remanet una lunatio 29 dierum et altera fit 30, ut etiam habeant, in quantum fieri potest, uniformem viam et ordinem computandi. Propter eandem etiam causam non numerant in quolibet anno superfluas fractiones, sed recolligunt eas in anno illo, in quo diem perfectum valeant integrare; quem annum vocant *annum restitutionis*, eo quod illud, quod sublatum fuerat de singulis annis praecedentibus per omissionem huiusmodi fractionum, in anno illo per diem superadditum integratur.

(J27) Tertio (9) cum dicit *Scire autem oportet*, ostendit in quo tempore sive in quo anno taliter istae fractiones in unum diem integrum colligantur, quod nihil remaneat ulterius colligendum, dicens quod in 30'o anno solum istae fractiones sic colliguntur in integrum, quod nihil remanet ultra *superfluum* nec omittitur aliquid *deminutum*; et in tanto tempore, videlicet in 30 annis, *perficiuntur ex illis fractionibus 11 dies*: undecies enim in toto illo tempore totiens colliguntur quod diem integrum constituunt, videlicet in tertio anno, sexto, nono, et sic deinceps.

Advertendum tamen quod, licet in istis annis, videlicet tertio, sexto et aliis similibus infra tricesimum, colligantur istae fractiones in diem integrum, non tamen sic

praecise colliguntur quin aliquid remaneat ultra diem: nam in tertio anno constituunt unam diem, et remanent 3 tricesimae, in sexto aliam, et remanent 6 tricesimae, et sic de aliis. In tricesimo tamen sic istae fractiones adinvicem colliguntur, quod ultra diem integrum aliquid non relinquunt.

Secundum has etiam fractiones et diversas lunae accensiones contingit Arabes determinatum *anni* principium non habere.

(J28) *Persae vero*: in parte ista (10-11) docet qualiter Persae distinguunt suorum temporum quantitates. Et 2 facit: nam primo (10) narrat eorum anni quantitatem, dicens quod *annus Persarum constat ex 365 diebus* praecise, *praetermissa quarta*: sic enim numerant ipsi, de quarta sive de fractionibus non curantes. Propter hoc *manifestum est* | illos *initium sui anni in eadem parte temporis non habere, sicut habent Latini et Graeci, sed initium anni eorum deduci circulariter per diversa temporum spatia*.

Et hoc contingit quia considerant annum solarem incompletum; et oportet quod anno quolibet varietur initium secundum illam quantitatem temporis quam omittunt, cum in nullo loco resumant seu restituant illam quartam, sed praetermittunt eam, velut si de tempore motus solaris nihil aliud ultra dies integros remaneret.

(J29) Secundo (11) cum dicit *Notandum etiam*, ponit distinctiones mensium apud Persas et initium temporis eorundem, dicens quod Persae constituunt *singulos menses* suos ex *30 diebus, praeter octavum*, quem constituunt ex *35*, et quod ipsi accipiunt *initium* numerationis *annorum suorum a Gedagirth* rege eorum.

Et in hoc complet auctor sermonem suum de temporum distinctionibus a diversis.

(J30) *Nunc autem <ad> eorum regulas etc.*: Completa distinctione diversarum partium temporis secundum earum varias rationes, in parte ista (12-51) dat auctor regulas speciales, ostendendo qualiter ex tempore iuxta sectam aliquam manifeste possunt inveniri tempora aliarum sectarum. Et dividitur in 2: in prima (12-32) facit auctor, quod dictum est, per calculationem sine tabulis, in secunda (33-51) per tabulas, ibi *Et si hoc idem per tabulas*. - In prima parte 3 facit: primo enim (12-14) docet de annis domini, secundo (15-21) de annis Arabum, tertio (22-32) de annis Persarum et Graecorum per annos Arabum et e converso. Et incipit secunda pars ibi *Si autem ex annis domini*, tertia ibi *Cum in quo mense Persarum*. - In prima parte 2 facit: nam primo (12) manifestat propositum, secundo (13-14) prosequitur, ibi *Cum quilibet annorum Christi*. Et patet sententia primae partis. - Secunda pars dividitur in 2: in prima (13) docet invenire qua feria incipiat quilibet annorum Christi, et hoc est qua feria incipiat primus mensis cuiuslibet anni; secundo (14) docet qua feria incipiat quilibet alius mensis anni, ibi *Si autem cuiusvis alterius*.

(J31) Ad totius capituli sententiam clarius agnoscendam sciendum est quod, cum in anno solari sint 365 dies completi, si dividantur per 7, erunt in eodem anno 52 septimanae et unus dies, qui concurrens dicitur a computistis; et hic est qui variat

- b principia annorum, litteras dominicales et kalendas mensium. Si enim possent dies anni praecise dividi | per numerum <dierum> septimanae, ita quod nihil ultra septimanas integras remaneret, annus semper inciperet eodem die, et menses omnes
- c numquam initiativas ferias variarent. Sed cum propter istum diem anno quolibet excrecentem, et diem bissextilem de quarto in quartum annum ex 6 horis ultra dies remanentibus integratum, non possint dies anni dividi per 7 ita quod nihil ultra remaneat, sequuntur huiusmodi variationes in principiis tam mensium quam annorum.
- d - Notandum etiam quod quolibet anno excrecit unus dies ultra integras septimanas, sicut patet dies anni per septenarium dividendi; anno vero bissextili excrecunt 2, unus
- e scilicet ex ratione communi, alius ex ratione bissexti. Quot igitur erunt anni ab aliquo tempore signato transacti, tot erunt dies in illis annis communiter excrecentes, et quot ibi fuerint anni bissextiles, tot erunt dies qui propter bissextum in annis illis specialiter excreverunt.

- (J32) Et cum ex diebus istis, propter quos annorum et mensium principia variantur, oporteat nos scire ferias quorumlibet annorum et mensium inceptivas, propter hoc in canone (13) dicitur quod, si *volueris invenire qua feria incipiat quilibet annorum domini, summae annorum domini perfectorum adde quartam eorum partem*, quia quot sunt anni, tot dies communiter excreverunt, et quot fuerint anni bissextiles, qui
- d notantur per quartam, tot dies superexcreverunt ratione bissexti. Hiis igitur omnibus aggregatis habebis omnes dies qui excreverunt ultra septimanas a principio annorum Christi usque ad annos completos, ad quos numeraveris; quibus *divisis per 7* aut aliquid erit residuum aut nihil. Quod *si nihil*, tunc annus sequens intrabit septima feria, id est die sabbati; si vero aliquid remanserit, illud ostendet *qua feria* sequens annus debeat introire. *Nam si remaneat 1*, intrabit *prima feria*, *si 2*, *secunda*, et sic deinceps.
- f Et iste numerus *qui remanet* vocatur *nota illius anni* qui immediate sequitur ultimum annorum perfectorum, ad quos numerasti. Quod *si nihil* remaneat, *septenarius erit nota* illius. - Sicut, annis domini 1290 completis, *si velis scire qua feria incipiet annus* 91'us, supradictos annos divide per 4, et habebis 322; de duabus autem unitatibus remanentibus nihil cures, | sed istam *quartam*, scilicet 322, adde numero *annorum* domini iam praemisso, et habebis 1612, qui erit numerus omnium dierum excrecentium ultra septimanas a principio annorum domini usque ad 1290 annos completos.
- h Quem si *diviseris per 7*, *remanebunt 2*, qui erunt *nota anni* sequentis; incipiet enim primus mensis anni immediate sequentis *secunda feria*, id est die lunae. De numero vero quotiens nihil cures, quia ille significat septimanas ex illis diebus excrecentibus constitutas.

- j Sed cum auctor dicit quod, *si remaneant 2*, incipiet annus sequens *secunda feria*, et si 3, *tertia*, non videtur verum: nam si remaneant 2 vel quocumque, significant dies qui fluxerunt ante introitum anni sequentis, et cum in nullo dierum ante ipsum praeteritorum ille annus incipiat, non incipiet ergo tota feria, quotam significat numerus
- k residuus. Et dicendum quod incipiet tota feria, computando ad dies artificiales et secundum vulgarem consuetudinem ab ortu solis diem incipiendo; computando tamen

diem prout incipit in meridie praecedentis et terminatur in meridie subsequentis
 <sive> sui ipsius, secundum quod consueverunt mathematici numerare, non haberet
 l hoc veritatem. Unde numerus ille residuus secundum mathematicos significat dies
 m ante introitum anni praeteritos; secundum tamen usum vulgarem, vel etiam secundum
 n ritum ecclesiasticum dies a medio noctis incipiendo, nondum sunt praeteriti, sed
 ultimus eorum est in transitu, in quo incipiet annus sequens. Et cum anni domini sint
 secundum ecclesiae consuetudinem numerandi, propter hoc auctor dicit quod tota
 feria incipiet, quotam numerus residuus indicabit.

(J33) Deinde cum dicit *Si autem cuiusvis alterius* (14), docet invenire ferias
 b inchoativas mensium aliorum, dicens quod *si*, habita nota anni, *vis* per eam invenire
 qua feria *quilibet alius mensis* eiusdem *anni* incipiat, accipe *notas* omnium *mensium*
 c qui sunt ante *ipsum* cuius vis initium invenire, et eis *insimul* aggregatis adde *notam*
anni primitus *adinventam*, et numerum inde collectum divide *per 7*; et post divisionem
 aut aliquid erit residuum aut nihil. Quod si nihil remaneat, mensem quaesitum septima
 feria scias incepisse, id est die sabbati; si vero aliquid, illud significabit quota feria
 mensis quaesitus incipiat. Nam si remaneat 1, incipiet prima feria, si 2, secunda, et |
 d sic deinceps. - Ut *si velis scire* qua feria incipiet October in *anno* domini 1291, cuius
 nota, sicut ex praecedentibus (J32h) patet, est binarius, aggrega *notas* omnium
mensium praecedentium cum *nota anni*, et habebis 23, quibus divisus *per 7* remane-
 bunt 2. Dicas ergo *mensem* illum secunda *feria* inepturum.

e Et nota quod quilibet mensis tantum habet pro nota, quot dies habet ultra septi-
 f manas integras; et propter hoc, sicut auctor dicit in littera, *mensis constans ex 31*
diebus habet 3 pro nota, constans autem *ex 30* habet tantum 2; *Februarius* autem in
 anno non bissextili, cum nihil habeat ultra septimanas integras, *nihil habet pro nota*,
anno vero bissextili habet 1 pro nota.

(J34) *Si autem ex annis domini etc.*: In parte ista (15-21) dat auctor de annis Arabum
 b regulas speciales. Et dividitur in 3: nam primo (15-16) docet per annos domini
 c invenire annos Arabum, secundo (17-20) docet invenire cuiuslibet anni Arabum et
 d mensis ferias ineptivas, ibi *Si exordia*, tertio (21) docet conversam primae partis,
 videlicet per annos Arabum notos annos gratiae reperire, ibi *Si autem ex annis*
 e *Arabum*. - In prima parte 2 facit: primo (15) docet per annos gratiae annos Arabum
 f invenire, secundo (16) ponit quoddam notabile, ibi *Notandum autem*.

(J35) Ad totam sententiam huius capituli manifestius declarandam notandum est
 quod, cum volumus aliquem numerum multiplicare per alium cum fractionibus,
 b possumus hoc dupliciter facere: primo dividendo numerum multiplicandum per
 fractionum denominationem quae sunt in numero multiplicante, et servando numerum
 quotiens; deinde multiplicabitur numerus multiplicandus per numerum multiplicantem
 sine fractionibus, et numero inde producto addatur ille numerus quotiens reservatus;
 et quod inde provenerit ex tota aggregatione erit numerus multiplicatus per integrum

- c et fractiones secundum propositum operantis. Ut si velis multiplicare 20 per 2 et quartam unius, divide primo 20 per 4, et numerum quotiens, videlicet 5, serva. Postea multiplica 20 per 2 sine quarta, et erunt 40, quibus adde numerum quotiens quem servasti, scilicet 5, et erunt 45 summa totius multiplicationis. - Secundo modo sic: Resolve totum | numerum multiplican-tem, sive illum in quo fuerint fractiones, in illam speciem fractionis: ut si fuerint ibi quarta, resolve totum in quarta et adde illa quarta quae ibi erant; si vero ibi fuerint tertia, resolve totum in tertia et adde similiter illa tertia quae ibi erant; eodem modo facies de omnibus aliis speciebus sive denominationibus fractionum. Deinde multiplica numerum multiplicandum per omnes illas fractiones, et numerum exinde productum divide per numerum denominationis illarum fractionum;
- e et quod ex divisione provenierit erit multiplicatus numerus quem volebas. Ut si velis multiplicare 20 per 2 cum quarta unius, resolve 2 in quartas, quod facies multiplicando per 4, et erunt 8 quartae, quibus addas unam quartam, quae erat cum illis duobus, et erunt 9. Per has igitur 9 quartas multiplica 20, et erunt 180 quartae, quas divide per 4, et erunt 45 summa totius multiplicationis. Dices igitur quod 20 multiplicata per 2 cum quarta unius faciunt 45. - Notandum tamen quod, si fractiones fuerint in utroque numero, erit uterque numerus resolvendus, et id quod ex multiplicatione provenierit dividendum per denominationem fractionum geminatam, si fuerint fractiones unius denominationis in utroque numero, vel per numerum qui fit ex aggregatione denominationis unius cum denominatione alterius, si fuerint diversae; et hoc in fractionibus philosophicis. In vulgaribus autem dividendum est quod ex multiplicatione provenierit per denominatorem unius ductum in denominatorem alterius; et quod ex hac divisione
- h provenierit erit multiplicatus numerus quem volebas. - Quod si fuerint in utroque vel in altero fractiones diversarum denominationum, resolvendum erit usque ad minores fractiones, ut si fuerint ibi tertiae et quartae, resolvendum erit usque ad quartas, si vero tertiae, quartae et quintae, resolvendum erit usque ad quintas, et sic de aliis.
- j Quod si hoc totum commode fieri non poterit, resolvantur omnes fractiones in aliquam denominationem communem, et ad illam per consequens totus numerus reducatur.
- k Modus autem, per quem hoc fieri potest, in quodam tractatulo De Fractionibus edocetur.

(J36) Ex hiis itaque facile fieri potest operatio canonis manifesta, sicut patebit

- b totam capituli (15) sententiam in exemplo quodam ponendo. - Docet igitur auctor *invenire annos Arabum* | per *annos domini* tali modo. Sint anni domini 1290 completi, menses 8 et dies 1. De *annis* igitur *perfectis*, scilicet de 1290, *minue* 621, eo quod per tot annos integros praecessit dominus Mahometum, et *remanent* 669 anni solares.
- c Quos ut resolves in dies, *multiplica in* 365 dies cum *quarta* unius, quia tantum continet annus solaris. Hoc autem facies per primam regulam (J35b-c) isto modo: Praedictorum 669 annorum accipe quartam partem, dividendo eos per 4, et habebis 167 annos, quos servabis, de quarta autem quae remanserit nihil cures. Deinde multiplicabis praedictos 669 annos per 365 dies sine quarta, et numero inde producto, scilicet 244185, adde quartam superius reservatam, scilicet 167, et habebis 244352.

Et isti sunt dies qui transiverunt per 195 dies ante initium annorum Arabum usque ad
 d 1290 annos domini completos. Subtractis ergo 195 diebus, qui praecesserunt ante
 initium temporis Arabum, *remanebunt* dies a principio temporis Arabum usque ad
 e praedictos annos domini completos, et sunt 244157; quibus adde *dies anni* imperfecti
 praeteritos, videlicet qui sunt in 8 mensibus Latinis et uno die, a prima die Ianuarii
 computando usque per totam primam diem Septembris, qui sunt 244; et *habebis*
 omnes *dies* qui fluxerunt a principio temporis *Arabum* usque in diem illam, hoc est
 usque ad 1290 annos domini, 8 menses et 1 diem, quorum numerus est 244401. -
 f De quibus diebus facies *annos lunares*, dividendo eos per 354 dies et 11 tricesimas.
 Quod ut habilis facias, resolve omnes illos dies in tricesimas, multiplicando *per 30*, et
 erunt 7332030, et iste est *numerus* omnium tricesimarum quae continentur in toto
 tempore Arabum usque ad diem praefixum; *quem divides per 10631*, quia tot trice-
 simae sunt in uno anno Arabum, et numerus quotiens erit 689, qui sunt *anni Arabum*
 g completi. Et *remanent* de tricesimis 7271, de quibus facies dies dividendo *per 30*, et
 erunt 242 *dies*, et remanent 11 tricesimae, de quibus nihil cures. De istis itaque
 diebus facies *menses lunares, scilicet unum ex 30 diebus*, alterum *ex 29*, et habebis 8
 h menses completos, et *remanent* 6, qui *sunt dies noni mensis nondum* completi. Dices
 ergo quod anno domini 1290 completo post 8 menses et 1 diem, videlicet post |
 primam diem Septembris, erant anni Arabum 689, 8 menses et 6 dies.
 j Et nota quod, quando de pluribus diebus habes facere menses Arabum, quia unus
 mensis constat ex 30 diebus, alter ex 29, qui duo simul iuncti faciunt 59, divides
 totum numerum dierum quem habueris per 59, et numerum quotiens duplicabis; et ille
 k numerus duplicatus erit numerus mensium. Duplicatio autem fit eo quod divisisti per
 numerum dierum duorum mensium insimul coniunctorum: quotiens igitur illum
 l numerum extrahere poteris, totiens duos menses habebis. Si vero post divisionem per
 59 remaneat aliquis numerus, vide, si de eo potes trahere 30: adde unum mensem
 supra numerum mensium; quicquid autem fuerit infra 30 post praedictam divisionem
 erit *numerus dierum* praeteritorum *mensis* incompleti.

(J37) Deinde cum dicit auctor *Notandum etiam* (16), ponit quoddam tale notabile
 quod, *si ex tricesimis* post divisionem earum per 30 *remanserint plures 15*, pro *die*
integro sunt sumendae, si vero pauciores, de eis nullatenus est curandum. Causa
 autem huius in loco suo posterius ostendetur (J83h).

(J38) *Si autem exordia etc.*: In parte ista (17-20) docet auctor invenire principia
 b annorum et mensium Arabum. Et 2 facit: nam primo (17) docet invenire radicem
 c Arabicam, qua indiget ad hoc opus, secundo (18-20) docet propositum, ibi *Cum ergo*
praesentis.

(J39) Circa primam partem (17) est notandum quod radix temporis alicuius
 sectae dicitur numerus dierum qui continentur in omnibus annis illius sectae comple-
 tis; alio tamen modo sumitur inferius (J69), cum ad tabulas devenitur.

- b Docet igitur auctor invenire radicem Arabicam, id est numerum dierum qui continentur in omnibus annis Arabum integris seu completis, hoc modo: *Multiplicentur anni Arabum perfecti*, qui per iam habita (J36f) sunt 689, *in 10631*, id est in numerum tricesimarum quae continentur in uno anno lunari, *et provenient 7324759*, qui est numerus omnium tricesimarum quae continentur in illis annis; de quibus facies dies *dividendo per 30*, et habebis 244159, quia pro 19 tricesimis superadditur una dies. Et iste *numerus* dicitur *radix Arabica*. Si autem post *divisionem* per 30 *remaneat* numerus maior 15, accipiat pro *una* die, si vero minor, pro nihilo computetur.
- c
- d Notandum autem quod oportet annos Arabum completos in tricesimas | resolvere ad hoc ut habeantur dies, eo quod in anno lunari sunt 354 dies cum 11 tricesimis; nec posset commode numerus ille annorum perfectorum multiplicari per numerum dierum unius anni cum suis tricesimis, nisi, sicut praedictum est, in tricesimas resolveretur.
- e Quod autem in anno lunari sint 10631 tricesimae, patet multiplicando numerum dierum anni lunaris, scilicet 354 dies, per 30: fient enim 10620, et addendo 11 tricesimas, quae supersunt, fient 10631.
- ab (J40) Deinde cum dicit *Cum ergo* (18-20), docet propositum invenire. Et 2 facit: nam primo (18) docet invenire, qua feria incipiat quilibet annus Arabum, et hoc est
- c qua feria incipiat primus mensis anni; secundo (19-20) docet qua feria incipiat quilibet alius mensis anni, ibi *Item si reliquorum*.
- (J41) In prima parte (18) dicit quod *radici Arabicae addatur quinaris*, eo quod anni Arabum inceperunt quinta feria, et totum numerum *divide per 7*, hoc est per dies septimanae, *et quod inde remanserit* erit nota anni sequentis, significans qua *feria primus mensis anni* sequentis debeat inchoari. Nam *si nihil* remaneat, *incipiet* septima feria; si 1, prima; si 2, secunda; et sic deinceps. - *Adde* igitur *radici* prius inventae 5, et erunt 244164, quae *divide per 7*; *et remanent 4*, quae erunt nota anni Arabum 690ⁱ,
- c qui incipiet quarta *feria*, videlicet die Mercurii. De numero vero quotiens nihil cures, nam ille significat omnes integras septimanas quae fuerunt a principio temporis Arabum usque ad initium illius anni, cuius per dictam notam introitum invenisti.
- (J42) Deinde cum dicit *Item si reliquorum* (19-20), docet iniciativas ferias aliorum
- bc mensium invenire. Et 2 facit: nam primo (19) docet hoc, et consequenter (20) declarat quoddam praesuppositum, ibi *Notae autem*.
- (J43) In prima parte (19) dicit quod, *si velis invenire* per quam feriam *quolibet* alius *mensis* a primo debeat inchoare, accipe *notas* omnium aliorum *mensium ante ipsum*, et *omnibus* insimul aggregatis *adde notam* anni primitus adinventam, et numerum
- b inde collectum *divide per 7*. Hoc facto aut aliquid erit *residuum* aut nihil: quod si nihil, septima feria incipiet *mensis* cuius principium *quaesivisti*; si vero aliquid, illud ostendet per quam feriam debeat inchoare. Nam *si remaneat 1*, prima feria, si 2, secunda, et
- c *sic* deinceps. - Ut si cognoscere *velis* qua feria incipiat praedictus nonus *mensis* Arabum incompletus, *notis* praecedentium *mensium* insimul aggregatis *adde notam* anni, et erunt 16 in universo, quae *divide per 7*, et remanent 2. Dices ergo quod *mensis* ille incepit secunda feria.

(J44) Deinde cum dicit *Notae autem mensium* (20), quia superius de notis mensium fecerat mentionem, docet qualiter possimus cognoscere notas illas, dicens quod *mensis constans ex 30 diebus habet 2 pro nota*, constans autem ex 29 habet 1. -

- b Et hoc totum innititur illi documento quod de notis mensium Latinorum superius (J33e) dictum est, scilicet quod quilibet mensis tantum habet pro nota, quot dies habet ultra integras septimanas.

(J45) *Si autem ex annis Arabum etc.* (21, cf. 16a): Supra docuit auctor qua feria sit quilibet mensis Arabum ingressurus. In isto capitulo docet ex annis Arabum notis

- b annos dominicos invenire, dicens quod ad inveniendum tempus gratiae per *annos Arabum* iam inventos accipiat *radix Arabica*, quae per iam dicta superius (J39b) fuit 244159, et ei *addantur dies anni Arabum imperfecti*, qui sunt 242, sicut patet per ea quae superius (J36g) sunt inventa, et fient in universo 244401, qui sunt dies a tempore principii Arabum usque ad terminum praeacceptum, id est usque ad 689
- c annos Arabicos, 8 menses et 6 dies; quibus addantur *195 dies*, eo quod per 621 annos cum 195 diebus praecessit dominus Mahometum, et fient 244596, qui sunt dies qui fluxerunt numerando ante tempus Arabum per 195 dies usque ad totum
- d tempus eorum in termino praesignato. De quibus ad hoc *ut fiant anni solares*, quia in anno solari ultra dies est una quarta, oportet *totum* istum numerum reducere in quartas *multiplicando per 4*, et erunt 978384, qui est numerus omnium quartarum quae continentur in illis diebus; *quem numerum*, ad hoc *ut de eo fiant anni solares*, oportet *dividere per* numerum quartarum quae continentur in toto anno solari, videlicet per 1461; et *exibunt anni solares* 669. Et *remanent* 975 quartae, de quibus facies dies *dividendo per 4*, et exhibunt 244 dies, quia pro 3 quartis remanentibus additur 1 dies, eo quod Arabes, secundum quos iste numerus sumptus est, habent annum
- f secundum bissextilem. Hos igitur dies *reduces in menses, incipiendo a Ianuario et dando unicuique mensi numerum dierum suorum*; quod ut levius facias, quaeras in calendario Linconiensis numerum dierum anni in margine scriptum, et locus ubi inveneris numerum quaesitum ostendet quot sint dies et menses a Ianuario iam transacti. Inveni-|es enim istum numerum in prima die Septembris, quare dices quod
- g de anno incompleto transiverunt 8 menses et 1 dies. *Annis* igitur praedictis, scilicet 669, *adde 621, et habebis* in toto tempore domini 1290 annos, 8 menses et 1 diem.

(J46) *Cum in quo mense Persarum sis etc.*: Supra docuit auctor de tempore Arabum;

- b in parte ista (22-32) docet de tempore et aetate Persarum et Graecorum. Et dividitur in 2, quia primo (22-30) docet per annos Arabum invenire annos Persarum et Graecorum, secundo (31-32) e converso, ibi *Cum quot sint anni Arabum*. - Prima in 2, quia
- cd primo (22-25) docet invenire annos Persarum, secundo (26-30) annos Graecorum, ibi
- e *Cum quot sint anni Alexandri*. - Prima pars dividitur in 2: nam primo (22) docet
- f

- g invenire tempus Persarum, secundo (23-25) docet invenire ferias inchoativas annorum et mensium eorundem, ibi *Cum autem qua feria*.

- (J47) In prima parte (22) dicit quod ad inveniendum tempus Persarum per annos Arabum iam repertos, *radici Arabicae*, quae per iam habita (J39b) est 244159, *addantur dies anni lunaris* incompleti, qui sunt 242, et erunt 244401, qui est numerus
b omnium dierum Arabum; de quo *minuantur 3624*, qui est numerus dierum in quibus Arabes praecesserunt Persas, et remanebunt 240777, qui est numerus omnium
c dierum Persarum ab initio eorum usque ad terminum praefixum; quem numerum, ad hoc ut de eo facias annos, *divide per 365* praecise, eo quod tot dies sunt in anno Persarum sine aliqua fractione; et habebis in numero quotiens 659 *annos Persarum*
d completos. *Et remanebunt 242 dies*, de quibus facias menses *dividendo per 30*, eo quod quilibet mensis eorum constat ex 30 diebus, praeter octavum, qui constat ex 35; *et habebis 7 menses* completos et de octavo nondum completo 32 dies; semper enim
e dies, qui remanent ultra *divisionem*, sunt *dies mensis* incompleti. Et quia octavus habet 35 *dies*, propter hoc notabiliter dicit auctor quod, *si* post divisionem factam per 30 videris *octavum mensem transivisse*, hoc est si habueris in numero denotante quotiens 8 vel plus et aliqui *dies* ultra octavum *remanserint*, de illis *abice .5 dies* ad
f perficiendum octavum mensem. Si vero non remaneant ultra tot quod possis inde abicere 5, dicas octavum mensem nondum esse completum, sed de eo transivisse tot dies quot fuerint post septimum mensem completum; si | vero nihil remaneat ultra octavum, id est si praecise habeas 8 in numero quotiens et nihil plus, dicas octavum
g mensem nondum esse completum, sed de eo transivisse 30 dies. Ex hiis igitur habes quod <perfectis> annis Arabum 689, 8 mensibus et 6 diebus, sunt *anni* Persarum 659, 7 *menses* et 32 *dies*.

- (J48) *Cum autem qua feria etc.*: In parte ista (23-25) docet auctor invenire mensium
b et annorum Persarum ferias inceptivas. Et 2 facit: nam primo (23) docet invenire
c notam anni et eius feriam inceptivam, secundo (24-25) docet principia reliquorum mensium invenire, ibi *Et si de ceteris*.

- (J49) In prima parte (23) dicit quod, ad inveniendum *qua feria quilibet mensis* Persarum *incipiat*, primo inveniatur nota illius anni in quo fuerint menses quorum principia volueris invenire, hoc modo: *Summae annorum Persarum perfectorum*, quae per iam habita (J47c) est 659, *adde 3*, eo quod *anni* Persarum *tertia feria inceperunt*; et erunt 662, *quae divide per 7*, et remanebunt 5, quae erit *nota anni* sequentis,
b videlicet 660ⁱ. Dices ergo quod ille *annus* sive *primus mensis eius*, quod idem est, *incepit* quinta feria: semper enim illud quod remanet, facta divisione per 7, est nota anni quaesiti et indicat qua feria dictus annus debeat introire; quod si nihil remaneat,
c tunc erit septenarius nota eius. De numero autem quotiens non est curandum, nam ille significat septimanas ex diebus excrescentibus constitutas.
d Et nota quod hic accipitur numerus annorum pro numero dierum, eo quod, sicut

dictum est (J31) in illo capitulo *Cum quilibet annorum Christi*, in anno solari sunt 52 septimanae et unus dies, qui excrescit quolibet anno ultra septimanas integras, et per illum diem, sicut in eodem capitulo tactum est, oportet nos variationes principiorum tam in annis quam in mensibus invenire; propter hoc, cum quot sunt anni, tot sint etiam dies excrescentes, numerum annorum accipimus pro numero dierum. Quartis autem hic non utimur, eo quod in anno Persarum non considerantur aliquae fractiones.

(J50) Deinde cum dicit *Et si de ceteris* (24-25), docet invenire principia mensium aliorum. Et 2 facit: nam primo (24) docet hoc, et secundo (25) declarat quoddam praesuppositum, ibi *Pro nota autem*.

(J51) In prima parte (24) dicit quod, ad inveniendum principia aliorum mensium a primo, *addantur notae omnium mensium*, qui sunt *ante* illum cuius principium | volueris invenire, cum *nota anni* prius inventa; *et* totus numerus inde *collectus per septenarium* dividatur. Et post divisionem aut aliquid erit residuum aut nihil: quod si nihil fuerit residuum, *mensis* quaesitus incipiet septima feria; si vero aliquid, illud ostendet quota *feria* debeat introire: nam si 1, prima feria; si 2, secunda; et sic deinceps.

(J52) Deinde cum dicit *Pro nota autem* (25), quia superius de notis fecerat mentionem, ostendit quantum habet quilibet mensis pro nota, dicens quod *quilibet* mensis Persarum habet 2 *pro nota*, praeter *octavum* mensem, *qui nihil habet* pro nota, eo quod diebus eius divisus per 7 nihil ulterius remanebit.

(J53) *Item si quot sint anni Alexandri etc.*: Supra docuit auctor de annis Persarum; hic (26-30) docet de annis Graecorum. Et 2 facit: nam primo (26-27) docet invenire annos Graecorum per annos Arabum, secundo (28-30) docet invenire qua feria quilibet annus vel mensis Graecorum incipiat, ibi *Cum igitur quivis*. - In prima parte 2 facit: nam primo (26) docet quod dictum est, secundo (27) notabiliter removet quoddam dubium, ibi *Et si ex divisione*.

(J54) In prima parte (26) dicit quod, *si* velis invenire *annos Alexandri* per annos Arabum, *radici Arabicae*, quae per iam dicta (J39b) est 244159, adde 287 *dies*, eo quod tot dies transiverunt de diebus Alexandri ante annos Arabum; et erunt 244446, qui sunt dies per 287 dies ante tempus Arabum usque ad finem annorum Arabum completorum, id est usque ad 689 annos; quibus adde *dies anni Arabici* nondum completi, et erunt 244688, qui sunt dies qui fluxerunt computando per 287 dies ante tempus Arabum usque in finem temporis eorum superius inventi. Quos, ad hoc ut de ipsis facias annos solares, resolve in quartas multiplicando per 4, et erunt 978752, quae sunt quartae in toto numero illo contentae; quas *ut* reducas ad *annos solares*, *divide* per numerum quattarum quae continentur in uno anno solari, scilicet *per 1461*, et exhibunt in numero denotante quotiens 669 anni solares, et remanent 1343 quartae. Annis igitur inventis *adde 932* annos, eo quod per tot annos Graeci praecesserunt Arabes, et habebis 1601 annos, qui sunt *anni Graecorum* completi. De quartis autem

g *remanentibus facias dies anni incompleti, dividendo per 4; | et erunt 336, quia pro 3*
quartis remanentibus accipienda est una dies. Ex quibus facias menses solares
secundum consuetudinem Latinorum, dando unicuique mensei numerum dierum eius
in calendario constitutum, sumens principium ab Octobri; quod leviter facies isto
modo: De praedictis diebus, scilicet 336, minue 92 pro Octobri, Novembri et Decem-
 h *bri - tot enim dies continent isti tres menses - et remanent 244, quos quaeres in*
calendario Linconiensis vel in alio ubi dies anni in margine sunt notati, et invenies eos
in prima die Septembris. Computatis ergo mensibus ab Octobri usque ad primam
 h *diem Septembris erunt 11 menses et 1 dies. Et sic erunt anni Alexandri 1601, 11*
menses, 1 dies.

(J55) Deinde cum dicit *Et si ex divisione* (27), quia, dum dividimus quartas
 residuas per 4, frequenter ex divisione potest aliquid remanere, ne de eo sit nobis
 b *dubium, dicit quod, si remaneant 2 quartae, ille annus praesens, de quo quaeritur, erit*
 c *bissextilis, quia inceperunt Graeci annos suos secundo anno post bissextum. Et*
 propter hoc, si remaneant 2 quartae, signum est quod iam transivit secundus annus et
 tertius post bissextum, et ita *praesens annus erit bissextilis et constabit Februarius ex*
 d *29 diebus.* Et ulterius, cum in anno bissextili non debeamus habere quartam aliquam
 ultra dies integros excrescentem, tunc illae 2 quartae, si Februarius iam transivit, pro
 e die integra sunt ponendae; similiter et si 3 remaneant, erunt pro die integra computan-
 f *dae, sicut in operatione superius contingebat. - In sequenti vero capitulo (30,J60)*
dicitur quod si remaneant 2 quartae vel minus, praetermittantur, et hoc est quia ibi
utimur annis integris; secundus autem annus eorum non fuit bissextilis, sed tertius
eorum fuit bissextilis. Et propter hoc, si aliquid remaneat ultra 2, erit pro die integra
computandum.

(J56) *Cum quando quivis etc.:* In parte ista (28-30) docet invenire principia annorum
 b et mensium Graecorum. Et 2 facit: nam primo (28) docet invenire principium cuiusli-
 c *bet anni seu primi mensis anni, secundo (29-30) docet principia reliquorum mensium*
invenire, ibi Si autem cuiusvis.

(J57) In prima parte (28) dicit quod, ad *inveniendum* qua feria *ingrediatur* primus
mensis anni Graecorum, annis eorum completis, qui per iam habita sunt 1601, |
addatur quarta pars eorum, et erunt 2001; quarta enim pars sunt 400 anni, de unitate
autem quae remanet non est curandum. Hoc autem fit propter eandem causam, quae
 b *superius (J31d) in primo capitulo de annis domini dicta est, cum anni Graecorum et*
 Latinorum sint omnino consimilis rationis. Sed quia Graeci inceperunt secunda feria,
 oportet illi numero *addere 2*, et erunt 2003; quae *dividas per 7, et remanebit 1, quod*
 erit *nota anni sequentis, indicans qua feria primus mensis illius anni ingrediatur.*

c Et eodem modo procedas in inveniendo notam cuiuscumque alterius anni: facies
 enim de omnibus annis completis et praeteritis ante illum cuius volueris notam sive
 d principium invenire, secundum quod vides in exemplo proposito. - Totam enim

sententiam istius capituli et aliorum praecedentium tibi per exempla convenientia declaravi, ut secundum modum, quem in exemplis tibi propositis videris observari, procedas in omnibus aliis annis et temporibus inquirendis iuxta quorumlibet regulas speciales.

- (J58) Deinde cum dicit *Si autem cuiusvis* (29-30), docet invenire feriam inchoativam cuiuslibet alterius mensis a primo. Et 2 facit: nam primo (29) docet hoc quod dictum est, secundo (30) removet quoddam dubium, ibi *Scire quoque*.

(J59) In prima parte (29) dicit quod, *si velis* invenire principium *alterius mensis* a primo, notis praecedentium mensium ante illum insimul aggregatis adde notam anni, et numerum collectum divide per 7, et residuum significabit illius mensis feriam inceptivam, sicut de annis domini *superius* dictum est. Notae etiam sumuntur eodem modo hic et ibi.

- (J60) Deinde cum dicit *Scire autem* (30), quia, dum accipimus *quartam partem annorum Alexandri*, remanet aliquotiens aliquid, ne de eo consurgat nobis dubium, dicit quod, *si* post divisionem per 4 *remaneant* numerus *ultra 2*, accipiat *pro uno integro*; *si vero 2 tantum vel* aliquid *infra* remaneat, pro nihilo computetur.

- (J61) *Cum quot sint anni Arabum etc.*: Supra docuit invenire annos Persarum et Graecorum per annos Arabum; in parte ista (31-32) docet e converso per annos Graecorum et Persarum annos Arabum invenire. Et dividitur in 2, in quarum prima (31) docet invenire annos Arabum per annos Graecorum, in secunda (32) docet eos invenire per annos Persarum, ibi | *Si vero idem per annos Persarum*.

- (J62) In prima parte (31) dicit quod ad inveniendum *annos Arabum per annos Graecorum* minuantur de *annis Alexandri*, qui per iam habita (J54e) sunt 1601, 932, et remanebunt 669 anni solares. Deminutio autem fit eo quod per tot annos Graeci praecesserunt Arabes, scilicet per 932. Residuum ergo, scilicet 669 anni solares, reducuntur in dies multiplicando *per 365* dies cum *quarta* unius, et erunt 244352; de quibus *minuantur 287* dies, eo quod per tot dies ultra praedictos annos Graeci praecesserunt Arabes, et remanebunt 244065; quibus addantur *dies anni* Graecorum incompleti, qui per iam inventa (J54f) sunt 336, et erunt in *summa* 244401, qui est numerus omnium *dierum Arabum* a principio eorum usque in terminum praeacceptum. - Cum quo numero operaberis sicut dicebatur in illo capitulo *Cum ex annis domini annos Arabum etc.* (15,J36f-g): hunc enim eundem numerum dierum Arabum in praedicto capitulo inveniebas, propter quod de eo operaberis sicut in eodem capitulo dicebatur, videlicet resolvendo ipsum in tricesimas per multiplicationem *in 30 et numerum inde* collectum *dividendo per 10631*, et provenient inde *anni*; residuum vero ex divisione *dividendo per 30*, et provenient inde *dies, ex quibus facies menses* lunares sicut in illo capitulo dictum est. Et invenies praecise annos, menses et dies Arabum, sicut per illud secundum capitulum invenisti, videlicet 689 annos, 8 menses et 6 dies.

- (J63)** *Si vero idem per annos Persarum etc.*: In isto capitulo (32) docet auctor per annos Persarum annos Arabum invenire, dicens quod, *si velis per annos Persarum notos annos Arabum incognitos indagare, multiplica annos Persarum perfectos in 365 ad hoc ut eos resolves in dies: tot enim dies sunt secundum Persas in anno solari. Cum igitur anni Persarum perfecti, sicut inveniebatur per illud capitulum (J47c) Cum in quo mense Persarum etc.*, sint 659, si multiplicentur per 365, fient 240535, qui sunt omnes dies contenti in illis annis; quibus *addantur dies anni* Persarum incompleti, qui sunt 242, sicut per idem capitulum (J47d) est inventum, et erunt 240777, qui sunt omnes dies Persarum ab initio eorum usque in terminum praeacceptum; quibus adde 3624, eo quod per tot dies fuerunt Arabes ante Persas; et erunt 244401, qui sunt omnes *dies* in toto tempore *Arabum* contenti, et iste idem numerus inveniebatur per capitulum immediate praemisum (J62e) et etiam per illud capitulum (J36f-g) *Cum ex annis domini etc.* Operaberis ergo de ipso sicut in illis duobus capitulis est praedictum, et *invenies tot annos Arabum, menses et dies*, quot per illa capitula primitus habuisti, videlicet 689, 8 menses et 6 dies.

- (J64)** *Et si hoc idem per tabulas etc.*: Supra docuit auctor invenire diversitates temporum sine tabulis calculando; in parte ista (33-51) docet illud idem per tabulas adaequando. Et dividitur haec pars in 2: in prima (33-47) docet invenire tempus cuiuslibet sectae propositae secundum distinctionem superius assignatam, in secunda (48-51) iuxta tempus inventum docet invenire ferias annorum et mensium inceptivas, ibi *Cum qua feria*. - Prima pars dividitur in 2: nam primo (33-44) docet quod dictum est per tabulas sectae cuiuslibet speciales, secundo (45-47) per tabulam omnibus generalem, ibi *Ut autem annos Arabum*.

- (J65)** Circa primam partem (33-44) 2 sunt notanda: primum (J66) est de ordine et numero tabularum, ut possint facilius inveniri, secundum (J67) est de earum compositione, ut possint cum expedierit veracius emendari.

- (J66)** De primo sciendum est quod 5 sunt tabulae speciales per quas docet auctor tempora dictarum sectarum et gentium invenire; quarum prima (T1) est de annis domini, quae intitulatur "tabula inventionis dierum in annis Christi": secunda (T2) est de annis Arabum, quae intitulatur "tabula inventionis dierum in annis Arabum"; tertia (T4a) est de tempore Graecorum, quae intitulatur "tabula inventionis dierum in annis Graecorum sive Alexandri"; quarta (T3) est de annis Persarum, quae intitulatur "tabula inventionis dierum in annis Persarum"; quinta (T5) est de inventionione annorum Persarum per annos Arabum, quae intitulatur "tabula extractionis annorum Persarum de annis Arabum". Et forsitan istae tabulae secundum aliquos libros aliter ordinantur, sed in hoc non est multa vis constituenda, quia secundum ordinem una ab altera non dependet.
- Notandum tamen quod quaelibet earum divisa est in 3 tabulas partiales, quarum

- e prima est ad annos collectos, secunda ad annos expansos, tertia ad menses. – Dicuntur autem anni | collecti et expansi secundum istas tabulas duobus modis: uno modo
 f quantum ad Persas et Arabes, alio modo quantum ad Graecos et Latinos. Quantum ad Arabes et Persas dicuntur anni collecti qui possunt aequaliter dividi per 30, sicut 30,
 g 60, 120 et cetera; expansi vero dicuntur omnes infra 30. Nec tamen est in hoc aliqua necessitas quare sic fiat, nisi solum quia sic voluit compositor tabularum: licebat enim ei quotcumque annos pariter acceptos vocare collectos, et expansos dicere omnes
 h alios infra illos. Et licet in annis Arabum videatur hoc habere aliquam rationem, eo quod in tricesimo anno fit reintegrationis quarumlibet fractionum, ita quod nihil ibi contingit ultra dies integros remanere, sicut in huius libri principio (J27e) dictum est, non tamen ad hoc retulisse videtur compositor intellectum, quia non possumus
 j eandem rationem de Persarum temporibus assignare. Secundum autem Latinos et Graecos dicuntur anni collecti, qui possunt aequaliter dividi per 28, ita quod nihil
 k remaneat ulterius dividendum; expansi vero, qui sunt infra 28. Nec est in ista collectione alia ratio sive causa quam superius dicta sit, licet ex persuasionem aliqua dici possit quod ideo per 28 collecti sunt, quia tantum 28 annos complectitur cyclus solis, et cum annos omnino solares Graeci considerent et Latini, conveniens fuit eis annos suos distinguere iuxta solaris circuli quantitatem.

(J67) De secundo sciendum est quod in 4 primis praedictarum tabularum (T1-T4)

- b est idem modus compositionis, qui procedit per hunc ordinem sive viam. In qualibet tabula ponuntur 4 ordines, qui vocantur 4 capitula, et post illos 4 ponitur linea designans menses et annos. Primum capitulum est ex parte dextra, et ea quae continentur in eo vocantur prima; secundum capitulum est immediate post primum, procedendo versus sinistram, et ea quae continentur in eo vocantur secunda; tertium capitulum
 c post secundum versus sinistram; et quartum post tertium. – Nec tamen in qualibet tabula per totum sunt ista capitula; nam in tabula mensium non sunt nisi 2, primum videlicet et secundum, et immediate post secundum versus sinistram ponuntur nomina mensium. In tabula annorum | expansorum sunt 3, videlicet primum, secundum et tertium, et immediate post tertium versus sinistram ponuntur anni expansi, qui crescunt secundum Latinos et Graecos usque ad 28, secundum Persas vero et Arabes ad 30. In tabula annorum collectorum ponuntur omnia 4 capitula, et immediate post quartum capitulum versus sinistram ponuntur anni collecti, qui possunt crescere
 d quantumlibet. – Primum itaque capitulum significat dies, unde quaelibet unitas ibi contenta significat unum diem; secundum capitulum significat sexagenas dierum, unde quaelibet unitas ibi contenta valet 60 dies; tertium capitulum significat sexagesies sexagenas dierum, unde quaelibet unitas ibi contenta valet sexagesies 60 dies; quartum capitulum significat sexagesies sexagenas dierum sexagesies, unde quaelibet unitas ibi posita valet sexagesies sexagesies 60 dies. Et hoc ordine procedendo, ut levius dicatur, quodlibet secundum valet 60 prima, quodlibet tertium 60 secunda,
 e quodlibet quartum 60 tertia. – Unde, quando numerus aliquis primorum, secundorum et cetera ponitur in directo aliquorum mensium vel annorum, significat omnes dies qui

f in omnibus illis annis vel mensibus continentur. Hoc tamen recipit instantiam in tabula (T2) annorum collectorum ad annos Arabicos et menses: ibi enim non significatur per prima, secunda et cetera numerus annorum et mensium qui sunt in directo eorum praecise, sed uno deminuto, sicut in suo loco (J67x) patebit.

g Componuntur itaque tabulae ex dictis capitulis isto modo: Primo incipiendum est a tabula mensium, et scribendi sunt omnes menses secundum ordinem suum, a superiori ad inferius descendendo, sicut in tabula (T1) annorum domini, quam accipiam in exemplum, ut eodem modo scias in omnibus aliis procedendum. Statuatur primo Ianuarius, postea Februarius, et sic deinceps; et videatur quot dies habet primus mensis, et constat quod 31; ponantur ergo in directo eius. Deinde videatur quot dies habent primus et secundus simul iuncti, et tot ponantur in directo secundi mensis in primo capitulo. Si tamen ex illa additione excrescant 60, pro 60 ponatur unitas in secundo capitulo et cifra in primo, si nihil fuerit ultra 60; si vero aliquid, quicquid sit, illud ponatur in primo. Ut si addantur dies Ianuarii et Februarii, fient 59: ponam igitur k 59 in primo capitulo in directo Februarii. Deinde | addantur dies 3 mensium, scilicet Ianuarii, Februarii et Martii, et erunt 90; pro 60 ergo ponam 1 in secundo capitulo in l directo Martii, et 30 relinquuntur in primo. Et eodem ordine procedam, quousque posuerim dies omnium mensium. Et constat quod in omnibus mensibus insimul aggregatis sunt 365 dies, in quibus sunt sexies 60 et remanent 5: ponam igitur in directo Decembris 5 in primo capitulo et 6 in secundo; et sic completa erit tota tabula m mensium. - Ex qua formabo tabulam annorum expansorum per hunc modum: Scribam omnes annos expansos secundum ordinem, a superioribus ad inferius descendendo; et ponam illud quod est in fine tabulae mensium, videlicet 5 prima et 6 secunda, in directo primi anni expansorum, distinguendo capitula, primum videlicet, secundum et n tertium, ita quod adhuc in directo tertii nihil erit. Deinde duplabo istum numerum, videlicet prima per se, et erunt 10, secunda per se, et erunt 12, quae ponam in directo o secundi anni sub primo et secundo capitulo. Post hoc formabo omnes alias lineas isto modo: Addam primam lineam cum immediate praecedente, et habebo sequentem; ut si addam primam cum secunda, habebo tertiam, si primam cum tertia, habebo p quartam, et sic ulterius usque in finem tabulae annorum expansorum; hoc tamen observato quod, quotiens ex additione excreverint 60 prima, ponatur 1 in numero secundorum, vel 2, si bis 60 excreverint; quicquid autem fuerit infra 60, scribatur in primo capitulo. Quotiens vero ex aggregatione secundorum excreverint 60, pro eis q ponatur 1 in tertio capitulo, vel plura, si pluries excreverint 60. In anno vero bissextili r addatur unitas in primo capitulo in directo illius anni. Et secundum hunc ordinem complebis tabulam annorum expansorum, ita quod in ultima linea habebis 27 prima, s eo quod unitas additur ratione bissexti, 50 secunda et 2 tertia. - Et ex hac linea formabis tabulam annorum collectorum isto modo: Scribes prius 28 annos, et habebis primam lineam annorum collectorum. Postea duplicabis, et habebis secundam; t triplicabis, et habebis tertiam; et sic facies quocumque lineas volueris. Deinde prima, secunda et tertia inventa in fine tabulae annorum expansorum ponas in prima linea

- annorum collectorum. Duplicabis etiam illa prima, secunda et tertia, et quod inde provenierit pones in secunda linea annorum collectorum. Et deinde formabis omnes alias, | addendo semper id quod est in prima linea de primis, secundis et tertiis cum eo quod fuerit in illa linea quae immediate praecedit eam quam formare volueris. Ut si velis formare tertiam, addas primam cum secunda, et habebis tertiam; si quartam, u addas primam cum tertia, et habebis quartam, et sic deinceps; hoc tamen, sicut dicebatur in annis expansis, observato, quod pro 60 primis ponatur unum in secundo capitulo, pro 60 secundis unum tertium in tertio capitulo, et pro 60 tertiis unum v quartum in quarto capitulo; et sic formabis tabulam usque ad tempus quod volueris. - w Et eodem modo procedes in tabula Persarum et Graecorum (T3,T4a), incipiendo a mensibus suis et procedendo per viam secundum quam processum est in tabula Latinorum.
- x In annis vero Arabum (T2) eodem modo posses procedere, si placeret; compositor tamen in hoc diversificatus est, quod in directo primi mensis nihil posuit, sed illud quod est in directo secundi est numerus dierum primi, et illud quod est in directo tertii est numerus primi et secundi, et sic deinceps, ita quod illud quod est in directo ultimi y mensis est numerus 11 mensium. Et propter hoc, idem numerus praecise non ponitur in prima linea annorum expansorum, sed integre numerus significans omnes dies anni lunaris, scilicet 54 prima et 5 secunda: nam 54 prima significant 54 dies, et 5 secunda significant 300 dies: quinquies enim 60 sunt 300. Et per istum numerum formatur z tota tabula annorum expansorum, sicut superius dictum est. Per ultimam quoque lineam expansorum formatur tabula collectorum, sicut in praecedentibus est ostensum, hoc excepto, quod in prima linea collectorum nihil ponitur, videlicet in directo unius anni, sed illud, quod ponitur in secunda in directo de 31, est numerus 30 annorum, et illud quod ponitur in tertia in directo de 61, est numerus 60, et sic deinceps. Hoc autem totum factum est ad libitum componentis.

(J68) Prima pars (33-44), in qua docet auctor invenire tempora secundum tabulas b speciales, dividitur in 2: nam primo (33-35) docet invenire numerum dierum uniuscuiusque gentis vel sectae de illis 4 superius assignatis, secundo (36-44) docet per c tempus alicuius sectae notum aliorum quantitates temporum invenire, ibi *Et si per hoc d opus*. - Circa primam partem (33-35) est notandum quod, licet auctor ibi de annis gratiae specialem faciat mentionem, eius tamen doctrina communis est ad dies e omnium aliorum annorum per suas tabulas inquirendos. Dividitur ergo pars ista in 3, nam primo (33) docet auctor invenire radicem | annorum Christi et per consequens f omnium aliorum; secundo (34) per radicem inventam docet omnium dierum numerum g invenire, ibi *Si autem per radicem*; tertio (35) docet qua feria sit in annis quibuslibet inchoandum secundum compositionem huiusmodi tabularum, ibi *In annis Christi*.

(J69) Circa primam partem (33) est intellegendum quod "radix", prout hic accipitur, quodammodo significat idem quod superius importabat, in illo videlicet capitulo (J39a) *Si exordia mensium*; quodam vero modo significat aliud. Significat

enim omnes dies alicuius sectae, sicut superius dicebatur, sed in duobus differt: primo, quia superius non significabat nisi dies annorum perfectorum, hic autem significat omnes dies; secundo, quia ibi significabat dies per numerum manifestum, hic autem per numerum suis positionibus involutum. Est enim positum supra (J67d) quod unum secundum significat 60 prima et unum tertium 60 secunda et unum quartum 60 tertia.

- b Hiis visis ponam totam sententiam canonis in exemplo. Propositis igitur annis domini 1290, 8 mensibus et 1 die, sic *invenies* numerum dierum in toto isto tempore contentorum: *Quaere in tabula inventionis dierum in annis Christi collectis* (T1) *numerum annorum Christi perfectorum*, videlicet 1290, *vel minorem eo, propinquiore tamen*, si illum totum praecise non poteris invenire; et invenies 1288. Intrabis igitur cum isto numero et accipies quicquid *in eius directo inveneris in 4 capitulis*, videlicet 2 quarta, 10 tertia, 40 secunda, 42 prima, et *scribes* omnia seriatim *eodem*
- c *ordine quo posita sunt in tabula*, et stabunt omnia tali modo: 2 10 40 42. Deinde minue numerum annorum, cum quo intrasti, scilicet 1288, de omnibus annis domini iam completis, scilicet de 1290, et remanent 2 anni; *cum quibus in tabulam annorum expansorum* intra, accipiens quod in directo eorum invenies in tribus *capitulis*. Invenies enim 0 in tertiis, 12 in secundis, 10 in primis; quae omnia scribes seriatim *sub* hiis quae in annis collectis primitus invenisti, *scilicet prima sub primis, secunda sub secundis* et sic deinceps. Et stabunt omnia tali modo:

2	10	40	42
	0	12	10

- d *Deinde cum 8 mensibus*, id est cum toto Augusto, *intra tabulam mensium, et quod in directo Augusti inveneris in 2 capitulis*, scilicet 4 secunda et 3 prima, scribe *sub* hiis quae in annis collectis et expansis fuerint *superius* adinventae, unumquodque videlicet sub genere suo. Et stabunt omnia tali modo: |

2	10	40	42
	0	12	10
		4	3

- e Postea vero *dies mensis imperfecti pone sub primo capitulo*; et cum non sit nisi una dies secundum positionem superius factam, sub hiis quae sunt in primo capitulo ponas 1. Et stabunt omnia per hunc modum:

2	10	40	42
	0	12	10
		4	3
			1

- f Hiis itaque dispositis *omnia*, quae sunt unius generis, *in unum* pariter *colligantur*, et si excrescant 60, pro 60 ponatur 1 in capitulo praecedenti versus sinistram, et quod

fuerit minus 60 scribatur in ordine suo. *Incipiendo igitur a primis, colligendo omnia simul* erunt 56, quae cum sint pauciora 60, *scribes in ordine suo*. Deinde colliges *secunda*, et erunt 56, quae etiam scribes *in ordine suo* post *prima*, praeponens eis 10 tertia et 2 quarta. Et stabunt omnia tali modo: 2,10,56,56; et ista vocatur *radix annorum Christi*, eo modo quo superius (J69a) expositum est. Et eodem modo vocaretur radix annorum cuiuscumque alterius sectae, si per alias tabulas processisses: nam si per tabulas Arabum, esset radix Arabica, si per tabulas Alexandri, esset radix annorum Alexandri, et sic de aliis.

(J70) Deinde cum dicit *Si autem per radicem* (34), quia radix iam inventa significat omnes dies a principio annorum gratiae usque in terminum praesignatum sub numero non vulgariter manifesto, docet auctor per eam invenire numerum illorum dierum patenter et expresse, ostendens cum hoc, qualiter utrum recte vel non recte *feceris comprobabis*. - Dicit ergo quod *quarta* in praemissa radice inventa *multiplicetur* per 60, et in numero producto erunt tertia, tot scilicet 120, quibus addantur 10 tertia, quae sunt in eadem radice, et erunt 130 tertia; de quibus facies secunda multiplicando *per 60*, et erunt 7800, quibus addas 56 *secunda*, quae erant in praedicta radice, et erunt 7856 secunda; *quae* reducas in prima *multiplicando iterum per 60*, et erunt 471360 prima, quibus adde 56 *prima*, quae erant in eadem radice, et habebis in universo 471416 prima. Et cum, sicut dictum fuit superius, prima significant dies, habebis per hoc *omnes dies* quos eadem radix primitus importabat; et isti sunt dies qui in toto proposito tempore gratiae continentur, videlicet in 1290 annis, 8 mensibus et 1 die. - Quos, ad hoc ut te probes bene fecisse, *divide per 7*, et si post divisionem remanserit numerus concordans illi *feriae ad quam* numerasti, scias *te bene fecisse*; si vero non, scias procul | dubio te errasse. Sicut, diviso praemisso dierum numero per 7, remanet 1: ergo feria illa ad quam numerasti, videlicet prima die<s> noni mensis, fuit prima feria septimanae. Et hoc verum est incipiendo computare ferias septimanae a die sabbati: sic enim in parte ista constituit compositor tabularum. Et constat quod prima dies Septembris, qui est nonus mensis, fuit die<s> sabbati in anno domini 1291. Vel si velis computare a die dominica, de numero residuo post divisionem per 7 *removeas unitatem*, et tunc illud quod fuerit ostendet tibi praecise feriam ad quam in dicto tempore numerasti: sicut, si removeas unitatem de eo quod remanserat post divisionem, nihil ulterius erit residuum; quare dices illam diem fuisse septimam feriam a die dominica computando. - Sic enim est regula generalis quod, quando nihil remanet ex divisione facta per 7, tunc est septima feria, quando vero aliquid, illud ostendit quota feria fuerit: nam si 1, prima feria, si 2, secunda, et sic deinceps.

(J71) Deinde cum dicit *In annis Christi* (35), docet qua feria debeamus computationem in annis sectae cuiuslibet inchoare, dicens quod *in annis* domini debemus *incipere* a die sabbati sive a *septima feria*, *in annis Arabum* a die *Iovis* sive a quinta feria, *in annis Graecorum* a *secunda feria* sive a die lunae, *in annis Persarum* a *tertia feria* sive a die Martis. Hoc autem fit eo quod dictae sectae in talibus feriis inceperunt.

- Sed de annis domini licet non videatur verum, cum secundum doctores ecclesiae

inceptum in die dominica, tamen, si consideremus dies incipere ab ortu solis, bene possumus dicere quod inceptum a die sabbati. Dominus enim natus est in nocte quae est inter diem sabbati et diem dominicam, post mediam noctem; et ita secundum ecclesiam, quae incipit diem a media nocte, natus est in die dominica; secundum etiam astronomos, qui incipiunt diem a meridie praecedentis, terminantes eum in meridie subsequentis sive in medio sui ipsius, natus est in die dominica; secundum autem eos qui incipiunt diem ab ortu solis, natus est in die sabbati. Et ita secundum hoc differenter possumus computare.

(J72) *Et si per hoc opus etc.*: Supra docuit auctor invenire radicem annorum cuiuslibet sectae; in parte ista (36-44) docet per annos unius sectae notos invenire annos alterius ignotos et etiam totum tempus. Et dividitur in 3 partes: in prima (36) docet invenire annos Arabum per annos domini; in secunda (37-39,43-44) docet per annos Arabum invenire annos aliarum sectarum, ibi *Si autem per annos Arabum*; in tertia (40-42) per annos Graecorum et Persarum notos docet annos Arabum invenire, ibi *Si vero annos Arabum*.

(J73) Ad intellectum primi capituli sive partis (36) notandum est quod *differentia dierum Christi | et Arabum* in 4 capitulis ordinata, ita quod ibi est 1 quartum 3 tertia 3 secunda 35 prima, significat totum illud tempus quod a principio annorum domini fluxit ante tempora Mahometi, resolutum in dies secundum praedictas capitulorum positiones. Et eodem modo sumitur differentia in omnibus aliis: semper enim significat tempus in quo una secta superat aliam vel superatur ab ea, sic positum per capitulorum ordinem et significationem.

Ut autem scias eam componere et, si necesse fuerit, veraciter emendare, accipe tempus quod est inter unam sectam et aliam, sicut inter annos domini et Arabum, et resolve totum in dies. Et constat per dicta superius (J45c) quod inter annos domini et annos Arabum sunt 621 anni et 195 dies; resolve igitur annos in dies, multiplicando per 365 et quartam secundum regulam superius datam (J36c), et erunt 226820; quibus adde 195 dies, et erunt 227015, qui sunt omnes dies in quibus Latini sive Christiani praecesserunt Arabes, vel quod rectius est, qui fluxerunt a tempore nativitate dominicae usque ad initium annorum Arabum. Quos dies ita reduces in capitula: Divide eos per 60, et habebis in numero quotiens 3783, et remanent 35, quae erunt prima; pone ergo ea in primo capitulo. Numerus autem ille quotiens significat secunda: quaelibet enim unitas eius valet 60 prima; sed quia transcendit 60, divide eum per 60, et habebis in numero quotiens 63, quae sunt tertia, et remanent 3, quae erunt secunda; pone ergo ea in secundo capitulo. Deinde iterum, quia praedictus numerus quotiens transcendit 60, divide eum per 60, et habebis 1 in numero quotiens, quod significat quartum, et remanent 3, quae erunt tertia. Et sic habebis totam illam differentiam in capitula redactam, hoc modo: 1,3,3,35.

(J74) Supposita igitur hac differentia et radice annorum domini superius *ad inven-*

- b *ta*, docet auctor (36) *annos Arabum* invenire tali modo: De *radice* annorum domini, quae fuit (J69f) 2 quarta 10 tertia 56 secunda et 56 prima, minue praedictam *differentiam*, et remanent 1 quartum 7 tertia 53 secunda 21 prima. Et haec est radix Arabica sive numerus dierum, qui in toto tempore Arabum continetur. Cum enim
- c removemus de tempore domini tempus illud quod fluxit ante tempus Arabum, necessario remanet tempus Arabum. Quod si tempus Arabum supponeretur esse notum, puta 689 anni 8 menses et 6 dies, et per illud velles investigare radicem temporis Arabum, eandem per omnia capitula penitus invenires, quod patebit inferius suo loco
- d (J76g). - Ex hac itaque radice docet canon tempus Arabum taliter indagare: | *Quaeratur* ista radix *in tabula* quae intitulatur "*tabula inventionis dierum in annis Arabum*"
- e (T2), in parte annorum collectorum vel expansorum; quod si praecise eadem inveniat secundum omnia sua capitula, tunc non est ulterius procedendum, sed accipiendi sunt anni qui scribuntur in directo eius in eadem linea versus sinistram, et illi indicabunt totum tempus Arabum praecise, uno tamen inde sublato, si radix inventa fuerit in
- f tabula collectorum. Si vero non inveniatur eadem radix praecise, quaeratur *minor ea, propinquior tamen*. - Sicut in proposito, dum *quaeritur* praedicta radix *in tabula* collectorum, constat quod non invenitur praecise, sicut patet per tabulam discurrenti, sed *propinquior minor* est 1 quartum 4 tertia 58 secunda 2 prima, in directo quorum versus sinistram invenies 661 *annos*; quos *scribes*, *uno remoto* propter causam dictam superius in compositione tabularum (J67z): iste enim numerus radices non
- g correspondet 661 annis, sed 660 solum. Deinde *minue* numerum in tabulis *inventum* de radice proposita, quam in tabulis requirebas, et *remanebunt* 2 tertia 55 secunda 19
- h prima. *Quaeras* igitur istud residuum *in tabula annorum expansorum*; quod si praecise poteris invenire, non oportebit te ulterius laborare, sed annis in directo scriptis versus sinistram cum illis annis, quos primo inveneras, aggregatis habebis totum tempus
- i quaesitum. Sed quia praecise non potest ibi talis numerus inveniri, accipies *minorem propinquiorem*, et invenies 2 tertia 51 secunda 17 prima, et in directo versus sinistram in eadem linea reperies 29 *annos*; quos addas cum 660 primo inventis, et *habebis*
- k 689 *annos*, et serva eos. - Post hoc numerum *ibi inventum* minue de illo residuo numero, quem quaerebas, id est de 2 tertiis 55 secundis et 19 primis, et remanebunt
- l 4 secunda et 2 prima; quae requirunt *in tabula mensium*; et si praecise possis invenire, non esset ulterius procedendum, sed menses ibi inventi essent annis praehabitis
- m adiungendi, et haberetur totum tempus quaesitum. Sed quia sic omnino non potest iste numerus inveniri, accipias *minorem propinquiorem*, et invenies 3 secunda et 56 prima, in directo quorum invenies 9 *menses*, de quibus, *uno de-minuto* propter causam in tabularum compositionibus (J67x) assignatam, remanebunt 8, quos
- n praeponas *annis* primo *inventis*, et habebis 689 annos Arabum et 8 menses. Deinde numerum *ibi inventum*, scilicet 3 secunda et 56 prima, minue de residuo numero, quem quaerebas, scilicet de 4 secundis et 2 primis, et *remanebunt* 6 prima, quae sunt 6 *dies* noni *mensis* Arabum incompleti; quibus additis cum tempore iam praescripto habebis 689 annos 8 menses et 6 dies; et hoc idem invenisti superius calculando

(J36h).

(J75) *Si autem per annos Arabum etc.* (37-39,43-44): In parte ista docet auctor
 b annos aliarum sectarum per annos Arabum invenire. Et dividitur in 3 partes: nam
 c primo (37-38) docet per annos Arabum invenire annos Graecorum; secundo (43)
 d annos domini, ibi *Si vero annos Christi*; tertio (39,44) annos Persarum, ibi *Et si annos*
 e f *Persarum*. Et forsitan istae partes secundum aliquos libros aliter ordinantur. - Prima
 g pars dividitur in 2: nam primo (37) facit quod dictum est, secundo (38) removet
 quoddam dubium, ibi *Et si inveneris*.

(J76) In prima parte (37) dicit quod ad inveniendum *annos Alexandri per annos*
Arabum invenienda est primo radix Arabica per tabulam ad hoc specialiter constitutam
 b (T2), sicut dicebatur in illo capitulo *Et si hoc idem* (33); quae radix per iam habita in
 capitulo proximo praecedenti (J74b) fuit 1 quartum 7 tertia 53 secunda 21 prima.
 c Ut tamen veritas operis manifestius comprobetur, quaeras eam in tabulis isto
 modo: Intra cum annis Arabum in tabulam (T2) inventionis dierum Arabum in annis
 collectis, et cum non invenias in illa tabula praecise 689 annos, intrabis cum minori
 numero propinquiori, scilicet cum 661, qui propter causam superius dictam (J67z)
 non valent nisi 660, et accipies quod in directo eorum invenies in 4 capitulis, scilicet 1
 d quartum 4 tertia 58 secunda 2 prima, quae scribes omnia seriatim eodem ordine quo
 in tabula continentur. Minues etiam eosdem annos in tabula iam repertos, scilicet
 660, de toto numero annorum Arabum, scilicet de 689, et remanent 29, cum quibus
 intra tabulam annorum expansorum, scribens quod invenies in directo, scilicet 2 tertia
 51 secunda 17 prima; quae scribes sub capitulis in annis collectis primitus adinventis,
 e unumquodque sub suo genere collocando, sicut in inventione radices in annis domini
 dictum est (J69c). Deinde cum 8 mensibus, qui supersunt de | tempore Arabum, intra
 tabulam mensium; et quia, ut dictum est (J67x), secundum illius tabulae compositio-
 nem 9 non valent nisi 8, intrabis cum 9 mensibus, accipiens in eorum directo 3
 f secunda et 56 prima, quae scribes sub aliis capitulis quae tam in annis collectis quam
 in expansis iam notavisti. Deinde sub primo capitulo pone 6 dies pro 6 diebus noni
 mensis iam transactis, et stabunt omnia per hunc modum:

1	4	58	2
	2	51	17
		3	56
			6

g Deinde collige omnia simul, incipiens a primis, et habebis 81 prima, de quibus remove
 60, pro quibus pones 1 in secundis, et remanebunt 21 prima. Post hoc colliges
 secunda, et habebis 113, de quibus minue 60, pro quibus pones 1 in tertiis, et rema-
 nebunt 53 secunda. Deinde collige tertia, et erunt 7, quibus praepone 1 quartum quod
 in annis collectis invenisti, et habebis totam radicem Arabicam sic descriptam:

1,7,53,21.

- h Huic radici *adde differentiam* inter *Arabes* et *Graecos*, quam invenies in fine tabulae inventionis dierum in annis Arabum (T2) notatam, scilicet 1 quartum 34 tertia 38 secunda 20 prima, et habebis \subset in *summa* totam radicem annorum Alexandri sive
- j Graecorum, videlicet \supset 2 quarta 42 tertia 31 secunda 41 prima. - Cuius *similem vel minorem* et *propinquiorem* quaere in tabula *inventionis dierum* in annis Alexandri (T4a), et invenies in tabula *annorum collectorum* 2 quarta 41 tertia 55 secunda 39 prima, et in directo versus sinistram invenies 1596 annos, quos exterius in tabula
- k notabis. Deinde capitula in annis collectis inventa, scilicet 2,41,55,39, minue de tota radice, et remanebunt 36 secunda et 2 prima; quae requires in tabula annorum expansorum, sed cum praecise non valeas invenire, sumes minorem numerum propinquiorem, videlicet 30 secunda et 26 prima, in directo quorum invenies 5 annos, quos scribes sub annis primitus reservatis, videlicet sub 1596, vel statim eis addas, si
- l volueris, et habebis 1601 annos Alexandri completos. Deinde praedicta capitula in annis expansis inventa, scilicet 30 secunda et 26 prima, minue de residuo numero quem in tabula requirebas, scilicet de 36 secundis et 2 primis, et remanebunt 5 secunda et 36 prima; quae requires in tabula mensium, | et quia praecise non poteris eundem numerum invenire, accipies minorem numerum propiorem, et invenies 5 secunda et 35 prima, in quorum directo accipies 11 menses ibi notatos, quos scribes
- m cum praedictis annis; et habebis 1601 annos et 11 menses. Deinde illa 2 capitula in tabula mensium adinventata, scilicet 5 secunda et 35 prima, minue de illo numero residuo quem quaerebas, scilicet de 5 secundis et 36 primis, et remanebit 1 primum,
- n quod significat unum diem, quem scribes cum annis et mensibus iam notatis. *Et habebis* in toto tempore Graecorum 1601 annos, 11 menses et 1 diem; et hoc idem per regulam superius (J54h) invenisti.

- (J77) Deinde cum dicit *Et si inveneris* (38), quia posset oriri dubium de bissexto,
- b dicit quod, *si* in tabula *annorum expansorum inveniatur bissextus* notatus, tunc ille *annus erit bissextilis*. Propter hoc, *si Februarius iam transiverit*, in quo tam secundum Graecos quam secundum Latinos bissextus communiter assignatur, de *diebus* residuis ultra menses removendus est *unus*, qui *Februario tribuatur*, cum tunc *constet* Februarius *ex 29 diebus*. Quod si nulla dies remaneat ultra menses, ab ultimo mense subtrahas diem unum, Februariotribuendum, et remanebit ille mensis ultimus incompletus.
- d Et nota quod, cum auctor dicit *si inveniatur bissextus in secunda linea* designatus in *annis expansis*, non est hoc intellegendum pro secunda linea annorum expansorum, in qua scribitur secundus annus, quoniam ille non est in Graecorum tempore bissextilis; sed intellegendum est quod 3 sunt *lineae* temporum in quacumque tabula, tam Alexandri quam etiam aliorum, videlicet annorum collectorum, annorum expansorum et mensium. Linea igitur annorum expansorum est secunda: propter hoc, cum dicit *in secunda linea*, in *annis expansis*, intellegendum est "in secunda linea inter illas 3, quae est de annis expansis". - Notandum etiam quod differentia inter Arabes et Graecos in
- e

capitula reducta formatur ex 932 annis et 287 diebus, in quibus Graeci praecesserunt Arabes, resolvendo annos in dies, et ordine superius declarato in differentia annorum domini et Arabum (J73) | procedendo. - Notandum etiam quod ad sciendum quotus annus alicuius sectae sit bissextilis, vel ad sciendum per annos uniuscuiusque sectae utrum sit bissextilis aut non secundum solarem computationem, annis illius sectae adde tot annos per quot incepit post bissextum, et numerum inde collectum divide per 4; et si nihil remaneat, annus ad quem numerasti erit bissextilis, si vero aliquid, non erit; ut si per 2 annos post bissextum inceperit illa secta, addantur ei 2, si per 3, addantur ei 3, et sic de aliis.

- (J78) *Si vero annos Christi per annos Arabum etc.* (43): in parte ista docet per annos
- b Arabum notos invenire tempus domini Ihesu Christi, dicens quod, *si volueris per annos Arabum annos domini reperire, radici Arabicae per praecedentes regulas iam inventae adde differentiam annorum Arabum et gratiae*, et habebis in numero collecto totam
 - c radicem temporis domini. - Sicut *radix Arabica* per superius dicta (J74b) fuit haec 1,7,53,21, cui *adde differentiam* inter annos domini et Arabum, videlicet 1,3,3,35; et habebis 2,10,56,56, quae est radix indicans omnes dies qui in toto tempore domini
 - d continentur, per 4 capitula sic distincta. - Per hanc ergo radicem sic invenies tempus domini: *Quaere similem* eius numerum, *vel minorem* et *propinquiorem* si praecise talem non poteris invenire, in tabula inventionis dierum domini (T1) in *annis collectis*; et invenies 2,10,40,42 et e directo versus sinistram 1288 annos, quos extra notabis: tot enim anni correspondent illis 4 capitulis ibi repertis, nam illa capitula significant
 - e dies qui in illis annis integre continentur. Post hoc minue capitula, quae nunc in tabulis invenisti, de tota radice, et remanebunt 16 secunda et 14 prima; cum quibus tabulam annorum *expansorum* ingrediens perquires aequalem vel minorem numerum propiorem, et invenies 12 secunda et 10 prima; ex quorum directo versus sinistram accipies 2 annos istis 2 capitulis respondententes, adiungens eos annis in tabula collectorum | primitus adinventis, videlicet 1288, et habebis 1290 annos completos. Post hoc numerum in annis expansis inventum, scilicet 12 secunda et 10 prima, minue de numero quem volebas in tabula reperire, videlicet de 16 secundis et 14 primis; et remanebunt 4 secunda et 4 prima, quae requirens in tabula mensium cum non possis aequalem numerum invenire, minorem eo recipies propiorem, videlicet 4 secunda et 3 prima, e directo quorum invenies 8 menses, quos exterius notabis cum annis inventis;
 - g et habebis 1290 annos et 8 menses completos. Deinde minue capitula in tabula mensium reperta, scilicet 4 et 3, de numero qui tibi ex annorum expansorum tabula remanebat, scilicet de 4 et 4, et remanebit 1 primum, quod significat unam diem; quam annis et mensibus anteponebimus habebis omnes annos, menses et dies, qui in toto tempore gratiae continentur usque ad terminum praesignatum.

(J79) *Et si annos Persarum etc.* (39,44): In parte ista docet auctor per tempus

- b Arabum invenire tempus Persarum. Et dividitur in 2 partes: nam primo (39) docet hoc
- c invenire per radicem Persarum, secundo (44) per aliam tabulam ad hoc specialiter constitutam, ibi *Cum autem annos Persarum*.

(J80) In prima parte (39) procedit hoc modo: De *radice* temporis *Arabum* tibi nota (J74b) *minue differentiam Arabum* et Persarum, videlicet 1 tertium 0 secundum 24 prima, et *remanebunt* capitula totam radicem Persarum indicantia, sub hac forma:

- b 1,6,52,57. - *Cum* hac itaque radice tam *annos* quam *menses* et *dies Persarum invenies* isto modo: Similem eius vel minorem numerum propiorem in *tabula* (T3) inventionis dierum in *annis* Persarum *collectis* inquiras, et invenies 1,3,52,30, e directo quorum 630 annos versus sinistram descriptos accipiens exterius per se nota.
- c Post hoc numerum in tabula repertum, videlicet 1,3,52,30, de tota radice subtrahens, cum residuo, scilicet cum 3 tertiis, cum 0 secundo et 27 primis, quae omnia tibi sub tali ordine remanebunt, 3,0,27, ingrediaris tabulam annorum *expansorum*; sed cum praecise talem numerum invenire non possis, minorem eo recipies propiorem, videlicet 2,56,25, e directo quorum 29 annos accipiens versus sinistram descriptos annis,
- d quos prius inveneras, aggregabis; et erunt 659 anni | Persarum completi. Postea numerum in tabula repertum, id est 2,56,25, de numero qui tibi ex radice praehabitata remanebat subtrahens, cum residuo, videlicet cum 4 secundis et 2 primis, tabulam *mensium* introibis, si talem numerum ibi poteris invenire; sin autem, introeas cum minori numero propiori; et invenies 3 secunda 30 prima, e directo quorum 7 menses versus sinistram ibi positos annis praehabitis antepones; et erunt 659 anni et 7
- e menses completi. Minues etiam numerum capitulorum in mensibus adinventum, videlicet 3 et 30, de eo quod tibi ex annorum expansorum tabula remanebat, videlicet de 4 secundis et 2 primis; et remanebunt 32 prima, quae significant 32 dies octavi mensis nondum completi; quos aggregans annis et mensibus adinventis habebis in summa tam annos quam menses et dies Persarum, sicut in aliis regulis habuisti (J47g), scilicet 659 annos 7 menses 32 dies.

(J81) *Cum autem annos Persarum etc.* (44): In ista parte docet invenire tempus

- b Persarum ex annis Arabum per quandam tabulam specialem, dicens quod, si *velis ex annis Arabum annos Persarum per specialem ad hoc tabulam invenire, annorum Arabum perfectorum similem* numerum in illa tabula cuius titulus est "extractio annorum Persarum de annis Arabum" (T5), et *in linea annorum collectorum, quaeres;*
- c *vel minorem eo propinquiorem*, si talem praecise non valeas invenire. - Sicut cum sint *anni Arabum* 689 completi, si *quaeras* hunc numerum in illa tabula, non invenies eum, sed *minor propinquior* ibi scriptus est iste 660 anni, e directo cuius 630 *annos*
- d *Persarum* et 308 *dies* ibi *positos exterius* per se nota. Deinde minues annos Arabum quos in tabula repperisti, videlicet 660, de toto tempore eorum, hoc est de 689 annis, 8 mensibus et 6 diebus: remanebunt 29 anni, 8 menses et 6 dies. Cum annis igitur illis

- 29 tabulam *annorum expansorum* ingrediens, 28 annos *Persarum* et 57 *dies* in eorum directo notatos sub *aliis diebus et annis*, unumquodque sub genere suo, scribas, id est annos sub annis, dies sub diebus. Post hoc cum 8 mensibus *Arabum* iam transactis tabulam mensium ingrediens, 236 *dies* ibi scriptos in directo 8 mensium sub aliis diebus exterius notatis apponas; demum vero 6 *dies* noni *mensis* nondum completi sub aliis diebus scribas. Et stabunt omnia per hunc modum:

630 308
28 57
236
6

- g Quae omnia secundum genus suum pariter aggregabis, incipiens a diebus, quibus in unam *summam* redactis habebis 607 | dies; ex quibus 365 pro anno integro deminutis addes *unitatem* supra numerum *annorum*, et *remanebunt* 242 dies anni nondum completi. Deinde colligens omnes annos simul cum isto uno superaddito habebis 659 annos *Persarum* completos et 242 dies; ex quibus *facies menses* dividendo per 30, et erunt 7 menses et 32 dies, qui sunt *dies octavi mensis nondum* completi.
- (J82) Notandum autem quod praedicta tabula (T5) sic componitur: Primo scribendi sunt 12 menses *Arabum* per ordinem, a superiori ad inferius descendendo. Et ponantur dies primi mensis, videlicet 30, in directo eius, et dies primi et secundi pariter aggregati in directo secundi, videlicet 59, et dies primi, secundi et tertii simul iuncti in directo tertii; et sic deinceps, quousque dies omnium insimul aggregati, videlicet 354, ponantur in directo ultimi mensis; et sic erit tota tabula mensium ordinata. - Post hoc scribantur 30 anni *Arabum* per ordinem inferius descendendo; et, linea quadam intermissa, scribantur in directo primi anni dies qui sunt in fine mensium, et "0" in linea intermedia, supra quam scribetur titulus "*annorum Persarum*"; quod significat quod uni anno *Arabum* sive lunari non correspondet aliquis completus annus *Persarum*, sed solum 354 dies. Deinde dupletur ille numerus, duplato numero superaddita unitate propter annum secundum, qui est in computatione Arabica bissextilis, et erunt 709 dies; de quibus 365 sublati pro uno anno *Persarum* ponatur unitas in linea intermedia in directo secundi anni *Arabum*, et residuum, scilicet 344 dies, scribatur in eodem directo in linea dierum: et hoc est quod duobus annis Arabicis correspondent unus annus et 344 dies *Persarum*. Omnes vero lineae sequentes formantur, addita prima linea cum linea immediate praecedenti: ut si velis formare tertiam, adde primam cum secunda, si quartam, adde primam cum tertia; ita semper quod, dum excrescit numerus dierum maior 365, pro eis ponatur unus annus in linea intermedia et residuum scribatur in linea dierum. Quod si tantum 365 dies ex additione huiusmodi provenirent, quod in tota huiusmodi tabula non contingit, pro eis unus annus in linea intermedia poneretur et "0" in ordine dierum. Quotiens vero bissextus occurrerit, addenda est unitas numero dierum ex duabus lineis aggregato. Quod dum sic | per singulos annos compleveris, habebis in fine tabulae quod 30 annis lunaribus

correspondent 29 anni Persarum et 46 dies; quod patet quia, si 30 lunares anni per multiplicationem in tricesimas resolvantur, erunt in eis 318930, quibus per 30 divisus fient 10631, qui sunt dies qui in 30 annis lunaribus continentur; ex quibus si feceris annos Persarum dividendo per 365, provenient 29 anni et 46 dies. - Hic tamen numerus, licet sit positus in ultima linea annorum expansorum, non tamen ponitur in prima linea collectorum, eo quod Arabes et Persae non eodem tempore pariter in ceperunt. Sed praecesserunt Arabes Persas per 3624 dies; quibus deminutis de diebus qui in 30 annis lunaribus continentur, remanebunt 7007 dies, ex quibus si feceris annos Persarum dividendo per 365, habebis 19 annos et 72 dies; dum igitur transivissent 30 anni Arabum, transiverant 19 Persarum et 72 dies. [Praecesserunt enim Arabes Persas in 9 annis Persarum et 339 diebus, qui numerus si removeatur de 30 annis lunaribus, remanebunt 19 anni Persarum et 72 dies.] Isto igitur numero posito in principio tabulae annorum collectorum in directo 30 annorum Arabum, per ipsum et ultimam lineam expansorum formabuntur omnes aliae lineae subsequentes hoc modo: Addatur iste numerus ultimae lineae annorum expansorum, et habebitur secunda linea annorum collectorum; deinde, superaddita ultima linea annorum expansorum secundae lineae annorum collectorum, formabitur tertia linea collectorum; et eadem superaddita tertiae, formabitur quarta; et ita de omnibus aliis, addendo semper ultimam expansorum cum praecedenti linea collectorum, formabitur subsequens immediate; hoc semper advertendo quod, dum ex aggregatione dierum excrescunt 365 dies, pro eis est annis Persarum unitas adiungenda. Et sic formabis tabulam usque ad tempus quod volueris: potest enim tabula collectorum in indefinitam longitudinem augmentari.

(J83) Quia vero superius in tabula annorum expansorum variatio quaedam provenit ex bissexto, notandum quod bissextus aliter dicitur in computatione solari et aliter in computatione lunari. Nam in computatione solari dicitur unius diei superadditio quolibet quarto anno, ex 6 horis in anno quolibet excrescentibus integrati. Et ita bissextus habet positionem in annis solaribus uniformem: semper enim post quartum annum uniformiter assignatur, ita quod in isto quaternario bissextilis annus praecedens minime computetur; vel si praecedens computari debeat, erit ab eo subsequens excludendus; ita quod dicamus quod bissextus erit post quartum annum, anno praecedenti bissextili computato, vel quod quartus annus post annum bissextilem praecedentem erit bissextilis, illo praecedente non computato. - In computatione vero lunari sumitur bissextus in alia ratione: nam, sicut in praecedentibus (J25) visum est, annus lunaris constat ex 354 diebus et 11 tricesimis, quae tricesimae, cum ex aggregatione diversorum annorum proveniunt ad 30, constituunt 1 diem quae, licet improprie, tamen dicitur bissextilis; et ille annus, cui dies ista superadditur, bissextilis propter diem huiusmodi nominatur. Huius tamen diei assignatio non habet locum determinatum nec uniformem: nam quandoque inter unum annum bissextilem et alterum non est nisi unus annus intermedius, quandoque 2, et hoc quia numquam illae tricesimae taliter in diem integram colliguntur quod nihil sit ultra superfluum nec

- f aliquid deminutum, nisi tantum in tricesimo anno; ibi enim diem unam praecise
constituunt et nihil minus aut amplius ultra diem. Sed habent nihilominus quendam
terminum sic praefixum, quod in 30 annis non pluries quam 11 vicibus est bissextus.
- g Et si primus annus illorum 30 ponatur nullam additionem ex annis praecedentibus
habuisse, tunc erunt in eis 11 bissexti taliter assignati, scilicet in 3'o, 6'o, 9'o, 11'o,
14'o, 17'o, 20'o, 22'o, 25'o, 28'o et 30'o. Si vero praecesserit aliquod excrementum,
sicut in 30 annis Arabicis, in quibus, cum secundus annus sit bissextilis, constat
annum primum aliquam superadditionem ex praecedentibus habuisse, tunc erunt ibi
11 bissexti taliter ordinati, videlicet in 2'o, in 5'o, in 7'o, in 10'o, in 13'o, in 16'o, in
18'o, in 21'o, 24'o, 26'o, in 29'o.
- h Ex iam dictis vero potest videri quare in illo capitulo *Cum exordia mensium
Arabum* (17,J39c) pro 15 tricesimis residuis sumitur una dies: quia, cum secundus
annus Arabum fuerit bissextilis, tantum ex annis praecedentibus excrescebat quod
j tantum 15 tricesimae sufficiebant ad diem integrum faciendum. - Et notandum quod,
licet bissextus dicatur in annis lunaribus et solaribus differenter, potest tamen lunaris
reduci satis uniformiter ad solarem, sicut patet, annis Arabum in solares reductis et
addita eis differentia inter annos Arabum et annos domini, totum collectum numerum
k per quaternarium dividendo. - Semper enim invenies quod annus secundus, qui
secundum computationem | Arabum ponitur bissextilis, in anno bissextili secundum
l solarem numerum terminatur: [notandum est etiam quod Arabes incepterunt anno
secundo post bissextum, sicut evidenter apparet differentiam inter Arabes et Latinos
m per 4 dividendo.] quia, cum primus annus eorum incepit transactis 195 diebus de
secundo anno post bissextum, terminatus fuit ille primus in tertio post bissextum et
secundus in anno bissextili, transactis de eo 174 diebus, die bissextili computata. <Et
sic> a termino in quo Arabes incepterunt usque ad sequentem annum bissextilem non
remanebunt nisi 535 dies; sed cum in 2 annis Arabum sint 708 dies, communiter
numerando, transactis ab initio Arabum 535 diebus remanent adhuc de secundo anno
Arabum 173 dies sine additione bissexti, qui necessario completi fuerunt in anno
n bissextili; et ex hoc secundus annus Arabum scribitur in tabula bissextilis. - Unde quia,
antequam transiret primus annus eorum, iam transiverant 2 quartae nec requirebantur
eis ad complendum unum diem nisi duae, propter hoc, quotiens ex tempore Arabum,
sive quaerendo ferias eorum sive per tempus Arabum tempus aliud inquirendo,
remanent 2 quartae vel plus, pro die integra sunt sumendae. Et hoc est idem quod de
15 tricesimis dicebatur: 15 enim tricesimae valent 2 quartas et e converso.

- (J84) *Si vero annos Arabum per annos Graecorum etc.* (40-42): In parte ista docet
b auctor per annos Persarum et Graecorum annos Arabum invenire. Et dividitur in 2:
c nam primo (40-41) facit hoc per annos Graecorum, secundo (42) per annos Persarum,
d ibi *Et si per annos Persarum*. - In prima parte 2 facit: nam primo (40) docet quod
e dictum est, secundo (41) removet quoddam dubium, ibi *Sed ex annis Arabum etc.*

- (J85) Sententia totius capituli (40) stat in hoc quod, *si velis per annos Graecorum annos Arabum* invenire, secundum modum praedictum (J69,J76) *radicem Graecorum quaeras* cum tabula speciali (T4a), et *invenies eam* sicut in praecedentibus (J76h) habuisti, sub tali forma: 2,42,31,41; de qua *minue* differentiam *Arabum et Graecorum*, scilicet 1,34,38,20, et remanebunt 1,7,53,21. Et haec est radix Arabica, cum qua tam annos quam menses et dies Arabum invenies, intrando tabulam (T2) quae intitulatur "tabula inventionis dierum in annis Arabum" collectis et expansis, eodem modo sicut in illo capitulo faciebas *Et si per hoc opus* (36,J74): eandem enim radicem ibi penitus habuisti, cum qua si procedas sicut ibi videris esse processum, invenies eundem numerum annorum, mensium et dierum.

- (J86) Deinde cum dicit *Sed ex annis* (41), quia in tabula annorum collectorum et mensium unus annus et unus mensis ultra numerum debitum invenitur, sicut in compositione illius tabulae dictum est (J67x-z), ne contingat propter hoc dubium sive error, dicit quod de *annis inventis* in tabula collectorum minuatur *unus*, et de *mensibus* inventis in tabula mensium similiter unus abiciatur, et *habebitur* praecise tempus Arabum sicut prius, scilicet 689 *anni* 8 *menses* et 6 dies.

- (J87) *Et si per annos Persarum etc.* (42): In parte ista docet *invenire* tempus Arabum per tempus Persarum, hoc modo: *Inveniatur primo radix Persarum* per suam tabulam specialem (T3), quae per iam habita (J80a) fuit haec 1,6,52,57, et eidem *addatur differentia Arabum et Persarum*, scilicet 0,1,0,24; et erunt 1,7,53,21, quae est radix Arabum. Cum enim ad tempus Persarum addimus totum illud tempus Arabum quod praecessit, consurgit nobis totum tempus Arabum, quod integre nobis indicat illa radix. Per ipsam igitur ingrediendo tabulam Arabum (T2), quam primitus introibas (J74), invenies omnino annos, menses et dies Arabum sicut primo.

- (J88) *Ut autem annos Arabum per hanc sequentem tabulam etc.* (45-47): Supra docuit auctor invenire diversitates temporum et annorum per tabulas speciales; in parte ista docet universaliter illud idem per tabulam generalem (T6). Et dividitur in 2 partes: nam primo (45-46) utitur auctor illa tabula secundum aliquam sui partem, et secundo (47) utitur ea quantum ad eius universalitatem, ibi *Si vero annos Christi*.

- (J89) Ad intellectum utriusque partis (45-47) duo sunt notanda: Primum (J90) est de tabulae dispositione, ut quod in ea quaeritur leviter habeatur; secundum (J91) de ipsius compositione, ut, cum falsitas in ea contigerit, emendetur.

(J90) De primo sciendum est quod illa tabula (T6) 3 partibus est distincta, quarum una est ad annos collectos, et est in ea titulus communis "tabula inventionis annorum <Christi,> aerae, Alexandri etc."; secunda est ad annos expansos, et intitulatur "tabula inventionis eorundem annorum in annis expansis"; tertia est ad menses, et intitulatur "tabula ad omnes menses solares et lunares".

- b In prima particula, quam annorum dicimus collectorum, sunt 5 distinctiones. Primo enim est linea versus sinistram annorum Arabum collectorum. - Secundo ponuntur lineae quaedam tempus domini continentes, quod praepositis annis Arabicis correspondet, et istae sunt 4 lineae, quarum prima continet annos, secunda menses, tertia dies, quarta dierum quadrantes. | - Tertio sequuntur lineae quae tempus aerae continent praemissis annis Arabum correspondens; et sunt 4 lineae, quarum prima continet annos, secunda menses, tertia dies, quarta dierum quadrantes. - Quarto sequitur versus dextram distinctio continens tempus Graecorum quod respondet annis Arabum antescriptis; et haec similiter continet 4 lineas, scilicet annorum, mensium, dierum et quartarum. - Quinto sequitur distinctio continens tempus Persarum quod habet annis Arabum praepositis respondere; et sunt in ea 3 lineae solum, videlicet annorum, mensium et dierum.
- c Secunda particula dictae tabulae, quae est de annis expansis, dividitur in 3 partes: nam primo ponitur versus sinistram linea continens 30 annos Arabum expansos. - Secundo ponuntur lineae continentes annos menses dies et quadrantes Latinorum, aerae pariter et Graecorum, qui expansis annis Arabum correspondent. - Tertio sequuntur 3 lineae continentes annos, menses et dies Persarum annis Arabum praepositis respondentes; et habent isti anni Persarum distinctas lineas in hac parte, cum aerae, Graecorum et Latinorum lineae sint coniunctae, quia non sunt anni Persarum eiusdem rationis cum annis illorum: isti enim quartis vel fractionibus non utuntur, Graeci tamen et Latini solarem annum sub eiusdem quantitatis ratione constituunt, eum ex 365 diebus et 6 horis uniformiter assignantes.
- d Tertia particula praedictae tabulae, quae est de mensibus, 3 habet distinctiones, quarum prima versus sinistram continet nomina mensium Arabicorum et numerum eorundem, licet in quibusdam libris ponantur nomina solum, in quibusdam numerus tantum, et in aliis nomina cum numeris simul iuncta. - Secunda continet menses aerae, Graecorum, Latinorum insuper et Persarum, qui praescriptis Arabum mensibus correspondent. Tertia continet dies eorundem qui cum illis mensibus habent integre mensibus Arabum respondere.
- (J91) De secundo notandum est quod primo constituitur tabula mensium isto modo: Primo scribuntur menses Arabum, ut dictum est; post haec in directo primi ponitur 1 mensis solaris et nulla dies: primo enim mensi Arabum, qui constat ex 30 diebus, correspondet 1 mensis solaris, qui secundum istius tabulae constitutionem
- b constat ex 30 diebus. Hic enim supponitur quod omnes menses sint 30 dierum, et quod annus solaris quantum ad Graecos et Latinos constet ex 12 mensibus trigenariis et 5 diebus cum unius quadrante, quantum autem ad Persas, ex 12 mensibus et 5 diebus solum; talis autem divisio mensium facta fuit specialiter propter Persas, qui communiter ex 30 diebus constituunt menses suos, praeter octavum, quem faciunt ex
- c 35. Deinde aggregentur dies primi mensis Arabum et secundi, et dividatur totalis numerus per 30, et numerus quotiens ponatur in linea mensium solarium in directo secundi mensis Arabum, residuum vero scribatur in eadem linea versus dextram in

- d loco dierum. Post hoc iungantur dies primi, secundi et tertii mensis Arabum, et dividatur collectus numerus per 30, ponaturque numerus quotiens in linea mensium solarium e directo tertii mensis Arabum, et numerus residuus versus dextram in
- e eodem ordine sub diebus. Et ita fiat de omnibus aliis, quousque diebus omnium mensium Arabum insimul aggregatis dividatur numerus per 30 et ponatur numerus quotiens, videlicet 11 menses, in directo 12ⁱ mensis Arabum, et residuum, scilicet 24 dies, in ordine dierum; et erit tota tabula mensium ordinata.
- f Post hoc ponatur numerus, qui est in ultima linea mensium, in prima linea annorum expansorum: quantum ad Persas isto modo, 0 in annis, 11 in mensibus, 24 in diebus; quantum ad Latinos et Graecos hoc modo, 0 in annis, 11 in mensibus, 24 in
- g diebus, 0 in quartis. Post hoc dupletur numerus quantum ad utramque tabulam, uno die superaddito propter bissextum - annus enim secundus Arabum est bissextilis - et de toto numero duplato removeatur quantitas unius anni, videlicet 365 dies secundum Persas et 365 dies cum quarta secundum Graecos et Latinos; et tam annus inde tractus quam residuum distinctum per menses et dies ponatur in secunda linea
- h annorum expansorum. Ut si dupletur prima linea in dies redacta, uno superaddito, erunt 709 dies, quibus redactis in annos fiet unus annus Persarum et remanent 344 dies; et unus annus Latinorum, et remanent 343 dies cum 3 quartis; quibus distinctis per menses trigenarios et dies erunt 11 menses Persarum et 14 dies, et 11 menses Latinorum et 13 dies cum 3 quartis. Et hoc est quod ponitur in directo 2 annorum
- i Arabum. Aliae vero lineae formantur sicut in aliis | tabulis dictum est (J67o,J82f), videlicet si prima addatur cum immediate praecedenti, formabitur sequens secundum modum immediate praemisum: ut addita prima secundae formabitur tertia, addita prima tertiae formabitur quarta, et sic deinceps.
- k Postquam vero tabulam formaveris expansorum, per eius ultimam lineam hoc modo formabis tabulam collectorum: Scribe primo differentiam Arabum et illius sectae, cuius tabulam vis formare, si secta illa praecessit Arabes; deinde illi differentiae adde ultimam lineam annorum expansorum, et habebis primam lineam collectorum; cui adde ultimam expansorum, et habebis secundam collectorum; et sic
- l ulterius iuxta modum in praecedentibus tabulis assignatum. - Differentiae vero, quae vocantur radices, sunt istae: In annis domini 621 anni 6 menses 15 dies et nulla quarta: tantum enim de tempore fluxerat a nativitate domini Ihesu Christi usque ad
- m initium temporis Mahometi. In annis aerae differentia est 659 anni 6 menses 15 dies et nulla quarta. Et dicuntur anni aerae [anni] a quodam tempore Romanorum, in quo
- n tributa aeris, ferri et auri et argenti per indictionum tempora solvebantur. In annis vero
- o Graecorum est radix sive differentia 932 anni 9 menses 17 dies et nulla quarta. - Si vero secta illa fuit post sectam Arabum, differentia erit tempus in quo praecesserunt Arabes illam sectam; sed hoc non ponitur in tabula, immo solum anni illius sectae, qui primae lineae annorum collectorum correspondent vel secundae vel tertiae, et sic
- p deinceps. Et per primam lineam cum ultima expansorum formatur secunda et omnes
- q aliae subsequentes. Sicut in annis Persarum nihil ponitur pro radice, sed 19 anni 2

menses et 12 dies eorum ponuntur in directo 30 annorum Arabum, quia, dum 30 de annis Arabicis transivissent, non transiverant de annis Persarum nisi tantum 19 anni 2 menses et 12 dies.

(J92) Utens igitur auctor praedicta tabula (T6) secundum quandam eius particulam specialem (45-46) 2 facit: nam primo (45) docet per annos domini cognitos annos Arabum invenire, secundo (46) removet quoddam dubium, quod posset in operationibus evenire, ibi *Si | autem cum minueris etc.*

- (J93) Ut autem videas totam capituli (45) sententiam in exemplo, scias quod per annos domini docet auctor *invenire* tempus *Arabum* isto modo: Scribatur tempus *domini* per habita superius (J36b,J78fg) adinventum, scilicet 1290 anni 8 menses 1 dies et 2 quartae: tot enim quartas debes ponere, quot anni completi transiverunt post bissextum. Quia tamen omnes *menses* facere debes *ex 30 diebus*, divisis omnibus diebus, quae a *Ianuario* usque ad primam diem Septembris in proposito tempore transiverunt, per 30 habebis 8 menses et 4 dies; et statuentur omnia secundum hunc *ordinem*: 1290,8,4,2. Deinde *quaerantur tot anni, menses, dies et quartae in praedicta tabula*, et in illa particula *quae est de annis domini collectis*, si praecise poterunt omnia reperiri; sin autem, quaerantur tot anni, menses et dies cum paucioribus quartis; quod si nec istud possit inveniri, quaerantur tot anni et menses cum paucioribus diebus; qui si praecise non valeant inveniri, quaerantur tot anni cum paucioribus mensibus; si vero nec tot anni reperiantur ibidem, quaerantur in eadem tabula *pauciores*, sed *tamen* in ordine et numero *propiores*, sicut in proposito contingit. *Inveniuntur* enim ibi 1261 anni 10 menses 17 dies et nulla quarta, quibus omnibus *scriptis* eodem *ordine* seriatim, 660 *anni Arabum ex eorum directo* versus sinistram positi seorsum in tabula vel in pulvere reserventur. Deinde numerum hunc inventum, *annorum* scilicet, *mensium* et *dierum*, de proposito tempore domini *minuendo* remanebunt 28 anni, 9 menses, 22 dies et 3 quartae. *Quaeratur* igitur numerus huic *similis*, tam in annis quam mensibus, diebus et quartis, *vel minor propinquior*, et *invenientur* 28 anni, 1 mensis, 20 dies et nulla quarta, *in tabula annorum expansorum*; quibus eo ordine quo sunt in tabula notatis, 29 *anni Arabum ex eorum directo descripti* versus sinistram cum aliis superius reservatis, scilicet cum 660, scribantur, et erunt 689 anni Arabum completi. Deinde praedictis *annis, mensibus et diebus* deminutis de numero qui remanebat ex tabula collectorum, videlicet de 28 annis, 9 mensibus, 22 diebus et 3 quartis, *remanebunt* 8 | menses, 2 dies et 3 quartae; *cum quibus intrando tabulam mensium* quaeratur *aequalis* numerus vel *minor* propior, et *invenientur* 7 menses et 26 dies, e directo quorum 8 *menses Arabum* versus sinistram *positi* cum *annis* superioribus conscribantur; et erunt 689 anni Arabum et 8 menses completi. *Minuatur* etiam iste numerus hic *inventus*, videlicet 7 menses et 26 dies, de numero qui ex tabula remanserat expansorum, scilicet de 8 mensibus et 2 diebus et 3 quartis; *et remanebunt* 6 dies, qui sunt praeteriti *dies noni mensis* Arabum nondum completi; quos scribens cum annis et mensibus reservatis habebis totum tempus Arabum sicut supra (J36h), videlicet 689 annos, 8 menses et 6 dies; de 3 autem quartis remanen-

tibus nihil cures.

- (J94) Deinde cum dicit auctor *Si autem cum minueris* (46), quia, cum minuimus tempus inventum in tabula de tempore proposito quod in ea praecise non possumus invenire, *oportet* nos aliquotiens *plures* dies et *menses*, qui sunt in numero subtrahendo, *de paucioribus* diebus et mensibus remove, qui sunt in numero a quo est subtractio facienda, ne super hoc error nobis aut ambiguitas oriatur, docet quod, quotiens in numero subtrahendo fuerint plures dies quam in eo a quo debet fieri subtractio, removendus est unus mensis de numero mensium numeri superioris et, illo in dies resóluto, a totali numero subtrahantur dies qui sunt in opere subtrahendi.
- c Eodem modo, *si* fuerint *plures menses* in numero inferiori quam superiori, recipiendus est *unus* annus de numero *annorum* numeri superioris et, illo resóluto in *12 menses* et 5 dies cum una quarta, addantur illi 5 dies *diebus* praecedentibus versus dextram et *quarta quartis*; de mensibus vero <insimul *iunctis*> subtrahatur illud quod est in opere
- d subtrahendum, et residuum cum diebus et quartis residuis conscribatur. - Et hoc est quod auctor dicit in littera, quod *unum* annum *de annis* superioribus *demptum extende* vel resolve *in 12 menses trigenarios*, et *ex istis* 12 mensibus *cum aliis paucioribus*, supple, quos prius habebas in eodem numero superiori, *deme* numerum mensium *quem* demere *debueras*; et *diebus infra descriptis*, id est, diebus ultra menses existentibus versus dex-|tram, *adiunge* 5 dies; *quartis* etiam existentibus ultra dies adiunge unam *quartam*; quod *si* ex illa additione proveniant 4 quartae, pro *die integra* computentur. Et reddit auctor causam, quia, cum *annus solaris constet ex 365 diebus et quarta*, et in *12 mensibus trigenariis non* sint nisi 360 dies, remanebunt de anno solari 5 dies, qui sunt adiungendi diebus, et una quarta, quae est quartis aliis aggreganda, siquae fuerint; quod si non contingat alias ibi esse, est in loco quartarum secundum ordinem describenda.

- (J95) *Si vero annos Christi vel Alexandri etc.* (47): Superius docuit auctor per illam tabulam generalem, cuius est compositio praeostensa (T6,J91), per annos Christi et aliarum sectarum annos Arabum invenire; hic docet secundum eandem tabulam converse per annos Arabum annos gratiae, Graecorum, aerae similiter et Persarum
- b eiusdem doctrinae regulis indagare, dicens quod, *si volueris per tempus Arabum* iam inventum *invenire annos Christi vel Alexandri vel aerae vel Persarum*, scriptis annis Arabum, mensibus et diebus, qui per iam habita sunt 689, 8 menses, 6 dies, *quaere in prima linea tabulae* versus sinistram eundem *annorum numerum vel minorem, propiorem tamen*, et *accipe quod in directo eius inveneris de quacumque* praedictarum sectarum inquirere volueris. - Ut si velis annos domini reperire, cum 660 annis Arabum, qui est numerus minor et propinquior ibi scriptus, intrans tabulam supradictam *accipies de annis domini* 1261, 10 menses, 17 dies, *quos invenies in directo, scribens exterius* in tabula seriatim. Et eodem modo faceres, si tempus aerae <vel>
- d Graecorum inquirereres vel Persarum. Deinde praedictis *annis Arabum in tabula* iam

repertis, videlicet 660, *de toto tempore Arabum deminutis, cum residuis annis*, videlicet cum 29, intra *tabulam expansorum, accipiens* quod in directo eorum fuerit in lineis communibus ad annos domini, aerae vel Alexandri, si de aliquo istorum volueris; si vero de annis Persarum, accipies in lineis subsequenter, in quibus anni, menses et dies Persarum specialiter sunt notati. Sicut in proposito *invenies* de annis domini in directo 29 annorum Arabum 28 annos, 1 mensem et 20 dies, quos sub aliis annis, mensibus et diebus in tabula reservabis. Deinde *cum 8 mensibus* Arabum introibis *tabulam* mensium, *accipiens* in eorum directo 7 menses et 26 dies, quos sub aliis diebus et mensibus collocabis; 6 quoque dies noni mensis Arabum iam transactos sub diebus aliis ordinabis. Et stabunt omnia per hunc modum:

1261	10	17	0
28	1	20	0
7	26	0	
	6	0	

Omnibus ergo secundum genus proprium adunatis, annis videlicet, *mensibus et diebus*, habebis 1289 annos, 18 menses, 69 dies; sed cum *menses* sint plures 12, ex 12 cum 5 *diebus et quarta facies unum annum*, et erunt 1290 anni, et remanebunt 6 menses trigenarii et 63 dies cum 3 quartis; quos omnes reducens in dies habebis in universo 244 dies, quia pro 3 quartis in hoc loco recipitur una dies secundum Arabicam computationem. Quos extendens a principio Ianuarii secundum ordinem mensium computando invenies 8 *menses* et 1 *diem*; terminabitur enim numerus ille in prima die Septembris. Cum autem auctor dicit in littera *Si exigatur quarta etc.*, hoc posuit propter Persas, qui quartis vel fractionibus non utuntur.

(J96) *Cum volueris scire qua feria etc.*: In parte praecedenti docuit auctor annos, menses et dies diversarum gentium et sectarum per tabulas invenire; in parte ista (48-51) docet invenire per tabulas ferias inceptivas mensium et annorum. Et dividitur in 3 partes: nam primo (48) docet hoc de annis et mensibus Arabum, secundo (49-50) de annis et mensibus Graecorum et Latinorum, ibi *Et si qua feria quilibet mensis Graecorum*, tertio (51) docet de annis et mensibus Arabum per aliam tabulam iterato, ibi *Si autem qua feria*.

(J97) Circa primam partem (48) sciendum est quod ad inveniendum inceptivas ferias annorum et mensium Arabum est quaedam specialis tabula (T9) constituta, quae 3 particulis est distincta, quarum prima est ad annos collectos, secunda ad expansos, tertia est ad menses.

Et harum omnium habetur compositio vel formatio per hunc modum: Primo scribuntur nomina mensium ordinate; deinde feriae dictis mensibus respondentes versus dextram partem tabulae collocantur, ita quod in directo primi mensis ponitur unitas ad designationem suae primationis. Deinde, addita nota primi mensis, quae per

dicta superius (J44) est binarius, cum feria quae sibi ponitur in directo, videlicet cum unitate, erunt 3, quae ponuntur in directo secundi. Addita etiam nota secundi mensis cum numero feriae qui sibi ponitur in directo, habebitur numerus feriae qui ponitur in directo tertii mensis; et addita nota | tertii mensis cum numero feriae qui sibi ponitur in directo, habebitur numerus feriae qui ponitur in directo quarti. Et eodem modo procedes in aliis numeris conscribendis, ita tamen quod, cum excrescit numerus maior septenario, remoto septenario residuum in tabula conscribatur; et sic fiat, quousque tota tabula mensium sit completa. - Deinde formetur tabula expansorum isto modo: Numerus positus in fine tabulae mensium scribatur in directo primi anni. Illo duplato si excrescat numerus minor 7, vel septenarius praecise, ponatur in directo secundi anni; si maior, remotis 7 residuum in tabula conscribatur. Aliae vero lineae formantur secundum communem doctrinam datam in aliis compositionibus tabularum (J67o+), videlicet addendo primam lineam cum immediate praecedenti: addendo enim primam cum secunda formabitur tertia, et addendo primam cum tertia formabitur quarta, et sic deinceps. Advertendum tamen circa bissextum, quia tunc est unitas adiungenda. Et notandum quod tertius annus est in hac tabula bissextilis, non secundus sicut in aliis, id est quod in tertio assignatur sive iungitur dies quae colligitur ex bissexto, propterea quod secundum istam tabulam notae sive feriae, quae scribuntur in directo annorum, non ex ipsis annis, sed ex suis praecedentibus colliguntur, quia secundus annus eorum fuit in bissexto. - Completa vero tabula expansorum, ex ea iuxta communem modum formabitur tabula collectorum, ponendo videlicet numerum in fine annorum expansorum in prima linea collectorum et faciendo secundum quod pluries in aliis tabulis dictum est (J67t+).

Et nota quod numeri, qui ponuntur in directo cuiuslibet lineae istorum annorum, sunt numeri qui significant quid remanet ex diebus illorum annorum divisus per 7; sicut in prima linea expansorum ponuntur 4, eo quod divisus omnibus diebus unius anni per 7 remanent 4. In secunda ponitur unitas, eo quod divisus omnibus diebus 2 annorum per 7 remanet 1; et sic de aliis tam expansis quam collectis.

(J98) Docet igitur auctor (48) per hanc *tabulam* (T9) sic formatam invenire mensium et annorum *Arabum ferias* inceptivas hoc modo: Quaere numerum *annorum Arabum*, connumerato illo *anno imperfecto* in quo fuerit mensis cuius volueris principium invenire, in *tabula annorum collectorum*, si praecise poteris invenire; sin autem, quaere minorem numerum propiorem; et accipiens *ferias* quas inveneris in directo exterius per se nota. Deinde cum residuo | *annorum*, siqui fuerint, intrans *tabulam expansorum*, *ferias* in directo eorum positas cum aliis extra scribas. Post haec vero cum illo mense, cuius volueris habere principium, intrans tabulam mensium, *ferias* in eius directo positas cum aliis aggregabis; ex quarum aggregatione si consurgat numerus minor 7 vel septenarius praecise, ille significabit qua feria talis mensis debeat introire; si vero maior, remoto *septenario* quotiens poterit removeri, residuum significabit ipsius *mensis feriam* inceptivam; quod si nihil sit residuum, mensem illum septima feria noveris incepturum. - Ut si velis scire quota feria 690'us annus *Arabum*

- introivit, hoc est quae fuit primi mensis illius anni prima feria, quaere numerum praedictum *annorum Arabum in tabula collectorum*, et invenies praecise 690, e
 g directo quorum 3 *ferias* ibi stantes exterius per se nota. Deinde *subintrans* tabulam mensium *cum primo mense*, 1 *feriam* in eius directo positam cum 3 praepositis aggregabis, et erunt 4. Dices ergo *ensem* illum vel annum quarta *feria* certitudinaliter incepisse. Quod si volueris scire principium secundi mensis, intra cum secundo et
 h fac similiter; et eodem modo procedas in principiis omnium aliorum annorum et mensium inquirendis.

- (J99) *Et si qua feria quilibet mensis etc.* (49-50): In parte ista docet auctor invenire ferias inchoativas in annis et mensibus Latinorum pariter et Graecorum per quamdam
 b communem tabulam ad utrosque. Et 2 facit: primo enim (49) ostendit quod dictum
 c est, et secundo (50) removet quoddam dubium, ibi *Notandum autem*.

- (J100) Circa praesens capitulum (49-50) est notandum quod quaedam est tabula specialiter ad inveniendas huiusmodi ferias ordinata (T11), cuius dispositio talis est:
 b Prius in prima linea tabulae versus sinistram scribuntur 28 anni solares; deinde secundum tabulae latitudinem fiunt 12 lineae versus dextram, in quarum summitatibus scribuntur nomina 12 mensium, tam Graecorum quam etiam Latinorum, sumendo principium ab Octobri. Per lineas autem inferius descendendo, in directo cuiuslibet 28 annorum versus sinistram partem tabulae conscriptorum ponuntur feriae quibus incipiunt illi menses, sicut patet tabulam sensibiliter intuenti.

- c Ad compositionem autem huius tabulae sciendum est quod, sicut in principio dicebatur (J31b), si nihil de diebus anni ultra septimanas integras remaneret, numquam variarentur principia mensium vel annorum; sed cum semper usque ad 28 | annos remaneat aliquid ultra quaslibet septimanas, oportet quod usque ad tempus illud variationes huiusmodi perquirantur, in quo redibunt omnia ad statum pristinum et
 d praeter integras septimanas de diebus nihil ulterius remanebit. Hoc autem spatium annorum vocatur cyclus solaris, in cuius principio sol recedens ab aliquo puncto signato, post totius temporis complementum eadem hora et die revertitur ad eundem.
 e - Compositor igitur istius tabulae consideravit in primo anno cycli solaris, qua feria incipiebant omnes menses, et illum numerum posuit in directo primi anni versus sinistram sub quolibet mense secundum ordinem procedendo, sumens principium ab Octobri: ita quod, quota feria incepit October primo anno, talem numerum posuit in directo primi anni sub Octobri; quota feria incepit November eodem anno, totum
 f numerum in directo eiusdem anni posuit sub Novembri; et sic de aliis. Deinde consideravit quota feria incepit quilibet mensis secundi anni cycli solaris, et ordinavit
 g principia mensium in directo secundi anni, sicut fecerat in directo primi. Et sic processit usque ad 28^m annum, in quo totam huiusmodi tabulam terminavit. Modum autem
 h inveniendi, qua feria quilibet mensis incipiat in primo anno cycli solaris, habere potuit ex illo capitulo *Cum quivis mensis Graecorum etc.* (J56-60), vel magis leviter secun-

j dum doctrinam computistarum procedendo: ex hiis enim duobus haec tabula componi
 potest et etiam emendari. - Principium vero cycli solaris acceptum fuit secundum
 k beneplacitum ab auctore: nam cum sit motus huiusmodi circularis, ubique licebat ei
 principium sumere sicut vellet; et propter hoc, secundum auctoris positionem, Graeci
 inceperunt primo anno cycli; catholicae vero fidei sectatores vel anni domini, quod
 idem est, habuerunt principium anno quarto, ita quod 3 anni iam fuerant de solis
 revolutione completi.

(J101) Docens igitur auctor (49-50,J99) secundum hanc tabulam (T11) invenire
 ferias inceptivas Graecorum et Latinorum in singulis mensibus atque annis 2 facit:
 bc nam primo (49) docet quod dictum est, secundo (50) removet dubitationem in
 operationibus ex hiis quae dixerat emergentem, ibi *Notandum autem*.

(J102) In prima parte (49) dicit quod, ad *inveniendum qua feria quilibet mensis*
 aut annus *Graecorum vel Latinorum* debeat introire, si de *annis* Graecorum volueris,
divide eos per 28, annumerato cum eis anno cuius initium vis habere vel *anno* in quo
 b fuerit *mensis* cuius *vis* principium *invenire*; et tunc facta divisione vel aliquid erit
 residuum vel nihil. Quod si | aliquid, in toto anno cycli solaris es, quotus fuerit ille
 numerus residuus; cum illo igitur *numero* residuo intrando *tabulam* supradictam, *in*
directo ipsius, sub illo mense quem volueris, invenies quod quaerebas. *Si vero nihil*
 fuerit residuum, tunc scias quod es in ultimo anno cycli: intrans igitur *cum 28* in
 ultimam *lineam* tabulae supradictae reperiens in *directo* ipsius, *qua feria quilibet mensis*
 c illius anni *debeat* introire. - Sicut esto quod *velis invenire, qua feria inceptit quilibet*
mensis in anno *Graecorum* 1602: *divisis omnibus istis annis per 28* remanebunt 6,
 cum quibus intrans dictam *tabulam* invenies quod Ianuarius, qui est quartus mensis
 eorum, *inceptit secunda feria*, Februarius quinta, et sic de aliis mensibus: invenies
 enim, *qua feria quilibet eorum inceperit, per numerum ibi scriptum*.

d *Si vero de annis domini habere volueris per eandem tabulam* istud idem, *annis*
 domini, *cum anno* in quo fuerit *mensis* cuius intendis principium *invenire, adde 3*, eo
 quod in principio temporis gratiae secundum hanc tabulam transiverant iam 3 anni; et
 totum numerum collectum *divide per 28*, et cum residuo intrans tabulam invenies
 e quod quaerebas. - Ut *si velis invenire* in anno domini 1291, *qua feria quilibet mensis*
 illius anni debeat introire, cum *annis* domini iunge 3, et erunt 1294, quae *divide per*
28, et remanebunt 6, cum quibus intrans *tabulam* invenies omnes *ferias* inceptivas
mensium sicut prius.

(J103) Deinde cum dicit auctor *Notandum autem* (50a), quia propter bissextum
 b contingere posset dubium sive error, removet ipsum dicens quod, (49:) cum *in directo*
 alicuius anni *inveneris B notatum, ille annus erit bissextilis, et constabit Februarius ex*
 c *29 diebus*; (50a:) et quia *secundum* istius *tabulae* compositionem dies *bissextilis*
 ponitur *in Decembri*, ad hoc *ut* habeatur *in Februario secundum consuetudinem*
Romanorum, de *nota Ianuarii et Februarii subtrahenda est unitas*, id est, de numero
 feriae qui scribitur in *directo* Ianuarii et Februarii debet unitas removeri, et tunc
 habetur principium Ianuarii et Februarii in anno bissextili, et erit *bissextus in Februario*

- d collocatus; de sequentibus vero mensibus non est aliquid removendum. – Sed quia tabula praesens incipit ab Octobri, annus autem solaris secundum Latinos incipit a Ianuario, propter hoc, ad inveniendum principium trium mensium ante Ianuarius, Octobris videlicet, Novembris et Decembris secundum annos Latinos, non intrabis in eandem lineam, in qua habu-|isti principium Ianuarii et mensium subsequentium, sed
- e immediate sequentem. Ut si velis habere, qua feria incepit October anno domini 1291, non intrabis cum sexto anno cycli, sed cum septimo: incepit enim in secunda feria, non in prima; et similiter in Novembri facies et Decembri.

(J104) Notandum autem quod secundum quosdam canones (50b), ad *inveniendum* quotus est annus cycli solaris *per annos* Latinos, sive quotam lineam tabulae per illos annos debeamus introire, de *annis* domini *deminuendi* sunt 25 et residuum per

b 28 annos, sicut dicebatur superius, *dividendum*. – Et hoc in idem redit cum primo (J102d): nam si anni domini inceperunt quarto anno cycli, tunc restabant adhuc 25 anni de cyclo; ad habendum ergo computationem a principio cycli necesse est vel minuere 25, et tunc remanebit numerus a principio cycli usque in finem propositi temporis computandus; vel addere 3, et tunc habebitur numerus a principio illius cycli, in quo inceperunt anni Graecorum, usque ad tempus ad quod numeraveris: additiones enim vel subtractiones non fiunt nisi ut ab initio cycli computationis principium habeamus.

(J105) *Si autem qua feria etc.* (51): In parte ista docet auctor invenire primas *ferias mensium* et annorum *Arabum* per aliam *tabulam* specialem.

(J106) Ad cuius evidentiam plenior sciendum est quod illa tabula (T10) continet 2 partes, quarum una est ad annos absolute loquendo, altera pars est ad menses. – Et tabula quidem mensium est eiusdem compositionis et dispositionis regulis ordinata sicut tabula mensium cuius in illo capitulo fuit compositio praeostensa *Cum volueris scire qua feria* (J97b–e,T9).

- b Annorum vero tabula componitur et disponitur isto modo: Prius in prima linea tabulae versus sinistram scribuntur 210 anni per 10 et 10 uniformiter augmentati, ita quod in prima linea 10, in secunda 20, et sic deinceps, quousque 210 annorum
- c numerus compleatur. Et in directo cuiuslibet lineae versus dextram ponitur numerus dierum qui remanet ex omnibus diebus illorum annorum per septenarium distributis, sicut in prima linea e directo 10 annorum ponitur unitas, eo quod, divisus omnibus
- d diebus in 10 annis lunaribus contentis, qui sunt 3543, remanet unitas; in secunda linea e directo 20 annorum ponuntur 3, eo quod, divisus omnibus diebus 20 annorum
- e luna-|rium per 7, remanent 3; sunt enim in 20 annis lunaribus 7087 dies. Et eodem modo reliquae lineae componuntur, resolvendo videlicet totum numerum illorum annorum, qui in qualibet linea sunt descripti, in dies secundum lunarem computationem, prout in praecedentibus capitulis pluries factum est (J39+), et dividendo totum numerum per 7, et numerum ex divisione residuum in tabula conscribendo, numero

- quotiens praetermisso; quod si nihil ex divisione remaneat, septenarius erit in tabula conscribendus. - Ut autem hoc levius facias, per tabulam praecedentem (T9), cuius est compositio praeostensa in illo capitulo *Cum volueris scire qua feria* (J97), poteris hanc tabulam componere taliter procedendo: Vide quid est in directo 10 annorum in illa tabula de feriis ibi scriptis, et tantum pone in prima linea istius e directo 10 annorum. Vide etiam quantum est in illa tabula e directo 20 annorum, et tantum pones in ista. Videbis etiam quantum est in directo 30, et tantum pones in ista tabula in directo totidem annorum. In aliis autem lineis sic procedes: Si velis habere quod est in directo 40 annorum, adde illud quod est in directo 30 cum eo quod est in directo 10 annorum, et totum numerum collectum pones in directo de 40; si velis habere quod est in directo de 50, adde illud quod est in directo de 30 cum eo quod est in directo 20. Et si numerus sit maior septenario, sublati 7 residuum ibi scribe. - Si vero habere volueris quod est in directo 60 annorum, duplabis quod est in directo 30. Et sic semper formare poteris alias lineas subsequentes, addendo illud quod est in directo 30 vel numerorum provenientium ex 30, sicut 60, 120 et cetera, cum eo quod est in directo illius numeri, qui additus cum 30 vel numero ex 30 provenienti reddit illum numerum annorum, cuius feriam vis formare. Ut si velis formare de 50, vide quis est numerus qui iunctus cum 30 reddit 50; et manifestum est quod 20. Adde igitur quod est in directo 30 cum eo quod est in directo 20, et sublati 7 habebis quod est in directo 50. Et eodem modo procedes uniformiter in ceteris componendis.
- Deinde in superiori parte tabulae ponitur linea transversalis continens 10 annos, procedendo a sinistra versus dextram, et sub | quolibet anno ponitur numerus designans quid remanet ultra dies illius anni divisos per 7: sic ut sub primo anno ponuntur 4, eo quod divis diebus unius anni, qui sunt 354, per 7 remanent 4; sub secundo anno ponitur unitas, eo quod divis diebus 2 annorum lunarium, qui sunt 708, per 7 remanet 1; et sic de aliis. - Leviter autem potes illam lineam componere inspiciendo ad tabulam prius dictam (T9): quod enim ibi inveneris in directo unius anni, pones similiter et in ista, et quod in directo 2 similiter, et sic de aliis usque ad 10.
- Hiis duabus lineis formati formantur aliae, sub hiis inferius descendentes, et illis 22 per denarium augmentatis et versus sinistram positis respondentes, hoc modo: Vide prius quid remanet de diebus 11 annorum per septenarium distributis, et tantum pone sub primo anno et in directo 10'i; postea vide quantum remanet de diebus 12 annorum per septenarium divis, et tantum pone sub secundo anno et in directo 10'i; et sic facies, quousque copulaveris omnes illas unitates cum 10, inquirendo videlicet de 13, 14 annis, et cetera usque ad 20. Postea videbis quid remanet de diebus 21 annorum lunarium divis per 7, et tantum pones sub 1 anno inferius descendendo et in directo 20; postea videbis quantum remanet de diebus 22 annorum eodem modo divis, et tantum pones in directo 20 annorum et sub 2 annis; et eodem modo procedas coniungendo omnes illas unitates cum 20, sicut cum 10 superius copulasti.
- Sic etiam facies de 30, 40 et aliis, quousque tota tabula sit completa; quam si diligenter per hunc modum composueris, scias veraciter quod in aliquo non errabis.

(J107) *Per hanc igitur tabulam* (T10) sic constructam docet auctor (51) invenire

b *mensium* et annorum *Arabum ferias* inceptivas, hoc modo: *Annos Arabum*, connu-
 c merato illo *in quo fuerit mensis* cuius intendis principium invenire, divide *per 210*, et
 d tunc facta *divisione* vel aliquid erit residuum vel nihil. - Quod si nihil, intrabis in
 ultimam lineam tabulae, in qua sunt 210 anni, et accipies numerum immediate
 e positum in directo. Deinde intrabis cum mense cuius | volueris habere principium, et
 accipies notam in eius directo positam; quam iungens cum nota sive feria, quam in
 annis primitus invenisti, vel habebis numerum maiorem 7 vel minorem vel aequalem.
 f Quod si maiorem, septenario praetermisso residuum indicabit qua feria mensis ille
 g debeat introire; si vero aequalem vel minorem, tunc ille idem numerus tibi propositum
 indicabit: nam si 7 praecise, intrabit septima feria; si 1, prima; si 2, secunda; et sic
 h deinceps. - Si vero aliquid *remaneat*, tunc illud residuum *quaeres in prima linea*
 j tabulae versus sinistram. Quod si praecise valeas invenire, sumes *in eius directo*
numerum feriae immediate scriptum in sequenti linea versus dextram; et deinde cum
 mense, cuius volueris habere principium, intrans tabulam mensium et accipiens *notam*
 k ibi positam in directo, iunges cum nota quam in annis primitus invenisti; et numerus
 inde collectus illius *mensis* primam *feriam* indicabit. *Si* tamen ex aggregatione *septe-*
narius excedatur, abiectis 7 *residuum* indicabit illius mensis feriam inceptivam.

l *Si vero non invenias in prima linea* tabulae *numerum* ex *divisione* residuum sic
 praecise, tunc vel nullatenus invenies ibi minorem eo, vel erit aliquis minor numerus ibi
 m scriptus. Quod si nullatenus invenias ipsum nec eo minorem, intra in superiori linea
 tabulae, in qua scriptae sunt 10 unitates, quoniam ibi pro certo reperies, et accipe
 n quod in directo illius numeri inveneris in linea immediate sequenti inferius descenden-
 do. Post haec intrans in tabulam mensium facies sicut superius dictum est. - Si vero
 possis in prima linea versus sinistram *minorem* numerum invenire, tunc *intra cum* eo,
 et residuum quare in linea superiori, et descende inferius usque ad lineam quae est *in*
 o *directo* illius numeri qui est in primo ordine tabulae versus sinistram, et accipe nu-
 merum in angulo communi descriptum. Deinde cum *mense*, cuius volueris habere
 principium, intrans tabulam mensium facies sicut primo.

p Exemplum de hoc ultimo, quia difficilius est et magis intricatum: Esto quod velis
 invenire *qua feria incipiat* secundus *mensis Arabum* in anno eorum 691. Divisis
 q omnibus istis *annis per 210 remanent* 61. Hunc ergo *numerum quaerens in* sinistro
 latere tabulae cum *non invenias* praecise, accipies *minorem propiorem*, videlicet 60.
 r Postea | cum 1 intrabis in linea superiori, in qua scripti sunt 10 anni, et descendes
 inferius quousque sis in directo de 60, et septenarium *inventum* in angulo communi,
 s *sub 1* videlicet et *in directo* de 60, accipies, *quem* iungas cum *nota* secundi *mensis*, et
 erunt 10: est enim ternarius nota illius mensis. Abiectis ergo 7 remanent 3, quae
 significant quod ille mensis introibit *tertia feria*.

t Notandum autem quod tam in ista tabula quam in alia ad hoc similiter constituta
 (T9), quando volumus invenire feriam inceptivam alicuius anni, vel invenimus nu-
 merum praecise in prima linea sive in primo introitu vel non. Quod si praecise invenia-

tur in prima linea, tunc numero feriae in illo introitu reperto addenda est feria primi mensis, et habebitur propositum; si vero non inveniatur praecise, tunc non est addenda feria primi mensis, sed est per annos simpliciter procedendum. – Notandum insuper quod in tabula praedicta ponuntur 210 anni, eo quod isti sunt anni qui possunt aequaliter dividi per 30, in quibus dies omnes reduci possunt ad integras septimanas.

(J108) Cum cuiuslibet gradus etc. (52-260): Determinato superius de tempore et eius partibus ac de inventione diversarum partium temporis et rationibus earundem secundum varias nationes, in parte ista accedit auctor ad tractandum de caelestium motuum quantitate, qui per varia temporum spatia mensurantur. Est etenim tempus mensura motus, et specialiter primi motus, caelestis videlicet motionis. Dividitur autem haec pars in 2: nam primo (52-235) facit auctor quod dictum est, et secundo (236-260) declarat ostensive quaedam, quae supposuerat in principio partis huius, ibi, circa finem libri, *Quia in huius operis principio*.

Circa primam partem (52-235) est sciendum quod motus supercaelestis a Ptolomaeo dicitur esse duplex, videlicet motus primi mobilis, qui diurnus dicitur et etiam generalis, et hic est per quem semel in die qualibet naturali circa terram ab oriente in occidentem omnia supercaelestia corpora revolvuntur, in ortum denuo reditura; alius est motus sphaerarum sub illo primo mobili contentarum, ab occidente videlicet in orientem, et hic est motus sphaerae cuiuslibet partialis, secundum quem unaquaeque determinato tempore perficit gyrum suum. - Prius ergo (52-126) loquitur auctor de motu secundum quod spectat ad primum mobile; secundo (127-235) prout spectat ad alia corpora caelestia inferius collocata, ibi *Post motuum superioris circuli*.

Advertendum tamen quod ille motus, de quo loquitur auctor in prima parte (52-126), fit per primum mobile, quod dicitur nonum caelum, sed tamen signatur in octavo caelo, quod dicitur firmamentum. Ascensiones enim signorum et elevationes super horizontem, de quibus auctor loquitur in hac parte, signantur et considerantur in octavo caelo: ibi enim signa per obliquum circulum sunt descripta; fiunt tamen per motum noni caeli sive primi mobilis, ab ortu in occasum omnia caelestia corpora revolvuntur. - Quia vero quaedam necessaria sunt ad istius motus quantitatem certitudinaliter agnoscendam et ad sciendum partes <primi> mobilis et quantitates earum secundum quod ad motum huius referuntur, propter hoc auctor primo (52-66) docet illa necessaria praeambula, sine quibus non potest haberi notitia quam intendit; secundo (67-126) ex prius declaratis docet propositum indagare, ibi *Cum latitudinem cuiusque regionis*.

In prima parte (52-66) 2 facit, secundum quod in illis praeambulis, in sinu videlicet, kardagis et declinatione, procedit per duplicem semitam disciplinae, primo (52-59) docens ea sine tabulis calculando, et secundo (60-66) per tabulas adaequando, ibi *Cum autem volueris hoc idem per tabulas*.

Prima pars dividitur in 2: nam primo (52-57) docet invenire sinum et declinationem cuiuslibet portionis, secundo (58-59) docet e converso cuiuslibet sinus et

declinationis invenire circuli portionem, ibi *Cum vero sinus aequalis etc.*

(J109) Ad evidentiam eorum, quae per auctorem in ista particula (52-57) declarantur, sciendum est quod ad cognoscendum diversorum signorum elevationes et altitudines stellarum super horizontem duo communiter necessaria requiruntur, scilicet notitia chordarum et arcuum et notitia declinationis quarumlibet circuli portionum, sicut apparet ex processu Ptolomaei in prima dictione Almagesti. Hoc autem est ut, nota cuiuslibet arcuum circuli quantitate, sit etiam chordae quantitas nobis nota et e converso; cognita etiam quacumque circuli portione, ipsius elongationem ab aequinoctiali linea cognoscamus. Auctor tamen utitur solum medietate chordarum, quoniam sola medietas ei sufficit ad propositum ostendendum. Secundum hoc itaque duo praemittit auctor, antequam de caelestium corporum motibus perscrutetur: primum est de notitia medietatis chordae cuiuslibet portionis, quam vocat sinum; secundum est de notitia declinationis. Supponit tamen quaedam vocabula quasi per se manifesta, nihil exponens, nihil etiam de hiis quae dicit ostensive declarans, eo quod in fine libri (236+) resumit hanc eandem materiam, declarans et demonstrans ea quae hic dixerat narrative. Propter hoc in parte ista, solam auctoris sententiam exponendo, compositiones tabularum cum operationum demonstrationibus praetermittam, eo quod circa finem operis habent locum.

Ne tamen quid importatur ipsis nominibus ignoremus, significationes vocabulorum quibus auctor utitur hic exponantur (J110-112), et deinceps (J113-117) quaedam ad cuiuslibet operationis facilitatem necessaria praemittantur.

(J110) Quantum ad primum, 5 sunt universaliter exponenda, scilicet quid sit portio, quid kardaga, quid argumentum, quid sinus rectus et versus, quid declinatio recta et versa.

Portio est pars circuli incipiens ab aliquo puncto signato et in aliquem punctum iuxta libitum terminata. - Quae si principium sumat a puncto notabili et in punctum notabilem terminetur, sicut a primo gradu arietis usque ad primum gradum tauri, proprie recta portio nominatur. Recta enim dicitur omnis portio quae secundum signorum ordinem computatur. Si vero incipiat a quocumque puncto zodiaci et in quemcumque punctum similiter finiatur, sicut a quinto gradu arietis in quintum gradum tauri, tunc improprie dicitur portio, licet recta. - Quod si ab aliquo puncto notabili computationis principium assumatur et in punctum notabilem terminetur, contra signorum ordinem procedendo, tunc proprie versa portio nuncupatur. Omnis enim portio dicitur esse versa, quae contra signorum ordinem numeratur. Si vero non a punctis notabilibus incipiat computatio portionis, et contra signorum et graduum ordinem procedatur, tunc improprie dicitur portio, licet versa. - Sic ergo proprie dicitur portio, quae per puncta notabilia incipit et finitur, improprie vero, quae punctis non notabilibus limitatur.

Kardaga est pars seu portio circuli constans ex 15 gradibus; unde patet quod omnis kardaga est portio, non tamen convertitur. Quodlibet etiam signum continet 2

h kardagas, et principium computationis earum est semper a capite arietis, sicut in aliis
 motibus caelestibus computamus. Notandum tamen quod, licet in toto circulo sint 24
 kardagae, quae ab arietis principio computantur, auctor iste non utitur nisi 6 quae
 continentur in quarta circuli inchoata a principio arietis usque ad terminum gemi-
 norum, eo quod de omnibus aliis quartis eadem doctrina et informatio tradi potest, eo
 etiam quod sinus rectus quartam circuli non excedit: est enim totus sinus rectus
 medietas diametri, quae quartae circuli cor-respondet.

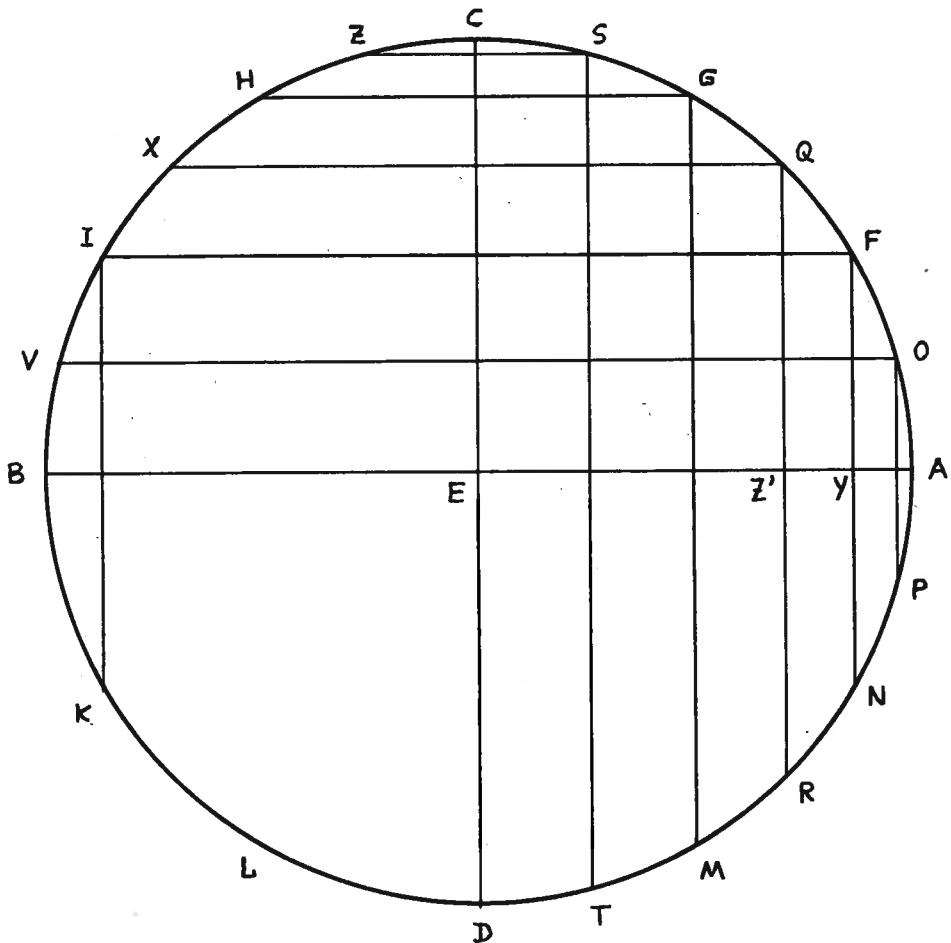
j Argumentum est pars sive portio circuli quae datur ad sinum vel declinationem
 k inveniendam. Vel etiam large loquendo, licet improprie, dici potest argumentum, prout
 sumitur in hac parte, sinus aut declinatio data ad inveniendam circuli portionem illi
 l declinationi vel sinui respondentem. Et breviter accipi videtur argumentum pro aliquo
 noto, per quod ignotum aliquod indagamus illi cognito correspondens seu correlati-
 vum, sicut per sinum quaerimus portionem et e converso: nam cum sinus fuerit notus,
 per eum ignotam quaerimus portionem; cum vero fuerit portio nobis nota, per eam
 inquirimus eius sinum.

m Sinus est duplex, rectus scilicet et versus. Sinus rectus cuiuslibet portionis est
 medietas chordae portionis illius duplicatae; sinus versus est portio diametri inter
 n arcum et chordam intercepta. Exemplum autem patet ballistam vel arcum et sagittam
 consideranti: medietas enim chordae ballistae est quasi sinus rectus medietatis
 <arcus> ballistae; portio vero ligni, per quod tenetur ballista, quae est a chorda ad
 ipsum arcum ballistae, est quasi sinus versus.

o Declinatio est distantia cuiuslibet portionis sive partis zodiaci a circulo aequatoris,
 p considerata per arcum coluri interceptum inter zodiacum et aequatorem; sic ut patet
 quod tota distantia, quae maxima declinatio nuncupatur, continet 23 gradus et 51
 minuta secundum Ptolomaeum de coluro distinguente solstitia. Aliae vero partes
 zodiaci minorem declinationem habentes minorem continent de arcu huiusmodi
 q portionem, secundum quod minus ab aequinoctiali circulo removentur. - Nec tamen
 intellego quod ille colurus transeat per singulas aequinoctialis et zodiaci portiones, sed
 quod per quaslibet partes contingit imaginari circulum transeuntem, cuius portio
 intercepta inter zodiacum et aequinoctialem est pars totius maximae declinationis,
 quae est portio illius coluri per quem solstitia distinguuntur; et quia partes partium
 partes etiam totius congrue dici possunt, propter hoc declinatio dici potest portio
 r coluri intercepta inter quamlibet datam partem zodiaci et aequinoctialem. Declinatio
 recta dicitur, quae ab aequinoctiali versus polum secundum signorum ordinem
 computatur; declinatio versa dicitur, quae a zodiaco versus aequinoctialem circulum
 numeratur; ita quod, si considerentur recta et versa penes eandem quartam zodiaci,
 tunc recta secundum ordinem signorum computabitur, et versa contra successionem
 et ordinem eorundem.

(J111) Ut autem haec omnia sensibiliter patefiant, describatur circulus | supra
 centrum E et quadretur duabus diametris se super idem centrum orthogonaliter
 intersecantibus, quarum una sit AB, quae protendatur a dextra ad sinistram, altera CD,

- quae protendatur a sursum usque deorsum; et sit punctus A versus dextram principium arietis. Dividaturque circulus in 12 partes aequales secundum 12 signa, sumpto principio divisionis ab ariete, ita quod quaelibet quadrans dividatur in 3 signa. Et sit totum spatium arietis AF, tauri FG, geminorum GC, cancro CH, leonis HI, virginis IB, librae BK, scorpionis KL, sagittarii LD, capricorni DM, aquarii MN, piscium NA. Deinde protrahatur linea a medio arietis, quod sit punctus O, ad medium piscium, quod sit punctus P; deinde a fine arietis, quod est punctus F, ad principium piscium, quod est punctus N. Protrahatur etiam linea a medio tauri, quod sit punctus Q, ad medium aquarii, quod sit punctus R. Et deinde protrahatur linea a fine tauri, quod est punctus G, ad principium aquarii, quod est punctus M. Protrahatur iterum linea a medio geminorum, quod sit punctus S, ad medium capricorni, quod sit punctus T; et iterum alia a fine geminorum, quod est punctus C, ad principium capricorni, quod est punctus D, sed haec iam protracta fuit prius in quadrando circulum. Deinde iterum protrahatur linea a medio virginis, quod sit punctus V, ad medium arietis, quod est punctus O; et alia a principio virginis, quod est punctus I, ad finem arietis, quod est punctus F. Alia quoque linea protrahatur a medio leonis, quod sit punctus X, ad medium tauri, quod est punctus Q; et alia a principio leonis, quod est punctus H, ad finem tauri, quod est punctus G; et iterum alia protrahatur a medio cancro, quod sit punctus Z, ad medium geminorum, quod est punctus S, sicut patet in subiecta figura: →
- e Portio itaque AF, quae est a principio arietis ad principium tauri, dicitur proprie recta portio, quia procedit secundum ordinem signorum, et quia sumens initium a puncto notabili in punctum notabilem terminatur. Portio vero OQ, quae est a medio arietis in medium tauri, recta dicitur, cum secundum signorum ordinem computetur;
- f improprie tamen portio nominatur, eo quod non est punctis notabilibus limitata. | - Et dicuntur puncta notabilia, quae zodiaci perfectas continent portiones, vel secundum signorum distinctionem, vel secundum puncta quibus 4 tempora distinguuntur, duo scilicet aequinoctialia et duo solstitialia. - Portio autem FA, quae est a principio tauri ad arietis principium computando, proprie dicitur portio, quia punctis notabilibus terminatur, versa tamen, quia contra signorum ordinem numeratur. Portio quoque QO, quae est a medio tauri ad medium arietis, improprie dicitur portio, cum punctis notabilibus non signetur, versa tamen, quia numeratur contra successionem graduum et signorum.
- h Et portio quae est a puncto A ad O, continens medium arietis, videlicet 15 gradus,
- j dicitur kardaga; unde patet quod in tota illa quarta circuli, quae est a puncto A ad punctum C, continentur 6 kardagae, cum in ea contineantur 3 signa, et quodlibet signum in se contineat 2 kardagas. Patet etiam ex hoc, quod in toto circulo sunt 24 kardagae, quae sunt medietates 12 signorum in circulo conscriptorum. Et licet kardaga similiter improprie dici possit sicut etiam portio dicebatur, accipiendo videlicet 5 gradus de uno signo et 10 de alio, vel 7 de uno et 8 de alio, nihilominus tamen proprie solum dicitur secundum quod per signorum medietates ab ariete secundum
- l ordinem computatur: ita quod prima dicitur illa quae est a principio arietis ad eius



medium, secunda a medio eius ad finem, tertia a principio tauri ad medium eius, et sic
| deinceps.

¶ Eaedem quoque portiones et kardagae dicuntur argumentum, quando dantur
nobis ad sinum inveniendum; unde oportet quodlibet argumentum esse circuli
portionem, non tamen esse kardagam vel kardagas, quia datur aliquando portio maior
kardaga, aliquando minor et aliquando aequalis: ut cum datur pro argumento portio
unius gradus vel 2 graduum et tales consimiles, vel cum datur pro argumento portio
25 graduum vel 27 et ceterae consimiles.

○ Linea autem OP, quae est chorda portionis OAP, quae portio continet 30 gradus,
scilicet primam medietatem arietis et ultimam piscium, secatur in puncto A in duas
medietates per diametrum AB orthogonaliter, ita quod medietas eius, quae est a
puncto O ad punctum A, est sinus rectus 15 graduum primae kardagae. Pars vero
diametri, quae est inter chordam et arcum, est sinus versus illorum 15 graduum.

p Similiter linea FN est chorda portionis FAN, quae est 60 graduum, continens totum
 arietem et pisces; et medietas eius, quae distinguitur per diametrum AB secantem
 orthogonaliter ipsam chordam in puncto Y, scilicet linea FY, est sinus rectus medietatis
 istius portionis, scilicet 30 graduum seu duarum kardagarum totius arietis; portio
 q vero diametri, quae est a puncto Y ad punctum A, est sinus versus eorundem 30
 graduum. Et eodem modo linea QR est chorda portionis QAR, quae est 90 graduum,
 continens pisces et arietem et medietatem tauri et aquarii; medietas vero eiusdem
 chordae, quae est a puncto Q ad punctum Z', est sinus rectus medietatis illius portio-
 nis, quae est a puncto Q ad punctum A, continens 45 gradus; et portio diametri
 r intercepta inter arcum et chordam, quae est a puncto Z' ad punctum A, est sinus
 versus eorundem 45 graduum. Similiter linea GM est chorda portionis GAM, quae
 continet 120 gradus, videlicet arietem et taurum ex una parte et pisces et aquarium
 ex alia; et medietas ipsius chordae, quae est a puncto G usque ad diametrum, est
 sinus rectus medietatis illius portionis, quae est a puncto G ad punctum A, continens
 s 60 gradus; portio vero diametri, quae est ab intersectione chordae usque ad arcum,
 est sinus versus eorundem 60 graduum. Similiter etiam linea ST est chorda portionis
 SAT, quae continet 150 gradus, videlicet taurum et arietem cum medietate gemi-
 norum ex una parte et pisces et aqua-rium cum medietate capricorni ex alia parte;
 medietas vero chordae, quae est a puncto S usque ad diametrum, est sinus rectus
 medietatis eiusdem portionis, quae est a puncto S ad punctum A, continens 75
 t gradus; et portio diametri, quae est ab intersectione chordae usque ad arcum, est
 sinus versus eorundem 75 graduum. Eodem quoque modo linea CD, quae est aequalis
 diametro, sive diameter, est chorda portionis CAD seu medietatis circuli, quae continet
 180 gradus, videlicet arietem, taurum et geminos ex una parte, et pisces, aquarium et
 capricornum ex altera; medietas vero ipsius chordae, quae est a puncto C ad punctum
 E, est sinus rectus medietatis eiusdem portionis, quae continet 90 gradus; portio vero
 diametri, quae est a puncto E ad punctum A, est sinus versus eorundem 90 graduum.

(J112) Et ex hiis patet definitio sinus superius (J110m) assignata, scilicet quod

- b est medietas chordae portionis duplicatae. - Patet etiam quod totus sinus rectus non
 transcendit medietatem diametri, eo quod sinus rectus est medietas chordae; sed
 maior chorda quae sit in circulo est diameter; ergo maior sinus rectus erit medietas
 cd diametri. - Similiter etiam ex dictis apparet quid sit sinus versus; et quod eadem est
 e ratio in una quarta circuli et in omnibus aliis, eo quod aequalium eiusdem circuli
 e portionum aequales sunt chordae et per consequens medietates chordarum. - Item ex
 dictis potest sensibiliter apparere quod omnium duarum portionum circuli, aequedistantium
 ab aliquo puncto divisionis quartae circuli secundum omnes suos terminos,
 sinus tam recti quam versi sunt aequales; sicut medietatis arietis et medietatis
 piscium, quae distant aequaliter a primo puncto arietis, in quo est principium primae
 quartae <circuli et terminus> totius arietis et totius signi piscium. Et sic de aliis: sinus
 enim versus in omnibus hiis est unus et idem; rectus autem est medietas unius et
 f eiusdem chordae. - Ex praedictis etiam videri potest quod sinus versus potest esse

fere tota diameter, sicut patet considerando portionem circuli IAK, in qua linea IK est chorda, medium vero eius est sinus rectus medietatis huius portionis quae est a puncto I ad punctum A. Versus autem sinus est fere tota diameter: quicquid enim de partibus diametri est a puncto A usque ad punctum intersectionis praedictae chordae ad diametrum, est sinus versus; et adhuc si maior acciperetur arcus, versus B alias
 g lineas protrahendo, maior esset sinus versus. Praecise tamen numquam potest esse tota diameter, si consideremus eius propriam rationem: nam, ut superius (J110m) dicebatur, sinus versus est id quod de diametro inter arcum et chordam extiterit interceptum; cum ergo nulla est chorda per quam arcus in circulo distinguatur, nullus erit sinus versus; sed si tota diameter assumatur, tunc nulla erit chorda per quam aliqua circuli portio rescindatur, quare nec aliquis sinus versus. Si enim trahatur linea quae de diametro nihil scindat, tunc illa non erit chorda, sed magis contingens circum-

h Liqueat iterum ex praedictis quod, quantus est sinus rectus primae kardagae, tantus est versus sextae, et quantus est versus primae, tantus rectus sextae: quod patet, quia portio OP est aequalis portioni SZ, cum quaelibet earum contineat 2 kardagas; ergo et chordae earum erunt aequales per 28^{am} tertii Euclidis, scilicet linea OP et linea SZ; ergo et earum medietates erunt aequales. Sed medietas lineae OP est
 j rectus primae et versus sextae erunt aequales. Et ex hoc patet quod versus primae et rectus sextae sunt aequales: cum enim linea EA et linea EC sint aequales, eo quod ab eodem centro ad circumferentiam protrahuntur, si ab eis demantur partes aequales, videlicet a puncto E usque ad sinum rectum primae kardagae, et a puncto E usque ad sinum versus sextae, residua de necessitate erunt aequalia, scilicet versus primae et
 k rectus sextae. Quod autem pars a puncto E ad sinum rectum primae kardagae et pars ab eodem puncto ad sinum versus sextae sint aequales, patet, quia protrahuntur ab eodem centro ad puncta aequedistantia a centro: linea enim OP et linea SZ a centro circuli aequaliter distant per 13^{am} tertii Euclidis, qua dicitur quod, si rectae lineae in
 l circulo aequales fuerint, eas a centro aequedistare necesse est. - Similiter etiam sinus rectus secundae kardagae est aequalis sinui verso quintae, et rectus quintae aequalis verso secundae; quod patet, quia linea OV, cuius sinus versus secundae est pars, et linea ST, cuius sinus rectus quintae est pars, sunt aequedistantes a centro, cum distent per versus sextae et rectum primae, qui sunt aequales; ergo ipsae lineae
 m erunt aequales per 13^{am} tertii Euclidis; et similiter linea FN, cuius sinus rectus secundae kardagae est pars, et linea GH, cuius sinus versus quintae est pars, tam quia chordae aequalium portionum quam etiam quia sunt aequedistantes a centro, erunt
 n aequales. Cum igitur linea FN secet lineam OV, quae est aequalis lineae ST, et linea GH secet lineam ST aequè distanter et eodem modo sicut linea FN secabat lineam OV, portiones ex utraque parte relictæ necessario erunt aequales, scilicet sinus versus secundae et rectus quintae; et eodem modo rectus secundae et versus quintae erunt
 o aequales. - Vel sic et levius: linea FN est aequalis lineae GH, cum sint chordae aequa-

lium portionum; ergo et medietates earum erunt aequales; sed si ab aequalibus aequalia demas, residua erunt aequalia; remoto ergo sinu recto primae kardagae de medietate lineae FN, et sinu verso sextae kardagae, qui est aequalis recto primae, de medietate lineae GH, residua de necessitate erunt aequalia, scilicet versus quintae et rectus secundae. - Et eodem modo: Linea ST est aequalis lineae OV, cum sint chordae aequalium portionum; ergo et medietates earum erunt aequales; sed si ab aequalibus aequalia demas, et cetera; dempto ergo medio lineae GM de medietate lineae ST, et dempto similiter medio lineae FI, quae est aequalis lineae GM cum sint chordae aequalium portionum, de medietate lineae OV, residua erunt aequalia, scilicet versus secundae kardagae et rectus quintae. - Et eodem modo probari potest quod rectus tertiae est aequalis verso quartae, et rectus quartae aequalis verso tertiae.

Ex dictis itaque patet expositio vocabulorum superius propositorum cum exemplificationibus manifestis. Sed de declinatione non posui exemplum sensibilibus in figura, quia in sphaera materiali potest sensibilibus apparere quam possit in figuris superficialibus demonstrari.

(J113) Notandum autem quod omnes kardagas et motus planetarum incipimus computare ab ariete secundum institutionem astrologorum; et quod tantum utimur quarta circuli pro singulis kardagis propter duas causas, quarum una, quae superius (J110h) tacta fuit, est quia simile est de una quarta et de omnibus aliis; altera vero causa est quia totus sinus rectus quartae circuli correspondet, in qua summa altitudo et elevatio super zenith in quibuscumque regionibus terminatur.

Notandum est iterum quod praedicta descriptio sinus recti (J110m), licet ab auctore in fine operis (236) assignetur, non tamen videtur simpliciter esse communis nec habere secundum quaslibet portiones circuli veritatem. Solum enim valere videtur accipiendi semper praecedentem kardagam cum sequenti, videlicet secundam cum prima, tertiam cum secunda et prima, et sic deinceps: isto enim modo bene est sinus rectus medietas chordae portionis cuiuslibet duplicatae, sicut exemplificando superius (J111o+) visum est. Si tamen accipiat kardaga sequens absque praecedenti, sicut secunda sine prima, vel tertia sine prima et secunda, praecise talis definitio non est vera; immo sequeretur ex ea quoddam inconveniens valde magnum, scilicet quod omnes sinus recti quarumlibet kardagarum essent aequales. Quod sic patet: Sinus rectus est medietas chordae duplicatae portionis; sed omnium aequalium eiusdem circuli portionum aequales sunt chordae; omnes kardagarum portiones duplicatae sunt aequales; ergo et earum chordae. Sed omnium chordarum aequalium medietates sunt aequales; medietates vero chordarum sunt sinus recti medietatum illarum portionum; ergo sinus recti erunt aequales. Quantus enim est arcus primae kardagae duplicatus, tantus est arcus sextae duplicatus; ergo, quanta est chorda primae kardagae duplicatae, tanta est chorda sextae kardagae duplicatae; sed medietates istarum chordarum sunt sinus recti istarum kardagarum, ut patet per definitionem sinus recti; et illae medietates sunt aequales, cum earum tota sint aequalia; ergo et sinus recti istarum duarum kardagarum, sextae videlicet atque primae, aequales

g esse necessario concludentur. Et eodem modo potest de omnibus aliis declarari. Sed
 cum hoc sit falsum et inconveniens, ut ex dictis potest leviter apparere, dicendum est
 quod praedicta definitio tantum valet in kardagarum portionibus simul sumptis, ita
 quod sequens cum praecedente vel praecedentibus adiungatur; kardagis tamen
 h distincte consideratis non habet illa descriptio veritatem. - Et ob hoc describendus erit
 sinus rectus isto modo: Sinus rectus est pars chordae cuiuslibet portionis supra
 j diametrum orthogonaliter descendens, ad terminum portionis huius terminata: sicut
 sinus portionis FO est linea descendens a puncto F orthogonaliter versus diametrum
 k et terminata in directo puncti O, qui est terminus huius portionis. Et ex hoc apparet
 quod dicitur: sinus rectus est cathetus trianguli orthogonii descripti super terminos
 alicuius circuli portionis; et hoc manifestius circa finem operis (?) apparebit.

(J114) Notandum autem quod sinus semper est aliqua pars diametri, et propter
 hoc ex cognitione diametri et ex divisione ipsius accipiuntur omnium sinuum quanti-
 b tates. Unde auctor iste iuxta beneplacitum voluntatis divisit totam diametrum in 300
 c partes aequales, quas "minuta" voluit appellare (242). Non tamen sunt eiusdem
 rationis cum illis | minutis quorum quodlibet est 60^a pars gradus, sed quodlibet
 istorum fere est 3^a pars unius gradus: duo enim cum dimidio secundum Ptolomaeum
 constituunt 1 gradum, quia Ptolomaeus posuit diametrum 120 graduum, licet acce-
 perit nimis large; si ergo divides 300 per 120, invenies quod cuilibet gradui de illis
 minutis, quae posuit iste auctor, competunt 2 cum dimidio.

d Et secundum hanc positionem totus sinus rectus erit 150 minutorum, quae
 continent medietatem diametri; et hic est sinus quartae partis circuli sive 90 graduum.
 e Alii vero sinus secundum portiones debitas sunt minores, ita quod sinus rectus primae
 kardagae positus est 39 minutorum: licet praecise non contineat tot minuta, sicut infra
 (?) patebit, tamen ad levius operandum praetermisit auctor aliquas fractiones, suppo-
 f nens eum 39 minuta totaliter continere. Hoc autem est dicere quod tanta portio est
 sinus primae kardagae de semidiametro, quanta sunt 39 minuta de 150; et eodem
 modo, cum dicitur quod sinus secundae kardagae est 36 minutorum, idem est dicere
 quod tanta portio est sinus secundae kardagae de tota semidiametro, quanta 36 sunt
 de 150; et similiter in aliis sinibus kardagarum.

(J115) Secundum vero talem sinus positionem composita est quaedam tabula 4
 b continens lineas descendendo, in quarum prima versus sinistram continetur numerus
 kardagarum ab unitate usque ad 6 per ordinem descendendo; et huius lineae titulus
 c est "numerus kardagarum". - In tertia vero linea post primam versus dextram conti-
 nentur sinus qui kardagis antepositis correspondent, ita quod in directo primae
 kardagae ponuntur 39, in directo secundae 36, et sic deinceps, ut apparet in tabula; et
 huius lineae titulus est "minuta sinus": ista enim minuta correspondent tam sinui recto
 quam sinui verso, diversimode tamen accepta, sicut in operationibus (J127c) appare-
 d bit. - In secunda vero linea, sive media, continentur minuta sinus kardagarum insimul
 aggregata, ita quod additur sinus primae kardagae cum sinu secundae, et numerus
 inde resultans, scilicet 75, ponitur in directo secundae kardagae; deinde additur sinus

e tertiae cum sinibus primae et secundae, et numerus inde resultans, scilicet 106,
 ponitur in directo tertiae kardagae; et eodem modo de aliis, quousque sinus omnium
 kardagarum fuerint insimul aggregati, ex quorum aggregatione consurgunt 150, quae
 f in illa linea intermedia scribuntur e directo sextae kardagae. Titulus autem huius lineae
 est "universitas minutorum sinus recti", et hoc dicitur quia illa minuta descendendo,
 sive per kardagarum ordinem procedendo, designant vel indicant sinum rectum. - In
 quarta vero linea continentur | minuta <sinus> kardagarum insimul aggregata,
 incipiendo ab ultima kardagarum, ita quod illa ultima, sive sexta, computatur quasi
 prima, et quinta quasi secunda, et sic deinceps; et aggregatur sinus sextae kardagae
 cum sinu quintae, et numerus inde collectus, scilicet 20, ponitur in directo quintae
 kardagae; similiter aggregatur sinus quartae cum sinu quintae et sextae, et numerus
 inde collectus, scilicet 44, ponitur in directo quartae kardagae; et sic de aliis, proce-
 dendo superius, quousque sinus omnium kardagarum insimul aggregentur; et univer-
 g sitas minutorum, scilicet 150, ponetur in directo primae kardagae. Et haec linea
 intitulatur "universitas minutorum sinus versi": procedendo enim a sexta kardaga ad
 h primam, illa minuta nobis indicant sinum versum, eo quod tantus est versus primae
 quantus erat rectus sextae, et tantus versus secundae quantus erat rectus quintae, et
 sic de aliis.

(J116) Et iuxta hanc tabulam ponitur tabula kardagarum declinationis, in qua
 b similiter in deorsum 4 lineae distinguuntur, in quarum prima versus sinistram scribitur
 numerus kardagarum ab 1 usque ad 6 per ordinem descendendo; et huius lineae
 c titulus est "numerus kardagarum declinationis". - In tertia vero linea versus dextram
 scribitur declinatio kardagis antepositis correspondens, ita quod in directo primae
 kardagae ponitur declinatio eius in minuta redacta, scilicet 360 minuta, licet in
 d quibusdam libris inveniantur 362; praecisius tamen et verius secundum tabulas
 Ptolomaei ponuntur 360 minuta, vel 361 si pro 29 secundis accipere volumus 1
 minutum: declinatio enim primae kardagae secundum Ptolomaeum est 6 graduum et
 e 29 secundorum. Si ergo 6 gradus resolvantur in minuta, erunt 360 minuta; hic enim
 f accipiuntur minuta secundum communem rationem in computatione caelesti. Deinde
 in directo secundae kardagae ponitur declinatio eius, et in directo tertiae declinatio
 g sua, et sic deinceps. - In linea vero secunda, sive intermedia, ponuntur declinationes
 kardagarum insimul aggregatae, ita quod declinatio primae additur cum declinatione
 secundae, et numerus inde collectus scribitur e directo secundae kardagae; similiter
 declinatio tertiae additur cum declinationibus primae et secundae, et numerus inde
 h collectus scribitur e directo tertiae, et sic de aliis; et intitulatur haec linea "universitas
 minutorum declinationis rectae": cum enim procedimus a prima kardaga per ordinem,
 j ab aequinoctiali versus zodiacum computamus. - In quarta vero linea scribuntur
 coniunctim declinationes omnium kardagarum, incipiendo a sexta, ita quod declinatio
 sextae additur cum declinatione quintae, et numerus inde collectus ponitur in directo
 k quintae, et eodem modo de aliis, superius procedendo; et haec linea intitulatur
 "universitas minutorum declinationis versae", quia, dum procedimus a sexta | kardaga

versus primam, a zodiaco et polis mundi versus aequinoctialem circulum computamus.

- l Sciendum tamen quod hae duae tabulae parvae, quarum fuit ordinatio praeostensa (J115-116), non sunt praecise denotantes sinum vel declinationem cuiuslibet kardagae seu circuli portionis, sed breviter et summarie sunt collectae, ut, fractionibus praetermissis vel pro aliquo integro computatis, quod quaeritur leviter inveniri valeat circa verum. Determinatius enim et certius haec omnia per speciales tabulas indicantur, secundum quod in processu operis (J132+) patefiet.

- (J117) Hiis visis, quae totius capituli dilucidant intellectum, quaedam in operationibus calculatoriis opportuna sunt per ordinem adiungenda. Notandum ergo quod numerorum proportionalium alii secundum proportionalitatem continuam referuntur, ut dicendo "sicut se habet primum ad secundum, ita se habet secundum ad tertium"; et in talibus tres ad minus numeri requiruntur, ut 18,12,8: sicut enim se habent 18 ad
c 12, ita 12 ad 8; omnes enim proportionem sexquialtera coniunguntur. In talibus ergo si volumus, duobus numeris propositis, tertium invenire ad quem secundus in tanta proportionem se habeat sicut primus numerus ad secundum, multiplicabimus illum, cuius proportionalem volumus invenire, per seipsum, et numerum inde collectum per alterum dividemus; numerus autem ex divisione consurgens nobis propositum
d indicabit. Ut si velis invenire numerum ad quem senarius in tanta proportionem se habeat sicut novenarius ad senarium, multiplica senarium per seipsum, et fient 36; divide per 9, et exhibunt 4, ad quae senarius ita se habet sicut novenarius ad senarium
e se habebat. Sed hic modus operationis in omnibus tabulis non occurrit.

- f Alii vero numeri proportionales discontinuo proportionalitatis genere colligantur, hoc est cum "sicut se habet primus ad secundum, ita se habet tertius ad quartum"; et
g in hiis ad minus 4 numeri requiruntur. Cum ergo, propositis tribus talibus, quartus numerus relinquitur inquirendus, multiplicabimus secundum per tertium et dividemus
h per primum: numerus ex divisione consurgens indicabit quod inquirere volebamus. Ut si proponantur 36,24,15, et velimus inquirere quartum numerum ad quem 15 ita se habeant sicut 36 ad 24, multiplicabimus secundum per tertium, scilicet 24 per 15, et fient 360, quae dividemus per primum, scilicet per 36, et exhibunt 10 praecise; et hic
j erit numerus qui ita se habet ad 15 sicut 24 ad 36. Et hic est modus necessarius in
k multis passibus tabularum. - Ille vero numerus dicitur esse primus, qui notus est et ipse et pars sua proportionalis; pars autem eius proportionalis dicitur secundus; et tertius vocatur ille qui, licet notus sit, est tamen suus proportionalis ignotus; sicut 36 primus, 24 secundus, 15 tertius.

- (J118) Hoc praemisso, facilis est accessus ad sententiam canonis (52-57) exponendam. Auctor itaque, docens sinum cuiuslibet portionis invenire, 2 facit: nam primo
b (52) docet, cum quo argumento sit in talibus operandum; secundo (53-57) declarat qualiter cum illo argumento sit in opere procedendum, ibi *Operaberis autem ita*.

(J119) In prima parte (52) dicit quod, *cum volueris invenire sinum vel declinatio-*

nem cuiuslibet gradus vel datae circuli portionis, vide quot gradus sunt a principio arietis usque ad terminum illius portionis datae. Et tunc vel erit portio minor 3 signis vel maior; si minor, eandem vocabimus argumentum, et cum eadem operando inveniemus sinum vel declinationem quaesitam. Si vero fuerit maior 3 signis, aut erit a 3 in 6, aut a 6 in 9, aut a 9 in 12. Quod si a 3 in 6, minuatur data portio de 6 signis, et residuum erit argumentum cum quo debemus propositum indagare; ut si detur portio a capite arietis usque ad 15'm gradum leonis, minuemus hoc totum de 6 signis, et remanebunt 45 gradus, cum quibus inquiremus quod volumus invenire. Si autem fuerit a 6 in 9, de eo minuemus 6 signa et operabimur cum eo quod post remotionem huiusmodi remanebit; ut si detur totus arcus a principio arietis usque ad principium scorpionis, minuemus de eo 6 signa, et remanebit 1. Si vero fuerit a 9 in 12, minue datam portionem de 12 et cum eo quod fuerit residuum operare; ut si detur portio a principio arietis usque ad principium aquarii, minuemus hoc totum de 12 signis, et cum residuo, videlicet cum 2 signis, accedemus ad propositum inquirendum. - Hoc autem totum intellegendum est ad inveniendum sinum rectum, quoniam ad invenendum versum non oportet argumentum propositum variare. Et ad declinationem tam rectam quam versam eundem modum servabimus inquirendam, quem in sinu recto per omnia servabamus: hoc autem est quia sinus rectus quartam circuli non transcendit, in qua 3 signa tantummodo continentur; similiter et declinatio tam recta quam versa non transcendit in obliquo circulo 3 signa, sicut in hiis quae dicta sunt superius (J110o-p?) elucescit: propter hoc in talibus cum argumento maiore 3 signis non possumus operari, sed vel cum minore 3 signis vel cum 3 signis praecise, et tunc accipitur totus sinus rectus vel tota declinatio. Differenter autem in talibus operamur, quia semper ita debemus minuere quod remaneant nobis correspondentes circuli portiones cum illis quae sunt in prima quarta: et propter hoc, cum est argumentum maius 3 signis et minus 6, minuiamus illud de 6 signis; cum autem maius 6 et minus 9, vel usque ad 9, minuiamus de eo 6; cum vero maius 9 et minus 12, minuiamus illud de 12.

(J120) Deinde cum dicit auctor *Operaberis autem* (53-57), docet per argumentum propositum operari. Et 2 facit: nam primo (53-55) docet operari quantum ad sinum rectum, secundo (56-57) quantum ad sinum versum, ibi *Si autem volueris*. - In prima parte facit 2: nam primo (53) docet operationem in sinu et declinatione communem, secundo (54-55) adaptat eam ad declinationem, specialiter assignans differentiam operandi in sinu et declinatione inveniendis, ibi *Sciendum vero*.

(J121) In prima parte (53) dicit quod, ordinato argumento secundum quod superius (J119) est ostensum, pro qualibet kardaga, id est pro quibuslibet 15 gradibus in eo contentis, accipies numerum minutorum unius kardagae, incipiendo a prima; et tunc si totum argumentum possit aequaliter dividi per kardagas, vide quot kardagae sunt ibi, et accipe minuta sinus tot kardagarum insimul aggregata, vel minuta declinationis si volueris declinationem. - Ut si velles invenire sinum rectum 45 graduum, seu 15'i gradus tauri cum aliis gradibus qui praecedunt, vide quot kardagae sunt in toto

- isto argumento; et constat quod 3: ter enim 15 sunt 45. *Accipe* igitur *numerum minutorum* sinus 3 *kardagarum*, intrans in parvam tabulam sinus, cuius fuit compositio praeostensa (J115), cum 3 kardagis, et invenies de minutis sinus 106; et hic erit
- c sinus rectus illis 45 gradibus correspondens. Quod si velles habere declinationem, intrares cum illis 3 kardagis in parvam tabulam declinationis (J116) et *acciperes minuta* declinationis rectae quae sunt in directo 3 kardagarum insimul aggregata,
- d videlicet 1002. Potes autem, intrando tabulas istas, accipere minuta quae sunt in directo tertiae kardagae per se, quae sunt in tertia linea versus dextram, et addere ea cum minutis sinus aut declinationis primae et secundae; vel accipere minuta universitatis sinus aut declinationis in directo tertiae kardagae posita in secunda linea versus dextram, et hoc modo | facilius erit.
- e Si vero totum argumentum non possit aequaliter dividi per kardagas, tunc vide quot kardagae sunt in eo integrae, et *pro eis accipe* sinum aut declinationem, sicut
- f praedictum est. - Ut si velis invenire sinum rectum vel declinationem 50 graduum, quia in isto argumento sunt 3 kardagae completae cum 5 gradibus, accipies primo
- g sinum 3 kardagarum, scilicet 106 minuta. Pro residuo vero, scilicet pro 5 gradibus qui sunt de quarta kardaga, sic operaberis: Resolve eos *in minuta, multiplicando per 60*; et erunt 300 minuta, quae *multiplica* per numerum *minutorum* sinus quartae kardagae - vel declinationis, si volueris de declinatione, sed sit ad praesens de sinu - et *multiplica* illa 300 minuta per 24 *minuta*, quae sunt sinus rectus quartae kardagae; et *provenient* 7200 secunda, quae *divide per 900*, id est per numerum minutorum quae in tota kardaga seu in 15 gradibus continentur; et *provenient* in numero quotiens 8 *minuta*
- h praecise, quae sunt sinus rectus correspondens 5 gradibus quartae kardagae. *Adde* igitur ea cum 106 *minutis* primitus adinventis, et *habebis* 114 minuta, quae sunt *sinus*
- j *rectus* 50 *graduum*. Quod si aliquid *remansisset* ex divisione, illud dividendum esset per 15, et essent *secunda*, minutis praehabitis adiungenda.

- (J122) Hoc autem contingit quia, cum scitur tota portio kardagae, id est 15 gradus, et scitur etiam sinus illi toti kardagae respondens, necesse est quod, sicut totus ille sinus correspondet toti kardagae, ita et partes sinus habeant partibus kardagae proportionaliter respondere; ita quod, si sumatur tertia pars kardagae, id est 5 gradus, respondebit ei tertia pars sinus, et eodem modo medietati kardagae medietas sinus; et quintae parti kardagae quinta pars sinus proportionaliter respondebit.
- b - Cum ergo 3 noti numeri proponuntur - scilicet tota kardaga, et totus sinus kardagae correspondens, et aliqua particula kardagae - si per istos 3 volumus invenire quartum, qui ita respondeat tertio sicut secundus primo, secundum doctrinam in principio huius capituli (J117g) datam, multiplicabimus secundum per tertium, videlicet totum sinum per partem kardagae, et dividemus per primum, scilicet per totam kardagam; et exibat in numero denotante quotiens quartus numerus, quem
- c volebamus; et haec erit pars sinus, quae sic se habebit ad totum sinum sicut pars kardagae ad totam kardagam, et sic respondebit ad partem kardagae sicut totus ille sinus ad totam kardagam proportionaliter respondebat.

d Sicut in proposito, statuitur primus numerus quarta kardaga, et secundus tertia pars eius, scilicet 5 gradus, et tertius totus sinus quartae kardagae, scilicet 24 minuta; per hos ergo 3 numeros volumus | invenire quartum, qui sit tota pars tertii quota est secundus primi; et ille necessario correspondebit ita secundo sicut tertius correspondet primo. Multiplicabimus ergo secundum per tertium et dividemus per primum; sed quia tertius est in minutis, primus autem et secundus in gradibus, ut operemur uniformiter per eadem genera fractionum, dicit auctor quod resolvamus secundum, scilicet illum qui est pars kardagae, videlicet 5 gradus, in minuta; et tunc multiplicabimus ipsum in minuta sinus, sicut in 24, et dividemus per primum numerum, scilicet per totam kardagam in minuta redactam, sive per 900 minuta, quod idem est: in 15 enim gradibus sunt praecise 900 minuta.

f Possumus tamen aliter operari et levius, videndo scilicet quota pars sunt illi gradus de kardaga perfecta, et tantam partem accipiendo de sinu kardagae illi correspondenti. Ut in proposito erant 5 gradus de quarta kardaga, qui sunt tertia pars ipsius kardagae; accipiemus ergo tertiam partem sinus quartae kardagae, qui cum sit 24 h minuta, erunt tertia pars eius 8 minuta. Et iste modus operationis dicitur "per denominationem", primus vero "per multiplicationem".

j Sed est adhuc alius modus per multiplicationem levior primo, videlicet multiplicando simpliciter minuta totius sinus, scilicet 24, per partem kardagae, scilicet per 5, et erunt 120, et dividendo per totam kardagam, scilicet per 15, et erunt 8 sicut prius.

(J123) Notandum autem quod, quotiens integra multiplicantur in aliquas fractiones, resultat in numero producto eadem species fractionum: ut si gradus multiplices in minuta, provenient ex multiplicatione minuta, et si gradus in secunda, provenient secunda, et sic deinceps. Si vero integra per integra multiplices, in numero producto similiter integra resultabunt.

b De multiplicandis autem fractionibus in seipsis, nota quod quaedam sunt vulgares c et quaedam philosophicae fractiones. - Vulgares dicuntur quae a partibus numeralibus uniformiter secundum ordinem nominantur, ut medietas a duobus, tertiae a tribus, d quartae a quattuor, et sic deinceps. Et in talium multiplicatione productus numerus denominatur ab eo qui consurgit ex multiplicatione denominationis unius in denominationem alterius: ut si multiplicentur medietates per tertias, fient sextae; medietas e enim denominatur a duobus, tertiae autem a tribus, bis autem tria sunt 6. Ad scribendas autem istas minutias vulgares duobus numeris indigemus, quorum unus dicitur denominator, et est qui significat partem a qua istae minutiae nominantur; alius vero | dicitur numerator, et est qui significat earum numeri quantitatem: ut si dicam "duas quintas", quinariis est denominator et binarius numerator. Scribendus est autem denominator inferius et numerator superius, virgula interiecta, hoc modo: $\frac{2}{5}$. - f Philosophicae autem minutiae sunt quae ad sua integra per divisionem sexagenariam referuntur, ut gradus dividitur in 60 minuta, minutum in 60 secunda, et sic deinceps. g Et gradus quidem integrum dicitur; quicquid autem est ulterius, fractio nominatur. In talium autem multiplicatione productus numerus ab eo denominatur, qui ex denomi-

nationum multiplicantis et multiplicati aggregatione consurgit: ut si multiplicentur secunda in minuta, quia secunda denominantur a duobus, minuta autem ab uno, fient tertia.

h In divisione vero minutiarum vulgarium dividatur numerator unius per numera-
j torem alterius, et denominator per denominatorem, et habebitur totum. In philosophicis autem divide numeratorem per numeratorem, et denominabis numerum quotiens ab eo numero qui remanet sublato denominatore divisoris a denominatore divisi: ut si dividas quinta per tertia, fient in numero quotiens secunda, et si quarta per tertia, fient minuta, et sic de aliis.

k Cum itaque multiplicamus minuta 5 graduum, quae sunt 300, in 24 minuta <sinus> quartae kardagae, provenient 7200 secunda, quia ex multiplicatione minutorum in minuta secunda consurgunt. Cum vero per 900 minuta, quae continentur in 15 gradibus, dividuntur, erunt 8 minuta in numero quotiens, quia, sicut est ex prae-habitis (J123j) manifestum, ex divisione secundorum per minuta redeunt minuta in numero quotiens.

bc (J124) Deinde cum dicit *Sciendum vero* (54-55), adaptat ad declinationem regulam de sinu superius assignatam. Et primo (54) facit hoc; secundo (55), ibi *Et si*, docet partem sinus et declinationis cuiuslibet invenire.

b (J125) Dicit igitur primo (54) quod, *cum volueris invenire sinum, facies cum kardagis sinus, et cum volueris invenire declinationem, facies cum kardagis declinationis*, id est quod oportet te per proprias utriusque tabulas operari. Cum autem *declinationem inveneris* ut oportet, *minuta reduces in gradus, per sexagenarium numerum dividendo*: haec enim minuta, sicut in praecedentibus (J116e) visum est, eiusdem sunt cum minutis circuli rationis, 60 videlicet constituenta gradum unum.

b (J126) Secundo (55) dicit quod, ut *scias utrum declinatio* cuiuslibet portionis ab aequinoctiali *sit ex parte septentrionis* aut *meridiei*, *considerabis argumentum* per quod declinationem propositam invenisti, scilicet distantiam illius portionis ab ariete; *quae si fuerit 6 signorum vel minus, erit declinatio septentrionalis*: omnia enim signa, quae sunt ab ariete usque in finem virginis, septentrionalia nominantur; *si vero fuerit plus, erit declinatio meridiana*, quia reliqua omnia signa meridionalia nuncupantur, sicut in sphaera materiali potes inspicere valde clare.

bc (J127) *Si autem sinum versum* (56-57): docet invenire *sinum versum* datae circuli portionis: primo (56) in portione quae non superat 3 signa, dicens quod eodem modo simpliciter est agendum sicut *de sinu recto* superius *dicebatur*, nisi quod *incipiendum est ab ultima seu novissima kardagarum, ad primam* converso ordine
d procedendo. Causa autem huius in praecedentibus (J115g-h) dicta est, videlicet quia sinus rectus ultimae sive sextae recto sinui primae kardagae simpliciter est aequalis, rectus quintae verso secundae, et sic deinceps.

b (J128) Secundo (57), ibi *Sciendum etiam*, docet hoc idem in portionibus maioribus 3 signis, dicens quod prius *accipias sinum totum*, qui deservit tantummodo 3 *signis*; deinde pro *residuo* accipias *sinum rectum*, quem sinui toti *coniungens* habebis

- c *sinum versum* datae circuli portionis. – Ut si velis *sinum versum* 125 graduum invenire, primo pro 90 gradibus, qui praecise constituunt 3 *signa*, accipe *sinum totum*, videlicet 150 minuta; deinde pro 35 gradibus *residuis* accipe *sinum rectum*: pro 30 quidem duarum kardagarum, primae videlicet et secundae, et sunt 75 minuta, quae toti sinui *coniuncta* facient 220; pro 5 vero gradibus residuis, qui sunt tertia pars kardagae, accipies tertiam partem sinus tertiae kardagae, scilicet 10 minuta et 20 2'a, quae iungens prioribus habebis 230 minuta et 20 2'a; et hic est *sinus versus* 125
- d graduum. Et huius operationis causam habere potes per ea quae superius (?) dicta
- e sunt et in figura sensibili declarata. – Addit etiam auctor quod *in recto sinu* nihil *plus invenies* 3 *signis*, *versus* autem non extenditur ultra 6; propter-quid enim hoc ex praecedentibus (J113b,J119j) scire potes.

- (J129) *Cum vero sinus aequalis etc.* (58-59): Postquam docuit auctor per datam circuli portionem invenire sinum, hic docet invenire portionem per quemlibet datum
- b sinum; et haec est doctrina conversio capituli praecedentis. Et 2 facit: nam primo (58)
- cd docet hoc per sinum rectum, secundo (59) per versum; vel primo docet invenire portionem rectam sinus dati, secundo versam, ibi *Et si volueris*.

- (J130) Dicit ergo primo (58) quod, si *volueris* invenire *portionem circuli* rectam dato *sinui* respondentem, *de proposito sinu minue* sinum *primae kardagae* et *pro eo* accipe 15 *gradus*; deinde minue sinum *secundae* et accipe *alios* 15 gradus, et sic deinceps, quamdiu poteris, minuta sinus *kardagarum* sequentium de sinu proposito
- b subtrahendo. *Si vero minuta remaneant* pauciora quam sinus *kardagae* ad quam, facta subtractione per singulas, est devenum, multiplicentur *in 15*, et per numerum *minutorum* sinus *imperfectae kardagae* quicquid ex multiplicatione provenerit *dividatur*; et provenient ex divisione *gradus*, quos *addes* gradibus *prius* sumptis. Siquid autem fuerit perfecta divisione residuum, *per 60 multiplicetur* et per eundem sinum iterum *dividatur*, et exhibunt *minuta*, praedictis *gradibus* adiungenda; siquid autem remanserit, per 60 multiplicans iterato divide sicut prius, et habebis ex hac divisione secunda, quae iunges cum praeacceptis gradibus et minutis; et eodem modo procedas, quousque tota operatio sit completa.

- d Esto sinus datus 115 minuta 24 2'a. Demes igitur primo ab eo sinum *primae kardagae*, scilicet 39 minuta, accipiens *pro eis* 15 *gradus*, et remanent de sinu dato 76 minuta et 24 2'a; ex quibus *dempto* sinu *secundae kardagae*, scilicet 36 minutis, *alios* 15 gradus prioribus 15 aggregabis, et erunt 30. A residuo quoque, scilicet 40 minutis et 24 2'is, remoto sinu tertiae kardagae, scilicet 31 minutis, alios 15 gradus iunge 30 gradibus primo sumptis, et erunt 45 gradus; et remanent de sinu proposito 9 minuta et 24 2'a, quae sunt aliqua pars sinus quartae kardagae.

- e Oportet itaque tantam partem 15 graduum invenire, quota pars sunt 9 minuta et 24 2'a de sinu quartae kardagae, qui est 24 minuta. Erit igitur secundum regulam in praecedentibus multotiens repetitam (J117f-k+) 24 minuta primus numerus, 9

- minuta et 24 2'a secundus numerus, 15 vero gradus pro tertio numero statuentur; et quia volumus quartum proportionalem numerum invenire, multiplicabimus secundum
- f per tertium, et quod inde provenierit per primum numerum dividemus. Et quia in | secundo numero sunt diversa genera fractionum, minuta videlicet et secunda, poterimus hic dupliciter operari: primo coniunctim, scilicet totum in eandem fractionis speciem reducendo; et erunt 564 secunda, quibus multiplicatis *per 15* gradus fiunt 8460 secunda, ex quibus *divisis* per 24 minuta 352 minuta in numero quotiens resultabunt, quae valent 5 *gradus* et 52 m'a, sicut patet dividendo per 60; quibus *additis* ad 45 gradus iam superius adinventos fient 50 gradus et 52 m'a. Ex divisione autem 8460 secundorum per 24 minuta *remanent* 12 secunda, ex quibus *multiplicatis per 60* proveniunt 720 tertia, quibus *divisis* per 24 <minuta> fiunt 30 secunda praecise, ita quod nihil remanebit ulterius dividendum; quae 30 secunda si praehabitis minutis et gradibus adiungantur, *erit* tota *portio sinus* dati 50 gradus 52 m'a et 30 2'a.
- g - Secundo divisim ita possumus operari, multiplicando prius 9 minuta per 15 gradus, et fient 135 minuta, quibus *divisis* per 24 minuta exhibunt inde 5 gradus; et remanent 15 minuta, quibus multiplicatis per 60 fient 900 2'a, quae divisa per 24 minuta reddunt 37 minuta; et remanent 12 secunda, quae iterum multiplicata per 60 producunt 720 3'a, ex quibus *divisis* per 24 minuta consurgunt 30 secunda praecise; et sic ex 9 minutis, quae de sinu proposito remanebant, habes de circuli portione 5 gradus 37 m'a et 30 2'a. Deinde multiplica 24 secunda per 15 gradus, et provenient 360 secunda, quibus *divisis* per 24 minuta fient 15 minuta; quae si iungas cum 5 gradibus 37 m'is et 30 2'is ex priori operatione immediate collectis, provenient 5 gradus 52 m'a 30 2'a; et hoc est quod pro 9 minutis et 24 2'is coniunctim operando superius habuisti. Haec autem si cum praehabitis 45 gradibus adiungantur, habebitur recta
- h portio sinus dati, scilicet 50 gradus 52 m'a 30 2'a. - Potes etiam, si placet, operari per denominationem, sicut in praecedenti proximo capitulo (J122f-h) factum est.
- j Et nota quod in sinibus kardagarum de sinu proposito subtrahendis coniunctim accipere potes numerum dato sinui propiorem in linea universitatis minutorum sinus recti et assumere kardagas praedictis minutis ex sinistro latere tabulae respondentes;
- k de residuo vero facies ut iam patet. - Nota etiam quod, si datus sinus fuerit minor sinu | primae kardagae, debes operari ad inveniendam portionem ei correspondentem, sicut in minutis kardagam sive sinum kardagae non perficientibus est ostensum. -
- l Notandum insuper quod bene invenitur portio cuiuslibet sinus dati, sed non habetur utrum illa portio sit ab ariete vel ab alia quarta circuli computanda, nec de hoc quantum ad auctoris propositum est curandum: auctor enim totum hoc inducit pro compositionibus tabularum, sicut inferius (?) apparebit. - Causa vero propter quam,
- m divisione facta per sinum totius kardagae, residuum in 60 multiplicatur, cum prius fieret multiplicatio per 15 (J130f-g), non est difficilis ad videndum; inferius tamen (?) evidentius et melius innotescet.

(J131) Deinde cum dicit *Et si volueris portionem versam* (59), docet invenire portionem versam cuiuslibet dati sinus. Hoc autem est invenire portionem aliquam a

- primae kardagae principio computatam, quae tantum habeat sinum versum quantus est sinus propositus; vel portionem aliquam computatam a fine sextae kardagae, quae tantum habeat sinum rectum quantus est sinus propositus; et hoc idem est dicere
- b quod et prius. Et dicit auctor quod ad hoc inveniendum eadem doctrina et consimilibus est operationibus procedendum, quibus ad inveniendam portionem circuli rectam superius (J130) agebatur, hoc excepto quod hic, in accipiendo *kardagas* et sinum earum a sinu proposito removendo, computare et incipere debemus a *fine* omnium
- c kardagarum; cuius causam leviter ex praehabitis (J127d) scire potes. – Et sic dictum est de sinu; eodem modo est in declinatione cuiuslibet partis circuli procedendum.

- (J132) *Cum autem volueris hoc idem per tabulas* (60-66): Superius auctor sinum et declinationem per numeros calculando docuit invenire; hic docet idem per tabulas adaequando. Et dividitur haec pars in 2: nam primo (60-63) docet invenire sinum et
- b declinationem per datam circuli portionem; secundo (64-66) per sinum et declinationem docet portionem circuli incognitam invenire, ibi *Cum autem cuiuslibet sinus*. –
- c Primo facit 2: nam primo (60-61) docet invenire sinum rectum, postea (62-63) versum, ibi *Si vero sinum versum*. – Prima in 2: primo (60) in portione tantum quae
- d sub certo numero graduum continetur; secundo (61) in portione in qua sunt gradus pariter et minuta, ibi *Si autem cum argumento*.

- (J133) Ad evidentiam | huius canonis (60-61) et quorundam etiam aliorum, 2
- b sunt utilia praemittenda: primum (J134) est de ordinatione et numero tabularum,
- c secundum (J135) est de compositionibus tabularum.

- (J134) De primo sciendum est quod ad sinum et declinationem cuiuslibet portionis circuli cognoscendam 6 sunt tabulae constitutae (T12), quarum quaelibet continet 2 signa: nam aequedistantes circuli portiones ab aliquo 4 punctorum, in quae circulus per 2 diametros orthogonaliter est divisus, seu punctorum aequalitatis et conversionis, habent sinus et declinationes aequales; et ideo in prima tabula ponuntur secundum hunc ordinem 2 signa, primum et 12'm, tali ordine quod est tabula tripartita. – In prima parte versus sinistram ponuntur 4 lineae, a superiori ad inferius descendentes, quae "lineae numeri" nuncupantur. In quarum prima scribitur numerus praecedens signum ad quod est tabula constituta; in secunda scribuntur per ordinem gradus eius; in tertia, numerus praecedens aliud signum ad quod eadem tabula facta
- b est; in quarta gradus eiusdem secundum ordinem conscribuntur. Et quia nullum signum est ante primum, propterea in prima linea primae tabulae scribitur "0" per totum, quousque perventum fuerit ad 29'm gradum secundae lineae: tunc enim pro 30 in ordine graduum secundae lineae ponitur 0, et unitas pro signo uno in fine primae
- c lineae collocatur. Et "29'us" gradus signi, quod in quarta linea scriptum est, ponitur e directo primi gradus signi, positi in anteriori linea versus sinistram, eo quod sinus et declinationes primi gradus primi signi et 30'i gradus 12'i signi sibi invicem correspondent; eadem ratione 28 ponuntur in directo secundi, et sic deinceps. Non autem
- d
- e

ponitur 30'us gradus in principio quartae lineae, eo quod 30 gradus constituunt totum signum, quod supra ipsam diametrum terminatur; sed ponitur 29'us, ut intellegatur solus gradus 30'us iam <in>completus; unde sinus in eius directo conscriptus non est
 f sinus 29'i gradus, sed potius 30'i, et similiter est in aliis iudicandum. - In secunda parte, quae immediate primam sequitur versus dextram, ponuntur minuta, secunda et
 g tertia sinus, quae antepositis gradibus correspondent, unde sunt in ea 3 lineae a superiori ad inferius descendentes. - In tertia parte, quae versus dextram sequitur ad secundam, ponuntur gradus, minuta et secunda declinationis, quae respondent signorum | gradibus antescriptis; unde et haec tabula 3 lineis est distincta, quarum
 h prima est graduum, secunda minutorum, tertia secundorum. - Et consimilis est ordinatio aliarum 5 sequentium tabularum.

j Scire tamen debes quod usque ad finem tertiae tabulae augentur sinus et declinationes; a principio vero quartae usque ad finem sextae continue minuuntur secundum proportionem qua in praecedentibus augebantur, sicut in figura (J111d), si diligenter advertas, poteris intueri.

(J135) De secundo, videlicet de compositionibus, dimittendum ad praesens, quoniam in fine operis (?) ista materia resumetur, ubi auctor facit tractatum de isto negotio specialem, ibi *Quia in huius operis principio* (236).

(J136) Dicit itaque auctor in prima parte canonis huius (60) quod, *cum volueris* sinum rectum aut declinationem alicuius portionis *per tabulas invenire, simile argumenti* sive datae portionis in praedictis *tabulis quaere*, scilicet in prima parte versus sinistram, ubi "*lineae numeri*" describuntur, *et accipe quod in directo eius inveneris* versus dextram in secunda parte tabulae, quae est *de aequatione sinus*, si volueris habere sinum, vel in tertia parte, in qua *declinationis* aequatio scripta est, si volueris
 b habere declinationem. - Ut *si velis* declinationem et sinum 45 graduum *invenire*, quia 45 gradus valent 1 signum et 15 gradus, intra *in lineas numeri tabulae* suprascriptae cum 1 signo et 15 gradibus, *et accipe de aequatione sinus* 106 minuta 3 2'a 2 3'a,
 c *quae invenies e directo*: tantus enim est praecise 45 graduum *sinus* rectus. *De* aequatione autem *declinationis* in alia parte *tabulae*, supra quam est titulus *declinationis*, accipe 16 gradus 36 m'a 49 2'a: tanta quidem praecise est *declinatio* 45 graduum.

(J137) Deinde cum dicit *Si autem cum argumento* (61), docet invenire sinum et declinationem argumenti sive portionis habentis cum gradibus aliquas fractiones,
 b dicens quod, *si cum argumento* proposito *fuerint minuta* vel aliae fractiones, primo invenias sinum pro gradibus integris, sicut in exemplo praehabito iam fecisti; deinde, ad inveniendum quid pro illis fractionibus sit sumendum, *adde gradum 1* super *argumentum*, *et cum* toto aggregato *intra tabulas iterum, accipiens aequationem* |
 c *sinus et declinationis*, sicut prius fecisti. - Intrando enim cum 45 gradibus inveniebas de aequatione sinus 106 minuta 3 2'a 2 3'a; de aequatione vero declinationis inveniebas 16 gradus 36 m'a 49 2'a. *Si igitur cum* praedictis 45 gradibus *essent 20 minuta*, *adde gradum 1* super gradus *argumenti*, scilicet super 45, et erunt 46, *cum* quibus

intrans tabulas iterato accipies aequationem sinus, si velis sinum, vel declinationis, si velis declinationem, vel utriusque, si forsan utramque studeas invenire. Et reperies pro aequatione sinus 107 minuta 54 2'a 12 3'a, pro aequatione vero declinationis 16 gradus 54 m'a 53 2'a. - Considera igitur differentiam primae aequationis sinus et secundae, [et] minuendo minorem de maiori, et invenies pro differentia aequationis sinus 1 minutum 51 2'a 10 3'a. - Similiter, <si velis habere declinationem,> considera differentiam primae aequationis declinationis, videlicet illius quam primo invenisti cum 45 gradibus intrando, et secundae, videlicet quam secundo cum 46 gradibus accepisti; et habebis 0 gradum 18 m'a 4 2'a.

Haec autem differentia est aequatio quae competit 1 gradui quem super argumentum propositum adiunxisti; de ista oportet assumere tantam partem, quanta sunt 20 minuta de 1 gradu, videlicet tertiam. Habes autem 3 quantitates notas, scilicet 1 gradum primo, qui valet 60 minuta; 20 minuta secundo, quae sunt tertia pars gradus; et residuum aequationum tertio; ex quo oportet elicere quartum: *multiplicabis* ergo secundum per tertium, scilicet residuum aequationum *per minuta argumenti*, et *divides* per primum, scilicet *per 60* minuta. - Verbi gratia, primo de sinu: Resolvatur differentia aequationis sinus iam inventa, scilicet 1 minutum 51 2'a 10 3'a, in tertia, et erunt 6670 3'a, ex quibus *multiplicatis per minuta argumenti*, scilicet 20, 133400 4'a in producto numero producentur; ex quibus *divisis* per primum, scilicet *per 60*, consurgent 2223 3'a et remanent 20 4'a. Reductis ergo tertiis in alias fractiones, per 60 iterum dividendo, habebis 37 secunda 3 3'a et 20 4'a, et hic est quartus numerus quem quaerebas; *adde* ipsum sinui 45 graduum, quem primitus invenisti, et habebis *sinum* 45 graduum et 20 m'orum praecise, scilicet 106 minuta 40 2'a 5 3'a 20 4'a. -

Hoc idem per denominationem poteris operari: sunt enim 20 minuta tertia pars unius gradus. Accipe ergo tertiam partem differentiae quam inter primam et secundam aequationem in tabulis invenisti, scilicet 1 minuti 51 2'orum 10 3'orum, quod ita facies: Accipe tertiam partem 1 minuti, et sunt 20 2'a; deinde accipe tertiam partem 51 2'orum, et sunt 17 2'a, quae 20 2'is prius acceptis addita facient 37 2'a. Sume iterum tertiam partem 10 3'orum, et erunt 3 3'a; et remanet 1 3'm, cuius tertia pars est 20 4'a; <et sic habebis 37 secunda 3 3'a 20 4'a,> et hoc idem per multiplicationem primitus habuisti. - Et istud *est addendum primae aequationi*, id est per gradus integros argumenti primitus adinventae, *si fuerit minor secunda*, quam invenisti superadiciens 1 gradum, *vel minue<ndum>*, *si fuerit maior*: hoc autem est quia tabulae in una medietate crescunt et in alia formantur proportionaliter decrescendo. - Posses etiam in multiplicatione divisim procedere, si placeret, sicut procedebatur in capitulo praecedenti (J130g).

De declinatione quoque facies eodem modo, tertiam videlicet partem differentiae, scilicet 18 minutorum et 4 2'orum, vel per multiplicationem vel per denominationem, si magis libeat, assumendo: quocumque enim ordine procedatur, 6 minuta 1 2'm 20 3'a provenient et non plus. *Addens* igitur istud cum *aequatione priori*, scilicet cum 16 gradibus 36 m'is 49 2'is, habebis 16 gradus 42 m'a 50 2'a 20 3'a; et haec est

- n *declinatio* quae 45 gradibus et 20 m'is integre correspondet. – Et scire debes quod, cum argumentum tuum minus extiterit 3 signis aut plus 9, semper inuenies aequationem maiorem in primo introitu quam secundo; si vero fuerit argumentum plus 3 aut minus 9, inuenies e converso.

(J138) Deinde cum dicit *Si vero sinum versum* (62-63), docet inuenire sinum

- b versum cuiuslibet portionis. Et 2 facit: nam primo (62) in portione quae minor est 90
c gradibus, secundo (63) in portione maiori, ibi *Si autem fuerint plures*.

(J139) Dicit igitur primo (62) quod, *si volueris sinum versum* portionis minoris 90 gradibus inuenire, datum *argumentum de 90 minue*, et residui quaere *sinum* rectum per doctrinam canonis praecedentis (J136-7); quem *sinum minue de toto sinu recto*,

- b scilicet *de 150 minutis*, et residuum erit argumenti propositi *sinus versus*. – Ut *si velis* inuenire *sinum versum* portionis AF (J111), scilicet 2 kardagarum sive 30 graduum, quod idem est, *minue* 2 kardagas *de 90 gradibus*, et *remanent* 4 kardagae sive 60 gradus, qui continentur in portione AG; cuius *accipe sinum* rectum, et est medietas lineae GM; quem *minue de toto sinu*, videlicet de medietate diametri, et *remanebit*
c sinus rectus quintae et sextae kardagae. Sed rectus sextae est aequalis verso primae, et rectus quintae verso secundae; ergo habetur *sinus versus* 2 kardagarum sive propositae portionis. Auctor enim in hac parte semper incipit computare a principio
d kardagarum. – Addit etiam auctor quod eodem ordine est procedendum, cum alicuius portionis *declinatio* versa proponitur inquirenda.

(J140) *Si autem plures* (63): Hic docet portionis maioris 90 gradibus inquirere sinum versum, dicens quod *pro 90 gradibus* accipiendus est *sinus totus*, scilicet 150 minuta, et residui quod fuerit ultra 90 accipe *sinum* rectum, sicut ostensum est in capitulo proximo praecedenti (J136-7); quem *adde sinui toti*, et sinus, qui post additionem huiusmodi resultabit, erit *sinus versus* datae portionis. Hoc autem, si consideres, videre poteris in figura (J111).

(J141) *Cum autem cuiuslibet sinus etc.* (64-66): Hic docet conversam capitulorum

- b praecedentium, scilicet per datum sinum portionem circuli reperire. Et dividitur in 2: in
c prima (64-65) docet inuenire portionem sinu minoris toto sinu, in secunda (66)
d maioris, ibi *Si vero sinus*. – Prima in 2: in prima (64) docet inuenire portionem rectam
e cuiuslibet dati sinus, in secunda (65) versam, ibi *Si autem portionem sinus*.

(J142) In prima parte (64) dicit quod, si dati *sinus* intendimus *inuenire* rectam *circuli portionem*, *quaeratur in tabulis* sinus aequalis sinui dato; et si praecise reperia-

- bc proposito correspondens. Et in portione *declinationis* similiter est agendum. – Ut *si velis inuenire portionem* rectam *sinus* 128 minutorum 34 2'orum et 30 3'orum, *quaere simile eius in quinta tabula*, et inuenies in prima linea quintae tabulae sinum omnimode coaequalem. Accipe igitur gradus et signa quae *e directo in lineis numeri*

scripta sunt, scilicet 4 signa gradum 1, et haec *est portio sinus* dati.

- d Si vero non possis aequalem in tabulis invenire, *quaere minorem, tamen* quanto poteris *propior*em, scribens prius in pulvere sinum datum, et sub eo sinum quem inveneris propior; signa quoque et gradus, quos in lineis numeri inveneris e directo sinus propioris, exterius per se nota. Deinde scribe sub sinu propiori sinum quem in
- e tabula inveneris eo immediate | maiorem. - Ut si velis invenire sinum 114 minutorum 20 2'orum et 26 3'orum, quia praecise talis numerus in tabula non habetur, accipe *minorem* numerum *propior*em, scilicet 113,12,25, sub quo scribe sinum datum et sub eo sinum immediate maiorem, hoc modo:

113 12 25

114 20 26

114 54 25

- f Accipe igitur pro sinu minori propinquiori portionem in sinistra parte sive *in lineis*
- g *numeri e directo* conscriptam, scilicet 4 signa et 11 gra, et eam serva. Deinde accipe differentiam *sinus minoris* propinquioris in tabula reperti et sinus dati, *minuendo minorem de maiori*; et erit differentia 1 minutum 8 2'a et 1 3'm, et haec "differentia sinus dati et primi introitus" appellatur; quam reduc in eandem speciem fractionis,
- h scilicet in tertia, et erunt 4081; quae *multiplica per 60* minuta, sive per minuta unius gradus quae respondent differentiae numeri minoris propinquioris primo inventi in
- j tabula et numeri maioris; et erunt 244860 quarta. Deinde quaere differentiam numeri immediate minoris numero dato in dicta tabula reperti et numeri immediate *maioris* eodem, et est 1 minutum 42 2'a; quae reducta in eandem speciem fractionis erunt
- k 102 2'a, *per* quae *divide* quarta quae ex multiplicatione superius habuisti; *et exhibunt* in numero quotiens 2400 2'a, quae valent 40 *minuta*, sicut patet per sexagenarium
- l numerum dividendo; et remanent ex divisione 60 4'a, quae, si velis, per 60 minuta multiplices iterato, et erunt 3600 5'a; quae divide per 102, et habebis in numero quotiens 35 tertia; et remanent 30 5'a, de quibus, si velles, posses consimiliter
- m operari. *Portioni* igitur prius *inventae*, scilicet 4 signis et 11 gradibus, *taddet* 40 minuta et 35 3'a, et habebis rectam *circuli portionem sinus* dati.
- n Haec autem operatio stat in hoc quia sinus datus est medium inter maiorem sinum in tabula repertum et minorem immediate, differentia autem minoris ad maiorem est quae 1 gradui correspondet, ut tabulae per 1 gradum uniformiter augeantur.
- o Oportet ergo tantam partem unius gradus invenire, quanta pars est differentia sinus propositi ad minorem in tabula repertum de differentia minoris ad maiorem; et ideo, secundum regulam 4 proportionalium quantitatum, differentia minoris ad maiorem erit primus numerus; differentia vero propositi sinus ad minorem, secundus; unus autem gradus | sive 60 minuta pro tertio numero statuentur; et multiplicabitur secundum per tertium, et cetera.

(J143) *Si autem portionem sinus* (65): Hic docet invenire *portionem versam*

- b cuiuslibet *sinus* dati, dicens quod *de sinu toto*, id est 150 minutis, *subtrahe* sinum

datum, *et* residui *quaere* circuli *portionem* sicut statim superius (J142) dictum est, *quam* portionem certitudinaliter adinventam *de 90 gradibus* removebis; *et* residuum *erit versa portio* dati *sinus*, id est portio tantum habens de sinu verso, quantum erat sinus propositus. Hoc autem per praecedentia planum est.

- (J144) Deinde cum dicit *Si vero sinus* (66), docet invenire portionem <versam>
- b sinus maioris toto sinu recto, scilicet 150 minutis, dicens quod de sinu proposito subtrahas 150 minuta, *totum* videlicet *sinum* rectum, accipiens pro eo 90 gradus: tanta enim *est portio* totius sinus recti; eius vero, quod sublati 150 de sinu proposito remanebit, accipe rectam circuli *portionem*, sicut in prima parte huius capituli (J142) dicebatur, *quam* portionem *adde 90 gradibus* primo sumptis; *et habebis portionem* <versam> sinus propositi, quam quaerebas.

(J145) *Cum latitudinem cuiuslibet etc.* (67-126): Superius auctor praemisit ea quae erant in opere praemittenda; nunc in parte ista applicat ad propositum ea quae de
 b sinibus et declinatione praemisit. Et dividitur in 2: in prima (67-71) docet quae per
 c declinationem habentur, in secunda (72-126) quae per sinum; secunda ibi *Cum*
 d *elevationem signorum*. - Prima in 2: nam primo (67-69) docet per declinationem
 e invenire latitudinem regionis, secundo (70-71) quoddam praesuppositum elucidat et
 f declarat, ibi *Cum altitudinem solis*. - In prima facit 2: nam primo (67-68) per solis
 g ascensum docet regionis latitudinem invenire, secundo (69) per stellas fixas, ibi *Si*
 h *autem hoc idem per stellas*. - Prima in 2: in prima (67) docet hoc, sole existente in
 j aequinoctio; in secunda (68), in aliis locis, ibi *Si autem sol extra haec*.

(J146) Circa primam partem (67) sciendum est quod latitudo regionis vocatur
 distantia zenith ipsius a circulo aequinoctiali; unde regiones sub aequinoctiali circulo
 b constitutae nullam latitudinem habere dicuntur. Zenith autem alicuius regionis dicitur
 punctus caeli qui super illam regionem altior invenitur, sive punctus positus supra
 caput, vel qui est polus horizontis, per quartam circuli sive per 90 gradus a qualibet
 c horizontis parte remotus. Ex quo sequitur quod, cum aequinoctialis super horizontem
 circumlevetur, si distantia sive arcus inter aequinoctialem et horizontem | subtra-
 hatur a distantia quae est inter horizontem et polum suum, sive a 90 gradibus, quod
 est idem, remanebit arcus inter polum horizontis et aequinoctialem circumlevetur
 d tus; qui arcus nominatur ab astronomis latitudo. Quia vero circulus aequinoctialis non
 est sensui manifestus, tantum dicimus ipsum super hemisphaerium elevari, quantum
 e sol in meridie, cum est in punctis aequinoctialibus, elevatur. Invenire igitur altitudinem
 meridianam solis, quando sol est in arietis principio sive librae, idem est quod eleva-
 tionem sive distantiam aequinoctialis in eadem regione super hemisphaerium invenire.

f Propterea dicit auctor quod, si *latitudinem* alicuius loci, sive distantiam <zenith>
 ab aequinoctiali, studeas reperire quando *sol est in primo gradu arietis aut librae*, vide
 quantum *in meridie* super horizontem elevabitur illa die; et haec erit distantia horizon-
 tis ab aequinoctiali, *quam* minue de 90, scilicet de distantia zenith ab horizonte, et
 g remanebit distantia zenith ab aequinoctiali, quae *regionis* dicitur *latitudo*. - Sicut esto
 quod in aliqua regione sol in meridie 42 gradibus elevetur, cum *est in principio arietis*
 aut *librae*; minue illos 42 gradus de 90, et remanent 48; et tanta est *latitudo* proposi-
 tae *regionis*.

h Quomodo vero scies quando sol fuerit in arietis principio sive librae, docebitur
 j inferius (J552) valde plane. - Punctum vero vel ascensum meridiei poteris invenire,
 cum videris alhidadam in astrolabio vel perpendicularum in quadrante super aliquem

gradum diutius permanere et postmodum ab eo versus hemisphaerium declinare:
 k locum stationis illius meridianum punctum esse cognosces. Vel sic: infixo stilo perpendiculariter supra planum, cum umbram eius, in solis ascensu continue decre-
 scentem, quasi stare videris et postmodum augmentari, tunc meridianum esse
 punctum absque dubitatione constabit.

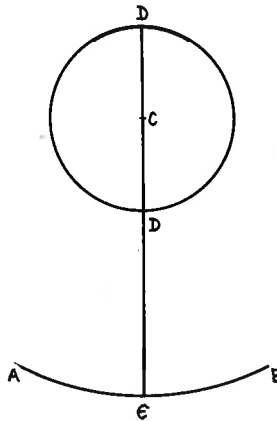
- (J147) *Si autem sol fuerit extra* (68): docet hoc idem invenire, sole existente in
 b aliis partibus orbis, dicens quod, *si sol fuerit* in aliis signis vel in aliis gradibus eorun-
 dem, perquire *declinationem gradus in quo sol extiterit*, secundum regulas in praece-
 dentibus (J132+) assignatas, et eam per se nota. Deinde quaere solis altitudinem
 c meridianam in die illa, quam etiam per se scribe. Post hoc vide utrum signum, in quo
 est sol, sit septentrionale vel meridionale; quod *si fuerit septentrionale*, solis declina-
 tionem primitus re-|servatam *de meridiana solis altitudine* removebis, et quod reman-
 serit, erit aequale *altitudini solis in eadem regione*, quando est in principio *arietis* aut
 d librae. - Quantum enim declinat sol ab aequinoctiali, tantum, existens in signis
 septentrionalibus, plus ascendit ad zenith illorum qui septentrionales inhabitant
 regiones, quam ascenderet ibidem si esset in principio arietis aut librae. Si enim in
 nullo penitus ab aequinoctiali circulo devia-|ret, numquam magis aut minus ascenderet
 e in aliis temporibus quam in illo. Propter hoc igitur, declinatione subtracta, aequinocti-
 alis remanet altitudo; per quam operaberis sicut prius (J146g), eam videlicet de 90
 f gradibus minuendo; et remanebit *latitudo propositae regionis*. - *Si vero sol fuerit in*
 signo *meridionali*, quia sol tunc tanto minus ascendit in regionibus septentrionalibus
 quam si esset in punctis aequinoctialibus, quanta est distantia eius ab aequinoctiali,
 declinationem super *altitudinem solis meridianam adiunge*; et quod collectum fuerit,
altitudinem solis meridianam, cum fuerit in aequinoctio, demonstrabit; *quam de 90*
 minue sicut prius (J146g), et habebis in numero residuo *latitudinem regionis*.

(J148) Deinde cum dicit *Si autem hoc idem per stellas* (69), docet hoc idem
 invenire per stellas fixas.

- b Circa quod notandum quod tanta est latitudo cuiuslibet regionis, sive elongatio
 zenith ab aequinoctiali, quanta est elevatio poli super horizontem illius regionis, sicut
 c monstratum est in tractatu De Sphaera capitulo secundo. Nam existentium sub
 aequinoctiali non est aliqua latitudo nec aliqua polorum super eorum horizontem
 d elevatio, cum per utrumque polum transeat circulus horizontis illorum. Propter quod
 eis oriuntur et occidunt omnes stellae: nam, sicut supra polum omnes elewantur et
 etiam deprimuntur, sic etiam super horizontem rectum, qui transit aequaliter per
 e ambos polos mundi. Aliis autem, quorum situs sub aequinoctiali circulo non existit, est
 f aliqua latitudo, secundum quod eorum zenith ab aequinoctio removetur; et necesse
 est alterum polorum super eorum hemisphaerium elevari et stellas aliquas numquam
occidere sed sempiternaliter apparere, videlicet illas *quae minus distant a polo* qui
 super eorum hemisphaerium erigitur, quam ipse *polus ab hemisphaerii circulo* sit
 g remotus: tales enim sub horizonte cadere est impossibile. | Sed omnes aliae, quarum
 elongatio *maior* est, sub horizontem *occidunt* et descendunt; sed quae tantum a polo

distant, quantum polus ab horizonte, oriuntur quidem, sed earum in instanti et momentaneus est occasus.

- h Dicit igitur auctor: Quaere altitudinem alicuius *stellae non occidentis*, cum fuerit in maiori *altitudine*, et serva eam. Deinde quaere eiusdem altitudinem, cum fuerit in
j *inferiori* parte circuli quem describit, et similiter nota eam. – Verbi gratia, sit *altitudo* maior 50 graduum, minor vero 38; nota utramque, vel eadem nocte vel in diversis.
k Post hoc ambas altitudines *simul iunge*; et habebis 88 gradus, quorum *medietas*, scilicet 44, erit elevatio *poli* sive *regionis* illius latitudo, sicut est in Monte Pessulano.
l Aut si vis, accipe differentiam inter maiorem altitudinem et minorem, quae est 12 graduum, cuius differentiae medietatem, videlicet 6 gradus, ad minorem altitudinem aggregabis; et erunt gradus 44 sicut prius.



(J149) Huius autem rei exemplar est: Sit linea AB circulus horizontis extensus in plano; C vero polus arcticus super hemisphaerium elevatus; D quoque sit stella non occidens et describens continue et uniformiter circulum circa polum hoc modo; sit etiam punctus D superior maior illius sideris altitudo, secundum quam ab horizonte quantum potest ad ultimum removetur; D vero punctus inferior sit altitudo minor, secundum quam idem sidus est propinquius horizonti. Constat quod differentia inter maiorem altitudinem et minorem est linea DCD, quae est diameter circuli circa polum descripti, in cuius lineae medio de necessitate est centrum descripti circuli, quod est polus. Si igitur medietas diametri, quae est CD, addatur supra minorem altitudinem, quae est DE, habebitur linea CE, quae est distantia poli ab horizonte. – Scies autem maiorem sideris altitudinem aliquantulum vigilando et motum eius, dum ascendit,

uniformiter observando; nam ubi cessaverit ascendere, statim post incipiens declinare, scias maiorem eius altitudinem ibi esse. Minorem vero similiter invenies per descensum.

(J150) *Cum altitudinem solis etc. (70-71):* | Quia superius auctor ad inveniendam latitudinem regionis de altitudine solis meridiana fecerat mentionem, hic docet
 b invenire ipsam. Et 2 facit: primo (70) docet hoc invenire, sole existente extra puncta
 c aequinoctialia, secundo (71) in punctis aequinoctialibus, ibi *Scias etiam quod si minueris.*

(J151) Sciendum est autem quod in illis regionibus, quae sunt inter duos tropicos vel sub aliqua parte zodiaci constitutae, semper sol, quando est in illa parte zodiaci quae est directe perpendiculariter super eas, ascendit per 90 gradus, videlicet usque
 b ad zenith; quando vero est in alia parte, tanto minus ascendit quantus est arcus coluri
 c vel meridiani interceptus inter zenith capitis eorum et locum solis. Sicut existentibus sub tropico cancri sol, quando est in primo puncto cancri, per 90 gradus in meridie super horizontem ascendit; quando vero est in primo puncto capricorni, quia arcus meridiani vel etiam coluri inter primum punctum cancri et capricorni est 47 graduum et 42 m'orum secundum Ptolomaeum, tanto minus ascendit eis sol quam per 90
 d gradus. - Apud illos autem, qui sunt extra duos tropicos omnino et quibus non est aliqua zodiaci portio supra caput, numquam sol 90 gradibus elevatur, sed tantum minus, quantus est arcus interceptus inter zenith <capitis ipsorum et zenith> illius regionis in qua tunc ascendit per 90 gradus: qualibet enim die sol ascendit 90 gradi-
 e bus in aliqua regione. Sed quia difficillimum esset sic per omnes zodiaci particulas computare, propter hoc auctores, ad illud quod erat facilius et manifestius attendentes, doctrinam huius inventionis secundum distantiam ab aequinoctiali circulo statuerunt.

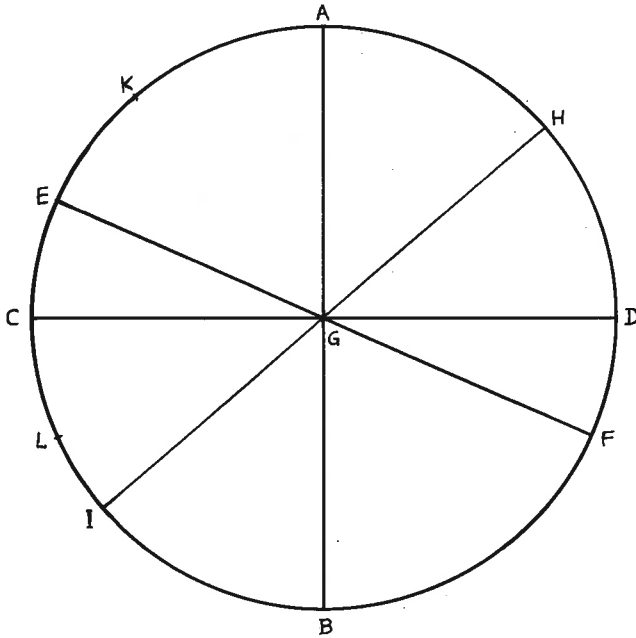
(J152) Unde dicit auctor (70): Scito in quo signo et in quo gradu sit sol, et illius *gradus declinationem considera*; ut si sit sol in primo gradu cancri, erit declinatio 23
 b graduum et 51 m'orum. Deinde considera *latitudinem regionis* in qua meridianam solis elevationem desideras invenire, sicut latitudo Parisius, quae est 48 graduum et
 c 50 m'orum fere. Inspicias etiam, si fuerit gradus solis septentrionalis vel meridionalis; quod *si fuerit septentrionalis*, sicut est in proposito, minue declinationem *de latitudine*,
 d et remanebunt 24 gradus et 59 m'a. Istud ergo residuum *minue de 90*; et remanebunt 65 gradus et 1 m'm, et tanta *erit elevatio solis meridiana*, eo existente in primo gradu
 e cancri, super horizontem illius regionis cuius latitudinem accepisti. *Si vero fuerit* | gradus solis *meridionalis*, addes declinationem gradus solis cum *latitudine* regionis, et totum aggregatum a 90 gradibus removebis; et residuum *meridianam solis altitudinem* indicabit.

(J153) *Scias etiam (71):* Hic docet invenire solis elevationem existentis in punctis
 b aequinoctialibus; dicens quod, *si latitudo regionis de 90 gradibus minuatur, altitudo*

solis meridiana, dum est in aequinoctio, *remanebit*.

- (J154) Ad haec autem clarius agnoscenda imaginemur sphaeram comprimi super
 b duo puncta aequinoctialia et in planum extendi. Tunc relinquetur colurus distinguens
 solstitia sicut circulus in superficie plana descriptus, qui sit ABCD; colurus autem
 aequinoctia distinguens fiet sicut linea recta AB, dividens praedictum circulum in duo
 media; aequinoctialis quoque fiet sicut alia recta linea CD, orthogonaliter in duo
 aequalia secans lineam AB; zodiacus vero sit linea recta EF secans aequinoctialem in
 puncto G, qui est punctus arietis aut librae, ad angulos impares et obliquos; horizon
 c etiam obliquus erit sicut recta linea HI. Duo vero puncta A et B erunt sicut duo poli
 mundi: sit ergo A polus arcticus, B vero polus antarcticus. Similiter duo puncta E et F
 erunt sicut primus punctus cancri et primus punctus capricorni: sit ergo E cancri, F
 d vero capricorni. Arcus autem CE est tota declinatio; punctus vero K polus horizontis
 e obliqui; arcus autem KC latitudo regionis. - Sit ergo sol in primo gradu cancri. Ad
 sciendam elevationem eius super horizontem propositum, minuatur *declinatio* primi
 gradus cancri, quae est arcus CE, *de latitudine regionis*, quae est arcus CK; et remanet
 arcus EK, qui si *minuatur de 90* gradibus sive de arcu inter zenith et horizontem, qui
 f est IK, *remanebit* arcus EI, qui *est* elevatio *solis* super horizontem. Si vero sol sit in
 principio capricorni, *latitudini* regionis, quae est arcus CK, adde arcum aequalem toti
declinationi, qui arcus est CL; et totum aggregatum, scilicet arcum KL, *minue de 90*
 gradibus, sive de distantia zenith ab horizonte, quae est arcus KI; *et remanebit* arcus
 g LI, qui est elevatio *solis* super horizontem. Quod si sol fuerit in aequinoctiali, sicut in
 puncto C, *minuatur latitudo regionis*, | scilicet arcus KC, *de 90*, scilicet de arcu KI; et
 h *remanebit* arcus CI, qui erit elevatio solis meridiana super horizontem. - Hoc autem in
 circulis sphaerae materialis clarius videtur quam in rectis lineis.

- (J155) *Cum elevationes signorum etc.* (72-126): Superius docuit auctor per declina-
 tionem invenire latitudinem regionis et alia, ad quae ipsa declinationis notitia est
 opportuna; hic docet invenire signorum elevationes et ea, quae per sinum habent
 b artificialiter inveniri. Et dividitur in 2: primo (72-97) docet ascensiones signorum et
 c quarumlibet zodiaci partium invenire; secundo (98-126) docet ea quae per ascensio-
 d nes habitas cognoscuntur, ibi *Cum portionem circuli*. - Prima in 2: nam primo (72-94)
 docet, datis gradibus zodiaci, invenire ascensiones praeacceptis gradibus responden-
 e tes; secundo (95-97) e converso docet, datis gradibus ascensionum, correspondentes
 f gradus zodiaci reperire, ibi *Cum autem volueris reducere*. - In prima facit 2, quia primo
 g (72-78) docet propositum in circulo directo, secundo (79-94) in obliquo, ibi *Si autem*
 h *elevationes signorum in qualibet regione*. - Prima in 2: nam primo (72-77) docet hoc
 jk per numeros calculando, secundo (78) per tabulas adaequando; vel primo (72-77)
 docet tabularum compositionem, secundo (78) earum operationem, ibi *Cum hoc idem*
 l *per tabulas*. - Primo facit 2: primo enim (72-73) praemittit quaedam, ex quibus fit
 m suum propositum magis clarum, secundo (74-77) prosequitur de proposito speciali, ibi



- n *Accipies declinationem totam.* - Prima in 2: primo (72) ponit quasdam condiciones
 o circuli directi, secundo (73) obliqui, ibi *In horizonte autem.*

(J156) Ad intellectum huius capituli (72-73) pleniorum videndum est quid sit ascensio signi, quid circulus directus et quid obliquus, et quid sit signum ascendere super circulum rectum et obliquum, ut quid sit eius ascensio super utrumque circulum cognoscatur.

- b De primo sciendum est quod ascensio signi dicitur pars aequinoctialis conterminabilis aut correspondens datae parti zodiaci, delata supra vel ultra aliquem circulum
 c obliquum vel rectum per motum primi mobilis sive noni caeli. - De secundo notandum quod circulus rectus dicitur omnis circulus in caelo dividens aequinoctialem in duo media ad angulos rectos, sicut est horizon existentium sub aequinoctiali, et meridianus
 d cuiuslibet regionis. - De tertio scito quod circulus obliquus vocatur omnis circulus aequinoctialem in duo media dividens ad angulos impares et obliquos, quemadmodum zodiacus et horizon climatum, qui communiter sphaera obliqua vel obliquus
 e circulus appellatur. - Ex hiis autem, quid sit ascensio signi in directo circulo, statim patet: est enim pars aequinoctialis delata motu primi mobilis super horizontem rectum vel ultra meridianum cum portione zodiaci sibi correspondente; sicut portio aequinoctialis, quae elevatur super horizontem rectum cum toto ariete, dicitur ascensio arietis
 f in circulo directo. - Patet etiam quid sit ascensio in circulo obliquo: est enim pars aequinoctialis ascendens super horizontem obliquum cum aliqua portione zodiaci sibi conterminabili.

(J157) Dicit itaque auctor (72): *Cum volueris elevationes signorum*, id est, scire quantum elevatur de aequinoctiali cum quolibet signo et etiam qualibet parte signi; *in loco lineae aequinoctialis*, id est, sub linea aequinoctiali; *quae linea caret omni latitudine*, hoc est quia zenith existentium sub ea est in aequinoctiali, distans 90 gradibus a polis mundi, ita quod neuter polorum super hemisphaerium elevatur; *apud quam lineam noctes et dies sunt aequales*, et sic posuit duas condiciones circuli
b directi, videlicet horizontis recti: circulus enim rectus quantum ad praesens dicitur
c esse duplex, scilicet horizon rectus et meridianus: horizontis autem recti sunt 2
d condiciones, quarum prima est, nullam eius esse latitudinem; secunda condicio, quod
e apud eum noctes et dies omni tempore sunt aequales. *Meridiani vero circuli* posuit unam condicionem tantum, scilicet quod in ipso ascensiones eorundem arcuum
zodiaci *apud omnes regiones sunt aequales*: quantum enim cum toto ariete supra vel ultra meridianum Parisius transeunte de partibus aequinoctialis ascendit, tantum de aequinoctiali cum eadem portione zodiaci transit supra meridianum cuiuslibet alterius regionis.

(J158) *In horizonte autem* (73): Ponit condicionem horizontis obliqui, quae est quod ascensiones earundem partium zodiaci super diversos horizontes obliquos sunt
b inaequales. Unde dicit: *In horizonte autem cuiuslibet regionis*, id est, omnium regionum non existentium sub aequinoctiali, *sunt diversae*, scilicet ascensiones earundem
c partium zodiaci; *nam in quantum quaedam* signa sive partes zodiaci *propter obliquitatem horizontis regionis oriuntur* super ipsum horizontem obliquum *velocius ortu suo in loco lineae aequinoctialis*, id est, in loco qui est sub aequinoctiali, *in tantum opposita* illorum signorum *tardius surgunt*, id est, oriuntur, in horizonte obliquo quam in recto;
d *et etiam, in quantum quaedam* signa *tardius occidunt* in horizonte obliquo quam in
e recto, *in tantum eorum opposita citius cadunt*, id est occidunt. *Elevationes vero duorum* signorum *oppositorum*, id est ortus, et *occasus eorum* simul sumptorum *in loco lineae aequinoctialis*, id est sub aequinoctiali, *et in circulo directo*, id est meridiano, *cuiuslibet regionis sunt eadem*, id est aequales.

f Et sciendum quod ascensiones signorum diversificantur in circulo directo propter obliquitatem zodiaci solum, in obliquo vero propter obliquitatem zodiaci et horizontis;
g unde, cum secundum diversitatem climatum horizontis obliquitas varietur, oportet etiam in diversis climatibus et latitudinibus ascensiones similiter variari, ita quod eadem signa in quibusdam horizontibus minus tarde, in quibusdam tardius oriuntur.
h Illud autem signum tarde oriri vel occidere dicitur, cum quo a principio sui ortus vel occasus usque ad totalem ortum integrum vel occasum oriuntur vel occidunt plus quam 30 gradus de aequinoctiali. Et quanto plures 30 gradibus oriuntur, tanto *tardius*
j ascendere dicitur vel oriri; similiter intellege de occasu. Cito autem oriri vel occidere dicitur illud signum, cum quo pauciores 30 gradibus aequinoctialis oriri vel occidere
k comprobantur. - Est insuper advertendum quod, quanto plures gradus aequinoctialis oriuntur cum aliquo signo in circulo directo quam in obliquo, tanto cum eius opposito
l plures oriuntur in obliquo circulo quam directo, et e converso. Sicut in circulo recto

(T17) oriuntur cum ariete 27 gradus et 53 m'a, in septimo vero climate (T26) oriuntur cum eodem 14 gradus et 33 m'a; unde patet quod 13 gradibus et 20 m'is maior est ascensio arietis in circulo directo quam in septimo climate; et propter hoc ascensio librae in septimo climate ascensione sui in circulo directo totidem gradibus maior est: ascendunt enim cum libra in septimo climate 41 gradus et 7 m'a, in circulo vero recto totidem gradus cum libra sicut cum signo arietis ascendunt, scilicet 27 gradus et 53 m'a. Si autem fortasse contingat in 6 minutis diversitatem aliquam invenire, non est multum curandum; quoniam hoc provenit | ex compositione vel ordine tabularum; de minutis enim paucioribus 30 in quibusdam passibus parum curant.

(J159) *Accipies declinationem (74-77):* Sequitur pars illa in qua docet propositum. Et dividitur in 2: in prima (74-76) docet invenire ascensiones arietis, tauri et geminorum, in secunda (77) reliquorum signorum, ibi *Notandum est etiam quod habita*. - Prima in 3: in prima (74) docet invenire ascensiones arietis et partium eius, in secunda (75) tauri, ibi *Si autem volueris*, in tertia (76) geminorum, ibi *Et si minueris*.

(J160) Est autem tota sententia suspensiva a principio capituli usque ad locum istum (74); in quo dicit auctor quod, (72:) *cum volueris invenire signorum elevationes in circulo directo etc.*, (74:) *accipies declinationem totam, quae secundum Ptolomeum est 23 graduum et 51 m'orum, secundum vero Almeonem est 23 graduum et 33 m'orum et 30 2'orum*, et haec ab auctore reputatur *verior*. Huius autem declinationis quaere *sinum* rectum, qui praecise secundum tabulas adaequando est 59 minuta 57 2'a 1 3'm, et iste vocabitur *sinus primus*. *Minue quoque declinationem de 90*, et remanebunt 66 gradus 26 m'a 30 2'a, quorum omnium invenias *sinum* rectum, qui est 137 minuta 29 2'a 12 3'a, et hic *dicitur* sinus *secundus*. Et hii duo sinus in tota operatione et in istarum formationibus tabularum semper idem immobiles perseverant.

Deinde, si *volueris* invenire *ascensiones* totius arietis vel *alterius* maioris minorisve portionis ab arietis principio computatae, sume declinationem portionis illius per tabulam Almeonis (T14). - Sicut esto quod ascensiones totius arietis in circulo directo studeas invenire: declinationem ipsius *arietis* accipe, quae est 11 gradus 31 m'a 36 2'a; et huius *declinationis* quaeras *sinum* rectum, qui est 29 minuta 59 2'a 1 3'm fere - desunt enim 14 4'a - et iste est *sinus declinationis gradus*, id est, sinus declinationis arietis, qui vocabitur *sinus tertius*. *Minue quoque declinationem* arietis, vel illius gradus cuius ascensiones invenire laboras, *de 90*, et remanent in proposito 78 gradus 28 m'a 24 2'a; quorum invenies *sinum*, qui est 146 minuta 58 2'a 10 3'a fere - deficiunt enim 8 4'a - et iste vocabitur *quartus* sinus. Accipies etiam *sinum* totum, scilicet 150 m'a, et erit quintus. - Habes igitur 5 sinus, videlicet: *sinum totius declinationis, qui dicitur* esse *pri-mus*; *sinum residui declinationis*, vel post declinationem totam de 90 sublatam, qui *dicitur* *secundus*; *sinum declinationis gradus*, sive portionis zodiaci cuius *ascensiones* quaeruntur, qui sinus *tertius* nominatur; *sinum residui declinationis gradus* vel, quod rectius dicitur, post declinationem gradus de 90 sublatam, qui *dicitur* esse *quartus*; et ultimo totum *sinum*, qui ponitur esse quintus. Et

quia in quolibet eorum praeterquam in quinto sunt diversorum generum fractiones, ideo reducas quemlibet de 4 sinibus in eandem speciem fractionis. Et erit sinus primus in 3'a resolutus 215821; secundus vero 494952 3'a; et sinus tertius erit 107941 3'a; quartus etiam in 3'a sic redactus erit 529090.

- m *Multiplica itaque sinum secundum per tertium, et provenient in 6'is*
 53425613832, quae *divide per sinum primum*; et *exibunt in 3'is* 247546, quia pro
 204397 6'is residuis accipies 1 tertium, cum sit multo maior numerus medietate
 n divisoris. Hunc igitur numerum quotiens, quem ex facta divisione sumpsisti, *multiplica*
 per sinum quintum, scilicet per 150 minuta, et habebis in numero producto
 37131900 4'a, quae *divide per sinum quartum*, et habebis in numero quotiens 70
 o minuta; et remanebunt 95600 4'a, quae reducens ad 5'a per sinum quartum divide
 sicut prius, et 10 2'a ex hac divisione provenientia scribe secundum ordinem post
 p minuta. De residuis autem 445100 5'is fac 6'a 26706000, quibus per eundem
 quartum sinum divisus provenient 50 3'a, residuis 6'is pro nihilo computatis, cum
 auctor in tabulis ultra 3'a non procedat. Iunctis autem hiis 50 3'is cum minutis
 prioribus et secundis, habebis quendam sinum 70 minutorum 10 2'orum 50 3'orum;
 q et hic est *sinus illius portiones aequinoctialis quae ascendit cum toto ariete* in circulo
 r directo. Et propter hoc, *inventum circuli portione* quae tali sinui correspondet, scilicet 27
 gradus 53 m'a et 50 2'a, habebis ascensiones arietis praecisius quam in tabulis: ibi
 enim (T17) non est positio secundorum.

- (J161) Deinde cum dicit *Si autem volueris* (75), docet invenire ascensiones *tauri*,
 dicens quod *cum declinatione 60 graduum*, id est, arietis et tauri simul, *facias* sicut
 b *cum declinatione arietis superius faciebas*: hoc est ut invenias primo sinum totius
 declinationis; postea sinum residui declinationis subtractae de 90; tertio in-
 venias sinum declinationis 60 graduum; quarto, sinum residui declinationis 60 graduum
 c subtractae de 90; quinto constituas sinum totum, scilicet 150 minuta; et operaberis
 cum hiis sinibus sicut supra (J160m), multiplicando videlicet secundum per tertium et
 cetera; et habebis in fine operationis sinum illius portiones aequinoctialis quae *elevatur*
 cum *ariete et tauro* simul; cuius invenias circuli portionem, et habebis ascensiones
 istorum duorum signorum coniunctim acceptas; de quibus *minue ascensiones arietis*
 per se prius inventas, *et remanebunt ascensiones tauri*.

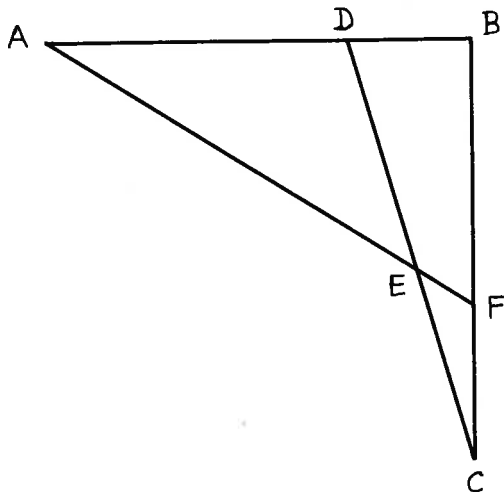
- ab (J162) *Et si minueris etc.* (76): docet invenire ascensiones geminorum, dicens
 quod, *si ascensiones tauri et arietis* insimul aggregatae de 90 gradibus *minuantur*,
 c *geminorum elevatio remanebit*. Et subdit causam: quia 3 signorum *elevationes* insimul
 d aggregatae continent 90 gradus tantum; omnes enim quartae zodiaci a punctis
 aequinoctialibus vel solstitialibus inchoatae ascendunt cum quarta quae ipsis in
 aequinoctiali circulo correspondet; unde quarta zodiaci et aequinoctialis in circulo
 directo insimul oriuntur.

- (J163) Consequenter cum dicit *Notandum autem* (77), docet qualiter ascensiones
 b aliorum signorum per iam habita cognoscantur, dicens quod, *habita elevatione arietis*,
habetur elevatio piscium, virginis atque librae.

- c Hoc autem fundatur supra 2 regulas, quarum prima est quod in circulo directo signorum oppositorum et graduum aequales sunt ascensiones; per hanc enim sequitur quod, arietis elevatione reperta, statim elevatio librae cognoscatur, cum aries et libra
d diametraliter opponantur. – Secunda regula est quod quaelibet duae zodiaci portiones ab aliquo 4 punctorum, aequalitatis videlicet et conversionis, aequaliter distantes aequales habent ascensiones; ex qua sequitur quod, cum aries et pisces sint arcus aequales et aequaliter distantes a puncto aequinoctii vernalis, aequales habebunt
e ascensiones; et similiter de virgine et libra. Dico autem “aequaliter distare”, quia, quantum distat ultimus gradus arietis ab aequinoctiali, tantum distat primus piscium; et quantum distat 29’us arietis, tantum et 2’us piscium, et sic deinceps; et ideo ascensiones istorum signorum et graduum sibi correspondentium sunt aequales.
- f Habita *elevatione tauri* habetur *elevatio leonis*, quia distant aequaliter a solstitio aestivali; et *scorpionis*, quia opponitur tauro; et *aquarii*, quia scorpio et aquarius
g aequaliter distant a puncto solstitii hiemalis. – Similiter, habita *ascensione geminorum*, habentur *ascensiones cancri*, *sagittarii* et *capricorni*; et sic, habitis elevationibus trium signorum, habentur elevationes omnium aliorum.

- (J164) Cum itaque volueris componere tabulas ascensionum ad circulum directum, invenias primo ascensiones unius gradus, accipiendo sinum declinationis unius
b gradus, qui erit sinus tertius, et operaberis ut superius (J160) visum est; postea cum 2 gradibus operaberis similiter, deinde cum 3, et sic deinceps, quousque inveneris
c ascensiones 90 graduum. Quibus inventis componas tabulas, ponendo in directo uniuscuiusque gradus ascensiones suas, cum ascensionibus praecedentium simul
d iunctas, si fuerint gradus aliqui praecedentes. Potes autem incipere tabulam vel ab ariete vel ab alio puncto notabili, sicut tabulae ascensionum signorum ad circulum directum, quibus communiter utimur (T17), incipiunt a capricorno; nec est diversitas in
e modo compositionis, sive ab ariete sive a capricorno principium assumatur: semper enim procedes per regulas supradictas, ita quod, 3 signorum ascensionibus adinventis, habebis ascensiones omnium aliorum signorum et graduum insimul coniunctorum.
- f Quas si volueris habere divisim, subtrahes elevationes praecedentis ab elevationibus subsequenter: ut si velis habere elevationes 20’i gradus arietis per se tantum, subtrahe
g ascensiones 19 graduum de ascensionibus 20 graduum, et patebit elevatio quam quaerebas. Cum igitur habueris ascensiones cuiuslibet gradus zodiaci et per se et cum aliis, incipere poteris sicut placet.

- (J165) Ut autem ea, quae narratorie dicta sunt, demonstrativa certitudine declarentur, imaginemur meridianum vel colurum per finem arietis in zodiaco transeuntem et portionem quandam aequinoctialis circuli rescindentem, quae erit elevatio correspondens toti arieti; portioque meridiani vel coluri inter aequinoctialem et
b zodiacum intercepta erit declinatio totius arietis. Imaginemur quoque sphaeram comprimi super circulum solstitia distinguentem, et fiet talis figura: → ita quod linea AB erit sicut quarta coluri solstitia distinguentis; et erit punctus A sicut polus arcticus, B vero punctus in quo dictus colurus et aequinoctialis circulus coniun-



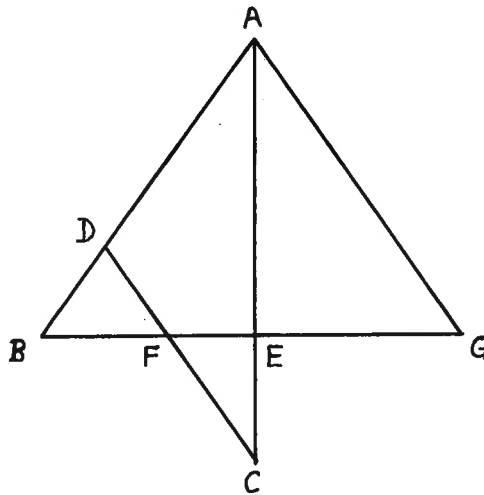
c guntur. Et linea BC erit sicut quarta aequinoctialis a principio arietis usque ad ultimum
 d geminorum, ita quod punctus C erit sicut principium arietis, B vero erit principium
 e cancri sive ultimum geminorum. Linea quoque CD erit velut quarta zodiaci a principio
 f arietis ad principium cancri; et erit C principium arietis, D vero cancri. Portio autem
 coluri, quae est BD, erit tota declinatio, et AD residuum; linea vero FA erit sicut quarta
 meridiani vel cuiusdam coluri transeuntis per finem arietis. Et CE sit totum signum
 arietis, linea vero EF declinatio totius arietis, et linea CF portio aequinoctialis toti arieti
 correspondens, sive ascensio eius.

(J166) Hiis ita descriptis, duo supponuntur ad propositum ostendendum. Primum
 est quod, quandocumque proportio primi ad secundum componitur ex proportione
 tertii ad quartum et ex proportione quinti ad sextum, si sextum proportionale sit
 ignotum, hoc modo poterit inveniri: Multiplicetur secundum per tertium, et productum
 dividatur per primum; et quod ex divisione provenerit multiplicetur per quintum, et
 productum dividatur per quartum; et exibat ex hac divisione sextum, quod principaliter
 b quaerebatur. - Dico autem aliquam proportionem ex duabus aliis componi, quando,
 multiplicatis duabus proportionibus inter se, illa tertia procreatur. Et hoc patet in
 numeris manifeste. Proponantur 6 numeri sub hac forma:

Primus	Tertius	Quintus
24	12	6
Secundus	Quartus	Sextus
4	4	3.

Constat quod proportio primi ad secundum componitur ex proportione tertii ad
 quartum et quinti ad sextum, quia proportio primi ad secundum est sextupla; proportio
 vero tertii ad quartum tripla; et proportio quinti ad sextum dupla. Si autem multiplica-

- c veris triplum per duplum, exhibit sextuplum. – Supposito itaque quod sextus numerus sit ignotus, invenietur sic: Multiplicetur secundus per tertium, et erunt 48; quae dividantur per primum, et exhibunt 2; quae multiplicentur per quintum, et erunt 12; quibus divisus per quartum exhibit sextus numerus, videlicet 3.
- d Secundum praesupponendum est quod, duabus rectis lineis angulum constituentibus, si a termino utriusque earum quomodolibet super alteram linea recta cadat, erit proportio partis cuiusvis earum ad alteram partem eius composita ex proportione partium lineae ab eius termino super latus alterum exeuntis, et ex proportione alterius totalis lineae sibi conterminabilis ad illam sui partem, quae est inter terminum eius remotum a prima et lineam cadentem super ipsam.



- e Sicut linea AB et linea AC constituunt angulum A, et a termino lineae AB, scilicet a puncto B, egreditur linea BE, quae cadit super lineam AC. Similiter a puncto C, quod
- f est terminus lineae AC, egreditur linea CD, quae cadit supra lineam AB. Et secundum hoc dico quod proportio AD ad DB composita est ex proportione FE ad BF et ex
- g proportione AC ad CE. Quod patet trahendo a puncto A lineam aequedistantem lineae DC, quod fit per 31^aam propositionem primi Euclidis; et sit linea illa AG. Et protrahatur linea BE donec concurrat lineae AG, ita quod fiat triangulus ABG et triangulus CFE et
- h triangulus AEG. Ex quibus probabitur propositum, assumpta primo secunda propositione sexti Euclidis; secundo assumpta illa propositione quod, si inter duas quaslibet quantitates alia quantalibet ponatur media, proportio primae ad ultimam fit ex proportione primae ad mediam, ducta in proportionem mediae ad ultimam; tertio sumpta 29^a propositione primi Geometriae; et quarto assumpta quarta propositione sexti; quinto accepta regula coniunctae proportionalitatis, quae datur in principio quinti Euclidis. Scienti per eas deducere huius secundae suppositionis veritas apparebit.

(J167) Per has autem duas suppositiones ostenditur propositum, scilicet inventio

- b sexti sinus per alios 5, hoc modo, respiciendo primam figuram (J165). | Linea AB, quae est quarta coluri sive sinus eius, et linea BC, quae est quarta aequinoctialis sive sinus eius, constituunt angulum B; et a terminis earum egrediuntur duae lineae
- c cadentes super eas, scilicet CD et AF. Ergo, per secundam suppositionem (J166d), proportio BD, quae est sinus declinationis, ad DA, quae est sinus residui declinationis, est composita ex proportione EF, quae est sinus declinationis arietis, ad EA, quae est sinus residui; et ex proportione BC, quae est totus sinus, ad CF, quae est sinus portio-
- d directo. - Sic igitur habeo 6 quantitates, scilicet BD primo, DA secundo, FE tertio, EA quarto, BC quinto, FC sexto; et hae 6 quantitates sunt 6 sinus, ut visum est, et sunt proportionales, ita quod proportio primae ad secundam componitur ex proportione
- e tertiae ad quartam et quintae ad sextam. Et 5 earum sunt notae, videlicet sinus totius declinationis; sinus residui; sinus declinationis arietis; sinus residui eius; et sinus totus. Sexta vero est ignota, videlicet sinus ascensionis arietis, seu portio-
- f quae elevatur cum ariete. - Ergo per primam suppositionem (J166a), si multiplicetur secundum per tertium, videlicet sinus residui totius declinationis per sinum declina-
- tionis arietis, et productum dividatur per primum, scilicet per sinum totius declina-
- tionis, et quod ex divisione provenierit multiplicetur per quintum, scilicet per sinum totum, et productum dividatur per quartum, scilicet per sinum residui declinationis arietis, exhibit sextum, videlicet sinus elevationis arietis; et hoc est quod quaerebatur.

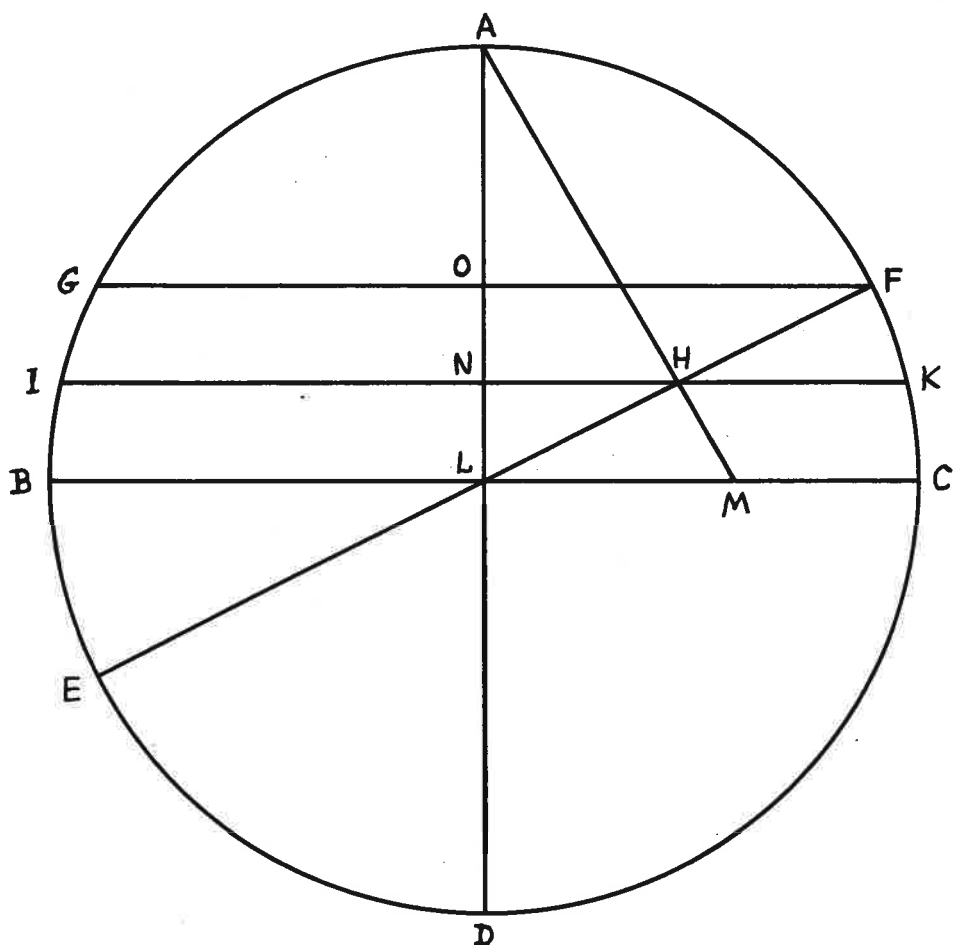
(J168) Vel sic: Imaginemur sphaeram comprimi super duo puncta aequinoctialia; et remanebit colurus distinguens solstitia sicut circulus, qui sit ABCD; aequinoctialis sit BC; zodiacus EF; tropicus canceri GF; tota declinatio arcus FC, cuius sinus est OL;

b residuum vero declinationis erit FA, cuius sinus est OF; portio vero zodiaci LH sit totus aries, cuius declinatio est arcus CK, et eius sinus est linea LN; residuum vero declina-

c tionis arietis est arcus AK, et eius sinus est linea NA. Linea vero IK est linea aequedistans aequinoctiali, transiens per ultimum punctum arietis; portio autem aequinoctialis, quae est LM, est ascensio arietis, sive sinus ascensionis eius, quod rectius dicitur; | linea quoque AM est linea procedens a polo per ultimum arietis et per partem aequinoctialis arieti correspondentem.

- d Consideretur itaque triangulus iste OLF: constat quod NH dividit duo latera istius trianguli. Dividit enim latus OL et latus LF et est aequedistans tertio lateri, scilicet OF, sicut patet per 30^{am} primi Euclidis; ergo per secundam propositionem sexti secat ea
- e proportionaliter. Potest etiam ostendi quod isti duo trianguli, scilicet LOF et LNH, sunt
- f aequianguli. Ergo per quartam sexti, quae est proportio OL ad OF, eadem est NL ad NH. Sed OL est notum, cum sit sinus totius declinationis, et OF similiter, cum sit sinus residui, et NL similiter notum, cum sit sinus declinationis arietis; sed NH est ignotum; ergo per regulam datam in principio capituli de sinu (J117g), si multiplicetur secundum per tertium, scilicet NL per OF, et productum dividatur per primum, scilicet per OL, exhibit quartum, scilicet NH, quod quartum servetur seu memoriae commendetur.

- g Deinde consideretur iste triangulus ALM: constat quod linea NH, cuius paulo ante



h
 i
 k
 quantitas est inventa, dividit eius duo latera, scilicet latus AL et latus AM, ita quod
 fiunt duo trianguli, scilicet ALM totalis et ANH partialis; qui de necessitate probantur
 esse aequianguli et latera aequos angulos respicientia habere proportionalia, cum ista
 linea NH sit aequedistans tertio lateri, scilicet LM; quae omnia patent per propositio-
 nes superius allegatas. Quae est ergo proportio AN ad NH, eadem est AL ad LM. Sed
 AN est notum, cum sit sinus residui declinationis arietis subtractae de 90, et NH
 notum, cum per proportionem laterum duorum primorum triangulorum fuerit inven-
 tum. Similiter AL est notum, cum sit medium diametri sive totus sinus rectus. Sed LM
 est ignotum; ergo per regulam supradictam, si multiplicetur secundum per tertium,
 scilicet NH per AL, et productum dividatur per primum, scilicet per AN, exhibit quantum
 quod erat ignotum, scilicet LM; et hic est sinus quaesitus, videlicet sinus arcus
 aequinoctialis cum toto ariete super directum circulum orientis. Invenias igitur cum eo
 circuli portionem, et habebis ascensiones arietis ad circulum directum veraciter

inquisitas.

(J169) *Cum hoc idem etc.* (78b): Cum docuerit auctor signorum ascensiones absque tabulis invenire et tabulas ad hoc idem in circulo directo componere, hic docet elevationes ipsas invenire per tabulas ad hoc secundum doctrinam praehabitam constitutas.

- (J170)** Ad quod intellegendum praemittenda sunt 2: primum est de numero et ordine tabularum, ut quod in eis quaeritur facilius inveniatur; secundum est de compositionibus et formationibus earum, ut cum oportuerit veraciter emendentur.

- (J171)** De primo sciendum est quod tabulae ad circulum directum (T17) incipiunt a capricorno; ita quod pro quolibet signo potest | esse una tabula; consueverunt tamen duae vel tres vel plures in eadem paginae superficie collocari, secundum quod latitudinis eius dimensio ferre potest. - Scribuntur vero tabulae sub hac forma: In prima linea versus sinistram scribuntur 30 gradus per ordinem a superiori ad inferius descendendo, quorum titulus est "gradus aequales", qui deserviunt omnibus signis in eadem facie tabulae aequaliter ordinatis. In secunda vero linea versus dextram ponuntur gradus ascensionum antepositis gradibus aequalibus respondentes; et in tertia linea sunt minuta graduum ascensionis, cum ipsis gradibus correspondentia gradibus aequalibus antepositis; ita quod in directo unius gradus aequalis ponuntur gradus et minuta ascensionis unius gradus, et in directo 2 graduum ponuntur ascensiones duorum, et sic deinceps; et titulus istarum duarum linearum est "ascensiones capricorni". - Consequenter ponuntur duae lineae, quarum prima est graduum, secunda minutorum, et earum titulus est "aequatio dierum". Hoc tamen non est de esse tabulae ascensionum, sed miscetur ei propter quandam commoditatem. Quid autem hoc sit et qualiter ordinetur, patebit in capitulo de coniunctionibus et praeventionibus luminarium (J410): ibi enim fit de hoc mentio specialis. - Postea ponuntur ascensiones sequentis signi, videlicet aquarii, adiunctae semper cum ascensionibus praecedentis, et post eas aequatio dierum; deinde ascensiones alterius, puta piscis, et post eas aequatio dierum, semper aequationes sequentium cum aequationibus praecedentium adiungendo; et sic deinceps, quantum durat paginae latitudo. Nec oportet lineam graduum aequalium in toto illo ordine replicare. In illa igitur superficie quot signa scribi poterunt inscribantur, et alia secundum eundem ordinem in aliis collocentur.

(J172) De secundo scias quod proprius et veracior et praecisior modus ad has tabulas componendas est ille qui fundatus est supra demonstrationem superius assignatam (J164); et si quis per illum processerit ordinate, secundum quod in praecedentibus dicebatur, tabulas praecise componere sciet et veraciter emendare.

- b Sed quia modus ille tam difficilis est quod per eum prompte non posset haberi correctio tabularum, ideo ponam modos alios leviores, qui licet ita praecisi non sint, in eis tamen errorem non invenies per quem, si diligenter advertas, contingat nimium deviare.

- c Primus igitur modus est ut, totius arietis elevatione reperta secundum quod in
 praecedenti capitulo (J160) dicebatur, eam in minuta redactam per 30 dividas; et
 quod ex divisione proveniret scribatur in directo primi gradus arietis, et illud duplatum
 d scribatur in directo secundi. Post hoc addatur, quod est in directo primi, cum eo quod
 e est in directo secundi, et habebitur quod in directo tertii; et ita semper omnes lineae |
 subsequentes formantur per additionem primae lineae cum ea quae praecedit imme-
 diate lineam conscribendam: ut si velis formare quartam, adde primam cum tertia, si
 f quintam, adde primam cum quarta, et sic deinceps. Nec invenies diversitatem in
 formatione ultra unum minutum, quod quandoque deficit et quandoque superfluit; et
 hoc est quia tabulae non praecise sumunt ascensiones, sed ad levius operandum
 praetermittunt secunda, propter quorum restitutionem oportet in quibusdam locis
 interserere minutum unum. Aliquotiens vero multa secunda recipiunt pro uno minuto,
 quae tamen minutum unum perficere non possunt; et ideo, quia tunc accipiunt plus
 quam debent, ne contingat ex hoc nimium deviare, necesse est frequenter subtrahere
 minutum unum. Hoc autem totum per capitulum praecedens (J164) rectificare vales,
 g si velis. - Est tamen alia causa propter quam in tali modo formationis diversitas
 invenitur, quia sine dubio singulorum graduum eiusdem signi elevationes non simpli-
 citer sunt aequales, sicut per sinus et declinationes potest apertissime demonstrari,
 praedicta tamen regula supponit illas ascensiones simpliciter esse pares; et nihilomi-
 nus a quibusdam tractantibus de compositione tabularum sine qualibet exceptione
 traditur, ac si totaliter esset vera.
- h Alius insuper est modus conveniens ad hoc idem, videlicet quod, cum volueris
 elevationem totius arietis in directo circulo reperire, umbram 21 punctorum et 37
 m'orum per 40 multiplica, et erunt 51880 minuta, quae divide per 31, et exhibunt
 1673 minuta, ex quibus reductis in gradus habebis 27 gradus et 53 m'a, et remanent
 ex prima divisione 17 m'a, ex quibus, si volueris, poteris facere secunda, multiplicando
 j per 60 et dividendo sicut prius. Habita igitur elevatione totius arietis, de singulis eius
 k gradibus facies ut superius (J172c+) dicebatur. - Elevationem tauri sic poteris inve-
 nire: Umbram 23 digitorum et 11 m'orum multiplica per 40, et erunt 55640 minuta,
 quae divide per 31, et habebis †1793† minuta, ex quibus fiunt 29 gradus et 53 m'a.
 De residuis autem †21† minutis ex prima divisione iuxta modum superius positum
 l fiunt 40 secunda, pro quibus accipitur 1 minutum; et erit elevatio tauri 29 gradus et
 54 m'a. - Similiter invenies elevationem geminorum, minuendo elevationem arietis et
 m elevationem tauri simul iunctas de 90, et remanebunt 32 gradus et 13 m'a. - Aliorum
 vero signorum habentur ascensiones, sicut in praecedenti canone (J163) dicebatur.
- n Hic autem summarie secundum introductionis ordinem talia dicta sunt, quae a
 Ptolomaeo et perspicuis astrologicae speculationis auctoribus demonstrantur. |
- (J173) Per has itaque tabulas (T17) secundum doctrinam praehabitam constitu-
 b tas docet auctor (78) elevationes signorum in directo circulo reperire, dicens: *Intra*
cum gradu, cuius elevationem quaeris, in tabulam ascensionis ad circulum rectum, et
 c *accipe* numerum quem invenies in directo. - Ut si *volueris* ascensiones totius arietis,

d intra in primam lineam *tabulae* versus sinistram, in qua inscribuntur "gradus aequales", cum 30 gradibus arietis, et *accipe* sub ariete gradus quos invenies in directo, scilicet 117 gradus 53 m'a; et istae sunt ascensiones a principio *capricorni* computando *usque ad* ultimum arietis. Subtractis igitur ascensionibus quae in directo ultimi gradus signi praecedentis conscriptae sunt, scilicet 90 gradibus, qui e directo ultimi gradus piscium scripti sunt, remanent 27 gradus et 53 m'a; et haec est arietis elevatio, quae proponebatur cum tabulis inquirenda.

e Quod si *volueris invenire*, quantum cum singulis uniuscuiusque signi gradibus elevatur, intra *cum gradu*, *cuius elevationem inquiris*, et *accipe* quod in eius linea de
f *elevationibus* scriptum est. - Ut si *velis* ascensiones 5'i gradus arietis per se sumpti, accipe 94 gradus et 35 m'a, quae in directo illius 5'i gradus in tabula conscribuntur, et ex eis minue 93 gradus et 40 m'a, quae sunt e directo gradus immediate praecedentis; et remanebunt 55 minuta, quae sunt elevatio 5'i gradus.

g Si vero cum portione, cuius elevationem quaeris, fuerint fractiones aliquae seu minuta, ut si quaeras elevationem 5 graduum arietis et 30 m'orum, sic eam per
h geminum introitum adaequabis: Intra cum 5'o gradu arietis tabulam, et accipies illud quod 5 gradibus arietis de ascensione debetur, minuendo illud quod est in directo ultimi gradus piscium, scilicet 90 gradus 0 m'm, de eo quod inveneris e directo 5'i gradus arietis, scilicet de 94 gradibus et 35 m'is; et remanent 4 gradus et 35 m'a, et
j haec est ascensio 5 graduum arietis in circulo recto. Pro 30 quoque minutis, quae praedictis 5 gradibus in proposito iungebantur, intra lineam subsequentem, videlicet ad 6 gradus; et invenies 95 gradus et 30 m'a ascensionum, quorum tolle differentiam ad lineam praecedentem, minuendo minorem numerum de maiori, et erit differentia
k 55 minuta; quorum sume partem secundum proportionem 30 minutorum ad 60. Haec enim differentia est ascensio competens 1 gradui, sive 60 minutis, quorum | illa 30 sunt aliqua pars; et ideo, sicut illa 30 minuta se habent ad totum gradum, sic eorum
l ascensio se habebit ad totam ascensionem 1 gradui respondentem. Potes autem accipere partem vel per denominationem vel per multiplicationem, sicut in capitulo de sinibus docebatur (J122h). Per denominationem sic: 30 sunt medietas de 60; ergo medietas illius differentiae sumenda est pro ascensione ipsorum, scilicet 27 minuta 30 2'a. Per multiplicationem sic: Multiplica differentiam per 30, et erunt 1650 2'a,
m quae divide per 60 minuta, et habebis 27 minuta et 30 2'a. Haec igitur adde cum aequatione quam pro 5 gradibus accepisti, et habebis ascensiones 5 graduum arietis et 30 minutorum, scilicet 5 gradus et 2 m'a 30 2'a.

(J174) *Si autem elevationes signorum in qualibet regione etc. (79-94):* Postquam docuit ascensiones cuiuslibet partis zodiaci quantum ad regiones sub aequinoctiali circulo constitutas, hic docet idem quantum ad horizontem cuiuslibet alterius regionis.
bc Et dividitur in 2: nam primo (79-88) sine tabulis, secundo (89-94) per tabulas hoc
d ostendit, ibi *Cum autem scire volueris*. - Prima in 2: primo (79-84) facit hoc per sinus,

ef secundo (85-88) per umbram arietis, ibi *Est etiam aliud capitulum*. - In prima facit 2: nam primo (79-81) docet invenire differentias ascensionum inter directum circulum et
g obliquum, secundo (82-84) per easdem differentias docet invenire ascensiones;
h secunda ibi *Inventis autem*. - Prima in 3: nam primo (79) docet invenire differentiam sive portionem arietis, secundum quam differt ascensio eius in circulo directo et
jk obliquo; secundo (80) docet invenire portionem tauri, ibi *Post hoc invenies*; tertio (81) geminorum, ibi *Invenies etiam*.

(J175) Primo (79) dicit quod, cum *volueris* ascensiones *signorum in qualibet regione* extra aequinoctialem circulum existente, velut si forte *signorum elevationem*
b ad Toletum studeas *invenire* vel ad alium quemlibet horizonem, considera primo *latitudinem regionis*, quae exempli gratia est apud Toletum 39 graduum et 54
c m'orum; et huius *latitudinis* invenias *sinum* rectum, qui est 96 minuta 13 2'a 34 3'a, et iste dicitur sinus *primus*. *Deinde* minue *latitudinem* de 90 gradibus, et *remanent* 50
d gradus et 6 m'a, quorum similiter *quaere sinum*, qui est 115 minuta 4 2'a 18 3'a; et hic est sinus *secundus* in inventione, primus tamen in operatione; sinus vero latitudi-
e nis, qui est primus in inventione, secundus est in operatione. *Postea quaere sinum declinationis* illius *signi cuius elevationem* quaeris, puta totius arietis; est autem
f declinatio arietis secundum Almeonem (T14) 11 gradus 31 m'a 36 2'a, cuius sinus est 29 minuta 59 2'a 1 3'm; et hic *est* sinus *tertius*. Hanc quoque *declinationem minue de*
g 90 gradibus, et *remanent* 78 gradus 28 m'a 24 2'a, quorum etiam *sinum* quaere, qui est 146 minuta 58 2'a 10 3'a, et *est* sinus *quartus*. Et | erunt omnes isti 4 sinus
h reducti ad eandem speciem fractionis isto modo: Sinus primus 346414 3'a; sinus autem secundus 414258 3'a; sinus quoque tertius 107941 3'a; quartus autem
i 529090. - *Multiplica* itaque *primum per tertium*, et erunt in 6'is 37392273574; quae
j *divide per secundum*, et provenient 90263 3'a, residuis 103720 6'is pro nihilo
k computatis. Hunc ergo numerum quotiens, scilicet 90263 3'a, multiplica per 150
l minuta, id est per totum sinum, et *provenient* 13539450 4'a, quae *divide per quartum*
m *sinum*, et *exibunt* 25 minuta; et *remanent* 312200 4'a, ex quibus reductis ad 5'a
n proveniunt 18732000, ex quorum divisione per numerum quarti sinus fiunt 35 2'a; et
o *remanent* 213850 5'a, quibus reductis ad 6'a fient 12831000, ex quorum divisione
p per eundem sinum quartum *exibunt* 24 3'a; et *remanebunt* 132840 6'a, de quibus
q nihil cures. Omnibus igitur insimul aggregatis habes quendam sinum 25 minutorum
r 35 2'orum 24 3'orum, qui est sinus illius portionis aequinoctialis, secundum quam
s differt ascensio arietis sub aequinoctiali ab ascensione eiusdem in hemisphaerio
t Toletano. Huius itaque sinus *invenias circuli portionem*, quae est 9 graduum 49
u m'orum 22 2'orum, et haec vocatur *portio arietis*: tantum enim plus elevatur de
v aequinoctiali cum ariete in circulo directo quam apud Toletum.

ab (J176) Post hoc (80) docet *invenire portionem tauri*, dicens quod *cum declina-*
c *tione 60 graduum* opereris sicut faciebas cum declinatione solius arietis; et invenies
d portionem arietis et tauri simul, quae est 17 graduum et 57 m'orum; ex qua minue
e portionem arietis primitus adinventam, et remanebit sola portio tauri, quae est 8

graduum 8 m'orum.

- ab (J177) Postea (81) docet *invenire portionem geminorum*, dicens quod ad hanc
 b inveniendam opereris *cum tota declinatione*, sicut faciebas cum declinatione 60
 c graduum; et invenies portionem 3 signorum simul, videlicet arietis, tauri et gemi-
 d norum; ex qua minue portiones arietis et tauri, et remanebit sola portio geminorum.

- (J178) Deinde cum dicit *Inventis autem* (82-84), docet per iam *inventas portio-
 b nes* invenire *signorum elevationes* ad illum locum secundum quem fueris operatus. Et
 c dividitur in 3 partes: nam primo (82) docet operari cum portione arietis, secundo (83)
 d tauri, ibi *Similiter*, tertio (84) geminorum, ibi *Hoc idem*.

- (J179) Primo (82), sicut in proposito ad Toletum, dicit quod *si portionem* arietis,
 quae est 9 graduum 49 m'orum et 22 2'orum, *minueris de* ascensione ipsius *arietis in*
circulo directo, quae est 27 graduum et 53 m'orum et 50 2'orum, *remanebit* ascensio
 eius ad horizonem, ad quem operatus fuisti, puta ad Toletum, scilicet 18 gradus 4 m'a
 b 28 2'a; et haec eadem est *elevatio piscium*, eo quod portionum zodiaci aequalium et
 aequaliter distantium ab altero punctorum aequinoctialium aequales sunt ascensio-
 nes.

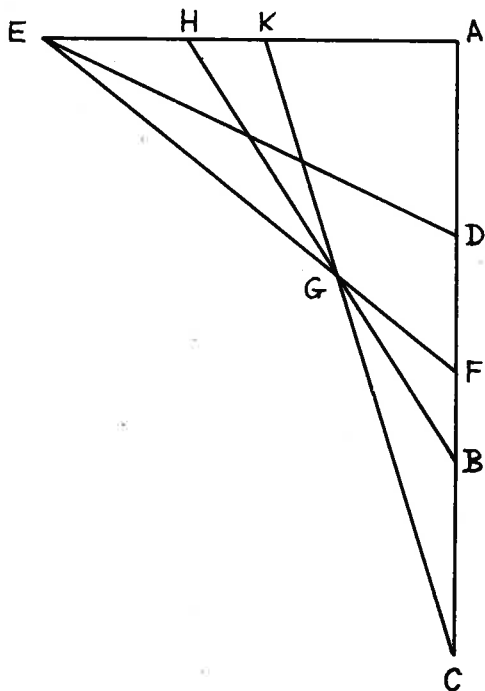
- c *Si vero praedictam arietis portionem addideris super elevationem arietis in circulo*
 d *directo*, patebit *elevatio virginis* atque *librae*. - Hoc autem est quia | aries et libra
opponuntur, et regula quaedam est quod quilibet duo arcus aequales et oppositi in
 e sphaera obliqua habent ascensiones suas simul sumptas aequales ascensionibus
 f eorundem arcuum in sphaera recta; et propter hoc, quanta fit deminutio ex una parte,
 tanta fit additio ex altera; quantum ergo minus elevatur de aequinoctiali cum toto
 ariete in sphaera obliqua quam in recta, tantum plus elevatur de eodem aequinoctiali
 cum libra in obliqua sphaera quam in recta. Virginis autem et librae sunt aequales
 ascensiones, eo quod sunt arcus aequales et a puncto aequinoctii aequaliter distantes.
 ab (J180) *Similiter si minueris* (83): docet operari cum portione tauri, dicens quod, si
 portio illa *minuatur* de ascensionibus tauri in circulo directo, remanebit ascensio ipsius
 tauri *et aquarii*; et si addideris eam, habebis elevationes *scorpionis et leonis*. Et haec
 etiam patent per illas 2 regulas supradictas (J179b,d).

(J181) *Hoc idem* (84): ostendit per *portionem geminorum* invenire ascensiones 4
 signorum, scilicet geminorum *et capricorni minuendo*, *et sagittarii et cancri* addendo.

- (J182) Ad hanc autem operationem per suas causas geometricae demonstrandam
 b describatur circulus ABCD, sicut in praecedenti capitulo (J168) dictum est. Et sit linea
 CD aequinoctialis; linea vero AB sit axis; et linea EF zodiacus; linea quoque GH sit
 horizon obliquus; aequedistans aequinoctiali et transiens per ultimum arietis sit IK;
 latitudo regionis AG, et eius sinus LG; residuum latitudinis arcus GD, et eius sinus pars
 c diametri, LM; declinatio totius arietis arcus KD, et eius sinus NM; residuum vero
 declinationis arietis linea <AK, et eius sinus> AN; linea vero AO sit arcus meridiani vel
 coluri transeuntis per polos et per ultimum punctum arietis; totus aries sit QP; <★★>,
 sicut patet in figura. →

- d Considerentur duo trianguli, scilicet LGM et NPM. Constat istos duos triangulos

- h totalis et APN partialis, quos constat esse aequiangulos sicut alios duos; ergo, quae
 j est proportio AN ad NP, eadem est AM ad OM. Sed ista tria sunt nota, scilicet AN, quod est sinus residui declinationis arietis deminutae de 90; et AM, quod est totus sinus; et NP, cum eius quantitas per operationem praecedentem fuerit inventa. Quantum vero, scilicet MO, quod est differentia sive sinus differentiae ascensionis arietis in circulo directo et obliquo, est ignotum; ergo per communem regulam, si tertium ducatur in secundum, scilicet AM in NP, et productum dividatur per primum, exhibit quartum, cuius quantitas quaerebatur.



- (J183) Vel sic: Detur quarta aequinoctialis computata a puncto, in quo horizon obliquus intersecat aequinoctialem, usque ad 90 gradus, quae sit AB; quarta vero eius ab ariete usque ad initium cancri sit CD; detur etiam quarta coluri solstitia distinguentis, quae sit DE; linea vero EA sit quarta meridiani, ita quod E sit polus mundi et A sit punctus aequinoctialis in meridiano circulo sub terra in illa hora; et linea BH sit horizon obliquus, ita quod EH sit latitudo regionis; linea quoque EF sit colurus per ultimum arietis; et linea CK sit portio zodiaci ab ariete computata, et sit C principium arietis, portio CG sit totus aries; linea FC est illud quod elevatur de aequinoctiali cum toto ariete in circulo directo; linea vero FB est differentia elevationis arietis ad circulum directum et obliquum; sed linea BC est elevatio arietis ad circulum obliquum. -
 d Considera ergo lineam AB et lineam AE, quia istae duae constituunt angulum A; et a termino lineae AB, scilicet a puncto B, egreditur linea BH, cadens supra lineam EA;

- similiter a termino lineae EA, scilicet a puncto E, egreditur linea EF, quae cadit supra
 e lineam AB. Ex quo argue sicut arguebatur in capitulo de ascensione signorum ad
 circulum directum (J167c), scilicet quod proportio lineae AH, quod est sinus residui
 latitudinis, ad HE, quod est sinus latitudinis, est composita ex proportione FG, quae est
 f declinatio totius arietis, ad GE, quod est residuum sive sinus residui; et ex proportione
 AB, quae est totus sinus, ad FB, qui est sinus differentiae arietis. Sed alia 5 sunt nota
 et hoc ultimum est ignotum; ergo, per regulam datam in demonstratione priori de
 circulo directo (J166c), si multiplicetur secundum per tertium et cetera, illud sextum,
 quod prius erat ignotum, patefiet.

- (J184) Est autem aliud capitulum (85-88):** Sequitur illa pars in qua docet elevationem
 b signorum per umbram in obliquo circulo reperire. Et dividitur in 2: in prima (85-87)
 c docet invenire ascensionem graduum singulorum usque ad quartam circuli; in secunda
 (88) docet qualiter totius integri signi ascensio cognoscatur, ibi *Si autem volueris*
 d *elevationem totius arietis*. - In prima facit 2: nam primo (85-86) docet ascensionem
 e inquirere, secundo (87) ex inventis ascensionibus tabulas ordinare, ibi *Si autem*
volueris.

(J185) Quia vero per tabulam umbrae (T15) et per tabulam differentiae ascen-
 sionum universae terrae (T16) docet auctor propositum invenire, propter hoc ad
 intellectum capituli planiorem aliqua de hiis duabus tabulis sunt notanda.

- b Et primo de tabula umbrae (T15:J186-190) considerata sunt 4: primum (J186)
 est qualiter umbra secundum varium situm luminosi corporis augeatur et etiam
 minuat, et de proportionibus eius ad rem cuius dicitur esse umbra; secundum (J187)
 est de divisione cuiuslibet rei per 12; tertium (J188-189) de compositione tabulae
 umbrae; quartum (J190) de inventionem umbrae initii arietis.

(J186) Circa primum sciendum est quod umbra proicitur semper ab obscuro
 corpore in oppositum corporis luminosi: ut si corpus lucidum situetur ad dextram,
 proicietur umbra obscuri corporis ad sinistram, et e converso; et si corpus lucidum sit
 superius, umbra inferius iacietur, sicut patet de sole et terra, et e converso.

- b Sunt autem in hemisphaerio cuiuslibet regionis, videlicet ab horizonte superius
 mensurando, 3 situs diversitates: est etenim locus supremae altitudinis, videlicet
 zenith, locus supremae bassitudinis, scilicet horizon, et locus medius inter zenith et
 c horizontem. - Sole in loco supremae altitudinis existente, nulla dicitur esse umbra,
 quia, sicut praetactum est, umbra dirigitur secundum lineam rectam in oppositum
 corporis luminosi: cum igitur tunc radius corporis luminosi descendat perpendiculariter
 supra terram, umbra rei propter obiectum terrae porrigi non poterit in directum;
 supposito tamen quod ibi terra non esset, sed secundum rectam lineam inferius esset
 d aer, aliqua procul dubio fieret umbra. - Sed cum sol est in suprema bassitudine, in
 contactu videlicet horizontis, tunc umbra corporis elevati protenditur in immensum
 e nec est alicuius cognitae quantitatis. - Quando vero sol est in eo loco qui medius est,

scilicet in altitudine 45 graduum, tunc umbra rei protenditur secundum ipsius rei
 f quantitatem, ita quod una alteram non excedit. - Locus enim supremæ altitudinis in
 quarta circuli sive in 90 gradibus consummatur, et locus præcipuæ bassitudinis in
 horizonte, ubi nulla est elevatio; nec etiam depressio proprie dici potest: "deprimi"
 namque vel "elevari" dicimus referendo semper ad horizontem. Medius autem locus,
 g distans aequaliter ab utroque, est locus altitudinis 45 graduum. - Cum autem sol fuerit
 45 gradibus minus altus, quantitas umbræ quantitatem rei necessario superabit; et
 quanto solis altitudo 45 gradibus erit minor, tanto umbra proportionaliter erit maior.
 Quando vero solis altitudo 45 gradus excedit, tunc res ipsa umbræ superat quantita-
 tem, et quanto maior 45 gradibus extiterit altitudo, tanto semper umbra proportiona-
 liter minuetur, quousque veniatur ad ultimum altitudinis, ubi res in infinitum excedit
 umbram, quia res habet aliquam quantitatem, sed umbra simpliciter nullam habet.

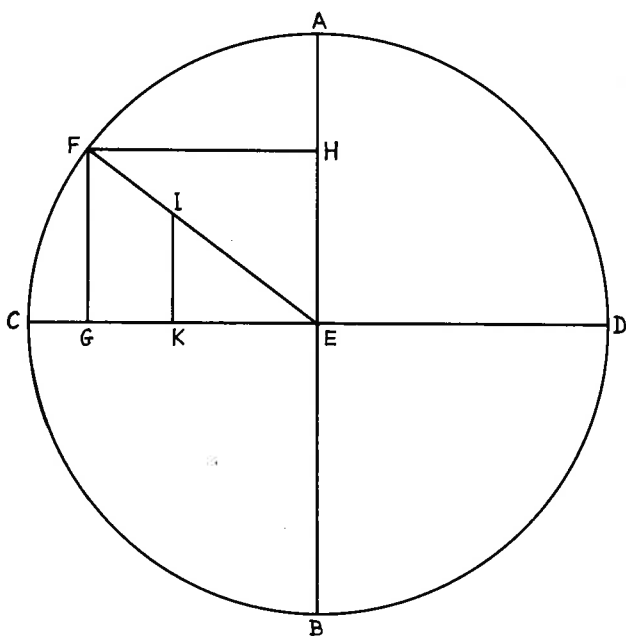
(J187) De secundo notandum quod volentes quantitatem rei cuiuslibet artificiali-
 b ter invenire quamlibet rem in 12 partes aequaliter diviserunt, quæ puncta vocantur. Et
 licet in qualibet re sive magna sive parva ista puncta similem habeant denominatio-
 nem, habent nihilominus aliam et aliam quantitatem: nam si turris excelsa et paries
 communis in 12 partes aequaliter dividantur, erit forte parietis 12'a palmus unus,
 c turris autem 12'a canna una. Quando autem umbra rei, cuius est umbra, totaliter
 coaequatur, tunc similiter habet umbra 12 portiones, 12 rei portionibus coequales;
 sed quando maior est umbra quam res, tunc umbra 12 rei continet portiones et
 d aliquas ultra illas. Constitutus est autem duodenarius numerus super hoc, eo quod ad
 leviter operandum oportebat brevem numerum invenire, qui esset ex multis aliquotis
 partibus constitutus; nullus autem numerus | minor duodenario poterit inveniri, qui in
 plures partes aliquotas possit recipere sectionem; et ideo duodenarius fuit convenien-
 tior ad hoc opus.

(J188) De tertio sciendum quod est quaedam tabula constituta, cuius titulus est
 "tabula umbræ" (T15), per quam, sole in quacumque altitudine super hemisphaerium
 b existente, potest umbræ ad rem proportio leviter inveniri. - Et hæc tabula communiter
 3 partibus est distincta. In prima sui particula versus sinistram 3 lineæ continentur a
 superiori ad inferius descendentes, in prima quarum scribuntur gradus altitudinis solis
 ab 1 usque ad 30; in secunda scribuntur puncta umbræ, in tertia minuta punctorum,
 c secundum quod cuilibet gradui altitudinis correspondent. Punctus enim est sicut
 integrum quoddam, in quod ipsa res primam suæ quantitatis recipit sectionem;
 minuta vero sunt primæ istius integri fractiones: quilibet namque punctus dividitur in
 60 minuta, quodlibet minutum in 60 secunda, quodlibet secundum in 60 tertia, et
 d cetera; sed de secundis in hac tabula non curatur. - In secunda parte similiter 3 lineæ
 continentur, in quarum prima scribuntur gradus altitudinis solis a 31 usque ad 60; in
 aliis vero duabus puncta et minuta umbræ gradibus antepositis respondentia cons-
 e cribuntur. - In tertia quoque parte sunt aliae 3 lineæ secundum altitudinem aliorum
 30 graduum ordinatae. Et sic in universo tabula est ad altitudinem 90 graduum
 constituta, quoniam ibi summa et ultima perficitur altitudo.

f Componitur autem tabula per hunc modum: Quaere primo sinum altitudinis unius
 g gradus, qui est 2 minuta 37 2'a 5 3'a, et iste vocabitur sinus primus, qui erit in tertia
 h resolutus 9425 3'a. Secundo remove gradum unum de 90, videlicet de altitudine tota,
 i et residui, scilicet 2 signorum et 29 graduum, quaere sinum, qui est 149,58,40, et hic
 j est secundus, qui reductus in 3'a erit 539920 3'a; quae multiplica per 12, scilicet per
 k totam rei quantitatem, et exhibunt 6479040 3'a, quia per multiplicationem in integra
 l denominatio non mutatur; quae divide per 3'a primi sinus, et exhibunt 687 puncta; et
 remanent 4065 tertia, ex quibus re-ductis ad 4'a fiunt 243900 4'a, quibus divisus per
 sinum primum fiunt 25 m'a; et remanent 8275 4'a, quae cum sint multo plura
 medietate numeri divisoris, sumuntur a compositore tabulae pro uno minuto. Sic igitur
 in directo unius gradus altitudinis pones 687 puncta et 26 m'a umbrae. Id est quod,
 sole per 1 gradum super hemisphaerium existente, umbra corporis elevati habebit 687
 puncta cum tertia et 10'a et 60'a unius puncti de illis punctis, de quibus res, cuius
 fuerit umbra, habet 12; ut si res habet 12 pedes, umbra eius erit tunc 687 pedum cum
 tertia et 10'a et 60'a unius pedis; et si res erecta habuerit 12 ulnas, umbra eius erit
 tunc 687 ulnarum cum tertia et 10'a et 60'a unius ulnae. - Similiter cum sinu altitu-
 dinis 2 graduum invenies quid de punctis et minutis umbrae in directo 2 graduum sit
 ponendum; et simili modo usque ad 90 de aliis gradibus indagabis, ponens in directo
 uniuscuiusque puncta et minuta umbrae, quae sibi secundum operationem praedic-
 tam videris convenire.

(J189) Quod autem in ista compositione sit iuxta praedictum ordinem proceden-
 dum, hoc modo congruit demonstrari. Sit circulus, secundum quem solis attenditur
 altitudo, ABCD, et quadretur duabus diametris, quarum una procedens a sinistra
 versus dextram sit CD, significans horizontem, altera vero procedens a superiori ad
 inferius, hoc est a zenith ad oppositum eius, sit AB, secans orthogonaliter horizontem
 c super centrum E. Deinde in quarta circuli quae est CA detur solis altitudo quantalibet,
 quae sit CF; et a puncto F trahatur sinus rectus huius altitudinis super diametrum CD,
 d qui sit FG. Trahatur etiam ab eodem puncto F sinus residui altitudinis subtractae de
 90, id est arcus FA, super diametrum AB, qui sit FH. Quod autem hic sit sinus rectus
 illius residui, certificari potest cuilibet haesitanti per ea quae dicta sunt supra figuram
 e de sinibus et kardagis (J111). Erigatur quoque res aliqua super horizontem, quae sit
 IK, et eius umbra KE, radius vero solis per ipsius rei transiens summitatem FE, hoc
 modo: | →

f Considerentur itaque isti duo trianguli, scilicet: FGE totalis, cuius cathetus est FG
 sinus altitudinis solis, basis autem GE, quae est aequalis FH sinui recto residui - sicut
 patet per 34'am primi Euclidis: sunt enim latera opposita in superficie aequedistan-
 g tium laterum, quae est FGHE - hypotenusa vero est radius solaris FE; et alius triangu-
 lus partialis, scilicet IKE, cuius cathetus est res erecta, scilicet IK, basis autem umbra,
 scilicet KE, hypotenusa vero pars radii solaris, quae est IE. Isti duo trianguli sunt
 aequianguli, quia angulus K est aequalis angulo G, cum sint ambo recti, et angulus E
 est communis utrique; ergo, per 32'am primi Euclidis, angulus I erit aequalis angulo F.



- h Quod etiam patet ex alio, quia FG et IK sunt aequedistantes, cum sint ambae perpendiculares diametro CD; ergo per 29^am primi Euclidis angulus I, cum sit extrinsecus, erit aequalis angulo F intrinseco. Sed per quartam sexti, omnium triangulorum aequiangulorum latera aequos angulos respicientia sunt proportionalia; ergo, quae est proportio FG ad GE, eadem erit IK ad KE. Sed ista tria sunt nota, scilicet FG, qui est sinus altitudinis; et GE, qui est sinus residui, cum sit aequalis FH, ut probatum est; et IK similiter est notum, cum sit res erecta, quae semper esse ponitur 12 punctorum. Quartum vero, scilicet KE, est ignotum, scilicet umbra, cuius quantitas modo quaeritur. Ergo, per regulam 4 proportionalium multotiens repetitam, si multiplicetur secundum per tertium, scilicet sinus residui per quantitatem rei, et productum dividatur per primum, scilicet per sinum altitudinis, exhibit quantum quod erat ignotum, scilicet quantitas umbrae rei, et hoc est propositum.

(J190) De quarto sciendum est quod invenire umbram initii arietis nihil aliud est quam invenire proportionem umbrae ad rem cuius est umbra, sole existente in primo gradu arietis et in meridiano illius regionis in qua istud proponitur inquirendum. Hoc autem in qualibet regione ita poterit inveniri: Consideretur quantum sol elevatur in meridie, quando est in principio arietis, quod sciri potest per latitudinem regionis, sicut in illo capitulo docebatur *Cum solis altitudinem* (J153). Deinde cum altitudine illa tabulam umbrae (T15) ingrediens accipe puncta et minuta quae invenies in directo, et habebis propositum.

- c Ut si velis invenire umbram initii arietis ad latitudinem 40 graduum, minue

latitudinem | de 90, et remanet solis altitudo meridiana, quae est 50 graduum; cum quibus intra tabulam umbrae, quaerens numerum similem in linea cuius titulus est "gradus altitudinis", et accipe puncta 10 et m'a 14, quae reperies in directo; et haec est umbra initii arietis in regione illa.

- d Si vero cum gradibus altitudinis fuerint minuta, ut si velles invenire umbram initii arietis ad latitudinem 39 graduum et 54 m'orum, minue latitudinem de 90, et remanebunt 50 gradus et 6 m'a pro altitudine solis meridiana. Intra primo in tabulam umbrae cum 50 gradibus, et invenies 10 puncta et 14 m'a umbrae; deinde pro 6 minutis intra lineam subsequentem, scilicet ad 51 gradus, et invenies 9 puncta et 43 m'a. Sume igitur differentiam istius umbrae ad primam inventam in directo 50 graduum, quae est 31 m'a; cuius differentiae sume partem secundum proportionem 6 minutorum ad 60, videlicet 10'am, quod potes facere per multiplicationem vel denominationem; et quocumque modo fiat, habebis 3 minuta et 6 2'a, quae minue de umbra prima, quia maior est secunda, et remanebunt 10 puncta 10 m'a et 54 2'a. Et haec est umbra initii arietis ad latitudinem 39 graduum et 54 m'orum, sicut ad
- h Toletum. - Si quoque fecisses per multiplicationem, eandem partem proportionalem penitus invenisses: nam multiplicando 31 m'a per 6 fiunt 186 2'a, ex quibus divisus per 60 fiunt 3 m'a et remanent 6 2'a: semper enim debes per minuta, quae habes cum altitudine solis, multiplicare differentiam duarum umbrarum quas per geminum introitum accepisti, et numerum ex multiplicatione productum per 60 m'a dividere; et exhibunt in numero quotiens minuta, et siquid residuum extiterit, accipies pro secundis.
- j Hoc autem totum fundatur supra regulam 4 proportionalium quantitatum: 60 namque minuta, quae constituunt 1 gradum, ponuntur pro primo; minuta vero altitudinis pro secundo; differentia umbrarum pro tertio statuitur; pars autem huius differentiae, ad quam tota differentia ita se habeat sicut 60 minuta probantur ad minuta altitudinis se habere, ponitur esse quartum incognitum, per multiplicationem et divisionem prae-habitam inquirendum. Sicut autem umbram in exemplis propositis invenisti, sic etiam invenire potes ad quamlibet altitudinem tibi datam.

(J191) De tabula differentiae ascensionum (T16:J192-196) duo praeintellegenda sunt: primum (J192-193) de ipsius compositione, secundum (J194-196) de operationis ratione.

- (J192) De primo sciendum est quod haec tabula intitulatur "*tabula differentiae ascensionum in universa terra*", non quod ibi | differentiae ascensionum pro regione qualibet sint descriptae, sed quia per differentias in ea positas possunt ascensionum differentiae in quibuslibet regionibus inveniri. - Est autem tabula taliter ordinata: primo posuit auctor lineam 30 graduum descendendo, quae deservit singulis gradibus primi signi, videlicet arietis; et post hanc in directo uniuscuiusque gradus posuit differentiam ipsi gradui respondentem, distinctam per minuta, 2'a et 3'a. Et haec "prima tabula"
- c sive "prima pars tabulae" nuncupatur. Secundo posuit aliam lineam 30 graduum, quae deservit tauro, et e directo ipsorum, differentias ut in prima. Et hae 4 lineae, scilicet linea 30 graduum, linea minutorum, linea secundorum et linea tertiorum correspon-

- d dentium gradibus antescriptis, "secunda tabula" nominatur. Tertio similiter ponuntur alii 30 gradus cum suis differentiis ordinati, qui deserviunt signo geminorum, et haec est tertia tabula.

(J193) Et sic ista tabula solum ad 90 gradus sive ad quartam circuli facta est, et hoc artificio constituta. Prius invenit auctor differentiam ascensionum, quae est inter primum gradum arietis in circulo directo et in regione cuius latitudo est 45 graduum, cuiusmodi ponitur esse civitas Cremonensis; hoc est dicere quod invenit, quantum plus de aequinoctiali elevatur cum primo gradu arietis in circulo directo quam in regione 45 gradus latitudinis habente; hoc autem habuit per doctrinam capituli praecedentis (J178). Postea quaesivit illius differentiae sinum rectum, quem divisit per umbram initii arietis in proposita regione; et numerum ex divisione proveniente posuit in directo primi gradus arietis in hac tabula. Deinde quaesivit differentiam 2 graduum, accipiens etiam illius differentiae sinum, quem, per umbram initii arietis in eadem regione divisum, posuit in directo secundi gradus. Similiter fecit de differentia 3 et omnium aliorum graduum consequenter, quousque pro tota quarta circuli tabula secundum hunc ordinem est completa.

g Ut autem compositionis modum videas in exemplo, accipiat differentia primi gradus arietis in circulo directo et ad latitudinem 45 graduum, quae est 24 minutorum
h 17 2'orum 34 3'orum, sicut potes per antecedens capitulum experiri. Et sumatur huius differentiae sinus rectus hoc modo: quia non potest in lineis numeri similis numerus aut minor ipsa differentia reperiri, accipe quod invenitur in directo gradus 1 de aequatione sinus, videlicet 2 minuta 37 2'a 5 3'a; et iste est sinus competens 1 gradui, cuius debes invenire partem secundum proportionem ipsius differentiae ad 1 gradum.
j Propter hoc 1 gradus sive 60 m'a pro primo numero statuentur, ipsa differentia pro secundo, et sinus 1 gradus pro tertio; multiplica igitur ipsam differentiam, in 87454 3'a re-solutam, per sinum 1 gradus, in 9425 3'a redactum, et exhibunt 6'a 824253950, quae divide per primum, scilicet 60 minuta, et habebis in numero quotiens 13737565 5'a et remanent 50 6'a. Reductis autem hiis 5'is ad diversa genera fractionum, habebis pro sinu quaesito 1 minutum 3 2'a 35 3'a 59 4'a 25 5'a
l 50 6'a; sed auctor ponit 36 3'a, quia pro 59 4'is accipit 1 3'm. Hunc ergo sinum, in 3816 3'a resolutum, reliquis fractionibus praetermissis, dividit auctor per umbram initii arietis in regione proposita, quae est 12 punctorum tantum, et exiverunt in numero quotiens 318 3'a, quia 12 puncta, cum sint integra, denominationis vocabulum non permutant. Istis itaque tertiis ad genera diversa redactis exhibunt 5 secunda et 18 3'a, et hoc est quod ponitur in directo unius gradus in hac tabula. Similiter invenies, quid in directo aliorum graduum sit ponendum.

(J194) Quod si velis invenire differentiam ascensionum alicuius gradus in circulo recto et in hemisphaerio Cremonensi, differentiam e directo gradus illius positam multiplica per 12, et habebis in numero producto sinum differentiae illius gradus; cuius inquiras circuli portionem, et habebis differentiam quaesitam.

b Eodem modo, si velis per hanc tabulam cuiuscumque gradus differentiam invenire

- ad horizontem cuiusvis alterius regionis, (85:) differentiam e *directo* illius *gradus in tabula* praedicta conscriptam *multiplica* per *umbram initii arietis in illa regione* ad quam hoc invenire laboras, et numerus ex multiplicatione productus erit quaesitae differentiae sinus, cuius inventa *circuli portione*, statim propositi *gradus differentia*
- c patefiet. - Ut si, quantum plus elevatur de aequinoctiali cum primo gradu arietis in circulo recto quam apud Toletum, studeas reperire, differentiam e *directo gradus unius in tabula* collocatam, quae est 5 secunda et 18 3'a, *multiplica* per *umbram initii arietis*
- d apud Toletum, quae est 10 punctorum 10 m'orum et 54 2'orum; quod facies totam differentiam ad 318 3'a reducendo, quae *multiplica* per umbram in 36654 2'a redactam, et habebis 11655972 5'a, et hic est quaesitae differentiae sinus rectus, qui reductus in diversa genera fractionum continet 0 minutum 53 2'a 57 3'a 46 4'a 12
- e 5'a. Huius ergo sinus invenias *circuli portionem*, multiplicando ipsum per 60, et provenient 699358320 6'a, quae divide per sinum unius gradus integri in 9425 3'a
- f resolutum, et exhibunt 74202 3'a, residuis 4470 6'is pro nihilo computatis. Hiis autem tertiis, quae tibi ex divisionis opere provenerunt, reductis ad diversorum generum fractiones, habebis circuli portionem | sive *differentiam* inquisitam, 20 minutorum 36 2'orum 42 3'orum; et *similiter* procedes in omnibus aliis differentiis inquirendis.

- (J195) Huius autem operationis demonstratio patens est. Quanto enim maior differentia fuerit inter circulum directum et aliquam regionem, tanto altitudo arietis minor erit et per consequens umbra maior; et quanto differentia minor erit, tanto
- b maior erit arietis elevatio et per consequens minor umbra. Propositis ergo duabus regionibus ad directum circulum se habentibus differenter, sicut Toletum et Cremona, quae erit proportio sinus differentiae unius ad sinum differentiae alterius, eadem erit
- c umbrae initii arietis in una ad umbram initii arietis in altera. Propter hoc, si fuerint ista tria cognita, scilicet sinus differentiae unius, et umbra eius, umbra etiam alterius extiterit nobis nota: si quartum, videlicet sinus differentiae alterius, sit ignotum, multiplicabimus secundum per tertium, et productum dividemus per primum, iuxta regulam 4 proportionalium quantitatum statuendo umbram illius cuius differentia nota est pro primo, umbram alterius pro secundo, et differentiam cognitam pro tertio.

- d Ut autem hoc quod dictum est cum operatione auctoris videas concordare, supponatur quod velis invenire differentiam ascensionis primi gradus arietis apud
- e Toletum. Et *multiplica* sinum differentiae primi gradus arietis apud latitudinem 45 graduum, qui per iam habita (J193 l) est in tertia resolutus 3816, per umbram initii arietis apud Toletum, quae in secunda redacta est 36654 2'orum, et provenient 139871664 5'a; quae divide per umbram altitudinis 45 graduum, id est per 12 puncta, et exhibunt 11655972 5'a, quibus reductis ad diversa genera fractionum exhibit sinus differentiae quaesitae, scilicet 0 minutum 53 2'a 57 3'a 46 4'a 12 5'a; et hunc eundem sinum per doctrinam auctoris superius (J194d) invenisti.

- f Patet igitur quod, quae est proportio umbrae initii arietis in latitudine 45 graduum ad umbram initii arietis in qualibet alia regione, eadem est proportio sinus differentiae ascensionis alicuius arcus zodiaci in latitudine 45 graduum ad sinum differentiae

ascensionis eiusdem arcus in qualibet alia regione; et ideo, procedendo secundum regulam 4 proportionalium quantitatum, potest semper quod istorum 4 fuerit incognitum inveniri. |

- (J196) Auctor tamen, volens operandium laboribus providere, sinum differentiae ascensionis in latitudine 45 graduum divisit per umbram initii arietis in eadem regione, et quod ex divisione provenit, in tabula, secundum quod dictum est (J193b-d), artificialiter ordinavit; ita quod non oportet nisi multiplicare quod est in tabula per
- b umbram cuius volueris regionis, et patebit quaesitum. Et non oportet dividere, quia iam divisio facta est: idem enim est multiplicare secundum per tertium et dividere per primum, sicut dividere secundum per primum et numerum quotiens multiplicare per tertium, vel dividere tertium per primum et postea numerum quotiens multiplicare per
- c secundum. Ut si proponantur 3 numeri, scilicet 9, 12, 18, et quaeratur quartus, ad quem 18 ita se habeant sicut 9 ad 12, hoc potest fieri per regulam communem, multiplicando secundum per tertium, et fient 216, quae dividantur per primum, scilicet
- d per 9, et fient 24, et hic est quartus numerus quaesitus. Vel potest fieri dividendo prius secundum, scilicet 12, per primum, scilicet 9, et exibat $1/3$ 1, quod multiplica per tertium, scilicet 18, et exhibunt 24 sicut prius; vel etiam dividendo tertium per primum, scilicet 18 per 9, et exhibunt 2, ex quibus multiplicatis per secundum, scilicet per 12, fiunt 24; et ita, quocumque modo fiat, semper idem quartus numerus resultabit.

- (J197) Hiis visis, totius capituli (85) sententia plana est. Dicit enim auctor quod, cum volueris elevationem signorum ad regionem quamlibet invenire, umbram initii arietis in illa regione multiplica per illud quod inven<er>is in directo unius gradus in
- b tabula differentiae ascensionis universae terrae (T16); et exhibit ex multiplicatione sinus quidam, cuius invenias circuli portionem, et habebis differentiam inter ascensionem
- c primi gradus arietis in circulo directo et in regione cuius umbram accepisti. - Similiter multiplica eandem umbram per illud quod est in directo 2 graduum in eadem tabula, et proveniet tibi quidam sinus, cuius invenias portionem, et habebis differentiam inter
- d ascensiones 2 graduum arietis in circulo directo et in regione illa. Et eodem modo invenias differentiam ascensionum 3 graduum et 4, et cetera usque ad 90, secundum quod tabula differentiae se extendit.

- (J198) Inventis autem differentiis (86): | Hic docet per inventas differentias
- b operari, dicens quod, talibus differentiis adinventis et per se singulariter annotatis, si differentia primi gradus arietis minuatur de ascensionibus ipsius in circulo recto,
- c remanebit ascensio primi gradus arietis et ultimi piscium in regione illa; si vero praedicta differentia addatur ascensioni eiusdem gradus in circulo recto, habebitur
- d ascensio primi gradus librae et ultimi virginis in ipsa regione. Similiter procedes cum differentiis aliorum graduum, semper gradibus aequedistantibus a primo puncto vernalis aequinoctii differentias subtrahendo, et gradibus aequedistantibus a puncto
- e opposito praefatas differentias adiungendo. Et sic, per differentias illorum 90 graduum per tabulas adinventas, ascensiones omnium graduum poteris invenire: quaelibet enim differentia valet ad ascensiones 4 graduum cognoscendas.

ab (J199) *Si autem volueris* (87): docet ascensiones ipsas in tabulis ordinare, dicens quod, *si volueris* componere *tabulas ad totum circulum*, id est, in quibus ascensiones omnium graduum circuli secundum ordinem scriptae sint, ascensiones *primi gradus arietis minue de 360 gradibus*, et remanebunt ascensiones quae sunt a primo gradu arietis usque ad 29'm piscium inclusive. Et adde ascensiones *primi gradus librae super 180 gradus*, et habebis ascensiones a principio arietis usque ad primum gradum librae inclusive; minue etiam elevationem *primi gradus librae de 180*, et remanebunt ascensiones a principio arietis usque in finem 29'i gradus virginis.

e Post hoc minue differentiam 2 graduum arietis de elevatione ipsorum in circulo recto, et remanebit elevatio eorundem graduum in regione tua; et adde eandem differentiam super elevationem 2 graduum librae in circulo recto, et habebis elevationem eorundem graduum librae in regione tua. - Minue etiam ascensiones 2 graduum arietis in tua regione de 360 gradibus, et remanebunt ascensiones graduum a principio arietis usque ad finem 28'i gradus piscium. Et adde [easdem] ascensiones <2 graduum librae> super 180 gradus, et habebis ascensiones a principio arietis usque ad finem secundi gradus librae; minue quoque dictas ascensiones 2 graduum librae de 180, et remanebunt ascensiones a principio arietis usque in finem 28'i gradus virginis.

k Et similiter procedes in aliis, quousque habeas elevationes omnium graduum in propria regione. |

(J200) Consequenter cum dicit *Si autem volueris elevationem* (88), docet reperire quantum elevatur de aequinoctiali cum quolibet integro signo, dicens quod, si *minueris differentiam arietis* in regione tua de ascensione totius arietis in circulo recto, habebis ascensiones duorum signorum in regione tua, scilicet arietis et piscium; et si addideris eandem differentiam super elevationes ipsius in sphaera recta, habebis elevationem aliorum duorum signorum, scilicet librae et virginis; et sic per differentiam arietis habentur elevationes 4 signorum. - Eodem modo per differentiam tauri habebis ascensiones aliorum 4, scilicet tauri et aquarii deminuendo, et scorpiionis atque leonis addendo. Similiter habebis per differentiam geminorum ascensiones aliorum 4 signorum, prout etiam in praecedenti capitulo (J179-181) dictum est. Cum igitur per differentias trium signorum inveniri possint ascensiones omnium, non fuit necessarium tabulam differentiae ascensionum nisi pro 3 signis sive pro 90 gradibus ordinare.

h Modus autem, per quem invenies differentiam arietis et signorum sequentium, est ut intres cum toto ariete, vel cum quovis aliorum signorum, tabulam differentiae, et accipiens differentiam positam in directo multiplicabis eam per umbram initii arietis in regione tua; et proveniet tibi sinus differentiae quaesitae, cuius invenias portionem, et patebit quaesitum.

(J201) *Cum autem scire volueris etc.* (89-94): Superius docuit auctor constituere tabulas ascensionum in qualibet regione; hic ostendit qualiter iam compositis tabulis

- b sit utendum. Et 2 facit: nam primo (89-90) docet invenire per tabulas elevationem
 c cuiuslibet portionis ab arietis principio computatae, secundo (91-94) facit hoc in
 portionibus a quocumque loco secundum libitum inchoatis, ibi *Si autem volueris*. -
 de Prima in 2, quia primo (89) docet in portione sine minutis, secundo (90) in portionibus
 cum minutis, ibi *Si autem cum gradibus*.

(J202) Primo (89) dicit quod intres cum ultimo gradu portionis datae in tabulam

- b ad hoc factam: ut si velis ascensiones 15 graduum arietis, intra cum 15'o gradu
 arietis; et si ascensiones quae sunt a principio arietis usque ad finem 15'i gradus tauri,
 c intra cum 15'o gradu tauri; *et accipiens* ascensiones positas *in directo*, *habebis*
elevationes <a principio> arietis usque ad *gradum* illum, ad horizontem illius regionis
 d ad quam fuerunt tabulae constitutae. Ut si feceris cum tabulis Cremonensibus (T19),
 habebis | ascensiones ad hemisphaerium *Cremonense*, si cum Toletanis (T18), ad
 hemisphaerium Toletanum, et cetera.

(J203) *Si autem cum gradibus* (90): Docet hoc idem in portionibus habentibus

- b aliquas fractiones, dicens quod, *si cum gradibus* quorum elevationem quaeris *fuerint*
minuta, aequabis ea per duos introitus, sicut de sinibus inveniendis per tabulas dictum
 c est (J137). Ut si velis elevationes 45 graduum et 40 m'orum, ab arietis principio
 computando, super hemisphaerium Toletanum, intra prius cum 15'o gradu tauri in
 tabulam ascensionum ad latitudinem civitatis Toleti (T18), et accipe 28 gradus et 16
 d m'a, quae invenies in directo; et haec est portio aequinoctialis quae ascendit cum 45
 e gradibus ab arietis principio computatis. Deinde intra lineam *subsequentem* et accipe
 f 28 gradus et 59 m'a, quae in illa linea scripta sunt *in directo* 16'i *gradus* tauri; tollens-
 que *differentiam* inter istas duas aequationes, unam ab altera subtrahendo, habebis
 g 43 m'a, et haec est ascensio conveniens 16'o gradui tauri per se sumpto; de qua sume
 partem proportionalem secundum proportionem 40 minutorum ad 60, videlicet duas
 tertias, et habebis 28 m'a et 40 2'a; quae iunge cum aequatione per *primum* introitum
 adinventam, et habebis 28 gradus et 44 m'a et 40 2'a, et haec est ascensio 45 graduum
 et 40 m'orum in portione proposita contentorum.

(J204) *Si autem volueris* (91-94): Sequitur illa pars in qua docet ascensiones

- b portionum a quocumque loco inceptorum. Et dividitur in 2 partes: in prima (91-92)
 c facit hoc, includendo gradus extremos, in secunda (93-94) tantum accipiendo eleva-
 d tiones graduum mediorum, ibi *Si etiam libuerit*. - Primo facit 2: nam prius (91) docet
 e aequare pro gradibus integris, postea (92) pro minutis, ibi *Si vero*.

(J205) Primo (91) dicit quod, *si volueris elevationem 5 graduum* alicuius *signi*, *vel*
plurium vel pauciorum, a quocumque puncto contigerit secundum ordinem incep-
 torum, ut puta 10 graduum tauri a 20'o in antea versus finem, *accipe ascensiones*
quae sunt immediate ante *primum* istorum 10 graduum, scilicet 31 gradus et 56 m'a,

- b quae sunt in directo 20'i gradus tauri, *et minue de ascensionibus quae sunt in directo*
ultimi propositorum 10 *graduum*, scilicet de 39 gradibus et 50 minutis, quae sunt in
 directo 30'i gradus tauri, et remanebunt 7 gradus et 54 m'a; *et hae sunt ascensiones*
 c quae debentur 10 *gradibus* praeacceptis. - Hoc est quod, ultimo gradu tauri existente

in contactu horizontis, portio aequinoctialis interiacens horizonem et punctum eius correspondentem fini 20'i gradus tauri est 7 graduum 54 m'orum apud Toletum.

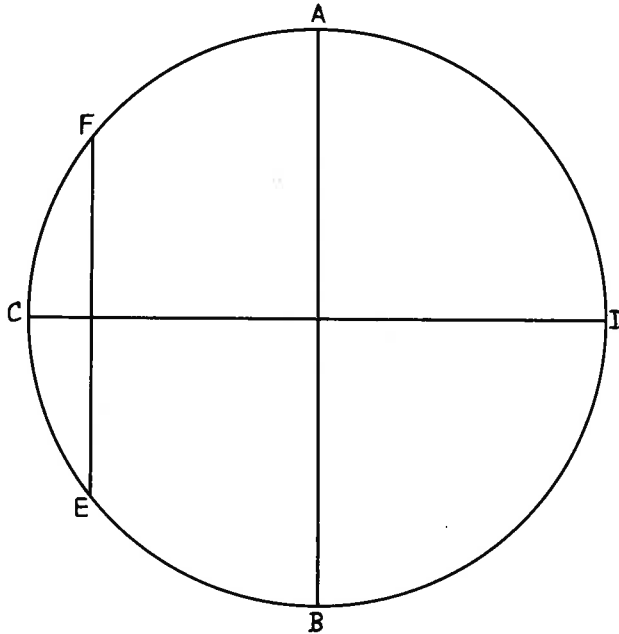
- (J206) *Si vero* (92) *cum* praedictis *gradibus sint minuta*, ut si fuerint 10 gradus et 40 m'a, quorum ascensiones studeas invenire, sic facies: Ascensiones, quae sunt e directo 19'i gradus tauri, minue de ascensionibus in directo 20'i, et remanebit ascensio gradus 20'i per se sumpti, scilicet 45 m'a; de quibus accipe partem secundum proportionem 40 minutorum ad 1 gradum sive ad 60 minuta. Quod facies per multiplicationem, scilicet multiplicando 40 minuta per 45 et productum dividendo per 60; vel per denominationem, accipiendo de 45 minutis 2 tertias; quae valent 30 minuta, quibus iunctis cum 7 gradibus et 54 minutis primo (J205b) repertis habebis 8 gradus et 24 m'a; et haec est elevatio quaesita.

(J207) Deinde cum dicit *Si etiam libuerit* (93-94), docet invenire ascensiones graduum inter <quoscumque> duos terminos positorum.

- b Et primo (93) facit hoc, dicens quod, *si* volueris invenire ascensiones quae *sunt inter aliquem gradum et quemlibet alium*, sicut inter finem 10'i gradus geminorum et finem 10'i gradus cancri, tunc *ascensiones, quae sunt e directo* 10'i gradus geminorum, qui est *primus* propositorum terminorum, *minue de ascensionibus quae sunt in directo* 10'i gradus cancri, qui est ultimus gradus sive terminus propositus, *et remanebunt ascensiones* graduum *intermediorum* in illa regione ad quam fueris operatus. -
- c Verbi gratia, elevationes in *directo* 10'i gradus geminorum apud Toletum sunt 48 gradus et 33 m'a, quibus *deminutis de ascensionibus* positis in *directo* 10'i gradus cancri, quae sunt 79 gradus et 55 m'a, *remanent* 31 gradus et 22 m'a, quae sunt *ascensiones* graduum inter duos praeacceptos terminos positorum.
- ab (J208) Secundo (94), ibi *Si vero id quod est*, removet dubium, dicens quod, *si* contingat numerum scriptum in *directo primi esse* maiorem numero scripto in *directo secundi* - ut si velis elevationes quae sunt inter finem 20'i gradus piscium et 10'i gradus arietis apud Toletum, quia in directo 20'i piscium sunt 354 gradus et 9 m'a, in directo autem 10'i arietis sunt 5 gradus et 51 m'a - *adde super id quod est in directo secundi* sive ultimi termini, id est 10'i gradus arietis, *360 gradus*, hoc est circulum totum, et erunt 365 gradus et 51 m'a; *ex* quibus remove *quod est in directo* 20'i piscium, et remanebunt 11 gradus et 42 m'a; et haec est ascensio sive portio aequinoctialis, quae elevatur cum portione zodiaci quae est inter finem 20'i gradus piscium et *principium* 10'i gradus arietis.

- d Ut autem sensibilliter videas quare sit additio facienda, sit circulus | ABCD, et sit C principium arietis; F vero sit principium 10'i gradus arietis; E autem sit finis 20'i gradus piscium; et arcus quaesitus sive portio est ECF. Cum ergo de toto circulo CADB cum portione CF minuitur portio CDE, remanet arcus ECF quaesitus. →

- (J209) Et est sciendum quod pro quolibet climate constitutae sunt tabulae ascensionum speciales (T18-T27), incipientes ab ariete; quarum ordo est, quia primo ponuntur gradus aequales, sive gradus zodiaci, versus sinistram; secundo ponuntur gradus ascensionum et minuta quae respondent gradibus aequalibus antescriptis;



tertio ponuntur partes horarum, id est gradus et minuta quae habent horae cuiuslibet diei, sole existente in quacumque parte zodiaci, in regione illa ad quam tabulae factae sunt.

(J210) Istarum autem compositio tabularum quantum ad signorum ascensiones

- b in praecedentibus (J199) est ostensa; sed quantum ad partes horarum, sive quantum
- c ad tabulam horarum tortarum, est hoc ordine procedendum: Ascensiones, quae sunt in directo primi gradus arietis, remove de ascensionibus quae sunt e directo primi librae, et residuum divide per 12, et quod ex divisione provenerit scribe in directo primi
- d gradus arietis. Eodem modo ascensiones e directo secundi gradus arietis minue de ascensionibus e directo secundi librae, et residuum divide per 12, et numerum quotiens scribe in directo secundi gradus arietis. Et eodem modo facies de tertio et
- e quarto gradu usque ad finem arietis. Et tunc ascensiones adjacentes primo gradui tauri minue de ascensionibus adjacentibus primo gradui signi oppositi, videlicet scorpionis, et residuum divide per 12, et quod ex divisione provenerit scribe in directo primi
- f gradus tauri; et eodem modo facies de singulis gradibus usque ad finem tauri. Et similiter formabis tabulam ad signum geminorum.

- g Tabula autem formata pro istis 3 signis, formabis eam pro cancro, leone et virgine per hanc viam: partes horarum, quae sunt in directo ultimi gradus geminorum, ascribe primo gradui cancri, et partes e directo paenultimi geminorum ascribe secundo cancri, et sic deinceps retrocedendo semper, ita quod partes adjacentes primo gradui geminorum scribes e directo ultimi gradus cancri, et partes horarum correspondentes

- ultimo tauri dabis primo leonis, et cetera, secundum ordinem retrocedendo sicut fecisti de geminis et cancro. Et eodem modo facies de ariete et virgine; et sic habebis
- h tabulam pro 6 signis. - Hic tamen formationis modus non est omnino praecisus, quia supponit arcuum aequalium et aequedistantium a solstitio aequales penitus esse dies, quod tamen non est verum simpliciter, sicut patet ex diversitate ascensionum et ex
- j inaequalitate solaris motus. Rectius autem fiet, si formetur tota tabula sicut pro 3 signis prioribus formabatur, videlicet ascensiones, quae sunt e directo gradus propositi, de ascensionibus e directo gradus oppositi removendo et residuum per 12 dividendo.
- k Sicut, si removeantur 38 minuta ascensionum, quae adiacent primo gradui arietis, de 181 gradibus et 12 minutis, quae ascensiones adiacent primo gradui librae in quarto climate (T23), remanebunt 180 gradus et 34 m'a; ex quibus reductis ad minuta sunt 10834, ex quibus divisus per 12 proveniunt 903 m'a, quia pro 10 residuis accipitur 1 minutum; si igitur ex istis minutis fiant gradus, erunt 15 gradus et 3 m'a. -
- l Et istae sunt partes horarum quae scribuntur in directo primi gradus arietis: id est quod, quando sol est in primo gradu arietis in quarto climate, qualibet hora diei artificialis ascendunt de aequinoctiali 15 gradus et 3 minuta super horizontem, sicut
- m tabulae supponunt ad levius et promptius operandum. Dividendo namque diem in 12 partes omnino aequales hoc sine dubio verum est quod, quot gradus aequinoctialis ascendunt in una hora, tot et in alia; sed accipiendo quod hora est spatium temporis, quo medietas signi peroritur, absque dubio non est verum, cum signorum ascensiones et eorum medietatum non simpliciter sint aequales, sicut ex praehabitis clare patet.
- n Reliquam medietatem tabulae formare poteris eadem via, per ascensiones
- o oppositorum graduum et signorum, vel sic: Partes horarum 29'i gradus virginis subtrahe de 30 gradibus, et residuum sume pro partibus horarum primi gradus librae; similiter partes horarum 28'i virginis minue de 30, et remanebunt partes horarum
- p secundi gradus librae; et sic deinceps, retrocedendo | a fine virginis usque ad principium arietis, secundum hunc ordinem atque modum formabis tabulam sequentium sex signorum a principio librae usque ad finem piscium.

(J211) *Cum autem volueris etc. (95-97):* Superius docuit auctor gradus ascensionum per gradus zodiaci reperire; hic docet, cognitis gradibus ascensionum, invenire per eos

bc gradus aequales. Et dividitur haec in 2: in prima (95,97) facit hoc, in secunda (96), ibi *Si vero reducere*, per quendam novum modum e converso docet ex gradibus aequalibus invenire gradus ascensionum. - Prima in 2, quia primo (95) docet per tabulas

d adaequando, secundo (97) sine tabulis calculando, ibi *Si autem volueris convertere gradus ascensionum*.

(J212) In prima parte (95) dicit quod, *cum volueris reducere gradus ascensionum*, id est gradus aequinoctialis, *in gradus aequales*, id est in gradus zodiaci, hoc est cum, datis aliquot gradibus ascensionum alicuius signi, determinate volueris scire quot

- gradibus aequalibus correspondent, *considera cuius signi sint gradus* convertendi, id est gradus ascensionum; sicut exempli gratia, dentur 8 gradus et 45 m'a ascensionum tauri apud Toletum. *Et adde super eos*, id est super istos 8 gradus datos cum 45 m'is, omnes *ascensiones* quae sunt in directo *ultimi gradus signi praecedentis*, id est arietis, quae sunt 18 gradus et 4 m'a; et erunt 26 gradus et 49 m'a. - *Et huius numeri collecti quaere simile in gradibus*, <id est> inter gradus, *ascensionum* tauri (T18), si poteris invenire; et invenies hoc praecise in directo 13'i gradus tauri, qui scriptus est in prima linea tabulae versus sinistram e directo praedictorum 26 graduum ascensionum et 49 m'orum; et hoc est propositum: tot enim gradus tauri correspondent 8 gradibus et 45 m'is aequinoctialis ascendentibus super hemisphaerium Toletanum.
- d Si vero praecise non possis eundem numerum invenire, ut si dentur 8 gradus ascensionis tauri in horizonte Toleti, *quaere minorem numerum propiorem*. Additis enim 8 gradibus cum ascensionibus quae in arietis ultimo scriptae sunt, fient 26 gradus et 4 m'a; quem numerum quia praecise non potes in tabula reperire, *minorem* accipies *propiorem*, scilicet 25 gradus et 26 m'a; *et minues* | *quicquid* fuerit, id est, istum numerum propiorem quantuscumque fuerit, *de hoc quod habueris*, id est de numero proposito quem quaerebas, sicut *dictum est in tabula sinus et declinationis*, quando praecise non invenitur in tabulis argumentum (J142g); et remanebunt 38 minuta. *Gradus quoque positos in prima linea* versus sinistram, scilicet 11 gradus tauri, *accipies, qui erunt gradus aequales* correspondentes numero quem in tabula repperisti; *et quod remanserit*, videlicet 38, *multiplica* per 60, et erunt 2280 secunda; quae *divide per differentiam* quae est inter lineam, cum qua intrasti, et *lineam* immediate sequentem, quae differentia est 41 m'a; et *exibunt* 56 m'a, quia pro 25 residuis accipies 1 minutum. Haec itaque *minuta* adde 11 *gradibus aequalibus* primo sumptis, et habebis 11 *gradus* tauri et 55 m'a; et hoc est propositum: tot enim gradus et minuta tauri 8 gradibus aequinoctialis circuli super horizontem Toletanum ascendentibus correspondent.
- ab (J213) *Si autem volueris* (97): Hic docet idem per numeros computando, dicens quod, cum *volueris convertere gradus ascensionum in gradus aequales* - et exponatur ut supra (J212a): exempli gratia, dentur 8 *gradus ascensionum* tauri apud Toletum, *in gradus aequales* per hanc regulam *convertendi* - *multiplica* ipsos *gradus ascensionum*, scilicet 8 datos, *in 30*, scilicet in gradus aequales qui in toto signo integro continentur, et erunt 240 gradus, *et divide quod collectum fuerit*, id est quod ex multiplicatione provenierit, *per omnes gradus elevationis eiusdem signi*, scilicet tauri, qui sunt 21 gradus et 46 m'a. Quod ut rectius facias, reduc totum ad minuta 1306, per quae divide, numerum ex multiplicatione productum, scilicet 240 gradus. Sed quia fieri nequit, istos gradus prius redigas in minuta 14400, quae divide per 1306 minuta, et exhibunt 11 *gradus aequales*; et remanent 34 minuta, quae *multiplica* per 60, et erunt 2040 secunda, ex quibus *divisis* per primum numerum divisorem, scilicet per 1306 minuta, resultat 1 *minutum* tantum; et remanent 734 secunda, quae si velis multiplicare per 60 et dividere sicut prius, exhibunt tibi secunda; sed ad praesens, quia sunt

- e plura medietate numeri divisoris, pro minuto integro computentur. *Et sic habebis* | 11 gradus et 2 m'a tauri, quae praedictis 8 gradibus ascensionum secundum hanc regulam correspondent.

- (J214) Hic tamen est error in 53 minutis, sicut patet ex canone praecedenti (J212). Accidit autem secundum istum canonem oberrare, quia supponit auctor ascensiones omnium graduum eiusdem signi simpliciter aequales esse, quod tamen
 b ex praehabitis ostenditur esse falsum. Arguit enim secundum regulam 4 proportionalium quantitarum hoc modo: Sicut se habet ascensio totius signi ad aliquam partem datam, sic se habet totum signum ad aliquam eius partem: erit ergo totius elevatio signi primum; eius autem data portio secundum; totum vero signum pro tertio statu-
 c tur; et ex hiis docet quartum incognitum invenire. – Quod autem hoc supponat, patet, quia secundum ipsum ita se habet ascensio correspondens cuilibet gradui ad ascensionem quae competit toti signo, sicut ipse gradus se habet ad totum signum; sed quilibet gradus est 30'a pars signi; ergo quaelibet ascensio cuiuslibet gradus erit 30'a pars totius ascensionis signi; quare omnes aequales, cum partes eiusdem totius eandem habentes denominationem inter se invicem sint aequales, sicut omnes 30'ae
 d eiusdem totius et omnes 10'ae, et sic de aliis. – Et haec ratio tenet proportionalitate conversa, et etiam hoc supponit auctor in capitulo subsequenti (96); ex quo potest argui quod, sicut se habet totum signum ad quemlibet eius gradum, sic se habet ascensio totius signi ad ascensionem cuiuslibet gradus; sed totum signum ad quemlibet gradum est trigintuplum; ergo et ascensio totius signi ad ascensionem cuiuslibet gradus eius; quare sequitur ascensiones ipsorum esse adinvicem coaequales.

- (J215) *Si vero volueris* (96): Sequitur illa pars in qua docet ex datis gradibus aequalibus invenire gradus ascensionum ipsis gradibus aequalibus respondentes per
 b quendam alium novum modum, dicens quod cum, aliquot *gradibus aequalibus* tibi datis, volueris *gradus ascensionum* eorum *per numerum absque tabula* reperire, vide
 c cuius signi fuerint gradus aequales dati: ut exempli gratia, sint 15 gradus tauri, quorum ascensiones invenire studes ad hemisphaerium Toletanum. *Multiplica* ipsos 15 *gradus in omnes gradus ascensionum eiusdem signi*, qui per iam habita (J213c) sunt apud Toletum 21 gradus et 46 m'a, reducendo totam ascensionem primitus in minuta 1306, et provenient ex multiplicatione †20130† m'a; quae *divide per 30*, hoc est per omnes gradus qui in signo integro continentur, *et exhibunt* | 671 minuta praecise, quibus reductis ad gradus habebis 11 gradus et 11 m'a; et hae sunt partes
 d aequinoctialis sive *gradus ascensionum* correspondentes 15 gradibus praeeceptis. Si vero post divisionem per 30 aliquid *remansisset*, *multiplicari deberet per 60 et dividi iterum per 30*, et provenirent *minuta*, si in illo residuo essent gradus; aliter enim proveniret aliqua alia species fractionis, sicut ex praemissis regulis potes scire.
 e Secundum vero tabulam non invenies istam regulam esse veram, quia supponit falsum, prout in praecedenti canone dicebatur (J214).

(J216) *Cum portionem circuli etc.* (98-126): In praecedenti parte docuit auctor ascensiones signorum tam in recto quam in obliquo circulo reperire; hic docet quaedam quae per ipsas ascensiones prae habitas inquiruntur. Et dividitur haec pars in 2: in prima (98-120) facit hoc, in secunda (121-126) regreditur supra solis altitudinem inquirendam, ibi *Cum qualibet hora diei*. - Prima in 2, quia primo (98-111) docet invenire portionem circuli diurni et nocturni, secundo (112-120) tradit doctrinam de domibus cognoscendis, ibi *Si vero ascendens*. - In prima 2 facit, quia primo (98-101) ostendit qualiter diurni et nocturni circuli portio cognoscatur, secundo (102-111) docet illa, quae sciuntur ex ipsius notitia portionis, ibi *Ut autem invenias*. - Primo facit 2: nam primo (98) docet hoc sine tabulis calculando, secundo (99-101) per tabulas adaequando, ibi *Si vero volueris idem*.

(J217) Circa primum (98) 2 sunt praescienda: primum est quod arcus diurnus sive portio circuli diei dicitur arcus aequinoctialis transiens per horizontem ab ortu solis usque ad eius occasum; vel arcus diurnus est portio aequinoctialis sub horizonte, cadens inter punctum contactus horizontis et aequinoctialis ex parte orientis et punctum contactus eorundem ex parte occidentis, centro solis ex parte orientis circulum hemisphaerii contingente, secundum signorum ordinem computando. Arcus vero nocturnus est portio aequinoctialis transiens super horizontem ab occasu solis, quousque revertatur ad ortum; vel arcus residuus, portione diei ab aequinoctiali subtracta. - Secundum est quod, licet arcus diurni sint inaequales inter se, et nocturni similiter, et etiam ipsi arcus nocturni et diurni sint adinvicem inaequales, arcus tamen zodiaci qualibet die et nocte super hemisphaerium ascendentes inter se invicem sunt aequales. In omni enim die, sive magna sive parva fuerit, 6 signa super hemisphaerium oriuntur, similiter et in nocte.

(J218) Dicit itaque auctor (98) quod, *cum volueris scire portionem circuli diei, quaere elevationes signorum*, id est gradus ascensionis, *quae sunt a gradu solis usque in eius oppositum*, id est usque in consimilem gradum oppositi signi. *Quos gradus ita invenies: Accipe elevationes quae sunt a gradu solis usque in finem sui signi*, non per tabulam sed per numerum calculando, sicut declarabatur in capitulo praecedenti (J215); *et similiter accipies elevationes, quae sunt ab initio signi oppositi usque in gradum eius qui opponitur gradui solis*; et hiis ascensionibus simul iunctis *adde elevationes signorum intermediorum*, quas auctor supponit esse notas, *et habebis portionem circuli recti transeuntem super horizontem in die*, id est ab ortu solis usque ad occasum eius. Et appellat hic auctor aequinoctialem "circulum rectum". - Et supponitur hic praecedens capitulum: ideo, sicut nec doctrina illius, ita nec istius sententia continet veritatem (J214-215). Et si ascensiones a gradu solis usque in finem signi possint absque tabulis aliter quam per dictum canonem inveniri, est tamen inveniendi modus laboriosissimus et prolixus, sicut patet ascensiones inquirendo per sinus.

(J219) *Si vero volueris idem per tabulas etc.* (99-101): Hic docet arcum diurnum et nocturnum per tabulas invenire. Et 2 facit: nam primo (99-100) de arcu diei, secundo (101) noctis, ibi *Et si volueris*.

ab (J220) Prima in 2: primo enim (99) docet arcum diurnum invenire, dicens quod *minuas ascensiones gradus solis*, id est ascensiones quas invenies in tabulis (T18+) e directo gradus in quo fuerit sol, *de ascensionibus eius nadir*, id est de ascensionibus quas invenies in directo gradus oppositi - nadir enim est gradus sive punctus cuilibet puncto dato oppositus - *et residuum erit arcus diei* eo tempore et in regione illa, ad cuius latitudinem fuerint tabulae constitutae per quas ascensiones gradus solis et eius oppositi quaesivisti. - Ut si, *sole existente in primo gradu tauri, velis* arcum diurnum ad Toletanum hemisphaerium invenire, *ascensiones* e directo primi *gradus* tauri, quae sunt in tabulis Toletanis (T18) 18 gradus et 43 m'a, *minue de 218 gradibus* et 59 m'is, quae adiacent primo gradui scorpionis; *et remanebunt* 200 gradus et 16 m'a, et haec est arcus diurni *portio per tabulas* inquisita. |

(J221) Secundo cum dicit [ibi] *Si autem ascensiones* (100), removet dubium, b dicens quod, *si ascensiones gradui solis* in tabula adiacentes ascensionibus nadir contigerit *esse plures* - ut si, sole in primo gradu scorpionis existente, arcus diurni velis cognoscere quantitatem, quia in directo primi gradus scorpionis sunt 218 gradus et 59 m'a, in directo vero gradus oppositi seu nadir, scilicet primi gradus tauri, non sunt nisi 18 gradus et 43 m'a - *adde super ascensiones nadir 360 gradus*, et erunt 378 gradus et 43 m'a, *ex quibus minue* ascensiones gradus solis, et remanebit arcus diurnus 159 graduum et 44 m'orum. Huius autem additionis rationem dicta superius (J208) te docebunt.

(J222) Deinde cum dicit *Et si volueris portionem circuli* (101), docet *invenire* b leviter arcum *noctis*, dicens quod, si *diurnus* arcus *de 360 gradibus*, id est de toto circulo, *minuatur, quod remanebit erit portio circuli directi*, id est aequinoctialis, *de nocte* supra circulum hemisphaerii *transeuntis*, eo quod in die naturali necesse est quod totus aequinoctialis transeat super horizontem.

(J223) *Ut autem habeas* (102-111): Postquam docuit auctor arcus diurni et nocturni cognoscere quantitatem, hic docet quaedam quae per ipsius arcus notitiam cognoscuntur. Et dividitur ista pars in 2: in prima (102-106,109-110) docet cognoscere c partes horarum, in secunda (107-108,111) quasi incidentaliter docet per solis d altitudinem horas praeteritas invenire, ibi *Si autem volueris scire horas*. - Prima in 2: in e prima (102-106) docet invenire partes horarum diei et numerum, in secunda (109-110) convertere horas aequales in horas inaequales et e converso, ibi *Et si f volueris reducere*. - Primo facit 2: nam primo (102-104) docet invenire partes g horarum inaequalium cuiuslibet diei et noctis; consequenter (105-106) docet numerum horarum aequalium in quibuslibet temporibus reperire, ibi *Si vero volueris*.

(J224) Prima (102-104) in 2: primo (102) dat doctrinam, qua *partes horarum* in

- b singulis temporibus cognoscuntur, dicens quod *diurnum circulum divides per 12*, et
 c numerus quotiens indicabit *partes* cuiuslibet *horae diei* artificialis, id est quot gradus
 aequinoctialis in hora qualibet oriuntur. - Ut si apud Toletum arcus *diei* sit 159
 graduum et 44 m'orum, sole existente in principio scorpionis, in minuta 9584 reduca-
 tur, ex quibus *per 12 divis* 799 minuta in numero quotiens resultabunt, quia pro 8
 residuis accipitur 1 minutum. Haec igitur minuta si reducantur in gradus, erunt *partes*
 d cuiuslibet *horae* 13 gradus et 19 m'a. - Et sic patet | quod secundum auctorem hora
 inaequalis est 12'a pars diei, et quod omnes horae eiusdem diei intra se invicem sunt
 aequales. - (J225) Secundo (103-104), ibi *Si autem*, docet habere *partes horarum*
 b *noctis*: primo (103) secundum unum modum, dicens quod, si *partes horarum diei de*
 c *30* gradibus subtrahantur, *partes horarum noctis* in residuo patefient. - Et causa huius
 est, quia semper una hora noctis et altera diei simul iunctae continent 30 gradus
 aequinoctialis; quantum enim horae diei minuuntur, tantum augentur proportionaliter
 horae noctis. - (J226) Secundo (104) per alium modum, ibi *Vel portionem*, dicens
 quod, si arcus *noctis per 12 dividatur*, partes horarum noctis in numero quotiens
 patefient. |

- (J227) *Si vero volueris etc.* (105-106): Sequitur ille canon, in quo docet *invenire*
 numerum *horarum aequalium* quae in *die* et in nocte *qualibet* continentur: et primo
 b (105) de *horis diei*, dicens quod, si arcus *diurnus per 15* dividatur, numerus quotiens
 c indicabit quot *horas aequales* continet illa *dies*. - Exempli gratia, si praeacceptus arcus
diurnus (J221b), scilicet 159 graduum et 44 m'orum, dividatur *per 15* - quod fiet
 leviter isto modo: primo dividantur gradus, et *exibunt* in numero quotiens 10 horae; et
 remanent 9 gradus, ex quibus in minuta reductis fiunt 540, quibus additis cum 44
 minutis, quae erant in ipso arcu, fiunt 584 minuta, quibus divis per 15 fiunt 38
 minuta horae; et remanent 14 minuta, ex quibus reductis in 840 2'a, et facta iterum
 divisione per 15, exhibunt 56 2'a - dices itaque quod illa dies, cuius arcum taliter
 divisisti, continet 10 *horas aequales*, 38 m'a horae et 56 2'a. - (J228) Postea de horis
 b noctis, ibi *Quod si minueris* (106), dicens quod, *si* horae diei aequales cum suis
 fractionibus, siquae fuerint, *minuantur de 24, remanent horae noctis aequales*; et idem
 habebitur, si arcus *nocturnus per 15 dividatur*.

- (J229) Et notandum quod hora inaequalis est 12'a pars diei artificialis, et etiam
 b noctis; et dicitur inaequalis, non quod horae unius et eiusdem diei sint intra se invicem
 inaequales, sed quod inaequales sunt horae unius diei ad horas alterius comparatae:
 non autem inaequales horarum numero, quia procul dubio quaelibet dies anni sive
 magna sive parva 12 habet horas, et similiter nox; horae tamen unius diei sunt
 maiores horis alterius diei, et similiter est de nocte, et propterea tales horae dictae
 c sunt ab auctoribus inaequales. - Hora vero aequalis est spatium temporis quo 15
 gradus aequinoctialis oriuntur super horizontem; et dicuntur horae aequales, quia
 semper in duratione et tempore sunt aequales: quantum enim temporis et durationis

habet una hora aequalis in maximo die, tantum habet una hora aequalis in minimo. Non autem in omnibus diebus numero sunt aequales: una enim dies plures habet horas aequales quam alia: magna enim dies plures habet, parva vero pauciores, et similiter de nocte.

(J230) Consequenter cum dicit *Et si volueris reducere* (109-110), docet convertere horas aequales in horas inaequales et e converso.

- (J231) Ad cuius intellegentiam est sciendum quod, sicut ex prae habitis visum est (J229c), quaelibet hora aequalis continet 15 gradus aequinoctialis, sive tempus ascensionis 15 graduum aequinoctialis, quod rectius dictum est; et etiam dividitur in
- b 60 partes aequa-les, quae dicuntur minuta horae. Unde manifestum est quod ista minuta non sunt eiusdem rationis cum minutis caeli: minutum enim caeli, prout in communi computatione recipitur, est 60'a pars unius gradus; sed minutum, ut hic
 - c sumitur, est 4'a pars gradus. - Hora vero inaequalis non potest certum numerum graduum aequinoctialis uniformiter continere, sed aliquando plures gradus, aliquando vero continet pauciores; et cum semper in 60 minuta sive partes aequaliter dividatur,
 - d constat ista minuta diversas et multimodas habere rationes. Minutum enim in horis inaequalibus est quandoque 3'a pars gradus, sicut quando hora inaequalis continet 20 gradus aequinoctialis; quandoque est 5'a pars, sicut quando continet hora inaequalis 12 gradus aequinoctialis; et sic deinceps, secundum quod ipsius inaequalis horae quantitas variatur.

- (J232) Auctor itaque, docens convertere *horas aequales in horas inaequales* et e converso, primo (109) docet hoc de horis aequalibus, dicens quod numerus *horarum aequalium*, supple perfectarum, per 15 multiplicetur, eo quod quaelibet hora constat
- c ex 15 gradibus. Si vero praeter horas integras fuerint aliquae fractiones, vide si potes inde facere gradus, per quaternarium dividendo; sin autem, omnes gradus horarum redigas in minuta; <★★>, et quicquid inde provenierit *divide per partes horarum*
 - d inaequalium *illius diei*. - Ut si, sole existente in primo gradu tauri apud Toletum, habeas 6 *horas aequales* et 40 m'a et velis scire quot *horis inaequalibus* aequipollent, *multiplica horas* per 15, et erunt 90 gradus; 40 vero minuta horae valent 10 gradus,
 - e quos adde aliis 90, et habebis 100 gradus. Quos ut dividas per partes horarum illius diei, quae sunt, ut patet ex tabulis (T18), 16 gradus et 41 m'a, reduc in minuta 6000 *et divide per partes horarum* reductas in 1001 minuta, et exhibunt ex divisione 5 horae; et remanent 995 m'a, quibus reductis in secunda 59700 et divisus iterum sicut prius provenient 59 m'a; et remanebunt 16511 secunda, quibus reductis in 3'a 39060 et divisus iterum sicut prius fient 39 2'a; et remanent 21 3'a, de quibus nihil aut modicum
 - f est curandum. Dices igitur quod 6 horae aequales illo tempore apud Toletum valent 5 *horas inaequales* 59 m'a horae et 39 2'a; 2'm autem hic, sicut et in aliis, est 60'a pars minuti.

- (J233) Secundo (110), ibi *Si vero volueris*, docet hoc idem de horis inaequalibus,
- b dicens quod *si*, aliquot horis *inaequalibus* tibi datis, *velis* eas redigere in horas *aequa-*
les - ut *si*, existente sole in primo gradu tauri, scire studeas | quot horas aequales

- habeat illa dies in hemisphaerio Toletano - numerum horarum *inaequalium* illius diei, qui est 12, cum quaelibet dies parva seu magna 12 horas habeat inaequales, *multiplica per partes horarum illius diei*, quae, sicut habere potes per doctrinam superius tibi datam (J224), sunt 16 gradus et 41 m'a (J232e), reducendo prius istas partes in eandem speciem fractionis, videlicet in 1001 m'a, et habebis ex multiplicatione
- c 12012 m'a; quae *divide per 15*, et provenient 800 m'a; et remanent 12, pro quibus, cum sint maior pars numeri divisoris, si velis accipere unum, habebis 801 m'a; quibus divisus per 60, quia hora quaelibet continet 60 minuta, *habebis 13 horas aequales* et 21 m'a. Quod si non velis accipere 12 m'a, quae ex divisione facta superius remane-
- d bant, pro uno minuto, habebis 13 horas et 20 m'a horae et 48 2'a. - Et nota quod, cum acceperis partes horarum per arcum diei in primo gradu tauri apud Toletum (J220c), invenies quod remanent 4 minuta, de quibus in tabulis non curatur; unde, si accipias horas aequales per eundem arcum complete, invenies 13 horas et 21 m'a.

- (J234) *Si autem volueris scire etc.* (107-8,111): Sicut dicebatur superius, hic docet auctor quasi incidentaliter invenire horas diei, tam aequales quam inaequales, per datam solis altitudinem. Et dividitur haec pars in 2: in prima (107-108) docet hoc, sole
- b existente in principio arietis aut librae, in secunda (111) sole in quibuscumque aliis
- c partibus existente, ibi *Si autem hoc idem*. - Prima in 2: in prima (107) de horis aequa-
- d libus, in secunda (108) de inaequalibus, ibi *Si autem diviseris*.

- (J235) Primo (107) dicit quod *si*, supple, sole in punctis aequinoctialibus existente, *volueris scire horas diei transactas per solis altitudinem acceptam*, supple, cum aliquo instrumento - ut si, sole in primo gradu arietis elevato per 30 gradus super hemisphaerium Toletanum, velis horas diei praeteritas invenire - *ipsius altitudinis invenias sinum rectum*, qui est 75 minutorum praecise, *quem multiplica per 150*, id est per sinum totum sive per sinum medietatis arcus diurni, quae medietas tunc temporis est ubique 90 graduum; *et provenient* ex multiplicatione 11250 secunda.
- b Quae *divide per sinum altitudinis meridiana* in die illa, quae altitudo meridiana est
- c apud Toletum 50 graduum et 6 m'orum, cuius sinus est 115 minuta | 4 2'a 18 3'a; *per* quem, in 414258 3'a reductum, *divide* numerum ex superiori multiplicatione productum, in 40500000 4'a resolutum, et *provenient* 97 m'a; et remanent †317174† 4'a, quibus reductis in 19030440 5'a et divisus ut prius, exhibunt 45 2'a; et remanent adhuc †387830† 5'a, ex quibus resolutis in 6'a 23269800 et divisus per eundem numerum
- d iterato provenient 56 3'a. Et sic habebis quendam *sinum* 97 m'orum 45 2'orum et 56 3'orum, qui est sinus portiois aequinoctialis elevatae super horizonem ab ortu solis usque ad tempus tuae probationis, si fuerit altitudo solis accepta ante meridiem, vel portiois elevandae ab hora probationis usque ad solis occasum, si altitudo solis post
- e meridiem sit accepta. Huius itaque *sinus invenias circuli portioem*, quae est 40 graduum et 40 m'orum, *quam portioem divide per 15*, et *habebis horas aequales* transactas, *si fuerit ante meridiem*, quae sunt 2 horae et 42 m'a et 40 2'a.

(J236) Et si divideris (108) eandem portionem per partes horarum illius diei,

- b habebis horas inaequales; istud tamen hic non videtur habere locum, quia, sole in aequinoctiis existente, inter aequalem horam et inaequalem diversitas non existit; sed forte ponitur ab auctore quia, licet haec regula solum in punctis aequinoctialibus determinate contineat veritatem, in locis tamen, quae ipsi aequinoctio sunt propinqua, modicum a veritate discordat.

(J237) Si vero fuerit post meridiem, habebis horas residuas seu futuras ad perficiendum diem, quas minue de 12, quia dies tunc non habet nisi 12 horas, et remanebunt horae transactae de die.

(J238) Quod autem haec regula (107-108) tantum in aequinoctio vera sit, ex hoc perpenditur manifeste quod auctor supponit sinum medietatis arcus diurni esse 150 minutorum, et per consequens ipsam medietatem arcus esse 90 graduum; quod alias quam in aequinoctio non contingit.

- b Fundatur autem auctoris regula super hoc quod, sicut se habet sinus altitudinis meridianae ad sinum medietatis arcus diurni, sic se habet sinus praesentis altitudinis sive datae ad sinum arcus aequinoctialis tunc temporis elevati, si fuerit ante meridiem, c vel usque ad finem diei in posterum elevandi, si fuerit post meridiem. | Cum igitur 3 primi sinus sint noti et quartus ignotus, si iuxta regulam 4 proportionalium quantitatium ducatur tertius in secundum et productus numerus per primum numerum dividatur, exibat quantum.

(J239) Si autem hoc idem (111): Hic docet auctor idem, sole in quibuscumque

- b circuli partibus existente, dicens quod sinus rectus altitudinis solis in tempore considerationis multiplicetur in sinum versus medietatis arcus diurni, et quod collectum fuerit, id est quod ex multiplicatione provenierit, per sinum rectum meridianae altitudinis dividatur. - Sicut, sole existente in ultimo geminorum, circa Parisius est altitudo meridia 64 graduum, aliquantulum prodige computando, cuius sinus rectus est 134 minuta 49 2'a 10 3'a; arcus vero diurnus eodem tempore est in regione praedicta, quae fere est in medio septimi climatis, 238 graduum et 56 m'orum, cuius medietas 119 gradus et 28 m'a; et huius medietatis sinus versus est 223 minuta 47 2'a 5 3'a. d Esto igitur quod sol sit ante meridiem per 50 gradus super hemisphaerium elevatus; erit istius altitudinis sinus rectus 114 minuta 54 2'a 20 3'a. Sinum itaque medietatis arcus diurni, in 805625 3'a resolutum, duc in sinum altitudinis datae, in 413660 3'a redactum, et exhibunt 6'a 333254837500, quae divide per sinum altitudinis meridianae, in 485350 3'a resolutum; et exhibunt 686628 3'a, quia pro 425050 6'is residuis 1 3'm sumi potest.

- e Haec autem 3'a sunt pars sinus versi medietatis arcus diurni, quae valent 190 minuta 43 2'a et 48 3'a, quae subtrahas de toto sinu verso medietatis arcus diurni; et supererunt 33 minuta 3 2'a et 17 3'a, quae sunt quidam sinus cuiusdam portionis versae, quae, sicut potes per superiores canones invenire (J143), est 38 graduum et f 47 m'orum. Hanc igitur portionem subtrahe de medietate arcus diurni, quia suppositum est altitudinem acceptam esse ante meridiem, et remanebunt 80 gradus et 41

m'a; et haec est portio aequinoctialis quae ascendit *ab ortu solis* usque ad horam
 g altitudinis praeacceptae. Quam si *diviseris per partes horarum diei illius*, quae sunt 19
 gradus 54 m'a | et 40 2'a - sed, ut facilius opereris, 40 2'a pro minuto integro compu-
 tabis - exhibunt *horae inaequales* 4 et 3 m'a; si vero divideris *per 15*, habebis 5 horas
 h *aequales* et 23 m'a horae. - Si vero altitudo praedicta *post meridiem* sit accepta,
 praedictam circuli portionem *adde* super medietatem arcus diurni, et habebis partem
 j arcus diei transactam *ab ortu solis* usque ad horam altitudinis praeacceptae; quam
divide per partes horarum illius diei, et numerus quotiens *horas <inaequales>* prae-
 teritas indicabit; *vel per 15*, et numerus quotiens ostendet horas *aequales* a diei
 principio iam *transactas*.

k Et haec est sententia canonis cum exemplo, quae tali innitur argumento: Sicut se
 habet sinus altitudinis meridianae, qui est primus, ad sinum altitudinis praesentis, qui
 ponitur esse secundus, sic se habet sinus versus medietatis arcus diurni, qui est
 l tertius, ad sinum versum portionis iam transactae. Sed tria prima sunt nota et quartum
 ignotum: ergo, per regulam 4 proportionalium quantitatuum, si secundum ducatur in
 tertium et productum dividatur per primum, quartum, quod erat incognitum, resultabit.

(J240) *Si vero ascendens etc.* (112-120): In parte ista docet auctor invenire disposi-
 tionem totius figurae caelestis, quae secundum astronomos 12 domibus est distincta.

Et quia principium earum ab ascendente sumitur et per ascendens earum distinctio
 b reperitur, ideo prius docet invenire ascendens. Et facit 2, quia primo (112-118) docet
 c ascendens per horas praeteritas reperire, secundo (119-120) per ipsum ascendens
 d docet horas praeteritas indagare, ibi *Si autem quot horae*. Prima in 2, quia primo
 e (112-115) de ascendente, secundo (116a-118) de aliis domibus dat doctrinam, ibi
Cum autem gradum medii.

f Circa primam partem est sciendum quod ascendens dicitur quilibet punctus caeli
 existens in contactu horizontis ex parte orientis, ascendens motu continuo super
 ipsum; unde "ascendens" proprie stat in puncto, sed ab eo frequenter aliqua portio
 nominatur, ut gradus ascendens vel signum ascendens, eo quod gradus secundum
 g aliquid sui est in ascendendo sive in contactu horizontis ab oriente, et similiter ipsum
 h signum. - Hunc itaque punctum ascendentem auctor docet duabus regulis invenire,
 h j primo (112) sine tabulis, secundo (113-115) cum tabulis, ibi *Et si volueris*.

(J241) Primo (112) dicit quod, *si volueris invenire ascendens per horas*, id est si,
 dato certo | numero horarum praeteritarum, velis ad finem earum ascendens invenire,
 numerum *ipsarum horarum*, *si fuerint aequales*, *multiplica per 15*, eo quod hora
 aequalis ex 15 gradibus constituitur; *si vero inaequales*, *per partes horarum diei illius*. -

b Ut si, existente sole in 9'o tauri, transiverint 3 horae et 30 m'a super hemisphaerium
 Toletanum, vel 3 aequales et 59 m'a 8 2'a, *multiplica eas in partes horarum diei illius*,
 vel *per 15*, et exhibunt 3587 minuta caeli, quae valent 59 gradus et 47 m'a, et haec est
 c portio aequinoctialis tunc super hemisphaerium elevata. Cui, ad hoc ut per signa

possis integra computare, *adde ascensiones a principio tauri usque ad gradum solis*, eo non computato, quae sunt 5 gradus et 59 m'a, et habebis 164† *gradus* et 46 m'a *ascensionum*; et hic est arcus aequinoctialis a principio signi, in quo ponitur esse sol, usque ad punctum qui est in contactu horizontis tempore praeaccepto.

- d *Reduc igitur in gradus aequales*, incipiens a principio tauri et dans unicuique signo quod sibi debetur de gradibus ascensionum secundum tabulas ad Toletum (T18); et
 e *gradus, in quo praedictus numerus finietur, erit ascendens*. - Verbi gratia, de praedictis 64 gradibus et 46 m'is minue ascensionem tauri, scilicet 21 gradus et 46 m'a, et remanent 43 gradus; de quibus minue ascensionem signi sequentis, videlicet geminorum, quae sunt 28 gradus et 138† m'a; et remanent 14 gradus et 22 m'a, quae sunt
 f ascensiones cuiusdam partis cancri. Et ideo reduc eas in gradus aequales, multiplicando per 30 et divide<ndo> per ascensiones totius cancri, sicut in illo capitulo monstratum est *Si autem volueris convertere* (J213); et habebis 12 gradus et 6 m'a zodiaci de
 g signo cancri. Dices ergo quod 7'm minutum 13'i gradus cancri est ascendens apud Toletum tempore iam signato, scilicet completis 3 horis inaequalibus cum dimidia.
 h Et quia istud capitulum supponit praescriptum canonem (97) de conversione graduum ascensionum in gradus aequales absque tabulis computando, propter hoc scias istud capitulum, sicut etiam illud, non simpliciter esse verum (J214), sed aliquantulum a proprio termino deviare.

- ab (J242) *Et si volueris* (113-115): Hic docet hoc idem per tabulas. Et 2 facit: nam primo
 c (113-114) docet invenire ascendens per tabulas de die, secundo (115) de nocte, ibi | *Si autem volueris*.

- (J243) Primo (113-114) facit 2, quia prius (113) docet invenire ascendens,
 b quando praecise potest argumentum in tabulis inveniri, dicens quod *super ascensiones*, quae *gradui solis* in tabulis correspondent, *adde gradus horarum praeteritarum*, id est gradus quos habuisti ex multiplicatione horarum praeteritarum in partes suas; et numero inde *collecto quaere similem in tabulis* ascensionum; quem si praecise poteris invenire, *gradus aequalis*, in cuius directo talis numerus est descriptus, *erit ascendens*,
 c vel potius gradus sequens. - Ut si, sole existente in 9'o gradu tauri, transactae sint 3 horae inaequales cum 32 minutis horae aequalis, quae valent 28 m'a horae inaequalis cum aliquot secundis, multiplica dictas horas in partes earum, et erunt 59 *gradus* et 17 m'a, quae *adde super ascensiones* 9'o gradui tauri in tabulis adiacentes, quae sunt
 d 24 gradus et 3 m'a, et erunt 83 gradus et 120† m'a; hunc numerum *quaere in tabulis* ascensionum ad Toletum (T18), et invenies in directo 13'i gradus cancri. Dices itaque quod principium 14'i gradus cancri est *ascendens*.

- (J244) Secundo (114), ibi *Si autem quod inveneris*, docet idem, posito quod
 b argumentum praecise nequeat in tabulis reperiri, dicens quod (113): *minor* numerus et argumento *propinquior* in tabulis requiratur, et *gradus aequalis* in eius directo *positus*
 c memoriae commendetur. - Ut si, existente sole in 9'o gradu tauri, 3 horae inaequales

cum dimidia sint transactae, reduc eas in gradus ascensionum, et erunt, sicut ex proximo praecedenti capitulo (J241b) visum est, 59 gradus et 47 m'a, quibus *additis* cum 24 gradibus et 3 m'is, quae sunt in directo 9'i gradus tauri, erunt 83 gradus et 50 m'a. Quem numerum quia praecise in tabula non habes, accipias *minorem* quem inter gradus ascensionum inveneris *propiolem*, scilicet 83 gradus et 20 m'a, et 13'm

d *gradum* cancri e directo *positum* versus dextram nota. (114:) Deinde praedictum numerum in tabulis *adinventum*, scilicet 83 gradus et 20 m'a, de argumento sive de numero *cum quo intraveras minue*, hoc est, de 83 gradibus et 50 m'is, et residuum,

e videlicet 30 minuta, per 60 *multiplicans* habebis 1800 2'a; quae *divide per differentiam* quae est inter *lineam*, cum qua *intrasti*, et aliam immediate *sequentem* - id est, per differentiam numeri propinquioris, quem in tabula repperisti, et alterius proximo subsequents, quae differentia est 1871 minutorum - et *provenient* ex divisione 20 m'a;

f quae *iungens* cum *gradibus* aequalibus iam *inventis*, id est cum 13 gradibus cancri, habebis 13 gradus et 20 m'a. Dices ergo quod 21'm minutum 14'i gradus cancri est ascendens ad datum tempus in hemisphaerio Toletano.

(J245) Deinde cum dicit *Si autem volueris* (115), docet *hoc* idem *invenire* de

- b *nocte*, dicens quod *idem facias per horas noctis et per nadir gradus solis*: hoc est quod gradus et minuta, quae ex multiplicatione horarum in partes proprias resultabunt, addas super ascensiones nadir solis, et numero inde collecto quaere similem in tabulis, aut minorem numerum propiolem; et gradus aequalis, in cuius directo talem numerum
- c inveneris esse scriptum, *ascendens* noctis ad horam propositam indicabit. - Ut si, existente sole in 9'o gradu tauri, 3 *horae nocturnae* et aequales cum dimidia sint transactae, resolve eas in gradus, et habebis ex 3 horis 45 gradus, et pro dimidia hora habebis 7 gradus et 30 m'a, et sic erunt in universo 52 gradus et 30 m'a aequinoctialis; quibus additis cum 229 gradibus ascensionum et 7 m'is, quae sunt in directo *nadir solis*, hoc est 9'i gradus scorpionis, secundum tabulas ad Toletum (T18), erunt 281
- d gradus et 37 m'a; quae cum in tabulis ascensionum praecise non valeas invenire, quaeres minorem numerum propiolem, et invenies 281 gradus et 15 m'a in directo 21'i gradus sagittarii. Subtracto igitur hoc numero de argumento proposito quod quaerebas, remanent 22 m'a, quibus in 60 multiplicatis provenient 1320 2'a, quibus divisus per differentiam numeri propinquioris in tabulis adinventi et alterius proximo
- e subsequents, quae differentia est 69 m'a, provenient 19 m'a; quae iungens cum gradibus aequalibus iam inventis habebis 21 gradus et 19 m'a sagittarii. Dices igitur quod 20'm minutum 22'i gradus sagittarii erat *ascendens*.

(J246) *Cum autem gradum medii caeli etc.* (116-118): Postquam auctor docuit invenire gradum ascendentem, qui est principium primae domus, docet consequenter

- b invenire principia et quantitatem omnium aliarum ad quodlibet datum tempus, primo
- c (116) sine specialibus tabulis ad hoc factis, secundo (117-118) per tabulas ad hoc specialiter constitutas, ibi *Et si hoc idem*.

(J247) Ad intellectum huius capituli notandum | est, quid sit domus (J248), et qualiter domus ab invicem distinguantur (J249-250), et quomodo sunt secundum ordinem computandae (J251).

(J248) De primo sciendum est quod domus est 12^a pars zodiaci ex parte orientis incepta, horizonte et meridiano zodiacum et aequinoctialem intersecante distincta, et per gradus ascensionis, ut correspondent gradibus aequalibus, computata.

- b Sicut enim zodiacus per 2 coluros dividitur in 4 quartas aequales, et aequinoctialis similiter, sic per meridianum et horizontem in 4 partes isti duo circuli dividuntur, quae sunt aliquando aequales, aliquando etiam inaequales, prout inferius (J249) apparebit.
- c Et sicut quaelibet illarum quartarum 3 partibus est distincta, ita quod sunt 12 partes aequales, quae signa vocantur, sic et quaelibet aliarum 4 quartarum in 3 particulas est divisa, quae non simpliciter sunt aequales, ita quod sunt 12 partes, quae domus sive mansiones ab astronomis appellantur.
- d Et est principium domus primae "ab oriente", quoniam a puncto ex parte orientis
e super hemisphaerium accedente domos incipimus computare. - Dicitur autem "meridiano et horizonte etc.", quia principium distinctionis earum accipitur ex intersectionibus meridiani et horizontis ad aequinoctialem et zodiacum, sicut statim dicitur. -
f "Per gradus ascensionum etc." dictum est quia, cum domus per accessum partium zodiaci super hemisphaerium discernantur, hic autem accessus per motum aequinoctialis et gradus eius, ut habitum est in praecedentibus, cognoscatur, oportet quod ipsae domus per gradus ascensionum, qui sunt gradus aequinoctialis circuli, computentur. - Unde et quidam taliter descripserunt: Domus est 12^a portio zodiaci, a gradu ascendente iuxta signorum ascensionem disposita. Haec tamen descriptio est, sicut patet, sensibilibiter incompleta.

(J249) De secundo notandum quod horizon et meridianus communiter accepti, videlicet in quantum sunt circuli maiores in sphaera, dividunt zodiacum et aequinoctialem in 4 partes aequales; sed in quantum consideratur horizon per puncta orientis et occidentis, quae in ipso continue variantur, dividunt zodiacum et aequinoctialem

- b quandoque aequaliter, quandoque inaequaliter. - Quando enim sol est in primo puncto | arietis aut librae, imaginemur unum circulum transeuntem per puncta orientis et occidentis, orthogonaliter secantem ipsum aequinoctialem, qui tunc est circulus descriptus a sole: constat quod iste circulus tam aequinoctialem quam zodiacum
c aequaliter partietur; et quia meridianus eosdem, aequinoctialem et zodiacum, in 2 aequaliter dividit portiones, ipsi duo circuli per meridianum et horizontem in partes 4
d aequaliter sunt divisi. - Quando vero sol est in primo puncto cancri, si imaginemur circulum transeuntem per puncta orientis et occidentis, circulum cancri orthogonaliter abscindentem, qui tunc est circulus descriptus a sole, constat quod hic circulus
e aequinoctialem et zodiacum in portiones dividet inaequales; et cum meridianus eosdem circulos partiatur, erunt 4 inaequales eorum portiones, quarum una erit a puncto orientis usque ad meridianum circulum super terram, altera ab eodem meridiano usque ad punctum occidentis, tertia ab occidente usque ad meridianum circulum

subtus terram, quarta ab eodem meridiano usque ad punctum orientis.

- f Quod si praedictus circulus, quem per orientem et occidentem imaginarie descri-
bimus transeuntem, secundum unam sui medietatem ^fad polum arcticum^t et secun-
dum alteram ^fad polum antarcticum^t moveatur, primam quartam aequinoctialis circuli
super terram et etiam primam quartam eiusdem circuli subtus terram in 3 partes
g aequaliter separabit; si vero secundum unam sui medietatem a meridie procedat ad
ortum, secundum aliam vero a septentrione veniat in occasum, secundam quartam
aequinoctialis circuli super terram et eius ultimam subtus terram in 3 aequales dividet
h portiones. Et sic erit aequinoctialis in 12 partes divisus, ex quo sequitur zodiacum
divisum esse in totidem portiones, quae domus communiter nominantur.

- (J250) Huius autem rei figura patet in astrolabio: est enim zodiacus in rethi,
aequinoctialis autem per suas particulas distributus in limbo, meridianus vero linea
descendens inferius ab armilla, horizon vero primum almucantarath; circulus autem,
quem per puncta orientis et occidentis in horizonte signata diximus transeuntem, est
b sicut | novella. Cum ergo sol est in primo gradu arietis aut librae, si posueris gradum
solis in oriente supra circulum horizontis, videbis zodiacum et aequinoctialem in 4
c aequales partes esse divisos per meridianum circulum et novellam; cum vero sol fuerit
in signo alio sive gradu, sicut in primo cancri, posito gradu solis in oriente supra
circulum horizontis et novella posita super ipsum, invenies 4 portiones in praedictis
d circulis inaequales. - Si igitur novellam in utramque partem imaginemur extensam, et
una pars eius versus armillam, altera versus angulum terrae moveatur, dividetur
quarta, quae erat a novella super orientem posita usque ad armillam, in 3 partes
aequales, et alia similiter ab occidente usque ad angulum terrae in 3 portiones
e aequaliter dividetur; quod si moveatur una pars novellae ab armilla versus occidentem,
altera vero ab angulo terrae versus orientem, quaelibet illarum quartarum similiter
dividetur in 3 portiones adinvicem coaequales, sicut in canonibus astrolabii continetur
et patet volenti sensibiliter experiri.

- (J251) De tertio notandum quod 3 partes zodiaci, quae sunt inter punctum
orientis et meridianum circulum subtus terram, sunt 3 primae domus, ita quod
b ascendens est initium primae domus; 3 autem partes, quae sunt ab eodem meridiano
sive ab angulo terrae usque ad punctum occidentis, sunt 3 domus aliae subsequentes,
ita quod punctus zodiaci existens in angulo terrae sive in angulo mediae noctis est
c principium 4^{ae} domus; et 3 aliae partes, quae sunt ab occidente usque ad meridia-
num circulum super terram, sunt 3 aliae domus, videlicet 7^a, 8^a et 9^a, ita quod
punctus zodiaci existens in occidente, sive oppositus ascendenti, est principium 7^{ae}
d domus; 3 quoque aliae partes zodiaci, quae sunt ab eodem meridiano sive a linea
medii caeli usque ad orientem, sunt aliae 3 domus, videlicet 10^a, 11^a et 12^a, ita
quod punctus zodiaci, qui est in linea medii caeli, est principium 10^{ae} domus.
e Istarum autem domorum 4 sunt angulares, scilicet prima, quae dicitur angulus
orientis; 7^a, quae dicitur angulus occidentis; 4^a, quae dicitur angulus terrae; et 10^a,
f quae dicitur angulus medii caeli. 4 vero dicuntur succedentes, scilicet | 2^a, quae

g succedit ascendenti; 5'a, quae succedit angulo terrae; 8'a, quae succedit septimae; et 11'a, quae succedit angulo medii caeli. 4 autem "cadentes ab angulis" nominantur.

(J252) Dicit itaque auctor (116): *Cum, supple, iam invento ascendente, volueris invenire gradum medii caeli*, qui est principium 10'ae domus, sicut ascendente 13'o gradu cancri super hemisphaerium Toletanum, *ascensiones quae sunt ab initio arietis usque in gradum ascendentem per circulum obliquum*, id est, omnes ascensiones quae sunt in directo gradus ascendentis in tabulis ascensionum ad circulum obliquum (T18), puta ad hemisphaerium in quo domos ipsas invenire laboras, quae in exemplo proposito sunt 83 gradus et 20 m'a, *extende ab initio capricorni per ascensiones circuli directi*, id est, quaeras in tabulis ascensionum ad circulum directum, quae incipiunt a capricorno (T17); et si praecise possis illum numerum invenire, *gradus aequalis* in eius directo conscriptus erit principium 10'ae domus sive *gradus medii caeli*. In proposito tamen exemplo non invenitur praecise numerus ascensionum quae adiacent ascendenti; sed in directo 22'i gradus piscium inveniuntur 82 gradus et 40 m'a; pro residuis autem 40 m'is habebis 43 minuta et 38 2'a de 23'o gradu piscium. 44'm igitur minutum 23'i gradus piscium erit principium 10'ae domus.

c *Addde etiam super easdem ascensiones*, id est, super ascensiones quae adiacent ascendenti, *partes horarum ascendentis duplicatas*, hoc est numerum partium
d horarum, quae sunt in directo ascendentis, duplicatum. Sunt autem partes horarum in directo gradus ascendentis, ut patet in tabulis ascensionum ad Toletum, 18 gradus et 27 m'a, ex quibus duplicatis fiunt 36 gradus et 54 m'a, quae iuncta cum 83 gradibus
e et 20 m'is faciunt 120 gradus et 14 m'a; *et habebis gradus ascensionis 11'ae domus*, id est, ascensiones quae sunt e directo illius gradus qui est principium 11'ae domus; quas ascensiones *reduc in gradus aequales per circulum directum*, sicut prius fecisti inveniundo principium 10'ae domus; *et gradus aequalis, qui provenierit e directo* illarum ascensionum, *erit principium 11'ae domus*. Invenies autem ascensiones praedictas in directo 27'i minuti 3'i gradus tauri, et hoc est initium 11'ae domus. -
f *Addde quoque easdem partes horarum duplicatas* sicut prius *super ascensiones 11'ae domus*, hoc est, super ascensiones per quas 11'ae domus principium invenisti, et
g erunt 157 gradus et 8 m'a ascensionum; *quas ascensiones reduc in gradus aequales* per directum circulum sicut supra, *et habebis principium 12'ae domus*, 42'mt
h minutum 9'i gradus geminorum. - *Si vero addideris easdem partes horarum duplicatas super ascensiones 12'ae domus, habebis 194 gradus et 2 m'a*, et hae sunt *ascen-*
i *iones gradus ascendentis; per quas iterato gradum aequalem invenies ascendentem*, intrando cum eisdem gradibus ad circulum directum: gradus enim aequalis praedictis ascensionibus correspondens erit ascendens sive principium primae domus, et hic est
k 13'us gradus cancri, qui pro ascendente superius ponebatur. - Aliquando tamen in 10 minutis diversitas invenitur, ita quod idem punctus ascendentis totaliter non habetur: aliquando autem in minutis paucioribus variatur, quod accidere potest quia tabulae fractiones aliquas praetermittunt, secundum quod in earum compositionibus (J172f) dictum est. Si enim praecise veraces essent, idem punctus ascendentis infallibiliter

haberetur.

- l *Ut autem invenias gradum 2'ae domus*, id est, qui est principium secundae domus, *partes horarum duplicatas de 60 gradibus minue*, et illud *quod remanserit*, hoc est in proposito 23 gradus et 6 m'a, *adde super ascensiones gradus ascendentis*, quas
m per directum circulum invenisti, et erunt 217 gradus et 8 m'a; quae sunt correspondentes in circulo recto *gradui aequali* qui est principium 2'ae domus, hoc est 46'm minutum 5'i gradus leonis. Cum enim quaeruntur ascensiones praedictae in tabula ad circulum directum (T17), inveniuntur e directo 4'i gradus leonis 216 gradus et 21 m'a, et supersunt de numero quaesito 47 m'a, pro quibus oportet accipere 45 m'a de 5'o gradu leonis cum aliquot secundis. – *Adiunges* etiam illud *residuum*, hoc est 23 gradus et 6 m'a, super *ascensiones 2'ae domus*, hoc est super 217 gradus et 8 m'a, et
n *habebis* 240 gradus et 14 m'a, quae sunt *ascensiones 3'ae domus*; quaere eas in tabulis ad circulum rectum, et invenies in directo 28'i gradus leonis 240 gradus et 12 m'a. Remanent igitur 2 m'a de numero quem quaerebas, quae multiplica | per 60, et habebis in numero producto 120 secunda, quae divide per differentiam quae est inter lineam, cum qua intrasti, et lineam immediate sequentem, hoc est per 58 minuta, et habebis 2 minuta et 4 2'a de 29'o gradu leonis, et hoc erit principium 3'ae domus.
p Et sic habes 6 domos, scilicet 10'am, 11'am, 12'am, primam, 2'am et 3'am; per has autem invenies alias 6, accipiendo *gradus* oppositos singularum, prout in sequenti canone (J259) declaratur.

- (J253) Circa praemissam operationem 3 sunt de causarum assignationibus
b declaranda. Primum est, quare ascensiones, quae gradui ascendentis in obliquo circulo correspondent, attribuuntur principio 10'ae domus ad circulum obliquum†
c (J252a): et hoc est quia, cum tabulae ascensionum ad circulum obliquum incipiant ab ariete, tabulae ascensionum ad circulum rectum a capricorno sumunt initium. Si vero principium arietis in ascendente ponatur, principium capricorni statuatur in medio caeli sive in principio 10'ae domus: quantum enim distat medium caeli ab ascendente, tantum et capricornus ab ariete, et quantum distat ascendens a medio caeli, tantum et aries a capricorno; unde sequitur quod, quantum distat ascendens ab ariete, tantum et
d gradus medii caeli a capricorno distabit. Et ob hoc per ascensiones, quae ad obliquum circulum adjacent ascendenti, gradus medii caeli per tabulas ad obliquum† circulum reperitur.

- (J254) Secundum est quare ad 11'ae domus initium cognoscendum, sive ad habendam domus 10'ae quantitatem, super ascensiones medii caeli partes horarum
b ascendentis oportet addere duplicatas (J252c). Hoc autem est quia, cum 12 domus in figurae caelestis ambitu sint distinctae, quae per gradus aequinoctialis ab invicem dividuntur, sicut ex praehabitis (J248f) visum est, et horae tam aequales quam inaequales sint 24 in die naturali, eiusdem aequinoctialis circuli gradibus distributae, 4 horae inaequales valebunt tot gradus aequinoctialis quot in 2 domibus continentur, quarum una ad aliam comparatur sicut hora inaequalis diei ad horam inaequalem
c noctis, eodem gradu ascendentis accepto; et ob hoc, ut 11'ae domus principium

cognoscatur, sive 10^{ae} domus quantitas habeatur, partes horarum ascendentis duplicatas super 10^{ae} domus initium aggregamus; et de domo 12^a similiter est dicendum.

(J255) Tertium est quare ad inveniendum initium 2^{ae} domus, sive quantitatem primae domus, partes horarum ascendentis duplicatas de 60 subtrahimus et residuum

- b | ponimus super ascensiones quae adiacent ascendenti (J252 I). Causa vero est quia prima domus se habet ad aliquam praedictarum sicut 2 horae inaequales sub terra ad 2 horas inaequales eodem tempore super terram, vel sicut 2 nocturnae se habent
- c proportionaliter ad 2 diurnas. Et ob hoc, ad inveniendum ipsius quantitatem, *partes horarum ascendentis duplicatas*, id est, tot ascensiones quot sunt in 2 horis diei, subtrahimus de 60: nam 60 gradus valent 4 horas, 2 nocturnas et 2 diurnas, sive partes horarum diei duplicatas cum partibus noctis similiter duplicatis; et remanent partes horarum noctis duplicatae, quas addentes ascensionibus ascendentis inveniemus per hoc ipsius primae domus in gradibus aequalibus quantitatem. Hoc autem in operationibus astrolabii potes sensibilibiter experiri.

- ab **(J256)** *Et si hoc idem etc.* (117-118): Docet idem per tabulas invenire, et facit 2:
- c primo enim (117) docet invenire 6 priores domos sub terra, secundo (118) alias 6 super terram, ibi *Ad inveniendum igitur*.

(J257) Ad intellectum huius canonis est notandum quod ad inveniendas domos in hemisphaerio Toletano 12 sunt tabulae (T84a) constitutae: prima scilicet ad arietem, id est, supposito quod aries sit ascendens secundum aliquem gradum suum; [qualiter aliarum 6 domorum principia cognoscentur] secunda ad taurum; tertia ad geminos; et

- b sic deinceps. In qualibet tabula primo scribitur versus sinistram illud signum ad quod tabula facta est, cum suis gradibus, per ordinem a superiori ad inferius descendendo. Deinde in directo primi gradus, procedendo per eandem lineam versus dextram, scribitur principium secundae domus, postea 3^{ae}, deinceps 4^{ae}, postea 5^{ae}, et ultimo 6^{ae}; hoc supposito quod primus gradus illius signi sit ascendens, in directo cuius principia aliarum 5 domorum secundum ordinem statuuntur. Similiter fit de secundo gradu, tertio, et omnibus aliis consequenter.

- c Istarum autem compositio tabularum habetur per canonem praecedentem: supposito enim ascendente, inveniantur domus per doctrinam capituli praecedentis (J252) et scribantur initia 5 domorum in directo gradus ascendentis secundum ordinem iam praedictum. - Potest etiam haberi compositio per astrolabium, hoc modo: Supposito gradu ascendente, invenias principia 5 domorum sequentium secundum doctrinam quae in operationibus astrolabii data est, et scribes ea secundum ordinem e directo gradus ascendentis; postea suppones gradum | sequentem pro ascendente et similiter invenies alias 5 domos, quas e directo gradus ascendentis secundum ordinem propositum annotabis; et cum sic feceris de omnibus gradibus signi ascendentis, habebis unam tabulam iam formatam. Deinde forma secundam ad aliud signum, et sic

de omnibus aliis est agendum.

- (J258) Dicit itaque auctor (117) quod, *si volueris hoc idem*, id est 12 domos, *per tabulas invenire, considera* quid signum sit ascendens, et quaere tabulam (T84a) *ad signum* illud specialiter constitutam. Deinde vide, *quis gradus* illius *signi sit ascendens, et quaere* illum *gradum inter gradus aequales* eiusdem signi, qui scripti sunt in prima linea tabulae versus sinistram; *et 5 capitula, quae in directo illius* in tabula scripta sunt, *accipe, quae erunt* initia 5 domorum, scilicet 2'ae, 3'ae, 4'ae, 5'ae et 6'ae, prout in superscriptionibus sive titulis illorum capitulorum videris contineri.

- (J259) Deinde cum dicit *Ad inveniendum igitur* (118), docet aliarum 6 domorum principia reperire, dicens quod principio *istarum* 6 praedictarum domorum 6 signa integra sunt *addenda*. Et hoc est quia principia *reliquarum domorum sunt nadir* initii praedictarum, et cum nadir semper distet per 6 integra signa ab eo cuius est nadir, ideo ad inveniendam 7'am oportet addere primae 6 signa, et ad inveniendam 8'am sive principium 8'ae addenda sunt principio 2'ae 6 signa, et sic de reliquis. Huius autem operationis exemplar de se patet cuilibet advertenti.

- (J260) Notandum tamen quod eadem sunt hic intellegenda de principio domorum, quae de ascendente superius (J243-4) dicebantur: hoc est quod, si praecise gradus aliquis inveniatur esse principium alicuius domus, intellegendum est quod ultimum <minutum> illius gradus est principium ipsius domus, et similiter de minutis;
- b quod etiam, si in ascendente fuerint minuta, sumenda est per duos introitus aequatio pro minutis, multiplicando differentiam duorum introituum per minuta ascendentis et productum numerum dividendo per 60.
- c Ut si fuerit ascendens 10'm minutum 9'i gradus arietis super hemisphaerium Toletanum, intrabis primo cum 8'o gradu arietis et accipies de titulo "secundae domus" 8 gradus et 51 m'a; secundo intrabis cum 9'o gradu et accipies in eodem titulo 9 gradus et 41 m'a. Huius secundi introitus et primi quaere differentiam, quae est 50 minutorum; quae multiplicans per minuta ascendentis, scilicet per 10, habebis 500 2'a, quae divide per 60, et habebis 8 minuta et 20 2'a; quae adde super gradus et minuta, quae per primum introitum invenisti, et habebis 8 gradus tauri 59 m'a et 20 2'a; quare dices quod principium secundae domus est 60'm minutum 9'i gradus tauri, et huius minuti, principium | 21'i secundi vel finis 20'i.

- (J261) *Si autem quot horae etc.* (119-120): Superius docuit invenire ascendens per horas (112-5); hic ponit conversam illius capituli, et primo (119) de die, dicens quod, *si volueris invenire horas per ascendens* - sicut si, sole existente in primo gradu tauri, [et] primus gradus virginis sit ascendens in hemisphaerio Toletano - accipe *ascensiones quae sunt a gradu solis*, id est a primo tauri, *usque ad gradum ascendentem*, id est usque ad primum virginis, secundum tabulas Toletanas (T18), quae sunt 124 gradus et 51 m'a; et *divide per partes horarum diei illius*, quae sunt 16 gradus et 41 m'a, reducendo in eandem speciem fractionis, et *habebis 7 horas inaequales* et 29 m'a

- d cum aliquot secundis; *si vero divideris easdem ascensiones per 15, habebis 8 horas aequales* et 19 m'a.

(J262) Secundo (120), ibi *Si vero*, docet *idem* de nocte, dicens quod *ascensiones, quae sunt a nadir solis* usque ad gradum *ascendentem*, sicut ascensiones a primo scorpionis usque ad primum piscium, qui supponatur esse ascendens de nocte, quae sunt 123 gradus et 35 m'a, *divide per partes horarum noctis*, quae sunt 13 gradus et 19 m'a, *et habebis 9 horas inaequales* et 16 m'a cum aliquibus 2'is; vel *si volueris habere horas noctis aequales* iam transactas, *divide per 15, et habebis 8 horas* et 14 m'a.

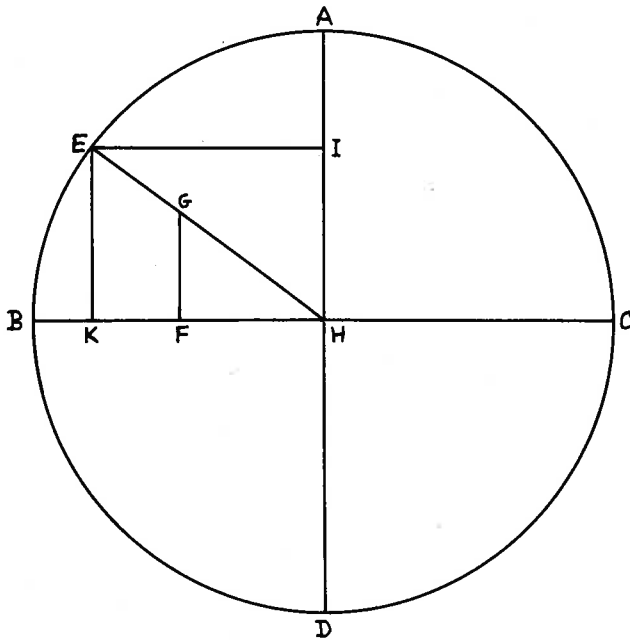
- (J263) *Quando qualibet hora* (121-126): In ista parte regreditur auctor supra solis altitudinem inquirendam. Et dividitur haec pars in 2: in prima (121) docet per horas datas solis altitudinem invenire, in secunda (122-126) per umbram, ibi *Si autem altitudinem*.

- (J264) Doctrina primae partis (121) est quasi conversio illius capituli *Si autem volueris scire horas diei transactas* (107-108); unde, sicut illud capitulum habet solum in ipsis aequinoctiis veritatem (J238), sic etiam et istud: supponit enim auctor hic sinum rectum medietatis arcus diurni esse 150 m'orum et per consequens medietatem arcus esse 90 graduum, quod sole tantum existente in aequinoctio reperitur. - Arguit autem hoc modo: Sicut se habet sinus medietatis arcus diurni, quem ipse supponit esse 150 minutorum, ad sinum portionis aequinoctialis super hemisphaerium elevatae, si fuerit ante meridiem, aut | in posterum elevandae, si fuerit post meridiem, sic se habet sinus altitudinis meridianae ad sinum praesentis altitudinis sive datae, quae horis propositis correspondet.

- d Propter hoc dicit quod *horas praeteritas, si fuerit ante meridiem*, aut residuas *ad perficiendum diem, si fuerit post meridiem, multiplices in partes horarum illius diei, si fuerint horae inaequales, vel in 15, si fuerint aequales*; et habebis, supple, post multiplicationem arcum aequinoctialis elevatum ad horam praesentem vel in posterum elevandum; qui exempli gratia sit 45 graduum, supposito quod 3 horae aequales a diei principio sint transactae. Cuius *invenias sinum* rectum, qui est 106 minutorum 3 2'orum et 2 3'orum, *quae multiplica per sinum rectum altitudinis meridianae* ad Toletum *illo die*, qui est 115 minuta 4 2'a 18 3'a; et provenient 158156247756 6'a, *quae divide per 150* minuta, quae sunt sinus rectus medietatis arcus diurni, et habebis 1054374985 5'a; ex quibus reductis in diversas species fractionum *exibit sinus* portionis quaesitae, qui est 81 minutorum 21 2'orum 21 3'orum 56 4'orum et 25 5'orum; cuius *invenias circuli portionem*, quae est 32 graduum 50 m'orum et 45 2'orum; *et haec est solis altitudo* in horizonte et tempore prius datis.

- (J265) *Si autem altitudinem etc.* (122-126): Supra docuit auctor invenire solis altitudinem per ascendens; hic docet idem reperire per umbram. Et haec pars divisibilis est in 2: in prima (122-124) sine tabulis, in secunda (125-126) cum tabulis hoc ostendit, ibi *Et si umbram*. - In prima facit 2: nam primo (123-124) per umbrae quantitatem docet solis altitudinem invenire, secundo (122) per solis altitudinem notam docet qualiter umbrae quantitas habeatur, ibi *Si umbram per altitudinem*.

- (J266) In prima iterum 2 facit, quia primo (123) docet per unum modum, dicens: *Multiplifica umbram in se*; et habebis, supple, in numero producto quadratum umbrae; *et ei quod provenerit, scilicet huic quadrato, adiunge 144*, hoc est quadratum rei; *et excrescentis inde summae*, id est, totius aggregati ex duobus quadratis praedictis, quaere radicem quadratam, quae radix erit *podismus ipsius umbrae*, id est, diameter parallelogrammi constituti ex duobus quadratist praedictis, vel hypotenusa trianguli orthogonii, cuius res erecta est cathetus, umbra vero basis. *Deinde umbram extende*, id est multiplica, *in 150*, id est in sinum totum; *et summam, quae ex hac multiplicatione provenerit, divide per podismum* prius inventum, et habebis sinum quendam, cuius *invenias circuli portionem*; quam portionem si *minueris de 90*, residuum erit *solis altitudo in hora* ad quam umbrae susceperis quantitatem.



- (J267) Ad hoc autem ostendendum sit circulus altitudinis solis ABCD; et altitudo solis BE; res autem erecta faciens umbram sit FG; umbra vero sit FH; sinus autem altitudinis solis sit EK, et sinus residui EI vel KH, cum sint aequales, sicut patet ex 34^a primi Euclidis: sunt enim latera opposita in superficie aequedistantium laterum, quae est EKIH. - Consideretur itaque triangulus GFH: cum sit orthogonius - quia supponitur

lineam GF, quae importat statum rei, esse perpendiculariter erectam - constat per paenultimam primi Euclidis quod quadratum lineae GH aequipollebit quadratis duorum laterum simul sumptis, scilicet GF et FH: in omni enim triangulo orthogonio quadratum lateris, quod opponitur angulo recto, quadratis aliorum duorum laterum aequipollet. Multiplica igitur FH, scilicet umbram, in seipsam, et habebis quadratum eius, quod adde ad quadratum GF, scilicet rei - quod valet 144, res enim 12 punctorum ponitur semper esse - et habebis quadratum GH, scilicet diametri sive podismi, cuius quadrati radicem sume quadratam, et illa erit quantitas diametri supradicti. Et sic erit GH linea tibi nota, et per consequens trianguli GFH omnia latera nota erunt. - Deinde consideretur iste triangulus EHK: constat quod iste et alius triangulus iam praedictus aequianguli necessario concluduntur, quia | angulus K est aequalis angulo F, cum sint ambo recti; angulus autem H est communis utrique; ergo, per 32^{am} primi Euclidis, angulus G erit aequalis angulo E; quare trianguli erunt aequianguli. Ergo per quartam sexti, sicut se habet GH podismus ad FH umbram, sic se habet EH sinus totus ad KH sinum residui altitudinis solis: in omnibus enim triangulis aequiangulis latera aequos angulos respicientia proportionalia sunt. Sed GH in triangulo GHF respicit angulum F, et EH in triangulo EHK respicit angulum K, et hii duo anguli sunt aequales, cum sint recti; similiter latus FH respicit angulum G, et latus KH respicit angulum E, et isti duo sunt aequales, ut probatum est; ergo praedicta latera sunt proportionalia. Sed GH iam est notum, et FH similiter, et EH iterum notum; quantum vero, scilicet KH, est ignotum. Ergo, si multiplicetur secundum, scilicet FH, quod est umbra, per tertium, scilicet per EH, quod est semidiameter sive sinus totus, qui est 150 m'orum, et productum dividatur per primum, scilicet per GH, quod est podismus, exhibit quantum, scilicet KH, quod est sinus residui altitudinis solis de 90 subtractae, cum sit aequalis EI. Inventa itaque circuli portione quae tali sinui correspondet, et ea deminuta de 90, remanebit altitudo solis: subtracto enim arcu AE de toto arcu AB, remanebit arcus EB, qui positus est pro altitudine solis.

(J268) Ponatur itaque umbram esse 20 punctorum et 47 m'orum in aliqua hora signata; cuius umbrae sume quadratum, large computando 47 minuta pro uno puncto integro; et erit quadratum 441 puncta, cui adde 144, quod est quadratum rei, et erunt 585 puncta, quorum invenias radicem quadratam, quae est 24 puncta, residuis 9 punctis pro nihilo computatis; et haec radix est umbrae podismus. Multiplica igitur umbram, in 1247 minuta redactam, per 150 minuta, et erunt 187050 secunda, quae divide per minuta radice, quae sunt 1440, et habebis 129 minuta; et remanent 1290 2'a, quibus redactis in 3'a et divisus iterum per minuta radice exhibunt 54 2'a fere; et sic habebis sinum residui altitudinis solis subtractae de | 90, qui est 129 minuta et 54 2'a, cuius inquiras circuli portionem, et invenies 60 gradus, quos minue de 90, et remanent 30 gradus; et haec est solis altitudo ad horam illam in qua sumpsisti quantitatem umbrae.

(J269) Sed in hac operatione sunt 2 ruditates sive defectus. Primus est quia quadratum umbrae sumitur nimis large; et ideo notandum quod, quotiens vis habere

c quadratum alicuius numeri cum fractionibus suis, sicut 20 punctorum et 47 minutorum, accipias primo quadratum integrorum, quod est 400 puncta; deinde adde punctis 1 et totius aggregati sume quadratum, et erit 441. Accipe igitur differentiam primi quadrati et secundi, quae est 41 puncta, de quibus accipe partem proportionalem secundum proportionem 47 minutorum umbrae ad 60; vel per multiplicationem, scilicet multiplicando ipsam differentiam, scilicet 41 puncta, per minuta umbrae, d. scilicet per 47, et dividendo per 60; vel per denominationem; et quocumque modo fiat, habebis 32 puncta et 7 m'a, quae adde super primum quadratum, et habebis praecise quadratum umbrae cum fractionibus, quod est 432 puncta et 7 m'a.

e Secundus defectus est quia, in extrahenda radice quadrata, de 9 punctis residuis f non curatur. Et ideo sciendum quod cum, inventa radice, aliquid fuerit residuum, accipe digitum ultimo repertum et eum praepone duplato: sicut in inventione praedictae radicis quaternarius est digitus ultimo inventus, numerus quoque duplatus est g quaternarius; praepone igitur quaternarium quaternario, tali modo "44"; deinde duc primum numerum, hoc est primum quaternarium, in seipsum, et erunt 16; duc etiam secundum quaternarium in seipsum, et erunt 16; et adde hunc ultimum productum cum primo, ita quod prima ultimi producti addatur secundae primi, et sic deinceps; et h habebis 176, quem numerum serva. Deinde multiplica illud, quod remansit post radicem extractam, per 60, et productum divide per numerum iam servatum, et habebis minuta, si illud residuum fuerit integrum; sin autem, habebis sequentem j speciem fractionis. Siquid vero remanserit post divisionem, multiplica illud per 60 et divide sicut prius, et habebis in | numero quotiens secunda; et sic facias, quousque perveneris ad ultimas fractiones.

k Verbi gratia, ex quadrato umbrae praecise accepto et quadrato rei simul iunctis fiunt 576 puncta et 7 minuta, ex quibus si trahas radicem quadratam, habebis 24 l puncta; et supererunt 7 minuta, quae multiplica per 60, et erunt 420 2'a, quae divide m per 176, et habebis 2 2'a, quae sunt addenda radici; residua vero 2'a resolve in 4080 3'a, quae divide sicut prius, et exhibunt 23 3'a, punctis et secundis superioribus adiungenda; et remanent 32 3'a, de quibus posses ultra procedere, si placeret, sed tamen ad exemplificandum hucusque sufficiat processisse. Erit ergo radix 24 puncta 2 2'a et 23 3'a.

n Per quam radicem si fueris operatus secundum quod in canone dictum est (J266c), invenies altitudinem solis ad datum tempus esse 30 graduum et 31 2'orum.

(J270) Est autem et alius modus per quem poteris invenire radicem cuiuslibet b numeri surdi, quantum possibile fuerit. Hoc est ut illi numero praeponas cifras quot volueris, pares tamen, et quanto plures, tanto subtilius fiet opus. Deinde totius numeri radicem invenias secundum regulam Algorismi, ita quod, siquid extracta radice supersit, pro nihilo computetur. Deinde a radice reperta remove tot figuras, a prioribus computando, quot fuerunt in medietate cifrarum quas addidisti, et residuum erit radix c in integris. Figuras vero, quas amovisti, multiplica per 60, et de numero producto remove tot figuras quot fuerunt in medietate cifrarum, et residuum erunt minuta, quae

d pone cum integris. De figuris quoque sublati facies sicut prius, et habebis secunda; et
 d sic procedes, quousque de figuris amotis non habeas nisi cifras. – Ut si velis invenire
 radicem 2 graduum, praeponere eis 6 cifras, hoc modo “2000000”, et extrahe radicem
 e quadratam, quae erit 1414; de qua remove tot figuras quot fuerunt in medietate
 e cifrarum, scilicet 3, et remanet 1 integrum, quod pone seorsum. Figuras autem quas
 amovisti, scilicet 414, multiplica per 60, et | habebis 24840, a quibus remove 3
 figuras priores, et remanebunt 24 minuta, quae pone post integrum prius inventum.
 Figuras quoque subtractas, scilicet 840, multiplica per 60, et erunt 50400, a quibus
 tolle 3 differentias priores, et remanebunt 50 2’a, quae pone cum integro et minutis
 superius adinventis. Multiplica etiam figuras ablatas, scilicet 400, per 60, et erunt
 f 24000, a quibus remove 3 differentias, et remanent 24 3’a, quae iunge cum su-
 perioribus; et habebis radicem 2 graduum valde prope, scilicet 1 integrum 24 m’a 50
 2’a 24 3’a, nec potes ulterius procedere, quia non habes in figuris ablatis aliud nisi
 cifras.

g Si autem alicuius numeri cum minutiis radicem studeas invenire, resolve ipsum
 totum in minutias radicem habentes, et ei resolutio praeponere cifras quot volueris, et
 h operare sicut dictum est; ita quod, si facta fuerit resolutio in secunda, habebis in radice
 minuta, et si resolutio facta fuerit in 4’a, habebis in radice 2’a, et sic deinceps. Cum
 autem inveneris radicem in aliquo genere fractionis, reduc eam ad aliam speciem
 j minutiae grossioris, per sexagenarium numerum dividendo. – Sunt autem species
 fractionum radicem habentes in astronomicis, quaecumque paribus denominationibus
 nuncupantur, ut 2’a, 4’a, 6’a, et cetera.

ab (J271) Secundo (124), ibi *Vel si divideris*, docet idem aliter invenire, dicens quod,
 si per podismum iam inventum divideris 1800, habebis in numero quotiens sinum
 c altitudinis solis, cuius *invenias circuli portionem, et habebis* quaesitum. – Hoc autem
 est quia, si multiplicetur sinus totus sive semidiameter, qui est 150, per 12, quae sunt
 puncta rei, exhibunt 1800, ex quibus, si dividantur per umbrae podismum, exibat sinus
 d altitudinis solis; quia, sicut patet ex praehabitis in figura (J267), sicut se habet podis-
 mus umbrae ad rem erectam, sic se habet sinus totus ad sinum altitudinis solis. Erit
 igitur podismus primum; puncta rei secundum; sinus vero totus pro tertio numero
 statuetur; et procedendum erit secundum regulam 4 proportionalium quantitatum. –
Divisis enim 1800 | per podismum, hoc est per 24, exhibunt 75 minuta, quae sunt sinus
 rectus altitudinis solis; cuius *invenias circuli portionem, et habebis* 30 gradus.

(J272) *Si umbram solis per altitudinem* (122): Hic docet conversam capituli
 praecedentis, et patet sententia canonis et eius demonstratio cum exemplo per ea
 quae in illo canone dicta sunt *Est et aliud capitulum* (85,J188-189), ubi ascensio
 signorum per umbram in obliquo circulo docebatur.

(J273) *Si vero altitudinem solis per umbram* (126,125): Hic docet invenire
 b altitudinem solis per umbram cum tabulis (T15). Et dividitur haec pars in 2: in prima
 c (126) facit hoc, in secunda (125) docet etiam ex tabulis, per altitudinem solis notam,
 umbram incognitam invenire, ibi *Et si umbram*.

(J274) Primo (126) dicit quod *umbra* proposita, sicut 20 puncta et 47 minuta, *in tabulis requiratur*, et accipiantur gradus *altitudinis* qui sunt e directo positi versus sinistram, et sunt praecise 30 gradus; auctor enim de secundis et huiusmodi parvis fractionibus in hac tabula non curavit. Si vero praecise non possis umbram in tabulis invenire, oportebit *aequare* pro *minutis*, *sicut* fit in capitulo de sinibus (J142) ad inveniendam circuli portionem.

(J275) Deinde cum dicit *Et si umbram* (125), docet conversam canonis iam praedicti, et patet eius sententia cum exemplo per ea quae in ascensionibus dicta sunt (J190) super illo passu *Est et aliud capitulum*.

(J276) *Post motuum superioris etc.* (127-235): Determinatis hiis quae ad motum octavi circuli reducuntur, in hac secunda operis particula determinat auctor de hiis quae pertinent motibus planetarum, ostendendo quantum quilibet planeta in quolibet dato tempore moveatur et quomodo possimus locum eius in quibuscumque datis temporibus invenire. Et dividitur haec pars in 2: in prima (127-220) docet invenire locum planetarum in octava sphaera, in secunda (221-235) docet idem in nona. Secunda pars incipit ibi *Cum motum accessionis*.

de Prima in 2: in prima (127-166) docet invenire quantitates motus eorum et loca, in secunda (167-220) tractat de quibusdam proprietatibus seu passionibus, quae ex eorum motibus consequuntur, ibi *Cum solis et lunae coniunctionis* (170).

f Prima pars dividitur in 2: in prima (127-138) exponit quorundam nominum
g significationes, quae multoties in sequentibus replicantur, in secunda (139-166) prosequitur de motibus planetarum. Secunda pars ibi *Cum cuiuslibet*.

hj In prima parte 2 facit: nam primo (127-129) enumerat seu proponit, secundo (130-138) de illis breviter exequitur et | pertractat, ibi *Radices ergo*.

(J277) Circa primam partem (127-129) sciendum quod eorum, quae auctor dicit in opere *praemittenda*, quaedam pertinent ad motum planetarum et ad tempus quo mensuratur seu colligitur ipse motus; et sunt 3, scilicet: *radices* planetarum; <numerus et> *ratio annorum secundum quos* isti *motus* in hiis tabulis inquiruntur; et *hora diei seu noctis qua sumpsit initium* istud *opus*; et haec numerantur primitus (127) ab auctore. - Quaedam vero sunt quae pertinent diversis sitibus regionum, ut *longitudo* et *latitudo loci ad quem cursus* planetarum in hoc opere sunt collecti: et haec auctor
b secundo (128) proponit, ibi *Latitudinem quoque*. - Quaedam vero videntur ad motus
c ipsos specialiter pertinere, ut *centrum*, *aux*, *argumentum*, *Geuzaar*, *statio* et similia,
d quae ab auctore tertio (129) proponuntur, ibi *Atque alia multa*. - Et patet littera manifeste.

(J278) Deinde cum dicit *Radices ergo solis et lunae* (130-138), prosequitur de
b hiis quae superius numeravit secundum ordinem iam praedictum. Unde dividitur haec
c pars in 3: secunda (133) ibi *Longitudo autem*, tertia (134-138) ibi *Argumentum vero in sole*.

ab (J279) Prima pars (130-132) in 3, secundum quod tria exponit vocabula; secunda
cd (131) ibi *Numerus autem et ratio*, tertia (132) ibi *Initium vero*. - Et patet littera de se.

(J280) Circa secundam partem (133), ubi dicit ad quam longitudinem et latitudinem sunt istae tabulae constitutae, sciendum quod longitudo regionis dicitur distantia eius ab oriente, si regio illa fuerit a medio mundi versus orientem, vel distantia regionis

- ab occidente, si fuerit illa regio a medio mundi versus occidentem, sicut est in omnibus regionibus quas notatas in tabulis invenimus. - Oriens autem et occidens, prout dicitur absolute, imaginari debes hoc modo: Mare Amphitrites circuit totam terram, et ex eo quoddam bracchium separatur, transiens sub aequinoctiali et secans Amphitritem ad angulos rectos in duobus locis, in uno videlicet ex ea parte qua primo sol erigitur super terram, et hic vocatur punctus orientis absolute; et | in alio ex parte qua sol mergitur subtus terram, et punctus occidentis simpliciter appellatur. Et quia sol, quam cito oritur super illum punctum intersectionis ex parte orientis, tam cito oritur supra quendam circulum in superficie Amphitritis, qui dividendo circulum aequinoctialem ad angulos rectos circuit ipsam terram, ideo etiam distantia meridiani cuiuslibet regionis orientalis ab illo circulo potest eius longitudo proprie nuncupari; et similiter de regionibus occidentalibus est dicendum. - Longitudo vero unius regionis ab alia dicitur distantia meridiani unius a meridiano alterius.
- e Si autem aliqua civitas sit *sub aequinoctiali*, aequedistans a duobus punctis praedictarum intersectionum, talis locus *longitudinem 90 graduum* habere dicetur, sed *latitudinem* aliquam non habebit, sicut auctor dicit *civitatem Arim*, quam isto modo ponit esse in *mundi medio* constitutam; quod tamen utrum sit verum aut non, est in dubium merito revocandum, cum, utrum sit locus habitabilis sub aequinoctiali vel non, inveniamus auctorum sententias discordare. Posset tamen aliquis locus dici in medio mundi dupliciter, vel quia *sub aequinoctiali* aequedistans *ab oriente et occidente*, sicut auctor asserit de Arim; vel quia in medio terrae quae est inter aequinoctialem et polum, ab oriente et occidente similiter aequedistans; vel etiam quia in medio terrae cuius habitatio dicitur esse nota. Sed haec alibi (?) sunt tractanda.

- (J281) *Argumentum vero in sole est* (134-138): Sequitur tertia pars, in qua auctor exponit ea nomina, quae principaliter ex motibus assumuntur. Et dividitur in 5: primo enim (134) exponit quid sit argumentum, secundo (135) quid centrum, ibi *Centrum vero*, tertio (136) quid aux, ibi *Auges vero*, quarto (137) quid Geuzaar, statio, directio et retrogradatio, ibi *Geuzaar vero*, quinto (138) quid anni collecti et expansi, ibi *Anni vero collecti dicuntur*. - Et patet littera de se clare; siqua vero dubitatio ex hoc ultimo membro divisionis insurgat, ex hiis quae dicta sunt in principio (J66e+) solvi potest.

- (J282) Si quis autem quaerat quare oportet tabulas secundum diversas locorum longitudes variare, cum, ratione sensibili, videatur quod non alibi debeat esse planeta in caelo secundum unam regionem quam secundum aliam, dicendum quod hoc oportet facere propter diversam temporis computationem, quae in horis et minutis variatur secundum positiones varias regionum. Quando enim est tertia hora diei in una civitate occidentali, tunc in aliqua magis orientali erit sexta; si igitur adaequaveris per tabulas ad illius occidentalis meridiem constitutas ad tertiam horam diei, tunc in illa magis orientali adaequabis ad sextam. Ut ergo in eadem orientali ad tertiam horam planetam habeas adaequatum, de aequatione occidentali motum 3 horarum subtrahere te oportet; et sic adaequabis ad occidentalem in principio primae horae, ad

- e orientalem vero in fine tertiae. Si vero idem instans in hiis civitatibus assumatur, sicut instans quod est principium primae horae apud locum occidentalem et finis tertiae apud orientalem, in loco planetae quantum ad utramque regionem diversitas aliqua non occurrit.

(J283) *Cum cuiuslibet planetae* (139-166): Postquam exposuit auctor nomina, quae in sequentibus capitulis usitantur, in parte ista docet motum et locum planetae cuiuslibet adaequare. Et dividitur haec pars in 2: nam primo (139-140) docet de motu medio, secundo (141-166) de vero, ibi *Si autem certum locum*. – Prima in 2: in prima (139) docet invenire medium cursum planetarum in civitate ad quam fuerunt tabulae constitutae, puta ad Toletum, in secunda (140) ad quamlibet aliam civitatem, ibi *Si autem ad alterius*. – Sententia primae partis (139) de se plana est.

(J284) Sed ad quorundam intellectum, quae inferius sunt dicenda, et ad habendam communem imaginationem de medio motu, secundum quam universaliter de omnibus planetis dicitur, sciendum est quod 9 sphaerae caelestes a philosophis sunt distinctae, quarum distinctio ex ipsis motibus est accepta. Eo enim quod diversi motus in corporibus caelestibus visi sunt, qui in diversos motores et mobilia reducuntur, diversas sphaeras philosophi posuerunt, unde patet non esse intentionis eorum quod corpora stellarum motu proprio moveantur sicut aves per aerem discurrentes: sic enim sphaerae multae positae sunt, quas ponere supervacuum extitisset.

c Prima igitur est sphaera nona, quae primum mobile nominatur, et est corpus perspicuum non stellatum, infra cuius concavam superficiem omnia alia corpora continentur; cuius centrum est terra, sive centrum terrae: nam ad eius comparisonem terra fore quantitatis insensibilis demonstratur. Et haec vertitur super duos polos mundi, qui dicuntur arcticus et antarcticus, ab oriente in occidentem motu velocissimo, per eundem motum omnia alia caelestia corpora secum trahens, unde omnia moveri videntur ab oriente in occidentem. Sed utrum hoc fit per motum ipsius primi mobilis aut per sphaeras alias revolventes, sicut Eudoxus et Callippus dixerunt, non est ad praesens necessarium disputare, quoniam, in hoc opere, Ptolomaei et suorum sequacium principia supponuntur. – Ultra vero hanc sphaeram si corpus aliud habetur, hoc ex astrologiae principiis non habemus, quoniam sufficit astrologo ponere illa ex quibus omnia apparentia nota fiant. Siquis autem ex tfinet vel ex ordine universi ratiocinetur aliud corpus superius esse ponendum, sicut Albertus in 12'o Metaphysicae videtur asserere, metas considerationis astrologicae non servabit.

j Secunda est octava sphaera, in qua sunt omnes stellae quae videntur, exceptis 7; et haec in concavitate sphaerae nonae locata est super idem centrum sed alios polos, distantes a polis nonae sphaerae 23 gradibus; et vocatur sphaera stellarum fixarum. k Cuius duo sunt motus: unus quidem generalis, qui est ab oriente in occidentem et iterum in orientem in die qualibet naturali; et alius ab occidente in orientem, in 100 l annis 1 gradu. Sed utrum hoc sit in rei veritate, sicut habet communis positio sapien-

tum, aut ita videatur propter motus incurtationem, sicut Alpetragio visum est, ad praesens rationibus discutere non intendo; sed si contingat scribere super theoricam planetarum, de hoc et de aliis dubitabilibus inquiretur.

(J285) Post hanc vero sphaeram sunt 7 sphaerae planetarum, quae sunt constitutae super polos octavae sphaerae et super centra diversa. Hoc autem sic imaginor: Appello sphaeram planetae non unum solum corpus sphaericum, in quo planeta fixus existat, sed plures orbes ad motum planetae specialiter ordinatos. Motus enim tsphaerae est propter motum stellaet, sicut patet ex intentione Philosophi in secundo De Caelo; unde omnes orbes, qui ad motum Saturni specialiter ordinantur, voco sphaeram Saturni, et sic de aliis.

Oportet autem ad hoc ut apparentia salventur et contra naturalem philosophiam inconvenientia non sequantur, in unoquoque planetarum ad minus 3 orbes sphaericos assignare, quorum unus in concavitate alterius statuatur: ita quod inferior sit concentricus terrae quantum ad superficiem concavam, excentricus autem quantum ad convexam; secundus autem sit excentricus terrae quantum ad utramque superficiem, concentricus tamen superficiei convexae orbis inferioris, ita quod omnino sit super idem centrum, supra quod est orbis inferioris convexa superficies constituta; tertius autem superior orbis sit excentricus terrae ex parte suae concavitatis, sit tamen ex eadem parte concentricus secundo; ex parte vero suae convexitatis sit omnino concentricus terrae. - Sic autem erunt in istis 3 orbibus 6 superficies, quarum 2 erunt concentricae ipsi terrae et orbi signorum seu etiam universo, videlicet concava inferioris et convexa superioris; 4 autem intermediae erunt excentricae quantum ad orbem signorum, concentricae tamen inter se. Unde sphaera ex istis orbibus constituta simpliciter est concentrica terrae, sed orbes eam constituentes sunt, quantum ad diversas eorum superficies, diversimode se habentes.

Quilibet etiam istorum orbium proprium habet motorem, quo movetur specialiter, secundum quod loquendo de unoquoque planeta per se specialiter apparebit. Duo tamen extremi, licet diversis motibus et inaequalibus revolvantur, habent nihilominus proportionales motus, ita quod determinata pars inferioris semper est sub determinata parte superioris, hoc est latior pars inferioris sub strictiore superioris et strictior sub latiore. Et hii duo dicuntur orbes revolventes seu deferentes augem, eo quod aux mediani orbis excentrici movetur ad motus istorum duorum. - Medius autem orbis dicitur deferens planetam, eo quod planeta non habens epicyclum, sicut sol, fixus est in hoc orbe medio tamquam densior pars huius orbis. - Planeta vero habens epicyclum non est in hoc orbe medio sicut pars, sed in spissitudine istius orbis est quaedam concavitas sive locus in quo est quoddam corpus parvum et sphaericum situatum, quod a proprio motore in illa concavitate revolvitur, et dicitur epicyclus, in quo est corpus planetae sicut densior pars ipsius. Et quia orbis medius motu suo defert epicyclum insimul et planetam, propterea deferens appellatur. Secundum hoc igitur sphaera solis erit tantum ex 3 orbibus constituta, sed sphaerae aliorum 6 planetarum 4 orbes iuxta descriptionem praehabitam continebunt.

s Huius autem rei figuram sensibilem et exemplar in instrumentis materialibus
atque mobilibus ordinavi, in quibus motuum diversitates nostris visibus apparentes
t experimento sensibili cognoscuntur et condensationis, rarefactionis et vacuitatis
u inconvenientia devitantur. Huius vero novae positionis imaginationem, quae etsi
forsan ab aliis visa est, a nullo tamen de articulatione particulariter explicata. Defen-
sionem ab hiis, quae possent obici, praetermitto, quia leviter omnia solvi possunt et
alibi, videlicet in theorica planetarum, praecipue locum habent. Nunc autem sufficiat
huius imaginationis modum et ordinem ostendisse.

(J286) Hiis visis considerandum est, quid sit medius motus (J287), et qualiter ad
ipsum habendum tabulae componantur (J288-290).

(J287) De primo sciendum est quod medius cursus sive motus non est unius
rationis in omnibus planetis proprie et stricte accipiendo, prout loquendo de motibus
eorum singulariter apparebit; large tamen et communiter, sicut Alfraganus dicit,
b medius motus planetae dicitur motus eius in suo deferente. Et hic motus est per ipsum
deferentem, signatus in concavitate superioris orbis qui continet deferentem; et est
aequalis in temporibus aequalibus, ita quod, quantum movetur planeta secundum
medium motum in una die, tantum movetur in alia, et quantum in una hora, tantum et
c in alia. Unde et in quarto libro Minoris Almagesti, quem abbreviavit Albategni, defini-
tur medius motus hoc modo: Motus stellae medius est cum tota et integra eius
revolutio secundum aequalia tempora per aequales motus fuerit distributa.

(J288) De secundo scire debes quod, cum volueris medii | motus alicuius plane-
tae tabulas (T28-T36) ordinare, prius oportet invenire per sufficientes considerationes,
in quanto tempore completur tota revolutio illius planetae, id est, in quanto tempore
recedens ab aliquo puncto signato, sicut ab altero puncto aequalitatis aut solstitii,
b revertitur ad eundem. Et per hoc invenies quantum movetur in quolibet anno: nam si
tempus revolutionis eius fuerit maius uno anno, divides ipsum per annos, et scies in
quot annis perficitur totus motus; hoc autem scito divides totum zodiacum per
numerus annorum totius revolutionis, et numerus quotiens ostendet quantum
c movetur in uno anno. Si vero tempus revolutionis fuerit minus anno, viso quota pars
anni fuerit, per aggregationem scies quantum movetur in anno, hoc est ad quem
d locum pervenerit anno completo. Quod si tempus revolutionis fuerit aequale anno,
e sicut in sole, simul habebis notitiam utriusque. Post hoc oportet scire quantum
movetur in una die; quod scies si divideris motum eius in uno anno per numerum
dierum anni. Voco autem annum solarem aut lunarem secundum quod communiter
f accipi solet et in huius libri principio (J22, J25) dictum est. Et ex motu eius diurno scies
quantum movetur in uno mense, aggregando motum tot dierum quot continentur in
g mense. Postea quaeres quantum movetur in qualibet hora, dividendo motum diurnum
in 24 partes aequales; et ex hoc etiam scies quantum movetur in quolibet minuto
horae, dividendo motum unius horae per 60.

(J289) Habito autem motu planetae in anno, mense, die, hora et minuto horae,
b compones tabulam per hunc modum: Incipiens a minutis horae scribes per ordinem

- 60 minuta in prima linea versus sinistram a sursum in deorsum; et in directo primi minuti scribes quantum movetur ille planeta in uno minuto. Deinde, duplato motu
- c unius minuti, scribes illud duplatum in directo 2 minutorum. Post hoc adde quod est in directo unius cum eo quod est in directo duorum, et scribes in directo tertii; et sic deinceps addendo primam lineam cum praecedente formabis immediate sequentem, sicut addendo primam cum tertia formabis quartam, et addendo primam cum quarta formabis quintam, et eodem modo de residuis.
- d Cumque perfeceris tabulam | minutorum, formabis tabulam horarum, scribens per ordinem 24 horas et ponens quod est in fine tabulae minutorum in directo primae
- e horae et duplatum eius in directo secundae; adde quoque primam lineam horarum cum secunda, et habebis tertiam, et primam cum tertia, et habebis quartam, et sic deinceps, quousque 24 horarum tabula sit completa.
- f Postea vero per tabulam horarum formabis tabulam dierum hoc modo: Scriptis 30 diebus secundum ordinem in linea descendendo, quod est in fine tabulae horarum sive in directo 24^{ae} horae scribe in directo unius diei et eius duplum in directo duorum.
- g Addens quoque primam lineam dierum cum secunda formabis tertiam, et primam cum tertia formabis quartam, et sic ulterius, quousque dierum tabula sit perfecta.
- h Ex hac formabis tabulam mensium isto modo: 12 mensibus secundum ordinem in
- j eadem linea positis et descriptis, considerabis si fuerint solares aut lunares. Quod si lunares, id quod est in directo 30 dierum scribes e directo primi mensis, et addes id quod est in directo 30 dierum cum eo quod est e directo 29, et totum aggregatum
- k scribes in directo secundi mensis. Addens quoque primam lineam cum secunda formabis tertiam, et addens tertiam cum paenultima linea dierum formabis quartam, et sic alternatim procedendo omnes impares lineas mensium formabis per additionem primae lineae mensium cum linea quae immediate praecedit, pares autem per additionem paenultima lineae dierum. - Si vero menses fuerint solares, videbis ex quot diebus constat primus mensis, et motum tot dierum pones in eius directo. Similiter considerabis, ex quot diebus constat secundus mensis, et motum tot dierum addens cum motu primi mensis scribes totum aggregatum e directo secundi. Videbis etiam, ex quot diebus constat tertius mensis, et motum tot dierum addens super id quod est in directo secundi scribes totum aggregatum e directo tertii. Et eodem ordine formabis alias lineas subsequentes.
- l
- (J290) Cumque perfeceris tabulam supradictam, videbis secundum quos annos procedere velis in compositionibus tabularum, hoc est utrum per solares aut lunares,
- b et a quo illorum annorum principium assumatur; quos distingues per collectos et
- c expansos secundum doctrinam in huius libri principio (J66e+) tibi datam. Et scribens annos expansos secundum ordinem in eadem linea descendendo, quod est in directo
- d ultimi mensis scribes in directo primi anni sive in prima linea annorum. Quod si primus annus fuerit bissextilis, addes ei motum unius diei; sin autem, solum ultimam lineam
- e mensium ibi scribas. Duplato autem eo quod est e directo primi anni, scribes aggrega-
tum in directo secundi; hoc advertens quod, si primus annus fuerit bissextilis, non

f duplabis motum eius cum additione unius diei, sed motum anni solum, et duplatum in secunda linea collocabis. Post hoc addens primam lineam cum secunda habebis tertiam, et primam cum tertia habebis quartam, et sic deinceps; hoc semper attendendo quod, quotiens annus occurrerit bissextilis, motum unius diei superaddere te oportet.

g Post hoc autem formabis tabulam annorum collectorum hoc modo: Invenias certum locum planetae in orbe signorum ad principium illorum annorum seu temporis quod sumpsisti, in regione ad quam volueris tabulas ordinare; et hoc per certas considerationes, quanto poteris verius adaequando. Illum itaque locum constituens h pro radice scribes in superiori parte tabulae annorum collectorum. Addens quoque radici ultimam lineam expansorum habebis primam lineam collectorum; cui iterum adde ultimam expansorum, et habebis secundam lineam collectorum, cui addens iterum ultimam expansorum habebis tertiam collectorum; et sic ulterius procedendo quantum volueris hanc tabulam augmentabis: reciprocantur enim omnes aliae mediorum motuum tabulae praeter istam.

(J291) Ut autem ea, quae dicta sunt, exemplo sensibili patefiant, declarabitur b istud in compositione tabularum medii motus solis (T28). Sed ad hoc ut completior sit doctrina, primo (J292) dicendum est de quantitate temporis revolutionis eius, sive de c quantitate anni solaris et diversis considerationibus circa ipsam; secundo (J293) de quantitate motus solis in qualibet differentia temporis ab anno usque ad minutum d horarum; tertio (J294-297) de applicatione compositionis ad opus secundum tabulas Toletanas.

(J292) De primo sciendum quod, sicut Ptolomaeus dicit in tertia dictione Almagesti capitulo primo: Multi considerantes quantitatem anni solaris in ea diversificati b sunt. Nam Astamin et Midan dixerunt quod longitudo temporis anni est 365 dierum cum 4'a et 76'a parte unius diei et medietate unius 76'ae, hoc est 1102'at parte diei; c et hiis etiam invenitur Antiphontist sententia concordare. - Ptolomaeus vero et Abrachis, subtilissimi veritatis consideratores, per multas et diuturnas atque subtiles considerationes revolutionem solis a puncto aequinoctiali ad eundem punctum et a tropico ad eundem tropicum inquirentes invenerunt quantitatem anni solaris esse 365 dierum cum 4'a minus 300'a parte diei, hoc est fere 12'a parte horae. Ptolomaeus tamen dicit quod illius parvitatibus quantitatem non est possibile veraciter invenire. - e Thebit vero invenit ipsam esse 365 dierum cum 4'a et 1106'at parte diei, hoc est cum f 15 minutis et 23 secundis unius diei. | - Albategni vero dixit esse 365 dierum, 14 minutorum et 24 secundorum unius diei, ita quod dies in 60 partes aequaliter dividatur, quae minuta vocentur; hoc est ex 365 diebus et quarta minus 1109'at parte diei. g Et multi multas alias addiderunt considerationes, inter quos semper in istis fractionibus aut in plus aut in minus diversitas invenitur.

h j Huius autem diversitatis causa potuit esse triplex. Una scilicet, diversa acceptio anni solaris: annus enim solaris uno modo dicitur circuitio solis ab aliquo puncto aequinoctiali seu tropico, quousque redeat ad eundem, et hoc modo accepit Abrachis

k et etiam Ptolomaeus. Alio modo dicitur circuitus solis ab aliqua stella fixa, quousque
 l eidem iterum coniungatur. Tertio modo potest dici motus solis a sua longitudine
 longiori, quousque ad eam iterum revertatur, vel tempus in quo sol habet totum suum
 m excentricum integre pertransire. - Secunda causa potuit esse error in consideratione
 propter fallaciam instrumenti, vel propter modum positionis ipsius, ut in praeallegato
 n capitulo recitat Ptolomaeus. - Tertia causa potuit esse deformitas aut irregularitas
 motus solaris in orbe signorum propter deformem suae augis variationem, sicut in
 o sequentibus apparebit (J311d-f). - Posset etiam addi quarta, scilicet motus accessio-
 nis et recessionis capitis arietis et librae a circulo aequatoris, et hoc in secunda anni
 p significatione: nam ex eo quod accedit aliquotiens et recedit, tempora reditio-
 nis ad ipsum non possunt aequaliter se habere. - Colligitur autem ex hiis omnibus, sicut in
 Almagesti Minori dicitur libro quarto, quod quantitas temporis anni non possit veraci-
 ter deprehendi; licet forsitan in tantum haberi possit vicina consideratio veritati, quod
 eius maxima quantitas et minima patefient. Sed haec hactenus.

(J293) De secundo sciendum est quod sol in anno suo secundum quantitatem
 quam posuit Ptolomaeus circuit totum circulum et movetur 360 gradibus. In 30 vero
 diebus movetur 29 gradibus 34 m'is 8 2'is 36 3'is 36 4'is 15 5'is 30 6'is; in una vero
 die movetur, sicut in tertia dictione dicit Ptolomaeus capitulo primo, 59 minutis 8 2'is
 17 3'is 13 4'is 12 5'is 31 6'is. Et ex hoc potest haberi quantum movetur in anno
 lunari, multiplicando motum eius in una die per numerum dierum anni lunaris, hoc est
 per 354 dies et 11 tricesimas. In una autem hora movetur 2 minutis 27 2'is 50 3'is 43
 4'is 3 5'is 1 6'o, et ex hoc haberi potest quod in uno minuto horae movetur 2 secundis
 b 27 3'is 50 4'is 43 5'is 3 6'is. - Secundum autem Azar-|chelem medius motus solis in
 uno die est 59 minutorum 8 2'orum 11 3'orum 28 4'orum 26 5'orum 22 6'orum 5
 7'orum 3 8'orum; et ex hoc haberi potest motus in uno anno, multiplicando motum
 unius diei per numerum dierum anni; et similiter de mense. Potest etiam haberi motus
 in horis et minutis per divisionem, prout superius (J288g) tactum est.

(J294) De tertio sumatur exemplum in formatione tabularum medii motus solis
 b (T28) per tabulas Toletanas, de fractionibus ultra 3'a non curando. Incipiens igitur
 tabulam minutorum pones in directo unius minuti horae 2 secunda et 28 3'a, quia pro
 50 4'is unum 3'm computatur ad facilius operandum. Hoc autem duplato habebis 4
 c secunda et 56 3'a, quae scribes in directo 2 minutorum. Adde quoque primam lineam
 cum secunda, et habebis tertiam, scilicet 7 secunda et 24 3'a; quae iunge iterum cum
 prima linea, et habebis quartam; et sic procedes, quousque 60 minutorum tabula sit
 completa.

d Per quam formabis tabulam horarum, scribens id quod adiacet 60 minutis, scilicet
 2 minuta et 28 2'a, in directo unius horae, et duplatum eius, scilicet 4 minuta et 56
 2'a, in directo 2 horarum; addensque primam lineam cum secunda habebis tertiam,
 e scilicet 7 minuta 24 2'a, quae iungens cum prima linea habebis quartam. - Sed
 advertendum quod in motu 1 minuti horae 10 4'a superflue computantur: supponun-
 tur enim esse 2 secunda et 28 3'a, cum deficiant 10 4'a, sicut ex praehabitis patet; et

ideo, quotiens ex 10 4'is unum 3'm integratur, est a formatione tabulae subtrahendum. Hoc tamen compositor in illa tabula non servavit, quia de fractionibus ultra 2'a parum curare videtur. Similiter etiam in motu unius horae 10 3'a superflue numerantur, ex quibus in 24 horis fiunt 4 2'a, quae sunt ex uniformi compositione tabulae subtrahenda, sicut patet in directo \subset quartae horae: nam ubi deberet poni 52, ponitur 51; et in directo \supset 9 horarum, ubi cum deberent esse 11 secundum uniformem compositionem, sunt tantum 10; et in directo 16, cum deberent esse 26, sunt tantum 25 \subset ; et in directo 22, ubi deberent poni 13, ponitur tantum 12 \supset . Hoc igitur ordine procedens, quousque 24 horarum tabula sit finita, habebis in fine 59 minuta et 8 2'a.

Quae pones in prima linea dierum, et duplatum, scilicet 1 gradum 58 m'a 16 2'a, scribes in secunda linea; iungens quoque primam cum secunda habebis tertiam, scilicet 2 gradus 57 m'a 24 2'a, quibus addens primam lineam habebis quartam. Et sic facies, quousque 30 dierum tabula finiatur; et erunt in fine 29 gradus 34 m'a 5 2'a. - Et patet quod differt iste motus a motu 30 dierum secundum Ptolomaeum in 3 secundis, quod accidit, quia motus diurnus, qui hic sumitur secundum Azarchelem, est minor medio | motu diurno secundum Ptolomaeum in 6 3'is, ex quibus in 30 diebus aggregantur 3 2'a. - Et nota quod quando 11 3'a, quae sunt in medio motu unius diei secundum Azarchelem, tantum excrescunt quod faciunt 1 2'm, additur in formatione tabulae, sicut videri potest in sexta linea, ubi ponuntur 49, cum secundum uniformem compositionem deberent esse tantum 48.

Ultimam itaque lineam dierum constitue primam mensium; cui adde paenultimam dierum, et habebis secundam mensium, eo quod isti sunt menses lunares, scilicet 1 signum 28 gra 9 m'a 3 2'a. Additur enim unum 2'm propter 3'a quae excrescunt: in 30 namque diebus sunt 36 3'a et in 29 sunt 19 3'a secundum Ptolomaeum, quae simul iuncta faciunt 55 3'a, quae sumuntur pro uno secundo; secundum Azarchelem vero sunt in 30 diebus 30 3'a, in 29 vero diebus habentur 19 3'a, ex quibus fiunt 49, quae pro secundo integro statuuntur. Eadem via procedes usque ad finem tabulae mensium.

(J295) Ex qua formabis tabulam annorum expansorum, ponendo id quod est in directo ultimi mensis e directo unius anni lunaris, scilicet 11 signa 18 gra 54 m'a 19 2'a. Supersunt tamen de tabula mensium 54 3'a, propter quorum resumptionem, cum in secundum integrum colliguntur, uniformis tabulae annorum expansorum compositio variatur: oportet enim illa tertia colligere, et quotiens ad unum secundum pervenerint, ipsum in formatione tabulae collocare. Sicut, cum prima linea duplicatur ad formandam secundam, primo duplabis 19 2'a, et erunt 38 2'a; et quia in prima linea habentur adhuc ultra secunda 54 3'a, illis duplatis fit unum 2'm prioribus adiungendum, et erunt 39, residuis 48 3'is, quae ex 54 3'orum duplicatione supersunt, memoriae commendatis. Postea duplabis 54 m'a, et erunt 108, ex quibus, remotis 60 pro uno gradu, remanent 48 m'a. Post hoc duplabis 18 gra, et erunt 36, quibus addito gradu 1, quem ex minutis praecedentibus habuisti, erunt 37, ex quibus, remotis 30 pro uno signo, remanent 7. Ultimo vero duplatis 11 signis habebis 22, quibus addito signo 1, quod ex

gradibus praecedentibus exrescebat, erunt 23 signa, a quibus sublatis 12, quae perficiunt totum circulum, remanent 11. Et sic habebis in secunda linea 11 signa 7 gra 48 m'a 39 2'a. Quia tamen secundus annus Arabum ponitur bissextilis, addendus est adhuc medius motus in una die, scilicet 59 minuta et 8 2'a, et sic habebis 11 signa 8 gra 47 m'a 47 2'a; et hoc est quod e directo 2 | annorum expansorum in tabulis collocatur. - Post hoc addes primam lineam cum secunda, et ex earum additione tertia resultabit. Sicut incipiens a secundis iunges 19 cum 47, et erunt 66; sed quia sunt in prima linea 54 3'a et ex formatione secundae 48 3'a remanebant, ex hiis insimul aggregatis fiunt 102 3'a, de quibus 60 pro secundo integro computatis, et eo secundis prioribus aggregato, habebis 67 2'a, de quibus sublatis 60 pro uno minuto remanent 7, residuis 42 3'is ad formationem sequentis lineae reservatis. Consequenter adde minuta, et habebis 101 m'a, quibus addito 1 minuto, quod ex secundis praecedentibus exrescebat, erunt 102, ex quibus 60 pro uno gradu subtractis remanent 42 m'a. Deinde iunges gradus, et erunt 26, quibus addito gradu 1, quem ex minutis praecedentibus habuisti, erunt 27 gradus. Ultimo vero iunges insimul ipsa signa, et erunt 22, ex quibus remotis 12 remanent 10. Et sic habebis in tertia linea 10 signa 27 gra 42 m'a 7 2'a. - Simili quoque modo procedes in omnibus aliis lineis conscribendis, quousque annorum expansorum tabula sit perfecta; et habebis in fine ipsius 1 signum 8 gra 0 m'm 21 2'a.

Quae iunge cum radice posita in capite lineae annorum collectorum, quae, sicut communiter ponitur in tabulis Toleti, est 3 signa 23 gra 41 m'a 11 2'a, et habebis in prima linea collectorum 5 signa 1 gra 41 m'a 32 2'a. Addes etiam primae lineae collectorum ultimam expansorum, et habebis secundam lineam collectorum; cui adde ultimam expansorum, et habebis tertiam; et sic procedes uniformiter, sicut in praecedentibus (J290h) dictum est, formando tabulam usque ad tempus quod volueris.

(J296) Debes autem scire quod oportet radicem sine defectu quolibet esse veram: nam si reperiatur in ipsa falsitas aut defectus, quanto magis in tempore procedetur, tanto maior error in tabulis apparebit; unde varietates et defectus, qui hodie reperiuntur in tabulis Toleti, forsitan ex ipsius radice vitio maxime processerunt, licet etiam potuerint ex aliis occasionibus provenire, velut in sequentibus (?) patefiet.

(J297) Secundum autem praedictum ordinem et doctrinam omnes tabulae mediorum motuum componuntur: et ideo motum cuiuslibet planetae in qualibet dictarum partium temporis assignabo, secundum quem procedere poteris in tabulis omnium mediorum motuum componendis: |

b Medius motus lunae secundum Ptolomaeum in quarta dictione Almagesti capitulo quarto:

	Si	Gr	Mi	2a	3a	4a	5a	6a
In mense 30 dierum	1	5	17	29	16	45	15	0
In mense 29 dierum	0	22	6	54	18	11	44	30
In una die	0	13	10	34	58	33	30	30

In una hora	0	0	32	56	27	23	46	15
In minuto horae	0	0	0	32	56	27	26	46

- c Argumentum lunae secundum Ptolomaeum in Almagesti dictione quarta, capitulo quarto:

In mense 30 dierum	1	1	56	58	8	55	59	30
In mense 29 dierum	0	18	53	4	12	28	7	31
In una die	0	13	3	53	56	17	51	59
In una hora	0	0	32	39	44	50	44	39
In minuto horae	0	0	0	32	39	44	50	44

- d Medius motus Saturni secundum Ptolomaeum in octava dictione Almagesti, capitulo tertio:

In una die	0	0	2	0	33	31	28	51
In una hora	0	0	0	5	1	23	48	42
In minuto horae	0	0	0	0	5	1	23	48

Ex hiis autem habere potes motum eius in aliis differentiis temporis, sicut in praecedentibus (J288 f-g) dictum est.

- e Medius motus Iovis secundum Ptolomaeum in eodem libro et capitulo:

In una die	0	0	4	59	14	26	46	31
In una hora	0	0	0	12	28	6	6	56
In minuto horae	0	0	0	0	12	28	6	6

- f Medius motus Martis secundum Ptolomaeum in eodem libro et capitulo:

In una die	0	0	31	26	36	53	51	33
In una hora	0	0	1	18	36	32	14	28
In minuto horae	0	0	0	1	18	36	32	14

- g Argumentum Veneris secundum Ptolomaeum in eodem loco:

In una die	0	0	36	59	25	53	11	28
In una hora	0	0	1	32	28	34	42	58
In minuto horae	0	0	0	1	32	28	34	42

- h Argumentum medium Mercurii secundum Ptolomaeum in eodem loco:

In una die	0	3	6	24	6	59	35	1
In una hora	0	0	7	46	0	17	28	59
In minuto horae	0	0	0	7	46	0	17	28

(J298) | Deinde cum dicit auctor *Si autem ad alterius* (140), docet ex invento medio motu cuiuslibet planetae apud Toletum invenire medium motum eius ad

- b quamlibet aliam *civitatem*, dicens quod *consideranda* est longitudo Toleti, quae est 11 graduum tantum; deinde consideranda est longitudo illius alterius civitatis, sicut *Cremonae*, quae est 31 graduum; et subtrahenda est minor a maiori, sicut longitudo

- Toleti a longitudine Cremonae, et remanet *longitudo* unius ab altera, quae est 20
 c *graduum*. Hanc autem longitudinem reduces in *horas* aequales, faciendo de 15
 gradibus unam horam et de quolibet gradu 4 minuta horae; et habebis unam *horam* et
 d 20 m'a *horae*. Quaere ergo *medium* motum *planetae* ad 1 *horam* et 20 m'a; et minue
 illum de *medio* motu quem per tabulas *invenisti*, si civitas, ad quam fuerint illae
 tabulae constitutae, sit magis *occidentalis* quam alia, ad quam vis reducere motum
 e illum; vel *adde*, si sit magis *orientalis*. - Scies autem hoc quia de civitatibus, quas
 habemus notatas, illae sunt magis orientales quarum longitudes sunt maiores; et e
 converso contingit de illis quae sunt a medio mundi versus orientem.

- (J299) *Cum autem certum locum solis etc.* (141-166): Postquam docuit auctor
 medium motum planetae cuiuslibet invenire, consequenter docet qualiter verus motus
 b per medium habeatur. Et dividitur haec pars in 2: in prima (141-160) docet de motu
 c secundum longitudinem, in secunda (161-166) de motu secundum latitudinem, ibi
 d *Cum autem solis volueris*. - Prima in 2: nam primo (141-151) docet invenire motum
 e verum et locum cuiuslibet planetae, secundo (152-160) docet cognoscere quaedam
 accidentia quae consueverunt evenire planetis habentibus epicyclum, ibi *Cum autem*
 f *de quovis*. - Prima in 2, quia primo (141-142) dicit de sole, secundo (143-151) de
 h motibus aliorum, ibi *Si certum locum lunae*. - Prima in 2: in prima (141) docet invenire
 j verum locum solis et motum, in secunda (142) removet dubium, ibi *Si autem cum*
argumento.

- (J300) Primo (141) dicit quod, cum volueris invenire *certum locum solis*, id est,
 locum eius in orbe signorum, *quaere medium* motum eius, *sicut* in praecedentibus
 (139,J283f) *est monstratum*; et scribens ipsum medium motum *in duobus locis*, de
 b *altero* ipsorum minue *augem solis*, alio medio motu *integre reservato*. Aux autem solis,
 ut hic sumitur, est arcus interceptus inter augem excentrici solis et primum punctum
 arietis recedendo, quem arcum auctor supponit esse 2 *signorum* 17 *graduum* et 50
 c *m'orum*. Quod si forte medius cursus fuerit minor auge, ita quod aux non possit ab
 eodem cursu medio removeri, super *eundem cursum medium* 12 *signa* integra sunt
 d addenda, et de toto aggregato *aux* proposita minuatur. *Et quod* post subtractionem
 huiusmodi *remanebit*, vocabitur *argumentum*, hoc est distantia solis ab auge sui
 excentrici.
 e *Cum quo* tabulam aequationis solis (T37) ingrediens accipies *aequationem solis*,
 quam *invenies in directo*, et *addes* eam *medio cursui integre reservato*, *si fuerit*
argumentum plus 6 signis, vel *minues* ipsam aequationem de medio motu, *si minus 6*
signis extiterit *argumentum*; et quod fuerit post augmentum vel deminutionem, erit
 f verus locus solis ab arietis principio computando. Quod si argumentum 6 signa
 contineat praecise, nihil addito nec etiam deminuto, tunc nullam aequationem in
 g tabula poteris invenire, quia verus motus et medius idem erunt. Aequationes autem
 sunt differentiae inter medium motum atque verum.

h Ut *si* anno Arabum 689, 8^o mense et diebus 6 verum motum et *locum solis*
 i studueris invenire, primo colligas *medium* motum eius, et habebis 5 signa 7 gra 25
 j m'a 57 2'a, et hoc ad Toletum. Quem, si velis, reduces ad Parisius isto modo: Toletum
 habet 11 gradus de longitudine ab occidente, Parisius autem 22 gradus et 30 m'a:
 distabit ergo Parisius a Toletum in oriente per 11 gradus et 30 m'a, quae valent 46
 minuta horae, faciendo de quolibet gradu 4 minuta horae et de 30 minutis 2. Medium
 k igitur motum solis in 46 minutis horae, qui est 1 minutum 53 2'a et 28 3'a, minue de
 l medio motu prius invento, et habebis medium motum ad Parisius, qui erit 5 signa 7
 gra 24 m'a 3 2'a | 32 3'a. De quo *subtrahens augem solis* habebis residuum *argumen-*
 m *tum*, 2 signorum 19 graduum 34 m'orum 3 2'orum 32 3'orum; cuius argumenti simile
 in gradibus atque signis quaeres in tabula aequationis solis, in *lineis numeri* quae
 scriptae sunt in tabulis ad sinistram; invenies in tertia tabula. Procedens itaque per
 lineam rectam accipies *aequationem* positam *in directo*, scilicet 1 gradum 56 m'a 9
 m 2'a; quam aequationem, eo quod *argumentum* cum quo tabulas intravisti *minus est 6*
signis, minue de *medio* motu superius iam invento et *integre reservato*; et habebis
 verum motum solis tempore praeaccepto ad meridiem civitatis Parisius, hoc est 5
 signa 5 gra 27 m'a 54 2'a 32 3'a.

(J301) Deinde cum dicit *Si autem cum argumento* (142), quia frequenter in
 argumento sunt aliqua minuta, de quibus aliquis posset merito dubitare utrum sint
 b totaliter dimittenda vel quomodo sit de ipsis artificialiter operandum, removet dubium,
 c dicens quod, tsi illa minuta fuerint pauciora 30, praetermitti possunt, quoniam ex
 eorum praetermissione error multum notabilis non continget; si vero fuerint 30 vel
 plura,† aequabis ea per geminum introitum isto modo: Primo intrabis in tabulam
 aequationis cum signis et gradibus argumenti, scilicet cum 2 signis et 19 gradibus, et
 accipies aequationem solis positam in directo, illam videlicet quam superius extraxisti.
 Post hoc *cum eodem argumento, uno gradu addito*, scilicet cum 2 signis et 20
 gradibus, eandem *tabulam* iterum *introibis et aequationem* e directo conscriptam,
 d scilicet 1 gradum 56 m'a 36 2'a, exterius annotabis, accipiens *differentiam* istius
 aequationis ad primam, *subtrahendo* unam ab alia, et remanebunt 27 2'a; *quorum*
 accipies *partem proportionalem secundum proportionem minorum argumenti*, quae
 e sunt 34, *ad 60*, vel *per denominationem vel per multiplicationem*, sicut pluries dictum
 est in capitulo de sinibus et kardagis (J122h). Et quocumque modo fiat, habebis 15
 secunda et 18 3'a, *quae iunges primae aequationi*, eo quod *minor est secunda; si*
autem foret maior, subtraheres ab eadem; et sic habebis aequationem aequalem.
Quam subtrahe de *medio cursu*, et habebis verum *locum* directe, 5 signa 5 gra 27 m'a
 39 2'a 14 3'a.

f Hic autem locus solis est a capite arietis mobilis computando, qui *aries* mobilis
 g signatus est *in octava sphaera*. Et ideo, si velis habere in nona, *adde* differentiam seu
 distantiam quae est inter caput arietis in nona et caput arietis quod ponitur in octava,
 quae differentia vocatur "*motus octavae sphaerae*", qui est supponendo ipsum ad
 praesens 9 gradus 22 m'a 10 2'a; | et erit verus locus solis ad praeacceptum tempus

in nona sphaera 5 signa 14 gra 49 m'a 49 2'a 14 3'a. Quid autem sit hoc dicere et qualiter motus iste valeat inveniri, in sequentibus (J533+) apparebit.

h Causam vero illius operationis, quae fit in aequatione minorum argumenti, non
j oportet hic repetere, quia in capitulo de sinibus (J122) multotiens dicta est. - Cum autem probare volueris aequationem quam de tabulis extraxisti, adde vero motui si fuerit argumentum minus 6 signis, aut ab eodem subtrahe si argumentum plus extiterit quam 6 signa; et si, quod fuerit post augmentum vel deminutionem, ipsi medio motui coaequetur, quantum ad hoc scias in opere non peccasse; quod si contingat oppositum, erravisti. Hoc autem est signum probabile veritatis, et tamen experimentum certissimum est erroris.

(J302) Ad maiorem intellectum eorum, quae in isto capitulo dicta sunt, 2 oportet exponere. Primum (J303-306) est de theoria motus solis et causis eorum quae in ipso canone continentur; secundum (J307-312) est de compositione tabularum veri motus solis.

(J303) De primo sciendum est quod soli ad completionem suorum motuum, qui videntur, deserviunt 3 orbes sphaerici iuxta modum superius declaratum (J285);
b quorum duo extremi proportionalibus motibus revolvuntur ab occidente in orientem secundum successionem signorum motu sphaerae octavae, secundum Ptolomaeum 1
c gradu in quibuslibet 100 annis. Medius autem orbis est deferens corpus solis motu suo, ab occidente in orientem, quolibet die 59 minutis 8 2'is; et secundum utramque
d superficiem excentricus est a terra. Cuius sunt duo puncta notabilia, quorum unus dicitur aux, alter vero oppositus augi. Et est aux tam in isto quam in quolibet alio orbe excentrico punctus maxime remotus a terra, unde "aux" sonat idem quod elevatio.
e Oppositum autem augis est punctus maxime propinquus terrae, et sonat idem quod
f depressio. Ista autem duo puncta moventur ad motum orbium extremorum secundum quantitatem motus caeli stellati ab occidente in orientem: unde, ipso deferente moto, non oportet augem a situ proprio variari, licet alius et alius punctus deferentis materialiter et continue fiat aux. - Quando vero dicitur ab astrologis quod "solis ab occidente in orientem 2 sunt motus", quorum unus est "per quem abscondit orbem signorum in 365 diebus et quarta", alius quo movetur motu octavae sphaerae in 100 annis 1 gradu, non est intellegendum quod isti motus sint ipsius deferentis per se, quia hoc non est intellegibile nisi ponatur corpus solis moveri per se | in suo deferente; sed quod unus est motus augis per duos orbes extremos, alius est motus corporis solis per proprium deferentem.

h Cum autem deferens sit sub toto caelo stellato, ita quod sub qualibet parte caeli stellati est pars aliqua deferentis, illa pars, in qua est centrum solaris corporis situm, est recte sub zodiaco et sub linea ipsum zodiacum in latitudine per medium
j dividente, quae ecliptica nominatur. Et sole moto per suum deferentem, centrum corporis solis describit quendam circulum directe sub ecliptica, qui proprie circulus solis deferens appellatur: et hic est de quo fit mentio communiter in libris auctorum et in Theorica Planetarum, cum dicitur quod sol habet unum circulum excentricum

k descriptum in superficie eclipticae; unde patet quod "deferens" est nomen aequivo-
 l cum, ad totum orbem deferentem et ad circulum sic descriptum. - Patet etiam quod,
 cum sol in suo deferente in temporibus aequalibus aequaliter moveatur, supra cen-
 trum suum aequales angulos describendo et arcus aequales de ipsius deferentis
 circumferentia resecando, sicut ostenditur per lineam directe protractam a centro
 excentrici per centrum corporis solis - illa enim, cum imaginati fuerimus eam moveri,
 aequales angulos in centro describit et aequales arcus de circumferentia resecabit -
 necesse est quod sol in orbe signorum inaequaliter moveatur.

(J304) Et ut haec omnia per figuram sensibilem ostendantur et ea quae dicta sunt
 in operatione canonis declarentur, describatur circulus orbis signorum super centrum
 A et quadretur duabus diametris, quarum una procedens a dextra ad sinistram sit BC,
 altera procedens a sursum in deorsum sit DE; sitque punctus B versus dextram
 principium arietis, C vero punctus oppositus principium librae, D quoque superior sit
 b principium cancro, et E punctus oppositus principium capricorni. Et deinceps totus
 c circulus in signa 12 dividatur, et infra ipsum in semidiametro DA signetur punctus F,
 super quem describatur excentricus solis; et sit aux eius punctus G directe suppositus
 primo puncto cancro. Et licet ita non sit in rei veritate, exempli tamen gratia suppona-
 tur: inferius enim (J309+) de loco augis et motu eius specialiter disseretur. Oppositus
 d quoque augi sit H. Trahatur etiam diameter IK per centrum F, secans orthogonaliter
 e lineam GH, sitque K versus sinistram, I vero versus dextram. Statuaturque sol in suo
 deferente inter punctum G et punctum I, et trahatur linea a centro F per centrum
 corporis solis usque ad zodiacum, quae sit FL; trahatur quoque alia a centro orbis
 signorum, quae sit ALN; protrahatur | etiam ab A linea AM, quae sit aequedistans
 f lineae FL. Similiter etiam statuatur corpus solis in puncto K, et trahatur per centrum
 eius linea AK. Similiter quoque ponatur corpus solis in auge et in opposito augis. Et
 sint descripta omnia per hunc modum: →

(J305) Dico itaque quod linea IK, quae dividit excentricum in partes aequales,
 dividit zodiacum in partes inaequales; et linea BC, quae dividit zodiacum in partes
 b aequales, dividit excentricum in partes inaequales, ut clare patet: sic enim est in
 omnibus circulis excentricis, quorum unus ab altero continetur, quod, quicquid dividit
 unum aequaliter sive movetur super ipsum portiones aequales in temporibus aequali-
 bus resecando, movetur inaequaliter super alterum et e converso.

c Dico etiam quod medius motus solis est arcus zodiaci interceptus inter principium
 arietis et lineam egredientem a centro zodiaci usque ad zodiacum, aequedistantem
 d lineae exeunti a centro excentrici per centrum corporis solis, sicut arcus BM. - Et hic
 arcus ita se habet ad zodiacum, sicut arcus IL, qui est arcus excentrici pertransitus a
 sole, se habet ad excentricum: nam cum anguli supra centrum sint aequales, ratione
 linearum aequedistantium, sicut patet ex 29^a primi Euclidis, sequitur per 19^{am} tertii
 quod etiam anguli super arcus sint aequales; et ulterius per definitionem similium
 e portionum datam in principio tertii sequitur quod arcus sint similes, ita quod, quanta
 portio est unus arcus de suo circulo, tanta est alter de suo. Unde invenire medium

j Aux autem solis, quae etiam locus altus sive longitudo longior appellatur, duobus modis accipitur: uno modo pro puncto excentrici maxime remoto a centro terrae, alio modo pro arcu intercepto inter principium arietis et locum zodiaci sub quo est punctus qui dicitur aux, sicut inter B,D.

k Argumentum vero solis, quod etiam alkissa et pars sive portio nominatur, est distantia solis a puncto augis secundum medium motum, sive arcus interceptus inter punctum zodiaci, sub quo est aux excentrici solis, et lineam terminantem medium eius motum, per recessum a puncto augis iuxta signorum ordinem computando, sicut arcus DC vel arcus DEM.

(J306) Ex hiis autem patet ratio totius operationis: nam invento medio motu considerandum est, si sol fuerit in auge vel alibi; quia si in auge vel eius opposito, tunc medius motus et verus sunt idem, nec oportet aliter adaequare; si vero alibi, tunc differunt, et oportet per aequationem ex cognitione unius in cognitionem alterius devenire. Scimus autem, utrum sol sit in auge vel non, secundum medium motum eius, subtrahendo augem in secunda significatione receptam de medio motu. Quemadmodum, si medius motus solis sit arcus BDC, subtracta ab eo auge, quae significatur per arcum BD, remanet arcus DC, qui dicitur argumentum. Si vero medius motus solis sit arcus BM, addemus super ipsum 12 signa et de toto removebimus arcum BD, qui dicitur aux, et remanebit arcus DEM, qui dicitur argumentum. Modus autem huius additionis est idem cum eo qui in capitulo de inventione arcus diurni superius dictus est (J221b).

e Et quia aequationes augentur vel minuuntur secundum recessum ab auge et accessum ad ipsam – ita quod, quando sol est in auge, nulla est aequatio; quando vero recedit, augetur aequatio continue quousque veniat ad locum medium inter augem et oppositum eius, et ibi est maxima; deinde minuitur continue, quousque veniat ad oppositum augis, et ibi est nulla; et deinceps in ista medietate augetur et minuitur sicut in prima – ideo | compositores tabularum has aequationes secundum omnem differentiam argumenti, sive secundum omnem distantiam ab auge, in tabulis descripserunt, in quas intrando cum argumento invento accipitur aequatio e directo conscripta. Et minuitur de medio motu, si fuerit argumentum minus 6 signis, et quod remanet erit verus motus solis: ut si argumentum sit DC et medius motus sit arcus BDC, quia tunc medius motus est maior vero, ideo subtracta ab eo aequatione quae est OC, secundum quam medius motus excedit verum, remanebit arcus BDO, qui est verus motus. Si vero fuerit argumentum plus 6 signis, additur aequatio supra medium motum, et habetur verus: ut si argumentum sit DEM, quia tunc medius motus, qui est arcus BM, minor est vero, ideo, addita aequatione significante differentiam inter eos, quae est MN, habebitur arcus BN, qui est verus motus solis.

j Et patent operationes canonis (141) per figuram; ratio vero de minutis et fractionibus adaequandis (142) eodem modo sumenda est sicut in capitulo de sinibus (J122) dicebatur. Haec autem prolixè tractata fuerunt, quia multa hic dicta sunt quae in sequentibus supponuntur.

- (J307) De secundo (J302) declaranda sunt 3: primum (J308-310) est de excentricitate circuli solis et loco augis; secundum (J311) est de motu centri et augis cum diversitatibus contingentibus circa ipsum; tertium (J312) est qualiter, nota quantitate excentricitatis, tabulae componantur.

- (J308) Primo itaque dico quod excentricitas circuli solis ex multis apparentibus declaratur. Primo ex inaequalitate motus eius in orbe signorum, quae certis deprehenditur instrumentis: cum enim in suo deferente aequaliter moveatur, sicut est ex naturalibus principiis supponendum, non posset moveri inaequaliter in orbe signorum, nisi detur quod habeat excentricum vel epicyclum aut utrumque, sicut Ptolomaeus ostendit in tertia dictione Almagesti. Sed non est conveniens ei brevem circulum assignare, quia multae sequerentur ex eo diversitates, quas non contingit videre in motu solis; ergo relinquitur quod habeat excentricum. - Item hoc idem cognoscitur ex eclipsi: nam cum aliquando contingat terram inter solem et lunam diametraliter interponi, luna nullam vel parvam habente latitudinem, et tamen luna non patiatur eclipsim, et aliquando, facta interpositione et manente eadem latitudine, patiatur, alia causa dari non potest nisi quod umbra terrae aliquando brevior est, ita quod eius conus non potest attingere corpus lunae, et aliquando est umbra longior, et tunc eius conus obtenebrat corpus lunae. Abbreviatio autem et elongatio umbrae esse non potest nisi ex appropinquatione et remotione solis a terra: quanto enim aliquod corpus lucidum, maius corpore umbroso, propinquius est umbroso, tanto umbra brevior existit, eo quod radii propinquius uniuntur; quanto vero remotius, tanto fiet umbra longior atque maior. - Hoc idem similiter habetur ex diversa longitudine solis a terra, quae secundum viam geometricam invenitur, sicut patet in 5^a dictione Almagesti, capitulo 15^o. Et hoc ex multis aliis fidem habet.

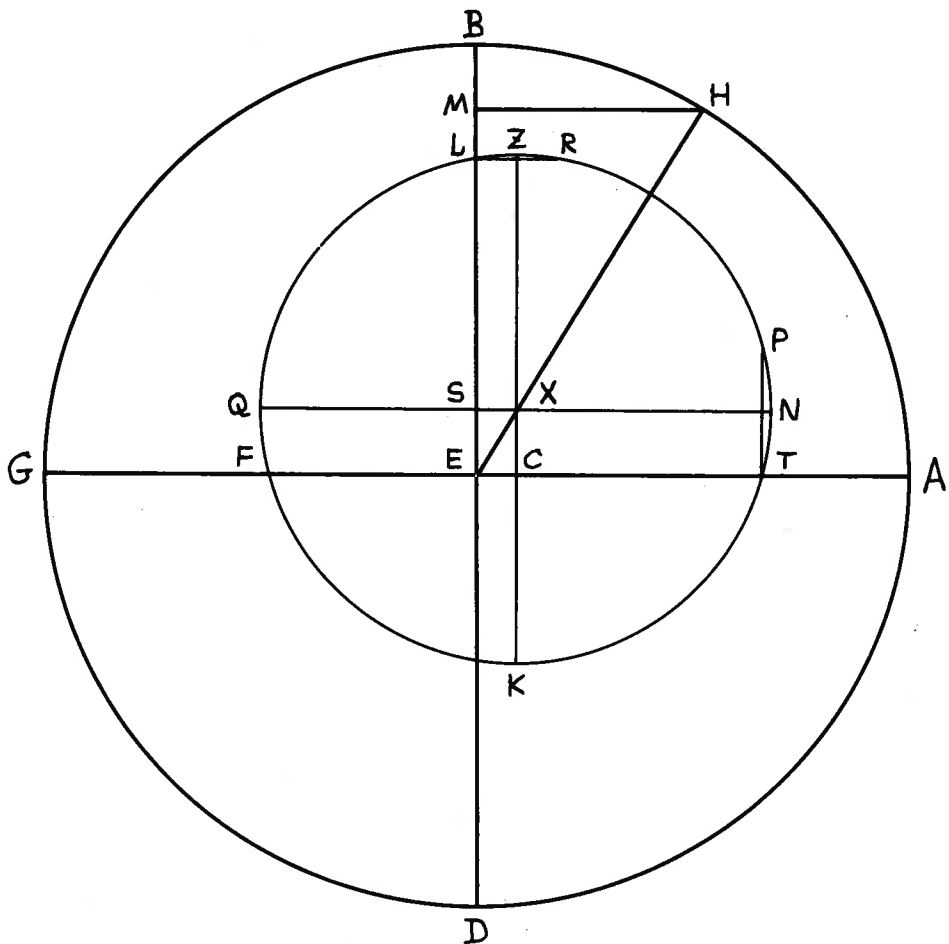
- (J309) Quantitas autem excentricitatis, id est distantia duorum centrorum, secundum Ptolomaeum in 3^a dictione Almagesti capitulo 4^o invenitur hoc modo:
- b Consideretur in quanto tempore sol movetur a puncto aequinoctii vernalis ad punctum aequinoctii autumnalis; quod secundum Ptolomaeum in eodem loco est 187 dies.
 - c Deinde videatur quantum movetur sol in isto tempore per medium motum, quod scietur multiplicando medium motum solis in una die per 187, et invenientur, sicut ibidem asserit Ptolomaeus, 184 gradus et 20 m'a, de quibus abiciatur medietas circuli, scilicet 180, et remanent 4 gradus et 20 m'a, de quibus medietate sublata
 - d remanent 2 gradus et 10 m'a, quae in mente vel in tabula reserventur. Post hoc videatur in quanto tempore sol movetur ab aequinoctio vernali ad solstitium aestivale,
 - e quod fit in 94 diebus cum dimidia, prout Ptolomaeus dicit. Quaeratur itaque medius motus solis in tot diebus et horis; et invenientur 93 gradus et 9 m'a fere, de quibus removeatur quarta pars circuli, scilicet 90 gradus, et remanent 3 gradus et 9 m'a; de quibus amotis 2 gradibus et 10 m'is superius reservatis remanent 59 minuta. Deinde quaeratur sinus 2 graduum et 10 m'orum, qui secundum Ptolomaeum est 2 graduum et 16 m'orum, eo modo quo diameter excentrici est 120 graduum. Similiter inveniatur
 - g sinus 59 minutorum, qui sicut dicit idem Ptolomaeus est 1 gradus et 2 m'a. Quadre-

turque sinus 2 graduum et 10 m'orum et etiam sinus 59 m'orum, et iungantur quadrata, et inveniatur radix totius aggregati, quae erit distantia duorum centrorum
 h quaesita; et est secundum Ptolomaeum 2 graduum 29 m'orum 30 2'orum. Unde distantia inter centrum orbis signorum et centrum excentrici dicitur esse 24'a pars semidiametri ipsius excentrici fere, secundum quod semidiameter continet 60 gradus: 2 enim gradus et 30 m'a sunt 24'a pars 60 graduum.

j Centrorum vero distantia | secundum doctrinam praehabitam adinventa, locus
 k augis hoc modo poterit inveniri. Consideretur proportio minoris duorum sinuum prius inventorum ad 2 gradus 29 m'a et 30 2'a sive ad distantiam duorum centrorum: est
 l enim minor 3'a et 12'a pars maioris fere. Accipe itaque tantam partem de 60 gradibus, et erunt 24 gradus 52 m'a 58 2'a, qui sunt sinus arcus existentis inter tropicum cancri et locum augis. Invenias ergo circuli portionem, quae secundum Ptolomaeum est 24 graduum et 30 m'orum; quam portionem minue de 90, et remanebit arcus ab ariete usque ad augem, scilicet 2 signa 5 gra et 30 m'a. Et sic invenit Ptolomaeus augem esse in sexto gradu geminorum.

(J310) Ut autem dicta clarius patefiant, describatur orbis signorum super centrum E et quadretur duabus diametris, quarum una procedens a dextra ad sinistram sit AG, sitque A principium arietis, G vero librae; altera vero sit BD, sitque B principium cancri,
 b D vero capricorni. Quia ergo maius tempus est ab aequinoctio vernali ad autumnale quam e converso, sicut ex dictis (J309b) patet, et motus solis est supra centrum excentrici semper aequalis, constat quod linea AG dividit excentricum per inaequalia, ita quod est maior ipsius portio versus B; ergo ex illa parte necesse est esse centrum. Quia vero tempus ab aequinoctio vernali ad solstitium aestivale repertum est esse maius quam a solstitio ad aequinoctium autumnale, manifestum est quod istae duae lineae AE et BE maiorem partem praedictae maioris portionis excentrici comprehendunt. Est ergo centrum excentrici inter has duas lineas constitutum; sitque punctus X,
 c supra quem excentricus describatur. Protrahaturque linea una per centrum X aequedistans lineae BD, quae sit ZXK, et sit C punctus in quo linea ZK intersecabit lineam AG. Itemque protrahatur per idem centrum linea aequedistans lineae AG, quae sit NXQ, sitque S punctus in quo linea NQ intersecat lineam BD. Item ducatur linea a
 e centro orbis signorum per centrum excentrici usque ad orbem signorum, quae sit EXH.

f Quantitatem ergo distantiae duorum centrorum, quae est quantitas lineae EX respectu semidiametri excentrici, nec non distantiam augis a tropico aestivali, quae significatur per arcum BH in zodiaco, quaerimus. Ad quod promptius cognoscendum, a puncto in quo linea BE intersecat excentricum protrahatur perpendicularis, quae sit LR, itemque alia a puncto in quo linea AE intersecat excentricum, quae sit TP; sit
 g etiam F punctus in quo linea GE intersecat excentricum. Quia ergo tempus peragrationis semicirculi ABG notum est ex praedictis (J309b) esse 187 dierum, et arcum TZF notum erit esse 184 graduum et 20 m'orum; dempta igitur medietate circuli, scilicet NZQ, quae est 180 graduum, remanent duo arcus TN et QF, 4 graduum et 20 m'orum; cumque sint aequales, erit eorum quilibet 2 graduum et 10 m'orum; et erit



chorda TP, quae est arcus duplicati, nota, et eius medietas similiter nota; quare linea XC et linea SE, quae sunt ei aequales, similiter erunt notae. Cum itaque tempus permeationis quartae ab A in B notum sit esse 94 dierum cum dimidia secundum Ptolomaeum, notum erit arcum TL esse 93 graduum et 9 m'orum; de quibus dempta quarta NZ, quae est 90 graduum, remanent duo arcus, scilicet LZ et NT, 3 graduum et 9 m'orum; cumque arcus NT sit 2 graduum et 10 m'orum, erit arcus LZ 59 m'orum; et linea LR, quae est chorda duplicis arcus, nota erit, et eius medietas, quae est LZ; quare et linea SX et EC, cum sint ei aequales, similiter notae erunt. Quia ergo linea EX subtenditur angulo recto in triangulo orthogonio, cuius duo latera rectum angulum continentia nota sunt, scilicet XC et EC, erit etiam ipsa nota per 46^am primi Euclidis: quadratis enim duorum laterum insimul iunctis, radix totius aggregati quantitatem lineae propositae demonstrabit.

1 Protrahatur iterum sinus arcus BH, qui sit MH, et fiet triangulus MHE aequiangulus

lus triangulo SXE; ergo, quae est proportio XE ad SX, eadem est EH ad HM. Sed ex praedictis EX est notum, et SX, et EH similiter notum, cum sit semidiameter; ergo HM, quod est quantum proportionale, notum erit, quare et arcus BH, cuius ponitur esse sinus. - Et hoc est propositum exemplis et demonstrationibus declaratum. |

- (J311) Nosse autem oportet quod diversi consideratores quantitatem distantiae duorum centrorum aliam et aliam invenerunt. Ptolomaeus enim invenit sicut dictum est, et Abrachis similiter; Albategni vero invenit eam esse 2 graduum et 4 m'orum 45 2'orum; Thebit autem invenit eam 2 graduum 7 m'orum 25 2'orum; Azarchel invenit eam quam Albategnus; et a quibusdam aliis, sicut ab Azarchel, inventum est hanc distantiam esse 1 gradus 58 m'orum 7 2'orum 30 3'orum. - Similiter arcus inter augem et tropicum aestivalem diversarum quantitatum a praedictis consideratoribus est inventus, scilicet a Ptolomaeo 24 graduum et 30 m'orum, ab Albategni 7 graduum et 30 m'orum, a Thebit 8 graduum et 16 m'orum, ab Azarchele 12 graduum et 10 m'orum, et ab aliis 4 graduum et 11 m'orum.

- d Supposito itaque quod dicti consideratores directe processerint ut oportet, sequitur necessario quod centrum excentrici solis circa centrum orbis signorum inaequaliter moveatur, sicut centrum deferentis Mercurii - ita quod describit quendam parvum circulum, cuius una pars appropinquat centro terrae et altera removetur - et ob hoc diversae quantitates praedictae distantiae in diversis temporibus sunt inventae.
- e Nec alio modo videtur ista diversitas posse contingere, nisi dicamus praedictos auctores in suis considerationibus erravisse, quod non est verisimile, cum fuerint
- f homines multum certi, eisdem utentes processibus et etiam instrumentis. Ex hac iterum diversitate motus centri et augis in quantitate anni solaris invenienda, et per consequens in quantitate medii motus | solis, potuit diversitas evenire, secundum quod in praecedentibus (J292n) tactum fuit.

- (J312) Inventa itaque quantitate excentricitatis, per eam tabulae veri motus (T37) hoc artificio componentur: Describatur primo argumentum secundum omnes eius variationes, ab 1 gradu usque ad 12 signa, eo modo qui dictus est in capitulo de sinibus (J134); et istae vocabuntur lineae numeri, id est, lineae significantes quantitatem et numerum graduum argumenti.

- c Deinde quaerantur aequationes pro quolibet argumento per hunc modum: Aut igitur argumentum continebit quartam circuli praecise, aut erit maius quarta aut minus. - Quod si argumentum fuerit quarta circuli, videlicet 90 gradus, multiplica semidiametrum in seipsam et serva quadratum ex hac multiplicatione productum; multiplica etiam distantiam duorum centrorum in seipsam et adde quadratum eius quadrato semidiametri iam servato; et totius aggregati quaere radicem quadratam et
- e serva eam. Deinde multiplica distantiam ipsam per semidiametrum, sive per 60, et quod ex multiplicatione provenerit divide per radicem iam servatam; et habebis in numero quotiens sinum aequationis quaesitae, cuius quaeras circuli portionem, et
- f habebis aequationem argumenti 90 graduum, quam quaerebas. Haec autem est aequatio tota, qua non contingit aliquam invenire maiorem, cum tale argumentum ab

- g auge vel ab opposito eius maxime sit remotum. - Huius autem rei exemplar secundum Ptolomaeum est: Inveniatur quadratum semidiametri, et est in 4'is 46656000000. Inveniatur etiam quadratum distantiae duorum centrorum, scilicet 2 graduum 29
- h m'orum et 30 2'orum, et erit in 4'is 80460900. Procedes autem in hoc quadrato inveniando non secundum modum in capitulo de umbra superius (J269b-d) tibi datum, quia non est praecise verus; sed resolves totam distantiam in aliquam speciem fractionis radicem habentis, scilicet in secunda, et erunt 8970 2'a, quae multiplica per
- j seipsa, et habebis quadratum distantiae in 4'is; quod adde quadrato semidiametri, et habebis in 4'is 46736460900, cuius aggregati radix quadrata erit in 2'is 12161871, residuo pro nihilo computato, cum sit multo minus medietate radice. Deinde, centrorum distantia multiplicata per semidiametrum, scilicet per 60 gradus, provenient in 2'is 538200, ex quibus divisio per radicem inventam provenient 2 gradus; et remanebunt 11058461 2'a, quibus reductis in 3'a et divisio iterum per radicem exhibunt 29 minuta; si vero residuum adhuc redigatur in 4'a et per radicem praehabitam dividatur, provenient 23 2'a; et sic erit sinus totius aequationis 2 gradus 29 m'a 23 2'a; cuius invenias circuli portionem secundum tabulas Ptolomaei per dimidium gradum augmentatas (cf. T13), et habebis 2 gradus 22 m'a 41 2'a, licet in libris communibus 23
- l m'a integra supponantur. - Secundum autem alias centrorum distantias alia et alia aequatio reperitur, sicut videre potes iuxta praemissum modum et ordinem procedendo; et istarum compositor tabularum eandem fere distantiam supposuit quam repperit Albategni.
- m Quod si argumentum, cuius aequatio proponitur inquirenda, fuerit in minutis aut in gradibus minus quarta, inveniatur argumenti propositi sinus rectus; idemque argumentum a quarta integra minuatur, et residui quaeratur etiam sinus rectus. Et multiplicato utroque sinu per distantiam duorum centrorum, quod ex utriusque multiplicatione provenient semotim notans, utrumque productum seorsum acceptum per semidiametrum partire. Et utroque numero quotiens divisim in tabula reservato, numerum illum, qui ex divisione sinus residui provenerat, adde semidiametro, et quadrabis totum numerum aggregatum; deinde numerum quotiens, qui ex divisione sinus argumenti provenerat, quadrabis; et duorum quadratorum insimul coniunctorum
- n radicem quaerens serva. Post haec vero numerum quotiens ex divisione sinus argumenti provenientem per semidiametrum multiplicans, numerum ex hac multiplicatione productum per radicem inventam partire; et habebis sinum aequationis quaesitae, cuius invenias circuli portionem, et illa erit aequatio proposito conveniens argumento.
- o Si vero fuerit argumentum propositum maius quarta, subtrahe ab eo 90 gradus et superfluum statues pro argumento. Cuius invenias sinum rectum; subtrahens etiam ipsum argumentum de 90, residui quaere sinum. Et utroque sinu multiplicato per distantiam duorum centrorum, nec non utroque producto per semidiametrum diviso, numerum quotiens, qui ex divisione sinus residui provenerat, a semidiametro minue, et quod reliquum fuerit quadra; itemque numerum quotiens, qui ex divisione sinus argumenti provenerat, quadrabis; et duorum quadra-|torum insimul coniunctorum

p radicem serva. Deinde numerum quotiens, qui ex divisione sinus residui processerat, per semidiametrum multiplicans, numerum inde productum divides per radicem primitus reservatam; et habebis sinum aequationis quaesitae, cuius portio erit aequatio quam quaerebas.

q Et scito quod omnes istae operationes, ut communiter, fiunt secundum quod semidiameter est 60 graduum, et accipiuntur sinus per tabulam arcuum et chordarum augmentatam per 30 minuta (cf.T13); et forte si operatio, quae posita fuit superius (J312k) pro exemplo, fiat omnino per hunc modum, invenientur 23 minuta complete. -

r Possunt etiam fieri ponendo semidiametrum esse 150 minutorum et accipiendo quantitatem distantiae proportionaliter in minutis - ut si distantia sit 24'a pars semidiametri, erit 6 minutorum et 15 2'orum, si vero 30'a pars semidiametri, erit 5 minutorum praecise - et oportebit tunc operari per tabulas sinus in quibus diameter tota supponitur esse 150 minutorum (T12). Istis autem duobus modis operando non continget eandem aequationem penitus invenire.

(J313) *Cum autem certum locum lunae etc.* (143-151): Postquam auctor docuit invenire certum locum solis, hic docet qualiter aliorum planetarum loca veraciter cognoscantur. Et dividitur haec pars in 2: in prima (143-144) docet de luna, in
bc
d secunda (145-151) de reliquis, ibi *Cum quemlibet trium*. - Prima in 2: in prima (143)
e docet adaequare motum lunae, in secunda (144) motum capitis draconis, quod fit ex intersectione aequantis lunae ad eius deferentem, ibi *Quaere capitis draconis*.

(J314) In prima parte (143) dicit quod, *si verum locum lunae volueris investigare*, primo quaere *medium cursum eius* ad tempus quod volueris per *tabulas* ad hoc factas, quae intitantur "*tabulae medii motus lunae ad annos, menses, dies, horas et minuta horae*" (T29): quaeres autem ipsum per illas tabulas, *sicut* medium motum *solis* per
b suas tabulas inquirebas (J300a). Deinde similiter quaere medium *argumentum* per tabulas quae intitantur "*tabulae medii argumenti lunae*" (T30). Et utrumque, scilicet medium motum et etiam argumentum, divisim *exterius per se* nota; habebis etiam ad
c idem tempus medium motum solis. Quibus omnibus in tabula per se scriptis, *medium* motum *solis de medio* motu *lunae subtrahe*: hoc enim in omnibus observatur, quod motus ponderosioris est de motu levioris corporis subtrahendus; quod si fieri non possit, super ipsum medium motum lunae 12 signa integra sunt addenda, et de toto collecto motus solis | medius subtrahatur. Et residuum *duplans* per se nota: ipsum
d enim duplatum dicitur *centrum lunae* et *longitudo duplex* et duplex interstitium. - Ut *si* ad 689 annos Arabum, 8 menses et 6 dies *locum certum lunae* studeas invenire, prius invenias *medium* motum lunae, qui est 7 signa 25 gra 27 m'a †32† 2'a, et hoc ad
e Toletum; ad Parisius vero 7 signa 25 gra 2 m'a 16 2'a 2 3'a. Post hoc habeas *argumentum*, quod ad Toletum est 0 signum †2† gra 1 m'm 19 2'a, ad Parisius vero est 0
f signum 1 gra 36 m'a 15 2'a 20 3'a. Deinde *medium* motum *solis*, qui, sicut ex praecedentibus (J300j) patet, ad Parisius est 5 signa 7 gra 24 m'a 3 2'a 32 3'a, minue

de medio motu lunae, et remanent 2 signa 17 gra 38 m'a 12 2'a 30 3'a, et hoc est simplex interstitium; quod *dupla*, et *habebis longitudinem duplicem*, quae erit 5 signa 5 gra 16 m'a 25 2'a.

- g Cum hac itaque duplici longitudine sive *centro* intra *tabulas* aequationis lunae (T39), quaerens eius simile in signis et gradibus in *lineis numeri*, quae sunt versus
- h sinistram. Tabulae namque aequationis lunae sunt taliter ordinatae, quod in principio versus sinistram sunt lineae numeri duplices; secundo est tabula aequationis centri; tertio est tabula minutorum proportionalium; quarto tabula diversitatis diametri sive circuli brevis; quinto tabula aequationis argumenti; sexto est tabula latitudinis lunae. -
- j Cum igitur inveneris in lineis numeri longitudinem duplicem quam quaerebas, procede per lineam rectam versus dextram, quousque pervenias ad tabulam *aequationis centri*, accipiens quicquid de gradibus et minutis inveneris e *directo*, sicut in proposito 8 gradus et 5 m'a; quae *seorsum* in tabula per se notans scribe desuper "aequatio centri". -
- k Procedes etiam per eandem lineam rectam ulterius versus dextram et accipies *minuta proportionalia*, 57, quae statim in sequenti linea sunt descripta;
- l quibus exterius per se notatis scribes super ea "minuta proportionalia". - Si autem in centro, cum quo intrasti tabulas, essent plura minuta, oporteret accipere aequationem centri et etiam minuta proportionalia pro eis adaequando per geminum introitum, sicut in capitulo de sole (J301) et in aliis praecedentibus pluries dictum est. Scire namque debes pro regula generali quod, quandocumque intramus tabulam cum aliquo numero, si numerus cum quo debes intrare aliquid plus habeat quam numerus ei | propinquior in tabula repertus, ad praecise et punctaliter operandum, pro illo superfluo debemus aequationem recipere per duplicem introitum, sicut in multis praecedentibus patuit per exempla.
- m Sed quia nunc in proposito centro sunt pauca minuta et solum exemplariter operamur, ideo, praetermissa minutorum aequatione, *consideretur centrum*, utrum sit
- n minus 6 signis aut maius: quia *si fuerit* maius, *aequationem centri* debes *subtrahere ab argumento* ex tabulis accepto, et erit *argumentum aequatum*; *si vero fuerit minus*, est *aequatio centri argumento* praehabito coniungenda, sicut in proposito; et habebis *argumentum aequatum*, scilicet 0 signum 9 gra 41 m'a 15 2'a 20 3'a. Si autem centrum esset praecise 6 signa, tunc eius aequatio nulla esset, et argumentum prius de tabulis extractum per se esset aequatum.
- o Cum proposito *igitur argumento aequato intra* secundo tabulas aequationis lunae, quaerens eius simile in signis et gradibus in *lineis numeri*; et invenies ipsum in prima tabula. Procedens itaque per eandem lineam versus dextram, quousque pervenias ad tabulam *circuli brevis*, sive *diversitatis diametri*, quod idem est, *aequationem* ibi repertam, scilicet 0 gradum 21 m'a, *exterius per se nota*, scribens desuper "diversitas
- p diametri", ut per hoc ab aliis aequationibus discernatur. Deinde procedens adhuc ulterius per eandem lineam accipies *aequationem argumenti* in proxima tabula scriptam, scilicet 0 gradum 43 m'a 19 2'a, quam nota seorsum, distinguens eam ab
- q aliis per titulum specialem. Post hoc *accipe* de aequatione *diversitatis diametri partem*

- proportionalem secundum proportionem minutorum proportionalium ad 60, vel per multiplicationem vel per denominationem, sicut pluries visum est, et habebis 19 minuta et 57 2'a; quae iunge cum aequatione argumenti, et habebis aequationem argumenti examinata sive aequatam, scilicet 1 gradum 3 m'a 16 2'a.*
- Quam aequationem adde medio cursui lunae prius invento, si fuerit argumentum aequatum plus 6 signis; vel ab eodem minue, si fuerit argumentum aequatum minus 6 signis; et illud quod proveniet post augmentum vel deminutionem erit verus locus lunae, computando a principio arietis. Sicut in proposito, cum argumentum sit minus 6 signis, si minuatur aequatio argumenti examinata de medio motu lunae, remanebit verus locus lunae in octava sphaera, scilicet 7 signa †24† gra 59 m'a 0 2'm 2 3'a. Cui si addideris motum octavae sphaerae (J301g), habebis locum eius in nona, scilicet 8 signa 4 gra 21 m'a 10 | 2'a.*
- (J315)** Circa istud capitulum 3 sunt declaranda: primum (J316-318) est de theoria circulorum et motuum ipsius lunae; secundum (J319-327) est de causis operationum quae in canone continentur; tertium (J328-334) est de radicibus tabularum et compositionibus.
- (J316)** De primo sciendum est quod luna ad completionem suorum motuum 4 habet orbes sphaericos, quorum 3 sunt omnino dispositi sicut dicebatur de sole (J303); quartus autem est orbis parvus, habens locum sibi naturaliter deputatum in quadam concavitate quae est in spissitudine orbis deferentis, et in ea movetur motu proprio et orbiculari, numquam egrediens locum illum, sicut ipse deferens est in superioris orbis concavitate locatus et movetur in ea, semper existens inseparabilis et immobilis ab eadem. Et iste orbis revolutionis vel epicyclus vel etiam parvus circulus appellatur, in quo lunare corpus fixum est tamquam pars densior huius orbis.
- Isti vero 4 orbes sic dispositi, <qui sunt ad motus lunae ordinati,> dicuntur sphaera lunae; quorum orbium quilibet habet motorem suum quo movetur, sicut duo extremi moventur ab oriente in occidentem 11 gradibus fere in die naturali et deferunt secum centrum ipsius deferentis et augem; et ideo, cum dicitur quod "excentricus lunae movetur ab oriente in occidentem 11 gradibus", intellegendum est de excentrico deferente augem et de excentrico deferente centrum, sive de duobus orbibus extremis, et non de medio, qui est excentricus deferens epicyclum. Nam iste excentricus movetur ab occidente in orientem et defert secum centrum epicycli 13 gradibus fere in quolibet die naturali. Et ideo, cum dicitur quod "centrum epicycli movetur quolibet die naturali 13 gradibus ab occidente in orientem", non est intellegendum quod epicyclus exiens de loco suo, quem habet in deferente, motu proprio sic procedat; quoniam sic imaginari procul dubio falsum est et ridiculum valde magnum, licet in hoc videatur multorum sententia concordare, qui de caelestium motuum varietatibus speculantur.
- Epicyclus autem revolvitur duobus motibus, quorum unus est motus super centrum suum in loco sibi deputato et per motorem proprium; et isto motu defertur corpus lunae in parte superiori ab occidente in orientem†, in inferiori autem e conver-

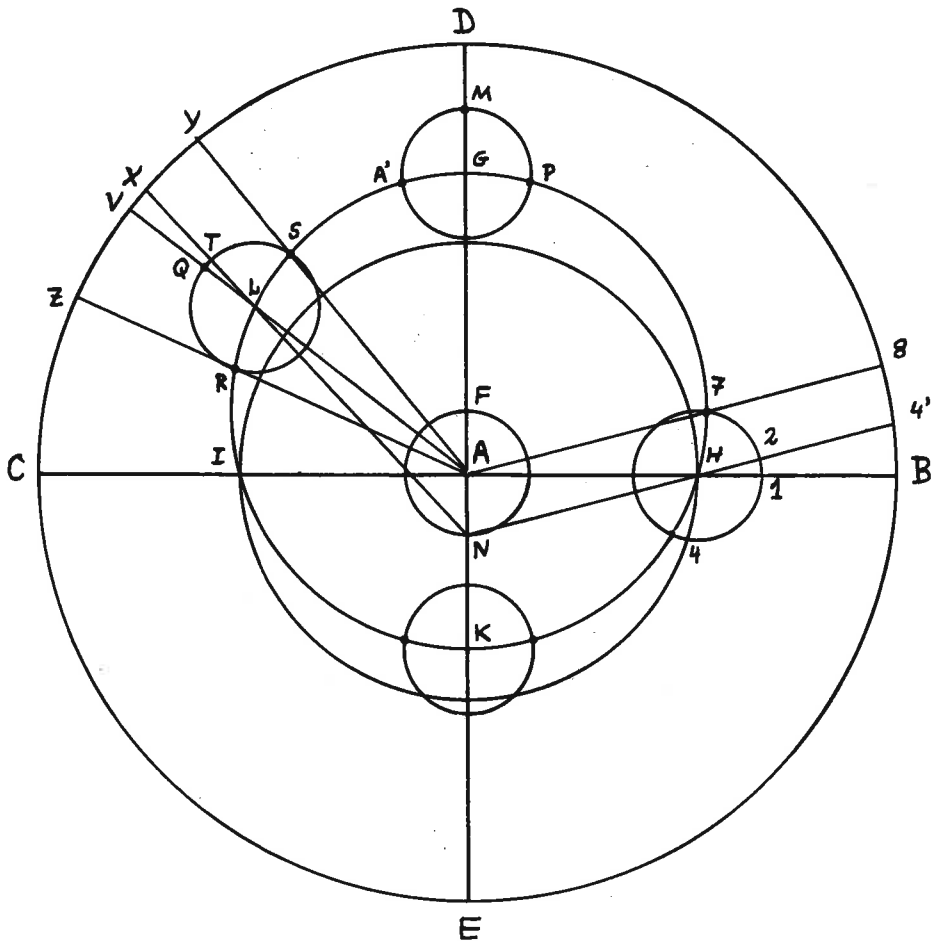
so, qualibet die naturali 13 gradibus cum aliquot minutis. Et iste motus vocatur motus
 j lunae in epicyclo. Propterea, quando dicitur quod "luna movetur in circumferentia
 epicycli", non est intellegendum quod corpus lunae scindens circumferentiam epicycli
 k motu proprio deferatur, sed quod ei per epicyclum competit talis motus. - Alius
 autem est motus epicycli, quo movetur ad revolutionem sui deferentis, secundum
 quem motum "centrum epicycli bis in mense" lunari "pertransire" dicitur "deferentem",
 quoniam semel et aliquid plus pertransit motu proprio deferentis, sicut patet
 l multiplicando motum epicycli per deferentem in dies et horas unius mensis lunaris; et
 quia aux excentrici deferentis movetur in oppositum epicycli, ita quod fere in uno
 mense lunari circuit totum deferentem, bis in eodem mense obviat epicyclo; unde bis
 erit epicyclus in auge et in eius opposito, et ideo bis pertransire dicitur deferentem.

(J317) Ex hiis colliguntur 5 motus lunae, quorum unus est motus augis, secundus
 b est motus centri deferentis circa centrum mundi. Isti autem duo motus, licet se
 invicem comitentur, tamen realiter sunt distincti, et fiunt per duos orbes extremos qui,
 c licet diversis, proportionalibus tamen motibus revolvuntur. Tertius est motus centri
 epicycli per deferentem. Quartus est motus corporis lunae per epicyclum. Quintus
 autem est motus totius sphaerae lunae continentis praedictos orbes ad generalem
 d motum primi mobilis. - Et hii omnes sunt motus in longitudine, qui fiunt per diversos
 e motores et in mobilibus diversis, ut patet ex praedictis; sed motus in latitudine per
 eundem motorem et in eodem mobili fit sicut et motus in longitudine, differens solo
 situ, prout in suo loco patebit (J386d-e).

(J318) Ad signandos autem motus lunae speciales imaginati sunt auctores 4
 b circulos, quorum primus est circulus deferens, et hic est descriptus per centrum
 epicycli moti super orbem deferentem, et est excentricus, sicut et orbis in quo descrip-
 c tus est. Alius est circulus aequans, et hic est circulus imaginarius concentricus ipsi
 terrae, cuius una pars transit per augem epicycli existentis in auge deferentis, alia
 vero transit per oppositum \subset augi epicycli existentis in opposito \supset augis sui deferentis,
 d vel etiam e converso. Alius est circulus epicyclus sive circulus brevis, qui describitur
 per centrum corporis lunae motae ad revolutionem orbis revolutionis: epicyclus enim
 uno modo dicitur pro ipso orbe parvo in quo situatum est corpus lunae, alio vero modo
 dicitur pro circulo descripto a centro corporis lunae, et communiter nomine epicycli
 e intellegimus talem circulum. Alius est circulus quem describit centrum excentrici
 deferentis circa centrum mundi, et iste circulus est concentricus terrae.

(J319) Hiis visis de orbibus et motibus lunae restat exponere vocabula quae in
 b canone continentur, ut exinde fiat totius operationis ratio manifesta. Sunt autem 7 per
 ordinem exponenda, videlicet: quid medius motus et verus (J321); quid medium
 argumentum et verum (J322); quid duplex interstitium sive longitudo (J323); quid
 aequatio centri (J324); quid aequatio argumenti (J325); quid diversitas diametri
 (J326); et quid minuta proportionalia (J327).

(J320) Ad quae melius et apertius declaranda describatur circulus zodiaci super
 centrum A et quadretur duabus diametris, quarum una procedens a dextra ad sini-



- stram sit BC, sitque B principium arietis, C vero librae; altera vero tendens a sursum in
 b deorsum sit DE, sitque D principium cancri, E vero capricorni. Deinde infra zodiacum
 signetur circulus deferens lunae super centrum F, qui sit GHIK. Describatur etiam
 c aequans lunae super centrum mundi, intersecans deferentem in punctis I,H. Lineetur
 etiam epicyclus in auge deferentis, scilicet in puncto G; signetur iterum epicyclus inter
 d G et I super punctum L. Describatur quoque circulus parvus circa centrum mundi, in
 quo movetur centrum deferentis; qui sit FN, ita quod punctus N tantum dis-
 e centro mundi quantum distat punctus F. Situaturque luna in diversis partibus epicycli,
 sicut in auge primi epicycli, in puncto M, et in duabus longitudinibus mediis, scilicet in
 punctis A' et P; ponatur etiam in alio epicyclo secundum eadem loca in punctis Q,R,S.
 f Et trahatur linea recta a centro terrae per centrum epicycli ad zodiacum, quae sit A'QV,
 et alia a puncto opposito centro excentrici, scilicet N, per centrum epicycli, quae sit
 NNTX; alia quoque a centro terrae per centrum corporis lunae, quae sit ASY; et alia ab

g eodem puncto, quae sit ARZ. Signetur etiam epicyclus in puncto H et statuatur luna in puncto 7 et in puncto 4; trahatur linea a centro terrae per corpus lunae usque ad zodiacum, quae sit A78; item alia per centrum epicycli, quae sit AHB. Signeturque punctus, in quo haec linea intersecat epicyclum ex parte superiori, qui sit 1; alia quoque linea a puncto N per centrum epicycli, intersecans epicyclum superius in puncto 2, quae sit N24'.

(J321) Dico itaque quod medius motus lunae est arcus zodiaci interceptus secundum ordinem signorum inter principium arietis et lineam exeuntem a centro terrae per centrum epicycli usque ad zodiacum, sicut arcus BDV. | Hic enim arcus ita se habet ad zodiacum, sicut arcus excentrici pertransitus a centro epicycli se habet ad totum excentricum. - Et haec eadem linea terminat veram augem in epicyclo: unde aux vera in epicyclo dicitur punctus in superiori parte epicycli terminans lineam exeuntem a centro terrae per centrum epicycli ad superiorem partem eius, sicut punctus Q.

d Verus motus lunae est arcus zodiaci secundum ordinem signorum interceptus inter principium arietis et lineam exeuntem a centro terrae per centrum corporis lunae, e sicut arcus BDZ. Quando autem luna est in auge epicycli, tunc medius motus et verus sunt idem, sicut patet si ponatur luna in puncto Q: tunc eadem linea exiens a centro terrae transit per centrum epicycli et per centrum lunae; et similiter quando luna est in opposito verae augis.

(J322) Medium argumentum est arcus epicycli interceptus inter augem mediam epicycli et centrum corporis lunae; sicut, dato quod luna sit in puncto Q, medium b argumentum erit arcus QT; si vero sit in puncto S, erit medium argumentum TS. - Aux autem media in epicyclo dicitur punctus in superiori parte epicycli terminans lineam exeuntem a puncto opposito centro deferentis, et aequedistante a centro terrae, per c centrum epicycli ad superiorem eius partem, sicut punctus T. Et quando centrum epicycli est in auge deferentis vel in opposito, tunc linea designans veram augem et linea designans mediam sunt una et eadem; sicut, centro epicycli existente in puncto G, tam aux vera quam media significabitur per lineam AM, et ideo tunc aux vera erit eadem cum auge media, et argumentum verum et medium erunt idem.

d Argumentum verum est arcus epicycli interceptus inter augem veram et centrum corporis lunae: sicut, luna existente in puncto S, argumentum verum erit arcus QS; e luna vero existente in puncto R erit argumentum verum arcus QSR. Debemus enim computare ab auge vera secundum ordinem quo movetur epicyclus, videlicet contra f successionem signorum zodiaci, ab oriente in occidentem. Et quando centrum corporis lunae est in auge vera, tunc nullum est argumentum verum, quando autem in media, tunc nullum est argumentum medium; quod si concurrant auges et luna sit in auge, tunc argumentum tam verum quam medium erit nullum.

(J323) Duplex interstitium est distantia inter centrum epicycli et augem excentrici deferentis iuxta signorum ordinem computata, sicut arcus DV. Hoc autem b secundum doctrinam canonis (J314c) invenitur subtrahendo medium motum solis de

- medio motu lunae et residuum duplando, quia semper distantia inter centrum epicycli et lineam terminantem medium motum solis est subdupla ad distantiam quae est inter
- c centrum epicycli et augem excentrici. - Quod sic patet: Esto quod haec tria, scilicet linea terminans medium motum solis, et centrum epicycli, et aux deferentis, sint in eodem puncto caeli in meridie alicuius diei signatae. Completa una die naturali, scilicet in meridie sequentis diei, centrum epicycli distabit ab illo loco versus orientem per 13 gradus; aux autem excentrici distabit ab eodem loco versus occidentem per 11 gradus; et sic erunt 24 gradus ab auge usque ad centrum epicycli. Sol vero distabit per 1 gradum versus orientem; et cum centrum epicycli fuerit motum per 13 gradus, sol vero per 1, constat solem distare a centro epicycli per 12 gradus. Sed cum aux distet a centro epicycli per 24 gradus, sequitur distantiam inter solem per medium eius motum
- d et centrum epicycli esse subduplam ad distantiam centri epicycli ab auge. Cumque motus isti sint regulariter uniformes, oportet quod ista tria vel sint in eodem loco, vel erit sol in medio aliorum duorum vel in opposito ipsorum: in principio namque mensis lunaris, quando luna per medios motus est in coniunctione cum sole, necesse est haec tria in eodem loco pariter convenire; sequentibus vero diebus usque ad medium mensis necesse est solem esse in medio aliorum duorum; sed in medio mensis, hoc est tempore plenae lunae, cum centrum epicycli et aux excentrici denuo coniungantur, oportet solem in eorum opposito secundum rectam lineam remanere.

- (J324) Aequatio centri est arcus quidam epicycli parvus, cadens inter augem
- b veram et mediam, sicut arcus QT. Et quia argumentum verum sumitur per distantiam lunae ab auge vera, medium autem per distantiam ab auge media, propterea dici
- c potest quod aequatio centri est differentia inter medium argumentum et verum. Unde, quando duae auge et etiam duo argumenta concurrunt, tunc nulla centri aequatio reperitur, sicut quando centrum epicycli est in auge deferentis vel in eius opposito. -
- d Cum itaque per aequationem centri duorum argumentorum differentia cognoscatur, ideo, scito argumento medio quod ex tabulis | est collectum, ex eo in cognitionem argumenti veri per additionem vel subtractionem aequationis centri sive differentiae
- e pervenitur. Nam cum argumentum medium est maius vero, necesse est aequationem centri, quae est [distantia seu] differentia duorum argumentorum, subtrahere de medio argumento, et verum argumentum post subtractionem huiusmodi relinquetur; cum autem fuerit argumentum medium minus vero, aequationem ipsam argumento medio superaddere oportet, et habebitur post additionem argumentum verum, quod
- f etiam dicitur adaequatum. - Scies autem, utrum argumentum medium sit maius aut minus vero, per duplex interstitium: quia, si fuerit minus 6 signis, argumentum medium erit minus vero: sicut, centro epicycli existente in puncto L et luna in puncto S, tunc argumentum medium est arcus TS, verum autem est arcus QS. Si ergo aequatio centri, quae habetur per arcum QT, addatur super medium argumentum, quod est arcus TS, habebitur arcus QS, quod est verum argumentum. Similiter, si luna fuerit in puncto R, erit medium argumentum TSR, verum autem QSR: addita ergo
- g aequatione centri super medium, statim habebitur arcus veri. - Si vero fuerit duplex

interstitium plus 6 signis, tunc erit argumentum medium maius vero: sicut, centro epicycli existente in puncto H et luna in puncto 4, medium argumentum est arcus 24, verum autem est arcus 14. Si igitur aequatio centri, quae per arcum 12 designatur, minuatur de argumento medio, quod est arcus 24, supererit arcus 14, quod est argumentum verum. Similiter, si luna fuerit in puncto 7, erit medium argumentum arcus 247, verum autem arcus 147: addita igitur aequatione centri super medium, statim habebitur ipsum verum.

- (J325) Aequatio argumenti dicitur arcus zodiaci cadens inter medium motum et verum; sicut, centro epicycli existente in puncto L et luna in puncto S, arcus VY est aequatio argumenti; luna vero existente in puncto R, aequatio argumenti est arcus VZ; luna autem existente in auge epicycli vel in eius opposito, nulla est aequatio argumenti, eo quod verus motus et medius idem sunt.
- c Centro autem epicycli manente in opposito augis deferentis, maior est aequatio argumenti quam eo existente in auge, eo quod propter accessum epicycli versus centrum terrae angulus, quem faciunt linea terminans medium motum et linea
- d terminans verum in centro terrae, maior est, et ideo arcus etiam erit maior. In auge itaque sunt aequationes argumenti minores quae possunt esse; in opposito maiores; in locis autem intermediis crescunt secundum maiorem recessum ab auge, et in accessu decrescunt.

(J326) Et quantitas, secundum quam aliae aequationes argumenti excedunt illam quae est centro epicycli existente in auge, dicitur diversitas diametri circuli brevis.

- b Sed quia aequationes argumenti, quae in tabulis scriptae sunt, acceptae fuerunt ac si centrum epicycli semper esset in auge excentrici, ideo sunt minores quam in quocumque alio loco, et oportet eis aliquid addere ad hoc ut directe possint aequationes
- c in aliis partibus inveniri. Quia etiam diversitas diametri posita in tabulis est ulterius excessus, in quo verae aequationes argumenti excedunt illas quae in tabulis scriptae sunt, et hoc non reperitur nisi in aequationibus quae sunt centro epicycli existente in opposito augis, ideo non semper oportet accipere tantam diversitatem diametri, sed partem eius proportionalem secundum maiorem vel minorem propinquitatem centri
- d epicycli ad augem. Quanto enim centrum epicycli propinquius est ipsi augi, tanto necesse est de diversitate diametri minorem accipere portionem, quanto vero remotius, maiorem.

- (J327) Et quantitas, quae de diversitate diametri sumenda est, scitur per minuta proportionalia. - Sunt autem minuta proportionalia partes excessus lineae exeuntis a centro terrae ad taugem^t epicycli, eo existente in auge excentrici, super lineam exeuntem ab eodem centro ad taugem^t epicycli, eo existente in opposito augis,
- c quando fuerit excessus ille in 60 partes aequales divisus. Linea enim exiens a centro terrae ad taugem^t epicycli, eo existente in auge deferentis, excedit lineam exeuntem ab eodem centro [ad augem deferentis, vel] ad taugem^t epicycli eo existente in opposito augis deferentis. Et iste excessus duplus est ad distantiam centri excentrici a

centro mundi; qui dividitur in 60 partes aequales, quae dicuntur minuta proportionalia.

- d Et linea quae exit a centro terrae per augem excentrici habet omnes istas partes; illa vero, quae procedit ab eodem centro per oppositum augis, nullam habet; aliae autem habent plures de istis partibus, secundum quod magis accedunt ad augem, pauciores vero, secundum quod magis recedunt ab ea. Et ideo, quanto minuta proportionalia sunt plura, est signum quod centrum epicycli magis distat ab auge, et magis oportet accipere de diversitate diametri; quanto vero pauciora, signum | est quod centrum epicycli minus distat ab auge, quia linea transiens per augem minus excedit lineam transeuntem per centrum epicycli, et tunc oportet minus recipere de diversitate diametri.
- f Quicquid tamen acceptum fuerit de diversitate diametri, aequationi argumenti sumptae ex tabulis est addendum, eo quod, sicut dictum est, illa est minor omnium aliarum; et habebitur post hoc additamentum aequatio argumenti examinata sive
- g aequata secundum proprium locum epicycli. - Quae addenda est medio cursui, si fuerit argumentum aequatum plus 6 signis, id est si luna fuerit in parte epicycli quae respicit orientem, sicut in puncto R: tunc enim medius motus, qui significatur per arcum BDV, est minor vero, qui significatur per arcum BDZ, et differentia inter eos est aequatio argumenti, quae significatur per arcum VZ; quae si addatur medio, habebitur inde
- h verus. Si vero fuerit argumentum aequatum minus 6 signis, id est si luna fuerit in parte sui epicycli quae respicit occidentem, sicut in puncto S, tunc aequatio argumenti est a cursu medio subtrahenda, eo quod medius motus, qui significatur per arcum BDV, maior est vero, qui significatur per arcum BDY; subtracta igitur aequatione argumenti significata per arcum VY remanet motus verus.

(J328) De compositionibus autem tabularum lunae (J328-334) sciendum quod luna habet tabulas medii motus et veri motus.

- b Tabulae medii motus sunt duplices: quaedam enim sunt ad medium motum (T29), quaedam vero ad medium argumentum (T30), et dispositae sunt ambae sicut in praehabitis (J314a-b) dictum est. Modus compositionis earum superius (J288+) est expressus.
- c Modus autem, secundum quem medium motum lunae ad omnem differentiam temporis poteris invenire, est hic: Numerum dierum aequalis lunationis, qui est 29 dies 12 horae 44 m'a 3 2'a 16 3'a, per motum solis in una die multiplica, reducendo totum in idem genus; et numero inde producto adde totum circulum, id est 360 gradus in eandem fractionis speciem resolutos; et proveniet medius motus lunae ad unum mensem lunarem, quem divide per numerum dierum mensis, et exibit motus in
- d una die. Sed quia in mense lunari sunt multae fractiones, ideo ad hanc divisionem artificialiter faciendam reduc totum mensem lunarem ad unum genus et divide ipsum per quantitatem unius diei ad idem genus reducti; et habebis in numero quotiens,
- e quota pars est unus dies de toto mense. Per hunc ergo numerum quotiens divide medium motum lunae ad | unum mensem, et habebis medium motum competentem uni diei; per quem invenire potes motum ad quamlibet aliam differentiam temporis,

f sicut in praeabilitis (J297d) dictum est. Quantitas autem mensis lunaris ex considerationibus eclipsium est inventa.

g Modus autem, per quem invenitur medium argumentum, est iste: Multiplica totum circulum per 269, hoc est per numerum revolutionum diversitatis sive argumenti, in quibus fit reductio ad similem coniunctionem, et divide per numerum dierum qui continentur in 251 mensibus lunaribus, procedendo in hac divisione sicut superius dicebatur. Et habebis in numero quotiens medium argumentum in una die, per quem
h procedes ad motum in aliis temporum differentiis inquirendum. 200 autem et 51 est numerus mensium, in quibus coniunctiones ad statum similem reducuntur.

(J329) Tabulae autem aequationis veri motus (T39) divisae sunt in 6 partes. In prima continentur lineae numeri, quae dispositae sunt prout in sole superius dicebatur; in secunda continentur aequationes centri (J330); in tertia continentur minuta proportionalia (J331); in quarta diversitates diametri (J333); in quinta aequationes argumenti (J332); in sexta scribuntur latitudines lunae (J333).

(J330) Tabulae centri correspondent longitudini duplici. Considera ergo longitudinem duplicem, si fuerit minus quarta, vel plus, vel quarta praecise.

b Quod si fuerit minus, quaere sinum eius rectum; deinde minue ipsum de 90 et residui quaere sinum; et vocabitur primus sinus arcus dati, secundus autem sinus perfectionis. Quorum utrumque per quantitatem excentricitatis lunae, id est per 10 gradus et 129† m'a, multiplica; et numerum inde productum per 60 partire, ita quod productum ex sinu arcus <dati> per se divides et productum ex sinu perfectionis
c similiter; et quemlibet numerum quotiens per se in tabula reservabis. Deinde semidiametrum excentrici lunae, id est 49 gradus et 149† m'a, in se multiplica et ex producto minue quadratum eius, quod ex divisione sinus dati arcus erat superius reservatum; et residui quaere radicem, super quam adde illud quod reservatum erat ex divisione sinus perfectionis, et aggregatum serva, quia ipsum est linea inter centrum orbis signorum
d et centrum epicycli existentis in illo situ. Deinde super hanc lineam sic inventam adde quod provenerat ex divisione sinus perfectionis, et totum aggregatum quadra; quod etiam provenerat ex sinu arcus dati, per se quadra, et duorum quadratorum insimul coniunctorum | radicem quaerens serva; per quam divides illud quod ex sinu arcus <dati> provenerat in 60 multiplicatum, et habebis in numero quotiens sinum aequationis quaesitae, cuius invenias circuli portionem, et habebis propositum.

e Si vero arcus longitudinis duplicis fuerit quarta praecise, ex semidiametro excentrici in se multiplicato distantiam duorum centrorum in se multiplicatam deme et residui radicem serva, quae erit linea inter centrum orbis signorum et centrum epicycli.
f Quam in se multiplica, et numero inde productum adde distantiam duorum centrorum in se ductam, et totius aggregati radicem elice. Deinde multiplica distantiam duorum centrorum per 60 gradus, et productum divide per radicem, et habebis in numero quotiens sinum aequationis quaesitae; cuius accipias circuli portionem, et patebit aequatio.

g Si vero fuerit arcus longitudinis duplicis plus quarta et minus semicirculo, sinum

[eius] rectum [et] eius quod ei deficit ad completionem medietatis, quaere; <★★>; quorum primus vocabitur sinus arcus dati, alter vero sinus perfectionis. Et utrumque, per distantiam duorum centrorum multiplicatum, per 60 gradus partire, et utrumque
 h numerum quotiens per se serva. Deinde ex semidiametro excentrici in se multiplicato minue <quod provenerat ex> sinu[m] arcus dati in se multiplicatum, et ex radice residui subtrahe quod provenerit ex sinu perfectionis [in se ducto], et residuum serva:
 j EB. A qua remove id quod provenerat ex sinu perfectionis; et residui quadratum addens cum quadrato eius quod ex sinu dati arcus provenerat, totius aggregati radicem elice. Deinde illud quod ex sinu dati arcus provenerat in 60 multiplicatum per inventam radicem partire, et habebis sinum aequationis quaesitae; cuius invenias circuli portionem, et patebit quaesitum.

(J331) Tabula vero minutorum proportionalium componitur isto modo: Consideretur quantitas lineae, quae est inter centrum terrae et centrum epicycli, eo existente in auge deferentis; quod sciri potest, quia nota est quantitas semidiametri excentrici, nota est etiam quantitas excentricitatis; nota iterum est quantitas semidiametri epicycli, quae est 5 gradus et 15 m'a. Deinde consideretur quantitas eiusdem lineae,
 b centro epicycli existente in opposito augis, per regulas iam praedictas, et minuatur a quantitate lineae primae, quae est ad auge[m], et residuum dividatur in 60 partes, quae
 c sunt minuta proportionalia. Deinde consideretur quantitas eiusdem lineae, | centro epicycli existente in quacumque alia parte excentrici, et consideretur in quot de dictis minutis linea quae est ad auge[m] excedit illas quae sunt ad alia loca; et patebunt
 d minuta proportionalia secundum quemlibet datum situm. Hoc autem facies accipiendi tantam partem de 60, quota est ille partialis excessus de totali excessu; quod scire poteris constituendo totalem excessum pro primo, partialem pro secundo, 60 pro tertio, et exinde procedendo per regulam 4 proportionalium quantitatum.

(J332) Tabulam quoque argumenti compones isto modo: Si portio aequata fuerit quarta praecise, lineam EB (J330) in se multiplicatam semidiametro epicycli, quae est 5 graduum et 15 m'orum, in se multiplicatae adde, et totius collecti radicem serva.
 b Deinde semidiametrum epicycli per 60 multiplica, et productum inde numerum per servatam radicem partire, et quod ex divisione provenerit erit sinus aequationis quaesitae; cuius invenias circuli portionem, et patebit aequatio.

c Si vero portio aequata fuerit minor quarta, accipe sinum eius, qui vocabitur sinus dati arcus. Deinde minue eum de 90 et residui quaere sinum, qui vocabitur sinus perfectionis; et utrumque divisim multiplica per semidiametrum epicycli, scilicet per 5 gradus et 15 m'a, et productum divide per 60, et numerum quotiens per se serva.
 d Deinde numero quotiens, qui ex sinu perfectionis evenerat, adde quantitatem lineae EB, accipiendi lineam EB secundum situm centri epicycli in deferente, prout doctrina superior (J330) ostendebat. In tabulis autem quibus utimur accipitur solum secundum
 e situm centri epicycli in auge deferentis. Et totum collectum ex numero quotiens sinus perfectionis et ex linea EB quadra, et super huius quadratum adde quadratum numeri

f qui provenit ex divisione sinus dati arcus, et totius collecti radicem serva. Post hoc, numerum qui ex divisione sinus dati arcus provenerat per 60 gradus multiplicans, quod ex hac multiplicatione provenerit per radicem servatam partire; et quod ex hac divisione provenerit erit sinus aequationis quaesitae, cuius habita portione patebit aequatio datae portioni arcui correspondens.

g Quod si arcus portione aequatae plus quarta fuerit, subtrahe inde quartam et residui quaere sinum, qui vocabitur sinus arcus dati; | iterum ipsum residuum subtrahe de 90 et eius quod remanserit quaere sinum, qui vocabitur sinus perfectionis; et utrumque sinum multiplica per semidiametrum epicycli, et productum inde numerum
h per 60 gradus partire, divisim utrumque numerum per se notans. Et quod ex divisione sinus perfectionis provenerat, a quantitate lineae EB subtrahe et residuum quadra, et super huius quadratum adde quadratum illius numeri quotiens qui provenerat ex
j divisione sinus dati arcus, totius aggregati radicem servans. Post hoc, numerum qui ex sinu habiti arcus provenerat per 60 multiplicans, quicquid fuerit ex hac multiplicatione productum divide per radicem proximo reservatam, et exibit sinus aequationis quaesitae.

k Quod si fuerit aequata portio maior semicirculo, tremoto semicirculo per superfluum operare.

(J333) Tabulae diversitatis diametri componuntur hoc modo: Quaerantur aequationes argumenti, centro epicycli existente in auge; quaerantur etiam, centro epicycli existente in opposito augis; et differentiae inter eas in tabula diversitatis diametri
b conscribantur. Verbi gratia, centro epicycli existente in auge et portione aequata existente unius gradus, inveniatur aequatio argumenti. Iterum, centro epicycli existente in opposito augis et portione aequata unius gradus, inveniatur aequatio argumenti; et subtracta minori aequatione de maiori, residuum erit aequatio diversitatis diametri
c correspondens 1 gradui. Et similiter fiat de 2 gradibus et de 3 atque de omnibus, quousque tota tabula compleatur.

d De compositione vero tabulae latitudinis lunae patebit in capitulo speciali (J387).

(J334) Notandum autem quod tabulae aequationis centri formari possunt per additionem sicut et tabulae medii motus; et licet non sit praecisa formatio, parva tamen ibi diversitas invenitur. Dando enim uni gradui 9 minuta et exinde per additionem, quemadmodum dictum est in mediis motibus (J289+), procedendo formari potest tota tabula. – Unde, si accipiat tota aequatio et multiplicetur per numerum illorum graduum, quorum aequationem inquiris, et productus numerus dividatur per
b 90, patebit aequatio centri illis gradibus correspondens. Et secundum hoc in tabulis supponatur quod tota aequatio sit 13 graduum et 30 m'orum; hoc autem utrum sit
c verum aut non, per doctrinam praecedentem poteris experiri. Scire tamen debes quod istae tabulae crescunt secundum modum praedictum usque | ad 4 integra signa et
d exinde decrescunt quousque perveniatur ad finem. Quia tamen in augmento et in decremento multa deformitas invenitur, ideo procedere per primam regulam (J330) in compositione huius tabulae melius et brevius est ad omnes variationes eius certius

describendas.

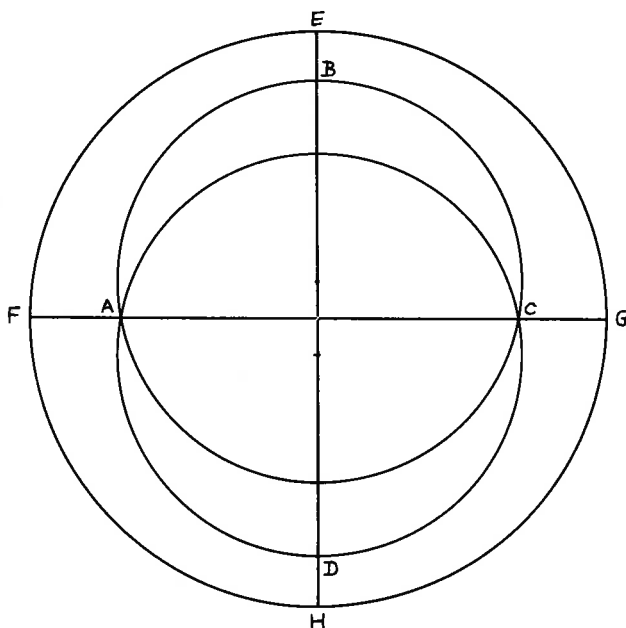
- e Similiter etiam tabula aequationis argumenti formari potest per additionem, ut dicebatur in mediis motibus (J289+), et crescit usque ad 3 signa et exinde decrescit usque in finem. In primo autem gradu ponuntur 4 m'a et 50 2'a, et per hunc numerum formari possunt alii subsequentes.
- f De tabula vero latitudinis lunae scies in suo capitulo speciali (J387).

(J335) *Quaere capitis draconis medium etc.* (144): Superius dixit auctor de inventione veri loci lunae; hic docet qualiter verus locus capitis habeat inveniri, dicens quod *medius* eius motus de tabulis (T31) extrahatur secundum communem regulam aliorum; et eo de 12 *signis* amoto residuum *erit* ipsius *capitis* verus *locus*, *ab ariete* iuxta signorum ordinem computandus.

(J336) Circa istud capitulum est sciendum quod, sicut in illo capitulo *Post motuum superiorum corporum etc.* (137, J281e) dicebatur, excentricus lunae declinat a via solis, sive ab eius excentrico, et intersecat ipsum in duobus punctis, qui dicuntur caput et cauda draconis et alio nomine dicuntur Geuzaar; et licet in omnibus aliis sphaeris planetarum habeantur Geuzaar, quando tamen absolute Geuzaar nominatur, intellegi debet de eo quod in sphaera lunae et eius circulis invenitur.

- b Cum autem excentricus deferens augem solis sit immobilis nisi quantum ad motum octavae sphaerae, excentricus autem lunae moveatur ab occidente in orientem, sicut in praehabitis (J316e-f) visum est - quare, cum istae intersectiones mutant loca sua 3 minutis in die, oportet mutationem hanc fieri secundum motum excentrici lunae et ad eandem partem, ita quod quaelibet pars excentrici lunae successive cum aliqua nova parte excentrici solis fiat caput et cauda. - Quod esse non posset, nisi centrum deferentis lunae continue moveretur: eo namque immobili posito sequitur quod, in quibuscumque duobus punctis oppositis deferens lunae deferentem solis intersecat, semper intersecaret eum in eisdem, seu quantum ad tempora valde magna, et quemlibet punctum deferentis lunae contingeret esse cum eisdem punctis deferentis solis; ex quo mutatio dictarum intersectionum, quae longis est inventa considerationibus, tolleretur. Unde sequitur causam motuum istarum intersectionum esse motum centri excentrici lunae. - Cumque centrum praedictum ab oriente in occidentem continue moveatur, necesse est intersectiones illas in eandem partem similiter variari.
- d Et ideo dicitur quod has intersectiones defert "quidam circulus concentricus mundo": centrum enim excentrici motu suo describit quendam circulum circa centrum orbis signorum, cuius centrum est centrum mundi, quare centrum excentrici "defertur" per hunc circulum; et motus centri excentrici est causa patentior motus dictarum intersectionum: ideo dicitur quod ipsas intersectiones defert "circulus concentricus mundo", et cetera.
- e Appellatur autem caput draconis intersectio illa, in qua existens centrum epicycli

statim post versus septentrionem incipit declinare; cauda vero punctus oppositus nuncupatur. Quarum intersectionum consideratio est in eclipsibus luminarium opportuna. - Solius tamen capitis locum et motum in tabulis reperire docemur, quoniam eo scito statim habetur ex opposito locus caudae. Hic autem motus est ab oriente in occidentem contra successionem signorum, quia post arietem intrat pisces et exiens pisces aquarium subintrabit: idcirco colligitur medius motus capitis secundum distantiam ab ariete contra successionem signorum, verus autem secundum distantiam ab eodem puncto cum successione signorum.



h Ut signetur figura capitis et caudae per circulos ABC et ADC, sitque A nodus capitis, C vero caudae; signetur etiam zodiacus EFGH, sitque G caput arietis, F vero librae; tunc medius motus capitis erit GHF, quo subtracto de toto circulo remanet verus motus, qui significatur per arcum GEF. |

(J337) *Cum quemlibet trium etc.* (145-151): Superius docuit auctor adaequare lunam et caput draconis sive Geuzaar lunae; hic docet invenire locum aliorum planetarum. Et dividitur in 2 partes: in prima (145-148) docet invenire locum Saturni, Iovis et Martis, in secunda (149-151) Veneris et Mercurii, ibi *Examinatio autem*. - Prima pars dividitur in 2: in prima (145) docet invenire principia ex quibus locus eorum certitudinaliter invenitur, in secunda (146-148) docet inquirere per principia praedicta, ibi *Cum eodem igitur centro*.

(J338) In prima parte (145) dicit quod, *cum volueris quemlibet de tribus planetis*

superioribus adaequare, quaere primo medium cursum eorum, quem minue de medio cursu solis ad idem tempus et ad eundem locum invento; et quod remanebit erit argumentum planetae, quod per se nota. Deinde ex medio cursu planetae minue augem ipsius planetae, quam in tabulis (T32-34) invenies esse scriptam, et quod remanserit erit centrum planetae, quod sub argumento seorsum nota.

- b (J339) Deinde cum dicit *Cum eodem igitur* (146-148), docet ex iam inventis principiis operari, et primo (146) cum centro, secundo (147) cum argumento, ibi
c *Intrabis etiam cum argumento aequato*; tertio (148) docet iterum operari cum medio cursu, ibi *Deinde hanc aequationem*.

- (J340) In prima parte (146) dicit: *Cum centro* iam notato *ingredere lineas numeri* aequationis illius *planetae*, quem vis adaequare (T40-42), similem numerum in signis et gradibus ibi quaefens, quo reperto procedas per rectam lineam versus dextram usque ad lineam illam, supra quam "aequatio centri" in capite lineae scripta est, et *aequationem centri, quam* ibi reperies e *directo* numeri cum quo tabulas introisti, b *exterius* per se nota. - Ut si volueris habere certum locum Saturni ad 689 annos Arabum, 8 menses et 6 dies, *quaere* primo *medium* motum Saturni, qui est ad istud tempus apud Parisius 0,†2†,38,17; *quem* minue de *medio* motu solis ad idem tempus et ad eundem locum accepto, qui est 5,7,24,3 (J300j), et *remanebit argumentum* c Saturni, quod est 5 signa 4 gra 45 m'a 46 2'a. Post hoc *minue* de *medio* motu Saturni *augem* eius, scilicet 8 signa 0 gra 5 m'a 0 2'm, et residuum *erit centrum* Saturni, d scilicet 4 signa 2 gra 33 m'a 17 2'a. *Cum* quo *ingrediens lineas numeri* aequationis Saturni (T40) accipies *aequationem centri* positam e *directo*, scilicet †2† gradus et 43 m'a. - Sed quia in centro cum quo intrasti sunt minuta multa, ideo ad praecisius operandum oportet per geminum introitum aequationem | accipere pro minutis; sed quia hic tantum exemplariter procedimus, dimittatur.

- e Considera ergo *centrum*, cum quo tabulas intravisti, si fuerit minus 6 signis aut plus; nam *si sit plus*, debes *scribere super* aequationem eius "*addatur*", et *addens* ipsam aequationem *centro* *minues eam* de *argumento*, et *sic habebis centrum aequatum* et etiam *argumentum*; *si vero centrum fuerit minus 6 signis*, *scribens* "*minuatur*" *super* eius aequationem *minues eam* de *centro* et *addes* eandem *argumento*, et *habebis* per deminutionem *centrum aequatum*, per additionem vero *argumentum aequatum*. - Sicut in proposito, quia *centrum est minus 6 signis*, *scribam super* aequationem centri "*minuatur*", et, ea deminuta *de centro*, remanet *centrum aequatum*, quod est 3 signa 29 gra 50 m'a 17 2'a. Eadem vero aequatione *addita argumento*, *habebitur argumentum aequatum*, scilicet 5 signa 7 gra 28 m'a et 46 2'a.

- g *Cum centro igitur aequato*, scilicet cum 4 signis praecise, cum non deficient inde nisi 10 minuta, tabulas *numeri* iterum *introibis*, et 30 *minuta proportionalia*, quae reperies *in directo*, *exterius notabis per se*. - Possemus autem praecisius operari, scilicet intrando cum 3 signis et 29 gradibus et aequationem pro 50 minutis per duos introitus assumendo; sed hic tantum operationem facimus in exemplum.

(J341) Consequenter cum dicit *Intrabis etiam* (147), docet operari cum argumen-

- to aequato, dicens quod *cum eodem argumento intrabis tabulas numeri*, accipiens quod in directo eius inveneris de *aequatione argumenti* et de *diversitate diametri* in aliqua *longitudinum*, scilicet vel in longitudine longiori vel in longitudine propiori,
- b *unumquodque* seorsum in tabula *per se* scribens. Accipies autem aequationem diversitatis diametri *de longitudine longiori*, si centrum ante sui aequationem fuerit ab 1 gradu in 3 signa vel a 9 signis usque in 12; sed si fuerit a 3 signis completis usque ad 9 completa, recipies aequationem diversitatis diametri *de longitudine propiori*. -
- c Sicut in proposito, *intrando cum argumento aequato* tabulas numeri aequationis
- d Saturni accipies de *aequatione argumenti* 2 gradus 42 m'a; de aequatione vero *diversitatis diametri*, quia centrum non aequatum est plus 3 signis et minus 9, accipies in *longitudine propiori* 0 gradum 11 m'a, quae reperies in directo *argumenti aequati*, scilicet 5 signorum 7 graduum.
- e De hac igitur aequatione *diversitatis* diametri recipies *partem proportionalem secundum proportionem minutorum proportionalium ad 60*, vel *per denominationem vel per multipli-*cationem, sicut pluries dictum est, et habebis 5 minuta et 30 2'a;
- f quae addes aequationi *argumenti*, cum aequatio diversitatis accepta fuerit de *longitudine propiori*, et habebis *aequationem argumenti* aequalem sive *examinatam*,
- g <★★>. Si vero diversitas diametri fuisset accepta de *longitudine longiori*, tunc pars, quam ex ea secundum proportionem minutorum proportionalium accepisti, esset ab aequatione *argumenti subtrahenda*; et haberetur similiter post subtractionem *aequatio*
- h *argumenti examinata*. Super habitam igitur aequationem examinatam scribes "*addatur*", si fuerit *argumentum* aequatum minus 6 signis, sicut in proposito; si vero esset idem *argumentum plus 6 signis*, super ipsam aequationem scriberes "*minuatur*".
- ab (J342) Postea (148) docet auctor cum medio cursu iterum operari, dicens: *Deinde considera hanc aequationem argumenti et aequationem centri*; si super utramque scribatur "*addatur*", iunge eas et adde totum medio cursui; si vero super utramque sit scriptum "*minuatur*", iunge eas et totum aggregatum minue de medio motu; si vero super unam scriptum sit "*addatur*" et super aliam "*minuatur*", subtrahe minorem de maiori, et si super residuum scriptum sit "*addatur*", adde ipsum medio motui, si vero "*minuatur*", minue; et habebis post subtractionem de medio motu, vel
- c post additionem ei factam, verum locum *planetae* in octava sphaera. - Velut in proposito, quia super *utramque* aequationem scribitur "*minuatur*", iungam utrasque,† et erunt †2 gradus 59 m'a 30 2'at; quibus *deminutis de medio cursu* Saturni remane-
- d bit verus *locus* eius in octava sphaera, scilicet 11 signa 29 gra 38 m'a †37† 2'a; cui adde motum octavae sphaerae, et habebis verum locum eius in sphaera nona.

(J343) Circa istud capitulum 2 sunt declaranda: primum (J344-356) est de causis eorum quae in canone dicta sunt, secundum (J357) est de compositione tabularum. - De primo 4 sunt explananda.

(J344) Primum est de sphaeris et circulis trium superiorum planetarum; de quo sciendum est quod quilibet eorum 4 habet orbes sphaericos sicut et luna, licet quantitates excentricitatis diversae sint; et sicut deferens in luna dupliciter sumi potest,

scilicet pro orbe et pro circulo, similiter et hic, et etiam epicyclus; unde quilibet istorum

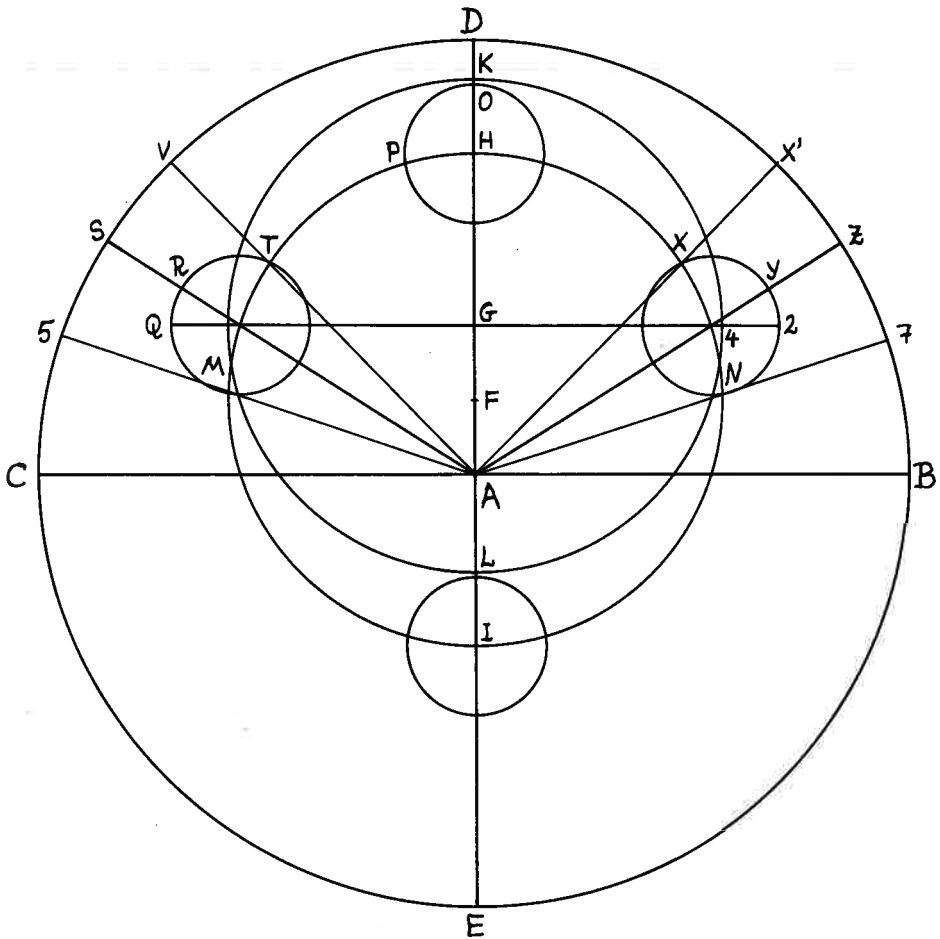
- b 3 habet circulos, scilicet aequantem, deferentem et epicyclum. Aequans tamen est excentricus, habens centrum suum in eadem linea cum deferente et ad eandem partem a centro terrae, ita quod centrum excentrici est propinquius centro terrae et inter centrum terrae et centrum aequantis secundum aequalem distantiam constitutum. Ponitur etiam deferens esse eiusdem magnitudinis cum aequante. - Est autem |
cd deferens circulus in orbe medio designatus, quem describit centrum epicycli motu
e illius orbis medii revolutum; aequans vero est circulus imaginarius sicut in luna, supra cuius centrum movetur epicyclus aequaliter, arcus aequales in temporibus aequalibus
f de circumferentia resecando; epicyclus autem est circulus parvus in orbe parvo designatus, quem describit centrum corporis planetae motu illius orbis parvuli revolutum.

- ab **(J345)** Secundum est de motibus istorum orbium et etiam circulorum. De quo notandum est quod duo orbes extremi, quorum superior est concentricus terrae quantum ad suam superficiem convexam et excentricus quantum ad concavam - inferior autem e converso - movent augem motu octavae sphaerae et ad motum
c generalem, et ideo dicuntur "immobiles nisi quantum ad" tales motus. Medius autem orbis deferens, qui est omnino excentricus, defert centrum epicycli et movetur ab occidente in orientem differenter secundum quemlibet trium praedictorum planetarum, sicut patet ex praehabitis de mediis motibus singulorum (J287). Orbis autem parvus movetur in loco suo et defert corpus planetae in superiori parte ab occidente in orientem, in inferiori vero ab oriente in occidentem, differenter secundum quemlibet istorum trium. Nam Saturnum defert epicyclus suus in die naturali 57 minutis et 8 2'is; Martem vero defert epicyclus suus 27 minutis 44 2'is; Iovem vero defert suus
e epicyclus 54 minutis. - Et quando quilibet eorum est coniunctus soli per medium motum, tunc est in auge media epicycli sui; cum vero soli opponitur, est in opposito augis; in quadraturis vero cum sole, id est in medio inter coniunctionem et oppositionem, est in longitudinibus mediis epicycli; unde concluditur quod quilibet eorum in tanto tempore circuit epicyclum, in quanto sol revertitur ad coniunctionem eorum.

- (J346)** Tertium est de arcubus, per quos motus istorum siderum colliguntur, sive
b de nominibus eorum quae in canone continentur. Haec autem sunt 10, scilicet: medius motus (J347); verus motus (J348); medium argumentum (J349); verum argumentum (J350); medium centrum (J351); verum centrum (J352); aequatio centri (J353); minuta proportionalia (J355); aequatio argumenti (J354); et diversitas diametri (J355-356).

- c Simul autem cum hoc tertio patebit quartum, scilicet ratio omnium operationum in canone contentarum.

- d Ad haec autem planius cognoscenda describatur circulus zodiaci super centrum A et quadretur duabus diametris, quarum una procedens a dextra ad sinistram sit BC, sitque B principium arietis; | altera vero tendens a sursum in deorsum sit DE. In semidiametro vero DA signetur F centrum deferentis, et describatur circulus deferen-



f tis, qui sit HI, sitque H aux, I vero oppositum augis. Signetur etiam in eadem diametro
 punctus G, qui sit centrum aequantis, et describatur super ipsum circulus aequans,
 sitque punctus K aux aequantis, L vero oppositum; M vero et N sint puncta mediarum
 g longitudinum, in quibus aequans intersecat deferentem. Et situetur epicyclus in puncto
 H, sitque O superior punctus epicycli, P vero longitudo media. Similiter designetur
 h epicyclus in puncto I. Describatur insuper iuxta punctum M; et trahatur linea a centro
 aequantis per centrum huius epicycli usque ad superiorem partem eius, aequedistan-
 j ter lineae AC, quae sit GQ; sitque planeta in puncto Q. Trahatur etiam linea a centro
 terrae per centrum epicycli ad superiorem partem eius et usque ad zodiacum, quae sit
 ARS, et sit R punctus in quo secat superiorem partem epicycli, S vero punctus ubi
 tangit zodiacum. Ponatur etiam corpus planetae in longitudine media epicycli, quae
 k respicit principium arietis, in puncto T; et a centro terrae trahatur linea per cen-|trum
 corporis planetae usque ad zodiacum, quae sit ATV. Item describatur epicyclus iuxta

punctum N, et trahatur linea a centro terrae per centrum epicycli usque ad zodiacum, quae sit AYZ, et alia a centro aequantis usque ad superiorem partem epicycli, quae sit G2; statuaturque planeta in puncto X in medietate epicycli quae respicit punctum D.

(J347) Hiis itaque descriptis dico quod medius motus planetae est arcus zodiaci interceptus inter caput arietis et lineam exeuntem a centro terrae usque ad zodiacum, aequedistantem lineae exeunti a centro aequantis per centrum epicycli, sicut arcus BDC, epicyclo existente iuxta punctum M; sed epicyclo existente iuxta punctum N medius motus est totus circulus interceptus a puncto B per punctum C usque iterum ad punctum B. Et quia, quando habemus integrum circulum, consuevimus ipsum abicere, ideo in talibus medium motum dicimus esse nullum.

(J348) Verus motus est arcus inceptus ab ariete secundum ordinem signorum et terminatus per lineam exeuntem a centro terrae per centrum corporis planetae, sicut arcus BDV; et iste vocatur verus motus planetae.

Est autem alius verus motus epicycli, qui dicitur arcus zodiaci a principio arietis inceptus et per lineam exeuntem a centro terrae per centrum epicycli usque ad zodiacum terminatus, sicut arcus BDVS.

(J349) Argumentum medium dicitur arcus epicycli cadens inter augem mediam epicycli et centrum corporis planetae, computando secundum motum epicycli, sicut arcus QT acceptus secundum ordinem signorum. - Est autem aux media punctus in superiori parte epicycli terminans lineam exeuntem a centro aequantis per centrum epicycli usque ad superiorem eius partem, sicut punctus Q. - Et semper, quando planeta per medium motum est coniunctus soli, est in auge media: ideoque secundum differentiam medii motus planetae a medio motu solis erit distantia planetae ab auge. Subtracto igitur medio motu planetae de medio motu solis (J338a) remanet distantia planetae ab auge media sui epicycli, quae dicitur argumentum medium.

(J350) Argumentum verum dicitur arcus epicycli cadens inter augem veram epicycli et centrum corporis planetae. Sicut, planeta existente in puncto T, argumentum verum est arcus RQT; eo vero existente in puncto Q argumentum verum est arcus RQ; et eo existente in puncto R argumentum verum est nullum, quia nulla est distantia eius ab auge vera. - Est autem aux vera punctus in epicyclo terminans lineam exeuntem a centro terrae per centrum epicycli ad superiorem partem eius, sicut punctus R.

(J351) Medium centrum dicitur arcus zodiaci cadens inter locum augis excentrici et lineam terminantem medium motum, sicut arcus DC; et ideo, subtracto loco augis, qui est arcus cadens inter caput arietis et punctum augis, de medio motu (J338b), remanet centrum medium: sicut subtracto arcu BD de medio motu, qui est arcus BDC, remanet arcus DC, qui dicitur centrum medium.

(J352) Centrum verum est arcus zodiaci existens inter locum augis excentrici et lineam terminantem verum motum epicycli, sicut arcus DS.

(J353) Aequatio centri dicitur esse duplex, scilicet una in zodiaco, altera in epicyclo. - Aequatio centri in epicyclo est arcus cadens inter augem veram et mediam

- epicycli, sicut arcus RQ; in omnibus autem hiis debemus secundum motum epicycli
 c sive iuxta signorum ordinem computare. - Aequatio centri in zodiaco est arcus zodiaci
 existens inter lineam terminantem medium motum epicycli et lineam terminantem
 verum motum eius, sicut arcus SC.
- d Ista autem duae aequationes sunt proportionales quia, in quanta proportionem se
 e habet arcus RQ ad totum epicyclum, in eadem se habet arcus SC ad totum zodiacum;
 quod patet, quia linea GQ et linea AC sunt aequedistantes: ergo per 29^aam primi
 Euclidis angulus extrinsecus est aequalis angulo intrinseco sibi ex eadem parte
 f opposito; ergo angulus quem facit linea AS super centrum epicycli, resecando lineam
 GQ, est aequalis angulo A, quem facit eadem linea AS resecando lineam AC super
 centrum zodiaci. Et quia anguli super centra sunt aequales, ergo et anguli supra
 circumferentiam erunt aequales, sicut patet per 19^aam tertii Euclidis. Quia vero anguli
 super circumferentiam sunt aequales, sequitur quod portiones circulorum sunt similes,
 sicut patet ex definitione similium portionum data in principio tertii Euclidis; et ad hanc
 etiam probationem potes assumere 21^aam propositionem tertii libri Geometriae. Cum
 autem istae aequationes sic sint | similes et proportionales, ideo, habita una, statim
 habetur et alia.
- g Et quia semper in una medietate caeli, quae est ab auge excentrici usque ad eius
 oppositum, semper est centrum medium maius vero, et quantitas excessus est
 aequatio centri in zodiaco - sicut patet, quia arcus DC maior est arcu DS, et quantitas
 excessus est arcus SC, qui est aequatio centri - ideo, deminuto arcu SC, sive aequa-
 tionem centri, de arcu DC, sive de centro medio, remanet arcus DS, quod est centrum
 h verum. Et hoc est quod dicitur in canone (J340e): *Si centrum medium fuerit minus 6*
 j *signis, scribe super eius aequationem etc.* - Quia etiam, quando centrum est minus 6
 signis, tunc semper argumentum medium est minus vero, et quantitas excessus veri
 ad medium est aequatio centri in epicyclo - sicut patet, existente planeta in puncto T:
 argumentum medium est arcus QT, argumentum autem verum est arcus RQT, et
 differentia inter ea est arcus RQ, qui est aequatio centri in epicyclo - ideo, addita
 aequatione centri argumento medio (J340e), statim habetur argumentum verum.
- k Quia vero in alia medietate caeli, quae est ab opposito augis usque ad augem,
 semper est centrum medium minus vero, et quantitas excessus est aequatio centri in
 zodiaco - sicut patet, quia arcus DEB est minor arcu DEZ, et quantitas excessus est
 arcus BZ, quae est aequatio centri in zodiaco - ideo, addito arcu BZ sive aequatione
 centri super arcum DEB, qui est centrum medium, habebitur arcus DEBZ, qui est
 l centrum verum. Et hoc est quod dicitur in canone (J340e) quod *si centrum fuerit plus*
 m *6 signis, scribe etc.* - Quia etiam, quando centrum medium est plus 6 signis, tunc
 semper argumentum medium est maius vero, et quantitas excessus medii ad verum
 est aequatio centri in epicyclo - sicut patet, existente planeta in puncto X: medium
 argumentum est arcus 2YX, verum autem est arcus YX, et differentia inter ea est arcus
 2Y, qui est aequatio centri in epicyclo - ideo tunc, deminuta aequatione centri de
 argumento medio, habetur verum argumentum: sicut patet, quia deminuto arcu 2Y de

- n arcu 2YX remanet arcus YX. Et propterea dicit auctor (J340e): *Scribe super aequationem centri "addatur" et adde supra centrum et minue de portione; sic enim utrumque habebis aequatum, argumentum scilicet atque centrum.*

(J354) Aequatio argumenti est arcus zodiaci existens inter verum locum planetae et verum locum epicycli, sicut arcus SV.

- b Et haec aequatio maior est, quanto centrum epicycli magis appropinquat terrae,
c minor vero, quanto magis removetur. Unde, centro epicycli existente in opposito augis, est aequatio maxima, eo vero existente in auge deferentis est aequatio argumenti minima, eodem existente argumento; quod patet consideranti inaequalitatem angulorum super centrum mundi, quae deprehenditur per 21'am primi Euclidis et arguendo per 25'am tertii. In locis autem intermediis crescunt et decrescunt secundum accessum vel recessum ab opposito augis. - Aequationes autem, quae in tabulis scriptae sunt, acceptae fuerunt ac si semper esset centrum epicycli in longitudine media aequantis; non quod centrum epicycli super aequantis circumferentiam moveatur, sed, super centrum aequantis in temporibus aequalibus aequales describens
d angulos, de circumferentia eius aequales arcus dicitur pertransire. Dicitur autem epicyclus tunc esse in longitudinibus mediis aequantis, cum diameter epicycli perpendiculariter insistit super diametrum mundi per centrum utriusque excentrici transeuntem.
e

(J355) Et quia non semper est centrum epicycli in longitudine media, ideo illa aequatio argumenti, quae in tabulis invenitur, per se numquam est vera nec examinata, nisi cum in ipsis longitudinibus mediis extiterit epicyclus.

- b Cum autem fuerit a longitudine media versus augem, tunc aequatio argumenti in tabulis reperta maior est quam esse deberet; et differentia excessus, quo aequatio in tabulis inscripta excedit tunc aequationem veram, dicitur diversitas diametri ad longitudinem longiorem; quam diversitatem oportet minuere de aequatione per
c tabulas inventa, et residuum erit aequatio vera. Sed quia diversitas ista non est nisi differentia qua aequatio argumenti, centro epicycli existente in longitudinibus mediis, quae in tabulis est notata, excedit aequationem argumenti, centro epicycli existente in auge: si tota praedicta diversitas, secundum quod de tabulis accipitur, a portionis aequatione trahatur, aequatio argumenti prout est epicyclus in auge excentrici
d remanebit, quae minor est quam in aliquo alio loco. Sed ad eam habendam in locis intermediis non oportet totam hanc diversitatem de portionis aequatione subtrahere, sed aliquam partem eius, ita quod, quanto centrum epicycli fuerit propinquius augi, tanto maiorem partem accipies de ipsa differentia, quanto vero remotius, minorem. -
e Et quantitas huius partis scitur per minuta proportionalia ad longitudinem longiorem.
f Sunt autem minuta proportionalia ad longitudinem longiorem | partes excessus lineae protractae a centro terrae ad augem aequantis ad lineam protractam ab eodem centro ad longitudinem mediam aequantis: excessus, dico, divisi in 60 partes aequales, quae
g dicuntur minuta proportionalia; sicut excessus lineae KA ad lineam A4. Et de lineis intermediis, quanto aliquae sunt propinquiores augi, tanto magis excedunt lineam A4,

et plura de praedictis minutis competunt eis; quanto autem remotiores, tanto minus excedunt eandem lineam, et pauciores competunt eis de praedictis partibus seu minutis.

- h Cum vero fuerit epicyclus a longitudine media versus oppositum augis, tunc
aequatio portionis, quae in tabulis est descripta, minor est quam esse deberet, et
differentia excessus dicitur diversitas diametri ad longitudinem propiorem; quam
j diversitatem oportet addere aequationi per tabulas iam inventae, et habebitur aequa-
tio vera. Quia tamen diversitas ista non est nisi differentia qua aequatio argumenti,
epicyclo existente in opposito augis, excedit aequationem argumenti, existente
epicyclo in longitudinibus mediis: si tota diversitas, secundum quod de tabulis est
accepta, portionis aequationi simpliciter adiungatur, aequatio argumenti prout est
k epicyclus in opposito augis excentrici resultabit, quae maior est quam in aliquibus aliis
locis. Ad eam vero habendam in locis intermediis non oportet totam diversitatem
addere aequationi, sed tantum aliquam eius partem, ita quod, quanto centrum epicycli
l fuerit propinquius opposito augis, tanto maior pars de ipsa differentia sumenda est,
quanto autem remotius, minor. - Et quantitas huius partis per minuta proportionalia ad
m propiorem longitudinem reperitur. Minuta quoque proportionalia ad longitudinem
propiorem dicuntur partes excessus, in quo linea protracta a centro terrae ad longitu-
dinem mediam excedit lineam protractam ab eodem centro ad oppositum augis:
n excessus, dico, in 60 partes divisi; sicut excessus lineae A4 ad lineam AL. De lineis
autem intermediis, quanto aliquae propinquiores fuerint longitudini mediae, tanto
magis excedunt lineam AL et minus exceduntur a linea A4, et propter hoc pauciora de
praedictis minutis competunt eis; quanto vero remotiores, tanto magis exceduntur a
linea A4, et eis plura de minutis proportionalibus correspondent.

(J356) Cum itaque portionis aequatio fuerit sic rectificata per aequationem diversitatis diametri (J341h), tunc si fuerit argumentum aequatum plus 6 signis, scribendum est super eam "minuatur"; si vero fuerit minus 6 signis, scribendum est | "addatur".

- b Et quia aequatio centri et aequatio argumenti continuatae sunt in eodem arcu, sicut patet in figura, ideo, si medius motus fuerit maior vero, aliquando sunt ambae minuendae de medio motu ut habeatur verus, et tunc (J342b) super utramque
c scriptum est "minuatur", et oportet eas simul iunctas de cursu medio remove. Sicut patet, existente planeta in puncto T: quia tunc medius motus, qui est BDC, maior est vero, qui est arcus BDV, et quantitas excessus est secundum quantitatem arcus duarum aequationum insimul coniunctarum, qui est VSC, ideo, remoto illo arcu de medio, motu sive de portione BDC, remanet portio BDV, quae est verus motus. -
d Aliquando autem oportet deminuere partem alterius aequationis, quia medius motus non excedit verum secundum quantitatem utriusque aequationis, nec secundum alteram totam, sed secundum aliquam partem solum; et tunc super unam scribitur
e "addatur" et super alteram "minuatur", et est una aequatio pars alterius. Sicut, existente planeta in puncto M, si minuatur aequatio argumenti, quae est arcus S5, de

- aequatione centri, quae est arcus SC, et residuum, scilicet 5C, minuatur de medio
 f motu, qui est arcus BDC, relinquitur verus motus, qui significatur per arcum BD5. - Si
 vero medius motus fuerit minor vero, aliquando sunt ambae aequationes addendae
 g super ipsum, ut habeatur verus, et tunc super utramque scriptum est "addatur": sicut,
 existente planeta in puncto X, si aequatio argumenti, quae est arcus X'Z, et aequatio
 centri, quae est arcus ZB, addantur medio motui, qui est totus circulus sive O, habebi-
 h tur verus locus planetae, qui est arcus BX'. - Aliquando vero solum oportet addere
 partem alterius aequationis, et tunc super unam scribitur "addatur" et super alteram
 "minuatur", sicut patet consideranti figuram, existente planeta in puncto N.

(J357) De compositione vero tabularum est eodem ordine procedendum, sicut in
 luna superius dicebatur (J328+), et si aliqua sit ibi diversitas, nosse poteris ex iam
 b dictis. Quantitas ergo distantiae centrorum, secundum quod ab antiquis auctoribus est
 inventum, dicitur esse: Saturni 3 gradus 25 m'a; Iovis 2 gradus 45 m'a; Martis 6
 c gradus 30 m'a; Veneris 1 gradus 15 m'a. Hae quidem sunt distantiae centrorum
 deferentium a centro terrae, ex quibus duplicatis aequantium centrorum situs et
 d diversitas apparebit. Quod si diversitates istas et quantitates excentricitatis velis
 certitudinaliter indagare, procedere potes secundum doctrinam quae in capitulo de
 sole superius (J309) data est, faciendo scilicet per motum centri epicycli sicut fiebat in
 e eodem | capitulo per motum solis. Centrum autem aequantis Mercurii distat a centro
 terrae per 3 gradus, et centrum deferentis per 9 quando est ultima distantia.

- f Quantitates autem semidiametrorum epicycli, quae necessariae sunt ad compo-
 sitionem tabularum aequationis argumenti, sunt secundum Albategni: Saturni 6
 gradus 29 m'a 7 2'a; Iovis 11 gradus 30 m'a 5 2'a; Martis 39 gradus 25 m'a 22 2'a;
 Veneris 43 gradus 9 m'a 5 2'a; Mercurii 22 gradus 30 m'a 30 2'a.

- (J358) *Examinatio autem Veneris etc.* (149-151): Postquam docuit auctor invenire
 certa loca planetarum superiorum, hic docet qualiter vera loca Veneris et Mercurii
 b cognoscantur. Et dividitur in 2 partes: In prima (149) breviter expedit se de hiis in
 c quibus aequatio istorum duorum convenit cum aequationibus aliorum; in secunda
 d (150-151) ostendit in quo istorum examinatio variatur, ibi *Praeter quod*. - Et patet
 sententia primae partis (149).

- (J359) Secunda pars divisibilis est in 2: in prima (150) docet in quo Venus et
 b Mercurius ab aliis sunt diversi, dicens quod (149) *examinatio* sive aequatio *Veneris et*
Mercurii est eodem modo *sicut* aequatio aliorum *trium* corporum facienda, (150:) hoc
 c excepto *quod argumenta istorum* duorum de *tabulis* (T35-36) extrahuntur, argumenta
 vero aliorum non; et quod *medius eorum* motus est idem cum *medio* motu *solis*: et
 ideo non inveniuntur ad ipsum tabulae speciales; sed medius motus aliorum est ex
 tabulis specialibus colligendus.

- (J360) Secundo (151), ibi *Variatur autem*, ostendit specialem diversitatem in
 b adaequatione Mercurii (T44) ab aequationibus omnium aliorum, dicens quod ad

addendam vel subtrahendam partem, quae de diversitate diametri sumpta est, non debemus respicere utrum minuta proportionalia de propiori vel longiori longitudine
 c *sint accepta; sed oportet considerare titulum minutorum, quoniam si ibi scribatur "addatur", sive fuerint minuta de longitudine longiori sive de longitudine propiori, pars diversitatis diametri, quae secundum proportionem minutorum proportionalium est accepta, erit aequationi portionis addenda. Si vero in tabulis super eadem minuta scriptum extiterit "minuatur", erit ab aequatione portionis ipsa pars diversitatis diametri minuenda.*

(J361) Circa istud capitulum eadem causae reddendae sunt quae de aliis reddebantur (J346c), et ideo sufficiat quod de aliis dictum est.

(J362) De circulis autem et motibus istorum duorum sciendum est quod Venus habet 3 circulos, scilicet aequantem et deferentem et epicyclum, et sunt dispositi prout de aliis dicebatur (J344).

b Mercurius vero 4 habet circulos, scilicet aequantem, cuius centrum distat | a
 centro terrae per 3 gradus, de illis videlicet gradibus de quibus habet semidiameter
 c 60: sic enim intellegendum est de omnibus aliis. - Habet etiam deferentem, cuius
 centrum movetur circa quendam punctum, qui tantum distat a centro aequantis,
 quantum centrum aequantis a centro terrae, et describit quendam parvulum circulum
 d circa ipsum; ita quod, dum centrum deferentis est in superiori parte istius parvi circuli,
 distat a centro aequantis per 6 gradus et a centro terrae per 9; cum vero est in inferiori
 e parte circuli supradicti, tunc ex centro aequantis et ex centro deferentis efficitur unum
 centrum et unus circulus ex duobus. Movetur autem centrum deferentis in circum-
 f ferentia parvi circuli ab oriente in occidentem aequaliter in temporibus aequalibus. -
 g Habet iterum Mercurius circulum epicyclum, per cuius circumferentiam movetur
 corpus Mercurii in superiori parte versus orientem, in inferiori e converso. Centrum
 vero epicycli movetur in circumferentia deferentis versus orientem, describens semper
 h angulos aequales super centrum aequantis et resecans aequales arcus de circum-
 ferentia eius. - Sunt autem 3 istorum circulorum, scilicet aequans, deferens et parvus
 circulus, in superficie una; epicyclus autem declinat ab illa superficie, sicut in capitulo
 de latitudinibus (J390a) apparebit.

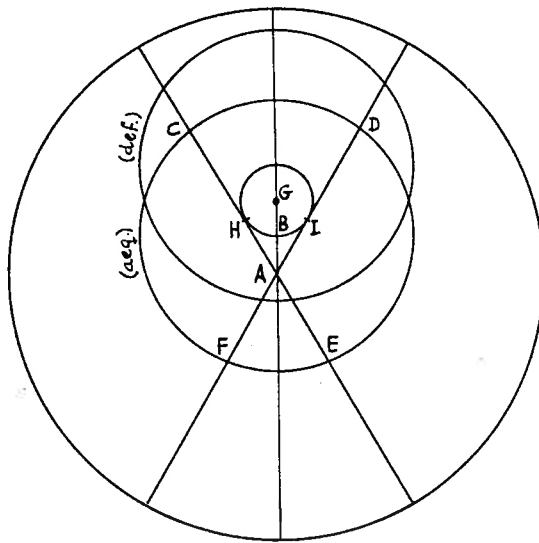
j Quia vero centrum deferentis movetur sicut dictum est in circumferentia parvi
 k circuli supradicti, necesse est augem eius moveri. Aux enim cuiuslibet circuli excentrici
 semper est in linea recta quae egreditur a centro orbis signorum et transit per centrum
 eius; et ideo, cuiuscumque excentrici centrum est fixum, aux est immobilis; cuius
 l autem centrum movetur, impossibile est augem immobilem remanere. Movetur itaque
 aux deferentis Mercurii, non circulariter sicut aux lunae, eo quod centrum eius non
 m movetur circa centrum mundi sicut centrum lunae. Sed movetur haec aux motu
 cuiusdam accessionis et recessionis, certas metas habens, inter quas continue
 movetur, eas aliquo tempore non transcendens; sed statim cum pervenerit ad unam,
 n revertitur ad alteram. Istae vero metae sunt duae lineae egredientes a centro orbis
 signorum, praedictum parvum circulum contingentes. Cumque pervenerit aux deferen-

- tis ad punctum medium inter duas lineas contingentes, augi aequantis circuli coniungitur; et quia semel cuilibet earum in una plena circulatione coniungitur, ideo bis in earum medio reperitur, et per consequens bis coniungitur cum auge aequantis. Et quando centrum $\langle \star \star \rangle$ parvi circuli pervenerit ad alterum duorum contactuum praedictorum, tunc aux erit in linea contingente, quia semper aux et centrum circuli, cuius est aux, cum centro mundi sunt in eadem linea. Non autem possibile est ultra procedere, quia, cum centrum deferentis per circumferentiam parvi circuli moveatur, oportet omnes lineas per centrum excentrici transeuntes vel contingere praedictum circulum vel secare. - Haec autem aux materialiter variatur: quemlibet enim punctum deferentis contingit fieri augem. Unde etiam quemlibet punctum deferentis contingit esse in quolibet puncto aequantis; augem tamen deferentis impossibile est esse in quolibet puncto aequantis. Et sicut aux egredi non potest praedictas lineas contingentes, sic nec oppositum augis egredi potest ultra praedictas lineas in directum et oppositum protrahere usque ad circumferentiam aequantis; maior tamen est arcus, in quo movetur aux, quam arcus in quo movetur eius oppositum. - Sic itaque dictum sit de circulis et motibus Mercurii.

- (J363)** Quantitas vero motuum haec est: Corpus enim Mercurii movetur in suo epicyclo per motus eiusdem epicycli in sua orbita, sicut in aliis dictum est (J345d), a puncto epicycli remotissimo a centro aequantis, id est ab auge, versus orientem aequaliter omni die naturali 3 gradibus 6 m'is et 24 2'is de partibus ipsius epicycli, quas oportet imaginari signatas esse in circumferentia ipsum continente. - Epicyclus vero et centrum eius movetur in circumferentia deferentis, hoc est per motum orbis deferentis, in quo situs est, prout in aliis dicebatur (J345c), et aequaliter treditt super centrum aequantis, resecans omni die de circumferentia ipsius portiones aequales, scilicet 59 minuta et 8 2'a secundum quantitatem medii motus solis; et inde est quod medius motus Mercurii et medius motus solis dicitur esse idem. - Centrum vero deferentis movetur per circumferentiam sui parvi circuli versus occidentem aequaliter omni die de partibus ipsius parvi circuli 59 minutis et 8 2'is.

- (J364)** Transibit igitur centrum epicycli bis suum deferentem in una revolutione solari et semel aequantem, et qualibet die transibit duplum medii motus solis, scilicet 1 gradum et 58 m'a 16 2'a. - Non tamen est centrum epicycli in auge deferentis nisi semel in anno, quia, dum centrum epicycli est in medietate orientali sui deferentis, aux deferentis est inter augem aequantis et lineam contactus occidentalem, hoc est in medietate opposita; cum vero centrum epicycli erit in medietate occidentali deferentis, aux eius erit in medietate opposita; numquam igitur erit in auge deferentis, nisi cum fuerit in auge aequantis et centrum deferentis fuerit in auge parvi circuli. - Hiis autem ad hunc situm pervenientibus necesse est propter motus aequalitatem, quia centrum epicycli tantum pertransit de circumferentia aequantis, quantum centrum deferentis pertransit de circumferentia parvi circuli, numquam posse redire centrum epicycli ad augem aequantis, nisi cum centrum deferentis pervenerit ad augem parvi circuli. Et recedente centro epicycli ab auge aequantis versus orientem, recedet etiam centrum

- e deferentis | ab auge parvi circuli versus occidentem. Cumque pervenerit centrum epicycli ad oppositum augis aequantis, perveniet etiam centrum deferentis ad oppositum augis parvi circuli, id est ad punctum qui est centrum aequantis; et tunc erunt idem deferens et aequans, et centrum epicycli erit in opposito augis deferentis, id est, in loco sui deferentis qui tunc maxime propinquus est terrae, qui etiam est oppositum
- f augis aequantis. - Ad eum vero locum deferentis qui maxime potest appropinquare ipsi terrae, vel qui est oppositus augi deferentis per se considerati, non in quantum concurrat cum aequante, numquam potest centrum epicycli pervenire: oporteret enim tunc quod, centro deferentis existente in auge parvi circuli, esset centrum epicycli in
- g opposito augis deferentis, quod est impossibile, sicut patet ex prae habitis. Potest tamen esse in loco sui deferentis, ubi magis erit propinquum terrae, quam esset dum erat in opposito augis aequantis; et hoc est quando centrum deferentis est in contactu
- h alterius duarum linearum contingentium parvum circumulum. Et ita bis contingit centrum epicycli venire ad locum in quo maxime potest esse propinquum terrae, scilicet in extremitatibus praedictarum linearum existentibus versus centrum orbis signorum.
- j Contingit autem centrum deferentis esse in altero dictorum contactuum, quando distat ab auge parvi circuli per 4 signa de partibus ipsius parvi circuli. Sunt enim ab uno puncto contactus usque ad alterum in parte superiori 8 signa, in inferiori vero 4.



- (J365) Ut autem haec omnia sensibilibus pateant, in tabula plana describatur circulus orbis signorum cum sua diametro super centrum A. Deinde accipiat aliquam portio de diametro secundum distantiam a centro quam volueris; et supra centrum ibi
- b signatum, quod sit B, describatur circulus CDEF, qui sit aequans Mercurii. Deinde

secundum quantitatem aequantis fiat unus circulus materialis de papyro vel de cupro vel de ligno, cui contignetur diameter de eadem materia, in qua diametro signetur centrum eiusdem circuli. Signetur etiam in eadem diametro punctus quidam tantum
 c distans a centro ipsius circuli, quantum distat centrum aequantis a centro terrae. In
 d diametro etiam circuli descripti sive orbis signorum notetur punctus tantum distans a
 centro aequantis, quantum distat centrum aequantis a centro orbis signorum; et
 circulus materialis praedictus, qui erit deferens Mercurii, figatur in praedicto puncto
 signato iuxta centrum aequantis cum aliquo clavo transeunte per punctum signatum
 e iuxta centrum ipsius deferentis, | ita quod moveri possit in gyrum. Et tunc videbis quod
 centrum deferentis describit quendam parvum circulum, cuius circumferentia transibit
 f per centrum aequantis. Trahantur ergo duae lineae a diametro terrae, contingentes
 parvum circulum supradictum ex utraque parte, usque ad circumferentiam aequantis
 g circuli. Deinde supra circumferentiam deferentis statuatur epicyclus materialis, qui per
 unam materialem lineam affixam centro aequantis vel centro terrae moveri possit; nec
 est vis, supra quod centrum haec linea defigatur, quia motus secundum voluntatem
 h faciemus aequales in circulo quem voluerimus. Dividatur itaque circulus aequantis in
 360 partes, et circulus parvus ex motu centri descriptus similiter; et moveatur unum-
 quodque secundum modum et quantitatem in praecedentibus declaratas. Et patebunt
 ad sensum omnes difficultates quae de motibus Mercurii ab auctoribus referuntur.

(J366) Expositiones autem vocabulorum, et causae eorum quae tam in aequa-
 tione Veneris quam Mercurii fiunt, patere possunt ex hiis quae in planetis superioribus
 b dicta sunt (J343+). In hiis igitur et in instrumento praescripto diligens lector exerceat
 intellectum, et agnoscet evidenter omnia quae dicuntur.

(J367) *Cum autem de quovis planeta etc.* (152-160): Superius docuit auctor invenire
 loca omnium planetarum: hic docet quaedam accidentia, quae consueverunt planetis
 b epicyclum habentibus evenire, quae sunt directio, statio, retrogradatio. Et dividitur in
 c 2: in prima (152-159) facit quod dictum est, in secunda (160) declarat quoddam
 d suppositum, ibi *Ut autem medium motum*. - Prima in 2: in prima (152-156) docet
 e praedicta accidentia reperire, in secunda (157-159) ostendit qualiter durationis eorum
 f tempora cognoscantur, ibi *Quod si fuerit retrogradus*. - In prima facit 2: prius enim
 g (152) docet invenire quantitatem et arcum cuiuslibet stationis (T40-44), secundo
 (153-156) per arcum stationis inventum docet cognoscere utrum planeta sit statio-
 h narius, retrogradus vel directus, ibi *Deinde argumentum planetae*. - Primae partis
 (152) sententia plana est.

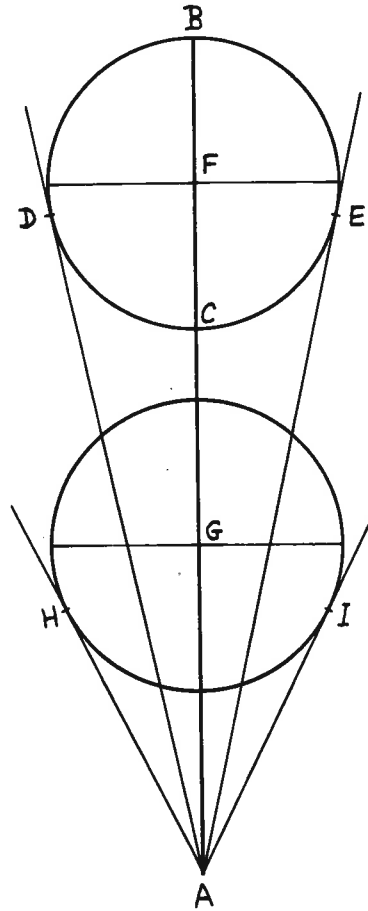
(J368) Secunda pars dividitur in 4: in prima (153) docet invenire quando est
 b planeta stationarius in statione prima, dicens quod, *si argumentum aequatum stationi*
primae in signis et gradibus sit aequale, planeta est in statione prima et dicetur
stationarius. - (J369) In secunda parte (154), ibi *Si vero idem argumentum*, docet
 b quando est planeta retrogradus, dicens quod, *si argumentum fuerit plus statione prima*

- et minus secunda, erit planeta retrogradus.* - (J370) In tertia (155), ibi *Et si fuerit*, ostendit quando erit stationarius in statione secunda, dicens quod hoc erit, cum argumentum aequatum *stationi secundae fuerit aequale* in signis, gradibus et m'is: tunc etenim *erit planeta in puncto stationis secundae*, ad arcum *directionis* accedens. - (J371) In quarta parte (156), ibi *Si vero argumentum*, dicit quod, *si fuerit argumentum plus statione secunda vel minus | prima*, vel quomodocumque aliter se habeat quam superius dictum sit, ut videlicet si fuerit argumentum maius utraque statione vel minus utraque, *erit planeta directus*.

(J372) Deinde cum dicit *Quod si fuerit retrogradus* (157-159), docet invenire tempora durationis accidentium praedictorum. Et dividitur in 3 partes. - (J373) In prima (157), *si planeta fuerit retrogradus*, docet invenire *quot dies transierunt* ex quo incepit *retrogradari*, et patet sententia manifeste. - (J374) In secunda parte (158), ibi *Si autem quando incipiat*, dato quod sit retrogradus, docet invenire quo tempore dirigetur, et patet. - (J375) In tertia (159), ibi *Si vero quaesieris*, esto quod *sit directus*, docet invenire *quando incipiet retrogradari*.

(J376) Circa istud capitulum sunt 2 declaranda: primum (J377-379) est de causis dictorum, secundum (J380) est de compositione tabularum.

- (J377) Ad evidentiam primi, signetur centrum terrae alicubi, et sit punctus A, et describatur epicyclus in quantalibet distantia a centro terrae, qui sit circulus BCDE, cuius centrum sit F. Trahanturque tres lineae a centro A ad epicyclum, quarum una sit AF, altera vero contingens epicyclum sit AD, tertia quoque contingens ex altera parte similiter epicyclum sit AE. Inter duas etiam lineas AD et AE inferius sub primo epicyclo describatur quidam alius epicyclus supra centrum G eiusdem magnitudinis cum priori, et a puncto A trahantur duae lineae utrimque contingentes ipsum, quae sint AH et AI. Sitque motus planetae secundum signorum successionem a puncto B ad punctum D.
- c Dico itaque quod statio est nomen aequivocum, ad punctum videlicet et ad
d arcum: uno enim modo dicitur statio prima punctus ex parte orientis, in quo linea procedens a centro terrae contingit epicyclum, sicut punctus D, et statio secunda
e dicitur punctus contactus ex parte occidentis, sicut punctus E. Alio vero modo dicitur statio prima arcus epicycli secundum signorum ordinem computatus, cadens inter auge epicycli et punctum stationis primae, sicut arcus BD, et hoc modo sumitur ab auctore; statio autem secunda dicitur arcus inceptus ab auge epicycli, per punctum stationis primae usque ad punctum stationis secundae, sicut arcus BDE; et sic arcus stationis secundae includit arcum stationis primae.
- f Istae duae stationes totum circulum comprehendunt: statio namque secunda hanc particulam comprehendit quae est BDE, prima vero comprehendit arcum BD, qui est aequalis arcui BE: cum itaque statio secunda, iuncto sibi arcu BE, totum circulum comprehendat, ergo et si statio prima, quae est aequalis arcui BE, iungatur stationi secundae, fiet etiam totus circulus per communem animi conceptionem "Si aequalibus aequalia addas etc.". Propter hoc ergo | dicitur in canone (152) quod, habita
g statione prima, quae per tabulas invenitur, *si minuatur* de toto circulo sive *de 12*



signis, quod idem est, secunda statio remanebit.

- h Scire tamen oportet quod statio prima specialiter variatur secundum accessum et recessum epicycli ad centrum terrae: quando enim centrum epicycli est in auge, tunc est minima; quando vero in augis opposito, tunc est maxima. Quod patet in figura, quia, quanto epicyclus propinquior est terrae, tanto minor eius portio relinquitur versus angulum quem in centro terrae constituunt lineae contingentes; in aliis autem locis augentur et deminuuntur secundum maiorem propinquitatem vel remotionem ab auge vel ab opposito augis. Et ideo, ad accipiendum stationem primam ex tabulis, intramus
- j cum centro aequato, quod est distantia epicycli ab auge.

- (J378) Quando autem planeta est in puncto alterius duarum stationum, tunc dicitur *stationarius*, eo quod quasi nullus apparet motus eius in orbe signorum, cum
- b videatur moveri secundum rectam lineam descendendo. Et scimus, quando est in aliquo dictorum punctorum, per *argumentum* eius *aequatum* (153,155), quia argu-

mentum est distantia planetae ab auge vera sui epicycli. Quando ergo tantum est argumentum aequatum, quantum est arcus *stationis primae*, tunc de necessitate *planeta est* in puncto *primae stationis*, *incipiens* tendere ad arcum *retrogradationis*.

- Quando vero *est* argumentum *aequale* arcui *stationis secundae*, tunc oportet *planetam esse* in puncto *secundae stationis*, ex quo tendere *incipit* ad arcum *directionis*. - Et vocatur arcus directionis portio epicycli, quae est superior inter duas stationes, sicut arcus DBE, eo quod, quamdiu planeta movetur per illam partem, est *directus* processivus incedens continue secundum ordinem graduum orbis signorum, sicut de primo gradu alicuius signi ad secundum et de secundo ad tertium et sic deinceps. Et scimus planetam esse in illa parte, quando *argumentum est minus* statione *prima* (156): tunc enim de necessitate est inter puncta B et D; vel quando est maius *statione secunda*: tunc enim est inter puncta E et B. - Arcus retrogradationis dicitur portio epicycli inferior inter duo puncta stationum, sicut arcus DCE, eo quod, cum planeta est in parte illa, est *retrogradus*, incedens contra ordinem graduum orbis signorum. Et scimus planetam esse in illa parte, quando *argumentum* aequatum est maius *statione prima et minus secunda* (154), prout patet in figura.

(J379) Et ideo, quando *est retrogradus* et *volumus* scire quantum temporis est ex quo incepit *retrogradari* (157), *minuimus stationem primam de argumento*, et *remanet* portio quam perambulavit planeta de arcu retrogradationis; quam si dividamus *per* motum planetae in epicyclo *in una die*, qui vocatur *motus argumenti planetae*, scimus

- quod quaeritur. - Et si vellemus scire quot horae sunt, divideremus *per* motum argumenti in una hora, et sic de aliis temporum differentiis; unde quando, facta divisione *per* motum in una die, si residuum divideremus *per* motum in una hora, sciremus quot horae transierunt ultra dies integros, ex quo planeta incepit retrogradari. - Auctor tamen dicit quod illud residuum *multiplicetur per 24 et per motum in una die iterum dividatur*, quod in idem redit: tanta enim est proportio motus in una hora ad residuum simplex, quanta est proportio motus in una die ad residuum *per 24 multiplicatum*. Est enim regula quod, si pars aliquota ad quantitatem aliquam proportionetur et ad illam quantitatem aequae multiplex assumatur sicut est totum partis, quae est proportio partis ad illam quantitatem datam, eadem est proportio totius ad multiplex assignatum. |

- Quod si planeta fuerit retrogradus et quaeratur *quando incipiet* dirigi (158), *argumentum aequatum minuimus de statione secunda*, quae tunc est maior argumento, et relinquitur portio arcus retrogradationis, quam habet perambulare planeta; ex quo *per divisionem* sciremus propositum *sicut* prius. - Et si fuerit directus et quaeratur quando incepit dirigi, stationem secundam de argumento aequato minuimus, et residuo diviso sicut prius habetur intentum. Quod si talis subtractio fieri non possit, 12 signa iungantur portioni aequatae secundum regulam pluries repetitam. - *Si vero quaeratur quando retrogradabitur* (159), *argumentum aequatum a prima statione subtrahimus*, si fuerit minus; sin autem, secundum praemissam regulam (J379f) operamur; et de *residuo* facimus *sicut* prius.

(J380) Compositio tabularum stationis primae (T40-44) talis est: Multiplicetur sinus stationis primae, quae est in auge, per quantitatem lineae egredientis a centro terrae per centrum epicycli, eo existente in auge, et productum dividatur per quantitatem lineae egredientis a centro terrae per centrum epicycli, eo existente alibi ubicumque volueris; et exibit sinus stationis primae ad illum situm. Quantitas autem praedictarum linearum invenitur per regulam de aequatione centri superius assignatam

c (J330). Statio vero prima in auge deferentis in tabulis (cf.T40-44) est notata et cum instrumentis materialibus invenitur.

(J381) Consequenter cum dicit auctor *Ut autem motum argumenti* (160), declarat quoddam praesuppositum. Supposuerat enim in parte praecedenti quod nos

b sciremus motum argumenti planetae in una die. Ideo dicit quod ad hoc sciendum *minuatur medius motus in una die illius planetae*, cuius *motum argumenti* volumus *invenire*, de *medio motu solis*, et residuum *erit motus argumenti illius planetae in una die*. Et quia medius motus *Veneris et Mercurii* est idem cum medio motu solis, propterea dicit quod motus *argumenti* istorum duorum per *tabulas* invenitur.

c Notandum autem quod medius motus argumenti planetae in una die nihil aliud est

d nisi arcus epicycli, quem planeta motu proprio in una die perambulat. Cum autem quilibet superiorum in tanto tempore circueat epicyclum, in quanto coniungitur soli per motum medium, et quando est in coniunctione solis per medium motum, tunc est in auge sui epicycli, oportet quod secundum distantiam medii motus eorum a medio motu solis distent ab auge epicycli; et ita qualibet die tantum recedunt ab auge sui

e epicycli, quantum medius eorum motus recedit a medio motu solis. Propter quod, si medius eorum motus in una die de motu solis medio subtrahatur, arcus epicycli sive portio relinquetur secundum quam planeta ab auge media sui epicycli recesserit illa die. Et hoc "*motus argumenti in una die*" ab auctoribus appellatur. |

(J382) *Cum autem declinationem solis etc.* (161-166): Superius determinavit auctor de motibus planetarum secundum longitudinem; hic determinat de motibus in

b latitudine. Et dividitur haec pars in 2: in prima (161-164) docet de duobus luminari-

cd bus, in secunda (165-166) de aliis, ibi *Si vero latitudines*. - Prima in 2: in prima

e (161-162) docet invenire declinationem solis, in secunda (163-164) latitudinem lunae, ibi *Si autem lunae latitudinem*.

f In prima parte facit auctor 2: primo (161) docet *invenire declinationem solis* (T12,T14), et patet sententia valde plane. Quid autem sit declinatio et qualiter sive quot modis dicatur, fuit in illo capitulo declaratum *Cum cuiuslibet gradus* (J110o-r).

(J383) Secundo (162), ibi *Quod si fuerit sol*, docet invenire partem ipsius declinationis, dicens quod si argumentum, cum quo tabulas intravisti, *fuerit ab 1 gradu in 3 signa, erit septentrionalis ascendens*, id est, erit declinatio solis ab aequinoctiali versus

b septentrionem, ascendens, hoc est crescens, ut quidam exponunt. Sed haec expositio

c non est bona, quoniam secundum hoc, a 6 signis in 9, deberet meridionalis ascendens

- d declinatio nuncupari. Dicitur ergo ascendens alia ratione, quia scilicet ad zenith nostri capitis accedit, descendens vero, cum a zenith caputem removetur. - Cum fuerit argumentum a 3 signis in 6, erit septentrionalis *descendens*, hoc est, a zenith habitationis nostrae recedens; cum autem a 6 signis in 9 extiterit argumentum, erit declinatio *meridionalis descendens*; a 9 vero signis usque in 12 erit *meridionalis ascendens*.

- (J384) Si autem lunae latitudinem etc.: In isto capitulo (163-164) docet ipsius lunae latitudinem invenire. Et primo (163) facit hoc, dicens quod *locus Geuzaar*, id est capitis draconis, *aequatus de loco lunae aequato* subtrahatur, et quod facta subtractione relinquitur, *argumentum latitudinis* appellatur. Vel, alio modo, supple, reperies latitudinis argumentum, sic: *medium cursum Geuzaar loco lunae aequato iunge*, et quod inveneris inde collectum erit *argumentum latitudinis*. Cum quo *lineas numeri aequationis lunae* (T39) *ingrediens latitudinem lunae* in septima linea designatam exterius per se nota.
- ab (J385) Secundo (164), ibi *Quod erit*, docet partem latitudinis cognoscere, dicens quod haec per *argumentum latitudinis* invenitur sicut in declinatione *solis* in praecedenti canone (J383) *dicebatur*.
- ab (J386) Circa istud capitulum 2 sunt notanda (J386-387). - Primo de hiis, quae in canone continentur, sciendum est quod latitudo planetae vocatur distantia eius ab ecliptica. Deferens enim cuiuslibet eorum declinat ab ecliptica versus partem septentrionis et meridiei, et intersectionum puncta vocantur caput et cauda, in quibus punctis cum fuerit planeta, nullam dicitur habere latitudinem, eo quod est directe sub ecliptica; cum vero discesserit ab istis punctis, habet latitudinem qua removetur ab ecliptica versus septentrionem aut versus meridiem.
- d Et talis motus a via solis ad septentrionem vel ad meridiem dicitur motus in latitudine; qui per eundem motorem et eadem mobilia fit, per quae fiebat motus in
- e longitudine. Sed est differentia tantum in consideratione secundum situm: ex eo enim quod deferens ita situatus est, sequitur quod, dum movetur secundum longitudinem ab oriente in occidentem aut e converso, movetur etiam secundum latitudinem versus meridiem et septentrionem; unde non oportet ponere diversos orbes ad salvandum
- f tales motus, sicut aliqui posuerunt. - Luna quidem unam tantum habet causam latitudinis, videlicet ex parte sui deferentis ab ecliptica linea declinantis: epicyclus enim eius est in eadem superficie cum circulo deferente. In aliis autem sunt plures
- g causae, prout inferius apparebit (J390). - Et propter hoc, habito latitudinis argumento, quod est distantia corporis lunae a capite draconis, statim latitudo lunae per tabulas
- h invenitur; distantia vero lunae a capite, sive argumentum latitudinis, reperitur verum locum capitis de vero loco lunae subtrahendo vel eidem vero loco lunae medium cursum capitis adiungendo. Hoc autem fit quia verus motus capitis et medius e contrario se habent, sicut in speciali capitulo (J336g) dictum est; et ideo, quando unus additur, alius removetur.

(J387) Secundo notandum est de compositione tabularum latitudinis lunae, quod scilicet istae tabulae eodem artificio componuntur quo tabulae declinationis solis: proportionaliter enim se habet latitudo ad planetas sicut declinatio ad solem. Modus autem componendi tabulas declinationis in fine operis (?) demonstratur.

(J388) *Si vero latitudines aliorum etc.* (165-166): Ex quo dedit auctor doctrinam inveniendi latitudinem lunae, in parte ista dat artem inveniendi latitudinem aliorum.

bc Et primo (165) *trium superiorum*, dicens quod *cum argumento aequato intrare debes tabulam bipartialem* (T45), *et quod inveneris e directo in tabula illius planetae prima, seorsum scribe*, *et hoc vocatur radix latitudinis*. Post hoc *Geuzaar planetae*, id est locum *Geuzaar*, *de loco planetae aequato deme, vel medium cursum Geuzaar eidem loco planetae* coniunge; in tabulis tamen (T32-36) solum verum locum *Geuzaar* planetarum habemus communiter annotatum; et quod erit post augmentum vel
d deminutionem vocabitur *argumentum latitudinis* illius planetae. *Cum quo tabulas numeri quadripartialis* (T46) *ingrediens, quod in secunda tabula illius planetae scriptum inveneris* per se nota, et *divide ipsum per radicem superius reservatam; et quod*
e *ex hac divisione provenerit erit latitudo planetae*. Partem vero latitudinis per argumen-
f tum latitudinis invenies ut in luna (J385). - Si vero contingat quod radix in tabulis bipartialibus adinventata sit maior eo quod de tabulis quadripartialibus extraxisti, facies e converso: semper enim maiorem, quaecumque fuerit, prima scilicet aut secunda, debes dividere per minorem.

(J389) Deinde, ibi *Veneris autem et Mercurii* (166), docet invenire *latitudinem*
b *Veneris et Mercurii*, dicens quod eodem modo est in hiis sicut in illis superioribus procedendum, hoc excepto quod *argumentum latitudinis* aliter invenitur, scilicet *addendo eorum argumentum | aequatum medio cursui solis et ex toto aggregato locum eorum Geuzaar minuendo*, et quod relinquetur erit *argumentum latitudinis; vel eidem numero collecto medium cursum Geuzaar aggregando*, et exinde resultabit *latitudinis argumentum, cum quo procedes sicut in aliis procedebas*.

(J390) Circa istud capitulum est notandum quod epicyclus 5 planetarum non est in eadem superficie cum circulo deferente, sed declinat secundum latitudinem ab
b eodem. Dicuntur autem circuli in eadem superficie constituti quorum, se invicem resecantium, si linea recta per centrum utrolibet protracta utriusque circumferentiam resecabit; declinantes vero sive in diversa superficie collocati dicuntur, quando linea
c per centrum transiens utriusque habet unius tantum circumferentiam resecare; et hoc modo epicyclus dicitur ab excentrico declinare.

d Propter quod, ad istorum planetarum latitudinem inquirendam, oportet duo investigare, scilicet distantiam illius partis epicycli, in quo est planeta, ab ipso deferente secundum latitudinem. Haec autem latitudo est arcus latitudinis zodiaci existens
e inter punctum zodiaci, sub quo est centrum planetae, et punctum deferentis corres-
f pondentem centro corporis eiusdem planetae. - Et licet epicyclus ita se habeat quod

una pars eius est inter eclipticam et circumferentiam deferentis, alia vero medietas ab ecliptica magis distat, ita quod circumferentia deferentis est inter illam partem epicycli et eclipticam, corpus tamen planetae semper est inter eclipticam et deferentem. Quod contingit propter motum orbis parvi, in quo descriptus est epicyclus: sic enim movetur quod pars illa, in qua fixus est planeta, semper inter deferentem et eclipticam relinquatur, et illa pars quae est propinquior eclipticae, semper propinquior remanebit, et quae remotior, eandem distantiam observabit, ita quod propter motum naturalis situs et habitudo partium epicycli ad eclipticam minime variatur. Cumque planeta in eadem parte epicycli semper existat, in qua fixus naturaliter perseverat, si pars illa situm habeat cum ecliptica propiorem, et planeta propinquior erit eclipticae. Hoc autem dico de tota medietate et non de partibus singularibus. - Haec vero latitudo per tabulam bipartialis numeri (T45) reperitur, et ideo intratur in eam cum argumento aequato; et dicitur bipartialis, quia duos habet introitus, id est lineas numeri duplicatas.

Secundo oportet investigare distantiam illius partis deferentis, in qua vel in directo cuius <est> centrum planetae, ab ecliptica. Haec autem distantia est arcus latitudinis zodiaci cadens inter punctum deferentis correspondentem centro corporis planetae et eclipticam; et haec invenitur per tabulas quadri-~~partialis~~ numeri (T46). Ideo intratur in eas cum argumento latitudinis sive cum distantia a nodis capitis et caudae. Dicuntur autem tabulae quadripartialis numeri, eo quod 4 habent introitus sive 4 lineas numeri.

Et si compositor tabularum veros numeros utriusque latitudinis accepisset, oporteret semper primam subtrahere de secunda, et post subtractionem quantitas verae latitudinis remaneret; fieret etiam compositio tabularum secundum doctrinam Ptolomaei et Albategni; sed quia, ut dicitur in Theorica Planetarum, ipse ad ostensionem sui magisterii veros numeros non accepit, sed aequipollentes, ideo operamur via subtractionis, scilicet dividendo maiorem per minorem: subtractioni enim divisio correspondet. Et quando secunda dividitur per primam, tunc est latitudo computanda ab ecliptica versus limbum zodiaci; quando vero prima dividitur per secundam, tunc a limbo versus eclipticam numeratur. Quod vero numeri, quos auctor accepit in tabulis supradictis, non sint veri numeri, patet ex duobus: primo quia in tabula Mercurii latitudo maior 6 gradibus invenitur, quod in rei veritate esse non potest; secundo, si habeantur verae tabulae latitudinis, compositae per veros et proprios numeros secundum regulas Ptolomaei: ibi namque patebit quod istarum tabularum numeri non sunt veri.

(J391) *Cum in quo mense etc.* (167-220): Superius docuit auctor invenire motus et loca omnium planetarum; in parte ista determinat de quibusdam proprietatibus sive passionibus, quae habent ex eorum motibus evenire. Dividitur autem haec pars in 2: in prima (167-208) determinat de quibusdam passionibus solis et lunae, in secunda (209-220) de passionibus aliorum siderum, ibi *Si autem in quo gradu*. – Circa primam partem est sciendum quod ex motibus solis et lunae adinvicem comparatis proveniunt eclipses utriusque, quae sunt valde notabiles passionis; de quibus auctor determinare aggrediens in hac parte, primo (167-169) docet scire quibus temporibus possibilis sit eclipsis, secundo (170-208) docet eam certitudinaliter indagare, ut eius necessitas, tempus, hora et quantitas absque dubio cognoscatur, ibi *Cum solis et lunae coniunctionis*. – In prima parte facit 2, quia primo (167) docet invenire radicem per quam eclipsis possibilitas cognoscatur, secundo (168-169) per illam radicem docet utrum eclipsis sit possibilis indagare, ibi *Deinde aspice si coniunctionem*.

(J392) Circa primam partem (167) est notandum quod eclipsis quandoque est impossibilis omnino, sicut quando luna est in quadraturis ad solem; quandoque autem est necessaria, sicut eclipsis lunae necessario est quando luna ingreditur umbram terrae, solis autem, sicut quando inter aspectum nostrum et solem interponitur corpus lunae; quandoque vero est possibilis tantum, sicut quando fit coniunctio vel praeventio prope nodos. In hoc itaque capitulo docet auctor invenire possibilitatem eclipsis, et per oppositum impossibilitas apparebit.

Dicit igitur quod *intretur in tabulam coniunctionis* (T52), supple, *si* quaeratur possibilitas *eclipsis solaris, vel in tabulam praeventionis* (T53), *si* quaeratur possibilitas *eclipsis lunaris, cum annis collectis* primo, *et accipiatur motus latitudinis qui e directo* in ultima tabula scriptus est. Deinde intretur *cum annis expansis* (T54), annumerando eis *annum* illum, *in quo* eclipsis | possibilitas indagatur, *et accipiatur similiter motus latitudinis* ibi scriptus, et priori motui latitudinis adiungatur, qui ex annorum collectorum tabula sumptus erat; *et totum aggregatum vocabitur radix motus latitudinis*. Quam radicem *scribe in 12 locis* divisim, et unicuique illorum locorum adde *motum latitudinis* unius *mensis*, ita quod *radici* scriptae in primo loco addas motum latitudinis primi mensis, et sic deinceps; et aggregatum vocabitur *motus latitudinis* illius *mensis*. Et sic habebis motum latitudinis ad singulos *menses* illius *anni*. *Motum autem latitudinis* ad quemlibet *mensem*, radici prius habitae coniungendum, *invenies* intrando *tabulam coniunctionis et praeventionis* ad *menses* (T55) et accipiendo quod in ultima tabulae particula reperitur.

(J393) Consequenter cum dicit *Deinde aspice* (168-169), docet per iam inven-

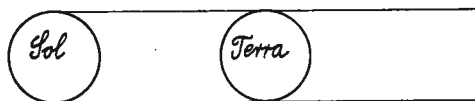
- b tum motum latitudinis operari. Et 2 facit: nam primo (168) nos instruit qualiter per
 c ipsum eclipsis possibilitas habeatur, dicens quod, *si quaesivisti eclipsim solis*, scias
 eam tantum duobus modis esse possibilem, scilicet quando *motus latitudinis est 0 in
 signis et minus 12 gradibus, vel* quando est motus latitudinis *5 signa completa et plus
 18 gradibus usque ad 6 signa integra*: in illo enim mense, in quo inveneris motum
 d latitudinis esse altero istorum duorum modorum, *eclipsis solis erit possibilis circa
 finem*. - *Si vero quaesivisti eclipsim lunae*, scias eam 4 modis esse *possibilem*, scilicet
 e duobus praedictis in sole et aliis duobus, quorum unus est quando *motus latitudinis
 est 6 signa completa et plus usque ad 12 gradus*, alius est quando motus latitudinis
 f fuerit *plus 11 signis et 18 gradibus usque ad 12 signa integra*. - Et ut in unum breviter
 omnia reducantur, quandocumque coniunctio vel praeventio fuerit prope caput
 draconis aut caudam per 12 gradus vel infra, tunc possibilis est eclipsis. Hoc autem
 scitur per motum latitudinis, qui nihil aliud est nisi distantia centri epicycli lunae a
 nodo capitis draconis tempore coniunctionis aut praeventionis.

(J394) Secundo (169); ibi *Cum itaque*, docet necessitatem generalem invenire; et
 patet illius partis sententia manifeste.

(J395) Ad maiorem evidentiam praedictorum exponenda sunt quaedam de causis
 eclipsium solis et lunae (J395-398), ex quibus earum possibilitas, necessitas et etiam
 impossibilitas radicaliter apparebunt.

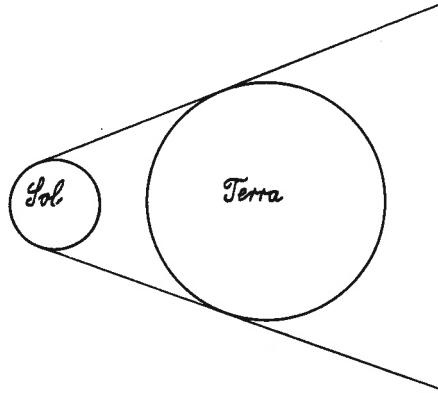
- b Scire igitur oportet quod omne corpus obscurum habens corpus luminosum sibi
 c oppositum facit umbram, quae semper tendit in oppositum corporis luminosi. Et cum
 terra sit corpus obscurum, quam semper ex aliqua parte respicit corpus solis, idcirco
 umbra terrae, directa semper in oppositum solis diametraliter et extensa, secundum
 motum solis vertitur et movetur, ita quod extremitas umbrae semper est in opposito
 d centri solis, quod vocatur nadir. Et cum sol continue sub ecliptica moveatur, oportet
 extremitatem umbrae sub aliqua parte eclipticae opposita loco centri solis continue
 reperiri.

- e Quantitas autem umbrae secundum proportionem obscuri corporis ad lucidum
 f variatur. - Nam si corpus obscurum fuerit aequale corpori luminoso, tunc semper
 eandem servans latitudinem et profunditatem, quam habet corpus obscurum, | est
 secundum longitudinem infinita; quod patet, quoniam, cum lineae radiosae per
 extremitates obscuri corporis transeuntessint aequedistantes - ut videtur in figura, in
 qua sol et terra aequalis magnitudinis describuntur - numquam aliqua ratione concu-
 rent.

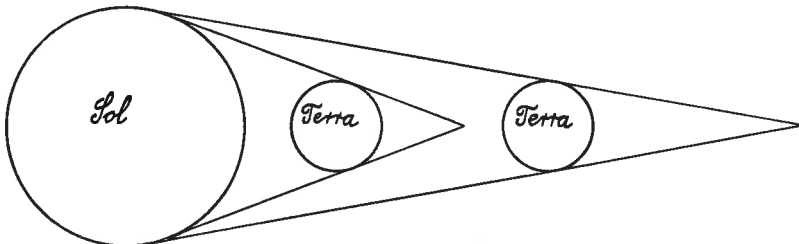


- g Si vero corpus obscurum fuerit maius corpore luminoso, tunc umbra in infinitum
 augebitur secundum dimensionis cuiuslibet quantitatem, ut videtur in figura, in qua
 terra ponitur maior sole: ibi enim lineae radiosae si ex parte solis trahantur, concurrent,

sed ex parte terrae quanto magis trahuntur, omnimode magis distant.



- h Hiis itaque duobus modis est umbra corporis infinita. - Sed cum umbram terrae constet esse finitam, sequitur necessario solem cum terra non habere eandem
j magnitudinem nec minorem; erit ergo maior terra. - Quod autem sit umbra terrae finita, manifestatur ex hoc quia, si esset infinita, numquam luna de nocte hominibus appareret nec etiam aliquae stellae, supposito quod omnes a sole recipiant suum
k lumen. - Cum vero corpus lucidum fuerit maius obscuro, tunc umbra in pyramidem terminatur, secundum figuram corporis obscuri: ita quod, si corpus obscurum fuerit triangulare, fiet umbra eius secundum figuram pyramidis triangularis; si vero rotundum fuerit corpus obscurum, tunc secundum rotundam pyramidem erit umbra.
- l Cumque sol sit maior terra, de necessitate erit umbra terrae finita; sed cum sol non sit semper in eadem propinquitate ad terram, extensio umbrae secundum longi-
m tudinem non potest eandem quantitatem uniformiter observare. Quando enim sol est terrae propinquior, fit umbra terrae brevior: et ideo, quando est in 18'o gradu sagittarii sive in opposito suae augis, est umbra brevior quae possit esse; cum vero est in 18'o
n gradu geminorum sive in auge, tunc est umbra terrae maxima. In aliis vero locis minuitur proportionaliter et augetur: hoc autem patet quia, dum sol est propinquior, lineae radiosae fiunt propinquius concurrentes, sed quando remotior est a terra, tunc remotius eadem lineae coniunguntur, sicut vides sensibiliter in figura:



- o Quantitas autem augmenti vel decrementi ultimi sciri potest. Nam, sicut dicit Albategni, conus maioris umbrae attingit usque ad circulum Mercurii; ipse tamen Mercurius

numquam incidit in umbram, quia valde modicum recedit a sole. |

(J396) Ex hiis itaque patet quod, cum luna non habeat lumen nisi a sole, tunc tantum privatur lumine sive eclipsatur, quando est in loco in quo non potest eam contingere lumen solis; sed hoc non est nisi in umbra terrae; ergo non eclipsabitur nisi
 b fuerit in umbra, vel secundum partem vel secundum totum. Sed cum extremitas umbrae semper sit sub ecliptica et in oppositum solis extensa, necesse est eclipsis tempore lunam esse in opposito solis et sub ecliptica vel prope. "Prope" autem dico propter latitudinem umbrae, quae secundum certas metas aliquantulum ad latera se
 c extendit. Cum etiam non possit esse sub ecliptica nec prope, nisi sit in capite vel in cauda aut prope, sicut patet ex suorum dispositionibus circulorum, sequitur quod numquam erit eclipsis lunae nisi luna sit in capite draconis aut cauda vel infra 12
 d gradus prope. Et cum in qualibet oppositione vel plenilunio non oporteat lunam esse iuxta nodos praedictos, non oportet quod in oppositione qualibet eclipsetur.

e Apparet etiam ex praedictis quod immediata causa lunaris eclipsis est introitus lunae in umbram terrae: tali enim causa posita, de necessitate sequitur effectus et e
 f converso; sed quibuscumque aliis causis positis non est necesse lunam eclipsari. Et ideo dicit auctor (168-9) quod ex doctrina praehabita non eclipsis necessitas, sed magis possibilitas invenitur.

g Sunt etenim 3 casus in quibus, argumento latitudinis existente prout in canone
 h continetur, non necessario fit eclipsis. - Primus est si argumentum latitudinis fuerit minus 12 gradibus et argumentum lunae fuerit minus 6 signis: tunc enim, licet centrum epicycli cadat in umbram, non tamen oportet quod corpus lunae contingatur
 j ab umbra. - Secundus est quia, dato quod omnia concurrant et eodem modo se habeat corpus lunae ad nodum sicut et centrum epicycli, si sol fuerit in sagittario, ubi
 k umbra brevior est, non oportet lunam eclipsari. - Tertius casus non est prohibens eclipsim, sed tantum impediens visionem: si enim fiat in die, non poterit apparere, et ideo tunc non est multum efficax indagare.

(J397) Solaris autem eclipsis immediata causa est interpositio corporis lunaris
 b inter aspectum nostrum et solem. Et quia hoc fieri non potest nisi tempore coniunc-
 c tionis, ideo sol eclipsari non potest nisi cum luna corporaliter coniungatur. Sed quia deferens lunae declinat a via solis et potest fieri coniunctio in illis partibus circulorum, in quibus multum sunt ab invicem declinantes, ita quod non oportet tunc lunam inter
 nos et solem corporaliter interponi, | ideo oportet quod talis coniunctio, in qua solaris eclipsis accidit, fiat in illis partibus, in quibus minor est latitudo quam sit quantitas ex
 d semidiametro solis et lunae insimul aggregatis. Et hoc intellegendum est de latitudine
 e visibilij tempore coniunctionis visibilis respectu alicuius determinatae regionis. Sol enim numquam simpliciter eclipsatur, quia non obscuratur in se, cum sit fons luminis et origo; sed per interpositionem densi corporis et opaci ad aliquam regionem impedi-
 f tur descensio radiorum. Nec etiam potest simul eclipsari in universa terra, quoniam umbra quam facit luna non potest totam terrae superficiem cooperire.

g In praemisso vero capitulo (168) solaris eclipsis possibilitas invenitur per duos

terminos tantum, scilicet quando motus latitudinis tempore coniunctionis erit per 12 gradus et infra prope caput, et hoc est quando erit *nihil in signis et minus 12 gradibus*, ut habetur in littera; vel quando erit prope caudam tantundem, et hoc est quando erit *plus 5 signis et 18 gradibus usque ad 6 signa integra*. Est enim motus latitudinis sive argumentum arcus zodiaci cadens inter caput draconis et centrum epicycli lunae. In aliis etiam duobus terminis possibilis est eclipsis, sed non a medio quarti climatis citra. Illa enim pars est magis meridionalis, et ideo in regionibus ultra medium quarti potest in illis duobus terminis eclipsari. Omnes autem isti modi possibilitatem insinuant, quae potest multipliciter impediri, maxime propter diversitatem aspectus: existente <enim> motu latitudinis prout in canone continetur, non oportet solem eclipsari in tali regione signata, quia forsitan aspectus diversitas hoc vetabit.

(J398) Sunt autem alii modi ad possibilitatem eclipsis inveniendam, quorum unus est quod locus coniunctionis pro sole vel oppositionis pro luna certitudinaliter adaequetur; et si inveniatur locus coniunctionis prope caput vel caudam per 12 gradus vel infra, in illa coniunctione possibilis erit eclipsis solis; et si locus praeventionis sive oppositionis aut plenilunil, quod idem est, inveniatur prope caput aut caudam per 12 gradus aut infra, in illa praeventione possibilis erit eclipsis lunae. - Alius modus est si ad certam horam coniunctionis motus latitudinis habeatur, et per ipsum intrando tabulas aequationis lunae (T39) eius latitudo certitudinaliter inquiratur, sicut in illo canone continetur *Cum lunae latitudinem etc.* (J384). Deinde argumentum latitudinis in gradus resolutum aut latitudo lunae requiratur in aliqua tabularum eclipsis ad longitudinem longiorem vel ad longitudinem propiorem, quoniam si ibi reperitur, eclipsim possibilem indicabit.

Quia vero modis omnibus supradictis sola possibilitas invenitur, et quando ad investigandam solis eclipsim multis operationibus laboramus et tandem inveniemus quod impossibile est eclipsis, ideo secundum Alba-tegni dabitur regula satis levis ad sciendum utrum necessario fiat eclipsis. - Et primo de luna sic: Inveniatur semidiameter lunae tempore praeventionis et semidiameter umbrae, prout inferius (J458+) edocetur, et hiis iunctis consideretur latitudo lunae: si enim fuerit maior quam aggregatum ex duabus semidiamentris, impossibile erit eclipsim fieri; si autem aequalis, transibit luna per terminos umbrae, sed non eclipsabitur; quod si latitudo fuerit minor, eclipsabitur necessario. Et si velis scire quantum eclipsabitur, minue latitudinem lunae de aggregato ex duabus semidiamentris, et vide, si residuum fuerit aequale diametro lunae praecise: eclipsabitur tota luna, sed non erit ibi mora; si vero fuerit maius diametro lunae, erit ibi mora secundum quantitatem illius excessus, parva vel magna; et si residuum illud minus fuerit diametro, erit eclipsis partialis secundum proportionem illius residui ad diametrum. - Eclipsim solis sic reperies: Considera semidiametrum solis et semidiametrum lunae hora coniunctionis; et eis aggregatis vide si latitudo lunae visa, eadem hora, fuerit aequalis toti aggregato ex duabus semidiamentris aut maior aut minor. Quod si fuerit aequalis, transibit luna prope solem, sed non eclipsabitur; si maior, impossibile est eclipsim fieri; si vero minor fuerit, de necessitate

- k fiet eclipsis solis. Et si velis scire quantum eclipsabitur, minue latitudinem de aggregato ex duabus semidiamentris et considera residuum, quoniam tanta pars eclipsabitur de diametro solis. Multiplica ergo illud residuum per 12 et divide per solis diametrum, et exibunt digiti qui de solis diametro eclipsabuntur.

- (J399) *Cum solis et lunae coniunctionis horam etc.* (170-208): Postquam docuit
b auctor invenire possibilitatem eclipsis, in parte ista docet illam examinare; et primo
c (170-185) praemittit quaedam praeambula ad hoc necessaria, secundo (186-208)
d declarat et ostendit intentum, ibi *Et si qua die vel hora*. - Prima in 2: primo (170-178)
e praemittit quaedam necessaria ad utramque eclipsim, secundo (179-185) specialiter
f ad eclipsim solis, ibi *Si vero aspectus lunae*. - In prima facit 2: primo (170-175) docet
g invenire diem, horam et locum coniunctionis et oppositionis, secundo (176-178)
h declarat quoddam praesuppositum, ibi *Cum autem motum lunae*. - Prima in 2: in
j prima (170) docet invenire coniunctionem et oppositionem mediam, in secunda
(171-175) veram, ibi *Si autem certum locum*.

(J400) Ad evidentiam primae partis (170) 2 sunt exponenda: primum est de ignotis nominibus, quae in canone continentur (J401), et <de> ordinatione ac numero tabularum (J402); secundum (J403) est de artificio tabulas componendi.

(J401) De primo sciendum est quod iste canon est de inveniendo tempore et loco mediae coniunctionis solis et lunae et etiam mediae oppositionis eorum, quae praeventio nominatur.

- b Est autem coniunctio media solis et lunae, quando linea terminans medium
c motum utriusque est una et in eandem partem protracta. Locus vero zodiaci, in quem
dirigitur talis linea, vocatur locus mediae coniunctionis; et arcus ab ariete iuxta
signorum ordinem computatus usque ad lineam supradictam dicitur medius motus
d solis et lunae. - Media oppositio sive praeventio dicitur quando linea terminans
medium motum solis est opposita lineae terminanti medium motum lunae, vel est una
et eadem in oppositas partes protracta, ita quod protracta in unam partem terminat
e medium motum <solis, protracta vero in alteram terminat medium motum> lunae; et
f locus in zodiaco, in quem talis linea trahitur, vocatur medius locus oppositionis. Et licet
medius motus solis et medius motus lunae tunc ex opposito distinguantur, habent
nihilominus per eandem tabulam inveniri, quia medio motu solis invento statim
habetur medius motus lunae, si eidem medio motui solis 6 signa integra coniungantur.
g Ex hiis autem patet quid sit vera coniunctio solis et lunae et quid oppositio vera,
quoniam vera coniunctio est quando linea terminans verum utriusque motum est una:
h vel una simpliciter, et tunc de necessitate est solaris eclipsis in aliquo loco: eadem
j enim linea procedens a centro terrae transit per centrum solis et lunae; vel est una
linea, non simpliciter sed quantum ad eandem partem zodiaci secundum longitudinem
in quam protrahitur. Cadit enim sive terminatur in eodem puncto zodiaci secundum
longitudinem ipsius zodiaci computando, sed non in eodem puncto secundum zodiaci

latitudinem terminatur; unde quantum ad longitudinem zodiaci dicitur esse una, licet quantum ad eius latitudinem sint diversae. Et hoc accidit in omnibus coniunctionibus, in quibus non est eclipsis. Verus autem locus coniunctionis est locus in zodiaco, in quem talis linea terminatur; et arcus zodiaci ab ariete secundum ordinem signorum usque ad illam lineam computatus vocatur verus motus solis et lunae. - Vera oppositio dicitur quando punctus, in quem trahitur linea terminans verum motum solis, opponitur puncto in quem trahitur linea terminans verum motum lunae.

(J402) Sunt autem 4 tabulae, per quas coniunctiones et praeven-|tiones luminarium cognoscuntur. Prima (T52) est coniunctionis ad annos collectos; secunda (T53) est tabula praeventionis ad annos collectos; tertia (T54) est tabula communis coniunctioni et praeventioni ad annos expansos; quarta (T55) est tabula coniunctionis et praeventionis ad menses. Istaе vero duae tabulae (T54-55) sunt communes, non quod ibi notetur coniunctio et oppositio simul, sed in qualibet notatur sola coniunctio, sicut in earum compositione (?) patebit; dicuntur tamen communes, quia deserviunt coniunctioni et oppositioni secundum quod numeri in eis reperti iunguntur eis qui reperti sunt in tabulis annorum collectorum; ita quod, dum iunguntur numeris inventis in tabula coniunctionis ad annos collectos, deserviunt coniunctioni, eo quod coniunctio addita coniunctioni denominationem mutare non potest; cum vero numeri in hiis duabus tabulis reperti iunguntur numeris inventis in tabula praeventionis ad annos collectos, tunc deserviunt praeventioni, eo quod coniunctio addita praeventioni denominationem variare non potest: semper enim oppositio sive praeventio remanebit. Habet enim se praeventio ad coniunctionem sicut dimidium ad integrum, et sic, quando integrum dimidio iungitur, non propter hoc dimidii denominatio permutatur, quin semper ultimum sit dimidium; sic etiam, quando praeventioni coniunctio additur, praeventionis denominatio non mutatur.

Quaelibet etiam istarum tabularum 5 partibus est distincta. Quarum prima continet lineas numeri communes. Secunda continet dies et horas coniunctionis cum minutis horarum in tabula coniunctionis, vel dies et horas praeventionis cum minutis horarum in tabula praeventionis. Tertia continet medium motum solis et lunae. Quarta continet argumentum lunae; et est argumentum arcus epicycli cadens inter augem epicycli et centrum corporis lunae, computatus secundum ordinem motus lunae in epicyclo: et quia tunc, scilicet in coniunctione et oppositione, semper aux vera et media fiunt idem, ideo erit istud argumentum verum. Quinta continet argumentum latitudinis lunae tempore coniunctionis aut oppositionis; hoc autem est arcus zodiaci cadens inter centrum epicycli lunae et caput draconis; verum autem argumentum latitudinis, sive motus latitudinis, est arcus zodiaci cadens inter caput draconis et corpus lunae.

(J403) De secundo, scilicet de compositione tabularum coniunctionis, sciendum est secundum Ptolomaeum in 6^a dictione Almagesti quod, considerato tempore secundum quod sunt tabulae componendae, primo inveniatur medius motus solis et medius motus lunae tempore alicuius notae coniunctionis; deinde argumentum lunae;

b et haec inveniri possunt per tabulas ad hoc specialiter constitutas. Ultimo reperiatur
 motus latitudinis ad eandem horam, hoc modo: Adde medium cursum lunae medio
 cursui capitis, et si fiat aliquid minus circulo, illud erit quaesitum; si vero excrescat
 c aliquid inde maius, remoto toto circulo residuum erit quod quaerebatur. Deinde,
 ordinato tempore in tabula, ad quod haec omnia sunt inventa, scilicet diebus, horis et
 minutis horarum, constitues tabulam quadripartitam, cuius prima pars continebit dies,
 horas et minuta; secunda, medium motum solis et lunae; tertia, argumentum lunae;
 d quarta, medium motum latitudinis. Post hoc considera in quot annis, remoto quolibet
 impedimento superfluitatis, anni super quos feceris opus tuum redeant ad di-|erum
 integritatem, et sunt in annis Arabum 30; et in fine illius temporis quaere omnia sicut
 e prius. Et vide in quot horis differat ista coniunctio a coniunctione prima - in diebus
 enim diversitas non continget: coniunctio namque semper fit iuxta finem 29ⁱ diei
 ultimi mensis anni - et per hanc differentiam horarum crescit tabula horarum et
 f minutorum. Similiter per differentiam, quae est inter medium cursum in principio
 temporis adinventum et medium cursum in fine 30 annorum, crescit tabula medii
 motus; eodem modo tabula argumenti per suam formatur differentiam; et tabula
 motus latitudinis per suam differentiam augmentatur.

g Deinde quaeras coniunctionem mediam in fine cuiuslibet anni usque ad 30, et
 differentiam horarum, et medii motus, argumenti quoque, et motus latitudinis; et
 tabula secundum numerum annorum 30 taliter constituta vocabitur tabula annorum
 h expansorum. - In qua si ex horarum differentiis insimul aggregatis aliquis dies integer
 oriatur, in dierum linea statuitur.

j Postremo autem invenias haec omnia in fine cuiuslibet mensis, et formabis
 tabulam per horas differentiarum inter horas radices, id est primi anni collectorum, et
 horas mensium; ex quibus differentiis si excreverit una dies, in dierum ordine conscri-
 k batur. - Et quia in annis collectis dies integri sunt notati, qui inter unam coniunctionem
 et aliam continentur, ideo dies, qui ex horis differentialibus est excrescens, tam in
 annis expansis quam in mensibus, non additur diebus in annis collectis, immo potius
 minuitur ab eisdem.

l Et scire debes quod ultima linea annorum expansorum, tam in horis et minutis
 horarum quam in aliis, continet differentiam secundum quam formatur et crescit
 tabula collectorum; unde per additionem ultimae lineae annorum expansorum augeri
 potest quantum volueris tabula annorum collectorum, sicut in aliis mediis motibus
 m superius (J290h) dicebatur. Similiter ultima linea mensium continet differentiam qua
 formatur tabula annorum expansorum, addendo semper eandem differentiam supra
 numerum praecedentem, et formabitur numerus inde sequens.

(J404) Hiis visis sententia capituli (170) plana est. Dicit enim auctor quod, *cum*
volueris invenire horam coniunctionis mediae solis et lunae aut horam oppositionis
 eorum, nec non *locum* in quo fiet coniunctio vel oppositio, *intra* cum annis collectis
tabulam annorum collectorum, et *quod inveneris in 4 capitulis* supradictis (J402e+)
 b *exterius eodem ordine per se nota. - Deinde intra tabulam annorum expansorum, si*

habeas aliquos *annos* ultra *collectos*, annumerando eis *annum* illum *in quo* fiet *coniunctio vel* praeventio quam inquiris; et *scribas* omnia *in 4* capitulis annorum | expansorum *inventa sub aliis 4*, quae de annis collectis primitus extraxisti.

- c Causa vero, quare annus imperfectus debeat numerari, satis haberi potest ex hiis quae dicta sunt de compositionibus tabularum (J403): non ut in fine illius anni locus solis et lunae vel coniunctio habeatur – sic enim error maximus eveniret, quia, cum deberemus habere locum solis in primo mense vel secundo illius anni, haberemus eum
- d post annum et unum vel duos menses – sed quia secundum praedictas differentias fuerunt tabulae taliter ordinatae, quod ei quaedam differentia correspondet, ex qua iuncta cum differentia alicuius mensis habetur locus et coniunctio solis et lunae ad
- e illum mensem; unde non oportet motum solis et lunae, qui est in directo 31 annorum in tabula annorum collectorum, esse praecise motum huic tempori competentem.
- f Post hoc *intra tabulam mensium*, annumerando *ensem* illum *in quo* est *coniunctio vel* oppositio requisita, et numerum in 4 praedictis capitulis adinventum eodem
- g *ordine sub aliis extra pone*. – Post hoc omnia insimul aggregabis secundum genus suum, id est, omnia quae sunt de primo capitulo simul, et illa quae sunt de secundo simul, et sic de aliis, faciendo ex 60 *minutis* unam *horam* et ex 24 *horis* unam *diem*.
- h Quod *si diem aliquam in annis expansis* per se aut in *mensibus*, aut in expansis unam et in mensibus aliam, contigerit *invenire*, sive una fuerit dies sive duae, *de diebus inventis in annorum collectorum* tabula subtrahantur: cuius rei causa superius (J403k)
- j est ostensa. Collectis autem omnibus secundum ordinem debitum atque modum, *habebis diem et horam* mediae *coniunctionis*, si feceris ad coniunctionem, *vel* praeventionis, si feceris ad praeventionem, et locum coniunctionis aut praeventionis *secundum medium* motum; habebis etiam argumentum lunae ad horam coniunctionis aut praeventionis, et motum latitudinis ad eandem horam. Haec tamen hora erit ad Toletum.
- k Quod si volueris scire quae hora seu quota erit in regione tua, vide longitudinem
- l inter regionem tuam et Toletum et reduc eam in horas vel minuta horarum. Deinde considera, si regio tua fuerit magis orientalis quam Toletum: adde horas et minuta longitudinis super horas coniunctionis aut praeventionis ad Toletum inventas; si vero fuerit regio tua magis occidentalis, minue; et habebis post augmentum vel deminutionem tempus mediae coniunctionis aut praeventionis in regione tua. Reliqua vero, scilicet medium motum solis et lunae, argumentum lunae, et medium motum latitudinis, non oportet | aliter immutare. – Si quis autem quaerat causam dicti, satis evidens est de se: nam si regio nostra fuerit magis orientalis, hora, quae apud Toletum erit prima, forsitan in regione nostra erit secunda vel tertia, et ideo oportet addere; e converso autem de occidentali.

(J405) Deinde cum dicit *Cum autem certum locum* (171–175), docet invenire certam

- b horam coniunctionis et praeventionis ac locum eius. Circa quod 2 facit: primo enim

- c (171-173) docet invenire certam horam, secundo (174-175) certum locum, ibi *Ut*
 d *autem certum locum coniunctionis*. - Prima in 2: primo (171-172) docet hoc secun-
 e dum quod dies omnes fore supponuntur aequales, secundo (173) prout sunt diversi,
 f ibi *Si autem volueris eos*. - Prima in 2: primo (171) docet aequare solem et lunam per
 g medium eorum motum superius adinventum, secundo (172) ex hoc docet coniunc-
 tionis et impletionis cognoscere verum tempus, ibi *Quod si convenerint*.

- (J406) In prima parte (171) dicit quod *de medio motu solis minuatur aux eius, et cum argumento residuo quaeratur aequatio solis in tabulis de aequatione solis* (T37);
 b *et fiat sicut in capitulo de aequatione solis* (J300) superius dicebatur. Deinde, habito motu solis, adaequetur etiam locus lunae, *intrando cum argumento eius tabulas numeri aequationis ipsius lunae* (T39), *et accipiatur aequatio argumenti quae scribitur*
 c *in directo; quae addatur supra medium cursum lunae et super argumentum latitudinis, si fuerit argumentum plus 6 signis, vel minuatur de medio motu lunae et de argumen-*
 d *to sive motu latitudinis, si fuerit argumentum lunae minus 6 signis; et habebitur post*
 e *augmentum vel deminutionem verus locus lunae*. - Causa vero, quare hic non quaerimus centrum lunae (J314), est quia, sicut visum est superius in theorica motus lunae (J322+), centrum epicycli semper in qualibet coniunctione et oppositione est in auge deferentis, et ideo centrum tunc temporis erit nullum. - Sed causa, propter quam
 f argumentum huiusmodi non aequamus, est quia, cum centrum epicycli sit in auge, necesse est augem veram et mediam epicycli idem esse, et per consequens argumen-
 tum verum et medium esse unum. Ex hoc etiam sequitur quod nec diversitate diametri nec minutis proportionalibus indigemus.

- (J407) Deinde cum dicit *Quod si convenerint* (172), docet secundum certitudi-
 b nem inquirere verum tempus, dicens quod, postquam secundum viam praedictam inveneris locum solis et locum lunae, considera *si convenient in signis, gradibus et minutis*: hoc est quod invenias lunam in eodem signo, gradu et minuto, in quo inve-
 c neris ipsum solem. Tunc hora primitus *adinventum* secundum medium motum *erit hora* verae coniunctionis aut impletionis, quia tunc media coniunctio et vera erunt idem; et verus locus coniunctionis erit ille in quo iam solem et lunam invenisti pariter convenire.

- d Sed *si veri motus solis et lunae fuerint diversi*, id est si non convenerint in signis, gradibus et minutis, *considera longitudinem inter eos*, id est distantiam unius ab altero, minuendo minorem numerum de maiori; et residuum vocabitur longitudo inter solem et lunam, hoc est arcus zodiaci iuxta signorum | ordinem computatus in illa hora, cadens inter lineam terminantem verum locum solis et lineam terminantem
 e verum locum lunae. - Cuius longitudinis quaere *12'am partem*, dividendo eam per 12; quam 12'am per se notatam serva, et etiam adde ipsam *longitudini*, ita quod habeas
 f 12'am per se et 12'am simul cum toto arcu longitudinis aggregatam. - Quod si sol praecesserit lunam, id est si verus motus solis fuerit maior quam verus motus lunae, tunc ista longitudo dicetur esse solis; et tunc media coniunctio praecedat veram, quia luna, quae iam per medium motum coniuncta est soli, corporaliter sequitur ipsum

- g solem, et cum attigerit ipsum propter velocitatem sui, ei corporaliter coniungetur. Si vero luna praecesserit solem, praedicta longitudo dicetur esse lunae, et tunc vera coniunctio mediam antecedit, quia luna iam attigit solem et eum propter velocitatem motus proprii pertransivit.
- h Hanc itaque longitudinem cum sua 12'a, sive solis fuerit sive lunae, *divide per motum lunae aequalem in una hora*; et numerus ex divisione *proveniens* erit numerus
- j horarum, in quibus tempus mediae coniunctionis distat a tempore verae. *Serva* igitur istas *horas*; et si quid ex divisione *remanserit*, *multiplica* illud *per 60 et divide per motum* in una hora, *et habebis* in numero quotiens *minuta*, quae iunge *cum horis*
- k superius reservatis. Idem autem est multiplicare illud residuum per 60 et productum dividere per motum lunae aequalem in una hora, ac si residuum illud, ante multiplicationem, divideretur per motum lunae aequalem in uno minuto. – Has autem horas et minuta, per huiusmodi divisionem inventa, *adde horis* mediae coniunctionis aut praeventionis, *si longitudo fuerit solis*, quia per tot horas et minuta coniunctio vera coniunctionem mediam subsequetur; *si vero longitudo fuerit lunae*, praedictas horas cum minutis de horis mediae coniunctionis aut praeventionis deme, quia per tot horas
- m et minuta coniunctio vera mediam antecessit. Et habebis post augmentum vel diminutionem *horas coniunctionis* aut *praeventionis aequales post medium diem Toleti*, id
- n est computando horas ipsas a meridie ulterius; et hoc secundum longitudinem civitatis Toleti, nisi in principio (J404k-l) reduxeris horas mediae coniunctionis ad longitudinem regionis tuae. Quod si tunc non feceris, etiam nunc per eundem modum facere potes,
- o nec refert utrum fiat in principio vel in fine. – *Ea* tamen *condicione* tempus illud secundum doctrinam praehabitam est inventum, *ut dies cum suis noctibus mediae* computentur.

- (J408) Circa istam partem est notandum quod motus lunae in una die se habet ad motum solis in una die, sicut 13 se habent ad 1, et similiter motus lunae in una hora ad motum solis in una hora, et eodem modo in quibuscumque similibus differentiis temporis comparantur, sicut patet dividendo motum lunae in una hora per motum
- b solis in una hora: exhibunt enim 13 et aliquid parum plus. Et ideo super longitudinem inter solem et lunam addimus 12'am eius partem, ita quod fiet 13 12'ae. – Et hoc est quia, si longitudo sola sine 12'a divideretur per motum lunae aequalem in una hora, tunc ex divisione procederet illud tempus in quo luna pertransiret arcum longitudinis et
- c nihil plus; et cum ad finem arcus huius perveniret, sive ad illum punctum in | quo sol erat in principio temporis in quo luna incepit ipsam longitudinem pertransire, non inveniret ibi solem, quia interim sol motus est tantum ultra, quantum est 12'a pars praedictae longitudinis. Et propter hoc oportet illam 12'am addere toti longitudini; et tempus, in quo luna perambulaverit totum aggregatum, erit tempus in quo attinget
- d ipsum solem. – Sed quia non est praecisa proportio motus lunae ad motum solis sicut 13 ad 1, sed est aliquid ibi plus, ideo non habetur praecise tempus verae applicationis
- e ad solem. Sed quia talis est diversitas valde parva, non causatur notabilis error in opere propter eam: in hoc enim ad plus in <2 minutis et> 55 secundis contingit

errare, quamvis hoc accadat valde raro, scilicet cum fuerit coniunctio circa medium virginis et argumentum lunae fuerit 9 signorum, aliquot gradibus inde minus, vel cum fuerit coniunctio circa medium piscium et argumentum lunae fuerit 3 signorum cum aliquot paucis gradibus ultra.

(J409) Deinde cum dicit *Si autem eas* (173) docet istas dies reducere ad diversas.

- b Ad cuius evidentiam sciendum quod dies naturalis quantum ad praesens dupliciter
 c sumi potest, scilicet pro ipsa revolutione completa sine aliquo additamento; sicut,
 quando primus punctus capricorni recessit a linea medii caeli et, totius firmamenti
 d revolutione completa, redierit ad eandem lineam, dicitur esse una dies media sive
 e aequalis: omnes etenim tales dies secundum hunc modum accepti sunt aequales, eo
 f quod, cum motus caeli sit uniformis, omnes revolutiones inter se invicem sunt aequa-
 g les. - Alio modo sumitur dies naturalis pro revolutione integra firmamenti cum addi-
 tamento illius partis, quam sol interea motu proprio pertransivit. Sicut si, sole existente
 in primo puncto capricorni, sit idem punctus in meridiano alicuius regionis: completa
 h revolutione, punctus ille ad meridianum iterum revertetur, sed sol non erit ibi, quia iam
 i ivit motu proprio per 1 gradum aut plus aut minus in alteram partem; et ideo adhuc
 non erit dies naturalis completa, quousque firmamentum in tantum ulterius moveatur
 j quod sol redeat ad meridianum. Et sicut dicitur respectu meridiani, sic intellegi potest
 in respectu horizontis. - Tales autem dies vocantur dies diversi, quia sunt ab invicem
 inaequales, tam ex eo quod sol in temporibus aequalibus pertransit partes inaequales
 de zodiaco, quam ex eo quod illae partes a sole pertransitae, quae supra revolutionem
 integram adiunguntur, inaequales habent ascensiones.

- (J410)** Astrologi vero, confusionem evitantes quae posset ex talibus diversitatibus
 evenire, tam in mediis motibus quam in coniunctio[n]ibus et aliis operationibus
 b quibuscumque, dies aequales et medios acceperunt, quos postea reducunt in dies
 diversos per tabulam ad hoc specialiter constitutam, quae inter tabulas ascensionum
 c ad directum circulum (T17,J171f) scribi solet. - Cuius compositio talis est: Quaere
 arcum a sole pertransitum secundum verum motum ultra unam revolutionem, eo
 existente in aliquo certo gradu; sicut, eo existente in primo puncto capricorni, quaere
 arcum quem in die illa motu proprio pertransivit. Et illius arcus ascensiones nota, quas
 scribe in directo illius gradus; et haec vocabitur aequatio diei illius. Et similiter facies
 d de aliis gradibus. Vel sic facilius: quaere primo aequationem unius gradus, deinde
 gradus sequentis, et illorum vide differentiam, quam adde secundae aequationi, et
 habebis tertiam, vel minue, si tabula in parte illa processerit minuendo. Et sic poteris
 e formare 5 vel 6 lineas, et iterum postea invenire aliam differentiam sicut prius et per
 eam facere sicut de prima. - Haec autem est quorundam sententia peritorum de hac
 tabula et eius formatione.

- f Albategni vero dicit quod dies media sive aequalis dicitur tempus integrae
 revolutionis firmamenti cum additamento illius arcus, quem sol secundum motum
 medium interea pertransivit. Et quia motus solis medius semper est aequalis, ideo dies
 g hoc modo considerati dicuntur aequales. - Dies autem diversa dicitur integra revolutio

sive tempus integrae revolutionis cum tanta parte, quantam sol interea pertransivit vero motu; et quia verus motus est inaequalis, ideo dies isti secundum inaequalitatem continue variantur. - Isti vero dies, scilicet diversus et mediocris, quandoque sunt aequales, scilicet quando unus gradus eclipticae pertransitus a sole aequaliter accedit ad meridianum cum uno gradu aequinoctialis ei correspondente: et hoc contingit primo circa medium aquarii, et circa medium leonis; et ideo e directo 18'i gradus aquarii nulla aequatio dierum in tabulis invenitur. Quandoque vero dies diversus maior est medio et quandoque minor.

Ad reducendum ergo diem medium, qui est dies astronomicus, secundum quem sunt omnium motuum tabulae constitutae, in diem diversum, qui est dies secundum veritatem, composita fuit tabula per hunc modum: Quaere elevationem medii motus solis in illo gradu in quo fuerit, per circulum directum, et eam serva. Deinde quaere verum locum solis in principio illius diei, ad quam volueris hoc inquirere, et in fine eiusdem; et minore de maiori deminuto, residui quaere elevationem; quam conferens cum elevatione ex motu medio reservata, deme minorem de maiori, et residuum erit aequatio ad illam diem. Quae aequatio in horas et minuta horarum redacta minui debet de die mediocri, si elevatio medii motus maior fuerit quam elevatio veri; si vero minor, adde. - Et sic ad quemlibet gradum zodiaci potes invenire dierum aequationem; quae nihil aliud est nisi differentia inter quantitatem diei mediocris ad quantitatem diei diversi sive differentis. Quae, licet parva sit in singulis diebus, ascendit tamen ex multis revolutionibus usque ad 7 gradus et 54 m'a. Incipit autem tabula secundum rei veritatem a 18'o gradu aquarii; et formatur secundum regulam praedictam, accipiendo semper gradum sequentem cum praecedente et revolutionem sequentem cum sua praecedente, sicut fit in ascensionibus signorum (J171g).

(J411) Dicit igitur auctor (173) quod, si dies verae coniunctionis aut praeventionis prius inventos, qui sunt mediocres, reducere volueris in dies *diversos*, cum gradu solis certitudinaliter adaequato, et addito sibi motu octavae sphaerae, *intra tabulam ascensionis signorum ad circulum directum et accipe aequationem dierum, quam inveneris* in directo; et *reduces eam in minuta horarum, faciendo de quolibet gradu* in illa aequatione reperto *4 minuta horae* et de quibuslibet 15 minutis in ipsa aequatione repertis *1 minutum horae*. Et omnia minuta horae ex hac aequatione provenientia *adde minutis horarum prius inventarum*. - Semper enim debet haec aequatio superaddi: cuius rei causa est quia aequatio dierum in tabulis constituta sumit initium a 19'o gradu aquarii, ubi est principium additionis ad diem mediocrem ut ex eo fiat differens. In Almagesti autem Parvo circa finem tertii libri dicitur quod, si radix temporis posita fuerit super principium additionis diei differentis ad diem mediocrem, semper addenda est differentia proveniens ex aequatione dierum super dies mediocres, ut fiant differentes; et si radix posita sit e converso, tunc erit e contrario procedendum. - *Hiis igitur hoc ordine completis habebis certum diem et horam verae coniunctionis*, si laboraveris ad coniunctionem, aut *impletionis* si quaesieris impletionem.

(J412) Deinde cum dicit *Ut autem certum locum* (174-175), docet invenire

- b certum et determinatum locum solis et lunae hora coniunctionis aut praeventionis. Et
 c primo (174) facit hoc, secundo (175) removet dubium, ibi *Notandum autem*.

(J413) Primo (174) dicit quod, *si longitudo fuerit lunae, minue longitudinem ipsam cum sua 12'a de loco lunae prius aequato et de argumento latitudinis*, et remanebit certus locus lunae et certum *latitudinis argumentum*; solam vero 12'am subtrahere *de loco solis*. Et si post hanc subtractionem convenient locus *solis et lunae* in signis, *gradibus et minutis*, bene fecisti; sin autem, errasti. *Si vero longitudo fuerit solis, adde eandem longitudinem cum sua 12'a super locum lunae et super argumentum latitudinis*, et solam 12'am adde super *locum solis*; et si tunc convenient locus *solis et lunae* in signis, *gradibus et minutis*, bene fecisti et iam habes locum certissimum utriusque; si vero non, | errasti.

- (J414) Consequenter cum dicit *Notandum etiam* (175), quia videtur dicere quod etiam in praeventionem inveniamus solem et lunam in signis et gradibus convenire, et
 b hoc dubium removet, dicens quod in praeventionem invenies lunam *in eodem gradu et minuto* signi oppositi; et ideo, facta tota operatione, addenda sunt super locum lunae 6 signa integra; in *coniunctione* vero solem et lunam *in signo, gradu et minuto* invenies convenire.

- (J415) Advertendum est hic quod, prout superius (J407f-g) dicebatur, si luna praecedat solem, ita quod longitudo sit ipsius lunae, iam corporaliter fuit luna cum
 b sole coniuncta prius; et quia locus ille, ubi vera et corporalis eorum coniunctio facta est, distat a sole in occidente per 12'am partem distantiae seu longitudinis quae est inter solem et lunam, sicut ex praehabitis (J408) visum est, ideo distantia quae est inter solem et lunam cum sua 12'a de vero loco lunae subtrahitur; et remanet locus ille
 c in quo erat cum sole coniuncta. <Et> quia, in quantum luna ab illo loco corporaliter est remota, tantum centrum epicycli recessit a capite - fere: quia simpliciter non est tantum, sed vel plus, sicut quando luna est in inferiori parte epicycli, vel parum minus, veluti cum est in superiori; attamen illud est modicum, ideo ex hoc notabilis diversitas
 d non contingit - et ideo, sicut a vero loco lunae, sic a motu latitudinis tota subtrahitur longitudo cum sua 12'a; et a vero loco solis est sola 12'a removenda, quia per tantum
 e arcum sol a loco verae coniunctionis ulterius iam processit. - Suo modo consimiliter intellegendum est, cum longitudo dicitur esse solis.

- (J416) Consequenter cum dicit *Cum autem motum* (176-178), quia superius supposuerat nos scire *motum lunae aequalem in una hora*, hic docet qualiter ille motus habeat *inveniri*, addens etiam de motu *solis*, quo in sequentibus (J464) indigebit. Et dividitur haec pars in 2: in prima (176) dat regulam communem ad motum
 b solis et ad motum lunae reperiendum; in secunda (177-178), quia regula illa de motu lunae erat aliquantulum defectiva, corrigit eam, ibi *Vel aliter*.

(J417) In prima parte (176) dicit quod *cum argumento solis, si volueris* habere motum *solis* in una hora, *vel cum argumento lunae, si volueris* motum *lunae*, intra tabulam (T56) cuius titulus est "*tabula motus solis et lunae in una hora*", argumento tamen prius in gradus resolutio; *et accipe motum cuius eorum volueris, positum in*

- b *directo*. – Et nota quod illa tabula crescit per 6 gradus: unde, si praecise non inuenias argumentum in lineis numeri illius tabulae, intrabis duabus vicibus, sicut dictum est in aequationibus planetarum, et accipies partem differentiae duarum aequationum secundum proportionem differentiae argumenti et minoris numeri propinquioris ad 6 gradus; quam partem addes aequationi primae, si fuerit minor secunda, vel ab ea subtrahes si fuerit maior. Quod si forte crescat tabula per 3 gradus aut per 4, sicut in quibusdam codicibus invenitur, accipies proportionem ad 3 vel ad 4 gradus, et sic de aliis.

- (J418) Et quia supponitur in regula iam praemissa et etiam in tabula, per quam inquirimus istum motum, quod luna, ubicumque sit in epicyclo, non habeat alium motum a motu centri epicycli, et per consequens quod ad motum centri epicycli in orbe signorum aequaliter moveatur, quorum utrumque simpliciter non est verum, ideo
- c auctor primo (177) corrigit primum defectum, dicens quod, si velis *aliter* | et *certius* operari, *longitudinem inter solem et lunam* cum sua 12'a per *duo media partire*, vel ipsam longitudinem per se sumptam in 2 aequalia divide *et uni medietati 12'am*, supple ipsius medietatis, *adde; et quod* habitum fuerit altero istorum <modorum>, *adde argumento lunae, si fuerit longitudo solis, vel ab eodem argumento minue, si*
- d *fuerit longitudo lunae*; et habebis post augmentum vel deminutionem *argumentum* aequatum, cum quo intrando tabulam supradictam (T56,J417a) *inuenies motum lunae*, prout superius dicebatur.
- e Huius autem rei causa videtur esse, quia luna in temporibus aequalibus fere tantum arcum epicycli pertransit, quantus est arcus deferentis pertransitus a centro
- f epicycli. Si vero nihil minueretur vel nihil penitus adderetur, motu longitudinis cum sua 12'a iam completo luna non videretur ulterius esse mota; quod si totam longitudinem et eius 12'am adderemus, iam poneretur in orbe signorum plus aut minus moveri
- g quam veraciter moveatur, quia minus movetur cum est in auge vel circa. Et propter hoc addendo medietatem longitudinis et eius 12'ae reducitur ad quoddam medium, ubi vel parva vel nulla diversitas potest esse.

- (J419) Deinde cum dicit *Invento motu* (178), docet corrigere secundum errorem,
- b dicens quod, cum *motus lunae in una hora* fuerit secundum doctrinam praehabita *adinventus*, *intrare debes cum tota longitudine* et eius 12'a tabulam parvam (T57), in qua non sunt pro lineis numeri nisi 7 gradus, et secunda tantum pro aequatione, et intitulatur *"tabula aequationis motus lunae in una hora"*; *et secunda quae inveneris* in
- c *directo* exterius per se nota. Quae *minue de motu prius invento, si fuerit argumentum* lunae aequatum, ut superius *dictum* est, *ab 1 gradu in 3 signa vel a 9 signis* ultra usque ad 12 signa completa; *si vero fuerit* idem argumentum *a 3 signis in 9 signa* completa, iunge illa secunda, de parva tabula aequationis extracta, *motui lunae in una*
- d *hora* prius habito; et habebis post augmentum vel deminutionem *motum lunae aequalem in una hora, per quem debes dividere* longitudinem cum sua 12'a, prout superius dicebatur.

- e Et sciendum quod in hac parva tabula ponitur excessus motus lunae, existentis in

- longitudinibus mediis epicycli, supra motum eiusdem, distantis per 5 vel 6 vel 7 gradus ab altera longitudinum mediarum. Posito enim quod luna existens in longitudine media moveatur solo motu epicycli, in fine unius horae corpus lunae motu epicycli descripsit in orbe signorum arcum alicuius quantitatis. Posito etiam lunam distare a longitudine media | superius per 7 gradus, in una hora similiter describet quendam alium arcum in orbe signorum minorem primo. Si vero ponatur per totidem gradus inferius a longitudine media, describet quendam arcum, tanto maiorem primo descripto in longitudine media quantum ille primus erat maior arcu descripto superius, quia proportionaliter est motus lunae velocior in parte inferiori quam in superiori, sicut est ex praehabitis (?) manifestum. Et iste talis excessus in parva tabula scriptus est. -
- h Causa vero, quare tabulam istam intramus cum longitudine, est quia luna fere tantum proportionaliter movetur in epicyclo, quantum centrum epicycli movetur in orbe signorum. - Et quia longitudo cum 12'a vel non transcendit 7 gradus, vel parum est plus et etiam valde raro, ideo ultra 7 gradus tabula non procedit. Quod autem longitudo cum 12'a quandoque possit excedere 7 gradus, patet aggregando maximas aequationes solis et lunae; invenientur enim 35 minuta et 10 2'a fere ultra 7 gradus. Sed quoniam istud raro contingit et ex eo non accidit nisi in uno secundo ad amplius oberrare, in hoc non est vis aliqua facienda.

- (J420) Tabula motus lunae aequati in una hora (T56) componitur isto modo: Sumatur argumentum lunae in una hora et aequatio unius gradus argumenti, et multiplicetur aequatio unius gradus per argumentum in una hora, et productum subtrahatur a quantitate medii motus lunae in una hora; et residuum erit motus lunae aequalis in una hora, correspondens 1 gradui. Deinde quaere motum aequalem ad 6'm gradum per eius aequationem; et sic formabis tabulam de sexto in sextum gradum procedendo. Debes autem operari cum argumento aequato ad praecisius faciendum. -
- cd Similiter compones tabulam motus solis. - †Argumentum autem solist ad unam horam sic invenies: Quaere ipsum ad aliquod certum tempus secundum doctrinam datam in capitulo de aequatione tsolist. Deinde super idem tempus adiciens unam horam quaere iterum argumentum, et minue minus de maiori; et residuum erit quaesitum.
- e Potes etiam in hoc aliter operari, scilicet aequando solem vel lunam ad aliquod certum tempus, deinde adaequando ad idem tempus una hora plus, et minuendo minorem numerum de maiori; et residuum erit motus in una hora.

- (J421) *Si vero aspectus lunae etc.* (179-185): Praemissis quibusdam necessariis ad utriusque luminaris eclipsim, in parte ista praemittit auctor quaedam specialiter necessaria ad eclipsim solis. Et dividitur haec pars in 2: in prima (179-184) docet invenire diversitatem aspectus tam in longitudine quam in latitudine hora coniunctionis, in secunda (185) docet hoc idem qualibet alia hora, ibi *Similiter facies cum volueris*. - Prima in 2: primo (179-182) | docet invenire diversitatem aspectus, in secunda (183-184) per ipsam diversitatem aspectus inventam docet locum lunae

- f visibilem et horam coniunctionis visibilis invenire, ibi *Tunc si inter locum lunae*. – Prima pars in 3 secundum triplicem aspectus aequationem: primo enim (179) docet aequare
 g pro horis et (181) minutis horarum, secundo (180) pro gradibus signi qui pertransiti
 h sunt a luna, ibi *Si vero plures gradus*, tertio (182b) pro loco lunae in epicyclo, ibi *Si autem fuerit ultra vel infra*.

(J422) In prima parte (179) dicit auctor quod, ad sciendum *diversitatem aspectus lunae in longitudine et latitudine hora verae coniunctionis, quae est hora solaris eclipsis*, si, supple, sol debeat eclipsari, 3 oportet praescire.

- b Primo enim oportet scire *locum lunae* certitudinaliter *adaequatum* in hora coniunctionis verae, et hoc scitur per ea quae immediate superius (J412-3) dicta sunt.
 c Secundo necesse est praescire *per quot horas aequales* et minuta distat hora
 d verae *coniunctionis a meridie*. – Et hoc invenies isto modo: Cum gradu solis aequato ad certam horam verae coniunctionis, addito sibi motu octavae sphaerae, arcum diurnum quaere; cuius arcus medietatem per 15 divide, et exhibunt in numero quotiens horae aequales, quae sunt a meridie illius diei usque ad solis occasum. Siquid autem fuerit ex hac divisione residuum, per 60 multiplica et productum divide per 15 sicut prius; et provenient ex hac divisione minuta horarum, horis prius habitis adiungenda. –
 e Has igitur horas cum suis minutis comparans ad horas et minuta verae coniunctionis, si horas verae coniunctionis inveneris esse pauciores, pro certo scias coniunctionem illam esse post meridiem, per tot horas quot fuerint horae coniunctionis, et ante
 f occasum solis. Si vero fuerint horae coniunctionis plures horis medietatis arcus diurni, tunc accipe arcum noctis et divide per 15 sicut prius, et horas et minuta illius arcus adde horis et minutis medietatis arcus diurni. Et totum aggregatum comparans ad horas coniunctionis, vide si istud aggregatum fuerit maius horis verae coniunctionis, quia tunc procul dubio erit coniunctio de nocte, nec oportebit in ea pro eclipsi amplius laborare; si vero totum illud aggregatum fuerit minus horis verae coniunctionis, tunc
 g scies coniunctionem esse de die ante meridiem. Subtrahe igitur totum illud aggregatum, ex horis noctis et ex horis medietatis arcus diurni, de horis coniunctionis, et remanebunt horae et minuta ab ortu solis usque ad horam coniunctionis verae. Quas minue ab horis et minutis medietatis arcus diurni, et supererunt horae quibus vera coniunctio distabit a meridie.
 h Tertio autem expedit cognoscere *gradum* illum, qui fuerit *hora* verae coniunctionis
 j *ascendens*. Hoc autem scitur per horas quae fluxerunt ab ortu solis usque ad horam verae coniunctionis, operando sicut de inveniendo gradu ascendentis per tabulas et per horas in speciali capitulo (J243) dicebatur.
 k Hiis itaque repertis dicit auctor quod *cum horis longitudinis*, hoc est distantiae, *coniunctionis a meridie intres* tabulas diversitatis aspectus (T63-75) | ad tuum clima, vel ad propriam regionem, *in horis* illius *signi in quo fuerit luna*, et in illa parte tabulae *quae est ante meridiem, si coniunctio fuerit ante meridiem*, vel *in illa quae est post*
 l *meridiem, si coniunctio fuerit post*. – Tabulae enim diversitatis aspectus in parte superiori continent horas ante meridiem, in inferiori vero, supra quam scribitur “reces-

- m sus", continent horas post meridiem. – Quamcumque vero partem ingressus fueris, quod in directo inveneris de minutis longitudinis et de minutis latitudinis exterius per se nota; et habebis diversitatem aspectus in longitudine et latitudine ad horam verae coniunctionis, supposito quod luna sit in principio sive in primo gradu illius signi, et etiam supposito quod cum horis longitudinis coniunctionis a meridie non sint aliqua minuta.

- (J423) Sed quia valde raro contingit ista duo sic insimul convenire, ideo cum dicit Si autem plures gradus (180-181), docet utramque diversitatem aspectus adaequare:
- b primo (180) quantum ad gradus signi pertransitos iam a luna si non fuerit in primo
- c gradu signi, dicens quod primo (179:) cum horis distantiae sive longitudinis coniunctionis a meridie ingrediari tabulam diversitatis aspectus ad illud signum, in quo fuerit luna, et minuta longitudinis et latitudinis, quae reperies in directo, exterius per se scribe. Deinde (180:) cum eisdem horis intra signum immediate sequens, et similiter
- d minuta longitudinis et latitudinis ibi sume. Post hoc vide differentiam inter minuta longitudinis primo inventa et minuta longitudinis secundo reperta, et similiter de minutis latitudinis quaere differentiam, subtrahendo minorem numerum de maiori.
- e Huius autem differentiae sume partem proportionalem secundum proportionem graduum transitorum a luna ad 30: ut si luna pertransivit 10 gradus, qui sunt pars tertia de 30, accipe tertiam partem differentiae supradictae; si vero pertransiverit 6 gradus, qui sunt quinta pars de 30, accipe quintam partem illius differentiae; et sic de
- f aliis. Et hanc partem differentiae sic acceptam adde primae aequationi, si fuerit minor secunda, ita quod partem differentiae longitudinis addas longitudini, partem vero differentiae latitudinis coniungas latitudini; vel eandem partem subtrahes ab aequatione prima, si fuerit maior quam secunda. Et habebis post augmentum vel diminutionem diversitatem aspectus in longitudine <et latitudine> aequatam pro horis distantiae coniunctionis a meridie et pro gradibus signi pertransitis a luna.

- (J424) Sed quia frequenter cum horis sunt aliqua minuta, propter hoc secundo
- b (181) docet aequare pro minutis, ibi Si autem cum horis, dicens quod, si cum horis distantiae coniunctionis a meridie fuerint aliqua minuta, aequabis ea per geminum
- c introitum, sicut fit in aequationibus planetarum: intrando | scilicet primo cum horis integris et accipiendo aequationem positam in directo, deinde intrando cum eisdem horis, una hora superaddita, et accipiendo similiter aequationem in directo conscriptam, et differentiae duarum aequationum accipiendo partem proportionalem secundum proportionem illorum minutorum ad 60; quam partem adde primae aequationi, si fuerit minor secunda, vel minue ab ea si fuerit maior.

- (J425) Deinde cum dicit Haec autem diversitas (182a), docet aequare diversitatem aspectus pro loco lunae in epicyclo, dicens quod diversitas aspectus secundum modum praehabitu adaequata est ea condicione quod luna sit in longitudine media
- c sui epicycli; sed (182b) si luna fuerit supra vel infra, id est in superiori parte epicycli a longitudine media vel in parte inferiori, tunc cum argumento lunae, aequato per additionem longitudinis cum sua 12'a si media coniunctio praecedat veram, vel per

- subtractionem longitudinis cum sua 12'a ab argumento si vera mediam antecedit -
- d argumentum enim verum, si media et vera coniunctio sint diversae, tantum proportionaliter maius erit aut minus, quantus est arcus longitudinis cum 12'a, quia tantum videtur pertransire luna de orbe signorum motu centri epicycli, quantum pertransit
- e motu proprio in epicyclo, licet sit diversitas satis parva; et propter hoc, ad habendum lunae descensum ab auge epicycli, qui descensus per minuta proportionalia, quae scripta sunt in speciali tabula, designatur, intramus cum argumento ad veram coniunctionem, aequato sicut dictum est; et quod tale sit argumentum ad veram coniunctionem,
- f nem, per tabulas tconiunctionist lunae potes, cum volueris, experiri - *cum* tali igitur *argumento intra* tabulam parvam, gracilem et oblongam, quae post tabulas diversitatis aspectus communiter scribi solet (T79), cuius titulus est "*tabula aequationis diversitatis aspectus lunae ad solem*" - et crescit usque ad 12 minuta solum - *et accipies*
- g *minuta proportionalia quae* reperies *in directo, multiplicans ea per minuta longitudinis*, id est diversitatis aspectus in longitudine prius acceptae, et quod provenerit inde, serva. Deinde multiplica eadem minuta proportionalia per minuta *latitudinis*, id est per minuta diversitatis aspectus in latitudine, quam primitus invenisti, et productum
- h numerum inde nota. Deinde quemlibet istorum numerorum, quos ex tali multiplicatione servasti, divide per 60; et numerum quotiens, *qui provenerit* ex divisione producti qui ex minutis longitudinis resultabat, *minue* de diversitate aspectus in *longitudine* iam reperta - numerum vero quotiens, *qui provenerit* ex divisione numeri producti qui ex minutis latitudinis assurgebat, *minue* de diversitate aspectus in *latitudine* prius inventa
- j - *si fuerit argumentum in superiori | medietate* epicycli, *vel adde si fuerit in inferiori; et habebis* post augmentum vel deminutionem *minuta diversitatis aspectus in longitudine et latitudine* ad illam *horam certitudinaliter adaequata*. - Scies autem utrum argumentum sit in parte superiori vel inferiori, quia si fuerit ab 1 gradu in 3 signa vel a 9 signis usque ad 12, erit in parte superiori; si vero fuerit a 3 signis usque ad 9, erit in parte inferiori.

- (J426) Consequenter cum dicit *Tunc si inter gradum* (183-184), docet invenire
- b locum et tempus coniunctionis visibilis, et primo (183) locum, dicens quod *si inter gradum lunae*, qui est gradus coniunctionis, *et gradum ascendentem* hora coniunctionis verae *fuerint pauciores gradus 90*, id est si fuerit coniunctio ante meridiem, tunc *diversitatem aspectus in longitudine* sicut habitum est superius adaequatam *adde loco*
- c *lunae aequato*, sive loco verae coniunctionis, quod idem est; *si vero fuerint plures gradus quam 90* inter verum locum lunae et gradum ascendentem, id est si fuerit coniunctio post meridiem, subtrahe diversitatem aspectus in longitudine *de loco lunae*
- d ad horam verae coniunctionis aequato; et post additionem vel subtractionem habebis *locum lunae visibilem*, id est, in quo luna videbitur seu videri poterit *ad horam* coniunctionis in civitate sive regione illa ad quam fueris operatus. - Sciendum autem quod numerando gradus, qui sunt ab ascendente ad locum lunae, incipienda est computatio a gradu ascendentis ad locum lunae contra successionem signorum vel a loco lunae in
- f gradum ascendentem secundum ordinem et successionem signorum; ut si principium

arietis sit in ortu et luna sit in medio caeli, erit in capricorno, et tunc computabis ab ariete ad capricornum contra ordinem signorum vel a capricorno ad arietem cum ordine signorum, et hoc praecipue super terram; sed sub terra contingeret e converso.

- g - Si autem inter locum lunae et gradum ascendentem fuerint praecise 90 gradus, tunc aspectus diversitas in longitudine nulla erit.

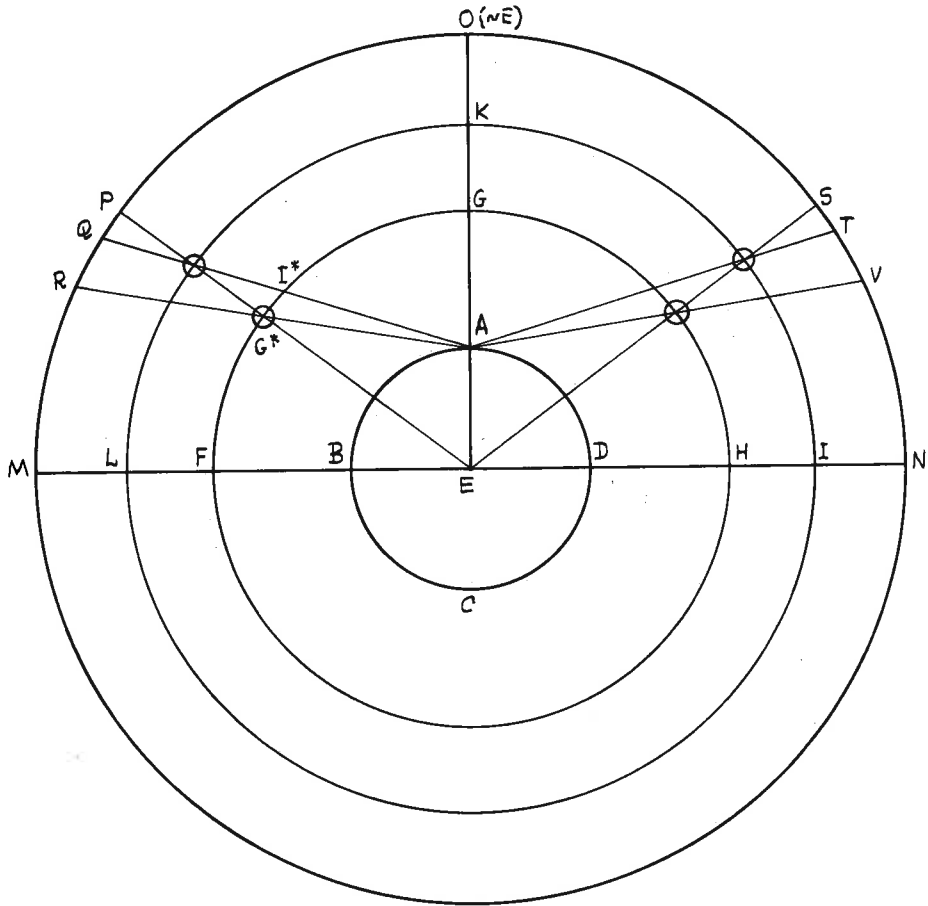
- b (J427) Secundo (184) docet invenire tempus visibilis coniunctionis, ibi *Si autem coniunctionis visibilis*, dicens quod *diversitati aspectus in longitudine* sua 12'a coniungatur *et collectum dividatur per motum lunae aequalem in una hora*, et habebis in numero quotiens *horas*; et siquid residuum fuerit, multiplica per 60 et divide sicut prius, et habebis minuta. Has igitur *horas* et haec minuta ex tali divisione *provenientia minue de horis verae coniunctionis, si fuerit inter ascendens et locum lunae minus 90 gradibus*, id est si coniunctio fuerit ante meridiem, *vel adde*, si fuerit coniunctio vera post meridiem; et habebis *post augmentum vel deminutionem horas coniunctionis visibilis ad Toletum* vel ad alium locum ad quem extiteris operatus.

- c (J428) Deinde cum dicit *Similiter facies* (185), docet invenire *diversitatem aspectus* et locum lunae visibilem *ad quamlibet aliam horam* quam ad horam coniunctionis, dicens quod eodem modo est *ad horam quamlibet aliam faciendum*, nisi *quia* in aliis horis, *si fuerit inter ascendens et locum lunae minus 90 gradibus, addes diversitatem aspectus in longitudine loco lunae aequato; si vero fuerint plures* quam 90 gradus, ab eodem loco lunae erit eadem diversitas *minuenda*. - Unde quaerendo diversitatem aspectus non est aliqua diversitas facienda, sed solum ut ex illa diversitate locus lunae visibilis cognoscatur.

(J429) Circa istud capitulum 3 sunt declaranda. Primum (J430) est quid sit diversitas aspectus in longitudine et latitudine, et de aliis nominibus ignotis quae in canone continentur; secundum (J431-435) est de compositione tabularum; tertium (J436) est de causis dictorum.

- b (J430) De primo sciendum quod diversitas aspectus lunae est differentia sive distantia inter locum eius verum in orbe signorum et locum eius visibilem. - Locus verus est punctus terminans lineam exeuntem a centro terrae per centrum corporis lunae usque ad orbem signorum. - Locus visibilis est punctus in orbe signorum terminans lineam exeuntem ab oculo nostro per centrum corporis lunae usque ad zodiacum. - Et arcus zodiaci interceptus inter haec duo puncta dicitur diversitas aspectus, ita quod arcus inter haec duo puncta secundum zodiaci longitudinem computatus dicitur diversitas aspectus in longitudine, arcus vero inter eadem puncta secundum zodiaci latitudinem interceptus dicitur diversitas aspectus in latitudine. -
- c Quando vero sol et luna sunt in eorum vera coniunctione, tunc arcus zodiaci interceptus inter locum visibilem unius et locum visibilem alterius dicitur diversitas aspectus lunae ad solem.

- f Sit itaque moles terrae circulus ABCD super centrum E, circulus autem lunae sit FGH, circulus vero solis IKL, circulus quoque zodiaci MNO; sintque sol et luna coniuncti in puncto P orbis signorum inter duo puncta M et O. Tunc linea a puncto A,



- quod est oculus in superficie terrae, per centrum corporis solis educta terminabitur
- h inter duo puncta P et M, sitque terminus eius in puncto Q. Dico quod arcus PQ est diversitas aspectus solis. Linea vero ab eodem puncto A per centrum corporis lunaris educta usque ad zodiacum terminabitur inter duo puncta Q et M, sitque terminus eius in puncto R. Dico quod arcus PR est diversitas aspectus lunae | sive differentia inter
- j locum eius verum et apparentem. Arcus autem QR est diversitas aspectus lunae ad solem, sive differentia inter visibilem locum unius et visibilem locum alterius tempore
- k coniunctionis eorum. - Quando autem sol et luna fuerint in meridiano, tunc nulla erit diversitas aspectus in longitudine, quia linea egrediens a centro terrae et linea egrediens ab oculo per centrum utriusque erit linea una.
- l Tempus coniunctionis visibilis dicitur illud quod fit ex aggregatione temporis, in quo luna pertransit arcum diversitatis aspectus cum sua 12'a, cum tempore coniunctionis verae, vel quod relinquatur ex deminutione eiusdem temporis diversitatis a

tempore verae coniunctionis.

- m Scire autem debes quod secundum diversitatem aspectus in longitudine videtur
 luna quandoque orientior quam sit in rei veritate, scilicet ante meridiem, quandoque
 n vero occidentior, scilicet post meridiem. Sicut, posito quod punctus N sit principium
 arietis et occidentis, punctus vero M sit principium librae et orientis, O sit medium
 caeli, tunc si luna sit in zodiaco sub puncto P, manifestum est quod videbitur orienta-
 lior quam sit, id est, locus eius visibilis est magis versus orientem quam locus eius
 o verus: erit enim secundum locum eius visibilis in puncto R. E converso continget, si
 p fuerit luna in puncto S post meridiem. - Secundum diversitatem vero in latitudine
 semper nobis apparet luna meridionalior quam sit vere, eo quod totus zodiacus est
 nobis ad partem meridiei. Hoc autem in superficialibus figuris sensibiliter ostendi non
 potest, sed | per ea, quae dicta sunt de longitudine, consimilis imaginatio capi potest.

- (J431) De secundo sciendum est quod tabulae diversitatis aspectus, quibus
 utimur, factae sunt ad 7 climata, et ideo sunt ibi 7 tabulae principales (T64-68, T72),
 b prima ad primum clima, secunda ad secundum et cetera. - Et quaelibet earum dividitur
 c in tot partes sive tabulas partiales, quot sunt signa, habito initio a cancro. - Quaelibet
 iterum earum dividitur in 2 partes secundum longitudinem, quarum una, scilicet
 superior, est ante meridiem, secunda vero, scilicet inferior, est post meridiem; et nota
 divisionis earum est ubi scribitur "recessus", quia post meridiem sol incipit recedere et
 elongare se a zenith nostro.

- (J432) Quaelibet iterum divisa est in 3 partes secundum latitudinem, in quarum
 prima particula versus sinistram scribuntur horae et minuta medietatis arcus diurni,
 dum sol est in illo signo cui illa tabula correspondet; ita quod in superiori parte sunt
 horae procedentes a maiori numero ad minorem, in inferiori vero a minori ad maiorem;
 b et intitulantur horae et minuta talis signi, sicut cancri, leonis et cetera. Et in superiori
 parte ponuntur horae quae sunt ante meridiem secundum distantiam computando;
 sicut quando dies habet 12 horas aequales, prima hora distat a meridie per 6 horas:
 ideo loco eius scribuntur 6 in capite lineae; secunda hora distat a linea meridiei per 5
 c horas, ideo loco eius scribuntur 5; et sic de aliis. In inferiori vero parte scribuntur horae
 quae sunt post meridiem, secundum similem distantiam numeratae; et quia septima
 hora non distat a meridie nisi per 1 horam, ideo loco ipsius scribitur unitas; et quia
 octava distat per 2 horas a linea meridiei, propterea loco ipsius scribuntur 2, et sic de
 d aliis. Istae autem horae sunt quasi lineae numeri, per quas istas tabulas introimus,
 e sicut in sententia canonis (J422k-l) clare patet. Nec est possibile esse plures horas
 longitudinis sive distantiae verae coniunctionis a meridie, quam sint in tabulis annota-
 f tae sub illo signo in quo tunc secundum verum motum corporaliter erit luna, nisi vera
 coniunctio sit de nocte; ideo non oportet te | dubitare, cum horas longitudinis coniunc-
 g tio super terram. - Haec autem pars tabulae componitur isto modo: Inveniatur quanti-
 tas arcus diurni ad principium cuiuslibet signi, et inquiratur numerus horarum aequa-
 lium, et etiam minorum, siqua fuerint, in arcu huiusmodi contentarum; et medietas

istarum horarum cum suis minutis, si aliqua fuerint, scribatur in superiori parte tabulae secundum ordinem praemonstratum, medietas autem in inferiori iuxta praemisum ordinem et doctrinam.

h In secunda particula, quae immediate sequitur versus dextram, scribuntur minuta diversitatis aspectus in longitudine, quae horis antepositis correspondent, et desuper
j est titulus "minuta longitudinis". Et quanto ista minuta correspondent horis magis distantibus a meridie, tanto sunt plura, quanto vero respondent horis minus distantibus a meridie, tanto sunt pauciora, quia in linea meridiei praecise diversitas aspectus secundum longitudinem nulla est.

k In tertia particula, quae versus dextram immediate ponitur post secundam, scribuntur minuta diversitatis aspectus in latitudine, quae similiter correspondent horis antepositis ad sinistram, et desuper est titulus "minuta latitudinis".

(J433) Compositio autem huius diversitatis in longitudine et latitudine secundum Albategni capitulo 39^o est ut invenias chordam anguli longitudinis et chordam anguli latitudinis, et quamlibet per se nota: "chordam", scilicet mediatam. Deinde accipe de diversitate aspectus in circulo altitudinis prius inventa partem proportionalem secundum proportionem chordae anguli longitudinis ad 60, et habebis diversitatem aspectus in longitudine. Similiter accipies partem proportionalem de eadem diversitate aspectus in circulo altitudinis secundum proportionem chordae anguli latitudinis ad 60, et habebis diversitatem aspectus in latitudine.

c Vocatur autem angulus longitudinis angulus, quem facit circulus transiens per polos zodiaci et per locum lunae, secans horizontem et circulum | altitudinis, <★★>
d cum ipso orbe signorum. - Cuius anguli quantitas hoc artificio reperitur: Hora existentiae lunaris corporis super terram quaere gradum ascendentem et gradum medii caeli et gradum lunae, quibus inventis vide quantum est inter gradum ascendentem et gradum medii caeli de partibus orbis signorum, et serva illud. Vide etiam quantum est inter ascendentem et lunam, et hoc iterum serva. Considera quoque quantum est inter
e lunam et medium caeli, et hoc tertio nota. Post hoc quaere altitudinem gradus medii caeli per regulam datam in illo capitulo (J152) *Cum altitudinem solis in unaquaque die*
f *media*. Hiis habitis et repertis, chordam mediatam longitudinis lunae ab ascendente per 60 multiplica, et productum divide per chordam, sive per sinum, arcus qui est inter ascendentem et medium caeli, et quod ex divisione provenierit multiplica per chordam altitudinis gradus medii caeli, et quod productum fuerit, per diametri dimidium partire; et exibat inde chorda quaedam, cuius quaere circuli portionem, quae est altitudo partis
g illius in qua est luna; serva eam et chordam eius. - Deinde considera, si pars in qua est luna distat ab ascendente 90 gradibus praecise vel plus vel minus: quia si 90 tantum, tunc angulus |longitudinis| erit rectus, et diversitas aspectus secundum longitudinem erit nulla. Si vero longitudo lunae ab ascendente fuerit plus 90, remove ab ea 90, si
h autem minus, eam de 90 remove, et per residuum operare hoc modo: Ipsius praedicti residui quaere chordam, quam multiplica per chordam altitudinis prius reservatam, et quod inde productum fuerit divide per chordam longitudinis gradus, in quo fuerit luna,

- ab ascendente; quodque ex hac divisione provenerit multiplica per 60, et quod inde productum fuerit divide per chordam longitudinis gradus, in quo est luna, a zenith capitum: quae longitudo habetur, si altitudo partis sive gradus lunae prius inventa
j minuatur de 90. Et proveniet ex hac divisione chorda anguli longitudinis, cuius chordae sume circuli portionem, et habebis quantitatem anguli longitudinis quaesitam, cum qua invenies diversitatem aspectus in longitudine, ut superius (J433b) dicebatur.
- k Angulus autem latitudinis vocatur angulus quem facit circulus altitudinis cum orbe
l signorum. - Et eius quantitas secundum | Ptolomaeum sic invenitur: Longitudinem puncti, in quo fuerit luna, ab ascendente de 90 minue, si longitudo ipsa minor fuerit, vel ab ea 90 deme, si maior fuerit; et sinum residui multiplica in sinum altitudinis puncti lunae, et quod ex multiplicatione processerit divide per sinum longitudinis eiusdem puncti ab ascendente; quodque ex hac divisione provenerit in medium diametri, quod est 60 gradus, multiplica, et productum per sinum longitudinis praedicti puncti lunae a zenith capitum divide; et proveniet inde quidam sinus, cuius accipiens circuli portionem minue ipsam de 90, et residuum subtrahe de 180; et quod superfuerit erit quantitas anguli quaesiti, per quem invenies diversitatem aspectus in latitudine, sicut superius est expressum.
- n Et scito quod idem est operari per sinum et per chordas medias seu mediatas, quoniam ista, ut habitum est in libri principio (J109c), idem sunt, et ideo tibi propter diversas nominationes dubium non occurrit: quando enim per chordam praecipitur operari, per ipsam mediatam intellege vel per sinum.
- o Circulus altitudinis vocatur circulus transiens [per polos zodiaci,] per locum lunae
p et per zenith capitum. - Diversitatem aspectus in hoc circulo sic invenies: Altitudinem lunae minue de 90, et remanebit longitudo lunae a zenith. Tunc accipe sinum altitudinis et sinum longitudinis a zenith, et utrumque per se multiplica in unum minutum, id
q est, pro quolibet gradu ipsius chordae accipias 1 minutum. Deinde quaere elongationem lunae a terra secundum doctrinam datam in compositione tabularum aequationis lunae (J330,J332), et sinum altitudinis minue ex elongatione lunae a terra; et remanebit longitudo aequata, quam serva. Post hoc chordam mediatam longitudinis lunae
r a zenith per diametri dimidium, hoc est per 60, multiplica, et productum divide per aequatam longitudinem quam servasti; et exibat inde chorda sive sinus diversitatis quaesitae; cuius accipe circuli portionem, et habebis diversitatem aspectus in altitudinis circulo, quam quaerebas. - Est autem haec diversitas arcus circuli altitudinis
s cadens inter verum locum lunae in caelo et locum eius nostris visibus apparentem.
- (J434) Et nota quod tabulae diversitatis aspectus, quibus utimur, secundum praedictum ordinem compositae sunt supponendo lunam esse in principiis signorum et in auge sui epicycli, ad evitandum prolixitatem et pauciores tabulas faciendum. Et quia luna non semper est in tali dispositione, ideo postmodum oportet secundum quod dictum est | in sententia canonis (182a,J423-5) adaequare.
- b In canone tamen (J425b) videtur manifeste dici quod tabulae factae sunt ad situm lunae in mediis longitudinibus epicycli. Credo tamen illam litteram esse corruptam:

- nam Albategni ponit eas fore compositas ad situm lunae in auge sui epicycli; quod
- c etiam multis patet rationibus. - Quarum prima est quia ad tabulam aequationis diversitatis aspectus (T79,J425f) intramus cum argumento lunae, quod est distantia ab auge epicycli; hoc autem non esset nisi luna secundum tabulas supponeretur in
- d auge, ergo et cetera. - Secunda est quia, si volueris componere tabulam secundum regulam supradictam (J433) et supposueris lunam esse in longitudinibus mediis, non
- e invenies numeros cum praedictis tabulis concordantes. - Tertia est quod diversitas aspectus in auge debet esse multo minor quam in longitudinibus mediis, ceteris paribus, id est, centro epicycli consimiliter in excentrico se habente; sed per dictum modum supponendo tabulas ad longitudinem mediam esse factas, aequalis diversitas
- f aspectus et in auge et in media longitudine reperitur, ergo et cetera. Quod autem reperitur aequalis, patet, quia dicitur in canone quod partem proportionalem de tabula aequationis (T79) acceptam oportet minuere a diversitate in utroque aspectu, si luna fuerit superius in epicyclo; sed, luna existente in auge, nulla est pars proportionalis, quia tunc non erit aliquod minutum ex tabula aequationis acceptum; ergo eadem
- g penitus aequatio relinquitur. - Ex hiis autem et ex multis aliis, quae ad hoc adduci possunt, patet quod, cum in canone dicitur quod, facta aequatione diversitatis aspectus pro gradibus signi pertransitis iam a luna et pro fractionibus horarum siquae fuerint, habebitur diversitas aspectus aequata, *ea condicione ut sit luna in sua longitudine media* epicycli, debuit dicere "*ea condicione ut in longitudine longiori sive in auge epicycli*".
- h Et tunc non erit operandum ut infra (182b) subsequitur, sed numerus ex tabula aequationis acceptus multiplicari debet in minuta longitudinis et latitudinis seorsum,
- j et productum per 12 dividatur, sicut superius (J425) dictum est. Et illud quod ex hac divisione provenerit semper est addendum diversitati in utroque aspectu prius inventae, quodlibet ad simile sui generis, scilicet illud quod provenerit ex longitudine
- k addatur longitudini, et illud quod provenerit ex latitudine addatur latitudini. - Ratio autem huius additionis est quia diversitas aspectus in auge epicycli est minor quae possit esse in aliis partibus epicycli, et ideo ad habendam diversitatem aspectus in aliis locis est semper aliquid adiungendum.

- (J435) Secundum autem Albategni est taliter operandum: Cum portione aequata ad horam illam praecise intretur in tabulam attacium (T79), quae crescit per 6 et 6 gradus - et intulatur "*tabula aequationis*", et est eadem cum tabula aequationis
- b diversitatis aspectus, de qua superius (J425f) mentio facta est - et accipiantur minuta e directo posita in parva tabula gracili et oblonga, cuius titulus est "*circulus brevis*", et crescit usque ad 12 minuta solum; quodque fuerit acceptum ex hac tabula comparetur
- c ad 60. Et quota pars illud fuerit de 60, tantum accipiat de minutis diversitatis aspectus in longitudine et de minutis diversitatis aspectus in latitudine secundum modum praehabitum (J425b) adaequatis; et adde unumquodque suo generi, id est, partem quam accepisti de longitudine adde longitudini, quam vero de latitudine adde
- d latitudini. - Deinde cum longitudine duplici inter solem et lunam per motus eorum

aequales intretur in eandem tabulam et accipiat quod ibi scribitur e directo in tabula parva, cuius titulus est "circulus egressus"; et secundum proportionem eius, quod ex hac tabula sumpseris, ad 60 accipe partem proportionalem utriusque diversitatis aspectus adaequatae per tabulam circuli brevis, et hanc partem adde suo toti, ita quod e partem latitudinis addas latitudini, partem vero longitudinis longitudini. Et habebis post hanc additionem diversitatem aspectus in longitudine et latitudine certitudinaliter adaequatam.

(J436) De tertio, scilicet de causis dictorum, sciendum quod causa, quare locus lunae visibilis differt a loco vero in orbe signorum, colligitur ex duobus. Quorum primum est sensibilis et notabilis proportio corporis terrae ad sphaeram lunae: quamvis enim non habeat notabilem quantitatem respectu caeli stellati et nonae sphaerae, habet tamen sensibilem quantitatem et satis notabilem respectu sphaerae lunae, et ideo notabilis differentia est inter lineam protractam a centro terrae ad orbem lunae et lineam protractam a superficie terrae ad eundem punctum orbis lunae, d secundum quod ad orbem signorum ulterius protrahuntur. - Secundum est propinquitas orbis lunae ad terram: quanto enim aliquis orbis propinquior est terrae, tanto maiorem in eo fore necesse est | aspectus diversitatem, et quanto remotior, tanto minor aspectus diversitas invenitur. Et quia orbis lunae multum propinquus est terrae, ideo notabilior aspectus diversitas reperitur in luna. Haec tamen causa reducitur ad primam, quia orbes terrae propinquiores minores sunt, remotiores autem sunt maiores.

f Causa vero, quare oportet hanc aspectus diversitatem inquirere, est eclipsis solis: sol enim non eclipsatur in se, sed quia luna interposita est inter visum nostrum et g corpus solis. Quando ergo lineae designantes loca visibilia solis et lunae sunt distantes ultra quantitatem semidiametri utriusque, tunc impossibile est solem eclipsari apud illos, quibus fuerit talis diversitas aspectus; quando vero lineae fuerint propinquae infra quantitatem semidiametri utriusque, vel quando concurrunt ut linea una, tunc de necessitate oportet solem eclipsari vel in toto vel in parte apud illos, quibus talis diversitas sic continget.

h Causa autem, quare oportet praescire longitudinem horarum coniunctionis a meridie (J422c+), est ut sciamus utrum coniunctio sit de die vel de nocte et utrum sit ante meridiem vel post, quia incipimus diem a meridie et tabulae per illum modum sunt compositae.

j Sed causa, propter quam oportet aequare pro minutis horarum et pro gradibus pertransitis a luna, nec non pro loco lunae in epicyclo, patet ex hiis quae dicta sunt (J434a).

k Causa quoque, propter quam ad habendum locum lunae visibilem oportet diversitatem aspectus in longitudine addere vero loco lunae, si coniunctio fuerit ante meridiem, et minuere si fuerit post, est quia ante meridiem arcus veri loci computatus ab ariete secundum successionem signorum minor est quam arcus loci visibilis eodem ordine computatus; et ideo, ad habendum locum apparentem ex vero, necesse est l

aliquid addere vero, scilicet differentiam unius ad alterum, quae est diversitas aspectus in longitudine; post meridiem autem e converso, sicut patet consideranti figuram superius positam (J430).

(J437) Et si qua hora etc. (186-208): Praemissis quibusdam praeambulis ad utriusque luminaris eclipsim, in parte ista docet auctor eclipsim luminarium indagare. Et dividitur in 2: primo enim (186-199) docet inquirere solis eclipsim, secundo (200-208) lunae, ibi *Si vero lunae defectum*. - Prima in 2: in prima (186-192/198) docet inquirere solis eclipsim, in secunda (199) docet eam figura geometrica designare, ibi *Si autem eclipsis solaris*.

(J438) In prima parte facit 2: primo enim (186) praemittit quaedam ad suum propositum opportuna, dicens quod, *si volueris invenire qua die vel hora eclipsis solaris corporis sit ventura*, 4 sunt primitus attendenda. - Primum est quod sit solis et lunae vera coniunctio corporalis, et hoc per antepositum de coniunctione capitulum (J405+) invenitur. - Secundum est quod illa coniunctio sit *diurna*: aliter enim visui non esset eclipsis huiusmodi manifesta; et hoc scies per doctrinam in expositione praecedentis capituli (J422d-g) tibi datam. - Tertium est quod illa coniunctio sit *prope caput vel caudam Geuzaar* minus 12 gradibus; et hoc per *argumentum latitudinis* scire potes, prout dictum est in illo capitulo ubi eclipsis utriusque possibilitas monstrabatur (J393). - Quartum est quod argumentum latitudinis sit *septentrionale*; et hoc est cum fuerit ab 1 gradu usque in 12 vel a 168 usque in 180; aliter enim non est possibile solis eclipsim fieri in illis regionibus, quarum latitudo maior est 30 gradibus.

(J439) Deinde, ibi *Scire etiam oportet* (187-192), prosequitur de intento. Et 2 facit, quia primo (187-190) docet invenire tempora eclipsis, secundo (191-192) quantitatem obscuracionis in corpore solis, ibi *Si autem quantum obscurabitur*. - Circa primum sciendum est quod tria sunt tempora solaris eclipsis, scilicet principium, medium et finis. Primo igitur (187-188) docet invenire medium eclipsis, deinde (189-190) principium et finem, ibi *Postea vero multiplica*.

(J440) Primo (187) dicit quod sunt 4 praescienda, quorum primum est *locus verae coniunctionis aequatus*; secundum est *argumentum latitudinis adaequatum*; tertium est tempus verae coniunctionis, *aequatum per aequationem dierum cum noctibus suis*; quartum est longitudo horarum verae coniunctionis a meridie, cum quibus horis invenienda est *diversitas aspectus in longitudine*.

(J441) Deinde cum dicit *Intrabis etiam* (188), exequitur de proposito, dicens quod cum eisdem horis longitudinis seu distantiae coniunctionis a meridie *intrabis* tabulam diversitatis aspectus ad tuum clima, et, diversitate aspectus in *longitudine* secundum doctrinam praehabitam (J423+) *adaequata*, addes eidem diversitati 12'am sui partem, et numerum ex hac additione *collectum divides per motum lunae aequalem in una hora*, quodque *provenerit* in numero quotiens erunt horae; siquid autem fuerit ex divisione residuum, multiplicetur in 60, et iterum dividatur, et erunt minuta; quae

- simul cum horis praehabitis *addere debes horis* | verae *coniunctionis*, si fuerit coniunctio post meridiem, hoc est, *si fuerint* inter locum lunae et gradum ascendentem *plures* quam 90 gradus; vel *minuere*, si coniunctio fuerit ante meridiem, quod est dum *inter*
- e *gradum ascendentem et locum lunae fuerint* pauciores *gradus 90*. - Si autem contingat diversitatem aspectus cum sua 12'a non posse dividi per motum lunae aequalem in una hora, eo quod motus iste maior sit, multiplicetur in 60 numerus dividendus, et productus ex hac multiplicatione numerus dividatur per motum lunae praedictum, ex cuius divisione provenient in numero quotiens minuta horae; siquid ultra superfuerit, facta iterum multiplicatione iterum dividatur, et provenient secunda; et sic deinceps, semper in eo quod fuerit residuum operando. Haec autem minuta cum secundis
- f *addere debes* vero loco lunae, vel ab eodem subtrahere, sicut prius (J441c-d) de horis integris cum suis fractionibus dictum est. - Et quod fuerit post augmentum vel deminutionem vocabitur instans primae diversitatis.
- g Deinde considera *longitudinem* huius instantis *a meridie, et cum horis* huius *longitudinis* inquire *diversitatem aspectus in longitudine sicut prius*; qua reperta, iunge sibi 12'am sui *partem et divide* totum aggregatum per motum lunae in una hora, *sicut primo fecisti*, horasque et minuta ex hac divisione provenientes *adde* horis verae
- h *coniunctionis vel* ab eis *minue sicut* prius. Et cave ne addas vel minuas horis, quas vocavi superius instans primae diversitatis, sed tantum *horis* verae coniunctionis,
- j *quibus prius addidisti vel* etiam subtraxisti. - Quod vero post additionem vel subtractionem evenerit vocabitur instans sive tempus secundae diversitatis.
- k Cuius vide *longitudinem a meridie, cum* qua iam *tertio* quaeres *diversitatem aspectus in longitudine et latitudine*, quamlibet earum semotim in tabula *per se*
- l notans. De *diversitate* quoque *aspectus in longitudine* operaberis sicut primo feceras et secundo, *addens horas, quae ex divisione* huius tertiae diversitatis evenerint, *horis* verae coniunctionis si fuerint inter gradum lunae et ascendentem plures quam 90
- m *gradus, vel minuens* ab eisdem si fuerint pauciores. *Et habebis* post augmentum vel deminutionem *horas coniunctionis visibiles*; id est quod hora iam inventa erit in qua sol
- n et luna visibiliter coniunguntur. - Et in hac hora necesse est aliquam partem lunae esse in eodem loco visibiliter cum sole sive cum aliqua parte solis, et illa pars lunae partem
- o illam solaris corporis occultabit, secundum quam partem sol dicitur eclipsari. - Eadem hora *eclipsis medium* appellatur, quia iam completa est medietas durationis eclipsis, et tantum obscuratum est de sole quod nihil amplius tunc de ipso poterit eclipsari: quantum namque tempus est ab illa hora, qua peripheriae solis et lunae visibiliter coniunguntur, usque ad hanc horam quae eclipsis medium nuncupatur, tantum est ab hac hora usque dum sol et luna visibiliter separantur.
- p *Addes* etiam hanc tertiam diversitatem aspectus *cum sua 12'a argumento latitudinis* ad horam verae coniunctionis *aequato, si addidisti horas*, quae ex divisione huius diversitatis aspectus in longitudine procedebant, supra tempus t'mediae coniunctionis; *vel* eandem diversitatem cum sua 12'a *minue* de argumento latitudinis ad tempus verae coniunctionis certitudinaliter adaequato, *si* horas ex ea provenientes

a mediae conjunctionis tempore subtraxisti; et habebis argumentum latitudinis adaequatum ad medium eclipsis.

- q Et nota quod, si coniunctio non fuerit multum prope caput vel caudam, sufficit per primum introitum operari, et alii duo possunt absque magni erroris periculo praetermitti; si vero coniunctio multum caudae vel capiti sit propinqua, non est aliquis de tribus introitibus dimittendus, sed omnes tres aequationes sunt per ordinem faciendae.

- (J442) Circa istam partem duo sunt causis propriis declaranda. Primum est quare ante meridiem oportet tempus, quod ex diversitatis aspectus divisione provenit, b minuere de horis verae coniunctionis, post meridiem autem addere (J441c+). Cuius rei causa est quia nos incipimus diem a meridie, procedendo per occidentem et orientem, redeundo iterum ad meridiem, sicut patet in figura praemissa (J430): c incipimus enim diem a puncto E, quod est punctum meridiei, discurrendo per puncta N, M et iterum redeundo ad punctum E. Cum vero fluxerit a meridie tempus illud, in quo movetur arcus ENMP, habemus horas verae coniunctionis. Cum vero fluxerit d tempus illud, in quo movetur arcus ENMR, habemus horas coniunctionis visibilis. Et quia arcus primus excedit secundum in tanto quantus est arcus RP, qui est diversitas aspectus in longitudine, propter hoc, tempore verae coniunctionis invento, si ex eo volumus habere tempus visibilis coniunctionis, oportet remove tempus illud, in quo pertransitur arcus RP: tempus enim visibilis coniunctionis antecedit tempus verae e coniunctionis. Et quia iterum, dum luna pertransit arcum istius longitudinis, sol etiam pertransivit 12' ante partem eiusdem longitudinis, ideo non solum est tempus transitus f huius longitudinis minuendum, sed etiam cum 12' a sui parte. Post meridiem autem accidit e converso, sicut patet figuram praehabitam intuenti: et ideo tempus illud, quod ante meridiem demebatur, post meridiem est addendum.

- (J443) Secundum declarandum est quare aspectus diversitas in longitudine tribus b vicibus adaequatur (J441). Cuius rei causa est quia, si diversitas primo reperta a loco verae coniunctionis subtrahatur vel addatur eidem, nondum in veritate locus lunae c visibilis notus erit; quoniam, si luna sit in parte orientali, quando fuerit in loco per subtractionem diversitatis aspectus invento, tunc erit propinquior horizonti, et sic aspectus diversitas maior erit in rei veritate quam ea quae tunc per tabulas est inventa; si autem foret in parte occidentali, tunc luna remotior esset ab horizonte et d per consequens vera diversitas aspectus minor ea, quae per tabulas est reperta. Verbi gratia, dato quod sit vera coniunctio 3' a hora diei ante meridiem in primo gradu tauri, et videatur luna in secundo gradu tauri; ergo coniunctio [vera] visibilis <erat quando luna> fuit in ultimo gradu arietis; sed prius oritur ultimus arietis quam primus tauri; ergo luna ibi, existens propinquior horizonti, magis habebat de diversitate aspectus in longitudine. E converso contingit in parte occidentali.

- (J444) Deinde cum dicit *Postea vero multiplica* (189-190), docet invenire b principium et finem eclipsis. Et 2 facit, quia primo (189) docet aequare argumentum c latitudinis ad haec tempora cognoscenda, dicens quod *minuta diversitatis aspectus in*

latitudine in ultimo de tribus introitibus iam accepta - *quae* diversitas aspectus in latitudine *semper est meridiana in omnibus regionibus, quarum latitudo 24 gradibus* noscitur *esse maior*, id est in omnibus regionibus quae sunt extra zodiacum vel citra
d tropicum cancri, sicuti per se patet - *multiplices*, inquam, haec *minuta* per 11 cum *dimidio*, et numerum ex hac multiplicatione productum *adde argumento latitudinis* tripliciter *adaequato* - scilicet *per aequationem lunae, per longitudinem inter solem et*
e *lunam* cum sua 12'a, *et per diversitatem aspectus in longitudine* - *addes*, inquam, *si fuerit coniunctio* prope *caudam Geuzaar*, vel *minues* ab eodem, *si fuerit coniunctio* prope *caput*; *et sic* habebis *argumentum latitudinis ad medium eclipsis* certitudinaliter *adaequatum*.

(J445) Secundo (190), ibi *Intrabis etiam*, docet per argumentum praehabitu
b operari, dicens quod *cum eodem argumento* latitudinis resoluta in gradus *intrabis tabulam* (T58) *eclipsis solaris*, cuius titulus est "*ad longitudinem longiorem*", *si luna fuerit in longitudine longiori* sui epicycli; *si autem luna fuerit in longitudine propiori* sui epicycli, *intrabis tabulam* solaris eclipsis cuius titulus est "*ad longitudinem propiorem*"; *et accipies quod* inveneris *e directo de punctis eclipsis et de minutis casus*. -
c Si autem in argumento fuerint minuta, aequabis ea sicut consuevisti in aliis *adaequare*: tabula enim crescit per 30 minuta, et ideo accipies partem differentiae duarum
d aequationum secundum proportionem minutorum argumenti ad 30. Ut si in argumento fuerint 3 gradus et 40 m'a, intrabis primo cum 3 gradibus et 30 m'is et accipies puncta et minuta casus, quae inveneris e directo. | Deinde intrabis secundo cum 4 gradibus tantum, accipiens aequationem punctorum et minutorum sicut primitus
e accepisti. Duarum igitur aequationum differentiam considera, cuius differentiae sume partem proportionalem ad totam differentiam secundum proportionem 10 minutorum ad 30, et adde eam primae aequationi, si fuerit minor secunda, vel ab ea subtrahe, si
f fuerit maior. - Habitis itaque punctis eclipsis et minutis casus, per puncta eclipsis scies quot partes eclipsabuntur *de diametro corporis solis*: *quot enim fuerint puncta, tot partes inde noveris eclipsari sive obscurari*.
g De *minutis vero casus* operaberis isto modo: *Adde eis 12'am* sui *partem*, *et quod fuerit inde collectum divide per motum lunae aequalem in una hora*, et habebis horas quae significant temporis quantitatem a principio eclipsis usque ad medium et a
h medio usque ad finem. - Has igitur *horas* cum suis *partibus*, siquae fuerint, *minue de*
j *horis mediae eclipsis*, et *remanebunt horae initii eclipsis*. - Et similiter subtrahe *minuta casus cum sua 12'a de argumento latitudinis* aequato *ad medium eclipsis et de loco*
k *lunae*, et habebis *argumentum latitudinis et locum lunae ad initium eclipsis*. - Et *si easdem horas* cum suis fractionibus *addideris horis mediae eclipsis*, exibat tempus *finis eclipsis*. - Similiter *quoque* iungens *minuta casus cum sua 12'a super locum lunae et argumentum latitudinis* habebis *locum lunae et argumentum latitudinis ad finem*
l *eclipsis*. - Et erunt nota *tria tempora* solaris eclipsis, *scilicet principium, medium et*
m *finis*.

(J446) *Si vero luna non fuerit in longitudine longiori nec propiori*, sed in locis

- intermediis, *intrabis cum argumento* praedicto *tabulam* eclipsis ad longitudinem longiorem, accipiens *puncta* eclipsis et *minuta casus*, et utrumque secundum ordinem
- b per se *scribens*. Deinde *intrabis cum eodem argumento tabulam* eclipsis ad longitudinem propiorem, *scribens puncta* quae ibi *inveneris* sub punctis inventis ad longitudinem
- c longiorem et *minuta* sub minutis; et accipies *differentiam inter puncta unius tabulae* et puncta *alterius*, et similiter *inter minuta*, seorsum utramque *differentiam per*
- d se notans. Quo facto, *cum argumento lunae* aequato certissime, ut praedictum est (J413b), reso-|luto in gradus intra *tabulam proportionis*, quae crescit per 2 et 2 gradus (T80) et in quibusdam tabulis per 6 (T79), accipiens *minuta proportionalia* ibi reperta.
- e - Quod si praecise non invenias numerum graduum argumenti, aequabis per geminum introitum, accipiendo partem proportionalem secundum proportionem graduum, in quibus argumentum superat primum introitum, ad numerum per quem tabula crescit.
- f Ut si tabula crescat per 6 et habeas in argumento 34 gradus, intrabis primo cum 30, deinde cum 36, et accipies differentiam duarum aequationum; cuius differentiae sumes partem proportionalem secundum proportionem 4 graduum, in quibus argumentum datum excedit primum introitum, ad 6 gradus, per quos tabula crescit; quam partem adde primae aequationi, si fuerit minor secunda, vel ab ea subtrahe si fuerit maior; et habebis minuta proportionalia aequata secundum exigentiam argumenti. -
- g Considera ergo in quanta *proportione* se habent ista *minuta ad 60*, et tantam *partem*
- h *accipe de differentia punctorum* superius reservata et de *differentia minutorum*; *quam partem adde* aequationi quam sumpsisti *ex tabula* ad longitudinem longiorem, ita quod partem *differentiae minutorum* addas minutis, partem vero differentiae punctorum *punctis*. - Et sic habebis *puncta eclipsis et minuta casus* secundum loci lunae exigentiam adaequata: fac ut de eis secundum quod dicebatur superius (J445f+) *opereris*.

(J447) Circa istud capitulum 2 sunt exponenda. Primum (J448-450) est de causis quorundam dictorum, secundum (J451) de compositione et artificio tabularum.

- (J448) Circa primum 3 sunt exponenda. - Primum est de operatione (J444) quam
- b facimus circa diversitatem aspectus in latitudine: de quo sciendum est quod, in hora visibilis coniunctionis inventa, luna videtur meridionalior quam sit vere, cuius excessus
- c quantitas per arcum diversitatis aspectus in latitudine designatur. Licet autem distantia veri loci lunae ab ecliptica ex hoc non sit nobis simpliciter manifesta, si tamen sciamus distantiam cuiuslibet puncti deferentis ab ecliptica, pro loco apparitionis
- d lunae accipimus punctum deferentis qui loco lunae verius correspondet. Si enim a loco, in quo apparet visibiliter centrum lunae, versus propinquiorem nodum ducatur linea ipsi eclipticae parallela quousque concurrat circulo deferenti, punctus contactus deferentis cum hac linea parallela est punctus, qui tantum distat ab ecliptica quantum
- e locus in quo apparet visibiliter centrum lunae; et propter hoc, loco illius arcus qui est inter locum lunae visibilem et eclipticam, accipimus latitudinem quae est inter praedictum punctum et eclipticam. Hic autem punctus est terminus cuiusdam arcus
- f deferentis, incepti a puncto deferentis in quo est luna, qui arcus ita se habet ad

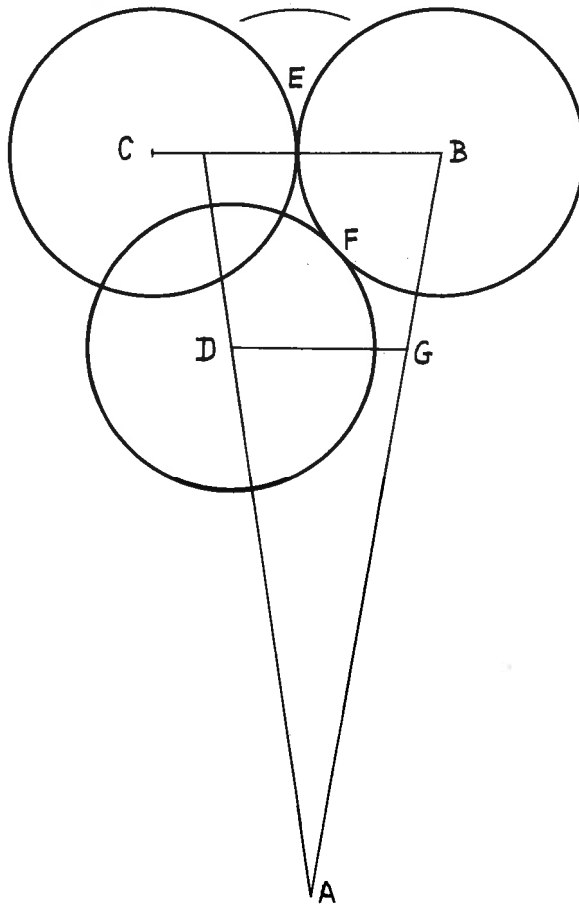
- g diversitatem aspectus in latitudine sicut 11 cum dimidio ad 1. Et ideo pro argumento latitudinis lunae tripliciter adaequato, quod est arcus deferentis a capite draconis usque ad punctum praedictum, in quo tunc existens visibiliter corpus lunae interponitur inter nos et solem, accipimus praedictum arcum, qui a capite draconis extensus
h protenditur usque ad punctum contactus deferentis cum praedicta linea parallela; ita quod, quantum de sole contingeret eclipsari si vere esset in puncto in quo deferens tangit dictam lineam parallelam, tantum etiam eclipsabitur de eo cum vere sit in loco
j alio deferentis. Et hoc est quia locus apparitionis lunae et locus contactus deferentis cum linea supradicta aequaliter accedunt ad eclipticam.

(J449) Secundum est de punctis eclipsis et minutis casus atque de temporibus eclipsis: de quibus sciendum quod puncta vel digiti eclipsis dicuntur partes diametri solis in 12 partes aequaliter divisi; unde quilibet punctus sive digitus eclipsis est 12'a pars diametri corporis solis.

- c Minuta casus dicuntur partes lineae in loco transitus lunae, per quae incidit in
d suam vel in solis eclipsim et per quae excidit a sua vel a solis eclipsi. Cum enim peripheriae duorum luminarium secundum visum punctaliter se contingunt, inter eorum centra quaedam orbis portio remanet intercepta, cuius partes dicuntur minuta casus.

- e Et quia, dum luna a principio contactus sui cum sole pertransit illum arcum, sol aliquantulum procedit - ita quod, quando venerit ad finem arcus praedicti, non inveniet ibi centrum corporis solis, quia interea motum est ad orientem tantum quantum est 12'a pars minorum casus - ideo, ad sciendum tempus quod est a principio eclipsis usque ad medium, addimus minutis casus 12'am eorum partem et collectum dividimus per motum lunae in una hora (J445g-h). Tempus enim durationis mediae eclipsis est a principio contactus luminarium quousque centra eorum concurrant, ita quod linea ducta ab oculo usque ad centrum corporis solis transeat per centrum lunae, et hoc in eclipsi generali; vel quousque centra eorum sint in eadem linea, diametrum
g utriusque, quae est ab occidente ad orientem, orthogonaliter abscindente. - Similiter, habito loco lunae in medio eclipsis, si ab eo minuta casus cum sua 12'a subtrahantur
h (J445j), locus lunae ad eclipsis initium remanebit. - Et quia tantum est a medio ad finem quantum a principio ad medium, propter hoc, addito tempore quod ex minutis casus cum sua 12'a resultabat supra tempus mediae eclipsis, proveniet tempus finis eclipsis (J445k); additis etiam minutis cum sua 12'a supra locum lunae in medio eclipsis, habetur locus eius in fine eclipsis (J445 l); et consimiliter de argumento latitudinis clare patet.

- j Ut autem haec apertius videantur, ponatur corpus solis, cuius centrum B, et corpus lunae, cuius centrum C in eadem linea cum centro solis, et punctus contactus peripheriae utriusque E. Ponatur iterum luna aliquantulum inferius, cuius centrum D, et punctus contactus peripheriae eius cum sole F. - Dico ergo quod initium eclipsis est in puncto E, et minuta casus sunt partes arcus CB, et medium eclipsis erit quando C et
k B concurrent visibiliter. - Similiter in alia eclipsi particulari initium eclipsis est punctus
l



F, et minuta casus sunt partes arcus superioris interceptae inter duas lineas, quarum una procedit a puncto A per punctum G, altera vero per punctum D. Medium autem eclipsis est quando punctus D venerit ad punctum G, licet punctus G tunc processerit per 12^{am} partem minutorum casus, sicuti dictum est (J449e).

(J450) Tertium est de operatione quae fit, luna existente in longitudinibus mediis epicycli (J446): de qua sciendum quod, cum sint duae tabulae solaris eclipsis (T58), prima supponit lunam esse in longitudine longiori sui epicycli, | secunda in propiori; et in utraque tabula inquiruntur puncta eclipsis et minuta casus secundum omnes terminos eclipticos, id est secundum omnes gradus argumenti latitudinis in quibus possibilis est eclipsis, immo necessaria. Gradus enim argumenti latitudinis, in quibus necesse est solis eclipsim fieri, dicuntur termini ecliptici. - Et quia, quanto aliquod corpus interceptum inter nos et solem propinquius est visui nostro, tanto maiorem partem solis noscitur occultare, ideo in longitudine propiori plura sunt puncta eclipsis

quam in aliis locis, in longiori vero pauciora; in locis autem intermediis proportionaliter sunt plura vel pauciora, secundum quod magis accedunt ad longitudinem longiorem vel ad propiorem. Propterea, habitis punctis in utraque longitudine, partem differentiae eorum, acceptam sicut in canone (J446c) dictum est, semper addimus punctis acceptis in longitudine longiori (J446h), quia pauciora sunt. - Similiter etiam quia, quanto luna inferior est in epicyclo, tanto magis pertransit de orbe signorum et maior portio minutorum casus ei respondet, prout sensibilibus de se patet, ideo plura sunt minuta casus ad longitudinem propiorem quam alibi et pauciora ad longitudinem longiorem; in locis autem intermediis crescunt proportionaliter et decrescunt secundum quod plus vel minus ad alteram longitudinum appropinquant; et propter hoc, habita differentia minutorum, sicut in punctis consimiliter operamur.

(J451) De compositione tabularum solaris eclipsis, nota duas esse tabulas (T58), quarum una intitulatur "tabula solaris eclipsis ad longitudinem longiorem", in qua supponitur lunam esse in longitudine longiori sui epicycli; et sunt in ea 4 lineae numeri, quarum duae primae sunt argumento latitudinis existente septentrionali, aliae vero duae sunt eodem argumento existente meridiano. - Altera vero tabula intitulatur "ad longitudinem propiorem", in qua supponitur lunam esse in longitudine propiori sui epicycli; et sunt in ea 4 lineae numeri sicut in prima. In utraque tamen supponitur quod sol sit in longitudine media deferentis. Et continet utraque illarum puncta eclipsis et minuta casus, quae antepositis lineis numeri correspondent.

Cum ergo volueris componere tabulas, ordina primo lineas numeri secundum modum praedictum; deinde pone puncta eclipsis correspondentia cuilibet numero sive argumento. - Quod sic facies: Inventis diametris solis et lunae aggrega eas simul, et collecti sume medietatem, quae erit medietas duarum diametrorum; a qua medietate subtrahe visam lunae latitudinem, quae de necessitate, si eclipsis debeat esse, minor est quantitate quae ex duabus semidiamentris aggregatur. Residuum vero multiplica per 12, et productum dividens per totam solis diametrum habebis in numero quotiens puncta eclipsis, quae respondent illi argumento latitudinis ad quod visam lunae latitudinem accepisti. Siquid autem remanserit dividendum, multiplica per 60 et divide sicut prius, et exhibunt minuta. - Visam lunae latitudinem sic invenies: cum argumento latitudinis, ad quod eclipsis digitos investigas, intra tabulam aequationis lunae (T39), sumens latitudinem quam in septima linea reperies ibi scriptam. - Vel aliter et praecisius atque verius: Scito diversitatem aspectus in latitudine; scito etiam latitudinem lunae per suum canonem specialem, et vide si convenient ita quod ambae sint septentrionales vel ambae meridianae: iunge eas, et collectum ex ambabus erit visa lunae latitudo. Si vero fuerint diversae, ita quod una sit septentrionalis, altera meridiana, minue minorem de maiori; et residuum erit latitudo visibilis, quam quaerebas. - Post haec describe minuta casus, quae sic reperies: Visam lunae latitudinem in se ductam minue de numero ex duabus semidiamentris in se ducto, et residui sume radicem quadratam; et habebis minuta casus quaesita. - De quadratis autem et radicibus eorum sufficientem regulam in praecedentibus (J268-70) habuisti.

(J452) *Si autem quantum obscurabitur etc.* (191-192): Ex quo docuit auctor invenire quantitatem durationis eclipsis, hic | docet invenire quantitatem obscurationis in corpore solis. Et 2 facit, quia primo (191) docet ex punctis inventis nosse *quantum* eclipsabitur *de superficie corporis solis*, dicens quod *cum* ipsis *punctis* intres tabulam (T76) cuius titulus est "*tabula quantitatis obscurationis solis et lunae*"; et quod in *eorum directo* inveneris *de quantitate <eclipsis> solis*, hoc erit quod quaeris. - Aliquis forte dubitabit hic, quia videtur quod, si partes diametri correspondent partibus superficiei, quantum de diametro eclipsabitur, tantum de superficie debeat eclipsari. Et dicendum quod, quia luna eclipsans nobis solem est rotunda, diameter autem est linea recta, non oportet, si luna resecet medietatem diametri, quod propter hoc resecet medietatem circumferentiae, sicut patet in duobus circulis quorum unus transit per centrum alterius; sed si limbus lunae esset linea recta, tunc, resecando medium diametri, simul et medietatem circumferentiae resecaret.

(J453) Secundo (192), ibi *Notandum autem insuper*, ostendit quando erit eclipsis a parte septentrionis et quando a parte meridiei, dicens quod, *si argumentum latitudinis fuerit 0 in signis et usque 7 gradus*, qui sunt termini solaris eclipsis, *vel minus 180 secundum similem quantitatem*, tunc *erit eclipsis ex parte septentrionis*, si autem secundum alios duos modos, *erit ex parte meridiei*.

(J454) Regula vero ad sciendum quantitatem superficiei ex quantitate diametri, secundum quam est praedicta tabula (T76) constituta, haec est: 12 digitos diametri multiplica in 3 et 8 minuta et mediam unius partem; et quod provenerit erit circumferentia solaris circuli secundum Albategni capitulo 44^o. Cuius circumferentiae dimidium multiplica per digitos medietatis diametri, et erit quantitas circuli solis. Post haec dimidium diametri lunae multiplica in 6 et per dimidium diametri solis partire, et quod provenerit erunt digiti medietatis diametri lunae; quos duplica, et erunt digiti totius diametri lunae; quos multiplica, sicut multiplicasti digitos diametri solis, et productum erit quantitas circumferentiae lunaris; serva eam.

Dehinc digitis <medietatis> diametri lunae adde medietatem digitorum diametri solis, et ex collecto digitos eclipsis deme; residuumque erit dimidium eius quod inter duo centra continetur; dupla illud, et habebis totum quod continetur inter duo centra; nota illud. Deinde subtrahens digitos eclipsis de 12, residuum per digitos eclipsis multiplica et productum per illud quod est inter duo centra partire, quodque exierit erit lunaris circuli sagitta; quam ex digitis eclipsis demens, reliquum solaris circuli sagittam nuncupabis. Qua de 12 subtracta, residuum in solaris circuli sagittam multiplica, productique radicem accipe, quia ipsa erit communis chordae medietas; serva eam.

Post haec, si digiti eclipsis minus 6 fuerint, ex 6 eos deme, si vero plures, superfluum accipe; quodque ex deminutione provenerit, sagittae lunaris | circuli superadde, quod vero ex superfluo sumpseris, ex lunaris circuli sagitta minue; et quod fuerit post augmentum vel deminutionem, in dimidium communis chordae multiplica, et collectum erit solaris trianguli quantitas; serva eam. Dehinc dimidium communis chordae in

10 multiplica, et quod inde provenerit arcua per tabulas chordarum medietarum; et arcuatam in quartam circumferentiae solaris circuli multiplica, et productum per 90 partire, et quod ex divisione provenerit erit arcus solaris circuli; quem in 6 digitos multiplicans habebis quaesitam arcus solaris quantitatem.

j Postea vero sagittam lunarem superius reservatam <★★> de tmedio eiust quod
interiacet 2 centra minuens, residuum in communis chordae medietatem duces, et
k lunaris trianguli quantitas inde surget. Quam reservans, communis chordae dimidium
in 6 multiplicatum per digitos medietatis lunaris diametri partieris; et quod inde
provenerit ducens in 10, productum ex hac multiplicatione numerum arcuabis; et hunc
arcum in quartam partem circumferentiae lunaris circuli multiplicans, productum per
90 partire; quodque fuerit duc in digitos medietatis diametri lunae, et inde lunaris
arcus quantitas producet.

l Quam addens quantitati solaris arcus superius adinventae, subtrahes de toto
aggregato solaris et lunaris trianguli quantitatem, et residuum eclipsandam quantita-
m tem de solis circulo demonstrabit. Quam in 12 multiplicatam per solaris superficiei
divide quantitatem, et habebis quantitatem solaris corporis eclipsandam, quae in
tabula praemissa describitur secundum quod corpus fore 12 digitorum per divisionem
aequalem geometrice designatur.

(J455) *Cum diametrum solis etc.* (193-199): Ad maiorem evidentiam praedictorum, et etiam quia volenti solarem eclipsim geometrice figurare est diametrorum quantitas opportuna, ideo ponit doctrinam, qua solis et lunae nec non umbrae diametrorum quantitas cognoscatur, et exinde (199) docet eclipsim figura sensibili declarare <, ibi
bc ★★>. - Primo itaque (193) docet invenire quantitatem diametri | solis, secundo (194)
d lunae, ibi *Si autem quantitatem*, tertio (195-198) umbrae, ibi *Si volueris invenire quantitatem*.

ab (J456) Circa primam partem (193) 2 sunt necessario praescienda. Primum est quod diameter solis et etiam lunae dupliciter sumi potest: aut secundum quod est linea recta, qua per centrum solaris corporis transeunte totus ipsius ambitus in 2
c aequalia separatur; et secundum huius diametri quantitatem cognosci potest veraciter tota solaris corporis magnitudo, prout in 5'a dictione Almagesti tam de sole quam de luna demonstrat subtiliter Ptolomaeus; et huius diametri quantitas semper dicitur esse
d una. - Aut sumitur diameter secundum visum, et tunc est linea in orbe signorum, quae secundum visum nostrum a solaris magnitudine corporis occupatur, secundum quam
e sol et luna quasi eiusdem fore magnitudinis indicantur. Et haec diametri quantitas variatur secundum quod sol propinquior est aut remotior ipsi terrae: quanto namque propinquior, eius diameter erit maior, quanto vero remotior, tanto minor diameter
f apparebit. Sicut patet, si pila vel aliud parvum corpus inter parietem et oculum apponatur: quanto enim propinquior erit oculo, maiorem secundum visum occultabit
g parietis oppositi portionem. Et talem diametrum docet auctor in isto canone reperire.

- h Secundum est quod multiplicare aliquid per 2 cum 5'a parte unius fieri potest sicut in praecedentibus (J35b) docebatur, capitulo de inventione dierum in annis domini, videlicet accipiendo 5'am partem numeri multiplicandi, et, ea seorsum in tabula reservata, multiplicetur totus numerus per 2, et producto addatur illa 5'a iam reservata.
- j Vel potest fieri resolvendo totum numerum multiplicantem in illam speciem fractionis cuius est eius quinta, et addendo toti unam quintam; veluti si fuerint 2 gradus cum una 5'a, quia pars 5'a unius gradus est 12 m'a, ideo resolvam 2 gradus in minuta 120, et huic numero addam 5'am unius gradus; et erunt 132 minuta, per quae multiplicabo numerum multiplicandum.

- (J457) Dicit itaque (193) quod, si *diametri solis* volueris cognoscere *quantitatem*, *eius motum aequatum in una hora* suscipe, *sicut* fuit in speciali capitulo praemonstratum *Cum motum solis et lunae* (J416+); et *totum reducens* in eandem speciem fractionis *multiplica* per 2 *et 5'am unius*, et producti *pars 10'a erit solis diameter*. -
- b *Verbi gratia*, *motus solis in una hora est 2 minuta 33 2'a*, et hoc dum est in longitudine propiori; *quem reductum in 153 secunda* pone ea minuta et | *multiplica* per 2 gradus *et 5'am unius*, et erunt 336 minuta et 36 2'a, quibus divisus per 10 *erit 10'a pars solis diameter*, scilicet 33 minuta 39 2'a 36 3'a. - Vel sic: Verte 2 gradus in 120 minuta, quibus additis 12 minutis, quae sunt 5'a pars unius gradus, fient 132 minuta, per quae multiplicando motum solis aequatum in una hora, redactum in 153 secunda, fient 20196 2'a: licet enim fiat ductio minutorum in secunda, quia tamen illa minuta pro 2 integris cum 5'a unius integri supponuntur, ob hoc fractionis denominatio non mutatur. Reductis autem hiis 2'is in minuta fient 336 minuta et supersunt 36 2'a, de quibus
- d omnibus 10'a pars est solis diameter, scilicet 33 minuta 39 2'a 36 3'a. Facta namque divisione per 10 resultant 33 minuta et supersunt 6 minuta, quibus reductis in 360 2'a et additis 36 2'is, quae superius remanebant, fient 396 2'a, quibus divisus per 10 exhibunt 39 2'a et supererunt 6, quibus in 360 3'a redactis et divisus per 10 exhibunt 36
- e 3'a. - Huius autem operationis causa est quia diameter solis est 10'a pars sui motus aequati in 5 diebus et 12 horis; ideo motum eius in una hora multiplicamus in 2 gradus et 12 m'a, et producetur inde arcus quem sol pertransit in 5 diebus et 12 horis, cuius 10'am partem dicimus esse solis diametrum.

- (J458) *Cum autem quantitatem diametri etc.* (194): Ostenso qualiter solaris diametri
- b quantitas habeatur, hic docet *invenire lunaris diametri quantitatem*, dicens quod *motus lunae aequalis in una hora* multiplicetur in 6 minus 8'a parte unius, et provenient ex hac multiplicatione *minuta*, quorum per divisionem *suscipe 6'am partem*, quae
- c *erit quantitas lunaris diametri* quam quaerebas. - Hoc autem fieri potest reducendo 6 integra in 8'as, scilicet in 48, et deminuendo inde 8'am partem unius, et supererunt 47 8'ae, quae tantum valent sicut 6 integra minus 8'a unius; per quae multiplica motum lunae in una hora, et productum divide per 6 in 8'as reducta, scilicet per 48 8'as, et numerus quotiens quaesitam diametrum indicabit.

- d Sed quia per hanc viam non concordamus cum exemplo quod ponitur ab auctore,
e sed alia diametri quantitas invenitur, ideo iuxta quandam regulam pluries repetitam
(J456h) possumus aliter operari secundum auctorem: Existente luna in opposito augis
epicycli et centro epicycli in topposito augist deferentis, sit *motus* eius in *una hora 36*
f *minutorum et 4 2'orum*; | quibus in 2164 secunda redactis, 8'a pars omnium dividen-
do per octonarium inquiratur, quae est 270 2'a cum dimidio. Qua octava in tabula
reservata, totus numerus 2'orum contentorum in motu lunae aequali in una hora
multiplicetur per 6 integra, et provenient 12984 2'a, a quibus 8'a *pars unius*, quae fuit
reservata superius, extrahatur, et supererunt 12713 secunda cum dimidio, quae valent
211 minuta 53 2'a et 30 3'a; auctor tamen summarie computans dicit quod valent
212 minuta *fere*. Quorum *accipe sextam partem*, dividendo per 6, et erunt 35 *minuta*
g *et 20 2'a*, ut auctor ponit, vel 18 2'a et 150t 3'a praecisius computando. - Haec autem
operatio fundatur super regulam 4 proportionalium quantitatum. Sicut enim se habent
6 integra ad 6 minus 8'a parte unius, sic se habet motus lunae in una hora, sive arcus
zodiaci ab ea pertransitus <in> una hora, ad diametrum eius in eadem hora nostris
h visibus apparentem. Propter hoc multiplicando tertium, hoc est motum in una hora,
per secundum, hoc est per 6 minus 8'a parte unius, et productum dividendo per
j primum, scilicet per 6, quartum ignotum, quod erat lunae diameter, innotescet. - Si
autem per primum operandi modum (J458c) processeris, multiplicando 2164 2'a per
47 8'as fient 101708, ex quibus operari potes dividendo ea per 48 et quod ex divi-
sione provenerit per 60, et habebis 35 minuta et 18 2'a; vel dividendo per 8 et
numerus quotiens iterum per 6, et quod ex hac divisione provenerit partiendo per 60.

(J459) *Si autem quantitatem diametri umbrae etc.* (195-198): Inventa quantitate
lunaris diametri docet auctor qualiter ex ea diametri umbrae quantitas habeatur in ea
b parte, per quam eclipsis tempore fit *transitus* centri *lunae*. Et quia quantitas umbrae
secundum accessum et recessum solis a terra multimode variatur, ideo prius
c (195-196) docet hoc invenire, sole existente in auge sui deferentis, deinde (197-198)
secundum quemlibet alium situm solis, ibi *Si autem volueris hoc investigare*.

(J460) Primo igitur (195) dicit quod *diameter lunae*, secundum praehabitam
regulam (J458) adinventam, per 2 et 3 *quintas unius multiplicetur*, et productus inde
numerus ostendet quaesitam *umbrae diametri quantitatem*.

- ab (J461) Secundo (196), ibi *Cuius rei*, ponit *exemplum*, dicens quod, *si diameter*
lunae, quae est 35 *minutorum et 20 2'orum*, ut superius (J458f) monstrabatur, per 2
et 3 5'as *multiplicetur*, *provenient 91 minuta et 52 2'a*; et haec est quantitas diametri
umbrae in loco | transitus lunae, stante *sole* in auge sui circuli deferentis.

- c Sciendum autem quod illa 2 cum 3 5'is, per quae iubet auctor multiplicari dia-
metrum lunae, sunt 2 gradus et 36 m'a: in illa enim proportionem vult diametrum lunae
ad umbrae diametrum se habere, in qua se habet unus gradus ad 2 gradus et 36 m'a,
vel in qua se habent 5 ad 13, sive 1 ad 2 cum 3 5'is; hoc enim non est nisi idem dicere

- d multis modis. Si ergo ponamus 1 gradum sive 5 5'as pro primo, 2 et 3 5'as pro secundo, et diametrum lunae pro tertio, cum multiplicatum fuerit secundum per tertium, facta divisione per primum, quartum quod erat ignotum, scilicet umbrae
e diameter, in numero quotiens resultabit. - Ad hanc igitur operationem servari potest triplex via. Prima est quod diameter lunae in 2120 secunda redacta multiplicetur per 2 gradus et 36 m'a, reducendo totum in eandem speciem fractionis, scilicet in 156 minuta; et ex hac multiplicatione consurgunt 330720 3'a, quibus per 1 gradum, hoc
f est per 60 minuta, divisus provenient 5512 secunda, quae valent 91 minuta et 52 2'a, et hoc est umbrae diameter. - Secunda via est quod 2120 secunda, quae in lunae diametro continentur, per 13 5'as multiplicentur, et exhibunt 27560 2'a: non enim ibi fractionis denominatio permutatur, quia istae 13 5'ae non accipiuntur tamquam philosophicae vel sexagenariae fractiones. Hiis ergo secundis divisus per 5 provenient
g 5512 secunda sicut prius. - Tertia est quod 2120 secunda in diametro lunae contenta per quinarium dividantur, et consurgunt 424 2'a; quae triplentur, et fient 1272 2'a, et hae sunt 3 5'ae diametri lunae. Deinde multiplicetur eadem lunae diameter per 2 integra, et fient 4240 secunda, quibus addantur 3 5'ae primitus reservatae, et erunt 5512 secunda, quae valent 91 minuta et 52 2'a; et haec eadem quantitas superius habebatur.

- (J462) Potest autem hic et merito dubitari, cum vera et realis lunae diameter eiusdem semper quantitatis existat, diameter autem umbrae in loco transitus lunae
b non semper eandem habeat quantitatem - eo quod secundum variam appropinquationem vel remotionem solis a terra quantitas umbrae in omnibus suis dimensionibus | variatur, et etiam eo quod luna propter excentricitatem sui circuli deferentis et epicycli quandoque transit per superiorem partem umbrae, in qua est umbra strictior et eius diameter brevior, quandoque per inferiorem, in qua et umbra latior et longior diameter
c invenitur - quomodo potest eadem proportio diametri lunae, quae semper est unius quantitatis, ad umbrae diametrum inveniri, quam constat eiusdem quantitatis termi-
d num non habere? - Ad hoc autem dici potest quod, sicut per ascensum et descensum solis umbrae quantitas variatur, sic etiam proportionaliter per elongationem et appropinquationem eius ad terram habet lunae diameter variari: quanto enim luna fuerit propinquior, tanto videtur eius diameter esse maior; propter quod illa suppositio falsa est, quae dicit lunae diametrum semper habere consimilem quantitatem.

- e Sed quia ista ratio est ad hominem, non ad rem, ideo melius dici potest quod, cum centrum epicycli tempore eclipsis lunaris, in quo habet luna umbrae diametrum pertransire, sit semper in auge circuli deferentis, haec proportio, quam auctor ponit,
f signanter est vera, luna existente in longitudinibus mediis epicycli; in aliis autem locis, cum sit differentia secundum quantitatem semidiametri circuli revolventis, non erit ista proportio sic praecisa, sed erit veritati propinqua, eo quod semidiameter epicycli
g ad umbrae longitudinem parum addit. Dato etiam quod aliquid adderet, quantumcumque illud esset, haec tamen proportio, quae pro aliquo situ ostenditur esse vera, sufficebat ad auctoris intentum, scilicet ad figuram eclipsis geometricae depingendam.

- (J463) Ambiguitas autem, quae ex cremento et decremento umbrae per ascensum et descensum solis oritur, ex sequenti parte capituli (197-198) dissolvitur: in qua ad dubitationem huiusmodi removendam docet auctor invenire quantitatem diametri umbrae, sole in aliis sui circuli partibus existente, ubi, sicut per litteram clare patet, eadem umbrae ad lunae diametrum proportio non habetur.

- (J464) Dixit igitur auctor (197) quod, *si volueris* invenire quantitatem diametri umbrae in loco transitus lunae, sole existente in quocumque dato puncto circuli deferentis, *motum solis aequalem in una hora considera*; et hoc per tabulam specialem, vel aequando prius ipsum ad meridiem alicuius diei et deinde ad unam horam sequentis diei, et tunc, remota minori aequatione de maiori, remanebit motus solis in una hora. *Si ergo motus ille fuerit 2 minuta et 23 2'a, sol erit in sua longitudine longiori*, hoc est in auge. *Si vero motus ille maior fuerit 2 minutis et 23 2'is*, tunc non erit sol in auge; minuas igitur ab eo motu, quem inveneris extra augem, motum solis in auge, et residuum *multiplica per 10*; et *secunda provenientia* ex hac multiplicatione *reduc in minuta*, si tot fuerint quod ex eis possint fieri minuta; *quae minue de diametro umbrae* invento ad longitudinem longiorem, et residuum erit *diameter* inquisita. - Multiplicatio vero fit per 10, quoniam excessus umbrae in auge ad umbram in quacumque alia parte decuplus est semper ad differentiam motus solis [quae est] in auge et in quovis alio loco: multiplicata ergo differentia per 10, patebit excessus umbrae.
- (J465) Subdit autem auctor exemplum, ibi *Cuius rei exemplar* (198), dicens quod, *si motus solis in una hora fuerit 2 minuta et 33 2'a*, quod est sole existente in opposito augis sui excentrici, excedet iste motus *motum eius in longitudine longiori 10 2'is*; quibus multiplicatis per 10 fient *100 2'a*, quae valent *1 minutum et 40 2'a*, quae minue de diametro umbrae prius (J460b) inventa, et remanebunt *90 minuta et 12 2'a*, quae diametri umbrae quaesitam insinuant quantitatem. - Ex hoc autem patet quod, cum tota diameter deferentis solaris non variet quantitatem umbrae nisi in 1 minuto cum 40 2'is, ex diametro epicycli lunae aut nulla aut imperceptibilis variatio consequetur, de qua non fuit curandum, cum in opere non possit errorem sensibilem generare.

- (J466) *Si autem solaris eclipsis etc.* (199): Praemissis hiis quae ad describendam figuram solaris eclipsis videbantur necessario praemittenda, hic docet auctor eam describere per *diametrum solis et lunae* et per *latitudinem lunae* in principio, medio et fine eclipsis. Has autem latitudines poteris invenire per argumentum latitudinis ad tempora iam praedicta, aequationum tabulas intrando et latitudinem secundum prae habitas regulas (J384) assumendo, vel per quandam aliam tabulam ad hoc specialiter constitutam (T62), quae intitulatur "tabula latitudinis lunae in principio, medio et fine eclipsis", pro minutis argumenti, sicut dictum est pluries, adaequando.
- Reliqua contenta in isto capitulo plana sunt, nec oportet nisi quod figuram consideres ibi scriptam. - Ex hac autem figura manifestum est necessariam esse regulam Albategni: quandocumque enim latitudo lunae visibilis minor est quantitate ex semidiametris

duorum luminarium aggregata, necesse est solem vel totaliter vel partialiter eclipsari; quando vero latitudo visibilis maior est aut aequalis quantitati, quae ex duabus semidiametris aggregatur, omnino impossibilis est eclipsis.

(J467) Quia vero ab illo capitulo citra *Cum in quo mense* (167) nullum exemplum fuit in operatione monstratum, eo quod omnia capitula subsequenter uno tantum exemplo poterant declarari, propter hoc subdatur exemplum solaris eclipsis, ad cuius investigationem omnia illa praeambula requiruntur.

- b Esto igitur quod, completis annis domini 1294, *velis* inquirere utrum in 95^o possibilis sit eclipsis, hoc est, completis 693 annis Arabum, [†]mensibus 3[†] et diebus 11; vel, quod planius est iuxta canonem (167), utrum *in aliquo mense* istius 94ⁱ anni
- c Arabum nondum completi possibile sit *solem eclipsari*. *Cum* istis igitur *annis intrando tabulam coniunctionis*, primo cum 691ⁱ in *tabula annorum collectorum* (T52) *invenies de medio motu latitudinis* 5 signa 20 gra 5 m'a 43 2'a; quibus in tabula per se scriptis, intrans cum 3 annis in tabulam *expansorum* (T54) *invenies* de motu latitudinis 0 signum 24 gra 8 m'a 23 2'a, quae iungens cum hiis quae reperta sunt in tabula
- d *collectorum* habebis *radicem motus latitudinis*, 6 signa 14 gra 14 m'a 6 2'a. Cui *radici* si divisim addideris *motum latitudinis mensium* singulorum (T55), in nullo ipsorum reperies eclipsim fore possibilem nisi 12^o, ubi motus latitudinis est 11 signa 7 gra 22 m'a 119[†] 2'a, quae addita cum *radice* constituunt 17 signa 21 gra 36 m'a 38 2'a; a quibus si totus circulus subtrahatur, remanebunt 5 signa 21 gra 36 m'a 124[†] 2'a.
- e Cumque sit iste *motus latitudinis* septentrionalis, quia est *plus 5 signis et 18 gradibus* et infra 6 signa completa (168), *eclipsim solis* fore *possibilem* in septentrionalibus partibus indicabit post annos Arabum 693 completos in fine 12ⁱ mensis 94ⁱ anni. Sic itaque possibilitate reperta, patet exemplum illius canonis *Cum in quo mense*.

(J468) Deinde (170) verum tempus et verus *locus coniunctionis* 12ⁱ mensis, in

- b quo eclipsis possibilitas invenitur, hoc modo certitudinaliter adaequatur: Prius *intrando tabulas coniunctionis* (T52) cum 691 *annis* et *notando secundum ordinem quod in 4 capitulis invenitur*, scilicet: de *diebus* et horis coniunctionis, 29 dies 6 horas 3 m'a; de *medio motu solis et lunae*, 9 signa 26 gra 29 m'a 5 2'a; de *argumento lunae*, 1 signum 18 gra 29 m'a 2 2'a; de *argumento vero latitudinis*, 5 signa 20 gra 5 m'a 43
- c 2'a. *Deinde* intrando *cum 3 annis* in *tabulam expansorum* (T54), ea quae in 4 capitulis *inveneris* ibi scripta *sub* primis 4 capitulis iam inventis per ordinem *describantur*; *invenietur* enim: de *diebus* et horis, 0 dies 2 horae 26 m'a; de *medio motu*, 10 signa 27 gra 48 m'a 7 2'a; de *argumento lunae*, 6 signa 29 gra 24 m'a 3 2'a; de *motu*
- d *latitudinis*, 0 signum 24 gra 8 m'a 23 2'a. Postea vero *tabulam mensium* (T55) *cum 12 mensibus subintrando*, quod inventum fuerit in illis 4 capitulis *sub* | aliis scribatur.
- e Et stabunt omnia sub hac forma:

Tempus mediae coniunctionis				Medius motus solis et lunae			
Dies	Horae	Minuta		Signa	Gradus	Minuta	Secunda
29	6	3		9	26	29	5
0	2	26		10	27	48	7
1	20	5		10	20	9	43

Argumentum lunae				Motus latitudinis			
Signa	Gradus	Minuta	Secunda	Signa	Gradus	Minuta	Secunda
1	18	29	2	5	20	5	43
6	29	24	3	0	24	8	†22
9	13	59	0	11	7	22	†19

f Quibus in unum *collectis*, ordine qui in illo capitulo dictus est *Cum solis et lunae coniunctionis etc.* (J404g-h), erit tempus mediae *coniunctionis* 29 dies 4 horae 34 m'a; hoc est dicere quod media coniunctio erit post 29 dies 4 horas et 34 m'a, 12'i mensis Arabum in anno 694'o. Medius vero motus solis et lunae erit 7 signa 14 gra 26 m'a 55 2'a; argumentum autem lunae, 6 signa 1 gra 52 m'a 5 2'a; argumentum quoque latitudinis erit sicut prius 5 signa 21 gra 36 m'a †24† 2'a.

(J469) Quibus omnibus ita repertis, verum *locum* solis taliter adaequabis (171): De *medio* motu *auge* subtracta, *remanet argumentum*, scilicet 4 signa 26 gra 36 m'a, *cum* quo *solis aequationem* per suas *tabulas* (T37) investigans, pro minutis sicut dictum fuit multotiens adaequando, reperies 1 gradum 7 m'a 28 2'a 24 3'a; qua aequatione de medio motu subtracta, remanet verus *locus*, scilicet 7 signa 13 gra 19 m'a 26 2'a 36 3'a. - Quo loco solis in tabula per se scripto, verus locus lunae taliter inquiratur: *Cum argumento lunae* iam invento *aequatio argumenti* in *tabulis aequationis* lunae (T39) secundum praehabitas regulas inquiratur, et erit 0 gradus 10 m'a 44 2'a; qua aequatione *medio cursui* solis et *lunae* atque motui *latitudinis* aggregata, erit
c verus *locus lunae* 7 signa 14 gra 37 m'a 39 2'a; verus etiam latitudinis motus erit 5 signa 21 gra 47 m'a 22 2'a.

(J470) Deinde, quia verus locus solis et lunae locus adinvicem sunt *diversa* (172), subtracto minori eorum de maiori remanet distantia sive diversitas *inter ea*, quae dicitur *longitudo*, quae est 1 gradus 18 m'a 13 2'a; et quia luna | praecedat solem, ideo
b haec longitudo dicitur esse lunae. Huic igitur *longitudini* adde 12'am eius partem, scilicet 6 minuta 31 2'a 5 3'a, et erit *aggregatum* 1 gradus 24 m'a 44 2'a 5 3'a.
c Postea quaere motum lunae aequatum in una hora hoc modo (177): Totius aggregati ex *longitudine* et 12'a sume *medietatem*, scilicet 42 minuta 22 2'a, de tertiis non curando, et hanc medietatem *ab argumento lunae* subtrahe, quia *longitudo* est *lunae*, et remanebit *argumentum* aequatum, scilicet 6 signa 1 gra 9 m'a 43 2'a;
d (176) *cum* quo *argumento* in 181 gradus resoluta intra *tabulam* (T56) *motus solis et lunae in una hora*, colligens adaequando *motum* lunae *in una hora*, scilicet †35†
e minuta 3 2'a 40 3'a. Nec oportet istum motum ulterius adaequare (178) per illam parvam *tabulam* (T57), in qua 7 gradus longitudinis pro linea numeri continentur, eo

quod pro tam parva longitudine, quae etiam cum 12'a sibi iuncta minor est 2 gradibus, nihil in tabula reperitur.

- f *Per hunc ergo motum lunae* (172) *in una hora*, in 126220 3'a redactum, *divide* longitudinem cum 12'a, in 305040 3'a resolutam, et *provenient* 2 *horae*; de residuis vero †52800† 3'is fac 316800 4'a, quibus iterum *per eundem lunae motum divis*
 g *exibunt* 25 m'a, residuo praetermisso. Has itaque 2 horas cum 25 minutis de tempore *mediae* coniunctionis abiciens habebis tempus verae *coniunctionis* ad *Toletum*,
 h scilicet 29 dies 2 horas 9 m'a. Cui tempori si 46 minuta horae coniunxeris, tempus eiusdem verae coniunctionis ad Parisius notum erit, scilicet 29 dies 2 horae 55 m'a.

(J471) Sed hoc est sine aequatione dierum (173,187): ideo per locum *solis* in nona sphaera sumens *aequationem dierum* (T17), 30 fere *minuta* ex ea provenientia coniunctionis tempori *superadde*; et erit tempus verae *coniunctionis* Parisius adaequatum 29 dies 3 horae 25 m'a.

- (J472) Et quia non sufficit scire tempus verae *coniunctionis*, sed oportet etiam scire verum eius *locum* in orbe signorum (174,187), ideo, cum luna praecedat solem secundum loca prius inventa, quae sunt ad tempus mediae coniunctionis, *minuatur longitudo cum 12'a de loco lunae* et sola 12'a *de loco solis*, et utriusque verus locus ad tempus verae coniunctionis idem simpliciter remanebit, scilicet 7 signa 13 gra 12
 b m'a 55 2'a. - Eandem quoque *longitudinem cum 12'a* subtrahens a *latitudinis argumento*, remanebit certum *latitudinis argumentum* ad tempus verae | coniunctionis
 c *aequatum*, scilicet 5 signa 20 gra 22 m'a †44† 2'a. - Cuius certitudinem poteris hoc modo sensibilibiter experiri: invento vero loco capitis draconis (T31) ad tempus eiusdem verae coniunctionis, qui est 1 signum 23 gra 0 m'm 29 2'a, si ei addideris praedictum argumentum latitudinis, signanter inde proveniet locus lunae; vel si a loco lunae idem
 d subtraxeris argumentum, verus locus capitis remanebit. Si etiam, loco lunae et loco capitis adinvicem comparatis, minus eorum subtraxeris de maiori, residuum erit argumentum latitudinis. Quod nisi ita reperias et praecise locum capitis, locum lunae et argumentum latitudinis se habere, scias quod vel tabulae sunt corruptae vel in calculationibus erravisti.

(J473) Hiis omnibus ita compertis est ad opus eclipsis specialiter accedendum (179,188). Cum autem coniunctio supradicta sit *post meridiem* per 3 horas et 25 m'a, *cum 3 horis intra* tabulam diversitatis aspectus in 7'o climate (T72) ad signum scorpii in parte recessus, et invenies e *directo* 3 horarum 17 *minuta* diversitatis aspectus in *longitudine*.

- b Et quia adhuc supersunt 25 *minuta* (181), intra iterum eiusdem tabulae lineam subsequentem, et invenies e *directo* 4 horarum 13 *minuta* diversitatis aspectus in longitudine, quibus de prima aequatione seu diversitate subtractis remanet differentia
 c 4 minutorum; de quibus sumens partem secundum proportionem 25 minutorum ad 60, vel per denominationem vel per multiplicationem, habebis 1 m'm 40 2'a, quibus a prima diversitatis aequatione subtractis, pro horis atque minutis aequata diversitas in longitudine remanebit, scilicet 15 m'a 20 2'a.

(J474) Sed quia luna de *signo*, in quo est, magnam pertransivit portionem, oportet pro illis gradibus pertransitis adaequare (180). Intrans igitur *cum 3 horis* ad *signum* sagittarii *invenies* 14 minuta, deinde *cum 4 horis* 20 minuta *diversitatis aspectus in longitudine* reperies; et deminuto minori numero de maiori 6 minutorum differentia remanebit; de qua accipiens partem secundum proportionem 25 minutorum ad 60 habebis 2 m'a 30 2'a; quibus priori aequationi coniunctis, diversitas aequata pro horis atque minutis ad signum sagittarii producet, scilicet 16 m'a 30 2'a. - Hiis autem aequationibus adinvicem comparatis, de *differentia* earum, scilicet 1 m'o et 10 2'is, assumens *partem secundum proportionem 23 graduum*, quos luna de *signo* scorpionis iam fere integros pertransivit, <ad 30,> habebis 53 secunda, quae iungens aequationi ad signum scorpii acceptae habebis *diversitatem aspectus in longitudine* aequatam, tam pro horis et minutis quam pro gradibus pertransitis iam de signo, scilicet 16 m'a 13 2'a.

- (J475) Et quia luna | non est in longitudine longiori circuli sui brevis, sed iuxta longitudinem brevior, oportet adhuc *intrare* (182, J434-5) *cum argumento lunae* in 181 gradus resoluta tabulam parvam, in qua non sunt nisi 12 minuta (T79), quae intitulatur "*tabula aequationis diversitatis aspectus*", vel "*circulus brevis*", sicut eam nominat Albategni; et invenies 12 *minuta*, secundum proportionem quorum ad 60 debes accipere partem de praehabita diversitate, iam pro signo et horis cum fractionibus adaequata, et habebis 3 m'a 14 2'a 36 3'a; quae eidem diversitati aspectus in *longitudine* *superaddens habebis* eam aequatam pro signo et horis et pro loco lunae in epicyclo, scilicet 19 minuta 27 2'a 36 3'a.

- (J476) Scire autem debes quod diversi auctores in hoc passu diversimode asserunt operandum. Quidam enim volunt quod, ad aequandam aspectus diversitatem pro loco lunae in epicyclo, cum argumento in gradus resoluta intrandum sit in tabulam proportionis (T80, T79); sed simpliciter non est verum, quoniam illa tabula solummodo facta est ad puncta eclipsis et minuta casus secundum differentiam longitudinum adaequanda. - Alii vero dicunt quod intrandum est in tabulam circuli brevis (T79), in quam superius intrabamus (J475a), quod procul dubio verum est. Sed tamen isti dissimiliter operantur.
- Alii namque, per minuta ibi reperta multiplicantes diversitatem aspectus aequatam duobus primis modis, per 12 dividunt quod fuit ex multiplicatione productum; et quicquid ex tali divisione consurgit, addunt aequationi priori. - Sed isti, quamvis recte in aliis operentur, in divisione tamen faciunt minus bene, quia dividendo per 12 continget eis, cum luna fuerit in longitudine propiori, diversitatem ipsam duplare; constat autem ipsorum corporum considerantibus quantitatem non fieri tantam differentiam per diametrum epicycli, ut quantum ad omnes condiciones duplo maior ibi sit aspectus diversitas quam in auge. - Iterum etiam, ubicumque diversitas in latitudine duobus primis modis aequata maior invenitur 47 minutis, luna existente in opposito augis epicycli, solaris eclipsis in illo climate non continget, eo quod multiplicatione eius duplati per 11 cum dimidio proveniunt 18 gradus et ultra, qui iuncti cum

f argumento latitudinis eclipsim non fore possibilem indicabunt. Constat autem, tali loco lunae et latitudinis diversitate suppositis, eclipsim fieri, sicut in ista quaesita et in multis aliis potes sensibiliter experiri; ex quo patet hunc modum operandi non esse
g verum. - Et propter hoc est aliter operandum, | scilicet quod fiat divisio per 60: in quanta enim parte minuta illius tabulae se habent ad 60, in tanta parte diversitas in longitudine propiori excedit eam quae est ad longitudinem longiorem.

(J477) Hoc viso redeundum est ad operationem (184,188), *addendo praedictae diversitati in longitudine* tripliciter adaequatae 12'am sui *partem*, scilicet 1 m'm 37 2'a 18 3'a, et erit aggregatum 21 m'a 4 2'a 54 3'a; quod totum in 4'a 4553640 resolutum *divide per motum lunae in una hora*, hoc est per 126220 3'a, et exhibunt ex divisione 36 m'a *horae*; quae iungas cum *horis* verae *coniunctionis*, et erunt 29 dies 4 horae 1 m'm.

b Cum quibus *horis* et minuto (188) *quaere secundo diversitatem aspectus in longitudine sicut prius*, aequando eam pro horis et minutis, pro gradibus signi a luna
c pertransitis, et pro loco lunae in epicyclo, et habebis 22 minuta 3 2'a 36 3'a. - Quibus *adde 12'am* sui *partem*, scilicet 1 m'm 50 2'a 18 3'a, et erit totum aggregatum 23 m'a 53 2'a 54 3'a; quod redactum in †5090040† 4'a *divide* per motum lunae aequatum in una hora, et *exibunt* minuta horae 40; quae *addens* tempori verae *coniunctionis*, scilicet 29 diebus 3 horis et 25 minutis, erunt 4 horae et 5 m'a.

d Cum quibus horis atque minutis *intrans* iterum *tabulas diversitatis aspectus* accipies diversitatem in *longitudine* tripliciter adaequatam, sicut aliis duabus vicibus aequavisti; et habebis 22 minuta 12 2'a.

e Accipiens etiam diversitatem aspectus in *latitudine*, ipsam aequando omnibus tribus modis, habebis †1 gradum et 3 m'a 41 2'a†, quae seorsum in tabula per se nota.

f *Deinde diversitati aspectus in longitudine*, quam modo tertio collegisti, *addens 12'am* sui *partem* habebis 24 m'a 3 2'a, ex quibus in 5194800 4'a redactis et *per motum lunae in una hora divis*is 41 minuta horae provenient; quibus tempori verae *coniunctionis* adiunctis, *habebis* tempus *mediae eclipsis* et *visibilis*, scilicet 29 dies 4
g horas 6 m'a. - Eandem quoque diversitatem in *longitudine cum sua 12'a* adiungens *argumento latitudinis* ad tempus *coniunctionis aequato*, habebis argumentum latitudinis adaequatum ad medium eclipsis, scilicet 5 signa 20 gra 46 m'a | 47 2'a.

(J478) Deinde (189) *diversitatem aspectus in latitudine* in 3821 2'a resolutam *multiplica* per 11 cum *dimidio*, et erunt 42031 2'a, <★> quae valent †11 gradus 58 m'a 42 2'a†, quae iungens praehabito *latitudinis argumento* ad medium eclipsis habebis 6 signa 2 gra 45 m'a 29 2'a; et hoc *argumentum* aequatissimum appellatur. -

b De quo nota diligenter quod, si per hoc argumentum inveneris distantiam *coniunctionis* a nodo ultra 7 gradus, ut si fuerit 5 signa et 22 gra vel 6 signa et 8 gra, nullo modo possibilis est eclipsis.

(J479) Quando etiam istud argumentum transit 6 signa, sicut est in proposito, remotis inde 6 signis residuum, scilicet 2 gradus et 45 m'a, sumens pro *argumento*, (190) *intra cum eo tabulam solaris eclipsis* (T58) *ad longitudinem propiorem*, eo quod

- b *luna est in propiori longitudine* sui epicycli, non distans ab ea nisi per 1 gradum - in quo non est vis aliqua facienda, quia in tabula proportionis (T79) pro 1 gradu nihil penitus invenitur, et etiam illud quod ei competit de numero pro 6 gradibus ibi scripto
- c est valde modicum, scilicet 3 secunda 30 3'a - et ideo, hoc praetermisso, *cum* 2 gradibus et 45 m'is *intra tabulam ad longitudinem propiorem, accipiendo puncta*
- d *eclipsis et minuta casus*, quae inveneris *in directo*. - Sed quia tabula illa crescit continue per 30 m'a et praecise non posses ibi talem graduum et minutorum numerum invenire, propter hoc intrans cum 2 gradibus et 30 m'is accipies de punctis eclipsis 8 puncta 5 m'a, de minutis vero casus 31 minuta 31 2'a. Deinde intrans iterum cum 3 gradibus accipies de punctis 7 puncta 12 m'a, quae scribes sub punctis et minutis prius inventis; de minutis autem casus accipies 30 minuta 19 2'a, quae scribes sub minutis primitus adinventis considera differentiam utrorumque, punctorum scilicet cum suis minutis ad puncta, et minutorum casus cum suis secundis ad minuta casus, et habebis pro differentia punctorum 53 m'a, pro differentia vero
- e minutorum casus 1 m'm 12 2'a; de quibus differentiis sume partem proportionalem secundum proportionem 15 minutorum ad 160†, et habebis pro parte differentiae | punctorum 13 m'a 15 2'a; quae minue de punctis in primo introitu repertis, cum sint plura quam illa quae per secundum introitum invenisti, et erunt puncta eclipsis aequata 7 puncta 51 m'a 45 2'a. Pro parte vero differentiae minutorum casus habebis 18 2'a, quae minue de minutis casus per primum introitum adinventis, et erunt minuta casus aequata 31 minuta 13 2'a.
- f Quibus *adde* 12'am *sui partem*, quae est 2 m'a 36 2'a 5 3'a, et erunt 33 m'a 49 2'a 5 3'a; quae in 7304700 4'a resoluta *divide per motum lunae in una hora*, et
- g *provenient* 57 minuta 139† 2'a. - Quae *si minueris de tempore mediae eclipsis, remanebit* tempus *initii eclipsis*, scilicet 3 horae 8 m'a 21 2'a; *si autem addideris*
- h *eidem*, consurget inde tempus *finis eclipsis*, scilicet 29 dies 5 horae 3 m'a. - Si *etiam minuta casus cum sua 12'a minueris de loco lunae ad medium eclipsis, remanebit locus* eius *ad principium eclipsis*, scilicet 7 signa 12 gra 49 m'a 23 2'a 55 3'a; et si eadem *addideris loco lunae*, habebis *locum* eius *ad finem eclipsis*, scilicet 7 signa 13
- j gra 57 m'a 2 2'a 5 3'a; et hoc in octava sphaera. - Si vero eadem *minuta cum 12'a addideris argumento latitudinis* aequatissimo, quod est *ad medium eclipsis*, habebis idem *argumentum ad finem eclipsis*, scilicet 3 gradus 18 m'a 49 2'a 5 3'a; et si eadem *minuta a praedicto subtraxeris argumento, remanebit argumentum ad eclipsis initium* adaequatum, scilicet 2 gradus 11 m'a 10 2'a 55 3'a.
- k Cum hoc autem argumento ad tria eclipsis tempora taliter adaequato potes invenire latitudinem lunae ad initium, medium et finem eclipsis, intrando cum eo tabulas aequationis lunae (T39) et accipiendo latitudinem competentem cuilibet argumento, vel intrando quandam tabulam specialem (T62), cuius titulus est "tabula latitudinis lunae ad principium, medium et finem eclipsis".

(J480) Hoc autem ita completo, *cum punctis* eclipsis, quae superius invenisti, intra (191) *tabulam* parvam (T76), cuius titulus est "quantitas tenebrarum in utraque

eclipsi" vel "*quantitas obscurationis* in superficie luminarium", et accipe puncta *eclipsis solis*, quae invenies *in directo*, aequando pro minutis sicut pluries visum est. Et habebis 6 puncta 149 m'a 8 2'at, *et hoc est quod* eclipsabitur de superficie *solaris* corporis.

- b Facta ergo temporis aequatione, dices quod anno domini 1295'o mense No-
vembris, 8'a die eiusdem, post meridiem per 3 horas et 8 m'a, incipiet solis eclipsis, et
eclipsabuntur de superficie solis 6 puncta et 49 m'a.

(J481) Hiis completis, ut scias *quantitatem diametrorum solis* et lunae (193), per
quam, si volueris, possis eclipsim huiusmodi figurare, *motum solis in una hora*, qui
tempore eclipsis est 2 minuta 32 2'a, resolutum *in* 152 2'a *multiplica* per 132 2'a,
quae sunt 2 gradus et 5'a *unius*, et provenient 20064 2'a, quorum 10'a *pars*, scilicet
33 minuta et 26 2'a, *erunt solis diameter*.

- b *Motum* etiam *lunae* (194) *in una hora*, quo in isto capitulo pluries usus es, in 2103
2'a redactum *multiplica* per 47 8'as, et provenient 98841 2'a, quae divide per 48 8'as
sive per 6 integra in 8'as redacta, et provenient 2059 2'a, quae valent 34 minuta 19
2'a; et haec est *lunae diameter*, de 9 secundis ex prima divisione residuis non curando,
cum sint pauca.

(J482) *Cum autem lunae defectionem etc.* (200-208): Superius determinavit auctor
de eclipsi solis; hic determinat de eclipsi lunae, primo (200-206) docens eclipsis
lunaris invenire quantitatem, secundo (207-208) monstrans qualiter eclipsis lunaris
dispositio figura sensibili depingatur, ibi *Eclipsis autem lunae*. - Prima in 2: primo enim
(200-204) praebet doctrinam eclipsis investigandae, secundo (205-206) quoddam
notabile ponit consequens ex praedictis, ibi *Notandum autem videtur*.

- f Prima in 2, quia primo (200-202,204) docet eclipsis lunaris cognoscere quantita-
g tem, secundo (203) docet locum lunae ad initium et finem eclipsis et argumentum
h latitudinis invenire, ibi *Et si volueris invenire locum lunae*. - Quia vero quantitas
eclipsis dupliciter sumi potest, scilicet quantum ad temporis durationem et quantum
j ad lunaris corporis quantitatem quam accidit obscurari, auctor in hac parte facit 2:
k primo (200-202) tractat de quantitate durationis, secundo (204) de quantitate
obscurationis in corpore lunae, ibi *Si autem volueris invenire*.

(J483) Circa primam partem est notandum quod eclipsis lunae quandoque est
particularis, quandoque universalis.

- b Particularis dicitur, cum luna obscuratur secundum aliquam sui partem. Et in hac
tantum 2 tempora et 3 instantia distinguuntur, scilicet tempus a principio eclipsis
usque ad medium et tempus a medio ad finem, quae tempora sunt aequalia et
c inveniuntur per minuta casus cum sua 12'a. - Sunt autem minuta casus partes arcus
zodiaci in principio eclipsis cadentis inter centrum corporis lunae et centrum umbrae,
quem quidem arcum cum sua 12'a habet luna ab initio eclipsis usque ad medium
pertransire. - Instantia | vero sunt principium, medium et finis.

d Eclipsis universalis est duplex, scilicet: universalis sine mora, et haec est cum tota lunae superficies tenebris operitur, sed statim aliqua pars eius incipit apparere. Et in hac tot tempora et tot instantia sicut in particularibus eclipsibus distinguuntur. - Haec autem eclipsis fit, cum diameter umbrae in loco transitus lunae aequalis est cum diametro lunae praecise.

e Alia est universalis cum mora, quando tota lunae superficies obscuratur et diu remanet sic obscura priusquam eius aliquid elucescat; quod accidit, cum umbrae diameter in loco transitus lunae maior est quam diameter corporis lunae: in tantum enim tota luna moratur eo tempore tenebrosa, in quantum pertransit excessum

fg diametri umbrae. In hac autem eclipsi 4 tempora et 5 instantia distinguuntur: primum tempus est ab initio eclipsis usque ad initium morae, id est usque ad illud instans in quo tota luna primo est tenebris obumbrata; secundum est a principio morae usque ad medium eclipsis; tertium est a medio eclipsis usque ad finem morae, id est usque ad illud instans in quo pars lunae primo incipit apparere vel exire de umbra; quartum tempus est a fine morae usque ad finem eclipsis, id est usque ad illud instans in quo

h tota luna primo est a tenebris discooperta. - Instans vero primum est initium eclipsis, secundum est principium morae, tertium est medium eclipsis, quartum est finis morae,

j quintum vero est finis eclipsis. - Partes autem arcus zodiaci, qui a principio morae cadit inter centrum lunae et centrum umbrae, dicuntur minuta dimidii morae. - Partes vero arcus zodiaci interiacentis inter extremum diametri, quod tangit umbram in

k principio eclipsis, et oppositam diametri extremitatem dicuntur minuta casus. Et hoc idem est dicere quod minuta casus sunt partes arcus zodiaci directe superstantis diametro lunae in principio eclipsis: hoc est, si tunc imaginemur duas lineas a terra ad zodiacum protractas et per duas extremitates lunaris diametri transeuntes, partes

l arcus zodiaci praedictis duabus lineis interclusi dicuntur minuta casus. Vel etiam dicuntur minuta casus partes arcus zodiaci, qui in principio eclipsis est inter centrum lunae et punctum contactus lunae cum umbra, arcus dico duplati; et hoc est idem

m realiter quod et prius. - Et ita | patet quod aliter quodammodo sumuntur hic minuta casus et in eclipsi particulari.

n Advertendum est autem quod in eclipsi particulari et universali sine mora puncta eclipsis dicuntur partes diametri lunae, quae teguntur ab umbra; et quia in universali

o eclipsi sine mora tota lunae diameter operitur, sunt tunc 12 puncta eclipsis. In universali autem eclipsi, in qua est mora, puncta eclipsis dicuntur partes diametri umbrae in loco transitus lunae, et ideo tunc contingit plura puncta quam 12 inveniri, quia umbrae diameter excedit lunaris diametri quantitatem.

(J484) Auctor itaque primo (200-201) docet invenire puncta eclipsis, minuta casus et minuta morae, si fuerit mora; deinde (202) ostendit qualiter ex praehabitis omnia eclipsis tempora atque instantia cognoscantur, ibi *Deinde minutis casus*.

(J485) Et quia tabulae eclipsium solum ad puncta duarum longitudinum factae sunt, ideo primo (200) docet hoc, luna in aliqua longitudinum existente, dicens quod, *si volueris praescire lunae defectionem*, id est eclipsim, praeventionem sive *impletio-*

nem lunae nocturnam quaere, quia si non sit de nocte, non videbitur, propter quod non oportet ibi laborare; *quaere*, inquam, cum *fuerit* locus praeventionis *prope caput vel caudam* draconis *per 12 gradus vel infra*, id est cum per argumentum latitudinis eclipsim videris esse possibilem, sicut in illo capitulo dictum est *Cum in quo mense* (J393d).

- c Et aequata praeventione cum omnibus hiis, quae ad eius notitiam consequuntur, prout in suo canone (J399+) dictum fuit, *cum argumento latitudinis ad horam* praeventionis certitudinaliter *adaequato* intra *tabulam eclipsis lunaris* (T60) *ad longitudinem longiorem*, si luna fuerit in longitudine longiori sui epicycli; si vero fuerit in
d *longitudine propiori* sui epicycli, *intra tabulam eclipsis ad longitudinem propiorem*; et accipe *puncta eclipsis*, *minuta casus et minuta dimidii morae*, si fuerit ibi *mora*, id est si in tabula de minutis morae aliquid scriptum sit; et *scribes* unumquodque *seorsum*,
e aequans pro minutis argumenti, si aliqua fuerint. – Quod si argumentum latitudinis, cum quo intrasti, fuerit minus 30 minutis, intrabis primo cum 0, quae in ultima linea tabulae scripta est, accipiens puncta et minuta quae inveneris in directo. Deinde iterum intra cum 30 minutis lineam immediate sequentem, accipiens puncta et minuta
f quae inveneris ibi scripta; et de differentia punctorum ac minutorum accipies partem proportionalem secundum proportionem in qua illud, in quo 30 minuta excedunt argumentum latitudinis, se habet ad 30; <★>, et quicquid illud fuerit subtrahes de aequatione quam in ultima linea tabulae repperisti, eo quod maior est quam alia; et quod remanebit de punctis atque minutis erit illud quod tuò competit argumento.

- (J486) Deinde, ibi *Si autem non fuerit* (201), docet idem, luna existente in aliis
b partibus epicycli, dicens quod, si luna non fuerit in auge epicycli nec in eius opposito, sed in locis intermediis, tunc primo *intra tabulam* ad longitudinem longiorem, accipiens puncta et minuta casus nec non minuta morae quae inveneris ibi scripta. Deinde *intra tabulam* ad longitudinem propiorem, accipiens puncta similiter et minuta, scribens *puncta*, quae in propiori longitudine repperisti, *sub punctis* in longiori longitudine repertis, et *minuta casus sub minutis casus*, minuta quoque morae sub minutis morae. Quorum *omnium* sumens *differentiam*, *punctorum scilicet ad puncta*, minutorum casus ad minuta casus et minutorum dimidii morae ad minuta dimidii morae,
c omnes has differentias *per se nota*. Deinde *cum argumento lunae*, addita sibi longitudine cum sua 12'a si longitudo fuerit solis, vel ab eo deminuta si fuerit longitudo lunae, *ingrediens* tabulam (T80,T79) cuius titulus est "*tabula proportionis longitudinum*",
d accipies *minuta proportionalia quae invenies ibi scripta*; *secundum proportionem quorum ad 60* sumes partem proportionalem cuiusque differentiae prius sumptae, addens illam partem punctis atque minutis, quae in longitudine longiori suscepisti, ita scilicet quod partem differentiae punctorum addes punctis, partem differentiae minutorum casus addes minutis casus, partem quoque differentiae minutorum dimidii morae addes minutis morae; et habebis haec omnia *adaequata* pro loco lunae in epicyclo.

(J487) Consequenter cum dicit *Deinde minutis casus* (202), docet ex inventis

- cognoscere tempora eclipsis distincte, scilicet initium eclipsis, initium morae, medium eclipsis, finem morae et finem eclipsis, dicens quod *minutis casus pars eorum 12'a* coniungatur *et* totum aggregatum *dividatur per motum lunae in una hora, et* proveniet inde tempus *a principio eclipsis usque ad initium morae, si fuerit ibi mora, vel* usque ad *medium eclipsis si non fuerit ibi mora; serva tempus illud. Minutis quoque dimidii morae 12'am eorum partem adde, et quod collectum fuerit per motum lunae aequatum in una hora divide; et* proveniet inde tempus *ab initio morae usque ad medium: serva illud.* | - Tunc si fuerit eclipsis absque mora et volueris nosse principium eius, tempus quod ex minutorum casus divisione provenit minue de tempore verae oppositionis, quod est tempus mediae eclipsis, et remanebit tempus initii eclipsis; et si tempus illud, quod ex minutorum casus divisione processit, tempori mediae eclipsis adiunxeris, habebis finem eclipsis. Quod si totum tempus durationis eclipsis habere volueris, per duplicationem temporis quod est a principio usque ad medium poteris istud scire. Et ita erunt omnia ipsius eclipsis tempora tibi nota. - Si vero fuerit eclipsis cum mora, sic eius instantia nec non et tempora poteris invenire: Tempus minutorum *casus* et tempus minutorum *morae* insimul aggregata *minue de tempore mediae eclipsis, et* remanebit *initium eclipsis; cui initio adde tempus minutorum casus, et habebis initium morae; cui adde tempus minutorum dimidia morae duplicatum, et habebis finem morae; cui adde tempus minutorum casus, et habebis finem eclipsis. Vel aliter: Tempus dimidia morae minue de medio eclipsis, et remanebit tempus initii morae, a quo subtrahe tempus minutorum casus, et relinquitur initium eclipsis; et si tempus dimidia morae addideris tempori mediae eclipsis, habebis finem morae. Si vero aggregatum ex tempore minutorum casus et ex tempore dimidia morae duplaveris, consurget inde totum tempus durationis eclipsis a principio usque ad finem. Et sic erunt omnia tempora cum suis instantibus manifesta.*

- (J488) Consequenter cum dicit *Et si volueris* (203), docet ad diversa tempora eclipsis *locum lunae* et argumentum latitudinis *invenire*, dicens quod, si fuerit eclipsis absque mora, *minue minuta casus cum sua 12'a de loco lunae et de argumento latitudinis ad eclipsis medium* adaequatis; *et tunc locus lunae et argumentum latitudinis ad eclipsis initium remanebit. Si vero eadem minuta cum sua 12'a superaddideris eidem loco lunae et etiam latitudinis argumento, aequatis ad horam verae praeventiois sive ad eclipsis medium, quod est idem, consurget tibi locus lunae et argumentum latitudinis ad finem eclipsis.* - Si vero fuerit eclipsis habens moram, idem fac de *minutis casus* et de *minutis dimidia morae* insimul aggregatis. - Quod si volueris nosse locum lunae et argumentum latitudinis ad in-|itium morae, de loco lunae, et argumento latitudinis ad medium eclipsis subtrahe minuta dimidia morae cum sua 12'a; et si eadem minuta addideris, fiet tibi locus lunae et argumentum latitudinis ad finem morae.

- (J489) *Si autem volueris* (204): Habita quantitate durationis eclipsis, docet obscuracionis agnoscere quantitatem, id est *quantum* continget *de superficie lunaris* corporis eclipsari; et patet de se: idem enim est modus sicut in sole (J452). - Quando

tamen est eclipsis cum mora, quod fit cum numerus punctorum eclipsis maior 12 invenitur, tunc uti ista regula non oportet.

(J490) *Notandum autem* (205-206): hic auctor 2 facit: primo enim (205) quasi ex praecedentibus inferens notabiliter quot sunt *eclipsis tempora* manifestat, et patet ex dictis. Ipse tamen large "*tempus*" accipit pro "*instanti*".

(J491) Secundo (206), ibi *Si autem locum solis*, quia omiserat de loco solis ad diversa eclipsis tempora cognoscendo, docet hic, dicens quod, sicut locus lunae inveniebatur per minuta casus cum 12'a et etiam per minuta morae cum 12'a, sic et *locus solis* potest per solas istorum *minutorum 12'as inveniri*.

(J492) Circa illud capitulum solum oportet exponere de compositionibus tabularum: alia enim fieri possunt ex praehabitis satis plane. - Sciendum est ergo quod 4 tabulae lunaris eclipsis inveniuntur (T60), quarum 2 sunt ad longitudinem longiorem: et una earum est ad argumentum septentrionale, continens duas lineas numeri, quarum una est a 0 usque ad 11 gradus, crescendo semper et uniformiter per 30 minuta; alia vero est a 5 signis et 19 gradibus usque ad 6 integra signa, incipiens a 169 gradibus et procedens per additionem 30 minutorum usque ad 180 gradus, ita quod maior numerus istius lineae correspondet minori numero primae lineae, et minor maiori. - Alia vero tabula est secundum longitudinem longiorem ad argumentum meridionale, duas lineas numeri habens, quarum una est a 359 gradibus et 30 m'is usque ad 348 gradus continue et uniformiter decrescendo per 30 minuta, alia vero est a 180 gradibus et 30 m'is usque ad 191 gradus, crescendo successive et uniformiter per 30 minuta, ita quod maior numerus huius lineae correspondet minori numero prioris lineae et minor maiori. - Et secundum hunc modum sunt aliae duae tabulae ad longitudinem propiorem. - Quandoque autem iuxta voluntatem componentium de hiis 4 tabulis fiunt 2, et sunt | in unaquaque lineae numeri quadruplae: illud enim, quod respondet argumento unius gradus, respondet etiam argumento 359 graduum et 181 graduum et 179 graduum, et sic de aliis. - Et eodem modo sunt descriptae tabulae solaris eclipsis; sed quia solares eclipses, in quibus est argumentum latitudinis meridianum, in nostris regionibus nullae sunt, propterea tales tabulae a pluribus relinquuntur. - Scito etiam quod in quibusdam tabulis pro lineis numeri ponitur argumentum latitudinis, in quibusdam vero (T61,T59) ponitur latitudo lunae quam infra necessarios eclipsis terminos est possibile reperiri.

(J493) Post has autem lineas numeri scribuntur puncta eclipsis, minuta casus et minuta dimidia morae, quando in eclipsi est mora, secundum quod praepositis argumenti numeris correspondent.

Quorum inventionis haec est doctrina: Diametrum lunae et diametrum umbrae in loco transitus lunae simul aggrega et totius aggregati medium quadra. Deinde lunae latitudinem, secundum quam hoc volueris investigare, in seipsam multiplica et productum a quadrato duarum semidiametrorum prius invento deme, et residui radicem quaere; quae minuta casus et morae dimidium insimul continebit, si eclipsis moram habuerit; sin autem, omnia in radice contenta erunt minuta casus. Scies

autem, utrum sit mora vel non, per comparationem diametri lunae ad diametrum
 f umbrae, sicut superius (J483d+) dictum fuit. - Quod si minuta dimidii morae per se
 volueris distincte cognoscere, totam diametrum umbrae quadra et ex eius quadrato
 g minue lunae latitudinem in se ductam, et residui radicem sume, et habebis minuta
 h dimidii morae; quae subtrahe a toto aggregato ex minutis casus et ex minutis dimidii
 morae prius invento, et supererunt minuta casus. Et sic distincte scies quantitatem
 utrorumque. - Puncta vero lunaris eclipsis ita reperies: Latitudinem lunae, ad quam
 hoc volueris investigare, de medietate duarum diametrorum, umbrae scilicet atque
 lunae, demens residuum in 12 | multiplica, et productum divide per diametrum lunae,
 et exhibunt in numero quotiens puncta eclipsis. Siquid autem remanserit, reduc in
 minoris speciem fractionis et divide sicut prius, et erunt minuta punctorum.

(J494) Et per has quidem regulas puncta eclipsis, minuta casus et dimidium
 b morae ad omnem lunae situm in epicyclo possumus invenire. - Sed quia, si ad quem-
 libet situm fuissent tabulae constitutae, nimis magnus esset huiusmodi numerus
 tabularum, propter hoc auctores ad confusionem vitandam tantum ad longitudinem
 longiorem et propiorem tabulas eclipsis statuerunt.

c Et ut per istas tabulas haberi possit aequatio punctorum et etiam minutorum ad
 quemlibet alium situm lunae, fecerunt tabulam proportionis longitudinum, ubi ponitur
 d argumentum pro lineis numeri ab 1 gradu usque ad 180 gradus; et in quibusdam ipsi
 numeri successive sine intermissione qualibet ordinantur, in quibusdam vero (T79)
 e crescunt per 2 et 2, et in quibusdam (T80) per 6 et 6, et sic diversimode secundum
 componentium voluntatem. - Lineis autem numeri minuta proportionalia correspon-
 dent, quorum compositionis ordinatio talis est: Inveniantur primo puncta eclipsis,
 f minuta etiam casus, ad longitudinem longiorem, deinde ad longitudinem propiorem; et
 subtracto minori numero de maiori, residuum in tabula reservato, quod communem
 g differentiam longitudinum appellabis. Semper enim plura sunt puncta in longitudine
 propiori quam longiori, eo quod luna cum sit prope terram ingreditur latiore partem
 h umbrae; minuta etiam casus et morae sunt plura quia, quanto luna propinquior est
 terrae, tanto maior de orbe signorum sibi portio correspondet. Postea quaeras puncta
 et minuta casus ad 2 gradus ab auge, si vis quod tabula crescat per 2, vel ad 6 si vis
 quod crescat per 6; et illud quod habueris de punctis et minutis multiplica per 60
 minuta et productum divide per communem differentiam iam servatam; et exhibunt in
 numero quotiens minuta, quae debes ponere in tabula proportionis e directo 2
 graduum, si fecisti ad 2 gradus, vel e directo 6 graduum, si fueris pro 6 gradibus
 h operatus. Et eodem modo procedes in aliis, quousque 60 minutorum tabula complea-
 tur.

(J495) *Eclipsim autem lunae etc.* (207-208): Ostenso qualiter eclipsis lunaris tempus
 b et quantitas habeatur, hic docet eclipsim lunae depingere sensibilibiter in *figura*. Et 2
 facit: nam primo (207) | dat doctrinam secundum quam figura huiusmodi describatur;
 c d secundo, ibi *Cuius rei gratia* (208), declarat quod dixerat in exemplo. - Et patet de se

totius capituli sententia manifeste.

- (J496) Sed ut omnia dicta de praeventione et eclipsi lunari exemplariter videantur, proponatur inquirendum utrum *anno* Arabum 694^o, ad quem solaris eclipsis superius (J467b) est inventa, *lunaris eclipsis in mense aliquo* sit futura (167). *Intretur in tabulam praeventionis ad annos collectos* (T53) *cum 691 annis et accipiantur de motu latitudinis* 11 signa 4 gra 45 m'a 33 2'a. Deinde cum 3 annis residuis intretur in tabulam coniunctionis et praeventionis ad annos *expansos* (T54), et *accipiantur de motu latitudinis* 0 signum 24 gra 8 m'a 23 2'a; et hiis duobus motibus insimul *aggregatis* erit *radix motus latitudinis* 11 signa 28 gra 53 m'a 56 2'a, et secundum hanc radicem possibilis est eclipsis in mense primo. Sed, ea praetermissa, ad alios menses ulterius transeatur, addendo praemissae *radici motum latitudinis mensium* singulorum (T55); et inveniatur quod possibilis est eclipsis in septimo mense, ubi motus latitudinis est 6,4,1,22; quae addita cum *radice* constituunt 18 signa 2 gra 55 m'a 18 2'a, ex quibus subtractis 12 signis remanet *motus latitudinis* ad mediam oppositionem septimi *mensis*, 6 signa 2 gra 55 m'a 18 2'a; (168,200:) ex quo patet quod, cum sit hoc argumentum latitudinis denotans distantiam a nodo minorem 12 gradibus, *possibile erit lunam* tunc temporis *eclipsari*.

- (J497) *Intretur ergo cum eis annis et mensibus in tabulas praeventionis solis et lunae* (170,T53+) et *colligantur per ordinem 4 capitula*, sicut fiebat superius in sole (J468); et erit tempus mediae oppositionis 14 dies 18 horae 31 m'a; *medius motus solis et lunae*, 2 signa 4 gra 31 m'a 49 2'a; *argumentum lunae*, 7 signa 9 gra 51 m'a 31 2'a; *argumentum latitudinis*, 6 signa 2 gra 55 m'a 18 2'a.

- (J498) *De medio igitur motu minuens augem solis* (171), *cum eo quod remanet argumento*, scilicet 11 signis 16 gradibus 41 m'is, *sume aequationem solis* (T37), quae erit 0 gradus 26 m'a 32 2'a 3 3'a; quam aequationem medio motui superaddens habebis *locum solis* in orbe signorum, scilicet 2 signa 4 gra 58 m'a 21 2'a 3 3'a. - Quo per se notato, *cum argumento lunae tabulam eius aequationis* (T39) *ingrediens aequationem argumenti suscipe*, scilicet 3 gradus 26 m'a 15 2'a 33 3'a, quam *medio lunae* motui iungens *habebis locum* eius in orbe signorum, scilicet 2 signa 7 gra 58 m'a 10t 2'm 33 3'a. - Sed quia *luna* debet esse in opposito solis secundum eundem numerum *graduum* et etiam *minutorum* (175), | adde 6 signa, et erit verus locus lunae ad horam mediae praeventionis 8 signa 7 gra 58 m'a 0 2'm 33 3'a. - Eandem quoque aequationem nec non et 6 signa *adde super argumentum latitudinis* (171), et erit idem argumentum aequatum ad tempus mediae oppositionis, scilicet 0 signum 6 gra 21 m'a 33 2'a; quicquid enim in coniunctionibus vel praeventionibus adaequandis additur motui lunae vel subtrahitur, addendum est vel subtrahendum a latitudinis argumento.

(J499) Sed quia sol et luna non *conveniunt in gradibus et minutis* oppositorum *signorum* (172) - nam sol pertransivit de signo, in quo est, 4 gradus 58 m'a 21 2'a 3 3'a, luna vero de signo opposito pertransivit | 7 gradus 58 m'a 0 2'm 33 3'a - ideo subtrahatur minor numerus de maiori, et remanebit *longitudo inter solem et lunam*,

- b hoc est quantum distat luna a puncto diametraliter opposito illi loco in quo est sol. Et
 c quia luna plus pertransivit de signo, in quo est, quam sol, propter hoc longitudo dicitur
 esse lunae, quae longitudo est 2 gradus 59 m'a 39 2'a 30 3'a. Cui adde 12'am sui
 d partem, quae est 14 minuta 58 2'a 17 3'a 30 4'a, et erit totum *aggregatum* 3 gradus
 14 m'a 37 2'a 47 3'a 30 4'a. *Quod* totum in 42040050 4'a resolutum *divide per*
 e *motum lunae in una hora* resolutum in †7648800† 4'a, inveniendū et aequando ipsum
 motum sicut in praecedentibus dictum est (177,J470); *et provenient* (172) ex divi-
 sione 5 *horae* et †3† m'a unius horae. Minue igitur has *horas* et haec minuta de *horis*
 f mediae praeventionis prius inventis, et remanebit tempus verae oppositionis, scilicet
 14 dies 13 horae 28 m'a, ad *Toletum*; adde 46 minuta, et erit tempus ad Parisius post
 14 dies 14 horas et 14 m'a sine aequatione dierum.

(J500) A loco igitur lunae aequato et ab *argumento latitudinis minue longitudi-*
nem cum sua 12'a (174), et erit utrumque ad tempus verae praeventionis *aequatum*,
 scilicet: locus lunae, 8 signa 4 gra 43 m'a 22 2'a 45 3'a 30 4'a; *argumentum* quoque
 b *latitudinis*, 0 signum 3 gra †16† m'a 55 2'a 13 3'a. Solam vero 12'am longitudinis
 minue *de loco solis*, et remanebit locus solis directe oppositus loco lunae et ad horam
 verae oppositionis aequatus, scilicet 2 signa 4 gra 43 m'a 22 2'a 45 3'a 30 4'a.

- (J501) Cui adde motum octavae sphaerae, et *intrans cum eo tabulam* ascensio-
 num *ad circulum directum* (173,T17) *accipe pro aequatione dierum* 5 gradus et 10
 m'a fere, quae valent 20 *minuta horarum* et 40 2'a, de fractionum aequationibus non
 b curando; quae minuta horae *adde* tempori verae oppositionis ad Parisius *ad invento*, et
 c erit tempus verae praeventionis aequatum 14 dies 14 horae 34 m'a 40 2'a fere. - Si
 etiam locum lunae ad nonam sphaeram habere volueris, adde motum octavae sphae-
 d erae, sicut superius (J314u) dictum fuit in aequationibus planetarum. - Debes autem
 scire quod hora verae oppositionis inventa est hora mediae eclipsis, sicut auctor
 supponit (202), quia si tabulae in argumentis et mediis motibus sint veraces, magna
 diversitas non continget.

- (J502) Sic autem invenies quota sit inter horas noctis: Inven-|ta quantitate
 horarum arcus diei secundum doctrinam superius (J219+,J422d) tibi datam, quae
 tunc temporis erit Parisius 16 horarum aequalium fere, medietas huius arcus, scilicet
 8 horae, iungantur horis totius arcus nocturni, quae etiam ad latitudinem Parisius tunc
 temporis sunt fere 8: fient 16 horae aequales, et hoc est tempus a meridie usque ad
 b ortum solis. Cum igitur horae verae praeventionis sint pauciores istis horis a meridie
 usque ad solis ortum, constat illam praeventionem, et etiam medium eclipsis, esse de
 nocte: si enim esset aequalis horarum numerus utrobique, fieret oppositio in ortu solis,
 et si horae praeventionis essent plures horis quae sunt a meridie usque ad ortum solis,
 c fieret praeventio de die. Cum itaque videas praeventionem esse *nocturnam* (200),
 subtrahas horas medietatis arcus diei, quae sunt 8, de horis praeventionis, et su-
 pererunt 6 horae et 34 m'a a principio noctis usque ad horam praeventionis, quae erit
 post 34 minuta et 40 2'a septimae horae noctis.

(J503) Hiis omnibus taliter adinventis, *cum argumento latitudinis* (200) *ad horam*

verae praeventionis sive mediae eclipsis *aequato* intra *tabulam eclipsis lunaris* (T60) *ad longitudinem longiorem*, scilicet cum 3 gradibus et 17 m'is, accipiendo 55 2'a pro uno minuto ad facilius operandum, cum non possit inde contingere magnus error; et accipies *puncta* et minuta *eclipsis*, 14 puncta 31 m'a 42 2'a, aequando pro minutis argumenti secundum quod in expositione canonis (J485e-f) dicebatur. Accipies etiam *minuta casus* aequata pro gradibus et minutis argumenti, †34 minuta 9 2'a 38 3'at, *minuta* etiam *dimidia morae* †14 minuta 9 2'a 4 3'at.

(J504) Sed quia luna *non est in longitudine* longiori nec etiam in propiori (201), *intrabis* adhuc cum eodem argumento latitudinis *tabulam eclipsis lunaris* (T60) *ad longitudinem propiorem* et accipies puncta et minuta eclipsis aequata, scilicet 16 puncta 10 m'a 48 2'a; minuta quoque casus 37, 24 2'a 26 3'a; nec non et minuta dimidii morae †22 mīnuta 9 2'a 50 3'at.

- b Deinde comparans *puncta* accepta in longitudine longiori *ad puncta* accepta in longitudine propiori, subtrahe minorem numerum de maiori, et remanebit *differentia*,
- c scilicet 1 punctum 39 m'a 6 2'a. *Postmodum intrans cum argumento lunae* aequato et in gradus 218 cum 14 minutis resolutio in *tabulam proportionis* longitudinum (T80),
- d accipies *minuta proportionalia*, 52 et †39† 2'a fere; *secundum quorum proportionem ad 60* sumens *partem de differentia punctorum* prius inventa, quae pars erit 1 punctum 26 m'a 46 2'a 3 3'a, *adde* eam punctis inventis ad longitudinem *longiorem*; et
- e erunt *puncta eclipsis* totaliter *aequata* 15 puncta 58 m'a 28 2'a 3 3'a. - Similiter etiam de *differentia* minutorum casus in duabus longitudinibus acceptorum, quae est 3 minuta 14 2'a 48 3'a, sumens *partem secundum proportionem* praedictorum minutorum proportionalium *ad 60*, quae erit 2 minuta 50 2'a 33 3'a 29 4'a, *adde* minutis casus acceptis in longitudine *longiori*; et erunt *minuta casus ad* situm *lunae* penitus *adaequata* 37 minuta 0 2'm 11 3'a 29 4'a. - Eodem quoque modo de | *differentia* minutorum *dimidia morae*, quae est 8 minuta 9 2'a 46 3'a, sumens *partem proportionalem*, quae erit 7 minuta 8 2'a 49 3'a, *adde* minutis morae, quae de longitudine *longiori* suscepisti; et erunt *minuta dimidii morae aequata* 21 minuta 17 2'a 53 3'a.

(J505) *Deinde* (202) *adde minutis casus 12'am* sui *partem*, scilicet 3 m'a 5 2'a 0 3'm 57 4'a, et erunt in toto aggregato 40 minuta 5 2'a 12 3'a 26 4'a, quae omnia reducta in 8658746 4'a *divide per motum lunae in una hora*; et proveniet inde *hora* 1 et 7 m'a, quod est tempus *a principio eclipsis usque ad initium morae*. - Similiter etiam *minutis dimidia morae adde 12'am* sui *partem*, scilicet 1 m'm 46 2'a 29 3'a 25 4'a, et erit aggregatum 23 minuta 3 2'a 22 3'a †28† 4'a, quod totum resolutum in 298808880 5'a *divide per motum lunae in una hora*; et provenient inde 39 minuta horae, et hoc est tempus *ab initio morae usque medium morae*, quod est *medium eclipsis*.

- c Hoc igitur tempus adde tempori quod provenit ex divisione minutorum *casus*, et consurget inde tempus *a principio eclipsis usque ad eius medium*, scilicet 1 hora et 46 m'a. Quod *minue de horis mediae eclipsis* (J502c), et remanebunt *horae initii* eius, scilicet 4 horae noctis et 48 m'a. Ab eisdem quoque horis mediae eclipsis minue
- d

tempus quod est a principio morae usque ad medium, et remanebit initium morae, scilicet 5 horae et 55 m'a; vel *adde* hoc idem *medio eclipsis*, et fiet inde finis morae, scilicet 7 horae 13 m'a. *Adde* insuper tempus mediae durationis super medium eius, et consurget inde *finis eius*, scilicet 8 horae et †21† m'a, computando a principio noctis; et erit finis de die per 21 m'a horae. Si vero *duplaveris* tempus mediae durationis eclipsis, aggregabitur quantitas totius durationis eius, scilicet 3 horae †34† m'a.

(J506) Si vero *minuta casus cum 12'a et minuta morae cum 12'a* insimul aggregata subtraxeris *de loco lunae* et argumento latitudinis *ad eclipsis medium* adaequatis (203), *locus lunae* et *argumentum latitudinis ad eclipsis initium remanebit*, scilicet: locus lunae, 8 signa 3 gra 40 m'a 14 2'a 10 3'a 6 4'a; argumentum vero latitudinis, 0 signum 2 gra 13 m'a †47 2'a 18 3'a† 6 4'a. - Et si solas 12'as praedictorum *minutorum subtraxeris a loco solis* (206), relinquetur *locus eius ad initium | eclipsis*, scilicet 2 signa 4 gra 38 m'a 31 2'a 15 3'a 8 4'a. (203:) *Addens* insuper eadem minuta cum eorum 12'a loco lunae et argumento latitudinis ad medium eclipsis, *habebis locum lunae et argumentum latitudinis ad finem eclipsis*. - Adiungens etiam 12'am eorundem *minutorum loco solis* ad medium eclipsis aequato (206) scies *locum eius ad finem eclipsis*. - Si autem hoc scire volueris ad initium morae, sola minuta morae cum sua 12'a minue de loco lunae et argumento latitudinis ad medium eclipsis aequatis, et 12'am tantum subtrahe de loco solis. Et si haec eadem minuta cum 12'a addideris loco lunae et argumento latitudinis, solam vero 12'am loco solis, habebis haec tria loca aequata ad finem morae.

Cumque sciveris haec omnia, (203:) intra cum *argumento latitudinis* tabulas aequationis lunae (T39) *ad initium, medium et finem eclipsis*, <et> *sume latitudinem lunae* ad haec tria tempora; et erit latitudo ad initium †10 minuta 53 2'a†, ad medium vero †16 minuta 17 2'a†, ad finem autem †21 minuta 45 2'a†.

(J507) Hoc expedito, si volueris ut hanc eclipsim possis iuxta doctrinam canonis figurare, *motum lunae in una hora* (194) in 127480 3'a resolutum multiplica in 47 8'as, et provenient 5991560 3'a, quae divide per 48 8'as sive per 6 integra, et exhibunt 124824 3'a, praetermissis 8, quae ex divisione supersunt. Quae omnia reduc in diversas species fractionum, et *erit lunae diameter* 34 minutorum 40 2'orum 24 3'orum. - Hanc etiam *diametrum* in 3'a resolutam *multiplica* per 2 et 3 5'as *unius* secundum modos in praecedentibus (195,J461) tibi datos, et exhibit *inde umbrae diameter in loco transitus lunae*, scilicet 90 minuta 9 2'a 2 3'a. Et quia sol est quasi in longitudine longiori, non est propter locum solis amplius inquirendum (197). - Et haec ad praesens sufficiant pro exemplo.

(J508) De coloribus lunaris eclipsis dicunt auctores quod, si latitudo lunae fuerit ab 1 minuto usque ad 10, erit eclipsis nigerrima; et si a 10 usque ad 20, erit nigra cum quadam viriditate, admixta rubori; et si a 20 minutis usque ad 30, erit nigra cum rubore multo; si vero usque ad 40, erit nigra cum pallore; et si ultra procedat, erit grisei coloris.

- (J509) *Si autem in quo gradu* (209-220): Postquam determinavit auctor de istis passionibus solis et lunae, quae sunt coniunctio, oppositio et eclipsis, in parte ista determinat de quibusdam proprietatibus aliorum. Et dividitur in 2: nam primo (209-210) dicit de | quibusdam quae accidunt planetis in respectu ad stellas fixas; secundo (211-220) de hiis quae non in comparatione ad stellas fixas habent erraticis sideribus evenire: secunda ibi *Cum projectiones radiorum*. - Prima in 2: nam primo (209) docet invenire loca stellarum fixarum, secundo (210) ex incidenti dat notitiam de latitudinibus regionum per tabulam specialem, ibi *Tabula vero secunda*.

- (J510) Circa primam partem (209) est sciendum quod planetis respectu stellarum fixarum accedit coniunctio et oppositio, quae sciri non possunt nisi tam stellarum fixarum quam planetarum loca nota sint; et locis cognitis, eorum coniunctio vel oppositio statim patet. Quia vero de locis planetarum doctrina sufficiens data est, propterea docet hic auctor stellarum fixarum partes et loca dinoscere, ut ex utrorumque locorum notitia coniunctio vel oppositio cognoscatur; quamvis de hoc non faciat mentionem, quia patet ex dictorum cognitione locorum. - Dicit ergo quod, cum *scire* vuleris *in quo gradu signi sit stella aliqua praenotata*, hoc est secundum longitudinem, *et quantum versus meridiem aut septentrionem ab ecliptica* sit remota, hoc est scire locum eius secundum latitudinem, *cum illa stella intra tabulam ad hoc specialiter constitutam*, id est, nomen illius stellae in tabula quaere, et in directo eius *invenies* locum eius secundum *longitudinem* et *latitudinem* annotatum nec non *partem* sui latitudinis ibi *scriptam*.

- (J511) Notandum autem quod in tabula illa, cuius titulus est "tabula stellarum fixarum" (T82a), continentur nomina quarundam stellarum notabilium; et sunt in ea 9 lineae. - In quarum prima stellarum nomina scripta sunt. - In secunda ponuntur nomina signorum, in quibus stellae praepositae continentur. - In tertia scribitur longitudo earum, id est, numerus graduum signi, in quo stella quaelibet ex antepositis habet esse. Et scito quod ibi "signum" accipitur largo modo, non pro 12'a parte zodiaci solum, sed etiam pro 12'a parte octavae sphaerae, secundum quod imaginamur eam dividi 6 circulis transeuntibus per polos eius et per principia 12 signorum in zodiaco notatorum: unde signum arietis hoc modo dicitur 12'a pars octavae sphaerae intercepta inter duos semicirculos transeuntes per polos eius et per principium arietis et finem eius sive principium tauri. - In quarta linea describitur latitudo stellae, id est distantia eius ab ecliptica; et cum ibi in quibusdam sit latitudo maior tota latitudine zodiaci, constat eas non esse in zodiaco, nec per consequens in aliquo signo prout "signum" de solis zodiaci partibus | dici solet. - In quinta linea notatur pars latitudinis,

- f hoc est, utrum stella distet ab ecliptica versus septentrionem aut versus meridiem. - In sexta linea signatur declinatio, id est distantia praescriptarum stellarum ab aequinoctiali. - In septima linea scripta est pars declinationis, id est, utrum stella distet ab aequinoctiali versus meridiem aut versus septentrionem. - In octava et ultima linea, de qua non facit auctor aliquam mentionem, positi sunt gradus cum quibus stellae praescriptae caelum mediant, hoc est dictu quis gradus zodiaci est - et specialiter eclipticae - in meridiano, quando stella fixa pervenit ad meridianum.

- (J512) Deinde, ibi *Tabula vero secunda* (210), dicit quod post hanc tabulam stellarum fixarum alia secunda tabula (T83) scripta est, in qua 3 lineae sunt descriptae. In quarum prima continentur nomina *regionum*; in secunda scribitur *longitudo* earum, id est *distantia a* primo puncto *occidentis*: omnes enim regiones ibi notatae occidentales sunt respectu medii mundi; in tertia ponitur *latitudo*, id est distantia zenith *ab aequinoctiali* circulo; de quibus quid sint et quomodo, potes ex praecedentibus (J280,J146) informari. - Cum ergo alicuius regionis in hac tabula scriptae longitudinem et latitudinem scire cupis, nomen illius regionis in tabula quaere, et e directo illius invenies quod quaerebas.

- (J513) *Cum projectiones radiorum etc.* (211-220): In parte ista docet auctor invenire quasdam planetarum passiones, quae contingunt eis in comparatione ad seipsos vel per respectum ad nos. Et dividitur in 2: nam primo (211-213) determinat de quibusdam quae pertinent eis in respectu unius ad alterum, secundo (214-220) de quibusdam aliis quae eis competunt quoad nos, ibi *Cum volueris ortus et occasus*.

- (J514) Circa primam partem (211-213) est attendendum quod eorum, quae considerantur de planetis, quaedam ipsis competunt absolute, sicut motus, quantitas motus et corporis magnitudo; quaedam vero competunt eis unum ad alterum referendo, sicut aspectus, coniunctio, oppositio et radiorum proectio, quae fundatur super aspectus; alia vero considerantur de ipsis per habitudinem ad nos, sicut ortus et occasus, occultatio et apparitio. - Auctor itaque de motibus uniuscuiusque et de motuum quantitativis iam tractavit, et ideo hic de aspectibus et projectione radiorum aspectum consequente pertractat.

- c Et 3 facit: nam primo (211) docet invenire *projectionem radiorum sextilis aspectus*, dicens quod videndum est *quis gradus* sit ascendens *hora* considerationis faciendae, et *cuius signi* sit ille gradus, et in *qua facie* eius; et *quaere illud signum ascendens* et *faciem* eius ascendentem in *tabula projectionis radiorum* (T85). | Deinde considera *quot gradus* ille *planeta*, de quo quaeris, iam *perambulavit de signo in quo est*. - Verbi gratia, sit ille planeta Mars et sit in 15° gradu piscium; accipe ergo *ascensiones reliquorum 15 graduum* piscium ad circulum directum (T17), quae sunt 13 gradus et 48 m'a. Ponatur etiam quod primus gradus arietis sit ascendens. Quaere ergo *tabulam projectionis radiorum* ad *signum* arietis et ad primam eius *faciem*, et gradus ac minuta in tota illa *linea sextilis aspectus* scripta e directo signorum in unum collige, et erunt

110 gradus 6 m'a; de quibus *minue* praehabitos 13 gradus et 48 m'a, et supererunt
 g 96 gradus et 18 m'a. A quibus subtrahe *ascensiones signi succedentis* illi *signo, in quo est planeta*, scilicet arietis, quae sunt in circulo directo 27 gradus et 53 m'a, et supererunt 68 gradus et 25 m'a; a quibus iterum subtrahe ascensiones tauri, quae sunt 29 gradus et 54 m'a, et remanebunt 38 gradus et 31 m'a; ex quibus adhuc deme ascensiones signi sequentis, videlicet geminorum, quae sunt 32 gradus et 13 m'a, et
 h supererunt 6 gradus et 18 m'a; a quibus cum non possis subtrahere *ascensiones signi sequentis, reduc eos in gradus aequales*, et erunt 5 gradus †30† m'a cancri; et *ibi erit projectio* radiorum *sextilis aspectus*.

(J515) Secundo (212), ibi *Eodem modo facies*, docet hoc idem de *quadrato et trino aspectu*, dicens quod *eodem modo faciendum* est in illis sicut in sextili, nisi quod pro quadrato accipienda est linea quadrati aspectus, et pro trino est trini aspectus linea requirenda.

(J516) Tertio (213), ibi *Oppositio autem*, dicit quod locus projectionis radiorum in oppositione non differt a loco oppositionis: sicut enim oppositio *fit in simili gradu nadir*, sic et eius projectio radiorum.

(J517) Circa istud capitulum est videndum primo (J518) quid sit aspectus et quot sint, secundo (J519) quid projectio radiorum, tertio (J520) de modo compositionis et ordinis tabularum.

(J518) De primo sciendum est quod aspectus est habitudo unius planetae ad
 b alium secundum certam distantiam inter eos. Distantiae vero, secundum quas haec habitudo a iudicialibus astrologis considerata est, sunt 4: aut enim distat unus planeta ab alio per 6'am partem orbis, sive per 60 gradus, et vocatur aspectus sextilis; aut per 4'am, sive per 90 gradus, et dicitur aspectus quadratus; aut per 3'am partem orbis, qui sunt 120 gradus, et vocatur aspectus trinus; aut per medium orbis, scilicet per 180
 c gradus, et vocatur oppositio. Haec autem distantia consideratur a quibusdam secundum gradus aequales et a quibusdam per gradus ascensionum, quod verius et melius
 d iudicatur. - Omnis autem aspectus, sive sit trinus sive sextilis sive quadratus, aut est dexter aut est sinister: dexter quidem vocatur ex parte occidentis, sinister vero ex parte orientis. | Ut si planeta ponatur in medio caeli et aspiciat duos alios, quorum unus sit in oriente, alter in occidente, dicetur aspectus eius ad illum, qui est in oriente, sinister,
 e ad eum vero, qui est in occidente, dexter. - Quando etiam planetae se habent secundum praedictos terminos, tunc proprie dicuntur se aspicere; sed quando per 5 gradus minus aut infra, dicuntur ad aspectum accedere; quando vero recesserint a termino veri aspectus, quousque transeant 5 gradus, dicuntur recedentes ab aspectu.

(J519) De secundo sciendum est quod planeta, secundum quod corpus lucidum est, circumquaque multiplicat lumen suum et iuxta suae virtutis intensionem radios et
 b lineas luminosas proicit in quamlibet partem orbis. Unde projectio radiorum nihil aliud est nisi emissio vel processus radiorum planetae ad aliquem punctum orbis; et punctus ille, supra quem cadit huiusmodi linea radiosa, vocatur locus projectionis
 c radiorum. Quando vero planeta est in aliquo determinato aspectu ad alterum, locus ad

- quem proicit radium secundum illum aspectum dicitur locus projectionis radiorum talis
 d aspectus. Et est quandoque idem cum loco aspectus, quando scilicet planeta aspiciens
 et locus, in quo terminatur aspectus, sunt eiusdem altitudinis, vel etiam quando sibi
 e invicem opponuntur; quandoque autem differt, sicut quando alterum eorum demis-
 sius, alterum elevatius invenitur. Velut si imagineris duo corpora in eodem circulo vel
 diversis, distantia per sextam circuli portionem, et trahatur linea recta ab uno, quae
 cadat super alterum: manente vero eadem distantia imagineris alterum illorum
 f corporum supra circumulum elevari; linea, quae cadebat super aliud corpus, cadet
 aliquantulum inferius. - Istae autem projectiones dicuntur ab auctoribus iudiciorum
 irradiationes, et diversificantur ex aspectuum diversitate, sicut proectio vel irradiatio
 trigona, id est trini aspectus; irradiatio tetragona, id est quadrati aspectus; et hexago-
 na, id est sextilis aspectus. Et sunt irradiationes dextrae et sinistrae, quemadmodum et
 aspectus.

- (J520) De tertio sciendum quod tabulae projectionis radiorum (T85) factae sunt
 secundum 12 signa, et ideo sunt 12 tabulae principales, quarum prima est ad arietem,
 b secunda ad taurum, et sic de aliis. Quaelibet etiam tabula divisa est in 3 partes,
 quarum prima dicitur prima facies, secunda pars dicitur secunda facies, tertia vero
 c dicitur tertia facies. Quodlibet enim signum dividitur in 3 partes aequales, quarum
 quaelibet continet 10 gradus, et primi 10 gradus dicuntur prima facies, alii 10 secun-
 d a, et ultimi 10 dicuntur tertia facies. In parte vero cuiuslibet faciei primo versus
 d dextram scribuntur nomina signorum usque ad quae proectio radiorum talis aspectus
 e extendi potest. Et in sequenti linea scribuntur gradus ascensionum ad circumulum
 directum, secundum quos ad ultimum extendi potest illa proectio radiorum; et
 ponuntur divisim, ita quod in directo cuiuslibet signi praescripti scribitur aliqua pars
 illorum graduum ascensionis, | iuxta beneplacitum componentis: quantum enim ad
 opus non esset vis, etiam si omnes illi gradus insimul scriberentur, sicut patet per
 f doctrinam canonis operando (J514f). - Modus ergo compositionis est ut, supposito
 aspectu et facie signi ascendentis, inquiras locum projectionis radiorum secundum
 illum aspectum per astrolabium, sicut in tractatu astrolabii docetur canone speciali.
 Deinde, viso quot gradus ascensionum per circumulum directum sunt inter planetam
 aspicientem et locum projectionis radiorum, illos gradus divisim ordinabis e directo
 signorum praescriptorum, prout volueris.

- (J521) *Cum volueris ortus et occasus etc.* (214-220): Postquam dixit auctor de
 planetarum irradiationibus, quae eis competunt secundum eorum habitudines inter se,
 in parte ista dicit de ortu et occasu et de occultatione et apparitione, quae eis conve-
 niunt quoad nos. Et dividitur haec pars in 2: in prima (214-216) docet de ortibus et
 b occasibus planetarum, in secunda (217-220) de occultationibus et apparitionibus
 c eorundem, ibi *Cum volueris scire ortum*. - Prima in 2, quia primo (214) docet ortum et
 d occasum in tribus superioribus invenire, secundo (215-216) de ortu et occasu Veneris
 e

et Mercurii dat regulam specialem, ibi *Venus autem*.

- (J522) Circa primam particulam (214) est notandum quod quilibet trium planetarum superiorum esse dicitur in ortu matutino, cum sol ab eis recedens minus 180 gradibus elongatur, a planeta versus solem iuxta signorum ordinem computando. In occasu autem esse dicitur vespertino, cum sol ad eos accedens distat ab eis minus 180 gradibus, qui in tota una medietate circuli continentur, computando a sole ad planetam secundum ordinem ac successionem graduum et signorum. Et quia proportionaliter semper est tanta distantia solis a quolibet trium siderum praedictorum secundum arcum zodiaci computata, quanta est elongatio planetae ab auge sui circuli revolventis, qui dicitur epicyclus, oportet quod planeta sit semper vel inter centrum sui epicycli et solem, vel in auge epicycli, soli coniunctus, vel in propiori longitudine epicycli et oppositus ipsi soli. Ex quo sequitur quod, cum argumentum planetae 6 signis sive medietate circuli minus erit, orietur infallibiliter ante solem; si vero fuerit argumentum plus 6 signis, remanebit post solis occasum; et si argumentum fuerit integre 6 signorum, tunc sole oriente occidet, et oritur sole per oppositum occidente.
- Et sic patet quod hii tres, quando oriuntur, semper habent ortum matutinum, et quando occidunt semper habent occasum vespertinum, nisi cum sunt in oppositione solis vel prope terminos oppositionis: tunc enim possunt habere ortum vespertinum et occasum matutinum.
- Dicit itaque auctor quod, *cum | scire volueris ortus et occasus trium superiorum, argumentum eorum aequatum considera, quod si fuerit ab 1 gradu usque in 6 signa, erit planeta in ortu matutino; si vero fuerit a 6 signis usque in 12, erit in occasu vespertino*. - Haec autem omnia patent per ea quae dicta sunt et per theoricam motus eorum superius (J343+) positam.

- (J523) Deinde cum dicit *Venus autem et Mercurius* (215-216), docet de ortu et occasu Veneris et Mercurii, dicens quod isti *propter velocitatem et tarditatem sui motus involvuntur circa solem et habent se 4 modis ad ipsum*.

- (J524) Et primo (215) declarat de *Venere*, dicens quod, *cum fuerit argumentum eius aequatum ab 1 gradu in 4 signa et 17 gradus exclusive*, ita quod gradus 17'us excludatur, *erit in ortu vespertino et videbitur post solis occasum in occidente, et tunc est sole velocior*, quia tunc est directa et praeter motum medium, quem habet eundem cum sole, movetur versus orientem fugiens a sole, et est verus motus eius maior medio, et augentur aequationes argumenti. - Quando vero fuerit argumentum *a 4 signis et 17 gradibus usque in 6 signa integra inclusive*, *erit in occasu vespertino*, quia tunc motus eius non erit maior motu solis nisi secundum quantitatem aequationum, qua scilicet aequationes eius excedunt aequationes solis. Et quia *tunc* aequationum quantitas minoratur, oportet motum eius esse *tardiores* quam prius, et fit continue minoratio quousque motus eius minor sit motu solis; et tunc *sol eam consequitur* et deinde *praeterit*. Quod autem dicit auctor, *eam tunc redire ad solem*, "secundum motum eius in epicyclo" est intellegendum, quia si "secundum motum centri epicycli" intellegeretur, non diceret *solem eam consequi* et etiam *praeterire*. - Quando autem

est argumentum a 6 signis usque in 7 signa et 13 gradus inclusive, tunc erit in ortu matutino et tardior sole, quia, cum Venus deambulat per hunc arcum, tunc est pro
f maiori parte retrograda, et est motus eius medius maior vero. – Sed quando argumen-
tum est a 7 signis et 13 gradibus usque ad 12 signa, tunc est in occasu matutino et
velocior sole.

ab (J525) Secundo de Mercurio, ibi *Mercurii vero argumentum* (216), dicens quod,
cum fuerit eius argumentum ab 1 gradu in 3 signa et 22 gra, oritur vespere; et exinde
usque ad 6 signa occidit vespere; et a 6 signis usque in 8 signa et 8 gra oritur mane;
exinde vero usque in 12 signa occidit mane. Et considerandi sunt hii 4 casus consimi-
liter ut in Venere.

(J526) Sed hic oritur dubium, quomodo potest Venus aut Mercurius oriri vespere
vel occidere mane, cum numquam tantum a sole recedant quod sint in eius opposito.
b Dicendum quod, licet differant ortus et apparitio, et occasus et occultatio, auctor
c tamen unum pro altero accipit in hoc loco: unde Venerem "oriri vespere" est "eam
radiis solaribus | non impeditam in occidente posse videri", sicut dicit Albategni
capitulo 48. "Mane" autem "occidere" est "eam solaribus radiis occupatam occultari
d mane"; et similiter de Mercurio. Differt autem ortus ab apparitione, quia ortus proprie
est cum aliqua stella super horizontem emergit, sive videri possit sive non; apparitio
vero est stellae, quae prius aut propter solis praesentiam aut propter eius existentiam
e sub horizonte videri non potest, nostris visibus manifestatio. Et hoc modo apparitio
aliquando idem est quod ortus heliacus. Et per oppositum est intellegendum de
occasu et occultatione; quandoque tamen unum pro altero sumi solet.

(J527) Cum ergo volueris scire etc. (217-220): Ostenso de ortu et occasu plane-
tarum, hic docet de occultationibus et apparitionibus eorum, et primo (217) summarie,
b dicens quod, cum argumentum aequatum cuiusque trium superiorum fuerit prope 20
gradus, tunc de mane incipiunt apparere, et est eis ortus heliacus, quia egrediuntur de
c sub radiis et apparent. Cum vero fuerit argumentum prope 340 gradus, tunc occultari
d incipiunt sub radiis atque tegi, et est eis occasus heliacus. Veneris autem et Mercurii
apparitio orientalis, quantum ad ortum heliacum, erit cum fuerit eorum argumentum
aequatum prope 20 gradus.

(J528) Secundo (218-220), ibi Cum tibi placuerit, docet hoc idem magis exquisi-
bc te, et primo (218) de tribus superioribus, postea (219-220) de Venere et Mercurio, ibi
Veneri autem.

(J529) Dicit ergo (218) quod, inventa differentia veri loci cuiusvis eorum et veri
b loci solis per subtractionem unius ab altero – differentiam illam eius esse dices, a quo
fit subtractio, seu cuius locum inveneris esse maiorem, ita quod, si locus planetae
fuerit maior quam locus solis, erit differentia planetae, si autem e converso, erit
c differentia solis – quod si fuerit differentia planetae, erit idem planeta in occidente,
apparens vel tectus radiis; et ita scies quando erit occidentalis, sive in occasu vesper-

d tino appareat vel non appareat. *Cum signo igitur, in quo fuerit ille planeta, intrans*
e *tabulam occasus eius vespertini* (T49) *sume gradus e directo positos et minuta; et si*
f *gradus isti fuerint pauciores gradibus differentiae praeacceptae, erit planeta apparens*
g *in occidente; si autem plures, erit sub radiis solis occultatus. – Si vero differentia fuerit*
h *solis, tunc planeta est orientalis sive in ortu matutino, apparens vel sub radiis occulta-*
i *tus. Cum signo igitur, in quo fuerit, intrans tabulam supradictam, cuius titulus est*
j *“tabula apparitionis et occultationis trium superiorum | planetarum” vel etiam “tabula*
k *ortus trium superiorum”, sume gradus ortus eius matutini, quos e directo signi*
l *gerentis planetam inveneris ibi scriptos. Qui si fuerint plures gradibus differentiae prius*
m *sumptae, planeta erit sub radio solis occultus; si vero pauciores, ante solis ortum in*
n *orientis parte erit visibilis et apparens.*

j Et scias quod gradus in tabula positi notant distantiam planetae ad solem, infra
quam impossibile est ipsum videri; et ideo, quando gradus ibi reperti fuerint plures
gradibus differentiae inter solem et planetam, necesse est ipsum esse occultatum.

(J530) Deinde cum dicit *Veneri autem et Mercurio* (219-220), docet hoc de
b Venere et de Mercurio, et primo (219) de Venere, dicens quod isti duo planetae
c habent duos ortus et duos occasus, *matutinum* scilicet et *vespertinum*, quos sic
d invenies: *Considera differentiam solis et cuiusvis eorum, sicut de aliis dicebatur*
e *(J529a), et nota eam. – Et si fueris operatus pro Venere, vide, si argumentum eius*
f *fuerit minus 137 gradibus: erit in ortu vespertino, occultata sub radiis vel apparens.*
g *Intra ergo tabulam* (T50), cuius titulus est “tabula ortus et occasus Veneris et Mer-
h *curii”, cum signo in quo tunc fuerit Venus, sumens gradus ortus vespertini, qui signo*
i *anteposito correspondent; qui si fuerint plures gradibus differentiae prius sumptae, erit*
j *occulta, si vero pauciores, erit tunc apparens et directa. Si autem fuerit argumentum*
k *aequatum a 137 gradibus in 180, erit Venus in occasu vespertino, apparens vel*
l *occulta, et pro maiori parte retrograda: et scies utrum sit apparens vel occulta,*
m *intrando tabulam supradictam et accipiendo gradus occasus vespertini, comparando*
n *eos ad gradus differentiae sicut prius. Quod si fuerit argumentum a 180 gradibus*
o *usque in 223, erit in ortu matutino, apparens vel occulta, quod scies intrans tabulam*
p *et conferens gradus ortus eius matutini cum gradibus differentiae praenotatae, sicut in*
q *aliis casibus comparabas. Et si idem argumentum fuerit a 223 gradibus usque in 360,*
r *erit in occasu matutino, apparens vel occulta, quod scies comparando gradus occasus*
s *eius matutini cum gradibus differentiae sicut prius.*

(J531) Secundo (220), ibi *Mercurii autem*, docet de Mercurio, et patet littera de
se: eadem enim est doctrina | sicut de Venere, nec est diversitas nisi in diversis
b terminis argumenti. *Ab uno enim gradu usque in 112 est in ortu vespertino; a 112*
c *usque in 180 est in occasu vespertino; et a 180 usque in 248 est in ortu matutino; et*
d *a 248 usque in 360 est in occasu matutino.*

(J532) De compositione tabularum apparitionis et occultationis 5 planetarum
(T49-50) sciendum est quod quilibet eorum habet certam quantitatem sive arcum
computatum per gradus ascensionum, infra quem distans a sole videri non potest; et

- b vocatur arcus visus planetae. Et est secundum Albategni capitulo 48: Saturni 14 graduum; arcus visus Iovis 12 graduum 40 m'orum; Martis 14 graduum 30 m'orum;
- c Veneris 5 graduum; Mercurii 11 graduum 30 m'orum. Et per hos arcus componitur tabula ortus, reducendo gradus ascensionum, qui sunt in arcu visus, ad gradus aequales cuiuslibet signi, et eos scribendo in directo illius signi; et sic formabis
- d tabulam ad quodcumque clima volueris. Tabula tamen qua utimur facta est ad 4^m
- e clima, sed compositor eius alia quantitate arcuum usus est. Tabulam occasus formabis per arcum occasus, quem scies per astrolabium isto modo: Gradus signi, qui respondent arcui visus planetae, fac descendere sub horizonte ex parte occidentis, et numerus graduum limbi, quos pertransiverit almuri, quaesiti arcus quantitatem ostendet.

(J533) *Cum motum accessionis* (221-235): In praecedenti parte docuit auctor invenire loca planetarum et stellarum fixarum in octava sphaera; hic docet qualiter
 b eadem loca sciantur in nona. Et dividitur haec pars in 2: in prima (221-223) docet
 c invenire distantiam capitis arietis in octava sphaera a capite arietis in nona; in secunda
 (224-235) docet qualiter per stellas cognosci valeant horae noctis, ibi *Cum autem*
 d *buth solis*. - Prima in 2: primo (221-222) dat artem de motu octavae sphaerae;
 e secundo (223), ibi *Cum fuerit centrum planetae*, supplet quoddam superius praeter-
 f missum. - Prima in 2, secundum quod duobus modis docet propositum invenire.

(J534) Primo (221) dicit quod, *cum volueris examinare*, hoc est per examinatio-
 nem inquirere, *motum accessionis et recessionis octavi circuli, ut per eum meridianam*
altitudinem planetarum et aliarum *stellarum nec non arcum portionis earum, diurnae*
scilicet atque nocturnae, valeas invenire, tabulam accessus et recessus capitis arietis
 (T81 i) *ad annos collectos et expansos*, computato anno incompleto, | *ingredere*,
 b *quemadmodum fit in mediis motibus planetarum*. - Ut si, annis Arabum 690 tcomple-
 tist, *motum octavae sphaerae vellis* per tabulas invenire, *cum ipsis annis* intrans
tabulam annorum collectorum accipies 2 *signa* 0 *gra* 58 *m'a* 18 *2'a*, quae reperies in
 c directo; et quia amplius de tempore nihil habes, non oportet intrare tabulam expan-
 sorum. Sed haec *signa* resolvens in 60 *gradus*, *cum eis intra tabulam* aequationis
 motus capitis arietis a circulo aequatoris (T81 iii), sumens *aequationem* sive *longitu-*
 d *dinem capitis arietis ab aequatore positam e directo*, scilicet 9 *gradus* 17 *m'a* 44 *2'a*.
 d *Deinde* pro 58 minutis, quae erant in argumento quod ex priori tabula collegisti,
 intrans hanc tabulam iterato, scilicet in *linea subsequente*, sumes de aequatione sive
 longitudine 9 *gradus* 43 *m'a* 53 *2'a*. *Primam* aequationem subtrahes de secunda, et
 e supererunt 26 minuta 9 *2'a*; de *quibus* sume *partem secundum proportionem* minu-
 torum et secundorum argumenti, *cum quo* primitus *intravisti*, ad 5 *gradus*, per quos
 haec tabula in lineis numeri uniformiter augmentatur, multiplicans ipsam differentiam
 in 1569 *2'a* resolutam per 3498 *2'a*, quae ultra *gradus* integros in argumento propo-
 sito continentur; et provenient 5488362 *4'a*, quibus divisus per 5 *gradus*, quia tabula
 crescit per 5 *gradus*, exhibunt 1097672 *4'a*, quae valent 5 minuta 4 *2'a* 54 *3'a* 32 *4'a*;
 f quibus ad aequationem prius habitam aggregatis, erit motus octavae sphaerae ad
 g tempus praeacceptum 9 *gradus* 22 *m'a* 48 *2'a* 54 *3'a* 32 *4'a*. - Et hoc est quod *addere*
 debes *locis planetarum et stellarum fixarum*, si argumentum, *cum quo intrasti*, fuerit
 septentrionale, hoc est *ab 1 gradu* usque in 180 *gradus*, vel *ab eisdem locis* subtra-
 h here, *si fuerit* argumentum meridionale, hoc est *a 180 gradibus* in 360. Et habebis
 post augmentum vel deminutionem loca stellarum in nona sphaera, *per* quae scies

altitudines earum meridianas et quantitatem arcus diei et noctis cuiuslibet earum; ad haec enim investiganda, secundum quod in suis specialibus canonibus edocetur, loca stellarum in nono circulo sunt sumenda.

- ab (J535) Secundo (222), ibi *Vel si volueris*, docet hoc *idem alio modo*, dicens quod cum argumento iam *per annos collectos et expansos invento*, sicut cum 60 gradibus 58 m'is 18 2'is, *intra tabulam aequationis dimidii diametri* (T81 ii) et accipies e directo
- c 60 graduum 3 *gradus* 43 m'a 46 2'a. Deinde pro aequatione minutorum sume aequationem in linea immediate sequenti, scilicet 3 gradus 54 m'a 19 2'a, et harum duarum aequationum differentiam, scilicet 10 minuta 33 2'a resoluta in 633 2'a, multiplica per 3498 2'a, et provenient 2214234 4'a, quae divide per 5 gradus, quia tabula per hunc numerum augmentatur, et exhibunt inde 442846 4'a, quae valent 2
- d minuta | 3 2'a 0 3'm 46 4'a; quae omnia iunge super aequationem primam, et habebis 3 gradus 45 m'a 49 2'a, qui sunt gradus et minuta declinationis capitis arietis a circulo
- e aequinoctiali. Huius ergo declinationis invenias circuli portionem, quaerendo in *tabula declinationis* (T12) similem vel minorem numerum propiorem, et invenies pro numero propinquiori 3 gradus 37 m'a 35 2'a, e directo quorum in primis lineis numeri versus
- f sinistram accipe 9 gradus, quos reperies ibi scriptos. Post hoc, numerum praedictum in tabula declinationis inventum subtrahens de totali numero, cum quo debebas tabulam introire, residuum, scilicet 494 2'a, multiplica per 60, et productum, scilicet 29640 3'a, divide per differentiam quae est inter numerum praedictum, quem in tabula repperisti, et numerum immediate scriptum in linea subsequenti, scilicet per
- g 1439 2'a, et provenient ex divisione 20 minuta; quae iungens cum 9 gradibus iam
- h inventis habebis circuli portionem quae declinationi prae habitae correspondet. Et haec est longitudo sive distantia capitis arietis a circulo aequinoctiali, scilicet 9 gradus 20 m'a.

(J536) Circa istud capitulum sunt 4 declaranda: primum (J537) est qualiter motus octavae sphaerae potuit deprehendi; secundum (J538-543) est de diversis auctorum sententiis in quantitate et differentia motus eius; tertium (J544-545) est de modis per quos distantia capitis arietis ab aequinoctiali circulo sciri potest; quartum (J546-547) est de compositione tabularum Thebit ad sciendam motus huiusmodi quantitatem et distantiam capitis arietis ab aequinoctiali circulo cognoscendam.

- (J537) De primo sciendum est quod apud antiquos astrologos octavum caelum primum mobile dicebatur, et apud eos noni caeli notitia non pervenit, sed posuerunt ipsum octavum ab oriente in occidentem motu proprio circumferri et ducere secum orbes stellarum inferius positarum, unde motum diurnum et universalem fieri dicebant
- b contine per hunc orbem. Sequentes autem postea, sicut Abrachis et Ptolomaeus et alii subtiles consideratores, deprehenderunt hunc motum non esse proprium octavae sphaerae, sed eam habere alium motum specialem, ex multis apparentibus huius
- c notitiam assumentes. - Primo, quia viderunt polos octavae sphaerae moveri ad | motum diurnum, sicut patet per situm eorum qui sunt sub arctico circulo; impossibile est autem polos alicuius sphaerae mutare situm ad motum illius sphaerae, cuius sunt

- poli; quare oportuit ponere sphaeram nonam, quae octavam diurno motu continue deportaret. - Secundo quia, cum aequinoctialem circulum aequedistare constet a polis mundi, non autem aequedistet a polis octavae sphaerae, sequitur polos mundi et polos octavae sphaerae esse diversos. Cum ergo motus primus fiat super polos mundi, constat eum non esse motum octavae sphaerae. Quod autem aequinoctialis non sit aequedistans a polis octavi circuli, patet ex hoc quia, nisi ita foret, idem punctus zodiaci vel octavi caeli semper esset in aequinoctiali; quod patet esse falsum in eo quod videmus aequinoctia variari. - Tertio, quia visi sunt in octavo circulo duo motus, quorum unus est motus diurnus, alius est motus tardus, quo perceperunt consideratores quasdam stellas, quae sunt in octava sphaera, recedere ab aequinoctiali versus septentrionem ad partem orientis; cumque in ea non appareant plures motus et ille primus non sit motus eius, hunc secundum posuerunt esse motum octavi caeli. - Quarto quia, si octava sphaera esset mobile primum, tunc idem mobile per se et naturaliter moveretur simul ad diversas partes duobus motibus, quod patet esse falsum ex principiis scientiae naturalis.

(J538) De secundo notandum quod de motu octavae sphaerae apud auctores duplex diversitas invenitur.

- Et prima est in quantitate motus. Ptolomaeus enim octavam sphaeram ab occidente in orientem in 100 annis 1 gradu moveri suis temporibus adinvenit. Albategni vero in 66 annis eam moveri posuit 1 gradu et in eandem partem, sicut per considerationes suas, quas per 1650^t annos fecit post tempora Ptolomaei, se asserit invenisse. Et diversi diversas huius motus enuntiaverunt quantitates. - Causa quoque diversitatis potuit evenire, quia motus iste non potest nisi in magno tempore deprehendi, propter quod oportuit consideratores sequentes fundari super ea quae a praedecessoribus sunt inventa. Sicut Abrachis, supponens eos, qui ante sua tempora praecesserunt, locum alicuius stellae fixae sub nono caelo veraciter invenisse, consideravit quantum illa stella ab eo tempore usque ad horam suae considerationis ulterius processit; et notavit locum in orbe primo, ubi invenit eam, et quantitatem temporis in quo pertransivit arcum qui est a puncto, in quo praedecessores eius invenerunt eam, usque ad punctum in quo ipse repperit eam esse. Eodem modo sequens Ptolomaeus post 1300^t annos fundavit se super illud quod notaverat Abrachis; et sequens postmodum Albategni operatus est super illud quod invenerat Ptolomaeus. Si ergo primi consideratores ante Abrachis, qui non multum scientes homines extiterunt, sicut patet ex pluribus quae dixerunt, in aliquo contigerit erravisse, oportuit sequentes etiam oberare. - Vel quia, sicut dicit Albategni capitulo 52: est in caelo "motus aliquis", qui nondum alicui astrologo notus est, aut propter vicinitatem eius ad alios, aut propter ipsius motus maximam tarditatem; et ob hoc Albategni fore "satis idoneum" protestatur quod, qui voluerit illud cognoscere veracius quam ipse et alii praedecessores, debet continuatae considerationis ingenio laborare et ea "quae vitiose dicta sunt" a primis consideratoribus emendare.

(J539) Secunda diversitas est in parte, ad quam fit motus, et in continuitate eius.

- b Ptolomaeus enim et Albategni et alii plures consideratores optimi posuerunt quod
 c octavum caelum ab occidente in orientem motu continuo circulariter movetur,
 quousque ad locum unde moveri coeperat revertatur. Quidam vero, quos redarguit
 Albategni, posuerunt quod octavum caelum movetur ab occidente ad orientem in 80
 annis gradu 1, cumque motum fuerit per 8 gradus versus orientem, per eosdem 8
 gradus versus occidentem postea revertetur.
- d Post hos autem veniens Thebit et huic modo positionis inhaerens, caput arietis,
 quod in octavo caelo per stellarum imagines est signatum, moveri dixit ab aequinoc-
 tiali ad partem orientis in <★★> annis 1 gradu; cum vero per 10 gradus et 45 m'a
 versus orientem ab aequinoctiali circulo distans erit, per eosdem gradus ad aequinoc-
 tialem postea revertetur, et ab eodem versus partem occidentis recedet per alios 10
 e gradus; imaginans quod caput arietis et librae circumvolvuntur per quendam parvum
 circulum, cuius centrum est in superficie aequinoctialis sub capite arietis, quod super
 f aequinoctialem in nono circulo fixum est. Per eius vero circumferentiam arietis et
 librae capita revolvuntur, ita quod non recedunt ab aequinoctiali nisi secundum
 g quantitatem semidiametri parvi circuli supradicti; et per unam medietatem eiusdem
 circuli moventur versus septentrionem, per aliam vero versus meridiem, secundum
 h contrarias passiones, ita quod, quando caput arietis est septentrionale, caput librae est
 meridionale, et e converso; quod totum in sphaera materiali potes clare et sensibilibiter
 j intueri, volvendo parvos circulos qui super aequinoctialem in sphaerae lateribus fixi
 k sunt. Et hunc motum vocavit | motum accessionis et recessionis capitis arietis a
 circulo aequatoris. Unde patet quod totus iste motus, tam in septentrionem quam in
 meridiem computando, completur in 21 gradibus et 30 m'is.

(J540) Ut autem haec positio clarius videatur, scito quod zodiacus dicitur esse

- b duplex: unus quidem est in octava sphaera, descriptus per stellas fixas, quae in
 modum figurationis diversorum animalium situantur; et est pars illius sphaerae,
 c dividens eam in duo media aequedistanter a polis eius. Qui habet latitudinem 12
 graduum et in longitudine per totum circuitum 360 graduum, qui dividuntur in 12
 partes aequales, quae signa vocantur, quorum fines et principia per stellas fixas
 d notabiles atque per earum imagines sunt distincta; unde non est zodiacus purus
 circulus, sed portio quaedam octavae sphaerae, per dictas imagines atque stellas
 e circulariter designata. Et intersecat iste zodiacus aequinoctialem in sphaera ultima
 designatum in duobus locis, ita quod puncta illarum intersectionum quantum ad
 f aequinoctialem semper sunt eadem, sed quantum ad zodiacum sunt diversa: quia,
 cum iste zodiacus moveatur alio motu et magis tardo quam aequinoctialis, scilicet ad
 motum octavae sphaerae, cuius est pars, oportet quod non semper eadem pars eius
 sit directe sub aequinoctiali, sed alia et alia, secundum quod per motum orbis proprii
 deferuntur.
- g Quia vero supra quamlibet partem octavae sphaerae est aliqua pars nonae, ideo
 super hanc partem octavae, quam zodiacum appellamus, imaginamur quandam nonae
 sphaerae similem portionem, habentem 360 gradus in longitudine et 12 in latitudine,

h quae intersecat aequinoctialem semper in duobus punctis, quae sunt principia arietis
 i et librae. Unde principia et fines 12 signorum non distinguuntur in hoc zodiaco per
 j stellas, cum ibi non sit aliqua stella, sed distinguuntur magis per propinquitatem et
 k remotionem ab aequinoctiali: duo namque puncta, quae super aequinoctialem
 inseparabiliter perseverant secundum diametrum opposita, sunt arietis et librae
 l principia; alia vero duo, quae ab aequinoctiali maxime sunt remota, dicuntur principia
 m cancri et capricorni, ita quod punctus qui est ex parte septentrionis est principium
 n cancri, oppositus vero principium capricorni. Et sic distinguuntur in hoc zodiaco 4
 o partes principales, quarum quaelibet in 3 aequaliter est distincta, et termini distinc-
 p tionis earum sumuntur penes distantiam vel propinquitatem ab aliquo punctorum 4
 q praedictorum, in partem meridiei vel septentrionis acceptam et secundum accessum
 vel recessum ad illa puncta consideratam. Et iste circulus vocatus est a quibusdam
 zodiacus immobilis, eo quod partes eius semper sunt in eodem situ et immobiles
 respectu aequinoctialis et polorum eius. Alter vero dictus est zodiacus mobilis, quia
 situs partium eius respectu polorum universi et aequinoctialis continue variantur.
 Et hunc dixit Thebit moveri sub immobili zodiaco: ita quod caput arietis mobilis,
 quod est in octava sphaera, quandoque est sub capite arietis immobilis, quod est
 signatum in nona sphaera. Et deinde movetur caput arietis mobilis recedens ab
 aequinoctiali versus septentrionem, quousque distet ab eo per 10 gradus et 45 m'a: et
 sic erit principium arietis mobilis sub 11'o gradu arietis immobilis, et 21'us piscium in
 octava erit sub primo gradu arietis in nona, et consimiliter erunt signa subsequencia
 permutata. Et tunc iterum caput arietis mobilis incipiet moveri versus aequinoctialem,
 quousque ad situm pristinum revertatur; et exinde recedet ab eo per alios 10 gradus et
 45 m'a versus partem meridiei. Et sic continuatur motus accessus et recessus per
 illum parvum circulum, de quo superius mentio facta est.

(J541) Haec est positio Thebit.

- b (1.) Quam non inveni aliqua ratione firmatam nisi quod, cum Ptolomaeus invenerit
 stellas fixas moveri in 100 annis 1 gradu, Albategni vero in 66, visum est Thebit hanc
 c differentiam accidisse quia motus iste tardus erat tempore Ptolomaei, velox autem
 erat temporibus Albategni. Cum enim fuerit caput arietis per 90 gradus parvi circuli
 supradicti distans ab aequatore diei, erit tunc, ut ipse dicit, accessio tardi motus; sed
 "cum fuerit caput arietis propinquum sectioni parvi circuli cum aequatore diei", erit
 tunc velocior motus eius.
- d (2.) Ratiocinantur etiam et alii super hoc, dicentes quod, si motus fieret sicut
 e asseruit Ptolomaeus, post medium revolutionis accideret quod omnia signa septen-
 trionalia in meridionalia mutarentur, et pars terrae quae habitabilis est fieret inhabita-
 bilis; cumque secundum tempora, de quibus per scripturas memoria potest haberi, iam
 transiverint plus quam 6000 annorum, fere tertia pars terrae habitabilis versus
 septentrionem deberet esse facta inhabitabilis, et tertia pars ex parte meridiei, quae

f prius erat inhabitabilis, fieri debuit habitabilis; cum autem ista sint inconvenientia et nihil eorum sensibilibus videamus, aestimaverunt non esse verum octavam sphaeram continue circumferri.

g (3.) Adhuc autem, cum propter accessum solis ad diversas signorum imagines videamus anni tempora in calore et frigore variari, aliquando nobis aestas contingeret loco veris et ver loco aestatis, essentque penitus anni tempora permutata.

(J542) Licet autem haec sit positio cui videntur hodie multi peritorum in hac scientia consentire, | irrationabilis tamen apparet et contra principia scientiae naturalis.

b Motus enim caeli, secundum Philosophum in primo et in secundo Caeli et Mundi, debet esse circularis atque perfectus; hic autem non est nec circularis nec perfectus. -

c Item, motus caeli debet esse continuus et perpetuus, ut ibidem probatum est et in octavo Physicorum; hic autem motus non est continuus, cum in punctis cancri et

d capricorni fiat quasi per lineam reflexam. - Praeterea, corpus diversis motibus naturaliter non movetur, cum unius corporis simplicis naturalis sit unus motus simplex naturalis.

e Propterea sequendo Ptolomaeum credo quod sit motus continuus et in sui

f revolutione completus. - De quantitate vero motus, utrum scilicet in 100 annis aut in maiori minorive tempore pertranseat gradum unum (J538), non possumus per rationem asserere, sed oportet multis et certis experienciis hoc probare.

(J543) Ex quibus autem Thebit et alii propositum credunt ostendere (J541), non est difficile solve.

b (1.) Non enim oportuit illam diversitatem inter Ptolomaeum et Albategni ex illa retardatione motus accidere, quia potuit ex aliis causis quampluribus evenire, sicut iam aliquantulum tactum est (J538).

c (2.) Quod autem dicitur de signis meridionalibus et septentrionalibus, procul dubio

d verum est. Sed partes habitabiles fieri inhabitabiles et e converso post tempora valde longa, nullum inconveniens apud philosophos esse videtur: immo, si foret motus

e aeternitas, prout Aristoteli visum est, oporteret hanc mutationem infinities evenire. Si vero non sit motus aeternitas, sicut se habet sententia veritatis, non oportet quod

f tertia pars terrae versus septentrionem iam inhabitabilis facta sit, quia sic oporteret quod caput arietis mobilis in principio mundi fuisset directe sub capite arietis immobi-

lis, quod isti non probant; sed bene sequitur aliquam partem terrae aut omnino inhabitabilem aut minus bene habitabilem factam esse, quia tota ratio habitabilitatis

non est ex solo aspectu vel habitudine illarum imaginum, sed etiam ex influentia primi caeli, et ex tali habitudine circuli imaginum ad zodiacum primum, et ex multis aliis

g causis ad hoc idem concurrentibus. Et ideo non oportet, si aliqua permutatio in solo circulo imaginum facta | est, quod partes suppositae omnino factae sint inhabitabiles propter hoc.

h (3.) Quod vero subditur de temporibus anni, non est ex toto verum. Non enim anni

tempora variantur ex accessu solis ad stellas calidas aut frigidas, sed magis ex diverso situ solis sub diversis partibus zodiaci primi, secundum quem situm sol magis accedit ad zenith capitis vel recedit; unde contingit eodem tempore nobis esse ver, quibusdam vero aliis aestatem. Sed per accessum solis ad diversas imagines sive stellas intenduntur quandoque temporum qualitates et quandoque remittuntur, sicut propter accessum solis ad Martem non fit aestas, sed vel aestivus calor intenditur vel frigus hiemale remittitur.

(J544) De tertio notandum quod distantia capitis arietis mobilis ab aequinoctiali circulo taliter sciri potest: Circa tempus aequinoctii, sicut est 12'a, 13'a vel 14'a die Martii, quolibet illorum dierum locus solis per instrumentum ad hoc opus conveniens inquiratur, sicut per astrolabium vel torquetum; et aliqua illarum dierum invenies ipsum esse in aequinoctiali circulo; et nota tempus illud, quia tunc erit verus locus solis in nono caelo 0 in signis et gradibus. Ad idem ergo tempus, in quo sic inveneris ipsum esse, locum solis in octava sphaera per communes tabulas investiga, et subtrahens ipsum de 12 signis habebis distantiam inquisitam.

Vel alio modo sic: Altitudinem poli seu latitudinem regionis de 90 deme, et residuum erit altitudo meridiana solis in aequinoctiali. Quaere ergo circa praedictas dies Martii, quando sol in meridie tantum elevabitur, et tunc scies ipsum esse in aequinoctiali circulo. Quaere igitur locum eius in octavo, et facies sicut prius.

Et si velis hoc idem subtilius agere, cum inveneris meridianam solis altitudinem minorem altitudine aequinoctiali per aliquot minuta, ut si altitudo meridiana in aequinoctiali fuerit 41 graduum et 12 m'orum, in 12'a vero die Martii reperias meridianam altitudinem esse 40 graduum 54 m'orum, vide differentiam inter eas, quae est 18 minutorum; et pro quolibet minuto adde super meridiem 12'ae diei unam horam, et habebis tempus et horam, quo sol erit in aequinoctiali. Ad illud ergo tempus quaere locum eius in octava sphaera et operare ut dictum est.

(J545) Latitudinem vero regionis invenire poteris per canonem specialem, quem in prima particula huius operis habuisti (J145+), vel sic: Accipe altitudinem solis meridianam existentis in solstitio hiemali, et ei adde maximam solis declinationem; et habebis meridianam solis altitudinem in aequinoctiali, cum qua, sicut visum est, poteris propositam distantiam invenire. Si etiam de meridiana solis altitudine in aestivali solstitio tibi nota subtraxeris maximam solis declinationem, altitudo solis meridianam in aequinoctio remanebit.

Solstitialem vero solis altitudinem in meridie, nec non introitum solis in punctum solstitii, scies hoc modo: Per aliquot dies ante solstitium, sicut per 2 vel 3, considera meridianam solis altitudinem per aliquod recte compositum instrumentum, et nota eam, et in sequenti die similiter; et invenies eam minorem prima, et tertia die similiter minorem quam in secunda. Et sic procede considerando singulis diebus, quousque incipiat augeri; in illa ergo die, qua fuit altitudo minima, iam pervenit sol ad punctum solstitii hiemalis, et illa fuit altitudo quaesita. Et si feceris hoc in solstitio aestivali,

invenies altitudinem die qualibet augmentari, quousque sol pervenerit ad tropicum cancri; et illa die erit altitudo meridiana maior quae possit esse, et die sequenti eam invenies decrecentem.

- h Per has quoque duas solstitionum altitudines fieri potest maxima solis declinatio tibi nota: subtracta enim minori altitudine de maiori, residuum erit duorum distantia tropicorum, et cum aequinoctialis sit medius inter eos, maximam declinationem huius residui medietas indicabit.

- j Haec autem omnia, quae de distantia capitis arietis ab aequinoctiali circulo dicta sunt, praesupponunt quod tabulae factae ad octavum caelum tam in radice quam in aliis quae accipiunt sint veraces.

(J546) De quarto et ultimo sciendum quod caput arietis mobilis secundum Thebit duos habet motus: unum scilicet quo movetur in circumferentia parvi circuli, pertransiens in temporibus aequalibus aequales illius circuli portiones, hoc est in 12 annis

- b lunaribus 1 gradum 1 m'm 59 2'a. Et ad hunc motum inveniendum annorum collectorum et expansorum tabulas (T81 i) ordinavit: quae, supposita prima linea annorum expansorum, in qua sunt 5 minuta 9 2'a, formantur sicut tabulae de mediis motibus planetarum (J289+), superaddendo semper 1 secundum in formando tabulam | expansorum propter aliqua tertia excrementa, quae in tabula non ponuntur.

(J547) Alium vero motum habet caput arietis, quo sub immobili zodiaco movetur, in temporibus aequalibus inaequalia spatia transeundo: et hic dicitur motus verus; ad quem sciendum ordinavit duas tabulas.

- b Quarum prima (T81 iii) est ut sciatur declinatio cuiuslibet partis huius parvi circuli.
c Et ponuntur in ea lineae numeri augmentatae per 5 gradus, ita quod prima quarta circuli correspondet ultimae et secunda quarta tertiae correspondet, numero graduum ex opposito computato, ita scilicet quod minor numerus correspondet maiori et maior
d minori: eadem enim est aequatio 5 graduum et 355 graduum. Post lineas numeri
e ponitur declinatio quae debetur numeris antescriptis. - Et formatur tabula per hunc modum: Sume totam declinationem huius parvi circuli, quae secundum Thebit est 4 graduum 18 m'orum 43 2'orum, et eius sinum multiplica per sinum 5 graduum, et productum divide per sinum totum; et exibat in numero quotiens sinus declinationis 5 graduum, cuius accipe circuli portionem, et habebis aequationem quae in tabula e
f directo 5 graduum poni debet. Similiter facies de 10 gradibus et 20 atque de aliis, quousque tabula sit completa.

- g Alia vero tabula (T81 ii) est in qua ponitur certa distantia capitis arietis mobilis a
h capite arietis immobilis per gradus zodiaci. Et scribuntur in ea lineae numeri crescentes per 5 gradus, sicut et in alia, et sunt hae lineae numeri gradus medii motus capitis arietis per parvum circulum, quos cum annis per primam tabulam invenisti; quorum computationis initium est a puncto concursus capitis arietis mobilis cum immobili.

- j Post has quoque lineas ponitur aequatio capitis arietis antescriptis numeris correspon-
k dens. - Et formatur per tabulam primam, cuius compositio iam est dicta: inventa enim declinatione 5 graduum, quaere arcum illius declinationis et pone eum in directo 5

- graduum; et similiter facies de 10, de 20 et cetera, quousque tabula compleatur:
- 1 prima namque tabula radix est secundae. - Differentia enim, quae reperitur per has duas tabulas operando, contingit quia in operando (J535e) procedimus per tabulas declinationum quas instituit Ptolomaeus (T12), supponendo totam declinationem esse 23 graduum 51 m'orum; auctor tamen declinatione huiusmodi non est usus, sed aliquantulum minori. Et potest etiam diversitas illa contingere propter defectum in scriptura tabularum, quemadmodum et aliae multae sunt corruptae. Quod autem auctor declinatione Ptolomaei non fuerit usus, patet quia, accipiendo totam declinationem capitis arietis, quam ipse ponit, et inveniendū per eam arcum distantiae eius a capite arietis <im>mobilis, non inuenietur distantia 10 graduum et 45 m'orum, sicut
 - o auctor posuit. - Potest etiam formari tabula, si accipiatur sinus totius distantiae et multiplicetur per sinum 5 graduum, et productum dividatur per sinum totum: exibit sinus distantiae 5 graduum; et eodem modo formabitur | ad 20 et 30 et ceteros gradus. Primus tamen formationis modus est universalior, et eum Thebit accipit pro radice.

- (J548) *Cum centrum planetae etc.* (223): Quia de consistentia planetae in superiori parte circuli vel in inferiori pluries in praecedentibus (J425k+) mentio facta est, auctor in parte ista docet cognoscere quando est in superiori et quando in inferiori, quando etiam in medio, tam epicycli quam deferentis, dicens quod, si *centrum planetae* fuerit nihil in signis et gradibus, erit in auge deferentis; si vero fuerit ab 1 gradu usque in 6 signa, erit *descendens* ab auge; sed tamen usque ad medium huius arcus, id est usque
- c ad 3 signa, dicitur esse in parte superiori, in alia vero medietate est in parte inferiori. Et cum fuerit centrum 6 signa praecise, erit planeta in opposito augis deferentis; a 6 vero signis usque ad 12 erit *ascendens* ab opposito augis ad augem, ita quod in prima
 - d huius arcus medietate erit in parte inferiori, in alia vero erit in parte superiori. Eodem modo per *argumentum planetae* scies quando est in superiori parte epicycli vel in inferiori, et quando in auge vel in opposito augis epicycli, quando etiam *ascendens* vel
 - e *descendens*. Subdit autem auctor quod *ille planeta, qui <est> in summitatibus circulorum suorum, super eum qui est* in inferiori parte vel magis a summitatibus est remotus, dicitur *elevari*.

- (J549) *Cum autem both solis et lunae etc.* (224-235): Postquam docuit auctor invenire loca stellarum, hic docet quomodo per eas cognosci valeant horae noctis. Et quia horae per diversas stellarum altitudines cognoscuntur, altitudines autem secundum diversa loca earum in diversis signorum partibus variantur, ideo, si horam alicuius futuri temporis aliquis velit scire, puta horam introitus solis in primum gradum arietis, oportet scire tempus in quo stella pertransit arcum a puncto, in quo est, usque ad
- c primum gradum arietis. Propter hoc docet auctor primo (224-229) invenire in quanto

- d tempore stella pertransit quemlibet datum arcum, et per consequens quando intrabit quemlibet datum punctum; secundo (230-235), ibi *Cum cuiusvis planetae*, docet per habita loca stellarum invenire horas, non solum ad praesens tempus, sed etiam ad futurum.

- b (J550) In prima parte 2 facit: primo enim (224) praemittit quoddam necessarium, dicens quod *locum* planetae *aequatum ad diem praeteritum* subtrahe *de loco eius ad diem* praesentem *aequato*, et *remanebit motus eius aequatus in una die*, qui dicitur *buth* planetae.

- b (J551) Secundo (225-229), ibi *Cum qua hora*, dat modum quo scire possumus qua hora quilibet planetarum quodcumque minutum caeli intrare debeat vel exire. Et dividitur in 2, quia primo (225) docet hoc, secundo (226-229) ex eo quod dixerat ostendit qualiter anni revolutio cognoscatur, ibi *Si autem qua hora natalis*.

- c (J552) In prima parte (225) dicit quod, *cum volueris* scire *horam qua* aliquis *planetarum ingredi* debeat aliquod *minutum* caeli, velut si velis scire quando sol est in arietis principium *ingressurus*, *aequa planetam* super quem operaris, puta solem, *ad meridiem* praesentis *diei*, in qua tuae considerationis initium accepisti. Et subtracto loco eius de toto circulo remanebit arcus distantiae *inter ipsum planetam* et initium arietis; quem arcum *divide per buth planetae*, et *exibunt* in numero quotiens *dies*, in quibus planeta pertransiverit illum arcum. Siquid vero fuerit ex divisione residuum, divide ipsum per motum planetae in una hora, et provenient inde *horae*; siquid etiam adhuc residuum habeatur, divide per motum planetae in uno minuto horae; et *habebis dies et horas et minuta* horae, in quibus ad illum punctum perveniet, de quo quaeris.
- c Sed in hac operatione duplici via possumus nos habere. Prima est quod, invento arcu qui *inter planetam* et punctum de quo quaerimus continetur, *dividamus* illum per aequatum planetae motum in una die. Talis autem operandi modus multum a veritate discordat, eo quod verus motus planetae non semper eiusdem quantitatis existit, sed in magis aut minus continue variatur.

- ef Secunda est quod secundum motum medium operemur. Ut si, anno Arabum 690 completo, post 11 horas et 43 m'a horae, scire *velis solis* introitum in primum *minutum* arietis, quaere medium eius motum, qui tunc erit 8 signa 28 gra 18 m'a 5 2'a; quem subtrahe de 12 signis, et supererunt 3 signa 1 gra 41 m'a 55 2'a; quae redigens in 330115 2'a *divide per* medium motum solis in una die in 3548 2'a redactum, et provenient inde 93 *dies*; et *remanebunt* 151 2'a, quae divide per motum solis in una hora, hoc est 148 2'a, et provenient una *hora*; residuum quoque divide per medium motum solis in uno minuto horae, et habebis 1 *minutum* cum dimidio fere. Dices ergo quod sol *intrabit* arietem secundum medium motum post 93 *dies* 12 *horas* et 44 m'a a tuae considerationis tempore computando, hoc est post 690 annos 3 menses 4 dies 12 horas 44 m'a. Quaere ergo medium motum solis ad illud tempus, et invenies ipsum esse 0 signum 0 gra 0 m'm 13 2'a; secundum quem medium motum *aequans* solem invenies verum eius motum esse 0 signum 1 gra 55 m'a 47 2'a.

- j Et ut invenias quando *sol* punctum quaesitum per verum eius motum corporaliter

- introibit, arcum distantiae *inter* punctum *quaesitum* et solem, qui est ad praesens 1 gradus 55 m'a 47 2'a, | resolutum in 6947 2'a *divide per* *buth eius in illa die* qua punctum praedictum ingressurus est, qui est 3521 2'a, *et exhibit ex divisione dies* 1; et supererunt 3426 2'a, quibus *multiplicatis per 24 et divisus* iterum sicut prius fient 23 *horae*; et supersunt 1241 2'a, quae valent 20 *minuta* horae, dividendo per 60 ad levius computandum, quamvis non sit ita praecisum; sed si praecisius velles operari, l posses, sicut in capitulo de retrogradationibus (J379b) dictum est. - Et quia sol iam secundum tempus praehabitu *transivit* punctum *quaesitum*, *minue de tempore* praedicto 1 diem 23 horas et 20 m'a, *et remanebunt* 690 anni 3 menses 2 *dies* 13 *horae* 24 m'a; ad quod tempus *aequa* solem, et invenies ipsum in principio primi minuti arietis, et hoc est secundum octavum caelum.
- m Quod si volueris ad nonum, arcui, quem secundum medium motum accepisti a tempore dato usque in introitu solis in primum minutum arietis secundum medium n motum, adde motum octavae sphaerae, et operare postea sicut prius. - Et nota quod, cum inveneris solem *pertransivisse* *quaesitum* punctum, debes accipere *buth* diei praecedentis, quo ipsum aestimare potes ingredi punctum datum; et tempus ex divisione proveniens est de toto praehabito *tempore minuendum*. Cum vero *nondum* attingit illum punctum, *buth* accipe diei sequentis, in quo ipsum attingere posse credis, et tempus ex divisione consurgens *adde* toti *tempori* praeaccepto, et habebis tempus o *quo* punctum *quaesitum* corporaliter *introibit*. - Scito etiam quod huius doctrina canonis, cum non sit praecise vera, in hoc videtur esse proficua quod per eam invenimus tempus propinquum, ex quo leviter habere possumus tempus certum.

- (J553) *Si autem qua hora annus natalis etc.* (226-229): Quia docuit modum quo scitur introitus stellae in quodlibet caeli punctum, ex hoc ostendit qualiter hora b revolutionis anni natalis cognoscatur, similiter et mundani. Vocatur autem hora revolutionis anni natalis, in qua sol ingreditur illum caeli punctum, in quo fuit, hora nativitatis. Hora quoque revolutionis anni mundani dicitur, qua sol intrat primum c minutum arietis. Et dividitur haec pars in 2: primo (226-227) dat quasi communem d regulam ad haec duo, secundo (228-229) dat de anno natali regulas speciales, ibi *Vel aspice*.

(J554) In prima facit 2: primo (226) dicit quod, cum *volueris* nosse *revolutionem anni natalis*, *quaere horam, qua sol ingreditur punctum in quo fuit, hora nativitatis*, et *ad illam horam constitue 12 domos et aequa planetas*; et scies *revolutionem illius anni* et poteris iudicare secundum auctores iudiciorum de eventibus nati, prout deprehenditur ex motibus orbium et stellarum.

- (J555) Secundo (227), ibi *Si vero revolutionem anni mundani*, quasi via consimili b docet *revolutionem anni mundani*, dicens quod secundum praehabitam doctrinam (J552) quaeras *horam qua sol ingreditur primum minutum arietis*, et *ad illam horam constitue 12 domos et aequa planetas*; construens, supple, figuram revolutionis illius

anni, per quam de qualitatibus anni poteris iudicare secundum quod habent motibus caelestibus respondere.

- (J556) Deinde cum dicit *Vel aspice* (228-229), dat de revolutione anni natalis 2
 b regulas speciales, et primo primam, dicens (229:) quod praeteriti *gradus signi ascen-*
 c *dentis reducantur in gradus ascensionum*: hoc est, vide quot gradus ascensionum sunt
 in directo gradus ascendentis; et serva numerum illum. Deinde *annos nati praeteritos*
multiplica per 93 gradus et 2 m'a et 15 2'a; et gradus et minuta, quae ex hac multi-
plicatione provenerint, adde gradibus ascensionum prius notatis, et a toto aggregato
 remove *360 gradus* quotiens poteris; *et residuum reduc in gradus aequales, extendens*
 d *eos a tgradus signi ascendentis in nativitate*; et ubi *terminabitur* numerus ille, est
 e *gradus ascendens illius anni. Per gradum igitur ascendentem quaere horam* secundum
 doctrinam in prima libri particula tibi datam (J261+), et constitue 12 domos et aequa
 planetas ad illam horam. Et iste modus investigationis non ex toto concordat cum
 primo (227?).

- (J557) Secundo, ibi *Vel si aliter* (:229), ponit secundam regulam, dicens (228:) quod accipias *horas* quae *transierunt ab ortu <solis> diei usque in horam nativitatis*,
 c *et serves numerum earum*. Deinde *annos nati perfectos multiplica per 2481, et*
 productum *divide per 9600, et provenient inde dies*, quos nota; *et quod remanserit*
divide per 400, et provenient inde horae, quas cum diebus praehabitis simul serva;
 siquid autem *remanserit, multiplica per 60 et divide per 400, et erunt minuta horae*;
 quae simul cum *diebus* atque *horis* prius inventis *adde super diem* et horam *nativitatis*;
 d *et habebis in fine totius aggregati diem et horam* atque minutum *revolutionis* quaesi-
 tae; ad quam *constitue* 12 domos et aequa planetas, et patebit figura natalis anni vel
 mundani, si feceris pro revolutione mundana; idem enim est modus quo proceditur
 utrobique.

- (J558) Circa istum canonem est notandum quod, si annus praecise contineret 365 dies, nullo addito vel etiam deminuto, tsemper inciperet annus eadem die, et sol semper eadem hora reverteretur ad punctum a quo recessit in principio anni, essetque idem ascendens in principiis annorum semper; et tunc, scita una revolutione anni,
 b scirentur omnes aliae. Sed quia propter fractiones et horas ultra dies integros excre-
 scentes anni principia non concordant, propter hoc, scito ascendente et loco solis in
 principio alicuius anni, si velis hoc idem habere ad principium alicuius anni sequentis,
 vide differentiam inter eos et adde eam super horas anni praeteriti, quem accipis pro
 c radice (J557c), et habebis horam qua sol ingreditur eundem punctum. Vide etiam
 quot gradus ascensionum competunt illi differentiae (J556c), et adde eos super
 ascensiones gradus ascendentis in radice quam sumpsisti, et habebis ascensiones
 d gradus ascendentis in principio anni quaesiti. Et quia differentia inter unum annum et
 alium immediate sequentem est 6 horarum, quibus competunt 93 gradus ascensio-
 num, | 2 m'a et 15 2'a, ideo perfectos annos nati docet auctor multiplicare per hunc
 e numerum. - In hoc tamen inveniuntur sententiae discordantes. Aliqui enim ponunt 93
 gradus 2 m'a et 15 2'a in differentia unius anni ad alium, alii vero 90 gradus tantum,

- quod videtur esse verius, dato quod ultra dies integros in anno sint tantum 6 horae
 f completæ: quaelibet enim hora aequalis 15 habet gradus ascensionum. Alii vero
 ponunt 87 gradus, sicut Albategni. Hæc vero diversitates sunt quia diversi auctores
 posuerunt diversam anni solaris quantitatem, sicut in præhabitis (J292) visum est. -
 g De modo per numeros operandi (J557) sciendum quod similis est modo præcedenti:
 in eadem enim proportionem se habent 2481 ad 9600, in qua 93 gradus 2 m'a et 15
 2'a se habent ad 360 gradus, unde in idem rediret, si fieret operatio per istos gradus,
 sicut et per numeros.

(J559) *Cum cuiuslibet gradus etc.* (230-235): Postquam introitum solis in quemlibet punctum caeli auctor docuit invenire, nunc docet cognoscere præteritas horas noctis.

- b Et dividitur in 2: in prima (230-231) præmittit auctor quoddam necessarium ad
 c propositum ostendendum, in secunda (232-235) prosequitur quod intendit, ibi *Cum vero quot horae.*

(J560) Circa primam partem (230-231) est sciendum quod ad investigandum præteritas horas noctis per stellas sine quolibet instrumento oportet præcognoscere *moram* diei illius stellæ, id est, quantitatem arcus æquinoctialis qui ascendit super
 b horizontem ab ortu illius stellæ usque ad occasum. Et quia, si stella sit in æquinoctiali, arcus diei illius est semper 180 graduum, propter hoc, isto præsupposito tamquam noto, docet auctor *moram* diei aliarum stellarum quæ ab æquinoctiali circulo sunt remotæ.

- (J561) Et primo (230) dat doctrinam de quibusdam necessariis ad hoc opus,
 b dicens quod hic sunt 4 assumenda. Primum est distantia stellæ, sive gradus cuiusvis, a circulo æquinoctiali; hæc est universalis doctrina, qua scitur quantum moratur
 c super terram quilibet gradus zodiaci. Hæc autem distantia, si quaeratur *de sole*, per
 d tabulas *declinationis* nota est. In aliis vero taliter invenitur: Quaere *latitudinem* stellæ, ita scilicet quod, si *stella* fuerit *fixa*, in *tabula* stellarum fixarum (T82a) eius *latitudinem*
 e invenies annotatam; si vero fuerit erratica, reperiens eius *latitudinem* per canonem de *latitudinibus* planetarum. Deinde considera *declinationem* illius *gradus*, in quo fuerit stella super quam operaris, et compara *declinationem* cum sideris *latitudine*, videns *utrum sint* ambæ *septentrionales* vel ambæ *meridionales*: iunge eas, et totum aggregatum erit distantia stellæ ab æquinoctiali circulo; si autem fuerit una septentrionalis, alia meridionalis, *minorem* subtrahe *de maiori*, et residuum erit distantia
 f perquisita. Huius itaque distantiae *quaere sinum* et serva ipsum, et vocabitur *sinus longitudinis stellæ ab æquinoctiali*. - Secundum est quod, *longitudine* sive distantia
 g stellæ ab æquinoctiali *deminuta de 90*, *residui* quaeratur etiam *sinus* rectus, qui
 h vocabitur *sinus residui longitudinis stellæ*. - Tertium est quod, inventa *latitudine regionis* in qua operaris, accipias *sinum* eius. - Quartum est quod *de 90* gradibus
 j subtrahens *latitudinem regionis residui sinum* quaeras, qui vocabitur *sinus residui latitudinis*.

- ab (J562) Deinde, ibi *Multiplifica itaque* (231), docet cum hiis sinibus operari, dicens
 c quod *multiplicetur sinus latitudinis regionis per sinum longitudinis stellae*. Sicut
 exempli gratia, *sinus latitudinis* in septimo climate est 112 minuta 37 2'a 45 3'a;
 quem *multiplifica* per *sinum longitudinis* Aldebaran *ab aequinoctiali*, qui est 37 minuta
 56 2'a <3 3'a>, supposito quod Aldebaran sit in 28'o gradu tauri; et *provenient*
 d 55371516795 6'a. Quae *divide per sinum residui longitudinis stellae*, qui est 145
 minuta 7 2'a 6 3'a, et exhibunt 105989 3'a, residuis 6'is pro nihilo computatis, cum
 sint minus medio divisoris. Haec itaque 3'a ex tali *divisione provenientia* multiplica per
 e sinum totum, scilicet per 150 m'a, et *consurgent inde* 15898350 4'a; quae *divide per*
sinum residui latitudinis regionis, qui est 99 minuta 3 2'a 45 3'a, et *proveniet ex hac*
divisione quidam *sinus* 44 minutorum 34 2'orum 48 3'orum; cuius *invenias circuli*
portionem, quae est 17 graduum 25 m'orum fere. *Dupla* eam, et erunt 34 gradus 50
 f m'a; quos gradus et m'a debes *addere* super arcum diurnum aequinoctialis, hoc est
 super 180 gradus, *si longitudo stellae ab aequinoctiali fuerit septentrionalis*, sicut est
 in proposito, *vel minuere ab eodem, si fuerit meridiana*; et habebis *post augmentum*
vel deminutionem arcum diurnum stellae *quaesitum*, qui est in proposita stella 214
 gradus et 50 m'a, quae valent 14 horas aequales et 19 m'a.

- (J563) Ratio huius operationis videri potest per figuram factam in demonstratione
 ascensionis signorum super circulum obliquum (J182), in qua imaginabamur colurum
 distinguentem solstitia descriptum in plano et alium colurum sicut diametrum sive
 b axem, et cetera. - Et fundatur super duos processus, quorum primus est: sicut se habet
 sinus residui longitudinis stellae ad sinum longitudinis stellae, ita se habet sinus
 latitudinis regionis ad quendam alium sinum; et ideo, multiplicando secundum per
 c tertium et facta divisione per primum, consurget ille quartus sinus, qui erat ignotus. Et
 quamvis auctor aliter ordinet, sinus tamen residui longitudinis est primus, sinus
 d longitudinis est secundus, et sinus latitudinis regionis pro tertio collocatur. - Secundus
 processus est quod, sicut se habet sinus residui latitudinis ad quartum sinum in primi
 processus operatione repertum, sic se habet totus sinus, qui est 150 minuta, ad
 quendam alium quartum ignotum, qui est sinus medietatis differentiae quae est inter
 arcum diurnum aequinoctialem et arcum diurnum in puncto remoto ab aequinoctiali
 secundum longitudinem praeacceptam. Et ideo, multiplicato secundo per tertium et
 facta divisione per primum, resultat ille quartus ignotus.
 e Ad hoc autem clarius intellegendum imagineris duas civitates | sub eodem
 meridiano, quarum una sit sub aequinoctiali, alia vero sub tropico canceri vel citra; et
 disponens horizontem in situ suo consideres solem oriri respectu harum duarum
 civitatum: videbis quod per quendam arcum tropici prius oritur in civitate, quae est sub
 tropico, quam in illa quae est sub aequinoctiali, et per consimilem sive aequalem
 f arcum posterius occidit in eadem. Et quantitas istorum duorum arcuum, quorum unus
 est a parte orientis, alter a parte occidentis, insimul coniunctorum est differentia inter
 diem in regione sub tropico et diem in regione sub aequinoctiali; et sinus ultimo
 g inventus est sinus medietatis illius differentiae. Propter hoc, duplata portione eius,

habetur tota differentia, quae addenda est super arcum diei aequinoctialem, si gradus vel stella, secundum quam operamur, fuerit septentrionalis respectu aequinoctialis, quia dies in gradibus septentrionalibus maiores sunt diebus aequinoctialibus. Si autem gradus fuerit meridionalis, operandum est e converso propter causam e converso consideratam.

(J564) *Cum vero quot horae etc.* (232-235): Ostenso qualiter arcus diei stellae cuiuslibet cognoscatur, dat auctor modum et regulas per stellas inveniendi praeteritas horas noctis. Et dividitur haec pars in 2: in prima (232-234) docet quaedam necessaria ad suum propositum invenire; in secunda (235) ex ostensis docet cognoscere quod intendit, ibi *Postea aspice si gradus*. - Prima in 3: primo enim (232) docet invenire gradum eclipticae, cum quo stella oritur; secundo (233) qualiter meridiana stellae elevatio cognoscatur; tertio (234) quomodo sciatur quantitas arcus aequinoctialis qui elevatus est ab ortu stellae usque in horam tuae considerationis. Secunda (233) ibi *Deinde aspice*, tertia (234) ibi *Post hoc quaere sinum*.

(J565) In prima parte (232) dicit quod, *cum invenire vis quot horae noctis transiverint per stellam* erraticam sive fixam - exempli gratia, per Aldebaran - *longitudinem eius ab aequinoctiali* circulo et *partem* longitudinis quaere, *sicut* est in praecedenti capitulo (J561e) praemonstratum; quae, sicut ex praehabitis clare patet, est 14 graduum 38 m'orum 48 2'orum, sed ad facilius operandum pro 48 secundis 1 minutum integrum apponatur, et erunt 39 minuta. *Quaere etiam* arcum *diurnum* illius gradus eclipticae, *in quo est* stella, scilicet 28'i gradus tauri - et licet ipsa non sit in ecliptica, est tamen in gradu eclipticae secundum longitudinem computato - et est 227 graduum et 45 m'orum. Sumes *etiam* arcum *diurnum* ipsius stellae Aldebaran secundum situm proprium in quo est, qui sicut ex praecedentibus (J562f) patet est 214 graduum et 50 m'orum; *et differentiam utriusque portiois* diurnae sume, quae est 12 graduum et 55 m'orum; *cuius differentiae medietas*, scilicet 6 gradus 28 m'a large computando, *est differentia inter diem* stellae et *diem* gradus stellae praedictae, in quo erit posita illa stella. Et hoc quantum ad eorum principia vel fines: tantum enim distat principium unius diei a principio alterius, et tantundem | finis unius a fine alterius est distinctus, quod intellegendum est prout in proximo praecedenti capitulo (J563e-g) dicebatur. - Hiis notis *quaere ascensiones* propriae *regionis*, in propositum investigans *quae sunt ab initio arietis* usque ad *gradum* stellae, scilicet 28'm gradum tauri, et sunt in climate septimo 31 gradus 47 m'a; *quibus adde dierum* differentiam praeacceptam, quia *diurna portio gradus* stellae maior est quam *diurna portio* stellae datae, et erunt 38 gradus et 15 m'a; quos *reduc in gradus aequales*, et erunt 67 gradus fere; *quos ab arietis* principio incipiens computare invenies *extendi* usque in 7'm gradum geminorum; et ipse est *gradus cum quo stella* Aldebaran *oritur* super terram.

(J566) Consequenter, ibi *Deinde aspice* (233), docet cognoscere quantum ipsa

- b stella, cum fuerit in meridiano circulo, habeat elevari, dicens quod, *si longitudo stellae ab aequinoctiali*, inventa sicut in praecedenti capitulo (J565a, J561e) monstrabatur, *fuerit meridionalis*, [sicut est in proposito,] *minue eam de altitudine meridiana arietis*,
 c quae est altitudo aequinoctialis *in eadem regione*; *si vero fuerit septentrionalis*, sicut est in proposito, *adde eam* eidem *altitudini*, quae est in medio septimi climatis 41 graduum et 20 m'orum, et consurget inde *meridiana altitudo* stellae datae, scilicet 55 gradus 59 m'a, sed ad levius operandum 56 gradus integri supponantur.

- (J567) *Post haec quaere* (234): Duobus necessariis iam inventis, scilicet gradu cum quo Aldebaran oritur et eius altitudine meridiana, docet auctor tertium indagare, scilicet quantum de aequinoctiali circulo sit super hemisphaerium elevatum ab ortu
 b stellae usque in horam tuae probationis, dicens quod *sinum versum dimidiaie portionis <diei>* stellae *multiplices in sinum* rectum *altitudinis* stellae *in hora* tuae *probationis*,
 c et productum *dividas per sinum altitudinis* eius *meridianae*. - Est autem in proposito *medietas portionis* vel arcus *diurni* stellae 107 gradus 25 m'a, cuius *sinus versus* est 1195 minuta 7 2'a 38 3'at; praesens vero *altitudo* Aldebaran ad *horam probationis* ponatur esse 35 graduum, cuius *sinus* rectus est 86 minutorum 2 2'orum 52 3'orum, ex quo *multiplicato in sinum <versum> dimidiaie portionis* proveniunt 6'a 217601819576, quibus *divisis per sinum* rectum *altitudinis meridianae*, qui est 124 minutorum 21 2'orum 20 3'orum, *exibunt* 486066 3'a, quae valent 135 minuta 1 2'm
 d 6 3'a. *Quibus* omnibus subtractis *de sinu verso medietatis arcus diei* stellae Aldebaran, *residui*, quod est 60 minutorum 6 2'orum 32 3'orum, *quaere* versam circuli *portionem*, quae est 53 graduum 11 m'orum; *quam subtrahe* de *medietate arcus diei*
 e stellae; et residuum, scilicet 54 gradus 14 m'a, *erit quod elevatum est de circulo* aequinoctiali *ab ortu* stellae usque *in horam* tuae probationis, dato quod accepta
 f stellae altitudo ad horam praesentem sit orientalis. Nam si esset occidentalis, id est, *a meridiano versus occidentem*, tunc, *additis* illis 53 gradibus et 11 m'is super *mediam diurni* circuli *portionem*, habebis partem aequinoctialis | *elevatam ab ortu* stellae usque *in horam* praesentem tuae considerationis, quae est 160 gradus 36 m'a.

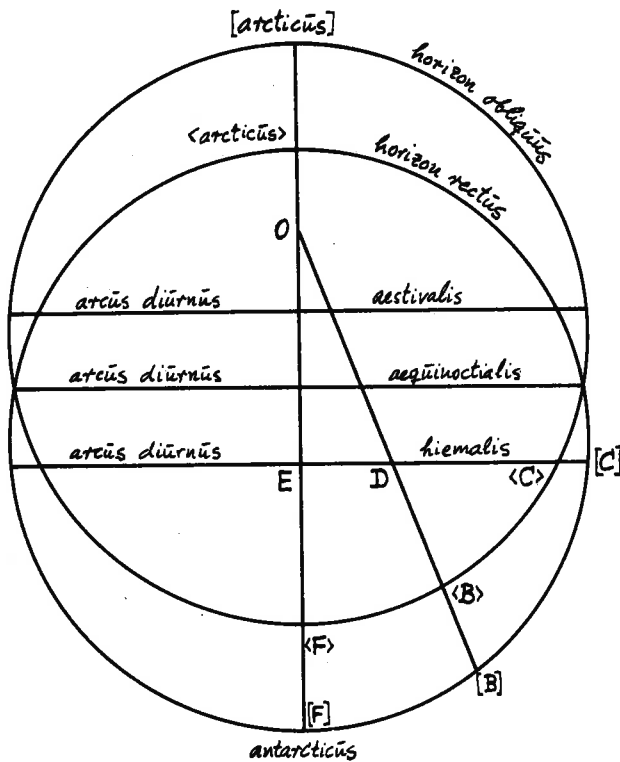
- (J568) Deinde cum dicit *Postea aspice* (235), praeambulis ad suum propositum
 b declaratis docet intentum, dicens quod, *si gradus, cum quo stella oritur, fuerit inter gradum solis et eius nadir, ortum est* illud sidus *in die*; *si vero fuerit inter nadir et*
 c *gradum solis, ortum est de nocte*. - *Et si ortum est in die, accipe ascensiones, quae sunt a gradu cum quo stella oritur usque ad nadir solis, et minue eas de arcu elevato ab ortu* stellae usque in horam probationis, *et supererit quod elevatum est ab occasu*
 d *solis* usque in eandem horam. - *Si vero stella fuerit orta de nocte, iunge ascensiones, quae sunt a nadir gradus solis usque in gradum, cum quo stella oritur, super id quod elevatum est ab ortu* stellae usque *in horam* probationis, et habebis arcum aequatoris elevatum *ab occasu solis* usque *in horam* praesentem tuae considerationis, ad quam
 e stellae *altitudinem accepisti*. *Divide ergo ipsum per partes horarum*, et habebis *horas inaequales* transactas; *vel per 15*, et habebis numerum *horarum aequalium praeteritarum*.

- f Sit autem, hora tuae considerationis, sol in 20'o gradu virginis: patet tunc *gradum, cum quo oritur Aldebaran, esse inter nadir solis et solem*, et ideo tunc *oritur de nocte*.
- g *Ascensiones ergo quae sunt a nadir gradus solis*, id est a 20'o gradu piscium, usque in *gradum cum quo stella oritur*, id est 7'm geminorum, quae sunt 43 gradus et 20 m'a, iunge *super id quod elevatum est ab ortu stellae usque in horam probationis*; et habebis totum id quod elevatum est *ab occasu solis usque in eandem horam*, quod, si altitudo accepta sit orientalis, erit 97 graduum et 34 m'orum; si vero sit occidentalis, h ceteris aliis manentibus sicut prius, erit 203 graduum 56 m'orum. *Divide ergo per partes horarum noctis quae, sole in 20'o gradu virginis existente, sunt 14 gradus et 15 m'a, et habebis quot horae inaequales transactae sunt de nocte*, scilicet 6 horae 51 m'a, supposito quod altitudo Aldebaran accepta in hora considerationis fuerit orientalis; *vel si divideris per 15, habebis 6 horas aequales et 30 m'a ab occasu solis usque in horam tuae considerationis*.

- (J569) Circa istud capitulum sunt 4 declaranda. - Primum (J565) est quod, si arcus diurnus stellae et arcus diurnus gradus eclipticae, ubi secundum longitudinem ponitur esse stella, essent aequales, tunc idem esset gradus, cum quo stella oritur, et b gradus in quo stella fore dicitur. Sed quia sunt diversi, ideo tantum distat gradus, cum quo stella oritur, a gradu in quo est, quantus est arcus differentiae inter duas portiones c diurnas ex parte orientis. Et quando portio diei planetae maior est portione sui gradus, tunc arcus, qui est ab ariete usque ad gradum stellae, maior est arcu computato ab ariete usque ad gradum cum quo stella oritur: propter hoc, subtracta differentia, d remanet portio ab ariete usque ad gradum ortus stellae. E converso autem contingit, cum portio diei stellae minor est portione diei gradus in quo est. |

- (J570) Secundum (J566) est quod, si stella esset in aequinoctiali, sicut in primo gradu arietis aut librae, tunc eadem esset altitudo arietis meridiana et altitudo stellae; b sed quia sidus ab aequinoctio distat, ideo secundum quantitatem illius distantiae oportet altitudinem stellae meridianam esse maiorem altitudine arietis vel minorem: maiorem quidem, si fuerit ab aequinoctiali versus septentrionem, minorem vero, si versus meridiem.

- (J571) Tertium (J567) est de operatione quam facit auctor ad sciendum arcum aequatoris elevatum ab ortu stellae usque in horam acceptae altitudinis: et operatio similis est operationi †25'it canonis, ubi docetur invenire horas diei praeteritas per b altitudinem solis (111,J239). Ad hoc autem imagineris horizontem obliquum in aliqua certa latitudine situatum et sphaeram comprimi super polos eius; erit meridianus tunc linea recta transiens per polos mundi, et horizon obliquus intersecabit rectum; duo quoque tropici et aequinoctialis remanebunt sicut 3 portiones circulorum, quae sunt arcus dierum, hoc modo: →
- c Sitque punctus O zenith, per quem transeat circulus altitudinis, qui sit ODB; sitque solis altitudo meridiana EF, altitudo vero praesens DB, medietas autem arcus diurni d hiemalis EC. - Inde arguit auctor sic: sicut se habet sinus rectus altitudinis meridianae, qui est primus, ad sinum versum medietatis arcus diei, ita se habet sinus altitudinis



praesentis ad quandam partem sinus versi mediae portionis diei, quae est DC; et ideo multiplicando secundum per tertium et dividendo per primum consurgit illud quartum.

- e Proportio autem haec patet ex triangulis aequiangulis, si in rectis lineis producantur.

(J572) Quartum (J568) est quia sole oriente nadir eius occidit, et e converso,

- b unde sol et eius nadir simul sunt in horizonte ex diversis partibus; ita quod tota illa pars circuli quae est a sole secundum ordinem signorum usque ad eius nadir oritur de die.
- c Et ideo, quando gradus stellae est in parte illa, oportet stellam oriri de die. Tota vero illa pars, quae est a nadir usque ad solem iuxta signorum ordinem computata, oritur de nocte. Et ideo, quando gradus cum quo stella oritur est in parte illa, oportet stellam oriri de nocte.

