Passus centum et viginti quinque stadium absolvunt. A

Stadia octo milliarium præstant.

Mille passus, id est milliarium et dimidium, leucam faciunt, habentem passus mille et quingentos.

Duæ leugæ [17], sive milliaria tria, restam efficiunt.

Quidam leucam, pro leuva legunt.

Ambitus totius terræ ducentorum quinquaginta duorum millium stadiorum absolvitur, quæ faciunt leuvas Gallorum viginti et unam, per duodecim divisis eisdem stadiis; milliaria triginta unum et quingenta : per quinquaginta in divisis eisdem stadiis. Passus tricies et semel, mille millia et quingentos pedes (centies vicies et quinquies, multiplicatis eisdem stadiis); centies quinquagies et septies mille (passibus) millia et quingentas uncias (quinquies multiplicatis) millies octingenties (pedibus, nonagies mille millia (duodecies multiplicatis) mille millia. Digitos quinque millia, sex centies septuagesies et unum mille; unciæ per tres multiplicatæ.

[17] Edit., *leuvæ*.

Reliqua desunt in ms.

R. P. BERNARDI PEZII

IN OPUSCULUM SUBSEQUENS ADMONITIO

(*Thesaurus Anecdotorum novissimus*, Præfat. ad tom III.)

Gerbertum, postea Sylvestrum eo nomine secundum, non solum theologicis et philosophicis, sed etiam mathematicis disciplinis excultissimum fuisse, tum veteres tum recentiores scriptores tradunt : estque constans apud viros eruditos sententia, ideo unice apud quosdam Gerbertum in magiæ suspicionem venisse, quod mathematicas disciplinas cum liberalibus artibus ita calluerit, ut eas pene mortuas in Gallia ressuscitarit. Sed ridiculam eam esse fabulam demonstrat vel solum ejus epitaphium a Sergio IV, successore Sylvestri, conditum, et ab Anonymo Zwetlensi, tom. I, p. III, in Historia Romanorum pontificum multo emendatius relatum quam apud Baronium et Papebrochium exstet. Porro quam certa hactenus Gerberti laus in mathematicis fuit, tam pauca ejus rei specimina in lucem prolata sunt. Solus Mabillonius tom. II Analectorum, pag. 212, *Gerberti scholastici epistolam ad Constantinum monachum de Sphæræ constructione* publicavit, quam cur. Guil. Cave ac eum secutus G. Olearius tom. II Bibliothecæ Script. eccles., pag. 181, cum brevissima sit, *librum de Sphæra* vocent, nulla ratio est. Mabillonius in adnotatione ad laudatam Gerberti epistolam monet ejusdem *Geometriam et Rhythmomachiam* in bibliothecæ Thuaneæ ms. codice, signato num. 283, exstare, unde codex in bibliothecam Colbertinam commigravit, ut nos docet Casimirus Oudinus in Supplem. Bellarm., pag. 313, qui etiam advertit, *Rhythmomachiæ vetustum librum editum cum quatuor libris, idiomate suo Germanico de Lusu Schaccorum, Lipsiæ anno 1616 in-fol. a serenissimo duce Bruswicensi et Luneburgensi, sub nomine Gustavi Seleni, quæ editio rara hodie habeatur.* Caveus Hist. Litt. pag. 512, edit. Genev., Gerberti de Geometria librum ms. olim in bibliotheca quoque Farnesiana exstitisse commemorat. Alium nos eumque sexcentorum circiter annorum manu exaratum codicem. Gerberti Geometriam complexum in bibliotheca Petrensi Salisburgi reperimus, unde domum reversis reverendissimus et perillustris dominus celeberrimi Petrensis monasterii abbas, Placidus, eumdem benignissime communicavit. In eo codice textum Gerberti, nulla capitum divisione insignem, passim anonymi notulæ in margine comitabantur, ex quibus eas duntaxat ad editionem nostram adhibuimus quæ vetustis geometricarum mensurarum notis, nostræ ætatis penitus ignotis et singulari cura, ut in codice descriptæ erant, hic in ligno incisis, aliquam lucem conciliarent. Cæterum textus non uno loco corruptus est, nec schemata geometrica ubique satis exacta. Verum a codicis nostri fide recedere nefas nobis esse duximus. Restituant male affecta loca, quibus Colbertinum aliosque manuscriptos codices fortuna obtulerit. Interim vel ex hoc Gerberti libro de Geometria satis intelligi potest disciplinas mathematicas aliasque egregias artes sæculo x nequaquam adeo jacuisse, ut quidam recentiores scriptores finxerunt. Forte non adeo multi vel nostro politissimo sæculo de Geometria Gerberto elegantius, brevius et apertius commentati sunt Sed nobis comparationes temporum et hominum hic instituere propositum non est.

INCIPIT PROLOGUS IN GEOMETRIAM GERBERTI.

(Apud R. P. Bernardum Pezium, *Thes. Anecd. noviss.*, tom. III, part. II, pag. 5.)

In quatuor matheseos ordine disciplinarum tertium post arithmeticæ musicæque tractatum geometrica speculatio naturaliter obtinet locum. Cujus videlicet ordinis ratio, quia in ipsis arithmeticæ institutionis principiis a doctissimo et disertissimo liberalium artium tractatore Boetio satis luculenta datur, a nostris melius fatuitate, utpote nota, reticetur. B Hæc vero disciplina, ut simplicibus loquar, a terræ mensura Græcum nomen accipit : γῆ enim, Græca lingua, *terra*, μέτρον *mensura* dicitur.

Hujus inventores primi traduntur Ægyptii, qui propter Nili fluminis eluvionem, agrorum limites inundatione sui sæpius confundentis, talis solertiam artis excogitavere, cujus exercitatione sui quisque quantitatem agelli facilius a continenti posset secernere. Sed quamvis ad dimensionis terræ utilitatem primitus inventa vocabulumque inde sortita sit, a posterioribus tamen, rationem ejus diligentius investigantibus, ad alia quoque nonnulla, quæ vel cognitu utilia, vel exercitio jocunda videbantur, speculatio ejus accomodata est. Cui etiam talem quidam diffinitionis terminum aptavere : Geometria est disciplina magnitudinis et formarum, quæ secundum magnitudinem contemplantur. Potest quoque et ita, ni fallor, aliquo modo diffiniri : Geometria est magnitudinum rationabilium propositarum ratione vestigata probabilis dimensionis scientia.

Utilitas vero disciplinæ hujus omnibus sapientiæ A amatoribus quam maxima est. Nam et ad animi ingeniique vires exercitandas intuitumque exacuendum subtilissima, et ad plurima certa veraque ratione vestiganda, quæ multis miranda et inopinabilia videntur, jocundissima, atque ad miram naturæ vim, Creatoris omnia in numero et mensura et pondere disponentis (*Sap.* XI, 21) potentiam et ineffabilem sapientiam contemplandam, admirandam, et laudandam, subtilium speculationum plenissima est. De cujus ratione et regulis aliqua pro ingenioli nostri facultatula undecunque collecturi, ut ordinatius ingredientis animum ad subtiliora deducamus ab ipsius artis elementis, quem terminum dicunt, exordium sumamus.

Explicit Prologus

INCIPIT
GEOMETRIA GERBERTI.

CAPUT PRIMUM.

Quid sit corpus solidum? Quid linea, punctum, superficies? Quid pes solidus, constratus, etc.?

Artis hujus initia et quasi elementa videntur punctum, linea, superficies. atque soliditas. De quibus cum sæpe Boetius aliique tam sæcularis quam divinæ tractatores litteraturæ in plurimis scriptorum suorum locis satis superque disputent, tum beatus et eloquentissimus Ecclesiæ doctor, Augustinus, in nonnullis libris suis, et præcipue in eo qui De quantitate animæ inscribitur, copiose disserit : Ubi etiam tantis oculum corporearum rerum imaginationibus obtusum per talium artium exercitia ad spiritalia veraque utcunque contemplanda non modicum purgari et exacui ostendit. Sed prudentibus, si qui hoc forte vel aspicere dignati fuerint, tædiosum non sit, si a solido corpore, quod communi hominum sensui notius est, præpostero incipiens ordine simplicioribus, quid hæc singula sint paucis tentabo monstrare.

Solidum corpus est quidquid tribus intervallis seu dimensionibus porrigitur, id est, quidquid longitudine, latitudine altitudineque distenditur, sicuti est quidquid visu tactuve comprehendi potest, ut hæc præsens, in qua scribo, tabella. Hoc autem Græce *stereon* dicitur. Hujus autem termini seu super obducta planities *superficiei* apud nos nomen accepit Græce autem epiphaniæ. Quæ ita intellectu capienda est, ut nihil sibi altitudinis, id est, crassitudinis usurpet, sed tantum longitudine latitudineque contenta se dilatat Nam si his altitudinem adjicis, jam non superficies, sed corporis pars, atque ideo solidum corpus erit.

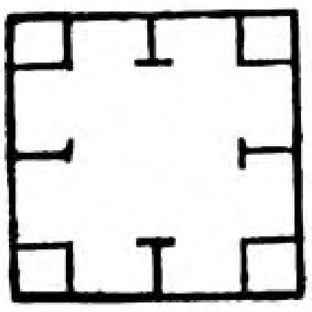
Superficiei vero extremitas sive terminus *linea*, B seu Græce *gramma* est. Quam ita mente percipias oportet, ut latitudinis expers solius longitudinis se rigore producat, ne latitudine addita jam non linea, sed superficies sit. *Lineæ* autem principium et extremitatem *punctum* determinat, quod ita se intelligibili ratione coarctat, ut *lineæ* tantummodo finis existens nullam in eo partis aut alicujus omnino magnitudinis quantitatem obtineat. Itaque ut singula juxta prædictam rationem diffiniam : *Punctum* est parvissimum et indivisibile signum. Quod Græce *simion* dicitur. Hoc vice unitatis, quæ est numerorum omnium principium, nec tamen ipsa numerus, omnium origo est mensurarum ; ipsum tamen nullius mensuræ aut magnitudinis capax. *Linea* est longitudo sine latitudine, hæcque solum in lon- C gitudine sui sectionem admittit. *Superficies* est latitudo sine altitudine. Hæc et superficies in rerum natura subsistere nequeunt præter corpora, mente tamen intelliguntur incorporalia, et quasi præter corpora esse suum habentia. *Soliditas* vero supra diffinita in solidis manens corporibus, sensibus etiam comprehendi valet, eaque omnifariis et in longitudine ac latitudine, nec non etiam et altitudine sectionibus subjacet. Atque hæc interim simplicioribus de præfatis rebus ratiuncula data sufficiet. Doctiores siquidem de talibus sufficientius alias instructos diutius in his detineri non oportet.

Itaque per prædictas tres solidi corporis dimensiones quæcunque rationabiliter metienda proponuntur, geometricali theoremate ducatus rationis D mensurantur. Aut enim *longitudo*, aut *latitudo*, aut certe *crassitudo*, quæ consueto nomine *altitudo* a geometricis vocatur, metiendo indagatur. *Longitudo* ut in lineis aliquam figuræ agrive aream includentibus, ut in itinerum spatiis, ut in arborum ædificiorumque sublimitatibus, ut in fluminum, curtium aliarumve rerum lineari in directum proposita usque ad certum terminum mensuratione, quæ videlicet *linearis mensura* vocatur. *Latitudo* vero, ut in areæ ipsius vel planitiei, quæ linearum certis includitur terminis, quantitate *constrata* vel *plana* dicitur mensura, et Græce *epipeda* dicitur. *Altitudo* autem ut crassitudine vel spissitudine quarumdam certæ mensuræ structurarum; seu capacitate diffinitæ quantitatis vasorum: quæ *mensura solida* vocatur. Atque hinc est, quod mensuras quasdam utpote *pedes* nunc *lineares*, nunc *constratos*, nunc vero *solidos* vocitare solemus.

Linearis pes, per quem lineas vel longitudinem aliquam metimur nihil interim de altitudine et latitudine curantes, et est talis. — *Constratus* pes sive planus, per quem superficies sive planities, seu area lineis circumsepta mensurata, et est in longitudine et latitudine æqualis et quadratus, sed altitudine carens ita □. *Solidus* autem est longitudine, latitudine altitudine æqualiter distans et quadratus, per quem solida metiuntur corpora formam videlicet cubi seu tesseræ retinens, qui in planitiei quidem æqualitate non potest aperte figurari, sed vel mente intelligi, vel cera vel ligno, aliavo ejusmodi materia facile valet formari, quamvis Calcidius Timeum Platonis exponens solidum in plano corpus figuratum utrumque descripserit.

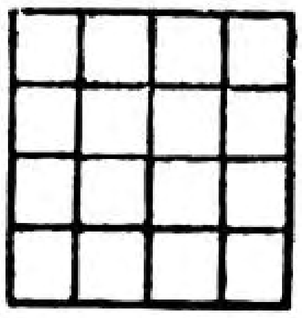
Aliæ etiam, de quibus paulo post dicemus, mensuræ trifaria, ut de pede jam dictum est, distinguentur ratione. Aut enim et ipsæ lineares, aut constratæ, aut solidæ intelliguntur. Sciendum autem magnopere est quod per lineares mensuras constratæ investigandæ sunt. Si enim lineares in se vel inter se multiplicentur, constratæ nascentur. Et si constratas itidem per lineares multiplices, solidas invenies.

Quod ut facile clarescat, exempli causa linea vice pedis linearis in longum ducatur, eaque in quatuor lineares palmos hoc modo secetur ⊥⊥⊥⊥ Hic ergo linearis pes si latitudine ejusdem quantitatis addita in quadrum æqualiter describatur, constratus hujusmodi informatur :



Si ergo quatuor lineares palmos longitudinis per totidem, qui in latitudine notantur, hoc est, quatuor per quaternos multiplices, in constrati nimirum pedis planitie, sedecim palmos constratos hoc modo invenies :

A



Quod si item eumdem pedem solidum efficiens parem longitudini latitudinique ei altitudinem superimponis, hicque pes quatuor lineares super adjectæ altitudinis palmos sedecim planitiei constratos multiplices, in solido nimirum pede, sexaginta quatuor solidos palmos reperies, quod a quolibet poterit facilius intelligi quam in palmo describi. Sic itaque
B linearis per lineares palmos quatuor, constratus sedecim constratos, solitus sexaginta quatuor solidos palmos recipit, eademque in cæteris mensuris ratio multiplicationis juxta cujusque quantitatem observetur.

CAPUT II.

De vocabulis et quantitate mensurarum ab antiquis inventarum

Mensurarum autem vocabula ab antiquis inventa, et in usu posterorum hactenus reservata, ferme hæc sunt : digitus, uncia, palmus, sextaque ; quæ et dodrans, pes, laterculus, cubitus, gradus, passus, pertica ; quæ et decempeda, actus mininimus, clima, porca, actus quadratus ; qui et agripennus, seu aripennus, jugerum, seu juger, vel jugus, centuria,
C stadium, milliarium, leuca. Quorum quantitas singulorum primum juxta lineares mensuras videatur ut postmodum ad constratas solidasque commodius traducatur.

Digitus est minima qua in agris metiendis antiqui utebantur mensura, continens hordei quatuor grana, in longitudinem scilicet continuatim disposit Non autem quorumcunque hominum digitos, qui utique multum dispares sunt, passim accipias oportet, sed spatium quod latitudo digiti alicujus mediocris illius temporis hominum transversim occupabat, pro longitudine certa geometricalis digiti uniformiter teneas. Idemque de palmo, pede, cubito et cæteris ejusmodi faciendum est.

Uncia, juxta antiquiores, tres digitos recipit. Sed
D quia cujuslibet rei duodecima pars uncia dicitur, posteriores unum tantum digitum et tertiam digiti partem unciæ deputavere, ut pedis, qui sedecim digitis constat, pars duodecima possit existere. Nam as et triens 16 sunt,

Palmus autem, quarta pars pedis, quatuor digitos recipit, uncias autem tres. Dictus autem *palmus a palma*, id est, a manu extensa, quæ quatuor digitis constat.

Sexta, quæ et *dodrans*, habet digitos duodecim, uncias novem, palmos tres. Dictus autem *dodrans*, quod ab integro pede dempto quadrante constet.

Pes continet digitos sedecim, uncias duodecim, palmos quatuor, sextam unam, tertiam ejus ; cujus mensura in quibuslibet metiendis usitatior est.

Laterculus non in sola longitudine, ut superiores, A accipi potest, sed ei latitudo etiam est, ut constratus fiat, habetque in latitudine pedem unum, in longitudine quoque pedem unum et deuncem ejus, in lato uncias duodecim, in longo viginti tres; hicque in tota area sua habet uncias constratas 276. Dictus autem laterculus diminutive a *latere*, id est tegula, quia hujus mensuræ ad tegenda seu consternenda ædificia fieri solebat.

Cubitus recipit pedem unum et semissem, sextas duas, palmos sex, uncias 18, digitos 24. Hic etiam in quibusdam locis pro statura hominum recipitur.

Gradus recipit cubitos 2, pedes 3, sextas 4, palmos 12, uncias 36, digitos 48. Dictus, quod gradientes homines sæpius tantum spatii alternatim B metiantur.

Passus continet gradum unum et SS (*Vetus Glossa in cod. exponit* bissem; *alias* SS est dodrans) cubitos 3 et SS (*Eadem Glossa*, trientem) pedes quinque, sextas 6 et SS, palmos 20, uncias 60, digitos 80. Hujus in itinerum spatiis maximus usus est metiendis. Dictus passus a *patendo* videtur, pro eo quod patentibus intercapedine quinque pedum cruribus figuratur: unde et *passi crines* dicuntur.

Pertica, quæ et *decempeda*, continet passus 2, gradus 3 et trientem, cubitos 6 et bissem, pedes 10, sextas 13 et SS, palmos 40, uncias 120, digitos 160. Dicta pertica quasi *portica* a portando scilicet. Manu C namque mensoris ad agros dimetiendos virga mensuralis portatur.

Actus minimus in quantitate tantum superficiei agrorum consideratur, habetque in lato pedes 4, in longo 140. Qui invicem ducti, id est, quater 140, in tota agri superficie constratos pedes 560 ostendunt. Ductus autem ab *agendo* rurali opere videtur

Clima, eodem modo agri quantitatem designans, habet et in longo et in lato pedes 60. Qui invicem ducti 1600 pedes constratos complent.

Porta, nihilhominus agri mensuram indicans, in longitudine 80, in latitudine 30 pedes habet. Qui invicem ducti 2400 indicant constratos.

Actus quadratus, qui et *agripennus* seu *aripennus* dicitur, quod agri modum discriminamus, per sin- D gula quatuor latera perticas 12, id est, pedes 120 recipit. Qui in se ducti 144 perticas constratas, pedesque ejusmodi constratos 14400 in agripenno demonstrant.

Jugerum seu *juger*, seu *jugus*, quod junctis duobus aripennis confit, indeque ab *jungendo* nomen accipit, quantitatem itidem agri... niens, habet in longitudine perticas 24, id est pedes 240; in latitudine perticas 12, id est 120 pedes. Qua latitudine per longitudinem ducta in superficie jugeri perticas constratas 288, pedes vero 28800 invenies. Hujus quartam partem *tabulam* appellant, continentem perticas constratas 72.

Centuria est ager 200 continens jugera, dicta, quod apud antiquiores centenis tantum jugeribus computabatur. Hæ tamen, quæ agrorum quantitatem designant, mensuræ, magis in quantitate areæ planitieque lineis circumscripta, quam ipsarum, quibus circumscribitur, linearum longitudine, considerandæ sunt. Cujus enim longitudinis lineæ aream includant, nihil interest, si tamen ipsa propriam quantitatem area non amittat, ut in jugero. Utrum enim in longo 24 perticas, in lato vero 12, ut supra dictum est, habeat, an in longo 18, in lato 16; an in longo 32, in lato vero 9; an alio atque alio modo longitudo latitudoque permutentur, si tamen mutua multiplicatione 288 constratas perticas efficere possunt, jugerum nihilominus implebunt. Idemque in agripenno et cæteris agrorum mensuris sentiendum est.

Stadium autem, quod magis in itinerum dimensionibus usuale est, continet passus 125, gradus 208 et trientem cubitos 416 et SS, pedes 625, sextas 933 et trientem, palmos 2500, uncias 7500, digitos 1000. Dictum autem stadium dicitur a *stando*, seu quod juvenes currentes emenso hoc spatio ad metam starent; seu quod Hercules primus hoc spatium uno anhelitu transcursum stando signaverat.

Milliarium habet stadia 8, passus *mille* (unde et nomen accepit), gradus 1600, 61 SS, cubitos 3300, 33 SS, pedes 5000, sextas 6000, 66 SS, palmos 20000, uncias 60000, digitos 80000. Hoc permissu priscæ legis iter Sabbati fuit.

Leuca recipit milliarium unum et dimidium, stadia 12, passus mille quingentos, gradus 2500, cubitos 5000 pedes 7500, sextas 10000, palmos 30,000, uncias 90000, digitos 120000. Dicta leuca a *levando*, id est, relevando post tantum iter corpore, Unde et apud Teutonicos *Rasta* a requiescendo appellatur.

CAPUT III.

De descriptione quantitatis earumdem mensurarum trifaria.

Sed quia hæc de linearibus, id est solam longitudinem designantibus mensuris utcumque dicta sunt, nunc quoque earumdem quantitatem, si constratæ aut solidæ fiant, per passus, pedes et digitos in subjecta, si placet, paginula quam brevissime subnotemus, eas videlicet intermittentes quas, quantitates tantum superficiei agrorum, demonstrare prædiximus.

Leuca habet lineares passus 1500, constratos bis $\overline{\mathrm{M}}.\overline{\mathrm{I}}.\overline{\mathrm{CC}}$.L, solidos ter $\overline{\mathrm{MMM}}$, et ter $\overline{\mathrm{CMM}}$, et LXX, es $\overline{\mathrm{MM}}$, et Ves $\overline{\mathrm{II}}$.

Milliarium habet lineares passus mille, constratos $\overline{\mathrm{MI}}$, solides $\overline{\mathrm{MM}}$, millia $\overline{\mathrm{MM}}$ millia.

Pertica habet lineares passus duos, constratos quatuor, solidos octo.

Passus habet lineares pedes quinque, constratos 25, solidos 125.

Gradus habet lineares pedes 3, constratos 9, solidos 27.

Cubitus habet linearem pedem I, unum S. (8-10), constratos duos, unum trientem, solidos tres, (11).

L *Pes* habet lineares digitos 16, constratos 256, solidos 4096.

Sexta habet lineares digitos 12, constratos 144, solidos 1728.

Palmus habet lineares digitos 4, constratos 16, solidos 64.

Uncia habet linearem digitum unum, ʃʃ constratos unum ʃʃ et solidos duos, ʃʃ Ƹ φ \ ↄ (12).

Digitus habet linearia hordei grana 4, constrata 16, solida 64.

Et hactenus de mensuris, quæ a prioribus nobis relicta sunt, satis et non superflue, ut reor, dictum est. Quod si prioribus in mensurando partibus indiget, diligens quisque unamquamque mensurarum prædictarum, ut necesse fuerit, seu per minutias usitatas sive per intellectuales multimodis habere poterit.

CAPUT IV.

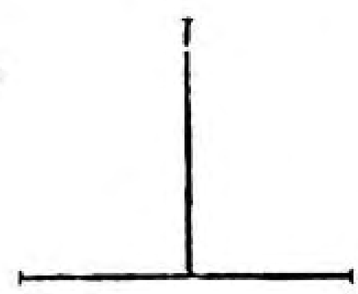
De planis figuris.

Nunc vero de figuris, quæ præfatis linearibus includuntur mensuris, speculandum est. Figura, quæ Græce *schema* vocatur, est spatium certis terminis inclusum. Hujus species duæ sunt. Aut enim *planæ* aut *solidæ* sunt. Sed de solidis in posterioribus; nunc de planis videamus.

Planæ dicuntur figuræ, quæ profunditate, id est, altitudine carentes, in longitudine tantum latitudine que considerantur. Hæ vero si rationabiliter proponuntur, aut curvis seu, quæ Græce *euthyæ*, determinantur, et angulatæ sunt, appellanturque *euthygrammæ;* aut rectis lineis, circumferentibus lineis, quas Græci *cyclicas* sive cycloides (*Cod.*, licoides) sive *capellas* vocant, includuntur, et rotundæ sive oblongæ sunt, et *campylogrammæ* nominantur: vel certe utrisque, id est rectis et curvatis, componuntur, et partim angulatæ, partim lunatæ seu rotundæ sunt, quod genus *micton* a Græcis dicitur. Quæ singulæ, prout commodum et utile videbitur, in consequentibus apertius describentur. Spatium autem sive planities planarum figurarum lineis circumscripta, *embadum* a Græcis appellatur, quod a nostris interpretatum *area* nuncupatur, ad cujus videlicet et areæ quantitatem investigandam variæ, pro diversitate figurarum et theorematum, regulæ passim dispersæ feruntur, ex quibus aliquas, quas nostri attingere potuit diligentia, quæ utiliores videbantur, aliquantis per ordinatius digestas aggredi tentabimus, si prius pauca de *angulorum* speciebus, et alia quædam ingredientibus necessaria probaverimus.

Itaque planæ figuræ quas rectis lineis determinari angulatasque esse diximus, trinis necessario planorum angulorum formantur speciebus. Est autem *planus angulus* duarum linearum in planitie e diverso dictarum ad unum punctum coadunatio. Sive aliter: Angulus est spatium quod sub duabus lineis continetur se invicem tangentibus. Qui nimirum, trimodis speciebus discretus, aut *rectus* est, aut *hebes*, aut *acutus*.

Rectus, qui et *normalis* dicitur, hoc modo fit, si rectam lineam jacentem altera stans recta contingat, et ex utraque sui parte æquos angulos ita facit:

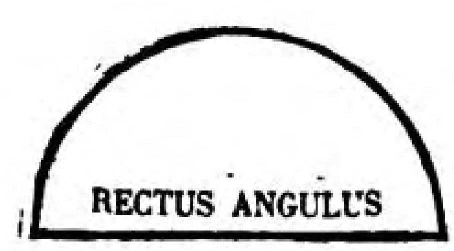


Hic autem, quasi viæ virtutis medium tenens, sibique ipsi semper et uniformiter æqualis, nec se plus æquo dilatat, nec minus justo coarctat.

Hebes autem, qui et plus normali vel *obtusus* dicitur angulus, qui, quasi pleonasiæ more, semel rectum excedens, incerta indefinitaque quantitate, donec in lineam deficiat, dilatari et expandi potest Fit autem si jacenti lineæ altera ab ea inclinata jungatur ita:

Acutus est, qui, neomesiam imitans, et infra rectum subsistens, identidem quantitate indefinita usque in lineam directam coarctari valet. Fit vero si jacentem lineam rectam altera ad eam inclinis tangat, ita:

Et hi quidem anguli, ex rectis scilicet facti, *euthygrammi* Græce, *rectilinei* possunt Latine appellari. Possunt tamen eædem tres angulorum species aliquomodo ex rectis et circumferentibus lineis, item ex circumferentibus solis figurari. Ex rectis namque et circumferentibus lineis recti anguli figurantur, si circulus æqualiter a puncto circumductus rectam lineam per ipsum punctum in duo æqua secat ita:

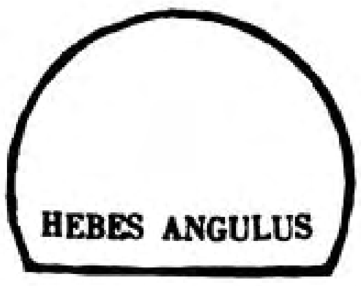


(8-10) Glossa vetus, *semissem*.

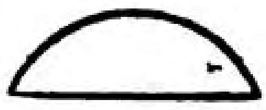
(11) Eadem *semunciam* seu *semiunciam*.

(12) Eadem Glossa exponit has notas hoc modo: Ƹ duella : φ semiuntia : ✓ obolus : ↄ siliqua.

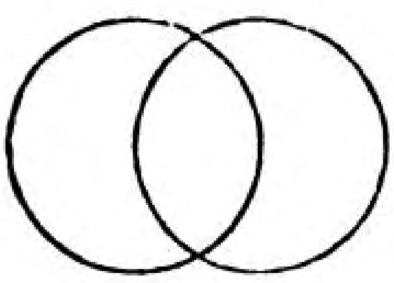
Hebetes autem, qui et obtusi anguli, si major A dimidio circuli pars hoc modo formetur :



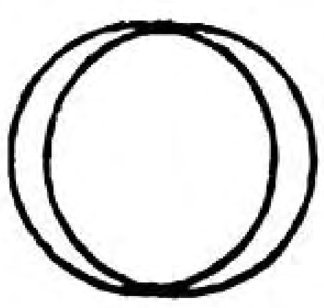
Acuti vero fiunt, si minor medietate circuli pars scribitur :



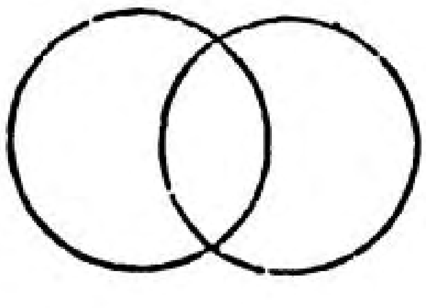
Ex solis autem circumferentibus lineis, si eas, id est, tres angulorum species, velis figurare, duos æquales circulos ita sibi invicem innexos circumducito, ut uterque circumductione sua secet alterius punctum; sicque et in media, ni fallor, area, et in singulis partibus altrinsecus positis rectos omnes ad sui modum angulos pernotabis ita :



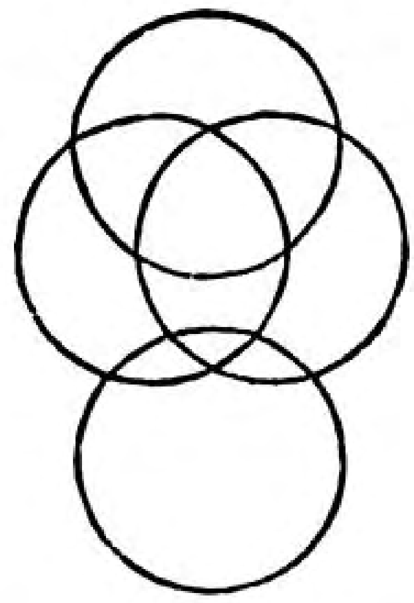
Quod si duos alios connexueris, ita ut uterque suo ambitu punctum includat in media embado duos hebetes, in quatuor altrinsecus vero positis acutos nihilominus angulos formabis ita :



Sin autem ita bini sibi nectantur, ut punctum D alterutrius ab altero immune omnino relinquatur, in media nimirum areola acuti in extremis utrinque hebetis anguli species figurantur, ut cernis.

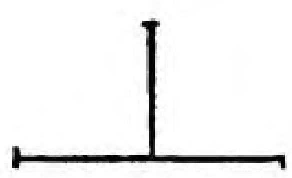


Ut autem omnes angulorum species in una pariter inspiciantur, talis circulorum componitur connexio :

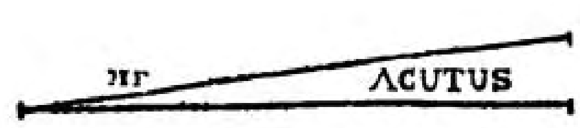


Sciendum quoque est quod acuti anguli *interio-* B *res*, hebetes vero *exteriores* ad comparationem scilicet recti anguli soleat appellari. Rectus quippe angulus ab hebete, utpote exteriore, latioreque includitur; sed ipse rursus acutum, ut videlicet amplior, interiorem includit; quod in subjecta formula rectilinea, ubi omnes angulorum species ad unum eo adunatæ sunt punctum, describitur hoc modo.

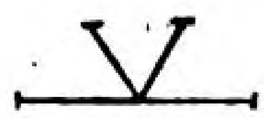
Intuendum etiam est quod rectæ lineæ jacenti C si recta una, quæ perpendicularis dicitur, erecta superstet, ubi jacentem tangit, ex utraque sui parte rectum angulum efficiet hoc modo :



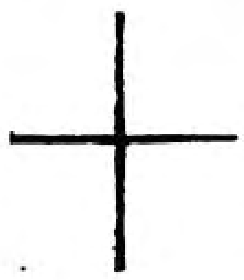
Si vero ad alterutram partem linea superstans inclinetur, in illa, ad quam inclinetur, parte interiorem, id est, acutum angulum efficit, in altera vero exteriorem, id est hebetem, ita tamen ut hi duo anguli, interior scilicet et exterior duobus rectis sint æquales, hoc modo :

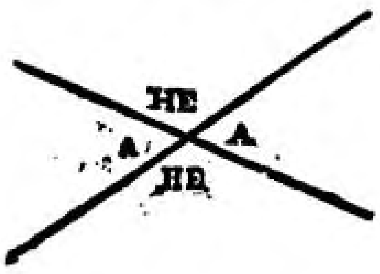


Quantum enim interior a recto minus habet, tantum exterior rectum supervadit. Quod si rectæ jacenti lineæ duæ adversis partibus inclinatæ ita superstent, ut et illam et se invicem ad unum punctum tangant, tres nimirum interiores angulos formant, ita tamen, ut hi tres anguli duobus rectis æquales sint. Nam tantumdem spatii quantum duo recti occupant, hoc modo :

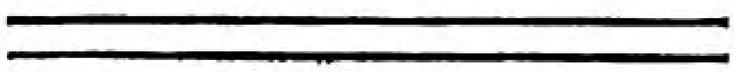


Si duæ rectæ sese invicem altera per alteram ductæ secent, aut quatuor rectos efficiunt angulos, aut duos exteriores, totidemque interiores ex adverso sibi invicem æquos reddunt, qui tamen quatuor rectis angulis sunt æquales, hoc modo :

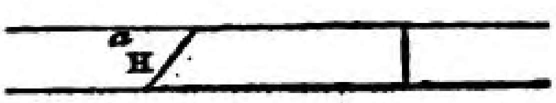




Duæ rectæ lineæ æquali a se invicem spatio inductione sua distantes et in infinitum ductæ, nunquam invicem concurrentes *paralellæ*, id est æque distantes dicuntur, ita :



Quod si recta linea ab una ad aliam ducta fuerit, aut rectos angulos quatuor, ubi tangit eas, efficiet, aut totidem rectis æquos, binos scilicet interiores, binosque exteriores sibi ex opposito invicem æquales taliter :



Possent quidem et alia nonnulla de lineis et angulis inveniri et dici. Sed hæc ingredientibus sufficere putavi.

CAPUT V.

His tribus anguli speciebus omnis coagulata consistit figura.

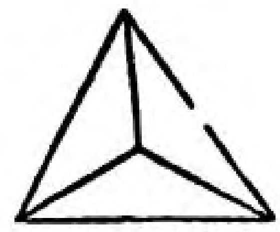
In omnibus ergo, ut dictum est, planis figuris, quæ quidem angulatæ sunt, unam vel duas, vel certe omnes has angulorum species necessario invenis ; unam, ut omnes angulos rectos habeant aut hebetes omnes, vel omnes acutos; duas, ut alios angulos rectos habeant, alios acutos, aut alios hebetes, alios acutos, aut alios rectes, alios hebetes ; omnes, ut et rectus, et hebes et acutus, quod tamen rarius evenit, ut in una aliqua inveniatur figura. Quod totum posterius in earum satis formationibus clarebit. Nunc jam de *triangulo*, qui in planis figuris naturaliter primus occurrit, sequens ratio quæ videbuntur aggredi tentabit.

CAPUT VI.

De principalitate trianguli.

Triangulus, ut in arithmeticis satis a Boetio declaratum est, ideo planarum principium existit figurarum, quia tria primum rectæ lineæ superficiem seu latitudinem aliquam possunt includere. Duæ quippe rectæ nihil possunt spatii circumdare, at-

A que ille ideo, quia tribus lineis distensus figuras angulatas planasque primus efficit, jure in eisdem figuris principatus locum obtinebit. Qui et ideo principium et quasi elementum exstat in angulatis figuris, quod unaquæque earum ex eo componatur, et in eumdem resolvatur. Si enim ipsius trianguli sive tetragoni vel pentagoni, hexagonive ceu cæterorum sequentium multiangulorum superficiem, id est aream mediam puncto designaveris, et ab eodem puncto ad angulos rectas lineas deduxeris, unumquemque eorum ex tot compositum et in tot triangulos divisum pernotabis, quot ipse constat ex angulis. Nam eodem modo ipse triangulus in tres alios triangulos ; tetragonus in 4 ; pentagonus in 5; aliique sequentes juxta nu-
B merum angulorum suorum in triangulos dividuntur. Ubi subtiliter id etiam evenit ut, quia in triangulos cujusque eorum divisio fit, per triangulorum quoque regulas uniuscujusque eorum a diligentibus embadum inveniri possit. Quare satis cuipiam potest declarari omnium planarum figurarum triangulum principium esse.



CAPUT VII.

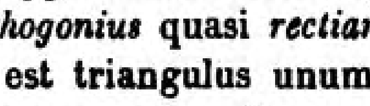
De speciebus trianguli.

C Est autem *triangulus*, qui et *trigonus* sive *tripleurus* dicitur, plane figura tribus rectis lineis sive lateribus et totidem angulis terminata. Hujusspecies tres sunt, *orthogonius* scilicet, et *ampligonius*, atque *oxygonius*.

Orthygonius est triangulus unum rectum angulum habens et duos acutos, taliter :

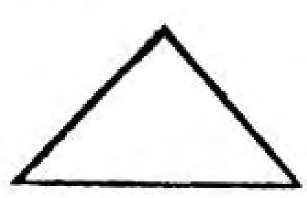
A recto autem angulo, quem habet, nomen possidet. *Orthon* quippe Græce rectum: *gone* angulum sonat. Inde *Orthogonius* quasi *rectiangulus* dicitur.

Ampligonius est triangulus unum hebetem et
D duos acutos habens angulos, ita :



Qui et ipse ab hebete angulo suo identidem accepit vocabulum.

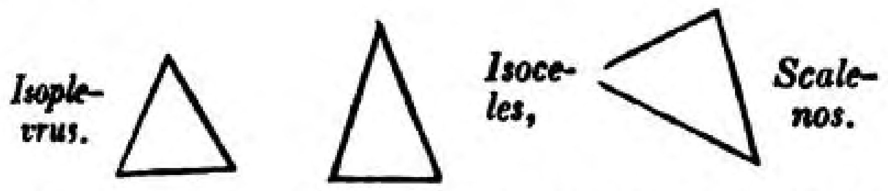
Oxygonius autem est triangulus omnibus acutis angulis determinatus, ita :



Unde ab acuto, quia *oxya* sonat, appellatus est. Hic vero et unius speciei angulos et æqua latera potest habere : quod in prioribus omnino est impossibile, ut et quivis facile intelligere, et in figuris eorum oculis valet approbare.

Habent etiam iidem trigoni quædam alia quoque tria ad discretionem sui vocabula. Alius enim eorum *isopleurus*, alius *isosceles*, alius *scalenos* dicitur.

Isopleurus est qui omnibus æqualibus continetur lateribus. *Isos* quippe *æqualis; pleuros latus* dicitur.



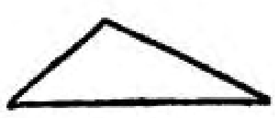
Isosceles, qui duo habet latera æqualia, qui etiam quasi cruribus insistit; tertium inæquale, unde et isosceles, quasi æquicrurius dicitur.

Scalenos, qui omnia latera inæqualia invicem continet; dictusque *scalenos* quasi *gradatus*, eo quod velut gradibus, de uno in aliud transfertur latus. Sed *isoplevrus*, id est æquilaterus solus dictus potest esse trigonus oxygonius; isosceles vero atque scaleni et *orthogonii* et *ampligonii*, ipsique item *oxygonii* poterunt fieri Singuli quippe eorum et duobus lateribus æqualibus, tertio inæquali, et omnibus inæqualibus solent formari.

CAPUT VIII.

De natura triangulorum.

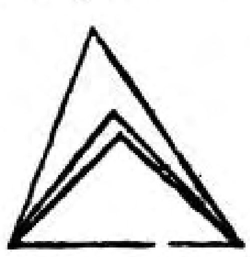
Illud quoque in his triangulis speculare, quod juxta supradictam superius angulorum quantitatem in omni trigono ampligonio exterior, id est hebes angulus major est utrisque interioribus, id est acutis in ipso scilicet ampligonio trigono ex adverso constitutis, ipsique duo non solum exteriore sed etiam recto angulo minores probantur, ut in hoc:



In omni quoque triangulo duo anguli quoquomodo sumpti duobus rectis angulis minores sunt.

In omni etiam triangulo minus latus majorem angulum, majus vero minorem efficit.

Si in quolibet trianguli latere a finibus lateris duæ rectæ lineæ introrsum inclinatæ angulum faciant, ipsæ quidem cæteris trianguli lateribus minores sunt; angulum vero majorem efficiunt ita :



In omni orthogonio triangulo, solus rectus angulus duobus reliquis interioribus, id est acutis, probatur æqualis. In oxygonio autem tres interiores, id est acuti singuli duobus rectis angulis æqui sunt, et omnino in omnibus triangulis idem evenit, ut tres eorum anguli duobus rectis angulis æqui sint. Nam in ampligonio quantum exterior, id est hebes angulus rectum superat, tantum duo interiores, id est

A acuti superantur a recto. Et in orthogonio unus rectus est, in interiores, id est acuti, qui item, ut dictum est, unum rectum angulum complent.

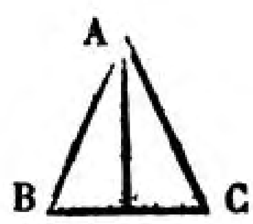
In oxygonio quoque duo acuti unum rectum superant, sed duobus tantum minores sunt, quantum tertius supplere poterit angulus. Et juxta hanc rationem, ni fallor, erit intelligendum quod in categoriarum Aristotelis Commentariis a Boetio dictum est : *Multi sæpe movere soliti sunt scrupulum : scimus triangulum tres interiores angulos duobus rectis angulis habere æquos.*

His interim de natura triangulorum expeditis, qualiter quisque angulus, utrum rectus an hebes aut acutus sit, discerni queat breviter dicamus, ut certius requirenti utrum triangulus quisque ortho-
B gonius, an ampligonius sive oxygonius sit, probare valeamus.

CAPUT IX.

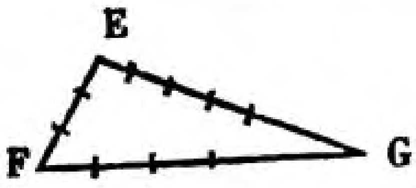
Quomodo tres angulorum species discerni valeant?

Si de aliquo angulo, utrum rectus an hebes acutusve sit, dubitaveris, hujusmodi experimento uti poteris. Ab angulo, de quo dubitas, in utraque linea, quæ in eo conveniunt, æqualem mensuram cujusvis longitudinis sumptam punctis utrinque notato, et ab uno ad aliud punctum rectam lineam ducens, eamque in duo æqua dividens, medietatem ejus puncto signabis. A quo videlicet puncto si ipsa eademque mensura, qua medietatem lineæ esse in-
C venisti, angulus ille, de quo quæsieras, distabit, rectus erit. Si longius distans ab ea mensura attingi nequiverit, acutus; si autem propior a præfata transgreditur mensura, obtusus, id est hebes esse dignoscitur. Verbi gratia, sit angulus, de quo dubitas, *a* :



a quo in utraque linea æquali mensura distet *b* et *c*.
D Medietas lineæ a *b* ad *c* ductæ fit *d*. Si ergo a *d* puncto *b* et *c* et *a* æquali mensura distent, rectus angulus *a* erit. Si minor ad *a* fuerit, quam ad *b* et *c*, hebes. Si autem major, acutus angulus *a* esse non dubitatur.

Vel aliter, juxta Pythagoræ inventum. Ab angulo, de quo dubitas, in una ejus linea tres æquales longitudinis mensuras, utpote pedes, in altera ejus longitudinis quatuor dimetiens, ubi utrinque fuerint terminatæ, punctis signato, et ab uno horum puncto ad alterum lineam rectam deducito. Et si hæc linea quinque æqualiter pedes habuerit, angulus ille, de quo dubitas, rectus erit; si plus quam quinque, hebes; si autem minus, acutus apparebit. Exempli causa, sit ipse angulus *e*.



ab hoc in una linea tres mensuras quasi pedes usque ad *g* metior, ab eodem in altera linea usque ad *f* duo. Si ergo in hac linea inter *f* et *g*, quinque ejusdem longitudinis mensuras invenio, *a* angulum rectissimum natura cogente minime dubito; si autem plus quam quinque, hebetem; si minus, inter acutos eumdem putari debere certissimum teneo, ut in subjecta formula patet. Lineæ vero rectæ, quibus trigoni seu tetragoni, et aliæ quædam planæ figuræ determinantur, his ferme vocabulis designantur.

B

CAPUT X.

De appellationibus linearum in figuris.

Linea quæ in una parte figuræ directe et non oblique jacet, *basis* nomen accepit, eo quod super ipsam figura fundata sit. Quæ vero in summo quasi in culmine figuræ similiter directim ducitur, *coraustus* appellatur, atque jusum [deorsum] a summo directim more perpendiculi pendens, ubi basi coraustove conjungitur, rectum angulum efficit, *catheti* sive *perpendicularis* vocabulum suscipit. Illa autem quæ, oblique jusum sive susum deducta, hebetis vel acuti anguli effectrix videtur, *hypotenusa*, id est obliqua sive *podismus* nominatur.

Ex harum autem linearum mensura, maximeque catheti et basis seu corausti, quæ scilicet longitudinem latitudinemque figuræ determinant, constratam embadi mensuram, ut superius commemoravimus, vestigare debemus. Sed quamvis ampligonius propter angulum majorem a quibusdam præponatur, oxygonius vero propter isopleuron, qui et angulorum et laterum æqualitate gaudet, principalior putatur. Nos tamen orthogonium cum reliquis suis tum propter recti anguli principatum, tum quod ratio ejus apertior certiorque sit, et ab eo ampligonius oxygoniusque regulas accipere videantur, merito his anteponendum æstimamus.

C

CAPUT XI.

De Pythagoricis orthogoniis.

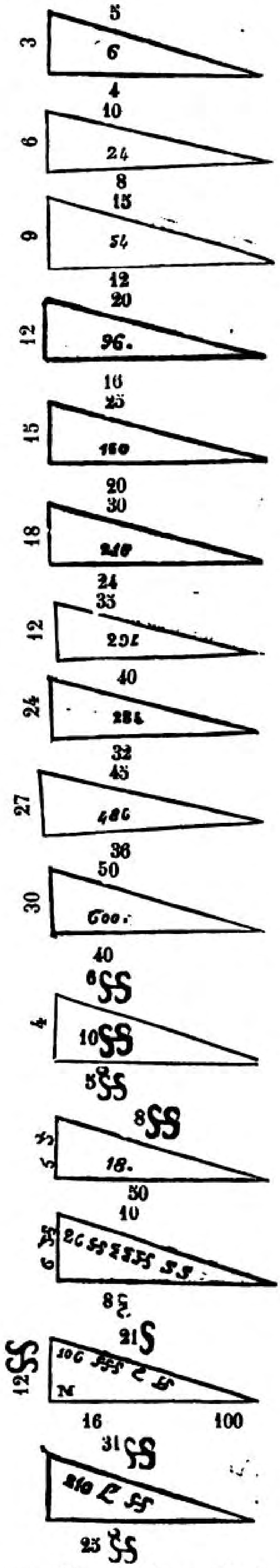
Inter omnes diversorum laterum triangulos orthogonius ille quodammodo speciale privilegium et meritum habere videtur, qui ab inventore Pythagora *Pythagoricus* appellatur; quod quare videatur, in consequentibus manifestatur. Hic autem talibus laterum proportionibus continetur, ut *basis* ad cathetum sesquitertia, hypotenusa ad basim sesquiquarta, itemque ad cathetum superbipartiens tertias sit. Habet quippe cathetus pedes, aliasve minores vel majores mensuras in eisdem proportionibus, ut subscripti.

CAPUT XII.

Quomodo minutiæ addantur figuris.

Quod autem interdum quædam vel omnia latera hujusmodi orthogoniorum minutiis admistis solent proponi (neque enim sagacem geometren minutiandi

A soıertiam decet ignorare), horum etiam re erit exempla snbnotare :



In his itaque aliisque orthogoniis in eisdem laterum proportionibus constitutis, videlicet et Pithagoricis, hoc modo invenire per cathetum alia latera A poteris.

Cathetus ter ducatur; nona pars inde auferatur; residui dimidium pro basi habeatur. Si eamdem, quam abstulisti, nonam inventæ basi adjungis, hypotenusam habebis, ut in eo, quem primum posui, cathetus, utpote 3 ter ductus efficit novem; ablata nona, id est unitate reliquum ejus rei, id est dimidia basim, quæ quaternario titulatur, efficit. Cui basi si nona superius dempta, id est unitas reddatur, hypotenusa 5 unitatibus inscripta completur. Idemque in cæteris sequentibus sive de integris seu minutiatis numeris compactis invenitur, ut in his 4, quæ in catheto sunt, quatuor per 3 ducti 12 faciunt. Horum nona parte, id est unitate ablata et triente residui, id est 10, et bisse medietas basim in 5 et B triente demonstrant. Quæ itidem nona ad basim juncta podismum in 6 et bisse constare manifestat.

Vel aliter idem invenias. Catheti dimidio triplicato, nonaque parte inde ablata, basim habeto. Eidem triplicationi nona sua addatur, et hypotenusa creatur, ut in eo, qui habeat senarium in catheto, dimidia ejus, id est 3 in se ter ducta 9 creat. Unde ablata nona 8 erit basis. Nona vero ad ipsos novem addita fiet 10 hypotenusa.

Similiter in eo cui ʒ et quadrantem in catheto posui, dimidia hujus, id est 2. et S. et ε ter ducti 7, et S. et ʒʃ et ε numerum faciunt. Hujus nona id est ʃʃʃ et dempta 7 basim relinquit. Addita C autem 8 et ʃʃ hypotenusæ tribuit.

Vel aliter. Catheti dimidium sexies ducatur, nona inde pars auferatur, reliquum dimidium pro basi habeatur. Basi inventæ eadem nona addatur, et hypotenusa creatur, ut in eo qui 9 in catheto habeat. Medietas ejus, scilicet 4 et semis, sexies ducta 27 efficit Hinc nona parte id est 3 ablata reliqui 24, scilicet dimidia, id est 12, basis erit. Cui 3 id est nona superiore, junctis in 15, podismum constituit.

Nihilominus in eo, cui sex et ʒʃ ponitur in catheto, dimidia, quæ est 3 ʒ (quadrans) sexies multiplicata, 19 facit. Inde nona parte, quæ est 2 (*Glossa vetus* : z. siliquam interpretatur) z. S. et ʒ S. ab- D lata remanent 16 et ʃʃʃ quinque. Quorum dimidium, id est 8, et ʃʃ sextulaque basim complet. Cui nona præfata superaddita podismum, id est 10, et S. quinque φ facit cum summa dubietate seposita.

Est etiam alia regula multo diligentiori speculatione dignissima, quæ in his Pythagoricis orthogoniis prorsus verissima, et in aliis omnibus orthogoniis vel omnino vera vel veritati proxima est.

Hac quippe in omni ferme orthogonio trigono per duo quævis latera tertii poterit indagari quantitas naturæ constitutione certissima hoc modo :

Ut ergo hypotenusa inveniatur, catheti numerus in se, ut tetragonus fiat, ducatur, eique basis numerus in se similiter ductus conjungatur. Hujus simul summæ ex duobus scilicet tetragonis confectæ latus tetragonale quæsitum et inventum hypotenusæ numerus esse sciatur.

Tetragonus autem, ut ex arithmeticis notissimum est, dicitur numerus ex alio in se ducto procreatus, ut 4, qui ex binario; ut 9, qui ex ternario; ut 16, qui ex 4 in se ducto procreatur. Duo enim bis quatuor, et tres ter novem, et quater quatuor 16 creant. Numerus autem qui ita tetragonum in se ductus efficit, ejusdem effecti a se tetragoni *latus tetragonale* vocatur.

Ut autem basis quantitas pernoscatur, ex numero hypotenusæ ducto in se, catheti numerus item in se ductus auferatur, et residui numeri latus tetragonale basi, ut naturaliter insita quantitas tribnatur.

Ad catheti vero mensuram vestigandam ex hypotenusæ numero item in se ducto, numerum basis in se ductum adime, et latus reliqui tetragonale pro catheto tene. Quæ singula ut clarescant exemplis ex superioribus orthogoniis minimum sumo, et per cathetum ejus ac basim hoc modo hypotenusam invenio. Cathetus, id est 3, in se ductus 9, tetragonum facit. Item basis, id est 4, in se ducta in 16, tetragonum surgit. Qui duo tetragonii 9, et 16 conjuncti 25, rursus tetragonum compaginabunt. Cujus latus tetragonale, quod est 5 (quinquies enim quinque 25 numerum complet), hypotenusæ.

Per cathetum autem et hypotenusam hoc modo basim invenies. Ex numero hypotenusæ, id est 25, cathetum in se ductum 9 aufero, et reliqui, id est 16, latus tetragonale, quod est 4, basi ascribo. Ad cathetum vero reperiendum ex eodem 25, hypotenusæ numero in se ducto basim in se ductam, id est 16 detraho, et reliqui novenarii latus, id est 3, dabo catheto.

Item, ut et in majori exemplum dem, sumo eum qui in catheto 12, et in basi 16 tenet, numerosque ex utrisque in se ductis confectos, scilicet 144 et 256, conjungo, et ex utrisque confecti 400 numeri latus tetragonale, id est 20, do hypotenusæ. Ex quibus iterum 400, si cathetum in se ductum, id est 144, abstraho, reliqui 256 numeri latus, id est 16, basi tribuo. Quod si eisdem 400, basis in se ducta, id est 256, adimatur, 12 qui residui, id est 144, illius numeri latus est, perpendiculari, id est catheto donatur.

Et ne in minutiatis quoque orthogoniis exemplum dare subterfugiam, eum accipio, cui superius 6 et ʃʃ in catheto posueram, ipsumque cathetum regulariter, quod abacistæ facillimum est, in se duco, et 40 S. ʃʃ tetragonum invenio. Item basi, quæ est 64 3 ʒʃ ʒ ε 3. ʒʃ S. εε φ.φ. II. M. ʒ εε X .M ʃ et tertia. 8 .in se ducta fit tetragonus 71. ʒ. εε / et duæ ʃʃ et tertia unius. Hi duo tetragoni simul juncti faciunt tetragonum 101 ʒʃ , ℓ et duas siliquas et tertiam unius siliquæ continentem. Cujus latus tetragonale inventum, quod est 10 S. E et C. (nam hoc in se multiplicatum eumdem restituit) hypotenusæ ostendit quantitatem. Ex eodem autem hypotenusæ numero in se ducto, id est III ʒʃ duabus siliquis et tertia parte siliquæ, si cathetum in se, id est 40, S. ʃʃ dempseris, reliqui, id est 71 ʒ. ʒʒ / duarum siliquarum et trientis A siliquæ latus erit basis, id est 8 ℔ʒʒ Ex eodem hypotenusæ numero basis in se ducta dempta si fuerit, remanentis, id est 408, et ʒ latus tetragonale, quod est 6, cathetum restituit. Atque hæc regula in cæteris quoque orthogoniis probare volentem nunquam fallit, si lineares laterum mensuras invenire libuerit.

Ad constratam vero embadi, id est areæ quantitatem in his Pythagoricis orthogoniis inveniendam hujusmodi habe regulam; trium laterum quantitates, videlicet catheti, basis et hypotenusæ in unum colligantur; medietas hinc sumatur, et ab hac basis auferatur; qui remanet, per cathetum multiplicetur, et summa inde nata duplicetur; duplicata per quartam sui partem multiplicetur, natæque inde summæ latus tetragonale pro embado habeatur. Verbi gratia: minimi in superioribus orthogoniis trium laterum numeros, id est 3, 4, 5 conjungo, fient mihi 12; horum medietas 6 erit. Inde sublata 4, basi, 2 residui per cathetum, id est 3, ducti 6 faciunt; qui multiplicati 12 redduntur. Hi per quartam sui partem, id est per 3 ducti, 36 efficiunt. Horum si latus tetragonale, quod est 6, accipio, areæ orthogoniique hanc summam habeo. B

In primo quoque, quem cum minutiis posui, eodem modo, si laterum sumas, id est 4, 5, SS 6 SS copulo, 16 conficio. Media, id est 8, inde sumpta, basique, id est 5 SS inde ablata, residuis, id est 2 SS per cathetum, id est 4, ductis, 10 SS habeto. His duplicatis, 20 i. SS facio, quibus per 4 sui, id est 5 SS ductis fient 113, ℔ʒʒ Hujus tetragonale latus, quod est 10 SS, si sumpsero, embadi totius planitiem impleo, et ita in cæteris. C

Multum vero simplicior faciliorque et expeditior erit regula embadi inveniendi in omnibus orthogoniis una in omnibus prorsus triangulis universalibus, ut scilicet per dimidium basis cathetus multiplicetur, et quod inde creverit, pro embado habeatur. Quod idem erit, si conversim per dimidium catheti multiplicetur basis integra, et inde natum embadum dicatur; vel si tota basis per totam perpendicularem ducatur, et nati inde numeri medietas areæ tribuatur. Cum enim per cathetum basis, vel per longitudinem latitudo ducitur, quadrati areæ quantitas invenitur. Quem cum transversim ab angulo ad angulum medium divido, duos nimirum triangulos sibi invicem æquos efficio, quia in utroque eorum medietatem areæ tetragoni invenio. D

Sed huic ut exempla quoque regulæ subjiciam, ex superioribus orthogoniis ille mihi proponatur, cujus cathetus 15, basis 20 pedibus annotatur. Multiplico itaque per cathetum basim hoc modo: 15, 20, fient 300. Horum dimidia, id est 150, totius areæ pedum constratorum indicat numerum.

Eodem modo in illo cum minutiis misto, cujus cathetus pedes 6 SS, basis 8 SSʒʒ possidet, basis per cathetum regularem ducta efficit constratos pedes 53 ℒ 9 siliquam. Horum medietas, quæ est ped. 26 SS G. 9 2, et medietas siliquæ, totius quantitatem indicat areæ. Eodemque modo in cæteris.

Quod si minores quoque pede mensuras utpote palmos, uncias, digitos in prædictis embadis, quot sint, velis scire, respicito in superioribus, quantas ex his singulis pedis constrati capiat mensuras. Recipit quippe pes constratus, ut dictum est, palmos quater quaternos, id est 16, uncias vero duodecies duodenas, id est 144, digitos decies sexies sedenos, id est 256. Per hos singulos numeros priorum aream orthogoniorum multiplicato, et in priori quidem area, quæ 150 pedes constratos habet, invenies palmos constratos 2400, uncias 21600, digitos autem constratos 38400.

In sequentibus vero, cujus area constratos pedes 26 SS 5. . . et medium ejus continet, reperies palmos 427. . . et duas siliquas; uncias vero 3850 quinque , digitos 6862, quinque SS, et duas siliquas contineri. Et eodem in cæteris modo.

Quod si etiam ager hujusmodi orthogonii schema tenens proponitur, utpote cujus cathetus 60, basis 80, hypotenusa 100 perticis metiatur, et, quot jugera vel quot agripennos contineat, inquiratur; primo, per cathetum, id est 60, basim, quæ est 80, multiplico: fient 4800. Horum medietatem, id est 2400 pro constratis totius agri perticis habeo. Post autem, quoties in hoc numero constratæ perticæ unius jugeri 288, vel agrippenni unius, id est 144 cohibeantur, inquiro. Sunt vero in 2400 octies 288, et insuper tertia eorum pars: 144 vero in eodem numero sedecies habentur et bisse eorum; igitur in proposito agro orthogonio triangulo 8 jugera, et tertiam partem jugeri, agrippennos autem 16, et duas tertias agrippenni unius contineri non dubium est.

Sed quoniam de invenienda in his orthogoniis embadi quantitate satis dictum est, aliam regulam adhuc, qua per hypotenusæ et embadi numeros cathetum et basim reperiunt, subjici putamus, quæ est hujusmodi:

Numero hypotenusæ in se ducto quatuor embadorum numerositas adjiciatur, et hujus simul summæ latus tetragonale sumatur, idque basis et catheti numerum simul complecti non dubitetur. Ut vero utrique eorum, basi scilicet et catheto, suus distincte numerus reddatur, ex numero hypotenusæ in se ducto 4 embada subtraho, et residui adhuc numeri latus tetragonale sumo; idque superius invento numero, qui basim et cathetum confuse continebat, adjungo, et horum simul medietatem majori ex his, utpote basi, propriam tribuo. Ipsum vero latus tetragonale si ab eodem numero, qui basim simul et cathetum continet, aufero, et residui dimidium sumpsero, minus ex his latus, utpote cathetum reperio. Vel aliter: ex numero, qui basim cathetumque pariter continet, inventam basim aufero, et remanet cathetus vel cathetum repertum adimo, et reliqua erit basis.

Quæ omnia ut apertis certificentur exemplis, in quibuslibet superiorum probentur orthogoniis. Summo itaque eum, cujus hypotenusa 10, embadum 24 pedes possidet. Ducta in se hypotenusa sic progreditur. Huic quatuor embada juncta 196 consurgunt Cujus numeri latus, quod est 14, basis simul et catheti numerum concludit. Quæ ut cernere valeam ex numero hypothenusæ in se ductæ, id est 100, embada quatuor, id est 96, aufero, et remanentis quaternarii latus tetragonale communi utrorumque numero, id est 14, adjungens, 16 habeo. Cujus medietatem, quæ est 8, basi assigno. Si vero ex communi utrorumque numero, id est 14, ipsum latus, qui binarius, adimo, remanent duodecim. Cujus dimidium, id est 6 repræsentant cathetum. Quod idem erit, si inventam basim, id est 8, a communi utrorumque numero, qui est 14, aufero, vel si inventum cathetum, id est 6, ab eodem communi numero, qui est 14, aufero.

Item illum assumo, cujus podismus 6. SS embadum 10, SS continet. Podismus, id est 6 SS in se ductus 44. SS SS. creat. Cui embada 4, id est 42 SS adjungo 87. S. ƸƸ conficio. Cujus latus tetragonale, quod est 9 SS catheti simul et basis quantitatis comprehendit. Qui ut segregentur ex numero podismi in se, id est 44, SS ƸƸ embada 4, id est 42 SS subduco, et remanent 8, SS ƸƸ. Cujus latus tetragonale quod est 1 SS si a communi utrorumque numero, qui est 6 SS, adimatur residui, id est 8, dimidium, scilicet quaternarius, cathetum determinat. Idem vero latus, quod est 1 SS ad eumdem communem numerum, qui est 9 SS adjunctum, 10 SS conficit. Cujus medietas, quæ 5 et SS est, basim haud dubie reddit. Et hæ quidem interim sufficiant regulæ, quas de Pythagoricis ad præsens potuimus invenire.

Formantur vero et alii ex ipsis Pythagoricis quos supra diximus, tripleuri, si eam quantitatem, quam supra basis habuerat, cathetus accipiat, et, quam cathetus possederat, basis alternatim quantitatem sibi assumat, ut in subscriptis. Sed in eorum regulis orthogoniorum diutius non arbitror immorandum. Nam universæ regulæ quæ in superioribus Pythagoricis sive ad laterum quantitatem alternatim dignoscendam, sive ad mensuram areæ inveniendam traditæ sunt, et exemplis dilucidatæ sunt, in his nihilominus eamdem consequentiam probantur retinere tantum (Notat hic sequentia vetus glossator: Littera falsa est. Sed is est sensus: in hoc differunt a Pythagoricis, quod basis Pythagoricorum erit cathetus istorum et e converso), quantum si in quibusdam illarum ad cathetum specialiter videtur pertinere; hic basi, et quod ibi basi, hic catheto quis meminit attribuere. Quod ob cavendam prolixitatem ne jam videar replicare, diligentiæ et probationi lectoris malui relinquere.

CAPUT XIII.

De Geometria trigoniorum prædictorum.

Sed nequaquam silentio puto transeundum quod interim, dum hæc scriptitarem, ipsa mihi natura obtulit speculandum. Quemcunque superiorum orthogoniorum ad alium comparare volueris juxta quod Plato in Cosmopæia Timæi de planis figuris proponit, Boetiusque in arithmeticis de tetragonis tantum per exemplum ostendit, unam inter eos geometricam medietatem, quæ utrumque una proportione conjungat, te invenire miraberis.

Primam quippe ex præscriptis Orthogoniis aream 6 implet; quem si ad secundum, qui 24 continet, comparaveris, unum solum inter eos numerum, id est 12, qui utrosque una, id est dupla proportione continet, reperire poteris.

Item inter secundum et tertium, id est, 24 et 54, medius numerus 36 invenitur; qui ad utrumque sesquialtera habitudine comparatur. Inter tertium et quartum, id est 54 et 96, medium 72 numerum sesquitertia utrosque proportione continuantem adinvenis; et quoscunque quibuslibet intermissis sibi invicem conferes, idem sine errore pernosces. Nam si item primum ad quintum, id est 6 ad 150 conferas, in medio nihilominus 30, qui quincupla utrosque collatione continuet, investiges. Item si secundum et sextum, id est 24 et 216 compares, 72 medium tripla utrosque proportione coadunantem recognosces.

Nec si integros ad minutiatos, et minutiatos item ad minutiatos ad se invicem orthogonios conferre cupias, aliquem te scrupulum offendere metuas. Nam si item primum, id est 6 ad eum qui 10 SS embado continet conferas, in medio 8, qui sesquitertia ad utrosque habitudine se copulet, mox aspicias. Item si eumdem, qui 10 SS ad sequentem, qui 18 SS £ concludit, velis comparare, medius 14 numerus geometricæ medietatis proprietates inter eos probatur obtinere; 14 namque numerus 10 SS in se continet et ejus quinque sextas decimas, et item 18 SS £ eodem modo 14 in se continet et ejus 5 sextas decimas; quæ proportio super quinque partiens sextas decimas appellatur. Itaque ne diutius immorer, quæcunque talium orthogoniorum alii conferas, unum inter eos, ut dictum est, numerum, qui omnes geometricæ medietatis proprietates custodiat, intitubanter invenire poteris. Sed hic numerus, geometricam scilicet proportionalitatem efficiens, hoc modo erit inveniendus:

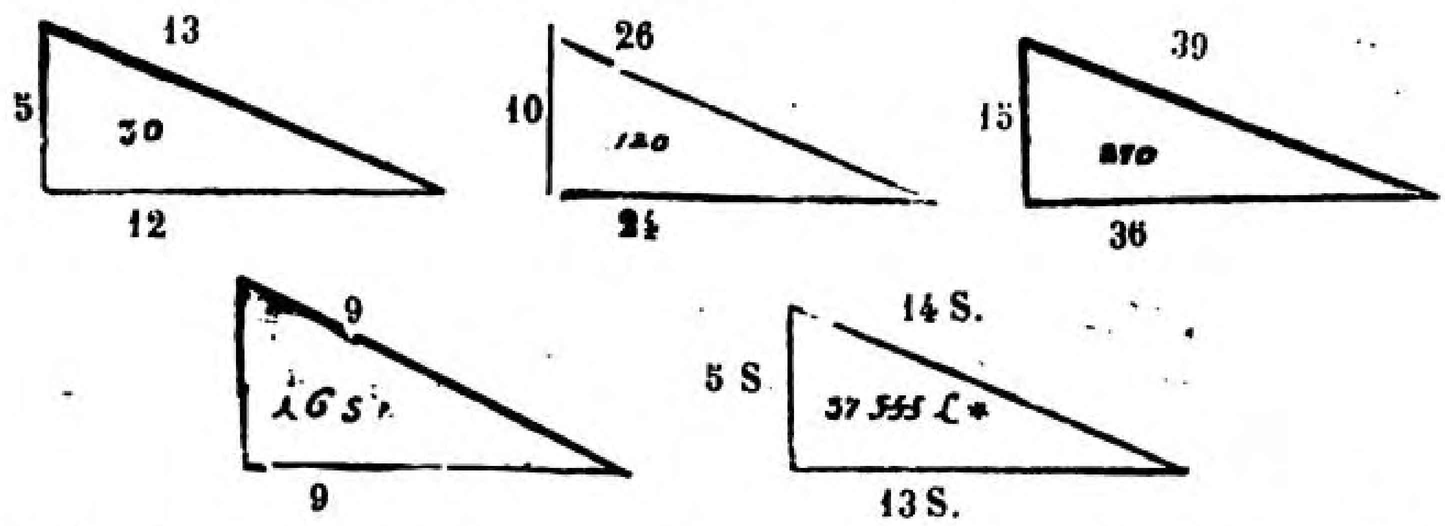
Cathetus prioris orthogonii per basim multiplicetur sequentis, sive, quod idem erit, basis prioris per cathetum ducatur sequentis, et nati inde numeri medietas sumatur, et pro medietate geometrica inter ipsos orthogonios habeatur, ut inter 6 et 24. Cathetus prioris, qui est 3, per basim sequentis, quæ 8 habet, ducatur, et 24 creantur. Cujus medietas, quæ est 12, loco geometricæ medietatis inter 6 et 24 statuatur. Vel aliter

Ipsa Orthogoniorum embada inter se multiplicentur, utique inde numeri latus tetragonale pro geometrica inter eos collocetur medietate, ut in supra dictis, qui 28 Ƨ et 57 £ in embadis suis continent, embada inter se ducta in 1606 SS φ surgunt. Horum

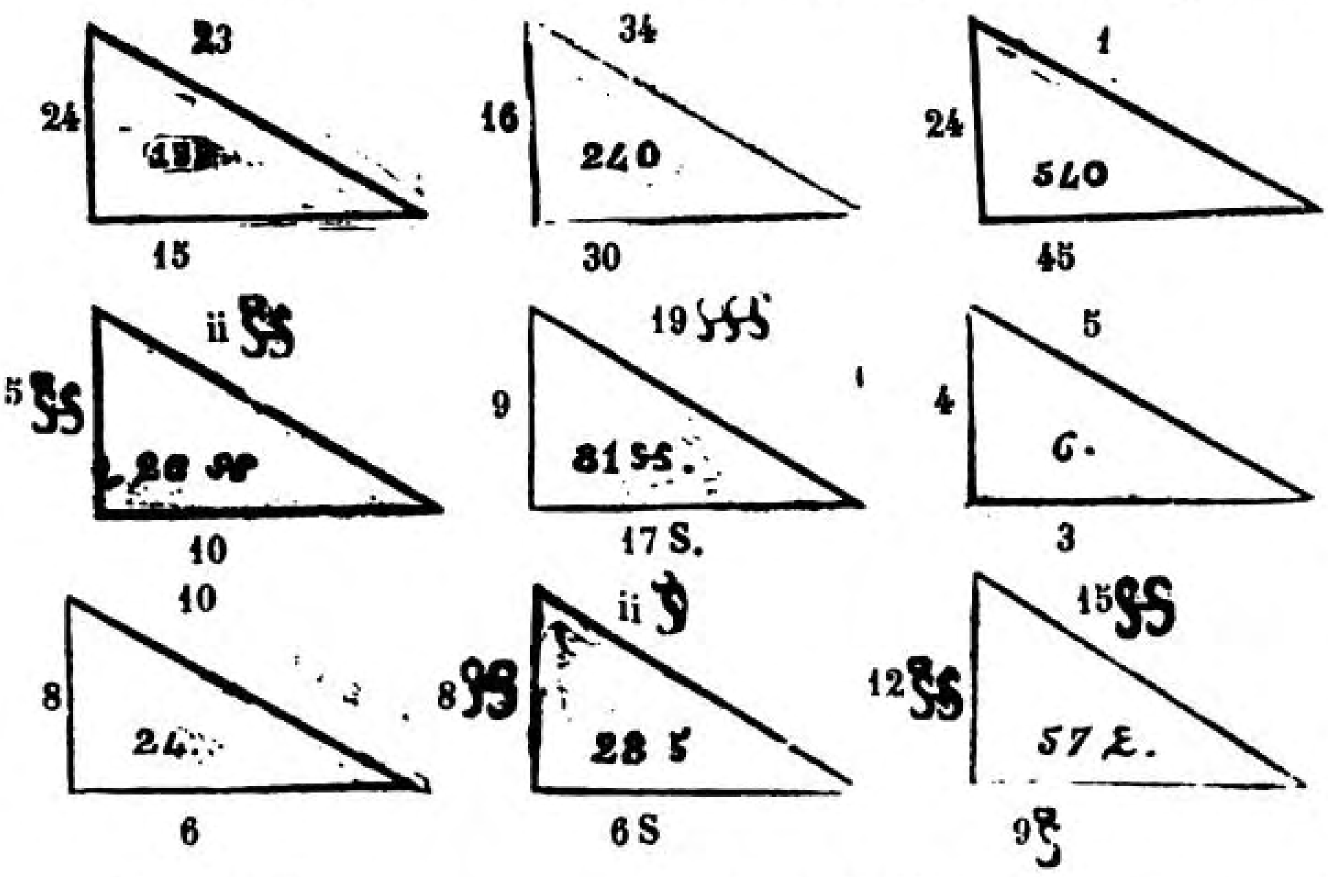
latus tetragonale 4 et S. invenitur, geometricæque medietatis proprietates inter ipsos orthogonios conservare dignoscitur.

Illud quoque in his volo consideres quod ipsa eademque proportione per geometricam medietatem, de qua dixi, orthogonii ipsi continuantur, qua videlicet latera eorum univoca, id est cathetus catheto, basis basi, podismus podismo sibi invicem conferuntur. Nam si latera ad se invicem dupla sunt, dupla nihilominus orthogonii ipsi collatione per intervenientem copulantur medietatam; si sesqualtera sesqualtera, et in cæteris similiter. Sed de his hac- A **tenus. Nunc et de reliquis orthogoniis videamus.**

Sunt item alii orthogonii non iisdem laterum proportionibus, quibus superiores, conjugati, sed ad ipsorum tamen similitudinem tali in lateribus numero insigniti, ut cathetus itemque basis in se singilatim ducti tales duos tetragonos efficiant, qui item conjunctione sui tertium tetragonum componant. Cujus videlicet tetragonale latus, juxta regulam superius prolatam, podismi quantitatem faciant, ut subjecti sunt, una sibi invicem laterum proportione germani.



Hi sunt omnes tali proportione laterum connexi, ut cathetus et basis in se ducti duos tetragonos faciant, qui duo conjuncti tertium efficiant, cujus latus tetragonale constituat hypotenusam. Porro isti sequentes, quisque ab alio diversa laterum proportione connexus item ut prædicti cathetus in se, basis in se, et hi duo tetragoni conjuncti, talem tertium faciunt, cujus latus est hypotenusa.



CAPUT XIV.

Quas utilitates ars geometrica spondeat?

Geometricales tractanti diversitates præmonstrandum est quas ipsius artis tractatus spondeat utilitates, quatenus lectoris ingenium, insinuationis trifidæ ratione incitatum, promptius ad legendum, studiosius sequentis operis perscrutetur tractatum. Est enim hujus disciplinæ scrupulosa descriptio, sed totius dimensionis indagatione indagationumque commoditate copiosa descriptio. Quam tamen quamvis arduum sit consequi, potis erit qui in ea infatigabili sudaverit studio. Quæ ut facilius, ut dictum B **est, a studiosis consequamur, cuique theoremati sua figura subjungatur.**

CAPUT XV.

Nomina mensurarum quibus geometræ utuntur.

Mensuram appellationes, quibus utimur, sunt hæ: digitus, uncia, palmus, sexta, quæ et dodrans appellatur, pes, laterculus, cubitus, gradus, passus, decempeda, quæ et pertica appellatur quasi portica a portando, clima, actus, qui et aripennus dicitur, jugerum, centuria, stadium, milliarium.

***Digitus* est minima pars agrestium mensurarum.**

***Uncia*, secundum quosdam, digitos habet tres;**

* *Hi quinque Pythagorici sed inversi.*

secundum quosdam, quod verius est, digitum unum et tertiam digiti.

Palmus habet digitos quatuor, uncias tres.

Sexta digitos duodecim, uncias novem, palmos tres.

Pes digitos 16, uncias 12, palmos 4, sextam unam et tertiam ejus.

Lanerculus pedem unum in latitudine, utcias 23 in longitudine,

Cubitus sesquipedem, sextas 2, palmos 6, uncias 18, digitos 24.

Gradus habet pedes 2 ; *passus* 5 ; *pertica* 9 ; *clima* 60.

Actus in latitudine 110, in longitudine 120.

Jugerum, quod fit junctis duobus actibus, in longitudine 240, in latitudine 220.

Centuria 200.

Stadium pedes 625, passus 125.

Milliarium passus 1000, stadia 8.

CAPUT XVI.

Ad altitudinem cum astrolabio metiendum.

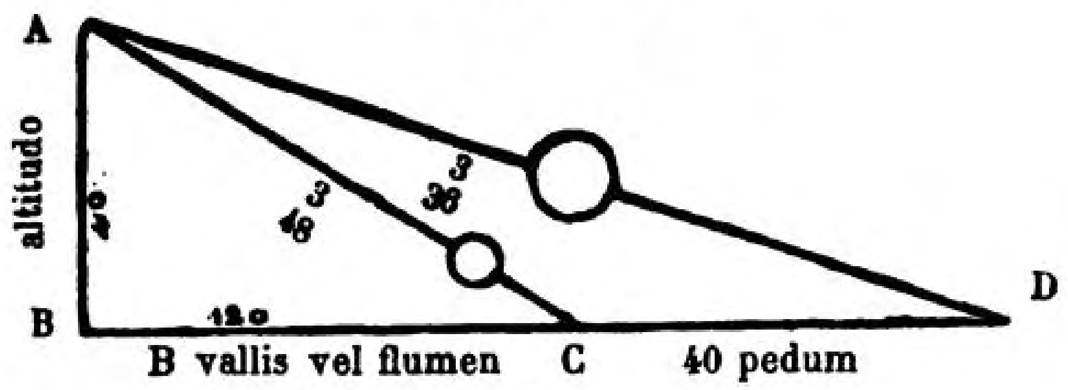
Si fuerit altitudo in æqualitate, tali poterit mensurari inspectione. Sumatur ab altimetra astrolabium, et in medietate quadrati in postica ejus planitie exarati constituatur mediclinium, ut hac scilicet positione stet mediclinium alterius partis astrolabii in numero graduum dierum 45, et tandiu ab eo ante et retro æstimando pergatur, donec per utrumque ipsius mediclinii foramen altitudinis summitas inspiciatur. Qua inspecta, loco in quo stetit mensor nota imprimatur, et huic impressioni statura mensoris adjungatur. Post hæc locus ipse diligenter notetur, et ab eo usque ad radicem altitudinis tota planities caute mensuretur; et quot pedum ipsa planities fuerit, tot sine dubio altitudo erit. Si vero non in me-

A dietate quadrati mediclinium steterit, sed in primo, aut in secundo, aut in tertio, aut in aliquo quadrati gradu, 12 gradibus collatis, qualis fuerit collatio inter illos aliquos quadrati gradus et 12, talis erit inter planitiem et altitudinem mensurandam, statura mensoris adjuncta.

CAPUT XVII.

Ad altitudinem inaccessibilem cum horoscopo metiendum.

Ad altitudinem inaccessibilem ob fluvii vel vallis impeditionem sit altitudo quælibet, ut est *a b*, sitque fluvii vel vallis impeditio, ut est *b c*. Sume horoscopum stans in ripa *c*, et per utrumque foramen mediclinii summitatem *a* diligenter inspice. Considera numerum graduum in mensura quadrati, qui
B verbi causa notatur quaternario numero, per quem summa totius quadrati scilicet 144 dividatur, et quarta pars reperta, videlicet 36 conscribatur. Post hæc de *c* ad *d* certa spatii quantitas metiatur, quæ exempli 40 pedum præponatur. Iterum sume horoscopum stans in fine *d*, et per utrumque foramen, ut prius summitatem *a* inspice. Perpende iterum numerum graduum in quadrato, qui signatur in ternario numero, per quem denuo summa totius quadrati dividatur, et pars tertia, quæ est 48, juxta quartam, quæ est 36, conscribatur, et minor numerus de majore, id est 36 de 48 tollatur, et quod remanet, id est 12, cum latere quadrati, quod est 12, comparetur, et numerus remanens et latus
C quadrati æqualis pronuntietur. et sicut ultimum remanens 12, quadrati lateri 12 æquale habetur, sic spatium *d c* spatio *a b* æquale affirmetur, et quota pars ternarius, qui est ultimus numerus graduum in 12, judicatur, eadem pars *a b* spatium in *d b* spatium in *d b* spatio sine dubio dicatur. Est igitur 40 *a b*, sicut est 40 *c d*, et est 160 totum *b d*, et est 120 *b c*.

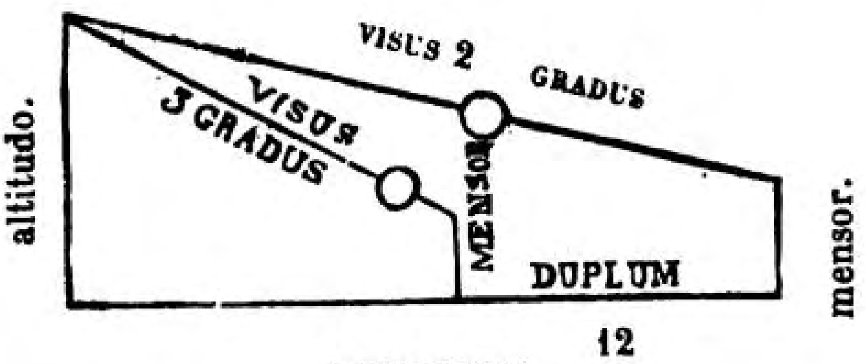


CAPUT XVIII.

Item de eodem

Si quid eminens inaccessibile fuerit æstimandum cum horoscopo, stet altimensor in metiendi eminentis artifinio, suspiciatque per utrumque mediclinii foramen, quosque intueatur altitudinis mensurandæ cacumen. Quo inspecto, gradus quadrati numerentur, qui exempli manifestatione 3 computentur, qui in 12 quadrati latere quater continetur. Hoc peracto tandiu ante et retro pergatur, donec jam visum cacumen altitudinis metiendæ iterum videatur. Quo viso numerus graduum quadrati denuo inspiciatur, et verbi gratia 2 habeantur, qui in 12, id est qua-
D drati latere sexies contineri non dubitantur, et intervallum stationum mensoris 12 pedum notabiles habeatur. His peractis minus continens ternarii, id est quaternarius de majori continenti, id est senario semel tollatur, et binarius, qui remanet, in mente habeatur, et ipsum intervallum stationum mensoris duplum inaccessibilis alti dicatur. Et ut, quod dicimus, in omnibus notum habeatur, universalis regula in nullo vacillans ponatur. Subtractione continentium numerorum facta, si unus remanserit, intervallum statio num mensoris alto æquale erit ; si duo, duplum; s tria, triplum, et sic in sequentibus :

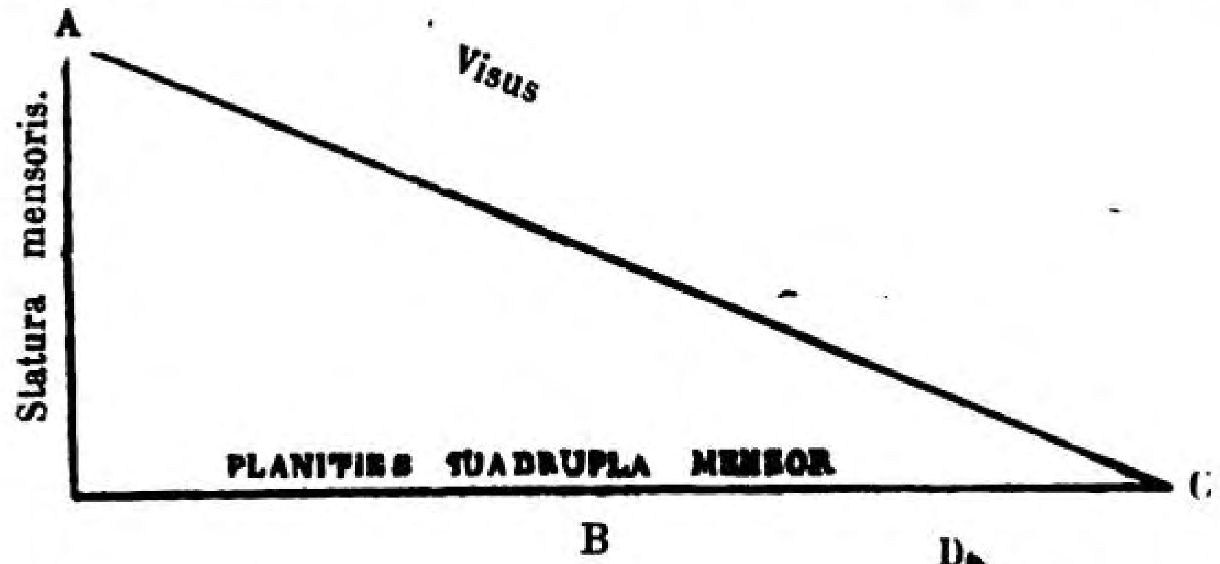
Tali pictura fit declaratio pura.



CAPUT XIX.

Ad altitudinem cum horoscopo metiendam.

Si vis cum horoscopo quamlibet planitiem meti- A ri, dirige intuitum per utrumque foramen mediclinii, donec terminetur intuitus in metiendæ quantitatis limite. Post hæc in quoto gradu quadrati mediclinium stet, inspiciatur, et ipse numerus graduum superior cum 12 conferatur, et qualis computatio fuerit graduum ad 12, talis comparatio staturæ metientis ad totam planitiem. Verbi gratia : sit statura mensoris *a b*, planities *b c*, numerus graduum 3, qui ad 12 comparatus quarta pars ejus dubietate sublata invenitur. Igitur *a b*, quæ est statura metientis, sic *b c*, id est planitiei quarta pars invenitur, sicut ternarius in 12 pars quarta computatur.

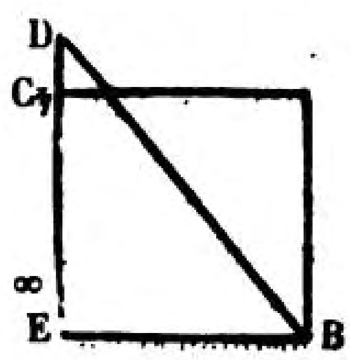


CAPUT XX.

Ad metiendum cum horoscopo puteum.

Primo perpendatur diligenter a geometra quatenus circulatio putei perpendiculo perpensa æqualis habeatur. Deinde cujus quantitudinis sit ejus diametrum inquiratur. Invento diametro, stans mensor super putei labrum despiciat per mediclinium astrolabii lateris oppositi terminum. Quo viso, numerus graduum, in quo mediclinium steterit in quadrato, cum 12 comparetur. Et quo C modo se habuerit numerus graduum in quadrato ad 12, sic se habebit diametrum ad profunditatem putei et ad staturam mensoris.

Sint autem gradus, exempli causa, 4 et diametrum 4 pedum. Sicut ergo 4 ; est ter in 12; sic diametrum est in profunditate putei et statura mensoris. Qua statura ablata, quod remanserit, habe profunditatem putei. Subjiciamus ergo figuram putei certis litteris insignitam. Sit ergo 4 pedum *a c*, hoc est diametrum ; sit putei altitudo *a b*, sit ejus diametrum *a c* ; sit statura geometræ *c d* 4 pedum. Eia constituamus 4 pedum *a c*, id est diametrum, et D dirigamus intuitum per mediclinium de *a d* ad *b*. Post hæc gradus, qui, exempli causa, sunt 4 cum 12, tripla proportione conferamus, et *a c*, qui et ipsi 4 sunt ad *d e*, in eadem comparatione ponamus. Est igitur 4 pedum *a c*, 12 pedum *d e*, 4 pedum *a c*, quæ est statura metientis. Quibus 4 sublatis, id est *d c* de *d e*, remanent *c e* octo pedum, quod est altitudo putei.



CAPUT XXI.

Ad altitudinem arboris, columnæ, vel turris per umbram cum astrolabio inveniendam.

Si vis alicujus arboris aut columnæ vel turris, vel cujusquam talium in plano duntaxat loco stantis altitudinem per umbram ipsius invenire, suspenso astrolabio, solisque radio per utraque foramina halhidadæ directim immisso, vide in qua parte lateris quadrati, quod in 12 divisum est, directa ipsius halhidadæ stet linea, et quamcumque proportionem numerus partium supra alhidada apparentium ad 12 id est ad totum latus quadrati habuerit, eamdem procul dubio proportionem altitudo, quam invenire voluisti, ad umbram in planitie a se factam habebit. v. g., si duæ partes supra apparent, ad quas 12 sescuplam habeat proportionem, sescupla quoque ad altitudinem umbra ; si tres appareant, quadrupla ; si 4, tripla ; si 5, duplex superbipartiens quintas ; si 6, dupla ; si 7, super quinque partiens septimas ; si 8, sesquialtera ; si 9, sesquitertia ; si 10, sesquiquinta ; si 11, sesquiundecima ; si omnes, æqua erit altitudo et umbra. Et omnino cujuscunque proportionis triangulum alhidada in quadrato ipso effecerit, ejusdem proportionis triangulum umbra cujuslibet erecti corporis in planitie stantis formabit. In quo videlicet triangulo ipsa inumbrata planities basis est, erecta altitudo cathetus, radius solis umbram transversim limitans hypotenusæ vicem dignoscitur habere.

CAPUT XXII.

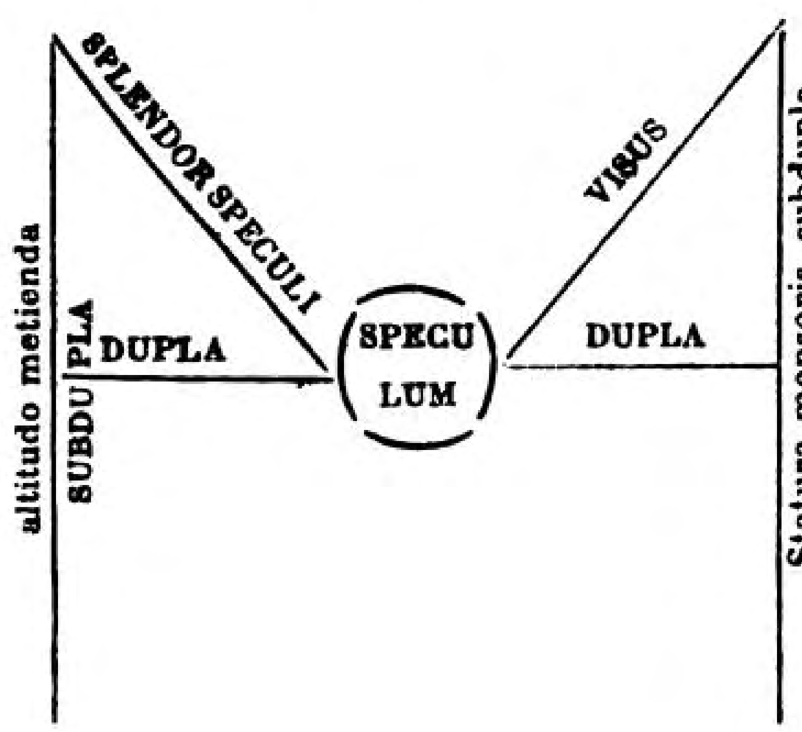
Item de eadem re.

Si vis invenire qualis comparatio sit alicujus umbræ cum aliquo corpore in quacunque diei hora, sumatur astrolapsus, et, radio solis per mediclinii foramina exeunte, aspiciatur in quadrato in quo gradu mediclinium stet; et, qualis collatio illius gradus cum 12, talis umbræ cum corpore; hoc tantum proviso quod, quando mediclinium stet in dextro latere climatis, major est umbra quam corpus; quando vero in sinistro, majus est corpus quam umbra.

CAPUT XXIII.

Ad altitudinem cum speculo vel pelvi metiendam.

Posito in speculo centro, vel in media scutella plena aqua, constituatur in plano arvo, et tandiu a geometra huc illucque trahatur, donec per medium centrum unius supra dictorum cacumen rei metiendæ aspiciatur. Cacumine invento, spatium, quod continetur inter pedes mensurantis et centrum speculi, vel medium vasis limphæ pleni, diligenter mensuretur, et post hæc non minus caute staturæ metientis comparetur; et, ut fuerit illud spatium metientis staturæ, sic erit linea a medio centro speculi usque ad altitudinis radicem rei metiendæ. Exempli causa, addatur plana figura:

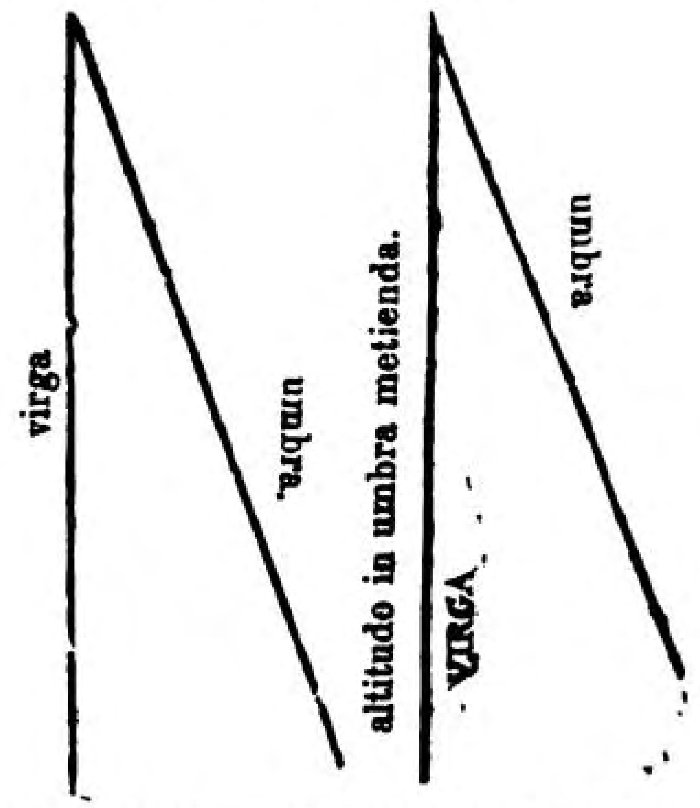


CAPUT XXIV.

Ad æstimandam cujusque rei altitudinem sole lucente.

Quæcunque res posita fuerit sub divo, umbram emittit, sed non sibi semper æqualem. Quapropter umbræ ipsius quotam partem volueris, eligas. Deinde virgulam coæqualem huic parti in terra statuas, et umbram exinde cadentem seu per pedes, seu per palmos, seu per uncias dividas. Si major inventa fuerit umbra quam virgula, quantum umbra virgulam superat, tantum a singulis, quarum mensuram virgula habet, subtrahas. Si autem minor est umbra, quantum virga superat, tantum prædictis

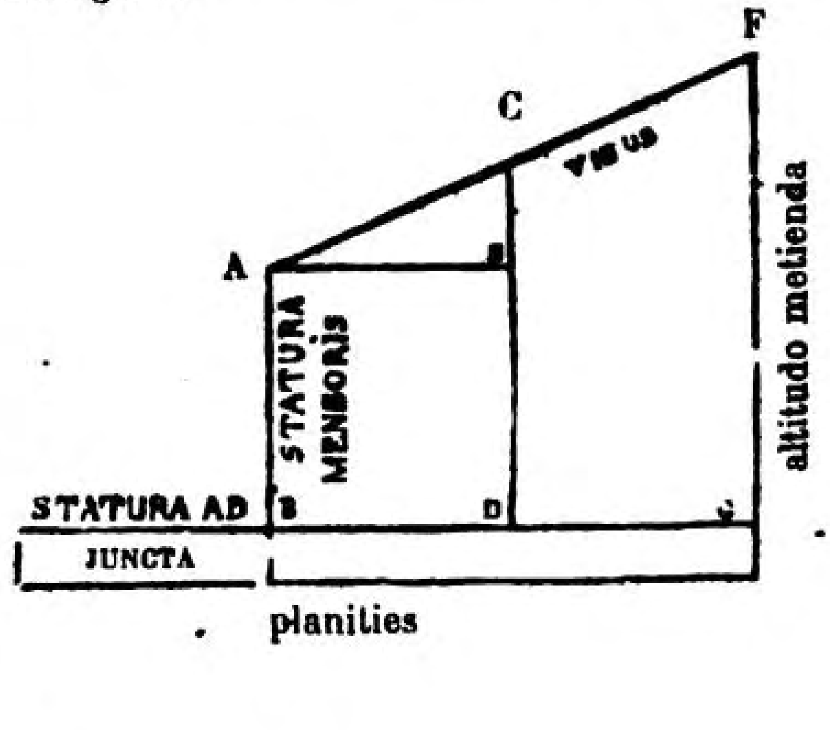
A partibus adjicias. Quidquid autem in umbra vel augmentatione creverit, vel subtractione remanserit, pro mensura illius rei habeto.



B

Componitur etiam aliud instrumentum ad altitudinem sine difficultate inveniendam, quod hac de causa a sapiente (*Glossula*: Pythagora) inventum putatur, quia visum humi adjungere difficile mensori, inconveniens spectatori putabatur, sumitque quantitatem suæ magnitudinis a magnitudine staturæ metientis.

Constituamus arundinem tali magnitudine, ut dupla
C ri proportione proportionetur mensoris longitudini; cujus medio altera arundo orthogonaliter conjungatur, quæ, staturæ mensoris longitudini æqualis, ei cui conjungitur, subdupla habeatur. Hoc ergo instrumentum sic compositum tandiu ducatur a mensore per planum, donec per summitates istarum virgarum rei metiendæ conspiciatur summum. Quo inspecto tanta altitudo dicatur, quantum spatium a loco in quo mensor stat ad radicem altitudinis, adjuncta statura, mensuratur. V. g. sit statura mensoris *a*, *b*, arundo sibi dupla *c*, *d* altera arundo istius medio orthogonaliter juncta *a*, *e*, altitudo metienda *f*, *g*, spatium a mensore ad radicem altitudinis *b*, *g*.
D Hoc tamen nullo modo mensor obliviscatur, quin huic dimensioni omnique perpendiculo æquipendium appendatur, quod geometricaliter institutum ad mensuram paratur. Exempli causa, subdatur plana figura.

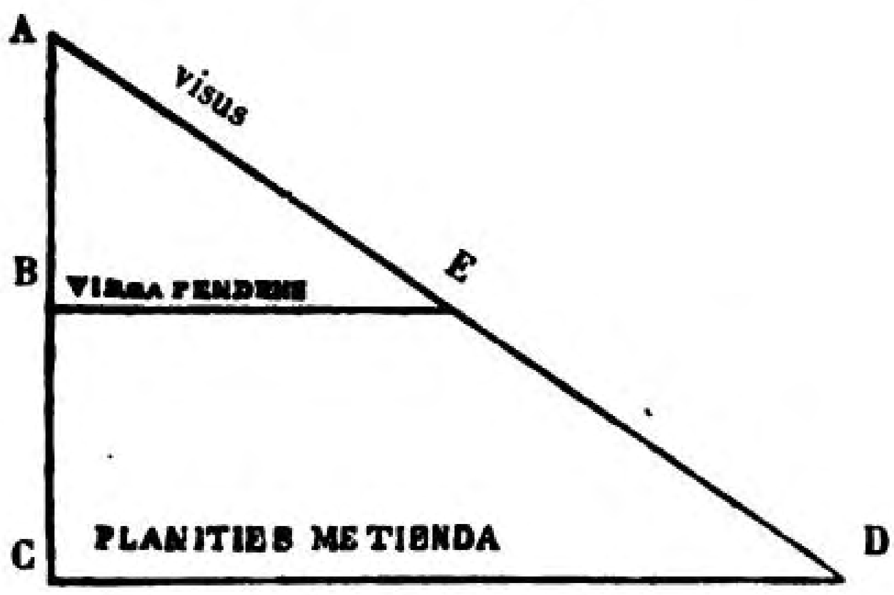


CAPUT XXV.

Ad planitiem virga vel arundine quærendam.

Stabiliatur arundo visui æquiparata metientis in termino epiphaniæ, cui jungatur altera cujuslibet quantitatis orthogonali ratione, quæ scilicet sursum jusumque tandiu a planimetra ducatur, donec per utriusque arundinis summitates oppositus limes planitiei cernatur. Quo inspecto, ipsa conjunctio arundinum diligenter notetur, et superior pars fixæ arundinis a conjunctione alterius cum tota sui quantitate comparetur, et eadem comparatio pendentis virgæ planique incunctanter dicatur, quæ superioris partis a conjunctione cum tota quantitate fixæ arundinis superius dicebatur. Et ut clarius reddatur quod litterali inflexione computamus, picturam apertius obscura monstrantem visui legentium supponamus.

Sit arundo stans visui metientis æquiparata *a c*; sit planities metienda *c d*; virga orthogonaliter pendens *b e*; sit igitur *a b*, medium *a c*; et erit *b e*, medium *c d*.

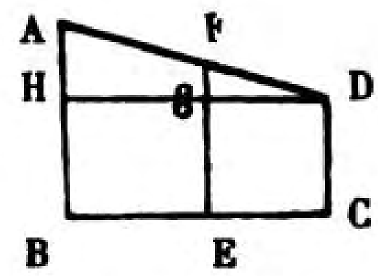


CAPUT XXVI.

Figura ad altitudinem mensurandam.

Si quis superioris figuræ retro positæ vim, qua planitiem mensuravimus, subtiliter inspexerit, istius quoque figuræ vis, qua altitudines metimur, eum prorsus latere non poterit. Parum enim hæc distat a superiori figura, excepto quod superior in planitie, hæc operatur in altitudine mensuranda. Sit altitudo mensuranda *a b*; statura metientis *c d*; arundo, cum qua altitudo metiatur, statura longior, *e f*; linea orthogonaliter ducta a visu metientis per arundinem usque ad altitudinem *g b*. His peractis *d g* ad *g f* comparantur, et eadem comparatio *d b* ad *b a* pronuntietur, quæ *d g* ad *g f* pronuntiabatur, V. g. *d g* ad *g f* dupla ponatur, et non minus; *d h* ad *h a* dupla indubitanter dicatur. Quod si *h h*, *h a* mensurabiliter comparatur, quæ *d c* staturæ metientis æqualis habetur, tota altitudo *a b*, mensurata non dubitatur. Sed quia potest evenire quod *c b* sit interdum non meabile, *h a* non es omnino nobis notum, quamvis sit proportionale, qua de causa planities *b c* retro erit me-

A tienda, et similiter superiori alia componenda erit figura.



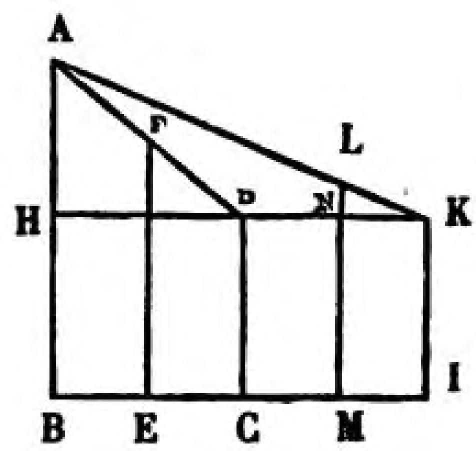
CAPUT XXVII.

Figura ad metiendam planitiem.

Metiatur planities *b i*, sitque statura metientis: *k*; sit arundo æqualis superiori *l m*; sit linea ortho-

B gonaliter ducta *a*, visu metientis tendens ad altum per arundinem *k n*. Post hæc *k n*, *n l* in quadrupla proportione conferatur, et similiter totum *k h*, *h a*, quadruplum indubitanter dicatur. Et quia jam superius *d h*, *h a*, duplum discebatur, modo autem *k h*, *h a*, quadruplum pronuntiatur, sublato *d h*, de toto *k h*, remanet *k d*, quod est mensurabile duplum ad *h a* Quod si *a d*, *h a*, *k i*, statura metientis, quæ est æqualis *m n*, et *d c*, et *g e*, et *h b*, mensurabiliter apponatur totum *b a*, quod est altitudo mensuratum nullo modo dubietur.

C



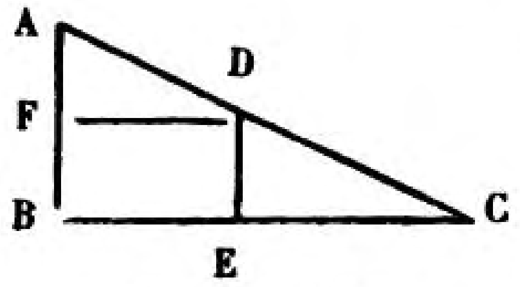
CAPUT XXVIII.

Ad metiendam planitiem per arundinem.

Stans mensor in metiendæ planitiei extremitate componat sibi arundinem minorem suæ longitudinis

D prolixitate; quæ scilicet tandiu diversis locis planitiei directa figatur, donec per summitatem ipsius arundinis altera extremitas planitiei ex opposito cernatur. Quo facto, a summitate arundinis orthogonalis linea usque ad mensoris staturam dirigatur, et locus ipsius staturæ, in quo linea terminabitur, diligenter signetur, et ipsa pars staturæ ab ipsa nota usque ad visum cum linea orthogonaliter ducta conferatur. Et qualis comparatio ipsius partis staturæ cum tota linea orthogonaliter ducta habebitur, eadem comparatio totius staturæ ad planitiem totam pronuntiabitur. V. g., sit statura metientis *a b*, planities metienda *b c*, canna, cum qua mensurabitur, *d*, *e*, linea orthogonaliter ducta *d f*. Quota pars fuerit *a f* in *f d*, tota pars erit *a b* in *b c*. Sit

a f quarta pars in *f d*, et eodem modo *a b* quarta A
pars in *b c*.

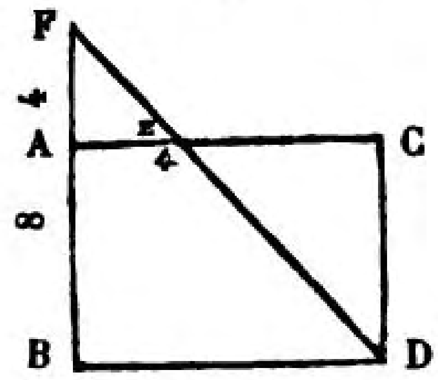


CAPUT XXIX.

Ad mensurandum puteum.

Ut in superiori figura putei dictum est, primo a geometra diligenter perpendatur quatenus circumductio putei circularis habeatur deinde cujus quantitatis sit diametrum inquiratur. Quo invento, stans
menso super summitatem putei supponat pedibus B
suis cujuslibet longitudinis scorpionem (*Glossa vet.* quælibet virga), et tandiu ante et retro pedetentim ducat, donec per summitatem ipsius scorpionis alterius putei profunditatem cernat. Quo facto pars ipsa scorpionis, quæ puteo superjacet, a pedibus mensoris impressa nota caute notetur, quæ staturæ non minus diligenter comparetur ; et quota comparatio ipsius partis fuerit ad metientis staturam, eadem comparatio erit diametri cum statura mensoris ad totam summam putei. V. g. sit profunditas putei *a b*, diametrum ejusdem putei *a c*, statura mensoris *a f*, arundo, quæ staturæ comparatur, et per quam putei profunditas investigatur, *a e*, altera pars putei *c d* ; fit *a f*, quadruplum ad *e a* ; igitur *b f* quadruplum est ad *a c*.

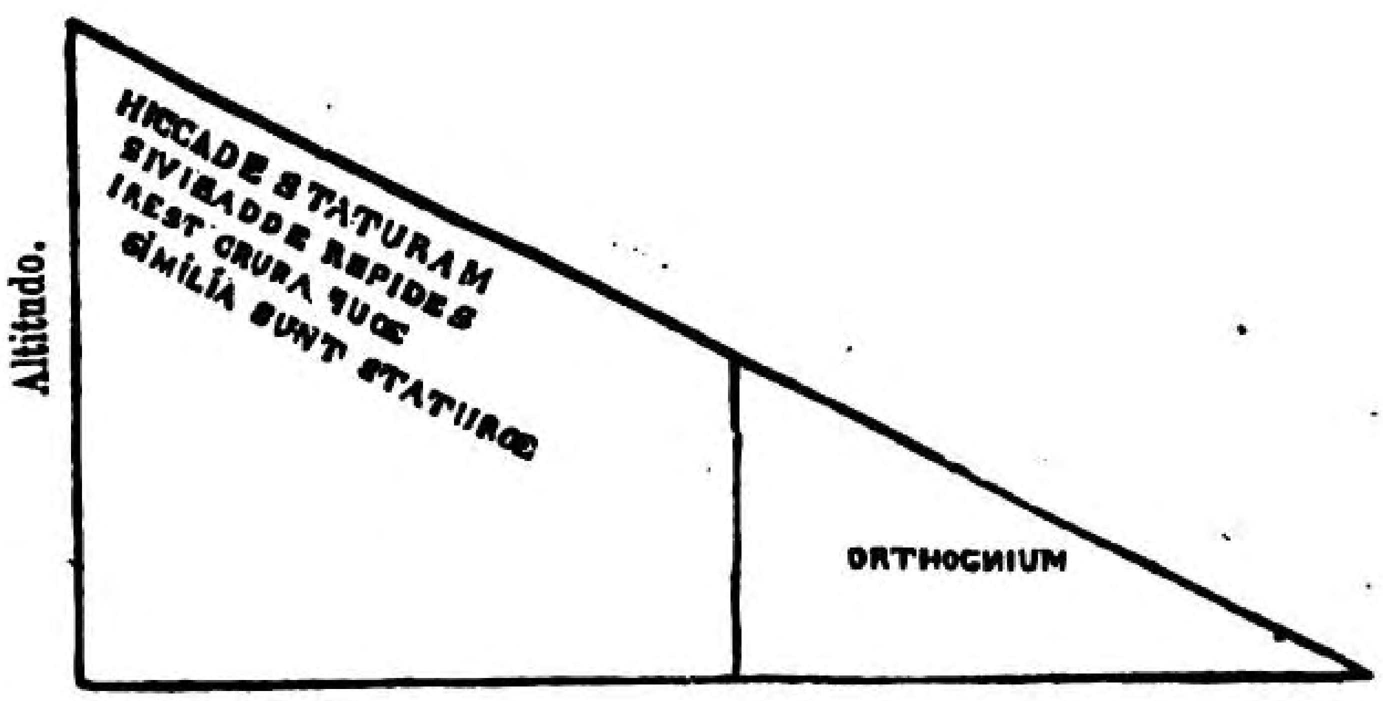
Sumas mensuram putei, si vis auferre staturam.



CAPUT XXX.

Ad altitudinem metiendam cum orthogonio.

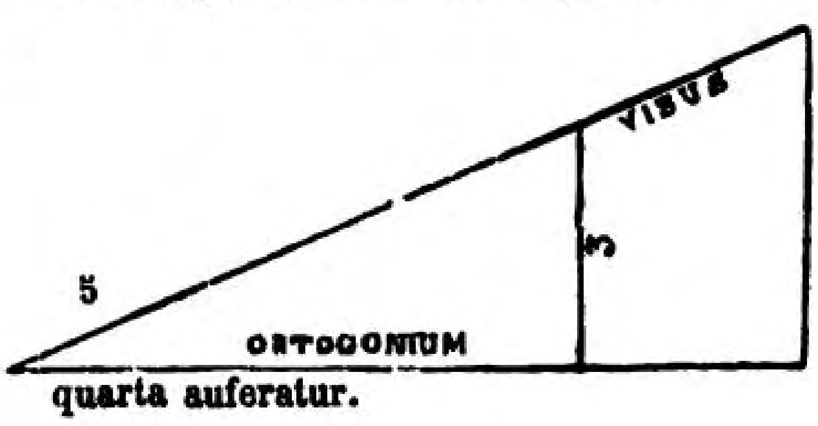
Componatur a geometra orthogonium basi cathetoque ejusdem numeri compositum, hypotenusæ vero proportio prætermittatur, quæ ad altum vestigandum in hoc orthogonio prorsus inutilis judicatur. Compositum autem tandiu per planum a mensore trahatur, donec oculo humi apposito per catheti summitatem summitas altitudinis investigandæ cernatur. Qua visa, a loco cui visus inhæserat, planities ad radicem usque metiatur ; et quanta fuerit, tanta altitudo dicatur. Quod ut aper-
C tius intelligatur, orthogonium cum altitudine metienda figuraliter visui supponatur.



CAPUT XXXI.

Orthogonium Pythagoricum ad metiendam altitudinem

Est etiam aliud æstimandæ altitudinis orthogonium, quod ab inventore denominative nuncupatur Pythagoricum, naturalibus catheti, basis, hypotenusæ compaginatum, catheto ternario insignito, basi insignita quaternario, hypotenusa prænotata quinario. Quod si volueris cathetum quaternario insignire, et basim ternario, idem tibi eveniet per contrarium, scilicet ut basis catheto sexquitertio proportionetur, hypotenusa basi sesquiquarto comparetur. De quo cuncta fiunt quæcunque dicta sunt in præcedenti figura, scilicet tandiu trahatur donec per catheti summitatem summitas rei cernatur, hoc solo exce-
D pto quod in hac demensa quantitate planitie quarta pars est auferenda, hac videlicet ratione quod basis jacens cathetum erectum superat cum suaquarta parte. Quod ut melius animadvertatur, et aliud orthogonium subterius depingatur :

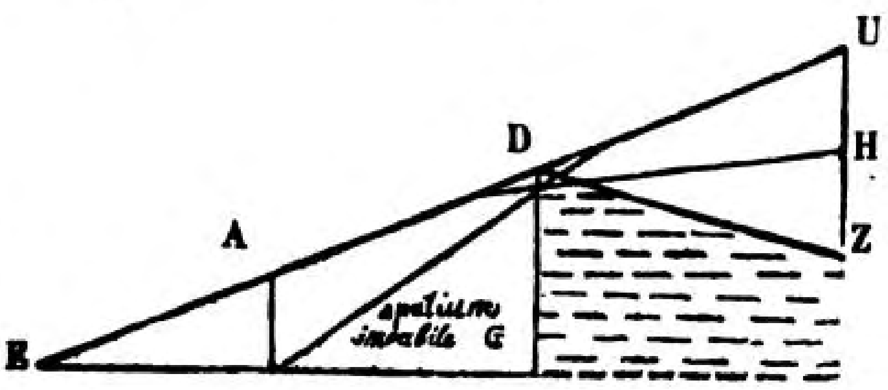


quarta auferatur.

CAPUT XXXII.

Ad rem inacessibilem nobis altioribus metiendum.

Ad rem inacessibilem nobis altioribus ut, metiatur, quamvis laboriose, hoc modo faciamus figuram. Sit rei metiendæ quantitas *a b*, et quot cubitorum, vel ulnarum, vel pedum, vel digitorum, vel etiam unciarum, vel cujuslibet alterius mensuræ sit nobis propositum seire. Re orthogonaliter constituta, sit spatium immeabile inter nos et rem, ut est *g b*. Erigatur nobis orthogonium *d g*, et sit linea sursum ducta de *g* ad *d*, sicut primo dictum est de *a b*, ducatur plane linea de *d* ad *z*, sicut plana jacet linea de *g* ad *d*, et sit notum quanta sit linea *g d*, et linea *d z*. Nos enim eas facimus. Erigamus orthogonaliter lineam de *z* sursum ad *u*, et ponamus oculum in linea *z v* orthogaliter erecta, ut exeat visus noster per *d* ad *b*; et locus lineæ istius ubi stetit oculus, notetur puncto ipso *u*, et metiamur *z* et *u* quanta sit. Et post hoc ponamus iterum oculum in linea *z u*, ita ut valeanus videre per *d a*; et locus in quo visus steterit, notetur puncto *b*; et videamus ubi hæc linea tangens terram conjungitur lineæ *g b*, et sit punctum *e*, ita ut linea *g e* sit recta. Et post hæc notemus quantum sit inter *z* et *h*; et quota pars est *z h* ad *z d* et *z d*, ad *d g*, tanta est *d g* ad *g e*, et notæ sunt lineæ *h z* et *z d*, quia nos eas fecimus. Et igitur notum est quanta est linea *g e*; et quanta est linea *u z* ad *z d*, tanta est linea *d g* ad lineam *g b*, et lineæ *u z* et *z d* et *d g* nobis sunt notæ; notum erit igitur linea quarta *g b*. Et quia dudum sapuimus lineam *g e*, et sapimus inde lineam *g b*, possumus sapere quanta est linea *b e*; et quanta est linea *d g* ad lineam *g e*, tanta est linea *n b* ad lineam *b e*, et lineæ *d g* et *g h* et *b e* notæ sunt. Igitur *a b* linea nota est, et hæc est quam quærebamus. Et ut brevius, quod superius diffuse dictum est, comprehendatur, compendium, quo philosophia gaudet, ponatur. Qualis comparatio fuerit *z u* ad *h u*, talis erit *g d* ad *b a*, et sit *z u* duplum ad *h u*, erit *g d* duplum ad *b a*.

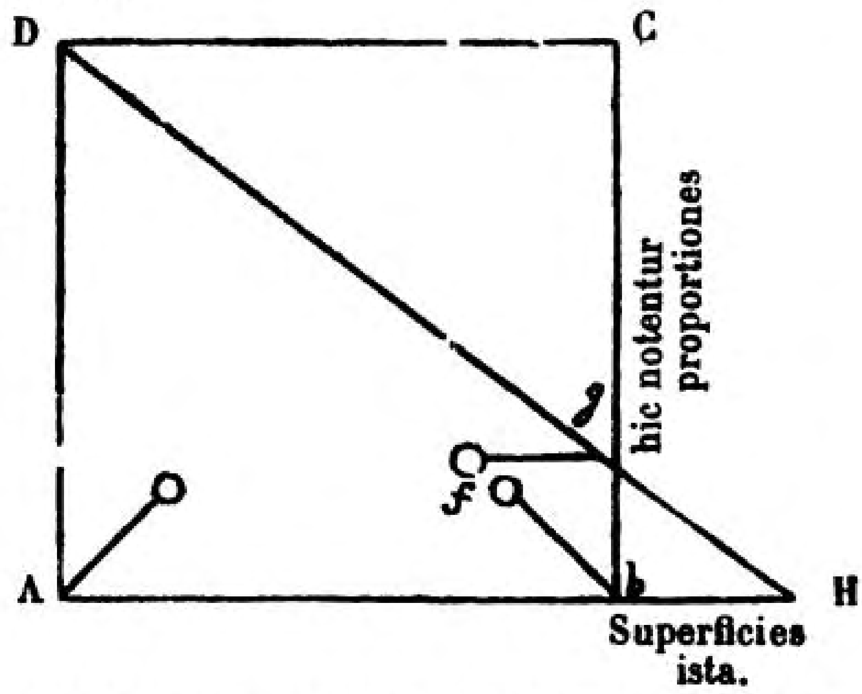


CAPUT XXXIII.

Ad metiendum planum quolibet modo propositum.

Si fuerit nobis propositum quolibet modo metiri planum, sumamus unius cubiti in longitudine lignum, cui alia tria in dimensione æqualia tali conjunctione innectantur, ut conjuncta quadrati diffinitionem suscipere videantur, quod quatuor angulis est orthogonale; cujus unitus lateris summitatibus duo semipedalia ligna erecta infigantur, quæ in
A summitatibus perforata per utrumque foramen visum metientis admittere videantur. Post hæc extremitati oppositi lateris mediclinium horoscopo sic copuletur, ut dum per oppositum sibi latus certis dimensionibus distinctum trahitur, formam orthogonii Pythagorici imitetur, vel imitari videatur. V. g., sit quadrati figura *a b c d*; duo semipedalia ligna in summitatibus unis lateris posita *e f*; mediclinium in alterius oppositi summitate locatum per oppositum sibi larus discurrens *d g* in hunc modum :

B

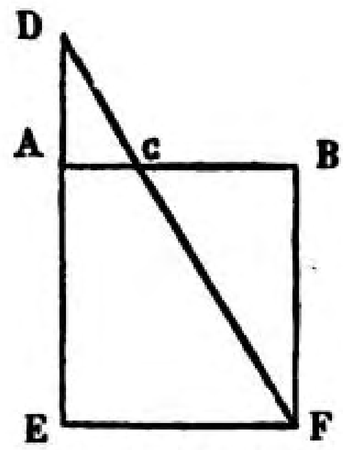


Composita quadrati figura hac ratione ponatur jacens in metiendæ planitiei extremitate, et tandiu a metiente ex altera parte erigatur, donec per feramina *e f* opposita extremitas plani cer-
C natur, et in hoc loco, quo visus steterit, nota ponatur. Post hæc per mediclinium ex adverso constitutum visus mensoris dirigatur, donec jam notata extremitas videatur. Quo facto locus. quo *g* steterit, notetur, et *c g* ad *g b* comparetur; et qualis comparatio *c g* ad *g b* fuerit, eadem comparatio *a b* ad totam planitiem erit. V. g., tota planities *a h* dicatur, et *c g* (id est a summitate superioris quadrati usque ad inferiorem partem mediclinii) *g b*, (hoc est a mediclinio ad inferiorem angulum ejusdem lateris) æqualis constituatur. Igitur *a b*, id est latitudo, *b g*', id est a quadrato usque ad limitem planitiei æqualis esse non dubitetur. Sic et in cæteris proportionibus
D *c g* ad *g b* consideretur.

CAPUT XXXIV.

Ad putei vel fossæ altitudinem metiendam.

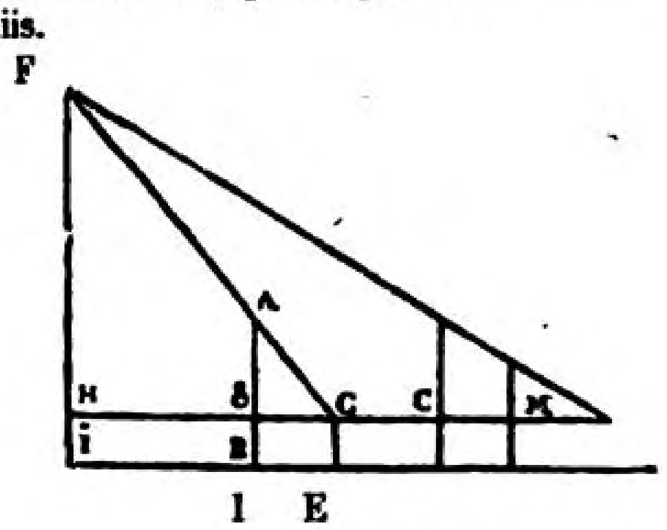
Putei aut cujuslibet fossæ altitudinem sic probabis. Accipe lignum directum et pone super buccam putei, et cujus umbram videbis in *e f*, id est profunditate putei, et lignum quatuor cubitos... plus habeat, et exeat subtus pedes ejus alia hasta directa similis sibi, et est profunditas putei *a e*, et hasta directa *a d*, et alia hasta *a c b* jacens super buccam putei truncat *d e* super angulos directos, et intuere in aqua putei umbram *a c* de *d* usque ad *f* et inveniens *a c* toties est *a c b* vel *e f* in *a e d*, ut puta si *a c* habeat palmum, et *d a* tres, tribus vicibus est *a c* in *d a*, sicut est *a c b* tribus vicibus in *d a c*. Abstrahe *a d*, remanet *a e*. A



CAPUT XXXV.

Ad altitudinem montis inveniendam.

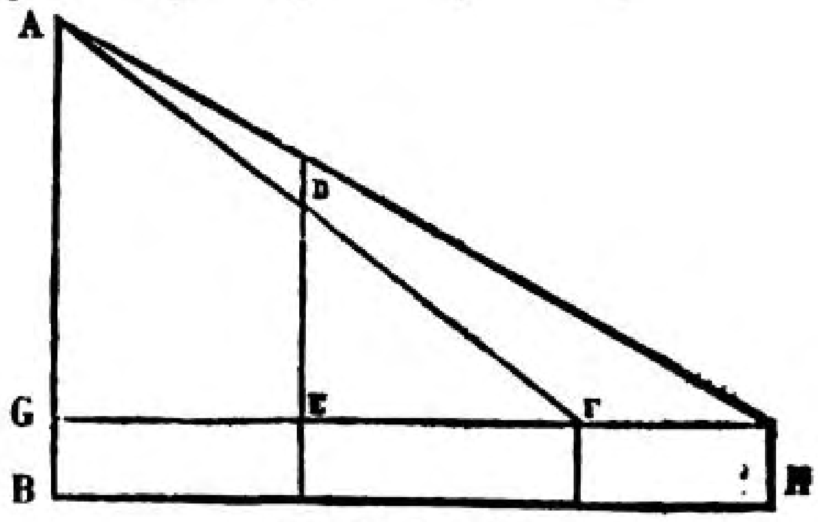
Cum quæris altitudinem alicujus montis, pone hastam ante te in plano pro monte longiorem quam tu : et est hasta *a b*, et tu *c d*. Postea contemplare hac illac te movens recto oculorum visu per *a* usque videas *f*. Tunc considera quanta sit *g c* ad *g a*, tanta est *c b* ad *b f* ut puta. Si *g c*, dupla est ad *g a*, dupla est *c h* ad *h f*; et quantalibet *g c* ad *g a*, tanta est procul dubio *c h* ad *h f*; et quanta est *a g* ad *g c*, tanta est *f h* ad *h c*; et *h f* est mons, et quanta est *d b* ad *h g* tanta est *d i* ad *f i*. Quod si fluvius habeatur vel aliud obstaculum inter *c h*, et non possis pertingere ad montis radicem, ut prædictam invenias mensuram, accipe *a g b*, id est hastam, et ambula retro 30 cubitos aut quantumlibet et iterum contemplare recto visu de *m* per *n* usque ad *d f*, quod est summitas montis, et postea vide, quanta sit *m c* ad *c n* tanta est *m h* ad *h f*. Abstrahe de *m h c h*, et vide quod remanet, tanta est altitudo montis; ut puta, si invenisti *c h* duplum ad *h f*, et post *m h* quadruplum ad *h f*; tolle *c h* de *m h*, id est duo de quatuor, remanent duo, quod est *m c*, dices : quia *m c* duplum est *h f*, dona 30, vel 20 cubitos, ad *m c* et 15, vel 10 ad *h f*, et sic *c h* triplum est ad *h f* et *m h*, septuplum ad *h f*. Abstrahe *c h* de *m h*, id est 3, de 7 remanent 4, quadruplum est *m c* ad *h f*, sic in aliis.



CAPUT XXXVI.

De eodem.

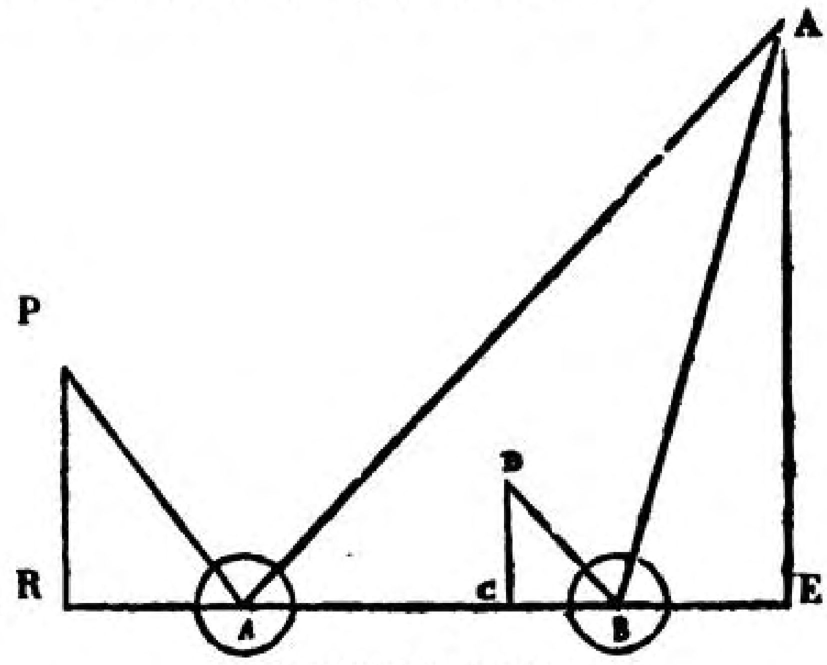
Si quæris sine mutatione hastæ, sic facies. Est mons *a b*; accipe hastam duorum cubitorum longiorem te, et pone ante te in plano. Postea considera ipsam hastam, quæ est *c d e*, et mitte visum tuum recte de *f* per *d* usque *a*, dividens ipsam hastam super unum cubitum et vide quantum sit *f e* ad *e d*, tantum est *f g* ad *g a*. Ambula retro, quousque videas de *h* per *c* usque ad *a*, ubi est summitas montis, et vide quantum sit *h e* ad *e c*, tantum est *h g* ad *g a*. Invenisti forsitam antea *f g*, quadruplum *g a*, et *h g* decuplum ad *g a*. Minue *f g* de *h g*, id est 4 de 10, remanent 6. Sic est *h f* sescuplum ad *g a* vel *g a* sescuplum ad *f h*.



CAPUT XXXVII.

Ad inveniendam per speculum altitudinem turrium, etc.

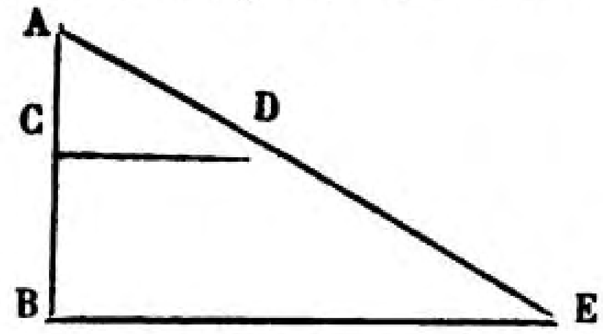
Si per speculum aut per concham plenam aquæ quæris scire altitudinem turrium vel montium, accipe speculum, et pone prope montem in plano, et tu tantum te ipsum et speculum positum in terra moveas huc et illuc, quousque videas *a* in *b*, id est summitatem montis in medio speculo, et vide quomodo sint, et quanta inter se invicem *d c*, et *c b*, sic sunt invicem *b e*, et *e a*. Et si sit obstaculum, quod non possis probare, hic ambula retro cum ipso speculo, et pone in terra, et videas movendo te *a* in *z*, et quantam proportionem habent invicem *p r*, et *r z* eamdem habent, *z e*, et *e a* invicem. Minue inde *b e*, remanent *h z*.



CAPUT XXXVIII.

Ad inveniendam latitudinem fluvii vel campi, etc.

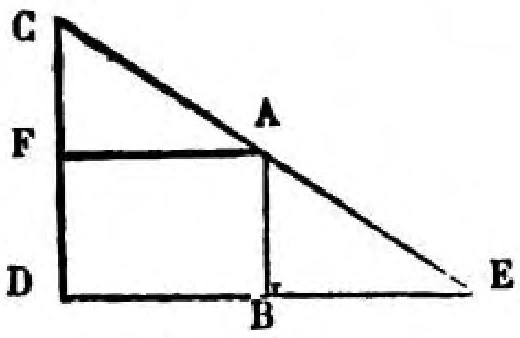
Si quæris scire latitudinem fluvii vel alicujus campi vel curtis aut cujuslibet rei, accipe lignum, quod pertingat usque ad oculos tuos, secundum alios minus uno cubito, et pone in ripa fluvii, et sta prope eum, et est lignum, ut subtus vides, quasi *a b*, et pone aliud lignum super ipsum prius erectum, sicut est *c d*. Postea contemplatio recto oculorum visu per *a d* usque videas *e*, id est ripam ex altera parte ; nam *b e* est fluvius, et *a e* directus visus. Postea considera quantum sit *a c* ad *c d*, vel econtra quantum est *d c* ad *a c*, tantum est *a c b* ad *b e* ut puta, si *d c* duplum est *a c* duplum est *b e* ad *d c a.* si triplum, triplum, etc.



CAPUT XXXIX.

Ad idem alius modus.

Si quæris aliter scire, pone hastam minorem te quasi ad pectus, et pone in ripa fluvii, et accipe aliud lignum pertingens usque ad oculos, sicut est *c d*, et ambula retro quantum placet, et pone ipsum fustem, et tu tantum te hac et illac move, quousque de *c* per *a*, usque *e* videas, id est ad alteram ripam fluminis. De hinc minue *a b* de *c d*, remanet *f c*. Vide, quomodo sint *a f* ad *f e*, sic sunt *b e* ad *b a*, si triplum est *a f* ad *f c*, triplum est *b e* ad *b a*.



CAPUT XL.

Ad altum cum sagittis et filo mensurandum.

Cum geometricis figuris intenti philosophorum jam fatigabundi inventionibus inhæremus, ne omnino fatigati deficiamus militaribus exercitiis animum relevemus. Sicut enim corpus quotidianis sumptibus fastidiens inusitato recreatur cibo, sic mens philosophicis onerata austeritatibus conjecturali poetarum relevatur figmento. Quapropter ut animum nostrum reficiamus, militare inventum post multa supponamus.

Si cujuslibet rei altitudinem investigare volueris, hoc modo jaculari ingenio investigare poteris. Sume arcum cum sagitta et filo, et una fili summitate sagittæ postremitati inhærente, altera in manu remanente. Sagitta arcu emissa altitudinis mensurandæ cacumen percutiat. Post hæc alterius fili summitas eodem modo sagittæ vel aliqui jaculo illigetur, et horum utrum vis projectum altitudinis radicem, ut prius cacumen feriat. Quo facto utrumque filum retrahas, et quot pedum vel cubitorum sit, utrumque diligenter mensuratum inspicias. Deinde cujusque fili quisque numerus in se ductus multiplicetur, et quanta utriusque multiplicationis summa fuerit perpendatur, ac minor summa de majori subtrahatur, et tunc ejus numeri, qui de majori summa remanserit, tetragonale latus diligenter inquiratur. Hoc vero diligenter inquisito et sapienter invento, tot pedum vel cubitorum ambiguitate semota altitudo, de qua inquiritur, pronuntietur quod pedum vel cubitorum

A tetragoni illius latus unum habet. Et ut, quæ diximus, apertius cognoscantur, altitudo et fila cum notis figuraliter subjiciantur. Sit altitudo, quæ investigatur, *a b*; sit prioris fili, quod altitudinis summitatem tetigit, quantitas quinario numero terminata, *a c*; sit alterius fili, quod altitudinis radicem percussit, longitudo quaternario numero diffinita *c b*. Post hæc vero prioris fili numerus in se multiplicatus in 25 concrescat; quatuor vero posterioris fili numerus in se ductus in 16 consurgat. Deinde minor numero de 25 sublato, erit remanens 9, cujus tetragonale latus 3 invenitur, quia 3 in se ductus in 9 cumulatur; trium igitur pedum erit altitudo *a b*. Sed quia potest accidere, quod remanentis tetragonale latus interdum in

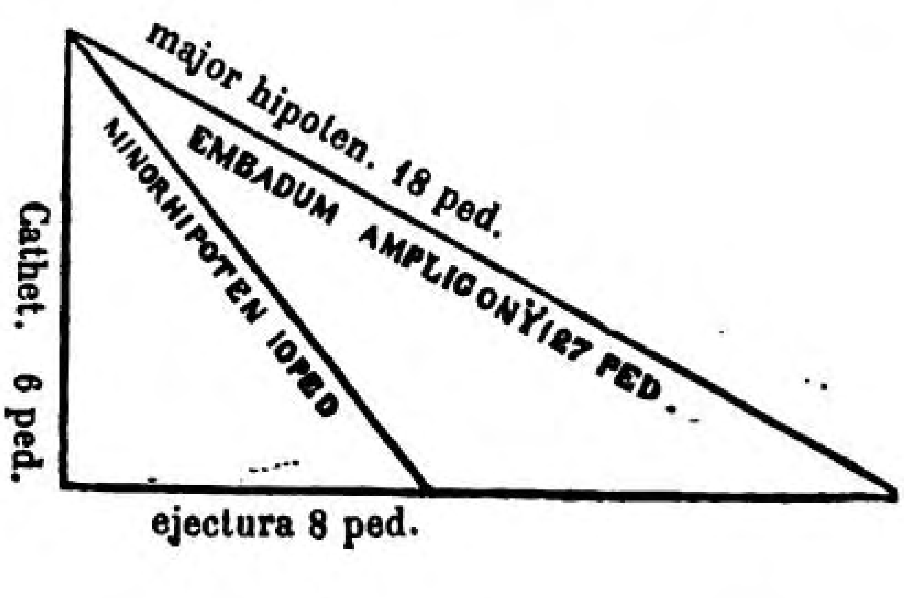
B integris numerus nequit inveniri, subtilitas minutiarum debet necessario adhiberi, de quibus quia longum est disserere, prætermittatur, et figura cum numeris et notis supponatur.

CAPUT XLI.

Ad inveniendam in ampligonio ejecturam, quanta sit, etc.

C Ampligonio tribus lineis datis, majore scilicet hypotenusa 18 pedum, basi 8, hypotenusa vero minore 10, ejecturam, super qua perpendicularis cadit, sic quæras. Ex summa majoris hypotenusæ multiplicatione aggregata duarum minorum linearum, basis scilicet minorisque hypotenusæ, in se multiplicationem (*Cod.*, multiplicatione) subtrahas. Exinde summæ, quæ superabundaverit, adjecto uno medietatem sumas, in qua quoties fuerit numerus basis, tot unitates ejecturæ distribuas. Cathetum vero sic investiges. Ex multiplicatione minoris hypotenusæ ejecturam in se multiplicatam distrahens, reliqui, qui superfuerit, latus sumas; qui numerus erit perpendicularis. Hujus autem ampligonii invenire si vis embadum, duc per ca-

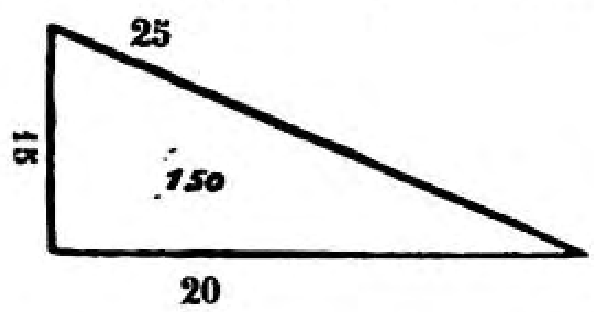
D thetum, id est perpendicularem basim horum. Deinde qui ex hac multiplicatione excreverint, sume mediam, quæ absque dubio ampligonii fiet embadum.



CAPUT XLII.

Quomodo in trigono orthogonio cathetus et basis quærantur.

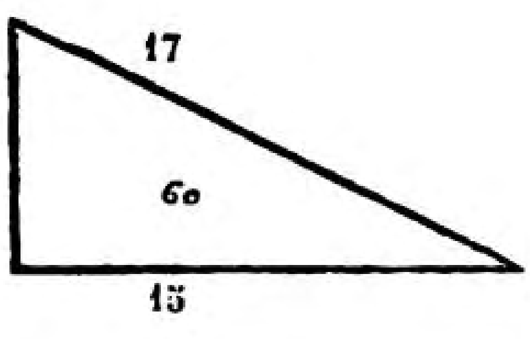
In trigono orthogonio, cujus podismus pedum est 25, embadum 150, cathetus et basis sic quærantur. Hypotenusæ numerus in se multiplicetur. Ad hanc, quæ hinc excreverit, summam, 4 embada, quæ faciunt 600 adjiciantur : quæ conjunctio 1225 repræsentat. Hujus summæ erit latus 35. Deinde ut interstitium duarum rectarum inveniatur, catheti scilicet et basis, ducto hypotenusæ numero in se fient 625. Hincembadis 4 sublatis, 25 remanent. Hujus latus erit 5. Quo ad latus superioris numeri nimirum 225 juncto, fient 40. Hujus pars media basim trigoni constituet. Ex hac vero sublato numero quinario videlicet, qui superiori, id est 35, ad basim consti- B tuendam fuerat aggregatus, aderit cathetus.



CAPUT XLIII.

Ad inveniendam basis et catheti disjunctionem in trigono.

Si datum fuerit trigonum, cujus cathetus et basis simul juncti sint pedum 23, embadum 60, hypotenusa 17, basis et catheti sic quæratur disjunctio. C Hypotenusæ numerus in se ducatur, qui consurget in 289. Hinc sublatis 4 embadis, id est 240 et reliqui, qui superabundaverit, id est 49, latere sumpto, atque basis et catheti summæ, 23 juncto fient pedes 30. Hujus sumpta medietas erit basis ejusdem trigoni. Hac vero de 23, id est basis simul et catheti de numero sublata relinquitur octonarius, quo constituitur cathetus. In hac vero figura catheti inventi dimidia multiplicata, et ex ea summa uno dempto invenitur basis, quæ duobus sumptis fit hypotenusa.



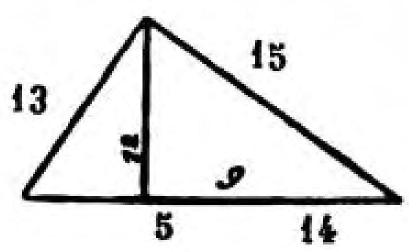
D

CAPUT XLIV.

In trigono oxygonio, cujus in lateribus numeri quantitate dissimiles sint, invenire perpendicularem, etc.

Dato trigonio oxygonio, cujus lateribus numeri quantitate dissimiles sint distributi, minori scilicet hypotenusæ 13, basi 14, majori vero hypotenusæ 15, ejusdem oxygonii si perpendicularem invenire desideras, et præscissuras dignoscere singulas, numero minoris hypotenusæ in se ductæ, id est 13, et basis,
A id est 14, utriusque multiplicationis summam aggreges, quæ fiunt 395. Ex hac vero majoris hypotenusæ numerum in se ductum diducas, id est 225, reliqui vero, qui superfuerint, id est 140, sumpta dimidia parte, id est 70, et hac ad basim, id est 14 partita, quinquies 14, in eisdem 70 reperies; quæ denominatio numerus fiet præscissuræ minoris.

Item de multiplicatione minoris hypotenusæ in se ad inveniendum perpendicularem minorem præscissuram ductam in se subtrahas. Quæ detracta latus superabundantis numerus erit perpendicularis.



CAPUT XLV.

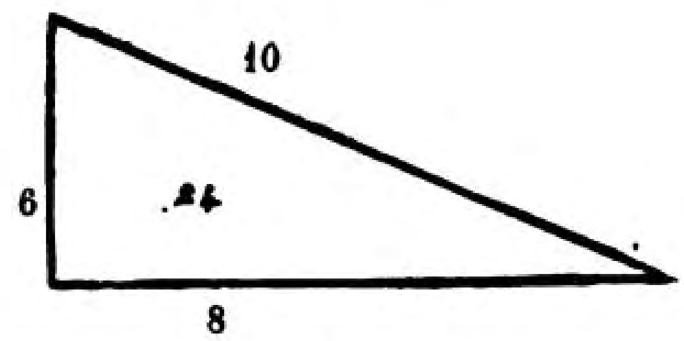
Per datum quemlibet trigoni orthogonii cathetum basim invenire.

Per datum quemlibet trigoni orthogonii cathetum sic invenies basim. Cathetus ter ducatur, nona pars auferatur, reliqui dimidium sumatur, et erit basis. Basi ablatum restituatur, erit hypotenusa. Vel ita : dimidium sumatur, quod ter ducatur, de ea summa tollatur nona, remanet basis. Vel dimidium catheti sexies ducatur, nona tollatur, reliqui dimidium erit basis ; basi reddita nona erit hypotenusa.

CAPUT XLVI.

Trigoni orthogonii embadum invenire.

Si quæratur trigoni orthogonii embadum, trium linearum, id est catheti, et basis atque hypotenusæ numeri in unum redigantur, ut puta 6, 8, 10. Nam hi juncti 24 reddunt. Medietas hinc sumatur. Ex his basis seducatur, id est 8 ; quod remanet, scilicet quatuor per cathetum, id est 6 multiplicetur ; illud quoque duplicetur, et fient 48. Quibus per quartam sui multiplicatis, illius summæ latus habeatur pro embado.



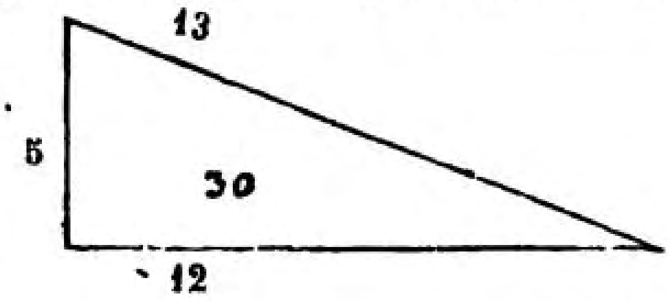
In ampligoniis autem vel oxygoniis jam dicta regula habet consequentiam, nec etiam in orthogoniis, nisi in illis, quos sesquitertia, vel sesquiquarta regit proportio. In aliis autem vel orthogoniis sufficiat regula universalis, scilicet per cathetum basim ducere, ejus medium pro embado tenere. Nam per cathetum basim ducere nihil aliud est, nisi aream quadrati vel antelongioris (*Glossa vet.*, id est, altera parte longioris) implere, quam, dum ab angulo in angulum dividis, trigonum reddis.

CAPUT XLVII.

Per cathetum basim invenire.

Per cathetum basim invenire si vis, cathetum ipsum ducas in se, id est 5, qui fiunt 25. Ex his uno dempto reliqui 24 dimidium sumas, id est 12, quod erit basis. Huic vero adjicias unum superius demptum, et invenies hypotenusam.

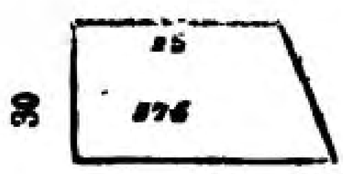
Embadi autem pedes invenire cupiens, basim per cathetum, id est 12 per 5 ducas, fient 60. Hujus sumpta dimidia id est 30, erit embadum.



CAPUT XLVIII.

Trapizetici embadum invenire.

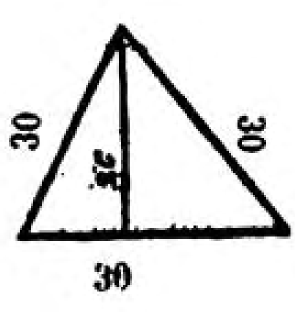
Trapizeticus est basis pedum 40, cathetus 30, coraustus 25. Embadum dignoscere si vis, per cathetum multiplica coraustum, id est trigesies 25 fiunt 750. Tunc, quod reliquum est basis, ducas per cathetum, id est trigesies 15 sunt 450 medium 225, junge superioribus, sunt 975. Ecce invenitur embadum.



CAPUT XLIX.

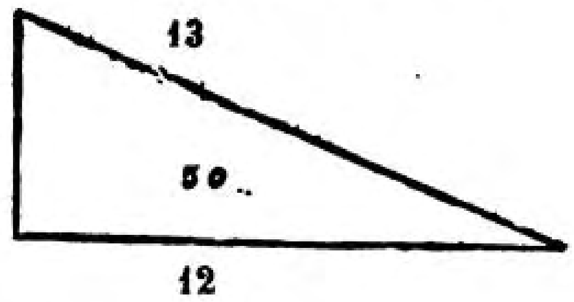
Trogoni isoplevri, cujus sunt singula latera 30, embadi pedes comprehendere.

Trigoni isoplevri, cujus sunt singula latera 30, embadi pedes comprehendere si vis, prius cathetum sic invenias. Latus unum in se duc, fient 900; item alterius lateris mediam in se, fient 225. Hos detrahas de 900, remanebunt 675 Quibus si addideris unum, fient 676. Hujus latus est 26. Ecce cathetum quo per basis dimidiam multiplicato, id est 15 per 26, pedes invenies embadi 390.



In omni igitur orthogonio cathetum et basim efficere hypotenusam contingit; hypotenusam vero et cathetum basim; hypotenusam iterum et basim cathetum. Catheto namque in se multiplicato id est 5, qui fient 25, et basi, id est 12, qui 144 accumulant, et utrisque simul in unum junctis fiunt 169, et
A ex hac latus sumptum erit hypotenusa. Ex hypotenusa autem in se multiplicata, id est 13, qui fiunt 169, si deduxeris cathetum in se, id est 25 reliqui, id est 144, sumas latus, id est 12, erit basis. Hypotenusam vero si multiplicaveris in se, et exinde summulæ accretæ basim inde subduxeris, id est 144 reliqui, id est 25, latus catheti fiet numerus. Cathetum et basim in eisdem orthogoniis contingit efficere embadum taliter. Catheto, id est 5, per basim, id est 12 multiplicato, fient 60; hujus vero dimidium, id est 30, erit embadum. Quod idem fieret, si per catheti dimidiam basis, vel per basis dimidium cathetus multiplicaretur.

B

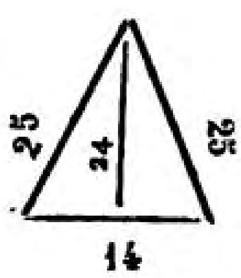


CAPUT L.

Trigoni isoscelis cathetum invenire vel embadum.

Trigoni isocelis (*Cod.*, isoscelis), cujus singula latera sunt pedum 25, basis vero 14, si cathetus quæratur, vel embadum. Uno latere in se ducto, id est 25, fient 625. His si subduxeris dimidium basis in se 49, reliqui, id est 576 sumas latus, id est 24, et tot pedum erit cathetus. Quo per basis dimidium multiplicato, invenies embadi numerum 169.

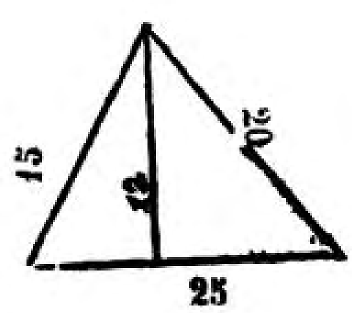
C



CAPUT LI.

Trigoni scaleni cathetum invenire.

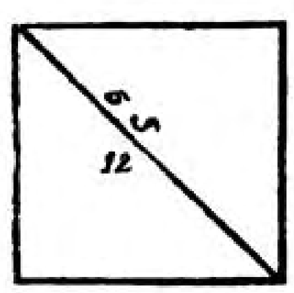
Trigoni scaleni, cujus minus latus sit pedum 15, basis 25, majus latus 20, cathetum inveniendi hæc erit regula : minore latere in se multiplicato, id est, 15 fient 225, basi vero, id est 25, erunt 625. His utrimque summulis in unum junctis fient 850. Quibus si subduxeris majus latus in se, id est 400 ; ex
D reliquo, qui superfuerit, id est 450, sume dimidium, id est 225, eodem numero denominatam accipias partem, quo superscribitur basis, id est 25, nonam vero 25 dicti numeri invenies, et tot pedum erit minor præcisura, qua in se multiplicata fient 81. Quos si subduxeris de minoris lateris in se multiplicatione, id est de 225, reliqui, qui superfuerit, id est 144, latus fiet catheti numerus.



CAPUT LII.

In quadrato diagonum invenire,

In quadrato diagonum invenire si vis, ut in orthogoniis jam diximus, latus unum, cui superest 4, in se dueas, et fient 16. Altero vero in se ducto, id est 3, 9. Quibus in unum junctis fient 25. Cujus vero si sumpseris latus, effecisti diagonum, Per quod embadum invenire si vis, duc in se fient 25. Hujus sumpta medietas fit embadum. Sed quod propius est veritati, et in omni contingit quadrato, per latitudinem longitudo est multiplicanda, et qui inde excreverit fiunt pedes areæ.

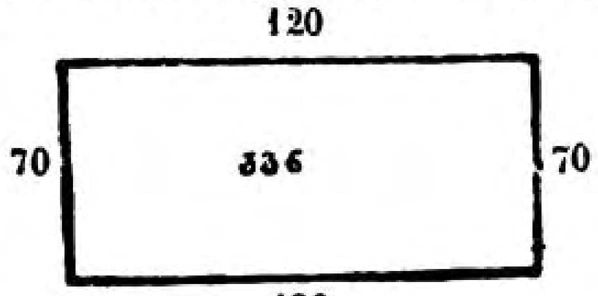


CAPUT LIII.

Numerum arborum in agro invenire

Ager, cujus longitudo est pedum 129, latitudo 70, in quo arbores dispositæ sunt inter pedes 5; quarum numerus, si quæratur, utriusque partis, quanta est, sumenda est, longitudinis scilicet 24, latitudinis 14. Quibus invicem multiplicatis, fient 336. Ecce numerus arborum.

Est et alia inveniendi, regula, ut per longitudinem latitudo multiplicetur, et fient 8490, quibus per quinquies quinque, id est 25, partitis fient 336, et tot erunt arbores. Sub scientia vero longitudine cum numero arborum comprehensa latitudo sic quæratur, 120 qui numerus est longitudinis, partiatur per 5, et erunt 24, quos numerus arborum 336 continet decies quater; qui 14, et ipsi quinquies ducti efficiunt 70; quæ est latitudo agri.



CAPUT LIV.

Rhombi cathetum quærere.

Rhombi (*Cod.* cumbi) vero, cujus fient singula latera pedum 10, et diagonum 12, cathetum sic quæras. Diagonum dimidium, id est, 6. in se multiplica, fiunt 36. His subductis de multiplicatione unius lateris in se, id est de 109, reliqui, id est 64, sumas latus, id est 8, et tot pedum rhombi cathetus. Quo per diagonum, id est 12, multiplicato fient 95; et tot pedum erit area.

CAPUT LV.

Quomodo trigonus, tetragronus, hexagonus, etc., æquilateri suas areas impleant.

Omnis trigonus æquilaterus unum latus in se

A multiplicat, ipsum latus ad eam multiplicatione addit, horum dimidiam sumit, et sic aream suam implet.

Omnis autem teragonus æqua latera habens unum latus in se multiplicat, ea semel multiplicatione aream suam implet.

Pentagonus, qui æquis continetur lateribus, ter multiplicationem unius lateris in se expostulat, et ex illius summa multiplicationis semel aream diducere et reliqui medietatem sumere.

Hexagonus quater lateris multiplicationem in se exspostulat, et ex summa multiplicationis bis aream diducere et reliqui sumere medietatem.

Heutagonus quinquies, aream ter.

Octogonus septies, aream quater.

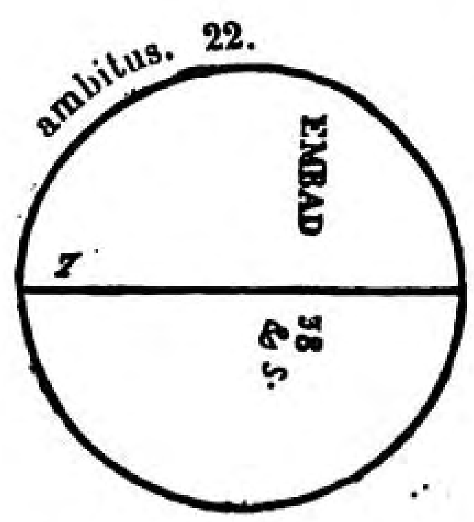
B Ennagonus septies, aream quinquies. Et cæteri ad hanc consequentiam.

CAPUT LVI.

Cujuscunque rotundi vel circuli diametrum invenire et embadum.

Cujuscunque rotundi vel circuli si vis diametrum invenire et embadum, sic quæras: ex ipso ambitu 22 unitate sublata, reliqui, qui superfuerit, sumas tertiam; quæ fiet diametrum.

Embadum si vis invenire, vel tota circuitio per integrum diametrum ducenda est, et tunc quarta sumenda: vel dimidium circuitus per diametrum integrum, et tunc medietas, vel quarta pars circuitus per diametrum, et tunc totum. Quod idem
C esset, si per dimidium circuitus diametri duceretur dimidium.

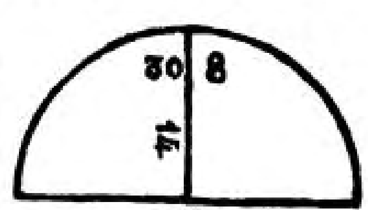


D

CAPUT LVII.

. n hemicyclo aream invenire.

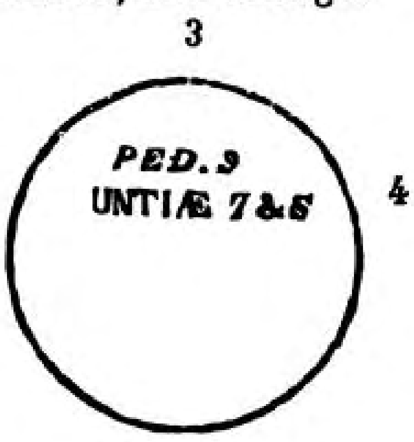
In hemicyclo, cujus basis sit pedum 28, diametrum 18, aream sic quæras: per diametrum ducas basim; fient pedes 392. His Undecies ductis fiunt pedes 312. Hujus sumpta decima quarta parte fiet 398; et tot pedum est hujus hemicycli area.



CAPUT LVIII.

Sphæræ aream colligere.

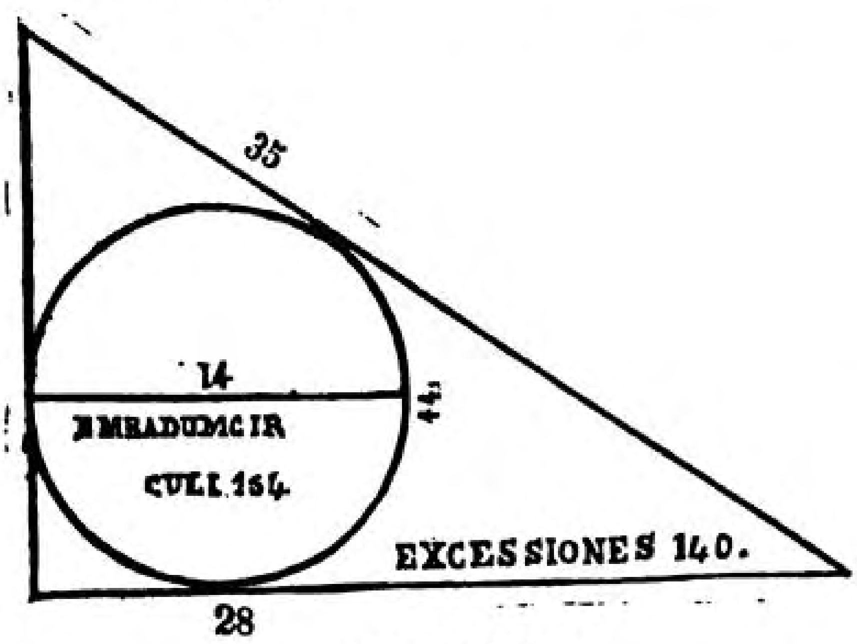
Sphæræ, cujus est pedum longitudo 4, latitudo 3, sic colligatur area : longitudine et latitudine simul junctis fient 7, dimidium horum 3, 5. His in se 12 et ℥. Hi undecies fient 434. SS, Horum sumpta parte decima quarta fient pedes 9, unciæ 7 et semis uncia, id est septunx, et semuncia, Sphæræ igitur hæc erit area. Regula autem hæc vera est in omni sphæra sive rotunda, sive oblonga.



CAPUT LIX.

In trigoni orthogonio circuli inscripti et singula latero tangentis diametrum invenire.

In trogonio orthogonio circuli inscripti et singula latera tangentis, ex numeris catheti et basis simul junctis hypotenusæ numerum si subduxeris, invenies diametrum. Sed si vis dignoscere quantum embadi partibus ipsius trigoni circulum extracedentibus relinquitur, embado totius trigoni prius per supradictas regulas invento vigesimam primam subtrahas ; ipsamque undecies multiplicatam circuli areæ tribuas. Quod vero relinquum fuerit, id est 140, pro embado dictarum partim, scilicet extracedentium, teneas, ut subjecta descriptio docet : videlicet tolle vicesimam primam, et multiplicata undecies, fit area circuli. Multiplicata decies, fiunt excessiones trigoni.

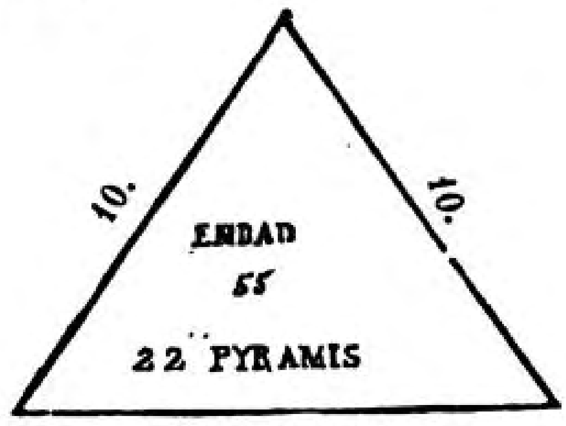


CAPUT LX.

Regula ad constituendas pyramides in omnibus figuris a multis angulis procedentibus et æqui lateris.

In omnibus figuris a multis angulis procedentibus, et æqua latera habentibus ad pyrades constituendas hæc sufficiat regula : dictarum cujuscunque figurarum area inventa bis ducatur, eique summæ lateris unius numerus jungatur, et hæc permistio per numerum unitate tantummodo latus unum præcedentem multiplicetur, et ejus summæ sexta pars sumatur, quæ fiet pyramis superficiei ante duplicatæ,

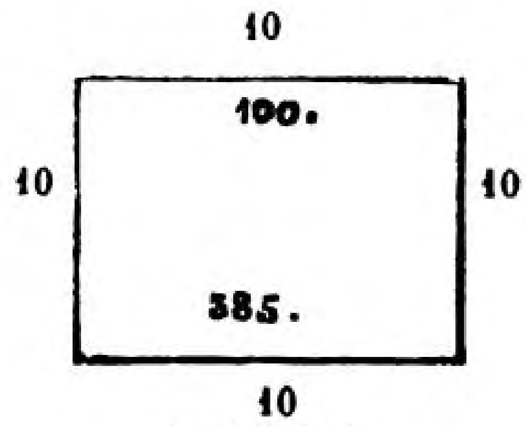
Sed ut exemplum de singulis demus, prius trigonium, oxygonium, et æquilaterum sub oculis ponamus latera singula habentem denario numero designata, cujus embadum sit 55 ; quod bis ducatur, et fient, 110, quibus uno latere juncto, id est 101 fient 120. Hi, per numerum unitate latus unum præcedentem, id est undecies ducti, fient 1320. Hujus sexta sumpta, id ex 220 jam dicti oxygonii fiet pyramis.



CAPUT LXI.

Invenire pyramidem in tetragono. cujus sint singula latera pedes 10 et embadum 100.

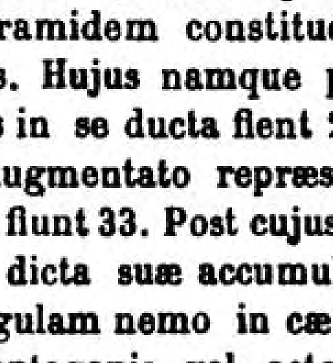
Tetragonum vero, cujus sint singula latera pedes 10, et embadum 100, pyramis sic quæratur, ut in trigonio superius descripto, videlicet ut embadum ejus, quod est 100 bis ducatur : fiunt 200 eique summæ latus unum jungatur, fient 210. Hi undecies propter supradictam causam ducti fient 2310. Hujus sexta, id est 385, fiet pyramis descripti tetragoni.



CAPUT LXII.

In pentagono æquilatero denarii numeri pyramidem indagare.

In pentagono quoque, qui æqualibus continetur lateribus, et denario numero supernotatis eamdem regulam ad pyramidem constituendam indiscrepanter invenies. Hujus namque pentagonii area, id est : 145, bis in se ducta fient 290, at unius lateris numero augmentato repræsentat 300, et his undecies ductis fiunt 33. Post cujus sextam, id est : 550 area jam dicta suæ accumulatur pyramidi. Hanc igitur regulam nemo in cæteris, id est : hexagonis, vel heptagonis, vel octogonis. vel ennagonis, vel decagonis, vel in omnibus a multiangulo procedentibus, et æqua latera habentibus dubitet habere consequentiam, et non tantum denario innotatis, sed quolibet numero.

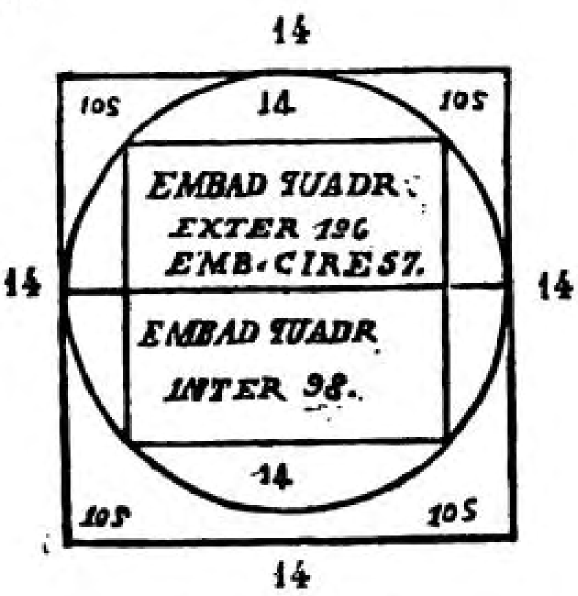


A

CAPUT LXIII.

In omni circulo, duobus circumscripto tetragonis, scire, quantum ab extracedente vincatur, etc.

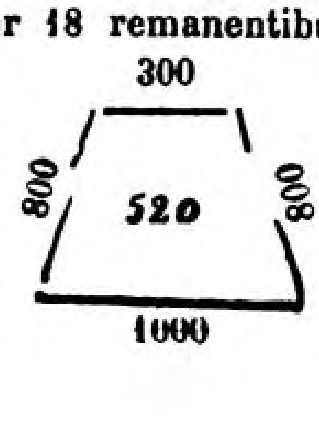
In omni circulo, qui duobus circumscribitur tetragonis, uno interius, altero exterius, si vis comprehendere, quantum ab extracedente vincatur, et subscriptum vincat, diametrum ejus duc in se. Quod cum facis, cathetum suprascripti tetragonii per basim multiplicatum reddis, et ea multiplicatione aream ejus imples. Ex illius vero summæ integritate ad circuli aream inveniendam tres 14 subducas. Quibus subductis, quod reliquum fuerit, si per superius dictam regulam, et dimidio circuitus multiplicante dimidium diametri, esse circuli invenies aream, ab extracedente tetragono ipsum scias circulum tribus 14 ejusdem superari. Ab eodem vero embado suprascripti tetragoni si sumpseris medietatem, et quatuor decimas quartas ejusdem quantitatis, cujus fuerint superiores ab integritate sumptæ addideris, jam dicti circuli aream implebis. Quod cum facis, ipsam medietatem sumptam ab integro embado majoris tetragonii aream scias fuisse minoris, eam quatuor decimis quartis a circulo superari, dum eadem area eisdem quatuordecimis ad embadum supplendum augmentatur. Quod ut manifestius appareat in descriptione, circulus cum tetragonis ponatur. Quid partibus majoris tetragoni circulum extracedentibus relinquitur? 42. Quid partibus circuli extracedentibus minorem tetragonum relinquitur? 56.



CAPUT LXIV.

Montis jugera invenire.

Montis si quærantur jugera, qui in verticis circuitu habeat pedes 300, ascensu 800, in uno per circuitum 1000, jungantur duæ circuitiones, id est: 1300. Ex his media sumatur, id est 650. Hi per ascensum 800 ducantur, fient $\overline{DXX}$ tot erunt pedes totius, id est: $\overline{XXVIII}$, $\overline{DCCX}$ supradictus numerus dividatur. Quo facto in monte jugera invenientur 18 remanentibus pedibus 1600.



CAPUT LXV.

Quomodo quadrata, et latera trigoni, tetragoni, pentagoni, etc., nascantur.

Omnis trigonus, qui ducitur octies, accepto uno facit quadratum, cujus quadrati latus dempto uno et dicta parte secunda facit trigoni latus.

Omnis tetragonus ductus decies sexies facit quadratum, cujus quadrati latus dicta parte quarta facit tetragoni latus.

Omnis pentagonus ductus vigesies quater et accepto uno facit quadratum, cujus quadrati latus accepto uno et dicta parte sexta facit pentagoni latus.

Omnis hexagonus ductus trigesies bis acceptis quatuor facit quadratum, cujus quadrati latus ac-
B ceptis duobus et dicta parte octava facit hexagoni latus.

Omnis heptagonus quadragies ductus acceptis 9 facit quadratum, cujus quadrati latus acceptis tribus et dicta parte decima facit heptagoni latus.

Omnis octogonus quadragies octies ductus acceptis 16 facit quadratum, cujus quadrati latus acceptis 4 et dicta parte duodecima facit octogoni latus.

Omnis ennagonus ductus quinquagies sexies acceptis 25 facit quadratum, cujus quadrati latus acceptis 5 dicta parte decimaquarta facit ennagoni latus.

Omnis decagonus ductus sexagies quater acce-
C ptis 36 et dicta parte decima sexta facit decagoni latus.

Omnis undecagonus ductus septuagies bis acceptis 49 facit quadratum, cujus latus acceptis 7 et dicta parte decima nona facit undecagoni latus.

Omnis duodecagonus ductus octuagies acceptis 64 facit quadratum, cujus latus acceptis 8 dicta parte vigesima facit duodecagoni latus.

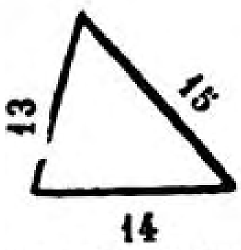
Vide consequentiam, ut horum ductio octenario semper numero accrescat, augmentationes a pentagono numero impari naturaliter. Trigonus namque octies, tetragonus decies sexies, pentagonus vigesies quater, hexagonus trigesies bis ducitur, ut est ab octo octies, a sedecim sedecies, et sic subsequenter. Inter quas denominationes octo semper inesse nemo
D dubitet differentiam, et sic in cæteris. A pentagono autem incipientes augmentationes omnium multiplicationum impari naturaliter numero discrepare manifestum est. Pentagoni enim multiplicatio uno tantummodo, hexageni 4 heptagoni 9 augmentatur, octogoni 16. Inter primos namque, id est: 5 et 4 primus impar numerus differentiæ locum obtinet, id est: tres inter quatuor, et novem: secundus, id est: quinarius inter novem, et sedecim: tertius, id est: septimus.

CAPUT LXVI.

In oxygonio cathetum et embadum invenire.

In oxygonio, cujus sit latus minus ped. 13, majus 15. basis vero 14 cathetum et embadum sic quæras. Latus minus in se ductum sit 169, et basis in se fiunt 196, utrumque in unum fiunt 365. Deinde A hypotenusa in se fient 225. His deductis de 365 fit reliquum 140. Hujus pars dimidia erit 70. Cujus decima quarta id est: 5 erit præcisura minor, in qua cadet cathetus. Hi in se fient 25. His ductis de 169 fit reliquum 164. Hujus latus, id est: 12 erit cathetus. Quo per basis dimidium multiplicato invenitur embadum.

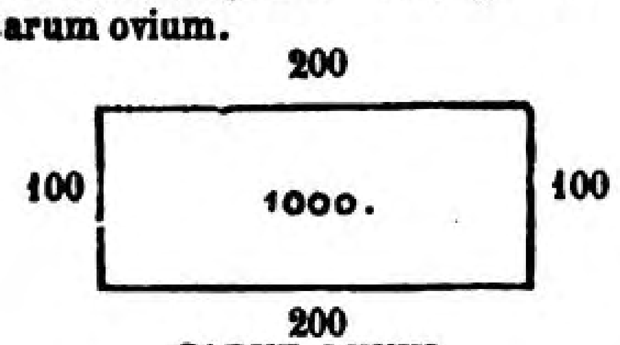
In omni quadrato æquilatero scito diagonum ipsum habere in sui longitudine latus unum et S̶S̶ lateris quadrati aream duplicare si vis, diagonum quadrati minoris spacio latus majoris.



CAPUT LXVII.

Oves in campo sic collocare, ut quævis certum spatium occupet.

In campo, qui habet in longitudine pedes 200 in latitudine 100 si sic oves mittere (velis) ut unaquæque habeat in longo pedes 5, in lato 4, sic facito: duc 5, vicenos, vel quintam partem de 100, fient 40; ac deinde 100 divide per 4 quarta pars centenarii 25 sunt. Sive ergo 40 vigesies quinquies, sive 25 quadragies duxeris, implebis 1000, qui est numerus collocatarum ovium.



CAPUT LXVIII.

Scire, quot agripennos claudat campus fastigiosus.

Campus fastigiosus, qui habet in unoquoque latere perticas 100, in unaquaque fronte 50, in medio 60, si vis scire quot agripennos claudat, facito ita: Junge frontem 50 et medium 60, fient 110. Tunc medietatem, id est 55 per longitudinem, id est 100 multiplica: fient 5500. Hæ sunt perticæ totius campi. Ut autem agripennos invenias, divide 5500 per perticas unius agripenni, id est per 144, secundum quosdam, qui dicunt agripennum in unoquoque latere 12 perticas habere, et invenies trigesies octies 144 in 5500, remanentibus perticis 28 sic scias esse agripennorum 38 numerum.

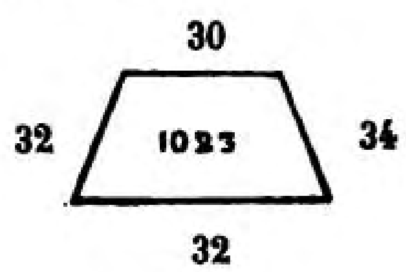
Si fuerit autem divisio per 72 (dicunt enim quidam agripennum in longo habere 12, in lato vero 6, sexies autem 12 sunt 72), erunt 72 agripenni, remanentibus similiter supradictis perticis. Hanc autem si probare vis regulam, taliter proba. Semotum ducas longilaterum, et dicas: quinquagies 100 erunt 5000. Deinde curvaturarum embada perpendere si vis, per cathetum utriusque curvaturæ, id est, 5 et 5, si dictæ regulæ in orthogoniis non immemor fueris, embadum invenies unius curvaturæ 250, alterius vero æqualiter qui simul sunt 500. Ecce numerus perticarum fastigiosi campi 5500.

CAPUT LIX.

B *In campo quadrangulo agripennos cognoscere.*

In campo quadrangulo, qui habet in uno latere perticas 30, in altero 32, in fronte una 32, in altera 34, sic cognoscas quot agripenni claudi debeant. Duæ hujus campi longitudines faciunt 62. Duc mediam de 62, fiunt 31. Duæ quoque latitudines ejusdem campi junctæ, faciunt 66. Duc etiam mediam de 66, fiunt 33. Has duas medietates invicem confer, fient 1023 Ecce numerus perticarum totius campi. Hunc divides per numerum unius agripenni, id est per 144, et invenies 7 esse agripennos in illo campo, remanentibus perticis 15.

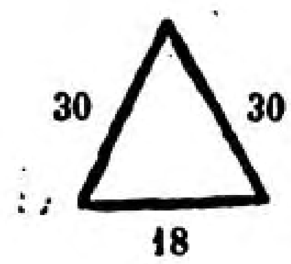
C



CAPUT LXX.

In campo triangulo agripennos invenire.

In campo triangulo, qui habet in uno latere perticas 30, in alio totidem, in fronte vero 18, quot agripenni concludi debeant, sic accipito. Junge simul duas longitudines, fient 60. Et duc mediam de 60, fient 30. Et quia in fronte 18 habet perticas, duc mediam de 18, fient 9. Duc novies 30, fient 270. In hoc igitur numero agripennus unus est et re- D manentibus 54 perticis. Scias autem nos ubique intendere, agripennum esse circumquaque 12 perticis.

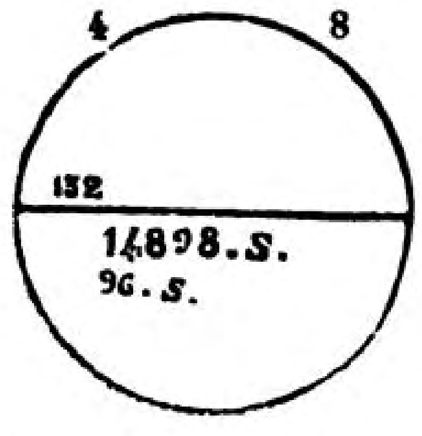


CAPUT LXXI.

In campo rotundo numerum agripennorum nosse.

In campo rotundo, qui habeat in gyro perticas 418, sic numerum agripennorum comprehendere potes. De 418, vigesima secunda parte sublata, id est 19, reliquorum diametrum, id est tertiam sumas, id est 133. Deinde hujus tertiæ dimidiam, id est 66 S

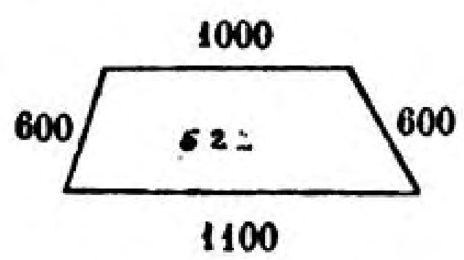
per medietatem totius circuitus, id est 209 ducas, A
et totam indubitanter implebis aream 14898 et S. perticis. Quibus per 144 partitis. erunt agripenni 96 S remanentibus perticis duabus et dimidia, sive agripenni 96 S 100, et nihil remanet.



CAPUT LXXII, B

In civitate quadrangula ponere domos certæ longitunis et latitudinis.

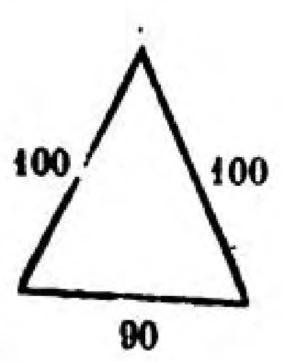
In civitate quadrangula, quæ habet in uno latere pedes 1100, in altero 1000, et in fronte una pedes 600, in altera totidem, si vis ponere domos ita ut cujusque longitudo sit pedum 40, latitudo vero 30, sic facito. Junge duas hujus civitatis longitudines: junctæ fient 2100. Similiter si fuerint duæ latitudines junctæ, fient 1200. Ergo duc mediam de 1200, fiunt 600. Rursus duc mediam de 2100, fiunt 1050. Et quia unaquæque domus habet in longo pedes 40, et in lato pedes 30, duc quadragesimam partem de 1050, fiunt 26, remanentibus 10 ; atque iterum as- C
sume trigesimam de 600, fiunt 20. Viginti ergo vigesies sexies ducti fiant 520. Tot domus capiendæ sunt.



CAPUT LXXIII.

In civitate triangula de eadem re.

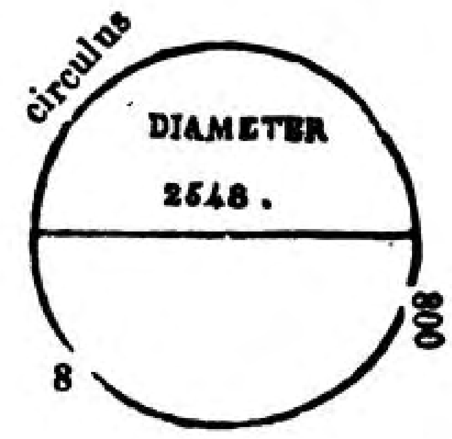
In civitate triangula, quæ habet in uno latere pedes 100, in altero 100, in fronte vero 90, si vis scire quot domus capiat, ita ut quæque domus habeat in longitudine pedes 20, in latitudine 10, ita D
facito. Duc mediam de lateribus junctis, id est de 200, fiunt 100. De fronte similiter, id est de 90, 45, finnt. Et quia longitudo uniuscujusque domus habet pedes 20, et latitudo 10, duc vigesimam de 10, fiunt 5. et decimam de 40, fient 4. Duc igitur quinquies quatuor, fient 20 ; tot domus capiet hujusmodi civitas.



CAPUT LXXIV.

In civitate rotundu domos certæ longitudinis et latitudinis locare.

In civitate rotunda, cujus ambitus est 8008 pedum, domos locare si vis, quarum longitudo 30 sit pedum, latitudo vero 20, sic facias : vigesimam secundam partem, id est 364 auferas, reliquorum vero 7644 tertiam sumas, id est 2548 ; hos pro diametro habeto. Hujus igitur diametri medietas, id est 1274, si per medietatem ambitus, id est 4000 et 4 ducatur, impletur area tota pedibus quinquies millies ICMXCVI qui per 600, id est per vigesies 30 divisi faciunt domos 8501, remanentibus 496 pedibus.



CAPUT LXXV.

Basilicæ pavimentum quot laterculi debeant supplere.

Basilicæ, cujus longitudo pedum sit 240, latitudo 120, pavimentum quot laterculi supplere debeant, sic accipe (laterculus autem in longitudine 23 habeat uncias, in latitudine 12). Longitudo per latitudinem multiplicetur, id est 120 per 240, fiunt 28800. Hos per duodecies duodecim, id est per 164 (tot enim uncias habet pes unus multiplicans) invenies uncias quater MMCXLVII CC. Quas si dividseris per duodecies 23, id est per uncias unius laterculi, quæ sunt 276, fient 15026, remanentibus 24 unciis. Tot igitur laterculi, dictæ basilicæ pavimentum contegere possunt.

CAPUT LXXVI.

In lacuna una, canna, etc., viam certa latitudine ducere.

In lacuna una, vel canna, vel cavana [*Glossa vet.* cavana, id est cellarium], quæ in longitudine pedes habet 100, in latitudine 64, cuppas longas pedibus 7, latas. 4, si sic locare velis, ut pervium pedibus 4 latus in longum ducatur, sic facito. Vide quoties 7 in 100, et 4 in 64 habeantur : invenies quaterdecies 7 in 100, remanentibus duobus, et decies sexies 4 in 64. Sed ex his 4 ad pervium deputantur. Quia ergo in 60 quindecies 4 sunt, et in 100 quaterdecies 7, fiunt 210. Tot cuppas igitur in cavana dicta locare poteris.

CAPUT LXXVII.

In circulo embadum invenire.

In circulo, cujus diametrum sit pedum 14, embadum sic quæras. Duc diametrum in se, fiunt 196. Ducundecies, fiunt 2156, sume partem decimam quartam, fiunt 154 ; et tot pedum erit embadum.

CAPUT LXXVIII.

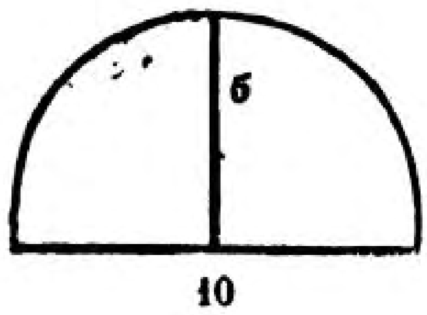
Ex diametro circulum indagare.

Ex diametro circulum sic quæras : diametrum, exempli gratia, 14 vigesies bis, fient 308, sumas partem septimam, fit 44 ; quod est circulus.

CAPUT LXXIX.

In hemicyclo embadum invenire.

In hemicyclo, cujus sit basis pedum 10, linea in centrum 5, embadum sic quæras : duc in se diametrum, fit 100. Hoc undecies multiplica, fit 1100. Hujus vigesimam octavam sume, erit in pedibus 39, duabus septimis remanentibus, id est 8 ; et hæc est area. Idem esset, si basim per lineam quæ ducitur in centrum multiplicatam undecies duceres, ac exinde decimam quartam acciperes. Quod verum est in omni integre dimidiata sphæra.



In circulo, cujus sit area pedum 616, diametrum sic quæras. Quater decies ducatur, fient area 8624. Hinc pars undecima fit 784. Hujns numeri latus fit 28 ; et hoc erit diametrum.

CAPUT LXXX.

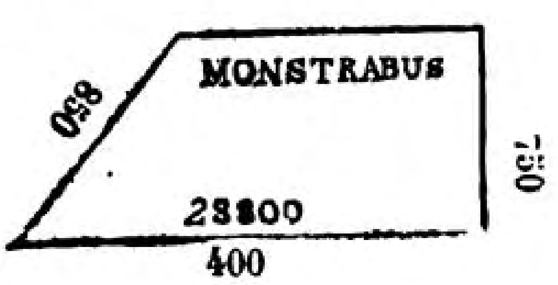
In orthogonio, cujus cathetus sit pari numero notatus basim et hypotenusam invenire.

In orthogonio, cujus cathetus sit pari numero adnotatus, velut 8, sic basim et hypotenusam quæras. Catheti sumpta pars dimidia, id est 4, in se multiplicentur, fient 16, et in his uno dempto remanet basis, cui duobus redditis fit hypotenusa.

CAPUT LXXXI.

In monte strabo jugera invenire.

In monte strabo [*Glossa vet.*, qui in altero latere præceps, in altero extentam declivitatem habet] qui habet ad pedem in circuitu pedes 1400, in acumine 200, in altitudine dexteræ partis 850, in lævæ vero 750, sic quæras jugera. Superioris circuitionis cum inferiore junctæ sume dimidiam, quæ fit in 800 pedibus. Has medietates invicem multiplica, et fiunt 640. In his vigesies bis reperies unius jugeri pedes 28800, remanentibus 6400.



CAPUT LXXXII.

Columnam facere, circulum incrassare, altitudinem rerum invenire.

Ad columnam faciendam longitudinis septimam in inferiori circuitu des, octavam superiori.

Circulum incrassare si vis, diametrum ejus cubices, ipsam cubicationem ejus undecies ducas, et ex ea summa vigesimam primam accipias, et hæc erit sphæræ crassitudo.

Est etiam ratio alia altitudinem videndi, quæ est hujusmodi. Orthogonium, cujus cathetus 6 vel trium pedum sit, basis 8 vel 4, hypotenusa 10 vel 5, erigas ita ut terræ basis adjaceat : cathetus adversus illam rem, cujus altitudo perpendi debet, erectus habeatur ; hypotenusa vero a summo catheti ad terram, in summum basis deducatur. Sic directo illuc, ubi basis et hypotenusa junguntur, oculum apponas ad terram prostratus. Deinde huc illucque tandiu detrahas, oculo tamen semper apposito, donec tibi summum catheti illius rei, cujus altitudinem quæris, summitati adæquari videatur. Quo facto ponas signum, ubi oculum tenebat, et ex eo signo metire spatium usque ad pedem rei illius. Huic spatio per 4 partito quartam unam detrahas ; cæteras 3 pro altitudine illius rei, de qua quærebas, habeto. Hæc altitudinem videndi certissima ratio est, si tamen area, per quam cathetus erectus detrahitur non montuosa, non vallosa, sed plana fuerit.

CAPUT LXXXIII.

Putei amphoras nosse.

Puteus, cujus sit diametrum 7, altitudo 40 pedum, tot amphoras capiet quot processerint pedes ex hujusmodi diametri area, altitudineque in invicem multiplicata, si pede uno longa et alta fuerit amphora.

CAPUT LXXXIV.

Cuppa quod pedum solidorum sit, quotque amphoras capiat, invenire.

Cuppa, cujus latitudo ima pedum sit 3, summa 2, media 5, altitudo vero 12, quot pedum sit solidorum, ac per hoc quot amphoras capiat, sic quæras : latitudine media in se ducta, ac summa deinde excreta triplicata, diametrisque summo et imo in se singulatim ductis, omne in unum fit 88. His undecies ductis ac summæ exinde notæ quarta decima sumpta fiunt 69 et duæ quartæ decimæ, id est una septima. His per tertiam altitudinis, id est per quaternarium multiplicatis venit numerus amphorarum 276 et 8 quartæ decimæ, id est 4 septimæ.

Si fuerit cuppa, cujus ima latitudo sit pedum 5, summa 3, altiudo 9, quot amphoras capiat sic quæras : ima in se fit 25, summa quoque in se fit 9, utriusque in invicem fiunt 15. His tribus summis simul junctis fiunt 49. His undecies ductis fiunt 539. Horum pars decima quarta fit 38 S. Hæc per altitudinis tertiam ducta fiunt 115 S. Tot erunt amphoræ vel pedes solidi.

His tribus regulis, de puteo scilicet et de duabus cuppis diligenter inspectis, pene nullus erit puteus, vel cuppa, vel tonna aliqua, quin ejus possit indagari profunditas, nisi mira in eis fuerit diversitas.

CAPUT LXXXV.

Ex adunatione omnium numerorum, secundum ordinem naturalem prolatorum, scire quanta profunditas, crescat, etc.

Ex adunatione omnium numerorum secundum ordinem naturalem prolatorum si vis scire quanta profunditas creseat, hæc tibi regula sufficiat, si tantum coadunatio illa ab unitate incipiat, et sic per regulas et per ordinem continuatim procedat. Si par numerus coacervabitur, per medium ultimi sequens multiplicabitur, v. g., 1 2 3 4 5 6, vel scire quot sint, per senarii medietatem subsequens, id est septenarius multiplicetur, et fient 21; quam summam similiter reddet supradicta coadunatio. Si autem impar numerus numerorum aggregabitur, per majorem sui partem ultimus aggregatus multiplicabitur, ut est 1 2 3 4 5 6 7. Multiplica septenarium per maximam sui partem, id est per 4. Quater 7 fiunt 28, qui omnes supra scriptos terminos claudunt. Si solummodo par, ut est 2 4 6 8, ducatur medietas ultimi aggregati per illum, qui sequitur ipsam, et si impar, ut 1 3 5 7 9, major pars ultimi in se ducatur.

CAPUT LXXXVI.

Circuli inauraturam invenire.

Circuli inauraturam sic quæras: diametrum circuli in se ductum vigesies bis multiplica. Effectæ summæ septimam accipias, et hæc circuli erit inauratura; quod idem isset, si per diametrum circulum multiplicares.

CAPUT LXXXVII.

Columnæ inæqualis pedes invenire.

Si fuerit columna inæqualis, cujus ima latitudo pedum sit 13, summa 5, altitudo 30, ejus pedes sic quæras. Ima latitudine in se multiplicata, ac summa in se, ac utraque invicem, hisque tribus summis simul compositis fiunt pedes 259. His undecies ductis, ac exinde effectæ summæ quartadecima detracta venient 203 S., scilicet pedes arearum summæ et mediæ ac infimæ. His deinde per tertiam altitudinis multiplicatis erunt solid penes 2035.

CAPUT LXXXVIII.

Hexagonum facere.

Si volueris hexagonum facere, cujus latus habeat pedes 10, facies 10 pedum, lineam et in extremitate ejus circinum figas, et circulum facias; et qualis est linea a medio centro circuli usque ad extremitatem ejusdem, similes sex per extremitates circuli ducas, et hexagonum habebis.

CAPUT LXXXIX.

Intra quadratum æquilaterum octogonum designare.

Si volueris intra quadratum æquilaterum octogonum designare, diagonum medium sumas. Hic circinum spatiatum [*Glossa vet.*, extentum] in angulo quadrati infigas, et in utroque latere punctum, quousque circulus pervenerit, facias, ac sic per singulos angulos perque latera percurras. Deinde a puncto in punctum angulis quadrati extraclausis semper lineam ducas, et octogonum habebis.

CAPUT XC.

Structuræ circa puteum positæ pedes invenire.

Si datis fuerit puteus, cujus diametrum sit pedum 5, et circa eum fuerit structura alta pedum 20, lata pedum 2, ejus structuræ pedes sic quæras: structuræ latitudinem ducas in se, fiunt 4. His adjicias putei diametrum, erunt 9. Hi in se fient 81. Ab his diametro putei ducto in se dempto remanent 56. His undecies ductis, et a summa, quæ inde excreverit, quarta decima sumpta erunt pedes areæ 44. Hi per altitudinem, id est vigesies ducti fiunt 880, Tot erunt pedes areæ 44. Hi per altitudinem, id est vigesies ducti fiunt 880. Tot erunt pedes structuræ.

CAPUT XCI.

Prismatis pedes invenire in orthogonio.

Si data prisma fuerit orthogonii, cujus sit cathetus 19, basis 12, altitudo 20, ejus pedes sic quæras: per cathetum et basim aream prius orthogonii reperias, quæ erit 54. Hanc per altitudinem, id est 20 ducas, fient 1080; tot erunt pedes prismæ.

Quam inaurare si vis, circuitum ipsius orthogonii, id est 36 per altitudinem, id est 20 ducas et fient 720; qui erunt pedes inauraturæ.

CAPUT XCII.

In omni tetragono diagonium invenire, etc.

In omni tetragono sive æquilatero, sive longilatero diagonium sic invenies: latitudinem et longitudinem sigillatim in se multiplices, summarum crescentium in unum latus quæras. Hoc pro diagono habeto.

Trigoni orthogonii per cathetum sic invenis basim: cathetus ter ducatur, nona pars auferatur, reliqui dimidium sumatur, erit basis. Basi ablatum restituatur, erit hypotenusa. Vel ita: catheti dimidium sumatur, quod ter ducatur, remanet basis. Vel dimidium catheti sexies ducatur, nona tollatur, reliqui dimidium erit basis. Basi reddita nona erit hypotenusa.

CAPUT XCIII.

Quod stadia in terris respondeant Zodiaci partibus, etc.

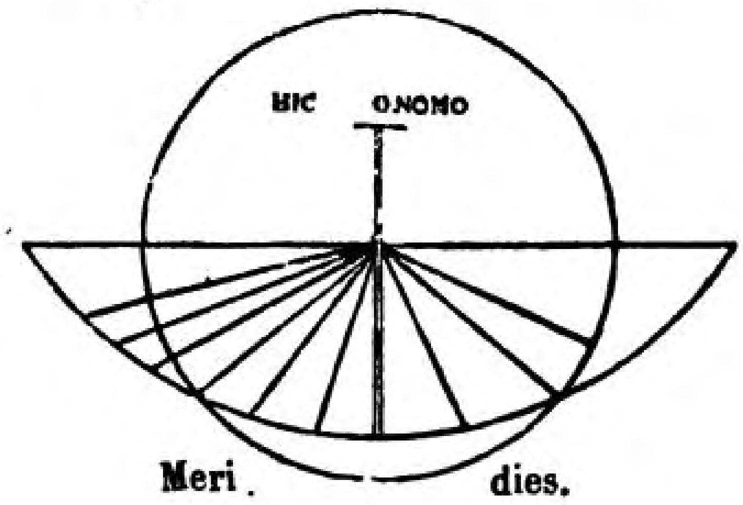
Erat Osthenes philosophus, idemque geometra subtilissimus, magnitudinem terreni, orbis noscere volens, tali hujus artis dicitur usus argumento. A Nam a mensoribus regis Ptolomæi, qui totam Ægyptum tenebat, adjutus a Siene usque ad Meroen stadiorum numerum invenit. Dispositis namque per intervalla locorum a septentrione meridiem versus horoscopicis vasis simili dimensione et gnomonum æqua longitudine formatis totidem doctos gnomonicæ supputationis homines, quot vasa fuerant, singulis quibusque in locis imposuit, atque una die omnes umbram meridiani temporis observare fecit, notare etiam unumquemque sui gnominis umbram, quantæ fuisset longitudinis. Atque ita comperit, quod ultra 700 stadia ad unius longitudinis gnomonem umbra non respondit, atque hac tali probatione conclusit quod partes 360, quibus omnis zodiaci circuli tractus dividitur, ad terras usque B proveniant, et pars, quæ ibi incomperta et inæstimabilis mensuræ est, in terris non amplius quam septingentorum, aut paulo minus, stadiorum mensuram obtineat. Compertaque in terris unius partis, quæ ad zodiacum pertinet, et magnitudinem hanc ter centis sexagies complicando, circulum mensuramque terræ incunctanter quod millibus stadiorum ambiretur absolvit. Nam 25000 stadiorum circuitum universi terreni orbis esse pronuntiavit. Quæ summa, si in 360 partes æqualiter dividatur, liquebit, quod stadiorum unaquæque portio in terris esse debeat, quæ in cœlesti circulo ab ullo nullam humanæ conjecturæ dimensionem admittit.

Optimum est ergo umbram horæ sextæ deprehendere, C et ab ea limitem inchoare, ut sint semper meridiano tempore ordinati, sequitur, ut orientis occidentisque linea huic normaliter conveniat. Scribamus primum circulum in terra loco plano, et in puncto ejus sciotherum ponemus, cujus umbra et intra circulum aliquando exeat, et aliquando intret. Certum est enim tam orientis quam occidentis umbras deprehendere. Attendemus igitur, quemadmodum a primo solis ortu umbra cohibeatur. Deinde cum ad circuli lineam pervenerit, notabimus eum circumferentiæ locum. Similiter exeuntem notabimus. Notatis ergo duabus circuli partibus intrantis umbræ et exeuntis loco rectam lineam a signo ad signum circumferentiæ ducemus, et medium notabimus, per quem locum recta linea exire debet a puncto circuli; per quam lineam cardinem dirigemus, et ab ea normaliter in rectum decumanos emittemus, et ex quacunque ejus lineæ parte normaliter invenerimus, decumanum recte constituamus.

CAPUT XCIV.

Alia ratio meridianum describendi.

(13) Est et alia ratio, qua tribus umbris comprehensis meridianum describemus. In loco plano gnomonem constituemus *a b*, et umbras ejus tres enotabimus *c b e*. Has umbras normaliter comprehendemus, qua latitudine altera ab altera distent. Si autem meridiem constituamus, prima umbra erit longissima. Si post meridiem, novissima. Has deinde umbras proportione ad multiplicationem in tabula describemus, et sic in terram servabimus. Stat igitur gnomon *a b* planitie *b*. Tollamus maximam umbram in planitie, notemus signo *d*. Sic et terram signo *e*, ut sint in vasi proportione longitudinis sine *b c d c e*, numeramus hypoteuusas ex *c*, in *a*, et ex *d* in *a*; nunc puncto *a* et intervallo *e* circulum scribimus.



(13) Textus hujus capitis perturbatus et obscurus est

GERBERTI

EPISTOLA AD ADELBOLDUM

De causa diversitatis arearum in trigono æquilatero, geometrice arithmeticeve expenso.

(Apud Pez, *ubi supra.*)

Adelboldo nunc usque dilecto semperque diligendo D fidei integritatem, integritatisque constantiam.

In his geometricis figuris, quas a nobis sumpseras, erat trigonus quidam æquilaterus, cujus erat