Posessor S. R. 1776. 1776.

N. Inv. 5605.

8/54/6.
4/6

L. 54. Tab. 9.

№ 8.

1

W. Latomus.
1843.

Waliszkiewicz

Ta Książka była własnością Latomusa niejakiś mego Nauczyciela w Szkołach Lubelskich, po Którego śmierci syn jego Ludwik Latomus Kolega mój szkolny i przyjaciel darował mi ją na pamiątkę roku 1818 w Lublinie.

Bartłomiej Waliszkiewicz

$\sqrt{64}$ / 8. $\sqrt[3]{64}$ / 4. $\sqrt[4]{81}$ / 3

$8^2 = 64$. $4^3 = 64$. $3^4 = 81$.

Arithmetica.

Numerus est concursus unitatum. qui decem sequentibus designatur notis: 0. zerus. 1. unum. 2. duo. 3. tria. 4. quatuor. 5. quinq. 6. sex. 7. septem. 8. octo. 9. novem. Dividitur nrus in Numerationem. Additionem. Subtractionem, Multiplicationem. Divisionem. Elevationem ad potentias. et Extractionem radicis.

De Numeratione.

Numeratio est expositio, seu explicatio notarum, seu earum valoris verbalis substitutio, q valor ita cognoscatur: Incipiendo à dextris nrus datus p tres notas in ptes resecandus commatibus invicem supra, et infra notas scriptis, infra scripta designant millia, supra scripta designant milliones, prima nota quevis à commate versus sinistram designat unitates huius, qd comma designat, penultima significat decades eiusdem, ltia centenarios huius, qd designat dextrum comma ut in exemplo: 35,172816950. dic: Triginta quinq millia quadringenti septuaginta duo milliones, octingenti sexdecim millia nongenti quinquaginta. Superius ra commata uno crescunt, et ubi duo commata, designant bimilliones, ubi tria trimilliones etc. Inferius vero non crescunt, et semp significant millia segntium in parte dextra millionum, billionum etc.

Zerus nisi ex se significat, tn locu occupat et valorem auget, sic scribendo decem nonenru 1. qd significabit unum nisi illi addamus 0. et erunt duae notae 10, secunda vero nota sut dictum e: significat decades. E. dici dt decas, et nulla unitas, sic de alijs.

De Additione

Additio e duorum, aut plurium nrorum in unum collectio. Additio habet signum + ut 2+5=7. Nri, quos collecturi sumus vocantur nri addendi, seu: nri colligendi, infra quos ordine scriptos ita: ut sint unities sub unitibus, decades sub decadibus ex ducat recto, sub ea erit nrus continens in se omnes addendos vocatus summa. Nri colligendi ita addunt in unum: addendae st unities unitibus, ut in exemplo 5+4=9. qd scribo sub unitibus infra lineola. Addo decades 6+8=14. qd scribo sub decadibus. Addo centenarios etc.

Si autem unam notam collectio alicuius columnae superat, ultima solum sub unitibus scribitur, alla vero sequenti columnae reddit, ut in secundo exemplo 6+4=10. Sub unitibus igitur scribo 0. 1 vero p: ut decas reddit decadibus, et dico 1+8+4+8=21. ubi 1. scribo, et 2. reddunt centenaris et itidem 2+5+6+6=19. scribo itaq sub centenarijs 9. et unitem millibus reddo etc.

10.	5648.	2000.	3554.	77770.	45926941.	9257.	3554.
508.	208.	7500.	6725.	2993.	35842654.	746.	6725.
576.	1000.	900.	19.	100.	13100257.	1008.	10.
	6853.	10400.	10298.	86763.	92869852.	634.	10291.
						12187.	

Exempla alia.

probat. Additio addendos ita colligendo omittendo unum, q restitui debet, si cuma posterior ab universali prima subtrahat, si operatio bona.

Alit pt fieri Additio colligendo decades, et qd supe scribedo sub columna futin peultimo et Additio dx e: simplex, et compta. De simplici iam ad hunc locum dictum e, nunc ja dicet de compta ex varijs speciebus, ut florenis, asibus et q. Qua fit hoc modo: Pro chocet à minima specie, q collecta si facit adiacentem maiorem speciem, qt vnitates fuit, tot superiori speciei addant, unities, et qd post ablatum n faciens superiorem speciem relinquit, hoc scribat sub specie, q colligit, ut in exemplo: 2+1. Solidi erunt 3. Sol. id e asis unus et nullus Solidus, quare sub solidis scribit 0. et 1. asis asibus adjungit 1+8+25= 34. asiu, id e unus florenus, et 4. ases, q sub asibus scribunt et florenus florenis addit, et sic ultra.

	Fl.	As.	Sol.
2.	8.	25.	2.
10.	8.	1.	
3.	1.	4.	0.

De Subtractione

Subtractio e mi minoris ex maiore ablatio. Subtractio habet signum — ut 5 — 3 = 2. Hoc signum appellat negativum, prout + positivum. Nru maior supius scribi solet, et vocat minuendus, q qtitas minuenda, minor vero infenius, et vocat subtrahendus, q iu à primo ablatus fuerit remanebit diffra, ut in allato supenius exemplo: 5. minuendus. 3. Subtrahendus. 2. Diffra. Fit autem Subtractio hoc modo: Descripto minuendo et subtrahendo suo ordine, ut int unities sub unitibus, et decades unities subtrahendi ab unitibus minuendi, ut in exemplo 5 — 4 = 1. qd scribit in fra lineolam item sub unitibus, tum decades subtrahendi auferunt à decadibus minuendi, ut hic 6 — 2 = 4. qd 6 ijsde decadibus scribit et ultra. Si vero nota subtrahendi aliqua sit major supra incente minuendi, ut hic 5 — 9. tum ad notam minuendi addit 10. ex seqnte nota minuendi, ut ex 1. et hac nota unitte dt minui, E tantum. 0. in decadibus minuendi remanebit, à quo 5. decades recipi negant, ibi igit addit 10. qd additu ad 0, erit ite 10. inde receptis 5. erunt 2. q scribi sub decadibus dnt, seqns aute nota minuendi 2. e imminuta 1. igit remanebit unities, à quo receptu 0. subtr erit 1. qm scribo 6 unitenarijs, idem de reliq. Cum accipit unitas a seqnte nota minuendi, ibi pro signo ponit punctum. Alia Exempla.

445000.	5000.	56075.	489249.	564.	5339:50	10000.
402.	3000.	1003.	299999.	264.	7595.	9.
454598.	2000.	55075.	189250.	300.	46365.	2991.

Bene e facta opatio si diffra addita subtrahendo restituit minuendi. Subtractio item e dx: simplex, et opta, q ipmit ex varijs speciebus,

fitq:

ita: Simpliciter auferendu ē e minuendo subtrahendum, incipiendo a minima specie, cui vero in aliqua specie minuendi sit minor nota, tum a sequente maiore specie accomodat unitas; q̄ tot dabit unittes minori speciei, cui accomodat, q̄t ptes huius speciei sub se continet, ut in exemplo: X. Fl. ß. sol.

5.	8.	6.	2.	M.
4.	6.	18.	1.	d.
1.	1.	18.	1.	D.

solidus 1. ablatus à 2. erit item 1. q̄m scribo sub sol: deinde recipiendo asses video maiorem ē subtrahendu, igit ad minuendu ex superioribus 5. florenis accipio 1. id ē asses 30. quos iungo cu 6 = 36. à quibus asses subtrahendi 18. aufero simplici subtractione erit 18. q̄d sub assibus scribo, et sic ultra.

De Multiplicatione.

Multiplicao ē ilata additio seu unius in p alium auctio, ut 5. auctu 3 vicibus erit 15. Multiplicao sit signum: X. ut 5 X 3 = 15. In multiplicaone sunt tres: Multiplicandus, q multiplicat, multiplicator, p q̄m multiplicandus multiplicat, et Factum, seu productum, in quo multiplicandus tot vicibus dt: tinetur, q̄d sit unittes in multiplicatore, et vicissim. Multiplicandus, et multiplicator nnant simul factores, et quinis separatim factor primus, et 2dus. Fit Operatio multiplicaonis incipiendo a dextris ducere multiplicatorem divisive in unittes, post in decades et ult in exemplo: 4. acceptu cu vicibus seu 4 X 8 = 32. hic regula additionis servat; ultima solum nota 2. scribit sub unittibus, et 3. decadibus addi debent, deinde multiplicatorem ducere in decades multiplicandi. 8 X 8 + 3 = 67. huius ultima nota 7. scribes sub decadibus, et 6. centenarijs reddunt. ett. Si multiplicator plus q̄m unam habebit notam, tum illius unittes ducant in Multiplicandum iuxta supiore reg: deinde illius decades, et prima nota facti ponat sub decadibus factorum, deinde centenarij, et prima nota facti sub centenarijs pon: pat, et hoc modo p oes notas Multiplicatoris multiplicet Multiplicandus, ex quibus singulis erit productu, q̄ prout sit descripta addat, suma erit productu q̄nale.

2584.	Multus.
8.	Multor
20672.	Produ:

3211.	
135.	
16055.	
9633.	
3211.	
433485.	

Si in factore aliquo sit zeri, vel in ambobus factoribus, hi sit omittendi, et sit solu scribendi mi valentes Multiplicandi, cu quor productu generale, seu verū omissi ante zeri in fine addendi sit.

24.	2000.
30.	600.
720.	1200000.

Alia exempla.

65464.	466.
4053.	1002.
196392.	932.
327320.	466.
261856.	466932.
265325592.	

Probat Multiplicao si productu divisu p unum ex factoribus restituit alterū factorem, et

Est item Multiplicao Compta, et tum Multiplicator ducat in minima

mam speciem, ut hic 3X2=6. sol. q faciunt asses duos. et 0. sol. ergo asses redditi asibus. Deinde

! Fl.	1. sol.
3.	15. 2.
	3.

Multiplicatore 3 duco in asses erit 3X15=45. simpli-
ci multiplicatione, quibus dicti addant 2. asses ex sol. facti erit 47. seu
ff. 1. et asses. 17. q 6 asibus scribunt ett.
Si vero talis multiplicatio habebit multiplicatore plus qm una notâ
stâte comodius erit Multiplicandi reducere ad minimam speciem, ut hic ad
solidos, et p multiplicatore, tota summa solidorum q e 317. Multiplicetur, p deductio
ante reducat ad maiores species, q reducta et ad hanc minimam.

De Divisione

Divisio e spediana Subtractio, quâ quoties fieri pt qntitas una ab altâ 6 trahit.
Divisionis signu eis ut: 12:3=4. Termini et 3. Divisor, p qm dividendus
dividit, seu aliquoties subtrahit, dividendus, q dividit, Quotiens, sive sive
Quotus, q indicat, quoties divisor, In Dividendo inveniat.
Divisio hoc modo pagit in exemplo 5. e Divisor, et 2630 Dividendo, q dt claudi
lineis verticalibus extra lineam sinistram scribit Divisor, 5. | 2630. | 526.
ut hic 5. q considerari dt quoties in prima nota Dividendi sti = 25 | 13 | 10 | 30. | 00.
reat, idcirco ei adiungat secunda nota, ut hic 6. cum illâ vel
continet, et erit 26:5=5. seu Divisor 5. in dividendo 26. con-
tinet quinquies, igit scribo extra lineam dextram dividendi 5.
pro prima nota quotientis, post eum duco in divisorem erit 5X5=25. qd scri-
bendu e 6 pte Dividendi accepta 26. et subtraho 6-5=1. qd p 5. dividi negat,
igit illi adiungo notâ seqnte Dividendi, et erit 13:5=2. qd adscribo pro 2da
nota ~~divisoris~~ Quotiens, hanc duco in divisore, factu 10. scriptu 6 notis modo divisis 13.
et subtraho, remanebit mihi 3. ad qd deduco 0. et habebo 30. qd divisu p 5. pdit
6. quotiens, qm adscribo primis divisoribus 52. Item duco in divisore. Subtraho,
et finita operatione dico qd 5. in 2630. continetur 526. vicibus.
Si deducta nota ex dividendo adhuc divisor et major huic pte dividendi tum p quoto scribit 0. et alta nota deducit
ut in exemplo 17:16=1. quotiens, q ductus in divisore, et receptus à pte accepta dividendi 17. erit 1. ad qd deduco 2.
et erit 12:16. negat ee, licet ex Dividendo nota 2 deducta sit, igit p 2da
nota Quoti scribo 0. et adhuc nota deduco erit 124:16=4, et finio operatione.

16.	172 8. / 108.
	16.
	128.
	128.
	000

Si qd remanet à divisione, qd dividi n potest, scribat ad quotiente, et sub ipso in
fra lineolam divisor, ut in inferioribus exemplis apparebit.
Si tam Divisor, qm Dividendus zeros habent in fine, possunt sine mutatione
valoris tot deleri in dividendo, qt et in Divisore, et vicissim

Probat

Probatę divisio si divisor ductus in quotū addito residuo restituit dividēdū.

Compta Divisio fit: si p reg: in Multiplicaōne simplici, dividendus ad minima speciem reducatę et p divisorem dividetę, quotiens erit minima speciei. Alit pt fieri hoc divisio dividendo maxima speciem, ut hic fl. 15:4=3 qd p quotiente scribo, et ducto quotiente in divisorem, et subtractione facta remanebunt 3. fl. qui cum n potuerint p 4. dividi, reduco illos ad asses minore speciem, et hos asses qa factos ex 3. fl. adiungo ad asses 20. et erit 110. Hos item divido p 4. communē divisorē, et in eum duco quotū. Facta opaōne si qd ab assibus remanet reduco ad sol. et addo solidis ettę. Ut patet in exemplo.

Alia Exempla.

15/3675/245. 200/500/250. 7/45/65

30 67 60 75 75 00

2/500/250. 49 10 10 000

42 38 35 3.

Fl.	As.	Sol.	Fl.	As.	Sol.
15.	20.	1.	3.	27.	1 3/4
12	90	6			
3.	110.	7			
	4	4			
	30.	3.			
	28.				
	2.				

4.

Exemplum Divisionis ōptæ

NB. Si factum ex quotū in divisorem ducto ē maius pte dividēdi acceptā, debet nota quoti nunc descripta minui. Si itē in divisione ductū quotiente in divisorem post subtractionem differū erit maior divisore, ultima nota quoti nunc descripta augeatę, et ducatę in divisorem, nā ibi differa divisore minor ēe debet.

De reliquis ptibus arithmetica.

Reliquæ duæ ptes arithmetica, nempe: Elevaō ad potenās, et Extractio Radicū, quoniam ad Geometriam spectat, et in operaōnibus suis fractiones decimales hnt, hinc illa omittuntę, sed de illis agetę inferius.

Usus additōnis simplicis.

Veniens ad urbem solvi p equo fl. 145. pro panno 180. p pane 2. p hospitio 18, vellem scire, qt oēs reddidi pecunias? Resolvę: si oēs hi m̄ redditi, quomodo hic in exemplo, descripti addantę, et sūma dabit quæsitum nrum sil: 345.

145.
180.
2.
18.
345.

Usus Additi ōpositer

Cartori dedi fl. 1. et asses 15. p papyro as. 24. p carne as. 18. servo fl. 24. et as. 18. volens scire summa reddita pecuniarum sic ibo, ut in exemplo, oēs pecunias suo ordine florenos sub florenis, asses sub assibus, et his m̄is p reg. additi ōptæ additis obtinebitę suma.

Fl.	As.
1.	15.
	24.
	18.
24.	18.
27.	15.

Usus subtractionis simpl:

Habui 35. libras, amico donavi 18. volo scire, qt mihi remansit, respio 18. redditos ex his, quos anti habui 35, et differa indicabit, qt remansit.

35.
18.
17.

NB. Usus subtr: Compositæ

An:	Men:	Dies	Hor:	Min:	Secun
1775.	5.	13.	5.	18.	6.
1750.	8.	6.	16.	0.	15.
24.	9.	7.	13.	17.	51.

Natus ē aliqō a. mense, et 4 ut in exemplo, sc. a° 1750 Mense quo in ordine, id ē: Augusto 4 sto ettę, hora 16. seu 4. à prandio, ~~a~~ media ~~nocte~~ ego 16. Idem ē mortuus anno 1775. Mense Majo, seu 5to in ordine 4 13.

NB. ~~Mala explicaō exempli.~~

Jam correcta.

Z 13. Horâ 5tâ. Minutâ 18. et Secunda 6tâ Z quot annos, menses dies, horas, minuta prima, et minuta 2da vixit? Resolvit, ita: describat, tempus mortis, infrius vero tempus nativitatis eius, diffra dabit annos vitæ eius.

Usus Multiplicationis simplicis.

Habeo 450. ✠✠ vellem scire, qt hi florenus contineant, quoniam unus aureus nummus habet fl. 18. ideo p 18. multiplico 450. et productum 8100. dabit numerum quæsitum florenorum.

450.
18.
360.
45
8100.

Usus Multiplicationis compte.

Operarius labore suo assequitur omni hebdomadâ fl. 5. et asses 20. quæ ergo merces p quinq; hebdomadis illi debeatur p ntum hebdomadar qtar multiplico eius lucrum unius hebdomadæ p reg: in multiplicatione ipsa descripta, et productum dabit lucrum 5. hebdomadar qtarum.

Fl.	As.
5.	20.
	5.
28.	10.

Usus divisionis simplicis

Præfectus quidam jussit milites suos 2160. 12. æqualibus disponi ordinibus, Z quivis ordo quot milites continere debet? Divide oes milites 2160. p 12. ordines, et quotus dabit numerum militum in quovis ordine contentor, scil: 180. ut in exemplo.

12	2160	180.
	12	
	96	
	60	
	60	

Usus Divisionis Compte.

Divisurus sum 212. fl. in 5. operarios, dividendo habeo 42. quotum, seu ntum qui cuivis operario debetur, et insuper 2. fl. qui in 5. n pnt dividi, illos igit ad asses minorem speciem reduco p 30 multiplicando, et factum p eundem divisore 5. divido, provenit mihi 12. numerus assium, qui præt 42. fl. cuivis operario debentur.

5	212	42. 2.
	20.	2
	12	30
	10	5 60 12.
	2.	51
		10
		10

De regula aurea.

Sicut hæc pretiosissima arithmetica para difficiliores casus fit, ita iucto posterioribus regulis adiungenda est, mis illius in sequentibus modo factis sit usus, fiet et ita simplex tantum directa demonstrabitur, de reliquis huius reg. agetur.

Regula aurea itaq; x potius proportio e, quâ datis tribus rnis invenimus quartum proportionalem, ut: si p 3. cubitis panni solvi 18. fl. p 5. cub. qt fl. solvam? proporro hoc modo disponi dt: 3 cub: : 18 fl :: 5 cub. : x fl. dicendum: ut se ant 3. cubiti ad 18. flor, ita 5. cubiti ad x, sive ignotum nru flor. q inveniet si trmini medij 5 et 18. in se ducantur, et eor p ductum p primum scil: 3 dividatur, inveniturq; quartus trminus loco x ponendus 30. fl. et sicut trminus primus 3. in 2do 18. continet sexies, ita tertius 5. in 4to. 30. continet sexies. Hæc vocat regula aurea simplex, directa. In quavis proporone st duæ rationes, una antè signum :: alta post: antè signum vocatur antecedens, post signum consequens. Vocantur Rationes: nam q e ratio trmini primi ad 2dum, eadem 3tij ad quartum. Inveniendo 4tum trminum, dnt multiplicari x extremi, x medij trmini, ubi n e x, nru qtus, factum vero p eius socium dividatur.

De fractionibus

De Fractionibus

Fractio ē unitas in suas ptes eqles divisa, et plerumq' ē residuū divisionis. Fractio exprimit duobus nis int supiorem, et inferiorem scribēdo Lineolam. Supior vocat Numerator, q nrat qt ptes accipienda, danda, v relinquenda it ex denominatore, q inferius scribit, et ideo vocat Denominator, quia denominat in qt ptes eqles totum, sive unitas sit divisa, ut $\frac{3}{5}$ florem, denominator 5. dēnat, qd florenus in 5. ptes dividendus ē, numerator vero 3. nrat 3. tales ptes pl. inquales ille p Dnatorem 5 divisus ē, accipiendas ee. Curtitaq' ap. 10. Fractio triplex ē: Propria, Impropria, et equalis unitti, seu = 1. Propria ē, cū Nrator minor, qm Dnator, ut $\frac{3}{5}$. Impropria, cū Dnator minor, Nratore. ut $\frac{5}{3}$. equalis 1. cum Nrator, et Dnator ē idem, ut $\frac{7}{7}$ quod equale ē 1.

Valor fractionis n mutat, si tā nrator qm dnator p eundem nrum v multiplicet, v dividat, sic $\frac{3}{5} \times 4 = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$. et vicissim $\frac{12}{20} : 4 = \frac{3}{5} = \frac{12}{20}$. Divisio eusmodi magni ē momenti, et vocat: Reductio ad minores v minus, sed quia resolvere ē difficilius qm componere, seu dividere, qm multiplicare, idcirco triplex p hoc segns assignat modus. 1mo. Si tam nrator, qm dnator in fine hnt notas pares, p 2. it divisibiles, ut: $\frac{18}{22} = \frac{9}{11}$. 2do. Si nrator, et dnator in fine hnt 0. p 10. dividi pnt, sic $\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$. Si unus 5. v 0. alt 5. est hac fractio divisibilis p 5. ita $\frac{105}{180} = \frac{21}{36}$, et $\frac{125}{295} = \frac{25}{59}$. 3tio. Si notas addendo simplici additione suma faciet talem nrum, q p 3. dividi pt, et ita Nratoris, et dnatoris notas, fractio quoq' p 3. dividi pt, ut $\frac{21}{36} = \frac{7}{12}$. nam suma tam nratoris 3. qm dnatoris q. est divisibilis p 3.

De reliquis reductionibus fractionum.

Quoniam in multis fractionibus n idem ē dnator, ideo ptes unius fractionis n it eqles ptibus alterius, adeoq' cum sint heterogenei dnatores in fractionibus, hac nec addi, nec subtrahi tunc pnt, sed it reducenda prius oes ad comune dnatorem hoc modo: $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{40}{60} + \frac{45}{60} + \frac{12}{60} = \frac{40+45+12}{60}$. Multiplica p primū nratore reliques oes dnatores et p primum sic: $2 \times 4 = 8 \times 5 = 40$. et si eet adhuc fractio, p eius dnatorem factum 40. multiplicaret, nūc scribo p dnatore primo ultimum p ductu 40. cum signo plus, quia nrator acceptus 2. st idem signū +. tum accipio alterius fractionis nratore 3. et idē cū ipso facio, ac cum primo sal. $3 \times 3 = 9 \times 5 = 45$. qd est alt nrator, et sic consequū oes nratores. Communis autem dnator erit, cum oes dnatores in se ducant, $3 \times 4 = 12 \times 5 = 60$. qd ē dnator oibus fractionibus communis, et nunc iam hae tres fractiones addi pnt.

Si opporteat ex nro integro fieri fractione, habeat den 1. sic $256 = \frac{256}{1}$. Si vero nrus integer deberet exprimi forma fractionis, cuius denom ē datus, p huc datū denom integer multiplicet, ut si eet 6. et denom dt ee 7. erit $\frac{42}{7} = \frac{6}{1} = 6$.

Si nrus

Si nrus integer simul et fractus dret exhiberi formâ fractionis, duco Dnatorem in Integrum, et et producto nratorem addo, sic $12\frac{6}{5} = \frac{66}{5}$.

De signis.

Licet iam de signis dictu sit, tn illa modo ponunt, ut impressius memoriæ tradat.

1. In Additione + ut $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$ Dicit $\frac{2}{5}$ + plus $\frac{1}{5}$ æquale $\frac{3}{5}$.
2. In Subtractione — ut $\frac{4}{5}-\frac{2}{5}=\frac{2}{5}$ Dicit $\frac{4}{5}$ minus $\frac{2}{5}$ æquale $\frac{2}{5}$.
3. In Multiplicatione X ut $\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$ Dicit $\frac{2}{5}$ ductum in $\frac{1}{5}$ v multiplicatu p $\frac{1}{5}=\frac{2}{35}$.
4. In Divisione ÷ : ut $\frac{2}{5}:\frac{1}{5}=\frac{25}{10}=\frac{5}{2}$. Dicit $\frac{2}{5}$ divisum p $\frac{1}{5}$ æquale $\frac{10}{5}=\frac{2}{1}=2$.
5. In Elevatione ad potentias sic. eg. $5^3=5.5.5=512$. Dicit 5 elevatu ad cubu ergo 512.
6. In Extractione radicum √ ut $\sqrt{729}=9$. Dicit ex 729 extractâ radice cubicâ = 9.
7. In proportione Arithm. :. ut 5.8:7.10. Dicit, ut habet 5 ad 8 ita 7 ad 10.
8. In proportione Geom. :: : ut 5:15::4:12. Dicit, ut se ht 5 ad 15 ita 4 ad 12.
9. Signum æqualitatis = ut 3+2−4+3=4. Dicit 3 plus 2 minus 4 plus 3 æqle 4.
10. Signum mediæ pporionalis Arithm. ÷ ut ÷ 5.9.13. Dicit, ut 5 ad 9 ita 9 ad 13.
11. Signum mediæ pporionalis Geom. ∺ ut ∺ 2:4:8. Dicit, ita 2 ad 4. ut 4 ad 8.
12. Signum similitudinis ∼ ut  Dicit, triag abc est simile triag. ABC.
13. Signum maioritatis > ut 8>5. Dicitur 8 est maius 5.
14. Signum minoritatis < ut 5<8. Dicit, 5 est minus 8.

De Additione fractionum.

Reductis fractionibus ad communem dnatorem, nratores et addendi, ut $\frac{2}{9}+\frac{3}{7}+\frac{2}{3}=\frac{42+81+126}{189}=\frac{249}{189}=1\frac{120}{189}$. Si autem e idem denom, solum nrator est addendi, ut: $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}=\frac{5}{7}$. et $\frac{3}{8}+\frac{4}{8}-\frac{2}{8}=\frac{5}{8}$.

M. Hæc regula in oi opatione fractor p invemendo valore servanda, si e fractio ppma ut $\frac{5}{7}$ X instituenda e ppro, ut se ht Denom ad nratorem, ita limitas in minorem speciem reducta ad X. Hic autem post XXX sequunt florenq; in uno X continent 18. ergo erit ppro: 7:5::18:X, et erit $12\frac{6}{7}$ flor. itidem pro asibus instituit propro: 7:6::30:X et erunt $25\frac{5}{7}$ as. et item propro fit pro solidis ex fractione asium 7:5::9:X et erit 7 sol. et ita usq; ad minimam, si esset species, et minimas ptes, erunt ita q 12. 25. $2\frac{1}{7}$ ex $\frac{5}{7}$ X. fl. as. sol.

Si autem fractio sit impropria, dividat nrator p dnatorem, quotus dabit numerum eiusdem speciei, qm significabat fractio, n minorem, ex reliquo fracto, si sit, faciendum, ita, ac prius in propria fractione, ita q ex fractione $\frac{25}{7}$ X erunt 3. 10. 4. $1\frac{4}{7}$ fl. as. sol. potest stingi, ut aliqua species esset 0.

Si fractionibus adsint integri, tum in additione, selectis integris adjungat illis valor ex suma fractionu, ut: $3\frac{2}{5}+5\frac{3}{7}=8\frac{29}{35}$ et $3\frac{5}{8}-4\frac{1}{5}+\frac{2}{3}=\frac{11}{120}$.

De Subtractione fractorum.

Reducant fractiones ad communem dnatorem et nrator subtrahendi subtrahat à nratore minuendi ut: $\frac{2}{3}-\frac{1}{4}=\frac{8-3}{12}=\frac{5}{12}$. et $\frac{4}{9}-\frac{2}{9}=\frac{2}{9}$.

Si sint integri mixti fractis, integri, ab integris. fracti vero à fractis ordine

subtrahat

subtrahant. Si autem fractio subtrahendi sit major minuendi, sumatur 1 ex integris minuendi, et addatur fractioni minuendi ut: $3\frac{1}{4} - \frac{2}{3} = 2\frac{5}{4} - \frac{2}{3} = 2\frac{15-8}{12} = 2\frac{7}{12}$. et $7\frac{2}{8} - 4\frac{2}{8} = 3\frac{1}{8}$ et sic de cæteris.

De Multiplicatione fractionum.

Ducantur in se numeratores pro numeratore facti et denominatores p denominatore facti ut: $\frac{2}{3} \times \frac{4}{9} = \frac{8}{27}$. $\frac{4}{1} \times \frac{8}{9} = \frac{32}{9} = 3\frac{5}{9}$. $5\frac{4}{5} \times \frac{3}{1} = \frac{87}{5} = 17\frac{2}{5}$. adunam fractionem.

De Divisione fractionum.

Inverta ita divisor, ut numerus mutetur in denominatorem, et vice versa, et fiat Multiplicatio, ut: $\frac{2}{3} : \frac{1}{4}$ seu $\frac{2}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$. et $5 : \frac{1}{2}$ seu $\frac{5}{1} \times \frac{2}{1} = \frac{10}{1} = 10$ et $\frac{2}{3} : \frac{2}{4} = \frac{8}{27}$.

In Multiplicatione et divisione si sint fractis mixti integri, dnt reduci ad unam fractionem.

De Fractionibus decimalibus.

Fractio Decimalis ē, q̃ denominatorem sit unitem cū tot zeris, qt est unitas in numeratore ut. $\frac{5}{10}$. $\frac{42}{100}$. $\frac{323}{1000}$. quare solet omitti denominator, et tum fractio à toto virgulâ separatur ut: 52,345. id ē: $52\frac{345}{1000}$. Si absint integra pro integris ponitur 0 ut: $0,53 = \frac{53}{100}$. In his fractis 1 ē major 0,99999. et æqlis 10000000.

De additione decimalium.

Fit ita ac additio integrorum virgula solū separatur fractiones suo loco ponatur ut: 32,502 + 3,030 + 0,008 = 35,540. et 5,840 + 2,795 + 3,502 = 12,137. et ita.

De Subtractione decimalium.

Itaque item pugnat ut in integris habenda solum ratio virgulæ ut in additione. ut: 2,452 − 1,641 = 0,811. et 25,53 − 8,31 = 17,22. atq 3,25 − 0,73 = 2,52. et ita. Oēs opaōnes decimaliū pnt fieri iuxta regulas fractionum vulgarium.

De Multiplicatione decimalium.

Ita fit, ac in integris quivis factor completur zeris, si n̄ habebit tot decimales, qt est in alto factore, in producto autem tot notæ resecentur in decimales, qt hæ sunt in utroq factore, quæ siam bina sumuntur ad significandam quivis speciem, nam producta sequuntur naam quadratorum, ut in exemplis 0,52 × 2,02 = 1,07.06. et 25,053 × 0,580 = 14,53,07.40. 14: it decim. relinquitur 0,52 × 2,02 = 1,07.06. et 25,053 × 0,580 = 14,53,07.40. 14: it decim. relinquitur

De divisione decimalium.

Divisio item eodem modo pugnat ac in integris. Dividendo addantur zeri, si ē minor divisore, ut excedat divisorem syllabar mō. Factâ divisione subtrahatur n̄rus notar divisoris à n̄ro notar dividendi decimalium, et n̄ notar decimalium differa resecetur à dextris quoti in decimales, quo facto si residuum addatur illi 0 et dividatur ut 0,42 / 5,64 / 13,4 et 64 / 5,00 / 0,07 et.

Cum in decim zeri addati valor n̄ augetur, nā si eēt mensura habens 10. cub. si verò quilibet cub. haret 10. ptes æqles, hæc qualibet parvas mensuras, integrarent ex prima mensura, post quas primus n̄rus significaret cubitos, secundus ptes eius, tertius parvas mensuras, idemq ē 5 mensuræ, ac 5,0. seu 50. cub. ac 5,00 id ē 500. ptes cub. ac 5,000, seu 5000. parvas mensuras. Decimalis una v̄ duæ pnt aliquando omitti; nam eg $\frac{2}{10000}$. cub. tam parvum significat, ut nec fili quidē crassitudini comparari possent. Cum ita

ammud

animadvertendum de qualitate agitur, si $\frac{2}{10000}$ multo magis considerandum est si hæc fractio pertinet ad milliaria, quam ad ulnas. Debet autem unitas addi superiori notæ, si deletur inferior, si est maior quam 5. ut: 2, 5388. potest scribi 2,539. Potest mutari fractio vulgaris in decimalem per proportionem eg. $\frac{2}{5}$: 2:10: $x = 4 = \frac{4}{10} = 0,4$. Si exacte dividi nequit zeri addantur, ut: $\frac{4}{7}$: 7:4:: 10000: $x = 0,5714 = \frac{5714}{10000}$. et dico $\frac{4}{7} = 0,5714$ fere exacte. et $\frac{1}{6} = 0,166$. item fere exacte. Potest Fractio decimalis mutari in vulgarem per proportionem, pro Rio terminorum quemcunque aptum denominatorem ponendo, ut $\frac{48}{100}$. 100: 48:: eg 25: x venit 12. $\frac{48}{100} = \frac{12}{25}$.

De proportionibus.

Ratio est, quæ demonstratur comparatione unius rei ad alium eg. 3 ad 5. Proportio est illa, quæ duas complectitur rationes eg. ut se habet 3 ad 5 ita 6 ad 10. Progressio, quæ plus quam binas habet rationes eg. ut se habet 3 ad 5: ita 6 ad 10 ita 9 ad 15. Proportio est duplex Arithmetica, et Geometrica. Prima consistit in eadem distantia, seu quantum unus terminus excedat alium, sic ita 3 excedit 2. Secunda vero in eodem quotiente, seu qt vicibus unus terminus inveniretur in alio, ut 3 in 12, 4. Proportio Arithmetica multum fere habet usum, tamen ut sit nota hæc est ratio invenienda in illa cuiusvis termini: Scimus proportione constare 4 terminis, quorum extremi et medii sibi correspondent, itaque termini correspondentes et non habentes x ignotum terminum sibi addantur, et ex summa eorum terminus correspondens ipsi x reiciatur, differentia dabit terminum quæsitum, ut 4.7:6.$x = 9$ nam 7+6 − 4 = 9. et 3.8:x:9. 3+9 − 8 = 4. ergo 3.8:4.9. atque similiter modo x.5:8.15. $x = -2$. ergo −2.5:8.15 nam 5+8 − 15 = −2. Designis huius proportionis dictum est sic: . : . :: / // / ut 3/4//5/6. Proportio Geometrica dividitur in reg. auream seu detri, reg. societatis, regulam alligationis, regulam falsæ positionis, reg. duplicis ptionis et Regula autem aurea est multiplex, alia est trium, alia quinque, septem, novem. Harum prima scilicet: de tribus vocatur simplex, alia bombrex composita. Regula aurea simplex duplex est: Directa, et Inversa. Simplex directa est: quæ habet terminos directe positos ut: 8:5:: 24:15. ut maior terminus ad minorem ita in altera ratione maior item ad minorem. Inversa vero est: quæ habet terminos inverse ptos, ut: 8:5:: 10:4. ut maior terminus ad minorem, ita, non maior in alia ratione ad minorem, sed minor ad maiorem, nam in proportione directa esset: 8:5::10: $6\frac{1}{4}$ qd est longe maius, qm 4. Terminus quivis in proportione simplici directa invenitur terminos sibi correspondentes sive extremos, sive medios carentes x incognita multiplicando, et eorum productum x quantitati incognitæ respondentem dividendo, eg. 3:5::9.x = 5×9:3 = 15. ergo. 3:5::9:15. In inversa vero prima ratio terminum multiplicant, et per terminum secundæ rationis productum dividit, ut, 3:9::5:x = 3×9:5 = $5\frac{2}{5}$. ergo 3:9::5:$5\frac{2}{5}$.

Tutissima

Utilissima autem è ratio inveniendi incognita in proportione Geometrica
in hac omnino debent esse duae aliquae species, ea pro 3 cub. panni dedi 21 fl.
pro cub. 4 eiusdem panni quot fl. dabo? Hic sit duae species, scil: fl. et cub.
quilibet habet duos terminos, cubitorum primi sit ambo noti 3, et 4. fl. ve-
ro unus solum è notus 21, alter vero erit X quaesitus, hoc igitur semper servandum
pro primo termino pone rerum eius speciei, cuius ambo termini sit noti, ut ante
dicas maior an minor sit ponendus hoc serva: juxta questionem te interroga
pro 3 cub. solvi 21. ab. pro 4 cub. quod dabo, et notum è plus dandum esse pro 4
cub. p 3 cub. igitur maior rerum quaeritur fl. quam hic è 21. quare à minori incipi-
endum è pro cub. sc. à 3, ita ut, X pro ultimo termino seu quarto ponatur et
erit haec proportio: 3 cub. : 21 fl. :: 4 cub. : X fl. vel etiam: 3 cub. : 4 cub. :: 21 fl. : X fl. et erit X = 56, et dico
3 cub. : 4 cub. :: 21 fl. : 56 fl. si pro 3. cub. solvi 21. fl. pro 4. 56. solvam. Et hanc metho-
dum omnibus caeteris sequi suadeo, juxta quam semper termini medii inserendi
unt, et p primum dividit eorum factum, hac qui utunt, carent difficultate
cognoscendi num sit regula inversa, aut directa, nam si sit inversa iam
tum mutabit in directam, et nulla dabit.

Exempla.

1. Si 3 lib. sacchari constant 5 fl. 15 lib. eiusdem sacchari cst fl. constabunt? pro-
portio: 3 lib. : 5 fl. :: 15 lib. : X fl. = 25 numerus florenorum quaesitorum.
2. Mensibus 3. expendo fl. 400. toto anno quot expendam fl.? annus habet
menses 12. ergo proportio: 3 men. : 400 fl. :: 12 men. : X fl. = 1600.
3. Panni 4 cub. emi fl. 70. florenis vero 100. et ab. 20. quot cub: eiusdem panni
emam? Hic fl. reducendi sit ad apes et erit haec proportio: 2100 ab. : 4 cub. :: 3020 ab. : X
et venit cub. $11\frac{53}{105}$. Potest solvi hoc problema a p fractiones. fl. 100. et ab.
20 sunt fl. $100\frac{2}{3}$. ergo proportio: 70 fl. : 4 cub. :: $100\frac{2}{3}$ fl. : X cub. ad unicam fractionem et
integros exprimendo forma fractionis erit $\frac{70}{1}$ fl. : $\frac{4}{1}$ cub. :: $\frac{302}{3}$ fl. : X cub. = $\frac{4}{1} \times \frac{302}{3} : \frac{70}{1} = 11\frac{53}{105}$

Exempla regulae aureae simplicis inversae reducta ad directam.

1. Si in urbe obsepta mensibus 7. ali pnt praesidiarij 1500. anno toto quot ali
possunt minor rerum qnt, ergo proportio. 12 men. : 1500 pres. :: 7 men. : X pres. = 875.
2. Si ex panno lato $\frac{3}{4}$ cub. dant, ad faciendam vestem longitudinis cub. 4. quot
cub. long. accipiendi sit ad faciendam eandem vestem ex panno lato $1\frac{1}{2}$ cub.? proportio:
$1\frac{1}{2}$ lat. : 4 long. :: $\frac{3}{4}$ lat. : X long. seu $\frac{3}{2} : \frac{4}{1} :: \frac{3}{4} : X$ = 2 cubitis quaesitis longitudinis.
3. Si quidam amicus mihi mutuo dederit fl. 200. ad tempus 4 mensium,
ut patrem ipsi referam gratiam mensibus 6. quot fl. ei accommodare deberem
Proportio: 6 mens. : 200 fl. :: 4 mens. : X fl. = $266\frac{2}{3}$ florenorum.
4. Si mensura tritici constat 60. fl. 12 uncia panis vendunt $5\frac{1}{2}$ ab. si haec
mensura constaret 90. fl. quot uncia panis dient vendi eodem pretio? Proportio
90 fl. : 12 un. :: 60 fl. : X un. = 8. rerum quaesitus unciarum, $5\frac{1}{2}$ vero ad utramq ratione pertinet
5. Praesidiarijs arcis sufficit panis in obsidione p tempore 13. mensium, cum sin-
guli quotidie consumant 12. uncias, post 4 autem menses, et dies 10 se
juramento obstringunt adhuc 4 menses se obsidionem perpetuos, qnt
quot quotidie uncia singulis distribui debeant? Cum hi sint in arce

menses 6.

menses & et dies 10 seu dies 250. f. juxta primum propositum / adhuc dnt ee
dies 140. ad menses 13. et hoc tempore sumerent 12 uncias, sed adhuc erunt men-
ses 9. seu dies 240. ergo proportio: 240 (dies un.) : 12 (lib.) :: 140 (dies) : X (un.) = 7. uncijs quaesitis.

6. Emnopola ht in quodam vase 200. mensuras vini, et una mensura valet 10. fl. ut sine damno quavis mensura valeret 8 fl. quot mensuras tales aqua debet vino immiscere. Proportio: 8 : 200 :: 10 : X = 250. Si recipiet 200. ex 250. remanebunt 50 mensurae quaesitae aquae immiscendae vino, nam huc ita e ac si pponeret, quaestio: mensurae ut vini 200. istates singulae fl. 10. ut sint constantes fl. 8. quot debent esse mensurae. venit 250. ut supra.

7. Quaedam pecunia solvitur, ut 400 libra mercium vehantur 10. millia-ria, libra autem 1200. qt mill: dnt vehi p eadem pecunia. 1200 (lib.) : 10 (mil.) :: 400 (lib.) : X (mil.) = $3\frac{1}{3}$.

8. Quidam campus latus $15\frac{3}{4}$ perticas, longus $24\frac{1}{2}$ pert: e aequalis alti campo lato $24\frac{1}{2}$ pert: quot st longitudinis eius perticae? $\frac{63}{4}$ (lat.) : $\frac{49}{2}$ (long.) :: $\frac{63}{4}$ (lat.) : X (long. quaesita) = $15\frac{43}{78}$.

9. Hospes quidam ht 12 convivas, q 7. diebus ebibunt vas cerevisiae, accedunt adhuc alij 4. quot diebus ab oibus hoc vas ebibetur? 16 (con.) : 7 (di.) :: 12 (con.) : X (di.) = $5\frac{1}{4}$.

10. Pro ulna Amstel: solvi fl. 10. ap 6. pro Antv: quid solvam, cum 100. ulnae Amstel: constituant 103. ulnas Antverp. Proportio 103 (Antve.) : 100 (Amst.) :: 10 (Antv.) : X (Amst.) = $9\frac{93}{103}$. Si vero dicam: est turris alta 72. ulnis Amstel: quot erunt ulnae Antverp: Proportio sic stabit directe 100 (Amst.) : 103 (Ant.) :: 72 (Amst.) : X (Ant.) = $74\frac{44}{25}$. ulnae quaesitae Antverpienses.

Haec omnia exempla, licet n tam tute, nt solo inverse primam rationem secum multiplicando et p IIIum IIIminu dividendo. et ent proportio tum talis eg. in primo exemplo: 7 : 1500 :: 12 : X = 7 X 1500 : 12 = 875.

Probat proportio si factum extremorum est aequale facto mediorum, ut: 3 : 6 :: 4 : 8. 3 X 8 = 24. 6 X 4 = 24. Cetera prudentia relinquuntur.

Regula aurea Composita habens 5 IIIminos ad inveniendum 6tum omnino ht tres varias species, haec debet reduci ad tres IIIminos multiplicando unam speciem p aliam, ut Mercatores 8. florenus 1000. lucrant 700 fl. Mercatores autem 10. fl. 4000. quot fl. lucrabunt. Multiplica 8 p 1000. et 8000 eorum factum erit primus IIIminus proportionis, pro 2do IIIminu ponas speciem cuius alt IIIminus qrit, sit: fl. 700. Multiplica item, ut supra 10. merc: cum 4000. fl. et productum 40,000, ponas pro tertio IIIminu erit proportio 8000 : 700 :: 40000 : X = 3500 fl. quaesiti lucri.

Aliud exemplum. Fossores 10. effodiunt 4 pertias diebus 3. Fossores autem 100. perticas 2000. quot diebus debeant effodere? Multiplica 10. Fossores cum 3. diebus, et factum 30 pone pro primo IIIminu, pro 2do pone 4. perticas, pro IIIio productum ex 100 foss. ductis in dies quaesitos q. erit 1000, pro 4to 2000 perticas, erit proporo 30 : 4 :: 1000 : 2000. Factum extremorum e aqle facto mediorum igitur 4000 = 60000. Ergo Algebraicus regulis q. seu $X = \frac{60000}{400} = \frac{300}{2} = 150$. diebus quaesitis.

Non sit mirum, quod haec duo exempla alit solvunt, na primum e directum, altum inversum. Sed quia in 5 IIIminis difficile e cognitu directa an inversa sit reg. aurea, est facilior et tutior modus inveniendi 6ti IIIminu huc modo p duas proportiones sive sint directae sive inverse,

ut in 2do

ut in 2do exemplo: In primis prout statuit, quæstio dic: 10. fos. effodiunt
aliquid 3. diebus, fos. 100. quot diebus idem effodient, fit proportio hoc modo.
fos. di. fos. di. 100 : 3 :: 10 : X = $\frac{3}{10}$. tum deinde alia proportio; aliqui fossores 4. perticas
effodiunt diebus $\frac{3}{10}$. quod venit ex prima proportione, idem fossores perticas
2000. quot diebus effodient? ent proportio 4 : $\frac{3}{10}$ :: 2000 : X = 150. Quod fam
Ptmus quæsitus alterum. Hic observandum, ut species, cuius all Ptminus
quent, sit in medio, et aliqua species pro primo, et tio Ptmino poni debet,
ut hic in prima proportione fossores. In secunda proportione ponatur hoc in
medio, quod pro 4to Ptmino venit ex prima proportione, ut hic $\frac{3}{10}$, in prin-
cipio autem, et in fine 2 Ptmini alius speciei, ut hic perticarum, quod fit juxta
regulas regulæ aureæ simplicis. Exempla. 8

Si rustici 9 bibant cerevisiæ vasa, 9 diebus, rustici ergo 24. vasa 120 quot
rus. bibes rus. pres. vdia dies vasa dies
diebus bibent? prima proportio 24 : 9 :: 9 : X = $3\frac{9}{24}$. 2da 12 : $3\frac{9}{24}$ :: 120 : X = $33\frac{3}{4}$.
Si mille milites accipiunt stipendium 4 ♀ 000. fl. 6. mensibus milites vero
100000, stipendio 2400000 fl. quamdiu sustentari possunt? Prima ppor-
mi. mn. mi. mn. Hvdant men.
tio: 100000 : 6 :: 1000 : X = $\frac{3}{50}$. tum alia proportio: 4 ♀ 000 : $\frac{3}{50}$ :: 2400000 : X =
$\frac{3}{50} \times \frac{2400000}{4000} = 3$. numero quæsito mensium.
Si 10 homines expendant 4. aureos, diebus 3. quot diebus expendent hom-
hom. di. hom. di. aureis dies aureis dies
nes 100. aureos 2000. 1ma ppor. 100 : 3 :: 10 : X = $\frac{3}{10}$. 2da 4 : $\frac{3}{10}$ :: 2000 : X = 150.
Regula septem e regula aurea composita, in qua 7 Ptmini dantur ad inveni-
endum ♀ um, evidens autem hic e ee 4. varias species, hæc eodem modo
peragit, ac Regula 5. Ptminorum, nisi, quod post secundum proportionem ad
hic fit proportio, q pro 2do Ptmino habebit 4tum Ptminum 2da ppor.
in principio vero, et in fine 4tæ speciei notæ Ptmini ante X ponantur. Exempla
Operari 12. hebdomadis 20. singulis hebdomadis operati 5 dies accipiunt
mercedem 1000. fl. Operari 6. 9. hebdomadis 30. singula hebdomada o-
perati 6 dies, quot fl. in mercedem debent accipere? prima proportio:
hep. fl. hep. di. fl.
12 : 1000 :: 9 : X = 750. 2da : 20 : 750 :: 30 : X = 1125. 3tia : 5 : 1125 :: 6 : X = 1350.
Regula novem e, in qua dantur 9 Ptmini ad inveniendum 10mum. Hic e
runt 5 varia species, et fit proportio 4 vicibus iusta regulas supra in re-
5. et reg. 7. positas, post 4tam proportionem nru apparet qtus. Exempla
In quodam monasterio 12 cubicula 7. in singulis lucent lampades 5. habentes
singula 3 ellychnia, et sic 20. septimanis consumunt 3. vasa olei, Si in a-
lio monasterio sint cubicula 12. et in singulis lucent lampades 7. habentes
singula 4 ellychnia 25 septimanis quot vasa olei consumi debent? Proportio
cub. vn. cub. vasa lam. vasa lam. vasa
prima 7 : 3 :: 12 : X = $\frac{36}{7}$. 2da : 5 : $\frac{36}{7}$ :: 7 : X = $\frac{252}{35}$ 3tia proportio ent:
coll. vasa ell. vasa sep. vasa sep. vasa ell.
3 : $\frac{252}{35}$ :: 4 : X = $\frac{1008}{105}$. 4ta. 20 : $\frac{1008}{105}$ :: 25 : X = 12 vasis quæsitis olei.
3. Omnia problemmata regulæ 7. et reg. 9. sicut et regulæ 5. pnt brevius solvi
hunc in modum ut in reg. 5 multiplicando omnes Ptminos varia speciei
iusta conditionem problemmatis pro primo Ptmino, pro 2do Ptminus notus eius
speciei cuius all Ptminus ignotus, pro 3tio itidem varia species in se ducta 2da
cub. lam. ell. sep. vasa cub. lam. ell. sep. vasa
rationes, ut in superiore exemplo: 7 X 5 X 3 X 20 : 3 :: 12 X 7 X 4 X 25 : X = 12.
Attamen si sit regula inversa, multo difficilius solutu hac methodo vel
problemma, sed tutius e aliquot idcirco facere proportiones, imo in direc-

De Reg. Ter.

De Regula Societatis.

Regula societatis e' illata regula aurea in qua tot sunt proportiones, quot mi incogniti. eg. Trium mercatorum societatem ineuntium primus A confert 60 fl. 2dus B. 50. 3tius C. 40. summa omnis pecuniae

A. 60. B. 50. C. 40. } 150 : 30 :: 60 : X = 12. - - - - A. lucrum B. 40 : X = 8 - - - - - C.

(150.) est 150. fl. lucrum vero negotiando conquesitum e' 30. fl. quant. ex lucro proportionalit' ad datas pecunias quantum A. B. C. separatim accipere debent? R. Pro primo 1mino ponatur summa omnium datarum pecuniarum, pro 2do lucrum commune, pro 3tio datus pecunias primi. et 1mus 4tus dabit lucrum primi. In 2da proportione 1minus et 2dus 1minus idem 3tius vero date pecunie 2di. et erit lucrum 2di. Si pro 3tio 1mino pones allatas pecunias 3tij lucrum quoq' in quarto 1mino erit tertij. Probatq' hoc regula addendo singulorum lucra, et suma eor' dt restitui luc' 1mune.

Exempla. 1. Dominus quidam locavit quorundam bonorum suorum $\frac{1}{10}$ seu partem decimam, quorundam $\frac{1}{20}$ et quorundam $\frac{1}{50}$ pro fl. 12000. Q. quantam ipsi pecunia summam singulae partes reddant? $\frac{1}{10}+\frac{1}{20}+\frac{1}{50}=\frac{17}{100}$. Proportio prima: $\frac{17}{100}:12000::\frac{1}{10}:X=705\frac{14}{17}$. 2da proportio: $\frac{17}{100}:12000::\frac{1}{20}:X=3529\frac{7}{17}$. 3tia proportio: $\frac{17}{100}:12000::\frac{1}{50}:X=1411\frac{13}{17}$. numero quesito.

2. Tres debent dividere int' se fl. 158 & asses 15. ita ut primus accipiat $\frac{1}{2}$ summae totius 2dus $\frac{1}{3}$ 3tius $\frac{1}{6}$. R. 15 asp. et $\frac{1}{2}$ fl. ergo. 158 fl. et asp. $15=\frac{317}{2}$ florenos. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=1$. Proportiones. 1: $\frac{317}{2}::\frac{1}{2}:X=79\frac{1}{4}$ fl. 2da proportio erit: $1:\frac{317}{2}::\frac{1}{3}:X=52\frac{5}{6}$. tertia $1:\frac{317}{2}::\frac{1}{6}:X=26\frac{5}{12}$ fl. tertij debitum. Et hoc problemma alit' solvi summam totam $158\frac{1}{2}$ dividendo separatim p $\frac{1}{2}$ et erit pars primi. p $\frac{1}{3}$ erit pars 2di. p $\frac{1}{6}$ et quotiens erit pars tertij. Potest adhuc alit' solvi. $\frac{1}{2}\ \frac{1}{3}\ \frac{1}{6}=\frac{3}{6}\ \frac{2}{6}\ \frac{1}{6}$ E. totam summam p 6 dividam, et primo dabo quotum ductum in 3 numeratorem, 2do ductum in 2. 3tio residua.

Pater moriens tale uxori et 4 filijs reliquit testamentum: Si uxor ex meis bonis habeat fl. 100. vel partes aliquas, tum filius meus natu maximus habebit fl. 80. 2dus fl. 70. 3tius 60. 4tus 50. Pater autem post morte reliquit 8000. fl. quot singulis florenis debeant? $100+80+70+60+50=360$. E. prima proportio: 360 : 8000 :: 100 : $X=2222\frac{2}{9}$. 2da: 360 : 8000 :: 80 : $X=1777\frac{7}{9}$. 3tia. 360 : 8000 :: 70 : $X=1555\frac{5}{9}$. 4ta. 360 : 8000 :: 60 : $X=1333\frac{3}{9}$. 5ta 360 : 8000 :: 50 : $X=1111\frac{1}{9}$. Proportio prima dat partem matris. 2da 1mi filij. 3tia 2di filij 4ta 3tij filij et. Et hoc problemā solvi divisa suma tota 8000. in 360. ptes, et quotus multiplicari p 100. et erit portio Matris. p 80, maioris filij p 70. 2di. p 60. 3tij. p 50. 4ti.

1. Mercatores quatuor J. K. H. L cum merabus mittunt navem in Hispaniā, q' in itinere facit sumptus 300. fl. Q. quantum quisq' solvere debeat, cum J solvat duplum H. K dimidium H. et J. L triplum H. Ponamus quod J debet solvere X. ergo H $\frac{1}{2}$. K $\frac{3}{4}$. L $\frac{3}{2}$. vel melius: J 4. ergo H 2. K 3. L 6. summe e' 15. ergo proportio prima: 15 : 300 :: 4 : $X=80$ fl. 2da. 15 : 300 :: 2 : $X=40$ fl. 3tia 15 : 300 :: 3 : $X=60$ fl. 4ta. 15 : 300 :: 6 : $X=120$. L Potest hoc problemā solvi 300 fl. p 15 dividendo, et quotq' multus 4. dabit suptu J. multu 2. dabit H etc.

5. Equite

Equites 8. pedites 20. bombardarij 12. dividere debent eidem 236. fl. ea
conditione: ut 2 equites tantum accipiant, quantum 5 pedites, et 6 pedites ta-
lem sibi portionem vindicent, qualem bombardarij 10. Q quot singuli acci-
pient? Imaginemur solos esse bombardarios, si duo equites, ut 5 pedites, 8 q
equites, ut 20. pedites, quod est p aurea reg. fient pl. 2:5::8:X=20. quod
additi ad 20 erit 40. si ergo 6. pedites tot accipient quot bomb: 10. E. 40 pedites
tot accipient quot bomb: $66\frac{2}{3}$ p reg. auream, quibus additis 12 bomb. veni-
ent $78\frac{2}{3}$ bomb: Per hunc ergo nrum dividat summa 236. et erit quotiens 3.
q. auctus 12 bomb. dabit 36 fl. cuivis 3. florem. 20. autem pedites tot accipient
ut bomb: $33\frac{1}{3}$. quod multiplicatum p 3. facit 100. cuivis peditis 5. Pro equiti-
bus item venit 100 cuivis equiti $12\frac{1}{2}$. Summa restituit 100+100+36=236
hac solutio licet rudis, tn esse faciles, quivis et p reg. societ: nesset difficilior.
Regula societatis composite, sive cum tempore sui modo peragitur: Multi-
plica datum cuiusvis cum eiusdem tempore producta adde, et fac ut in simplici.
Tres mercatores ineunt societatem primus A confert 60. fl. p 4 menses. 2dus
B. 50. p 3 menses. 3tius C 30. p 2. menses. his pecuniis simul lucrati sunt
90 fl. Q quantum cuivis habita ratione pecuniae et temporis ex lucro debeatur?
60X4=240. 50X3=150. 30X2=60. 240+150+60=450. Proportio prima
450:30::240:X=16. 2da 450:30::150:X=10. 3tia. 450:30::60:X=4. lucrum C.
Tres mercatores merces conjunctim vehi curant pendentes 200. centenari-
os. Ipsius A vehunt merces 36 mill: p 24 fl. B. 42. mill: p 28 fl. C 34 mil-
lia 36 fl. Q nrus centenariorum cuiusq mercatoris. 36X24=864. 42X
28=1176. 34X36=1224. 864+1176+1224=3264. Proportio 1ma 3264:
200::864:X=$52\frac{16}{17}$ A. 2da 3264:200::1176:X=$72\frac{1}{17}$ B. 3tia. 3264:200::1224:X=75 C.
A et B ineunt societatem. A confert 800 fl. p 6. menses. B vero 600 fl. p quot
menses conferre debet ut lucrum eius sit duplum lucri A? Multiplica 800 fl.
A. cum eius mensibus 6. et productum 4800 p 600 divide, quod habet funda-
mentum regulam auream 600:6::4800:X=8. si B 600 fl. in 8 menses
deferret, q debet esse duplum lucrum B supra A. igitur dnt esse menses 16.
Hoc problema ita melius solvitur, qm per regulam societatis.

De Regula falsi positionis.

Regula falsi e, in qua pro vero numero quemcunq accipimus, et cum ipso
facimus, quod faceremus cum vero. Hac dr e: simplicis positionis, et
duplicis positionis. Regula simplicis positionis fit hoc modo: accipe qm-
cunq nrum aptum, et cum illo omnes conditiones questionis perpende, p
proportionem deinde habebis nrum qtum pro primo simplicis ponendo nrum
ex operatione facta inventum, pro secundo fictum, pro tertio erit nrus paratus
ex questione. eg. Est inveniendus nrus, cuius $\frac{1}{4}$ multiplicata p 8. pro-
ductum divisum p 4. quotum faciat 36. Ponamus hunc nrum esse 12.
huius par quarta 3X8=24:4=6. deberet autem esse 36. E. proporto:
6:12::36:X=72. na huius $\frac{1}{4}$ 18X8=144:4=36. ut requirebatur

Plura

plura exempla regulæ simplicis positionis n̄ adfero, de reg. autem alligationis nec mentionem quidam faciendam eē puto, nam harum regularum problemata commodius, et facilius p Algebram solvuntur, ut in Algebra.

Regula duplicis positionis raro una vice solvit, sed vix post aliquot positiones normam tamen quandam habet regulæ simpl. ptionis, sed p pōrō n̄ ēopportunum.

1. Tres lucrati sunt fl. 400. lucrum 2di superat lucrum primi fl. 12. lucrum vero 3tij superat lucrum 2di fl. 16. quærit lucrum cuiusvis? Positio 1ma ponamus lucrum 1mi eē 8. E 2di 20. 3tij 36. summa horum 64, deberet autem eē 400. quod quia ē plus, qm 64. E. pro lucro 1mi pono eg 90, igitur 2di lucrum erit 102. 3tij 118. summa 310. sed debebat eē 400. E pro lucro primi augeo n̄rum, sit eg. 120. igitur 2di 132. 3tij 148. quod adhuc fecit 400 ut requirit, si adhuc n̄ eēt 400. tum adhuc fieri deberent minuendo v augendo 1mi lucrum positiones, donec quæsitum 400. ē summa inveniat. Si essent plura exempla duplicis ptionis regulæ, oā hue allatum sequuntur.

De medijs proportionalibus.

Quia iam proportiones finiuntur videtur mihi demonstrare quid sit media proportionalis? Hæc, sicut et ipsa proportio, est dr: Media proportionalis Arithmeticē, et Geometricē. Media autem proportionalis ē nrus: qui in proportione pro 2do, et idem pro 3tio ponit̄ termino, in extremis vero pōnēquium inveniendā ē media proportionalis Arithmeticē, addant̄ termini extremi, et eorum summæ $\frac{1}{2}$ debit̄ mediam proportionalem, ut $\div 3.X.9$ $X = 3+9:2 = 6$. E item ē, ac si ita esset: 3. 6:6.9. vel. $\div$ 3. 6. 9. et sic ulterius. Media proportionalis Geom. inveniet̄, si ex producto extremorum radix extrahatur, ut $\div\div 3:X:27$. $X = \sqrt{3/27} = \sqrt{81} = 9$. E. 3:9:27. et sic de cæteris.

De Progressionibus.

Progressio ē iterata proportio, ut eg. sit exemplum progressionis Arithmeticē: 1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. 29. 33. 37. 41. 45. ett. Geometricē sit: eg. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. ett. Utraq ē decrescens ut. 64. 16. 4. 1. In progressione sunt hæ res quatuor: Terminus primus, q algebraicē exprimitur a. 2do. differentia d. in Arithm. et quotiens q. in Geom. 3tio. numerus terminorum n. 4to terminus ultimus. w. Hæ idē sunt literis. a. d. q. n. w. denotatæ, quia quæsitum quidquid ex his 4 rebus facile p operationes Algebraicas redduntur, quare et fabulæ, seu potius formulæ ponuntur.

Formulæ primæ Generalis $w-a = dn-d$ ex qua hæ eruuntur:
1. $w = a+dn-d$. 2. $a = w+d-dn$. 3tia. $d = \frac{w-a}{n-1}$ 4. $n = \frac{w-a+d}{d}$

Formulæ secundæ Generalis $2s = an+wn$. ex qua pticulares 4. deducuntur
1. $s = \frac{an+wn}{2}$, 2. $n = \frac{2s}{a+w}$. 3. $a = \frac{2s-wn}{n}$. 4. $w = \frac{2s-an}{n}$.

Formulæ 3tiæ Generalis. $2an+dn^2-dn = 2s$. ex ea eruuntur:
1. $s = an+\frac{dn^2-dn}{2}$. 2. $d = \frac{2s-2an}{n^2-n}$ 3. $a = \frac{2s+dn-dn^2}{2n}$.
4. $n = \sqrt{\frac{2s-a}{d}+\frac{a^2}{d^2}+\frac{1}{4}} - \frac{a}{d}+\frac{1}{2}$. Formulæ 4ta Generalis:
$2s = 2wn+dn-dn^2$. ex qua producuntur. 1. $s = wn+\frac{dn-dn^2}{2}$.
2. $w = \frac{2s+dn^2-dn}{2n}$. 3. $d = \frac{2s-2wn}{n-n^2}$ 4. $n = \frac{2s+dn^2-dn}{2w}$.

Quintæ

Quintam Gnalem ñ tam usitatam omitto. Usus harum tabularum hic est: si eg terminus primus, datus, summa oum ñminorum, et ñrus eorum, invenendus, si vero ultimus ñminus, quaerenda est talis formula, in qua est a, s, n, et w, sed hac gnali quaerenda est talis, cui w ē aequale, nam w quaeritur, et sic de caeteris. Erit itaq ut hic 4ta part: 2dae Gnalis.

Exempla.

1. Spatium 120 ulnarum peragratum ē 10 horis. differa 2. quantum confectum est una hora seu a? hic n=10. s=120. d=2. ex 3tia 3tiae gnalis: $a=\frac{2s+dn-dn^2}{2n}$

2. Artifex primo die lucratus ē 2. fl. et lucrum eius augebat 3. fl. ita ut ultimo laboris die lucratus sit 35. fl. Q quot diebus laborabat hoc ē n? In hoc problemate a=2. d=3. w=35. ex 4ta 1ma generis, q ē: $n=\frac{w-a+d}{d}$ = 12. diebus qtis

3. Quidam interrogatus quantum in libros expendent? respondit primum librum constare uno fl. ultimum 64. librorum vero ñrus erat 22. Q summa? Hic n=22. a=1. w=64. ex 1ma 2dae gnalis, scil: $s=\frac{an+wn}{2}$ = 715. Pq. quereret, hic differa, erit p 2dam 3tiae gnalis. $d=\frac{2s-2an}{n^2-n}$ = 3 $\frac{3}{11}$. Hic solvi pt, qt st tegulae in tecto aedificij? et alia problemmata pragr Arithm.

In progressione Arithmetica ñ extrem additi st aequales quibuscunq ñris duobus a finibus aequidistantibus, et duplo medio si ñrus impar, ut: 1.3.5.7.9.11.13. Summa haec oum ñminor a medio progressionis, sive a finibus aequidistantium est inter se aequalis. Summa autem totius progressionis erit, si prus ñminorum ducit in semisum extremorum. Caetera de hac progressione legi in de la Caille.

2
14
14
14
14

Progressio Geometrica consistit in quotiente, ut: 1.3.9.27.81.243.729. etc. Summa totius progressionis hoc modo invenit: $s=\frac{qw-a}{q-1}$. Caetera formulae st in usu, et de his lege in de la Caille, licet sepe sine illarum ope ē potest desideratum inventum.

Exempla.

1. Unum granum frumenti post annum producit 20. et ita porro. Q qt erunt grana ex anno 12mo? Quotiens ē 20. p qm ent hac progressio: 1. 20. 400. 8000. 160000. etc usq ad 12mam, potentiam, seu annum. erunt itaq grana post annum 12mum 4,096,000,000,000,000. Algebraice, sive p formulam w=q^{12}. idemq est labor elevandi et cum formula.

2. Quidam ē censibus suorum bonorum percipiens quotannis 10000,000. fl. voluit conductori ea locare hac lege: ut pro uno mense tantum illi solvat, et quidem primo die unum asem. 2do. 2. 3tio 4. 4to. 8. 5to 16. et ita cum quotiente 2. ad 30mum diem. Q quot conductor heredi solveret? Solvere itaq ases: 1,073,741,823. seu fl. 35,791,394 $\frac{1}{10}$. nam ultimus ñminus est: 536,870,912. seu 30ma dies. summa autem progr: $s=\frac{qw-a}{q-1}$. E: 1,073,741,823.

Victor quidam sud legionis officiales, iam muneratus, ut minimo 5. aurei, supremo vero 3645. obtigerint, reliqui unus supra alterum triplo plus accipiebant. Q ñrus officialium? hic ē inversa progressio p quotum 3. scil: 3645. 1215. 405. 135. 45. 15. 5. fuerunt ergo Officiales 7 ut ñmim.

Operarius quidam laborans 6. diebus; ita ut lucrum eius quotidie triplicaret, lucratus 364 fl. quaeritq quot lucratus ē singulis diebus? Sciendum w=$\frac{s-a}{q}$. a=1. ponamus. E: s−a est 363. q divisus p. scil:

tel: 3. dat quotum 121. hic quotus receptus à vera summa q̄ḡt. 364. relinq ultimum terminum 243. qui incipit progressionem: $\overset{5}{243}.\ \overset{4}{81}.\ \overset{3}{27}.\ \overset{2}{9}.\ \overset{1}{3}.\ 1.$ lucratur ei
Cum primum terminum recipimus à summa, q ē ignotus, melius ē prius p quotum dividere, residuum erit primus terminus, quare fiat progressio, q si maior ei addatur residuo quotus, et hac summa erit primus terminus, si adhuc maior, adhuc huic summæ addatur quotiens tot vicibus, quot opportet ad recte solvendam questionem

De Regula Catenaria.

Regula dicta Catenaria ē. q̄ h̄t duas columnas, et p̄t h̄re multas species. et cuius q̄ duo termini eē dn̄t, hor̄ unus in 2da columna prius ponitur, et 2dus mox post eum in prima, int̄ hos igit̄ terminos unus erit ~~erit~~ ignotus. q h̄c modo invenitur Ducantur in se n̄ri totius columnæ noti, ducantur item in se n̄ri huius columnæ, in qua ē ignotus terminus, huic producto addatur q. quæsitum, Hæc ergo producta duar̄ columnar̄ st sibi æqualia, sed ut q inveniatur, erit q = producto opposito diviso p suum productum, quasi coefficientem. q = erit quotienti.

1. Exemplum. Asibus 3. emuntur 25 pyra. Pyra 6 tantum valent, q̄ntum 9. poma. Poma 3. sunt pretiō æqualia 10. prunis. et 50. prunæ tantum valent quantum 2 libræ castaneæ. Q quot libræ Castaneæ constent eq 15. asibus?

Col. 1ma.	Col. 2da.
As. 3 =	25. Pyris.
Pyra. 6 =	9. Pomis.
Poma 3 =	10. Prunis.
Prunæ 50 =	2. lib. Cast.
Lib. Cast. q =	15. Asibus
2700q =	67500.

$25\times9\times10\times2\times15 = 67500.$ Atq. $3\times6\times3\times50\times q = 2700q.$ erit itaq. $2700q = 67500.$ et $q = \frac{675}{27} = 25.$ lib Castan.

Potest hæc regula solvi p tot proportiones, quot st species, pro 2do termino ponendo primum n̄rum, erunt itaq. ut hic, proportiones: $25:3::6:x=\frac{18}{25}.$ 2da $9:\frac{18}{25}::3:x=\frac{6}{25}.$ 3tia erit. $10:\frac{6}{25}::50:x=\frac{6}{5}.$ 4ta $2:\frac{6}{5}::9:15.$ id est. $\frac{2}{1}:\frac{6}{5}::x:\frac{15}{1}.$ $x=\frac{2}{1}\times\frac{15}{1}:\frac{6}{5}=25$ n̄ro quæsito lib. Cast.

Cætera exempla omitto, nam omnia eādem forma peraguntur.

De elevatione ad potentias.

Elevare ad potentiam nil aliud ē: q̄m n̄rum aliquem p seipsum multiplicare talis n̄rus vocatur prima poten̄a, sive radix, productum eius primum vocatur quadratum, seu poten̄a 2da, seu rāo duplicata. Productum 2dum vocatur cubus seu tertia poten̄a, seu rāo triplicata. Productum 3tium vocatur quarta potentia, seu ratio quadruplicata, seu quadrato-quadratum. Productum quartum vocatur quinta potentia, seu rāo quintuplicata, seu quadrato-cubus. Productum 5tum vocatur poten̄a 6ta, sive cubo-cubus, et sic rāo, sive poten̄a 7ma. 8va etc. Unitatis oēs potentiæ sunt 1. Potenæ 2. s̄t. $\overset{1}{2}.\ \overset{2}{4}.\ \overset{3}{8}.\ \overset{4}{16}.\ \overset{5}{32}.\ \overset{6}{64}.\ \overset{7}{128}.\ \overset{8}{256}.$ etc. Potenæ 3. s̄t. $\overset{1}{3}.\ \overset{2}{9}.\ \overset{3}{27}.\ \overset{4}{81}.\ \overset{5}{243}.\ \overset{6}{729}.$ etc. Potenæ 4. s̄t: $\overset{1}{4}.\ \overset{2}{16}.\ \overset{3}{64}.\ \overset{4}{256}.\ \overset{5}{1024}$ etc Potenæ 5 s̄t: $\overset{1}{5}.\ \overset{2}{25}.\ \overset{3}{125}.\ \overset{4}{625}.$ etc. Potenæ 6. s̄t: $\overset{1}{6}.\ \overset{2}{36}.\ \overset{3}{216}.$ etc Potentiæ 7 sunt: $\overset{1}{7}.\ \overset{2}{49}.\ \overset{3}{343}.$ Potentiæ 8 s̄t: $\overset{1}{8}.\ \overset{2}{64}.\ \overset{3}{512}$ etc. Potenæ 9. s̄t: $\overset{1}{9}.\ \overset{2}{81}.\ \overset{3}{729}.$ etc. Ad q̄m potentiam n̄rus ē elevandus nota supra script indicat, sic: $5 \overset{4}{=} 625.$

De Extractione Radicum.

Quoniam resolvere ē difficilius, q̄m componere, ideo leges extrahendarum radicum ponuntur. Hoc signum √ significat ac si eēt $\sqrt[2]{}$, seu radicem quadratam. q hoc modo extrahitur: Dividat n̄rus datus p binas notas à dextris, tum in prima

$$\begin{array}{l|l}
\sqrt{6{,}25{,}00} & 250. \\
4 & \\
45\ 225 & \\
\ \ \ 225 & \\
500\ \ 000{,}00. &
\end{array}$$

in primo membro quadratę radix quadrata, ut in exemplo precedente in 6. cuius radix ē proxima 2. hęc radix quasi pro quoto scribatę, deinde ducatę in seipsam 2 × 2 = 4. qd sub primo membro scribatę, et ab illo recipiatur, ad residuum deducatę altum membrum 25. et erit 225, cuius divisor ē radix prima 2. bis sumpta scil. 4. p qd divisum 22 dat 5. hoc adscribo radici primi, eritq 25. modo 5 elevo ad quadratum 5 × 5 = 25. qd addo radici ultimę 5 ducta in divisorem 4. et erit 225. et subtrahendo à parte dividendi modo divisa, ut remanent, deduco 1tium membrum 00. qd item ē dividendus, divisor autem sunt radices 25 bis sumpta, seu 50. p qd divisa 00. dant 0. 1tiam totam radicis, qē erit 250. et si opporteret ducerem radicem 0. in seipsam, et in divisorem, quare dico $\sqrt{62500} = 250$. Probatę si radix elevata ad quadratum redit quadratum ut hic, $250^2 = 62500$. Si sit residuum addantę illi 00. et p duplicem radicem dividantę nota ne dividendi, quotus erit radix in decimalibus, si adhuc ē residuum adhuc illi addantę 00. et bis sumptam radicem dividatur, quousq; opportunitas exigere videbitę

Exempla.

```
√13,1044 | 3 62          √26,5225 | 515.          √7282930 | 2698,..
  9                        25                        4
6 | 410                 10 | 152                 4 | 328
    396                     101                     276.
      1444                102 | 5225             52 | 5229
      1444                    5125                   4761.
        0000.                 0000.              538 | 46830
                                                      43104.
                                                 5396 | 372600
                                                        323796.
                                                        48804 00. etc.
```

si opus sit adhuc plures ducantur decimales, post 6.

Si ex decimalibus mixtis integris extrahenda sit radix, curandum, ut divisio p duas notas accidat in comma separans tota à decimalibus, ut: 54.25. erit $\sqrt{54,25}$ | 7.3... aut zeros addendo, ut: 54.25.00. pro 54,25 qd multa naturam decimalium nō facit discrimen, quę autem radix extrahitę ex integris radix ent in integris, qē ex decimalibus, radix erit in decimalibus.

De extractione radicis cubicę.

Dividatę nras datus p 3 notas in membra, tum in primo a sinistris membro quaratur $\sqrt[3]{}$, seu rādix cubica ut in exemplo $\sqrt[3]{229} = 6$. proximę, hęc scripta pro radice, elevo ad cubum, et recipio à primo membro, residuo addo membrum sequens, ut hic 220, et erit dividendus: 13220 cuius divisor ē radix inventa cum 0 elevata ad quadratum et triplicata, erit itaqē $60^2 \times 3 = 10800$, p qm divido, et quotiens ent 1. hic sequuntę tria facta particula. 1mo. Quotus inventus 1. ducatę in divisorem productum ent ut in 1. 2do elevetur ad quadratum, ducatę in 60 ent radices cum 0. et productum ducatę in 3. ent itaqē $1^2 \times 60 \times 3 =$ ut in

```
∛229220,928 | 612.          10800.
  216                        B. - 180.
10800 | 13220                C. - - - 1.
        10981.                 10981
1116900 | 2239928.          A. 2232600. 1
          2239928.          B. - 7320.
          0000000.          C. - - - 8.
                                2239928
```

3tio elevet ad cubum ut in C. Hæc tria facta A. B. C. addantur, et summorum subtrahatur à dividendo, dein residuo adjungitur primum membrum, et erit dividendus, cuius divisor item quæritur elevando radices cum o ad quadratum et triplicando, cum inveniet quotus, sequuntur prius dicta tria facta partialia, et subtrahuntur, ut prius ettc. Si non sit radix exacta grantur decimales 000 residuo addendo.

De Algebra.

Algebra e scientia universalis tractans operationes numericas p literas. Coëfficiens e minus ante literas scriptus, et spectat ad totum productum literar. Exponens scribitur supra literam, et designat ad qm potentiam valor literæ eiusdem elevandus ut si esset $a = 5$. ergo $4a^2 = 100$. nam $5^2 \times 4 = 100$.

Litera cum litera simul pta significat multiplicationem sic abc et ac si $a \times b \times c$; quas coëfficiens sequitur. Literæ sine coëfficiente, aut exponente pte sunt pro eodem Coëfficiente, aut exponente 1. sic: ac quasi esset $1ac^1$, sed hæc nota unitas omittitur.

De Reductione Algebræ.

Reductio Algebræ tum fit, cum est similitudo in terminis, q consistit in ijsdem literis et exponentibus. Termini cum signo + delent et minuunt p subtractionem terminus cum signo —, et viceversa. remanente signo maioris coëfficientis. Cum signis vero ijsdem termini addunt signo non mutato, sic p reductionem: $-a^2 + 2ac + 3a^2 + 3ac = 2a^2 + 5ac$. valor: $a = 5$. $c = 3$. $2a^2 + 5ac = 50 + 75 = 125$. Additio Algebræ fit ad membra addendo +. ut si vellem a ad c addere. erit a+c. In subtractione signa in contrarium mutantur, et fit reductio ut: $2ab + 4bc$ exit $2ab + 4bc$ — $ab - 3bc$ — $ab + 3bc$ — $ab + 7bc$.

De Multiplicatione Algebraica.

Signa eadem dant + diversa — Coëfficientes inter se multiplicantur. Exponentes super easdem literas addunt, ut: $2ab + cf \times 3de - ac = 6a^2bde + 3cdef - 2a^2bc - acf$.

De Divisione Algebraica.

Signa eadem dant + diversa — sic: $+ : + = +$. $+ : - = -$. $- : + = -$. $- : - = +$. Coëfficientes dividunt. Exponentes subtrahuntur in ijsdem literis, ut:

$$\begin{array}{l|l} a+c & a^2 + ab + ac + bc \\ & -a^2 - ac - ab - bc \end{array} \quad a+b.$$

Si exacte dividi non pt relinquuntur immutatis Exponentibus, qntum fieri pt literis, ut $\frac{2ac^3de^5}{bd^3e^3} = \frac{2ace^2}{bd^2f}$. Cum fit divisio algebræ dividi debet primum membrum dividendi, et aliud aptum p primum membrum divisoris, deinde ducitur quotus in divisorem, et fit subtractio, et eam ob causam in producto pro tunc subtrahendo signa in contrarium mutantur.

De Æquationibus.

Dum proponitur problemma solvendum hæc e semp observandum, et faciendum.

1. Intellecto statu quæstionis, et conditionibus problematis benè perpensis attendendum imprimis, quæ e illa quantitas, à qua pendet tota solutio, et quæ sunt indatas et quæsitas relationes.

2. Ñ titles cognita suis alphabeti literis dnnantur abcdefett incognitæ his X. Y. Z.

3. Attendendum cuius e gradus problemma? an determinatum? quot habet incognitas? liberetur à divisoribus quævis quantitas, seu potius terminus ante omnem operationem addendo hunc ipsum divisorem omnibus terminis æquationis pt primum pro Coëfficiente, seu multiplicatore. Si e una æquatio transferantur termini æquationis in aliud membrum post signum = si

gnum,

quis mutatis, donec in uno membro sit sola incognita, in altero omnes co=
gnitæ, et tum erit solutum problema, quare substituit valor p literis, et invenitur x.
4. Si sunt duæ æquationes, eruatur valor ex una, et in altera substituatur, eruitur
autem valor ponendo in uno membro aliquam incognitam cum signo +, in alto
omnes alios terminos huius æquationis, et loco eiusdem incognitæ, quæ in uno
membro in eruto valore ponitur, alterum membrum in altera æquatione, cum
iam erit una æquatio, finitur operando iuxta reg. æquationis unius. Ex his
præcedentibus regulis patet, quid sit eruere valorem, et qd substituere valorem, sed
substitutio est dx, una, qd fit post erutum valorem, alta p literis nrorum intime æquat:
Cum erunt tres æquationes, eruendo valorem reducantur ad duas, tum ad una, et
valor erutus incognitus cognitus fiet, cum erit nota una incognita.
Probatur problemma si omnibus prius additionibus recte satisfaciat. Exempla.
1. Quidam attulit ad urbem certam summam pecuniæ, primo die expendit $\frac{1}{3}$ huius
summæ. 2do $\frac{1}{4}$. 3tio die $\frac{1}{5}$ ut remansit illi 26. fl. Q quæ fuit eius summa?
Denominatio a = 26. æquatio: $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}x + a = x$. seu potius $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + a = x$.
Ad communem denom. reducendo erit: $47x + 60a = 60x$ simul liberando à divisione
Transponendo autem erit: $60a = 60x - 47x$. Reductione facta erit $60a = 13x$.
liberando à coefficiente incognitam erit $\frac{60a}{13} = x$. substituto valore $x = 120$.
fl. quæsitis summæ. Proba: amisit primo die $\frac{1}{3} = 40$. 2do $\frac{1}{4} = 30$. 3tio $\frac{1}{5} = 24$.
et remansit ei 4.26. igitur $\frac{1}{3}$ seu 40. + $\frac{1}{4}$ seu 30 + $\frac{1}{5}$ seu 24. + 26 dnt esse æqles. 120, ete
invenitur. Hic pt esse talis æquatio $x - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = a$. qd ite postopus dat 120.
2. Quidam interrogatus qt hret pecuniæ, respondit: si ad $\frac{1}{2}$ meæ summæ adderes
unam tertiæ seu $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ eiusdem summæ esset mea summa + 1. Ult. form $x = \frac{24}{2} = 12$.
Æquatio autem est: $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = x + 1$. $x = 12$. nam $6 + 4 + 3 = 13$ sit. 12 + 1.
3. Quidam interrogatus quot haberet pecuniæ, respondit: si meæ summæ $\frac{1}{2}$ adderes
ad summam, et $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ recuperes quartam partem 12mam seu $\frac{1}{12}$ eiusdem summæ, essent fl.
600. Q quot habuit? a = 600. æquatio: $\frac{x}{2} + x + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} - \frac{x}{12} = a$. ult. form $x = \frac{a}{2} = 300$
4. Aristoteles interrogatus quot haberet discipulos, respondit: si adhuc tot hrem
qt habeo, et huius $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ et 1. hrem 112. Q nrus discipulorum? a = 112, æ=
quatio: $x + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + 1 = a$. Ultima formula: $x = \frac{24a - 24}{74} = 36$. nro qto
5. Operarius quidam habuit 6. fl. quibus adjunxit 5. hebdomadarum lucrum, cum vero
aliquas hebdom. omisit sine lucro, remansit ei huius tantum $\frac{1}{4}$. cui cum adjunxerit
2. hebdom. luc. habuit fl. 21. Q lucrum eius unius hebdomadæ. a = 6. b = 21
æquatio: $\frac{a + 5x}{4} + 2x = b$. Ultima formula: $x = \frac{4b - a}{13} = 6$. fl. quæsitis.
6. Quidam veniens ad templum dat cuiusdam pauperi 5 abes, et deficit ei 36ua apibus
et receptis pecuniis dat 4. supersunt 2. apes, Q pauperum nrus, et apium? æquatio: $5x - 3 = 4x + 2$. Ultima form $x = 5$ pauperibus ergo apes 22. sine æquatione
7. Quidam interrogatus qt hret annos? respondit: si $\frac{1}{3}$ meorum annorum et $\frac{1}{4}$ et horum
ptium additorum $\frac{1}{2}$ et adhuc 9 simul adderes esset nrus meorum annorum. Q qt
habuit annos? æquatio: $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{7x}{24} + 9 = x$. nam $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{7x}{12}$. huius $\frac{1}{2} = \frac{7x}{24}$. Ultima for
mula est: $\frac{288 + 9a}{36} = x$. substituto valore erit $x = 72$. annis quæsitis
8. Aurifaber fit massam constantem ex 4. metallis; auro, argento, ære, et ferro
aurum cum argento ponderat 23 lib. cum ere 27 lib. cum ferro 33. Q
quot libræ cuiusvis metalli in hac massa, dum hæc tota 43 libras contineat?
a = 23. b = 27. c = 33. d = 43. æqu: $x + a - x + b - x + c - x = d$. Ult. form $\frac{a + b + c - d}{2} = x = 15$. aur

9. Quidam habuit aliquot apes, quibus adiunxit 20. apes, huius summæ sue dedit pauperibus $\frac{1}{2}$, pro pane vero solvit $\frac{1}{4}$, residuo ex lucro adiunxit 5. apes, cui ante expendent 12 apes, mihi ei remansit. Q. quot in principio apes habebat? $a=20.$ $b=5$ $c=12.$ æquatio: $x+a-\frac{x-a}{2}-\frac{x-a}{4}+b-c=0.$ ult: form: $x=\frac{4c-8b-2a}{2}=4.$

10. Præceptor interrogatus quot haberet discipulos, respondit: $\frac{1}{2}$ meorum discipuloru studet grammaticæ, $\frac{1}{3}$ Algebræ, et habeo alios 4 sub diligentiori cura, Q. nru discipulorum? $a=4.$ æquatio: $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+a=x.$ ultima form: $6a=x=24.$ nro discipulorum.

11. Quidam exijt domo anno 13tio, traduxit vitæ suæ $\frac{1}{3}$ in Asia, $\frac{1}{4}$ in Affrica, et $\frac{1}{5}$ in America, Q. quot annos vixit? $a=13.$ æqu: $a+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}+\frac{x}{5}=x.$ ult: for: $\frac{60a}{13}=x=60.$

13. Fractiones plures in æquatione reducunt ad communem denominatorem, et adduntur. 13 ædo quod problemma semper fiat proba, seu potius verificatio, ut in 1mo Ex.

12. Petrus et Joannes attulerunt ad ludum certam parem summam. Petrus amisit 12 fl. habuit 4 vicibus plus Joanne, qui amisit 57. fl. Q. singuli summam? $a=12.$ $b=57.$ æquatio: $\frac{x-a}{4}=x-b.$ ultima form: $\frac{4b-a}{3}=x=72$ summa unius.

Exempla duarum æquationum.

1. Quidam habuit certos annos, et iuncti annis altius faciunt 100. annos, primus autem 30. annis è senior altero, Q. cuius q' anni? $a=100.$ $b=30.$ æquatio: $\begin{cases} x+y=a \\ x-y=b \end{cases}$ eruo valorem x in prima æquatione, erit: $x=a-y$ in altera substituo: $a-y-y=b.$ facta reductione, et ran spositione: $y=\frac{a-b}{2}=35.$ x autem seu anni prioris cognoscunt ex eruto valore prius: $x=a-y=65.$

2. Quidam emit mensam habentem 3 uncias auri, et 5. argenti, solvit p ea ℔ 31℔. Altera vice emit mensam habentem 5 uncias auri, et 7 uncias argenti, et dedit pro ea ℔ 522. Q. pretium auri, et argenti? aurum x, argentum y $a=31℔.$ $b=522.$ æquatio: $\begin{cases} 3x+5y=a \\ 5x+7y=b \end{cases}$ eruo eq. valorem y in 2da $y=\frac{b-5x}{7}$ in prima substituo: $3x+\frac{5b-25x}{7}=a.$ liberã divis: $21x+5b-25x=7a.$ Ultima formula: $\frac{5b-7a}{7}=x=96$ ℔. $y=6$ ℔ ex eruto valore.

3. Puer dixit ad collegam: si tibi adderem ex meis pomis unum, haberemus parem nrum pomorum, alter vero dixit; sed si ego tibi darem duplum numerum mei haberes pomorum Q. quot poma quisq habuit? $a=1.$ æquatio: $x-a=y+a$ $x+a=2y-2a.$ Solvo x in altera æquatione, ipsq eruo valorem y in prima $y=x-2a$, quod idem è ac $x-2a=y$, in altera substituo: $x+a=2x-4a-2a$, ultima form: $7a=x=7.$ y autem habuit p eruto valore 5.

4. Petrus et Joannes attulerunt simul ℔ 36. amiserunt simul 10 ℔, sed Petrus $\frac{1}{3}$ amisit suæ summæ, Joannes $\frac{1}{5}$. Q. quot quisq attulit? Summa Petri x, Joannis y. $a=36.$ $b=10.$ æquatio prima $x+y=a.$ æquatio 2da: $\frac{x}{3}+\frac{y}{5}=b.$ ad communem denominatorem reducendo, et adeisdem liberi: erit talis æquatio: $\begin{cases} x+y=a \\ 5x+3y=15b \end{cases}$ solvo eq. y. E. eruo valorem $x=a-y.$ in altera substituo: $5a-5y+3y=15b.$ Ult: form: $\frac{5a-15b}{2}=y=15.$ $x=21.$

5. At 2 dolia, unum à mensuris 195. alterum à 330. stq 2 fontanæ x. y. x fundens aquæ 2 diebus y 3bus, adimplent simul dolium, ad aliud x 5 diebus, y 4. fluunt, et id implent, Q. quot mensuras quævis fontanna uno die fundit? æquatio: $\begin{cases} 2x+3y=a \\ 5x+4y=b \end{cases}$ eruo valorem $x=\frac{a-3y}{2}$ in altera substituo: $\frac{5a-15y}{2}+4y=b.$ Ultima formula: $\frac{5a-2b}{7}=y=45.$ $x=30$ mensuras uno die fundit.

Oto

6. Duo mercatores habent aliqm summam, à qua $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$ et 30. eusdem summæ recepto relinquunt 180. fl. Q hæc summa? $a=30$. $b=180$. æquatio prima: $x+y=x-2da$: $x+y-\frac{x-y}{3}-\frac{x-y}{2}-a=b$. liberando à divisoribus 2dam æquationem ent: $6x+6y-2x-2y-3x-3y-6a=6b$. eruo valorem eg $y=x-x$. in altera post reductionem substituo: $x+x-x-6a=6b$, i.e. $x=6a+6b$. E ultima formula $x=6a+6b=1260$. summa qsta fl.

Hoc problemma ita satis male solvitur, nam una solum est incognita ergo et una æquatio debet ee, scilicet hæc: $x-\frac{x}{2}-\frac{x}{3}-a=b$, et venit 1260.

Exempla trium æquationum problematu.

Sudebant tres amisio primi x fl. 10 iuncti cum 2do y! x cum tertio z fl. 11. y cum z amisit 9. fl. Q quot quisq amisit? Denominatio: $a=10$. $b=11$. $c=9$. eruo valorem ex prima $x+y=a-x$. $e=x+z=b$. Item eruo valorem ex prima $z=b-x$. in altera substituo $a-x+z=c$. Facta reductione, et transpositione ent: $\frac{a+b+c}{2}=x=6$. amissio primi

æquationes
$x+y=a$. 1
$x+z=b$. 2
$y+z=c$. 3

Amisio 2di ex eruto valore patet esse 4. Tertij z 5. item ex eruto valore 3. Mercator emit tres equos, pretium primi cum $\frac{1}{2}$ pretij 2di et 3tij facit 25 ℔. pretium 2di cum $\frac{1}{3}$ pretij primi, et tertij equi facit 26. ℔. 3tij cum $\frac{1}{2}$ 1mi. et 2di 29. ℔. Q pretium singuli equi? Pretium primi equi ℔. 2di ℔. 3tij z. $a=25$. $b=26$. $c=29$. Eruo eg valorem x in prima, quam recuperus sum $x=\frac{2a-y-z}{2}$ in reliquis ambabus substituo. ent 1ma: $3y+\frac{2a-y-z}{2}+z=2b$. 2da ent: $2z+\frac{2a-y-z}{2}+y=2c$. liberando ent: $6y+2a-y-z+2z=6b$. $4z+2a-y-z+2y=4c$. Post reductionem ent: $5y+2a+z=6b$. $3z+y+2a=4c$. Eruo valorem in 2da eg $y=4c-3z-2a$. in prima substituo: ent: $20c-15z-10a+2a+z=6b$. Deinde facio reductionem et. Ultima formula $\frac{20c-4a-6b}{14}=z=16$. ex eruto valore $y=4c-3z-a=19$. $x=\frac{2a-y-z}{2}=4$. ℔ primi equi.

æquationes
$x+\frac{y+z}{2}=a$.
$y+\frac{x+z}{3}=b$.
$z+\frac{x+y}{2}=c$.
Liberando à divis.
$2x+y+z=2a$.
$3y+x+z=3b$.
$2z+x+y=2c$.

7. Mapa aliqua constat tribus metallis, auro, argento, et ere aurum cum argento ponderat 21. lib. cum ere 19. tota mapa 27. lib. Q pondus cuiusq metalli? aurum x. argentum y. ere z. $a=21$. $b=19$. $c=27$. eruo valorem in prima $x=a-y$. in altera substituo utrq: $a-y+z=b$. $a-y+y+z=c$. Deinde facta reductione eruo valorem ex prima $z=b-a+y$ in altera substituo et. Ult: tom. $y=c-b=9$. ex eruto valoribus $x=12$. $z=6$. Hoc pt solvi pu una æquatione: nempe quærendo unam incognitam x aurum equo cognito omnia metalla nota erunt, entq æquatio: $x+a-x+b-x=c$. veniq $x=12$.

æquationes
$x+y=a$.
$x+z=b$.
$y+z=c$.

8. Quo plures et æquationes, eo plures ee pnt solutiones, alias vicissim eruendo incognitas, alias solvendo, licet una solutio satisfaciat.

Hac igitur methodo et regulis fit solutum problemma quotcunq sint æquationes in illo resolvendo semper reducendo ad unam æquationem. Hucusq dictum e de pblematis determinatis, q tot hnt incognitas, qt æquationes, modo breviter de indeterminatis dicendum est.

De pblematis

De Problemmatis Indeterminatis

Indeterminatum problemma ē, qd plus habet incognitarum, seu quæsitorum, qm æquationum. Hic tum ē facile operaū, cum in uno membro est sola incognita, in alto cognita cum una incognita, pro qua valor determinatus talis assignetur, quocum quantitas multiplicata, ꝛ recepta ꝛ addit nec sit cum quantitate + nec = 0. Talia problemmata multis viribus, solvuntur, et aliquando eorum solutiones sit innumerabiles.

1. Emopola habet tres species in Exemplo. Primi X. Y. Z. cuius X mensura constat fl. 9. Y fl. 6. Z fl. 4. has tres species vult miscere ad mensuras 20. et vult vendere quamvis mensuram unam 7. fl. Ex quotmensuras ad misturam ex quaris specie sit accepturus sine suo damno, et ementium? Si unam mensuram vendet 7. fl. E. 20. mensuras vendet 140. florenis. a=20. b=140.

equationes: $x+y+z=a$, $9x+6y+4z=b$. eruo valorem eg ex primma $y=a-x-z$. in altera substituo: $9x+6a-6x-6z+4z=b$. Reductione facta ent: $3x-2z+6a=b$. si vellem solvere X. erit ultima form $x=\frac{b+2z-6a}{3}$. $b-6a=20$. pro z assigno valorem eg 1. E 2z=2, q additi ad illud residuum faciunt 22, divisi p 3 = $7\frac{1}{3}$. et hic est valor X. Y vero ē eruturum, quare notum ē pt, imo et ex altera ratione nam $x\ 7\frac{1}{3}+z\ 1=8\frac{1}{3}$ ut igitur sint 20. $y=$ ent $11\frac{2}{3}$. Dein accipio pro z 2, et idem facio quod prius, deinde 3. 4. 5 etc donec pt fieri, ne in X ꝛ Y ꝛ Z sit 0, aut —0, et ent series solutionū, quarum pars est in tabula. Deinde alteram eruo, et varia item erunt solutiones, q omnes Editionibus satisfaciunt.

Solutiones		
X.	Y.	Z.
$7\frac{1}{3}$.	$11\frac{2}{3}$.	1.
8.	10.	2.
$8\frac{2}{3}$.	$8\frac{1}{3}$.	3.
$9\frac{1}{3}$.	$6\frac{2}{3}$.	4.
10.	5.	5.
$10\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$.	6.
$11\frac{1}{3}$.	$1\frac{2}{3}$.	7.
Aliter.		
7.	$12\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$.
8.	10.	2.
9.	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$.
10.	5.	5.
11.	$2\frac{1}{2}$.	$6\frac{1}{2}$.
ett.	ett.	ett.

2. Quidam Capitaneus iussit in 50. mil. dividi 240 ℔. ita, ut veterani in senitute militari accipient singuli 4 ℔. medij habent 2 ℔ Juniores singulorum. a=50. b=240. c=8. d=6. f=2. Veterani X. medij Y. noviti Z. equationes: $x+y+z=a$, $cx+dy+fz=b$. Eruo valorem $z=a-x-y$. Ultima formula erit hac: $x=\frac{b-af-dy}{c}$. Pro y accipio 1. et duco seriem solutionum, ut supra, sed sine fractionibus, nam hic de hominibus agitur, quare in integris solum solutiones admittuntur omissis iisdem cum fractionibus.

Solutiones		
X	Y	Z
22.	2.	26.
20.	5.	25.
18.	8.	24.
16.	11.	23.
14.	14.	22.
12.	17.	21.
ett.	ett.	ett.

3. Invenire tres nros X. Y. Z. q eade sep hrent differa, et facerent additi 105. a=105. equationes $x+y+z=a$, $x-y=y-z$. eruo valorem in zda $x=2y-z$. in prima substituo. Ultima form $y=\frac{a}{3}=35$. E. si pro X accipiam 1. pro z debeo 69 ut sit nrus 105, et sic ultra.

Solutiones		
X	Y	Z
69.	35.	1
68.	35.	2.
67.	35	3.
66.	35.	4.
65.	35.	5.
ett.	ett.	ett.

13. Oō problemata indeterminata in solutionibus hnt diffrus eade, quare prima inventa solutione alia addendo nota differa solvi pnt.

13.2. Omnia pblemmata p alia eruta alio modo solvi pnt.

13.3. Duæ equationes ad unam redoli pnt, si ex utraq unius incognite valor eruetur. sic ex exemplo 5to. $2x+3y=a$, $5x+4y=b$. $x=\frac{a-2x}{3}=\frac{b-5x}{4}$

Ex Geometria

Geometria Theorica, et Practica.

Quid è Geometria? punctum? linea? quando linea vocatur perpendicularis? quando parallela? quando diagonalis? Quid perimeter? diameter? radius? peripheria? chorda? segmentum? sector? quid angulus? quotuplex? quid triangulum? quotuplex? quotuplices figuræ quadrilateræ? quid polygonum? quotuplex? quô differt ab irregulari? qd superficies? quid solidum? cubus? parallelopipedum? parallelogrammum? Prisma? conus? pyramis? cilindrus? obeliscus? sphæra? etc. de quibus Cl. de la Caille? Problemmata.

1. A puncto dato ad punctum datum lineam rectam ducere in papyro, campo etc.
2. Ex dato puncto in recta erigere perpendicularem, seu normalem ad illam.
3. Ex dato puncto extra rectam demittere perpendicularem ad eandem rectam.
4. Datam rectam bifariam et perpendiculariter secare.
5. Datô extra rectam punctô ducere parallelam.
6. Datis tribûs rectis cuiuscunq; longitudinis construere Triangulum.
7. Datam rectam in aliquot partes æquales dividere.
8. Scalam Geometricam construere habentem aliquot species mensuræ.
9. Unicâ circini aperturâ desumere tres gradus progressionis eg. 2 ped. 3. dig. 7. lin.
10. Lineam rectam in campo metiri Catenâ. Scholium 1mum.

Catena, aut chorda (sznur) quâ in nostro regno utuntur Geometræ, constat ulnis 78. sivi pedibus 150. Dividit chorda in 10 perticas (pręty) Pertica in alias 10 perticulas (prętiki) Perticula in 10. lineas (linie) linea in 10 lineolas (linijki) et sic deinceps. Hinc pertica constat ulnis $7\frac{1}{2}$. Perticula $\frac{3}{4}$ ulnæ etc.

Scholium 2. Chorda in suos partes divisa debet esse lignea, seu metallica, aut catena ferrea, nam funes cannabinos humor contrahit, et vires diversæ inæqualiter tendunt, quæ clare multi authores testantur, et exemplis probant. Huic vitio occurrere posse docet Wolfius: si funiculi ex quibus conficiuntur funes ad gyros contrarios torqueantur, ac præterea funis oleo ad ignem ferventi immittatur, et postquam exsiccatus fuerit per ceram liquefactam trahatur, eaq; obliniatur. Nullum dari incrementum longitudinis notabile, etiamsi funem istiusmodi per diem integrum aquis immergas.

Scholion 3. Pondus funis horizontaliter extensi impedimento est, quominus in rectâ lineam conformari possit. Notat Camus lib. 1. cap. 1. Geomet: Filum 24 pedes longum, ponderans 161 grana $\frac{5}{10}$ et cuius 93. diametri efficiant duos pollices, si horizontaliter tendatur, 10. virium libris curvari in medio linea una cum semipede. Adeoque ita q; deviatio à linea recta impedienda erit appositis sustentaculis.

13. Problemmatum expressior supra resolutiones sunt in de la Caille.

11mum. Metiri distantiam duorum locorum A, et C, quorum intervallum permeari non potest. Resolutio. Eligatur statio alicuius in B. unde ambo loca videri et accedi possint, tum mensurentur distantiæ AB. CB. ac productis AB. in a. CB in c

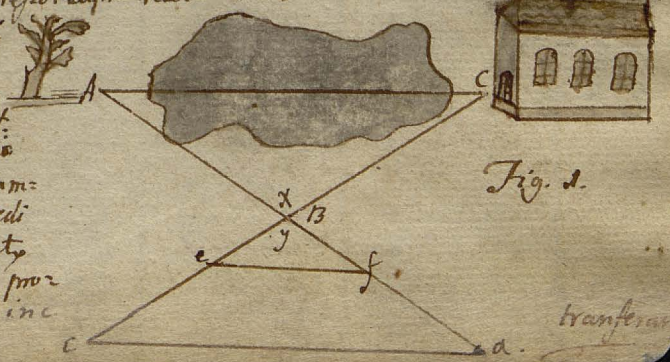


Fig. 1.

transferan

transferant mensuræ in eadem productas ita, ut sit AB = Ba. et CB = Bc
dico distantiam ac = AC. Demonstratio:
Patet ex nro 505. sunt enim anguli ad vertiem æquales X = y, et duo latera æ
qualem angulum comprehendentia æqualia duobus lateribus homologis mimiru
CB = Bc et AB = BA. quare triangulum cBa = ABC. et ca = AC.
Coroll: Si patij angustia non sinat produci latera AB. CB. fiat Bf = $\frac{1}{2}$ AB. e
Be = $\frac{1}{2}$ BC. erittiam ef = $\frac{1}{2}$ AC. Nam lata homologa et proport: ex Beef:
AB : AC ob similitudinem triangulorum ABC. Bef. nro 510.
Resolutio altera eiusdem problemmatis ope mensulæ.
In mensula Geometrica collocata horizontali in ∂ eligatur punctum B, et in eo defigatur acicula, ad quam applicata regula cum diopbris tandiu huc illucq; moveatur, donec per eas prospicienti punctum A occurrat, ducatur in hoc regulæ situ recta eB. similis collineatio fiat in punctum C. ducatur ut prius recta fB. tum inquiratur ope chordæ longitudo rectarum BA. et BC. et ex scala Geometrica iuxta dicta in Coroll. problematis 11. transferantur lineæ istis homologæ ex B in e, et f. ex puncto e ducatur recta ad f. et longitudo rectæ ef applicetur scalæ, hæc indicabit distantiam AC, quæ vg. chordæ 2. perficiat. vel etiam solus pt pe proportionem Bf : fe :: BC : CA.

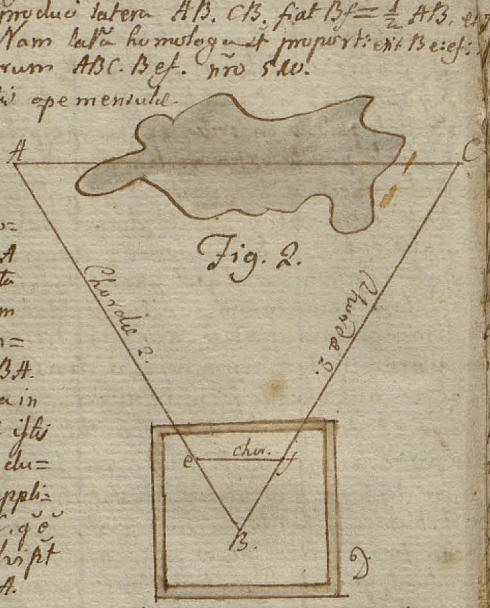


Fig. 2.

12mum. Metiri distantiam duorum locorum AC quorum unus tantum A. accedi potest. Resol. Baculo ad arbitrium in B infixo, recta AB transferatur ex B in E. ita, ut baculus in E defixus sit cum A et B. in eadem linea. In E fiat angulus BED = CAB. Tandem ex E progrediatur in D. donec baculus defixus sit in eadem linea recta tam cum BC, quam cum DE erit itaq; DE = AC.
Demonstratio coincidit cum Demonstratione Problemmatis 11. sunt enim Triangula æqualia ABC = BDE. ergo DE = AC. nro 506.
Resolutio 2da. Defigatur baculus in J cum A et C in eadem recta. Alter baculus defigatur in alio loco vg. in M, ex K in L transferatur JK in M vero KA. Deinq; ex K progrediendum in N donec KN sit in eadem linea recta cum KC et ML

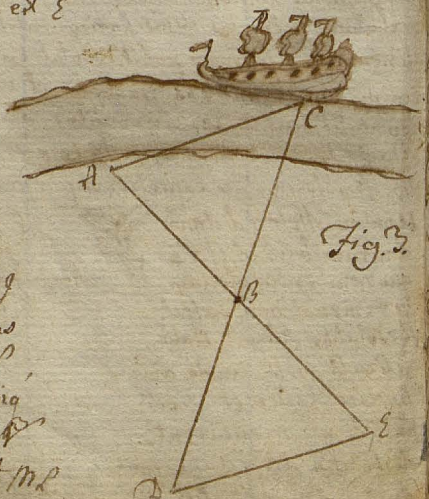


Fig. 3.

Dico ee MN = AC. Demonstrão: Per constructionem e AK = KM. et IK = KL. et anguli ad verticem XY sit aequales, ergo IA = LM. et p=o. nro 506. Quare cum sit ux = yz erit IC = NL. Consequenter aequalia ab aequalibus auferendo. AC = NM.

Resolutio stiæ ope mensulæ. Eligatur statio in B. unde locus utrq cerni, A vero accedi possit; mensula obducatur charta candida probe extensa, et collocetur in B situ horizontali, tum in puncto mensæ stationis loco imminenti figatur acicula perpendiculariter, et per regulam pinnulis instructam cui dicitur dioptra fiat collineatio versus A et C. ducantur in mensula recta indefinite versus A et C. Deinde distantia AB ope chordæ mensuratæ è scala transferatur ad locum A. et collocetur situ horizontali, ita, ut punctum a loco A directe imminent, recta vero AB. cum AB in directum iacebit. Fiat denique penes aciculam collineatio versus C, et ducatur recta, quæ rectam à statione B. ductam versus C secet in puncto c; recta Ac scala applicata indicabit mensuram distantiæ AC. Demonstratio.

Nam triangula ABC. Abc sunt similia ob duos angulos communes, nempe: A et B. ad b translatum ergo tertius C = c (nro 491) et hinc Ab : AB :: Ac : AC. sicut ergo Ab ex constructione repræsentat distantiam AB. ita Ac repræsentabit distantiam AC.

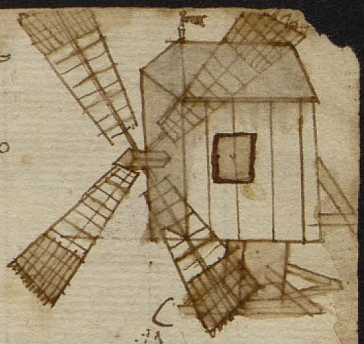
Corollarium 1.

Simili ratione latitudo alicuius fluminis invenirі potest. 2dum.

In 2da resolutione problemmatis, si ob angustiam spatij totæ lineæ A.K. I.H. transferri nequeunt, sufficit si partes aliquotæ earum in KM. et KL. transferantur ut dictum in Corollario problemmatis 1.

Probl. 13tium. Invenire distantiam duorum locorum A. et B. quorum neutrum accedi potest.

Resolutio: Eligantur duæ commodæ stationes C. et d. è quibus utrq locus videri possit, et primo collocata mensula in C. fiant collineationes, et supra in resolutione 3. probl. 12. versus utrumq locum, ducantq recte ex C indefinite versus A. B. et d. Deinde mensurata distantia Cd. transferatur è scala ab acicula C. usq in D. ac acicula ex C extructa defigatur in D, tum mensula ad stationem et transferatur, et situ horizontali sic collocetur



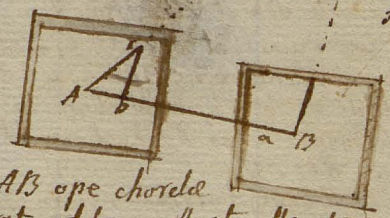


Fig. 4.

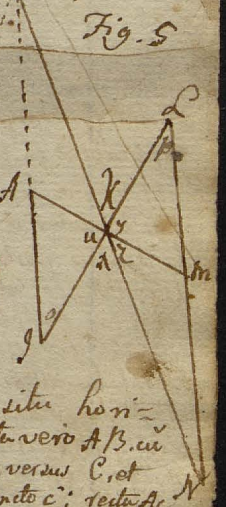


Fig. 5

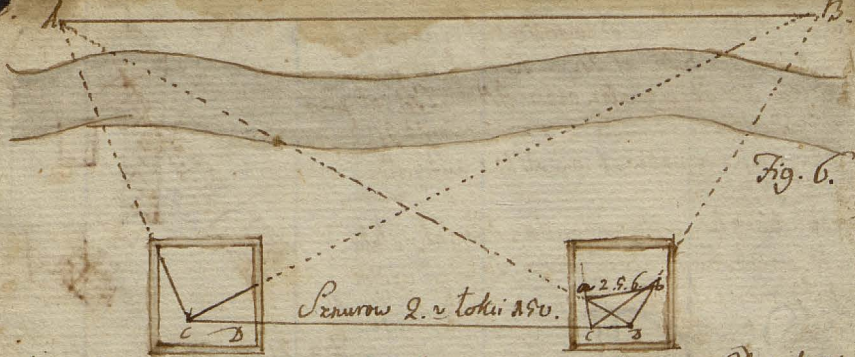


Fig. 6.

Szurow 2. v tokii ASV.

locetur, ut aciculæ stationi et directæ imminent, rectæ vero CD, aut cd, gnuati, denique penes aciculam rursus fiant collineationes versus CA, et B. Ducantque rectæ priorbus occurrentes in a et b, quorum intervallum ab ad scalam applicatum indicabit distantiam AB.

Demonstratio.

Sunt similia Triangula dcb et CB, item dca, DCA enim in prioribus duobus angulus d communis, et c, ex C. translatus, similiter ratiocinandum de duobus postremis; hinc (per 5 6 6) cum sint latera proportionalia erit dc: dC :: CA: ca. et: dC = cb: CB. ergo etiam Ca: CA :: Cb: CB. adeoque etiam. (5 6 6) et similia triangula acb, ACB. et similiter polygona dcab. ACAB. sunt similia dc: dC :: ab: AB.

Resolutio altera. Eligantur duæ stationes in C et D, et factis collineationibus investigentur quantitates angulorum y et x item z et u, quorum summa dant angulos: ACD. BDC. Tum mensuretur distantia CD, et in chartam ope scalæ transferatur, erit cd ipsi CD respondens super inventa recta cd, ope angulorum x et D construatur triangulum bcd, et ope angulorum z et C construatur alium triangulum acd tandem in scala Geometrica quæratur distantia a et b punctorum, habebitur id quærebatur, nam ab: cd :: AB: CD.

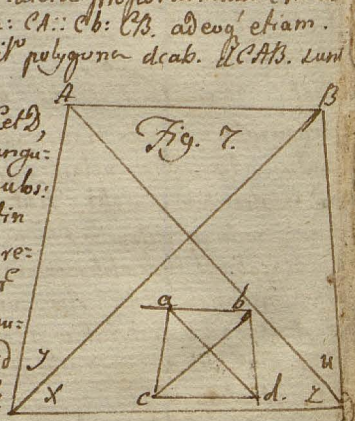


Fig. 7.

Coroll: Nam ab simili methodo ex duabus stationibus inveniri pt distantia locorum plu

Scholion. In determinandis distantiis locorum præsertim in magna distantia

ritorum cavendum e, ne nimis exigua stationum distantia eligantur, et ne mensula a situ horizontali et baculi à perpendiculari deflectatur, ut enim error prasim turbi

14. Metiri altitudinem accessum AB.

Resolutio. Sumatur baculus CD. eius longitudinis, ut

tere ppendicularit infixus, altitudine oculi ad equet,

tum humi petratus baculum DE ppendicularit the E

ita infigi cum ut E et B. sint cum oculo in C,

in eade recta. Denique metire distantia CB.

qua cognita habebis altitudine AB.

erit enim CB = AB.

Fig. 8.

Demonstrão: ex constructione ED. e ppendicularis, item AB utpote altitudo /492/ erunt igitur ED et AB sibi parallelæ, et consequenter triangula CED. CAB similia ob rectos ad B. et D. et communem ad C. Hinc /556/ CD: DE :: CB: BA. sed p hypothesin CD = DE ergo CB = BA.

Resolutio alia ope duorum baculorum. Defigatur baculus DE perpendicularitr vg in D. et aliquo hinc intervallo alt baculus minor in C ita, ut p apices baculorum FE. videas punctum A. Tum mensuretur distantia baculorum FE et distantia bacuili minoris ab altitudine qta FH. Item differa baculorum GE. His habitis quæratur ad GF. GE. et FH quarta proportionalis AH /274/ Inventæ hæc proportionali addatur altitudo baculi minoris FC. vel HB. Summa indicabit altitudinem qtam AB. sit vg GF = 4. ulnis GE = 2. HF 16. Fiatq; iuxta mũ citatũ propor 4: 2 :: 8 : x erit x = 4. huic invento si addatur altitudo minoris baculi FC = 1. ul. erit altitudo qta AB = 9 ulnis.

Demonstrão, Cũ AF ipsi BC parallela supponatur, et p istructionem BA et DE ad BC ppendiculares, erant eædẽ ppendiculares ad AF /432/ adeoq; GE et HA inter se parallelæ, consequenter ob similitudinem Triangulorum /509/ GF. GE :: HF: HA. Ergo FC = HB utpote inter easdẽ parallelas AH + FC = AH. + HB = AB.

Resolutio 3tia ope mensulæ. Figura 82ma.

Eligatur stão vg in D. erigatq; mensula vticaliter ita, ut latus eius FG. parallelũ sit Horizonti DB. Tum affixa acicula in C ducatur recta indefinita CE pallel FG parallela, et fiat immotata mensula collineaõ versus apicem A ducatq; recta indefinita ab acicula C versus A. Demq; mensuratã distanã GE transferatur ope scalæ ex C in e, ac illic erigatur ppendicularis ea. hæcad scalam applicata indicabit altitudinem qtam AE, cui si addatur altitudo EB. vel CD. habebitur tota altitudo, nimirũ AE + CB = AB.

Demonstrão: Triangula Cec, et CEA sũt similia ob ang. duos rectos et ad C communem. Ergo CE: CE :: ea: CA. etc.

Probl. 3tium. Metiri altitudinem accessam ope umbræ. Fig. 9

Resolutio. Assumatur baculus certæ altitudinis ba et defigatur ppendicularitr in plano à sole vel luna collustrato, tum mensuretur baculi, et altitudinis qtæ eodẽ tempore, atq; seqns instituatur propor, ut umbra baculi, ad umbram altitudinis qtæ, ita altitudo baculi ad altitudinem qtam, seu potius cb: CB :: ab: AB. sit vg data altitudo baculi ulnæ 4. plus minus.

Demonstrão: Triangula cab et CAB sũt similia nã anguli cba et CBA. sũt recti ex naõ altitudinis, et anguli acb, et ACB. sũt æqles eidem angulo elevaõis solis aut lunæ supra horizontem, cum eodem tempore umbræ cb. ac. CB. mensurata eẽ supponatur. Atq; recte instituitur proportio: cb: CB :: ab: AB.

Coroll. si eo momento cuspis umbræ C in plano horizontali notetur

bitur, quo sol supra horizontem ad altitudinem 45 grd sublatus fuerit tunc longitudo umbræ CB = altitudini qtæ nã in rectangulo (490) duo anguli acuti sunt alt alterius complementu ad rectum, cum ergo ex hypothesi ad C angulus sit 45 grd igitur ad A dt eē eam 45°, et consequ umbra CB = altitudini AB.

Scholium (Fig. 10) Ad indagandã solis altitudinẽ 45° ē metiendas altitudines ex umbra sint fieri aliquot circuli concentrici ēgles à se distantes, in quorũ centro C erigendus ē stylus ca ēgles diametro minimi circuli huius stylo pēdicula sit centro infixi si umbra attigerit peripheriam primi circuli erit tunc sol 45 graduum supra horizontem elatus, ut eodem manendo quoties umbra sub corpi ēgles si vero pervenerit umbra ad peripheriam 2di circuli tum altitudo solis supra horizontẽ erit $\frac{1}{2}$ minor qm 45 et umbra duplo maior suo corpore, et sic de cæteris.

Scholion 2dũ In oibus istis resolutionibus, dum determinant altitudines ope umbræ aut baculorũ supponitur planities pfecte eē horizontalis, nam si notabilis fuerit declivitas, facile à vero aberrabitur.

Probl. 26. Metiri altitudinem in accessum. Fig. 11ma.

Resolutio Recta statione vg ind collocetur mensula verticalitr, et penes aciculã O ducatur recta Or indefinita latr mensulæ, et horizonti parallela, juxta cuius directionem fiat collineaõ in aliquod qta altitudinis punctum C: tum penes aciculam fiat alterã collineaõ versus A. apicem altitudinis, ducatq; recta indefinita, demq; mensuratã distantiã stationũ DC transferatur ex scala in rectum Or ac relicto in D baculo transferatur mensula ad alterãm stationẽ C acicula in r defixa, et stationi C imminente, tum verticalitr, ut prius firmata tabula p dioptram respiciatur ad baculũ in D defixum, donec is occurrat oculo in eadẽ recta cum ro, et ex adverso punctum E similitr occurrat eadẽ recta ro, tandem immota mensula fiat penes aciculã collineaõ versus et ducatq; recta indefinita, q occurret altri ex priore statione versus A ductæ ra puncto a, demissa perpendicularis ex a ac, et ad scalam applicata indicabit ptem altitudinis AE, cui si addatur altitudo ro = EB. qd tum fit cum BCD sint in eadem recta obtinebitur tota altitudo AB.

Demonstraõ. Pr Triangula similia rae. rAO. item ral. rAE. ob angulos rectos, et unum communem. Igitur or: Or (CD) = ar: Ar, et ar: Ar = ae: AE. Jam loco ar. Ar. posito or: Or seu CD erit hæc proporõ or: CD :: ae: AE ex qua proportione invenitur altitudo qta AE.

Coroll. si puncta BCD nõ sint in eadem recta, fiat penes aciculam in alterã statione collineaõ versus puncto B. Vide fig. 13. et ducatur recta indefinita, cui pēdicularis ae pducta occurrat in B indicabit

ab. scala applicata totam altitudinem AB obsimilitudinem Jang. ACB.
aCb. Corollariu 2du Non ab simili methodo invenit profunditas fossa
et cisternar est, si ducta recta recta indefinita parallela ad horizontem
transferat in eam latitudo fossa est ex e in e et penes aciculam defixam
in c fiat collineaõ in fundu fossa. et vg in B. ducatq recta indefinita
cb. qm secabit ppendicularis est demissa ex puncto E hacq scala appli
cata indicabit profunditem ejusdem. Vide Fig. 13.

Corroll. 3tium. eodem fere modo ex altitudine aliqua determinata distaõ
aliquius limiti vg ex altitudine propugnaculi distantia castrorum
q ut obtineat dt primo mensuran altitudo ipsius propugnaculi ope chorda
et ptica, tum collocata tabula in superiore loco propugnaculi inventa me-
sura altitudinis transferat in tabulam ex e in b. ppendicularis tandem Rat
collineaõ circa aciculam in e defixam versus A, et ducat recta indefi-
nita atq ex b versus ducat recta parallela plano horizontali, hac applicata
scala geom indicabit distaõ castrorum et recta eã dabit distaõ ea A. Fig. 14.

Demonstraõ. Triangula abe et ABe st similia ut unusquisque patet, et
consequenter lata st proportionalia E. eb: ba:: eb: AB. = distaõ castrorum a prop:

Probl. 17. Montium altitudines, et latitudines determinare.

Resolutio Assumant duae ptica in aliquot pedes, aut ulnas divisa vg in 4.
et 5. aut 6. et incipiendo a vertice montis applicent sibi ptica ita ope
duplicis libellae, ut una ptica horizontalem, alia ppendicularem lineam repsentet,
(vide fig. 15.) Annotatis ptibus separatim ptica tam particularis, qm ho-
rizontalis rursus instituat applicaõ, ut supra perficant, et toties repetant, quo
ties necesse fuerit, donec descendant ad radices montis, demq colligant in
unam suma ptes annotatae, suma ptium ptica ppendicularis dabit altitudi-
nem montis, suma vero ptium ptica horizontalis determinabit latitudinem
ejusdem.

Scholion 1mum.

Haec montium dimensio potissimum necessaria e ad delineationem Jchnogra
phia fundi alicuius, tunc em n superficies montis q e gibbosa, d ipsa latitudo
seu linea horizontalis determinari dt. Item necessaria e ad determinada decli
vitates superficiei. Aquar fluentiu, et alio deducendarum etc.

Scholion 2du. Haec practica montium dimensio dicit libellatio, seu libratio
Hinc instrumenta ad rte instituenda eusmodi praxim libellandi, seu libran
di appellant instrumenta libellaõnu, seu libellar, quar plura a viris de
lebertimis Philippo de la Hire, Hugenio, Picardo et excogitata st, sim
plicissimum libellae genus e, si reg. AB trium pedu dioptris instructa alli
(D H pedu ad ang. rectu iungat ppendiculo ex l. pedulo. Fig. 16.
Hoc instrumentu ut adhiberi possit ad libellaõnem, necesse e parent lua
tres

& 3 perticæ, in quibus pro libitu attolli, deprimi, et ope chlea firmari possint tabulæ quadratæ nigro colore tinctæ, in medio tñ duabus alijs lineis se decussantibus distinctæ, ad quarum intersectionis punctum collineatio fieri possit, cuius usus ut innotescat sit.

Probl. 15. Determinare declivitem vrie a termino ad terminum B. Fig. 17.

Resolutio. Collocat libella optris in structura in a, ptica vero alta in A alta in b. fiat collineatio p dio ptras libellæ in puncto tabellarum, in quorum lineis alijs intersecant tamdiu p socios attollendo v deprimendo tabellas, donec puncta illa C et D fuerint in eadem cum radio visivo. His pactis notentur separatim in schedula ptes intervalli AC. et Db. vg ptes intervalli AC sit ulnarum et ptes intervalli bD sit ulnæ 6. Tum relicta ptica cum tabula quadrata in b. alta ex A transferatur in B. et libella collocatur in c versus simili modo, ut prius instituatur collineatio et sic deinceps, donec descendatur ad terminum B. In hac 2da statione putta ptes ptica sinistra esse vg ulnarum 2. et altius ulnarum 7¼. Collectis itaq; his ptibus separatim summam ptium sinistrarum subtrahe a summa ptium dextrarum, differentia determinabit declivitem vrie a termino A ad terminum B. quæ est æqualis 4 ulnis et ¼ in nostro casu. Nam in prima statione ptes sinistræ intervalli AC in assumpto exemplo sint ulnæ 3. in 2da statione ptes sinistræ intervalli bd ulnæ 2. E. summa harum ptium est æqualis 5. ulnis Jam vero ptes dextræ in prima statione intervalli bD sit 6. ul. in 2da statione ptes dextræ intervalli fE. ul. 7¼ E. summa harum ptium erit = 13¼ ulnarum et facta subtractione remanebunt ulnæ 4¼.

Corroll. Si declivites ptium ascendentes, ptium descendentes fuerint, deberet primo colligi oes ptes ascendentes tum descendentes ac deinq; summa minor a maiore subtrahi, residuum erit differentia qsita.

Scholion. Consultum est, ut libellæ eiusmodi bis instruantur, nempe dno a termino A ad terminum B. Deinde retro a termino B. ad terminum A, ut error si quis in prima operatione subrepserat, emendetur, fauile enim hac in re aberrari solet.

Problemata supius posita facilius resolvi pnt ope Astrolabij, semicirculi, aut quadrantis, de eiusmodi instrumentorum usu inferius, ubi de practica Trigonometria agemus.

Sectio 2da.

De superficiebus, seu Areis.

Quid sit superficies et q eius mensura: Notum est ex Authore pag. 148. n. 583. 584. ut itaq; habeatur mensura alicuius areæ, superficies et mensurari in longum, et latum p lineas ppendiculares, q seu multiplicatæ indicant magnitudinem superficiei.

Mensuræ arearum non eædem sit apud omnes gentes, in nostro eam regno aliæ sit in Polonia, aliæ in Lithuania pro more utriusq; Provinciæ

que

q. frequentius in usu civili adhiberi solent, sequentes tabulae exhibebunt. Prio-
ri tri tabulae mensuras linearum complecti libet

Tabula prima mensuras linearum exhibens. 18

Mensura linearum	Chorda Sinuy.	Ulna alias Tabula	Digiti abscisae	Pedes sinuy.	Pedes geom.	Pedes civiles	Passus geom.
Ulna Vitr. Loliei ma	—"	—"	24.				
Palmus. Palm. ma	—"	—"	4.				
Pes civilis Stopa ma	—"	—"	12.				
Pes Geom. idem e cum civili ma.	—"	—"	10.				
Orgia Sążeń ma	—"	3.					
Passus communis Krok ma	—"	—"	—"	$2\frac{1}{2}$.			
Passus Geom. ma	—"	—"	—"	5.			
Stadium Stacie ma	—"	—"	—"	—"	—"	—"	125.
Milliare commune in Polonia ma	114.	4.					
Milliare commune in Lithu: ma.							

Tabula 2da Mensura arearum Poloniae iuxta Regni Constitut.

	Longu	Latu	Quadr
Laneus (łan) nobilium habet ulnas Cracoviensis - In	3024.	120.	362880.
Laneus Kmetor dictus Kmetonicus habet ulnas Crac.	400.	96.	38400.
Laneus Culmensis in bonis Regijs 1t ulnas Crac.	6750.	225.	1518750.
Laneus Francomicus maior habet ulnas	3915.	$217\frac{1}{2}$	$851512\frac{1}{2}$
Laneus Francomicus minor habet ulnas	3915.	174.	681210
Laneus Germanicus, seu Teutonicus habet ulnas	4050.	180.	729000.

Horum Laneorum ptes aliquotae variae denominationes sortuntur. Laneus Nobilium
componitur ex tribus campis, quorum unus facit in longum ulnas Crac. 1008.
in latum 120. Minores huius lanei ptes 1t stadia 36, quorum unumquisque
facit ulnas Crac. in longum 504. in latum 1008.
Laneus Kmetonicus complectitur stadia 4. in longum, in latum duobus
(Brozda) 24. In hoc laneo stadium unum habet ulnas 9600.
Laneus Culmensis seu Regius in longum numerat chordas 90. seu
perticas 900. In latu chordas 3. seu perticas 30. chorda vero eius modi continet in se ulnas 75. et pertica ulnas $7\frac{1}{2}$.
Laneus Francomicus maior componitur ex 14 in longum, et 2. stadio
in latum

in latum, seu ex mensuris 270. in longum et 15 mensuris in latum. Jam Laneus Franconicus minor in longum habet mensuras etiam 270. in latum autem 12 tantum. Singulae autem ulnae faciunt ulnas Crac 14. et digitos 12. Stadium unum in huc laneo maiori Fran. facit Crac. ulnas $21\frac{1}{2}$. Laneus Germanicus continet in longum chordas 90. seu perticas 270. in latum chordas 4. seu pticas 12. Hinc una chorda in huc laneo componitur ex tribus perticis, seu virgis, quae singulae faciunt ulnas 15.

Tabula 3tia Mensurae arearum Lithuanae Poloniae etiam usitatae.

	In Longū	In Latū	Quadr
Morg ma w sobie sznurow 3. czyli tolui Litewskich	225.	75.	16875.
Wloka ma morgow 30, abo sznurow - - - - - -	30.	3.	90.
$\frac{1}{4}$ Wloki ma sznurow 22½ x 5 prętow $\frac{1}{5}$. 14°. $\frac{1}{6}$ 15°			
Łokci zas Wloka ma - - - - - - - -	2250	225.	506250

Praeter eiusmodi mensuras arearum repiuntur alia in quibusdam bonis dictae: Sturba, Zerebia etc. de quibus ex iure Lithvaniae nihil certi hic pt. Mensurae dictae Sturba habet quidem mentio in iure Lithvanico ubi haec leguntur verba: Za każda dwadzieścia kop groszy w Sturbę abo wtorkę ludzi osiadłych etc. Vide w Statucie W. X. Litt. w Roz. 4. art. 97. ex tu, nil certi concludi pt, diversas em mensuras, ut usus, et experientia docet pro diversitate em locorum eiusmodi arearum antiquas complectitur, ut igitur dictae mensuras alicui similes determinentur, necesse e prius, antequam dimensio agrorum instituatur, ex ipsis Colonis, et arearum possessoribus exquirere, quot mansos, morgos etc. pro more eius loci in se contineant dictae mensurae. Circa mensuras arearum unum adhuc superest, de quo Geodesia studiosum monitum volo, nimirum, n semper mansum aliaq pte mansi certam in longum, et latum hic mensuram. Communiter em mansus (Wloka) habet in longum chordas 30. in latum 3. sapissime tn in praxi contingit, minoris ec longitudinis mansum qm 30 chordas. Notandum igitur bene tum debere augeri latitudinem mansi, cum imminuatur longitudo, et e contra cum paulo major longitudo esset, qm 30. chor. latitudinis mensura minor tribus chor ec dt. Idem intelligendum de aliis ptibus mansi. Quomodo autem data longitudine mansi invenire possit eius latitudo, et vicissim, sequens problemma docebit.

Probl. 1mum. Invenire latitudinem mansi, cuius longitudo data est 25 chor. Resolutio. Mansus iuxta tabulam Tuam ht chor. Quadratus 90 = 30 x 3, ut ergo habeatur latitudo divide 90 chor. p datam long. 25 chor. erit $\frac{90}{25}$ = $3\frac{1}{6}$ idē erit latitudo 3 chor. et 6. pertica, nam

multiplicato

multiplicato quotiente p divisorem restituit dividendus scil. qu Chorde seu latus manus, unde patet veram eē resolutionem problemmatis.

Sit aliud exemplum hīs fractiones decimales, idē ent servando divisione fractiōm

Eodem modo invenitur longitudo sive cum fractionibus sive sine fractiōmb

Corolli Si planities cubiculi pedes 12 lata, longa veri 20. tegenda sit laticulis aut asperculis ligneis latis pedes 2. ut inveniatur eiusmodi asperculorū iuncta longitudo, ducatur prius latitudo planitiei in longitudinem scil. 12 / 20. habebitur area tota pedum quadr. = 240. Tum dividatur hiec area p asperculorū latitudinem 2. pedum obtinebitur longitudo qta = 120.

Probl. 2dum. Invenire aream quadrati. Fig. 14.

Resolutio. Quadratur longitudo latis AC. hac ducatur in se ipsam, v. in latus AB. habebitur area quadrati vg sit latus AC = 3. latus AB = 3° ent area totius quadrati 3 / 3 = 9. chord. Demonstra huius p se ē clara.

Coroll. Quoniam mensurae longitudinum singulae in 10. ptes divisae a Geometris assumunt, q in se invicem ductae quadrata producunt, centuplumq servant rationem, igit si summa pticularū, pticarū, chordarūq quadratarū centenis maior proponatur faile hac in suas species mensuratū, quas continet, distinguī pt, si minimum duae notae a dextris versus sinistram singulis speciebus assignentur vg sint datae pticulae quadratae 12 6 8 72. facta separatione notarū erit 12, 68, 72. Hoc ē erunt 12 chordae 68 ptica, 72 perticula Hinc eam faile colligitur vicissim posse integrum numum mensurae in suas species resolui, nempe, si cuilibet speciei locum duo zeri tribuū

Coroll. 2. Quia longitudinem mensurae in se invicem multiplicata quadrata produnt, vicissim si haec p istas dividantur longitudinū mensurae restituentur. Quamobrem quido decimales mi multiplicandi se debeant fiat 1mo. reductio ad species similes 2do. more solito multiplicatio instituatur tio factū in species distinguatur assignatis cuilibet speciei nīs seu notis binis a dextris versus sinistram, qdsi autem areales nīs p longitudinem mensuras dividi debeant, similiter ut prius fiat reductio ad similes species, et quotus in suas classes a dextris versus sinistram distributur, singulis notis pro quaeuis specie assumptis vg sit latus 2ū chord. et 4 pticarū multiplicandū p 3 chordas, 5. pticas, et 6. particulas: multiplicentur sme mi: 240 p 356 solito more fiet productum 85440.

A. 2, 4, 6. Multipl.
B. 3, 5, 6. multipl.
C. 85440.
8, 54, 40. Produ:

tum demq a dextris versus sinistram separentur binae et binae notae habebitur qtus nīus inota species duas 8, 54, 40. minimum: 8. chordae 54. ptica, et 40. particulae.

Ex eodem

Eodem modo divisio fractionum Decimalium peragitur.

Probl. 3tium Invenire aream rectanguli. Fig. 19.

Resolutio e eade ac superiori problematis minimum multiplicet AB p AC. et factum erit area rectanguli, ut 3 X 5 = 15. v 3 X 6 = 18. Dem. n 588.

Probl. 4tum. Invenire aream trianguli. Fig. 20.

Resolutio: Triangulum ACD e ½ parallelogrammi ABCD, q area parallelogrammi e aglis facto ex AB X AC. seu ex altitudine in basim. Et area trianguli erit ½ facti ex AB in AC. n 592. Obtinebit etiam area trianguli si ½ altitudinis ducat in totam basim, vel vicissim.

Probl. 5tum Invenire aream Rhombi v Rhomboidis obliquanguli. Fig. 21.

Resolvo in latus CD p basi assumptu demittat ppendicularis AE, q erit altitudo parallelogrammi, tum multiplicet basis CD p Altitudinem AE Factum erit area qta.

Demonstrao. Area parallelogrammi ABCD componit ex duabus areis triangulor ACD, et ABD habentium eandem altitudinem AE ob parallelas AB. CD. q area utriusq trianguli = facto ex alt. AE in ½ baseos AB et CD. Et area parallelogrammi erit factum ex alt. AE. in totam basim CD. v AB. nam ½ ½ CD + ½ AB. = AB v CD.

Probl. 6tum Invenire aream cuiuscunq trapezij Fig 22.

Resolutio. Ducat NP. diagonalis, ad hanc Demittant ppendicula ex M. et O. minimum MS. et OR. Demq multiplica ½ diagonalis NP. p utramq ppendicularem OR. et MS. et habebis aream trapezij.

Problemma 7mum. Invenire aream cuiuscunq figure irregularis Fig 23.

Resolvo inst aream mensuranda designet linea q pt longissima v q AB. ad hanc ex oibus angulis polygeni ducant ppendiculares dividentes aream in figuras quadrilatas, et triangulares singularu areas mensurata dabunt summa totius areae. Si facta divisione alicuius areae ptes aliquae fuerint trapezij, horu areas invenient ducendo basim in summam perpendicularium.

Coroll. Si area alicuius ptes aliq fuerint curvilineae, haec area ita dividi debet in triangula, et quadrangula, donec residui curvilinei estimari ndebeat.

Scholion. Campor dimensio tum demum commodissime suscipit postqm ex br. figurae imaginibus eiusmodi exhibitae st. quibus tota facies areae dilucide ob oculos ponit. Itaq de his rite efficiendis nunc dicendum est.

Probl. 8tum. Ichnographiam areae ubiq pmeabilis describere. Fig. 24.

Resolutio Collocet mensula situ horizontali in angulo quopiam areae vg in A, et vertices angulorum areae ptis baculis perpendicularibus e longinquo conspicuis determinent tum factis penes aciculu anguli

lo A.

lo A imminentem, versus eosdem collineationibus ducant, recta indefinite in quas è scala transferant distantiae AB. AC. AD. AE. AF. ope chordae mensuratae, atq puncta b c d e f mensuris e scala translatis determinata seu intersectant erit figura Abcdef. A similis area campestris ABCDEFA ob angulos similes.

Resolutio alta: Vertices angulorum aream baculis, ut supra dictum, determinent, in medio aream collocet, mensulae factis p dioptras collineationibus ad angulos aream ducant, in mensula lineae indefinitae, in quas mensurabit longitudines AB. AC etc. transferat ope scalae, demq extremae lineae iungant, recta habetur Ichnographia aream. Demonstratio ex similitudine triangulorum. Fig. 25.

Scholion. Si area non sit nimis ampla non tantum diagonales, sed eam latam ope chordae mensurari, et assumptis mensuris ex scala figura similis figurae campestri in charta construi. Sit ut fiat, non alia re opus est, quam ut unum triangulum sup. alio exstruitur. Quomodo autem quodvis angulum construi debet. vide Problemmata 6to Sectione 1ma.

Probl. Quum Ichnographiam aream non ubique prius cujus anguli videri possunt describere. Fig. 26.

Resolutio. Ita fabula. Ex in A collineatio fiat in singulos aream angulos B C D E ducantur, q recta indefinite ex puncto A versus angulorum vertices, tum quaerat distantia stationum AB. et ex scala transferat in mensulam in AB. mensula ex A transferat in B. ita ut punctum b limino B respondeat, et p dioptras collineanti baculus in A defixus occurrat. Demq ex puncto b. 2da stationis in singulos rursus figurae campestris angulos collineatio fiat, versusq eosdem angulos recta ducant, q priores in edc insecant, in rectis intersectionum punctis, habetur Ichnographia aream.

Demonstratio. In utraq statione AbB. p unconstructionem eadem linea ab et ba congruit eidem directioni anguli, EAD. DAC. CAB. prima stationis, singuli singulis, ad eosq lineae ae. ad. ac. sit parallela ae. aD. aC. et consequenter triangula similia ut p se patet. ett.

Probl. 3tum. Ichnographiam aream non ubique praeabilis describere, cuius omnes anguli ex duplici statione videri nequeunt. Fig. 27.

Resolutio. In angulo aliquo aream ex A. adhibitis dioptris fiat collineatio ad duos proximos angulos vertices, ex B. et E. Ducantq lineae indefinite, in quas longitudo AB. AE. ex scala transferat, relicto baculo perpendiculari in A mensula transferat in B. ita, ut punctum b. imminent ipsi B. et linea Ab. sit in eadem recta cum AB. tum facta collineatione versus C. ducat, in mensula recta bc. in eamq mensurata longitudo BC. ope scalae transferat. Similiter mensula ex B. transferat in C. et ex C. in D. ett. donec ultima linea concurrat cum ea linea, q fuerat ducta in prima statione, nempe cum AE. Demonstratio: Congruit cum superioribus demonstrationibus, et em duo polygona similia, ad eosq lata sit proportionalia.

Scholion

Scholion. Ad solvendum hos problemata solent Geodetæ uti pixide cum acu magnetica, q̃ in circulo in 360. gr. diviso, et declinationes latus figuræ, et simul angulos a latteribus comprehensos ostendit, quos ope similis figuræ ut delineari in charta.

Problemma 1mum. Determinare, quot mensulas quadratas superficies lacuum, stagnorumq̃ in se contineant. Fig. 28.

Resolutio. Circa lacum designent lineæ rectæ ope baculorum eâ lege, ut eiusmodi rectis formetur perimeter alicuius figuræ v.g. quadrilateræ v. pentagonæ, et tum erigatur mensula horizontalis in aliquo puncto perimetri v.g. in A. et fiat collineatio in B. mensuretur distantia AB. atq̃ ex scala transferatur in lineam mensulæ AB. his factis transferatur mensula in punctum C. fiatq̃ collineatio tam in punctum A. quam in baculum C. in angulo lacus erectum; in omnibus anfractibus, et angulis lacus erigendi et baculis mensurateq̃ distantia CA et Cc, transferantur in tabulam. Ex puncto C progrediatur cum tabula in D fiatq̃ iterum collineatio tam in punctum C. quam in baculum d. in angulo lacus erectum ac determinata mensura ope chordæ transferatur in tabulam solito more. Demq̃ ex puncto D. procedatur cum tabula in puncta E.B.F.G. in singulis stationibus solitam dimensionem instituendo, donec redeatur ad punctum A. totumq̃ ambitus mensuretur. His peractis calculus instituitur hoc modo. 1mo. Queratur area totius rectanguli, AB. 2do. In unam colligantur summa areolæ omnium sanguliorum trapeziorum et totius lacus adiacentium. 3tio. Summa areolarum subtrahatur a summa areæ totius rectanguli residuum dabit aream totius lacus.

Coroll. ex hac resolutione problematis facile colligitur, quomodo determinare deberant areæ lacubus stagnis, fluminibus et adiacentes. Item qua ratione Ichnographia fluminum describi debeat.

Probl. 2mum. Reducere ad calculum Ichnographiam areæ. Fig. 29.

Resolutio. Delineata iuxta supius dicta area dividatur in aliquot figuras regulares lineis occultis, tum latera ignotæ quadratorum, rectangulorum; bases, et perpendicula triangulorum et quantur ex scala Ichnographiæ annexa habita ratione earum fractionum, parvæq̃ fractiones negligunt, demq̃ singulæ figuræ et mensuræ latus notentur in charta, atq̃ in unam summam mensuræ colligantur sit v.g. area AB.C.D.E. ad calculum reducenda.

Coroll. Ut calculus areæ recte instituatur multiplicantur latera et fractiones earundem, instar numerorum integrorum, assumptis ijdem fractionibus in utroq̃ factore, in producto binæ, et binæ notæ a dextris versus sinistram resecantur et eodem ordine singulæ binæ notantur ijdem numeris, quibus fractiones maioris factoris notabantur, sit pro exemplo calculus primæ figuræ, cuius basis = 3°. chor. et perpendicularis = 2°. 5'. habebitur primus factor 3°. 0'. Et area primæ figuræ in numeris quadratis idem 3°. chordæ, et 15'. perticæ quadratæ.

all. fa: 2.1.
Prod. 6°. 30.
cuius $\frac{1}{2}$ = 3°. 15'.

Coroll. 2. ut numeri quadrati in datis speciebus in ultimam spe-

ciem quadratorum commutent, omnis alijs signis denotantibus diversas species mensurar. & ultimo speciei signo nihil secum coniungant, sic 5.15/3 chordae et 15 perticae commutent, in solas perticas uniuncti in nota nihil ponunt, et ultimae speciei signo notant, nempe 315. et nihil sic exprimit trecenta quindecim pharetra.

Probl. 13tium. Ex Ichnographia minori confiere maiorem Ichnographiam in solato calculo, et computu mensurarum. Fig. 30.

Resolutio sumat circino distantiam unius decuplis in scala minori Ichnographiae annexa vg ab A usq ad B. tum sic deducto circino, quaerat quot passus circini in se continent longitudo areae, in minori figura descriptae. Deinde sumat aliquod folium, in quo delineanda est Ichnographia in maiori figura, et deducto ita circino, ut tot passus circini fiant in abumpto folio, qot sit in area in minori figura delineata, designet sic aperto circino in linea recta ad latus folij abumpti unus passus p describenda scala, cuius una decas adequabit passum dictum debet. Describat itaq scala Geometrica iuxta dicta superius, atq ex hac scala sumant tot nro mensura latum, quot sit in minori figura, et ope semicirculi, seu transportatoris inventis angulis sub iisdem angulis describant latera in folio abumpto, habebit in maiori figura delineata ichnographia.

Scholion. Ex his, q hactenus sit dicta de sit delineatione mappae, et qua ratione fieri debeat facile intelligit. Praeterea circa delineationem mappae haec sunt notanda. 1mo. Facta simplici delineatione mappae loca prae caeteris notatu digna signis aptis sit distinguenda, cum in finem domus, ville molendina etc delineentur in mappis.

2do. Situs plagae mundi ope acus magnetica indicari debet eo modo, ut solet fieri in mappis generalibus geographicis.

3tio. In loco vacuo ad latus aliquod mappae describat titulus, seu dnnatio fundi, qm repraesentat mappa, addito anno, mense, et die, quo delineatus fuerat.

4to. Clavis mappae, seu index res in mappa delineatae cum certis signis, seu literis alphabeticis apponatur.

5to. Scalae geom subiiciat linea recta, in qua designet $\frac{1}{2}$ aut $\frac{1}{4}$ illius ulnae, quae constituit mensuras geometricas. etc.

Eidem stae legibus continet delineatio geographica Regnorum, provinciarum etc. finis delineationis ut aliqua notitia habeat subiicio problemma sequens de mappis geographicis praesertim particularibus, prius tn supponenda sit aliqua scitu necessaria ex alijs Mathescos partibus. Itaq dicendum.

1mo. Quid sit Latitudo, et longitudo loci, quid Meridianus etc.

Latitudo e distantia loci ab aequatore, seu arcus meridiani inter locum datum, et aequatorem interceptus.

Longitudo loci e arcus aequatoris inter meridianum loci dati, et meridianum inter aequatoris Meridianus e circulus p polos telluris, et locum qm libet datum transiens, totq sit meridiani qot diversa puncta in aequatore concipi possunt.

Primus

Primus Meridianus dicitur ille, à quo reliqui omnes meridiani mãntur ab occasu versus ortum, et qmvis libera sit geographis electio primi meridiani communiter ille assumit, q per insulã Ferri transit, q ẽ una ex Canaryis. Ido. Quod omnes paralleli, q in mm ab æquatore versus utrumq polum concipi pnt, dividant in 360 gradus, n seus ac ipse æquator: gradus eorum minores et, qm æquatoris, ac proinde tanto pauciora milliaria cõpetunt uni gradui qnto minus ẽ parallelus, seu qnto magis ab æquatore distat versus alterutrũ polum, quia n st circuli maximi cqm adeoque est æquator. Ut igitur inveniatur proporõ graduum parallelorum ad gradus æquatoris milliaribus definita sequens analogia institui debet. Ut sinus totus ad cosinum distiæ ab æquatore ita qntitas gradus unius in æquatore ad qntitatem gradus unius in parallelo. vg data distiã 52. paralleli PP ab æquatore $\frac{E2}{L2}$ sit 51° Unus gradus æquatoris = 15. mill. substitutis Logarithmis erit hæc proportio: 10,0000000: 9,7884718:: 17609,13: x, et adhibita operaõne ut solet fiendum ultimus Logarithmus inveniet quartus terminus = 0,9749631. cui in tabulis respondent 944 seu 9 $\frac{44}{100}$ et reducendo decimales ptes ad sexagesimales habebuntur 9 mill. et $\frac{26}{60}$. Vide fig. 31.

Ea ratione constructa est tabula seqns, in qua distiæ singulorum graduũ in milliaribus, et eorum scrupulis sexagesimalibus quantitas unicuiq gradui respondens in parallelis exhibetur.

Tabula exhibẽs in mill. determinatam unicuiq gradui parallelorũ respõdẽtem.

Gr.	Milli.	Scrup.	Gr.	Milli.	Scrup.	Gr.	Milli.	Scrup.	Gr.	Milli.	Scrup.	Gr.	Milli.	Scrup.	Gr.	Milli.	Scrup.
0.	15.	0.	16.	14.	29.	32.	12.	43.	48.	10.	2.	64.	6.	34.	80.	2.	36.
1.	14.	59.	17.	14.	21.	33.	12.	38.	49.	9.	50.	65.	6.	20.	81.	2.	26.
2.	14.	59.	18.	14.	16.	34.	12.	26.	50.	9.	38.	66.	6.	6.	82.	2.	5.
3.	14.	58.	19.	14.	11.	35.	12.	17.	51.	9.	26.	67.	5.	52.	83.	1.	50.
4.	14.	57.	20.	14.	6.	36.	12.	8.	52.	9.	14.	68.	5.	38.	84.	1.	34.
5.	14.	56.	21.	14.	0.	37.	11.	59.	53.	9.	2.	69.	5.	23.	85.	1.	18.
6.	14.	55.	22.	13.	54.	38.	11.	49.	54.	8.	49.	70.	5.	8.	86.	1.	3.
7.	14.	53.	23.	13.	48.	39.	11.	39.	55.	8.	36.	71.	4.	53.	87.	0.	47.
8.	14.	51.	24.	13.	42.	40.	11.	29.	56.	8.	23.	72.	4.	38.	88.	0.	31.
9.	14.	48.	25.	13.	36.	41.	11.	19.	57.	8.	10.	73.	4.	23.	89.	0.	16.
10.	14.	46.	26.	13.	29.	42.	11.	9.	58.	7.	57.	74.	4.	8.	90.	0.	0.
11.	14.	43.	27.	13.	22.	43.	11.	58.	59.	7.	44.	75.	3.	53.			
12.	14.	40.	28.	13.	15.	44.	10.	47.	60.	7.	30.	76.	3.	38.			
13.	14.	37.	29.	13.	7.	45.	10.	36.	61.	7.	16.	77.	3.	23.			
14.	14.	30.	30.	12.	59.	46.	10.	25.	62.	7.	2.	78.	3.	8.			
15.	14.	29.	31.	12.	51.	47.	10.	14.	63.	6.	48.	79.	2.	52.			

Cælestium stio. Cum gradus latitudinis sint gradus meridiani, seu circuli maximi telluris, eos inter se æqles sint, et quamvis ex perspectivæ legibus mappæ descriptæ deberent lineis partim rectis, partim curvis, pnt tn circuli cuiuslibet paralleli lineis rectis definiri, quemadmodum etiam ipsi meridiani pro linea recta assumunt, præsertim cum aliqua particularis mappa delineanda sit, tum etiam divisio meridianorũ, et parallelorum in ptes æqles pienpt. His notatis sit.

Probl. 11.

Probl. 14tum Tabulam Geographicam construere, q̃ aliqm Provinciam, aut Regnum, vg Regnum Poloniæ exhibeat. Fig. 32.

Resolutio. 1mo. Inquirat, q̃ sit longitudo et latitudo Poloniæ, ꝗ ut illius confinia a possint exhiberi, unus altive gradus longitudinis, et latitudinis utriq̃ è adiendus, sic pro delineanda polonia longitudo assumit 30°, et 52°. gr. latitudo vero 49°. et 57. gr.

2do. ducta recta EF p medium mappæ futuræ, q̃ repsentet meridianum medium int duos extremos dividat in tot ptes æqles, qt graduum latitudo Poloniæ, ipsi li gradus in singula, dena, quindena et scrupula dispescant.

3tio. Per extrema puncta E. et F. ducant duæ ppendiculares AB. CD. quar prima borealem, alta australem parallelum repsentet.

4to. Parallelus CD. dividat in tot ptes, quot gradus longitudinis assumpti st vg. in nostro casu in 22. at parallelus AB. in totidem dividat ptes minores servata proportione, qm st unus parallelus ab altum, qd ope tabulæ superius ptæ definitus est. Vide scientum 2do.

5to. Parallelor AB. CD. puncta divisionum correspondentia connectant lineis rectis, a puncta qd meridiani EF agant recta priores intersecantes, habebit parallelogrammum rectangulum AB CD. pro magnitudine mappæ.

6to. gradibus longitudinis et latitudinis mi apponant, et titulis plagarum Cardinalium adjiciantur.

7mo. Loca, quorum latitudo, et longitudo datæ, intersectiones meridianorum, et parallelorum determinent, cætera autem, quæ distantia ab interstitiis, et situs mutæ plagas mundi arcuitus è illis edicant.

8vo. In fine adhibeat scala milliarium in vallo unius gradus latitudinis in ptes 18 — divisa, quar singulæ si in 60 scrupula divisæ concipiant eadem scala valebit pro determinanda capitis graduum parallelorum iuxta tab: Corroll. Ex dictis patet quemodo ex una mappa iam delineata posit fieri alia cui cæqlis, aut maior, minorq̃ inquacunq̃ proportione nihilo ẽ opus è, cum ut Meridiani et Parralleli extremi mappæ dividant in tot ptes, in quot meridiani et paralleli extremi mappæ antiquæ divisi st, atq̃ puncta divisionis correspondentia lineis rectis iungant tam in mappa nova, qm in mappa antiqua: Puncta intersectionum dabunt loca delineata in una delineanda in altera.

Difficile è locorum latitudines, multo magis longitudines determinare quare mirum videri nõ debet, qd mappæ geographicæ, q̃ hactenus st delineatæ plurimis erroribus laborent, nec aliter emendari pnt, nisi Astronomicis observationibus longitudines locorum minus determinatæ, tabulæ longitudinum et latitudinum satis prolixas exhibent geographis

quarum

qualem videre licet apud Ritiolum in Geogr. reform. l. 9. c. 4. fol. 384.
ex sequenti etiam ad delineandas mappas loco longitudines, et latitudines pht a cum ex mappis recentius delineatis invenit, autem cuiusvis loci in mappa delineati longitudo si regula ad eum applicata huic illuc vertatur donec in latibus AB. CD. eundem gradum abscindat. Si simili modo invenitur latitudo in latitudinibus AC. BD. id de his sufficiat, de aliarum reductione Adectione, subtractione. Multiplicatione et Divisione
Probl. 15um Triangulum in aliud ęqle transformare.
Reductio seu transformatio arearum. Fig. 33.
Problemmatis Resolutio: Per verticem B. dati trianguli ABC. ducatur indefinita BD. basi AC. parallela, et ex quovis puncto recta BD vg. E. ducantur recta ad A et C. erit 3angulus AEC = ABC. Et em sunt equalibus basibus, et in eadem parallelas constructa. Vide in Auth. pag. 347. nro 693.
Si triangulum transmutandum in aliud / Fig. 34 / fuerit equilatum potest hac ratione transformari: nempe. Demittantur ex vertice 3ang. dati ppendiculari AD, et fiat DE = BC. erit 3ang. rectan: AED = ABC. Na utrusq 3anguli altitudo et basis sunt equales.
Probl. 16um Datum 3ang. transformare in Parallelogrammu rectangulum vel non rectangulum. Fig. 35.
Resolutio Fiat parallelogrammum BEDC. ita ut latus DC. vel BE sit = $\frac{1}{2}$ basis 3anguli dati, et altitudo sit eadem, q. d. 3anguli erit parallelogrammu rect. si recta BD bifariam secans basim fuerit ppendicularis ad basim.
Probl. 17. Dato 3angulo ęqle quadratum construere.
Resolutio inv. altitudinem et $\frac{1}{2}$ basis dati 3ang. quadratę media pporōnalis, sup inventa construatur quadratu erit ęq = 3ang. invenitur autem media pporōnalis vel in lineis p probl. 2. pag.
vel in nris multiplicando nempe unum nrum p alium datorum duorum laterum, et ex facto extrahendo radicem quadratu, hac erit nrus qtus latis quadrati. Si mihi opandu cu ex Parallelogrammo formatur quadratum ipsi parallelogrammo ęqle, p. qm. ad n. inv. $\frac{1}{2}$ et altitudine, id inv. totam basim, et altitudinem qrit media proporōnalis.
Probl. 18vum. Datis Quadrato Parallelogrammo. Rhombo equale 3angulum construere Fig. 36. 37. 38.
Resolutio. Producat basis CB. et fiat BE = CB ducantq recta ex A ad C, et E. et satisfiet problemmati ut patet ex figuris.
Polygonum quadris quomodo reduci debeat ad 3ang. Vide in Auth. pag. 349. n. 605.
Probl. 19num. Polygonum quadris reducere ad quadratum vel Parallelogrammum ęqle polygono dato
Resolutio. Reducatur ad 3ang. ut nunc legisti, 3angulum vero p probl. 17. transformetur in quadratum vel Parallelogrammum.
Probl. 20. Data 3angula simul addere, ut suma sit 3ang. datis ęqle Fig. 39.

Resolutio

Resolutio. Si triangula addenda sint eiusdem altitudinis ut AMB. BAC. CoD. DPE. sumantq; bases oum 3ang. AB. BC. CD. DE. et componantq; in unam lineam rectam AE. sup basi AE. ad eandem altitudinem construat 3angulu AME. et erit hoc aequale omnibus datis. Fig. 39.

Si 3ang. data fuerint diversae altitudinis prius transformari debent in triangula eiusdem altitudinis, deinqs inuicem addi. Vide sch. probl. 21ti.

Probl. 22num. Data quaeunq; polygona simul addere, ut summa sit triangulum datis polygonis aequale.

Resolutio. Reducantq; polygona ad totidem triangula aequalis altitudinis, et ex his fiat unum triangulum p probl. 20.

Coroll. Quoniam omnes figurae rectilineae reduci pnt ad 3ang. illis aequale et 3angulum transformari in quadratum, parallelogramm p se patet, qua ratione figurae rectilineae quaeunq; addi sibi debeant, ut summa earundem sit quadratum v Parallelogrammum.

Probl. 23. Datis quotcunq; figuris similibus, invenire unam aequalem oum summae, et ipsis similem. Fig. 40.

Resolutio. sint vg. duo quadrata ABDE. ACDF. quibus tum aequale construi debeat. Sumantq; ex datis quadratis duo latera AB. et AC. et constituantq; angulum rectum BAC, ducatq; hypotenusa CB. erit recta CB latus quadrati tertij quaesiti CBGE. aequalis duobus datis quadratis.

Si tum quadratum addi opporteat, ab extremitate hypotenusae BC. erigatq; perpendicularis BD = latiti 3tij quadrati ducatq; hypothenusa DC. haec erit latus quadrati aequalis tribus datis quadratis, et sic deinceps, si alia quadr. essent.

Coroll. qd dictu e de quadratis, idem intelligi debet de oum fig. ad ditione, sic vg. si circulus quaerent. aequalis cunctis circulis, assumantq; radij eorum v Diam.

Probl. 23. Parallelogrammum et quadratum sibi addere. Fig. 41.

Resolutio: Sint vg. addenda sibi rectangula ABCD EFGD. jungatq; altitudo altitudini in ED, et basis basi in DG. producatq; GF in J. donec JG fiat aequalis DB. altitudini nempe alterius rectanguli ABCD. ducatq; diagonalis BD. et p punctum intersectionis K ducatq; LM. parallela BD. habebitq; ALCM = ABCD + GFDE.

Probl. 24. Subtractio arearum. Datu 3ang. abd subtrahere a 3ang. ABC. Fig. 42.

Resolutio. Si data 3angula sint eiusdem altitudinis transferatq; basis bd in BG. et punctum ducatq; recta AD erit residuum ABC. in eisde, reducta ad eade.

Scholium. Ut fiat reductio 3anguli ad datam altitudinem. Imo. sumatur punctum in latere 3anguli etiam producto, si opus fuerit ex quo demissa perpendicularis ad basim potest ee = altitudini adqm reducit 3angulum, sic vg ut reducat 3angulum ABC. ad altitudinem minorem, qm sit altitudo dati 3anguli BAC. in late 3anguli BA. assumit punctum D. Fig. 43. Si vero ut ad maiorem altitudinem sumit punctum D in late BA. producto Vide Fig. 44.

2do. à Puncto D. ad angulum appēti C. ducat, recta DC. et à vertice A ducat, parallela AE. q̄ basi BC. ducta, si fuerit necesse occurrat in fut in fig 43.

3tio Ducat, recta DE. erit Triangulum BAC = Triangulo BDE. ad datam altitudinem constructo. nam duo Triangula DAC. DEC. utpote sup eadē basi DC. et inter parallelas AE. et DC. sunt aequalia, q̄ ve addantur per tm fig 43. subtrahantur à Triangulo BDC. fut in fig. 44.) Duo Triangula BAC. BDE q̄ indē ontinent erunt aequalia.

Probl. 25tum. Subtrahere quadratum abcd ex rectangulo ABCD Fig. 45.

Resolutio Ponat, quadratum abcd intra rectangulum ABCD, ita ut altitudo altitudini et basis basi conjungatur. producat, ab in e donec basi CD sit aequale. Ducat, diagonalis eC. et p punctum intersectionis s agat, bd parallela ad BD. erit ABCD — abcd = ABFG.

Coroll. Cum Triangula, et quaeris polygona pnt reduci ad quadrata et parallelogramma inter quas vis figuras, inter quas figuras subtractio instituī pt. eodem modo prius reducant, ad quadrata et parallelogramma p supius dicta.

Probl. 26. Figuram similem ab altera simili subtrahere ita, ut residuum sit figura similis duabus prioribus. Fig. 46.

Resolutio. Quoniam F = D + E ut constat ex Geom. Theorica, erit eam F — E = D et F — D = E. itaq̄ duarum figurarū, quarū minor à maiore subtrahenda ē determinent, latera homologa, fiat q̄ Triangulum rectangulū abc, cuius hypotenusa AC sit latus figurae medionis et altitudo ex duobus latibus anguli recti, puta AD. sit homologum latus minoris figurae subtrahendae, tum latus BC. Trianguli rectanguli erit homologum latus figurae similis, q̄ duarū datarū sit differa.

Coroll. 1. Circuli erunt invicem subtrahendi assumant, ovr radij, v diametri pro lineis homologis.

Probl. 27. Datum Triangulū, p quilibet num multiplicare, h ē invenire Triang. vg duplum, triplum etc, dati Triang. AFB. Fig. 47.

Resolutio. Producat, AB. in D, ducat, q̄ recta ex F ad D erit Triangulum AFD triplum dati Trianguli AFB. ob aequales bases ad eandem altitudinem

Aliter. Quaerat, inter dati Trianguli basim AB. et eius triplum BD. media proportionalis, et sup inventa construat, Triangulum h aequilibus BEC. erit h triplum Trianguli AFB. et simile ipsi.

Haec Methodus ē universalior et prior sfert, quia hac n modo construunt, Triangula multipla, aliorum in quacunq̄ data ratione, verum eam similia fiunt data.

Coroll. Quod dictum ē de Triangulis, idem intelligi debet de quibus ūq̄ figuris in data ratione augendis. omnes em figurae reduci pnt ad Triangulum, et è contra. Fig. 48.

Pro Polygonis tri irregularibus potius sup media proportionali inter

latera

latera duo homologa, aut int scale inventa, scala construatur, et iuxta data & assumpta prioris scalæ latera figura describatur, sic vg si int AB. latus scalæ et eius duplum BC. inveniatur ∴ sup qua constituatur scala polygonum ex hac scala constructum, iuxta data & assumpta prioris scalæ AB. latâ, habebitur polygonum duplum prioris ett. Fig. 55.

Probl. 28. Triangulum ABC. in quotlibet ptes vg 3. dividere p lineas rectas à dato angulo C. ductas Fig. 49.

Resolutio: Latus oppositum anguli C. dividatur in 3. ptes æquales, et ab angulo dato C. ad singula divisionum puncta ducantur recta CD. CE. hæ divident triangulum ABC. in tres ptes æquales.

Aliter. Quoniam cum omnes lineæ ab eodem ducantur angulo segmenta fiunt aliquando minis arcta, qd incommodu ē agrorū in dimensione, ideo divisio commodius instituitur hoc modo: Sit vg Triangulum ABC dividendum in 5. ptes. 1mo. Sumatur ex utrolibet maiorum laterum, nempe ex latere BC. pars quinta BD, et ducatur recta AD. habebitur pars $\frac{1}{5}$ 2do. Ex latere AC. inpiatur pars quarta AG. et ducta DG. determinabit alteram ptem 4tam. 3tio. Ex latere BC. sumatur pars 3tia DF. et ducatur recta FG. habebitur tertia quinta pars. Eodem modo reliquæ partes determinantur. Fig. 50.

Probl. 29. Triangulum ABC in quotlibet ptes æqles dividere vg 3. p lineas à puncto dato sup uno latere. Fig. 51.

Resolutio. Dividatur latus AB. in 3. ptes æqles in punctis E. et F. jungatur punctum datum D. cum vertice C. recta CD. ducantur parallelæ p divisionum puncta E. et F. nempe CG. et FH. recta GD. HD. datum triangulum trifariam divident.

Demonstrat. Duo triangula GEC. GED. ut æqualia, ut poté sup æqli basi GE. et intra parallelas GE. CD constructi, ergo addendo utrique GAE. erit ACE = AGD. d ACE = $\frac{1}{3}$ ABC. p probl. 27. Et ea AGD = $\frac{1}{3}$ ACB, sic ultra.

Probl. 30. Dividere Triangulu ABC. in ptes qlcunq æqles p parallelas. Fig. 52.

Resolutio: Dividatur latus alicui 3anguli vg AB. in ptes petitas, puta 4. in punctis def, tum int Ad, et AB. atq int Af. et AB grantur ∴ ∴, et inventæ applicentur basi parallelé in DE. FG. et HI. erit 3angulum ADE = DEFG = FGHI = AICB = $\frac{1}{4}$ CAB.

Coroll. Si in 3ang. CAB. ponatur radius circuli AB. p altitudine, et peripheria pro basi CB, erit 3angulum CAB = circulo, cuius radius AB. per. CB.

Probl. 31. In area 3anguli ABC. invenire punctum H ex quo dividi potest in quotunq ptes æqles vg 4.. Fig. 53.

Resolutio: Lateris AC. sumatur pars quarta AD. et similit latis AB inpiatur pars quarta AE. tum à puncto D. et E ducantur parallelæ DH. EH. ad latâ AB. AC. punctum communis intersectionis erit H. ad hæc enim ductis rectis AH. CH. BH. erit 3angulu AHC = $\frac{1}{4}$ ACB, et AHB = $\frac{1}{4}$ ACB.

$\frac{1}{4}$ ACB. iam vero CAB ē $\frac{1}{2}$ ACB. si itaq; p rectam AD. dividatur bifariam habebitur quod quærebatur.

Probl. 32. Dividere triangulū in ptes inæquales secundum quamcunq; datam proportionem p lineas ab uno eodemq; angulo ductas. Fig. 54.

Resolutio Sit campus triangularis ABC. 600. perticas quadratas continens dividendus in 4. ita vq ut primus habeat pticas quadratas 200, 2dus 150. 3tius 130. quartus 120. et omnes lineæ divisionum debent egredi ab angulo oppito lateri BC. Itaq; mensuretur latus BC. et inveniatur vq ē 50. pticarū simplicium, in entis nrīs 50. dividat secundum proportionem datam in 4. ptes, qd fit p reg. trium quater, aut saltem ter repetitam, nempe: ptica quadrata 600. dant in latere BC. pticas simplices 50. qd dant 200. qd 150. quid 130. quid 120. invenient pro prima pte in dicto latē BC. pticæ simplices $16\frac{2}{3}$ pro 2da pte $12\frac{1}{2}$ pro 3tia $10\frac{2}{3}$ pro quarta 10. ptes inventæ abscindant in BC. in punctis FED. et ex ang. Oppto ducantur rectæ ad puncta inventa, erit area trianguli divisa, ut patebatur. Nam cum oēs triangula sint eiusdem altitudinis st in eadem ratione, in qua st bases eorundem, 2 bases BD. DE. EF. FC. st in data proportione, ergo etc.

Probl. 33. Dividere aream trianguli in ptes inæqles p lineas ex diversis punctis ductas. Fig. 56.

Resolutio. Sit area trianguli ABC. in ea ratione dividenda, ut in probl. præcedente. 1mo. In latē BC. resecat ptica $16\frac{2}{3}$. usq ad D. ductaq; recta AD. erit area trianguli BAD = 200. pticis quadr. 2dlo. mensuretur latus AC. sit vq. 40. pticarū sialq residuis 400. pticis quadr. trianguli ADC respondent in latē AC. 40. pticæ 150. pticis quadr. quot perticæ simp. respondent in eodem AC. et parte oppaōne invenient 15. resecant ergo 15. ptica ab A. usq ad E. et ducta DE determinabit triangulum ADE 150 pticarū quadr. erit q residuū DEC = 250. pticis quadr. Quia vero ex BC. 50. abscidisti $16\frac{2}{3}$ erit residuum DC = $33\frac{1}{3}$. 136 ptis. quadr. qd habebit in eodem latere DC. invenies $17\frac{2}{3}$. quas si abscindas in F erit area trianguli DCF = 130. pert. quadr. residuum vero FEC = 120.

Probl. 34. Parallelogrammum ABCD in qlibet ptes eqles dividere p lineas uni latī parallelas. Fig. 57.

Resolutio Dividat latus AB. in quotlibet ptes eqles et a punctis divisionum excitentur parallelæ latī AD. Per diagonales ex quovis angulo ductas pt dividi parallelogrammum in 4. triangula isoscelia, q in plures alias subdividi pnt.

Probl. 35. Dividere parallelogrammum ABCD in quotlibet pte. eqles p lineas ab angulo C. ductas. Fig. 58.

Resolutio. Ducatur diagonalis CA. q parallelogrammum in duo triangula æqualia ACD. ACB. dividet. Hæc dividantur in qt libuerit ptes vg 3. p probl. 28. habebitur parallelogrammū divisū in ptes 6. eqles.

Coroll.

Coroll. Si demantur et diag. AC. et ducae rectae CF. CH. pspicuum e divisum in parallelogramm in 3. ptes eqles. nempe in DCD CG. GCC. CCB.

Probl. 36. Ex dato sup uno latere puncto c. dividere parallelogrammum in 3. ptes aequales. Fig. 59.

Resolutio. Latus AB. trifariam dividatur in punctis F. et G. p puncta F et G. ductae parallelae FH. GI. dividit bifariam in punctis K. et L. tum ex dato puncto C. ducantur rectae CM. CN. habebunt parallelogrammi 3 ptes aequales: AD. MC. MLCN. NCCB.

Demonstratio. Triangula CFK. MHK. et eqlia ut patet, q si si separatim addantur eidem pentagono AFKMD. Fiet trapezoides ACMD = parallelogrammo. AFHD. hoc ut tuae pti eiusdem parallelogrammi ABCD. eodem modo ultra.

Coroll. Si recta CB. / Fig. 60 / cet $\frac{1}{3}$ latis AB. ducatur CF parallelae lateri AD. et diag. CD. erit parallelogrammum ABCD divisum in 3 ptes eqles. nempe in ADC. DCF. et FCCB.

Probl. 37. Dividere trapezium parallelas basium in quaq ptes eqles vg 3. Fig. 61.

Resolutio: Dividantur duo latera parallela AB. et CD. angula in 3 eqles partes, in punctis EF. GH. et puncta divisionum iungantur lineis EG. FH. erunt 3. ptes eqles AEGD. EFHG. FBCH. Nam ductis diagonalibus AG. EH. FC. manifestum e angula ex quibus trapezium componitur ee eqlia, utpote int eadem parallelas, et sup eqlibus basibus constructa.

Probl. 38. Dividere trapezium ABCD. bifariam p recta ab ang. D ducta. Fig. 62.

Resolutio: Latus AB. angulo dato adiacens parallelum lateri opposito CD. iungatur CD. quae p ducta occurrat in F. Alti lati BC. parti p ducta. Dein recta BF. secetur bifariam in G. ducatq AG. haec bifariam dividet datum Trapezium.

Demonstratio: Triangula AFC. ADC. et eqlia et pote intra duas parallelas CF. et AC. et sup eadem basi AC. constructa. Huic ablato communi triangulo AIC. erit tang AID = FIC. et AID + ABCI = ABCD. et FIC + ABCI = ABCD = ABCF. Sed ABCF p lineam AG. dividit bifariam / p probl. 24 / ergo eam ABCD eadem recta AG. dividet bifariam.

Probl. 39. Trapezium ABCD dividere bifariam p ductam a dato puncto E. super basi eiusdem. Fig. 63.

Resolutio Sup basi AB. parallela DC. producta, si opus fuerit accipiatur CF = CB. ducatq a puncto A recta AG. parallela rectae FD. Dein recta GC. Secetur bifariam in puncto H. a quo ducta recta HE. problema resolvit.

Demonstratio. Ductis rectis EG. FG. EC. erit tang. ADG = AFG. ut pote intra eadem parallelas et sup eadem basi constructa. Hinc ablato communi triangulo AIG. erit tang. AIF = DIG. et adeoque utriq Trapezio. AIGE. habebitur trapezium ADGE = EGF = ECB. ob eqles bases EB. CF. et quia tang. ECH = HCC. ob eqles bases GH. HC. igitur Trapezium AEHD = BEHC.

Probl. 40. Dividere bifariam trapezium ABCD p rectam a dato angulo D. ductam. Fig. 64.

Resolutio

Resolutio Diagonalis C. oppta angulo dato D secetur bifariam in E. Ducatur EF. parallela alteri diag. BD. ducta DF. dividet Trapezium bifariam. Demonstratio Ob AE = EC. et triang. EDA = EDC. et EBA = EBC. Et eam duo Trapezia AEBD. DEBC. et pariter int. se eglia: Q. AEBD = ADF. et CDEB = BCDF. Nam duo triang. DIE. BIC. et int. se eglia ut istabit, si triang. BIB auferatur à duobus triang. int. se eglibus ppter parallelam BD. EF. à triang. nempe DEB. DFB. igitur triang. ADF erit = Trapezio BCDF.

Coroll. Ex eadem Fig. patet, quo ratione Trap. dividi potest bifariam per duas rectas à duobus ang. datis D. E. B. ductas. Nam si diag. AC. secet bifariam in E. et ducantur EB. ED. satisfiet problemati.

Probl. 41. Trapezium in parallel basin dividere bifariam ex dato puncto E. sup uno latere vg. AB. Fig. 65.

Resolutio. Ducatur Trapezium ABCD. ad triang. ADF. dividatur bifariam basis AF. in puncto G. ducaturque DG. erit triang. ADG = $\frac{1}{2}$ ADF = $\frac{1}{2}$ ABCD. Deinde à puncto G. ducatur recta GH parall. rectae DE. et jungatur EH. Haec dividet bifariam Trapezium ABCD. Demonstratio patet ex dictis.

Probl. 42. Trap. ABCD. dividere vg. in 3 ptes eglis ex datis duobus punctis E et F. super uno latere. Fig. 66.

Resolutio. Reducatur Trap. ad triang. ADE. Idem triang. dividatur in 3. ptes eglis per prob. 36. in punctis H. et I. ex punctis datis in latere E et F. ducantur rectae ad D. deinde à puncto H. ducatur parall. recta ED et à puncto I. recta IL. parall. recta DF. Itaque rectae EH. LF. divident Trap. in 3. ptes eglis nempe in: ADHE. EHIL. FLBC.

Demon. Triang. HDK = HEK utpote int. duas parall. quare si ab utroque auferatur commune triang. HCK. superit triang. DOH = EOH. addatur utrique Trap. AEOD. fiet AEKD = ADH. hoc est tertia pti Trap. ABCD. Eodem modo demonstrabitur Trap. AFLD. egle triang. ADI. hoc est duabus ptibus Trap. ABCD. Hinc facile infertur Trap. quilibet EKLF. FLCB. esse tertiam ptem dati Trapezii ABCD.

Probl. 43. Dividere polygonum ABCDE in 3. ptes eglis per rectas ductas ab angulo D. Fig. 67.

Resolutio Reducatur polygonum datum ad triang. FDG. ita ut vertex triang. sit D. Trianguli basis FG. in 3. ptes eglis dividatur in punctis H et I. Deinde ex punctis divisionum ducantur rectae HD. ID. habebitur pentagonum divisum in 3. ptes eglis nempe: EDHA. HDI. et DCB.

NB. De reductione polyg. ad triang. in Authore pag. 149. nro 60. Coroll. Fig. 68. Eodem modo in plures ptes polygona dividi pnt. quod si tn aliquod punctum divisionis caderet extra latus AB. reducendum erit triang. ad Trap. sit vg. Pentagonum ABCDE. dividendum in 4. ptes eglis. 1mo Transformetur in triang. FDG. 2. basis FG. dividatur in 4. ptes. 3. quia punctum H cadit extra latus AB. igitur reducatur triang. HDI. ad Trap. ADGI.

ducta

ducta ninirũ H. parall. à recta AB. erũt 4. ptes. æqles: ED.L. LDAB. BDH. HDC.

Probl. 44tum. Inventa trapezij area dividere illud in æqles ptes. Fig. 69.

Resolutio. Inventa area trap. dividatur bifariam sit vg area tota Trap. AB.D = 60. erit 60 = 30. dimidia pars nempe 30. comparetur cum triangulo maiore ADC = 40. ut diffrã dimidiæ areæ et triang. ~~magio~~ maius innotescat in assumpto exemplo erit 40 − 30 = 10. Demq; hæc diffrã habeatur pro area trianguli, cuius basis è AC. itaq; ex area et basi cognitis inveniatur altitudo eiusdem et q. obtinetur dividendo diffrãm p. ½ basis, inventa altitudo in xta normam sup. basi ppe angulũ altiorem A v.g. C. erigatur ducatq; recta AC erit triangulũ ACD = diffrãe nempe 10. Adeo ergo subtracto à maiore triang. ABC. et addito minori triangulo ACD efficiet ut linea ea dividet Trap. in 2 ptes æqles.

Probl. 45. Figuram rectilineam qmcunq; ABCD in ptes æqles vg 3. dividere. Fig. 70.

Resolutio. Area figuræ inventa dividatur in tot ptes (in 3) in qt dividi debet. 2do. Area unius ptis cuiusdam dividatur bifariam. 3tio. Area trianguli ACD. bstrahatur à pte 3tia et residuum dividatur p. ½ AD. erit quotus IG. altitudo trianguli ABD. priori triangulo ACD addendi, ut ACDI. sit pars 3tia figuræ. 4to. Quare intrvallo huius altitudinis ducatur pI. parallela ipsi AD. ut habeatur in latere AB. punctũ I. ex quo si ducatur recta DI. erit ACDI. 5ta pars figuræ. 6to. Pars 5tia, dimidia, sive 6ta totius figuræ dividatur p. ½ DI. erit quotus NG. altitudo trianguli DEKI. 6tam figuræ ptem constituentis. 6to. in trvallo igitur huius altitudinis agatur ipsi AD. parallela ut habeatur punctum K. 7mo. Dividatur eam dimidia pars 5ta figuræ p. ½ DK. Ut habeatur LO. altitudo trianguli KCD. 6tam itidem ptem figuræ constituentis. 8vo. Quare huius intrvallo denuo ducatur ipsi KD. parallela, ut punctum L. determinetur. Ducatq; recta KL. qua ptem figuræ 5tam nempe: KIDL. resecabit, et sic deinceps, si figura in plures ptes qm 3 dividenda erit.

Aliter idem problemma sic pt solvi 1mo. Quæratur area totius figuræ atq; eidem triangulũ v parallelogrammũ æquale istruatur 2do. Triang. v parallelogrammũ in ptes petitas dividatur. 3tio. Triangula v parallelogramma singula prout v. spatiũ tulerint v in alia sibi æqlia commutata in data figuræ area constituantur.

Scholium. Si in resolutione 1ma contigerit ACD ee maius 3tia pte ipsam ptem tertiam à triangulo bstrahi necee e et residuũ si dividatur p. ½ AD. erit quotus altitudo trianguli ab ipso triangulo DCA auferendi.

Schol. 2. Ubi in charta divisio absoluta in cæmpo puncta IKL. p qtitatem rectarum AI. IK. et DL. facile determinantur.

Probl. 46. Habita area parallelogrammi dividere illud in aliquot ptes vg 3. secundum rationem datam 3.4.5. Fig. 71.

Resolutio. Sit area parallelogrammi AB.D = 1080 optias = 12. chordis, sicq; dividenda in 3 ptes ita ut prima pars habeat 5. Chordas, 2da. 4. 3tia. 3. mensurentur latũ opptũ AB.D. sit vg unumqq latus = 192. ptius.

Itaq; dividatur latus secundum rationem datam 5.4.3. utendo ter aut bis saltem regula aurea sic: si 12. dant 192. qd dant 5. qd 4. qd 3. Facta operatione invenientur

venient 40. 64. 44. pt: Inventae ptica transferantur in utrumq latus AB. BC. nempe: 40. ex D in C. 64. ex E in F 44. ex F in C. ductae rectae p puncta divisionum EF. GH. divident parallelogrammum in ratione ppta. Si alterum latus parallelogrammi vg BD erit minus qm AB. vz 100 ptica tantum pro latere BD. regula aurea aliter adhiberi debet. 2dus enim terminus 100. /n 192/ erit hinc patet quomodo trapezia parallelorum latera dividi debeant in partes in angulis secundum data rationem, cognita prius ipsorum area.

Divisio arearum 3tio. fieri debet in charta, tandem in campo p quintiem rectarum determinatur.

De Mensura Solidorum.

Probl. 1mum. Acervum frumenti metiri.

Resolutio. 1. Curandum ut acervus ubique habeat altitudinem ppendicularem et basis ipsius in figuram rectangularem componatur. 2do. Assumatur scala in minutas partes divisa vg ultra aut pes in digitos et lineas divisus et mensurentur longitudo et latitudo utriusq baseos/ solent enim grana lubrica chuco acervantes basim inferiorem ampliorem reddere superiore/ Multiplicata longitudine ut latitudinem, habebitur area baseos utriusq.

3tio Ex summa utriusq areae sumatur pars dimidia, haec erit basis media seu aequator. 4to. Mensurentur porro profunditas frumenti, et p basim aequatorem multiplicetur factum dabit soliditatem acervi, particulis cubicis scalae adhibitae definitam. 5to. eadem scala mensurentur modii cylindrici diameter et altitudo, soliditas illius determinetur p num 709. 6to. Soliditas acervi p soliditatem modii dividatur quotiens indicabit qt modios frumentum coacervatum contineat.

Scholion. Si frumentum mensurandum erit in vase aliquo regulari vg in Beczhach, Lasiehach etc vasorum gratia soliditas iusta dicta in Authore, reliqua fiant, ut immediate n. 4. 5. 6to.

Probl. 2dum. Struem lignorum metiri.

Resolutio. Quoniam Strues lignorum in formam prismatis rectanguli componi solet nihilo e opus, qm ut adhibita orgyia basis et altitudo inveniatur factum dabit orgyarum num. Quod si plures lignorum series similes post anteriorem partem sint p harum num Orgyae reptae multiplicetur et habebitur totius acervi soliditas.

Probl. 3tium. Construere virgulam, seu baculum cylindricum, cuius operis mensurat fluidi alicuius facile invenitur Fig. 73.

Resolutio. Eligatur primo pro mensura cylindrus aliquis exiguus /Fig. 72/ satius autem e assumere talem qui maiorem habeat diametrum qm altitudinem. 2do. Sup tabula longiore ducatur linea AC eidem ad ang. rectum iungatur linea AB = diam ab mensura, seu cylindri assumpta. 3tio Eadem diameter AB. aliquoties in lineam AC transferatur et divisionibus adscribantur num quadrati 1. 4. 9. 16. 25. etc 4to. Hypoth. B. 1. circino assumpta ex A transferatur in 2. et B 2 ex A in 3. item B3. fiat = B4. et sic deinceps. erit B4. diam

basis

vasis, qd duas mensuras capit B2. erit diam vasis 3 mensuras capientis, d eiusdē altitudinis cum vase, qd nūc unam capit B3. erit diam 4. mensuras capiens. Sta Linea AC ita divisa applicet baculus et in altū eius latus singulae hae divisiones transferunt in altū vero altitudo assumpta mensurae ad.

Demonstrāo. Cylindri eandē altitudinē habentes sit inter se ut quadrata diametrorū: quadratū diametri vasis duas, tres, quatuor etc mensuras capientis ē duplū, triplū, quadruplū etc. Quadrata diametri illius vasis qd unā mensurā capit, constat autem quadratū hypothenusae ēe = summae quadr Cathet. seu $B1^2 = AB^2 + A1^2$. et quia $AB = A1$ p 5th. Ergo erit $B1^2 = 2A1^2$ duplū quadrati AB. similiter quadr B2 erit 3plū quadrati AB et sic d cetera. Quod si itaq hae divisiones, nēpe A1. A2. A3 etc ad diam vasis mensurandi applicentur illico ostabit, qd mensuras capiat vas cylindricū eandem altitudinem habens cū assumpto vase minorem ABDE. Quare si eam latus virgulae DE de in qua altitudines assumpta mensurae inscripta sit applicet ad altitudinem vasis maioris, et inventus altitudinis multiplicet p diametrum inventam, factum dabit nūm mensurar capacittē vasis dicti ad invicem.

Probl. 4. Invenire solidittē dolij, ē qd mensuras dolium capiat. Fig. 74.

Resolutio. Applicatata virga exploret diam dolij, media GH et extrema AB. Deinde cum dolium dolium pro cylindro habeat, cuius bases int fundū et ventrē dolij aqui differens int AB. et GH. Demq mensuret altō virgae latē, in qua altitudines assumpta mensurae sit delineata, longitudo dolij AC. et hac multiplicet p basim aequata, factū ost nūm mensurar, quas capit dolium, sit vg. AB = 4. GH = 12. AC = 15. erit $AC \times \frac{AB + GH}{2} = 15 \times \frac{4 + 12}{2} = 150$.

Demonstrāo patet ex constructione virgae.

Scholium. Quod si tangat fundū dolij n ēe p fecte circulare, d unā diam ēe altā maiorem, nēcpe erit utramq diametrū metiri, et earū semissumma p diam p fecte circularis fuerit assumere.

Probl. 5. Construere virgam pithometricā cuius ope determinatur quantitas fluidi in dolijs non plenis.

Resolutio. 1mo. Assumatur aliqd dolium aquā plenū capacittis iam determinata et mensurar, quas capit, nūrus dividatur vg p 20. v. alius nūrus minore aut maiore prout dolij capacittem in ptes maiores v minores dividi commodius fuerit. 2do. Dolio ad libellā collocato virga seu baculus p orificium (Fig. 74.) intrudatur donec fundum A attingat. 3tio. Ea quantitte aquae ex dolio emissa, qē nūro mensurar p divisionē obtentō respondet, notetur in virga decrementū altitudinis in fluido, qd exprimit totius capacittis partē 20ma; eodem modo notetur decrementū altitudinis reliquis ptialis 20mis quantitatis fluidi in dolio contenti respondens.

4to. In una

In una virgula faciet notet decremetor intvalla, alta facies dividat in pte gtuq; min int se egles ultra 20 mor intvalla istinuendas vg in 200. et habebit virga Pithometrica.

Prob. 6. Determinare gtitem fluidi in dolio non pleno, Pg. 74.

Resolutio. 1mo. Dati dolij inventa capacitte p probl. 4. dolioq; ita collocato, ut axis eius sit horizonti parallelus virga p probl. pcedens parata intrudat in dolium p orifitium g. donec fundu in A attingat, 2do. eximat virga, et notet qt ptes in facie aequalium fluido st madida. 3tio. Instituat regis proportio. Ut nrus ptium egliu altitudinis totius dolij respondentiu, ad

ita nrus earundem ptium q intvallo scrupulorum vigesimor congruunt, ad 4tum nru inveniendu. 4to. Capiat circino intvallu tot ptium egliu in virga qt nrus inventus exprimit, et transferat in scala scrupulor vigesimor virga notet eor nrus, q ipsi congruunt. 5to. p hunc nrum dividat mensurar nrus quas integrum dolium capiat, quotus erit nrus mensurar qtus. Si 48. nrus ptium egliu altitudinis. Dti correspondens = 96. nrus ptium egliu profundi totius dolij convenient = 160. nrus ptium egliu, q integro scrupulor intvallo congruunt = 120. Capacitas dolij totius = 12B. erit analogia in nris. 160 : 5B :: 120 : x = $43\frac{1}{2}$. Ponamus ptibus $43\frac{1}{2}$ eglibus in scala respondere scrupulor 20 mor $\frac{4}{20}$ seu $\frac{1}{5}$ quodsi itaq; 12B dividat p 5. id e $\frac{1}{5}$: habebitur 12B = $2\frac{3}{5}$. nru. mensurar fluidi in dolio contenti.

Schol. Ut gtitas fluidi in dolijs n plenis accurate determinaretur, necesse est eiusmodi dolia esse similia illi dolio, qd assumptu e ad istructione virga pithom.

Probl. 7. Vas cylindricu in parallelopipedu egle et eiusde altitudinis invertere, et viciss.

Resolutio. Cylindrica basi istruat basis quadrata p nru 603. et sup hac basi erigant ad ang. rectos plana latralia eiusde altitudinis cu dato vase cylindrico. simili ratione fiet vas ex parallelopipedo, si basis parallelopipedi multet in basi cylindrica.

Prob. 8. Dato cylindro istruere eiusde altitudinis conu egle, et e verso.

Resolutio. Dati cylindri basis triplicet, et sup basi triplicata istruat conus ad altitudinem cylindri. e contra vero si conus in eglem et eiusdem altitudinis cylindrum commutari debeat minuat basis coni dati sub ratione tripla, et t minuta basi erigat cylinder ad altitudine dati coni. Idq fiiendu si prisma in pyramidem, et e contra imutandu erit. Ratio huius patet ex Theor 2. nro 710.

Prob. 9. Datu cylindru v conu cuiuscunq altitudinis ad eglem cylindrum v conum, d b alia quacunq data altitudine reducere.

Resolutio. In ea ratione, qm data altitudo habet ad altitudinem propti solidi augeat v minuat basis eiusdem solidi, tum denq sup hanc basim aucta v imminuta istruat cylinder v conus secundu data altitudine, habebit, qd petebat. Ratio e, quia altitudines cum basibus reciproci st.

Probl. 10mum. Dato parallelopipedo eglem cubu istruere.

Resoluio. Si parallelopipedu habeat basim quadratam, grant duae medie proportionales int parallelopipedi dati altitudinem, et latus basis, atq; ex ea media proportionali, q eide basi vicinior fuerit fiat cubus erit hic egalis dato parallelopipedo. Si vero datu parallelopipedu n habeat basim quadratam,

oblonga

& oblongam transmutet in quadr. p. pbl. 17. sect. 2da. reliqua fiat ut prius.
Coroll. Si dato cylindro ∨ uno pyramidi aeqlis cubus istrui debeat. 1mo. Datus cylinder, cuius ett transformari dt in parallepipedu, tum ex hoc juxta dicta istf cubus.
Probl. 11. Cubum datum duplicare, triplicare ett.
Resolutio. grat dati cubi soliditas in mensura noter ⸗ in pedibus sn 208 inventa mensura duplicetur triplicetur ett. et ex p. ducto extrahatur ∨. hac erit lat. cubi duplicati, tripliati ett. vg. sit latus dati cubi 4 pedu simpliciu, et istegnt soliditas 512. hunc nrum duplica, tripl. ett. habebitur nrus tripl. 1536 cuius ∨ = 11,5. erit latus cubi triplicati.
Prob. 12. Dato cubo eqle alicui corpori ex 5. regularibus istruere.
Resolutio. Latus dati cubi dividatur in 1000. ptes talium ptium 2039. dant latus Tetraedri 1289. latus Octoedri sedri 770. Icosaedri seu corpis 20. planis aequilateribus comprehensi 507. Dodecaedri, seu solidi 12. planis pentagonis contenti.
Coroll. ut corpus alicui regulare in aliud transmutet, aliati nri p. 1ma ratione in et tu endi p. porarius assumuntur. Sic vg cubus istverti debeat in octoedrum, sitq cubi dati latus = 12. fiant segno proportio: 1000: 1289 :: 12: X. quartus proinde nrus debit latus istruendi octoedri: simili ratione in alijs procedendum.
Probl. 13. Fossae excavandae, piscinae ett. capacitem invenire. Fig. 75.
Resolutio. Sit vg excavanda fossa cuius latitudo superior debeat esse 16. cubit. inferior 12. profunditas 4. longitudo 10000. Dnt autem p. quovis cubito cubico 40 num. in certo valore. Qnt quadr. pecunie p. tota fossa expendi debeat. Si superior latitudo AF. inferior CD. profunditas BE. quia 3 long. AC. BDF. sit eqlia. sit supponit erit parallelogr. ABDE = Trap. ACDF. cumq latitudo BE. sit 12. cubitor. e em = latitudini CD. erit tam AE. qm FB duor cubitor. quare tota AB. erit 14. cub. et e p. funditas 4 EC. 4. cub. Sit igit 14 × 4. habebitur area parallelogrammi ACDB. sive Trapezij ABDF. Hac igit area ducta in long. fossae, nempe in 10000. erit tota fossae capacitas 112000. cub. et quia p. uno cub. expendi dbt 40. nummi, si 112000 ducantur in 40. factu ent 4.480,000. numm. q. reducuntur ad novem monetam dividendo facile pnt.
Reliqua de solidis pblemmata facile solvuntur ope circini proportionum.

De praxi Trigonometrica, atq usu nomij et circini proportionum.

Oa problemmata, q in praxi Trigonometrica occurrant ope reg. aureae solvuntur si Numeri dati nte disponantur ad inveniendam incognitam, id autem qua ratione fieri debeat, patet ex analogijs plis in Authore pag. 179. 180. 181. ad quas remitto: Hic speciminis loco unu aliuve affert problemma ex cuius solutione reliquorum solutionem facile quisq intelligit. Sit itaq.
Probl. 1mu. Metiri distaciam duor locor A et B. accessu. Fig. 76.
Resolutio. Collocetur instrumentum puta Astrolabium seu circinus: v. quadr. situ horizo

situ horizontali in loco C. ita, ut centrum stationi directe imminet. 2do. p
raclium fixu fiat collineao versus locu A, p raclium mobile versus B. arcus inf
duos radios inclusus indicabit ang. ACB. 3tio. mensuratis ope catenae distantis
AC, et BC. inferatur ut summa latu AC et BC ad eorundem differa ita tangens
semisummae angulorum A. et B, q dat, invento angulo C. sri 49°. per. 12'/ ad tan
gentem semidiffra eorundem, cuipin tabulis respondebit ipsa dem. differa, q ad
dita semi summae exhibebit ang. A ⊜ B maiori latu opptu. 4to. dem q fiat
propro: ut sin. ang. nunc inventi ad latus sibi opptu, ita sin. ang. C. ad lat. opptum
AB. / Vide in Auth. pag. 180. n 760. et 788.
Coroll. Si ad locu B. accessus n datur ds stao eligi dt, semper in C. et in A. ut
ad libito instrumento, ulq angulus C et A obtineri potest, quor mensura determinata
facile tertius angulus B. innotescet p num. 49. et p degrs sinus angulorum
habebunt; hinc mensuratu distaa AC. fiat propro. ut sin. ang. B, ad latus op
positu AC. ita sinus ang. C. ad latus AB
Scholion. Statio in C ea e eligenda, q alitudo anguli A ⊜ B. efficiat vulde
acutu vg ang. B. qd obtinetur si angulus C. fuerit maior recto, et latus CB.
minus AC. na solet fieri, ut error aliquot scrupulorum in quantitate anguli C determi
nanda admittatur, hic autem eo e maior, quo maior fuerit angulus vg B. Cuius
rei demonstrao. Vide in Wolf. c. 3 n 588. Elem. Trigon.
Problemma. Metiri altitudinem accessam AB. Fig. 77
Resolutio. 1mo. Instrumento verticalitis in D. erecto ita ut eius radius immobilis
horizonti sit parallelus investigetur gritas anguli C. 2do Mensuretur distaa CD.
habebuntur in 3ang. CAD CDB latus CD ang. C. et D rectus, ideoq et A. 3tio fiat
propro ut sin. ang. A. ad latus CD ita sin. ang. C ad latus opptu AD, cui si addatur
altitudo CD = CB. habebitur tota altitudo AB. Sit vg. ang. C = 45°. 34', et quo
niam ang. D. e rectus, erit ang A = 45°. 26'. sit CB ea latus CD = 100. ped.
erit segrs calculus - - - - - - - - - - - - - - - Log. sin A. 9, 8205496.
Hinc sum. Log. CD, et sin. C = 11, 8750142. a qua subtraho Log. sinu A erit Log. AD = 2, 0544046. cui in tab. Log. nri vulgariu respondet
Log - - CD 2, 0000000.
Log . . . C. 9, 8750142.
maxime 113 ped. Quia veri Log. AD n repitur in tab. d paulo minor as
sumptus e / iuxta probl. 4. in Log. / pnt plea invenire fractiones decimales.
Dum oes fig. et distaas metiamur p 3ang. patet qm amplissimus e usus
Trig. cuius theoria applicao ad ipsas planetar distaas se extedit. Hinc
luna distaa invenitur / Fig. 78 / Dato em p observaones Astron angulo pa
rallaxeos diurna ALT et arcu ZL, seu ang. ZAL ac proinde eius ao
plemento ad duos rectos LAT. una cum telluris semidiam AT. luna di
stauam segnti distalogia investigamus, ut sin. ang. ALT ALT. ad sinum
ang.

ang. LAT. ita AT. telluris semidiametr. ad TL. distantiam lunæ.
Simili eam ratione distantia solis inveniet. Data ein luna distantia LT / Fig 79 / et habito p observ. Astron. angulo parallaxeos mensuratur LST. ubi sublimitas lunæ dimidiæ prociso facies apparet. p anal. sequitur distantia solis determinatur. Ut sin. ang. LST. ad sin. ang. recti STL. sive rad. ita distantia lunæ LT. ad distantiam solis ST.

De usu Nonij. Fig. 80.

Nomine Nonij intelligitur instrumentum, seu potius pars instrumenti Geometrici, qualem denotat arcus mobilis AB. centricus instrumento, adhibetur vero eiusmodi arcus ad inveniendam minutia, et Nonius apellatur ab Aut. suo Nonio, Lusit.
Probl. 1. Construere Nonium. Fig. 80.
Resolutio. 1mo. Sumatur aliqua pars aliquota nri 60. vg. 15. tot scilicet gradibus respondens arcus semicirculi. 2do. Dictis gradibus addatur pticula 1. et sint 16. 3tio: eius modi 16. igitur in arcu centrico AB. dividatur in tot ptes æqles, in qt arcus instrumenti qt 15. divisus e.
Probl. 2. Ope Nonij invenire minuta prima.
Resolutio. Arcus mobilis centricus AB. moveatur tamdiu, donec initium alicuius pti / nisi fortuito incidat / vg 5 occurrat lineæ dioptricæ CD. tam ab 5 usq ad B. donec lineæ utriusq arcus in B. et g. coincidant nrentq ptes in arcu AB. q inter D. et B. tinetur, denique quotus, q habetur dividendo 60. p 15 ptes arcus mobilis AB. nempe 4. in nostra casu multiplic. p 5. ptes minuti inter D et B. tentas factum dabit minuta 32. adeoq arcus instrumenti eq. tinet 5. 32.
Demonstratio. Quoniam arcus AB. uno gradu, 5 e 60. excedit arcum AC. 5 g. pti. vero tutidem sit utq p constructionem, igitur si inferatur, ut se hn ptes 15. ad 60. min. ita una pars BT. ad sua minuta. nempe 4. sequtur cum ab B ad 5. ptes 5. abscindantur et arcu AB. tinebunt ea qt gradus 5. min 32.
Scholium. Nonius solet etiam ita applicari instrumentis, ut arcus n AB. et fg unus cum linea dioptrica AB moveatur. in hac hyp. eodem fere modo. invenitur m. 1ma
Probl. 3. Ope Nonij invenire minuta, si arcus centricus fg. fuerit mobilis Fig 80.
Resolutio. 1mo. Nrentur ptes in arcu fg. p nrum inventum dividatur 60. min. ut sit qt min 1ma. uni pti debeant. 2do. nrentur etiam in arcu eodem fg. partes usq lineæ utriusq arcus AB. et fg. coincidant 3tio. Denique p nrum hunc multiplicentur minuta prima, inventa uni pti arcus fg. delata.

De Circino proportionum. Fig. 81.

Circinus proportionum e veluti compendium totius Geometriæ, quo utimur ad cognoscendam proportionem lineæ ad lineam, plani ad planum, solidi ad solidum.
Probl. 1. Data recta in qt libet ptes æqles vg in 7. dividere. Fig. 81.
Resolutio. In linea ptium æqlium assumatur nrus q exacte p 7. dividi pt, tum circino communi capiatur longitudo datæ rectæ, atq ita apiatur circ. ppos. ut hæc longitudo utriq regulæ AB. et AC. pateat accomodari cum apertura nrum multiplum 7. vg 140. et 140. Denique stante hac circini pp. aptum, accipiatur distantia transversalis quoti 20. et 20. hæc erit pars septima propositæ lineæ. nam 140 : 7 = 20. Dem. deducitur et similitudine Triang.

Corolla

Coroll. 2mus recta cuius $\frac{1}{7}$ qnte ducta est in campo, atq; ideo in instrumento transferri n̄ potest, eius tn $\frac{1}{7}$ sic determinari potest: sit linea vg 140. pedum data. pto pede circ. com. in centro A. /Fig. 81/ alt pes in linea ptiu eqliu extendatq; ad nrum 140. & intervallum transferatq; in notas nri, quae dividi pt. puta a 70. in 70. intervallu à 10. ad 10. circino acceptu et translatu in linea ptiu eqliu dabit nrum 20. pedu, qm stinet $\frac{1}{7}$ lineae vg.

Probl. 2dum. Datis 3bus rectis AB. BC. AD, quartam pport. invenire. Fig. 82.

Resolutio. Recta AB. transferatq; à centro Circini A in lineā ptium eqliu tum ita apiatq; instrumentu ut intvallu 2dae recta sit tuatq; in BC. transveram. Deinde in eandem lineam ptium eqliu transferatq; 3tia data AD, dico intvallum CD eē = quarte pporonali qte. Nam AB: BC:: AD: CD.

Probl. 3. Datis duabus rectis AB. et BC. 3tiam pporonale invenire. Fig 83.

Resolutio in eade fig. BC. et AD. eqlis ponantq; ex puncto D ducatq; transversa DC. erit hac 3tia pporonalis duabus datis AB. et BC. 2u modo inveniendae duae sint pporonales int duas datas docebit pbl 25.

Prob. 4. In dato puncto A rectae AB. efficere ang. vg 30°. gr. Fig. 84.

Resolutio. CX dato puncto A tangn centro describatq; arcus CX quvang radio, tum ita apiatq; instrumentu ut radius assumptus AC. sprnat distae int 60. et 60. linea chordar /Fig. 81. n° 2/ stante hac instrumenti aptura accipiatq; circino communi intvallu in 30. et 30. illudq; transferatq; in arcu CX. a puncto C ad X. ducaturq; recta AX. erit ang. CAX. gr 30°.

Probl. 5. Circinu ppos: ita apire, ut linea chord. angulum determinatu vg 30° graduu sprehendant.

Resolutio. Assumatq; circino communi in instrumento chorda 30° gr et hac transferatq; a 60 ad 66. Dico lineas chordar sprehendere ang. 30°.

Coroll. Idem obtinebitq; transferendo chordam 30° a puncto 100 in punctu 100. linea ptiu eqlium, Vide Fig 81.

Coroll. 2. Eade methodus adhibenda e circa lineā planas et solidorum.

Probl. 6. apto circino propos. invenire ang. gr linea chordar sprehendunt.

Resolutio. Extendantq; pedes circini communis ita ut in linea chord. distaa a 60. ad 66. comprehendat, hac intvallu transferatq; in lineā chor. pto uno pede in centro A. /Fig. 81/ alt pes indicabit nrum graduu ang. qti.

Probl. 7. Determinare qtitatem dati ang. vg BAX. Fig. 84.

Resolutio. Fiat arcus CX. quvang radio, longitudo radij assumpti utq; sequile instrumenti applietq; in 60 et 60. tandem intvallu dati arcus qtatq; tentando, donec in aliqua puncta sibi correspondentia utq; pes circini com. incidat, puncta eiusmodi indicabunt nrum graduum. Fig. 84.

Probl. 8. Cognita qtitate graduu vg 50. alicuius arcus AB, invenire eiusdem radium.

Resolutio. Apiatq; ita instrumentum ut dati arcus chorda AB, assumpta circino communi congruat intvallo instrumenti, int 50. et 50. tum

accipiatq;

accipiatur distantia inter 6 et 6 erit hæc radius ipsius AC.

Probl. 9. Dato circulo invenire latus cuiusvis polygoni regularis eidem circulo inscribendi. Fig. 86.

Resolutio. Sit ex octogonum inscribendum dato circulo. dati circuli semidiam. transfer in lineam polygonorum a B in C. minorum a 6. in 6. Fig. 81 distantia transfer inter 8 et 8. h. e. inter 7 et 5. eius modi intervallum erit latus octogoni KL. idem de reliquis intelligendum. Demon. Duo sunt. ABC. AFG. sit similia igitur e. AB: AF :: BC: FH. siat Ex. AF exhibet latus octogoni inscripti circulo cuius radius est AB. ex constructione lineæ polygonorum ut infra dicetur. sit FG. e latus alterius 8gon circulo inscripti, cuius radius sit BC. Nam lineæ transversæ in basis eadem sunt ratione ac latera. Fig. 87.

Schol. 8. propter est semi-diameter, qm ut inscr. ppor. transferri potest, inter 6. et 6. dempsis eiusdem accipiendum erit ex 3 pag. x 4tæ et quo facto duplum sptum et lineæ inventæ, erit latus polygoni qti.

Probl. 10. Sive dati recti KL. polygonum regul. ex octogonum describere. Fig. 86.

Resolutio Datam rectam KL. transfer in circ. pp: inter 8 et 8. lineæ polyg. deinde intervallo sumpto inter 6 et 6. fiant duo arcus se intersecantes pro uno pede circ: in K et L. Labebitur centrum C. tum ex centro C. radio CL. describat circulum. sic circumscribet octogonum regulare dati lateris LK.

Probl. 11mum. Figuram planam minuere ~ augere secundum datam rationem ex gnt 4 ad

Resolutio. Si figura sit regularis, quadratum, pentagonus, circulus et sufficit invenire latus figuræ quæsitæ. Sit ex. quadratum augendum in ratione 4: 9. Latus itaq. dati quadrati transferatur in lineam planorum pv. Fig. 81 ad intervallum 4. et 4. intervallum 9 et q. dabit latus quadrati. qd erit ad pptum ut 9: 4.

Demonstratio. Quoniam lineæ transversæ eandem sunt rationem ac latera instrumenti, 2 lineæ 4 et q. sit latera quadratorum eandem rationem habentium ac 4 ad 9. igitur et lineæ transversæ erunt latera quadratorum eandem rationem habentium. Quod si figura propter fuerit irregularis, ita ut requiratur plura latera ad descriptionem figuræ sim: p singulis lateribus eodem modo ut supra operandum est.

Probl. 12. Invenire qm rationem habent inter se figuræ similes.

Resolutio. Utriusq dataæ fig. latera homologa applicentur instrumento incipiendo a centro uni, quos attingent, indicabunt, qm rationem sint predictæ figuræ.

Aliter. Aptentur ita instrumentum, ut latus unius figuræ pptæ intercipiatur inter eosdem nodos ex gnt 5 et 5. intervallum ani d'gnet latus homologum alterius figuræ, ex. intervallum 9 et q. indicabit numerum 9. ad qm nodus 5. eandem rationem habebit, ac prima figura ad eadem.

Probl. 13tium C. circ. pp: ita aptare, ut duæ lineæ planorum angulum rectum efficiant.

Resolutio Sup lineæ planorum incipiendo a centro sumatur intervallum cuiuslibet uni planorum ex 8. h. idem intervallum applicetur utriq transversum nodo, et sit dempsis præcedentis nempe 4. et 4. eiusdem lineæ planorum, quo facto duæ lineæ planorum efficient in centro angulum rectum.

Probl. 14tum

Probl. 14. Datis quotcunq; fig. planis similib. construere fig. simile, et cubus simu eqlem.
Resolutio. Aperiatur ita instrumentum ut duæ lineæ planorum ang. rectu comprehendant, tum latus duar. fig. transferant, hinc, inde in lineas planor. lineæ ipsi bisecta, seu intvallu int. duos mros inventu dabit latus homologum fig. similis, et eqlis primis duabus. Pariter latus inventu transferat in unam lineam planor. latus 3tiæ fig. in lin. applicat; linea utriq bisecta erit latus fig. sim. et eqlis 3bus sim.
Coroll. Hac praxi uti possumus etiamtum pari latus transferendi nequeunt in lineam planorum, modo pro pedibus, aut alijs maioribus mensuris totidem pites eqles constituant, ex scala geometrica superius posita 6. fig.
Probl. 15. Invenire latus figuræ similis eqlis duabus fig. similium.
Resolutio. Sint datæ duæ planæ figuræ sim: vg duo quadr. vel duo circuli etc. Aptentur circ. proportionis ita, ut lineæ plan. sint ad ang. rectu comprehendant, tum latus minoris figuræ transferat in alterum. lineam planor. a centro. vg in 9. Deinde circ. com. accipiat alterum latus homol. fig. maioris, atq pes circ. ita in puncto 9. primi latis collocetur, ut alter pes aliam lineam planorum in aliquo puncto divisionis attingat. vg in 4. Distantia a centro ad punctum 4. dabit latus homol. alterius fig. sim. q diffram pptam adequet duar. sim. fig. quar. ratio hic ponitur ut 9:13.
Probl. 16tum. Similia corpora in data proportione vg ut 1:2. augere vel minuere.
Resol. Sint vg. cubus alterius dati duplus. Latus cubi dati transferat in lineam solidor. Fig. 81. Transversim hinc atq inde ad intvallum mri p libitu assumpti vg. int. 20. et 20. Stante eadem instr. aptura ducatur intvallum mri dupli in nostro casu int. 40 et 40. eiusmodi intvallu erit latus cubi qsiti.
Si qritur sphæra alterius datæ triplæ, transferat diam. datæ sphæræ ad intvallum pro libitu assumptum vg int. 20. et 20. intvallu int. 60 et 60. erit diam. sphæræ qsitæ.
Si minuenda sit sphæra in ratione tripla ita ratione expandum.
Coroll. Idem cum ceteris solidis corpor. homologis ad illa minuenda vel augenda.
Quodsi tamen hæc longiora fuerint, q intvallis instrumenti applicari non possent, assumenda erit pars $\frac{1}{2}$ vel $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ etc. et inventu intvallu duplum triplum etc accipi debet.
Probl. 17. Datis duobus solidis sim. invenire eorum proportionem mutuam.
Resol. Apto circ. pp. latus unius solidi transferat in lineam solidor. ad intvallum eorum mor. q commodiores videbantur tum vide, cui intvallo mrorum in eadem linea accomodat transversim latus homol. alterius solidi similis. Pri quibus hæc duo latera homologa invenient dabunt qtam ratione inter similium.
Probl. 18. Datis qlibet solidis sim. construere unum corpus eqle ac simile.
Resol. Ex datis similibus solidis unum qcunq seligatur eiusq latus circino communi acceptum transferat in lineam solidor. ad intvallum cuiuscunq mri vg 5. et 5. Manente hac aptura instrumenti quærantur quibus transversim mri. et intvallis accommodentur latera homologa reliquor. sol. vg. 7. et 8 horum mrorum nempe: 5. 7. 8. fiat summa sol. 20. deinq acceptum intvallu int. 20. et 20. dabit latus homologum alterius solidi sim. et eqlis 3bus datis.
Probl. Datis duobus sol. sim. invenire simile et equale datorum differe

Resolutio

Resol. Latus altitudinis transferatur ad intervallum cuiuscuis solidi vg. inter 5 et 9. tum quoque cui intervallo accommodetur latus homologum altius dati solidi vg. 9 et 9 subtrahatur minor minus à maiori, et residuum 4. sumatur intervallum, nempe: inter 4 et 4. hoc erit latus homol. altius solidi similis et aequalis dato diffrd.

Prob. 20. Inter duas datas lineas invenire duas pporionales.

Resol. Date duae rectae transferantur in lineam ptium aequalium (fig. 21) ut innotescat qt ptes aequales contineant, si una earum ptium vg. 54. et altera 16. tum apto circ. pp. longitudo lineae maioris applicetur intervallo inter 54. et 54. lineae solid. accipiatur distantia circino com. inter 16. et 16. haec erit maior et prima duarum mediarum proportionalium, quas quaerimus. cum vero inventa linea, q in nostro casu erit 36. eadem ptium aequalium applicetur rursus eidem intervallo 54. et 54. istracto paululum instrumento, et illum accipiatur distantia inter 16 et 16. et erit haec minor. et ideo pporionalis, q in hoc ex emplo invenietur ee 24. ptium aequalium, ac pptea hae 4. lineae erunt in eadem continua proportione, qm sunt dictae mm. 54. 36. 24. 16.

Demonst. Nam p istructionem instrumenti et lineae solidorum ac pportionem qm intervalla sumpta transversim sunt cum latibus instrumenti, erit cubus rectae transversalis 54. ad cubum altius rectae transversalis 36. ut latus ipsum lineae solid. 54. ad latus altius 16. quare recta transversalis 36. erit prima proportionalis. Rursus p eadem istructione cubus rectae transversalis 36. ad cubum rectae transversalis 24. ut latus 54. idem ad altius latus 16. cui: recta transversalis 24. est secunda proportionalis.

Prob. 21. Dato diametro unius globi certi alicuius metalli invenire alium altius cuiuscunq metalli pondere aequalem.

Resol. Dato diametro transferatur ad intervallum duorum punctorum q dati globi metallum designat et hac instrumenti aptura accipiatur distantia eorum punctorum q speciem metalli quam denotant, haec erit quae diametrum globi.

Coroll. Respectu corporum dim: eodem modo operandum, ut inveniantur latera singula homologa, scilicet: longitudo, latitudo, et profunditas ipsum q istruenda it.

Probl. 22. Invenire proportionem metallorum quoad pondus.

Resolutio. Sit vg. invenienda ratio qm sunt argentum, et aurum respectu ponderis, accipiatur in linea metallica à centro instrumenti ad aliquod punctum, seu signum metalli minus ponderantis inter duo ptia distantia eaq q apto instrumento transferatur in lineam solidorum ad intervallum cuiuscunq mmrum inter 50 et 50. stante hac instrumenti aptura accipiatur rursus in linea metallica distantia à centro ad signum auri in pptio eadem videatq tentando cuinam haec distantia mm. in linea solidorum transversim congruat vg intervallo 27. et 27. igit 27. et 50. dabunt rationem quam minimum. erit pondus auri ad pondus argenti in eodem volumine, ut 50. 27. etc.

Probl. 23. Dato quoris corpore vel artefacto ex aliqua materia metallica vg stanno istlato invenire quantum ex alijs metallis requiratur, ut aliud ipsum simile et aequale priori confici posset.

Resolutio. Sit vg. datum corpus, statua ex stanno facta, cui similis, et

aequalis

æqualis ex argento conflari debet. Itaq; primo ponderet accuratè statua stannea sit ℔ 36. librar. 2do. In linea metallica sumat distan à centro instrumenti, usq; ad signum argenti ex quo fieri debet statua argentea. Sto deducto instrumento inventa distantia applicet transversim ad mos 36. et 36. lineæ solidor. Ato in linea metallica accipiat distan à centro ad signum stanni et manente prima instrumenti aptura exploret, quibus transversim nos in linea solidor hæc distan signat ℔ 60 et 60. et paulo plus nempe $\frac{1}{4}$ i Inventus hic mos indicabit opus esse 60 $\frac{1}{4}$ libr argenti circiter ut istra statua sim. et

Probl. 24. Duor sph sim. ex digitis mett. sphæros invenire rationem ponder datis eor diametris aut lateribus homologis. Fig. 88.

Resolutio. Recta CF sit diamet sphæræ stanneæ. GH diamet argenteæ. Itaq accipiat diamet CF. et transferat transversim ad intervallum signorum stannum designantium, tum manente eadem instrumenti aptura sumat intervallum punctorum, q designant argentum h e metallum alterius sphæræ. Si L intervallum est = diam GH. duæ ppte sphæræ sunt pondere æquales. Si autem minor sit, superatur / et æqlis n GH d KL. Intervallum punctor argenti GH. transferat in lineam solidorum ad intervallum cuiuslibet mos ℔ 60 et 60. qrat deinde quibus mos eiusdem lineæ solidor signat transversim diam KL. datæ sphæræ argenteæ ℔ intervallo 20. et 20. igitq habebitur pondus sphæræ, cuius diam KL ad pondus sphæræ stanneæ cuius diamet CF. ut 20 : 60.

Probl. 25tum. Datis pondere et diametro sphæræ aut latere cuiuslibet alterius solidi ex quavis 6. metallorum specie istanti invenire diametrum, aut latus homol: alterius spis sim. ex quapiam alior 5. metallorum, quod sit pondere dati. F. 93.

Resolutio: Sit ℔ recta MN diamet sphæræ auræ, cuius pondus sit libr 15. ope lineæ metallicæ quærat diamet sphæræ auræ, cuius pondus æquet pondus sphæræ auræ. Nempe: diam MN transferat ad intervallum signorum cum designantium, et in hac instrumenti aptura sumat intervallum punctorum, id dabit diametrum OP sphæræ auræ ponderis libr 10. Hanc diam OP transfer in lineam solidorum ad intervallum 10 et 10. et stante eadem instrumenti aptura sumat intervallum 15. et 15. eiusdem lineæ solidor. h intervallum dabit quam diametrum QR sphæræ auræ ponderantis lib. 15.

Note. Omnes demonstrationes in superioribus problemmatis deducunt ex ipsa istructione instrumenti, quæ ut intelligatur, sit - - - - - - -

De Constructione Circini proportionis.

Probl. 1. Circinum prop. construere eiq lineas ptium æqlium inscribere. F. 94.

Resolutio: Fiant duæ ~~recta~~ regulæ AB. et AC. ex quacunq materia solida ℔ cupro, ligno et he regulæ ita secum connectant, ut circa commune centrum A mobilem angulum comprehendere possint. Regulæ utriusq longitudo et latitudo ea aptum debet, ut plures lineæ à centro protensæ inscribi, earumq divisiones facile distinguí possint. Linea ptium æqlium, seu Arithm. pro minoribus circ: in 100. ptes æqles et maioribus in 200. dividi dt. Artificium omne lineæ ptium æqlium

pendet

pendet ex similitudine angulorum quod talia sit linea ptium aequalium, et
base intervalla punctorum seu numerorum sibi correspondentium.

Probl. 2dum. Invenire lineam chordarum circuli proportionis. Fig. 80.

Resolutio: A centro circuli ad extremitates regularium ducantur rectae AB. AC. seu
a 180. a 180. Fig. 81. hae rectae dividuntur bifariam in punctis G et G. seu K. L.
deinde in separata charta intervallo AG. seu AK describatur semicirculus, et in
gradus 180. dividatur, tum a puncto A ducantur aut ductae intelligantur subtensae AI.
AC. AK. et ad singula puncta graduum, hae tensae in regulam Fig. 79. successive
transferantur in circulo ab A. quo peracto habebitur linea chordarum.

Idem alio modo fiet si semicirculus divisus in gradus 180. ita applicetur instrumento
ut diam. semic. AB. congruat cum reg. instrumenti AB. et pro uno pede circini in
centro cum manet. ducantur ex punctis divisionum arcus occurrentes lineae chorda-
rum tales enim modi occurrent erunt puncta divisionis faciendae in linea chordarum. 1. de.

Probl. 3tium. Lineam platonicam inscribere instrumento. Fig. 81.

Resolutio: A centro instrumenti in utraque regula ducantur rectae, et ita dividantur quem-
ad dividi virga, seu baculus cylindricus de quo supra; Vide Fig.
transferendo diagonales AB. 2B. 3B. et ex A in 1. 2. 3. et erunt A1 latus quadrati
minimi et primi. A2 erit latus quadrati dupli. A3 erit latus quadrati tripli etc.

Probl. 4tum. Lineam solidorum instrumento inscribere. Fig. 81.

Resolutio. 1. Sumatur ex scala Geom. quaeque particula 1000 pro tale solidi
cum maxim 64. circum inscribendi, assumitur vero minus eiusmodi ptium
dev. quia commodior est calculo pagendo, reliquis talibus solidis invenendis.
2du. Quoniam $\sqrt[3]{64} = 4$. et $\sqrt[3]{1} = 1$. dicendum est, ut latus assumptum 64 solidi, quae
$\sqrt[3]{}$ attineat latus solidi primi et cui minimae 1. incipientis. cuius proinde
latus erit idem particulae 250. Nam solida similia et inter se, et cum aliis eiusdem
latus homologorum sicut. Atqui earundem particulae 250. duplus primi mi 250
dabit latus octavi solidi, id est solidi octies maioris primo. Nam $2^3 = 8$.
attinet octies cubum unitis. Similiter minus 750. triplus primi mi 250.
erit latus solidi 27. maioris. nam $3^3 = 27$. et toties attinet cubum unitis
etc. Ut itaque inveniatur minus quae exprimat latus solidi, quod duplum sit primi et cui minimae

Tabula ex Kibero divisionis laterum homologorum pro linea solidorum

Cubi multipl.	Latera.	Cubi. Mult.	Latera.	C. Multip.	Latera.	Cubi Mult.	Latera.
1.	250.	16.	643.	31.	739.	46.	896.
2.	315.	17.	655.	32.	794.	47.	902.
3.	360.	18.	667.	33.	802.	48.	908.
4.	397.	19.	678.	34.	810.	49.	914.
5.	427.	20.	689.	35.	818.	50.	921.
6.	454.	21.	700	36.	828.	51.	927.
7.	478.	22.	708.	37.	833.	52.	933.
8.	500.	23.	718.	38.	840.	53.	939.
9.	520.	24.	721.	39.	848.	54.	945.
10.	538.	25.	731	40.	855.	55.	951.
11.	556.	26.	740	41.	862.	56.	956.
12.	572.	27.	750	42.	869.	57.	962.
13.	588.	28.	759	43.	876.	58.	967.
14.	602.	29.	768	44.	882.	59.	973.
15.	616.	30.	777.	45.	889.	60.	978.
						61.	984.
						62.	989.
						63.	995.
						64.	1000.

minimi, huius latus inventum 280. elevetq; ad cubum fietq; $280^3 = 21952000$ quo duplicato erit minus 31250000. ex quo si extrahatur radix cubica erit = 315. proxime hic minus erit latus solidi duplicati. 5to. Ut habeatur latus solidi quod triplicati sit primi triplicandus erit primus minus 21952000, ex quo triplicato extracta radix cubica = 360. dabit latus solidi triplo maioris, idem intelligendum de reliquis lateribus homologis solidorum, ut patet in tabula praecedente.

Probl. 6tum. Lineam Calibre instruere ad cognoscenda diversa pondera globorum, geometricis ejicientis.

Resolutio. constat experienta globum ferreum cuius diametr. trium pollicum ponderare 4. libras ut talius procedas propter varietatem huius metalli in duplo desecati, potenis ipse capere experimentum. Hoc dato quantq; diametri reliquorum globorum hoc modo: 1° trium pollicum longitudo transferatur in lineam solidorum ad intervallum 4 et 4. 2do. Manente eadem instrumenti apertura sumantur in eadem linea solidorum omnium numerorum ab 1. usq; ad 64. 3° Singulae huiusmodi longitudines transferantur successive in lineam calibre applicatis iisdem numis, et notati et in linea solidorum. Hi numi signabunt totidem libras globi ferrei habentis talem diametrum qualem exprimunt longitudines. 4to Ut in eadem linea calibre signentur fractiones nempe $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{4}$. $\frac{3}{4}$. accipiatur globus unius libre, eiusq; diameter transferatur in lineam solidorum ad intervallum 4. et 4. et stante hac instrumenti apertura intervallum inter 1 et 1 dabit diametrum globi pondernntis $\frac{1}{4}$ libre intervallum inter 2 et 2 erit diameter $\frac{1}{2}$ libre etc. Idem fieri pt alio modo V. Wolf. Tom. 4. Elem. Pyrot. n. 10.

Probl. 6tum. Lineam metallicam instrumenta inscribere.

Resolutio. In linea Metallica notantur 6. species metallorum, quas Alchimistae notis quibusdam unicuiq; propriis exprimunt. Ratio horum metallorum, quae diametrum globorum è diversis metallis b eodem pondere conflatur ex experimentis desumitur, estq; ea, quam sapiens exhibet tabula.

Tabula Metallorum	
1. Aurum ☀	730
3. Argentum ☽	595. 2.
2. Plumbum ♄	463. 1
4. Cuprum ♀	927.
5. Ferrum ♂	974.
6. Plumbum ♃	1000.

Ut itaq; inscribatur linea metallica, ducatur linea à centro instrumenti, dividaturq; in ptes aequales 1000. 2do. Assumptus minus ex tabula notetur signis metallorum, quae facto habebitur linea metallorum.

Praxis Construendi Horologia Solaria.

Probl. 1. Invenire lineam Meridionalem. Fig. 94.

Resolutio. Paretur prius tabula AB. cuius superficies exacte sit planeita, ut latus regulae, aut filum tenue in quovis sensu applicatum ubiq; congruat. 2do. Tabula ope libellae horizontali statuatur, et bene firmata in puncto C. perpendiculariter erigatur stylus D. signatis prius aliquot arcubus fg. ik. hi arcus n atramento d cuspide circini describantur, ut facilius apices umbre distingui possint. 3tio. Circa hiram

ante me


Betonika.
piie

ante meridiem expectetur momentum illud temporis, quo apex umbræ à stylo
projecta ad aliquem pervenit, notetur q̃ illud punctum acicula tenui pri-
mâ, item aliud punctu in alio arcu post quadrantem. 4to. post meridiem similit
dum umbra attingit eosdem arcus notentq punctu. 5to. His pactis circinô ad libitu
diducto, ptq prius pede in a tum in b fiant arcus se intersecantes m, et op.
item pto pede in punctis in alio arcu notatis fiant similes arcus se inter secan-
tes, 6to. Per intersectionem arcuum et centrum c ducatq cM. hæc erit Meridionalis.
Accuratius determinabitur linea Meridionalis si adhibeatur loco styli norma, cu-
ius crus unum longu sit 15. dig. altu latu 9. dig. utru verô latu 3. dig. crassu 1. dig.
Norma eiusmodi collocat. in tab. plana, latu seu crure breviore sursu erecto
et ad solem obverso ita, ut umbra illius in crus longius cadat. latitudine q̃ sua
solare latitudinem cruris longioris obtegat, ducatq linea in tab. idq post $\frac{1}{2}$ quadran-
tis primo vendo norma repetitu similit pro altero die agendu. His pactis ex puncto,
in quo linea iuxta latus cruris longioris ducta se intersecant tam centro ducatq arcus
diducto ad libitu circino, qui oes lineas mane et à prædicti ductas secabit. hic arcus bi-
fariam divisus dabit punctu, p qd et altu puncta intersectionis linearu, ducta recta det
minabit lineam meridionalem.
Scholion. Curandu est, ut eiusmodi opera diebus solstitialibus nempe circa diem 21.
Junij, et 21. Decembris, tu ein solis temporibus ante et post meridiem æqualibus, effiat
ut æqualis umbra à stylo v norma projiciatur.
Probl. 2du. Invenire altitudinem solis meridianam. Fig. 95.
Resolutio. 1. Parentur duo ligna AB et BC. ad minimum 3. cub. longa, 4. dig. cr
crassa et lata, accuratq plana, hæc ita normabit seu iungantq, ut exactissime an-
gulu rectu comprehendant. 2do. In extremitate cruris BC affigatur lancina min. cu tenui
et oblongo foramine ed p qd solares radij transmissi in crure AB horizontali lon-
gitudinem umbræ determinare possint. 3tio Altitudo cruris BC — pendiculo Df
dividatq in ptes 10 eademq ptes transferantq in crus horizontale ex g in A. atq ali-
quot postrema ptes ex diversus B bidividantq in alias 10. ptes. 4to Ita paratum
instrumentu collocetq in plano horizontali ope libella ita, ut crus AB aut cum
ipsa linea meridionali congruat, aut eidem meridionali prius determinate sit pa-
rallelu, qd ut fiat pridie ante observaõne, cu jam jam umbra styli (Df Fig. 94)
venit ad lineam meridionalem cM. collocetur in plano instrumentu ita, ut latitudo
umbræ cadens à cruce BC. intra latitudinem cruris AB exacto capiatq eo mometo
quo dicta umbra cu linea merid: in suo plano ingruit, atq iuxta utrumq latus
cruris AB. ducantq lineæ, intra quas collocadu erit instrumentu die observaõnis. 6to.
Die, quo instituitq observaõ collocato rite instrumeto expectetq momentu, quo umbra
cruris BC. latitudo, latitudine cruris AB exacte explet, et lucida imago fora-
minis, et in recta pg bifariam secatq, hocq ipso momento notetq distantia lucidæ
imaginis a puncto g. 6to. His pactis in Triangulo rect: hdg. gratq angulus ad h.
ex sequenti analogia, ut longit: umbræ gh.: altit: BC. seu gd, ita sinus latus ad
Tang. altitudinis solis supra horizontem. Sit eg. BC seu gd. æquale 200, gh =
72. adhibitis logar. erit prop: 1,4573329: 2,0000000 = 10,0000000: x.
hinc inveniet logar: 10,1426675. cui respondet in tab. proxime 54. grad: et
15. seu

18, seu altitudo solis supra horizontem apparens. 7mo. Deinde quam refractio attollit sidera, sicq; ab inventa altitudine solis demant, minuta refractionis iuxta tab. sequentem, et habebit, vera altitudo solis, nempe: 54°, 18', 12", 57'''.

Tabula refractionis stante Mercurio in Barometro ad 28 pollices et Thermometro Reumur ad gradus 10°.

Altitudo appar.	Refractio			Altitudo appar.	Refractio			Altitudo appar.	Refractio			Altitudo appar.	Refractio		
Gradus	Minuta	Secunda	Tertia	Grad.	Minuta	Secunda	Tertia	Grad.	Min	Secunda	Tert	Grad	Min	Sec.	Tertia
6.	8.	42.	0.	27.	2.	34.	7.	48.	1.	0.	1.	69.	0.	24.	2.
7.	7.	44.	0.	28.	2.	9.	2.	49.	0.	57.	0.	70.	0.	22.	9.
8.	6.	51.	0.	29.	2.	4.	0.	50.	0.	55.	9.	71.	0.	21.	6.
9.	6.	10.	0.	30.	1.	59.	1.	51.	0.	53.	8.	72.	0.	20.	3.
10.	5.	37.	0.	31.	1.	54.	4.	52.	0.	51.	9.	73.	0.	19.	1.
11.	5.	9.	0.	32.	1.	50.	0.	53.	0.	50.	1.	74.	0.	17.	8.
12.	4.	45.	0.	33.	1.	45.	8.	54.	0.	48.	3.	75.	0.	16.	6.
13.	4.	24.	0.	34.	1.	41.	8.	55.	0.	46.	6.	76.	0.	15.	4.
14.	4.	5.	0.	35.	1.	38.	1.	56.	0.	46.	6.	77.	0.	14.	1.
15.	3.	49.	0.	36.	1.	34.	6.	57.	0.	44.	9.	78.	0.	12.	9.
16.	3.	35.	0.	37.	1.	31.	2.	58.	0.	43.	2.	79.	0.	11.	7.
17.	3.	23.	0.	38.	1.	28.	0.	59.	0.	41.	6.	80.	0.	10.	5.
18.	3.	12.	0.	39.	1.	24.	9.	60.	0.	40.	0.	81.	0.	9.	3.
19.	3.	3.	0.	40.	1.	21.	9.	61.	0.	38.	4.	82.	0.	8.	2.
20.	2.	54.	7.	41.	1.	19.	6.	62.	0.	36.	9.	83.	0.	7.	0.
21.	2.	47.	0.	42.	1.	16.	3.	63.	0.	35.	4.	84.	0.	6.	8.
22.	2.	39.	8.	43.	1.	13.	1.	64.	0.	33.	9.	85.	0.	5.	7.
23.	2.	33.	0.	44.	1.	11.	2.	65.	0.	32.	4.	86.	0.	4.	6.
24.	2.	26.	0.	45.	1.	8.	8.	66.	1.	31.	6.	87.	0.	3.	5.
25.	2.	20.	5.	46.	1.	6.	5.	67.	1.	29.	6.	88.	0.	2.	3.
26.	2.	14.	7.	47.	1.	4.	3.	68.	1.	28.	2.	89.	0.	1.	1.
				48.	1.	2.	1.			26.	8.	90.	0.	0.	0.

Scholion. Imagines luminum, quæ radii in rure AB. depingunt, non ipsi limites notari debent, sed ipsum medium, et ut distinctius imago luminis depingatur necesse est aliquam obscuritatem fieri circa locum, in quem radii solares per rimam lamine transmissi cadere dnt, qd varijs modis quisq; efficere potest.

Probl. 3tium. Invenire elevationem poli. Fig. 96.

Resolutio. In æquinoctio verno ≃ autumnali, scil. circa diem 21. Mart. et 23. Sept. quærat altitudo solis meridiana per probl. præcedens, et quia tum sol versatur in æquatore inventa altitudo erit eadem cum elevatione æquatoris, quare altitudo si subtrahatur à 90. grad. residuum dabit elevationem poli.

Schol. Potest eam alio quocunq; die extra æquinoctia invenire elevatio poli, si sciat, quantum sol eo die ab æquatore declinet, eiusmodi elevatio solis si fuerit borealis subtrahatur, si australis addatur inventa altitudini solis, summa aut residuum dabit elevationem æquatoris, hinc per resolutionem probl. 3tij innotescet elevatio poli. Ut autem dato die declinatio Solis inveniatur, dmo. Nota eo dd obliquitas ecliptice, q̃ est ecliptis 23°. 28'. 20'. | V. de la Caille Astron. n° 311. | 2do. Inveniat in calendario vulgari, in quo signo Zodiaci, et gradu dato die sol versetur. 3tio. Fiat proportio ad inveniendam delineationem solis: ut sinus totus ad sinum graduum, quos ab ariete sol confecit, sic obliquitas ecliptice ad A. Sit vg. A. 2 æquator CD. Ecliptica

A P.

AP. arcus ad aequatorem ppendicularis BC. distaū solis ab ariete in arcu ecl-
ypticae = 50°, seu 20° Tauri, et PB. ad A. sit apy. rect. habebit, regis analogia
Ut sinus totus: BC :: 23°. 29'. 20": AB. seu adhibito Log. 10,0000000 : 9,8942540 =
9,6021461: AB. qd e ergo Log. 9,4963782. cui in Tab. primae respondet 17°. 46'.
Hac methodo pro sing. grad. ecliptice et istui tabulae declinaōnū solis ab aequatore,
Probl. 4tum Invenire elevaōne poli p stellas circumpolares. Fig. 97.
Resolutio. 1. Paret instrumentū, ut in pbl. 2do. nisi qd crus inferius AB. brevi-
ius oō ut ½ circ. et ad utrumq latus cruris AB. affigant duae reg. ligneae interrad
excavatae, ut possent int se libere capere ab. huic in o aptetur particula cum filo
bombicino tenui ick ad horizonte parallela, hic regula ultroq ut ee mobilis, et
quidem aequabiliter. 2do. In vertice alterius cruris aut stylo seu pbice ppendicularis
ita affigatur regula DE. orichalcea 40 circ. dig. longa, ut eius latus supius sit
horizonti parallelū. 3tio. Eius modi instrumento rite collocato in linea meridio-
nali aut parallele ad eam observet, tempore hybernescum nox 12. horis lon-
gior e adeoq stellae bis p meridianū transeunt circa horā 6. transitus p meri-
dianū alterius stellae ex circumpolaribus tamdiu regulam AB. lente promovendo
antrorsum v retrorsu, donec oculo in h constituto et p n et e collimando
stellae centrū regulae DE stella ad e venerit, notetur distaū nF et FC. his ha-
bitis datur angulus ad n seu altitudo meridiana stellae, sit hac vg HC. Fig. 97.
4to. Rerum mane circa horā 6. observet similiter altitudo eiusdem stellae
in superiore meridiani semicirculo versantis, vg sit HM. hac atq prius inven-
ta altitudo iuxta tab. refractionis arrigat. 5to. Minor altitudo CH subtrahatur
a maiore MH. differo dabit arcū CM. quae dimidio arcus CM. nempe CP. si addat
ad altitudinem minorem, CH summa erit arcus HP. elevaōnis poli quaesitus
Coroll. 1. elevaō poli inventa vg in nostro casu = arc. HP. / Fig. 96 / subtrahat
ex quadrante seu 90. gr. residui dabit altitudinem aequatoris = arcui PQ. Sit
vg. altitudo poli Pekinensis = 55°. 26'. facta subtractione a 90. gr. habebit elev. 34.3
Scholiū tam ad invenendū altitudinem meridi. solis, qm stellarū in instrumento su-
pius in probl. 2. descripto ptlow cruris AB. adhiberi canalis ligneus, vice illius
et aqua plenus / Fig. 97. / humus em opo planū horiz. repit exactiq, qm adhibita libel-
Probl. 5tum Horologium aequinoctiale construere. Fig. 99.
Resolutio. 1mo. Ex centro C quocunq radio describatur circulus, eiusq peripheria
in 24. ptes aequales dividatur, impprimis circulū in 4. quadrantes, tum singulos
quadrantes in 6. ptes aequales subdividendo. 2do. Figura sic divisa transferatur
in utrumq planū alicuius tabulae justae magnitudinis horaeq eiusdem ordine
inscribantur. 3tio. p centrū utriq commune erigatur stylus ad planum ppe-
dicularis arbitraria longitudinis. 4to. Erigatur tabula supra horizonte
ita, ut angulus interceptus intra planum et horizontem sit = altitudi-
ni aequatoris loci, et linea horae 12. cum linea meridionali prius del-
minata congruat. Demon. Cū planū AB.DC. sit in plano
aequatoris, utpote ad elevationem aequatoris collocatum, et stylus per-
pendicularis

perpendicularis congruat cum axe mundi, distantia enim loci puncti illius, in quo erigitur à centro terræ, respectu distantiæ solis è contemnenda, ideoq umbra eius eodem modo in circulo circumscripto pcurret aequales divisiones, quemadmodum sol motu diurno circulum pcurrit. Porro cum sol in autumno et hyeme intra aequatorem versetur, similiter in alto plano int. horæ indicantur. Scholion. Horologium equinoctiale ut in plano aequatoris existat, fiat triangulum rect: ex aliqua materia solida vel ligno, cuius angulus obliquus ad basim est ee = elev: aequatoris, huius itaq hypothenusæ applicetur horologium, seu tabula in qua delineandum est horologium.

Probl. 6. Crucem Gnomonicam Construere. Fig. 100.

Resolutio. 1mo. Construatur crux solida ex aliquo metallo, vel ligno, cuius Crura AB. sint aequalia. 2do. Describatur in charta quadrans in 6. ptes aequales divisus ductis rectis ex centro quadrantis ad puncta divisionum, 3tio Crux imponatur chartæ, in qua delineatus est quadrans ita ut apex D. Cruris A congruat cum centro quadrantis D. et latus DF cum latere DF eius de quadrantis, et in crure longiori notentur puncta, in quibus occurrunt rectæ ex centro quadrantis ductæ, similiter eam crura applicent quadranti, et puncta notentur. 4to. In punctis notatis describantur horæ eo ordine ut in Fig. 100. 5to. Crux sup linea meridionali versus austrum ad elevationem aequatoris collocetur habebitur horologium equinoctiale in cruce. Nam anguli cruris et tangunt centra circulorum equinoctialium adeoq patet umbras in crucem projectas debere horas indicare.

Schol. Eiusmodi horologia quibuscunq figuris pnt inscribi, vel etematis etc.

Probl. 7. Horologium horizontale construere Fig. 101.

Resolutio. Ducatur recta ab, ex eius electo puncto c detur ei normalis ce, q erit linea hora 12. ex eodem puncto c fieri debet angulus ad lineam meridionalem gef aequalis elevationi poli, ex linea cf in quolibet puncto f. erigatur perpendicularis fg, et in quo hæc tangit lineam meridionalem ce, ibi detur linea hi parallela ad ab. transferatur gf ex eq in ce, ubi cadet in puncto l, hoc punctum erit centrum semicirculi, aut quadrantis, cuius radius est fg. fiat semicirculus vel quadrans gm, cum diametri ½ lm. parall: lin: ab. et hi. quadrantis arcus dividatur in 6 ptes aequales, et p puncta divisionis ex centro l. ducantur rectæ obscuræ ad hi: quibus illæ secant, ad ibi ex puncto c ducantur rectæ, q erunt lineæ horarum, lineæ autem ac. et cb. erunt horæ 6. matut: et vesp. Hora 5. matutina habebitur, si linea horæ 5. vespertinæ continuetur 4. si 4. etc. In dirigendo horologio c prospicere meridiem, et e septentrionem. Index rapissime est aequalis triangulo gef. perpendicularis ad planum ex aliquo metallo, vel solus cathetus fc, qui cum ce debet facere angulum gef. vel perpendicularis fn. ex f in cg demissa.

Probl. 8 rum


Rdest.

Probl. 10. Horologium verticale meridionale delineare. Fig. 102 ad 101.
Resolutio: hoc genus horologij ita peragitur ac horizontale, nisi qd ex centro c fieri debet angulus aequalis complemento elevationis poli, id ē aequalis elevationi aequatoris. Linea hora 12. in panele pendulo inveniatur, filum ēm pendulum ē semp hrā normale, itaq linea fili denotabit, dari e debet perpendicularis, q̄ erit hrā parallela, et erit linea horar. 6 char. mat. et resp. deinde ex c. ubi parallela terra secat perpendicularem, fit aqus ut in horiz. horol. cū angulo elevationis aequatoris, ut Munic 43°. 50'. Jas crowe 50°. 20'. Inde ex vulgo fit ex stylo qui cū linea hora duod. faceret ang. aequem elev. aequatoris, ut Jascrowe 39°. 20'. in C. debet esse infixus.
Probl. 9. Horologium solare meridionale verticale delineare.
Resolutio. Hoc genus horologij sciathenici nihilo diferta meridionali m. 4. qd invertitur operatio, et centrum c debet ē inferius, qm linea hi.
Probl. 10. Horologium sciathenicum orientale verticale delineare. Fig. 103.
Resolutio. Ducatur recta ab. sup hanc fiat ang. p. aequis complemento dev. poli, cuius crus longius ducat, et fiet linea cb. Linea ab. debet ē parallela terra deinde linea cb. ducat parallela de. haec quo maiorem à cb. distam habebit eo magis erit horologium, distia haec inter parallelas cb. de. accipiuntur pro radio, et ex quocunq puncto in linea de. fiat arcus in 4. ptes aequales divisus, supra hunc ducat tertia parallela fg. tangens circulum sicut et be, detur per centrum normalis ad cb. de. fg. haec erit linea hora 6. dein quadrans circuli dividat in 6. ptes aequales, et ex centro p puncta divisionis ducantur obscure, q ubi secent lineam cb. ibi dentur linea horarum, quae scribat, ut in Fig. Index debet ē ut in polari. Infigatur in punctis, ubi tangit linea hora 6. circulum, et parallelas cb. et fg. duo styli aequales, ut in polari. Longitudo stylorum debet ē aequalis radio circuli. Pt ē p indice litera T. q in centro circuli infigat, et debet ē supra lineam hora 6. superptus. Dt ē aequalis diametro, et inferior stylus radio circuli.
Probl. 11. Horologium solare occidentale delineare. Fig. 103.
Resolutio Horologium solare occidentale ita peragitur, sicut et orientale, nisi qd angulus b ex linea ab. inverse, scil. ex a. fieri debet, quo omnis constructio invertitur, et linearum cb. de. fg. fines b. e. g. albores erunt qm c. d. f. De caeteris ut et de indice videndum in orientali.
Probl. 12. Horologium polare delineare. Fig. 102.
Resolutio: Describat circulus pro arbitrio, cuius diamet. longius ex utraq parte extrahat, et erit linea ab. ad qm ex centro erigatur perpendicularis q itidem erit diamet. et simul linea hora 12. haec linea et ab. circulum secabunt in 4. ptes aequales, quar quelibet in 6. dividi debet, id ē quelibet quarta pars peripheriae, dentq dein parallelae duae ad lineam ab. ita, ut in uno puncto tangant circulum, ad has parallelas ex centro p puncta peripheriae divisa antea ducant, obscura linea, q ubi tangent parallelas, ibi dent linea horar. p pendiculares ad parallelas, ut in figura

Melius d

Melius ē dimidio uno quadrante circuli in 6. ptes ducere obscuras ad parallelam, et puncta, ubi eam secant transferre in aliā ptem eiusdem lineae, atq; in parallelam et. recipsa puncta singula transferantq; in utramq; ptem ad quae puncta, ut antea, linea horar dent, ac suo ordine, q̄ tredicam pnt, scribant. Haec methodō in omni horologio utendum videtur.

Hoc pacto planum, in quo ē h horologiū factū imponatq; alti plano ad libellā dispto in linea meridionali, et ope quadrantis elevetur à septentrione versus austrum gradibus elevatio nis poli ut eg Jascronie 39. 2d. hic spectat ut linea horae 12. in linea meridionali sit. In punctis ubi circumferentiam tangit linea horae 12. infigant styli eāli longitudinis ibi parallel, et ad planū suū ppēdiculares, sup eos opportunus stylus ponatq; minimum, q̄ ambobus supra dictis stylis suis cuspidibus imponeretur. Hoc observato indicabunt hora ī tot tū q̄t in aequinoctiali. Si duo styli supra dicti transfigantq; ad infenius planum, et similit eis 1tius imponeretq; atq; horae eōdem labore, quo et supius invente describerent, quadam item horae infeniis indicari posset, q̄d et in aequinoctiali pt eē, sicut dictum est.

NB. p quovis horologio tolari haec debent omnino eē. 1mo. Inveniatur linea meridionalis p probl. 1. in plano, in quo ē ponendū planū ut constructio 2do. Linea horae 12. in facto horol. sciath. ambā extremitte lineae meridionali incumbat, hoc licet planum, in quo ē opus sit elevandum. 3tio ut planū in quo ē istructio horologij semp ponatq; in allo plano ad libellam dispto. 4to. Ut Index sit parallelus axi terrae, quod fit observando regulas istructionis.

Probl. 13. Invenire declinationem plani verticalis

Resolutio: 1. In plano horizontali iusta verticale pto infigatq; stylus p pdicularis. 2do ope horologij solaris ad motus solis compti, observetur umbra stylī in principio horae 6. in eaq; umbra noteturpunctum p qd et centrū, in quo ē infivus stylus ducta recta erit intsectio plani horizontalis, et verticalis primarij. 2tio. Recta p centrum stylī ducta parallele ad planum verticale cum linea p punctum in umbra designatū transeunte determinabit angulum declinationis plani verticalis à primari verticali, qd ē quadrantū. Merid: sept: eff.

Probl. 14. Infixo stylo parieti invenire declinationem plani verticalis Fig. 104.

Resolutio. 1mo. Ducatq; in plano parietis recta AB. qd ope pondere ē filo tenui suspensi fieri debet. 2do. In aliquo puncto lineae AB vg C infigatq; stylus perpendicularis arbitrariae longitudinis, et ipso meridiei momento observetur punctū umbrae projectae à vertice stylī vg C. noteturq; aliquo signo. 3tio: Per pūctū C ducatq; normalis ad AB, nempe DF. et ex F transferatq; longitudo stylī versus A. nempe in C. 4to. Radio FC. fiat arcus FG. secans umbrā in G. arcus FG. applicatus quadranti dabit qūtitē graduū declin: parietis.

Declinatio planorū solet quari ope acūs magneticae, d haec methodō n satis accurate declinaō planorū determinatq; ob varietē ipsius acūs.

Probl. 15. Delineare horol. verticale à meridie in occ: declinans Fig. 105.

Resolutio

Resolutio 2. Obscuris lineis delineet horologium horiz. p prob. 7. 2do.
puncto C in quo linea meridiana recta KL secat transportatorio determinet
ang. declinationis 29 15° et ducatur p puncto C recta AB faciens cum KL angu-
lum declinationi aequ. 3tio. ex puncto C erigatur perpendicularis CF = distan-
centro horologij verticalis meridionalis a linea contingentiae, linea autem
contingentiae dicitur ea, in qua fiunt divisiones horarum. 4to. ex C ducatur
CD. ad AB perp. et ex D versus F. erit DF. linea stylaris sup qua stylus
erigitur. 5to. Totum hoc schema verticalis horologij transferatur in parietem,
cuius declinatio inventa est 29 15° et linea AB. in muro ducitur parallele
ad horizontem. 6to. ex lineis CD. et DF. componatur rectangulum FDC.
et secundum angulum F sup linea stylari erigatur, et firmetur stylus per hy-
pothenusa FC. hora autem eo ordine inscribantur ut in fig. 105.
B. in figura 105. error, nam CD debet esse = CB. sicut in alijs horol. quare malum opus.
Coroll. 1. Simili modo describuntur horologia in planis a meridie declinan-
tibus in ortum, et tunc pars AD ultra KL deprimitur et DB attollitur.
Coroll. 2. Quoniam horologia septentrionalia et meridionalia inversa ut
horologium a septentrione in ortum vel occasum declinans, et inverti ita
ut centrum F respiciat horizontem, et e Zenith, horaq; a dextris in sini-
stram et vicissim transferenda, omissis illis lineis horarijs, quae in h plano indicari nequ.
Schol. 1. planum ab austro vel septentrione vade declinat, sufficit lineas
horarias item aliqm rectangulo comprehendere, et lineae sub stylaris parti
imminentem portionem indicis obliqui binis filis debitam rationem in
se habentibus tantum adhibere, ad ope trianguli FDC facile determinatur.
Probl. 16. Horologia verticalia describere ex horologio horizontali
Resolutio: Dno. Horizontale horologium exacte delineatum collocetur hori-
zontaliter ante parietem, in quo verticalia et delineanda, et firmetur ben
in situ suo debito, nimirum ut horas secundum motum solis horas mon-
strare possit. 2do. ex centro horol. horizontalis dicto modo collocati educa
tur filum indicem angularem tadem, illudq; extendatur donec murum at-
tingat punctum, in quo murum attinget filum, erit centrum futuri ho-
rologij, et styli infigendi. 3tio. angulo qm filum cum pariete efficit. 3tio. Antequ
stylus pariet. infigetur filum sua extremitte centro horologij horizontalis
affixum successive extendatur p lineas horarias horologij horiz. et in pun
ctis in quibus attingit parietem imprimantur notae. Quodsi filum sup
aliqm lineam horariam extensum non possit contingere murum, signum e
illa hora non potest notari in pariete. 4to. At centro pro horol. in muro
notato ducantur rectae ad singula puncta in muro notata, et aliqua fig
ra ornamenti gratia circumscribantur eiusmodi linea, habebit horol. vertica

Scholion

Schol. Quo remotius horologium horizontale collocabitur a pariete, eo majus delineabitur verticale, et quo propius, eo minus.

Probl. 17mum. Horologium quoque verticale ex horizontali delineare.

Resolutio. Colligetur Horol. horiz. ut in superiore probl. indexque in parietem simili modo, nempe per filum infigatur. Notenturque puncta in parete indicata per stylum eo ipso tempore, quo indicantur horæ in horol. horizontali; ad quæ puncta ducantur lineæ ex centro indicis, et erit horologium verticale.

Probl. 18. Analemma, signiferum seu radium Zodiaci delineare. Fig. 106.

Resolutio. Analemma est instrumentum seu figura cuiusque ope signa Zodiaci Horologijs solaribus inscribuntur ad indicandum locum solis in Ecliptica. Construitur autem hoc modo. 1. Ducatur recta AB arbitraria longitudinis, quæ referet æquatorem, et radio AB fiat arcus CB et ex puncto C versus C et D utrumque numerentur ope transportatoris gradus declinationis eclyptica $23\frac{1}{3}$ circiter, compleaturque triangulum F.A.D. 2do. Ex C in n et n notentur gradus 11° et $\frac{1}{2}$ circiter, ex C in p et p. gr. 20° et $\frac{1}{2}$ circiter. 3tio. Lineis ex centro A. per puncta notata ductis, et ad arbitrium productis adscribantur signa Zodiaci habebitque analemma signiferum.

Schol. Ope huius instrumenti in horologijs solaribus designabuntur curvæ, quas umbra indicis sole in signum alicuius Zodiaci ingrediente, describit, qua autem ratione curvæ designari possint. V. probl. sequens.

Probl. 19. Horologio Horizontali inscribere signa Zodiaci. Fig. 107.

Resolutio. 1. Construatur horologium per probl. 7. lineis occulti. 2. Puncto pede circini in puncto D. et altero pede protenso usque ad C. Distantia DC transferatur in Analemma ex centro A. versus B. notetur punctum, per quod ducitur linea 12ma, Similiter transferantur in Analemma Da, Db. Dc etc. 3. In radio Zodiaci ex puncto A erigatur perpendicularis AF. eclipsis longitudini axis seu stylo obliqui. 4. In eodem radio Zodiaci ex F. per puncta designata in linea AB ducantur lineæ F.12. F.11. F.10. etc. et ad AB parallela ~~parallela~~ FD. 5. Ex puncto F. ducatur FG. ita, ut cum recta FD comprehendat angulum æqualem angulo PFD. 6. Quoniam in radio Zodiaci recta AB. repræsentat horologij lineam KL. capiantur circini intervalla ab. ad. cf. etc. et in lineis horologij versum notentur puncta pro pede circini in singulis punctis habebuntur primum per quos ducta curva designabit parallelum cancri, simili ratione inveniuntur paralleli singulorum II et Ω 8. MK. si in linea Zodiaci AB. pro uno pede in punctis b. d. f. f. etc. alter pes ad lineas II et Ω 8 et MK extendatur. 7. Ut inferiores paralleli signorum inveniantur, sumantur intervalla ex signo Zodiaci pro singulis horis 6 et 12. de 12. etc. et in linea horologij KL. ex punctis C. a. b. etc. in lineas horarias transferantur deorsum, per extremitates intervallorum ducta curva dabit parallelum per signo capiendum

corm, reliqui paralleli inveniunt eo modo ut in 6to.

Probl. 20. Verticali inscribere signa Zodiaci. Fig. 109.

Resolutio. 1. Paret Analemma ligneum v orichalceum v papyraceum et ex charta crassiore excisum V. Fig. 106. 2do. In centro horologij iam delineati affigat regule mobilis AB. in ea, longitudo styli obliqui AF. designet 3. Analemma centro suo applicet fixe regule in F. ita, ut Analemmatis recta FD. sit perpendicularis ad regulam AB. 4. Regula cum instrumento sibi affixo ita moveat, ut linea ♈ et ♎ rectam KL. horologij secet in C. tum in hoc situ firmato Analemmate, filum ex centro instrumenti educto applicet successive omnibus signis Zodiaci in Analemmate descriptis, et videat, ubi filum lineam 12mae secat eiusmodi puncta intersectionis erunt sursum a. b. c. d. et deorsum f. g. h. his punctis designatis. 5. Promoveat regula cum instrumento ita, ut filum in analemmate extensum p lineam ♈. et ♎ intersecet tam rectam horologij KL. qm lineam horae 12mae, atq in hoc situ firmato instrumento applicet filum ad singula signa instrumenti, hoc filum secans lineam horae 12mae designabit puncta. Similiter inveniunt puncta in alijs lineis horarijs iam p inventa puncta ductae curvae designabunt parallelos signorum.

Schol. Hac Methodus inscribendorum signorum profert illi, de qua dictum in probl. 19. hac enim operatione n modo horologijs, horizontali et verticali directo, d eam declinantibus facili negotio, et satis accurate inscribuntur signa Zodiaci, praesertim si horologia n adeo magna delineant.

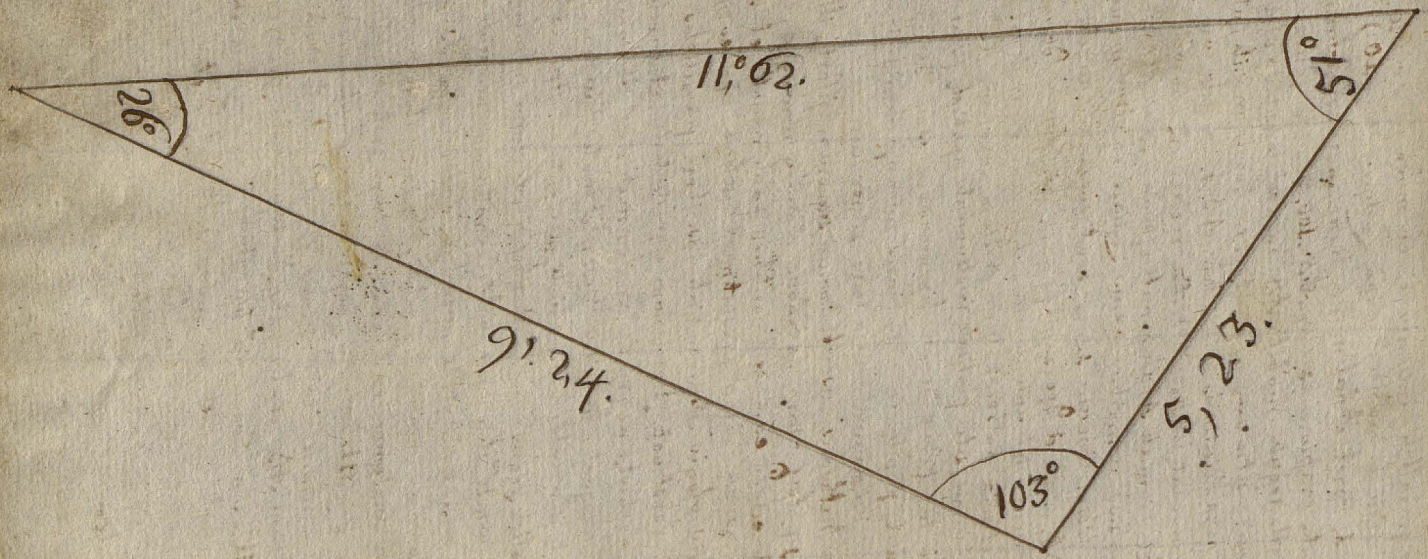
Probl. 21. Horologio Aequinoctiali inscribere parallelos signorum. Fig. 110.

Resolutio. 1. Construat Horologium aequinoctiale, et erecto stylo, eius longitudo AF. applicet normali analemmati ad A sit longitudo vg. AF. 2. Quoniam sol aequatori parallelos describit motu diurno, paralleli signor designabunt p circulos aequinoctiali concentricos. Itaq ut reperiant radij, quibus paralleli signor sunt describendi ex centro horologij in analemmate ex extremitate styli assumpti AF. demittat perpendiculares FD. et parallela ad AB. erunt radij qui parallelos aequales intervallis F1. F2. F3.

Probl. 22. Horologijs Orientali, Occidentali, Polari inscribere parallelos signorum.

Resolutio. In analemma ex A versus B. transferat longitudo styli AD. q e radio circuli Fig. 111. tum in horologijs assumptae distantiae AFa. Ab. Ac. et transferantur similiter ex A versus B. et p puncta notata ducant rectae secantes lineam AB. analemmatis ad ang. rectu ijsdem inscribant hora ut in fig. 112. 2. In horologio orientale v occidentale sicus lineis delineatum transferant paralleli hoc modo. 1. Capiat distantia in analemmate BD. et transferat in lineam horologij AD. utinq, nempe pro uno pede circini in D. alto notat puncta in dicta linea AD. q e linea 6tae. Assumpta distantia in analem. a7. a2. a7. transferat etiam utinq ex A. in linea 7mae. et sic ultra. 3tio. Puncta notata ducat curva, q designabit parallelos signor. et prones linea 12mae inscribant signa

Tabul


11,°62.
26°
51°
9,24.
5,23.
103°

Observationes ad Trigonometriam planam.

Ope Trigonometriæ pnt resolvi longe exactius et usui oa problemata, q̃ vidimus in Longimetria; nã semp habemus 3 angula, in quibus dantur duo latera, et unus angulus, aut duo anguli et unum latus, aut tria latera. Adiungemus solummodo hic nonnulla principia ad cognoscendũ, quantus possit irrepere error in latere quæsita ex errore dato in angulis.

Theor. 1num. Cum quæritur BC. ope duor laterum cognitorum AB. AC. et anguli comprehensi A. si committetur error aliquot minutorum in angulo A. Dico errorem in latere invento ad errorem anguli :: sin Cad R.

Demonstratio. Sit ang. erroneus BAD maior vero BAC. Ex puncto A radiõ AC describat arcus CD. et ex puncto B radiõ BC describat item arcus CE. Cum hi arcus sint paucor minutor possunt accipi pro lineis rectis ppendicularibus ad duos radios, igitur ang. BCE et ACD sunt ambo recti adeoq; æquales, E. si resecetur ang. communis ACE residui anguli BCA et ECD et æquales, sed in Triangulo rectangulo CED est ED: CD :: sin CED : Radium /: Elem de la Caille 747. :/ hoc ẽ error in latere est ad errorem in angulo, ut sin anguli ECD q ẽ æqlis BCA, ẽ ad sinũ totius. Si angulus BCA manet constans ratio sui sinus ad radiũ ẽ eã constans similit si angulus erroris CAD. maneat constans; Sed quando latus AC. aut AD. minuitur, evidens ẽ, qd arcus CD, qui mensurat angulũ CAD minuitur in eadẽ rãone, et consequenter minuetur error CD in latere intercepto.

Cor. 2du Alternando Precedentẽ proportionem habetur CD ad sinum BCA = qd sicut CD ad radiũ, Ergo arcũ CD et Radio manentibus constantibus CD minuitur in eadẽ rãone, quã ratione minuitur sinus BCA. Atqui ang. BC eo magis minuetur, quo ang A propior erit lineæ BC, Ergo ppt has rãones eligenda est statio proxima /: quantum potest :/ lateri quæsito BC, et quoad eam ut AB. AC sint fere æquales.

Theor 2. Si ope unius lateris AC et ope duor ang. quæratur aliqua distantia AB. tunc si committitur aliquot minutorum error in uno tantũ ang Eg in Dico errorem in latere intercepto ẽ ad errorem anguli C, ut Radius ad sinum tertij anguli.

Demonstratio. Sit BCD angulus erroris. Ex centro C radio BC describat arcus

erū BC, qui cum ut exiguus pro linea recta et ppē-
dicular ad CD. BD igitz erit error in latere quæsito.
Atqui in triangulo rectangulo BCD habetz BD : BC ::
R : sin D ad sinū scil: Dtij anguli, qui est D.

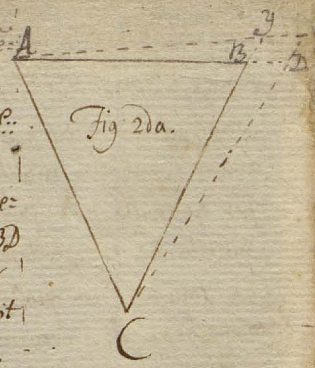


Fig 2da.

Corol. Quandiu igitz BC manet constans factum me-
diorum, et extremorum erit constans. Igitur error BD
minuetur prout sinus anguli D crescet. Ergo error
BD tunc erit omnium minimus, qndo in D erit
angulus rectus, Eligenda est igit statio eo modo,
ut angulus B proximus sit angulo recto, quod certe erit si angulus A + C
valebunt circiter graduus 90.

Theor. 3tium Si irrepsit aliquis error in mensurando angulo A, novus error,
qui resultat in latere quæsito AB est ad errorem in angulo A, ut Cos
anguli H ad suum sinum.

Demonst. Sit YAD (in fig. precedente) angulus errori additus angulo vero BAC.
Latus erroneum AY occurret alteri lateri erroneo CD in H. Ex puncto A radio
AD describe arcum DY, qui habebitur p recta et ppēdicular ad AH. Novus
error erit YH in latere quæsito. Jam vero YH hoc ē error iste ex du-
obus angulis erroneis provenens facile determinatz. Nam in triangulo recta-
gulo ē YH : YD ut sinus anguli D ad sinū anguli H seu ut Cosinus anguli
H ad sinum H, qui ē D.

Corol. Manēte YD constanti YH minuetz respectu YD ea ratione, prout Cosinus
H minuitz respectu sin H. Sed Cosinus H evadit zero, qndo sing
H æqualis radio C. iterē ex hac caā melius ē ut 3tius ang in B sit rectus.

Nota eadem ipsa demonstrationes adhiberi possent si anguli erronei non majo-
res (ut supposuimus) sed minores veri essent. Sed tunc errores essent subtra-
ctivi non additivi, ut prius, nā latq ētum minueret n̄ augeret ut in assumptione
Nota 2do. Si in uno angulo error esset positivus, hoc ē, maior verō, in altero
negativus, hoc ē minor verō propt compensationem in hoc casu (: si tantū au-
geretz unus, quantū minueretz alter angulō verō) error nullus irreperet in
latus quæsitum, aut saltem insensibilis foret.

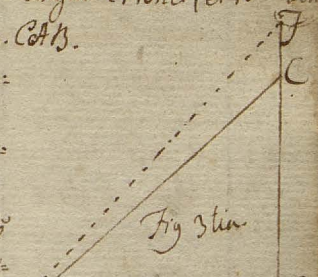
Theor. 4tum. Si in mensuranda altitudine committitz error in angulo altitudinis
A Altitudo erronea xg BF ē ad altitudinē veram BC, ut tangens anguli erro-
nei FAB, ad tangentem anguli veri CAB.

Demon

Demonst. Si accipiatur AB pro radio BT erit tangens anguli erronei, et BC tangens anguli veri ergo BT : BC :: Tangens TAB : Tang. CAB.

Corol. Si angulus verus, et angulus falsus maneant constantes, altitudo falsa crescet pro ratione altitudinis veræ.

Corol. 2du Ex Canone tangentium apparet, quod illi magis crescat, si sint angulorum maiorem graduum numerum habentium, quam si sint angulorum parvorum, ergo idem ipse error in maiore angulo dabit in latere quæsito errorem maiorem, quam in angulo minore. Curandum igitur ut angulus altitudinis sit parvus, et propterea statio a quæsita altitudine remotior debet esse, nam tam nimis remota, nam propter refractionem luminis non poterit exactè determinari angulus altitudinis, Commodissime itaque erit si statio ita eligatur, ut ang. altitudinis sit circiter 45 graduum.



Theor. 5tum in fig. 3tia: Si Diameter Graphometri esset parum inclinata respectu horizontis error negativus — BE aut positivus + BD, quod irreperet in altitudinem quæsitam esset ad altitudinem veram BC ut Tangens ang inclinationis BAE aut BAD est ad Tangentem anguli veri BAC.

Demonst. Patebit veritas si AB accipiatur pro radio, nam tunc BD, aut BE erit Tang anguli inclinationis, et BC Tangens anguli veri.

Istæ observationes sufficiunt ad declarandum, quantum praxis indiget theoria.

Theor. 6tum. In resolutione omnium Tang. in quibus adhibentur proportiones sinuum ad latera opposita, error in latere quæsito erit tanto maior, quanto angulus lateri opptus erit minor, et ita error tanto minor, quanto ang. opptus lateri erit major. Nam ex ipso intuitu Tabulæ satis patet, quod sing angulorum minorum longè rapidius crescunt, quam sinus ang. major, vg Differentia inter sinum 5°, et sinum 5° 20' est = 579. Jam vero Differentia inter sinum 50 et sinum 50 graduum et 20' est 372, ergo cum latera augeantur, aut minuantur pro ratione sinuum angulorum opptorum, error 20' minutorum in ang 5° in latus quam inducet maiorem errorem, quam idem error 20 minutorum in ang 50 graduum. Et si duo errores in latere quæsito essent inter se ut :: 579 : 372.

Corol. Inde apparet, quod in resolutione Triangulorum quando potest eligi linea stationis : cum per sinus resolutio instituitur nunquam esse adhibendos minores angulos quam graduum circiter 30.

Problemma. Cognitis 3bus lateribus Trianguli ABC, et observatis tribus

angulis

angulis ex puncto aliquo D intra vel extra triangulū acceptis eg ADC, BDC
ADB. invenire distantiam DA. DB. DC. ex eodem puncto D.

Resolutio Graphica. In medio N totius unius lateris dati vg AC erigat per=
pendicularis indefinita NF. 2do In extremitate lateris accepti AC hucē
in C aut in A facias ang cū eodem latere aequalē complemento anguli ob=
servati ADC. si ille ē acutus, aut aequalem ejus excessui supra 90°, si ADC ē
obtusus. Linea CF occurret ppendiculari in F. Et puncto hoc F radio FC
describe circulum CAD. 3tio. In medio Y alterius lateri BC eleve p=
pendiculare indefinitū YE. et fac eam in C aut in B cum latere BC angulum
aequalem complemento anguli observati BDC aut aequalem excessui supra 90°,
si angulus observatus BDC sit obtusus. Linea CE occurret perpendiculo in E.
Et puncto intersectionis E radio EC describe circulum ABD, q secabit primū
circulum in C et in D. Dico punctum D esse punctū quesitum, et rectas DA, DB,
DC illas esse, q quarebant. Itaq; ope Circini, et Scalae Geometricae deter=
minabitur distantia DA, DB. DC.

Demonst Graphica resolutionis. Angulus ad centrū YEC aequē supplemento
~~BDC ad 180°, Et duo hi anguli habent~~ habet pro mensura arcum, cui in=
sistit, ut in hoc casu dimidium BC. atqui angulus ad peripheriam BDC ht
pro mensura $\frac{1}{2}$ eiusdē arcus BC /: fig n° 1mo et n° 2do :/ aut habet pro men=
sura dimidiū sui complementi ad 360 /ut in fig n° 3tio/ Et in fig n° 1. et 2.
YEC est aequale BDC ut in fig n° 3tio. YEC aequale supplemento BDC
ad 180 Et duo hi anguli habent eadē complementa ad 90°. Sed YCE est
aequalis YE complementū, et p constructionem YCE ē = complemento anguli
observati BDC. Et ang BDC ē = angulo observato, q habebat p basi BC.
Et puncti D ē vertex communis cum angulorū observatorū, qui est
Hoc problema ut p calculū quoq; Trigonometricū posset resolvi Primo per graphica
descriptione eiusdē figurae ad dirigendū calculū. Inventa centra duorum circulorū
conjungo p rectā EF hoc erit ppendicularis ad chordam BC, et illā secabit
in medio /: Elem 440 :/ Tandem primo in Triang NFC rectangulo N
nota sunt, NC nā ē dimidiū lateris dati AC notus ang NFC = ADC
nam p constructionem NCF = complemento ADC. Et NFC = ADC.
Inveniam itaq; FC.
2do In Triangulo ECY Rectangulo nota sunt YC = $\frac{1}{2}$BC notus ang
YEC

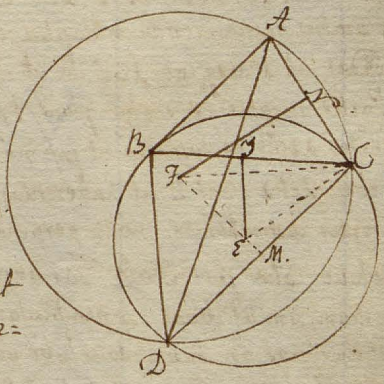
FEC q ē æqualis ang BDC dato, utrq; ēm ang habet pro mensura dimidium arcûs BC. Inveniam itaq; ..... BCE.

3tio. In 3ang EFC nota st duo latera EC, FC. notus ang FCE, nam FCE = ang ACB q prius inveniri debet ope Thore Datis tribus lateribus invenire angulos + ang BCE, q ē = complemento ang dati BDC — ang NCF q ē = complemento ang ADC. obtinebo ang FEC p hoc Theor. Datis duobus lateribus cũ ang comprehenso invenire reliquos angulos.

4to. In Triang CEM rectangulo in M nota sunt EC et ang MEC, q ē deinceps positus anguli inventi immediate FEC. Itaq; dimidiũ chordæ inveniam MC.

5to. In 3ang CDA nota st AC, CD, et ang obsevatus ADC. Inveniam AD.

6to. Tandem in 3ang BCD nota BC. CD, et ang BDC, notus eam ang BCD q ē æqualis BCE + ECM, q ECM innotescit ex resolutione 4ti Trianguli et in BD.



Problemma 2dum. Construere varios transportatores rectilineos, seu scalas Trigonometricas, ut possint ĩstrui, et mensurari in papyro anguli dati longè exactius, quam per semicirculum.

Resolutio 1ma pro Scala sinuum. 1mo. Sit ad manus scala Geometrica in mille partes exacte divisa, cujus tota longitudo accipiatur pro basi scalæ sinuum, hoc est pro sinu graduum 90°. 2do. In extremitatibus huius baseos erigantur perpendiculares, et utrq; ppedicularis sit divisa in 12 partes æquales, per hæc divisionum puncta ducantur 12 parallelæ æquales basi.

3tio. Et tabula canonis sinuũ naturaliũ accipe sinus cujusq; gradus ab 1°, usq ad 60, rejectis A notis à parte dextra residuas partes sumantur et scala Geometrica et transferantur successivè in basim construendæ scalæ sinuum, semp incipiendo a Zero, et progrediendo versus 90°, mensura partium acceptarum semper transferatur in ultimã etiam parallelam.

4to. Junge per lineas transversales zero in parallela suprema, et d in infima similiter punctũ 1° in parallela suprema, et punctũ 2° in ĩfima etc. Ed decimales gradus sibi correspondentes junge lineâ ppedicularis vg 10 et 10, 20 et 2

20 et 20. 30 et 30. etc.

4to Post acceptos gradus 60° ñ accipit 61°, sed 62°. 64°, 66° usq ad 70°. post 70° accipit gradus quaternô gradû auctus usq ad 90° hoc ē: 74°. 78°. 82°. 86°. 90°.

Resolutio 2da pro Scala chordarû. 1mo. Accipe pro basi duplu scalæ 2000 partium, et ducas simili ratione ac in scala sinuum, 2 ppēdiculares, et 12 parallelas.

2do. Accipiant ex tabula sinuum partes, seu sinus naturales cujuslibet di midij gradus ex g. 30'. 1°. 1°. 30'. 2°. 2°. et 30'. 3° etc. usq ad 90°. Tres notas à dextra ex similibus reseca, residuum duplica et iterum unam rejice notam. Habebis oēs chordas ab 1° usq ad 180°, ita ut chorda 60° contineat in se partes 2000.

3tio. Partes acceptas ex scala Geom transferas successivè /: procedendo semp ex 0 versus 180°:/ in supremā et infimā parallelam. Junge similit ac superius, 1 et 0, 2 et 1, 3 et 2 ut haberentur minuta. Decimales sibi correspondentes propter distinctionem junge perpendicularibus.

Resolutio 3tia pro Scala Tangentiū. 1mo. Sume pro basi scalam 2000 partium, similit ducas 2 ppendiculares, et 12 parallelas.

2do Transferas in basim successivè oēs tangentes /: rejectis 4 notis:/ à 0, usq ad 45° Tum facias trangulates, et ppēdiculares, ut in resolutione 1ma, et 2da.

Problemma 3tium Facere angulū in papyro certi nūri gradum et minutorum assignati. 2do Mensurare angulum datum in papyro.

Resolutio. Per scalam sinuum facere angulum. 1mus Casus. Si ipse debeo facere angulum certi numeri graduum assignati.

1mo. In linea aliqua ex puncto, in quo volo facere verticem anguli transferat Cosinus acceptus ex scala sinuum anguli assignati. eg si angulus assignatus esset graduum 60° tunc Cosinus esset 30', itaq 30° gradus esset accipiendi.

2do. In extremitate Cosinus assignati in linea eleve perpendicularem, in qm ex puncto, ubi terminabit Cosinus transferas sinum numeri graduum assignati accepti etiam ex scala sinuum.

3tio. Per punctum, quod secabit perpendicularem, et per verticem designatum anguli ducatur linea, hæc cum prima linea faciet ang: assignatum.

2dus Casus. Si volo scire quot gradus in se sit angulus factus in papyro.

1mo. Ex vertice anguli transferas in alterutrum latus sinum totum, seu totam longitudinem scalæ sinuum. 2do Ex extremitate huius distaē

demitte

Demitte perpendicularem ad alterũ latus, accipe circino longitudinem huius ppẽdicularis, et transfer in scalam sinuum incipiendo à zero, ꝑminus, quem tanget alterum crus designabit numerũ graduum anguli descripti. Si adhibeant tangentes, determinabit ang ñ in gradibus solũ, sed eam in minutis primis.

Resolutio 2da p scalam Chordar quomodo facere angulum? Amus Casus.

1mo. Ex puncto in quo vis habere vticem anguli radio equali chordæ 60°. describe arcum indefinitum.

2do Accipe ex scala chordar circino gradus assignatos, et unum crus circini fige in puncto intersectionis, altero cruri seca arcũ descriptũ, p punctũ huius intersectionis et p vticem anguli ducas lineam rectam. hæc cũ ama recta dabit angulum, qui desiderabatur.

2dus Casus. Mensurare angulum descriptum p scalam chordarum.

1mo. Ex vertice anguli descripti radio equali chordæ 60° describo arcum in uno ex datis lateribus, producto etiam si opus fuerit.

2do Sume longitudinem ex duobus intersectionum punctis, ut eam transferas in scalam chordar, unũ crus circini infigendo zero, alterum puncto, quod attingi potest. Et sic scies, qt gradus datus angulus in se contineat.

Resolutio 3tia per scalam Tangentium facere angulum. Amus Casus.

1mo. Ex puncto in quo vis ponere verticem anguli transferas in rectum tangentem angulum 45° acceptũ ex scala Tangentium.

2do In extremitate huius longitudinis eleve ppẽdicularem, qm secatis longitudine accepta ex eadem Tangentium scala, q̃ longitudo erit tot graduũ, quot graduum angulum volo facere.

3tio. Per punctũ hoc et p verticem anguli ducta recta faciet cum prima angulũ graduũ desideratorum.

2dus Casus. Per scalam Tangentiũ mensurare angulum.

1mo. Ex vertice anguli facti transferas in alterutrum latus tangentem 45° In cuius extremitate erigat p̃pendicularis ꝑminata p altrum latus (: productũ eũm si opus fuerit :) Hanc longitudinem transfer in scalam Tangentium, et invenies quot gradus angulus descriptus in se contineat.

Nota. Supposuimus in hac p Tangentes resolutione angulum minorem 45°. Sed si maior erit vg. 56°. In primo casu oportet in vtice anguli elevare ppẽdicularẽ et cũ hac facere angulũ deylem complemento ang determinati. Videns em ẽ, qd residuũ ex ang recto ꝑtinebit gradus datos, et sic ang. certi mri describet.

In 2do casu

in 2do casu. Ex vertice anguli eleve perpendicularem, q̃ secabit longitudine 45° Tangens. Ex hoc puncto intersectionis, usq; ad occursum lati accipiat circino longitudo, hac longitudo transferatur in scalam Tangens residui ad 90° gradus, seu complementum dabit magnitudinem in gradibus anguli descripti. Si ang. eet obtusus, tunc tam in faciendo, quam in mensurando angulo ex vertice erigatur prius perpendiculaṁ, q̃ designabit ang. rectum. Excessus autem supra 90° erit ang. acutus, quo quo ratione fieri, aut quomodo mensurari debet, ex precedentibus patet.

Nota 2do. Ex constructione scalae sinuum apparet, quod distantia linea transversalis ab una parallela ad altam proximam a zero usq; ad 60° valet 5 minuta p: 5 enim X 12 = 60' = 1°.

Jam vero a 60° usq; ad 70° distantia transversalis ab una parallela ad proximam valet 10 minuta, cum post 60° sinus accipiuntur in progressione arithm. cuius differa 2. et 10 X 12 = 120' = 2°.

Tandem cum a 70° ad 90° accipiuntur sinus in eadem progressione, cuius differa e 4°, ideoq; distantia transversalis ad proximam parallelam valere debet 20' Ergo 20' X 12 = 240' = 4°.

Nota Ex tribus generibus scalar Trigonometricarum, q̃ eet commodior, usus docebit. Scala Tangentium est commodissima, quando plurimi anguli sunt construendi, qui liminantur p unum lectus omnibus angulis communis, et accidere pt in horologijs solaribus p: vulgo Kompas ubi anguli horarij construuntur. 2do Scala chordar. si longitudinis exiguae, vel saltem mediocris eet, ad usum est aptissima, cum citissime et fieri, et mensurari anguli possint, sine ullis etiam in angulis obtusis perpendicularibus, ut vidimus in scala lignea Londinensi.

PS. Principium Trigonometriae est in sequenti pagina post sinus usq; ad Logarithmos, tum praecedentia observanda, sive observationes usq; ad hunc locum sequuntur. Incipit itaq; Trigon. ab hoc Theor. In Triang. n̄ et rect. se ett

Canones Sinuum, Tangentium, Secantium cum aliquot eorum minutis primis, cum eorundem Sinuum, Tangentium, et Secantium Logarithmis usq; ad 90 gradus modo sequuntur, quia vero Secantes non sunt in usu, ideo hic illas in sequentibus Tabulis omittimus

Gradus primus.

Gradus primus. | Gradus secundus. | Gradus tertius. | Gradus quartus. | Gradus quintus.

Grad.	Min.	Sinus.	Log. Sinus	Tangens	Log. Tang.
Gradus primus.	5.	145,44.	7.162690	145,44.	7.162690
	10	290,89	7.463725	290,89.	7.463725
	15.	436,33.	7.639816	436,33.	7.639816
	20.	581,77.	7.764753	581,77.	7.764753
	25.	727,21.	7.861623	727,23.	7.861673
	30	872. 65.	7.940841	872. 69.	7.940898
	35	1018. 09.	8.007787	1018. 14.	8.007807
	40	1163. 53.	8.065776	1163. 61.	8.065857
	45.	1308. 96.	8.116926	1309. 07.	8.116934
	50.	1454. 39.	8.162608	1454. 54.	8.162726
	55.	1599. 82.	8.204070	1600. 02.	8.204125
	60	1745. 24.	8.241855	1745. 51.	8.241925
Gradus secundus.	5.	1890. 66.	8.276613	1891. 00.	8.276812
	10.	2036. 08.	8.308794	2036. 50.	8.308844
	15.	2181. 49.	8.338562	2182. 01.	8.338585
	20.	2326. 90.	8.366776	2327. 53.	8.366845
	25.	2472. 30.	8.393106	2473. 05.	8.393233
	30.	2617. 69.	8.417910	2618. 59.	8.418067
	35.	2763. 09.	8.441324	2764. 14.	8.441562
	40.	2908. 47.	8.463884	2909. 70.	8.463940
	45	3053. 85.	8.484849	3055. 28.	8.485050
	50.	3199. 22.	8.505044	3200. 86.	8.505267
	55.	3344. 59.	8.524430	3346. 46.	8.524586
	60	3489. 95	8.542819	3492. 08	8.543083
Gradus tertius.	5.	3635. 30.	8.560544	3637. 71.	8.560827
	10.	3780. 65	8.577866	3783. 35.	8.577876
	15.	3925. 98	8.593483	3929. 01.	8.594283
	20	4071. 31.	8.609734	4074. 69.	8.610643
	25	4216. 63	8.624968	4220. 38.	8.625518
	30.	4361. 94.	8.639696	4366. 09.	8.640063
	35.	4507. 24.	8.653986	4511. 82.	8.654327
	40	4652. 53.	8.667683	4657. 57.	8.668158
	45.	4797. 81.	8.681043	4803. 34.	8.681437
	50	4943. 08.	8.693980	4949. 13	8.694529
	55	5088. 35.	8.706576	5094. 95	8.707395
	60	5233. 60.	8.718802	5246. 78.	8.719358
Gradus quartus.	5.	5378. 85	8.730638	5398. 63	8.731374
	10	5524. 06.	8.742288	5532. 51.	8.742922
	15.	5669. 28.	8.753528	5678. 41	8.754226
	20	5814. 48.	8.764588	5824. 34.	8.765246
	25	5959. 67.	8.775226	5970. 29.	8.775952
	30	6104. 85.	8.785653	6116. 26.	8.786461
	35	6250. 02.	8.795848	6263. 26.	8.796733
	40	6395. 17.	8.805823	6408. 29.	8.806722
	45	6540. 31.	8.815585	6554. 35.	8.816529
	50	6685. 44.	8.825129	6700. 43.	8.826126
	55	6830. 55.	8.834557	6846. 54.	8.835712
	60	6975. 65.	8.843848	6992. 68.	8.844837
Gradus primus.	5.	7120. 73.	8.852945	7138. 85.	8.853783
	10.	7265. 80.	8.861833	7285. 05.	8.862432
	15.	7410. 85.	8.869680	7431. 28.	8.870438
	20	7555. 89	8.878254	7577. 55.	8.879586
	25.	7700. 91	8.886428	7723. 84.	8.887834
	30	7845. 91	8.894633	7870. 17.	8.895842
	35	7990. 90	8.902595	8016. 53.	8.903986
	40	8135. 87.	8.910436	8162. 93.	8.911886
	45	8280. 82	8.918074	8309. 36.	8.919575
	50	8425. 76	8.925680	8455. 83.	8.927180
	55	8570. 67.	8.933056	8602. 33.	8.934616
	60	8715. 57.	8.940260	8748. 87.	8.941958

Grad.	Min.	Sinus	Log. Sin	Tangens	Log. Tang.
Gradus secundus.	5.	8860. 46.	8.947456	8895. 44.	8.949167
	10.	9005. 32.	8.954499	9042. 06.	8.956267
	15.	9150. 16.	8.961428	9188. 71.	8.963294
	20.	9294. 99.	8.968247	9335. 40.	8.970133
	25.	9439. 79.	8.974964	9482. 13.	8.976906
	30.	9584. 58.	8.981577	9628. 90.	8.983576
	35.	9729. 34.	8.988034	9775. 72.	8.990387
	40.	9874. 08.	8.994468	9922. 57.	8.996643
	45.	10018. 81.	9.000816	10069. 74.	9.003066
	50.	10163. 51.	9.007036	10216. 41.	9.009284
	55.	10308. 19.	9.013123	10363. 40.	9.015021
	60.	10452. 85.	9.019246	10510. 42.	9.021602
Gradus tertius.	5.	10597. 48.	9.025202	10657. 50.	9.027652
	10.	10742. 10.	9.031090	10804. 62.	9.033603
	15.	10886. 69.	9.036958	10951. 78.	9.039448
	20.	11031. 26.	9.042649	11098. 99.	9.045236
	25.	11175. 80.	9.048278	11246. 25.	9.051008
	30.	11320. 32.	9.053888	11393. 96.	9.056695
	35.	11464. 82.	9.059371	11540. 91.	9.062203
	40.	11609. 29.	9.064857	11688. 31.	9.067522
	45.	11753. 74.	9.070176	11835. 78.	9.073969
	50.	11898. 16.	9.075479	11983. 28.	9.078766
	55.	12042. 56.	9.080789	12130. 84.	9.083913
	60.	12186. 93.	9.085896	12278. 46.	9.089478
Gradus quartus.	5.	12331. 28.	9.091062	12426. 12.	9.094355
	10.	12475. 60.	9.096615	12573. 84.	9.099678
	15.	12619. 90.	9.101998	12721. 61.	9.104820
	20.	12764. 16.	9.109924	12869. 43.	9.109594
	25.	12908. 41.	9.110876	13017. 31.	9.114213
	30.	13052. 66.	9.115677	13165. 25.	9.119429
	35.	13196. 81.	9.120468	13313. 24.	9.124239
	40.	13340. 96.	9.125187	13461. 29.	9.129068
	45.	13485. 09.	9.129839	13609. 40.	9.133891
	50.	13629. 19.	9.134476	13757. 57.	9.138517
	55	13773. 27.	9.139070	13905. 80.	9.143159
	60.	13917. 34.	9.143553	14054. 08.	9.147825
Gradus primus.	5.	14061. 32.	9.148026	14202. 43.	9.152367
	10.	14205. 38.	9.152450	14350. 84.	9.156873
	15.	14349. 26.	9.156896	14499. 31.	9.161373
	20.	14493. 19.	9.161354	14647. 84.	9.165737
	25.	14637. 08.	9.165454	14796. 44.	9.170157
	30	14780. 94.	9.169702.	14945. 10.	9.174488
	35.	14924. 77.	9.173967	15093. 83.	9.178795
	40.	15068. 57.	9.178072.	15242. 61.	9.183065
	45.	15212. 34.	9.182196	15391. 47.	9.187282
	50	15356. 07.	9.186280	15540. 40.	9.191462
	55	15499. 78.	9.190329	15689. 38.	9.195609
	60.	15643. 45.	9.194324	15838. 44.	9.199726
Gradus secundus.	5.	15787. 09.	9.198309	15987. 57.	9.203825
	10	15930. 69	9.202345	16136. 77.	9.207865
	15.	16074. 26.	9.206309	16286. 03.	9.211853
	20	16217. 79.	9.209997	16435. 37.	9.215779
	25.	16361. 29.	9.213876	16584. 78.	9.219709
	30	16504. 76	9.217602	16734. 26	9.223665
	35	16648. 51.	9.220618	16883. 89	9.226700
	40	16791. 89.	9.225098	17033. 44	9.231302
	45.	16934. 45	9.228783	17183. 14.	9.235026
	50.	17076. 78	9.232444	17332. 92	9.238717
	55.	17221. 56	9.236072	17482. 77.	9.242603
	60	17364. 82	9.239670	17632. 70	9.246318

Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangen.	Log. Tan.
15.	17794.35.	9.250282	18682.95.	9.257269
30.	18223.55.	9.260633	18533.90.	9.267966
45.	18652.40	9.270734	18985.9.	9.276242
60	19080.90	9.280599	19438.03	9.288652
15.	19509.13.	9.290235	19891.24	9.298668
30.	19936.79.	9.299755	20345.23.	9.308626
45.	20364.17.	9.308666	20800.03.	9.318064
60	20791.17.	9.317878	21255.65	9.327474
15	21217.77.	9.326699	21713 .	9.336702
30.	21643.96.	9.335336	22169.47	9.345755
45	22069.74	9.343793	22627.69	9.354640
60.	22495.11	9.352080	23086.52	9.363364
15.	22920.04.	9.360254	23546.87.	9.371933
30	23344.54	9.368185	24007.87.	9.380357
45	23768.59.	9.376034	24469.84	9.388632
60	24192.19.	9.383652	24932.80	9.396771
15.	24615.33	9.391205	25396.76	9.404784
30.	25038.00	9.398596	25861.41.	9.412668
45	25460.19	9.405861	26327.80	9.420444
60	25881.90	9.412996	26794.92	9.428025
15.	26303.12.	9.420073	27263.13	9.435597
30	26723.84	9.426988	27732.45.	9.442988
45	27144.04.	9.433746	28202.92	9.450240
60	27563.74	9.440381	28674.54	9.457469
15.	27982.90.	9.446897	29147.34.	9.464599
30	28401.53	9.453418	29621.38.	9.471608
45	28819.63.	9.459804	30096.88	9.478517
60.	29237.17.	9.466053	30573.07	9.485330
15.	29654.16.	9.472196	31050.82	9.492031
30	30070.58.	9.478218	31529.88.	9.498723
45	30486.43	9.484166	32010.25.	9.505288
60	30901.70.	9.489984	32491.97	9.511786
15	31316.38.	9.495776	32975.05.	9.518185
30	31730.47.	9.501464	33459.53	9.524519
45	32143.95	9.507092	33945.43.	9.530713
60	32556.82.	9.512619	34432.76	9.536719
15	32969.06	9.518166	34921.56	9.543037
30	33380.63	9.523493	35411.86.	9.549187
45	33791.67.	9.528897	35900.67.	9.555138
60	34202.02	9.534517	36397.02.	9.561065
15.	34611.74.	9.539223	36891.95	9.566956
30	35020.74.	9.544323	37388.47.	9.572737.
45.	35429.10.	9.549362	37886.63	9.578468
60	35836.79.	9.554392	38386.46	9.584174
15.	36243.80	9.559338	38887.87.	9.589842
30	36650.13.	9.564075	39391.95	9.595397
45	37055.74.	9.568855	39895.96	9.600929
60	37460.66.	9.573579	40402.62.	9.606469
15	37864.88.	9.578164	40911.08.	9.611809
30	38268.34	9.582897	41421.36	9.617243
45.	38671.10	9.587368	41933.48.	9.622569
60	39073.11	9.591780	42447.49.	9.627819
15	39474.39	9.596154	42963.39.	9.633085
30	39874.91	9.600699	43481.24	9.638319
45	40274.67	9.605036	44001.06	9.643631
60	40673.66.	9.609313	44522.87	9.648831

Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangen.	Log. Tan.
15.	41071.89.	9.613544	45046.72	9.653863
30.	41469.32.	9.617720	45572.64.	9.658704
45.	41865.97.	9.621862	46100.64	9.663769
60.	42261.83.	9.625948	46630.77.	9.668672
15	42656.87.	9.629989	47163.06.	9.673620
30.	43051.11.	9.633944	47697.55.	9.678496
45	43444.53	9.637931	48234.27.	9.683357
60	43837.12.	9.641820	48773.26.	9.688119
15.	44228.87.	9.645758	49314.54.	9.692950
30	44619.78.	9.649574	49858.16.	9.697763
45	45009.85.	9.653375	50404.15.	9.702463
60.	45399.05.	9.657046	50952.54.	9.707169
15.	45787.39.	9.660745	51503.38	9.711856
30.	46174.86.	9.664406	52056.70.	9.716467
45.	46561.45.	9.668026	52612.54.	9.721089
60	46947.16.	9.671603	53170.94.	9.725644
15.	47331.97.	9.675146	53731.94.	9.730232
30.	47715.88.	9.678662	54295.57.	9.734764
45.	48099.88	9.682149	54861.88	9.739207
60	48480.96.	9.685572	55430.90.	9.743750
15.	48862.12.	9.688972	56002.69.	9.748089
30	49242.36.	9.692338	56577.28.	9.752620
45.	49621.68.	9.695672	57154.71.	9.757052
60	50000.00	9.698900	57735.03.	9.761394
15.	50377.40	9.702235	58318.28.	9.765804
30.	50753.84.	9.705469	58904.50.	9.770148
45.	51129.31	9.708669	59493.75.	9.774413.
60.	51503.81.	9.711839	60086.06.	9.778737
15.	51877.33.	9.714977	60681.49.	9.783056
30.	52249.86.	9.718085	61280.08.	9.787319
45.	52621.39.	9.721162	61881.88	9.791635
60.	52991.93.	9.724209	62486.94	9.795892
15.	53361.45.	9.727226	63095.30.	9.799970
30.	53729.96.	9.730216	63707.03.	9.804173.
45.	54097.45.	9.733168	64322.16.	9.808366
60	54463.90.	9.736108	64940.76.	9.812574.
15.	54829.32.	9.739029	65562.87.	9.816680.
30.	55193.70.	9.741895	66188.56.	9.820789
45	55557.02.	9.744739	66817.87.	9.824926
60.	55919.29.	9.747567	67450.85	9.828974
15.	56280.49.	9.750357	68087.58	9.833079.
30.	56640.62.	9.753128	68728.10	9.837143
45.	56999.68	9.755874	69372.47.	9.841171
60	57357.64.	9.758593	70020.75.	9.845226
15.	57714.52.	9.761285	70673.03.	9.849253
30.	58070.30.	9.763940	71329.31.	9.853280
45.	58424.97.	9.766585	71989.70.	9.857204
60.	58778.53.	9.769187.	72654.26.	9.861210
15	59130.96	9.771815	73323.03.	9.865204
30	59482.28	9.774387	73996.11.	9.869200
45.	59832.46.	9.776936	74673.54.	9.873166
60.	60181.50.	9.779450	75355.40	9.877144.
15.	60529.40	9.781964	76041.77.	9.881022
30.	60876.14	9.784447	76732.70.	9.884980
45	61221.73.	9.786905	77428.27.	9.888996
60.	61566.15	9.789342	78128.56.	9.892898

Grad.	Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangens	Log. Tan.
59	15.	61909.40.	9.7875566.	78833.64.	9.8961116
	30	62251.46.	9.7941496	79433.59.	9.9006605
	45.	62592.37.	9.7965212.	80258.48.	9.9044910
	60.	62932.64.	9.7988719.	80978.40.	9.9083692
58	15.	63270.53.	9.8012015.	81703.43.	9.9122480
	30.	63607.82	9.8035105	82433.64.	9.9161485.
	45.	63943.90.	9.8057991	83169.12.	9.9199621
	60.	64278.76.	9.8080679	83909.90.	9.9238135.
57	15.	64612.40.	9.8103159	84656.25	9.9276590
	30.	64944.80	9.8125444	85408.07.	9.9314854
	45.	65275.98	9.8147534	86165.51.	9.9353335
	60	65605.90.	9.8169429.	86928.68.	9.9391631.
56	15	65934.58	9.8191133	87697.65.	9.9429879
	30.	66262.01.	9.8212646	88472.53.	9.9468208
	45.	66588.17.	9.8233971	89253.41	9.9506648
	60.	66913.06	9.8255109.	90040.41	9.9544374
55	15.	67236.68	9.8276063	90833.60.	9.9582465
	30.	67559.02.	9.8296833	91633.12.	9.9620925
	45.	67880.07.	9.8317423	92439.05.	9.9658855
	60.	68199.84	9.8337833	93251.58.	9.9696859.
54	15.	68518.30.	9.8358068	94070.61	9.9734959
	30.	68835.45.	9.8378122	94896.46	9.9772560
	45.	69151.31.	9.8398004	95726.7.	9.9810443
	60.	69465.84	9.8417713.	96568.88.	9.9848372
53	15.	69779.05.	9.8437258	97415.69.	9.9886269
	30.	70090.93.	9.8456610	98269.73.	9.9924397
	45.	70401.47.	9.8475817.	99131.12.	9.9962100
	60.	70710.68.	9.8494850	100000.00	10.0000000
52	15.	71018.54	9.8513717.	100876.49	10.0037900
	30	71325.05	9.8532425	101760.74.	10.0075800
	45.	71630.19	9.8550976	102652.97.	10.0113711.
	60	71933.96	9.8569411	103553.03.	10.0151628.
51	15.	72236.40	9.8587651	104463.36	10.0189557
	30.	72537.44.	9.8605622	105378.01	10.0227500.
	45.	72837.09.	9.8623526	106303.13.	10.0265463.
	60.	73135.37.	9.8641275	107236.87.	10.0303441.
50	15.	73432.25	9.8658868	108179.39	10.0341445
	30.	73727.73.	9.8676309	109130.85	10.0379475
	45.	74021.81	9.8693597	110091.41.	10.0417535
	60.	74314.48.	9.8710735	111061.25.	10.0455626
49	15.	74605.74.	9.8727722	112040.53.	10.0493757
	30.	74895.57.	9.8744561	113029.44	10.0531916
	45.	75183.98.	9.8761253.	114028.15.	10.0570121.
	60.	75470.96.	9.8777799	115036.84.	10.0608369
48	15.	75756.50.	9.8794199	116055.71.	10.0646665
	30.	76040.60	9.8810455	117084.96.	10.0684911
	45.	76323.25.	9.8826568	118124.77.	10.0723410
	60.	76604.44.	9.8842540	119175.36.	10.0761865
47	15.	76884.18	9.8858370.	120236.93.	10.0800379.
	30.	77162.46.	9.8874061	121309.70.	10.0838959
	45.	77439.27	9.8889612	122393.84.	10.0877597
	60	77714.60	9.8905026	123489.72.	10.0916308
46	15.	77988.45	9.8920303	124597.42	10.0955090
	30.	78260.82	9.8935449	125717.23	10.0993948
	45.	78531.69.	9.8950450	126849.39.	10.1032884
	60	78800.07.	9.8965321	127994.16.	10.1071902
45	15.	79068.96	9.8980060	129151.79.	10.1111005.

Grad.	Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangens	Log. Tan.
44	30	79335.32.	9.8994667	130322.54	10.1150195.
	45.	79600.20	9.9009142	131506.68	10.1189428.
	60.	79863.55.	9.9023486	132704.43.	10.1228756.
43	15.	80125.38.	9.9037701	133916.24.	10.1268332
	30.	80385.69	9.9051787.	135142.24.	10.1307911.
	45.	80644.46	9.9065745	136382.79.	10.1347596.
	60	80901.70.	9.9079586	137638.19.	10.1387390
42	15.	81157.40.	9.9093281.	138908.76	10.1427296
	30.	81411.55.	9.9106866	140194.83	10.1467326
	45.	81664.15.	9.9120315.	141496.73.	10.1507464
	60.	81915.21.	9.9133645.	142814.40.	10.1547732
41	15	82164.69.	9.9146852	144149.40.	10.1588129
	30.	82412.61.	9.9159937.	145500.00.	10.1628657
	45	82658.97	9.9172900.	146869.87.	10.1669321
	60.	82903.76	9.9185742.	148256.10.	10.1710126.
40	15.	83146.96	9.9198464.	149660.58	10.1751074
	30.	83388.58	9.9210066.	151083.52.	10.1792171.
	45.	83628.61	9.9223549.	152525.35.	10.1833420
	60.	83867.06	9.9235914.	153986.30.	10.1874826
39	15.	84103.90	9.9248161	155467.41	10.1916394
	30.	84339.14.	9.9260292	156968.56	10.1958127
	45.	84572.78	9.9272306	158490.41.	10.2000030
	60.	84804.81	9.9284205	160033.45.	10.2042109
38	15.	85035.22.	9.9295989	161598.20.	10.2084365
	30.	85264.02.	9.9307658	163185.17.	10.2126807
	45.	85491.18.	9.9319213.	164794.90.	10.2169438
	60.	85716.73.	9.9330656	166427.95.	10.2212263.
37	15.	85940.64	9.9341986.	168084.80	10.2255287.
	30.	86162.92	9.9353204.	169765.94	10.2298515.
	45.	86383.55	9.9364311.	171472.83	10.2341953
	60.	86602.54.	9.9375306.	173205.08	10.2385600
36	15.	86819.88.	9.9386192	174963.71.	10.2429468
	30.	87035.57.	9.9396968	176749.40	10.2473580
	45.	87249.60	9.9407634	178562.85.	10.2517911.
	60.	87461.97.	9.9418193	180404.78.	10.2562490
35	15.	87672.67.	9.9428645	182275.93.	10.2607293.
	30.	87881.71.	9.9438995	184177.09.	10.2652356
	45.	88089.07	9.9449220	186109.05.	10.2697675
	60.	88294.76.	9.9459349	188070.65.	10.2743256.
34	15.	88499.76	9.9469372	190068.74.	10.2789107.
	30.	88701.08	9.9479289	192098.21.	10.2835233.
	45.	88901.71.	9.9489101.	194162.00.	10.2881642.
	60	89100.65.	9.9498809.	196261.05.	10.2928341.
33	15.	89297.89	9.9508412.	198396.36.	10.2975337.
	30.	89493.43	9.9517912.	200568.97.	10.3022637.
	45.	89687.27.	9.9527308	202779.94	10.3070250.
	60	89879.40	9.9536602	205030.38.	10.3118162.
32	15.	90069.82	9.9545793	207321.46.	10.3166443.
	30.	90258.53.	9.9554882	209654.36	10.3215039.
	45.	90445.51	9.9563870.	212030.34.	10.3263980.
	60	90630.78.	9.9572757.	214450.69.	10.3313275.
31	15.	90814.32.	9.9581543.	216916.77.	10.3362831
	30	90996.13	9.9590229	219429.97.	10.3412680
	45.	91176.20.	9.9598815.	221991.77.	10.3462736
	60.	91354.54	9.9607302	224603.68.	10.3513166
30	15.	91531.15.	9.9615689	227267.29.	10.3563869
	30	91706.10.	9.9623978	229984.25.	10.3616090
	45.	91879.12.	9.9632168.	232756.30.	10.3669

Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangens	Log. Tan.
60.	92050.49.	9.964026[illegible]	235785.24.	10.372146[illegible]
15.	92220.09.	9.964[illegible]826	238472.93.	10.377431[illegible]
30.	92387.95.	9.965615[illegible]	241121.76.	10.382[illegible]
45.	92554.05.	9.966[illegible]954	244432.26	10.3881[illegible]
60.	92718.34.	9.967[illegible]669	247505.69	10.393[illegible]
15.	92880.95	9.967[illegible]267	250651.95.	10.399[illegible]
30	93041.75.	9.968[illegible]779	253864.79	10.404[illegible]
45.	93200.79.	9.969[illegible]196	257149.87.	10.4101[illegible]
60	93358.04.	9.970[illegible]517.	260508.91.	10.415[illegible]226
15.	93513.52.	9.970[illegible]144.	263945.49.	10.42[illegible]142
30.	93667.22.	9.971[illegible]76	267462.15.	10.427263
45.	93819.13.	9.972[illegible]914	271061.16.	10.433[illegible]
60	93969.26.	9.973[illegible]58.	274747.74.	10.438[illegible]
15.	94117.60.	9.974[illegible]09	278523.07	10.444[illegible]
30	94264.15.	9.974[illegible]466	282391.26	10.450[illegible]513
45.	94408.90.	9.975[illegible]629	286256.02	10.456[illegible]
60.	94551.85.	9.976[illegible]	290421.09	10.463[illegible]
15.	94693.01.	9.976[illegible]179	294590.90	10.469[illegible]
30.	94832.36.	9.97[illegible]866	298868.58	10.475[illegible]
45.	94969.91.	9.977[illegible]860.	303259.54	10.481[illegible]
60	95105.65.	9.978[illegible]263	307768.35	10.488[illegible]
15.	95239.58	9.978[illegible]875	312399.91	10.494[illegible]
30.	95371.69	9.979[illegible]	317159.48	10.502[illegible]
45.	95502.99	9.980[illegible]	322052.63	10.507[illegible]
60	95630.48.	9.980[illegible]963	327085.26	10.514[illegible]
15.	95757.14.	9.981[illegible]	332263.62	10.521[illegible]
30.	95881.97.	9.981[illegible]370	337594.34.	10.528[illegible]
45.	96004.98	9.982[illegible]938	343084.46	10.535[illegible]
60	96126.17	9.98[illegible]46	348744.44.	10.542[illegible]
15.	96245.53	9.983[illegible]	354573.25	10.549[illegible]
30.	96363.05.	9.983[illegible]105.	360588.35.	10.557[illegible]
45.	96478.73.	9.984[illegible]316	366799.75	10.564[illegible]
60	96592.58.	9.984[illegible]438	373205.08	10.571[illegible]
15.	96704.59.	9.985[illegible]	379826.2.	10.579[illegible]
30.	96814.76.	9.985[illegible]46	386671.31.	10.587[illegible]
45.	96923.09.	9.986[illegible]273	393750.94.	10.595[illegible]
60.	97029.57.	9.986[illegible]	401078.09.	10.603[illegible]
15	97134.21.	9.987[illegible]722	408666.22	10.611[illegible]
30.	97236.99.	9.987[illegible]	416529.94	10.619[illegible]
45.	97337.92.	9.988[illegible]821	424688.48	10.628[illegible]
60.	97437.01.	9.988[illegible]	433147.50	10.636[illegible]
15.	97534.23	9.989[illegible]371	441936.41	10.645[illegible]
30.	97629.60.	9.989[illegible]	450970.55	10.654[illegible]
45.	97723.11.	9.990[illegible]	460372.07	10.663[illegible]
60.	97814.76.	9.990[illegible]044	470463.01.	10.672[illegible]
15	97904.55	9.990[illegible]029	480783.84	10.681[illegible]
30.	97992.47	9.991[illegible]924	491515.70.	10.691[illegible]
45	98078.53	9.991[illegible]573	502733.39	10.701[illegible]
60.	98162.71	9.992[illegible]466	514455.40	10.711[illegible]
15.	98244.04	9.992[illegible]106	526715.17	10.721[illegible]
30.	98325.49	9.992[illegible]	539551.72	10.732[illegible]
45.	98404.07	9.993[illegible]131	553004.24	10.742[illegible]
60.	98480.77	9.993[illegible]	567128.18	10.753[illegible]
15.	98555.61.	9.993[illegible]813	581965.72.	10.764[illegible]
30.	98628.56	9.994[illegible]027	597575.41	10.776[illegible]
45.	98699.64	9.994[illegible]156	614023.03	10.788[illegible]
60.	98768.83	9.994[illegible]	631375.15	10.800[illegible]
15	98836.15	9.994[illegible]	649719.43	10.812[illegible]
30.	98901.58	9.995[illegible]033	669116.62	10.823[illegible]
45.	98963.14	9.995[illegible]	689647.99	10.836[illegible]
60.	99028.80	9.995[illegible]	711936.97	10.849[illegible]
15.	99086.59	9.996[illegible]140	737786.10	10.861[illegible]
30.	99144.49	9.996[illegible]	7[illegible]9475	10.8[illegible]570

9.97.

Min.	Sinus.	Log. Sin.	Tangens	Log. Tan.
45	99200.49.	9.996[illegible]138	78[illegible]6042	10.89[illegible]958
60	99254.62	9.996[illegible]507	814434.6[illegible]	10.9[illegible]502
15	99306.44	9.996[illegible]792	84[illegible]85.[illegible]	10.9[illegible]031
30	99357.18.	9.997[illegible]093	877[illegible]871	10.9[illegible]409
45	99405.09	9.997[illegible]110	913[illegible]32	10.9[illegible]152
60	99452.18	9.997[illegible]143	951436.45	10.9[illegible]792
15	99498.85	9.997[illegible]82	993100.48	10.9[illegible]934
30	99542.62	9.997[illegible]60	1038539.71	10.[illegible]231
45	99580.49	9.997[illegible]43	1088262.14	11.0[illegible]455
60	99619.47.	9.998[illegible]442	1143605.73	11.0[illegible]482
15	99656.55	9.998[illegible]098	1203462.23	11.0[illegible]325
30	99691.73	9.998[illegible]591	1270624.47	11.1[illegible]156
45	99725.02	9.998[illegible]041	1345662.33	11.1[illegible]262
60	99758.40	9.998[illegible]940	1430066.83	11.1[illegible]363
15	99786.89	9.999[illegible]691	1525705.11	11.1[illegible]708
30	99813.48	9.999[illegible]692	1634985.55	11.2[illegible]139
45	99839.16	9.999[illegible]009	1761088.88	11.2[illegible]731
60	99862.95	9.999[illegible]044	1908113.37	11.2[illegible]042
15	99884.84	9.999[illegible]996	2081[illegible]	11.3[illegible]683
30	99904.82	9.999[illegible]	229[illegible]376.55	11.3[illegible]069
45	99922.90	9.999[illegible]860	254[illegible]	11.4[illegible]084
60	99939.08	9.999[illegible]754	28[illegible]83.33	11.4[illegible]162
15	99953.36	9.999[illegible]974	23730263	11.5[illegible]495
30	99965.73	9.999[illegible]472	381[illegible]455	11.5[illegible]321
45	99976.20	9.999[illegible]966	45[illegible]3512	11.66[illegible]437
60	99984.77	9.999[illegible]338	872[illegible]616	11.7[illegible]785
15	9999143	9.999[illegible]624	7839[illegible]	11.8[illegible]366
30	9999619	9.999[illegible]835	1145[illegible]	12.0[illegible]140
45	99999.85	9.999[illegible]99	22[illegible]166	12.3[illegible]
60	1000000	1000000	Infinita	Infinitas.

	Colores veri.	Les Couleurs vrais	Kolory prawdziwe.
1.	Ruber.	Rouge.	Czerwony.
2.	Auratus.	Orangé.	Pomarańczowy.
3.	Flavus.	Jaune.	Żółty.
4.	Viridis.	Verde.	Zielony.
5.	Cerulеus.	Bleu.	Modry.
6.	Indicus.	Indigo.	Indyjskowy.
7.	Violaceus.	Violet.	Fiołkowy.
		Cateri	vero mixti et.

In hac Tabula Sinus, Logarithmi sinuum, Tangentes, Logarithmi Tangentium sunt scripta a 0. ad 10 habentes 5 differentiam pro minutis secundis, a 10 vero ad 90. habent differam 15.

Theor. Jn.

Theor. In triang anguli n̄ st int̄ se uti lata ipsorum angulis opposita

Demon. Ponat Triangulū Isosceles ABC rectangulum, cuius latus AB = AC. et ang A duplus angulo B = C. Jam vero si anguli cuius vis trianguli haberent int̄ se proportionem eandem, qm habent latera ipsorum angulis opposita sequeretur inde latus BC oppositū angulo A duplum esse lateris AC oppositi Angulo B. Sed quemadmodum angulus A ē duplus anguli B: sic hoc tm fieri potest nunquam, nā cum duo latera AB. AC. sint inuicem aequalia, p hypothesin haberemus BC = AC + AB. qd ē falsū. Ē in 3ang anguli n̄ st etc. ut in Theoremate.

Theor. Anguli cuius vis 3anguli non st int̄ se uti chordae eorūdē angulorū

Demon. (: In eadem Precedenti fig:) Trianguli Isosceli ABC rectangulo in A circumscribat circulus. Quoniā chorda anguli ē eadem chorda arcūs, qui angulum metit, ac pōtea mensura anguli ad peripheriam ē dimidiū arcūs a latoribus intercepti. Hinc ductā Diametro AD, perspicuū ē rectam DC esse chordam anguli BAC, quia vero constat DC = AC erit AC chorda arcūs, qui metitur angulum A. Similit̄ angulū B ad circumferēntiam metitur AO dimidium arcūs AOC: ac proinde chorda anguli B. ē recta AO. Quare si anguli cuius vis trianguli essent int̄ se ut eorum chordae respondentes, haec haberent proportio. ∺ uti ang A ē ad ang B. ita AC chorda anguli A ē ad AO chordam anguli B. atqui p hypoth. ang A duplus ē anguli B. Ē chorda AC dupla esset chordae AO. Cum autem sit AD. aqle OC. hinc recta AC aequaret lineam angulorum AOC, qd repugnat definitioni rectae lineae. ac proinde anguli 3anguli n̄ st int̄ se ut eor chor respond.

Theor 3 trium Latera 3anguli cuius vis constant̄ eam inter se proportionem habent, quam chordae duplorum angulorum ipsorū lateribus oppositorum.

Demon. Circumscribat circulus triangulo ABC. evidens ē latus quodlibet esse chordam anguli dupli illius, cui idem latus - - - - - - - - - - oppōnitur. Nam puta ang C cuius vertex est ad circumferentiam ē semissis anguli, q haberet pro mensura arcū AOB Cuius latus AB. ē chorda.

NB. Haec simplex observatio opinione maiorem adtulit fructum. Nam primis Geometris obortā statim ē haec cogitatio, si determinaret

in mi

in numeris valor chordar omniu ang, facile hac via cognosci possent oes latera et anguli cuiusvis trianguli, in quo v unum latus et duo anguli darent, vel duo latera et unus angulus, vel demiq; tria latera.

Nam primo datis duobus ang A et B datq et 3tium C. 2do fiat ut chorda dupli anguli C ad chordam dupli ang B. sta latus BA oppositum angulo C ad latus CA oppositum angulo B. quare si determinarent in numeris chorda omnium ang ut a Geometris prestitum e tres ami termini huius proportionis erunt cogniti, quartus itaq; invenietur.

Nota Demonstratu e latera trianguli ee inter se uti chorda duplorum angulorum, seu qd adhuc commodius Geometris visu e latera trianguli sunt ut semisses chordarum. Item vero Semisses Chordar sunt sinus e latera trianguli sd inter se uti sinus Angulor hisce lateribus oppositorum.

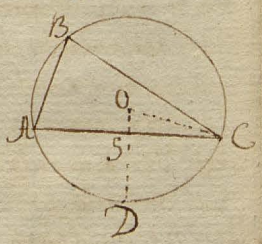
Demonstravimus latera trianguli ee inter se uti semisses chordarum duplor angulorum, q iisdem lateribus opponuntur, itaq: in fig seqnti: a centro O in latus AC demittatur perpendicularis OD, ducatq radius OC.

I. Chorda AC e bifariam secta in puncto S.

II. Arcus ADC e pariter bifariam sectus in puncto D.

III. Angulus COD equatur angulo B. ad circumferentiam. Quae omnia Demonstrantur ex Elementis Geometriae, et in ipsa figura facile apparent.

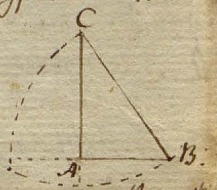
In hac fig cum ang COD sit aequalis angulo B. erit perpendicularis CS. pariter sinus anguli B. Itaq; sinus anguli nil aliud e, qm semisis chorda dupli ejusde ang.



B. Quando simpliciter sinus intelligitur sinus rectus alicujus anguli vel arcus. Complementum autem ad ang rectum dicitur sinus complementi vel Cosinus, ita similiter tangens complementi, vel Cotangens.

Item quando simpliciter dicitur chorda arcus semp intelligitur chorda minoris arcus.

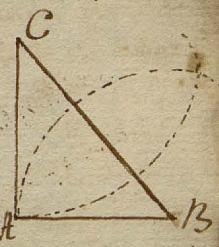
Propositio. Lineae in Circulo considerata nempe sinus, tangentes. etc facile ad Trianguli rectanguli latera applicantur. Nam in omni Triang Rectangulo, si consideretur hypothenusa tanquam Radius, seu Sinus Totus. quodvis duor reliquorum laterum erit sinus anguli oppositi, hoc e: si hypothenusa BC sit radius circuli, aut sinus totus, erit AC sinus anguli B. et AB sinus anguli C.



B. Hinc in omni Triangulo Rectangulo latera singula sunt sinus angulorum oppositorum.

Propositio

Propositio. In omni Triangulo rectangulo si alterutrũ duorũ laterum, puta AB accipiatur tanquam radius, seu sinus totus, latus alterum AC evadit tangens anguli adjacentis huic lateri, qui pro radio ē acceptum. Hypothenusa autem evadit secans eiusdem anguli, qui adiacet lateri sumpto pro Radio.

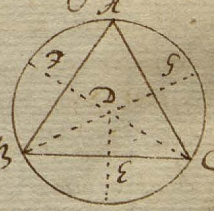


Sin autem latus AC accipiatur pro Radio, latus AB evadit Tangens anguli C. et hypothenusa CB fit secans eiusdem anguli C.

Scholium. Quoniam Tangens et secans reciproce altera alteram terminat, hinc patam constat angulum Rectum, angulosq; aut arcus maiores gradibus 90 habere non posse neq; Tangentem, neq; secantem. Ratio ē, quia si angulus Rectus sit secans coincidit cum Radio, ac proinde parallela evadit Tangenti; multo magis si angulus sit obtusus. Hac de cāu anguli obtusi aut arcus maiores gradibus 90 nullos sibi speciatim sinus exigunt, quippe, qui extra angulum caderet. Quamobrem arcus quadrante major eundem dicitur habere sinum, quem arcus minor, qui cū majori semicirculum constituit.

Quid habent commune Tangentes, sinus etc. cum lateribus Trianguli etiam acutanguli, aut obtusanguli eorumq; dimensione? Resp. Habent, ac costanter ad arcus circuli referuntur. Nam semisis cuiusvis lateris considerari potest tangēs sinus anguli oppositi, quod sic demonstro: et primo pro Triangulo acutangulo vg pro Triangulo ABC.

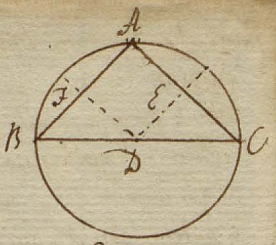
Huic Triangulo circumscribatur circulus, et ex centro D ducantur radij: DF. DE. DG. Arcus, et arcuum subtensas bifariam secantes, atq; adeo ad angulos rectos. Dico latra BC. CA. AB. esse ut sinus angulorum, ipsis oppositorum. Nam semisses laterum sunt sinus angulorum ad peripheriam. Est quippe angulus BDC ad centrum duplus anguli A ad peripheriam. Ergo semisis anguli ad centrum, nimirum ang BDE aequatur angulo A. Atqui anguli BDE sinus ē recta BE semisis lateris BC ē sinus anguli A. Eadē ratione erit CG sinus anguli B et AF sinus anguli C.



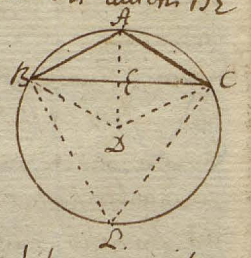
Idem Demon. Pro triangulo Rectangulo ē BD aequalis dimidio BC sed Radius est sinus anguli Recti, ergo semisis lateris BC

est sinus

est sinus anguli A. Quod attinet ad reliquos angulos B. et C. demonstrabitur ut prius CE esse sinum anguli B. et BF esse sinum anguli C.



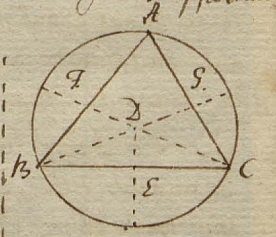
2tio Demonst. Pro Triangulo obtusangulo vg BAC. Ductis BL. CL. ent angulus L. supplementum anguli A. ac proinde idem erit utriusq; anguli sinus. Est autem BE sinus anguli BDE = ang L. quare erit et BE sinus anguli A. Sunt itaq; in omni Triangulo semisses laterum sinus angulorum oppositorum. Perspicuum autem latera esse inter se ut ipsorum semisses.



Note. Quamvis in Triangulis universis rectilineis sinus angulorum sint inter se uti latera opposita, non inde tamen consequitur eosdem angulos esse inter se, uti eadem latera opposita. Ratio est, quia chordæ non sunt proportionales arcubus, qui eas subtendunt, et consequenter sinus, qui sunt semisses chordarum non sunt proportionales eorum arcubus, ut notatum in principio.

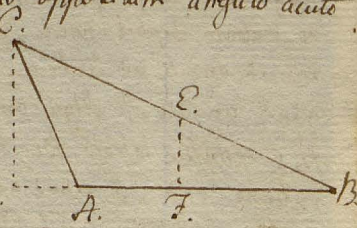
Hinc in omni Triangulo acutangulo et rectangulo duæ semp habebunt sequentes analogiæ. 1ma. Uti sinus anguli B. ad sinum anguli A ita latus AC oppositum primo angulo B. ad latus BC oppositum 2do angulo A. 2da. Uti latus AC. ad latus BC ita sinus anguli B oppositum primo lateri AC ad sinum anguli A oppositi BC.

3tio. In Triangulo autem obtusangulo substituendus erit sinus supplementi anguli obtusi, ut iam dictum et nunc dicetur sequenti Theoremate.



Theor. In omni Triangulo obtusangulo sinus unius aut alterius ex duobus angulis acutis est ad sinum supplementi ad angulum obtusum uti latus oppositum angulo acuto est ad latus oppositum angulo obtuso.

Demonst. Esto Triangulum ABC cujus ung ang A sit obtusus. Dico sinum ang acuti B. esse ad sinum ang CAD supplementi ad ang obtusum A uti latus AC oppositum ang B. ad latus BC oppositum angulo obtuso A. Fiat BE = AC ac demittatur EF. CD perpendiculares sup BA productam versus D. Itaq; CD est sin



est sinus anguli CAD. et EF sinus anguli B. Triangula vero BEF, BCD sunt similia, sive aequiangula, ac proinde EF sinus anguli B. ad CD sinum supplementi ad ang obtusu A. Ita ac oppostum angulo acuto B. ad BC opptu angulo obt: A.

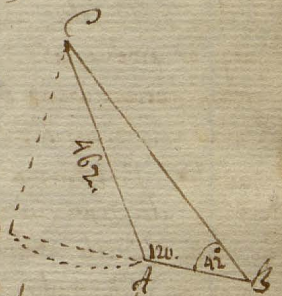
Memoriae caeca ut aliquod resolutionis Trigonometricae exemplu habeatur, sequens problemma apponitur

Datis duobus angulis et uno latere invenire latera reliqua:

Resolutio. In Triangulo ABC. sit latus BC = 540 ped: ang A 47°. ang B 59°, 8'. erit tertius ang C 73°. 52'. inveniet itaq latus AC per hanc Analogiam: Sin: ang: A ad sin: ang: B. ita latus BC ad latus quaesitum AC.

Nam latera similibus angulorum ipsis oppositorum sunt proportionalia, Si in autem habeat cognoscere lat: AB substituat in Analogia pro 2do termino sinus ang C. et inveniet latus AB. 709.

B. Quoties ang obtusus haberet p sinum supplementi sui institui debet analogia.



Pro exemplo sit Triangulum ABC, cuius notum sit latus AC = 462. et ang B 42° et ang obtusus A 120. quaeratur latus BC. In Canone Trigonometrico inveniat sin: supplementi anguli obtusi dati nimirum sinus anguli 60°. fiat haec analogia: Ut sinus ang B. ad sin: supplementi anguli obtusi A, ita latus AC datum, ad latus BC quaesitum.

Verum quidem est; differre maxime int se duo haec Triangula BCA. BCD. Sed hoc loco non considerat area Triangulorum, sed unice ratio laterum et sinuum angulorum.

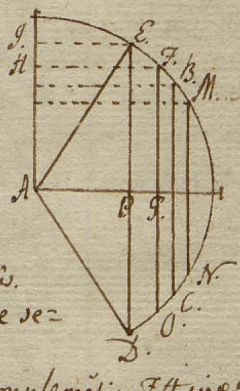
Qua ratione sinus omnium arcuum aut angulorum inventi sunt paucis non sine fructu attingere licebit.

Ut sinus inveniant inveniri deberent chordae omnium arcuum quadrantis circuli, haec autem chordae inveniunt p plurima problemata q st: ut vidimus in Lecctio: cognitis chordis duor arcuum, invenire chordam summae eorundem arcuum. Item cognita una

chorda

chordâ invenire chordam arcûs dupli, vel arcûs tripli, vel arcûs quintupli, vel invenire dimidium eiusdem arcûs, vel trientem eiusdē arcûs. Quor ope problemmatum inveniunt chordæ arcuum quadrantis ab arcu duor minutor usq ad 90 gradus continuo duor minutor argumento. Sta vero problemmata huic fere oā innituntur Theoremati. Si quadrilater circulo sit inscriptū factū duar diag. æquat summæ ex lat. bus oppositis. Sed cum ope istar chorderum habemus inventos sinus oūm ang ad quadrantem circuli leviter transcendimus ista problemmata in Lectio. Apponunt duo sequentia cum sua resolutione Problemmata, ut res memoriæ melius infigat.

Problemma Invenire sinus omnes uno tantum minuto differentes usq ad gradus 45°.



Resolutio Inventis chordis BC. DE. OF etc. oū arcuum quadrantis circuli, q sese ordinatim duob, minutis superent facile cognoscent sinus omnes: CP. EG. FL etc. uno tantū minuto differentes usq ad gradus 45°. Ratio ē, quia semi fio subtensa alicuius arcûs ē sinus semissis eiusdem arcûs. Reliqui vero sinus GT. FH. usq ad 90 invenient ope sequentis Problemmatis.

Probl. Dato sinu cuius cis arcus invenire sinū complementi FH sive GA.

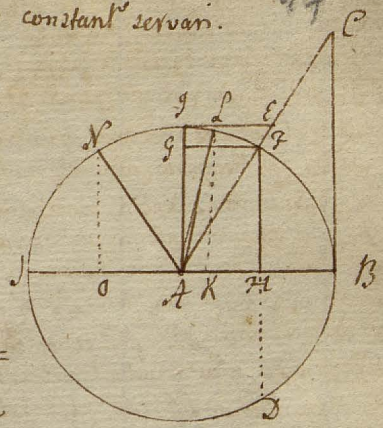
Resolutio. Ducto radio AF, quadratū AF æquat quadratis FG. AG. quare si ex quadrato radij seu sinus totius auferas quadratum sinus dati FG remanet quadratum AG = FH igit radix quadrata indē extracta dabit rectam FH sinum complementi quæsiti M. Hic applicandū quadratū hypothenusæ ē æquale quadratis cathetorum.—

M. Quamvis Geometræ oā sua problemmata resolvere possint p solos sinus cū tn quibusdam in casibus brevior fit operatio adhibere solent Tangētes l: Secantes rari adhibent / quapropt has quoq lineas in Tabulas rediguerit et primo inventis sinibus quærebant Tangentes, tandem ex Tangentibus Secantes quærebant, quare hæc duo problemmata adnoto.

Problemma. Inventis sinibus oūm arcuum quadrantis circuli invenire Tangentes omnes...

Resolutio. Facile constat in omni casu AHF. ABC. æquiangula ē int se.

int se, et consequent hanc proportionem constant servan.



Ut lin compl. ad HF sinum rectum
Ita AB radius ad BC Tangẽtem.
Cognitis autem tribus primis terminis, facile cognoscet et quartus p Reg: proportionum, quare huius tantum problemmatis ope oũm arcuum quadrãtis circuli Tangentes invenientur.

B. Ut brevitati consulat, vitentq; errores, q irrepere int̃du solent in Tangentes magnorum arcuum, quippe q augent qm maxime, interea dum sinus recti eorunde arcuum vix ad sensum augent, limitandum censeo hunc reg. et praxim usq; ad gr. 45 Tangentes reliq; invenient p Coroll. Theorematis seqntis.

Theor. Sinus totus e medius proportionalis int̃ tangentem arcus et Tang. sui Compl.

Demonst. In fig. antecedenti Esto BH quadrans circuli. Dico Tangentem BC esse ad radium AB = AI. uti radius AI est ad Tang IE. et AB. Ac prorde Triangula ABC. AIE. st aequiangula. Itaq; BC: AB seu AI:: AI: IE. qd Dem.

Coroll. Hinc quadratum Radij aequat Rectangulo sub Tangente arcus, et Tangẽte sui Complementi. Et si dividat quadratum Radij p Tang arcus, quotus, q provenit ent Tangens sui Complementi. Et. cognitis omnibus Tang ab uno minuto usq; ad gr 45, cognosci poterunt reliq; oẽs Tang à gradu 45 usq; ad 90 gradus.

Problemma Cognitis Tang oũm arcuum quadrantis circuli invenire secantem.

Resol. In Fig. precedenti Esto BC Tangens cognita, huius quadratum addat quadrato radij AB. Summa dabit quadratum secantis AC. et extracta radice ex quadrato AC. obtinebit secans AC, atq; ita porro de reliquis.

Theor. Tangens arcus grad 45. aequat Radio.

Demons. Esto arcus CD grad 45 dico Tangentem CG fore aequalem Radio CA. Nam in Triang Rectangulo GCA. ang GAC est 45° et conseqũter totidem graduum e ang CGA. Itaq; duo latera CG, CA aequalibus angulis opposita inter se sunt aequalia, quod erat Dem.

Reliqua de secantibus omitto cum illis da Pinus de la Caille ñ utiq;. Notat Clavius rectius fecisse recentiores, qui ñ chordas, sed sinus in Tabulas redigerunt. Pro sinibus em satis e quadrantem p singula minuta extendere, at p chordis necesse e totu semicirculum dividere. Et pl̃ plurimum

incommod

incommoda (: q̃ p̃ sinus vitantur :) Tabula chordar duplo major ĕst, quare hac ætate nostra Tabulis chordar n̄ utuntur.

B. Hucusq̃ vidimus quomodo Sinus Tangentes singulor graduum formantur, at nu mentione fecimus minutor primor et secor. q̃ licet in Tabulis prolixioribus inveniantur tm et Tabulæ eiusmodi desint, et volumine suo minus commode forent, se q̃ntibus problemmatis ostendet, quomodo ex solis grad. inveniri possunt singula p̃ mm

Lemma. Datis limbis ∠ X. FR. linor arcuum ∠B. FB. q̃ int se parũ differant. Hoc ĕ quo diffra n̄ sit maior 45 minutis invenire sinũ cuiuscũq̃ intmedij arcus dati.

Resol. Ducatur ppendicularis FQ. erunt ∠Q. IO. diffra sinuum ∠X. IS ad sinum FR, et quia arcus ∠F n̄ ĕ major 45° adeoq̃ parvus, n̄ different arcus ∠F, IF sensibilit a rectis lineis, ac pinde ∠FQ. IFO. assumi pnt ut rectilinea Triangula. Quia ergo IO ĕ parallela ad ∠Q. erit. Ut dator arcuum maximi, et minimi diffra: ad arcus medij et minimi diffra :: sinuum maximi, et minimi diffra: sinus medij et minimi diffram. Hoc ĕ: ∠F: IF :: ∠Q: IO.

Quare cum huius analogiæ tres primi termini sint noti etiam quartus IO innotescet q̃m si addamus sinui dato minori FR, notus erit medius quæsitus IS.

Probl. Quomodo ex Canone Trigonometrico, in quo exhibent tantum sinus, Tangentes etc pro solis gradibus p̃sumemus construere Sinus. Tang: etc. arcuum, qui præt gradus habent minuta prima.

Resol. Sito arcus 35°. 20′ cuius eg quærit sinus. Inveniat in tabulis sinus arcus proxime maioris 36° et proxime minoris 35° et hor sinuum diffra copiat 1420,859. arcuum autem diffra ent 1° seu 60′ Fiat igit: Ut duorum arcuum maximi et minimi diffra: arcus medij et minimi diffram Ita sinus inventor maximi et minimi diffra: sinus medij et minimi diffram hoc ĕ 60′: 20′:: 1420,859: X quartum nempe numer p̃ [illegible] q̃ addat sinui respondenti arcui minori 35° si q̃rit sinus, Tangens etc arcus 35°. 20′ quippe, q̃ crescunt crescente arcu, vel subtrahat ab eodem si quærit Cosinus Contangens. etc. q̃ crescente arcu contra decrescunt, et sic habebit q̃ti ting ĕ

Coroll. Hinc dato quovis arcu, q̃ ötineat solo minuta prima, invenies sinum ipsi arcui respondentem eadem prorsus methodo, qua in vulgaribus tabulis continentibus gradus, et minuta prima, eruunt pro minutis secundis, Tertijs etc

Probl. Invenire sinum unius vel plurium secundorum minutorum

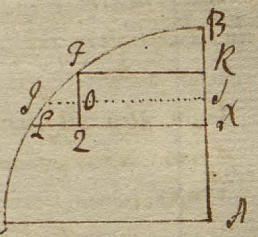
Resol. Præsentet PB. arcum unius minuti, seu 60″, KB vero 26″, uti libuerit. Sinus autem istor arcuum sint PM. KN. Quoniam hi arcus insensibilit differunt a lineis rectis,

assumi

assumi poterunt Triangula PB.M, KBN tangm rectilinea et similia. Quare propõ p habetz: Ubi PB 1minut. seu 60" ad KB 26". Quare p Reg. Trium reperietz Sin. KN. 26 2dor, multiplicando videlicet 2dum p minu 26 p 3tium, nempe p 2909. Sin. unius minuti, et productum dividendo p primum nempe 60". Hoc opere reperitz sinus unius minuti 2di $49\frac{29}{60}$ posito sinu toto = 1000000. Licebit eadem methodo reperire sinum unius 3tij. Et sic in infinitum.

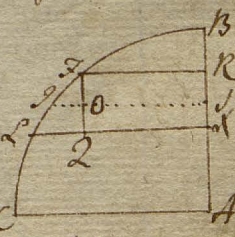
Probl. Invenire sinum arcus, q ptz gradus et min prima eam min 2da contineat.

Resol. Inveniendus e sinus graduum eg. 36°. 20'. 16". arcum graduum 36°. 20' proxime mino dato respondet FB. Arcum vero dato proxime maiorem nempe 36°. 21' referat LB. Arcum datum 36°. 20'. 16" q int hos medius e referat AB. Sinus autem hor 3um arcuum sint. LX. FK. JS. et ducatz perpendiculari JO. Arcus igitz LF utpote 1' seu 60" arcus JF 16" LZ diffra sinuum LX grad 36°. 21', et FK gr 36°. 20'. Quoniam arcus LF ut pote 1' insensibilit differt a recta, et multo magis arcus JF 16" erit: LF: JF :: LZ diffra sinuum: JO dif sinus. ergo JO addita FK sinui 36°. 20' dabit sinum JS. gr 36°. 20'. 16", quod erat faciendum.



Probl. Dato sinui, vel Tangenti correspondentem arcum, aut ~~Canonem~~ angulum in eodem Canone invenire.

Resol. Sinum datum quere in Tabulis, si eum reperies, arcum illi debitum habes adscriptum. Si n' invenias, quere in ijsdem tabulis sinum proxime majorem, et proxime minorem. Subtrahatz minor à maiori, ut habeatz hor diffra, tum p.ximi minor sinus cum subtrahatz a propto sinu, ut habeatz diffra eor, et instituatz Regula aurea hoc pacto: Si diffra sinus proxime maioris à minore dat min 2da 60". Diffra ppti sinus à pxime minori quot min: 2da dabit? hoc e analogia: Diffra maior: Dif frãm minorem :: 60". x. et tali ratione inveniet ang in grad: min: et 2da. emor. Datum signum repsentet recta JS. cui arcus debitus n' invenia in tabulis adscriptus. Quere eo sinu proxime majorem, et minorem, quos rek: rant LX, FK. ductaq; ppendiculari erit. Ut LZ excessus sinus LX proxime maioris dato supra minorẽ FK: JO excessu sinu dati JS supra minorẽ FK:: arcus LF 60": nrum 2dor, q debent arcui JF, q additus gradibus ac minutis arcus noti FB, dabit arcu debitu sinui dato JS. qd er. solu.



Notata ex Lechio pertinentia ad Logarithmos.

Probl. Ecopum Canonis Logarithmici aperire.

Resol. 1mo. Logarithmor calculus ad usum Trigonometriæ, et sinuum inveniendorum minimè esset accommodatus, si nil aliud quæreret, qm Logarithmos eor duntaxat nror, q forent in aliquo ex dictis progressionibus Geometricis. Latius ad infinitos nros extendat, opportet, ut in fine etiam esse ē operationes Arith. pari facilitate, et brevitate exercari possent.

2do. Quia vero fas unicuiq ē progressionem qm libet p arbitrio eligere, hinc factum ē, ut auctores, q Tabulas condiderunt progressione decupla 1. 10. 100. etc. assumpserint pro Geometrica progressione, ac nros q sese invicem superent eodem semper excessu 10000000 pro Arithmetica. Commodiorem verò illam Logarithmorum speciem invenerit, quæ cyphram ponit pro Logarithmo unitatis, et unitatem cum aliquibus cyphris pro Log: Denarij eō consilio ut in operationes Multiplicationis ac divisionis derivari facile possent.

Progr. Geom.	Progr. Arith.
1.	0. 0000000.
10.	1. 0000000.
100.	2. 0000000.
1000.	3. 0000000.
10000.	4. 0000000.
100000.	5. 0000000.
1000000.	6. 0000000.

3tio. Denarij Logarithmos varius ponit à diversis Authoribus prout eam varius statuit sinus totus, seu radius cum ēm Logarithmi referat ad inventionem sinuum, tangentium etc. ut ex dicendis patebit, tantus debet eē Denarij Logarithmos, quantus ipse radius, quare Logarithmus denarij mihi erit 1.0000000. ut etiā communiter ab alijs assumit.

4to. Logarithmi unitatis et denarij dicunt Logarithmi Radicales, his ēm statutis reliquor proportionalium Logarithmi habent p æquale incrementum, ac propterea n pt mutari Logarithmor series, augent nempe Logarithmi, sicuti crescunt in proportionalibus ipsæ proportiones, quare cum propō 100:1. duplicata sit proportionis 10:1. et propō 1000:1 Triplicata sit eiusdem proportionis 10:1 etc. Logarithmus centenarij duplus eē dt Logarithmi denarij nempe 2000000, et Logarithmus millenarij triplus hoc ē 3,0000000 etc.

5to. Prima Logarithmor figura punctos solet separari à reliquis figuris, et vocat Characteristica, sive indicativa, quippē, q indicat,

quot

quot figuris post primam unitat numerus integer absolutus, cuius est Logarithmus. Quamobrem Logarithmi nrorum ab 1 usq; ad 10. exclusive characteristicam habent 0. a 10 ad 100 habent 1. et ita deinceps, quippe characteristica unitate semper minor est numero notarum numeri absoluti.

6to Scopus itaq; artificij, quo tabulae Logarithmicae construuntur eo tendit ut inveniantur Logarithmi omnium nrorum, q sunt int 1 et 10, inter 10 et 100 etc. Quare in re illud observandum est vulgares nros alios dici primos, alios compositos. Primi nri sunt, quos sola unitas metitur, seu qui nullam habent partem praeter unitatem uti sunt: 2. 3. 5. 7. 11. 13. etc. Compti sunt, quos plures unitatem nrus quispiam metitur ut: 4. 6. 8. 10. etc. ad Logarithmorum tabulas condendas sufficit inquirere Logarithmos nrorum primorum, etenim ex his omnium comptorum Logarithmi enascuntur, uti mox ostendetur.

Probl. Invenire Logarithmos omnium nrorum, q primi vocantur, quique terminis progressionis Geom decuplae interiecti sunt.

Resol. Opporteat invenire Logarithmum nri 3. q cum sit interiectus int 1 et 10, postulat: ut ipsius Logarithmus qtus sit pariter interiectus int Log 0. et 10000000. nrorum 1 et 10. et pariter medius proportionalis Arithmeticus int 0 et 10000000. ut in Elementis Arithmeticis prescribitur, et toties repetatur haec operatio, int alios aliosq; nros (: qd exemplo mox demonstralimus :) donec invenies Logarithmum proxime respondentem nro 3. Observandum praeterea in huiusmodi operationibus toties √ extrahi opportere, quia vero difficile est tot nros tam parvos extrahere tot radices, quin incidas in residuum, qd tuto negligi non potest, ac proinde subsequentes operationes implicent, docent nros 1 et 10 adijcendas esse quot volueris cyphras (: puta septem :) qd pinde est, ac si uterq; nrus per multiplicaretur p 10000000. atq; hac ratione intelligeretur divisus in partes decimales quam minimas eo consilio, ut fractiones, q in extractionibus radicum negligunt, multum afferant sensibile errorem. His perceptis in A et Z hi duo nri 1 et 10 septem cyphris aucti, q inter se multiplicentur, et ab eorum producto 10000000000000000. extrahatur √ vel magis prima B. 31622777. hic nrus erit medius Geom proport: int A et Z. Invenietur pariter medius proport: Arithmeticus int Log: nrorum A et Z, qd obtinebimus, si addantur simul eorum Logarithmi vg. 0000000 et 10000000

quor

quor summa ē 10000000. cuius semissis ē 05000000 erit medius Arithmeticus, q ē regione puncti medii Geom B.
Jam verò si nunc inventus medius Geom B. foret 30000000 haberemus id ipsum, quod quaerimus et Medius arithm 05000000 ēet ipsius Logarithmus. Cum autem medius Geom B. 31622777. maior sit nro 30000000 oportet, ut int hunc medium B. maiorem, et nrum A minorē quaerat medius Geom C. et int eor Logarithmos medius Arithmeticus. Secundus hic Medius Geom C minor ē utiq nro 30000000. sed ad eundem magis accedit, qm nrus A. itaq omittō nro A. quaerat tertio medius Geom D int C et B. et in qualibet operatione quaerat par medius Arithm int eorum Logarithmos.
Hic 3tius medius Geom D adhuc minor nro 30000000. cui tn propior ē qm nrus C. omittat itaq C quaerat quartus medius Geom E int D et B. cum autem quartus adhuc multum differt à nro 30000000, quaerendus quintus et sic deinceps.
Sextus minus int F et B. maior ē nro 30000000, sed minor nro B. quamobrem quaerat septimus medius Geom H int F et J.
Atq ita semp inquirendo medii Geom int proxime maiorem medium iam inventum, et proxime minorem ipso nranō, seu 30000000, quousq occurrat medius, q ab eodē 3 nulla fractione differat, ac p indē post ipsum 3 oēs figurae sint 0. et assignando cuicunq medio Geom cum simil medium Arithm seu Logarithmum, nam inventus cum fuerit dictus medius Geom, eius Log: p nranj Logarithmo capiendus ēst. Igit post 19 operationem perveniet ad medium Geom V 30000000, cui respondebit medius Arithm 4771213. Log: nranj inventus ad Logarithmum Denanj 10,0000000.
Simili artificio habebis oēm nror 2,5,7. qui vocant primi. Logarithmos inflectos int 1 et 10 part Logarithmos nror minor: minrū 11. 13. 17. 19. 23. 29. 31. 37. 41. 43. 47. 53. 59. 61. 67. 71. 73. 79. 83. 89. 97. q int ponunt 10 et 100. ac demq Logarithmos eor q st int 100, et 1000. Nam Logarithmi nror minor, q excedunt nrum 1000 facile invenient additione simplici citra erroris sensibilis periculum.
NB. In Tabulis supputandis n ē cessepe eam qm exposuimus Metho-

du

dum adhibere, nisi in nris primis, nā in ip nris, q ex alior multiplicatione oriunt, qq dicūt compti satis erit Logarithmos componentium addere ut habeat Logarithmus producti.

B. Quando nri vg 3. invenient Logarithmus, et qt st l'mini quaerendi apponit sequens Tabula operationis Geom, et Arithmetica.

	Geometrice	Arithmetice
A	10000000	00000000.
B	31622777	05000000.
L	100000000	10000000.
A	10000000	00000000.
C	17782794	02500000.
B	31622777	05000000.
C	17782794	02500000.
D	23713737	03750000.
B	31622777	05000000.
D	23713737	03750000.
C	27384196	04375000.
B	31622777	05000000.
C	27384196	04375000.
F	29427272	04687500.
B	31622777	05000000.
F	29427272	04687500.
G	30505279	04843750.
B	31622777	05000000.
F	29427272	04687500.
H	29961428	04765625.
G	30505279	04843750.
H	29961428	04765625.
I	30232130	04804687.
G	30505279	04843750.
H	29961428	04765625.
K	30096474	04785156.
I	30232130	04804687.
H	29961428	04765625.
L	30029875	04775391.
K	30046474	04787156.

	Geometrice	Arithmetice
H	29961428	04765625.
M	29995132	04770508.
L	30029875	04775391.
M	29995132	04770508.
N	30011999	04772949.
L	30029875	04775391.
M	29995132	04770508.
O	30003564	04771729.
N	30011999	04772949.
M	29995132	04770508.
P	29999348	04771111.
O	30003564	04771729
P	29999348	04771111.
Q	30001456	04771423.
O	30003564	04771729.
P	29999348	04771111.
R	30000402	04771271.
Q	30001456	04771423.
P	29999348	04771111.
S	29996569	04771194.
R	30000402	04771271.
S	29996569	04771194.
T	30000132	04771233.
R	30000402	04771271.
S	29999569	04771194.
V	30000000	04771213.
T	30000132	04771233.

Operationes pro inveniendo Logarithme numeri 3.

Probl. Invenire Logarithmos nrorum oūm compositorum.

Resol. Inventis Logarithmis oūm primor usq ad 1000 multo facilius invenient Logarithmi oūm nror ex illis comptor. Nam si olim nri primi multiplicatione alium componant, Logarithmi componentium

nentium simul additi dabunt Logarithmum compositi, sive producti, et contra si a Logarithmo nri compti subducat Logarithmus unius numeri componentis, relinquet Logarithmus alterius componentis, seu quotientis. Itaq; si a dato Logarithmo nri 10. subducat Logarithmus, quem pono inventum nri 5 residuum erit Logarithmus nri 2. Si Logarithmo nri 2 addat nri 3 habebit Logarithmus nri 6.

Et quoniam quaternarius binarij quadratus e, et octonarius eiusde cubus, Logarithmus binarij duplicatus erit quaternarij. Log: ipo tripl: ternarij. Ita quoq; Log: ternarij duplicatus erit senarij Log. et summa Logarithmorum nror 3 et 4. erit Log: nri 12. atq; ita procedendo ex Logarithmis nror primor invenies Logarithmos nror compositorum.

Probl. Cognitis Logarithmis oum nror ab 1 usq; ad 1000. Canonem Logarithmicum producere usq; ad 10000, vel ad 100,000.

Resol. Observet prius opportet, hanc ee nror indolem, ut quo majores st, eo minus habeant nror, q primi vocant. Nam ab 1 usq; ad 1000 inclusi st 169 nri primi, et a 1000 usq; ad 2000 dunt taxat 135, à 2000 ad 3000 127. atq; ita deinceps diminutione continua ita, ut a 9000 ad 10000 inclusiant tantummodo 110 nri primi. Sequit pro quovis nro primo haberi septem semp aut octo nror compositos. Verum quidem e eosde n ee proportionalis dispositos, aut interiecto cuilibet nro primo, sed illud semp observatis quatuor saltem, aliq quinq nros compositos v antecedere, v subsequi continuo quilibet nr primu.

His animadversis, construtaq; Tabula Logarithmica omnium nror naturalium ab 1 usq; ad 1000 hac eadem continuari potest a 1000 ad quemlibet alium numerum hoc artificio.

1. E regione cuiusvis nri compti collocet Log: q ad eide spectat p praeder probl:
2. His positis vacue remanebunt cellula Logarithmor q nris primis respondere debent, inter quos aut sypa, vel intra semp habebunt quatuor, aut quinq Logarithmi nror comptor serie n interrupta, ut diximus.
3. Sedulo examinet quantu augeant ijdem Logarithmi, notabiliq; hoc idem incrementu semp diminui certa quadam quantitate, q n e sep eadem, sed que nonnisi unitate variari debet.
4. Quambrem cognita differe. q ppetuo regnat inter Logarithmos inventos nror comptor decerni statim poterit, quantu hac diminuenda sit, ut inveniant Logarithmi nror primorum.

Resut

Res ut melius pateat sit exemplum. Pone iam inventos Logarithmos nrorum naturalium 1000 usq; ad 1008 uti in Tabula sequenti. Sitq; inveniendus Log: nri primi 1009. Si Logarithmi inventi invicem subtrahantur alter ab altero hoc e Logarithmus nri 1000 a Logarithmo nri 1001 atq; ita deinceps usq; ad 1008 notabit differas Logarithmorum diminui certa quadam quantitate, quae variat inter 4 et 5. Quare differa 4310. Logarithmi nri 1009. a Logarithmo nri 1008. diminuatur per titte 4. qua differa decrescunt, et residuum 4306. addatur Logarithmo nri 1008. summa erit Logarithmus nri primi 1009. q Logarithmo ~~subsegenti 1010~~ deerat inter 1008 et 1010. Subduci deinde potest Logarithmus nri 1009 a Logarithmo subsegenti 1010. et sic deinceps, ut constet an Logarithmorum differa decrescant eadem qm titte. Hac methodo Logarithmos nrorum primorum fiatis obtinebimus, qm imo si qs errores irrepserint in Logarithmos nrorum computorum hac notatione deprehendentur ~~nri naturales~~

Nri Natur:	Logarithmi	Differa	
1000.	30000000	4341.	5.
1001.	30004341	4336.	4.
1002.	30008677	4332.	4.
1003.	30013009	4328.	4.
1004.	30017337	4324.	5.
1005.	30021661	4319.	4.
1006.	30025980	4315.	5.
1007.	30030295	4310.	4.
1008.	30034605	4306.	
1009.	30038911.		

Observatio 1tra.

Quid causae sit cur nri progressionis decuplae 1. 10. etc totidem cyphris augeantur, quot Logarithmus denarij. Cum nrum quaeremus Logarithmum 1nrij injecti inter 10 et 10 jubimus utriq; addi oportere 7 cyphras, qd proinde e, ac si utq; multiplicaretur per 10000000. ac proinde reducatur in partes decimales qm minimas hoc pacto $\frac{10000000}{10000000} = 1. \frac{10,0000000.}{10000000.}$ aequale 10. etc ratio e, quia numerorum, quinq dicta progressione decupla non continentur Logarithmi accurati haberi n pnt, adhibitis tn fractionibus decimalibus adeo veris propinquos reperire licet, ut si usum spectes accuratis aequipollent.

Quod ut superiore exemplo intelligas, cum quaerimus Logarithmum, puta 1nrij, nihil aliud quaerimus, qm Logarithmus alicuius medij proportionalis inter 1, et 10. q ad 1nrum qm maxime accedat, itaq; inter 1,0000000. et 10.0000000 quaesitus medius proportionalis est B. 3.1622777. et inter eor Logarithmos inventus medius Arithm 0.5000000.

qui en

qui erit Logarithmus B. hoc ē nri Pnarium superantis fractione decimali $\frac{1622777}{10000000}$. Figure namq; puncto ad dextram separate sunt nra tor Pscripte fractionis, cuius denominator 10000000 refert ad oes alios nros quare medius B. 3. 1622777. legendus ē: $3\frac{1622777}{10000000}$ et rursum medius ꝗ 30000132. legendus: $3\frac{132}{10000000}$. nrus ille integer decimalibus prefixus vocatur logarithmi Characteristica, ut dictum ē, sic continua inquisitione mediorum proportionalium inter duos nros, q sunt proxime maiores, et minores, qm B. devenit tandem ad nrum 3000000 = $3\frac{0000000}{10000000}$. qui vel ne unā quidem millionesima differt a 3. atq; hinc eius logarithmus nro 3. attribuitur citra errandi periculum, itaq; tabule, q construunt m! aliud exhibent, qm veris quam proximos Logarithmos nrorum, q medij sunt inter 1 et 10. inter 10 et 100. etc inquirendo semper medios proportionales veris qm proximos, et eorum logarithmos.

Observatio 2da.

Leges in Tabulis Logarithmicis Characteristice in hac Logarithmorum forma notabis, si Tabulas consulas Logarithmos nrorum ab 1 ad 9 habere Characteristicam 0. cum aliquot decimalibus adjunctis. At qui sequunt a 10 ad 99 habebit characteristicam 1. decimalibus auctam, et ita porro. Hinc.

1mo. Omnis quantitas, q designatur unitate, et quolibet cypharum numero puta 100, 1000 etc habet in Logarithmi characteristica tot unitates meris cifris prefixis, quot ipsa cifras.

2do. Quilibet alius nrus tot habet pro characteristica unitates decimales prefixas, qt ipse nrus notis constat, sed demptā una.

3tio Hinc dato quovis nro Absolute, puta 62075. quinq; figurarum statim innotescere pt eius Logarithmi deberi 4 p characteristica.

4to. Hinc etiam omnes numeri in ratione decupla eundem habent Logarithmum p! characteristicam, ut in Tab. Logarithmor videri potest.

Observatio 3tia.

Cur Logarithmus denarij augendus tribus saltem cifris, ut Logarithmi alior nror inveniantur. Denarij Logarithmus varius ponitur a diversis scriptoribus, prout etiam varius statuit sinus totus, sive radius. Cum em reperiantur Logarithmi respectu sinuum, Tangentium etc, tantus ē debet denarij Logarithmus, qntus ipse radius. Logarithmus Denarij nobis

est.

est 10000000, ut eam cumunis ab alijs assumitur. At pro inveniendis Logarithmis aliorum numerorum ipse Logarithmus augendus est tribus saltem ciphris, quemadmodum in inventione sinuum radius augeatur, ut fiat 1.000000.000. Juxta quem Logarithmum reperiendi sunt omnes alij Logarithmi, quos postea tot figuris sunt /: addendo unitatem residuo, ubi opus fuerit numerus ac de ut: rimbus advertimus:/ quot cifre fuerint adiunctae ipsi 10 Logarithmo, tum in Tab: ordinandi. Quod ut exemplo intelligas, fige tibi quemdam esse methodo superius descripta Logarithmum septenarij ad Logarithmum denarij 10000000. prout sentibit in Tabulis. Sane tum numeri sint minores longe brevius et facilius ipsumet assequeris 0.8450980. quem si ad denarij Logarithmum 10000000.000. tribus ciphris auctum quaeras eiusdem septenarij Logarithmum 0.8450980400. At primum minus idoneum statim indicabis ad reliquos Log: quos ex eo nascuntur per Tab. construendis. Etenim Log. septenarij 0.8450980. quadruplicatus fuit numerum 2401. Logarithmum 3.3803920. at eiusdem septenarij Logarithmus 0.8450980400 pariter quadruplicatus gignit ipsius numeri 2401 Logarithmum 3.3803921.600. hoc est 3.3803922. prout in Tabulis maioribus exhibetur.

Ratio est, quia tres ultimae figurae 400. ad dextram in Log: 7narij, quae fractionem $\frac{400}{1000}$ constituunt in multiplicationis processu ad unitatem, binarium, et ultra ascendere pnt, inveniendi igitur sunt omnes Log: ad 10 Logarithmum 1.000000.000. et quibus postea abijciende sunt tres postremae figurae, et perfectiores Tab: habebuntur.

Observatio 4ta

Cur Logarithmi sine ullis fractionibus in Canone disponi possint, cum tamen saepe fractiones continere deberent. Ratio est, quia omis error, qui in Log: maioribus ad unitatem non pveniat pt negligi, quippe quam tam parva parve sui totius, ut evanescat, ex quo sequitur, quod si aliqui nro addantur ciphra, error in illo additamento negligi possit.

De usu Canonis Logarithmi.

Duae ratione adhibetur Canon Trigonometricus ex praecedentibus problemmatis innotescere pt, jam ego quomodo adhibentur Logarithmi numerorum integrorum naturalium, brevissima singillatim datur notatio. Hic pauca adferemus, quae pertinet ad Logarithmos numerorum propriae vel impropriae fractorum, integrorum simul cum fractorum. Pri detur fractio propriae dicta vel $\frac{4}{9}$ cuius volo hre Logarithmum. Ex principijs de la Caille 344. sumus Logarithmos fractionum propriarum esse defectivos. Inde regula, ut Characteristica Logarithmi numeratoris augeatur decade et operatio iuxta solitas regulas instituatur per Logarithmos. Ut in presenti exemplo Logarithmus numeratoris. h.e: dividendi 4. 0.60206. addatur Characteristica

ristica decas et habebit Logarithmus 10. 60206. a quo Logarithmo sic aucto subtrahat Logarithmus divisoris nempe 7. q ē. 0845510. residuum erit Logarithmus quotientis nepe: 9.7696. Vide elem. de la Caille #346.

2do. Si fractio sit impropria vg $\frac{12}{3}$ tunc à log: divid: subtrahat Logarithmq divisoris, ut in hoc exemplo. a log. dividendi 12. q ē 1.0791812. subtrahat logarithmus divisoris q ē: 0.4771212. residuū erit logarithmus quotientis hoc ē: 0.6020600. q ē logarithmus nri 4. nam $\frac{12}{3} = 4$

3tio. Si dat integer nrus cum fracto, cuius volo hre logarithmū, tunc vel nrus integer cum fracto reducat ad unicam fractionem, et huius fractionis per regulam precedentem querat logarithmus, v prius data fractio reducat in decimalem, et adiungat nro integro, ac secundum generalem methodū queratur Logarithmus.

NB. Si fractionū note plures evadant, quam in Canone Tabular inveniunt Completi Logarithmi dnt iuxta has reg: quas vidimus, dum complebamus Logarithmos nrorū integrī: Characteristicē tn semper ratio habenda.

Supplementa ad Logarithmos.

1mū Theor. In progressione quacunq; Geom ∺ a. aq. aq^2. aq^3. aq^4. aq^5. aq^6. aq^7. aq^8. factum ex duobus terminis quibuscunq; divisum p primū primum adequat primū illum eiusdem progressionis, cuius exponens ē æquale summæ exponentium utriusq; factoris vg $aq^2 \times aq^4 = aaq^6$. porro $aaq^6 = aq^6$, q ē 7mus primq; ille scil: cuius exponens adequat summam exponentū 2+4 utriusq; factoris. Coroll. Unde si a = 1 erit $aaq^6 = 1q^6 = q^6$. Ergo si progressio incipit ab unitate, seu q. factum ex duobus primis adequabit illum terminū, cuius exponens ē suma exponentium utriusq; factoris.

2dum. Theor. In eadem progressione si primus quilibet multiplicet p primū et dividat p alium qm libet, quotus erit æqualis illi primo eiusdē progressionis, cuius exponens adequat differam exponentium. vg $\frac{aq^5 \times 2}{aq^3} = \frac{aq^5}{aq^3} = aq^{5-3} = aq^2$

Corollarium unde iterum, si a = 1 erit $aq^5 \times a = aq^5$ et $aq^3 = q^3$. unde $\frac{aq^5}{aq^3} = q^2$.

3tium Theor. In eadem progressione si unus quilibet terminus elevet ad quamlibet potentiam. factum divisum p primū primum elevatū ad potenā uno gradū minorem adequat illum eiusdem progressionis primum, cuius exponens ē = exponenti radicis multiplicatæ p exponentē potenā, ad qm illa sic evecta ē vg si aq^2 ad 4tam potenā elevet erit factum aq^4. porro $\frac{aq^4}{aq^3} = aq^8$. nempe 8 = 2×4.

Corollarium. Iter si a = 1. erit. $aq^2 = 1q^2 = q^2$. porro $q^{2\cdot 3} = q^6 = 4.214$.

4tum. Theor. e Contrario si primus quilibet ducat in primū aliquot vicibus, et factum dividat p aliū quemlibet minorem eodem nro vicium, quotus erit æqualis illi ipsi divisori vg sit $aq^4 \times aq^2 = a^2q^6$. porro $\frac{a^2q^6}{aq^3} = aq^6$. et $\frac{a^2q^6}{aq^3} = aq^3$.

Coroll

Coroll. Hinc etiam pt. quod si $a = 10$ erit $a^{\frac{1}{2}} = 10^{\frac{1}{2}} = q^{\frac{1}{2}}$. porro $\frac{q^{\frac{1}{2}}}{q^{\frac{1}{3}}} = q^{\frac{6}{6}}$ et $\frac{q^{\frac{1}{2}}}{q^{\frac{1}{3}}} = q^{\frac{3}{6}}$.
Ex his quatuor Theor. et totidem Coroll. deducunt. 2i canones, seu regulæ practicæ pro casibus, in quibus Logarithmus unitatis è 0. et totidem pro casibus, ubi supponit Logarithmus unitatis = 10. vel 100 ett. nempe 1. Log. $|a \times b| = \log a + \log b$ | 2. $\log. \frac{a}{b} = \log. a - \log. b$ | 3. $a^m = m \times \log. a$ | 4. Log $\sqrt[n]{a} = \log \frac{a}{n}$ | 5. Log. $a \times b = \log. a + \log. b - \log. |1|$. 6. Log $\frac{a}{b} = \log. a + \log |1| - \log. b$. | 7. Log. $a^n = \log. a \times m - \log |1| \times m - |1|$ 8. $\underline{\text{Log. } \sqrt[n]{a} = \frac{\log |a|}{n} + \log |1| \times n - 1}$.

Problemma primum.

Invenire nrum respondentem Logarithmo dato. Solutio. 1mus Casus. Si eius Characteristica n superat maximam, q sit in Tabula. 1mo. accipiat nrus respondens Logarithmo proximè minori. 2do Idem Logarithmus proximè minor subtrahat à proximè maiori, et hæc differa sit d. 3tio fiat D : d :: 1 : X, ille quartus Terminus, q prodibit, erit fractio decimalis adjungenda nro primo invento Itaq; pro praxi sufficit adiungere differa d. tot cifras, qt requirent decim. et dividere per D. 2dus Casus. Si Characteristica Logarithmi dati superat maxima, q sit in Tabula. 1mo. Quærat cum Characteristica maxima Tabularum, et si reperiat exacte nrus respondens, accipiant, eui addent to ciphræ, quot unitatibus dato Characteristica supptam superabat. 2do. Si non reperit exacte, quærat, ut suprà, quantitas X adiungenda nro proximè minori et hoc toto resecent versus sinistram tot notæ integræ, qt demostrat Chrtica, residua erunt decimales.

Problemma 2dum.

Numero dato invenire Logarithmu respondentem. Solutio. 1mus casus Quando merè integer dat. 1mo. si n supat 10000. in minoribus Tabulis. Si n superat in maioribus Tabulis 10000, in maioribus dabit Logarithmus respondens. 2do. Si ma ximan nru Tabulat superat, sed mens cifris accipiat Logarithmus respondens ijs notis, q inveniunt, et Characteristica tot addant unitates, quot ciphris excedit nrus datus nrum Tabularu. 3tio. Si notis valentibus excedit, tot resecent à dextris notæ, quot notis superat maximum Tabulat, q easdem habent initiales, reliquat ad sinistram remanentium quærat Logarithmus, cuius Characteristica tot augeat unitatibus, quot notæ st resectæ, dein fiat proportio, cuius primus sit Terminus d cum tot ciphris, qt notæ fuerant resectæ. 2dus Differa int Log. inventu, et Log. proximè sequentem, 3tius veri notæ ipsæ resectæ. 4tus erit quantitas addenda cum Logarithmo invento. Summa dabit Logarithmum quæsitum. Itaq; pro praxi sufficit notas resectas ducere in differentiam D. et ex facto versus dextram

tram tot notas resecare, quot primo resecta fuerant, quod manebit ad Sinistram addet Logarithmo invento. 2dus Casus. Si nrus datus constat integro et fracto. 1°. Si adiuncta fractio n̄ sit decimalis, in decimalem convertat, ut infra. 2do. Integer cum decimalibus habeat pro nro integro, et eius Logarithmus querat, ut casu 1mo. Sed ea tantum Characteristica adhibeat, q̄ congruit parti integre.

Harum operationum fundamentū primū ē, quod differentiæ Logarithmor fere proportionales st differentiis nror respondentium, quod quamvis in rigore falsum sit, n̄ potest tamen errorem sensibilem producere, quandiu Logarithmi Characteristica non erit plus quam dupla maximæ Tabular hinc patet valere proportionem prescriptam /probl. 1./ diffra. inf duos Logarithmos, quor nri differunt inf se unitate ad diffram eor, quorum nri differunt portione unitatis ut unitas ad eius portionem quesita, Valet etiam proportio prescripta /probl. 2./ Diffra inf duos nros, q inf se differunt decade, v centenario, v millenario, ad diffram Logarithmor respondentium, ut huius portio decadis, qua medius excedit minorem, v centenarij v millenarij et ad portio diffræ, qua Log. medius excedit minorē.

2dum fundamentum ē. qd nror oūm, q n̄ differunt, nisi p ciphras finales Logarithmi n̄ differunt, nisi p Characteristicam nror 35, 350, 3500, 35000. Logarithmus ē 0.5440680, sed in primo Characteristica erit 0, in 2do. 1. in 3tio 2. et unde patet toties p 10 multiplicari nrum, quot unitates Characteristicæ addunt eius Logarithmi, et contra toties p 10 dividi, quot unitates ex ea detrahunt.

Fractio vulgaris, si eius Denominator n̄ superat 9. reducta convertat in Decimalem, ut in Tab. a nobis data. Si autem maior sit Logarithmi nratoris Characteristica augeat tot unitatibus, quot requirunt note decimales, et ex eo subtrahat Logarithmus Denominatoris. Residuum erit Logarithmus Fractionis Decimalis quesita. Logarithmice fit hec proportio: Denominator: numeratorem :: alter Denominator: alterum Numeratorem.

Modo sequit Tabula Constructa Logarithmorum numerorum naturalium usq̄ ad 1330.

Logarithmi

LOGARITHMI NUMERORUM NATURALIUM

N.	Logarithmi	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.
1.	0.0000000.	52.	1.7160033.	103.	2.0128372.	155.	2.1903317.	206.	2.3138672.	257.	2.4099331
2.	0.3010300.	53.	1.7242759.	104.	2.0170333.	156.	2.1931246.	207.	2.3159703.	258.	2.4116197
3.	0.4771212.	54.	1.7323938.	105.	2.0211893.	157.	2.1958996.	208.	2.3180633.	259.	2.4132998.
4.	0.6020600.	55.	1.7403627.	106.	2.0253059.	158.	2.1986571.	209.	2.3201463.	260.	2.4149733.
5.	0.6989700.	56.	1.7481880.	107.	2.0293838.	159.	2.2013971.	210.	2.3222193.	261.	2.4166405.
6.	0.7781512.	57.	1.7558748.	108.	2.0334238.	160.	2.2041200.	211.	2.3242824.	262.	2.4183013.
7.	0.8450980.	58.	1.7634280.	109.	2.0374265.	161.	2.2068259.	212.	2.3263358.	263.	2.4199557.
8.	0.9030900	59.	1.7708520.	110.	2.0413927.	162.	2.2095150.	213.	2.3283796.	264.	2.4216039.
9.	0.9542425	60.	1.7781512.	111.	2.0453230.	163.	2.2121876.	214.	2.3304138.	265.	2.4232459.
10.	1.0000000.	61.	1.7853298	112.	2.0492180.	164.	2.2148438.	215.	2.3324385.	266.	2.4248816.
11.	1.0413927.	62.	1.7923917.	113.	2.0530784.	165.	2.2174839.	216.	2.3344537.	267.	2.4265113.
12.	1.0791812.	63.	1.7993405.	114.	2.0569048.	166.	2.2201081.	217.	2.3364597.	268.	2.4281348.
13.	1.1139433.	64.	1.8061800.	115.	2.0606978.	167.	2.2227165.	218.	2.3384565.	269.	2.4297523.
14.	1.1461280.	65.	1.8129133.	116.	2.0644580.	168.	2.2253093.	219.	2.3404441.	270.	2.4313638.
15.	1.1760913.	66.	1.8195439.	117.	2.0681859.	169.	2.2278867.	220.	2.3424227.	271.	2.4329693.
16.	1.2041200.	67.	1.8260748.	118.	2.0718820.	170.	2.2304489.	221.	2.3443923.	272.	2.4345689.
17.	1.2304489	68.	1.8325089.	119.	2.0755470.	171.	2.2329961.	222.	2.3463530.	273.	2.4361626.
18.	1.2552725.	69.	1.8388491	120.	2.0791812.	172.	2.2355284.	223.	2.3483049.	274.	2.4377506.
19.	1.2787536.	70.	1.8450980.	121.	2.0827854.	173.	2.2380461.	224.	2.3502480.	275.	2.4393322
20.	1.3010300.	71.	1.8512583.	122.	2.0863598.	174.	2.2405492.	225.	2.3521825.	276.	2.4409091.
21.	1.3222193.	72.	1.8573325.	123.	2.0899051.	175.	2.2430380.	226.	2.3541084.	277.	2.4424798
22.	1.3424227.	73.	1.8633229.	124.	2.0934217.	176.	2.2455127.	227.	2.3560259.	278.	2.4440448
23.	1.3617278.	74.	1.8692317.	125.	2.0969100.	177.	2.2479733.	228.	2.3579348.	279.	2.4456042.
24.	1.3802112.	75.	1.8750613.	126.	2.1003705.	178.	2.2504200.	229.	2.3598355.	280.	2.4471580
25.	1.3979400	76.	1.8808136.	127.	2.1038037.	179.	2.2528530.	230.	2.3617278.	281.	2.4487063
26.	1.4149733.	77.	1.8864907.	128.	2.1072100.	180.	2.2552725.	231.	2.3636120.	282.	2.4502491.
27.	1.4313638.	78.	1.8920946.	129.	2.1105897.	181.	2.2576786.	232.	2.3654880.	283.	2.4517864.
28.	1.4471580.	79.	1.8976271.	130.	2.1139433.	182.	2.2600714.	233.	2.3673559.	284.	2.4533183.
29.	1.4623980.	80.	1.9030900.	131.	2.1172713.	183.	2.2624511.	234.	2.3692157.	285.	2.4548449
30.	1.4771212.	81.	1.9084850.	132.	2.1205739.	184.	2.2648178.	235.	2.3710679.	286.	2.4563660.
31.	1.4913617.	82.	1.9138138.	133.	2.1238516.	185.	2.2671717.	236.	2.3729120.	287.	2.4578819.
32.	1.5051500.	83.	1.9190781.	134.	2.1271048.	186.	2.2695129.	237.	2.3747483.	288.	2.4593925.
33.	1.5185139.	84.	1.9242793.	135.	2.1303337.	187.	2.2718416.	238.	2.3765770.	289.	2.4608978.
34.	1.5314789.	85.	1.9294189.	136.	2.1335389.	188.	2.2741578.	239.	2.3783979.	290.	2.4623980.
35.	1.5440680.	86.	1.9344984.	137.	2.1367206.	189.	2.2764618.	240.	2.3802112.	291.	2.4638930
36.	1.5563025	87.	1.9395192.	138.	2.1398791.	190.	2.2787536.	241.	2.3820170.	292.	2.4653828.
37.	1.5682017.	88.	1.9444827.	139.	2.1430148.	191.	2.2810334.	242.	2.3838154.	293.	2.4668676
38.	1.5797836.	89.	1.9493900.	140.	2.1461280.	192.	2.2833012.	243.	2.3856063.	294.	2.4683473.
39.	1.5910646.	90.	1.9542425	141.	2.1492191.	193.	2.2855573.	244.	2.3873898.	295.	2.4698220.
40.	1.6020600.	91.	1.9590414.	142.	2.1522883.	194.	2.2878017.	245.	2.3891661.	296.	2.4712917.
41.	1.6127839.	92.	1.9637878.	143.	2.1553360.	195.	2.2900346.	246.	2.3909351.	297.	2.4727564.
42.	1.6232493.	93.	1.9684829.	144.	2.1583625.	196.	2.2922561.	247.	2.3926969.	298.	2.4742163.
43.	1.6334685.	94.	1.9731278.	145.	2.1613680.	197.	2.2944662.	248.	2.3944517.	299.	2.4756712.
44.	1.6434527.	95.	1.9777236.	146.	2.1643528.	198.	2.2966652.	249.	2.3961993.	300.	2.4771212.
45.	1.6532125.	96.	1.9822712.	147.	2.1673173.	199.	2.2988531.	250.	2.3979400.	301.	2.4785665
46.	1.6627578.	97.	1.9867717.	148.	2.1702617.	200.	2.3010300.	251.	2.3996737.	302.	2.4800069
47.	1.6720979.	98.	1.9912261.	149.	2.1731863.	201.	2.3031961.	252.	2.4014005.	303.	2.4814426
48.	1.6812412.	99.	1.9956352.	150.	2.1760913.	202.	2.3053516.	253.	2.4031205.	304.	2.4828736
49.	1.6901961.	100.	2.0000000.	151.	2.1789769.	203.	2.3074960.	254.	2.4048337.	305.	2.4842999.
50.	1.6989700.	101.	2.0043214.	152.	2.1818436.	204.	2.3096302.	255.	2.4065402.	306.	2.4857214.
51.	1.7075702.	102.	2.0086002.	153.	2.1846914.	205.	2.3117539.	256.	2.4082400.	307.	2.4871386
				154.	2.1875207.						

N°	Log.	N°	Log.	N°	Log.	N°	Log.	N°	Log.	N°	Log.
308	2.4889507.	361	2.5575072.	414.	2.6170603	467.	2.6693169.	519	2.7151674	573.	2.7581546.
309	2.4909585.	362.	2.5587686.	415.	2.6180481	468	2.6702459.	520.	2.7160033	574.	2.7589119.
310.	2.4913617.	363.	2.5599066.	416.	2.6190933.	469.	2.6711728.	521.	2.7168377.	575.	2.7596678.
311.	2.4927604.	364	2.5611014.	417.	2.6201360.	470.	2.6720979.	522	2.7176705.	576	2.7604225.
312.	2.4941546.	365	2.5622929	418.	2.6211763.	471.	2.6730209	523	2.7185017.	577.	2.7611758.
313.	2.4955443.	366.	2.5634811.	419.	2.6222140.	472.	2.6739420	524	2.7193313.	578	2.7619278.
314.	2.4969296.	367.	2.5646661.	420.	2.6232493	473	2.6748611.	525	2.7201593.	579.	2.7626786
315.	2.4983105.	368	2.5658478.	421.	2.6242821	474.	2.6757783.	526.	2.7209857.	580	2.7634280
316.	2.4996871	369.	2.5670264.	422.	2.6253124	475	2.6766936.	527.	2.7218106.	581.	2.7641761.
317.	2.5010593.	370.	2.5682017.	423.	2.6273404.	476.	2.6776069	528	2.7226339.	582	2.7649230.
318.	2.5024271.	371.	2.5693739.	424.	2.6273659	477.	2.6785184.	529	2.7234557.	583	2.7656685.
319	2.5037907.	372.	2.5705429.	425.	2.6283889	478.	2.6794279	530.	2.7242759.	584	2.7664128.
320.	2.5051500.	373.	2.5717088.	426.	2.6294096.	479.	2.6803355.	531.	2.7250945	585	2.7671559.
321.	2.5065050	374.	2.5728716.	427.	2.6304279.	480.	2.6812412.	532	2.7259116.	586	2.7678976.
322.	2.5078559.	375.	2.5740313.	428.	2.6314438	481.	2.6821451.	533.	2.7267272	587.	2.7686381.
323.	2.5092025.	376.	2.5751878.	429.	2.6324573.	482	2.6830470.	534	2.7275413.	588	2.7693773.
324	2.5105450.	377.	2.5763413.	430.	2.6334685.	483.	2.6839471	535.	2.7283538	589.	2.7701153
325	2.5118834.	378.	2.5774919.	431.	2.6344773.	484	2.6848454	536.	2.7291648.	590.	2.7708520.
326.	2.5132176.	379.	2.5786392	432	2.6354837.	485	2.6857417.	537.	2.7299743	591	2.7715875.
327.	2.5145477.	380	2.5797836.	433.	2.6364879.	486	2.6866363.	538.	2.7307823	592	2.7723217.
328.	2.5158738.	381	2.5809250.	434.	2.6374897.	487.	2.6875290.	539.	2.7315888	593.	2.7730547.
329.	2.5171959.	382	2.5820634.	435.	2.6384893	488	2.6884198	540.	2.7323938	594.	2.7737864.
330.	2.5185139.	383.	2.5831988.	436.	2.6394865	489	2.6893089.	541.	2.7331973.	595.	2.7745170.
331.	2.5198280.	384.	2.5843312.	437.	2.6404814	490.	2.6901961	542	2.7339993	596	2.7752463.
332.	2.5211381.	385.	2.5854607.	438.	2.6414741	491.	2.6910815.	543.	2.7347998.	597	2.7759743.
333.	2.5224442	386.	2.5865873.	439.	2.6424645.	492	2.6919651.	544.	2.7355989.	598	2.7767012.
334	2.5237465.	387.	2.5877110.	440	2.6434527	493	2.6928469	545.	2.7363965.	599	2.7774268.
335	2.5250448.	388	2.5888317.	441.	2.6444386.	494	2.6937269.	546.	2.7371926.	600	2.7781512.
336	2.5263393.	389	2.5899496.	442	2.6454223.	495.	2.6946052	547.	2.7379873.	601	2.7788745.
337.	2.5276299.	390.	2.5910646.	443.	2.6464037.	496.	2.6954817.	548.	2.7387806.	602	2.7795965.
338	2.5289167.	391.	2.5921768.	444.	2.6473830.	497.	2.6963564	549.	2.7395723	603	2.7803173.
339.	2.5301997.	392	2.5932861.	445.	2.6483600.	498	2.6972293	550.	2.7403627	604.	2.7810369.
340.	2.5314789.	393.	2.5943925.	446.	2.6493349	499.	2.6981005.	551.	2.7411516.	605.	2.7817554.
341.	2.5327544.	394.	2.5954962.	447.	2.6503075	500.	2.6989700	552.	2.7419391.	606	2.7824726.
342.	2.5340261.	395.	2.5965971.	448.	2.6512780.	501.	2.6998377.	553.	2.7427251	607.	2.7831887.
343.	2.5352941.	396.	2.5976952.	449.	2.6522463	502	2.6998377	554.	2.7435098	608	2.7839036.
344.	2.5365584.	397.	2.5987905.	450.	2.6532125.	502	2.7006037.	555	2.7442930	609	2.7846173.
345	2.5378191.	398	2.5998831.	451.	2.6541765.	503.	2.7015680.	556.	2.7450748	610.	2.7853298.
346	2.5390761.	399	2.6009729.	452.	2.6551384.	504.	2.7024309	557.	2.7458552.	611.	2.7860412.
347.	2.5403295.	400.	2.6020600.	453.	2.6560982	505.	2.7032914	558	2.7466342.	612	2.7867514
348	2.5415792.	401.	2.6031444.	454.	2.6570558.	506	2.7041505	559.	2.7474118.	613	2.7874605.
349.	2.5428254.	402.	2.6042260.	455.	2.6580114.	507.	2.7050080	560.	2.7481880	614	2.7881684.
350.	2.5440680.	403.	2.6053050	456.	2.6589648	508	2.7058637	561.	2.7489629	615	2.7888751.
351	2.5453071.	404	2.6063814.	457.	2.6599162.	509	2.7067178.	562	2.7497363	616.	2.7895807
352	2.5465427.	405.	2.6074550.	458.	2.6608655.	510.	2.7075702	563	2.7505084	617.	2.7902852
353	2.5477747.	406	2.6085260.	459.	2.6618127.	511.	2.7084209	564	2.7512791	618	2.7909885.
354	2.5490033.	407.	2.6095944.	460.	2.6627578.	512.	2.7092700	565.	2.7520484	619	2.7916906.
355	2.5502283.	408.	2.6106602.	461.	2.6637009	513.	2.7101174	566.	2.7528164	620.	2.7923917.
356	2.5514500.	409.	2.6117233.	462	2.6646420	514	2.7109631	567.	2.7535831	621	2.7930916.
357.	2.5526682	410.	2.6127839.	463.	2.6655810.	515.	2.7118072	568.	2.7543483	622	2.7937904
358	2.5538830.	411.	2.6138418	464.	2.6665180.	516.	2.7126497.	569.	2.7551123.	623	2.7944880
359	2.5550944.	412.	2.6148972.	465.	2.6674529.	517.	2.7134905	570.	2.7558749	624	2.7951846.
360	2.5563025.	413.	2.6159500	466.	2.6683859	518	2.7143298	571	2.7566361	625	2.7958800
								572	2.7573960		

N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.
626.	2.7968744.	683.	2.8344207	741.	2.8698182	801.	2.9036325.	859.	2.9339932	919.	2.9633155
627.	2.7972625.	684.	2.8350561	742.	2.8704039.	802.	2.9041744.	860.	2.9344984	920.	2.9637878
628.	2.7979596.	685.	2.8356906	743.	2.8709888	803.	2.9047158	861.	2.9350031.	921.	2.9642596
629.	2.7986506.	686.	2.8363241	744.	2.8715729	804.	2.9052560.	862.	2.9355073	922.	2.9647309
630.	2.7993405.	687.	2.8369567.	745.	2.8721563.	805.	2.9057959	863.	2.9360108	923.	2.9652017
631.	2.8000294.	688.	2.8375884	746.	2.8727388.	806.	2.9063350.	864.	2.9365137.	924.	2.9656720
632.	2.8007171.	689.	2.8382192.	747.	2.8733206.	807.	2.9068755	865.	2.9370161	925.	2.9661417.
633.	2.8014037.	690.	2.8388491	748.	2.8739016.	808.	2.9074114.	866.	2.9375179.	926.	2.9666110.
634.	2.8020893.	691.	2.8394780	749.	2.8744818.	809.	2.9079495.	867.	2.9380192	927.	2.9670797
635.	2.8027737.	692.	2.8401061.	750.	2.8750613.	810.	2.9084850	868.	2.9385197.	928.	2.9675480
636.	2.8034571.	693.	2.8407332	751.	2.8756399.	811.	2.9090228	869.	2.9390198	929.	2.9680157
637.	2.8041394.	694.	2.8413595.	752.	2.8762178.	812.	2.9095580	870.	2.9395192	930.	2.9684829
638.	2.8048207.	695.	2.8419848.	753.	2.8767950.	813.	2.9100905	871.	2.9400181	931.	2.9689497.
639.	2.8055009.	696.	2.8426092	754.	2.8773713.	814.	2.9106244	872.	2.9405165.	932.	2.9694159.
640.	2.8061800	697.	2.8432328	755.	2.8779469.	815.	2.9111576.	873.	2.9410142	933.	2.9698816.
641.	2.8068580	698.	2.8438554	756.	2.8785218.	816.	2.9116901	874.	2.9415114.	934.	2.9703469
642.	2.8075350.	699.	2.8444772	757.	2.8790959.	817.	2.9122220	875.	2.9420080	935.	2.9708116
643.	2.8082110.	700.	2.8450980	758.	2.8796692.	818.	2.9127533.	876.	2.9425041	936.	2.9712758
644.	2.8088860	701.	2.8457180.	759.	2.8802418	819.	2.9132839.	877.	2.9429996	937.	2.9717396
645.	2.8095597.	702.	2.8463371	760.	2.8808136	820.	2.9138138.	878.	2.9434945	938.	2.9722028
646.	2.8102325.	703.	2.8469553	761.	2.8813847	821.	2.9143431.	879.	2.9439889	939.	2.9726656
647.	2.8109043.	704.	2.8475727.	762.	2.8819550.	822.	2.9148718.	880.	2.9444827	940.	2.9731278
648.	2.8115750	705.	2.8481891	763.	2.8825245	823.	2.9153998.	881.	2.9449759	941.	2.9735896.
649.	2.8122447.	706.	2.8488047	764.	2.8830934	824.	2.9159272.	882.	2.9454686	942.	2.9740509.
650.	2.8129134.	707.	2.8494194.	765.	2.8836614	825.	2.9164539.	883.	2.9459607.	943.	2.9745117.
651.	2.8135810	708.	2.8500333	766.	2.8842288	826.	2.9169800	884.	2.9464523	944.	2.9749720
652.	2.8142476	709.	2.8506463	767.	2.8847954.	827.	2.9175055.	885.	2.9469433	945.	2.9754318
653.	2.8149132.	710.	2.8512583.	768.	2.8853612.	828.	2.9180303.	886.	2.9474337.	946.	2.9758911.
654.	2.8155777.	711.	2.8518696	769.	2.8859263	829.	2.9185545	887.	2.9479236	947.	2.9763500
655.	2.8162413.	712.	2.8524800	770.	2.8864907.	830.	2.9190781	888.	2.9484130	948.	2.9768087
656.	2.8169038.	713.	2.8530895	771.	2.8870544.	831.	2.9196010.	889.	2.9489018	949.	2.9772662.
657.	2.8175654.	714.	2.8536982	772.	2.8876173.	832.	2.9201233.	890.	2.9493900	950.	2.9777236
658.	2.8182259	715.	2.8543060.	773.	2.8881795.	833.	2.9206450.	891.	2.9498777	951.	2.9781805.
659.	2.8188854.	716.	2.8549130.	774.	2.8887410.	834.	2.9211660.	892.	2.9503648	952.	2.9786368.
660.	2.8195439.	717.	2.8555191.	775.	2.8893017.	835.	2.9216865.	893.	2.9508514.	953.	2.9790924
661.	2.8202015.	718.	2.8561244	776.	2.8898617.	836.	2.9222063.	894.	2.9513375	954.	2.9795474
662.	2.8208580.	719.	2.8567289	777.	2.8904210.	837.	2.9227254.	895.	2.9518230.	955.	2.9800034
663.	2.8215135.	720.	2.8573325	778.	2.8909796	838.	2.9232440.	896.	2.9523080	956.	2.9804579
664.	2.8221681.	721.	2.8579353	779.	2.8915375.	839.	2.9237620.	897.	2.9527924.	957.	2.9809119
665.	2.8228216	722.	2.8585372.	780.	2.8920946.	840.	2.9242793.	898.	2.9532765.	958.	2.9813655
666.	2.8234742	723.	2.8591383.	781.	2.8926510	841.	2.9247960.	899.	2.9537601.	959.	2.9818186
667.	2.8241258	724.	2.8597386.	782.	2.8932067	842.	2.9253121.	900.	2.9542425.	960.	2.9822712
668.	2.8247765	725.	2.8603380	783.	2.8937616.	843.	2.9258276.	901.	2.9547248	961.	2.9827234
669.	2.8254261.	726.	2.8609366	784.	2.8943158.	844.	2.9263424.	902.	2.9552065	962.	2.9831751.
670.	2.8260748	727.	2.8615344	785.	2.8948696.	845.	2.9268567.	903.	2.9556877.	963.	2.9836263
671.	2.8267225.	728.	2.8621314	786.	2.8954225	846.	2.9273704.	904.	2.9561684	964.	2.9840770
672.	2.8273693	729.	2.8627275.	787.	2.8959747.	847.	2.9278834.	905.	2.9566486	965.	2.9845273.
673.	2.8280151	730.	2.8633229	788.	2.8965262.	848.	2.9283958	906.	2.9571282.	966.	2.9849771
674.	2.8286599	731.	2.8639174.	789.	2.8970770.	849.	2.9289077.	907.	2.9576073.	967.	2.9854265
675.	2.8293038	732.	2.8645111	790.	2.8976271.	850.	2.9294189.	908.	2.9580859	968.	2.9858753.
676.	2.8299467.	733.	2.8651040	791.	2.8981765.	851.	2.9299296.	909.	2.9585639	969.	2.9863238
677.	2.8305887	734.	2.8656961	792.	2.8987252	852.	2.9304396.	910.	2.9590414	970.	2.9867717
678.	2.8312298.	735.	2.8662873	793.	2.8992732.	853.	2.9309490.	911.	2.9595184	971.	2.9872192
679.	2.8318699	736.	2.8668778	794.	2.8998205	854.	2.9314579.	912.	2.9599948	972.	2.9876660
680.	2.8325089	737.	2.8674675.	795.	2.9003671	855.	2.9319661	913.	2.9604708	973.	2.9881128
681.	2.8331471.	738.	2.8680564	796.	2.9009131.	856.	2.9324738	914.	2.9609462.	974.	2.9885590
682.	2.8337844.	739.	2.8686444	797.	2.9014583.	857.	2.9329808	915.	2.9614211	975.	2.9890046
		740.	2.8692317.	798.	2.9020029	858.	2.9334873.	916.	2.9618955	976.	2.9894498
				799.	2.9025468.			917.	2.9623693	977.	2.9898944
				800.	2.9030900			918.	2.9628427.		

N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.
978	2.9903386	1038	3.0161973	1095	3.0394141	1152	3.0624525	1210	3.0827854	1268	3.1031
979	2.9907827	1039	3.0166159	1096	3.0398105	1153	3.0628293	1211	3.0831441	1269	3.1034
980	2.9912261	1040	3.0170333	1097	3.0402068	1154	3.0632058	1212	3.0835026	1270	3.1038
981	2.9916690	1041	3.0174507	1098	3.0406023	1155	3.0635820	1213	3.0838608	1271	3.1041
982	2.9921115	1042	3.0178677	1099	3.0409977	1156	3.0639578	1214	3.0842187	1272	3.1044
983	2.9925535	1043	3.0182843	1100	3.0413922	1157	3.0643334	1215	3.0845763	1273	3.1048
984	2.9929951	1044	3.0187005	1101	3.0417877	1158	3.0647085	1216	3.0849336	1274	3.1051
985	2.9934362	1045	3.0191169	1102	3.0421816	1159	3.0650834	1217	3.0852906	1275	3.1055
986	2.9938769	1046	3.0195317	1103	3.0425755	1160	3.0654580	1218	3.0856473	1276	3.1058
987	2.9943171	1047	3.0199467	1104	3.0429691	1161	3.0658322	1219	3.0860037	1277	3.1061
988	2.9947569	1048	3.0203613	1105	3.0433623	1162	3.0662061	1220	3.0863598	1278	3.1065
989	2.9951963	1049	3.0207755	1106	3.0437555	1163	3.0665797	1221	3.0867156	1279	3.1068
990	2.9956352	1050	3.0211893	1107	3.0441476	1164	3.0669530	1222	3.0870712	1280	3.1072
991	2.9960736	1051	3.0216027	1108	3.0445398	1165	3.0673259	1223	3.0874264	1281	3.1075
992	2.9965117	1052	3.0220157	1109	3.0449315	1166	3.0676985	1224	3.0877814	1282	3.1078
993	2.9969492	1053	3.0224284	1110	3.0453230	1167	3.0680708	1225	3.0881361	1283	3.1082
994	2.9973862	1054	3.0228406	1111	3.0457140	1168	3.0684428	1226	3.0884905	1284	3.1085
995	2.9978231	1055	3.0232524	1112	3.0461048	1169	3.0688145	1227	3.0888446	1285	3.1089
996	2.9982593	1056	3.0236639	1113	3.0464952	1170	3.0691859	1228	3.0891984	1286	3.1092
997	2.9986951	1057	3.0240750	1114	3.0468852	1171	3.0695569	1229	3.0895519	1287	3.1095
998	2.9991305	1058	3.0244857	1115	3.0472749	1172	3.0699276	1230	3.0899051	1288	3.1099
999	2.9995655	1059	3.0248960	1116	3.0476642	1173	3.0692980	1231	3.0902580	1289	3.1102
1000	3.0000000	1060	3.0253059	1117	3.0480532	1174	3.0696681	1232	3.0906107	1290	3.1105
1001	3.0004341	1061	3.0257154	1118	3.0484418	1175	3.0700379	1233	3.0909631	1291	3.1109
1002	3.0008677	1062	3.0261245	1119	3.0488301	1176	3.0704073	1234	3.0913151	1292	3.1112
1003	3.0013009	1063	3.0265333	1120	3.0492180	1177	3.0707765	1235	3.0916669	1293	3.1115
1004	3.0017337	1064	3.0269416	1121	3.0496056	1178	3.0711453	1236	3.0920185	1294	3.1119
1005	3.0021661	1065	3.0273496	1122	3.0499928	1179	3.0715138	1237	3.0923697	1295	3.1122
1006	3.0025980	1066	3.0277572	1123	3.0503797	1180	3.0718820	1238	3.0927206	1296	3.1126
1007	3.0030295	1067	3.0281644	1124	3.0507663	1181	3.0722499	1239	3.0930713	1297	3.1129
1008	3.0034605	1068	3.0285712	1125	3.0511525	1182	3.0726175	1240	3.0934217	1298	3.1132
1009	3.0038912	1069	3.0289777	1126	3.0515384	1183	3.0729847	1241	3.0937718	1299	3.1136
1010	3.0043214	1070	3.0293838	1127	3.0519239	1184	3.0733519	1242	3.0941216	1300	3.1139
1011	3.0047511	1071	3.0297895	1128	3.0523091	1185	3.0737183	1243	3.0944711	1301	3.1142
1012	3.0051805	1072	3.0301948	1129	3.0526939	1186	3.0740847	1244	3.0948204	1302	3.1146
1013	3.0056094	1073	3.0305997	1130	3.0530784	1187	3.0744507	1245	3.0951693	1303	3.1149
1014	3.0060379	1074	3.0310043	1131	3.0534626	1188	3.0748164	1246	3.0955180	1304	3.1152
1015	3.0064660	1075	3.0314085	1132	3.0538464	1189	3.0751818	1247	3.0958664	1305	3.1156
1016	3.0068937	1076	3.0318123	1133	3.0542299	1190	3.0755470	1248	3.0962146	1306	3.1159
1017	3.0073209	1077	3.0322157	1134	3.0546130	1191	3.0759118	1249	3.0965624	1307	3.1162
1018	3.0077478	1078	3.0326188	1135	3.0549958	1192	3.0762762	1250	3.0969100	1308	3.1166
1019	3.0081742	1079	3.0330214	1136	3.0553783	1193	3.0766404	1251	3.0972573	1309	3.1169
1020	3.0086002	1080	3.0334237	1137	3.0557604	1194	3.0770043	1252	3.0976043	1310	3.1172
1021	3.0090257	1081	3.0338257	1138	3.0561422	1195	3.0773679	1253	3.0979511	1311	3.1176
1022	3.0094509	1082	3.0342273	1139	3.0565237	1196	3.0777312	1254	3.0982975	1312	3.1179
1023	3.0098756	1083	3.0346284	1140	3.0569048	1197	3.0780941	1255	3.0986437	1313	3.1182
1024	3.0102999	1084	3.0350293	1141	3.0572856	1198	3.0784568	1256	3.0989896	1314	3.1185
1025	3.0107239	1085	3.0354297	1142	3.0576661	1199	3.0788192	1257	3.0993353	1315	3.1189
1026	3.0111474	1086	3.0358298	1143	3.0580463	1200	3.0791812	1258	3.0996806	1316	3.1192
1027	3.0115704	1087	3.0362295	1144	3.0584260	1201	3.0795430	1259	3.1000257	1317	3.1195
1028	3.0119931	1088	3.0366289	1145	3.0588055	1202	3.0799045	1260	3.1003705	1318	3.1199
1029	3.0124154	1089	3.0370279	1146	3.0591846	1203	3.0802656	1261	3.1007151	1319	3.1202
1030	3.0128372	1090	3.0374265	1147	3.0595634	1204	3.0806265	1262	3.1010593	1320	3.1206
1031	3.0132587	1091	3.0378247	1148	3.0599419	1205	3.0809870	1263	3.1014033	1321	3.1209
1032	3.0136797	1092	3.0382226	1149	3.0603200	1206	3.0813473	1264	3.1017471	1322	3.1213
1033	3.0141003	1093	3.0386201	1150	3.0606978	1207	3.0817073	1265	3.1020905	1323	3.1216
1034	3.0145205	1094	3.0390172	1151	3.0610753	1208	3.0820669	1266	3.1024337	1324	3.1220
1035	3.0149403					1209	3.0824263	1267	3.1027766	1325	3.1223
1036	3.0153597									1326	3.1227
1037	3.0157787										

etc. etc. etc.

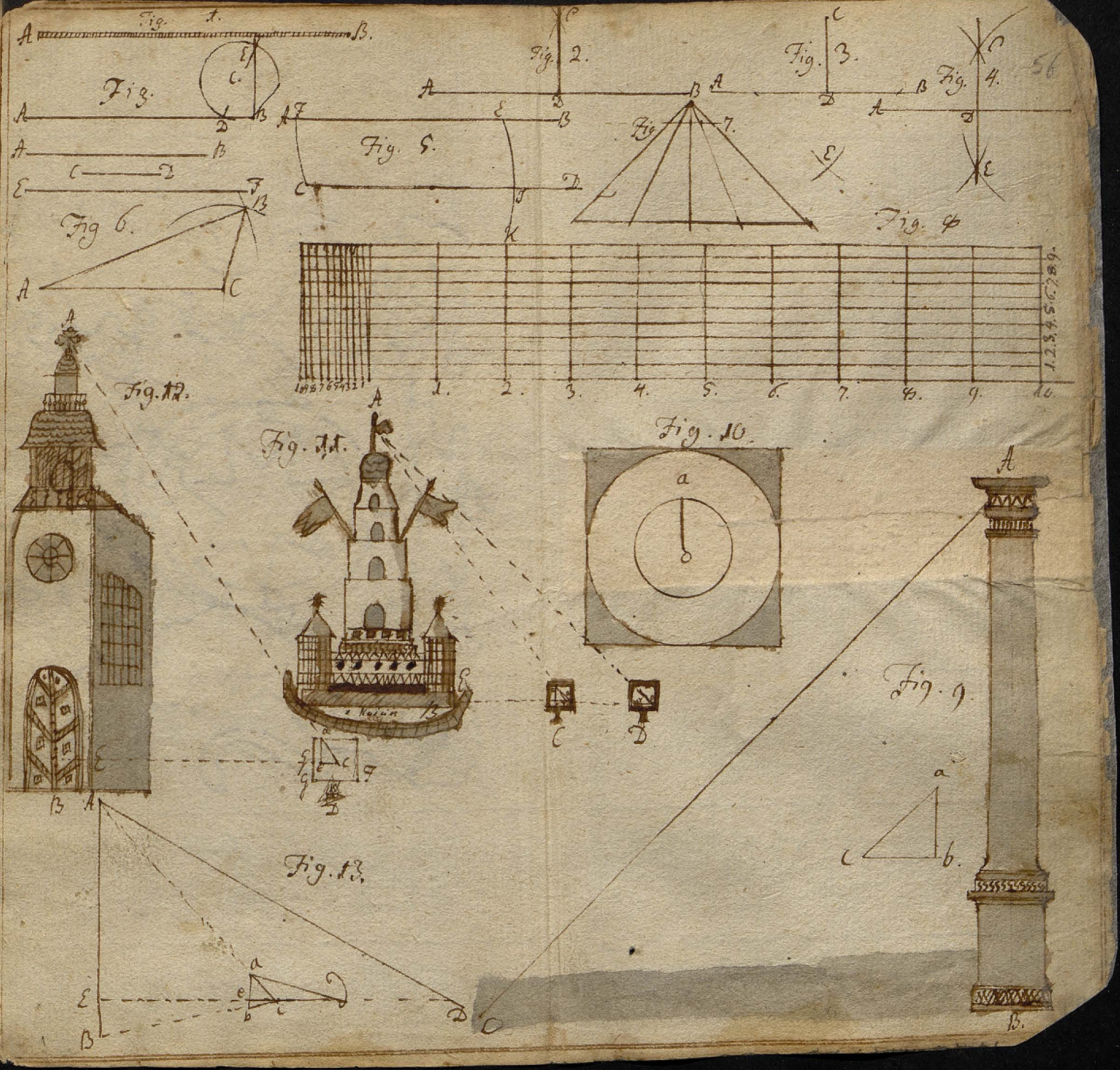


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.

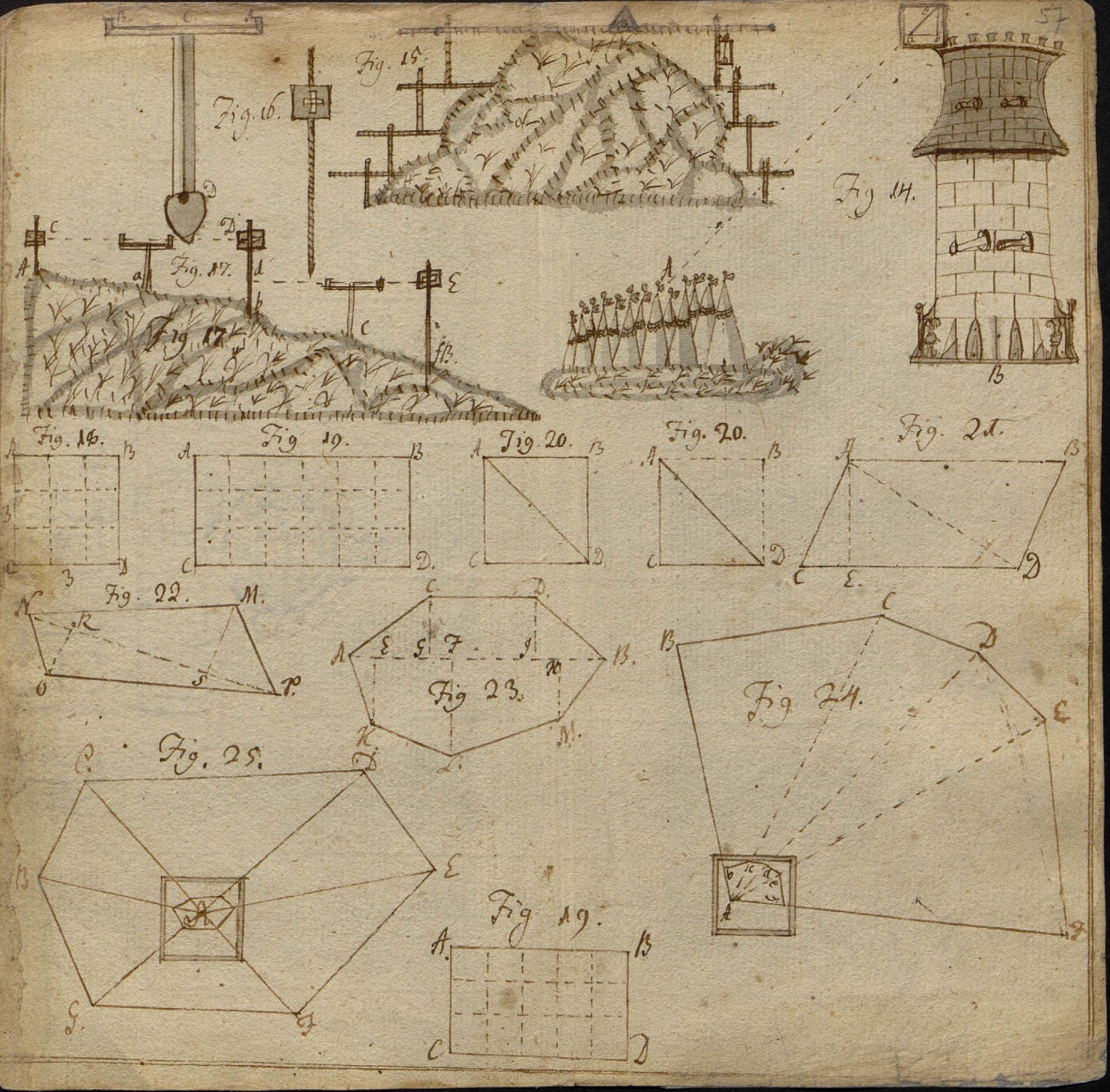


Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 14.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 16.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 19.

58

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 29.

Fig. 29a.

Fig. 30.

Per scalam 3° hoc modo facta ut in prima Tabula

Fig. per maiorem scala permutare locum

scala maior.

scala minor.

Hæ duæ scalæ dnt ee separatim, prout Q° et figuræ, q ob par-vum spatiu papyri hic simul posita sunt.

Tabula calculi Geom. pro exemplo de Fig. 2 gnam.

Fig.	Lat.	Chor.	Pertic.	Pertic.		Gro. 2.	Per. 2.	per. 2.
1ma	Bass. per.	-3 -3	-- --	-- --	I a cit.	3°.	18.	00'.
2da	bass. per.	-3 -2	-3 -2	9 4	I a cit.	3°.	66.	24".
3tia	bass. per.	-3 -1	-2 -4	9 --	I a cit.	2°.	28.	00'.
					Summa Chordae	9°.	10'.	14".
					Sive margin.	3°.	10'.	14.

Fig. 32 da

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fig. 40.

Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Longitudines et latitudines locorum

	Longitudo gra.	Min.	Latitudo Gra.	Min.	Pe.
Cracovia	37°.	23.	48.	50.	10.
Gedanum	36°.	4.	48.	54.	22.
Polonia	46°.	30.		55.	26.
Varsavia	39°.	18.	46.	52.	14.
Vilna	43.	13.		54.	48.

Milliaria Germ. 15. iorum Gradu

Mill. Germ. 15. 30. 45.

Mill. Polonica 20. 30. 40. 50. 60.

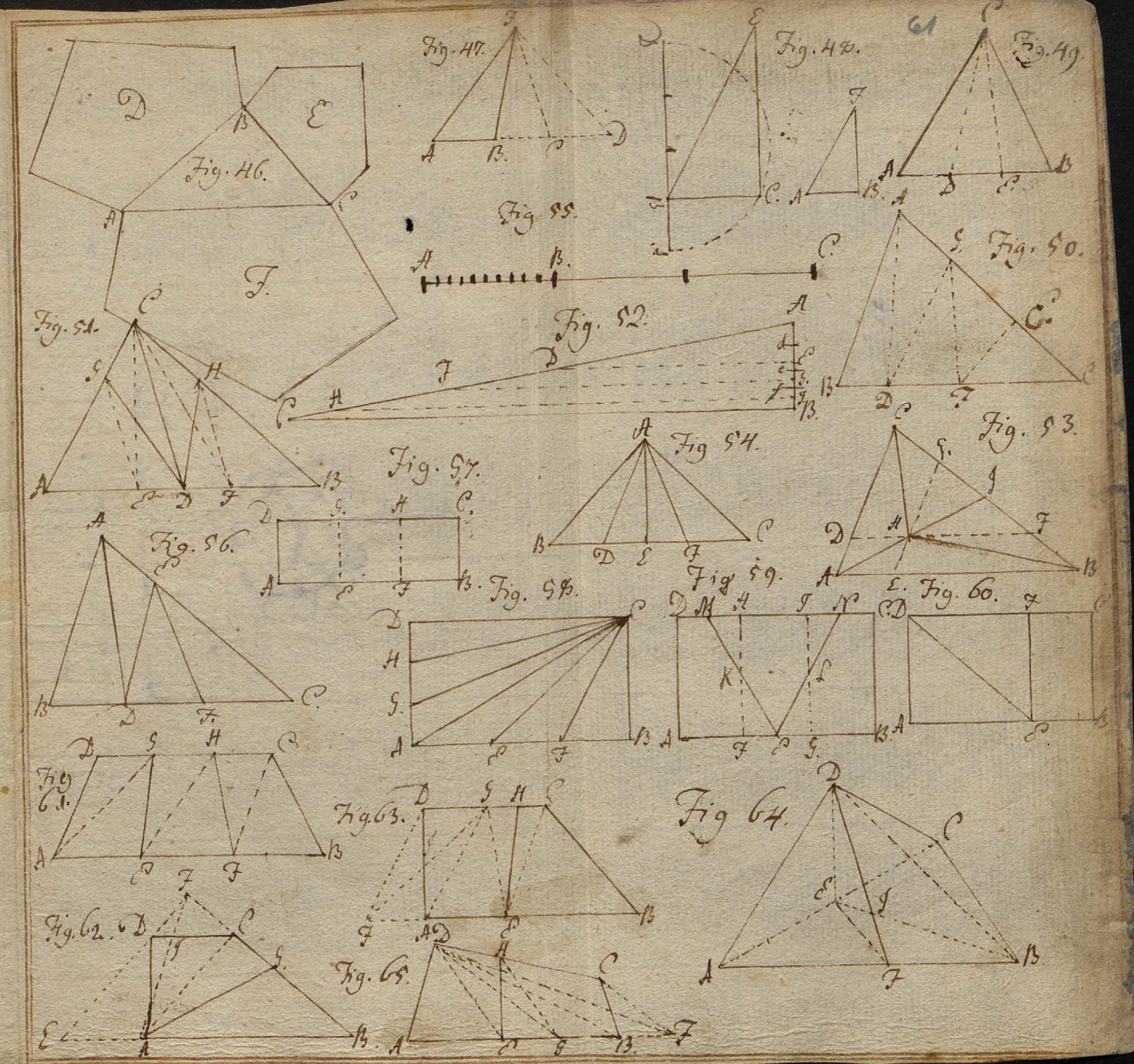


Fig. 46.
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 49.
Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 52.
Fig. 53.
Fig. 54.
Fig. 55.
Fig. 56.
Fig. 57.
Fig. 58.
Fig. 59.
Fig. 60.
Fig. 61.
Fig. 62.
Fig. 63.
Fig. 64.
Fig. 65.

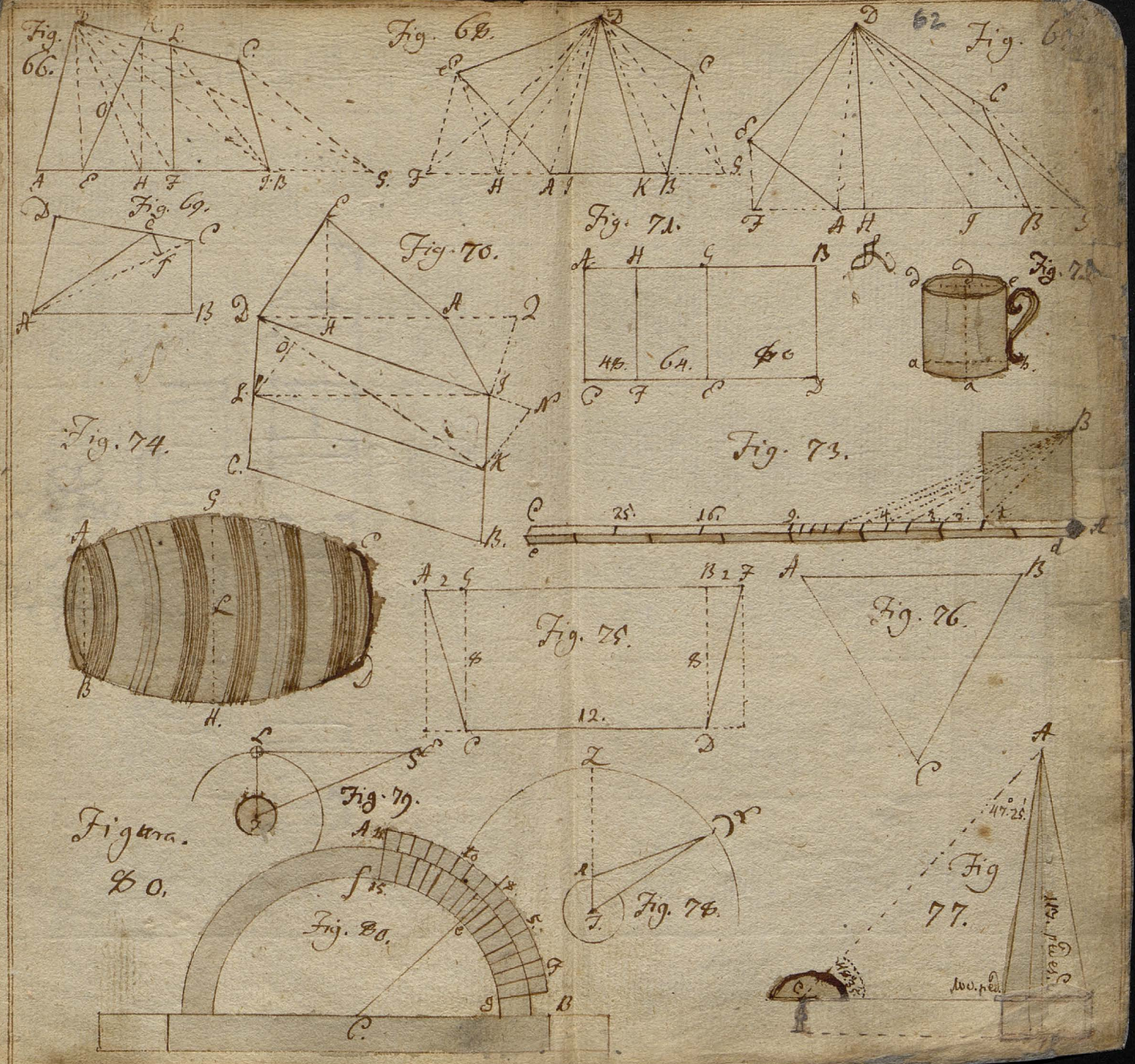
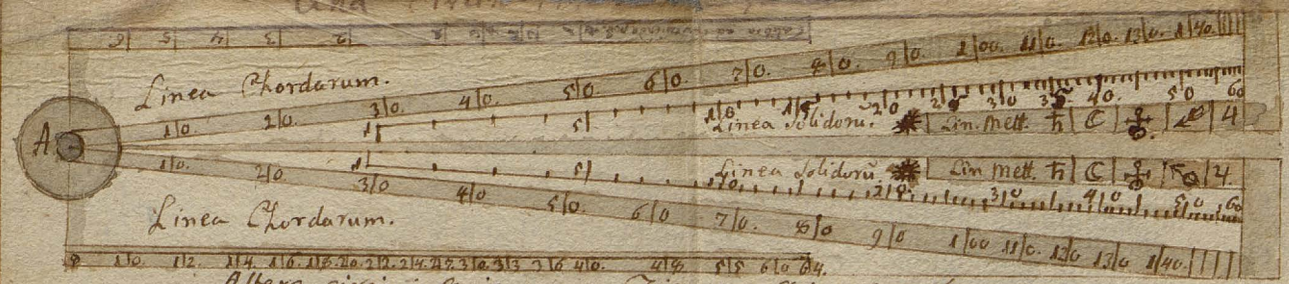
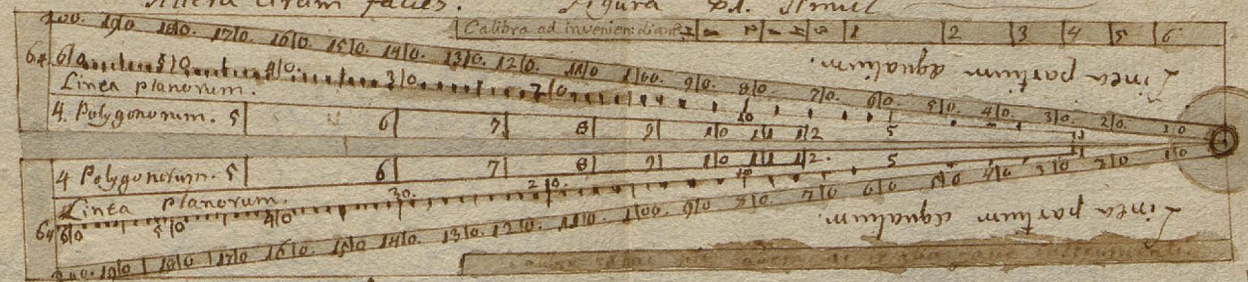


Fig. 66.
Fig. 68.
Fig. 69.
Fig. 70.
Fig. 71.
Fig. 72.
Fig. 73.
Fig. 74.
Fig. 75.
Fig. 76.
Fig. 77.
Fig. 78.
Fig. 79.
Fig. 80.
Figura. 80.



Altera circini facies. Figura 81. simul



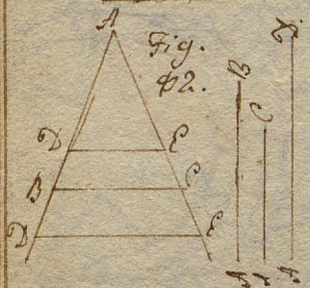


Fig. 82.

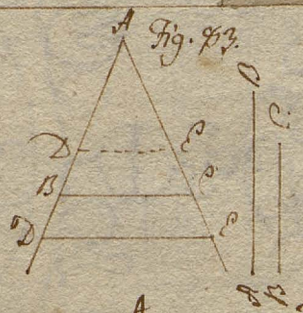


Fig. 83.

Fig 84.

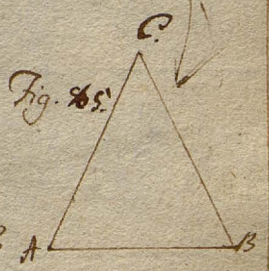


Fig. 85.


Fig. 87.

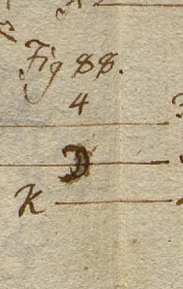


Fig 88.

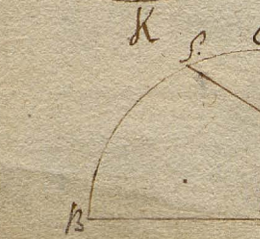


Fig. 86.

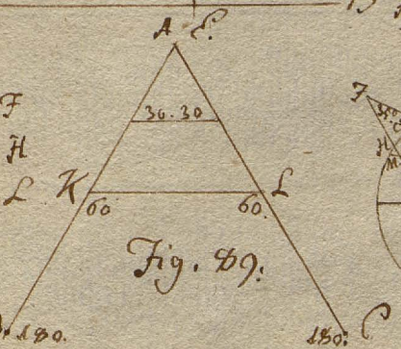


Fig. 89.

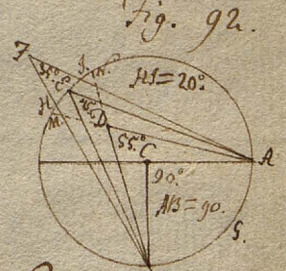


Fig. 92.

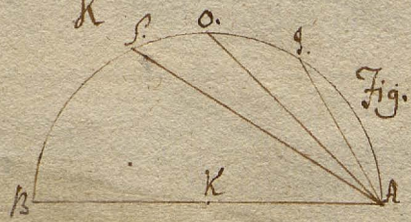


Fig. 90.

Ad fig. 92.

any ACB = AB = 90°. q.e.

ADB = $\frac{1}{2}$AB + $\frac{1}{2}$HG. i.e. AG + HE = 55°

ACB = $\frac{1}{2}$AB i.e. AG = BG = 45°

AFB = $\frac{1}{2}$AB − $\frac{1}{2}$HG = 35°

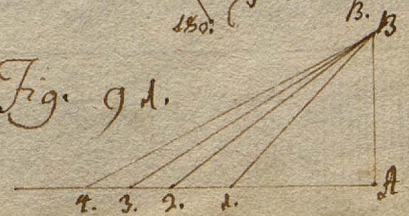


Fig. 91.

Fig. 93.

Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 96.

Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 99.

Fig. 100.

Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 103.

Fig. 104.

Fig. 105.

Fig. 106.

Znaki Zodyakalne.

Aries. Taurus. Gemini. Cancer. Leo. Virgo.

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍

Libra. Scorpio. Sagittarius. Capricornus. Aquarius. Pisces.

♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Fig. 107.

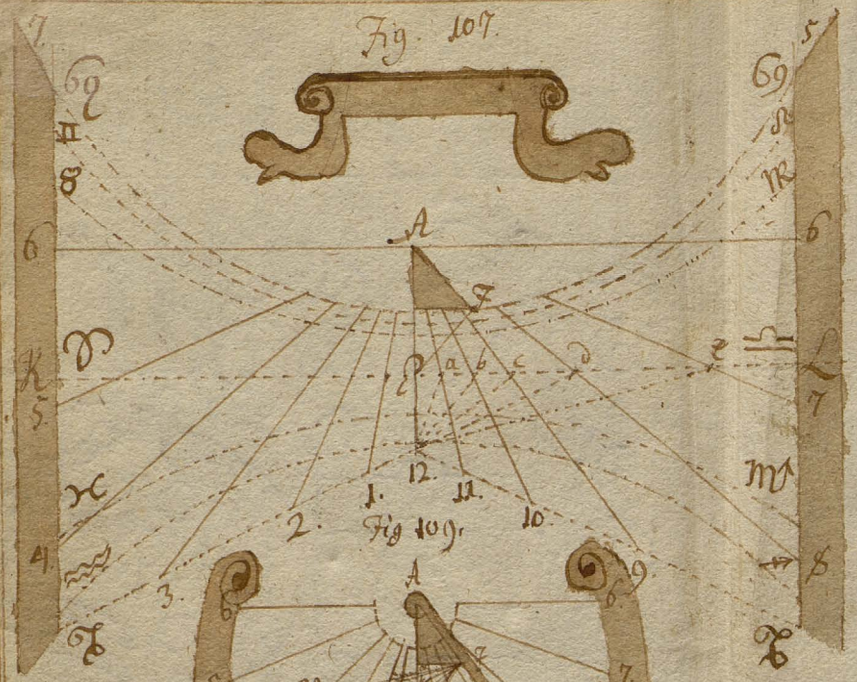


Fig 109.

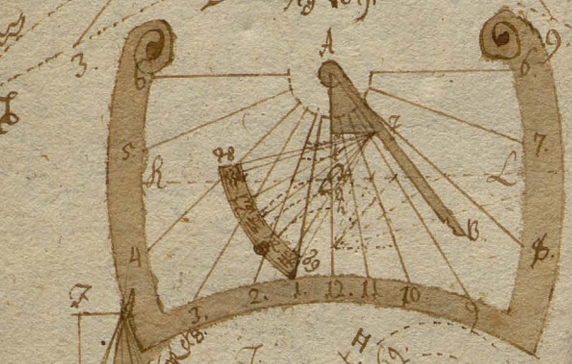


Fig. 110.

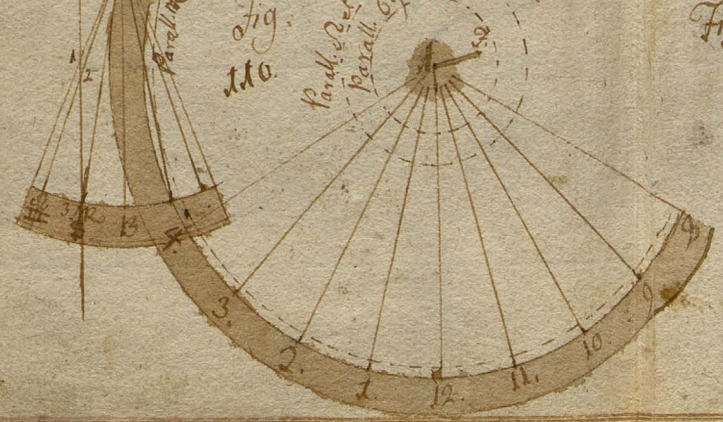


Fig 104.

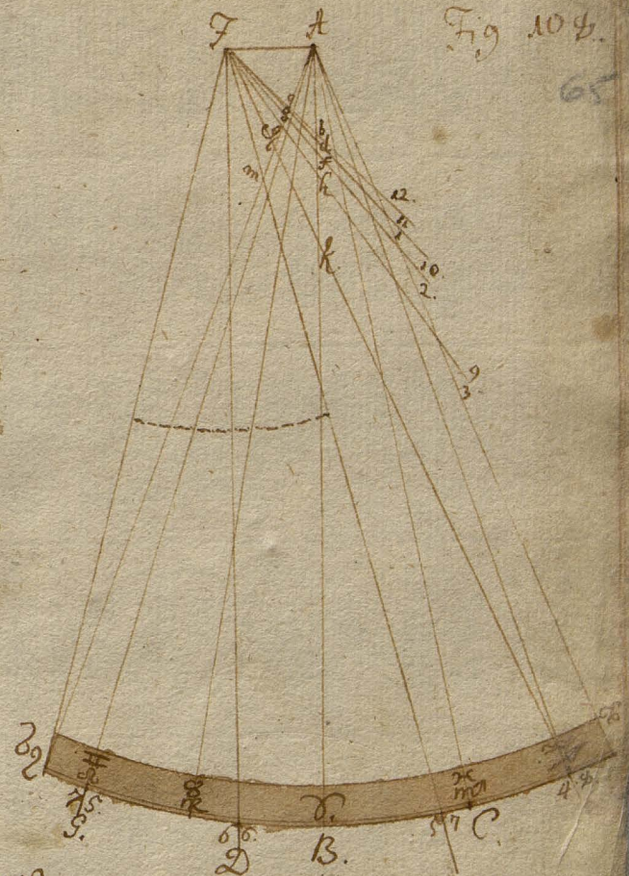


Fig. 112.

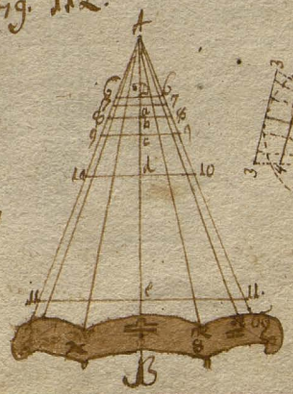
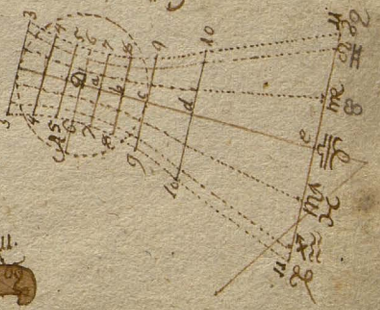
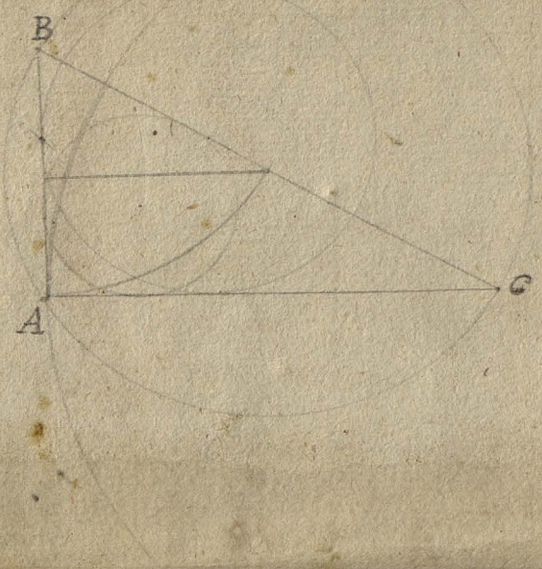


Fig. 111.




B
A
C

C. H. do Mar. S. 41 C. 2
O. J. H do D. S 47 C5

14 do 22

75