

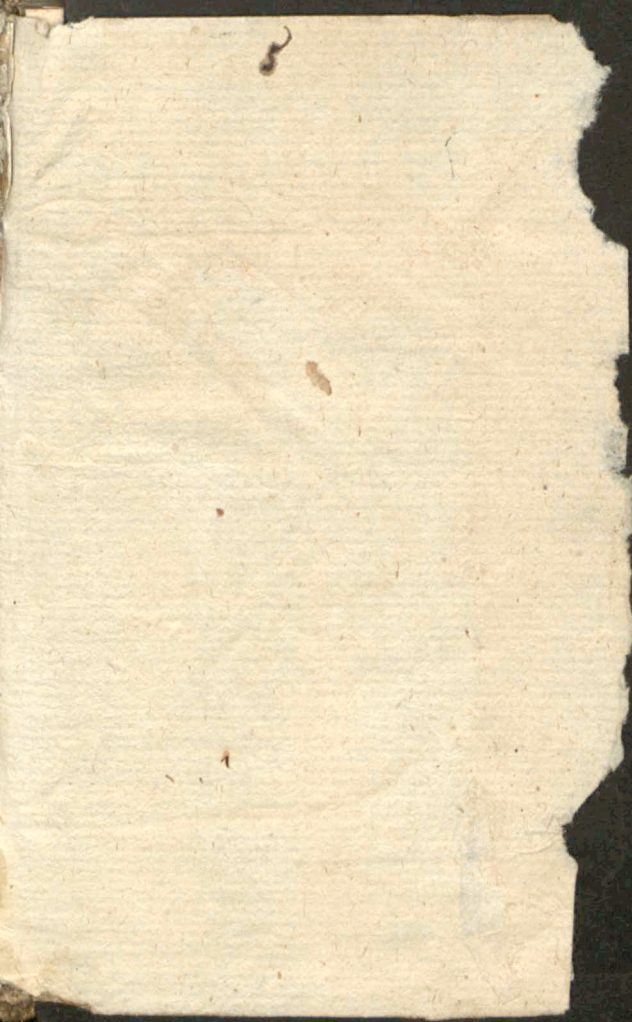
BIBLIOTEKA

Zakl. Nar. Im. Ossolińskich

XVII

5.109

XL.



E. 16 - 260

ARITHMETICA
PRACTICA
BIPARTITA
GENERALIS.

Nimirum

ET

SPECIALIS.

Conscripta.

A

M. JOANNE STANISLAO FOR-
MANKOVIC, *Philosophia in Al-*
ma Vniuersitate Crac: Doctore
& PROFESSORE.

4561

CRACOVIAE,

In Officina SCHEDELIANA, S. R. M.
Typogr: ANNO M.DC.LX.IX.



XVII - 5109 - II



*ILLVSTRISSIMO COMITI AC
DOMINO,*

**D. IOANNI
ANDREAE
IOANNELLO.**

Comiti perpetuo Carpeñ: & Moriégo.
Libero Baroni in Teluana. SACRÆ
CÆSARÆ REGIÆQ; MAIESTATIS
intimo Consiliario, Monta-
narum, Hungariæ Ciuita-
tum, supremo Ca-
mergrauio.

*DOMINO & PATRONO suo
Colendissimo.*

M. JOANNES STANISLAUS FOR-
MANKOVIC, In Alma Vniuersita-
te Craco: Philosophiæ Doctor
& Professor.

S. P.



*B. hac me ordini oportuit,
& eam tibi offerre, ILLV-*

)2(STRIS-

STRISSEME COMES, ac D O-
MINE, artium liberalium portionem,
quâ necessaria non solum per omnes
scientias, verum etiam per omnes
vite partes, ad altiora sublimioris
scientie penetralia, datur ascendere.
Plato certe interrogatus cur homo
sit animal sapientissimum, respondisse
fertur ὅτι ἀριθμῶν ἐπιστάται, quod nu-
merare sciat. Et alibi idē homines inquit
natura λογιστικοὶ hoc est computatores
ad omnes doctrinas acuti videntur:
quin etiam si qui ingenio tardiores
huic se studio dederint, si nullam ali-
am utilitatem susceperint, tamen
hoc assequuntur, ut acutiores quam
antea sint. Eademq; sententia est
Diui Augustini qui non solum Ari-
thmeticam ipse conscripsit, verum il-
lud etiam grauissime monuit. Ne-
mo (inquiens) ad diuinarum, huma-

narumq; rerum cognitionem accedat,
nisi prius annumerandi artem addi-
scat. Non enim frustra in laudibus
Dei dictum est inquit Sanctus Isido-
rus Lib: 3. Etymol: Cap: 4. quia
in mensura & numero & pondere fe-
cisti. Senarius namq; qui partibus suis
perfectus est, perfectione mundi quan-
dam numeri sui significatione decla-
rat. Similiter & quadraginta dies
quibus Moyses & Helias & ipse Do-
minus ieiunauerunt sine numerorum
cognitione non intelliguntur. Sic
& alij in scripturis sanctis numerum
existunt, quorum figuras, non nisi no-
ti huius artis scientia, solvere possunt
Datum est & nobis ex aliqua parte,
sub numerorum consistere disciplina,
quum horas per eam discimus, quum
de mensum circulo, disputamus: quum
spacium anni redeuntis, agnoscimus.

per numerum siquidem ne confunda-
mur instruimur. Tolle numerum in
rebus omnibus, & omnia pereunt, a-
dime saculo calculi computum, &
suncta ignorantia caeca complectitur:
nec differri possunt à cæteris anima-
libus qui calculi nesciunt rationem.
Porro æquum esse & congruum, iu-
dicabam ut mea hæc qualis qualis
numeratricis scientiæ portio, eius sub
patrocinio conquiesceret, cuius beni-
gnitati iam pridem aliquid debeo; cu-
ius animus totus in eo est, ut litera-
rum Rempublicam florentem & bea-
tam, & ipse videat, & posteris suis
relinquat: quem optimi quicq; uno
ore, eruditione, Magnanimitate, libe-
ralitate, omniq; virtutum choro,
conspicuum, depredicant. Quanta
enim nature ac ingenij dona in te &
quam admiranda, quæ literæ siue Di-
uinas

uinas siue humanas volo, quam singula-
ris prudentia, variarū rerū cognitio,
animus sapientissimis præceptionibus
informatus, lingua perpolita oratione
instructa. Si gentē, si familiā specto, de
principatu cū aliis contēdit; si personā,
etiā si officii quod geris appellatio, ma-
gni nomen admittat; tu per te, magnus
es. Si heroica acta ita sunt illustria, &
per se præclara, ut sint exposita ad imi-
tandū. ut non immerito te Sacra Cæ-
sarea Regiaq; Maiestas agnoscat Vi-
rū, Principū & nobiliū familia, rectū
Patriæ Ciuem: exercitus, fortissimum;
Sacra familia, integerrimū. Viue igitur
diu letus & incolumis integritate
morū & virtutū Vir ornatissime, atq;
me socerū nepotis Tui ex fratre Magni-
fici & Generosi Dñi, SILVESTRI IO-
ANNELLII, quē Virū sui ingenii virtute
præstantissimū tacitus hic præterire nō
possum, cōmendatū habeo. A D.

AD LECTOREM.

HAbes hic lector studiose præcepta numerorum quæ pertinere videntur ad eam partem ARITHMETICÆ seu numeratricis scientiæ, quam practicam communiter aucthores vocant, ita conscripta & proposita, ut facile à te industrio percipi possint. Secuti enim sumus doctissimos quosq; huius studij viros. Porro ratio numerorum contemnenda tibi non est. est enim infiniti vsus non solum per omnes scientias, verum etiam per omnes vitæ partes. ut Diuinus ille Plato S. Augustinus, Isidorus, & multi alij grauissimi vir atq; aucthores testantur. Restat igitur ut tu opellam hanc nostram, quâ certe tibi gratificari voluimus æqui boniq; consulas, atq; contra genuinum optima quæq; corrodentium zoilorum dentem præsidio sis.



ARITHMETICÆ P R O Æ M I V M.



Rithmetica inquit S. ISTR
DORVS Libro 3. Etymologia-
rum, Cap: 1. Est disciplina nu-
merorum: Græci enim, qui ante

latinos Arithmetica excoluerunt, nume-
rum *αριθμὸν* dicunt. Alij definiunt, Arithme-
tica, est doctrina bene numerandi: id est sci-
entia numeri bene computandi. quâ signifi-
catione Logistica appellatur communiter; &
algorithm^o barbarè, ex algo & *αριθμὸς* ab Ara-
bibus doctis, concinnato vocabulo. olim etiã
calculatoria, sic à calculis, quibus vtebantur
antiqui in supputationibus. Hanc fecimus
vt in Titulo patet bipartitam. Prima Pars
generales canones numerorum continens,
quatuordecem euacuabitur capitibus. Pri-
mum erit de Notatione: Secundum de Addi-
tione: Tertium de Sbtractione: Quartum
de Multiplicatione: Quintum de Diuisione

tanquam speciebus : Sextum erit de Numeris primis & compositis. Septimum de Numeris fractis. Octauum de progressionibus numerorum. Nonum de Aurea proportionum Regula; Regula Societatis: Regula Alligationis; Regula Positionis. Decimum de Radicum, quadratæ & Cubicæ, è dato numero, extractione. Secunda verò pars speciales praxes numerandi seu supputandi, tradens quatuor Capitibus absoluetur. Primum erit de numero & Calculo Astronomico. Secundum, de numero & Calculo geometrico. Tertium de Monetarum Calculo. Quartum de Diuinationibus per numeros. Porro numerus circa quem Arithmetica occupata est, ab Euclide dicitur vnitatum collectio. qui aut est Digitus; Articulus: & Compositus. Aut integer & fractus: aut par, & impar. Aut quadratus & cubicus.

Digitus est. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. & non amplius. Articulus est 10. 20. 30. 40. 50. 60. &c. &c. 900. 4000. Compositus est 11. 12. 13. 14. 15. 1704. & sic vltcrius in infinitum.

Integer est 1. 2. 4. 7. 9. 20. Fractus est $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{4}{5}$ Par est in duo æqualia ita diuisibilis vt nullum interueniat medium. vt 2. 4. 6. 8. 10. &c. Impar autem 1. 3. 5. 7. 9. &c. qui nun-

nunquam potest diuidi in duo æqualia, vt non
semper interueniat medium aliquid, scilicet
fractio, vt per se patet. De quadratis & Cu-
bicis dicetur Cap: X.

P A R S I.

C A P V T I.

De Notatione.

NOtatio seu vt alij loquuntur Nume-
ratio, (quanquam nescio an non nimis
late, & improprie) Est propositi cuius-
cunq; numeri, legitima pronuntiatio: id est
per Analogiam Lectio & Scriptio; iuxta Al-
phabetum Arithmeticum 0. nulla. 1. vnum.
2. Duo. 3. Tria 4. Quatuor 5. Quinq; 6. Sex.
7. Septem. 8. Octo 9. Nouem. (quod licet
paucis comprehendatur notis, figuris, & cha-
racteribus, sufficit tamen, ad infinitam quam-
uis multitudinem exprimendam: quia potest
augeri modis infinitis, si cum alijs coniunga-
tur, vel cum Cyphra 0.) ita vt incipias à de-
xtra sinistram versus, more Hebræorum Ara-
bum, Chaldæorum, aliorumq; populorum O-
rien-

4 *Arithmetica Pars Prima,*
orientalium; à quibus hæc ars primùm profecta
est, Primam enuntiando per vnitates: Secun-
dam per denarios. Tertiam per centenarios.
Quartam per millenarios: Quintam per De-
narios millenariorum. Sextam per centenari-
os millenariorum: Septimam per millenarios
millenariorum seu millones: Octauam per
Decades millionum &c. & sic deinceps: Quæ-
libet enim notarum ad dextram posita, quam
appellant primum locum, seipsam tantum sim-
pliciter significat: hoc est, quantum ex impo-
sitione prima in Alphabeto: præmissum est.
vt 1. vnum 2. duo &c. Secundo vero loco qui
deinde sinistram versus sequitur, seipsam deci-
es. vt 15. quinquedecem 20. viginti: Tertiò
Centies; Quarto millies; Quinto Decies
millies: Sexto Centies millies: Septimo mil-
lies millies: Octauo Decies millies millies:
Nono Centies millies, millies; Decimo mil-
lies millies, millies. Atque hoc pacto ad in-
finitum per decuplam semper proportionem
& incrementum progrediendo, quo sequens
ad sinistram figura immediate præcedentem
ad dextram superat; commodè & sine vlla dif-
ficultate, à sinistra, more solito, legere & enun-
tiare incipies, propositum V. G. numerum:
seruatis adhuc hisce quæ subiunguntur; vt ex-
pedite, & sine omni hæsitacione negotium per-
ficias

ficias: scilicet sumpto ab eadem dextra seu primo loco initio, post ternas quasq; figuras, cōmate interposito: ita distingue numerum propositum; vt inter duo quælibet cōmata tres interriaceant characteres, excepto vltimo. quod aliquando tres, aliquando duos, aliquando vnū continet. Deinde incipiendo à figura secundi cōmatis seu loci septimi, scribe vnā virgulam; item incipiendo à figura quarti cōmatis & loci 13. duas scribe, & sic vltterius, tres, quatuor, quinque. Quot adderunt virgulæ, tot milliones pronuntiabuntur; primaq; & vnica virgula millionem; duæ; milliones millionum: tres milliones millionum millionum indicabunt; & stabit enuntiabiturq; Exemplum sic

// /

2 . 9 . 3 . 4 0 , 7 3 2 , 4 4 5 , 1 3 9 , 2 9 2 viginti
 nouem, millia, millionum, millionū. Trecenti
 qudraginta milliones millionum; Septingen-
 ta triginta duo millia millionum: quadrin-
 genti, quadraginta quinque milliones: Cen-
 tum Triginta nouem Millia: Ducenti nona-
 ginta duo.

Seu per millia fufius, vicies nouē millies,
 millies millies, millena millia. Trecentes qua-
 dragies millies, millies, millena millia: Septin-
 genties tricies bis millies, millena millia:
 quadringenties quadragies quinquies millena
 millia:

6 *Arithmetica Pars Prima,*

millia: Centum triginta nouem millia: Du-
centa nonaginta duo. Nam primum à dex-
tris comma præcisè & sine respectu lineola-
rum, designat mille; Secundum mille millia:
Tertium millies, millena, millia; Quartum
millies, millies, millena millia: Quintum
millies, millies, millies, millena millia: &
sic deinceps quot commata, tot millia. Atq;
sic iam habitâ ratione & distinctione tum figu-
rarum tum locorum, haud difficile erit, pro-
positum quemcunq; numerum enuntiare, lege-
re, & scribere; vt hunc sequentem leges sic

840, 100, 343, 510, 000 Octingenties quadra-
gies millies, millies, millena, millia: vel O-
ctingenti quadraginta milliones millionum:
Centies millies, millena, millia: vel centum
millia, millionum: Trecenties quadragies
ter, millena millia: vel trecenti quadragin-
ta tres milliones: Quingenta decem millia,
& sic de pluribus.

C A P V T II.

De Additione.

Quomodo duo vel plures numeri in vnam
summam colligi debeant, docet Addi-
tio sequentibus præceptis. Col.

Collocetur vnus sub altero: ita vt similes notæ vnus, similibus alterius, vnitates vnitatibus: decades decadibus, centenarij centenarijs &c. Prima inferioris à dextris, primæ superioris, Secunda secundæ: Tertia tertiæ, quod idem est, respondeant directe: & excessus siue inæqualitas seriei à parte sinistra reponatur; quod est commune etiam subtractioni, atq; multiplicationi sequentibus speciebus. Illud autem quod vulgo præcipitur; vt de Numeris Addendis Maior supra, Minor, infra, scribantur Diuisioni est proprium. huic autem speciei, non est per se necessarium, præceptum

I	I			I	I		
9	4	8	3	6	1	2	1
	5	4	5		3	5	6
10	0	2	8	3	2	4	7
				9	7	2	4

Addendi

summa

Ductâ deinde subtus lineâ, prout factura vides. Colligantur omnes figuræ per partes singulas, factò à dextris initio: scilicet imprimis vnitates seu numeri primi ordinis siue loci: deinde Decades, seu numeri, secundo loco sibi inuicem suppositi: tandem Centenarij tertij ordinis, & loci. Collectus ex singulis numerus, si vnica figura scribi potest, subscri-

8 *Arithmetica Pars Prima,*
subscribatur directe notis positis. Sin duabus,
vt pote quia est vel articulus, vel composi-
tus; dextra, & minor eius pars, scribatur dire-
cte; Maior vero & sinistra denotans decades
propter promotionem, sequentibus adijciatur
directe, per modum vnitatum; idq; principio
vel medio operationis; in finem autem ope-
rationis, integrè ponatur. ad imitationem
supra positorum exemplorum.

Ex quorum primo 5. & 3. loco Primo
Collegimus 8 quatuor & octo loco Secun-
do 12. sed 2. tantum subtus lineam directe
posita; vnitas asseruata (licitum autem est e-
am seruare vel memoriâ, vel seorsim ad latus;
vel vt quidam supra lineam ductam, supra
Addendos vt hoc loci nos fecimus) 5. & 4.
loco tertio cum vnitate seruata 10. Sed si-
militer 0. scripsimus dextram numeri partem,
vnitatem seruauimus pro sequenti; quæ addi-
ta 9. quarto loco & vltimo, fecit 10. inte-
grè in line, ponendum numerum.

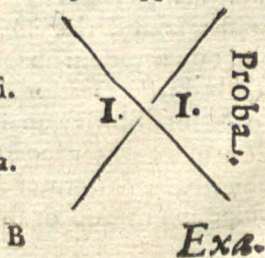
Ex Altero. Septem, sex, vnum 14. & 4.
scripsimus: vnitas autem seruata est. 4: 5: 2:
cum vnitate seruata 12. & 2. subtus lineam
collocata, 1. iterum seruata 2. 3. 1. cum v-
nitate seruata 7. quam integrè scripsimus:
vna cum vltimis à sinistris figuris 3. 6. sci-
licet 9. quod quidem est maximum compen-
dium

Caput Secundum.

dium omnibus Arithmeticae speciebus. Quod si autem numerus tribus scribendus notis emergat, quod fit in exemplis prolixioribus: prima nihilominus scribatur sub additis primi loci, media seu secunda sub secundi; tertia sub tertij additis figuris, & characteribus. Quanquam in casu eiusmodi consultius est eundem numerum partiri in classes aliquot, & ex singulis classibus collectas summas, in vnam deinceps vltimam redigere, modo praescripto.

Cyphram tamen O. inter figuras significatiuas nihil facimus, neq; computamus ad adaugendam summam: at si per se solae occurrant & nulla significatiua nota inter ipsas, vnicam solum scribimus; idq; iterum tum temporis, quando nullam in mente figuram significatiuam retentam habemus; quia si haec esset, in locum Cyphrarum succederet. vt vides esse factum in exemplo supposito.

2. 0. 0. 3.	
1. 0. 4. 7.	Addendi.
4. 0. 7. 0.	
7. 1. 2. 0.	Summa.



Examen siue Probatio Additionis.

Flt in hunc modum. Nouem quoties fieri potest abijce ab Addendis numeris: qui scilicet sunt, supra lineam, neglecto ordine figurarum & locorum; residuum si quod fuerit serua. idem fac à producto vt expressum vides in exemplo supra posito. Si residua fuerint æqualia; operationem fuisse non malam argumento erit; non tamen omni ex parte necessario & infallibili sed probabili magis: quia licet ea sit proprietas nouenarij numeri, vt si ex dato quocunque numero reijciantur 9. quoties fieri potest, perinde sit ac si ex eodem extrahantur tot nouenarij quot in illo continentur. Sic si ex hoc numero 57. reijciantur 9. remanent 3. & si ex eodem numero extrahantur nouem quoties id fieri potest nempe sexies; remanent similiter tria: potest tamen dari exemplum falso collectum, quod tamen eadem nouenaria collectio, verum monstrabit. Certior ergo probatio est, immo & infallibilis, analyticaque per subtractionem sequentem speciem, sic vel similiter. Subscribatur alteruter addendorum summa, nempe si sint duo ordines, siue superior siue

infe-

inferior, subtrahaturq; à summa: si inferior subtrahetur, prodibit superior, si superior prodibit inferior. Si autem sint plures ordines, tunc alter illorū subscribatur summæ, & subtrahatur ab illa. Cæteri vero quotquot sunt colligantur in vnam summam; quæ si est æqualis residuo subtractionis; operatio facta est bona; sinsecus, mala. Vel vt alij: Iteratò calculus instituat, præcipuè si plures sint addendi, ne operatio euadat probatio ipsa additione. Quamquam in serio Arithmeticæ vsu per alias scientias, probationes istæ rarò adhibentur: confiditur enim regulis artis, præcipuè verò in expertis.

C A P V T III.

De Subtractione.

Quomodo duo tantū numeri minor scilicet à maiori, aut æqualis ab æquali sit tollendus ad habendum residuū vel differentiam inter vtrumq;: docet subtractio, quæ Græcè ἀφαιρέσις dicitur, sic breuissimè.

Collocetur maior ille numerus, à quo fieri debet subtractio, loco superiori; & alter minor; qui subtrahi debet, loco inferiori: secundum

dum modum iam supra insinuatum; ut scilicet prima minoris, primæ maioris, secunda, secundæ &c. respondeat directè. Deinde ducta lineâ; sumptoq; à dextris initio; auferatur eadem prima minoris, à prima maioris: secunda à secunda, &c. & residuum scribatur directè infra lineam: quod continuo esse debet vel 0. vel 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. cyphra quidem post ablationem æqualis notæ ab æquali v. g. 0. à 0. 2. à duobus; reliquum post subtractionem minoris notæ à maiori v. g. 3. à 4. vel 0. à 3. vel maioris à minori mutuatâ aliunde vnitate. puta vel à superiore sequenti, ut idem superior vnitate diminutus relinquatur; vel ab inferiore sequenti, ut idem inferior sequens, vnitate auctus existat; ordinariè enim & directè, maior à minori, tolli non potest.

*Exemplo totum id meliùs & e-
uidentiùs confirmatur.*

DEbet quispiam ex contractu 1272530.
flor soluit autem 980430. Volo scire
quantùm adhuc restet soluendum.

1272530

980430

292100

Collocatis sic numeris, ductâ lineâ, initio à dextra factò: subtraho 0. à 0. 3. à tribus: & quoniam post factam subtractionem æqualis notæ ab æquali, siue illa sit 0. siue significatiua: nihili seu 0. relinquitur, ideo tam sub 0. quam sub 3. Cyphram colloco directè. Subtraho deinde minorem à maiori 4. à 5, manet 1. 0. à 2. manent 2. quæ ambo tanquam residua scribo similiter infra lineam directè: Pergo quintò & dico 8 à 7 maior à minori non possunt subtrahi, ergo concessa vnitate apud sequentem, opus est augere denario septenarium, & ab aggregato 17. tollere 8. residuumq; infra lineam scribere. quod sic facio & scribo 9. residuum ex 17. Ad extremum subtraho 9. ab vndecem: non 12. vnitate enim iam priuata esse intelliguntur 12, propter concessionem, manent duo; quæ scribo directè, infra nouem & 12. Vel posito ad sequentem inferiorem notam 9. puncto; addo mente 10. ad 7. fiunt 17. nuncque subtraho 8. à 17. manent 9. quæ scribo infra lineam. Hinc in fine subtraho 10. à 12. manent 2, idem quod antea.

B3



14 *Arithmetica Pars Prima,*

periozem vnitare minuas, ſiue inferiozem
 augreas, non quidpiam diuerſum recidit; &
 licitum erit quotieſcunq; datur ſuperior, ali-
 qua nota; à qua ſubtractio fieri non poteſt,
 vel ſequentem ſuperiozem mulcare & minu-
 ere vnitare: vel inferiozem augere: vt voti
 compoſeſſe poſſis.

Alij eo caſu quando inferior nota à ſu-
 periori ſubtrahi non poteſt, quia ſcilicet in-
 ferior eſt maior ſuperiore; inuerſo ordine ſu-
 periozem minorem, tollunt ab inferiore ma-
 iore; & reſiduum, poſito ad ſequentem
 inferiozem puncto ſubtrahunt à 10. dicendo
 v. g. ad propoſitum exemplum 7. ab 8. manet, 1.
 vnum; à 10. manent 9.

Vel aliter poſito ad ſequentem inferi-
 orem puncto auferunt inferiozem à 10. reſi-
 duo ſuperiozem adiungunt; aggregatum po-
 nendo ſub linea ſic 8. à 10. manent 2. Duo
 7. addita faciunt 9. In vtroq; autem caſu
 ſpe ciei antecedentis numerum inferiore, vni-
 tare auctum eſſe memineris:

Idem mutuum fieri debet, dum non ſo-
 lum maior ſignificatiua, à minore ſignificati-
 ua, ſed etiam dum inferior figura ſignifica-
 tiua, à 0. & non ſignificatiua, ſubtrahenda ve-
 nit v. g.

Caput Tertium.

25

2 0 5 0

1. 3. 4. 2.

7. 0. 8.

Duo à 10 manent 8 4. à 4. manet 0.
 3. à 10. manent 7. vel posito ad sequentem
 inferiorem puncto 2. à 10. manent 8. 5. à 5.
 manent 0. 3. à 10. manent 7. 2. à duobus
 nihil.

Quod si continuò Cyphræ aliquot, aut
 vnitates, aut binarij, occurrant; nihilominus
 locum habet eadem operatio; recurritur enim
 ad illum qui post Cyphras est magis signifi-
 catiuus; à quo mutuata vnitas, apponitur, ni-
 hili seu primæ Cyphræ; reliquæ autem inte-
 rima habentur pro 9. si primo modo opera-
 tio instituat: si secundo, sæpe in loco va-
 cuo, ponitur punctum.

4000	20000	8110
<u>. 328</u>	<u>18400</u>	<u>. 427</u>
3672	1600	7683

Et hæc est genuina, & vsu recepta subdu-
 cendi ars duorum numerorum. Alterius su-
 perioris à quo fit subtractio, alterius inferio-
 ris subtrahendi, qui scilicet subtrahitur. Si
 autem plures, fuerint subtrahendi ab vno;
 vel vnus à pluribus, additio debet præcede-
 re; & illi plures in vnam summam colligen-
 di sunt;

16 *Arithmetica Pars Prima,*
 di sunt: vt Quæstor quidam accepit primum
 florenos 909. Deinde 1240. postea 88. Expo-
 suit prima vice 642. Secunda 488. Tertia 50.
 quæritur residuum. Hic summa acceptorum
 primo colligitur.

$$\begin{array}{r} 909 \\ 1240 \\ \hline 88 \end{array}$$

2237 Summa collecta acceptorum.
 Deinde expensorum.

$$\begin{array}{r} 642 \\ 488 \\ \hline 50 \end{array}$$

1180 Summa collecta expensorum.
 Tandem subtrahuntur expensa à perceptis.

$$\begin{array}{r} 2237 \text{ Percepta.} \\ 1180 \text{ Expensa.} \\ \hline \end{array}$$

1057. Et residuum fit vt apparet.

Examen subtractionis.

Fit duobus modis. Primo per additionem.
 residui ad subducendum seu numerum qui
 subtractus fuit. Secundo per abiectionem
 Nouenarij ab integro solo, à quo facta est
 subtractio. Deinde à subtrahendo, & reli-
 quo

quo simul. Nam si in priori modo probandi proueniat numerus à quo facta est subtractio: certum est te recte subtraxisse: eo quod tunc partes simul sumptæ sunt æquales suo toti. si in posteriori residuum abiectiois nouenariæ, ex numero à quo facta est subtractio, æquale euadat, residuo eiusdem abiectiois ex subtracto & residuo; probabile saltem est, ob causam supra dictam operationem fuisse bonam.

CAPVT IV.

De Multiplicatione.

Multiplicatio nihil est aliud nisi propositi cuiuscunq; numeri multiplex aggregatio; seu ductus multiplicantis & multiplicandi, in se inuicem; ad producendū numerum multipulum; qui toties habeat in se multiplicandum, quoties multiplicans unitatem.

Praxis eius & operatio dispositis ex ordine præscripto terminis supra in Additione: hac via & methodo perficitur. Nempe.

Primo. Quando tam multiplicand^o quàm multiplicans est vnica figura: per Tabellam

C

quam

quam communiter mensam Pythagoricam ab Authore appellant: vel sine tabella per manuum Digitos & Regulam pigri, antequam vsus & exercitium plura suggerat.

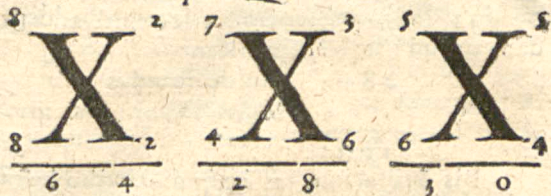
Tabella vsus est hic. Quæratut multiplicandus qui aliquoties sumi, duci, seu multiplicari natus est in linea prima A. B. hoc est in serie numerorum ad dextram progredientium. Alter vero scilicet Multiplicans in columna prima A. C. seu in serie numerorum deorsum descendentium, vel è contrario multiplicans in serie numerorum ad dextram progredientium. Multiplicandus vero in serie ad sinistram progredientium. Concursus seu angulus communis, si ad eum recursus fiat, aperiet tertij scilicet multipli factum seu productum, *Exempli gratia sint multiplicanda 6. per 4.* Age dicto modo, & quære 6. in linea A. B. 4. in columna A. C. vel è contra 4. in linea A. B. 6. in columna A. C. utrobique angulus communis, dat 24 quæsitum, factum, seu productum, ex multiplicatione 6. per 4. emergens, atque resultans.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B.
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
	8	16	24	32	40	48	56	64	72	
C	9	18	27	36	45	54	63	72	81	D.

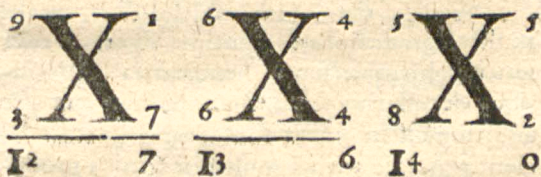
Operatio per manuum digitos praesertim in numeru Alphabeti quinario 5. maioribus sic se habet.
 Colloca numeros vnum in sinistra alterum in dextra v. g. Si 7. per 8. multiplicanda essent 8. in dextra 7. in sinistra; & numera percurrendo eosdem sic. Da pollici vnum. Indici 2. medio 3. annulari 4. Auriculari 5. erectis. Deinde eidem auriculari depresso 6. Annulari depresso 7. medio depresso 8. Similiter & sinistrae manus quoad 7. pollici erecto 1. Indici erecto 2. medio 3. annulari 4. auriculari 5. eidem iterum sed depresso 6. annulari 7. Habitis iam sic in dextra manu tri-

nu tribus depressis, & duobus erectis In sinistra autem tribus erectis & duobus depressis. Scias depressos significare semper decades ita vt quot depressi tot 10. intelligantur Erectos autem distantias à 10. Sic hoc loci 3. depressi in dextra manu 30. & 2. in sinistra 20. indicant qui additi faciunt 50. & duo erecti in dextra tres in sinistra 5. vnitates. Si igitur has vnitates inter se multiplices dicendo ad datum exemplum bis tria sex; & deinde productum addas decadibus designatis per digitos depressos scilicet Hoc loci 50. summa 56. ostendet numerum productum ex multiplicatione 8. & 7. datorum numerorum. Par de reliquis iudicium.

Regula pigri in Numerũ plus 10. efficientibus sic primo absolvitur. Numerum quem multiplicare vis colloca vnum supra alterum: distantiam vero vtriusque à 10. ad latus positam, multiplica inter se, & productum scribe ad dextram infra lineam; quod si duabus figuris scribendum sit, primam figuram pone dextro loco: sinistram serua secundo loco addendam. Tandem alterutram multiplicandorũ figuram per transuersum, seu decussatim subtrahe; residuum decades significabit secundo loco positus; addita etiam si quam seruasti sic.



Vel multiplicatâ vt iam præmissum inter se distantia, seu differentia à 10. & producto posito infra lineam. Adde numerum multiplicandum & multiplicantem, & summam subscribe, cum vnitate si quam seruasti. Nam si postea reijcias vnitatem vltimâ ex tota summa infrascripta; residuum erit quæ situm.



Secundo. Quando multiplicans est tantum vnica figura; & multiplicandus plures: tum vnica hæc, in omnes sigillatim multiplicandi notas ducitur, à dextris sinistram versus; statimq; productum notatur directè sub ductam lineam; dextram numeri notam scribendo;

bendo ; sinistram seruando, sequenti addendam ordini : sic vel similiter.

$$\begin{array}{r}
 2846 \text{ Multiplicandus} \\
 \quad 2 \text{ Multiplicans.} \\
 \hline
 5692
 \end{array}$$

Bis Sex faciunt 12 itaq; duo scribo infra lineam pro sequenti seruo vnitatem. Postea duco 2. in 4. bis 4. sumpta faciunt 8. cum vnitatem seruata 9. quæ scribo directe infra lineam sub secunda multiplicandi figura 4. deinde Bis octo 16. scribo 6. vnitatem seruo. Tandem quarto in fine Bis duo 4. cum vnitatem seruata 5. quæ scribo directe infra lineam; nullaq; iam superest multiplicandi figura, quæ duci debet.

Tertio. Cum tam multiplicans, quam multiplicandus plures continet figuras: tum seruatis his quæ supra, fient partialia producta, decussatim seu oblique posita; quæ per additionem in vnam summam collecta, aperient generale totius multiplicationis productum: quod vt compendiosius auadat, si in medio multiplicantis occurrerit 0. vt in exemplo B. ea negligatur & ad sequentis notæ per interuallum tamen accedatur multiplicationem: (quia cyphra ad complendum tantummodo locum non multiplicandum Addendum vel subtrahendum nata: siue enim cyphram

phram ducas in cyphram, siue eandem ducas in significatiuam, & è contra, ubiq; habebis productum eandem cyphram) Vel si in extremitate seu prima figura versus dextram vel multiplicandi solum; vel multiplicantis; vel vtriusq; simul; cyphræ aliquot 0. adfuerint vt in exemplo C. D. E. seiunctis 0. Cyphis fiat operatio: ex qua operatione productæ summæ apponantur demum tot quot seiunctæ sunt; siue vt iam dixi ab alterum tantum numero siue ab vtroq; simul.

$$\begin{array}{r}
 \text{A.} \quad 361 \\
 \quad 15. \\
 \hline
 1805 \\
 361 \\
 \hline
 5415
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{B.} \quad 452 \\
 \quad 306 \\
 \hline
 2712 \\
 1356 \\
 \hline
 138312
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{C.} \quad 6700 \\
 \quad 22 \\
 \hline
 134 \\
 134 \\
 \hline
 147400
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{D.} \quad 4296 | \\
 \quad 3100 \\
 \hline
 4296 \\
 12888 \\
 \hline
 13317600 |
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{E.} \quad 23 | 00 \\
 \quad 1600 \\
 \hline
 138 \\
 23 \\
 \hline
 3680000.
 \end{array}$$

24. *Arithmetica Pars Prima,*

Age ergo dicto modo cum Exemplo A.
 Dicendo v. g. quinquies vnum 5. quinquies 6.
 30. Cyphram 0 scribo 3. seruo; quinquies 3.
 15. cum tribus seruat 18, quæ scribe directè.
 Accipe deinde 1. Secundam multiplicantis
 figuram eamq; duc in 1. 6. 3. multiplicandi
 notas inuens semel 1. vnitas quam scribe di-
 rectè; semel 6. sex, quæ similiter scribe loco
 sequenti sub 8. semel 3. tria: atq; tum fiunt
 partialia producta: quæ per additionem col-
 lecta, produxerunt summam 5415 ex 361.
 multiplicando & 15. multiplicante resultantem.
 Eodem modo procedendum cum reli-
 quis, propositis.

Sic si placeret v. g. Annum politicum
 seu ciuilem reducere in Dies, Horas, & mi-
 nuta horarum, reduceres sic.

$$\begin{array}{r}
 52 \\
 \underline{7} \\
 364 \quad \text{Dies} \\
 \underline{1} \\
 365 \\
 \underline{24} \\
 1460 \\
 \underline{730} \\
 8760 \quad \text{Horæ} \\
 \underline{60} \\
 25600 \quad \text{Minuta horarum}
 \end{array}$$

Ratio huius reductionis quia annus politicus constat 25 septimanis, & vnica adhuc Die: Septimana septem diebus: Dies 24. horis; hora 60. minutis.

Eadem ratione & Methodo multo plures Annos elapsos, & non solum vnicum reducere poteris si placet v. g. à Natiuitate Christi Domini Annos 1669. ad Dies.

Horas: Minuta.	1669	
	365.	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	8345	
	10014	
	5007	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	609185	Dies
	24	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	2436740	
	1218370	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	14620440	Horæ.
	60	
	<hr style="width: 100%;"/>	
	877226400	Minuta:

Et sic vltorius quo ad libuerit tempus quo nihil est pretiosius æstimare licebit.

Adhuc quæritur circumferentia terræ quanta sit in milliaribus, stadijs, passibus, pedibus, palmis, digitis, & granis.

Arithmetica Pars Prima,

360 Circumferentia terræ
15 in gradibus.

1800

36

5400 In Milliaribus.

32

10800

162

172800 in stadijs.

125

864000

3456

1728

216000000 in passibus Geometricis,

5

1080000000 in pedibus.

4

4320000000 in palmis.

4

17280000000 in digitis.

4

69120000000 in granis.

Ratio huius, quia vnus gradus comprehendit 15. milliaria, milliare vnum Germanicum commune 32. stadia; stadium 125. passus

sus geometricos: passus geometricus quo utitur Cosmometra 5 pedes: pes 4. palmos: palmus 4. digitos: digitus 4. grana: granum autem est minima mensuram.

Exemplum non iniucundum.

QUæritur quot modis quotcunq; res inter se possint commutari, manente semper eodem numero rerum. Accipe tot numeros in serie naturali quot sunt res initio facto ab unitate, & illos omnes inter se multiplica; procreatus enim numerus ostendet propositum. ut duæ res v. g. A. B. duobus modis variari possunt: Nam quævis primum occupabit locum, hoc modo A. B. B. A. quoniã hi numeri 1. 2. inter se multiplicati efficiunt 2. At tres res possunt 6. modis variari nam hi numeri 1. 2. 3. multiplicati inter se faciunt 6. Ita quoq; 4. res 24. modis variari possunt, cum hi numeri 1. 2. 3. 4. inter se multiplicati faciant 24. & sic de pluribus & quotcunque propositis rebus.

Examen Multiplicationis.

ABijce 9. ex multiplicando, residuum nota iuxta crucem ad sinistram: idem fac à multiplicante & inferiori, residuumq; scribe

ad dextram: Hæc residua multiplica inter se & ex producto rursus abijce 9. residuumq; colloca in superiore parte crucis. Postremo ex producto abijce 9. quoties fieri potest: & residuum scribe in inferiori parte Crucis. quod si est æquale residuo superioris partis ex multiplicando & multiplicante profecto & resultante, probabile est operationem fuisse bonam.

Per diuisionem examinatur sic certissime: productum diuide per Multiplicandum: prodibit multiplicans. vel per multiplicantem diuide: redibit multiplicandus.

C A P V T V.

De Diuisione.

Diuisio numeri dati per alterum datum, Minoris scilicet, per Maiorem. Est numeratio quâ diuisor à diuidendo subducitur, quoties fieri potest, ad habendum quotum. Vel vt alij definiunt. Est inquisitio, & inuentio tertij, qui toties vnitatem complectatur, quoties diuidendus Diuisorem.

Patet per collocationem, Operationem & Probationem in fine.

Collocatio sic se habet. Contrario atq; hactenus docuimus ordine, scribe diuisorem infra Diuidendum; sumpto scilicet initio ab vltima statim figura Diuidendi, si in ea vltima diuisoris haberi potest: sic

$$\begin{array}{r} 7236 \\ 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 15120 \\ 112 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Diuidendus.} \\ \text{Diuisor.} \end{array}$$

Quodsi eadem vltima diuisoris, in vltima diuidendi haberi non potest, eo quod excedit illam vt in primo & secundo exemplo. Aut non excedit quidem propterea quia est aequalis, vt in tertio; sed tamen illi adhæret: nota maior quam secunda diuidendi; promoue loco vno magis sinistra versus diuisorem: vltimam eius figuram ponendo sub penultima diuidendi penultimam eius, sub antepenultima Diuidendi; & sic deinceps ordine alias sinistram versus.

$$\begin{array}{r} 12618 \\ 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1136124 \\ 396 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7289 \\ 731 \end{array}$$

Operatio in eo fita est. Scire tantummodo quoties Diuisor in numero sibi superscripto sumi debeat: vt quotiens in omnes diuisoris notas ductus, producat numerum; qui subtractus à numero diuidendo, vel nihil relinquat; vel numerum diuisore minorem: qui quidem labor vt eo leuior euadat. *Quando*

do diuisor constat vnica figura v. g. 3. aut 9. iuxta præcedentem Tabellam Pythag. cuius prima linea A. B. monstrat notam diuisoris: & per directum sequentes numeri infra eam positi in eadem columna notam Diuidendi; quotumnos prima quæ est ad latus sinistrum: ita vt si v. g. 6. sumantur in prima linea & per directum 18. 30. 48. reperietur in prima columna 3. quotumnus respondens 18. diuidendo 5. quotumnus respondens 30. Diuidendo; 8. respondens 48 diuidendo. At si eadem 6. sumantur in 13 quæ non reperiuntur in columna, nihilominus 12. sumuntur proxime minor. & habebitur in eadem prima columna 2. quotiens: supererit vero vnitas. Vel memoriter per comparisonem factorum cum numeris Alphabeti Arithmetici: à quibus fiunt in hunc modum. Si bis 2 faciunt 4. ergo 2. in quatuor continentur bis: Si quinques 4. faciunt 20. ergo 4. in 20. quinquies & 5. in 20 quater continentur.

Quære quoties vnica hæc quæ hoc loci est 3. in 7. superscripta sibi diuidendi figura contineatur; & quia manifestum est, contineri bis; scribe igitur 2. tanquam quotum inuentum ad dextram in semicirculum, & multiplica cum 3. diuisore: productum ex multiplicatione 6. aufer à 7. numero superscripto:

pto: residuum scilicet 1. colloca supra sic.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 7 \ 2 \ 4 \ 6 \\
 3 \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \quad (2$$

Hoc absoluto; promoue 3. diuisorem sub notam sequentem, & quære consimiliter repetens operationem, quoties 3 in 12 contineantur, & quia quater continentur scribe 4. intra lunulam. Deinde multiplica cum diuisore 3. fiunt 12. quæ scribe infra 3. & 2. subtrahe à 12 manet nihil.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 7 \ 2 \ 3 \ 6 \\
 3 \ 3 \\
 6 \ 2 \\
 1
 \end{array}
 \quad (24.$$

Hoc peracto institue tertio & quarto consimilem operationem promouendo 3. diuisoris figuram sub penultimam diuidendi 2. & vltimam 6.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 7 \ 2 \ 3 \ 6 \\
 3 \ 3 \ 3 \\

 \end{array}
 \quad (241. \quad 623$$

6 2 3

I

I

7 2 3 6

3 3 3 3

(24120

6 2 3 6

I

Et sic iam tota operatio absoluta est, prodijtq; quotus 4. notarum debite, quia prima diuisoris posita est sub quarta diuidendi: quod imprimis est vel maximè aduertendum. Siue enim diuisio fiat, per vnicam figuram: vt præmissum; siue per plures: vt mox aperiemus; vtrobiq; quotiens tot notarum esse debet; quot numerantur à prima diuidendi, seu superioris, ad extremam diuisoris inclusive sinistram versus.

Quando diuisor continet pluras figuras. Quære non de toto, sed de vnica tantum vltima figura, atque illud quod inuenisti quod nouenario maius esse non potest, scribe ad dextram in semicirculum; ita tamen vt respicias ad sequentem eiusdem diuisoris figuram. num & ipsa toties inueniatur, in opposita sibi parte diuidendi; quoties tu ex priori sumplisti
pro-

propterea ut quotientis figura iusta sit, & non minor nec maior; id est ut ex multiplicatione eius cum diuisore, exurgat numerus talis, qui à suprapositis seu diuidendo subtrahi possit: & ut id quod reliquum est, tam post singulas operationes, quam post totam diuisionem, minus prodeat, quam sit totus diuisor. Multiplica iam quotum inuentum cum toto diuisore, productum ex multiplicatione, aufer à numero supra scripto; oppositoq; huic toti producto; residuum infra lineam colloca. Pro singulis vero promotionibus diuisoris adscribe singulas diuidendi notas, quæ proxime antecedunt. Et stabit exemplum sic.

$$\begin{array}{r}
 \text{I} \text{ I} \text{ 3} \text{ 6} \text{ 1} \text{ 2} \text{ 4} \\
 \text{3} \text{ 9} \text{ 6} \\
 \text{7} \text{ 9} \text{ 2} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad (2)$$

$$\begin{array}{r}
 \text{3} \text{ 4} \text{ 4} \text{ I} \\
 \text{3} \text{ 9} \text{ 6} \\
 \text{§} \text{ 1} \text{ 6} \text{ 8} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad (8)$$

$$\begin{array}{r}
 \text{2} \text{ 7} \text{ 3} \text{ 2} \\
 \text{3} \text{ 9} \text{ 6} \\
 \text{2} \text{ 3} \text{ 7} \text{ 6} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad (6)$$

$$\begin{array}{r}
 \text{3} \text{ 5} \text{ 6} \text{ 4} \\
 \text{3} \text{ 9} \text{ 6} \\
 \text{3} \text{ 5} \text{ 6} \text{ 4} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad (9)$$

E

Anno.

Annotationes.

Quando in promotione, diuisor ne semel quidem haberi potest in diuidendo eo quod maior est, quam figura diuidendi: cui suppositus est: scribenda 0. Cyphra ad lineam lunarem, & relicto diuidendo immoto, promouendus Diuisor ad locum sequentem, ac operandum vt supra.

$$\begin{array}{r} 7210 \\ 7 \end{array} \quad (1030 \quad 3 \quad 1124 \quad (10008.$$

Quando post finitam iam operationem superest aliquid supra diuidendum: ex subtractione relictum, pone illud post quotum supra lineolam transversam; & infra eandem lineolam pone diuisorem. Sic vt subijcitur in exemplo.

$$\begin{array}{r} 1014 \\ 7 \end{array} \quad \left(\begin{array}{r} 144 \\ 6 \end{array} \right) \quad \begin{array}{r} 7 \quad 1488 \\ 6 \quad 180 \end{array} \quad \left(\begin{array}{r} 8 \frac{45}{180} \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{r} 8840 \\ 17 \end{array} \quad \left(\begin{array}{r} 108 \\ 4 \end{array} \right) \quad \frac{17}{4}$$

Si diuisor habet vnam aut plures cyphras ad dextram: hæ ultimis versus dextram Diuidendi subijci possunt figuris Diuisioq; fieri per notas significatiuas tantum: sed tunc peracta tota diuisione debent figuræ ex diuidendo abscissæ

scissæ poni supra lineam transuersam pro residuo, illisq; præponi ad sinistram si quid remansit post diuisionem, & infra lineam poni diuitor sic.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 7254 \\
 3 \quad 0
 \end{array}
 \left(
 \begin{array}{r}
 241 \\
 30
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 24 \\
 30
 \end{array}
 \right|
 \frac{4}{5}
 \right)$$

$$\begin{array}{r}
 8567 \\
 4 \quad 00
 \end{array}
 \left(
 \begin{array}{r}
 21 \\
 400
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 167 \\
 400
 \end{array}
 \right|
 \right)$$

Sed si in extremitate versus eandem dextram tam diuisoris quam diuidendi occurrant cyphræ pares numero, negligi possunt.

$$\begin{array}{r}
 63 \\
 3
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 00 \\
 00
 \end{array}
 \right|
 \left(
 \begin{array}{r}
 21 \\
 22
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 532 \\
 22
 \end{array}
 \right|
 \begin{array}{r}
 0 \\
 0
 \end{array}
 \right)
 \left(
 \begin{array}{r}
 24 \\
 22
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 4 \\
 11
 \end{array}
 \right|
 \begin{array}{r}
 2 \\
 11
 \end{array}
 \right)$$

Si extrema diuisoris figura sinistram versus est vnum 1. & reliquæ meri zeri: habetur mox quotus cum fractione: si à dextris diuidendi reijciantur tot figuræ quot sunt ad 1. cyphræ sic.

$$\begin{array}{r}
 1958736600 \\
 1 \quad 00000
 \end{array}
 \left(
 \begin{array}{r}
 19587 \\
 100000
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{r}
 36600 \\
 100000
 \end{array}
 \right|
 \right)$$

Quando minor numerus per maiorem proponitur diuidendus, quia ordinarie Diuisio fit tantum maioris per minorem, resoluendus est multiplicatione, per species sub se contentas, in alias partes minores, ac plures, tam

diu, donec numerus productus, diuisore minor factus, fieri posse diuisionem admittat. Veluti si inter 20. operarios 8. aurei diuidendi essent: quandoquidem in numero octogenario 20. non continentur: soluatur vnus aureus in florenos 6. quibus æstimatur, & octo per 6. multiplicentur, fiunt 48. quæ per 20. diuisa dabunt florenos 2. cum $\frac{8}{20}$ seu $\frac{2}{5}$ breuius Rursus quia florenus vnus Polonialis constat grossis 30. resoluantur residui floreni 5. $\frac{2}{5}$ aut $\frac{2}{5}$ quod idem est in 30. fiunt 60. grossi qui diuisi per 5. vt vocant Denominatorem dabunt 12. grossos. Atq; sic ex 8. aureis quorum quilibet æstimatur florenis 6. inter 20. milites diuisis singulis cedent floreni 2. grossi 12. quales 30. floren. vnum, in Polonia, constituunt.

Examen.

Multiplica quotum inuentum, per diuisorem, & numero ex multiplicatione resultanti, adijce si quid post Diuisionem remansit: quod si prouenerit diuidendus iterum, recte operatus es; sin minus, error commissus est, idq; non absq; causa. Nam quemadmodum

dum partes in quas totum distributum est, si iterum còciant, idem totum componant, necesse est: ita ita è contra, si ex partium totius compositione, aliud totum prodeat, quam antea fuerit; necesse est, vel partes alienas, per errorem, esse assumptas; vel easdem malè iterum esse còaugmentas; quales sunt diuisor & quotus, ad diuidendum è contra diuidendus ad quotum, & diuisorem. *Potest etiam probari per abiectiorem nouenarij* primo à diuidendo quoties fieri potest vt in multiplicatione docuimus, ponatur residuum in superiori parte crucis. Deinde à diuisore & quoto, ponendo prius residua, alterius in sinistra, alterius in dextra crucis parte. deinde ea multiplicando inter se, & ex producto abiectis nouem, residuum illud coniungendo cum notis numeri diuisionis reliquis; ponatur residuum in parte crucis inferiore; quod si est æquale priori residuo, in superiori parte crucis collocato, operationem fuisse non malam argumento est.

*Alia Multiplicandi &
Diuidendi Formula.*

NE vasti præsertim numeri multiplicandi,
E 3 & mo-

& molestia quoti perquirendi, facessant negotium; è Thesauro Mathematico, Georgij Ioachimi Rhetici; aliam compendiosam & facilem multiplicandi formulam, per solam additionem, diuidendi vero per additionem & subtractionem solam, sic breuiter proponimus.

In primis pro Multiplicatione notando sequentia.

NOuem notis numeralibus, quæ sint tanquam Indices, ordine descriptis, è regione apponatur Multiplicandus; vnitati quidem per se, Binario Duplicatus, seu sibi ipsi additus: Ternario additus, iam, aggregato priori Binarij: quaternario additus huic ipsi ternario: & sic deinceps, per continuationem additionis, sine interiectis lineis, antecedentis cuiusque indicis, & numeri pro consequenti, vsq; ad nouenarium. Conficieturq; imprimis tabella ex nouem lineis numeralibus, quam examina- bis. primū multiplicando per tria, prodibit versus tertius; hunc rursus per tria, produceretur nonus, si erratum non est *Vel sic*. Nono versus addere primum, si prouenerit idē primus, auct^o. recte operat^o es. Decuplū enim primi prodijt. Aduerte autē vt omnes vers^o æquali numero

mero notarum constant vel per se, vel per Præpositionem Cyphræ 0. vt deinceps operatio euadat commodior & ordinatior.

0	4	6	5	2	3		1	Multiplicandus,	
0	9	3	0	4	6		2		
1	3	9	5	6	9		3		
1	8	6	0	9	2		4		
2	3	2	6	1	5		5		
2	7	9	1	3	8		6		
3	2	5	6	6	1		7		
3	7	2	1	8	4		8		
4	1	8	7	0	7		9		
									4 6 5 2 3 0.

Sic iam confecto Multiplicando, Pone multiplicantem, vt fieri solet, ductaq; subtus lineâ, accipe vltimam quæ est ad sinistram eiusdem multiplicantis figuram, atq; eam quære inter Indices; è regione numerum exscribe, quem sub linea colloca. Iterum sume penultimam eiusdem multiplicantis figuram, similiterq; exscribe numerum è regione, quem colloca sub primo ordine; ita vt vltima huius, siue sit cyphra 0. siue significatiua, penultimæ primi ordinis; penultima huius, antepenultimæ primi, subijciatur: & sic de alijs, vt patet. Ordines sic decussatim positos collige in vnam summam per additionem, more
soli

40 *Arithmetica Pars Prima,*
 solito: habebis productum multiplicationis
 fra lineam.

	3 4 9 7	Multiplicans.
3	1 3 9 5 6 9	
4	1 8 6 0 9 2	
9	4 1 8 7 0 7	
7	3 2 5 6 6 1	
	1 6 2 7 7 0 9 3 1	

Pro Diuisione hac obserua. Colloca Diu-
 dendum & diuisorem, vt supra in ordinaria
 diuisione: & sub qua diuidendi nota prima
 diuisoris erit posita, tot notarum colliges quo-
 tientem futurum.

2 1 1 6 7 8 4 9 5 8 4 8
 1 2 5 9 2 4.

Ex diuisore confice tabellam eo modo quo
 ex multiplicando nunc primum confecisti.

1	2	5	9	2	4	1
2	5	1	8	4	8	2
3	7	7	7	7	2	3
5	0	3	6	9	6	4
6	2	9	6	2	0	5
7	5	5	5	4	4	6
8	8	1	4	6	8	7
1	0	0	7	3	9	8
1	1	3	3	3	1	9
1	2	5	9	2	4	0

Iam ad habendum quotum, quare supra scriptum numerum 211678 in tabella. quem quia expressum non vides; sume proxime minorem: hoc loci ipsum diuisorem 125924 Cuius index est vnum; quem pone ad latus ad formatum semicirculum seu lunulam: statimq; subtrahe 125924 diuisorem à supra scripto 211678. diuidendo: manent 84754. Promoue deinde operationem adscribendo 4. sextam diuidendi figuram eidem residuo ex subtractione sic 857544; quem similiter quare inter numeros tabulæ: accipe proxime minorem 755544 eiusq; indicem 6. pone pro quoto: facta subtractione manent, 102000. quibus adscribe 9. sic 1020009: eius loco accipe proxime minorem 1007392. eiusq; indicem 8. scribe ad lunulam; subtrahe iam, ab 1020009. manent 12617. Adscribe 5. quartam diuidendi figuram stabit sic 126175. accipe proxime minorem 125924. scribe 1 ad lunulam; subtrahe manent 251. Promoue vltterius operationem adscribendo 8. tertiam diuidendi figuram: sed in 2518, diuisor scilicet non continetur posita 0. pro quoto adscribe secundam 4. diuidendi figuram sed nec 2518+. aut eo minor in tabella reperitur, itaq; scripta cyphra pro quoto adscribe primam 8. & numerum 251848 inuen-

tum inter numeros tabulæ indice 2. intra lunam posito subtrahe: manet nihil.

$$\begin{array}{r}
 211678495848 \\
 \underline{125924} \\
 857544 \\
 \underline{755544} \\
 1020009 \\
 \underline{1007392} \\
 126175 \\
 \underline{125924} \\
 251848 \\
 \underline{251848}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 (1. \\
 \\
 \\
 (6. \\
 \\
 (8. \\
 \\
 (1 \\
 \\
 (002.
 \end{array}$$

Multiplicatio & Divisio Rabdologica Neperi.

ADhuc pro Complemento doctrinæ antecedentis è Ioannis Neperi Rabdologia modum multiplicandi & Diuidendi per virgulas, in formam laminarum redactas; quæ commodior esse videtur apponimus Fabricam. Inscriptionem & vsum adnotando.

Fabrica est hæc. Ex Argento, ære, ebo-
re, charta solida, aliaue quacunq; apta ma-
teria, præparetur lamina tenuis sed rigida,

A. B.

A. B. C. D. eaq; diuidatur pro decem figuris vulgaribus numerorum, nimirum pro 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. in decem Columnas æqualis inter se longitudinis & latitudinis. Singulæ columnæ diuidantur in 9. quadratas areolas singulæ deinde quadratæ areolæ bissectentur, ductis diagonijs ab angulo inferiore sinistro, ad angulum superiorem dextrum: vt hic factum vides.

Inscriptio facilis est. Fit enim eorundem numerorum quos supra loco citato inscripsimus tabulæ Pythagoricæ ita, vt qui vnica figurâ constant, scribantur in triangulo inferiore seu dextro, qui vero duabus figuris constant, sinistra earum sinistro; dextra dextro areolæ triquetro inscribatur. Atq; hac ratione in prima serie quadratorum simplicium 1. 9. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. In secunda duplum 2. 4. 6. 12. 15. 18. &c. In tertia triplum, in quarta quadruplum; & sic deinde reliqua multipla vsq; ad noncuplum inclusiuè habebuntur. Poteris etiam ex opposita lamine parte si placet, similes facere columnas, quadratula, triangulæ cum inscriptis numeris ordine tamen dispari.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Factâ eiusmodi Inſcriptione ſingulas columnas ſecundum longitudinem, ſcindendo, abinuicem ſeparabis: vt interſe varijs modis iterum coniungi ad libitum queant. Expedi autē ſaltim ſex vniuſcuiuſq; formæ bifrontes, habere columnas: pro quibus poteſ formare ciſtulam in 10. loculamenta diuiſam, adiectis numeris Indicibus, cuiuſnam figuræ in vnaquaq; ciſtula deliteſcant: quo faciliuſ apprehendi, eximi prout neceſſarium fuerit: & expediuſ in tabulam redigi poſſint.

Ita tenet fabrica Laminarum inſtituta in locum quadratarum virgularum, quas Neperus in

rus in sua Rabdologia iubet adhibere, quod perinde quidem est: at vt dixi laminæ huiusmodi parabiliores & magis tractabiles sunt.

Usus, in Multiplicatione patet hinc. Positis vt fieri solet multiplicando & multiplicante.

7 2 2 9 7.

9.

Quære multiplicandum in capitibus columnarum, id est ex cumulo laminarum selige eam quæ in vertice habet 7. inscriptum deinde eam quæ 2. tandem quæ 2. & alteram quæ 9. in fine 7. & colloca vnâ post alteram iuxta se vt factum vides.

7	2	2	9	7
14	4	4	18	14
21	6	6	27	21
28	8	8	36	28
35	10	10	45	35
42	12	12	54	42
49	14	14	63	49
56	16	16	72	56
63	18	18	81	63

Quoniam verò multiplicans est 9. numerâ descendendo ab vnitâte inclusiuè, 9 quadratula: & numerum repertum, transcribe in chartâ, quod vt bene cedat. Aduerte. duas figuras eiusdem Rhôboidis, qui ex triangulo superiore vniuscuiusque quadratuli columnæ dextræ, cum triangulo

46 *Arithmetica Pars Prima,*

gulo inferiore alterius quadratuli columnæ
sinistræ constituitur, vti patet, esse eiusdem loci,
ideoq; addendas esse iuxta præscriptum additio-
nis, ita vt quæ vnica figura scribi potest, scri-
batur infra integrè, quæ vero duabus scribi
debet, minor scribatur; maior verò & sini-
stra sequenti adijciatur. Quare summa pro-
ducta ex ductu numeri 9. in numerum 72
297. erit numerus 650673. Nam primo
exscribitur 3. trianguli deinde 7. Rhombi:
tum quia 8. & 8. faciunt 16. scribuntur 6.
& vnitas retinetur. Iterum quia 8. & 1.
Rhombi sequentis cum vnitate retenta faciunt
10. scribitur 0. vnitas seruetur, quæ addita 3.
& 1. vltiori Rhombo, facit 5. ponendum nu-
merum, tandemq; 6.

*Sint iterum. Multiplicanda 1650. per 45. In-
uento multiplicando in columnarum vertice
vt subijcitur:*

0	3	7	6	5	4	3	2	1
05	44	42	36	30	24	18	12	6
05	40	35	30	25	20	15	10	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Exscri-

Exscribe primo numeros, ex serie quinta quadratorum, quales sunt 8250. Deinde ex quarta serie quadratorum, 6600. quos scribe infra vt vides, & vt fieri solet in ordinaria multiplicatione. Tandem sumas has duas partiales collige in vnam totalem, erit postrema hæc 74250. productum propositi numeri.

$$\begin{array}{r}
 1650. \\
 45. \\
 \hline
 8250. \\
 6600 \\
 \hline
 74250.
 \end{array}$$

Vsus in Diuisione. Quære diuisorem in Capitibus Columnarum, & descendendo in succedenti serie multiplorum, Diuidendum, seu partem eius, quam extrema dextrorsu Diuisoris figura abscindit, vel proxime minorem: atq; è regione quotientem ex serie Indicis desume, qui coincidit cum numero lineæ illius, in qua Diuidendus seu portio eius data, vel proxime minor reperitur. Tandem à diuidendo subtrahe illud Multipulum, quod quotiens inuentus in tabula virgulari denominat: residuoq; more solito sub linea scripto, adscribe sequentem figuram diuidendi, pro secunda operatione: totumq; hunc

hunc numerum quære in virgulis, vel proxime minorem (si tamen inueneris eum, Cyphram pro quotiente scribe: relictaq; subtractione, adscribe sequentem diuidendi notam pro sequenti operatione) inuentum subtrahe à priori numero, aucto vnâ figurâ; & residuo adscribe sequentem diuidendi notam pro tertia operatione: Et sic ad finem vsq; siue per vnâ siue per plures figuras fiat diuisio.

9 0 5 6 1 2 4 0.	
1 6 5	(5.
8 2 5	
8 0 6	(4.
6 6 0	
1 4 6 1	(8.
1 3 2 0	
1 4 1 2	(8.
1 3 2 0	
9 2 4	(5.
8 2 5	
9 9 0	(6.
9 9 0	

CAPUT VI.

De Numeris Primis & Compositis.

Post absolutam diuisionem, ante Fractio-
nes, & Regulam Auream, non incon-
grue hoc Capite doctrina adfertur, de
numeris primis & compositis, tam per se,
quam inter se: in qua vt proficias, accipe se-
quentia.

I. *Primus Numerus & incompositus per se est.*
quem præter vnitatem, nullus alius metitur.
Vt 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19 &c.

Dicitur primus, quia non habet aliam
mensuram priorem se mensurantem. Dici-
tur incompositus, quia non habet aliquos nu-
meros, qui sint partes aliquotæ, ipsum men-
surantes. Secundus & compositus per se est,
quem præter vnitatem, aliquis alius nume-
rus, tanquam communis mensura metitur:
Cuiusmodi sunt 9, 12, 15, 18, 29, &c. nã 9. non
solùm vnitatis, sed etiam ternarius, ter repetitus,
& 12. non solùm vnitatis, & ternarius 4. repetitus,
sed etiã bina: sex repetit^o, mēsurat. Et sic de alijs.

II. *De numeru compositu regule per vniuer-
sam Arithmetica seruanda ab Arithmetici assi-*

gnantur hæ sequentes. Numerus Binaris 2. Omnem numerum parem metitur. Numerus Ternarius 3. omnem metitur numerum, hoc est exacte diuidit: cuius notæ numerales, valore primi loci acceptæ, & ad se additæ ab ipso ternario 3. numerantur; vel à quo post abiectionem nouenariam vt in probationibus specierum fit 0. nihili relinquitur vt 342. Eadem est proprietas numeri 9. vt 6. 4. 5. 3. efficiunt simul collectæ 18. quæ à 9. numerantur: & post abiectionem nouenariam, nihil superest. Sex quoq; omnem metitur numerum parem, quem numerus 3. metitur vt 3645. Numerus Quaternarius 4. omnem metitur numerum cuius pars prima, sub duabus primis notis comprehensa, ab ipso numero 4. mensuratur; qualis est 15216. Numerus enim, sub duabus primis notis comprehensus, est 16: quem 4. metiri palam est. Numerus Quinarius 5. omnem metitur numerum cuius prima nota est 5. vel 0. His quia Septenarium & Octonarium non adnumerauimus, restat adhuc dicendum: quod septenarij mensura, nullâ aliâ via certius explorari potest; vt ait Adrianus Metius quam diuisione ipsa, si nimirum propositum numerum exacte diuidat. Octonarij verò si duplicetur numeri propositi nota secunda, & qua-

druplicetur tertia; productiq; inde numeri, cum prima nota simul addantur; quoniam si productum illud 8. metiatur: ipse datus numerus ab 8. mensurabitur.

III. *Primi inter se numeri sunt.* quos præter vnitatem aliquis alius numerus, tanquam communis mensura metitur: vt 15. & 8. 9. & 25. &c. qui separatim considerati, licet compositi sint, mensurantur enim alio numero, & non vnitatem sola: vt hic per se patet: relati tamen ad inuicem 9. cum 25. 8. cum 15. ambo nullam communem mensuram habent nisi Vnitatem.

IV. *Compositi inter se numeri sunt.* Quos præter vnitatem aliquis, numerus tanquam communis mensura metitur. Sic 15 & 24. sunt inter se compositi; quia vtrumq; numerus 3. tanquam communis mensura metitur; sic 9. & 6. compositi sunt inter se; quia primus eorum & seipsum semel, & reliquum quater, mensurat.

V. *In Compositis inter se Numeris inquirunt Arithmetici.* Mensuram comunem maximam. Diuiduum comunem minimum. Inuentio maximæ comunis mensuræ habetur apud Euclidem lib. 7. prop. prima, & secunda. Duobus numeris in æqualibus propositis, detrahatur semper minor à maiori; alternam quadam subtractione, tam

diu donec subtrahend°, residuo æqualis euadæ

24	24	60.	(v.g.
26	15	24.	
<u>16</u>	<u>9</u>	<u>36.</u>	
10	6	24.	
<u>6</u>	<u>3</u>	<u>12.</u>	
4	3	12.	
<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0.</u>	
2			
<u>0</u>			

Is enim numerus, post quem subtractum nihil relinquitur; hoc loci in Primo 2; in secundo 3. in tertio 12, est maxima communis mensura, datorum numerorum.

Vel per diuisionem, quæ est compendiosa quædam subtractio. Diuide maiorem per minorem; & per relictum numerum diuide diuisorem prioris diuisionis; tamdiu donec occurrat diuisor, qui nullum relinquat residuum; is enim erit vltimus quæsitus numerus pro communi mensura sumendus v. g. Diuide 72 per 27. in quotiente erunt 2. factaq; multiplicatione 2. in 27. veniunt 54. quæ subtracta à 72. relinquunt 18. Iterum 27. diuisorem antecedentem. Diuide per residuum 18. continentur 1. itaq; subtrahere 18. à 27. manent

nent 9. Item 18. diuiforem antecedentem diuide per nouem refiduum, continentur 2. factaq; multiplicatione 2. per 9. producuntur 18. atq; poft subtractionem nihil manet. Est ergo propositorum numerorum 72. & 276 maxima communis menfura 9.

$$\begin{array}{r}
 7 \quad 2 \\
 \underline{2 \quad 7} \\
 5 \quad 4 \quad (2. \\
 \underline{1 \quad 8} \\
 \quad 9 \\
 1 \quad 8 \quad (1. \\
 \underline{\quad 0} \quad (2. \\
 0
 \end{array}$$

Quodfi ex huiusmodi præmiſſâ diuifione, & repetitâ prius subtractione, ad unitatem uſq; ventum fuerit monſtrat primum problema eiufdem ſeptimi Euclidis, datos numeros eſſe primos, & ad minorem nomenclaturam, minime poſſe redigi, quales ſunt.

$$\begin{array}{cccc}
 70 & 51 & 23 & 13 \\
 \underline{27} & \underline{37} & \underline{14} & \underline{9}
 \end{array}$$

Et hæc eſt inuentio maximi communis Diuiſoris. Inuentio autem numeri minimi, quem propoſiti metiuntur, extat apud Euclidem prop. 36. Probl: 4. Lib: 7. In qua duo cum Adriano, Metio & alijs.

Obferuanda. Primum. Si dati numeri funt adinuicem primi, multiplicetur alter in alterum, factus erit is, quem vterq; datorum metitur; & quidem minimus fic 3. & 5. multiplicati producant 15. minimum, quem vterque propofitorum numerorum 3. & 5. dimetitur.

Secundum. Si dati duo numeri non funt adinuicem primi fed compofiti; per præcedentem doctrinam ipforum maxima communis menfura acquiratur; & per eam alteruter oblatorum diuidatur, & quotiens in reliquum multiplicetur. id enim quod hinc ex bit, erit minimus ab vtroq; diuiduus vt 9. & 21. funt inter fe compofiti, eorum communis maxima menfura eft 3. per quam alterutro vt pote 21. diuifo, fiet quotus 7 qui ductus in reliquum 9. producet 63, minimum à datis communiter diuiduum. Vel per maximam datorum datorum menfuram 3. diuide 9; quotumq; 3. per 21. multiplica: producetur communis diuiduus vt prius 63.

Confequenter fi trium aut plurium numerorum minimus communis diuiduus inueftigandus. Sic v. g. 4. 10. 16. tunc primo duorum ex eis numeratorum 4. 10. communis minimus diuiduus inquirendus: numerus vero inuentus 20. ad tertium 16. accommodandus, & cum illis
duo;

duobus eodem modo procedendum: Nemp̄ maxima eorum Communis mensura inueniatur quæ est 4: & per eam siue 20 siue 16, diuidantur. & quotiens 5. in 16 aut 4. in 20. reliquum, multiplicetur: namq; numerus hic 80, secundo repertus, erit minimus, à tribus datis, communiter, diuiduus: & sic de pluribus.

C A P V T VII.

De Numeris Fractis.

DE Numeris fractis, seu minutijs; quæ oriuntur plerumq; ex residuo Diuisionis integrorum numerorum: suntq; partes; aut partium integri, assignatio; quatuor hoc capite obseruanda. Notatio: æstimatio seu valor: Reductio: & species.

Notatio est.

Quæ fractiones ad notarij solent, duobus numeris interiecta lineâ, distinctis; quorum superior numerator dictus. partes integri: inferior, denominator, integri quantitatem determinat; ille cardinali; hic ordinali voce efferendus. Sic vna secunda: vna tertia: vna quarta:

na quarta: duæ tertiæ tres quartæ: quatuor
quintæ: sex septimæ.

1	1	1	2	3	4	6	Numeratores.
2	3	4	3	4	5	7	Denominatores.

*Valor siue æstimatio cogno-
scitur ita.*

Quando Numerator, æqualis est denomi-
natori; æquiualeat fractio illa integro sic
 $\frac{3}{3}$ tres tertiæ æquiualent vni integro Diuiso
in 3. æquales partes; quæ quia capiuntur o-
mnes, peripicuum est rem integram & totam
accipi.

Quando Numerator est minor denomina-
to Minor quoq; est minutia illa, vno integro,
tanto, & tot partibus, quot vnionibus nu-
merator denominatore, Minor fuerit: sic
 $\frac{3}{4}$ tres quartæ: $\frac{2}{3}$ duæ tertiæ; minus sunt quã
vnum integrum, diuisum in 4, aut 3. æqua-
les partes, ille 1. quartâ parte; hic 1. tertiâ.

Quando Numerator maior est, denomina-
to pretium fragmenti maius est integro,
tanto & tot partibus: quot vnionibus deno-
minatorem numerator superat: sic $\frac{6}{5}$ plus
sunt, quam vnum integrum, diuisum in 5.
partes.

partes: conficiunt enim vnum integrum; & insuper $\frac{1}{5}$ vnam quintam, integri.

Propositum autem duabus fractionibus vtra earum maior sit, facile in hunc modum cognosces. Duc per crucem Numeratorem prioris, in Denominatorem posterioris; & e contra posterioris numeratorem, in denominatorem prioris; ponendo summam productam supra, aut infra numeros datos. Nam cuius numerator maiorem produxerit summam, ea fractio maior erit; Vel si æqualem produxerint numeratores summam; indicio etiam erit fractiones inter se esse æquales: vt harum fractionum $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$ posterior minor est priore, quia 2. per 7. multiplicata producunt 14. Tria autem per 4, 12. Item $\frac{2}{3} \times \frac{2}{12}$ sunt inter se æquales, quia vtrobiq; numerus æqualis 24. ex multiplicatione producitur.

In rebus nominatis puta, monetis, ponderibus, mensuris, valor minutiarum, sic exploratur. Multiplica partes notas integri nominati, per numeratorem; factum seu productum diuide, per denominatorem; quotiens fractionis valorem aperiet, quot nimirum fractio data notas partes valeat v. g. volo scire quantum

valeant $\frac{2}{3}$ vnius floreni Polonice: quia florenus Polonicus continet grossos 30. quorum singuli ex tribus solidis conflati sunt: Multiplico 30. per 2. numeratorem fractionis datæ, producentur 60. Hæc rursus diuido per 3. denominatorem; quotus 20. monstrat $\frac{2}{3}$ vnius floreni Polonicus: esse grossos 20. Vel aliter. Diuide partes notas integri, seu numerum illum qui indicat, quoties minor moneta, pondus, mensura, &c. continetur in maiori, per denominatorem; & quotum emergentem, multiplica per numeratorem; productum indicabit valorẽ datæ minutæ, in minori moneta, pondere, mensura. sic si 30. grossos quibus florenus Polonicus constat per 3. diuidas, nempe per denominatorem fractionis $\frac{2}{3}$ & quotum 10. multiplices per 2. numeratorem fractionis datæ: productum dabit idem quod antea, nempe 20.

De fractionum reductione.

Reductio fractionum est. Vel ad minimos terminos; vel ad eandem denominationem; vel ad integra, & è conuerso.

Reductio fractionum ad terminos minimos fit, numeratore & denominatore diuisis, per communem

Caput Septimum.

59

munem mensuram; de qua diximus, capite
præcedenti sic $\frac{27}{72}$ diuisi per 9. communem
mensuram, dant $\frac{3}{8}$ sic $\frac{24}{60}$ dant $\frac{2}{5}$ diuisi per 12.
communem maximam mensuram.

Quod si numerator & denominator ini-
tio cyphras habuerit, abijce illas de vtroq;
pares numero; & deinceps relictos numeros,
si inter se compositi fuerint ad minimos iux-
ta præscriptam doctrinam, redige; vt $\frac{60}{150}$ ab-
iectis vtrinq; duobus cyphris, reuocantur ad
minores $\frac{6}{15}$. Cum verò istorum adhuc maxima
communis mensura sit 3. reuocabuntur ad mi-
nimos $\frac{2}{5}$ quæ sunt eiusdem valoris cum pri-
oribus, ita vt 2. sint ad 5, quemadmodum
60, ad 150. & è contra.

Reductio ad eandem Denominationem fit, mul-
tiplicando prioris fractionis numeratorem
cum alterius denominatore; & viceuersa po-
sterioris denominatorem, cum prioris, nume-
ratore, habebis numeratores nouos. Dein-
de duc denominatores, in se inuicem, pro-
duces denominatorem communem. Exem-
pli g. sint reducendæ $\frac{5}{6} \left| \frac{3}{4} \right.$ Numeratorem 5
H 2 priore

60 *Arithmetice Pars Prima,*

prioris duc in denominatorem posterioris 4. prodit numerator primæ 20. Itidem duc 3. in 6. numeratorem secundæ in denominatorem primæ; fiunt 20. 18. Numerator secundæ fractionis. Hoc facto multiplica 6 & 4. denominatores in se inuicem, habebis 24. denominatorem communem.

$$\frac{20}{24} \quad \frac{18}{24}$$

Quodsi plures fractiones quàm duæ, reducendæ sint v. g. $\frac{2}{3} \left| \frac{3}{4} \right| \frac{4}{5}$. Denominatorem primæ 3. duces in denominatorem secundæ 4. productum 12. in Denominatorem tertię 5. & si adhuc plures fuerint, hoc productum in denominatorem quartæ; donec peruenias ad extremum denominatorem, hoc loci 60. qui est denominator communis datæ fractionis. Pro nouis numeratoribus duces numeratorem primæ fractionis, hoc loci 2. in denominatorem communem 60. iam inuentum, & productum 120. diuides per eiusdem denominatorem 3; & quotus 40, erit nouus numerator pro prima fractione reducta. Deinde duces numeratorem secundæ fractionis hoc loci 3; in eundem communem denominatorem iam inuentum 60, & productum 180. diuides per eiusdem denominatorem, nempe 4; eritq;

eritq; quotus 45. nouus numerator pro secunda fractione: pro tertia idem præstando, habebis, 48.

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \quad \text{dant} \quad \frac{40}{60} \cdot \frac{45}{60} \cdot \frac{48}{60}$$

Idem perficies diuidendo communem denominatorem per denominatorem fractionum propositarum; atq; numerum hinc emergentem, per numeratores earundem multiplicando.

Reductio fractionum ad integra; & è conuerso integrorum ad fractiones. Fractiones quæ plus integro valent, quales diximus esse illas, quarum numeratores excedunt suos denominatores, ad integra reduces, numeratorem diuidendo per denominatorem; tunc enim quotus ostendet integra, quibus æquiualeat minutia: & si quid post diuisionem manserit suppose ipsi eundem denominatorem. Vt in

hac fractione $\frac{24}{4}$ diuide 24. per 4. quotus erit 6. æquiualens $\frac{24}{4}$

Sic in $\frac{17}{3}$ deinde 17. per 3. quotus erit $5\frac{2}{3}$ continens 5. integra, & insuper duas tertias vnius integri.

Integra contra conuertes in partes, multipli-

triplicando numerū integrorum, per denominatōrē fractionis reducendæ: productū enim erit numerator, cui datæ fractionis denominator subscribendus. Sic reduces sex integra ad tertias, si multiplices 6. per 3, & productō 18. supponas 3. vt fiat $\frac{18}{3}$ fractio.

Quod si integris adhæreat minutia producto ex multiplicatione numero, addes numeratorē fractionis adnexæ; subscripto eodem denominatore vt $\frac{1}{2}$ ad secundas reduces $\frac{9}{2}$

De Speciebus Fractionum

Species fractionū sunt 4. Additio, Subtractio, Multiplicatio, diuisio: suntq; vel purarum, vel mistarum fractionum.

Fractiones Addendæ puræ, Duae vel plures. quando habent eundem denominatorem. Adde sibi inuicem numeratores, & summæ Additæ, suppone Communem denominatorem; ita vt huius fractionis $\frac{5}{7} | \frac{3}{7} | \frac{1}{7}$ Summa euadat

$$\frac{9}{7} \quad \text{Item Huius} \quad \frac{8}{9} | \frac{7}{9} | \frac{9}{9} | \frac{14}{9} \quad \frac{38}{9}$$

Quando habent diuersum denominatorem. Reduc prius ad eundem secundū modum supra inuariatū: & operare vt dictum sic.

$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$ reductæ dant $\frac{15}{20} \frac{16}{20}$ quia 3 & 5 multiplicata producant 15. 4. cum 4. multiplicata producant 16. 4. cum 5. 20. quorum summa facit $\frac{37}{20}$ sic $\frac{1234}{2345}$ dant sumam $\frac{326}{120}$ seu 2. $\frac{36}{120}$

Fractiones subtrahende maior à minori, quando habent eundem denominatorem, subtrahere, Numeratorem minorem ex maiori, & residuo communem denominatorem subscribere. Si non habent, reduc ad eundem, modo superius tradito. Sic quia hæc fractio $\frac{2}{7}$ subtrahenda ex hac $\frac{5}{7}$ habent eundem denominatorem 7. subtrahere 2 ex 5 numeratorem minorem ex maiori remanent 3. quibus suppone 7. reliquus erit $\frac{3}{7}$ Hæc autem $\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{8}$ quia diuersum habet denominatorem: reduc prius ad eundem: & stabit sic $\frac{24}{32}$ $\frac{28}{32}$ factâq; subtractione reliquus erit $\frac{4}{32}$

Multiplicationem institues. Ducendo numeratorem, & denominatorem in denominatorem inuicem, productum enim ex multiplicatione numeratorum, erit nouus numerator; sicut ex multiplicatione denominatorum nouus denominator vt $\frac{1}{2} \frac{3}{5}$ producant $\frac{3}{10}$ sic $\frac{6}{7}$ $\frac{2}{3}$ producant $\frac{12}{21}$

In Diuisione, Numerator diuidendi per denominatorem diuiforis multiplicatus, producit numeratorem producti; & vice versa denominator diuidendi per numeratorem diuiforis multiplicatus; reddit, denominatorem producti vt $\frac{1}{4} \frac{2}{7}$ duc 1. in 7 fiunt 7 similiter 4 in 2 efficiunt 8. ergo $\frac{7}{8}$

Si commodius & facilius vis operari, inuerso diuifore, ita vt ex numeratore fiat denominator, & è contra. fac ex priori hanc fractionem $\frac{1}{4} \frac{7}{2}$ deinde operare vt in multiplicatione, producentur $\frac{7}{8}$

Additio Miftorum, seu integrofractorum. seu integrorum, fractiones adnexas habentium: in quibus dantur integra cum partibus, abfoluitur, addendo integra inter fe, more integrorum, & fractiones more fractorum. Sic ex $2\frac{1}{5}$ & $7\frac{2}{3}$ fiunt $9\frac{4}{5}$ fic ex 14. & $5\frac{2}{3}$ fiunt $19\frac{2}{3}$ fic $\frac{6}{7}$ & $8\frac{2}{7}$ fiunt $8\frac{8}{7}$

In Miftarum subtractione. Aut integra subducuntur à Mifto: & tum integrorum, ab integris duntaxat fit subtractio: & reliquo fractio data additur vt è $12\frac{2}{3}$ sublatis 9, reli-

quus erit $3\frac{2}{3}$ Aut fractus siue etiam mistus subducitur ab integris, & tum vnitas ab integro sumenda: & ad eius denominationis fractionem redigenda; ita vt fiat fractio cuius numerator æqualis sit denominatori à qua deducenda est fractio data: vt si sint ex 6. auferenda $\frac{3}{4}$ accipe vnitatem ex 6. & fac hanc fractionem $\frac{4}{4}$ auferq; ex ipsa $\frac{3}{4}$ & remanebūt $5\frac{1}{4}$ Sic si à 9 subtrahas $2\frac{3}{5}$ reliquus erit $6\frac{2}{5}$ Aut deniq; solus fractus siue etiam mistus subducitur à misto. Atq; in hoc casu si fractio detrahenda est minor quàm illa à qua fieri debet subtractio, vel illi æqualis: detrahe fractionem à fractione, & integra ab integris: vt ex $5\frac{2}{3}$ tolle $\frac{1}{4}$ reliquus erit $5\frac{5}{12}$ è $3\frac{2}{3}$ tolle $\frac{8}{12}$ quæ sunt æquales, reliquus erit 3. Sic è $12\frac{1}{5}$ tolle $9\frac{1}{5}$ reliquus erit $3\frac{2}{5}$. Si verò fractio subtrahenda est maior, quàm illa, à qua fieri debet subtractio, reduc vnam vnitatem integrorū, à quib⁹ subtractio fieri debet, ad fractionem, quæ illis adhæret: & operare vt dictum

Cum ut è $7\frac{4}{7}$ tolle $\frac{2}{3}$ quoniam $\frac{2}{3}$ maior est
 quam $\frac{4}{7}$ facies ex vnitare integrorum 7 hanc
 fractionem $\frac{7}{7}$ quæ cum $\frac{4}{7}$ faciet $\frac{11}{7}$ à quibus si
 auferatur $\frac{2}{3}$ reliquus erit $\frac{19}{21}$: Quare si è $7\frac{4}{7}$
 auferas $\frac{2}{3}$ relinquentur $6\frac{19}{21}$

Eodem modo è $97\frac{1}{2}$ tolle $16\frac{15}{16}$ reli-
 quus erit $80\frac{18}{32}$ è 24 tolle $16\frac{1}{2}$, primum ab in-
 tegris 24, accepta vnitas (quæ valet $\frac{4}{4}$
 tur ad $\frac{1}{4}$ erit summa $\frac{5}{4}$) à quibus si $\frac{1}{2}$ aufera-
 tur; reliquus erit $\frac{3}{4}$ consequenter ablatis 16 de
 23 relinquentur 7. Totum itaque residuum
 erit $7\frac{3}{4}$

Quod si fractio, à pluribus fuerit subtra-
 henda; vel plures, ab vna; vel plures, à plu-
 ribus, reduces, plures illas, in vnã summam.

In Mistorum multiplicatione, & Diuisione. quã-
 do siue purè integra cum purè fractis, aut fracto
 integris: siue fracto integra cū fracto integris oc-
 currerint. Singula separati reduces, oportet; in-
 tegra per suppositione vnitatis, & integro fracta
 per

per canones reductionum ad fractiones puras, minimorum terminorum; & tum demum operabere iuxta præcepta fractorum, tum multiplicando, tum diuidendo. Non enim iam hic separatim integra, cum integris, & fracta cum fractis, multiplicanda & diuidenda veniunt, postea iungenda, aut rescindenda, sed simul.

Exempla multiplicationis. Sint 2. multiplicanda per $\frac{4}{5}$ pone vnum sub duobus: stabit exemplum sic $\frac{2}{1} \frac{4}{5}$ iamq; multiplica inter se, tam numeratores quam denominatores: producentur $\frac{8}{5}$ quæ æquivalent $1 \frac{3}{5}$. Rursus sint multiplicanda 7 per $5 \frac{1}{3}$ fac ex $5 \frac{1}{3}$ hanc minutiam $\frac{16}{3}$ & numero 7 suppone vnum sic $\frac{7}{1}$ & operare vt dictum: fiet factus $\frac{112}{3}$ æquivalens $37 \frac{1}{3}$ Rursus sint ducenda $5 \frac{7}{8}$ in $3 \frac{2}{5}$ termini reducti stabunt sic $\frac{55}{8} \frac{18}{5}$ factus erit $\frac{990}{40}$ siue breuius $\frac{99}{4}$ æquivalens $24 \frac{3}{4}$

Exempla Diuisionis.

Exempla	Operatio		Quoti
5. per $\frac{5}{7}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{85}{8}$ siue $11 \frac{7}{8}$
5. per $7 \frac{8}{7}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{7}{52}$	$\frac{35}{52}$
8 $\frac{5}{7}$ per $5 \frac{2}{7}$	$\frac{61}{7}$	$\frac{7}{88}$	$\frac{427}{266}$ siue $1 \frac{161}{266}$

C A P V T VIII.

De Progressione.

Progressio ordinata, plurium numerorum series, est: vel Arithmetica, vel Geometrica. Arithmetica est, qua æqualibus excessibus, se mutud, per ordinem superant numeri quales sunt primo 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. naturales; qui se vnitare superant: Item 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. impares ab vnitare, additione numeri paris, binarij s. crescentes: aut 1. 5. 9. 13. 17. 21. additione quaternarij crescentes. Item 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. pares, à pari incipientes: pariq; subinde excedentes &c. &c.

Progressio Geometrica est. quâ numeri per similem incedunt proportionem, siue rationem: ita vt toties tertius includat secundum, quoties, secundus primum, idq;

in ratione vel dupla vt 2. 4. 8. 16. 32. 46. vel tripla 2. 6. 18. 54. 162. vel quadrupla 3. 12. 48. aut eâ maiore.

Canones Progressionis Arithmeticae.

I. In Progressione Arithmetica quando numerus terminorum datur par: aggregatum primi & vltimi fit æquale aggregato numerorum à primo & vltimo æqualiter distantium vt 1. 5. 9. 13. 17. 21. vbi tantum 1. & 21. faciunt, quantum 5. & 17. aut quantum 9. & 13. nempe 22. Quando autem terminorum numerus datur impar, agregatum primi & vltimi, fit æquale cuilibet aggregato duorum numerorum à primo & vltimo æqualiter distantium: Sed insuper fit etiam æquale & duplo medij numeri; vt in eodem Exemplo 1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. vnum & 25. faciunt 26. tantundem 5. & 21; tantundem 9. & 17, tantundem bis 13.

II. Terminorum verò summa colligitur additione termini primi & vltimi, aggregatiq; cum numero terminorum multiplicatione: eiusdemq; dimidiatione: vel additione primi & vltimi, aggregatiq; dimidiatione, eiusdemq; cum numero terminorum multiplicatione vt 1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. Colliguntur operando sic.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 26 \quad 182 \quad (182) \\
 \hline
 7 \quad 21
 \end{array}$$

Vel sic

$$\begin{array}{r}
 25 \\
 \hline
 26 \\
 2 \\
 \hline
 13 \\
 7 \\
 \hline
 91.
 \end{array}$$

III. Sæpe etiam in prolixioribus Exemplis continuatione terminorum non est opus, cum arte possit haberi ultimus terminus. Si enim tollatur vnitas à nomine optati termini, factusq; à reliquo per differentiam addatur primo totus erit optatus, quo inuento summa totius progressionis per præced: can: aut per sequentes, inuenietur.

IV. Naturali serie sese superantes numeri præter Can: præcedent: adduntur etiam compendiosè ducendo vltimum terminum in uenerum proxime maiorem, & productum dimidiando: vt.

$$1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. \frac{7}{8} \frac{56}{56} \left(\begin{array}{l} \text{Summa omnium.} \\ 28. \end{array} \right)$$

V. Numeri impares, qui ab vnitate incipiunt, & additione numeri binarij, crescunt adduntur, etiam numero terminorum in se

ducto vt 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15, vt $\frac{8}{3}$ faciunt

64 cognoscitur verò numerus terminorū, additione vnitatis vltimo termino & aggregati dimidiatione vt addo 1. ad 15. fiunt 16. Dimidium istius 8 est numerus terminorum.

VI. Numeri à duo incipientes colliguntur vltimi dimidium Multiplicando cum eiusdem dimidij proximè maiore vt 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16, 18. termini vltimi dimidium sunt 9. quo numero proximè, maior est 10. quem duc in 9. elicies productum 90.

Sequuntur Exempla particularia & magis concreta Canones præcedentes illustrantia.

I. Sunt apud nos Horologia dimidia, quæ desinunt in horam 12. Sunt & integra, quæ in 24. diei naturalis Horam desinunt. Libet compendio colligere ictus eiusmodi Horologiorum. Duc per Can: 3. vltimum terminum in numerum proximè maiorem producetur 156 in dimidijs 600 in integris: producta hæc dimidia inuenies ictus 78. dimidijs; integri verò 300.

Simile. quidam dominus habet 100. aureos, naturali progressionem se se superantes 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. &c. Libet colligere summam eiusmodi aureorum. Operare vt prius prodibit summa 5050.

Si famulus cum domino constituat annuam mercedem Arithmetica progressionem prima qui-

ma quidem septimana grossum 1. secunda 3.
 tertia 5. quarta 7. quinta 9. sexta 11 atq;
 sic deinceps continuâ 2. grossorum differen-
 tiâ vsq; ad 52. quæritur serui merces: per
 Can: 5. duc in se 52. prodibit summa pro-
 gressionis & merces serui constituta 2704.
 gros. Flor verò $90 \frac{4}{30}$

Quod si pacisceretur idem famulus cum
 domino de annua mercede, vt pro prima
 septimana accipiat gros: 2 pro secunda 4. pro
 tertia 6. atq; sic deinceps: per 6. can: essent gros:
 2756. qui faciunt flor: 91. gros: 26.

Paterfamilias conuenit cum magistro la-
 picidarum de excidendis 100. lapidibus: vt
 pro primo exciso lapide accipiat solidum 1. pro
 secundo 5. pro tertio 9. pro quarto 13. con-
 tinuâ 4. solidorum differentiâ: quæritur mer-
 ces illius lapicidæ. Imprimis ne tædiosum
 sit omnes hos numeros per additionem qua-
 ternarij 4. ad vltimum vsq; producere: quia
 100. est nomen optati termini: iuxta can: 111.
 aufer vnitatem manent 99. hoc residuum
 multiplica per 4 factôq; multiplo 396. ad-
 de primum 1. fiunt 397 pro optato termino
 Quo sic inuento per Can: 2. prodibit sum-
 ma progressionis, & merces Lapidæ con-
 stituta 19200. Solidorum, qui diuisi per 3.
 dant

dant 6633. gros: & Sol: 1. Hi iterum diuifi
per 30. Flor: Polon: 221. gros: 3.

Canones Progressionũ Geometrica.

I. In Progressione Geometrica quando nu-
merus terminorũ datur par productũ primi cũ
ultimo, æquatur producto quorũcunq; duorũ,
æqualiter à primo & ultimo distantium vt.

1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Quando autem numerus terminorum,
datur impar, productum primi cum ultimo
æquatur productio quorũuis duorũ æqualiter
à primo & ultimo distantium: immo æquatur
etiam producto medij bis in se ducti vt.

1. 2. 4. 8. 16. 32. 64.

Terminorum vero summa colligitur, multi-
plicando terminum vltimum, per eum, per
quem reliqui multiplicando procreati sunt:
seu à quo progressio nomen accepit vt dupla
habet nomen, à numero duorum, tripla à 3.
quadrupla à 4. Deinde à producto auferen-
do primum progressionis; tandem residuum
per numerum proximè minorem, eo quo cre-
scit progressio, diuidendo. vbi quod resti-
terit summam referet: vt 2. 6. 18. 54. 162.
486. 1458. 4374. 13122. 39366. vltimus ter-
minus videlicet 39366. multiplicatus per
3. quia progressio est tripla, profert 118098;
à quibus primum progressionis numerum
K subtra-

subtraho: manent 118096 quæ diuido per 2, numerum unitate minorem ternario, à quo nomen accepit dicta progressio: proueniunt 59048. summa omnium

In progressionem dupla sufficit vltimum terminum ducere in duo & à producto auferre vnum, vt summa terminorum proueniat.

Exemplum. Sic si nobilis quispiam, venderet alteri villam, conditione & lege hac vt pro prima villæ illius domo, soluatur ipsi grossus vnus, quales in Polonia 30. florenum vnum constituunt; pro secunda 2, pro tertia 4. pro quarta 8. pro quinta 16. pro sexta 32. atq; ita deinceps crescente proportione dupla, duplum prioris semper pretij, villa autem præfata, habeat 19 domos. Quæritur quanta pecunia ad emendam eam sufficeret. Hanc vt inuenias datæ progressionis, ab unitate incipientis, atque in dupla ratione, vsq; in 19. terminū, se se extendentis; vltimum terminū, duc in 2. à producto deinde, aufer unitatem primum terminum: reliquum progressionis summam aperiet.

Non est autem opus, omnes illos numeros progressionis, per multiplicationem vsq; ad vltimum producere: breuiter enim hoc pa-

Et o, vltimum numerum, abiq; vlla intermediorum inuestigatione habere poteris.

Primum multiplica per ordinem aliquoe Progressionis numeros, quibus in ordinem digests, subscribe naturali serie numeros; primo versus sinistram loco ponens cyphram 0. secundo vnitatem, tertio 3. hoc modo

1.	2.	4	8	16.	32.
0.	1.	2.	3.	4	5.

Iam quia in colligendis istis, primo subscripsisti 0. secundo vero 1. tertio 2. &c. habere autem vis numerum 19. loco collocandum, multiplica primum pro loco 10. numeros, quibus sunt subscripta 4. & 5. quæ 9. faciunt: prouenient 512. decimo collocanda.

Quem Numerum si in seipsum duxeris, elicies 262144. numerum 19. loco collocandum.

Quando autem primus Progressionis numerus, est 2. aut 3. aut, 4. &c. & non vnitas Diuisione opus est adinueniendum optatum terminum vt quiuis facile collegerit. vt si in hac proportione.

3.	6	12.	24.	48.	96.
0.	1.	2.	3.	4.	5.

habere cupias, numerum octauo loco collocandum, quærs sub numeris proportionalibus duos digitos, qui 7. constituent: quales sunt 4. 3. quorum di-

gitorum, proportionalibus numeris: videlicet 24. cum 48. inuicem multiplicatis, productum 1152. per 3. primum progressionis numerum diuides, atque tum primum habebis 384. numerum octauo loco collocandum.

Sed iam ad aperendum summam, assumptæ quæstionis redeamus: quoniam ergo optatus terminus est 262144. inuentus, cum, tanquam postremum, multiplicata per 2. vt reliquos multiplicatos vides, fiunt 524288.

Hinc aufer primum, relinquetur 524287. summa grossorum, æquiualens florenis Polonicalibus $17476\frac{7}{30}$

C A P V T IX.

De aurea Proportionum siue Trium Regula.

AVrea hæc, propter immensum vsum, quem Mathematicis, Oeconomis, Mercatoribus: & cuilibet humano consortio præstare videtur: ex tribus terminis proportionalibus notis, multiplicatione & Diuisione, quartum eruere, similiter proportionalem nata regula; est duplex: Directa & Inuersa.

Directa est.

IN qua, vt primus terminus, sese habet ad secundum; ita se habet tertius ad quartum. v. g. vt 2. ad 3. ita 4. ad 6. Item vt 4 ad 12. ita 20. ad 60. vbi quantò tertius maior est, tantò etiam quartus maior est. Et vt ex 19. propositione Septimi Euclidis, constat; ex primo, & quarto, productus numerus, æquatour ex secundo, & tertio: & è contra; Vt per se patet.

Praxi eius hæc. Colloca loco tertio numerum quæstionem adnexam habentem. Primo huic Homogeneum: Medio reliquum (semper enim primus & tertius, similiterq; secundus & quartus: sunt de eadem re, ita vt si in specie primus sit florenorum, tertius quoque sit floren. Si secundus septimanarum, tertius quoq; septimanarum &c. Deinde multiplica, secundum per tertium: & factum Diuide per primum, quotus dabit quæsitum, qui ignorabatur: eandem habentem proportionem, ad tertium, ex tribus datis, quam habet secundus, ad primum. *Exemplo res eandem manifestior.* Quatuor septimanis, expendo florenos 12. volo tempestiue scire, quot florenos expendere debeam 20. septimanis, collocatis sic numeris.

4. 12. 20.

Multiplico 12. per 20. fiunt 240. quæ di-
nido per 4. quotus 40. monstrat me debere
expendere florenos 40. septimanis 20. iuxta
eam proportionem, quâ 4. septimanis expen-
florenos 12.

In idem recidit quando diuido secundū
per primum v. g. 4. per 12 & quotientē 3. duco
in tertiū 20. Aut quando diuido tertiū per pri-
mū v. g. 4. per 20. & quotientē 5. multiplico
per mediū scilicet 12. vtrobiq; enim prouenit
quart^o proportionalis 60. Ex quo etiam colligo
rectè operationē esse factā. Quæ vt adhuc faci-
lior & compendiosior euadat. Potest primus &
secundus, vel primus & tertius, inter se compo-
siti, per communem mensuram maximam,
de qua supra dictum, diuisi, substitui in locum
priorum. Sic quia in prædicto exemplo (vt
4. ad 12. ita 20. ad quem) 4 & 12. sunt in-
ter se compositi; per subtractionem enim 4.
à 12. minoris à maiori, relinquitur maxima
communis mensura 4: possunt per eam diui-
di: stabit exemplum sic: vt 1. ad 3. ita 20.
ad quem. Quare multiplicatis 20. in 3. fi-
unt 60. vnitas primi loci non diuidit: itaq;
iam quartus inuentus est. Patri ratione, quia
4. primus & 20. tertius inter se, compositi sunt,
eorumq; maxima communis mensura 4; ideo
exem-

exemplum stabit sic: vt 1. ad 12. Sic 5. ad quem, facta operatione proueniunt 60. vt prius.

Quando autem termini dissentiunt, vt patet ex hoc exemplo: vnâ septimanâ expendo florenos 3. cum $\frac{1}{2}$ quantum expendo in t̄egro anno? tunc reductione ad idem nomen, & eandem speciem, opus est. hoc loci floren: ad grossos 105. Annum ad septimanas 52. Et stabit exemplum sic vt 1. ad 105. Grossos: ita 52 ad quem R̄. 5460 qui diuisi per 30. dant 182 florenos Polonicales, expensam totius anni.

Quando sius purè fracti, siue mixti, hoc est integri cum fractis seu fracto integri cum fracto integris proponuntur: operatio locum habet ita vt subijcitur in Exemplis, seruatis Regulis quas supra in Regula de fractionibus proposuimus. Libræ $\frac{1}{2}$ piperis, emâ florenis $\frac{3}{4}$ quanti constabit vnus libræ $\frac{7}{8}$ multiplica $\frac{3}{4}$ per $\frac{7}{8}$ proueniunt $\frac{21}{32}$ has diuide, per $\frac{1}{2}$ exurgunt $\frac{42}{32}$ seu $1 \frac{5}{16}$

Vna libra croci, vn̄nit 3 $\frac{1}{4}$ aureis: quanti $\frac{1}{3}$ libræ? facit $\frac{13}{12}$ seu $1 \frac{1}{12}$ | $\frac{1}{4}$ Vlnæ 5 $\frac{1}{3}$ emuntur 8 $\frac{2}{3}$ Thal: quod Thal: ementur 32 $\frac{4}{7}$ ordinato sic exemplo. 16

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 26 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 228 \\ \hline 7 \end{array}$$

Facta q; operatione vt exigit Regula fient 17

$$\frac{789}{336} \text{ seu } 52 \frac{312}{338} \Big| \frac{39}{42} \Big| \frac{13}{14} \quad \text{Sed iam ad illa exem-}$$

pla descendamus, qua requirunt ante se, numerationem antecedentem, ad constituendum terminos, per eandem directam solubiles.

Duo exercitus, fædere initò ex campo Martio proficiscuntur, & redeunt, in oras proprias alter v. g. orientem versus, spatio duorum dierum terna, alter meridiem versus, quina conficiens milliaria: quæritur quot miliaribus septimo die distabunt?

Positis ordine præscripto terminis 2. loco primo: & 7. dies, de quibus est quæsito loco tertio. Adde 3. & 5. diurna itinera, quæ faciunt 8. ponenda loco secundo; seu medio sic 2. 8. 7.

Deinde institue operationem, secundùm modum præscriptum ducendo 7. in 8. & productum 56. diuidendo per 2. venient 28. milliaria quibus à se diè septimo distabunt.

Aliud. Duo exercit^u celeritate dispari progrediuntur alter spatio & interuallo quatuor dierum 12. alter eodem spatio priorem consequens 5. conficit milliaria: volo scire quot milli-

milliaribus secundo die à se remoti erunt ?
 Positis vt prius exemplis 4. dies loco primo :
 2 dies de quibus est quæstio, loco tertio sub-
 trahe 5. à 12. minorem à maiori relinquuntur
 7. quæ pone loco medio sic.

4 7 2

Facta q; operatione: prouenient 3 $\frac{1}{2}$ mil-
 liaria, quibus à se, secundo die distabunt.

Tertium Exemplum. Duo Domini diebus
 septem expendunt florenos 21. quæritur, quot
 florenos, eadem proportione, expendere de-
 beant, 4. domini; mense vno: seu diebus 30.
 Posito sic exemplo

2. 4.
 21
 7. 30.

Debent prius multiplicari termini extre-
 mi s. 2 per 7. 4 per 30. & postea institui o-
 peratio. vt 14 ad 21 sic 120 ad quem ? nempe
 ducendo secundum 21 in tertium 120 & pro-
 ductum 2520. diuidendo per primum 14.
 quotus dabit florenos 180.

Vel vt alij: bis adhibitâ regulâ proportio-
 num dicatur primo 2. domini impendunt 21
 quantum 4: prouenient 42. deinde 7 dant 42
 quid 30? R 180. Semper enim in duplici
 hac operatione numerus ex priori productus,

medium locum obtinet, in posteriori quaestione.

Simile: decem messorum, intra dies 7. demerunt Iugera 15: quot iugera demerent messorum 20. intra dies 24. situs & operatio erit hæc

10		20
	15	
7		24
70		480
		15
		7100
		70
		$\left(\begin{array}{l} 1028^{\frac{4}{7}} \\ 7 \end{array} \right)$

Proueniunt ergo $102\frac{4}{7}$ iugera quæ demerent 20. messorum diebus 24: iuxta eandem proportionem, quæ 10. messorum, intra dies 15 iugera 7. demerant

vel hæc

10	15	20	Rz	300
7	300	24	Rz	$(102\frac{4}{7})$

Atq; tantundem etiam prius prouenerat.

Simile. Sex equi edunt 12. mensuras Auenæ septimanis 2. quot modios edent 12. equi septimanis 4. Rz 48.

Requ-

Regula Proportionum inuer- sa est.

IN qua terminis alternè inter se positis, si-
cut tertius ad secundum, ita reciproce, pri-
mus ad quartum, contraria penitus ratio est,
ita vt quarto tertius maior datur, tanto quar-
tus minor euadat, factusq; à duobus priori-
bus, æquatur factò à posterioribus.

Hinc & praxis eius contrariâ viâ & o-
peratione perficitur, nempe primus multipli-
catur in secundum & productum diuiditur
per tertium, dispositis nihilominus ex ordine
præscripto terminis: ita vt is qui quæstio-
nem continet tertium locum habeat, primum
verò qui de eadem existit re.

Exemplum primum 10. Operarij perfici-
unt opus certum v. g. fossam, murum, do-
mum, diebus quatuor. quot diebus perficient
40: operarij dispositis ex ordine præscripto
terminis 10. loco primo: 4. medio, 40. de
quibus est quæstio loco tertio: multiplicetur
10. per 4. primus per secundum: aut è con-
tra: sunt 40. hoc productum diuidatur per
tertium 40: monstrat quotus i. tale opus, v-
no die, quadraginta, posse perficere. Mani-

festum enim est vt quo plures operarij, eo minore tempore opus sit, atq; adeo in istis & similibus patet, vt quanto tertius numerus datur maior, tanto quartus euadat minor.

Aliud. Commeatus in arcis obsidione ad menses 3. suppetit 100. militibus: idem, commeatus 6. mensibus quot militibus sufficiet. Collocatis ex ordine præscripto terminis vt. 3. ad 100. ita 6. ad quem multiplicentur 100. per 3 & productum 300. diuidatur per 6. prodit quotus 50. qui monstrat 50. militibus tantum hunc commeatum posse sufficere. Vnde si nulla esset spes solutionis obsidij ante menses tres, reliquis militibus consulendum esset, ne propter commeatus inopiam fame intereant.

Aliud. Decem studiosi impendunt florenos 30. diebus 12; 20. studiosi 40. florenos quot diebus impendent.

10

20

12

30

40

Dic primo 10. Studiosi dant 12. quot 20 multiplica 12. per 10. primum secundum fiunt 120. Hæc diuide per tertium 20 fiunt 6. Dic iterum 30. Studiosi dant 6 quot dant 40. vt ere directâ operandi formulâ, inuenies 8.

Vele-

Caput Nonum.

85

Vel etiam compone multiplicatione terminos
primi & tertij loci chiaſtice ſic, & operare per
Regulam inuerſam ſolum.

10		20
	12	
<u>30</u>		<u>40</u>
400		600
<u>12</u>		
4800		
600	(8 quotus monſtrat

Simile 15 Iugera 8 boues arant diebus 10:
ſexdecim boues, eadem Iugera 15, quot die-
bus arabunt R̄ 5. tantum diebus:

15.	10.	15.	R̄	5
8.	5.	16.	R̄	5
		vel		
15.				15.
	10.			
<u>8.</u>				<u>16.</u>
120				240
<u>10</u>				
1200				
240				
1200				

Menſuræ 4 Farinæ ſufficiunt 20 pauperi-
bus pro 4. portionibus: 9. menſuræ 40. pau-
peri-

L 3

poribus : pro quot portionibus sufficient $R\ddot{z} \frac{3}{18}$

$$4 \quad 4 \quad 9 \quad R\ddot{z} \quad 1 \frac{7}{9} \quad \text{red.} \quad \frac{16}{9}$$

$$\frac{20}{1} \quad \frac{16}{1} \quad \frac{40}{1} \quad R\ddot{z} \quad \frac{1}{18}$$

Sive per inuersam solum

4

9

4

$$\frac{20}{160}$$

$$\frac{40}{180}$$

$$\frac{4}{640}$$

180

($\frac{1}{18}$ & idem prouenit

Regula Societatis.

HÆc Regula, sicut & sequentes, oritur ex proportionum directâ. Fitq; dum aliquot negotiatores, consortio initio, certam conferunt in sortem pecuniam; & ex ea rursus lucrum, vel damnum commune, secundum proportionem, inter se partiuntur. Vbi in praxi eius summa collatæ pecuniæ statuitur loco primo: lucrum vel damnum commune loco secundo. Tertio vero singulorum pecunia: Tandemq; regula directâ to-

ies repetita quot fuerint termini loco tertio, soluit quæsitum. Vt si conferant 3. pecuniam. Primus 1000. secundus 1500. lucrentur autem (idem enim & de damno est iudicium.) florenos 2000. summa collatæ pecuniæ 5000. singulorum deniq; pecunia erit sic.

		1000
5000	2000.	1500
		2500

Quia vero tertio loco tres ponuntur termini, ideo factâ operatione triplici. Vt 5000 ad 2000 ita 1000 ad quæ ut 5000 ad 2000 ita 1500 ad quæ ut 5000 ad 2000 ita 2500 ad quæ inuenietur lucrû primi 400. floren. secûdi 600. tertij 1000: & soluta erit quæstio consortij siue societatis.

In qua quando circumstantia temporis vel loci adijcitur principali termino, quia scilicet vnus pecunia diutius in negotiatione fuit, quam alterius, tunc debet præcedere multiplicatio vnicuiusq; pecuniæ ad habendum tertium locum; atq; tum demum collectio per additionem productorum ex eadem multiplicatione, ad habendum primum. collocato lucro vel damno communi in medio, seu loco secundo. Veluti Tres lucrati sunt 2345 Thal. deponente primo 40. quos elapsis 14 mensibus repetit. Secundo 50. quos elapsis 8. mensibus repetit. tertio 85. quos sex
ela-

elapsis repetit: quantum cedit singulis ex communi lucro, tum ratione pecuniæ, tum ratione temporis. Multiplica vt præceptum ex postulat, pecuniam primi 40. per suum tempus, nempe 14. menses, habebis 560 multiplica secundo pecuniam secundi per suum tempus, nempe 50. per 8. habebis 400. Multiplica tertio 85. per 6. menses, pecuniam tertij, habebis 510. Collige iam 560. 400. 510. in vnã sumam 1470. & operare iuxta regulam dicendo 1470. dant 2345: quid dant 560? quid 400? quid 510? inuenies lucrum primi

$$893\frac{1}{3} \quad \text{Thal:} \quad \frac{47}{1+9} \left| \frac{0}{0} \right| \frac{7}{11} \left| \frac{1}{3} \right|$$

$$\text{Secundi } 638 \quad \frac{14}{147} \left| \frac{0}{0} \right| \frac{2}{21} \quad \text{Tertij } 813 \quad \frac{88}{147} \left| \frac{0}{0} \right| \text{ siue}$$

$$\frac{12}{21} \text{ siue } \frac{4}{7}$$

Si probare vñ, recte ne operatio confecta sit: adde lucra particularia seu prouenientes ex operatione numeros, & si aggregatum coinciderit cum lucro communi v. g. in præcedenti primo 2000: & hoc postremo 2345. recte operatus es.

Fractionem etiam interuenientem arte superius composita resolues.

Sequuntur

Sequuntur alia Exempla.

Primum Exemplum. Tribus prolibus relictis sunt ex testamento, vel alio quouis modo 6451 aurei: ea lege vt primæ cedat $\frac{1}{2}$ secundæ $\frac{1}{3}$ tertiæ $\frac{1}{4}$. Imprimis per propositionem 38 septimi Euclid: supra cap 6. expositam, reperias numerum minimum, qui omnes datos denominatores 2. 3. 4. simul capiat is autem est 12: cuius $\frac{1}{2}$ vnam secundam, hoc est 6. pro prima statue, & duas tertia $\frac{2}{3}$ hoc est 4. pro secunda deniq; pro tertia vnam quartam; videlicet 3. Iam cum his partibus 6. 4. 3. progredere iuxta præscriptum Regulæ ponens numerum 6. 4. 3. loco tertio: summam vero eius 31, loco primo, relictis in medio 6451. Inuenies sic pro prima 29977 $\frac{5}{19}$

pro secunda 1984 $\frac{12}{13}$ pro tertia 1488 $\frac{13}{13}$

Secundum. Tribus partiendi sunt 4322 aurei, ea lege, vt primus $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ capiat. Secundus $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ tertius $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{5}$ quantum accipient singuli. Primum adde singulorum par-

tes s. $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ fiunt $\frac{5}{6}$ pro primo: pro secundo $\frac{7}{12}$
 pro tertio $\frac{9}{20}$. Iam quære numerū minimū,
 qui prædictos denominatores 6. 12. 20. ca-
 piat; qualis est 60. cuius $\frac{5}{6}$ faciunt 50. (quod
 cognosces diuidendo numerum illum inuen-
 tum s. 60. per denominatorem: & productum
 multiplicando per numeratorem) $\frac{7}{12}$ efficiunt

$$35: \frac{9}{20} \quad 27. \quad \left\{ \begin{array}{l} 112 \\ 432 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 50 \\ 35 \\ 27 \end{array} \right.$$

Cum his procede per Regulam consortij posi-
 tis in tertio loco numeris pro primo 50. pro
 secundo 35. pro tertio 27. quæ coniuncta ef-
 ficiunt 112. diuisorem ac primum operationis
 numerum: relictis in medio 432 au-
 reis; habebit primus $192 \frac{92}{112}$ Secundus 135.

$$\begin{array}{l} \text{Tertius } 104 \frac{16}{112} \\ \left\{ \begin{array}{l} 12 \\ 432 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 50 \\ 35 \\ 27 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} 192 \frac{92}{112} \\ 135 \\ 104 \frac{16}{112} \end{array} \end{array}$$

Aliud Tres volunt emere domum con-
 stantem 230. aureis, ea lege vt primus soluat

$\frac{1}{4}$ & insuper aureos 7, secundus $\frac{1}{2}$ minus 25
 aureis, tertius $\frac{2}{3}$ plus 28 aureis. quæstio est
 quantum singuli solvere debeant. In hac
 quæstione & similibus, primum quod superest
 ultra portiones statutas, aufer ex summa di-
 uidenda: quod deest adde: ut pro primo au-
 fer 7. aureos qui ultra partes & portiones ac-
 cedunt, pro tertio 28 restant 215. Sed pro
 secundo aureos 25, quibus à portione $\frac{1}{2}$ abest,
 ad reliquum summæ adde, fiunt 240. Hanc
 summam diuide per Regulam consortij uti
 in præcedenti docui, querens numerum nimi-
 mum, qui capiat 4. 2. 3. denominatores s.
 2. & ponens pro primo 3. pro secundo 6. pro
 tertio 8. quæ coniuncta, efficiunt 17. diuiso-
 rem, atq; primum operationis numerum: me-
 dium 240. tertium 3. 6. 8. Inuenies sic pro
 primo $42 \frac{6}{17}$ pro secundo $84 \frac{12}{17}$ pro tertio 112
 $\frac{16}{17}$. Sed iam adde primo suos 7 fiunt $49 \frac{6}{17}$ se-
 cundo adime 25 aureos, restât $59 \frac{12}{17}$ tertio ad-
 de 28. exurgunt $140 \frac{16}{17}$ Horum summa facit
 250. aureos, quæ erat summa diuidenda.

$$\begin{array}{rcl}
 & & \left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 6 \\ 8 \end{array} \right. & \begin{array}{l} 42 \frac{6}{17} \\ 84 \frac{17}{12} \\ 112 \frac{16}{17} \end{array} \\
 17 & 250 & &
 \end{array}$$

De Regula Alligationis.

Regulam Alligationis seu Mistionis, Arithmetici, dicunt esse illam: quæ vnus numerus, ad alium, alligatur: id est quæ alligamus seu miscemus res, aut merces, variorum pretiorum, mensurarum, ponderum: vt illas nobis ementibus pretio quodam arbitrario, medio inter pretia statuta, aut quopiam alio modo commutantibus & commiscentibus, quantum ex quolibet genere sumendum sit, innotescat euidenter. Veluti sunt vina duplicis generis, vna mensura primi æstimatur gros: 7. secundi Grossis 12. propositum autem est ex vtroq; miscere aliam mensuram, cuius pretium sit 9. Grossorum: queritur quantum ex vtroq; genere vini, capiendum sit. Pone ordine vnum pretium vini statum, sub altero, vt in exemplo vides, facto initio à minoribus ad maiora, & ad sinistram illorum, pone pretium arbitrarium vini comixti, (quod medium nominant, non quod sit precise medium,

Capitulum LVIII.

diū sed quod nunquā potest nec debet esse minus dato minimo, nec maius dato maximo) ad dextram verò ponito differentias inter hoc & illud alternatim; ita vt differentia arbitrarij supra maius statutum, ponatur ad latus minoris statuti, & differentia arbitrarij & minoris statuti ad latus maioris; veluti in subiecto exemplo differentiam inter 12 & 9. quæ est 3 subiectā statuto 7 minori; & differentia inter 7 & 9. quæ est 2: statuto 12 maiori subiectā conspicis.

$$\begin{array}{r}
 9 \quad \left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} 7 \\ 12 \end{array} \right\} \right\} \begin{array}{l} 3 \\ 2 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

His factis vt in Regula societatis, coge differentias in vnam summam: numerus iste, erit primus regulæ, ac diuisor: medius numerus, mensurarum miscendarum: tercij erunt differentia singulorum, vt adscriptæ sunt.

$$\begin{array}{r}
 5 \quad 1 \quad \left. \begin{array}{l} 3 \\ 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{3}{5} \\ \frac{2}{5} \end{array}
 \end{array}$$

Dic ergo 5. dant vnam mensuram quantum 3. proueniunt $\frac{3}{5}$ prioris mensuræ valentis 7. grosos fractionis. Rursus 5. dant vnam mensuram quantum 2; facit $\frac{2}{5}$ alterius men-

94 *Aritbmetica Pars Prima,*
 suræ valentis 12 grossos Quæ fractio iuncta
 priori nempe $\frac{8}{5}$ cum faciat $\frac{5}{5}$ idest vnã
 mensuram. Signum est bonam fuisse opera-
 tionem.

Vel si numerum vniuscuiusq; rei iam col-
 lectum, multiplices per pretium eiusdem rei,
 & summam addas, exhibit summa pecuniæ pri-
 mum constituta. Vt in assumpto exemplo
 numerus primæ mensuræ inuentus est $\frac{3}{5}$ per
 hunc multiplica $\frac{7}{1}$ quæ significant pretium
 ipsius primæ mensuræ fiunt, $\frac{21}{5}$ Rursus nu-
 merus secundæ mensuræ inuentus est $\frac{2}{5}$ per
 hunc multiplica $\frac{12}{1}$ quæ significant pretium
 secundæ mensuræ: proueniunt $\frac{24}{5}$ Adde ergo $\frac{24}{5}$
 cum $\frac{21}{5}$ fiunt $\frac{45}{5}$ hoc est 9. integra, quæ est sum-
 ma primum constituta, & examen Regulæ: o-
 peratio ergo facta fuit bona.

Aliud Pretium amphoræ vini primi ge-
 neris, est 6. grossorum: secundi 8. tertij 11.
 quarti 13. oportet ex commixtione 4 horum
 generum conficere 200. amphoras ea lege vt
 singularum pretium sit 9. grossorum. In

hoc

hoc & similibus exemplis, quamvis 4. numeri alligandi sunt, nulla tamen quod ad operationem attinet, differentia est; & perinde stat, ut quia dantur statuta tot maiora, quot minora arbitrario, quæcunq; maiora cum quibuscunq; minoribus permisceas.

Statuta Differentia.

Medium	6.	4.	
	8.	2.	
	11.	1.	
	13.	3.	
		10.	
	Summa 10. dant 200	4.	80
	quantum	2.	40
		facit	
		1.	20
		3.	60

Ad si dentur statuta maiora arbitrario, & unum minus, ponenda erit differentia arbitrarij & minoris statuti ad omnium maiorum statutorum lateras; & omnes omnium maiorum statutorum differentia, ad latus minoris statuti. Post iuxta præmissa operanda.

	}	60	}	10
34	}	36	}	10
	}	24	}	26.2
				26.2

$$\begin{array}{r}
 10. \quad 91 \frac{12}{42} \Big| \frac{1}{4} \\
 48 \text{ dant. } 438. \text{ quantum } \quad 10. \text{ facit } 91 \frac{1}{4} \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 28. \quad 255 \frac{1}{2}
 \end{array}$$

Inuersus modus tenendus est, si contra, dantur statuta minora arbitrario, & vnum tantum maius: hoc est adscribe omnes excessus medij seu arbitrarij supra minora, statuto maiori; vnicuiq; vero minorum, eundem excessum maioris, supra arbitrarium: post iuxta præmissa operare

Sic aurifer quidam habet massas diuersi valoris argenti, primæ massæ uncia valet 32 grossos: secundæ 24: tertiæ 16. Has vult commiscere & quidem ita, vt vnâ unciam possit vendere 28 grossis: quæritur quantum de vnaquaque massa sit sumendum.

$$28 \quad \left. \begin{array}{l} 32. \\ 24. \\ 16. \end{array} \right\} \begin{array}{l} 12. \ 4 \\ 4. \\ 4. \end{array}$$

Dispositio ad Regulam.

$$\begin{array}{r}
 16. \quad \frac{16}{24} \quad \frac{7}{12} \\
 \hline
 4. \quad \frac{4}{24} \quad \text{seu } \frac{1}{6} \\
 \hline
 4. \quad \frac{4}{24} \quad \frac{1}{6} \\
 \hline
 \end{array}$$

4. facit

De Regula Falsi seu Positionis.

Duplex communiter assignatur Regula positionis seu falsi, dicta sic ex eo, quod ex assumpto numero falso verum inueniat, non quod falsum doceat; duplex inquam assignatur: simplicis & duplicis positionis.

Simplicis positionis est. In qua qua tanquam ea, quæ unicam positionem falsi continet, ponitur pro numero inueniendo quicumque numerus, & cum eo proceditur iuxta quæstionis tenorem: ac tandem Regula trium adhibetur: primo loco ponendo in Regula id quod inuentum est ex numero falso: secundo vero loco numerum qui falso positus est: tertio illud quod in quæstione notum ponitur.

Exemplum primum. Tres inter se diuidunt 3600 aureos ea lege vt secundus duplo, tertius triplo plus habeat primo: quæritur quantum singuli habere debeant. Pone primum habere 2. aureos habebit ergo secundus 4. & tertius 12; ac proinde omnes simul 18. cum tamen singulorum aurei simul collecti deberent efficere 3600. Dic ergo per regulam 18. dant 2 quid dant 3600. facta operatione, inuenies primum accepturum 400 aureos: secundum 800, tertium 2400: qui numeri, quia summam collecti, numerum diuidunt

uiduum videlicet 3600 producant, bona exitit operatio.

Exemplum secundum. Rogatus quidam quot haberet annui prouentus respondit: si adhuc haberem tot quot habeo, & præterea $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ mei prouentus, haberem 760 aureos: quæro quantum habeat. Ponatur habere 6. quibus si adhuc tot, nempe 6. Item $\frac{1}{2}$ hoc est 3 & $\frac{1}{3}$ nempe 2, accedant, conflantur 17 cum tamen deberent conflare 760. Dic ergo 17 proueniunt ex falsa positione 6, ex qua vera positione prouenient 760. factâ operatione per Regulam trium reperies $268\frac{4}{17}$ quibus si addantur $268\frac{4}{17}$ & dimidium $134\frac{4}{17}$ tû una tertia $89\frac{12}{17}$ conflabuntur 760 aurei.

Regula Falsi Duplicis Positionis est.

In qua quæstione propositâ supponimus seu fingim⁹ aliquê numerû, eû esse qui quæritur; eundemq; ducimus per conditiones quæstionis propositæ: quas omnes si recipit fortuito assumptus numerus: ille ipse est quæsitus: sin secus: notatur excessus vel defectus cum positione & Hypoteli falsa ante crucem: ille litera P. quæ significat plus: hic litera M quæ minus

minus significat. Deinde fingimus rursus nobis aliquem alium numerum maiorem aut minorem iam iam posito, & cum ipso eodem modo procedimus, quo cum priori: si quaestio respondet, finis rursus est operationis: si minus: notatur excessus vel defectus cum sua Hipotesi post crucem signo P. aut M. Deinde fit multiplicatio positionum seu Hipotesium in differentias errorum per crucem, id est ducitur positio prima, in differentiam erroris secundi: & positio secunda, in differentiam erroris primi: notatis emergentibus numeris. Hinc perpende signa plus vel minus, quæ si fuerint similia: s. ambo aut plus, aut minus: productorum minus aufer à maiori: similiterq; aufer differentiam minorem à maiori: per residuum diuide residuum productorum: quotiens ostendet numerum quesitum. Contra si signa fuerint dissimilia, alterum plus, alterum minus, per additionem coge in vnam summam, tum differentias errorum: tum etiam numeros ex multiplicatione genitos: summa enim productorum secta, per summam errorum rursus vt prius, verum quaesitumq; numerum ostendet.

Exemplum primum. Quidam habet pecuniam, cuius partes tertia, & quarta, subducta, relinquant 15. quaeritur quantum habeat;

Ponamus in prima positione eum habere 12, cuius pars tertia est 4, & pars quarta 3, summa partium 7. quæ à 12 subducta, relinquit 5. sed debeat iuxta legem & tenorem quæstionis relinquere 15, aberrauimus ergo à veritate per defectum 10. vnitatum: quam differentiam erroris vnà cum falsa Hipotesi adnota sic.

$$\begin{array}{ccc} & 21 & 24 \\ M & X & M \\ & 10 & 5 \end{array}$$

Ponamus secundo eum habere 24 cuius pars tertia est 8. quarta 6. & summa 14: quæ subtracta à 24, facit residuum 10: sed debebant remanere 15. Videmus ergo rursus abesse nos à veritate: per defectum 5 vnitatum. Scribe igitur numerum positum 24 cum errore 5 & litera M vt vides. Iam multiplicata 12 per 5 exeunt 60. Item 24 per 10 exurgunt 240. Et quoniam signa sunt similia subtrache 60. ex 240 restant 180. similiter 5. ex 10 errorem minorem à maiori remanent 5. diuisor operationis: per quem diuide 180. exurgunt 36. numerus videlicet quæsitus; cuius tertia pars est 12: quarta 9. & sūma partiū 21. quæ subducta à 36 facit residuū 15 vt voluit quæstio.

Exemplum secundum ex Gemma Frisio.
Quidam habet argentea duo pocula, cum vno cōdōperculo quod valet 15. aureos: id si
prio-

priori poculo addas, valebit quadruplum alterius; sin alteri adijcias, valebit hoc triplū prioris: quantum igitur singula valent pocula? Demus primum valuisse 4. his adijcio 16 exurgunt 20. quæ sunt quadruplum alterius: ergo alterum valuit 5. His rursus adijcio 16. exurgunt 21: quæ debebant esse triplum prioris scilicet 12. superat igitur rem ipsam 9. Rursus si ponam primum poculum 8. erit alterum 6. quibus adiectis 16. exurgunt 22 quæ abunt à triplo prioris scilicet 24. per 21

$$\begin{array}{r} 4 \times 8 \\ \hline 32 \\ 16 \\ \hline 48 \end{array}$$

Multiplica igitur 4 in 2 exeunt 8. Item 8. in 9. efficiunt 72 quæ adde (quoniam signa dissimilia sunt) erunt 80. Itidem adde differentias quæ constituunt 11. diuide iam 80. per 11 fient $7\frac{3}{11}$ tantum valuit prius poculum: quibus de 16 erunt 23 $\frac{3}{11}$ cuius $\frac{1}{4}$ valet $5\frac{9}{11}$ tantum valebat alterum poculum.

Exemplum tertium ex Pinciero.

Pascebat anserum gregem,
 Per quam facetus rusticus,
 Campi in virentis area:
 Huius caballo præpeti,
 Cum præteriret pascua,

De gente eques non infima,
 Sis saluus, inquit rustice
 Centumq; pastor anserum.
 Huic egit ille gratias,
 Multam & salutem reddidit,
 Sermone sed non rustico:
 Aitq;: si plures duplo,
 Hoc anseres in cespide
 Viridi, cibarem gramine;
 Pluresq; dimidio dehinc,
 Et parte quarta deniq;,
 Vnumq; dictis adderem,
 Centum anserum pastor forem
 Ut me salutans autumas:
 Dic si vacat lector bone,
 Quot anseres ad pabula
 Hic rusticus deduxerit.

Solutio. Pono fuisse 8. addo totidem nempe 8. & dimidium scilicet 4 & quartam partem 2, insuper 1; fient 23 tantum, quæ distant à 10. per defectum 77 unitatum. Scribo igitur 8. numerum positum cum errore 77 & signo minus. Rursus pono fuisse 28. anseres quibus addo totidem 28 & dimidium 14 & quartam partem 7 & insuper 1 fiunt 78, quæ distant à 100. per defectum 22. Scribo igitur

tur 28 cum differen- $\begin{array}{c} 8 \\ M \\ X \\ M \\ 28 \\ \hline 72 \\ 22 \end{array}$ tia seu errore
 22 & litera M. 55. ex altera crucis
 parte. Multiplico nunc 8 in 22 exeunt 176.
 iterum multiplico 28 per 77 exurgunt 2156.
 Deinde quoniam signa sunt similia subtraho
 176 ex 2156 remanent 1980. Similiter sub-
 traho Minorem errorem à maiori nempe 22
 ex 77 & residuum 55. scribo infra crucem
 pro diuifore. Tandem diuido 1980. per 55
 exurgunt 36 pro numero anferum quæstio.

Exemplum quartum ex eodem Pinciero.

OVa olim iuuenes tulere bini,
 Horum sic comitem laceffit alter,
 Vnum si dederis mihi tuorum,
 Quorum, numerus mihi tibiq;
 Par erit: cui mox regessit alter,
 Tu si vnum dederis mihi tuorum,
 Duplo plura ego habeo quam tu:
 Dic ergo tulerit quot oua vterq;.

Solutio.

Tot prior oua tulit quot Iustrū continet annos;
 Posterior vaga quot sydera mundus habet.
 Vel per Regulam. Fingamus priorem 3.
 habuisse: accepit vnum ab altero: itaq; fient
 4; tantum relinquetur alteri: verum quoniā
 iam.

iam vnum dedisse intelligitur cum huic redde habuit ab initio 5. Iam dicit priori si mihi vnum dederis habebō duplo plura ego quā tu: adde igitur 1 ad 5, fiunt 6; restant autem priori tantum 2. Vides ergo 6 non esse duplum 2. immo triplum. Ex cessimus igitur scopum differentia 2 quam cum positione & signo plus modo exposito, in crucem transferamus. In secunda positione fingamus primum habuisse 6. igitur si vnum acceperit à secundo, habebit 7; tantundem relinquetur alteri; verum quoniam iam vnum dedisse intelligitur, habuit ab initio 8. Iam hic petit à priori ita haberet 9, relinqueretur autem priori tantum 5. Rursum 9 non est duplum de 5. vti voluit quæstio, sed abest vnitatem: cum duplum de 5 sit 10, scribo igitur positionem alteram 6. scilicet cum sua differentia 1 & signo minus

$$\begin{array}{ccc} & 3 & 6 \\ P & X & M \\ & 2 & 1 \end{array}$$

Iam sicut præceptum est in regula fiat multiplicatio positionum errorumq; per crucem: ter 1 sunt 3, & bis 6 faciunt 12. summa horum valet 15, summa autem errorum valet 3. Tandem vt dissimilitudo signorum monet aggregatum productorum 15 per 3 aggregatum errorum diuide, exurgunt 5 oua quæ
initio

initio habuit primus; cui si accedat 1, fiunt 6.
 atq; totidem ova relinquuntur etiam alteri
 post donationem vnus: ergo prius habuit 7,
 quibus si prius 1. adiecerit, seruabit ille tan-
 tum 4 alter habebit 8 duplum residui prioris,
 sicut voluit quæstio.

Hanc quæstionem aliqui de mulo Asi-
 noq; proponunt gestantibus vini mensuras
 aliquot.

Mulus portabat vnum comitatus Asella.

Hæconeris queritur pondera vasta sui.
 Ille graues matris gemitus miratur, & inquit

Cur adeo lachrymis flumina mæsta fluunt,

Mollities teneras, mater, decet illa puellas

Quas præmit insuetus debilitatq; labor.

Vnam mensuram si nostros fundis in vtres

Ipsæ tui vini pondera dupla feram:

Sin vnam contra nostro de fasce leuabis

Partem, tunc æquum pondus vterq; feret.

Dic mihi mensuras o doctæ geometer, istas

Non aliter Phæbi nomine dignus eris.

Vel breuius

Mulæ sinæq; duos imponit seruulus vtres

Impletos vino, tegnemq; vt vidit Asellam

Pondere defessam vestigia figere tarda

Mula rogat: quid chara parens luctare gemis;

Vnam ex vtère tuo mensuram si mihi reddas

Duplum oneris tunc ipsa feram; sed si tibi eadē

Vnam mensuram, fient æqualia vtrique
Pondera, mensuras dic docte Geometer istas.

Exemplum quintū. Augeas Rex olim qua-
situs ab Hercule de numero boum, sic respon-
dit: media (inquit) amice meorum armento-
pars pascitur circa flumen alpheum: Circa col-
lem saturni $\frac{1}{8}$. In extremitate Taraxippi $\frac{1}{12}$
circa montem Elida $\frac{1}{20}$ In Arcadia $\frac{1}{10}$ Reliqua
autem armenta 50 numero ipse vides. Qua-
stio est quot tum possederit boues Augeas, &
quot in singulis locis pasti sint. facit in sum-
ma boues 240: quorū media pars 120 vaga-
ta est circa flumen Alpheum, in colle saturni
30, in extremo Taraxippi 20, circa Eliem 12,
in Arcadia 8. quibus si addas 50, colligis 240.
&c. &c.

C A P V T X.

*De radicum, quadrata & Cu-
bica, è dato numero, ex-
tractione.*

Quantum ad primum: Radix quadrata est,
numerus, qui in se ductus producit nu-
merum quadratum, Numerus verò
qua-

quadratus est, qui fit ex dicta radice. vt 3. est radix numeri 9. ter enim tria, faciunt 9. & 9. est quadratus numerus, quia fit ex 3. in se ducto. Dicitur etiam hæc eadem radix, latus quadrati; seu quadratorum numerorum; quia cum quadrati numeri, sint plani æquilateri, disponique possint, in formam quadrati geometrici:

vt in figura apparet; ille ipse numerus, ex cuius multiplicatione, in se resultauit, ille numerus quadratus quem diximus esse radicem, est vnum latus talis quadrati: vt si 4. in se multiplices, fient 16; itaque quadratus est 16. Latus vero seu radix eiusdem quadrati est 4.

Extrahere igitur seu inuenire Radicem quadratam, nihil est aliud; quam inuenire talem numerum qui in se, multiplicatus, producat ipsum quadratum; vel saltim maximum numerum quadratum.

En subiecta tabula, omnes simplices radices, & eorum quadrata demonstrat.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quadrata	1	4	9	16	25	36	49	64	81.

Itaq; si datus numerus quadratus aliquis fuerit ex istis; facile eius radicem sumpto suo capitali excerpes: sin maior: hæc tibi tenenda sunt.

Primo. Facto à dextris initio, numerum propositum consigna: ita vt primam notes puncto, deinde tertiam, hinc quintam, & sic deinceps alternas figuras vnâ intermissâ: quæ puncta inter alia ostendunt tibi radicis extrahendæ, notas in numeris: quot enim puncta, tot extrahes numeros.

Secundo. Incipe à sinistris, & numeri ultimi, siue vna figura sit, siue duæ, qui est ab ultimo puncto, inciuius; quære, radicem; quam si non habeat, sume proxime minorem; inuentam vltra virgulam scribe: quadratum eius, ab illo ipso, ultimi puncti numero, subtrahe: residuum si quod fuerit infra lineam adnota. Vt hoc loci, quia 11. eam non habet, sume proxime minorem, scilicet 3. cuius quadratus 9. Scribe itaq; 3. in semicirculo ad dextram ducto: eiusdemq; quadratum 9. aufer ab 11 id quod residuum est vt hoc loci 2. supra scribe.

1 1 9 0 2 5 (3.

Tertio. Pro nouo diuisione, duplica quotientem iam inuentum; duplum inter proximum punctum versus dextram colloca; si vnica fuerit figura: Sin duæ aut plures, collocabis reliquas ex ordine deinceps sinistram versus. Hinc vt in diuisione, vide quoties duplum, in supra scripto numero, contineatur

atq; hoc quotienti adscribe: item ad diuisorem seu duplum versus latus dextrum, sub puncto. Jam eundem quotum, ultimo post lunulam scriptum, multiplica, in totum diuisorem: productum aufer à diuidendo, seu superiori supra scripto residuumq; supra scribe. Vt in assumpto exemplo diuisor est 6. ex duplicatione 3. procreatus, quem collocata sub 9. nota proxime sequente punctum & quonia 6 continentur in 29. quater: scribe itaq; 4. post 3. ad lunulam, & similiter post 6. sub puncto. Deinde multiplica 4 in 64. exurgunt 256; quæ subtracta ex 290. superiori, relinquunt 34.

$$\begin{array}{r}
 2 \ 3 \ 4 \\
 119025 \ (34 \\
 \underline{64} \\
 256
 \end{array}$$

Et hic modus de diuisore creando & diuisione, toties est repetendus, quot puncta supersunt. Et quoniam in assumpto Exemplo, restat adhuc punctum vnum; adhuc semel reiterandus est. Perge igitur duplicare quotientem 34 producentur 68; quæ scribe inter punctum proximum, ponendo scilicet primam 8. sub 2. Alteram 6 deinceps sub 0. Attende iam quoties 68. in 342: vel potius 6. in 34 lateant, nempe quinquies: scribe ergo primam 5.

ad quotientem: deinde ad diuisorem, tum
sub diuisorem: iamq; multiplica 5. in 685. e-
xeunt 3425. quæ subducta ex superioribus, ni-
hil relinquunt.

$$\begin{array}{r}
 2 \ 3 \ 4 \\
 1 \ 1 \ 9 \ 0 \ 2 \ 5 \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\
 \hline
 9 \ 4 \\
 \hline
 2 \ 5 \ 6 \\
 \quad 6 \ 8 \ 5 \\
 \quad \quad 5 \\
 \hline
 3 \ 4 \ 2 \ 5
 \end{array}$$

Est itaq; radix numeri quæsitæ 345. Et
quoniam nullum manet residuum, signum est
propositum numerum, fuisse vere quadratum:
alioquin quotiescunq; manet aliquod residu-
um; signum est numerum non fuisse quadra-
tum sed surdum. Solet porro notari hoc re-
siduum per modum fractionum supra lineam;
infra autem duplum radicis, vnitæ auctum:
ita vt si daretur non quadratus 500. eius radix
esset $22 \frac{16}{45}$.

Videndum autem post quamuis opera-
tionem, ne residuum sit maius radice inuentâ
duplicatâ. Procurandum præterea, vt totus
Diuisor prædictus, multiplicatus per quotum;
non sit maior, quam diuidendus, supra se scri-
ptus,

ptus, alioquin vltimus quotus post lunulam, & ante nouum diuisorem positus, minuendus est.

Deniq; si quando diuisor in superiori non continetur; scribenda o. cyphra in quotiente, pro radice: vt in diuisione; & deleto nouo diuisore, omnibusq; alijs relictis procedendū est, vt antea, ad inueniendas reliquorum numerorum radices: duplicando scilicet totum quotientem, seu radicem, & duplum scribendo infra; sed vnā figurā magis versus dextram quam scriptum erat, præcedens duplum. vt.

$$\begin{array}{r}
 4 \quad 5 \quad 4 \quad 8 \quad 1 \quad (3 \quad 0. \\
 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\
 \hline
 9 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 6
 \end{array}$$

Hic absoluto primo loco cuius radix sunt 3. quia diuisorem, qui est duplum radicis, videlicet 6. in sequentibus, habere nequeo; Cyphram ad quotientem pono. Hinc duplicato toto quotiente; ad tertium punctum pergo, hac ratione; bis 30 sunt 60, quæ ante tertium punctum scribo: ac in supra scripta 548. diuido; & habeo 9. quæ 9. & ad quotientem, & ad diuisorem seu duplum, sub vltimum repono: ac totum mox diuisorem, videlicet 60. 9. cum vltima radice videlicet 9. multiplico: & proueniunt 5481. quibus à supra scri-

112 *Arithmetica Pars Prima,*
 pris 5 4 81 subtractis, nihil restat: & facta
 est operatio. 9 5 4 8 1.

$$\begin{array}{r}
 609 \quad (309. \\
 \underline{9} \\
 5481.
 \end{array}$$

Examen porro instituitur. primo.

Multiplica radicem inuentam in seipsam & producto adde residuum si quod remansit post vltimam operationem; si productum idē fuerit cum priore numero, bene operatus es: sin secus, male.

Secundo Per abiectiōem Nouenarij; Reiectis scilicet 9. quoties fieri potest, ex radice 309 acquisita, residuum 3. scribe ex vtraq; crucis parte: iterum ē factō scriptorum abijce ^o nouem: & residuum supra crucem ^o pone. Tandem cruci reuduū, ex quadrato proposito, post abiectiōem 9. quoties fieri potest subijce: hoc enim si cum suo verticali, ex quo radix extracta est coinciderit; non malam fuisse operationem arguet.

Quantum ad secundum.

Numerus cubicus est ille, qui fit ex ductu alicuius numeri primo in seipsum; & deinde, ex eiusdem numeri ductu, in productum.

ut si

Vt si 2. ducantur in se, hoc est in 2; fiunt 4 quæ iterum multiplicata per duo, producant 8. Numerus igitur 8. dicitur cubicus seu cubus: 2 vero eius radix cubica, seu latus cubicum:

En habes hic decem primos Cubicos eorumq;
Radices.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadrati	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubi.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Itaq; numeri propositi si maior sit, primam à dextra figuram, signa puncto; & inter missis duabus, quartam: sicq; deinceps semper prætermisissis duabus, quaternæ notentur: vt hic apparet

1 4 3 4 8 9 0 7

Vide ex præcedente tabella, quæ sit radix cubica, numeri ab ultimo puncto deinceps ad sinistrâ: siue is vnica figura fuerit, siue binæ, siue etiam ternæ: hoc est quære numerum hunc in tabella inter Cubicos. (quod si non reperiat vide proxime minorem) eiusq; radicem nota in semicirculû: & cubum radicis subduc à supra scripto numero quod reliquum est supra scribe. veluti in assumpto Exemplo quære radicem cubicam numeri 14; quæ cum in Tabella cuborum exacte non
P repe-

reperiatur accipe proxime minorem: nempe 8: eiusq; radicem cubicam 2. adnota post semicirculuma: statimq; cubum 8. subtrahe, à 14. numero sub primo puncto intercepto; residuum supra scribe nimirum 6. vt apparet in sequenti Exemplo. 6

1 4 3 4 8 9 0 7 (2

Tripla quotientem, seu radicem modo inuentam: triplumq; ponito sub figura proxima puncto præcedenti. læuam versus; & si plures fuerint figuræ, collocentur ex ordine, eandem læuam versus. Rursus eundem quotientem cum isto triplo multiplica: productum 12 scribe vno loco deinceps, quam triplum incipiebas; & loco inferiori vt suppetant tibi iam duo numeri; quorum vnus nempe 6. triplum: alter 12 Diuisor appellatur. Ergo per hunc diuisorem 12 diuide numerum superscriptum 63 habebis secundam figuram radicis 4. in quotiente post lunulam collocandam. Iam quotientem istum 4. inuentum, duc in diuisorem 12. productum 48. sub prius scripta lineâ diuisori 12 recta subijce. Mox eundem digitum seu quotientem 4. duc in se, siue vt vocant quadra: quadratum 16 multiplica cum triplo 6: & productum 96 sub triplo pone. Eundem digitum seu quotientem

4 cubica; hoc est multiplica in se cubice, dicendo v. g. quater 4. sunt 16. quater 16 sunt 64. productum 64. pone sub puncto. Tria hæc producta Adde, & summam 5. 8 2. 4. quia potest subduci à superscripto numero subduc: alioquin si subduci non posset, minuendus esset digitus ille quotientis, ac tentandum per multiplicationem & Additionem, quod aggregatum subduci posset, à superiori; manente semper eodem Diuisore & triplo.

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 1 \quad 4 \quad 8 \quad 9 \quad 0 \quad 7 \\
 \quad \quad \quad 6 \\
 \quad \quad \quad 1 \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad 4 \\
 \hline
 \quad \quad 4 \quad 8 \\
 \quad \quad \quad 9 \quad 6 \\
 \quad \quad \quad \quad 6 \quad 4 \\
 \hline
 \quad 5 \quad 8 \quad 2 \quad 4
 \end{array}
 \quad (2 \quad 4$$

Hæc igitur est summa totius operationis; quæ toties repetenda est, quot fuerint puncta. Quare cum in assumpto Exemplo, vnicum adhuc supersit: ideo Tripla totum quotientem 24; exeunt 72 quæ colloca ita ut prima sit sub figura quæ proxime sequitur punctum præcedens: reliquas ex ordine, nempe 2. sub 0. septem sub 9. Deinde rursus multiplica totum

P 2

quo.

quotientem, nempe 24. in Triplum scilicet 72
 surgunt 1728 quæ diuisoris loco infra tri-
 plum scribe vna figura semotius versus sini-
 stram. Vide iam quoties in superiori-nempe
 5249. contineatur: quoniam ergo 1 in 5. tan-
 tum 3. habetur: ad quotientem
 Deinde multiplica 3. in 1728. diuisorem: pro-
 ueniunt 5 1 8 4. collocanda sub diuisore. Se-
 cundo multiplica quadratum eiusdem digiti,
 postremo ad quotientem additi (quod est 9) in
 triplum scilicet 72: nascuntur 6 4 8. notanda
 sub Triplo. Tertio duc eadem 3. iam, po-
 stremo in quotiente posita, in se cubice oriun-
 tur 27 statuenda sub puncto. Tandem 3. hæc
 procreata, siue producta, in vnam summam
 collecta; eo ordine quo posita sunt, efficiunt
 5 2 4 9 0 7, quæ à superioribus subducta,
 quia nullum relinquunt residuum, indicio est
 propositum numerum, esse vere cubicum; o-
 iusq; Radicem esse 2 4 3.

$$\begin{array}{r}
 6 \ 5 \ 2 \ 4 \\
 1 \ 4 \ 3 \ 4 \ 8 \ 9 \ 0 \ 7 \\
 \quad \quad \quad 6 \\
 \quad \quad \quad 1 \ 2 \\
 \quad \quad \quad \quad 4 \\
 \quad \quad \quad 4 \ 8 \\
 \quad \quad \quad \quad 9 \ 6 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 6 \ 4 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad (2 \ 4 \ 3)$$

$$\begin{array}{r}
 5 \ 8 \ 2 \ 4 \\
 \ 7 \ 2 \\
 \ 1 \ 7 \ 2 \ 8 \\
 \ 3 \\
 \hline
 5 \ 1 \ 8 \ 4 \\
 \ 6 \ 4 \ 8 \\
 \ 2 \ 7 \\
 \hline
 5 \ 2 \ 4 \ 9 \ 0 \ 7
 \end{array}$$

Proba huius operationis fit, ex multiplicatione Cubica quotientis: seu radicis inuentæ (residuo si quod fuerit addito) Nam si aggregatum respondeat numero ex quo Radix extracta est, nullus error in operatione admissus est.

$$\begin{array}{r}
 2 \ 4 \ 3 \\
 2 \ 4 \ 3 \\
 \hline
 5 \ 9 \ 0 \ 4 \ 9 \\
 \ 2 \ 4 \ 3 \\
 \hline
 1 \ 4 \ 3 \ 4 \ 8 \ 9 \ 0 \ 7 \\
 \text{Aliud Exemplum.} \\
 6 \ 5 \ 9 \ 3 \ 9 \ 2 \ 6 \ 4 \\
 \ 1 \ 2 \\
 \ 4 \ 8 \\
 \hline
 \ 1 \ 2 \ 0 \\
 \ 4 \ 8 \ 0 \ 0 \\
 \ 4 \\
 \hline
 \ 1 \ 9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1 \ 9 \ 2 \ 0 \ 0 \\
 \ 1 \ 9 \ 2 \ 0 \\
 \hline
 1 \ 9 \ 3 \ 9 \ 2 \ 6 \ 4
 \end{array}$$

In hoc exemplo, quia diuisor 48. ex multiplicatione tripli 12 cum quotiente 4 procreatus, in superscripto haberi non potuit; cyphram ad quotientem scripsimus: factaq; ulteriori operatione modo præscripto, habetur radix. 404.

P A R S II.

C A P V T I.

De Calculo Astronomico.



Calculus Astronomicus, seu ut alij loquuntur, Logistica Astronomica, ad motus cælorum supputandos, & tempora, potissimum ordinatur.

Sub motu qui circularis est, venit circulus, sexagena, signum, gradus, minuta secunda, tertia: tanquam integra & partes.

Circulus distribuitur in 360 partes æquales quas gradus nominant; quilibet iterum gradus

gradus resoluitur in 60 partes quas vocant scrupula prima: vnum scrupulum seu minutum primum, reuoluitur rursus in 60 secunda: vnum secundum in 60 tertia: tertium in 60 quarta: & sic vltius procedendo per sexagenarium decrementum, quo ad placuerit, aut necessum fuerit: quamuis vix ad decima vsq; progressionem, vsus admittat. Gradus porro signantur caractere tali: O, videlicet cyphra supra numeros positâ: minuta autem virgulis seu apicibus; prima vnico: secunda duobus: tertia, tribus: Sic 16 49. 13. 18. Legendum 16 gradus: 49. scrupula prima; 13. secunda; 18. tertia.

Signum vnum commune comprehendit gradus 30. phisicum vero vnum 60 gradus. Sexagena prima continet gradus 60. estq; sexta pars circuli: vna vero sexagena secunda continet sexaginta sexagenas primas; siue gradus 3600. vna sexagena tertia, continet sexaginta sexagenas secundas; siue 21600 millia graduum. Vna sexagena quarta, continet sexaginta sexagenas tertias; nempe 12,960,000 millia graduum. Et sic deinceps per continuum sexagenarij numeri augmentum, sursum eundo. Atq; hæc signaturis sinistrorsum scribuntur ve

hic apparet ^{///x //x /x o} 24. 33. 53. 57 Legendum 57 gra
 dus

gradus 53 sexagenæ primæ: Triginta tres sexagenæ secundæ, viginti quatuor sexagenæ quartæ.

En habes hic tabulam, quo gradus comprehendat sexagena prima secunda tertia: & quot minuta prima, secunda, tertia, contineat vnus gradus.

Vnus Gradus comprehendit minuta,	1a.	60	Continet Gradus.	1.	Vna vero sexagenæ,
	2.	3600		2.	
	3.	216000		3.	
	4.	12960000		4.	
	5.	777600000		5.	
	6.	46656000000		6.	
	7.	2799360000000		7.	
	8.	1679616000000000		8.	
	9.	100776960000000000		9.	
	10.	6046617600000000000		10.	

En habes breuem aliam de recta collocatione: in qua loco medio consistit integrum: à sinistris ordine ascendunt sexagenæ ex integris siue gradibus coaugmentatæ: dextrorsum scrupula sexagesima vnus integri pergunt: enuntiatio enim & designatio ex dictis iam intelliguntur.

Sexagenæ				Gradus	Scrupula.			
///x	///x	///x	///x	o	///	///	///	///
9.	8.	17.	12.	28	25	14.	18	49.
Sic								

Caput Primum.

121

Signa.	Gradus.	Scrupula.			
6	0	I	II	III	IIII
9	20	14.	18.	27.	46.

In tempore qui est motus duratio, comprehenduntur Anni Menses, dies, minuta prima, secunda, tertia usq; ad decima: aut quousq; necessarium fuerit de quibus in compute. Hoc modo autem notantur atq; signantur.

Anni.	Menses.	Dies.	Horæ.	Minuta.
A	M	D	H	I II III
16.	10.	23.	18.	40. 37. 24.

Anni 16. Mens: 10, Dies 23. Horæ 18. Minuta prima 40. secunda 37: tertia 24.

Vel.

Sexagenæ.	Dies.	Scrupula.
4x. 3x. 2x. 1x.	D	I II III IIIR
7 4 2 3:	28.	38. 55. 18, 20.

Sexagenæ quartæ 7. tertiæ 4. secundæ 2. Primæ 3. Dies 28. Scrupula prima 38. Secunda 55: Tertia 18. quarta 20.

Additio Astronomica.

Suppositis sibi mutuo numeris eiusdem speciei, ut sexagenæ primæ sexagenis primis, secundæ, secundis; signa, signis, gradus, gradibus, minuta, minutis incumbant; incipe à minimis: & summam ex additione numerorum

Q

ruma

rum vnus speciei proueniētē, infra lineā colō
 loca si non excedat & non contineat speci-
 em anteriorem, sin excedat & contineat
 quoties id fit, tot vnitates eidem anteriori
 adijce : & residuum pone infra Lineam. vt
 subiicitur in exemplo.

S	o	/	//	///	////
9.	28.	56.	o.	28.	13.
10.	29.	3.	13.	43.	49.
8.	27.	59.	14.	12.	2.

In quo factō à scrupulis quartis initio sum-
 ma eorum est 62: quæ quia excedit speciem
 anteriorem : solum enim Sexaginta scrupulā
 quarta faciunt vnum scrupulum tertium; ideo
 infra scribuntur 2. & 60 per modum vnita-
 tis adduntur priori speciei. Deinde summa
 scrupulorum vna cum vnitate addita est 72
 quæ quia itidem excedit speciem anteriorem;
 si diuidatur per 60 & quotus numero fini-
 timæ speciei adijciatur; remanent 12. Sum-
 ma secundorum cum vnitate addita est 14:
 quæ quia non excedit 60. integre scribitur;
 similiter & summa primorum 59. Deinde
 summa graduum est 57 quæ diuisa per 30
 efficit vnum signum, relictis 27. quæ subscri-
 buntur gradibus, & vnum additur signis : quo-
 rum summa cum vnitate addita est 20 qui-
 dem

dem: at quia hoc visitatum est in calculo Astronomico vt excedens numerus integrum circulum seu 12 signa reijciatur, & retineatur id tantum quod infra 12 & circulo minus est; ideo restant signa tantum 8.

Subtractio.

ORdinatis iam vt prius numeris incipias pariter à minimis speciebus, atq; inferiore de superiori ablato, residuum colloca subtus. Quod si contingat inferiorem dari maiorem superiore, sumes vnitatem ex numero superiore speciei antecedentis: eamq; resolves in speciem consequentem, & adijces numero ipsius superiori: in hoc autem casu speciei antecedentis numerum superiorem, diminutum esse vnitatem memineris v. g. si illum inferiorem à superiore subtrahere volueris

S	0	1	11	111
7	14.	15.	25.	59.
4	16.	19.	18.	42.

residuum 2. 27. 56. 7. 17. habebis.

Quod si vltterius eueniat primæ ad sinistram speciei numerum superiorem etiam minorem esse inferiore: assumes ad eam vnum integrum v. g. integrum circulum ad signa: An

124 *Arithmetica Pars Secunda,*
num ad dies, diem ad horas; horam ad mi-
nuta.

Multiplicatio.

IN Multiplicatione commodioris opera-
tionis gratia, eum tanquam multiplican-
dum superne scribes qui ex pluribus speciebus
compositus est; reliquum qui pauciores habet
species multiplicantem facies: & ultimam
ad dextram multiplicantis speciem locabis sub
ultima multiplicandi ad dextram; siue ambæ
ultimæ sint eiusdem speciei, siue diuersæ; re-
liquæ ordine sinistram versus pergant. Quod
si vterq; numerus æque multas species con-
tineat, perinde est qui superne, & qui inferne
ponatur.

Deinde ductâ lineâ infra omnes, nume-
ros sic collocatos à dextra incipies: & sin-
gulas multiplicantis species in singulas Multi-
plicandi more ordinario duces; numerumq;
productum, infra lineam sub multiplicante
collocabis, si minor fuerit quam 60; sin- ma-
ior ipsum per 60 diuides, & residuo inibi col-
locato quotum numero sinistimæ, & antece-
denti speciei adijcies. Ad extremum singu-
larum specierum numeros in vnâ summam
coaugmentabis, modo dicto, de Additione.

Sed

Sed imprimis antequam præceptum exemplo declaretur apertius disce prouenientes ex operatione numeros rite distinguere in suas species sequente vnica Regula sic breuissime. Vterq; tam multiplicandus quam multiplicans habet notas aut eiusdem speciei, quales possunt dari /x & /x. & o. & o /& / // & // . Nempe sexagenæ & sexagenæ : gradus & gradus, minuta prima & prima : secunda & secunda. Aut diuersæ vt o. & i. o. & ii. item minuta & sexagenæ. Si sit primum. Notæ vel nostri iunctæ ostendunt denominationem producti; quare eas adde & producto superscribe. Si secundum reliquus numerus ex subtractione minoris notæ à maiori, indicat tum genus tum speciem producti: ergo subtrahe minorem à maiori, & residuum scribe pro nota supra productum.

Exemplum. sint	² 42.	^o 23.	¹ 35.	^{//} 45.
multiplicanda per			22.	46.

Facto à dextris initio duc 46: in 45. producentur 2070: hæc diuide per 60. prodibunt 34. relictis 30 scribe ergo 30 infra multiplicantem 46: & 34. vno loco deinceps sub 35: Iterum duc 46 in 35. producentur 1610: quæ diuide per 60 habebis 26: & remanebunt 50: hæc scribe sub segmento multiplicato 35. sed

26. iuxta 35. in locum proxime maiorē. Tandem duc 46 in 23 producentur 1058. quæ Diuisa per 60 dant 17 & 38 scribe 38 sub 26 & 17 iuxta 26. Adextremum duc 46 in 42 & productum diuide per 60. fiunt 32 & 12; scribe 12 sub 17. & 32. iuxta 17. Simili modo cum altera multiplicantis figura 22 procedes, eamque duces in 45. & 35. 23. 42.

Sed ne tædiosum laboriosumpue tibi sit productum ex multiplicatione, quoties sexagenariū numerū superat, diuidere & per 60. quotū inuentū ad anteriorē speciem reijcere, retento solum residuo:libet hic adhuc inferere vsum tabulæ manualis quam Canonem sexagenorum appellant artifices obuiando eidem molestiæ. Constat hæc tabula ex duabus aereis, loco inferiori forma Trapezzy, loco superiori, Trianguli. Quotiescunque ergo alteruter numerorum inuicem multiplicandorum Tricenario maior existit vtendum triangulo: quærendusque est maior in Trianguli latere dextro: minor vero in Basi vel fronte: hoc est in superiore transuersali. Sed si alteruter Tricenario minor sit vtendum Trapezio: quærendusque est maior in trapezzy latere sinistro minor vero in trasuersali obliquo: tandem intus in angulari concursu ipsius areæ offeret se numerus ex amborum multiplicatio-
ne fa-

ne factus, sub duabus speciebus, antecedente & consequente; quarum antecedens & sinistra ad speciem vno loco superiorem pertinet: sequens vero & dextima proprie est residuum ex multiplicatione. e. g. sit vt antea mul-

	18	0	/	//
triplicandus	42	23.	35	45.

& multiplicans.		0	/	
		22	46	

Intra triangulum, & quære 46 maiorem in latere dextro 45 vero minorem in latere superiori A. B. inuenies in areola seu quadratulo communi 34. 30. Scribe ergo 30 sub 46 & 34 vno loco deinceps sub 35. vt prius. Tum ad secundam multiplicandi notam descendens, quære similiter in eodem Triangulo 46 & 35. inuenies in angulari concursu 26 50. scribe 50 sub segmento multiplicato 35. sed 26 iuxta 35. in locum proxime maiorem. Tertio pro 46 & 23 tertia multiplicandi figura ad Trapezium: & quære 46 in trapezy latere sinistro 23 vero in Diagonali: inuenies in areola seu quadratulo communi 17. 38 scribe 38 sub 26: & 17 iuxta 26. Tandem factus à 46 per 42 in Triangulo est 32 12 scribe 12 sub 17. & 32 iuxta 17. Eodem modo cum altera parte procedendum. Sic factus

à 22 per 45. in trapezio est: 16: 30. scribe
 20. sub 22. 16 loco sequenti. Tum factus
 à 22 per 35 in eodem trapezio est 12: 50.
 scribo 50 sub 16, & 12 iuxta 16 in locū proxime
 maiorē Deinde factus è 22. per 23 in Trapezio
 est 8. 26: scribe 26 sub 12; & 8. iuxta 12. Tandē
 factus è 22 in per 42 Trapezio est 15. 25 scribe
 24. sub 8. & 15 iuxta 8. Numeris sic absolutis
 eos secundū suam, quā libet speciē, per Addi-
 tionē, in vnā summā totalē collige; fiet fact⁹
 iuxta speciē emergentē vt infra lineā terti-
 am notatē vides 30 minorum tertiorum 24
 secundorum: 11 primorum: 9 graduum 50
 sexagenarum primarum 16 secundarum.

	12	0	1	17	
	42	23	35	45	
			0	1	
			22	46	
	32	17	26	34	30
		12	38	50	
15.	8	12	16	30	
	24	26	50		
112	21	0	1	11	111
16	5	9	11	54	80

Diuisio Astronomica.

IN Diuisione diuidendus numerus, cum suis
 speciebus scribendus supra, Diuisor infra: vl-
 timum

timum numerum sub ultimo ponendo, penultimum sed penultimo, nisi ultimus diuisoris maior fuerit tunc enim vt in vulgari diuisione, diuisor vno loco dextram versus promouendus.

Operationem deinde quod attinet qui Tabella sexagenaria destituitur resoluat tam diuidendum quam diuisorem, per continuam multiplicationem sexagenariam in vltimas species quas continet, & tum eodem modo procedat vt in vulgari diuisione: quotumq; inuentum rursus per continuam multiplicationem sexagenariam more vulgato, in suas species colligat ita. vt si v. g. diuidenda essent sexagenae secunda 16. prima 5. gradus 9. minuta 12. secunda 17. tertia 16. per sexagenas primas 42. gradus 23. minuta 35: secunda 46. Reduceretur diuidendus ad tertia per continuam multiplicationem sexagenariam, nempe ad 12508388 2 3 6. Diuisor vero ad secunda 9 1569 46 per eandem continuam multiplicationem per sexaginta: quae diuisa inter se ordinaria diuisione darent pro quoto prima 1366: atq; haec iterum diuisa per sexaginta eadem diuisione vulgari, producerent gradus 22. minuta 46.

Per tabellam sexagenariam hoc modo instituetur diuisionem. Vltimum diuisoris numerum

quære in aliquo vel Trianguli vel Trapezy latere; & verticalem siue suprapositum Diuidendi numerum vel saltim sibi proxime minorem inter areolas ibidem discurrendo perquirito. namq; è regione cellulæ hunc numerû continentis reliquû latus priori perpendicularare quotum post semicirculum scribendum ostendet: quem inuentum multiplica in totum diuisorem, modo dicto de multiplicatione Astronomica: productum ex multiplicatione collige in vnam summam distinctam rite in suas species: eamq; subtrahe à Diuidendo cui superscriptus est diuisor, & residuum scribe infra. Et hoc toties per repetitionem, quot supersunt species diuidendi; seruatis etiam illis omnibus quæ seruari solent in diuisione ordinaria.

Exemplum.

Sit diuidendus & diuisor vt supra. Quo-

16 5 9 12 17 16

42 23 35 46

niam prima diuidendi species 16 minor est tricenario. quære diuisorem 42 in latere D.E. trapezy, ac perge dextrorsum in eadem columna in qua quia non occurrunt 16 5. accipe proxime minorem numerum, 15. 24. & ascendendo ad latus transuersale obliquum siue descendendo vsq; ad Basim siue latus inferius

ferius inuenies ibidem quotum 22. post Lunarem lineam scribendum : & species eius pertinet ad gradus : namq; vti patebit ex Regulis paulo post assignandis sexagenæ primæ quando secundas diuidunt, faciunt primas sexagenas. verum quia numerus diuisoris 42. excedit diuidendi 16 quota species vno loco fit minor quam regulæ docent. Porro eundem quotum multiplica in diuisorem factus erit 15 8 12 16 52 quem collige in

24 26 50

vnâ summa 15 32 39 6 52 & subtrahe à verticali diuidendi : relinquentur

12	0	1	11
32	30	5	25

Et iam prima pars operationis absoluta pro secunda adde huic residuo vltimam diuidendi speciem, nimirum 16 habebis nouum diuidendum cui subscribe diuisorem ponendo primum diuisoris numerum 42 sub 16 reliquos ex ordine. Deinde ex canone quære quoties 42 in verticali numero 32. 30 contineantur? & cum ex Trapezio id habere non possis, propterea quia prima species tam diuidendi quam diuisoris maior est Tricenario, consule triangulum : & ex latere supremo accipe 42 & descendendo inter Areolas protinus reperiens non ipsum quidem, sed proxime minorem 32. 12:

R 2

à quo

à quo ad dextram Trianguli oram egressus habebis quotum 46 post lunarem lineam priori quoto adscribendum: per quem totum diuisorem multiplica fiunt 32. 17. 26. 35. 16.

12 38 50.

1x o / // III

vel collectim 32 30 5 25 16, quæ à verticali numero sublata, nihil relinquunt in reliquo. vnde quotus ex diuisione erit 22 gr: 46. scrup :

Regula ad signandas species quoti: Quando diuisor & diuidendus sunt eiusdem speciei, minore notarum numero à maiore sublato reliquus ostendit notam quoti eiusdem speciei quam antea quando diuidendæ speciei nota maior fuerit: seu quando nota diuidendi superat notam diuoris: Diuersæ autem speciei quam antea, quando nota diuisoris superat notam diuidendi v. g. scrupula 36 tertia per 4. secunda diuisa, producant 9 prima: namq; è 3. tolle 2 restat vnum, 4. etiam in 36 continentur nonies. Sic sexagenæ 12 tertiæ per 6 secundas diuisæ proferunt 2. sexagenas primas, ita vt quoti nota in aliam speciem non transeat. verum si scrupula secunda per tertia diuidantur exeunt primæ sexagenæ: vel secundæ sexagenæ per tertias diuisæ, proferunt scrupula

pula prima, mutata utrobique specie. Quando diuisor & diuidendus sunt diuersæ speciei, numerorum notæ simul iunctæ proferunt notam quoti emergentem sub ea specie sub qua diuidendus erat. ut si diuidas 18. secundas sexagenas per 3. scrupula prima fient 6 sexagenæ tertiæ: & si diuidas tertia scrupula per secundas sexagenas vel secunda scrupula per tertias sexagenas: producentur utrobique quinta scrupula. *Exceptio*: quando numerus diuidendus est minor diuisore: producitur species in quoti vno loco inferior quam Regulæ docent ut 8. scrupula secunda per 20 scrupula prima diuisa proferunt 24 non scrupula prima ut est in Regula: sed scrupula secunda quæ sunt vno loco inferiora. Atque ex his iam Regulis ratio sic signati quoti in exemplo superiori euidenter colligitur. in reliquis idem processus seruandus.

C A P V T II.

De Numero & Calculo Geometrico.

Quoniam sicut motuum Astrorum, & temporum, mensuræ; ita magnitudinum

num Geometricarum dimensiones rarissime
 In integras mensuras ad vnguem incidunt, co-
 acti fuerunt artifices, vt exquisita constaret nu-
 meratio talia ad minimas partes secare. Ac
 quemadmodum Astronomi circulos suos qui-
 bus cælum, terram, Maria, mensurant in 360
 partes æquales distribuunt quas gradus ap-
 pellant. Hos præterea gradus vltterius tan-
 quam integra distingunt, tum minuendo tum
 coaugmentando perptuâ sexagenariâ diuisione.
 Et propterea ingeniosis his viris adhibuit se-
 xagenarius iste numerus, quia inter minores
 nullus alius adeo multiplices partes habet,
 vt pote semissem, trientem, quadrantem,
 sextantem, præterea partem quintam; tum
 decimam, duodecimam, decimam quintam,
 vicesimam, & tricesimam: ita Geometra
 agrorumq; mensores perticam suam, qua tan-
 quam mensurâ famosa in lineis & superficie-
 bus mensurandis vtuntur in decem æquales
 partes diuidunt, easq; appellant prima seu pe-
 des. deinde singula huiusmodi prima & pe-
 des subdiuidunt in 10. alias æquales partes,
 easq; appellant secunda seu digitos: Rursus
 singulos digitos distribuunt iterum in toti-
 dem grana ob multiplicem commoditatem
 summamq; facilitatem, in decupla proportio-
 ne. Atq; perticam ita diuisam appellant De-
 cempedam.

De quatuor speciebus numero-
rum Geometricorum, &
primum de Additione.

Suppositis sibi mutuo numeris eiusdem
Speciei, vt perticæ perticis, pedes pedibus,
digiti digitis, incumbant; incipe à minimis:
& summam ex additione numerorum vnus
seriei prouenientem, infra lineam colloca, si
minor fuerit quam 10. sin maior residuo mi-
nus decem inibi collocato; quot denarij re-
periuntur, eos sinistimæ speciei adijce. Rur-
sus cum his adiectis, iterum collige alterius
columnæ numeros: & vel collectum vel re-
siduum sicuti prius, colloca subtus. vbi au-
tem ventum fuerit ad vltimam columnam,
ipsius summa quamuis prodiret maior dena-
rio, integre est ponenda. vt.

Pert:	Ped:	Digiti:
32	6	4
20	4	5
6	2	0
<hr/>		
59	2	9

In hoc Exemplo quoniam 5. & 4. digiti
efficiunt solum 9. eadem scribimus directe
infra lineam 2. vero 4. & 6. pedes quoniam
effi.

136 *Arithmetica Pars Secunda,*
 efficiunt 12, & decem eorum faciunt de-
 cempedam; scribimus infra lineam solum
 2, & sequenti columnæ addimus 10, per mo-
 dum 1. colligimus tandem 6. 20. 33. cum
 vnitate addita 1. integra seu perticas, quæ
 quamuis faciant 59. scribimus ea infra line-
 am directè & integre. Prodiit igitur sum-
 ma totalis 59. 2: 9: quinquaginta nouem per-
 ticarum duorum pedum 9. digitorum.

De Subtractione.

ORdinatis iam vt prius numeris, incipias
 pariter à minimis speciebus: atq; inte-
 riore de superiori ablato, prout fieri solet in
 vulgari integrorum subtractione, residuum
 colloca subtus.

Pert:	Ped:	Dig:	Pert:	Ped:	Dig:	Gra:
8	3	2	8	7	3	2
4	7	5	3	0	9	0
3	5	7	5	6	4	2

Quodsi contingat partes ab integris, hoc
 est pedes, digitos, grana, à solis perticis aufer-
 re, numero integrorum à quo auferendum
 erit, facies accedere cyphras 0. quæ loca pe-
 dum & digitorum suppleant: vt si à 7. per-
 ticis subtrahendi veniant 2. pedes, facies ac-
 cede-

cedere ad 7. vnā Cyphram 0. & reliquis
 sit 68. si 2. pedes & tres digiti facies acce-
 dere duas cyphras; si 2. pedes, tres digiti 4.
 scrupula: eidem numero integrorum adden-
 tres Cyphras.

7	0	7	0	0	7	0	0	0
	2.		2.	3.		2.	3.	4.
6	8.	6	7	7	6	7	6	6

Hac enim ratione propter denariam
 decempedæ diuisionem ac subdiviisionem
 idem præstatur ac si perticæ conuerterentur
 in pedes, digitos, grana,

Eodem modo. Si à primis seu pedibus pro-
 ponantur auferendi digiti aut grana; addi de-
 bent pedibus vna aut duæ Cyphræ, & opera-
 tio instituenda vt dictum.

In quadratis tamen numeris subtrahendis
 loco vnus Cyphræ addi debent duæ; loco
 duarum 4. loco trium 6. siue vt dixi partes
 quadratorum ab integris quadratorum, siue
 secunda quadrata, aut tertia, à primis qua-
 dratis, veniant subtrahenda.

De Multiplicatione.

Multiplicatio decempedarum fit quoq; in
 modum vulgaris multiplicationis: sed
 S peræ

peractâ operatione, ad descripto infra lineam
 totali producto, ab ipso tot notæ à dextris
 distinctione quidam separandæ sunt: quot
 minutiarum diuersæ species, in multiplican-
 do & multiplicante simul extiterint: sic enim
 postrema numerorum species, ante distinctio-
 nem à sinistris sita; perticas referet: & ante-
 cedens prima nota, pedes; secunda, digitos
 tertia, grana &c. v. g. sint 42 perticæ 5.
 ped: 4. digiti multiplicandi; per 3. perticas
 2. pedes Nullâ habitâ valoris ratione vt per-
 ticæ perticis, pedes pedibus; digiti digitis
 incumbant; scribe primam notam multipli-
 cantis, vt pote 2 sub prima multiplicandi 4.
 & secundum 3. sub secunda 5. deinde iuxta
 vulgarem, operandi formulam multiplicati-
 onem perficè, producentur 136128. à quib-
 us tribus prioribus notis, per distinctionem
 separatis (namq; in multiplicando duæ: &
 multiplicante vna minutiarum species fue-
 runt) erit factus 136 per: 1 ped: 2 digitorum
 8 granorum

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \hline
 1 \quad 2 \quad 7 \quad 6 \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad 3 \quad 6; \quad 1 \quad 2 \quad 8
 \end{array}$$

Vel sic de emergente specie non minus

certus fies, si Exemplo Astronomorum: de quibus capite præcedenti; numeros hac ratione signare velis, nempe antequam operationem instituas, supra numerum integrorum decempedarum nota 0 supra prima vnam virgulam /. supra secunda seu digitos duas //. supra grana tres ///. & ita deinceps: Deinde peractâ operatione modo præscripto aduerte & nota diligenter, quot virgulis dextra tam multiplicandi quam multiplicantis figura signata sit: & totidem virgulis quot in vtraq; reperiuntur consigna dextimam figuram totalis producti; singulas autem sequentes sinistram versus, semper vnâ virgulâ minus: hac enim ratione idem præstabitur, quod antea.

Exempla.

Primum.

0 / //

42 5 4.

0 /

3 2

12 8 5 0 8

8 7 6 2

0 / /// //

136, 1 2 8

Secundum.

0 / //

2 4, 0 3.

0

1 3

7 2 0 9

2 4 0 3

0 / ///

3 1 2, 3 9

In primo Exemplo quia duæ dextimæ figuræ

gura 2 & 4 coniuncta habent tres virgulas, notamus supra 8. primam totalis producti figuram tres virgulas; supra 2 secundam eiusdem producti figuram duas: supra tertiam vnam. Atq; ita producuntur 96 integra vnum primum, 2 secunda 8. tertia; quæ vt antea significant 96 perticas. 1 pedem 2 digitos. 8. scrupula.

In secundo Exemplo in quo Multiplicatio fit 24 integra, seu perticæ: & 3. secunda seu digiti: per 13 integra. primo intermissa species pedum cyphra 0. suppletur. Deinde operando vt prius producuntur 9. secunda: 3. prima: 312 integra.

De diuisione decempedarum.

IN decempedarum diuisione post intermissam specierum, si quæ sunt suppletionem: & absolutam operandi formulam modo vulgari: quot notæ minorum pauciorum à pluribus subtractæ remanent; tot in quoto minuta rescantur. Vel alio modo minor numerus virgularum subtrahitur à maiori, & deniq; tot virgulis signatur dextima figura quotientis, quot post factam subtractionem remanserunt; sequentes vero figuræ post dextimam

Caput Secundum.

141

timam semper vnâ virgulâ minus. Et si aliquod post diuisionem residuum est, illi adiugitur Cyphra 0. & iterum diuisio instituitur: prodibitq; fractio vltior prioribus, hoc si rursus fiat adhuc vltior habebitur: licebitq; sic apponere residuo & diuidere quousq; placuerit. v. g. si 92. pert: 8, dig: partienda sint per 6. pert: 4. pedes: primo in diuidendo intermissa pedum species supplenda: deinde ad initium diuisoris cyphra 0 collocanda: facies vtrobiq; æque multas minutarum species; stabitq; Exemplum diuisionis sic.

Pert: Ped: Dig:

92	0	8	0	/	//	///	////	//
6	4	0	(143875.					

Postmodum iuxta vulgarem operandi formulam diuide: inuenies pro quotiente 14. per: relictis pro residuo 248. quorum valor vt cognoscatur adijce eis Cyphram, ac vltorius per eundem diuisorem 640 diuide, fient pro quoto 3. pedes; relicto residuo 560. His rursus adijce cyphram, & per eundem diuisorem vltorius diuidendo inuenies 8. digitos: relictis 480. per quæ vltorius progrediendo, peruenire datur ad (14 pert: 3. prima 8. secunda 7. tertia 5. quarta verum scrupula ista postrema absq; scrupulo omitti possunt: S; Aliud

Aliud Exemplum.

I II III IIII

Sint diuidenda 6 7 3: 7 0 0 5 diuidēdus

0 / II

per 1 6: 8 3. Diuisor

Collocatis sic numeris, factaq; diuisione modo ordinario, dabit quotiens 40 per-
 scas 0 ped: id est nullum pedem 2 digitos
 quia duabus diuisoris à 4 diuidendi subtra-
 ctis manent duæ. Et quia cum diuisoris 3.
 prima à dextris figura signata sit duabus vir-
 gulis: dextima autem figura diuidendi 4. si
 duas subtrahas à 4 remanebunt 2 quæ poni
 debent supra 2 dextimam quoti. & supra se-
 quentem numerum 0. poni debet vna vt di-
 ctum. *Sed quoniam* adhuc manent 1639. ideo
 ijs auctis 0 cyphra; & per diuisorem partitis,
 habentur 9. pro tertijs minutis, quoto vl-
 tra 2 apponenda. similiter pro quartis 7.
 verum illa exigua omittuntur.

De Duodecempedarum Numeratione.

HActenus itaq; de Additione, subtractio-
 ne, multiplicatione, decempedarum in-
 quibus perticam in 10 pedes pedem in 10. di-
 gitos:

gitos: digitum in 10 grana distinximus; nunc
 pertica diuidatur in 12 pedes vt in vsu est:
 & pes in 12. digitos; & digitus in 12. grana
 & granum in 12 scrupula: quæ duodecempe-
 darum numeratio dicitur ita procedendum.
 Et imprimis in Additione, cum ea facilis sit &
 ex antecedentibus patent vt in Exemplis de-
 claratur.

Pert:	Ped:	Dig:	Pert:	Ped:	Dig:
54	9.	8	81	4	2
67	11	7	78	0	2
<hr/>			<hr/>		
122	9	3	54	3	4
			<hr/>		
			213	7	8

In Subductione idem prorsus est artificium
 quod antea, si modo memoria retineas, quan-
 do partes à suis partibus auferri non possunt:
 tum à 12 subtrahantur, vt pote ab vnitatis nu-
 meri proxime maioris; & residuum addatur
 partibus ex quibus subtrahendum erat: vt pa-
 tet in Exemplo primo. Similiter quando à
 solis integris partes sunt auferendæ; integra
 hoc est perticæ vnitatis minores scribendæ, &
 integra hoc est perticæ vnitatis minores scri-
 bendæ, & loco vnitatis istius 12 pedes scri-
 bendi erunt vt patet in exemplo secundo vbi
 ex 4653. perticis auferendum 832 pert: 9. pe-
 des 8 Digitos

Pert:	Ped:	Dig:	Pert:	Ped:	Dig:
356	4	10	4652	12	0
25	7	0	832	9	8
<hr/>			<hr/>		
330.	9.	10.	3820.	2.	4.

In Multiplicatione. Similes species similibus: perticæ perticis, pedes pedibus digiti digitis incumbant: & in absentium locum substituatur in medio ac in fine cyphra. II. maioris commoditatis gratia numerus qui plures species continet, aut saltem maior est altero, fiat multiplicandus & superior, alter vero fiat multiplicator & inferior III. Singuli numeri inferiores ducantur more ordinario, in singulos superiores: & productum cuiuslibet speciei separatim & integre scribatur infra; siue vna siue duabus aut tribus constet figuris & characteribus. Tandem in fine singulorum locorum numeri in vnâ summam colligantur: reiectis subinde 12 & pro eis vnitate subsequenter addita vt in Additione docuimus. Postremus itaq; producti numerus perticas referet: penultimus pedes, sequentes digitos, per Regulas ante traditas operando.

Pert:	Ped:	Dig:
10	5	4
7	2	3
<hr/>		
30	15	12

20 10 8

70 35 28

75 0 10 0 0.

Aliud Exemplum.

Sint 25 pert: 13 digiti multiplicanda per 9 pert: digitos 7. Hic quia utroqueq; intermittuntur pedes, eorum loca primo cyphris supplenda: Deinde operatio instituenda iuxta præmissa.

Pert:	Ped:	Dig:
-------	------	------

25	0	11
----	---	----

9	0	7
---	---	---

175	0	77
-----	---	----

225	0	99
-----	---	----

225	22	10	6	5
-----	----	----	---	---

In Diuisione Duodecempedarum. Proposi-

ti numeri vtriusq; & diuidendi & diuisoris ad minimas species continuâ per 12 multiplicatione reducantur: reducti modo vulgari diuidantur: & quotus dabit speciem maximam diuidendi: residuum iterum multiplicetur per 12 & per priorem diuisorem diuidatur, habebitur alia species proximè minor priori v. g. sint 8. pert: 4. ped: 3. digiti: partiendæ per 5. pert: 5. ped: 8. dig: Primo dati numeri reducantur ad digitos hoc modo 8 pert: multiplicentur in 12: fient 96 ped: quos adde pedibus

4 totus, erit numerus 10 ped: Hos rursus ped: duc in 12. prodibunt 1200 digiti: quibus adde datos 3 digitos erit totus digitorum numerus 1203 Idem fac cum diuisore, erit eius summa totalis 788. digitorum.

Numeros fit reductos 1203, & 788 diuide adinuicem: Diuisione ordinaria: erit quotiens 1 pert: relictis in residuo 415. quod quia est minus diuisore 788. ideo illud multiplica per 12 & productum 4980 diuide, per diuisorem superiorem 788 erunt in quotiente 6. ped: relictis 252 quibus denuo per 12. multiplicatis & producto per eundem diuisorem 788 diuiso: quotiens erit 3. digitorum relictis 660: quæ eodem modo si opus fuerit ad minores species reduci possunt: sed illæ iam exiguæ omittuntur.

C A P V T III.

De Monetarum Calculo.

PRædictis operationibus non dissimilis est Additio, subtractio, multiplicatio, diuisio monetarum, consequenter mensurarum, ponderum &c. diuersæ vt vocant denominationis seu speciei dabimus autem

tem solum Exempla Additionum, subtractionum, & multiplicationum: idq; monetarum tantummodo quorum calculus frequentior est, & practicabilior: de reliquis idem est iudicium.

Exemplum Additionis.

Exposui primo Flor: 26. grossos 14. Solidos 2. deinde flor 15. gros: 27. sol: 2. Postea flor 120. sol: 1. Collocatis sic numeris ut flor: florēnis grossi grossis: solidi solidis incumbant ut hic vides.

Flor:	Gros:	Sol:
26	14	2
15	27	2
120	0	1
<hr/>		
162.	12.	2

Incipe à minori moneta in assumpto Exemplo à solidis, dicendo vnum 2. & 2 faciunt 5. Et quoniam 3 solidi faciunt gros: 1. retine vnā vnitatem pro sequenti: & 2 residua scribe infra lineam. Perge postea ad grossos, & dic 27 & 15. cum vnitatem scilicet seruata, faciunt 42 gros: sed quoniā 3. gros: faciunt vnū flor: scribe 12. infra lineam, residuū ex 30 vnū flor: serua pro sequenti. Mox perge ad flor: ipsos quorū sūma cū vnitatem retenta est 162 quā scribe integre.

Exemplum Subtractionis.

Collocentur ut antea species similes sub

libus: ita scilicet vt numerus minor seu subtrahendus subiiciatur maiori eiusdem speciei & in operatione quotiescunq; inferior species maior à superiore minore subduci non poterit: accipiat mutuo vnitas à numero speciei proxime antecedentis: & resoluatur in speciem illam in qua versaris; & tunc à toto a ggregato subtrahatur. Vt sint subtrahendi 29 Flor: Gros: 22 sol: 2 (seu obuli 12) vt mos est Calculonum Thesauri: qui pro duobus solidis semper ponunt 12 obulos: quales in vno grosso sunt 18 pro quinq; sextantibus aut ternarijs vt vocant ponunt 15 obulos; pro vno ternario ponunt obulos 3 pro vno solido ponunt obulos 6: pro vno grossi mediante ponunt obulos 9 idq; compendio quodam faciunt, ad euitandã denominationum varietatem: sint inquam subtrahendi à Flor: 78 Grossis 16 obulis 15.

Flor:	Gros:	Obuli.
78	16	15
29	22	12
48	24	3

Incipe ab obulis dicendo 2. subtraho de 5. manent 3 vnum de vnitate nihil; itaq; 3. sub linea collobanda. Deinde ad grossos progrediens: quia 22 grossi à 16 grossis subtrahi non possunt; assumptum vnum Flor: resolu in 30. gros-

grossos à quibus dum subtrahis 22 manebunt 24 scribenda infra lineam: tandemq; in fine 48

Exemplum Multiplicationis.

Multiplicatio si quandoq; occurrat, frequenter enim ea fieri non potest; vt si multiplicandi sint Flor 20 grossi 18 per Flor 10 grossos 24. Propositæ monetæ multiplicandi reducantur ad minimam speciem; nempe in casu posito flor ad grossos: multiplicando videlicet 20 per 30: & summæ productæ 600 addendo 18 gros: vt sint grossi in vniuersum multiplicandi numeri 618. Simili modo monetæ multiplicatoris reducantur ad grossos in assumpto Exemplo 324.

			6	1	8
			3	2	4
		2	4	7	2
	1	2	3	6	
1	8	5	4		
2	0	0	2	3	2

Hinc multiplicatis modo ordinario grossis per grossos: & summâ producta 200232 diuisâ per 30. (tot enim grossi, faciunt vnum flor:) quotus 6674 $\frac{12}{30} \left| \frac{2}{5} \right.$ dabit & dat vltimum, & totale productum flor 20 grossorum 18 per flor 10 gros: 24. multiplicatorum.

In Diuisione procedendum vt in duodecim pedarum.

Sed quoniam de monetis res est.

Nota compendiosum modum Florenos nostros Polonicales in marcas & è contra commutandi.

Modus autem primi talis est. Numerum Flor: multiplica per 5. productum per 8. diuide: quotus dabit marcarum summam: residuum si quod fuerit duc in 6, erit numerus grossorum vltra marcas proueniens. Exemplum, volo reducere Flor: 20 in marcas multiplico 20 per 5 proueniunt 100. quæ diuido per 8 fiunt in quoto 12 marcæ manetq; residuum 4 quo per 6. multiplicato producuntur 24. grossi, vltra marcas 12 prouenientes. modus secundi nempe marcas in Flor: resoluedi sequitur eiusmodi. Numerum marcarum multiplica per 8. productum per 5 diuide quotus dabit Flor: summam: residuum si quod fuerit duc in 6. vt prius, erunt grossi. Sic si in præcedenti exêplo datas 12 marc: ducas in 8. & productû 96. diuidas per 5. quotus dat Flor: sumã 19 relicta pro residuo vnitate qua ducta in 6. & producto 6. additis 24 grossis, qui in antecedenti exemplo residui futurant vltra marcas 12 venient in vniuersum Flor 20. & sic de pluribus

C A P V T IV.

Per modum appendicis

De Diuinationibus per numeros.

Conceptum animo numerum inuestigare. Incidi inquit Ioachimus fortius in Aulicum quendam, qui se multa nosse iactabat. Concipe inquit mente numerum aliquem; id feci accepi 2. Tum ille: hic (adstabat enim alter quidam) dat tibi numerum parem tuo, collige utrumque; id quoque feci. Et ego, ait, addo quatuordecem. Hæc itidem eius iussu priori summæ coniunxi. Iam collegeram 18. Age inquit summæ totius dimidium reijce: id feci ac seruaui 9. & redde huic suum reddidi nempe binarium. Tum ille nouit mihi superesse 7. dimidium nempe eius quod ipsi adieci.

Illi rursus Respondi hoc modo. Concipe mente numerum, dixit se habere (conceptit enim 7) Ei adde dimidium ait se non posse quia habet numerum imparem. Fac integrum addita ueritate: feci, ait. Age inquam totius numeri quem modo collegisti (nempe 11.) rursus adijce
dimi.

dimidium: ait se non posse: fac ergo integrum facit (summamq; habet 17.) Remoue inquam de summa collecta 9. dicebat se remouisse. Agedum adhuc 9. abiice, non possum ait Tum ego sciui ipsum accepisse septenarium. Nam è priore additione imperfectio proueniens, vnum notat: è posteriore 2. Adhæc quoties 9 abiecerit toties 4 habere manifestum est.

Diuinare quem quâ animo conceperit numerum.

Iube conceptum animo numerum mente triplicare: triplicatum dimidiare: dimidiatum iube rursus triplicare: triplicatum rursus dimidiare. at si in priori mediatione impar fuerit numerus triplus; tum ei addes vnitatem atq; eam tibi seruabis: si vero in posteriori mediatione id eueniat; ei addes similiter vnitatem; sed tibi iam 2 seruabis. Hoc facto postremû dimidiatum iube diuidere per 9 (hoc est iube abiicere 9 quoties fieri potest ex vltimo numero) quemtu quotum duc in 4 (hoc est pro singulis nouenarijs sepone tibi 4) & producto adde si quid seruasti: nempe vt dictum producto tantum addes vnitatem si primo triplicato fuit addita vnitas: Duo vero si secundo quodsi alterutro iam 3. addes producto. Atq; ita beneficio eiusmodi operationis ariolaberis numerû tibi incognitum quem alius mente concepit quod vt memoriâ bene teneas accipe versus sequentes.

Triplet triplatum mediet, Triplet mediatum
Triplatum mediet, pro noua sume quaterna.

Exemplum Primum. Conceptit quis 4. id si triplicet erunt 12 si dimidiet fient 6. hæc triplicata faciunt 18 dimidiata faciunt 9 unde colligo eum concepisse 4. quia singuli nouenarij dant mihi 4.

Secundum. Conceptit quis 5, id si triplicet erunt 5. quæ non possunt mediari igitur adijciat 1. fiunt 16. ea mediet sunt 8. tu vero retine 1. Deinde iube rursus triplicet fiunt 24 ea mediata proferunt 12 abijci potest 9 semel; ego computo 4 & vnum pro vnitate addita. & dico eum concepisse 5.

Tertium Conceptit quis decem Triplum est 30: dimidium 15. triplum huius 45 qui numerus quia impar est dimidiari non potest nisi additur vnitas: addatur ergo 1 fiunt 46 cuius dimidiũ 23 diuisum per 9, reddit duo; quæ ducta in 4 faciunt 8. quibus quia secundo triplo addita fuit vnitas iunge 2. & fient 10. numerus nimirum mente conceptus.

Quartum Cogitauerit quispiam 7. id si triplicet erunt 21. quæ non possunt mediari: igitur adijciat 1. fiunt 22. ea mediet, sunt 11. tu vero retine 1. Deinde iube vt rursus triplicet 11 fiunt 33 ea rursus mediari non possunt, nisi vnitate adiecta: ita erunt 34; quorum dimidium

17 valet: tu vero 2 hic collige. Iam iube illum abijcere 9 quoties potest: verum quoniam tantum semel id licet 4 colliges, de reliquo nihil inquires sed pro eo 3. tibi seruaueras: quæ cum 4. addita 7 faciunt.

Quintū. Concepit quis 1. triplum sunt 3. dimidium addito prius 1. sunt 2. triplum huius 6. dimidium huius 3. in quibus non potest haberi 9. & tamen primo triplicato fuit addita vnitas, collige eum concepisse vnum tantū.

Sextum. Cocepit quis 2 triplum sunt 6 dimidium sunt 3. triplum huius 9 dimidium huius addito prius 1. sunt 5. in quibus non potest haberi 9. & tamen secundo dimidiato fuit addita vnitas: dic eum concepisse 2. tantum.

Septimum. Concepit quis 3. triplum sunt 9 dimidium addito prius 1. sunt 5 triplum huius addito prius vno sunt 8. in quibus non potest haberi 9. & tamen primo & secundo duplicato fuit addita vnitas pronuntia eum concepisse 3. tantum.

Potest qui hac ratione Diuinare quantum pecunia aliqui penes se retineat.

Quot aureos in crumena habeat Quâ qui hora surrexit Quem quis amicum animo conceperit Quot par animalium in mente habuerit Quoties aliquis perpetraverit quidpiã Quot qui habeat amicos Quantum quis exposuerit pecunia in nundiniis Quantum lucra-

Iudo Annos vite quot habeat. Quot habeat quis fratres aut sorores. Quot Dux milites Quot amicos in vita sibi eligere cupiat Studiosum quot habeat libros Quot numeros me absente aliter notauerit.

In quibus, omnibus singulis & similibus vt indagatio varietur potest ita adhuc procedi aliter, nempe.

Iube vt antea conceptum animo numerum triplicare: ex producto abijci 9. quoties fieri potest: pro quolibet nouenario soli ternarie dabunt summā si nihil sit residui post abiectionē nouenariā Dixi si nihil est residui Alioquin si quid est residui rursus quærendū an sit numerus par an impar Si per duo addenda ternarijs si impar vnū. Quod si ex numero triplicato ne semel quidem 9. abijci potest interroga num triplicatum sit par aut impar: si sit par duo concepisit alterum argumento erit: si impar vnum tantum.

Exemplū primū. Habeat quis 42. triplū sunt 126 nouenarius abijci potest 14 nullumq; manet residuum: habuit ergo 42.

Secundū concipiat quis 32 triplicet fiunt 96. nouenari⁹ potest haberi 10 manetq; numerus par 6. ergo concepit 32 quia decem nouenarij dant mihi 30. & numerus par residuus 2. sic si concipiat quis 4. triplum sunt 12 nouenarius potest abijci semel manetq; impar

residuum scilicet 3. ergo concepit 4.

Tertium 2. triplicata faciunt 6. nouenarius haberi non potest manente nihilominus producto pari ergo habetur 3.

Quartum. habetur 1. triplum sunt 3. non possunt abijci 9 & tamen productum impar relinquitur: ergo est 1. Ad extremum adhuc ita aliter praxis variari potest, facillime.

Iube rem conceptam triplicare: triplicatam si par sit dimidiare: si impar addita vnitatem dimidiare. Hunc dimiatum rursus triplicare: ex producto abijci 9. & pro singulis, nouenarijs abiectis 2 sumere: & pro vnitatem addita 1. vel si mauis vltimum numerum productum iube tibi manifestare: ex quo tu ipse clanculum abijce 9. e.g. conceperit aliquis 3. id si triplicet habet 9. si dimiet addita prius vnitatem habet 5. Hæc iterum si triplicet 15 habet: abijci possunt 9. semel, vnitatem etiam est addita. ergo concepit 3.

Parem an imparem summam alter in manu teneat.

Elige alterutram manum: si numerus in illa manu contentus, tacito triplicatus, dimidiari non potest: adde vnitatem vt dimidietur: & dic in manu proposita certo esse numerum imparem in altera parem. vel aliter elige alterutram manum V. G. dextram in qua est numerus 5: & numerum in illa contentum

tacito

facito iube duplicare: sicut 10: Deinde huic duplicato iube adijcere numerum e. g. 4 manus sinistrae Hoc facto quære aggregatum sit ne par vel impar: si par in dextra fuit impar si impar, fuit in dextra par. vt hoc loci quia est aggregatum par, nempe 14 in dextra impar reperitur.

Vel sic tertio iube numerum sinistrae manus duplicare, dextrae triplicare, & addere simul summam: quæ si est par, in dextra fuit par: si impar in sinistra reperiebatur par.

E. propositi vna vel quotcunque rebus in parem & imparem numerum distincti quam vnus vel duo tetigerint aut acceperintprehendere. Sit v. g. Thalerus, sit & aureus: & Petrus accipiat Thalerum Paulus vero aureum Sic deprehendes quidnã alteruter eorum acceperit nimirũ Assume tres quoscunq; numeros vnum parem & duos impares v. g. 6. 3 5. & da ei qui aureum accepit 6. hoc est numerum parem: ei qui thalerum 3. hoc est imparem numerum: vt eos sibi approprient: tu vero 5 assume imparem nimirum alterum. Facq; vt per hunc tuum vterq; suum multiplicet: & dicant tibi ambo par sit an impar eorum productũ: cuius par, dices aureũ ab eo detineri; cuius impar, thalerũ cui imparem attribuisti numerum. Ratio huius quia impar parem si multiplicet nascitur

V 3

par.

par. Impar vero imparem si multiplicet prodire solet impar. Est specificum priorisma numeri imparis Vt in assumpto Exemplo quinquies 6. sunt 30. & Paulus habet aureum quinquies ter sunt 15 impar & petrus habet thalerum.

Si tres diuersa res abscondantur à tribus diuersis Personis, tu vero per Arithmeticam tanquam diuinus vates, vnicuiq; dicere velis, quam absconderit rem: ita agito. Sint tres res A. B. C. animo tuo signatæ, personæ vero ordine animo tuo hæreant primus, secundus, tertius: tum priusquam res abscondant, pone in medium 24 calculos, ex his da primo 1. in manu; secundo 2, tertio 3, deinde colloca tres res ordine, & dic illis vbi abiero tum singuli vnã ex his rebus quamcunq; velint abscondant, sed ea lege, vt qui absconderit A capiat ex 18 calculis relictis adhuc, tot calculos, quot habet ipse in manu; qui vero B. absconderit. duplum capiat, qui tandem C. quadruplum: Reliquum vero in mensa aut loco aperto relinquat. Hinc tribus rebus & Personis per ordinem memoriæ infixis secedas quousq; rem absconderint, ac rationem inierint. Tum reuersus inspicere residuos in tabula calculos, qui perpetuo aut est 1 aut 2 aut 3. aut 5 aut 6 aut 7. nunquam 4. si igitur vnus tantum fuerit tum primus abscondit A.

dit A. secundus B. tertius C. si duo tum primus abscondit B. secundus A. tertius C. Reliquos ex tabella annexa intelliges hoc modo.

A. B. C.	B. A. C.	A. C. B.	B. C. A.	C. A. B.	C. B. A.
1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.
1.	2.	3.	5.	6.	7.

Porro ad memoriæ subsidium voces istæ proponuntur.

1	2	3	5	6	7
Aue	Stella	Maris	Rectis	Via	Fide.

Pallētis Euandri Sanguine feritas Immane Vigebat
 quarum prima feruit vni calculo relicto secunda duobus: tertia tribus. Prima vero sillaba primæ Personæ secūda secūdæ tertia tertiæ: præcipue in secundo versu Numerus ordinis vocalium in sillabis res denotat acceptas ut in prima voce Aue aut Palentis Cum vnus maneat calculus vocalis A. primæ sillabæ significat primam Personam accepisse rem primam idest A. E vero secūdæ sillabæ vocalis significat secundam Personam accepisse B. consequenter tertiam personam C. accepisse.

Sint tres res A. B. C. Personæ etiam sint tres Petrus, Andreas, Ioannes. Constituto tam inter, tres Personas, quàm inter res absconditas ordine, & cognito iam quæ sit prima Persona, quæ secunda

160 *Arithmetica Pars Secunda,*
cunda que tertia. Item qua res sit prima, que se-
cunda, que tertia: sic adhuc deprehendes quam qui
abscondit rem Qui rem accepit primam dupli-
 ciet suum numerum; qui secundam per 9 mul-
 tiplicet, qui tertiam per decem. v. g. Andre-
 as est secundus, accepit C. tertiam rem, nume-
 rum suæ Personæ qui est 2 per 10. multiplicet,
 fiunt 20 Petrus est primus accepit B. secun-
 dam rem, vnum per 9 multiplicet, fit 9. Ioan-
 nes est tertius, accepit A. primam rem duplicet
 3. fiunt 6. His factis addantur hi tres numeri
 ab illis, vt vna summa quæ hoc loci est 35. pro-
 ueniat. Hanc summã postea ex 60. subducant
 relinquetur 25. quod residuũ tu accipe: illudq;
 per 8 diuide, quotiens 3. dat quota persona
 accepit rem primam. fractio 1. quota secun-
 dam: tertia seipsam prodit; nempe indicat
 tertiam personam accepisse rem primam. Pri-
 mam personam secundam rem accepisse: consequen-
 ter secundam Personam, rem accepisse tertiam.
 Vel qui attigit primam duplicet eius nu-
 merum non suam personam, qui secundam
 per 9 multiplicet eiusdem rei vt dixi nume-
 rum: qui tertiam per 10. ducat. Colligant
 iam hos numeros in vnam summam, cui tu
 adde 3. illamq; subtrahant ex 70. residuum
 tu diuide per 8. quotus aperiet quotus rem
 primam accepit. fractio quotus secun-
 dam

secundam tertia ex cognitione duarum, ipsa se prodit.

Quod si sint 4. persone Petrus Andreas Ioannes Thomas. Tum qui primam rem abscondit aut accepit. v. g. A. suum numerum per 2 multiplicet qui B. accepit secundam scilicet rem per 21 qui C. per 25. qui D. per 26 v. g. Petrus attigit rem A & est primus multiplicet fiunt 2. Andreas tetigit rem B. & est secundus multiplicet suum numerum duo per 21. fiunt 42. Ioannes rem C. & est terti^o multiplicet 3 per 25. fiunt 75. Thomas rem D. quartus in ordine quartam per 26 quam tetigit multiplicet fiunt 104. Aperiant iam tibi summam aggregatam quæ est 223. hanc tu ex 260. aufer residuum hoc loci 37 per 24 diuide quotiens 1. indicat à primo rem primam attitam: fractionem 13 diuide per quinq; quotiens eius 2 indicat à secundo, secundam rem absconditam: fractio fractionis 3. à tertio tertiam quartus iam seipsum prodit.

Quidam amisit pecuniam, quero quantum.
Respondet cum Thal: meos binos domi numerarem vnus mihi super fuit in fine; & numerando ternos superfuerunt 2. quaternos vero 3. quinos deinde 4. senos 5, septenos tandem computans, nihil residui habui. quæritur quot fuerunt Thal: Accipe illum termina-

nam in quo nihil supererat scilicet 7. illumq; due in eundem decade auctum nimirum 17. perducetur 119 summa quaesita: quae si diuidatur in 2 3 4. 5. 6. supererint ordine 1. 2. 3. 4. 5. sed diuisione facta in 7 nihil supererit. O

Hanc quaestionem Buteo proponit de villica puella, quae canistrum ouorum ad mercatum capite ferens ab Equite praetereunte in angustia portu concussa perfregit onus: qui damnum rependere volens quot oua portabat interrogauit: at illa puellariter numerum ignorans respondit. Cum oua mea domi bina numerarem vnum mihi superfuit in fine: & numerando terna superfuerunt 2: quaterna vero 3. quina deinde 4. sena 5. septena, tandem computans nihil residuum habui. Atq; ita quaesitum soluit Buteo: facta ut prius operatione: multiplicando nempe terminum illum in quo nihil supererat scilicet 7 per eundem Decade auctum qua praxi & tu solues similia.

Quomodo diuinandum sit qua feria septimane aliquis rem aliquam fecerit. Numerum alicuius feriae nomen continentem, quem aliquis mente concepit primo debet duplicare, deinde illi numero duplicato quinq; adiungere, ipsamq; summam quae ex his collecta est quinq; multiplicare: deinde totum decies ducere, postea ex toto 350 tollere, in residuo

quint

enim numerus centenariorum feriam monstrabit. Nam 100 primam feriam; 200 secundam; 300 tertiam &c. demonstrabunt. *Exemplum.* Cogitavit quis feriam tertiam se fuisse, in lectione, Dupliciter Numerum 3, sunt 6 addat 5, sunt 11, hanc summam multiplicet per 5 sunt 55 rursus 55 per 10 multiplicet proveniunt 550: abijciat nunc. 250 ex 550 residuum 300 monstrat feriam tertiam.

Convivarum unus repertum Annulum gestat certi digiti certo articulo, queritur qui sit hic conviva, quove digito & articulo annulum habeat. A præcedenti parum differt praxis huius Divinationis, in qua sic procedendum. Unde personæ numerantur Constitue ordinem ut sciat quæ sit prima, quæ secunda, quæ tertia. deinde sinistorum pollex dextræ primus sit digitus, & pollex sinistrae ultimus, articulus vero ungui proximus sit primus. Tum vero à prima Persona incipiens tacitus numerare usque ad annulatam Personam: eumque numerum duplica duplicato adde 5, aggregatum deinde in 5 multiplica: producto adde numerum digiti: conflatum multiplica per 10 multiplicato adde numerum articuli si enim hinc abijcias 250 residui primus à dextris numerus monstrabit articulo digiti secundus digitum, tertius Personam quæ ge-

164 *Arithmetice Pars secunda*

stat annulum. Exemplum sint 8 Personæ & à prima Persona annulatus sit septimus, digitus quartus articulus secundus. Numerus annulati duplicatus facit 14: & additis 5 sunt 19: his multiplicatis per 5 consurgunt 95. quibus additus numerus digitorum nempe 4. facit 99 his rursus multiplicatis per 10. producantur 990 quibus additus numerus articulorum nempe 1. dat 992, à qua summa subtractis 250 relinquuntur 742 articulus secundus; digitus, quartus, annulat^o septimus.

Diuinare quot vnus vel plures cogitauerunt numeros, infra decem Imprimis numerus conceptus duplicatur, eique duplicato adduntur 5. Aggregatum deinde in 5 ducitur; producto numero additur numerus à sequenti cogitatus aggregatum augetur per 10 auctum multiplicatur per 10. tandem additur numerus à tertio cogitatus. Quod si vltierius plures fuerint cogitati aggregatum hoc vltimum in 10 ducitur productoque quartus additur numerus, & sic vsque ad quintum sextum, 7. 89. 10. qui quando iam exhauritur, pete tibi exhiberi vltimam summam procreatam, ab eaque si duo tantum numeri fuerint cogitati subtrahe 35 si plures adde tot cyphras ad 35 & subtrahe, residuum enim ex tali subtractione semper indicabit quæsitum Exemplum cogita-

cogitauerit primus 1 secundus 2 tertius 3.
 quartus 4. Duplicetur 1 hunc 2. addantur 5.
 fiunt 7 multiplicetur hoc per 5 fiunt 35. ad-
 datur numerus secundi 2. fiunt 37 addatur
 huic 10 fiunt 47. multiplicentur hæc per 10 fi-
 unt 470 Addatur tertij numerus 3, multipli-
 centurq; 473 per 10, proueniunt 4730 ad-
 datur quarti numerus nempe 4 fiunt 4734, ab
 hoc auferantur 3500, residuum 1234. monstrat
 à primo 1 à secundo 2. a tertio 3. à quarto 4.
 esse cogitata.

Scire quot versus in charta aut columna
 qui vult. numeret per 3 versus: pro residuo si
 erit vnitas scribe 70 si 2 bis 70. Iterum nu-
 meret per quintum versus: quot erunt resi-
 dua tot 21. scribe. tertio numeret per ver-
 sum septimum quot residua toties 15 scribe.

Aggregata hæc singula in vnâ summam
 per additionem collige postea vero à
 collectis aufer 105 quoties fieri po-
 test: residuus numerus dabit

versus. Quodsi residuum
 nullum fuerit dices ver-
 sus esse 105.

F I N I S.





FACULTAS

M. ANDREAS KVCHAR-
SKI S. Th. D. & Profes-
sor, Ecclesiarum Cathedra-
lis Cracouiensis Canonicus,
Collegiatæ SS. OMNIVM Præ-
positus, Scholârũ Nouoduor-
scianarũ Prouisor Studij uni-
uersitatis Cracouiensis GE-
NERALIS RECTOR dat facultatē
imprimendi *mpp.*



(*)

1872



M

D. S. D.

E R R A T A.

Fol: 23, versu 10. pro alterum lege alterutro Fol: 28. v. 16. pro minoris s. per maiorem lege maioris s. per minorem. Fol: 33. versu 18. collocari debent sic numeri & supponi

3 4 4 1

3 9 6

3 1 6 8

Fol: 63 versus 5. lege subtrahendæ & ver: 18 lege numeratorem in numeratorem & denomina: Fol: 64. ver:

17. pro $\frac{3}{3}$ lege $\frac{3}{5}$ & versus 19: lege fiunt



Fol: 66. ver: 4. pro $\frac{19}{21}$ lege $\frac{9}{21}$ Et

versu 7. lege $24\frac{1}{4}$ Fol: 73. ver: II. lege

producto Fol: 97. ver: 14. lege qui pro falso. Fol: 99. ver: 18. lege quæsitū. Fol: 101. ver: 17. pro de lege adde. Fol: 111. ver: 13. pro 4. lege 9. Fol: 113. ver: 9. pro 4. lege 8. Fol: 138 V. 3 L. quadam Fol: 139. V. 13. hunc numerū 12 ad 24 Vers: in locū 8 substitue. S. F. 140 v. 5. S. 7. L. 136 pro 96.

Handwritten scribbles and faint markings, possibly including the word "Pastor" or similar, written in brown ink.

7010

6021.





