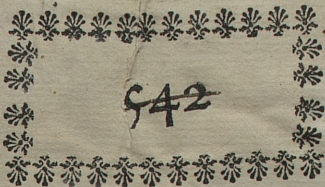


~~no 208~~

~~273~~

327

la Cruz
0



542

~~279~~

1.62

8150

P. GASPARIS SCHOTTI
E SOCIETATE
JESU,

In Alma Universitate Herbi-
polensi Matheleos Professoris,

ARITHMETICA
PRACTICA

GENERALIS AC SPECIALIS;
E Cursu Mathematico ejusdem Au-
ctoris extracta, atque correcta, &
hac secundâ editione in usum Juven-
tutis Mathematicum Studiosæ
proposita,

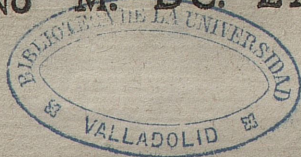
Sumptibus Viduæ JOAN. GODEFRIDI
SCHÖNWETTERI Bibliopolæ
Francofurtensis.

Cum Privilegio Sac. Cæs. Majestatis

HERBIPOLI

Excudit JOHVS HERTZ Typographus
& Bibliopola Herbipolensis.

ANNO M. DC. LXIII.



F. GASPARI SCHOTTI
SOCIETATE
JESU

In Alma Universitate Helvetica
Poloni Mathematicae Professor

ARITHMETICA
PRACTICA

GENERALIS AC PRACTICAE
in Cursu Mathematico eundem An-
nois extracta, atque correcta, &
hac secunda editio in usum
eius Mathematicum studii
proposita.

Sumptibus Viduo Joan. Godefridi
Schönwarteri Bibliopoli
Frankfurtensis

Compositio 2ae. Ed. 1745
HERBIPOLIS

Excudit Joannes Herz Typographus
& Bibliopoli Heribopolensis.

ANNO MDCCLXXII

DEO
OPTIMO MAXIMO,
Qui omnia in Numero, pon-
dere, ac mensura con-
didit;

MARIÆ
VIRGINI DEIPARÆ,
Quam DEUS Innumeris Vir-
tutibus, gratijs, ac privilegij
decoravit;

S. ANGELIS,
OMNIBUSQUE COELI
CIVIBUS,
Quos DEUS ex Millibus ele-
git, sanctificavit, glorificavit.



Tibi, ô rerum
Conditor DE-
US; Tibi, ô DEI

Mater MARIA; Vobis,
ô Beati coelestis Curiaë
Genij, ac cæteri coeli
Cives, hoc quidquid
laboris est dicatur, con-
secratur. Suscipite, &
foвете

Vestrum

*Humillimum ac Devo-
tum Clientem N.N.*

NOBI-



NOBILI, INGENUÆ,
AC ERUDITÆ JU-
VENTUTI,

In Collegijs Societatis JESU
Mathematicum Studioſæ,
Typographus S.

Prodijt abhinc biennio ferè è Ty-
pographio meo *Cursus Mathe-*
maticus R. P. Caspari Schotti
è Societate JESU, complectens inter cæteras
Matheseos penè universæ materias Arith-
meticam Practicam Generalem ac Spe-
cialem, in Tyronum gratiam conscriptam.
Hanc, quia facilis est, ac methodica, & talis
omnino, ut quilibet vel mediocri præditus
ingenio eam intelligere, ac proprio Marte ad-
discere queat, judicârunt non pauci separa-
tim denuò typis mandandam, in gratiam
præsertim Matheseos in Societatis JESU

Universitatibus Candidatorum. His enim
cum quotannis Practicam Arithmeticam
aut prælegere, aut explicare oporteat, utpote
sine qua vix passum ullum in Mathematico
Curriculo progredi absque erroris aut offen-
diculi periculo possunt; nec alterius in prom-
ptu sint Auctoris ea de materia Libri qui
comparari ab omnibus queant; visum fuit
hoc succurrendum subsidio. Nihil in ea mu-
tatum est, nisi quòd docta manus errores
quosdam Typographicos, qui in primam
irreperant editionem sustulerit, & exempla
nonnulla vel de novo addiderit, vel brevius
antea proposita explicarit. Si nihilominus
aliqua brevius aut obscurius dicta vide-
buntur; Mathematicum Professorum erit
vivâ, ut dici solet, voce in Scholis utrumq;
supplere defectum. Fruimini hoc labore, &
propediem plura expectate. Herbipoli Die
1. February Anni à partu Virgineo 1663.

PAR-



PARTITIO OPERIS.

Duas habet Partes præsens Opusculum: Prima Arithmeti-
cam Generalem, Secunda
Specialem pertractat.

PARS I. complectitur Capita tria.
Primum explicat Elementa numero-
rum integrorum: Secundum, Elemen-
ta numerorum fractorum: Tertium,
Regulas quasdam practicas, ut Regu-
lam Proportionum, Consortij, Positio-
nis, Alligationis, Extractionis radice
quadratae & cubicae &c.

PARS II. complectitur Capita sex.
Primum tradit Arithmeti-
cam Geometricam: Secundum, Astronomicam:
Tertium, Politicam seu Civilem: Quar-
tum, Rabdologicam Neperi: Quintum,
Calculatoriam, seu Linearem: Sextum,
Divinatoriam.



ARITHMETICA PRACTICA

GENERALIS, AC SPE-
CIALIS.

PROOEMIUM.



Rithmetica est sci-
entia quæ versatur
circa numeros ; à
quibus & nominis
sumplit originem : Græcis
enim, qui ante Latinos Arith-
meticam excoluerunt, nume-
rus dicitur ἀριθμός, à qua voce
ἀριθμητική, hoc est, numerorum
scien-

scientia derivatur. Hæc toti
Mathesi, & omnibus ejus par-
tibus inservit, ideoque neces-
sariò præmittenda ante omnes
est. Nec minùs necessaria &
utilis est omni hominum sta-
tui, adeo ut Plato in Epinom.
& lib. 7. Reipubl. dicere audeat,
omnem humanitatem è Mun-
do eos tollere, qui Arithmeti-
cam tollunt, cùm sine ea ne-
que publicæ, neque privatæ
res constare queant. Varij va-
riè eam dividunt, & ex odicis
vocalibus nescio an cohone-
stent, an deturpent. Ego bre-
vitatì ac simplicitatì amans,
eam divido in Speculativam,
& Practicam. Speculativa nu-

merorum naturam, passionēs,
ac proprietates considerat, at-
que demonstrat: Practicā eo-
rundem usum tradit per va-
rios Canones ac Regulas, com-
putum seu supputationē con-
cernentes; unde & Logistica
seu Supputatrix appellatur
communiter, & barbarè Al-
gorithmus, ex algo & *ἀριθμός*, ab
Arabibus doctis concinnato
vocabulo. Olim etiam calcu-
latoria dicebatur, quoniam
calculis utebantur antiqui in
supputationibus, uti nunc nū-
mis orichalcinis mercatores
nostrates; & globulis ferreo
filo innexis, ac in cistulam
compactis, Chinenses, teste
P.

P. Martino Martini, à quo ex
China reduce id oretenus ac-
cepi. Practicam solùm hîc tra-
dam, idque breviter & quasi
compendio, omîssis demon-
strationibus: quas qui volet,
legat accuratissimam Arith-
meticæ Theoriam & Praxin
P. Andreæ Tacquet, insignis
Mathemàtici. Hanc duplicem
facio, Generalem, ac Specia-
lem. Generalem voco, quæ
Canones tradit de usu nume-
rorum ab omnibus rebus sepa-
ratorum; Specialem verò, quæ
tradit Canones de eorundem
numerosum usu certis rebus
applicato, aut quæ generales
Canones specialibus modis

ac

ac praxibus numerandi seu
supputandi explicat. Priorem
parte primâ , posteriorem
parte secundâ hujus libri
explicabo.



PARS



PARS I.

DE ARITHMETICA PRACTICA GENERALI,

I*N* tria capita dividam hanc primam Partem: in primo tradam Elementa Arithmetica Practica Generalis in numeris integris; in secundo, eadem Elementa in numeris fractis: in tertio, Regulas quasdam practicas.

CAPUT I.

De Elementis numerorum integrorum.

I*N*tegrus numerus appello, qui nec fracti sunt, nec fractos habent adjunctos. Quid autem

autem sint numeri fracti, dicetur capite sequenti. Elementa numerorum integrorum sunt, Numeratio, Additio, Subtractio, Multiplicatio, ac Divisio, Has alij appellant quinque; species Arithmetice Practice; quamvis nonnulli Numerationem inter species non numerent.

Articulus I.

De Numeratione; simulque de Notatione numerorum integrorum.

UT Grammatica, ita & Arithmetica suam habet descriptionem, & lectionem. Illam Notationis, hanc Numerationis vocabulo exprimo. *Notatio* igitur sive *Scriptio* Arithmetica, est cujusvis numeri per proprios characteres seu figuras descriptio. *Numeratio* verò sive lectio Arithmetica, est valoris numeri cujuscunque per proprios characteres seu figuras descripti expressio. Ad scribendum porrò numerum quemcunque, eumque; legendum, seu valorem ejus exprimendum, hæc Nota.

Primò. Arithmetici ad scribendum quemcunque numerum, quantumvis magnum, utun-

utuntur tantùm his decem characteribus seu figuris: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9 0. Harum primæ novem tantùm sunt significativæ, & quolibet significat tot unitates, quotum ipsa locum in proposita serie occupat; ut prima significat unam unitatem, secunda duas, tertia tres &c. Decima verò, quæ cifra, vel Zerus, aut nulla ab Arithmeticis appellatur, nihil per se & solitariè posita significat; adjuncta tamen alijs figuris ad dexteram, auget ipsarum valorem, ut mox dicetur.

Secundò. In quolibet numero pluribus figuris scripto prima figura est illa, quæ extrema est versus dexteram legentis, aut scribentis; secunda, quæ proximè sequitur versus sinistram; dein sequitur tertia, quarta, quinta &c. Sic in hoc numero, 1659, prima figura, est 9, secunda 5, tertia 6, quarta 1. Cur autem ordo figurarum in numeris progrediatur à dextra versus sinistram, causa fortassis est, quòd Arithmetica primùm inventa fuit ab Hebræis, alijsque populis Orientalibus, qui à dextera versus sinistram scribunt & legunt. Nos tamen Latini ad cognoscendum quidem propositi numeri pluribus figuris expressi valorem, incipimus à dextera versus sinistram, ut mox patebit; ad scribendum tamen, & legendum, seu valorem ejus exprimendum, inchoamus à sinistra versus dexteram.

ram. Sic ad cognoscendum valorem hujus numeri, 29345, incipimus à 5; ad eundem verò scribendum, & legendum, incipimus à 2.

Tertiò. Quælibet figura primo loco posita, hoc est, ad dexteram, significat seipsam semel, secundo loco seipsam decies, tertio loco centies, quarto millies, quinto decies millies, sexto centies millies, septimo millies millies, octavo decies millies millies, nono centies millies millies, decimo millies millies millies, & sic deinceps semper per decuplū incrementum progrediendo ad finem usque propositi numeri, quantuscunque sit. In idem recidit, si dicas, primam figuram ad dexteram significare monades seu unitates, secundam decades seu denitates, (id est, tot denitates, quot ipsa unitates continet) tertiam centenarios, quartam millenarios, quintam denitates millenariorum, sextam centenarios millenariorum, septimam millenarios millenariorum, seu millones (nam millena millia, seu millies mille, efficiunt unum millionem) octavam denitates millionum, nonam centenarios millionum, decimam millenarios millionum, undecimam denos millenarios millionum, duodecimam centenos millenarios millionum, decimam tertiam millenos millenarios millionum, seu millones millionum,

num, & sic ulterius progrediendo, semper per decuplum incrementum; nam sequens ad sinistram figura semper valet decies plùs quàm immediatè præcedens ad dexteram, ut dicebam. En tabellam valoris figurarum,

Locus	Figurarum	Valor
Primus	} Valeat	Unitates
Secundus		Denitates
Tertius		Centenarios
Quartus		Millenarios
Quintus		Denitates millenariorum
Sextus		Centenarios millenariorum
Septimus		Milliones
Octavus		Denitates millionum
Nonus		Centenarios millionum
Decimus		Millenarios millionum
Undecimus		Denit. millenar. million.
Duodecimus		Centen. millenar. million.

His notatis, facillimè cognosces cujus-
cunque propositi numeri valorem, eumque
leges seu enuntiabis, ut exempli gratiâ hunc
sequentem, 9 12 53 42, sic: Novem milliones,
centum & viginti quinque millia, trecenta,
quadraginta duo. Vel sic: Novies millena
millia, centum & viginti quinque millia, tre-

B

cen-

centa, & quadraginta duo. Hunc verò alium, 10870360, sic pronuntiabis: Decem milliones, octingenta & septuaginta millia, trecenta, & sexaginta. Vel sic: Decies millena millia, octingenta, & septuaginta millia, trecenta, sexaginta.

Observanda ad numeros faciliùs exprimendos.

UT porrò facilè cognoscas valorem numerorum majorum, eumque expedite & sine hæsitacione enunties, hæc observa. *Primò*, divide propositum numerum in minora membra, incipiendo à dextera versus sinistram, & ponendo sub quarta figura punctum, & duabus prætermisissis sub septima, iterumque duabus prætermisissis sub decima, deindè sub decima tertia, & sic deinceps, semper duas post ultimum punctum figuras omittendo. *Secundò*, supra figuram secundi puncti pone unam virgulam; supra quarti puncti figuram duas virgulas, supra sexti puncti figuram tres virgulas, & sic ulterius progrediendo à dextra versus sinistram: & Nota, primam & unicam virgulam significare miliones, duas virgulas miliones millionum, tres virgulas miliones millionum millionum, quatuor virgulas miliones millionum millionum
millio-

Cap. I. Elementa numeror. integror. 7
millionum millionum, & sic ulterius &c.
Sequentem ergo numerum sic distingues in
membra.

7697432329089562436

Sic autem leges seu enuntiabis hunc eun-
dem numerum: Septem miliones millionum
millionum; sexcenta, nonaginta septem mil-
lia millionum millionum; quadringenti &
triginta duo miliones millionum; trecenta,
viginti novem millia millionum; octoginta
novem miliones; quingenta, sexaginta duo
millia, quadringenta, triginta sex.

Quidam recentiores, nè toties reiterare
cogantur vocem millionum, vocant millio-
nes millionum Bimilliones, & miliones mil-
lionum millionum vocant Trimilliones &c.
ac proindè ubi est una virgula superscripta,
enuntiant miliones; ubi duæ, bimilliones;
ubi tres, trimilliones; ubi quatuor, quidrimil-
liones; ubi quinque, quinimilliones, dein-
de seximilliones, septimilliones, octimillio-
nes, & sic ulterius. Itaque propositum paulò
antè numerum sic enunciant: Septem tri-
milliones; sexcenta, nonaginta septem millia
bimillionum; quadringenti triginta duo bi-
milliones; trecenta, viginti novem millia

B 2

mil-

millionum; octoginta novem milliones &c.
ut supra. Optima numerandi ratio.

Annotationes,

I.

Alij aliter legunt seu pronuntiant numeros dictâ ratione punctis notatos: incipiendo enim à sinistra versus dextram, toties dicunt millies, quot sunt puncta, sed sub penultimo puncto dicunt millena, & sub ultimo millia. Sic ergò prædictum numerum enunciarent: Septies millies, millies, millies millena millia; sexcenties, & nonagies septies millies, millies, millies millena millia; quadringenties, & trigesies bis millies, millies millena millia; trecenties, vigesies novies millies millena millia; octogesies, & novies millena millia; quingenta, sexaginta duo millia; quadringenta, triginta sex. Sed prior modus, quo Itali præsertim utuntur, facilior & brevior est.

II. Alij quoque aliter distinguunt in membra majores numeros: ponunt enim post tertiam quamque figuram, incipiendo à dextera, comma seu virgulam. In lectione verò seu enuntiatione post primam à dextera virgulam numerant millia; post secundam millena millia, seu milliones; post tertiam millies millena millia, seu mille milliones, & sic ulterius toties repetunt millies, quot virgule
super-

superfunt. Sic ergo sequentem numerum distinguunt ac legunt,

42,563,450,673,189,246:

quadrages bis millies, millies, millies millena millia; quingenties & sexages ter millies, millies millena millia; quadrages ter millies, millies millena millia; sexcenties & septuages ter millena millia; centum & octoginta novem millia; ducenta, & quadraginta sex. Noster tamen distinguendi ac pronuntiandi modus facilior mihi videtur.

III. Quando inter singulas figuras ponitur punctum, tum qualibet per se significat seipsam semel: at quando plures se mutuò sine punctis interpositis consequuntur, omnes simul unum numerum constituunt, qui modis prædictis legi debet. Hæ itaque figurae, 2.4.9.3, sic legi debent: duo, quatuor, novem, tria.

IV. Novem primæ ex decem suprâ positis figuris arithmeticis appellantur digiti. His si apponatur ad dexteram unus aut plures Zeri, resultant articuli. Ex digitis & articularis inter se compositis resultant numeri mixti. Articuli sunt,

20, 400, 90: Mixti sunt,

34, 781.

(* *)
 (*)

Articulus II.

De Additione numerorum integrorum.

Additio, Græcè $\pi\rho\acute{o}\theta\epsilon\sigma\iota\varsigma$, est duorum, plurimvè numerorum ejusdem denominationis in unam summam collectio. Ejusdem denominationis numeri sunt, qui ejusdem denominationis seu speciei res significant, ut florenos, bacios, modios, urnas &c. Numeri qui in summam colligi debent, vocantur Addendi, & Dati; numerus qui ex additione resultat, vocatur Summa, Aggregatum, & Quæsitum. Ad ritè peragendam Additionem, hæc observa.

Primò. Numeros addendos ita sub se invicem colloca, ut prima figura unius seriei sit directè sub prima alterius, & secunda unius sub secunda alterius &c. à dextris incipiendo, idq; ideo, ut unitates sint sub unitatibus, denitates sub denitatibus &c. Et si quis est excessus in una serie, aut in pluribus, eum à parte sinistra relinque. Utrumque factum vides in sequentibus exemplis.

A.	2324		12201
	4352	7X7	25302
	6676		B.
			80734
			4X4
			118237
			C.

C. $\begin{array}{r} 32545 \\ 1523 \end{array} 3X3$	D. $\begin{array}{r} 82013 \\ 97086 \end{array} 8X8$
34068	179099

E. $\begin{array}{r} 740937 \\ 80537 \end{array}$	$8X8$
---	-------

821474

Secundò. Duc lineam infra numeros dicto modo collocatos, prout in præcedentibus exemplis factum vides: & incipe operationem à dextra procedendo versus sinistram, hoc modo. Collige in unam summam unitates, hoc est, omnes numeros primo loco ad dextram directè sibi invicem suppositos, & summam resultantem scribe directè infra lineam, cum cautela mox dicenda. Deindè collige similiter in unam summam denitates, seu numeros secundo loco sibi invicem suppositos, & scribe summam infra cum cautela eâdem. Idem fac circa reliquos numeros qui supersunt. Cautela hæc est. Si summa ex figuris sibi directè suppositis resultans scribi potest unicâ figurâ, totam subscribe: sin autem duabus figuris scribenda esset, subscribe tantùm primam, hoc est, illam quæ ad dexteram scribi deberet, secundam verò mente retine, ut eam deinde ad summam ex

B 4 addi-

additione proximè sequentium figurarum resultantem addas: si demique tribus figuris scribi deberet, primam scribe directè infrà, secundam retine pro proximè sequenti summa, & tertiam pro tertia summa. Sic in exemplo A dic: 2 & 4, faciunt 6; scribe ergo 6 infrà lineam: item 5 & 2, faciunt 7; scribe ergo 7 infrà: item 3 & 3, faciunt 6; scribe ergo 6 infrà: item 4 & 2, faciunt 6; scribe ergo 6 infrà. Sic etiam in exemplo B dic: 4 & 2 & 1, faciunt 7; scribe ergo 7 infrà: item 3 & 0 & 0, faciunt 3; scribe ergo 3 infrà: item 7 & 3 & 2 faciunt 12; scribe ergo 2, & retine 1: item 0 & 5 & 2, & 1 antea retentum, faciunt 8; scribe ergo 8 infrà: item 8 & 2 & 1, faciunt 11; scribe ergo totum infrà, ut mox dicetur. Ratio hujus retentionis in mente, & subscribendi modi est, ut unitates respondeant unitatibus, denitates denitatibus, centenarij centenarijs &c. Considera etiam reliqua exempla, in quibus hæc omnia videbis observata.

Tertiò. Si ex additione figurarum ultimi loci procreatur numerus qui pluribus quàm unâ figuris scribendus est, nil retine memoriâ, sed omnes illas figuras scribe sub linea, ut vides factum in exemplis B & D, in quorum primo quoniam ex additione 8 & 2 & 1, resultant 11, in secundo verò quoniam ex 9 & 8

resul-

resultant 17; subscribitur in uno 11, in altero 17. Ratio est, quia nullus alius tunc sequitur numerus, cui sit facienda additio ejus figuræ, quæ retineretur.

Quartò. Si in una aut altera serie numerorum qui adduntur, reperitur excessus ad sinistram, ut in exemplo C & E, eum scribe infra lineam ad summam versus sinistram eodem ordine, quo supra lineam scriptus reperitur, nisi proximè antecedente summa retinueris aliquid memoriâ: tunc enim addendum est illud dicto excessui, & totum aggregatum infra lineam scribendum, ut in exemplis C & E factum vides.

Quintò. Zerum inter numeros addendos occurrentem nihil cura, sed scribe sub linea solùm figuras significativas, vel earum summã modo dicto, ut vides factum in exemplo B. Quòd si in tota aliqua serie numerorum sibi invicem suppositorum reperiuntur meri Zerum sine figura significativa, ut in exemplo D; pone infra lineam unum Zerum tantùm, nisi fortè ex præcedenti operatione habeas aliquam figuram mente retentam; tunc enim loco Zerum ponere debes illam figuram, ut factum est in exemplo E.

Examen sive Proba Additionis.

EXAMEN sive Probationem Additionis ad
pro-

probandum videlicet an rectè peracta sit, nec nè, sic institues. *Primò*, rejice ex omnibus, numeris supra lineam positis 9, quoties potes nullâ habitâ ordinis aut loci ratione, & reputando singulas figuras pro monadicis, hoc est, ac si singulæ significarent unitates; residuum verò infra 9, quodcunque illud sit, pone ante crucem, ut factum vides in omnibus exemplis supra positis. *Secundò*, rejice ex tota summa infra lineam posita similiter 9, quoties potes, eâdem servatâ cautelâ, & residuum pone post crucem. Si ambo residua fuerint æqualia, probabile est, fuisse ritè peractam additionem; sin minus, erratum est, ac proinde reiteranda operatio. Ratio hujus rei est, quia novenarius numerus habet hanc proprietatem, ut si ex quocunque numero rejiciantur 9 dicto modo, quoties fieri potest, perinde sit ac si ex eodem numero extrahantur tot novenarij, quot in illo continentur: sic si ex hoc numero, 38, rejiciantur 8, & 1 ex 3, remanent 2; & si ex eodem numero extrahantur 9, quoties id fieri potest, nempe quater, remanent similiter 2. Quoniam igitur *totum est æquale omnibus partibus simul sumptis*, summa autem infra lineam est totum, & numeri supra lineam sunt ejus partes; item quoniam *si ab equalibus auferantur equalia, remanent equalia*; si tam ex tota summa

ma

ma infra, quàm ex omnibus numeris supra lineam scriptis abjiciantur omnes novenarij, & residua sint æqualia, signum est summam esse æqualem partibus, ac proinde operationem fuisse ritè peractam. Alij loco Examinis repetunt additionem.

Potest etiam Additio examinari per subtractionem, de qua sequenti Articulo. Nam si duo tantùm numeri sunt additi, & unus subtrahatur ab altero; debet remanere residuum æquale alteri. Si verò plures sunt additi, & unus subtrahatur ex eorum summa, reliqui verò colligantur in unam summam; debet hæc esse æqualis residuo ex subtractione, alioquin certissimò erratum est.

Annotationes.

I. **S**I valde multa sunt numerorum addendorum series sibi invicem suppositæ, dividi possunt in plures classes lineis interpositis, & singularum classium summa fieri separatim, ac demùm omnes hæc summa in unam colligi.

II. Alij alios præscribunt additionis modos. Sed noster est communiter usitatus, alij solùm ad ingenium ostentandum inventi.

Arti-

Articulus III.

De Subtractione numerorum integrorum.

SUBTRACTIO, sive subductio, Græce ἀφαίρεσις, est minoris numeri ex majori, vel æqualis ex æquali ablatio, ad explorandum quid remaneat, aut quæ sit inter utrumque differentia. In Subtractione igitur tantùm duo interveniunt numeri; alter à quo fit Subtractio, & appellatur superior, quia superiori scribitur loco; & alter qui subtrahitur, appellatur quæ vel inferior, quia scribitur in loco inferiori, vel subtrahendus, quia debet subtrahi ab altero. Numerus qui post Subtractionem remanet (si quis remanet) vocatur Residuum, & Differentia. Dixi, *minoris numeri ex majori, vel æqualis ex æquali*, quia major à minori non potest subtrahi, nisi augeatur minor. Porrò inter duas numerorum series ille est major, qui plures habet figuras; aut si æquales sunt quoad figurarum multitudinem, cujus ultima ad sinistram figura major est; aut si & hæ æquales, cujus penultima est major; aut si & hæ etiam æquales, cujus antepenultima; verbo, in quo primo major figura occurrit, ille major est numerus.

Subtractionem porrò sic institues: *Primò.*
Col-

Colloca numerum minorem sub majori ita, ut unitates respondeant unitatibus, denitates denitatibus &c. & si quis fuerit in superiori excessus, relinquatur is à parte sinistra, ut apparet in sequentibus exemplis.

$\begin{array}{r} 4256 \\ \text{A. } 21328 \times 8 \\ \hline 2124 \end{array}$	$\begin{array}{r} 243 \\ \text{B. } 520 \times 0 \\ \hline 191 \end{array}$
$\begin{array}{r} 3252 \\ \text{C. } 11523 \times 3 \\ \hline 2100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28456 \\ \text{D. } 65347 \times 7 \\ \hline 21922 \end{array}$

Secundo. Duc sub numeris ita collocatis lineam, & incipe subtractionem à dextera versus sinistram, tali pacto. Si inferior figura est minor quàm superior cui directè est supposita, subtrahere eam ex superiori, & residuum scribe directè infra lineam, ut vides factum in exemplis A, & B, & D. Si æqualis est inferior superiori, pone pro residuo zerum infra lineam, ut factum vides in exemplo C. Si inferior aliqua figura major est quàm superior sibi correspondens, assume decem ad superiorem figuram, & ex toto aggregato subtrahere inferiorem, ut factum vides in exemplis B, & D, ubi quia 5 non possunt subtrahi à 4, assumpta sunt 10 ad 4, & factâ subtractione à 14, remanse-
runt

runt 9. Quotiescunque verò superior aliqua figura augetur denario numero, debet sequens superior figura minui unâ unitate, & ex residuo debet subtrahi sequens figura inferior, ut factum vides in exemplo D: vel si nulla superest inferior figura subtrahenda, debet ipsum residuum poni infra lineam, ut factum vides in exemplo B, in quo quia ad 4 assumpta sunt decem, sequens figura, 2, minuta est unitate, & residua unitas posita est infra lineam.

Sed rem meliùs, in gratiam Tyronum, declaremus practicè in exemplo D. Dic ergo, incipiendo à dextera, 4 à 6, remanent 2; scribe ergo 2 infra. Dic iterum, 3 à 5, manent 2; quæ scribe similiter infra. Dic tertio, 5 à 4, non possunt subtrahi; assume ergo decem ad 4, ut fiant 14, & dic: 5 à 14, manent 9, quæ scribe infra. Dic quarto, 6 à 7 (non ab 8, nam hæc figura minuta fuit unâ unitate) manet 1; quod scribe infra. Demum quia nulla figura inferior superest, scribe superiorem residuam, 2, infra lineam. Eodem modo proceditur in exemplo B; nam subtrahere 2 à 3, & manet 1; iterum subtrahere 5 à 14 (assumptis decem ad 4) & manent 9: tandem residuum est 1, non 2, quia figura, 2, minuta est unitate; scribitur ergo 1. infra lineam.

Ter-

Tertiò. Si inferior figura est zerus, superiore ipsi correspondentem scribe integrè sub linea tanquam residuum, ut factum vides in exemplo C: nisi diminuta fuerit superior figura unitate; tunc enim scribendum est infra solùm residuum ex diminutione, ut in Exemplo E:

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

trahi ab 8, sed ab 18, sequens figura superior, 3, minuta est unitate, ideoque subtracto zero, debent poni infra

lineam, 2. Si superior figura est zerus, & inferior correspondens est figura significativa, assume decem ad zerum, & subtrahe inferiorem à 10, ut factum vides in exemplo F; in quo quia 7 non possunt subtrahi à 0,

2	0	3	0	9	
1	0	1	7	2	F
1	0	1	3	7	

subtrahuntur à 10, & deinde 1. subtrahitur à 2. Si deniq; tam superior, quàm inferior figura est

zerus, pone infra lineam zerum, ut factum vides in proximè præcedente exemplo F.

Quartò. Si finitâ subtractione omnium inferiorum figurarum à superioribus, remanet adhuc aliquis excessus in superiori numero; pone illum integrè, quantuscunq; sit, infra lineam ad residuum versus sinistram, ut factum est in exemplo D,

Examen

Examen subtractionis.

EXamen subtractionis fit *primò* per Additionem. Si enim residuum ex subtractione addas numero illi qui subtractus fuit, & resuletur numerus ille à quo fuit facta subtractio; certum est, operationem fuisse bonam, eò quòd tunc partes simul sumptæ sint æquales suo toti.

Secundò per abjectionem novenarij. Si enim abjicias 9, quoties potes, *primò* ex solo numero superiore à quo facta est subtractio, deinde ex duobus reliquis simul, & invenias residua æqualia; probabile est operationem fuisse bonam.

Tertiò, per aliam subtractionem. Si enim Residuum subtrahas à numero superiore, à quo fuit facta subtractio, & remaneat numerus æqualis subtracto; ritè peracta fuit Subtractio.

Annotationes.

1. **A**Lij, quando inferior figura major est superiore sibi correspondente, assumunt decem ad superiorem, ut nos, & ex toto aggregato subtrahunt inferiorem; at superiorem sequentem non minuunt unitate, sed inferiori sequenti addunt unitate.

unitatem, & aggregatum subtrahunt à superiori sequenti integra: aut si nulla supersit figura inferior, ponunt loco illius 1. & à superiore subtrahunt. Sed hic modus non est in substantia diversus à nostro; eadem enim semper inter superiorem & inferiorem figuram differentia est, sive à superiore unitatem auferas, sive inferiori unitatem addas.

II. Si plures figurae significativae subtrahenda sint à pluribus cifris, ut si à 50008 subtrahenda sint 15432; eadem servanda sunt quae diximus

5 0 0 0 8	suprà: Unde sic procedes in dicto exemplo. Subtrahes ab 8, remanent 6: 3 à 10, remanent 7: 4 à 9, remanent 5: 5 à 9, remanent 4: 1 à 4, remanent 3. Si à 2116.
1 5 4 3 2 4 X 4	
3 4 5 7 6	

2 1 1 6	subtrahenda sint 2049, sic procede. 9 à 16, remanent 7: 4 à 10, remanent 6: 0 à 0, remanent 0: 2 à 2, remanent 0.
2 0 4 9 1 X 1	
0 0 6 7	

III. In Subtractione non nisi duae numerorum series interveniunt, ut suprà etiam dixi. Itaque si aliquis numerus subducendus est à pluribus numeris, vel plures numeri ex uno, prius in unam summam colligi debent illi plures, & deinde Subtractio instituenda.

IV. Sunt adhuc alij modi Subtractionis, quos omitto, quoniam plus ingenij habent, quàm utilitatis. Noster communis est, & universalis.

Articulus IV.

De multiplicatione numerorum integrorum.

Multiplicatio, Græcè *πολλαπλασιασμός*, est ductus duorum numerorum in se invicem, ad inveniendum aliquem tertium numerum, in quo alter illorum toties continetur, quoties in altero unitas. Sic si multiplicentur 8 per 4, seu si ducantur 4 in 8, invenitur numerus 32, in quo numero toties continentur 4, quoties in 8 unitas; vel in quo toties continentur 8, quoties in 4 unitas. In idem recidit, si dicas: Multiplicare unum numerum per alterum, est, toties sumere unum illorum, quoties alter continet unitatem. Sic multiplicare 8 per 4, est sumere octo quater, vel quatuor octies, & efficere 32, in quo numero, octo continentur quater, & quatuor continentur octies. In Multiplicatione ergo interveniunt duo numeri, & reperitur tertius. Ille qui multiplicatur, hoc est, aliquoties sumitur, appellatur Multiplicandus; alter per quem multiplicatur, appellatur Multiplicans, seu Multiplicator; tertius qui resultat, vocatur Factus, Quæsitus, Productus, Summa.

Aliquando tam Multiplicandus, quàm Mul-

Multiplicans, continet unam figuram, ut si multiplicanda sint 8 per 9: aliquando uterque plures continet figuras, ut si multiplicanda sint 1959 per 24: aliquando unus continet plures figuras, alter unam, ut si multiplicanda sint 3459 per 4. Pro singulis casibus præcepta trademus.

Primus casus, Quando uterque numerus unicâ figurâ constat.

IN hoc casu summa reperitur vel naturali iudicio; vel ex frequenti usu; vel ex apposita Tabula, quam ab auctore Pythagoricam appellant; vel per Regulam pigri.

A. Tabula Pythagorica. C.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
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	
9	18	27	36	45	54	63	72	81	
B.								D.	

C 2

Ufus

USus hujus Tabulæ hic est. Quære in sinistro latere A B multiplicandum, & in superiori A C multiplicatorem (velè contrario) & ab illo latere perge dextrorsum, ab hoc verò deorsum; invenies in communi quadrangulo concursus summam quæ sitam. Exempli gratiâ, sint multiplicanda 8 per 4: quære 8 in latere A B, & 4 in latere A C; ac deinde ab 8 progredere dextrorsum, à 4 verò deorsum; & in quadratulo concursus invenies 32. Eandem summam invenies, si ab 8 versus dexteram numeres quatuor quadratula, aut à 4 deorsum numeres octo quadratula.

Regula Pigri.

Regula pigri ita se habet. *Primò.* Scribe multiplicatorem sub multiplicando, & ad latus pone utriusque differentiam à 10, seu residuum usque ad 10, ut in sequentibus exemplis factum vides. *Secundò.* Multiplica unum residuum per alterum, & summam totam, si unicâ figurâ scribi potest, subscribe; si autem duabus figuris scribi debet, subscribe dextimam, & mente retine sinistimam. *Tertiò.* Adde inter se multiplicandum & multiplicatorem, & summam totam subscribe

scribe, addito illo quod mente antea retinuiſti. *Quarto.* Abjice ex tota ſumma infra ſcripta figuram ultimam ad ſiniſtram, & reſiduum erit ſumma quaerita. Exempli gratia, ſint multiplicanda 8 per 7, aut 7 per 7, aut 9 per 5, aut 8 per 6, aut 8 per 4. Colloca numeros ut vides in ſequentibus exemplis A. B. C. D. E. & in primo exemplo multiplica 3 per 2, & ſummam 6 infra ſcribe; deinde adde inter ſe 8 & 7, & ſummam 15 ſcribe infra: demum abjice 1, & remanebunt 56 pro ſumma quaerita. Eodem modo procede in reliquis exemplis

A. $\begin{array}{r} 82 \\ 73 \\ \hline 156 \end{array}$	B. $\begin{array}{r} 73 \\ 73 \\ \hline 149 \end{array}$	C. $\begin{array}{r} 91 \\ 55 \\ \hline 145 \end{array}$
--	--	--

D. $\begin{array}{r} 82 \\ 64 \\ \hline 148 \end{array}$	E. $\begin{array}{r} 82 \\ 46 \\ \hline 132 \end{array}$
--	--

Aliter.

Collocatis numeris, & facta multiplicatione reſiduorum, ſubtrahere alterutrum reſiduum a numero ſibi per crucem oppoſito, & reſiduum ſcribe totum infra, & habebis

C 3 bis

bis summam quaesitam. Sic si in primo exemplo subtrahas 2 à 7, vel 3 ab 8, remanent 5: In secundo exemplo si subtrahas 3 à 7, remanent 4: In tertio si subtrahas, 1 à 5, vel 5 à 9, remanent 4. &c.

8 2	7 3	9 1
A. 7 3	B. 7 3	C. 5 5
5 6	4 9	4 5

Secundus casus, Quando unus numerus unam, alter plures figuras continet.

SI Multiplicandus plures figuras continet, & Multiplicator unam, hæc observa. *Primo.* Colloca duos numeros ita sub se invicem, ut vides in exemplis infra positis. *Secundo.* Duc lineam infra numeros, & incipe operationem à dextera versus sinistram, sic. Duc inferiorem numerum in primam figuram superioris ad dexteram, & summam scribe infra lineam directè sub inferiore numero. Deinde duc eundem inferiorem numerum in secundam figuram superioris, & summam scribe directè infra lineam post summam priorem versus sinistram, ut in exemplis factum vides. Eodem modo procede usque ad finem, Et quidem si summa ex multipli-

tpli.

riplicatione unius figuræ per aliam resultans est unica figura, scribenda est integrè sub linea modo dicto, ut in exemplo A. Si autem sunt duæ figuræ, scribatur solum prima, & secunda retineatur mente, summæque ex sequenti multiplicatione productæ addatur, ut in exemplo B. Si nulla supersit figura superior, summa ex ultima multiplicatione resultans scribatur integrè infra lineam, ut in eodem exemplo B factum est.

A.	4 2 3 2	2	3 7 2 4	7
	2	4 X 4	3	3 X 3
	8 4 6 4	2	1 1 1 7 2	3

Sint igitur multiplicanda 4232 per 2. Colloca numeros ut in exemplo A apparet, & dic: bis 2, faciunt 4; scribe ergo 4 infra lineam. Iterum bis 3, faciunt 6; scribe ergo 6 infra. Iterum bis 2, faciunt 4; scribe 4 infra. Tandem, bis 4 faciunt 8; & scribe 8 infra lineam. Sint iterum multiplicanda 3724 per 3. Colloca numeros ut in exemplo B, & dic: ter 4 faciunt 12; scribe ergo infra lineam 2, & retine 1. Iterum dic: ter 2 faciunt 6, & unum antea retentum, faciunt 7; scribe ergo 7 infra, Iterum, ter 7, faciunt 21; scribe infra 1, & retine 2. Tandem dic: ter 3, faciunt 9, & 2 antea retenta, faciunt 11; scribe ergo 11 infra

C 4 line-

lineam. Simili modo procedes in omnibus alijs exemplis, quando multiplicator est solum una figura.

Tertius casus, Quando uterque numerus continet plures figuras.

Primò. Colloca numeros modo dicto, & prout apparet in sequentibus exemplis. *Secundò.* Ductâ infra eos lineâ, duc primam figuram inferioris in singulas figuras superioris, & summas scribe infra ut antea in secundo casu. *Tertiò.* Duc similiter secundam figuram inferioris numeri in singulas superioris, & scribe summas infra, incipiendo directè sub secunda figura inferioris & superioris, prout in exemplis factum vides. Simili modo

$$\begin{array}{r}
 \text{A.} \quad 4256 \quad 8 \\
 \quad \quad 24 \quad 3 \times 33 \\
 \hline
 \quad \quad 17024 \quad 6 \\
 \quad \quad 8512 \quad 48 \\
 \hline
 \quad 102144
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{B.} \quad 72454 \quad 4 \\
 \quad \quad 247 \quad 7 \times 77 \\
 \hline
 \quad \quad 507178 \quad 4 \\
 \quad \quad 289816 \quad 16 \\
 \quad \quad 144908 \\
 \hline
 \quad 17896138
 \end{array}$$

utroque exemplo.

procede cum alijs figuris inferioris numeri, si quæ superflunt, ducendo illas in singulas superioris, & summas scribendo infra, ut in exemplo

B. Quarto. Omnes summas infra lineam scriptas collige in unam summam, ut factum vides in

Sint

Sint igitur multiplicanda 4256, per 24. Colloca numeros, ut in exemplo A apparet, & ductâ infra eos lineâ, primò multiplica omnes superiores figuras per 4, ac dic: quater 6, faciunt 24; scribe ergo 4 infra, & retine 2. Iterum dic: quater 5 faciunt 20, & 2 antea retenta, 22; scribe ergo 2 infra, & retine 2. Iterum dic, quater 2 faciunt 8, & 2 antea retenta, 10; scribe ergo 0 infra, & retine 1. Iterum dic, quater 4 faciunt 16, & 1 antea retentum, 17; scribe ergo 17 infra. His factis, procede ad secundam figuram multiplicatoris, eamque duc in omnes superioris numeri figuras, dicendo: bis 6, faciunt 12; scribe ergo 2 infra lineam directè sub 2, & sub 5, & retine 1. Iterum, bis 5, faciunt 10, & 1 antea retentum, 11; scribe ergo 1 infra, & retine 1. Iterum, bis 2, faciunt 4, & 1 antea retentum, 5; quæ scribe infra. Tandem, bis 4, faciunt 8; quæ etiam scribe infra. His etiam factis, duc lineam infra duas summas inventas, easque collige per additionem (de qua Artic. 2. egimus) in unam summam, incipiendo à dextra versus sinistram. Simili prorsus modo procede in exemplo B, in quo quia multiplicator continet tres figuras, habebis tres summas partiales.

Examen Multiplicationis.

Primò. Rejice ex Multiplicando, 9, quoties potes, & residuum pone supra crucem. Secundo. Rejice ex Multiplicante similiter, 9, quoties potes, & residuum pone infra crucem. Tertio. Duc in se invicem hæc duo residua, & ex summa resultante rejice, 9, & residuum pone ante crucem. Quarto. Rejice ex Facto seu summa partiali infra primam lineam scripta, 9, quoties potes, & residuum pone post crucem. Si duo residua ante & post crucem posita, fuerint æqualia, probabile est, multiplicationem fuisse ritè peractam. Quinto. Si multiplicatio fuit facta per plures figuras, rejice etiam 9 quoties potes, ex summa totali per Additionem collecta, & infra secundam lineam scripta; & residuum pone post crucem. Si hoc residuum fuerit æquale residuo ante vel post crucem posito, probabile est etiam Additionem fuisse bonam.

Fit etiam Examen per Divisionem, de qua Articulo sequenti. Si enim totalis summa producta dividatur per Multiplicandum, & redeat in Quotiente Multiplicator; aut si eadem summa dividatur per Multiplicatorem, & in Quotiente redeat Multiplicandus; certum est fuisse rectè peractã multiplicationem.

Anno-

Annotationes.

I.

SI in Multiplicando occurrant cifra, ducatur Multiplicator in illas, sed loco producti scribatur cifra infra lineam; nisi ex precedenti producto aliquid mente retentum fuerit, tunc enim loco cifra ponendum est id, quod fuerat retentum. Utrumque servatum vides in sequenti Exemplo C, in quo, sic fuit instituta operatio. Bis 2, faciunt 4; bis 0, faciunt 0; bis 2, faciunt 4; bis 8 faciunt

C.	3 0 8 2 0 2	16; scriptum ergo est 6, &
	2	retentum 1; bis 0, facit 0,
	6 1 6 4 0 4	& 1 antea retentum, facit
		1; bis 3, faciunt 6.

II. Si in Multiplicatore occurrat cifra una, aut plures; cum inter operandum ad eas deven-
tum fuerit, pone loco producti infra lineam, unam
cifram, & operationem prosequere cum reliquis
figuris significativis, ut vides factum in exemplo

D.	3 4 5 6 7	D, ubi secundo loco
	1 0 8	in Multiplicatore
	2 7 6 5 3 6	est 0, & loco ipsius
	3 4 5 6 7 0	infra lineam posi-
	3 7 3 3 2 3 6	ta est cifra, & con-
		tinuata operatio

per tertiam figuram Multiplicatoris.

III. Si

III. Si in Multiplicatore, aut in Multiplicando, aut in utroque, fuerint aliquot Zeri in principio, hoc est, ad dexteram; tunc abjectis Zeris multiplicentur reliquæ figurae inter se, & Summæ productæ apponantur ad dexteram omnes Zeri abjecti. Ut si multiplicandus sit numerus 3462, per 2000; rejectis tribus Zeris ex Multiplicatore, multiplicetur datus numerus per 2, & Summæ productæ 6924, apponantur ad dexteram ijdem Zeris hoc modo, 6924000. Sic etiam si multiplicanda sint 420000, per 32; rejectis quatuor Zeris, multiplicentur 42, per 32, & Producto numero 1344, apponantur quatuor Zeri hoc modo, 13440000. Eodem modo si multiplicanda sint 420000, per 32000; rejectis septem Zeris, multiplicentur reliqui numeri inter se, & Producto addantur totidem Zeri sic, 13440000000.

IV. Si numerus aliquis multiplicandus est per 10, vel 100, vel 1000 &c. sufficit Multiplicando addere ad dexteram tot cifras, quot continentur in Multiplicatore, sine ulla alia operatione; quia unitas non multiplicat, sed ducta in aliquem numerum, producit eundem.

Articulus V.

De Divisione numerorum integrorum.

Divisio (Græcè διαίρεσις) unius numeri per

per alium, scilicet majoris per minorem, est inquisitio & inventio alicujus tertij numeri, qui unitatibus suis exprimit, quoties minor in majori contineatur. Ut gratiâ exempli, divisio numeri 20 per 4, est inquisitio & inventio numeri 5, qui quinque suis unitatibus quibus constat, exprimit quòd 4 in 20 contineantur quinquies. Numerus qui dividitur, appellatur Dividendus; numerus per quem dividitur, Divisor; numerus qui per divisionem inquiritur ac reperitur, Quotus, seu Quotiens. Ex quibus patet, Divisionem nihil aliud esse, quàm distributionem numeri Dividendi in partes, à Divisore denominatas.

Divisor aliquando est unica figura, aliquando plures. De utroque casu regulas trademus, ac primùm de primo.

Casus primus, Quando Divisor est unica figura.

PRoponam priùs omnes regulas servandas in hoc casu; deinde unum aut alterum exemplum subjiciam.

Primò. Pone Divisorem sub Dividendo ad sinistram, ita tamen, ut si est minor quàm ultima figura Dividendi, aut ipsi æqualis, sub illa directè collocetur, ut vides factum in exem-

exemplis A & E: si verò est major, collocetur sub penultima, ut vides factum in exemplis B, C, & D.

Secundo. Forma dimidiam lunulam ad dexteram Dividendi, ut in iisdem exemplis factum vides; & inquire, quoties Divisor contineatur in numero illo, sub quo est positus, sive hic sit unica figura, ut in exemplis A & E, sive duæ, ut in reliquis exemplis; & Quotum seu Quotientem inventum (hoc est, numerum qui indicat quoties Divisor contineatur in numero sibi supraposito) scribe post lunulam, ut in omnibus exemplis factum est.

$$\begin{array}{r|l} \text{A.} & \begin{array}{r} 468 \\ 2 \end{array} \quad (2) \\ \hline \text{B.} & \begin{array}{r} 2424 \\ 3 \end{array} \quad (8) \\ \hline \text{C.} & \begin{array}{r} 2434 \\ 4 \end{array} \quad (6) \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \text{D.} & \begin{array}{r} 3434 \\ 4 \end{array} \quad (8) \\ \hline \text{E.} & \begin{array}{r} 2124 \\ 2 \end{array} \quad (1) \\ \hline \end{array}$$

Tertiò. Duc Quotum in Divisorem, & Productum subtrahe ab illa, aut illis figuris Dividendi, sub qua vel quibus positus est Divisor; & si quid remanet post subtractionem, scribe id supra illas figuras, à quibus facta est subtractio; si autem nihil remanet, scribe zerum suprâ. Deinde dele Divisorem, & illam partem Dividendi, à qua facta est sub-
tra-

tractio, relicto eo quod positum fuit supra post subtractionē, ut vides in dictis exemplis.

$$\begin{array}{r|l}
 \overset{\circ}{4}68 & (2 \\
 \hline
 A. & 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 \overset{\circ\circ}{2}424 & (8 \\
 \hline
 B. & 3
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 \overset{\circ\circ}{2}434 & (6 \\
 \hline
 C. & 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 \overset{\circ 2}{2}434 & (8 \\
 \hline
 D. & 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 \overset{\circ}{2}124 & (1 \\
 \hline
 E. & 2
 \end{array}$$

Ut in exemplo A, duc Quotum 2, in Divisorem 2, & productum 4 subtrahe à primo ad sinistram membro Dividendi, quod est 4: remanebit 0, seu nulla, quam scribes supra 4, delebisque 2 & 4 inductione virgulæ transversæ. Simili modo procedes in alijs exemplis.

Quartò. Promove Divisorem, & colloca eum sub proximè sequenti figura Dividendi non deleta, & operare ut antea, si post priorem operationem nihil remansit supra scriptum, ut vides in sequentibus exemplis A & Besse factum. Si autem aliquid remansit, vide quoties Divisor contineatur in toto illo numero sub quo est positus, nempe in aggregato ex figura Dividendi sub qua positus est Divisor, & ex figura antea relicta, ut vides in sequenti exemplo D.

Quin.

Quintò. Si Divisore promotò nihil accipi possit, quod ponatur post lunulam pro Quo- to, eò quòd major sit Divisor, quàm figura Dividendi cui suppositus est; pone cifram post lunulam, & relicto Dividendo immoto promove Divisorem, & colloca eum sub proximè sequenti figura Dividendi, & vide quoties contineatur in Dividendo duabus jam figuris constante, ac operare ut suprà, ut factum vides in sequentibus exemplis D. & E.

$\begin{array}{r} \circ \\ 468 \end{array} (23$	$\begin{array}{r} \circ \circ \circ \\ 2434 \end{array} (81$	$\begin{array}{r} \circ \circ \\ 2434 \end{array} (60$
A. 222	B. 333	C. 444

$\begin{array}{r} 2 \\ 3434 \end{array} (85$	$\begin{array}{r} \circ \\ 2124 \end{array} (10$
D. 444	E. 222

Sextò. Si peractâ totâ divisione remansit aliquid supra Dividendum post subtractionem relictum, pone illud post Quotum supra lineolam transversam, & infra eandem lineolam pone Divisorem, ut vides factum in sequenti exemplo B, C, & D. Significat, quòd in exemplo B pars tertia totius numeri divisi sint $811\frac{1}{2}$; & in exemplo C pars quarta sic

sit $608\frac{2}{4}$, seu $\frac{1}{2}$; & in exemplo D. pars quarta sit $858\frac{2}{4}$, seu $\frac{1}{2}$. Vel significat, quod factâ divisione totius Summæ dividendæ in tot partes, quot unitates continet Divisor, remanent aliquæ partes, quæ dividi debeant in alias minores partes, & iterum dividi per eundem Divisorem, eo modo, quo dicemus cap. sequenti de numeris fractis agentes. Sic si in exemplo B divisi essent floreni 2434, inter tres, factâ divisione remaneret unus florenus dividendus iterum inter tres, qui proinde ad minores partes, v. g. ad bacios esset redigendus.

Itaque peractâ totâ divisione, sic stabunt quinque exempla hæctenus posita.

$\begin{array}{r} \circ \circ \circ \\ \text{A. } 468 \quad (234. \\ \hline 222 \end{array}$	$\begin{array}{r} \circ \circ \text{I} \\ \text{B. } 2434 \quad (811\frac{1}{3} \\ \hline 333 \end{array}$
$\begin{array}{r} \circ \quad 2 \\ \text{C. } 2434 \quad (608\frac{2}{4} \\ \hline 444 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \quad 2 \\ \text{D. } 3434 \quad (858\frac{2}{4} \\ \hline 444 \end{array}$
$\begin{array}{r} \circ \quad \circ \quad \circ \\ \text{E. } 2424 \quad (1061. \\ \hline 2222 \end{array}$	

Explicemus nunc unum, aut alterum, ex positis exemplis. Sint dividenda 468, per 2.

D Col.

Colloca numeros ut hîc vides in F. Deinde

F. $\begin{array}{r} 4 \ 6 \ 8 \\ 2 \end{array} \quad (2 \quad \left| \begin{array}{l} \text{dic: } 2 \text{ in } 4 \text{ continentur} \\ \text{bis; scribe ergo duo post} \end{array} \right.$

lunulam pro Quoto, & multiplica hunc Quotum per Divisorem, nempe 2 per 2, fiunt 4, quæ scribe infra 2, ut vides in G; aut mente

retine: subtrahe jam hæc 4 à figura Dividendi cui subscriptus est Divisor, nempe à 4, & nihil remanet; scribe ergo zerum seu cifram

Ia. Operatio.

o

G. $\begin{array}{r} 4 \\ 2 \\ 4 \end{array} \quad (2$

2

4

tio. His factis, promove Divisorem infra 6,

o

468

H. $\begin{array}{r} 22 \\ 4 \end{array} \quad (2$

4

multiplica 2 per 3, fient 6; quæ scribe infra 2 & 6, ut ibidem apparet: subtrahe jam 6 à 6

IIa. Operatio.

o

468

I. $\begin{array}{r} 22 \\ 46 \end{array} \quad (23.$

46

promove Divisorem 2 infra 8, & operare ut antea, stabitque exemplum ut in præcedenti exemplo A; & erit peracta tertia & ultima operatio.

In

Secundò. Vide, vel quoties totus Divisor contineatur in parte illa Dividendi, cui est suppositus; vel certè, quoties ultima ad sinistram figura Divisoris contineatur in illa figura aut figuris Dividendi, quibus supposita est; & Quotum pone post lunulam. Sic in exemplo A videndum, vel quoties 24 contineantur in 48, vel quoties 2 in 4; & in exemplo B videndum, vel quoties 43 contineantur in 328, vel quoties 4 in 32; & post lunulam scribendum est in primo exemplo 2, in secundo exemplo 7, & non amplius, propter causam postea dicendam.

Tertiò. Multiplica Quotum inventum in omnes figuras Divisoris more consueto in Multiplicatione ordinaria, & Productum vel scribe infrà, ut apparet in exemplis C & D; vel mente retine. Deinde subtrahere Productum ab illa parte Dividendi, cui suppositus est Divisor, more etiam ordinario in Subtractione, & residuum, scribe infrà, deleque & partem Dividendi à qua facta est subtractio, & Divisorem, & Productum infra Divisorem, ac solùm relinque residuum infrà scriptum, ut apparet in iisdem exemplis C & D.

2^a. Operatio.

$$\begin{array}{r} 4830 \\ \text{C. } 24 \quad (2. \\ \hline 48 \\ \hline 00 \end{array}$$

2^a. Operatio.

$$\begin{array}{r} 3284 \\ \text{D. } 43 \quad (7. \\ \hline 464 \\ \hline 027 \end{array}$$

Quartò. Residuo post subtractionem infra lineam scripto appone ad dexteram, proximam Dividendi figuram post figuras deletas, ut vides factum in exemplis E & F. Efficiet itaque residuum illud cum proximè dicta Dividendi figura, novum Dividendi membrum, cui supponi debet Divisor. Deinde novo huic Dividendi membro subscribe totum Divisorem antiquum, ita ut prima seu dextera figura hujus stet sub prima seu dextera illius, & secunda sub secūda & c. ut vides in iisdem exemplis E & F factum. Deum vide iterum, ut antea, quoties vel totus Divisor sub toto membro Dividendi sibi correspondente, vel ultima ad sinistram figura Divisoris contineatur in illa figura aut figuris Dividēdi, quibus supposita est; & Quotum scribe post lunulam, ut vides factum in exemplo F; eumque duc in omnes Divisoris figuras, & productum infrà scribe, ac subtrahere à Dividendi membro sibi correspondente, residuumque scribe infrà ut antea, prout factum vides in exemplo H. Quòd si Divisor

D 3 majro

Sint igitur dividenda 4830 per 24. Colloca numeros, ut vides in A, & dic: 24 in 48, vel 2 in 4, continentur bis; scribe ergo 2 post lunulam. Multiplica jam 24 per 2, producentur 48, quæ scribes infra, ut vides in C. Subtrahe hæc 48 à 48 supra scriptis, & nihil remanebit; scribe ergo infra 00, ut in eodem C, & dele figuras quas ibi deletas vides. Duobus 00 adde ad dexteram 3, nempe proximum numerum Dividendi non deletum, & subscribe Divisorem ut vides in E, & dic: 24 in 3, non continetur; scribe post lunulam zerum, ut ibidem vides, & prædictæ figuræ 3, adde ad dexteram 0, nempe ultimam dividendi figuram, ac promove divisorem, ut in G vides, & dic: 24 in 30, continetur semel; scribe ergo 1 post lunulam; & quoniam 1 non multiplicat, subtrahe 24 à 30, remanent 6, quæ scribe post Quotum supra virgulam transversam, & subscribe divisorem, ut in G vides factum. Simili modo procede in exemplo B, & in omnibus alijs similibus exemplis.

Examen Divisionis.

DUc Divisorem in Quotum inventum, & numero ex multiplicatione resultanti adde residuum ex divisione, si quid remansit: si tota summa fuerit æqualis dividendo, cer-

D 4

tum

tum est fuisse bonam operationem. Sic in exemplo proximè proposito ducas 24 in 201, producentur 4824; quibus si addas 6 quæ remanserunt, prodibunt 4830, nempe Dividendus.

Annotationes.

I. **P**RO Quoto nunquam in particularibus operationibus poni debet post lunulam plus quam una figura, atque adeo Quotus particularis nunquam erit major quam 9, tametsi Divisor aliquando videatur contineri sæpius in numero Dividendi sibi directè supraposito.

II. Id quod remanet tam post singulas operationes, quam post totam divisionem peractam, debet esse minus quam totus Divisor, alioquin erratum fuit, & signum est Quotum in operatione aliqua particulari acceptum fuisse nimis parvum, ac proinde major accipi debet, reiterando operationem.

III. Quando aliquo Quoto particuli accepto, & factâ multiplicatione illius in Divisorem, summa resultans est major quam pars illa Dividendi à qua debet fieri subtractio; signum est, Quotum acceptum esse nimis magnum; ac proinde minor accipi debet.

IV. Quotus totalis peractâ totâ divisione, debet habere tot figuras, quoties Divisor sub Dividendo

dendo fuit positus, siue divisio fiat per unicam figuram, siue per plures. Unde statim à principio sciri potest, quot figuras debeat habere Quotus qui quaritur.

V. Quando minor numerus per maiorem proponitur dividendus, ut 48 per 60, non potest fieri divisio, sed ponendus est dividendus supra divisorem, interjectâ lineolâ sic, $\frac{48}{60}$. Significat, divisorem non contineri in dividendo, nè semel quidem, debereque dividi dividendum in alias partes minores ac plures, ut fieri possit divisio.

VI. Cùm magnus numerus dividendus est per magnum numerum, expedit ut factâ unâ aut alterâ operatione particulari examinetur divisio facta, antequàm ulterius procedatur, nè si erratum fuit, error ulterius propagetur. Examinatur autem pars divisionis non aliter, quàm tota divisio.

VII. Si Divisor habet unam aut plures cifras ad dexteram, possunt auferri, & à dividendo possunt abscindi totidem figurae ad dexteram, & cum reliquis figuris instituti potest operatio. Sed tunc peractâ totâ divisione debent figurae ex dividendo abscisse poni supra lineolam transversam pro residuo, illisque præponi ad sinistram si quid remansit post divisionem, & infra lineolam poni divisor. Ut si dividenda sint 359 per 20; fiat divisio per 2, & seponatur dextima dividendi figura 9; & quia factâ divisione remanet 1, erit totum residuum $\frac{19}{20}$.

VIII. Si ultima Divisoris nota ad sinistram

D 5

fuerit

fuerit 1, & reliqui meri Zerī, peracta est divisio, si à dextra dividendi rejiciantur tot figurae, quot zēros habet divisor, & ex figuris rejectis ac integro divisore fiat fractio. Ut si dividenda sint 4983 per 10; provenient pro Quoto $498\frac{3}{10}$: si per 100 erit Quotus $49\frac{83}{100}$.

IX. Quando Divisor continet plures figuras, alijs sic procedunt. Quotum particularem quemlibet ducunt in singulas figuras Divisoris, incipiendo à sinistra versus dexteram, & residuum scribunt supra Dividendum. Sed tunc oritur maxima confusio, propter tot suprascriptiones; & si erratur semel, difficulter error corrigi potest, nisi incipiatur de novo.

X. Quando inquiritur, quoties figura sinistra Divisoris contineatur in illa aut illis figuris dividendi, sub quibus est posita, debet haberi respectus ad sequentem figuram divisoris, & videndum num & ipsa toties contineatur in illa parte dividendi, qua ipsi correspondet. Sic in exemplo B supra posito, 4 continentur quidem octies in 32, at quia 3 quae sequuntur post 4, non continentur octies in sequenti figura dividendi, nempe in 8, ideo non possunt poni 8 pro Quoto, sed tantum 7, quia in 8 una cum residuo ex 32, continetur septies. Quod si nē septies quidem contineretur, ponenda essent pro Quoto tantum 6.

XI. Quotus particularis in singulis operationibus, in quo inveniēdo consistit tota difficultas divi-

divisionis, facile invenitur, I. Si incipias multiplicare Divisorem totum per 2, per 3, per 4 &c. donec invenias in producto vel precise dividendum ipsi directè supra scriptum, vel proximè minorem numerum: tunc enim Quotus est ille numerus, per quem ultimò multiplicasti divisorem. II. Ex tabula Pythagorica extensa, aut ex tabellis Neperianis, de quibus infra. III. Si Quotus verisimiliter acceptus ducatur mentaliter in primam & secundam figuram divisoris à sinistris, ut videatur num summa resaltans subduci possit à supra scripto numero. IV. Per subtractionem, si divisor à dividendo subducatur quoties potest; tot enim unitates continere debet Quotus, quoties divisor fuit subductus à dividendo. Ex quo patet, divisionem esse compendiosam subtractionem.

CAPUT II.

De elementis numerorum fractorum.

Numerus fractus (qui & fractio, & minutia dicitur) est pars, aut partes alicujus integri in plures partes æquales divisi; cujusmodi sunt hi numeri: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, &c.

Articulus I.

*De Descriptione & Numeratione fractionum
numerorum.*

AD scribendum quemque numerum fractionum duo requiruntur numeri; quorum unus scribitur supra lineam, & dicitur Numerator; alter infra lineam, & dicitur Denominator. Tales sunt numeri paulò antè positi, & ita pronuntiantur seu leguntur: Una secunda, una tertia, una quarta, duæ quartæ, tres quartæ, quatuor quintæ. Eodem modo leguntur ac enuntiantur omnes aliæ fractiones. Inferior numerus in fractionibus vocatur Denominator, ut diximus, quia nominat in quot partes æquales divisum sit integrum: superior verò appellatur Numerator, quia numerat partes acceptas ex partibus, in quas totum divisum est.

Articulus II.

*De æstimatione seu valore numerorum
fractionum.*

QUando Numerator alicujus minutia seu fractionis est æqualis Denominatori, minutia æquivalet integro. Sic $\frac{3}{3}$ æquivalent uni integro diviso in tres partes æquales.

Quan-

Quando Numerator est minor Denominatore, tunc minutia est minor uno integro. Sic $\frac{2}{3}$ minus est, quàm integrum divisum in tres æquales partes.

Quando Numerator est major Denominatore, tunc minutia est major quàm unum integrum. Sic $\frac{4}{3}$ plus sunt, quàm unum integrum divisum in tres partes.

Augetur Minutiarum valor, quando Numeratore manente eodem, minuitur Denominator; item quando Denominatore manente eodem, augetur Numerator. Sic in his fractionibus, $\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$; item in his, $\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$, quælibet posterior est major priore.

Minuitur Minutiarum valor, quando Numeratore manente eodem, Denominator augetur; item quando Denominatore manente eodem, Numerator minuitur. Sic in his fractionibus, $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$, &c. in his $\frac{7}{8}, \frac{6}{8}, \frac{5}{8}$, &c. quælibet posterior priore minor est.

Minutiæ quæcunque, quarum unius Numerator ad suum denominatorem habet eandem proportionem, quam reliquarum Numeratores ad suos denominatores, inter se æquales sunt. Sic hæ minutiæ, $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}$
 $\frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{8}{16}, \frac{50}{100}, \frac{100}{200}$, &c. omnes sunt inter se æquales.

Si

Sitam Numerator, quàm denominator alicujus Minutiæ multiplicetur, aut dividatur per eundem numerum, procreatur alia minutia ejusdem valoris cum priori. Sic si hujus minutiæ, $\frac{6}{8}$, tam Numerator quàm Denominator multiplicetur per 3, producetur minutia $\frac{18}{24}$; si dividatur per 3, producetur hæc, $\frac{2}{3}$, quarum utraque est ejusdem valoris cum priori. Sed de hoc iterum Articulo 4.

Utra duarum minutarum major sit, sic cognosces. Positis minutijs ordine, multiplica earum numeros in crucem, id est, Numeratorem prioris in Denominatorem posterioris & posterioris Numeratorẽ in prioris Denominatorẽ, ponendo summam productã supra, aut infra minutas datas. Nam cujus Numerator majorem summam produxerit, ea minutia major erit. Si summæ productæ sunt æquales, etiam minutiæ æquales erunt. Inspice sequentia exempla.

$$\frac{2}{3} \times \frac{6}{8} \quad | \quad \frac{1}{2} \times \frac{20}{41} \quad | \quad \frac{2}{3} \times \frac{9}{12} \quad | \quad \frac{2}{3} \times \frac{8}{12}$$

$$16. \quad 18. \quad 41. \quad 40. \quad 24. \quad 27. \quad 24. \quad 24.$$

Articulus III.

Quâ ratione valor minutiarum majoris monetae, ponderis, mensurae &c. explorandus in minori moneta, pondere, mensura.

HAbes $\frac{2}{3}$ unius floreni, vis scire quot bacios faciant; item habes $\frac{1}{4}$ unius bacij, vis scire quot cruciferos faciant. Eadem est ratio de ponderibus, & mensuris. Multiplica Numeratorem per numerum illum, qui indicat quoties minor moneta &c. ad quam revocanda est fractio data, continetur in majori, & productum divide per Denominatorem, & Quotus indicabit valorem datæ minutiaë in minore moneta. Sic, quia unus florenus facit 15 bacios, si 15 multiplices per 2, & productum 30 divides per 3, Quotus 10 indicabit, $\frac{2}{3}$ unius floreni esse 10 bacios.

Aliter. Divide numerum illum, qui indicat quoties minor moneta continetur in majori, per Denominatorem, & Quotum productum multiplica per Numeratorem, & productum indicabit valorem datæ minutiaë in minori moneta. Sic si 15 bacios divides per 3, & productum 5 multiplices per 2, productum 10 indicabit idem quod antea.

Arti-

Articulus IV.

De fractionum ad minores, & minimos, terminos reductione.

SÆpe minutia aliqua scribitur valde magnis numeris, ut difficulter intelligatur ejus valor: qui tamen facilè intelligitur, si minoribus terminis scribatur, quando id fieri potest. Sic difficulter intelligitur quid sint $\frac{20}{60}$ unius floreni, facilè tamen scitur quid sit $\frac{1}{2}$ unius floreni; & tamen utraq; minutia idem valet, ut patet ex dictis Artic. 2. fo. 10.

Ad minores terminos redigitur minutia, si tam Numerator, quàm Denominator, dividatur per eundem numerum ita, ut nihil remaneat: tunc enim Quoti producti constituunt minutiam minorum terminorum, ejusdem tamen valoris. Sic si hujus minutia, $\frac{30}{60}$, utrumque numerum divides per 3, habebis $\frac{10}{20}$; si per 2, habebis $\frac{15}{30}$; si per 5, habebis $\frac{6}{12}$; quæ omnes sunt ejusdem valoris.

Ad minimos terminos reducitur minutia sic. Subtrahe tamdiu minorem numerum ex majori, v.g. Numeratorem ex Denominatore, donec Subtrahendus & Residuum fiant æqualia. Vel, divide tamdiu majorem per minorem, donec nihil remaneat. Hoc factò,
 si tam

fitam Numerator, quàm Denominator minutiae majoris datae dividatur per ultimum illud residuum, aut per ultimum Divitorem, constituent duo Quoti novam fractionem in minimis terminis, ejusdem tamen valoris cum priore. Sic si in hac minutia, $\frac{30}{60}$ subtrahas 30 à 60, remanent 30, quod est æquale priori subtrahendo. Divide ergo utrumque numerum minutiae datae, per 30, & habebis $\frac{1}{2}$. Idem fiet, si subtractione modo dicto utaris. Quòd si in hac mutua subtractione residuum nunquam æquale sit subtrahendo, aut in divisione semper aliquid remaneat donec ad unitatem perveniatur; signum est fractionem non posse reduci ad minores terminos. Numerus per quem uterque fractionis numerus dividitur, vocatur communis mensura; & ille qui invenitur dictâ subtractione ac divitore mutuâ, appellatur maxima utriusque mensura.

Articulus V.

De fractionum ad eandem denominationem reductione.

FRactiones ad eandem denominationem reducere, est efficere ut fractiones diversorum Denominatorum acquirant eundem

E

Deno.

Denominatorem, diversos autem Numeratores, idem tamen quod antea valeant. Fractiones reducendæ aut sunt duæ tantùm, aut plures.

Si duæ fractiones sint reducendæ, duc Denominatores in se invicem, & habebis communem Denominatorem. Pro novis Numeratoribus, duc per crucem fractionum Numeratores in earum Denominatores. Vis reducere ad eandem denominationem has duas fractiones $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ colloca illas ut vides, & duc inferiores numeros in se, & habebis 15 pro communi Denominatore: Deinde pro primæ fractionis Numeratore duc 2 in 5, pro secundæ verò duc 3 in 4, & habebis 10 & 12 hoc modo: $\frac{10}{15}, \frac{12}{15}$, quæ idem valent quod $\frac{2}{3}$, & $\frac{4}{5}$. Vide etiam quæ diximus in Arnussi Ferdinanda Decade I. Proposit. 9.

$$\begin{array}{r} 22 \\ 10 \quad 12 \\ \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \\ \hline 15 \end{array}$$

Si plures fractiones sint reducendæ, duc primæ Denominatorem in Denominatorem secundæ, productum in Denominatorem tertiæ, & hoc productum in Denominatorem quartæ & c. & erit postremum productum Denominator communis. Pro novis Numeratoribus, duc Numeratorem primæ fractionis in Denominatorem communem jam inventum, & productum divide per ejusdem Denominatorem, & Quotus erit novus Numerator pro prima fractione reducta. Deinde

inde duc Numeratorem secundæ fractionis in eundem communem Denominatorem jam inventum, & productum divide per ejus Denominatorem; eritque Quotus, novus Numerator. Eodem modo procedes in alijs. Sint reducendæ ad eandem denominationem hæc fractiones: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$. Duc denominatores in se, hoc est, duc 2 in 3, fient 6; hoc productum in 4, fient 24; hoc in 5, fient 120 pro communi Denominatore. Pro primo novo Numeratore duc 1 in 120, productum divide per 2, & provenient 60 pro primo Numeratore. Pro secundo duc 2 in 120, productum 240 divide per 3, & invenies 80 pro secundo Numeratore. Pro tertio duc 3 in 120, productum 360 divide per 4, & prodibunt 90 pro tertio Numeratore. Pro quarto duc 4 in 120, & productum 480 divide per 5, & reperies 96. Sic ergo stabit exemplum: $\frac{60}{120}$, $\frac{80}{120}$, $\frac{90}{120}$, $\frac{96}{120}$; quæ reduci possunt ad minores terminos.

Articulus VI.

*De fractionum reductione ad integra,
& è converso.*

Divide Numeratorem per Denominatorem, & Quotiens dabit numerum integrorum quibus æquivalet minutia; & si quid post divisionem remanet, suppone ipsi eundem

dem Denominatorem. Sit v. g. hæc minutia, $\frac{60}{12}$, reducenda ad integra. Divide 60 per 12, & provenient 5 integra.

Multiplica integra per Denominatorem minutia, ad quam integra sunt reducenda, & productum erit Numerator, cui subscribendus est Denominator datae minutia. Sic reduces 7 integra ad quintas, si multiplices 7 per 5, & producto 35 supponas 5, ut fiat hæc fractio, $\frac{35}{5}$.

Si integris adhæret minutia, addendus est Numerator ipsius ad numerum productum. Ut si reducenda sint $8\frac{2}{5}$ ad quintas, multiplicanda sunt 8 per 5, & productis 40, addenda sunt 2, ut fiant $\frac{42}{5}$.

Articulus VII.

De Additione numerorum fractorum.

Si fractiones addendæ habent eundem Denominatorem, adde invicem Numeratores, & suppone illis communem Denominatorem. v. g. sint addendæ hæc minutia, $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{6}{7}$; adde Numeratores inter se, & habebis $\frac{14}{7}$, quæ reducta ad integra, faciunt 2.

Si fractiones habent diversos Denominatores, reduc ipsos ad eundem, juxta Artic. 5, & operare modo dicto.

Si

Si integris adhærent minutia, addenda sunt seorsim integra, & seorsim minutia. Sic ex $4\frac{1}{5}$, & $5\frac{2}{5}$, fiunt $9\frac{3}{5}$.

Examen Additionis.

EXamen Additionis fit per subtractionem; subtracta enim, altera minutiarum ex summa collecta, remanere debet altera, si duæ tantum fuerunt additæ. Si plures sunt additæ, subtracta unâ earum ex summa, relinqui debet minutia alijs simul sumptis æqualis.

Articulus VIII.

De subtractione numerorum fractorum.

SI duæ minutia habent eundem Denominatorem, subtrahere minorem Numeratorem à majori, & residuo suppone communem Denominatorem. Sit hæc fractio, $\frac{3}{5}$ subtrahenda ex hac, $\frac{5}{5}$; subtrahere 3 ex 5, & remanent 2, quibus suppone 5 sic: $\frac{2}{5}$.

Si non habeant eundem Denominatorem, reduc eas prius ad eundem, juxta dicta Artic. 5. & deinde age ut dictum.

Si ab integris subtrahenda est aliqua fractio, reduc unam unitatem integrorum ad

E 3 fra.

fractionem ejusdem Denominatoris, ita ut fiat minutia cujus Numerator æqualis sit Denominatori; & deinde ab hac minutia subtrahere minutiam propositam. Sint ex 10 auferendæ $\frac{9}{11}$; accipe unitatem ex 10, & fac hanc fractionem, $\frac{11}{11}$, auferque ex ipsis $\frac{9}{11}$, & remanebunt 9 $\frac{1}{11}$.

Si ab integris detrahenda sint integra, & præterea fractio aliqua, reduc unam unitatem illorum integrorum, quibus nulla adjuncta est fractio, ad minutiam ejusdem Denominationis; deinde detrahe integra à reliquis integris, & fractionem à fractione. Sic si à 10 subtrahas $4\frac{2}{7}$, remanent $5\frac{2}{7}$.

Si ab integris unà cum fractis detrahenda sint integra unà cum fractis, vel fractiones solæ; tunc si fractio detrahenda est minor, quàm illa à qua fieri debet subtractio, vel illi æqualis, detrahe fractionem à fractione, & integra ab integris; si verò fractio subtrahenda est major, quàm illa à qua fieri debet subtractio, reduc unam unitatem integrorum, à quibus subtractio fieri debet, ad fractionem quæ illis adhæret, & operare ut dictum.

Si una minutia à pluribus est subtrahenda, vel plures à pluribus, reduc priùs plures illas minutas in unam summam.

Examen subtractionis.

EXamen subtractionis fit per additionem: si enim minutia relicta ad subtractam minutiam adjiciatur, & resultet iterum minutia illa, à qua fuit facta subtractio; bona fuit operatio.

Articulus IX.

De Multiplicatione numerorum fractorum.

QUando Multiplicanda est fractio per fractionem, ductam Numeratores, quàm Denominatores in se, & erit multiplicatio peracta. Vis multiplicare $\frac{4}{5}$ per $\frac{2}{3}$; ductam 4 in 2, quàm 5 in 3, & produces $\frac{8}{15}$.

Quando integer per fractum est multiplicandus, aut fractus per integrum; suppose integro unitatem, ut fiat quasi fractio quædam denominata ab unitate; deinde age ut dictum. Sint multiplicanda 8 per $\frac{4}{7}$, pone 1 sub 8 sic, $\frac{8}{7}$, & multiplica inter se tam Numeratores, quàm Denominatores, & producentur $\frac{32}{7}$, quæ æquivalent huic numero, $6\frac{2}{7}$.

Quando numero integro adhæret minutia, reduc totum numerum integrum ad

E 4

illam

illam minutiam, ut fiat una fractio ex integro & minutia. Sicut multiplicanda 8 per $3\frac{1}{2}$; fac ex $3\frac{1}{2}$ hanc minutiam $\frac{1}{2}$, & numero 8 suppone 1, & operare ut dictum.

Examen Multiplicationis.

EXamen fit per divisionem. Si enim minutia producta dividatur per alteram minutarum multiplicantium, prodibit in Quotiente altera minutia multiplicans.

Articulus X.

De Divisione numerorum fractorum.

Quando dividenda est minutia per minutiam, inverte Divisorem, hoc est, ex Numeratore fac Denominatorem, & contrâ; deinde operare ut in præcedenti Artic. Sicut dividenda $\frac{2}{3}$ per $\frac{1}{7}$; inverte Divisorem hoc modo, $\frac{7}{1}$; deinde duc tam superiores, quam inferiores numeros in se, & produces $\frac{14}{3}$; & factâ reductione fractionum ad integra, habebis $2\frac{2}{3}$ pro Quoto.

Quando numerus integer dividendus est per minutiam, vel per numerum integrum cum minutia; vel minutia per numerum integrum, vel per numerum integrum cum minu-

minutia; vel deniquè numerus integer cum fractione, per minutiam, aut per numerum integrum, aut per numerum integrum cum fractione; suppone integro unitatem, si ei non adhæret minutia; si verò adhæret minutia, reduc numerum integrum ad minutiam adjunctam, ut fiat una minutia. His factis, operare modo dicto.

Examen Divisionis.

EXamen fit per multiplicationem. Nam si minutia Quotiens multiplicetur per minutiam Dividentem, producetur minutia divisa. Sic quia ex divisione $\frac{4}{5}$ per $\frac{1}{2}$ produci-
tur hæc minutia, $\frac{8}{5}$, sive $1\frac{3}{5}$; fit ut ex multipli-
catione $1\frac{3}{5}$ per $\frac{1}{2}$ producatur minutia divisa,
nempe $\frac{8}{10}$, id est, $\frac{4}{5}$.

CAPUT III.

*De Regulis nonnullis Arithmeticae
Practicae.*

UT usum multiplicem eorum quæ hæcte-
nus diximus, ostendamus, Regulas
nonnullas practicas à dictis dependentes
trademus, ex multis paucas.

Articulus I.

De Regula Proportionum.

Regula proportionum, quæ & Regula Trium appellatur, est modus seu praxis inveniendi ex tribus numeris cognitis quartum ignotum, qui eandem habeat proportionem ad tertium ex tribus datis, quam habet secundus ad primum. Cùm igitur in quatuor numeris proportionalibus, quorum priores tres noti sunt, quartus autem, qui quæritur, ignotus, versetur hæc Praxis; ideo Regula proportionum appellatur. Et quia tres numeros notos ponit, & ex ijs quartum ignotum elicit; ideo Regula Trium vulgò appellatur. Vocatur etiam Regula aurea, ob immensam utilitatem non solùm in Mathematicis, sed in omni humano commercio. Exemplum quæstionis hac Regula solvendæ esto hoc. Emit quis 4. florenis, 12. libras certarum mercium, & cupit scire quot libras possit emere 20. florenis. Habes hîc tres numeros notos, & ex ijs inquiritur quartus ignotus, qui cum tertio habeat eandem proportionem, quam secundus cum primo. Et quidem horum trium unus in hoc, & in omnibus alijs exemplis, habet annexam quæstio-

tionem, & idem significat in specie, quod unus ex reliquis duobus, ut consideranti patet; quartus verò qui quæritur, significat similiter eandem rem in specie, quam alter ex reliquis duobus. Duo numeri ex his quatuor qui idem significant, possunt vocari homogenei, brevitatis gratiâ.

Porrò Regula hæc facilitatis & claritatis gratiâ, ob diversitatem exemplorum, fieri potest quadrimembris, nempe Simplex Directa, Simplex Inversa, Composita Directa, Composita Inversa. Singulas ordine explicabo.

§. I. Regula Proportionum Simplex Directa.

PRaxis hujus Regulæ hæc est. Colloca ordine tres numeros notos ita, ut is qui quæstionem habet annexam, statuatur tertio loco; reliquorum autem ille qui idem significat quod hic tertius, hoc est, eandem rem in specie, statuatur primo loco; alter demum reliquorum, cui quartus qui quæritur, homogeneus est, occupet medium locum. His factis, multiplicetur tertius per secundum, & summa producta dividatur per primum; & Quotus erit quartus qui quæritur. Sic ergo stabit exemplum suprâ positum:

4. 12. 20?

Dispositis hoc modo tribus numeris, duc
secun-

secundum numerum in tertium, aut tertium in secundum, & productum, 240, divide per primum; & Quotus resultans ex divisione, scilicet 60, erit quartus qui quæritur, habebitque eandem proportionem ad tertium numerum ex tribus datis, quam habet secundus ad primum, ut consideranti patet.

Examen.

EXamen hujus Regulæ fit ut in divisione, multiplicando nimirum Quotum, seu quartum numerum inventum, per Divisorem, id est, per primum numerum notum: nam si provenit iterum numerus Divisus, id est, procreatus antea ex ductu numeri secundi in tertium; bona fuit operatio.

Annotationes.

Dicitur hæc Regula, simplex, quia constat tribus numeris simplicibus, & non compositis ex pluribus. Dicitur Directa, quia numeri disponuntur eo ordine, quo proponuntur, & quem rectus ordo quatuor proportionalium numerorum requirit.

II. Ad faciliorem operationem potest aliquando primus & secundus numerus, aut primus & ter-

tertius, reduci ad minores terminos, per communem aliquam mensuram, sive maximam, sive non maximam, eis dividendo, & loco illorū statuendo Quotos. Sic quia in exemplo supra posito numerus 4 metitur primum & secundum, si divisio utroque per 4, Quotientēs 1 & 3 pro illis accipiantur, sic stabit idem Exemplum: 1. 3. 20? Item, quia in eodem exemplo idem numerus 4 metitur primum & tertium, si divisio utroque per 4, accipiantur pro illis Quoti 1 & 5; sic stabit idem exemplum 1. 12. 5? Utrobique enim provenient 60. Ratio est, quia eadem proportio est inter Quotientēs duorum numerorum per eundem numerum divisorum, quae inter ipsos numeros.

III. Quando in aliquo exemplo proponuntur pro uno termino moneta, aut alia similia, diverse speciei debent reduci ad unam speciem. v. g. expendit quis 1. septimanā pro victu 1. floren. & 12. crucigeros, quantum expendit integro anno? In hoc ac similibus exemplis debent reduci termini ad homogeneitatem, ac proinde annus debet resolvi in 52 septimanas, & florenus in 60. crucigeros, illisque addi 12 crucigeri. Sic ergo stabit exemplum: 1. sept. 72. cruc. quid 52. septimanae?

Regula Proportionum Composita Directa.

Aliquando tres termini principales habent adjunctos alios minū principales, cujus-

cujusmodi sunt qui tempus, lucrum, damnum, vel aliquid simile significant. In quibus casibus oportet terminos seu numeros minus principales componere cum principalibus, ut fiant tres solùm termini; quod fit multiplicando quemlibet principalem per suum adjunctum minus principalem, & totum productum, quod terminum compositum vocamus, debet collocari ut in præcedenti Regula, & ut in sequenti exemplo apparebit. Hâc igitur de causa hanc Regulam vocamus Compositam.

Composita igitur Regula in eo differt à priori, quòd ad tres terminos principales reducat minus principales, & numeros compositos disponat ut simplices.

Exemplum. Convictores 4, diebus 15, solvunt florenos 20; quæritur, quot florenosolvere debeant 12 convictores, diebus 36? Tres termini principales noti sunt, 4 convictores, 20 floreni, 12 convictores. Minus principales seu adjuncti termini sunt, 15 dies, & 36. dies. Ad 4 convictores spectant dies 15, & ad 12 convictores dies 36. Multiplica ergo 4 per 15, fient 60 pro termino composito. Multiplica item 12 per 36, fient 432 pro altero termino composito. His factis, dispone ita tres numeros: si 60, dant 20, quid dabunt 432? Duc secundum in tertium, & productum 8640 divi-

divide per primum, & dabit Quotus florenos 144.

Annotatio

HÆc, & similia exempla possunt etiam solvi per duplicem operationem in Regula simplici factam, si dicatur primo: 4 dant 20, quid dant 12? proveniunt 60. Deinde, 15 dant 60, quid dant 36? proveniunt ut prius 144. Hic quoniam quinque interveniunt numeri, ideo aliqui vocant hunc modum operandi Regulam quinque.

Regula proportionum Simplex Inversa.

IN quatuor numeris Regulæ proportionum hactenus explicatæ ea est proportio primi numeri ad secundum, quæ est tertij ad quartum, ut vidimus; ac proinde (ut ex Proposit. 14. lib. 5. Element. Euclidis colligitur) si primus major est vel minor tertio, etiam secundus est major vel minor quarto, uti consideranti patet. Solet autem nonnunquam accidere, ut ex tribus numeris notis quæratur quartus, ad quem secundus ita se habeat, ut quò major est primus numerus tertio, eò minor esse debeat secundus quarto; & quò minor est primus tertio, eò major esse debeat secundus quarto: ut si 30. operarij absolvunt opus aliquod 4 diebus, 50 operarij absolvere debent

debent idem opus paucioribus diebus, nempe 2 diebus, 8 horis, minutis 48, ut mox videbimus.

In hoc igitur, & similibus casibus, vel invertendus est ordo trium numerorum propositorum, faciendo ex primo tertium, & ex tertio primum; vel servato ordine uti in prioribus, variandus est modus operandi, nempe primum numerum per secundum (vel, quod idem est, secundum per primum) multiplicando, & productum dividendo per tertium: tunc enim Quotus erit quartus numerus quæsitus.

Exemplum I. 20. muratores conficiunt murum 4. diebus, 30. muratores quot diebus conficerent eundem? Multiplica 20 per 4, & productum 80 divide per 30, provenient $2\frac{20}{30}$, seu $2\frac{2}{3}$, hoc est, dies 2, horæ 16.

Exemplum II. 30. operarij absolvunt opus aliquod 4. diebus, 50. operarij quot diebus absolverent? Multiplica 30 per 4, & productum 120 divide per 50, & invenies $2\frac{20}{50}$, seu $2\frac{2}{5}$ unius diei; quæ $\frac{2}{5}$ faciunt horas $8\frac{2}{5}$ unius horæ; hæc autem $\frac{2}{5}$ unius horæ faciunt minuta 48.

Exemplum III. Milites 850. obsessi in munitione aliqua, habent victum pro diebus 11, sed nulla est spes futuri auxilij, nisi post dies 25: quæritur, quot milites dimittendi, ut pro
reli-

reliquis sufficiat victus ad dies 25. Dic: 11 dies requirunt 850. milites; 25 dies quot milites requirunt? Duc 11 in 850, & productum 9350 divide per 25, provenient 374. Totidem ergo milites sunt retinendi.

Regula proportionum Composita Inversa.

Sicut Regula proportionum Directa simplex differt à Directa composita, quòd hæc præter terminos tres principales, adjunctos habet alios minùs principales; ita & Inversa Simplex ab Inversa Composita in hoc differt, quòd hæc etiam præter tres principales terminos habet adjunctos alios minùs principales, qui ad illos reduci debent, & institui operatio ut paulò antè diximus.

Faciliùs tamen est, in hujusmodi exemplis duas instituire operationes, eo modo quo in exemplis sequitur.

Modij 100 farinæ sufficiunt pro 4 legionibus militum per dies 24; 150 modij pro 12 legionibus per quot dies sufficiunt? Dic primò: 4 legiones requirunt dies 24, 12 legiones quot dies requirunt? Operare per Regulam Inversam simplicem, & invenies 8. Diceretur: 100 modij sufficiunt pro 8 diebus, 150 modij pro quot diebus sufficient? Operare per Regulam Directam simplicem, & invenies 12.

F

Mes-

Messores 10, intra dies 12, demetunt jugera 30; messores 20, intra quot dies demetent jugera 40? Dic per Regulam Inversam Simplicem: 10 messores requirunt 12 dies, 20 messores quot dies requirunt? invenies 6. Dic iterum: 30 jugera requirunt 6 dies, 40 jugera quot dies requirunt? invenies 8.

Articulus II.

De Regula Consortij seu Societatis.

PLures ineunt consortium seu Societatem, & Singuli in sortem conferunt certam summam pecuniæ, ac lucrantur, aut perdunt certam item summam; Vis scire, quantum quilibet accipere debeat, aut perdere ex summa acquisita, aut perditâ, ut lucrum aut damnum integrum dividatur in singulos juxta illam proportionem, quam inter se habent summæ singulorum in sortem collatæ.

Ad solvendam quæstionem adhibetur Regula Trium toties, quot sunt socij consortij, tali pacto. Pecuniæ omnium in sortem collatæ in unam summam colliguntur, & numerus collectus primo loco in Regula Trium statuitur: secundo verò loco ponitur lucrum, vel damnum, quod ex omnium pecunijs provenit: tertio denique loco ponuntur pecuniæ

niæ singulorum singulatim, & ut dicebam, toties fit operatio per Regulam Trium, quot sunt particulares summae. Atque hæc vocatur Regula Consortij seu Societatis, quia usum præcipuè habet apud mercatores societatem mercaturæ ineuntes. Exemplo rem meliùs declarabimus.

Tres mercatores societate initâ lucrati sunt 800 florenos; primus in sortem contulit florenos 2400, secundus 3000, tertius 3600; quæritur, quantum quilibet ex lucro florenorum 800 accipere debeat? Adde in unam summam pecunias singulorum in sortem collatas, & habebis florenos 9000. Deinde colloca numeros ut sequitur.

$$9000. \quad 800. \quad \begin{cases} 2400? \\ 3000? \\ 3600? \end{cases}$$

Dic jam primò: 9000 dant 800; quid dant 2400? & invenies pro primo florenos $213 \frac{3000}{9000}$, sive $\frac{3}{5}$, vel $\frac{1}{3}$. Dic secundò: 9000 dant 800, quid dant 3000? & invenies pro secundo florenos $266 \frac{2}{3}$. Dic tertio: 9000 dant 800, quid dant 3600? invenies pro tertio florenos 320.

Examen.

EXamen fit, colligendo lucra omnium in unam summam; si enim resultat iterum prior summa totius lucri, v. g. in præcedenti exemplo, 800; bona fuit operatio.

Admonitio.

Quando intervenit temporum diversitas, quòd unius pecunia diutiùs in negotiatione fuit quàm alterius, tunc vel adhibenda est Regula Trium composita Directa, vel multiplicanda est unius cujusque pecunia per suum tempus, antequam omnium pecunia in unam summam colligantur. Deinde hi numeri producti ex multiplicatione, colligendi sunt in unam summam, ut habeatur primus numerus in Regula Trium: tertium autem locum occupabunt singuli numeri producti ex multiplicatione pecunie cujusque in suum tempus, collocato rursus lucro vel damno communi in medio seu secundo loco.

Tres lucrati sunt 7000 aureos: primus posuit 6000 aureos per annos 6, secundus 4000 aureos per annos 4, tertius 2000 aureos per annos 2; quantum ergo quilibet ex communi lucro accipiet? Multiplica primò pecuniam primi per suum tempus, nempe 6000 per 6, habebis 36000: multi-
plica

plica secundo pecuniam secundi per suum tempus, nempe 4000 per 4, habebis 16000; multiplica tertio pecuniam tertij per suum tempus, nempe 2000 per 2, habebis 4000. Collige jam in unam summam 36000, 16000, 4000, & habebis 56000; & Dic: si 56000 dant 7000, quid dant 36000? quid 16000? quid 4000? & invenies lucrum primi 4500, secundi 2000, tertij 500.

Articulus III.

De Regula positionis, seu falsi.

Regula Positionis est, quando propositâ aliquâ quæstione per numerum solvendâ, ponimus quemcunque numerum qui propositæ quæstioni putatur satisfactorius, licet reipsâ non satisfaciat; & cum ipso procedimus prout quæstio vult, tandemque quæstionem solvimus, verum ac desideratum numerum inveniendò. Vocatur passim Regula falsi; non quòd falsum doceat, sed quòd ex numero plerumque falso verum invenire doceat. Duplex est Regula positionis: una vocatur Simplicis positionis, in qua ponitur unus numerus falsus, aut verisimilis, & cum eo proceditur; altera vocatur Duplicis Positionis, in qua ponitur duplex numerus falsus, aut verisimilis. Inter eas hæc est differen-

tia, quòd quæcunque solvi possunt per primam, possunt etiam solvi per secundam; ac non è contrà. Utamque breviter trademus.

Regula simplicis positionis.

PRoposito quocunque numero abscondito, per hanc Regulam inventendo, pone pro numero abscondito numerum quemcunque, & cum illo procede ut quæstio vult. Si omnia consonant quæstioni propositæ, numerus à te positus erit is qui quæritur; sin minùs, falsa fuit positio numeri assumpti, & ex tali falso numero posito eliciendus est verus per Regulam Trium tali pacto. Pone primo loco id quod per numerum falsum fuit inventum; secundo verò loco pone ipsum numerum falsum; in tertio denique loco id quod jam antea ex quæstione proposita est notum. Vel (quod idem est) colloca primò summam falsam inventam, secundò summam veram, tertio positionem falsam. His positis, operare modo consueto per Regulam Trium, & invenies numerum absconditum qui quæritur.

Exemplum. Tres volunt emere domum constantem aureos 2700, & secundus vult solvere duplum primi, tertius verò triplum
secun-

secundi; quæritur, quantum singuli debeant solvere? Pone primum dare 2, dabit ergo secundus 4, & tertius 12, ac proinde omnes simul 18, cum tamen singulorum pecuniæ simul collectæ deberent efficere 2700. Dic ergo: si 18 proveniunt ex falsa positione 2, ex qua vera positione provenient 2700? Vel, sicut se habet productum falsum 18, ad productum verum 2700; ita falsa positio 2, ad veram positionem inveniendam. Factâ operatione per Regulam Trium, invenies primum debere dare 300, secundum 600, tertium 1800. In idem recidit, si per 18 divides 2700, & Quoti duplum accipias pro illo qui solvit 2, &c.

Regula Duplicis positionis.

PRoposito quæsito, ponitur quivis numerus qui putatur quæstioni satisfactorius, & juxta tenorem quæstionis examinatur, ut factum est in præcedenti Regula. Si quæstioni respondet, soluta est quæstio, & numerus positus est is qui quærebatur. Sin minus, notatur excessus, vel defectus, quo à veritate aberratum est, ante crucem, unâ cum littera P vel M (quarum illa significat Plus, sive excessum; hæc Minus, sive defectum) prout videlicet error veritatem ex-

cesserit, aut ab ea defecerit. Deinde ponitur
 rursus aliquis alius numerus, qui quæsito sa-
 tisfacturus putatur, sive major priore jam
 antea posito, sive minor; & eodem modo
 examinatur. Si quæsito respondet, est soluta
 quæstio; sin minus, notatur excessus vel de-
 fectus post crucem, unâ cum littera P, vel M,
 & cum numero secundò posito.

His factis, si in utraque positione à veritate
 aberratum est per excessum, vel per defe-
 ctum, & consequenter uterque error tam
 ante, quàm post crucem positus, habet eas-
 dem litteras; subtrahere minorem errorem ex
 majore, & residuum numerum serva pro Di-
 visore, scribendo eum infra crucem. Deinde
 multiplica numerum primò positum per se-
 cundum errorem, & numerum secundò po-
 situm per primum errorem (sive duc per
 crucem primam positionem in secundum
 errorem, & secundam positionem in pri-
 mum errorem) & productum minus detra-
 he à producto majore. Tandem residuum
 divide per Divisorem jam antea inventum,
 nempe per Differentiam duorum errorum;
 & Quotiens inventus, erit numerus quæ-
 situs.

Si verò in una positione aberratum est à
 veritate per excessum, & in altera per defe-
 ctum; collige duos errores in unam summam,
 & pro-

& productum serva pro Divisore. Deinde duos illos numeros, qui ex multiplicatione numerorum positorum per errores producuntur, collige etiam in unam summam, & productum serva pro Dividendo. Tandem divide hoc productum per Divisorem prius servatum; & erit Quotiens, numerus quaesitus.

Exemplum. Quidam habet pecuniam, à cujus dimidio si auferatur $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$, remanent 30; quaeritur, quantum habeat? Pone primò eum habere 24, à cujus dimidio, nempe à 12, si auferas $\frac{1}{3}$, nempe 4, & $\frac{1}{4}$, nempe 3, remanent 5, cùm tamen deberent remanere 30; aberratum ergo fuit à veritate per Defectum 25, unitatum. Scribe igitur numerum positum 24, cum errore 25, & cum littera M, ante crucem, ut vides in exemplo. Pone secundò, eum habere 48, à cujus dimidio, nempe à 24, si auferas $\frac{1}{3}$, nempe 8, & $\frac{1}{4}$, nempe 6, remanent 10, eum tamen deberent remanere 30; aberratum ergo iterum fuit à veritate per defectum 20 unitatum. Scribe igitur numerum positum 48, cum errore 20, & littera M, post crucem, ut vides. Subtrahere nunc minorem errorem à majore, nempe 20 à 25, & residuum, nempe 5, scribe infra crucem pro Divisore. Deinde multiplica 24

24.	X	48.		neat 10, eum tamen debe-
M.		M.		rent remanere 30; aberratum ergo iterum fuit à veritate per defectum 20 unitatum.
25.	5.	20.		

Scribe igitur numerum positum 48, cum errore 20, & littera M, post crucem, ut vides. Subtrahere nunc minorem errorem à majore, nempe 20 à 25, & residuum, nempe 5, scribe infra crucem pro Divisore. Deinde multiplica 24

per

per 20, & habes 480. iterum multiplica 48 per 25, & habes 1200. Præterea subtrahe 480 ex 1200, remanent 720. Tandem divide 720 per 5, & habebis 144 pro numero quæsito: nam ab hujus dimidio, quod est 72, si auferas $\frac{1}{3}$, nempe 24, & $\frac{1}{3}$, nempe 18; remanent 30.

Eadem quæstio potest etiam solvi per alios duos numeros aberrantes à veritate per excessum; item per alios duos, quorum unus excedat veritatem, alter ab ipsa deficiat.

Annotatio.

Precedens quæstio solvi etiam potest per simplicem positionem. Pone enim ipsum habere 24; à cujus dimidio si auferas $\frac{1}{3}$, & $\frac{1}{3}$, remanent 5. Dic ergo: 5 remanent ex falsa positione 24; ex qua positione vera remanent 30? invenies 144.

Articulus IV.

De Regula Alligationis, seu Mistionis.

Regulam Alligationis, seu Mistionis, vocant Arithmetici illam, quâ alligant sive miscent varias merces, aliasvè res, variorum pretiorum, mensurarum, ponderum, ut sciant quantum ex quolibet genere debeat accipi,

accipi, si quis velit illas emere pretio quodam arbitrario, medio inter pretia statuta. Sed res melius patebit exemplo.

Sunt duo genera vini; mensura una primi generis valet 20 crucigeros, & mensura una secundi generis 12 crucigeros; habes crucigeros 15, & vis emere unam mensuram ex utroque genere mixtam; quaeritur, quantum ex utroque genere sit sumendum.

Regula ad id inveniendum haec est. Ponitur unum pretium statutum sub altero, ut in sequenti exemplo apparet; & ad sinistram illorum ponitur pretium arbitrium medium inter pretia statuta; ad dexteram vero ponuntur differentiae inter hoc & illa alternatim, ita ut differentia majoris pretij pona-

15	{	20.	}	3.		tur juxta minus pretium, & differentia minoris juxta 8. majus. Haec differentiae col-
		12.		5.		

liguntur in unam summam, & instituitur Regula Trium toties, quot sunt differentiae, nempe in apposito exemplo bis, ita ut summa differentiarum occupet primum locum, mensura vero una secundum locum, & differentia una tertium locum, dicendo: Si 8 dant 1, quid dabunt 3? Item, si 8 dant 1, quid dabunt 5? Invenies enim ex primo vino accipiendas esse $\frac{3}{8}$ unius mensurae, ex secundo vero $\frac{5}{8}$; quae cum simul faciant $\frac{8}{8}$, id est, 1 mensuram;

ram;

ram; signum est, fuisse legitimam operationem.

Articulus V.

De Radicis Quadrata è dato numero extractione.

RAdix quadrata est numerus, qui in se ductus producit numerum quadratum. Numerus verò quadratus est, qui resultat ex numero aliquo in se ipsum ducto. In adjecta tabella numeri secundæ columnæ transversæ sunt quadrati, numeri verò primæ columnæ sunt radices eorum. Ideo autem numeri prædicti, omnesque alij qui in se ipsos multiplicati producunt numeros quadratos, appellantur Radices quadrati, quia ex ipsis ceu radicibus oriuntur quadrati numeri. Appellantur etiam latera quadrata, seu quadratorum numerorum, quia si quadrati numeri disponantur in figuram quadratam, hoc est,

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadrati	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

ut tot sint unitates in qualibet serie secundum latitudinem, quot sunt secundum longitudinem, ut in appositâ hâc figura apparet; numerus ille, ex cuius multiplicatione in se resultavit

tavit

cavit ille numerus quadratus, est unum latus talis quadrati.

Extrahere igitur, seu invenire Radicem quadratam, aut latus quadratum alicujus numeri, est, numerum invenire, qui in se ductus efficiat propositum numerum, si quadratus est; vel si non est quadratus, maximum numerum quadratum in ipso contentum.

Regula igitur ad extrahendam radicem quadratam hæc est. Si numerus propositus non excedit 100, & quadratus est; radix ejus invenitur in columna prima supra dictæ tabellæ. Si non invenitur in dicta tabella, signum est non esse quadratum, atque adeo non habere radicem quadratam.

Si autem numerus propositus major est centenario, sic operare. *Primo*. Colloca numerum ut in Divisione fit, eumque divide in certa membra, ponendo lineolam seu punctum infra primam figuram, incipiendo à dextera, & aliud infra tertiam, aliudque infra quintam, & sic deinceps semper post binam quamque, ut factum vides in exemplo A. Et scias, radicem inveniendam debere habere tot figuras, quot membra notasti. Quodlibet autem membrum continet duas figuras, excepto ultimo versus sinistram, quod aliquando habet unicam.

Secundo, Incipe operationem ab ultimo
ad

ad sinistram membro, & vide (ex tabella supra posita) an sit numerus quadratus; ejusque radicem pone post lunulam pro Quoto, ut in Divisione. Si verò non est quadratus, quære in tabula quadratum proximè illo minorem, ejusque radicem pone post lunulam pro Quoto, seu pro prima figura radicis inveniendæ. Eandem radicem pone etiam infra ultimum prædictum membrum, tanquam Divisorem, (immediatè ante secundum membrum, ut vides in eodem exemplo A) & operare ut fit in Divisione; nempe multiplica Quotum in Divisorem, & productum subtrahere ab ultimo prædicto membro, residuumque scribe supra, aut infra, ut vides factum in A.

Tertiò. Pro novo Divisore duplica Quotum jam antea inventum; productum enim erit novus Divisor. Hunc pone sub Dividendo, modo dicto in Divisione, nempe sub illa figura Dividendi, quæ sequitur proximè illam sub qua positus erat primus Divisor, ut vides factum in B. Et hæc duo servanda sunt pro omni novo Divisore inquirendo, & infra Dividendum collocando; semper enim duplicandus est Quotus qui reperitur post lunulam, quotcunque figurarum is sit: semper item dicto modo est collocandus. Invento & collocato novo Divisore, vide quoties is

con-

contineatur in Dividendo supra se scripto; & novum Quotum (qui non potest esse major quàm 9) pone post lunulam, & similiter post novum Divisorem versus dexteram, ut in eodem exemplo B factum est; & operare ut in Divisione, multiplicando nimirum Quotum ultimum in Divisorem novum, & Quotum ipsi adscriptum; productumque subtrahendo, & residuum supra aut infra scribendo, ut factum est in C.

Quartò. Idem modus quem proximè exposui, servandus est usque ad finem, & toties repetendus, quot membra adhuc supersunt.

Videndum autem post quamvis operationem, nè residuum sit majus radice inventâ duplicatâ. Procurandum prætereà, ut totus Divisor prædictus multiplicatus per Quotum, non sit major quàm Dividendus, supra se scriptus, alioquin ultimus Quotus post lunulam & ante novum Divisorem positus, minuendus est.

Exemplum. Sit extrahenda radix quadrata ex hoc numero; 119025. Colloca, & in

1	membra divide ipsum ut
A. 119025	(3) vides in A. Et quoniam
. . .	numerus primi membri à
3	sinistra, nempe 11, non est
quadratus, & numerus quadratus proximè	
minor est 9; pone hujus radicem 3; post lunu-	
	lam,

lam , & sub 1 immediatè ante secundum
 2
 B. 449025 (34 | membrum , & factâ
 364 | multiplicatione subtra-

he 9 ab 11, remanent 2,
 quæ scribe suprâ , ut vides ibidem. Duplica
 deinde radicem, 3, inventam, & pone 6 infra
 9, ut vides in B esse factum, & quoniam 6 in
 29 continetur quater, pone 4 post lunulam,
 & post 6, ut totus Divisor sit 64, ut ibidem

factum est. Multiplica
 0
 334
 C. 449025 (34 | igitur 4 in 64, & factâ
 364 | subtractione scribe re-
 386 | siduum 34 suprâ , ut
 685 | vides factum in exem-
 68 | plo C. Duplica iterum

totam radicem inventam, nempe 34, & pro-
 ductum 68 scribe infra 342, ut vides factum

in D. Vide jam, quoties
 0
 334
 D. 449025 (345 | 68 continetur in 342;
 364 | & quoniam continetur
 386 5 | quinquies, scribe 5 post
 68 | lunulam, & post 68, ut
 685 | totus Divisor novus sit
 685 | 685; factâque multipli-

catione hujus per 5, subtrahere productum.

Et quoniam nihil remanet , signum est
 propositum numerum esse quadratum, ejus-
 que radicem esse 345.

Examen.

Multiplica radicem inventam per seipsam, & producto addere residuum, si quod remansit post ultimam operationem: si prodit numerus primò propositus, bona fuit operatio; sin minus, erratum est.

Annotationes.

Notandum est I. Si numerus qui ex radice post primam, aut secundam, aut quamvis aliam operationem inventa duplicata resultavit, non continetur in numero illo, sub quo collocatur velut Divisor novus; ponendus est Zerus post lunulam pro radice, & deleto novo illo Divisore, omnibusque alijs relictis, procedendum est ut antea ad inveniendas reliquorum numerorum radices, duplicando scilicet totam radicem post lunulam contentam, & duplum scribendo infra, sed unâ figurâ magis versus dexteram quàm scriptum erat præcedens duplum.

Notandum II. Si peractâ extractione radicis manet aliquod residuum, signum est, numerum propositum non esse quadratum, sed surdum, ac proinde non habere radicem rationalem, ut vocant, & quæ numero possit exprimi; adeoque radicem inventam non esse radicem numeri propositi,

G

sed

sed maximi numeri quadrati in proposito numero contenti, quem videlicet producit radix inventa in se multiplicata. Si quis autem invenire velit radicem numeri propositi non quadrati propinquam (vera enim inveniri non potest, ut dixi) cujus nimirum numerus quadratus à proposito numero non quadrato distet insensibili ferè differentia: id duplici viâ assequetur. Priori reperitur radix propinquior minor quàm vera, adeo ut ejus quadratus numerus à numero proposito superetur: Posteriori invenitur radix propinquior quæ veram excedat, ita ut ejus numerus quadratus major sit numero proposito. Prior via hæc est. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cujus Numerator est residuum extractionis, Denominator verò duplum radice inventæ, & præterea unitas. Posterior hæc est. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cujus Numerator est residuum extractionis, Denominator verò duplum radice inventæ.

Extractio radicis quadratæ in fractionibus eodem modo perficitur, ita nimirum, ut radix seorsim extrahatur ex Numeratore, & seorsim ex Denominatore. Ut radix quadrata fractionis $\frac{4}{9}$, est $\frac{2}{3}$.

Articulus VI.

De radicis cubica è dato numero extractione.

Numerus cubicus dicitur ille, qui fit ex ductu numeri alicujus primò in se ipsum, & deinde in productum: ut si 10. ducantur in se, hoc est, in 10, fiunt 100; quæ iterum multiplicata per 10, producant 1000. Hic igitur numerus, 1000, dicitur cubicus, seu cubus; 10. verò ejus radix cubica, seu latus cubicum.

Hicce præcognitis, radicem cubicam ex quolibet numero oblato facilè erues, si sequentia observaveris præcepta.

Primò. Habenda est præ manibus tabella decem primorum cuborum, eorundemque radicum. Hæc autem fit ex multiplicatione cubica primorum simplicium numerorum ab unitate usque ad numerum denarium continuatorum, ut sequitur.

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

Secundò. Numerus datus distinguatur, ante quam operatio incipiatur, in aliquot mem-

bra punctis, à dextra sinistram versus, ita ut sub prima dextima figura ponatur primum punctum, secundum sub quarta lævam versus, tertium sub septima, quartum sub decima versus eandem sinistram, ac ita deinceps, quoad numeri suffecerint, notentur puncta, duabus figuris semper intermissis, ut hic apparet.

3 4 2 5 8 6 3 0 9 2 1

Tertiò. Ex tabella prædicta cape radicem numeri à primo puncto ad sinistram intercepti, sive is unâ figurâ constet, sive duabus, sive tribus: hoc est, quære numerum hunc in tabella sub titulo Cubi, hoc est, in tertia columna (quòd si non reperiatur, sume proximè minorem cubum) ejusque radicem cubicam colloca extra lunulam. Ut in superiori exemplo paulò antè posito, quære radicem numeri 34; qui cùm in tabula cuborum exactè non reperiatur, accipe proximè minorem, nempe 27, ejusque radicem cubicam, 3, annota post lunulam hoc modo:

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

Quartò. Radicis hujus Cubum, 27, subtrahe ex numero subdicto primo puncto inter-

tercepto, nempe ex 34; residuumque 7 supra scribe, eo planè modo, ut in vulgari divisione fieri solet, & apparet in sequenti exemplo.

$$\begin{array}{r}
 07 \\
 34 \overline{) 258630921} \quad (3 \\
 \underline{38} \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot
 \end{array}$$

Quintò. Tripla radicem modò inventam, & triplum hoc subijce figuræ proximè antecedenti figuram sequenti puncto notatam: si autem plures fuerint figuræ hujus tripli, collocentur ex ordine lævam versus, eo modo quo infrà apparet in exemplo.

Sextò. Para Divisorem hoc modo. Duc Quotientem (hoc est radicem positam post lunulam) in triplum jam inventum: productum scribe uno loco deinceps remotiùs, lævam versus, quàm triplum inceperis, & loco inferiori, ut sint jam duo numeri distincti, quorum unus Triplum, alter Divisor à nobis posthac appellabitur. Per hunc Divisorem si numerum ipsi supra scriptum divides, habebis secundam figuram Radicis in Quotiente post lunulam collocandam. Exemplum habes infrà.

Septimò. Totum id quod jam in Quotiente est, duc in Triplum; productum iterum duc in figuram Quotientis per Divisionem

modò inventam; huic producto adde Cubum ejusdem numeri, eo tamen ordine, ut ultima ipsius cubi figura dexteram versus non subjiciatur immediatè loco inferiori figuræ ultimæ superioris producti, sed ad intervallum unius figuræ dextram versus rejiciatur.

Octavo. Numerorum eorum hoc ordine descriptorum aggregatum subduc ex numeris superioribus, si id fieri poterit, & residuum (si quod fuerit) supra scribe; si autem subduci non poterit, minuendus erit Quotiens eò usque, quoad aggregatum dicto modo inventum subduci possit à superiore, manente semper eodem Divisore & Triplo.

Exemplum.

UT in superiori exemplo, tripla Radicem, 3, fiunt 9; quæ scribe sub 5. Duc deinde 3 in 9, provenient 27; quæ colloca inferiùs quàm Triplum, ac unâ deinceps figurâ versus lævam; nempe sub 72. Divide jam 72 per 27, habebis Quotientem, 2, priori Quotienti 3, adjungendum, ut fiat totus Quotiens 32. Hunc duc in triplum, 9, fit productum 288. Hoc rursus multiplica per numerum modò inventum, nempe per 2, & habebis productum

ctum secundum 576. Huic denique adde cubum numeri, 2, modò inventi, nempe 8, fiet aggregatum ex numeris eo ordine dispositis, ut in paradigmate sequenti apparet, 5768: quod ex superiori numero, 7258, subductum relinquit pro residuo 1490.

07
 34258630921 (32

9	-----	Triplum Quoti.
27	-----	Divisor.
32	-----	Radix tota multiplicata per triplum modò inventum.
<hr/>		
288	-----	Productum ex hac multipl.
2	-----	Numerus modò inventus.
<hr/>		
576	-----	Productum.
8	-----	Cubus numeri modo inventi.
<hr/>		
5768	-----	Aggregatum.

Hæc igitur est summa totius operationis. Si tamen adhuc numerorum figuræ super- sunt (ut in exemplo supra posito) ex quibus Radix cubiba extrahi debeat; operatio ulter- rior instituenda est eodem prorsus modo, quo instituta fuit proximè præcedens: nem- pe triplatur Quotiens totus, Triplum ducitur

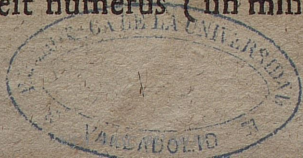
in Radicem immediatè antè inventã, producto additur cubus modò inventæ Radicis, Aggregatum denique subducitur à numero superiori, Residuumq; (si quod fuerit) annotatur superius. Ut in nostro exemplo, quia plures restant figuræ numerorum, ex quibus Radix cubica extrahenda est; ideo institutâ ulteriori operatione juxta Regulas traditas, habebis Radicem cubicam totam numeri superioris hanc, 3247, manente residuo 25480698.

Sed lubet Regulam hæctenus traditam, & idem exemplum integrè ac paulò distinctiùs proponere, iisdem verbis quibus proponitur lib. 26. Cursus Mathematici, pag. 544. column. 2.

Operatio prima, semel tantùm facienda.

1. **N**umerum propositum divide in certa membra, post ternas quasque notas, initio facto à dextris, comma aut punctum interponendo, ut factum vides in A. Radix autem Inveniendâ habere debet tot figuras, quot membra constituisti; & quodlibet mēbrum constat tribus notis, ultimo ad sinistram excepto, quod constare potest aut duabus, aut unâ tantùm.

2. Radicem postremi membri à sinistris, si cubicus est numerus (sin minùs, cubici proxi-



proximè minoris in eo contenti) desume ex columna prima transversarum trium suprâ positarum, & scribe post semilunulam, ut vides factum in B; ipsum verò cubum radicis subscribe dicto postremo membro, ab eoque subtrahe, & residuum scribe infrâ, superscriptos verò numeros dele, ut vides factum in C & D. Et hæc prima operatio non repetitur ampliùs.

Operatio Secunda, toties repetenda, quot membra post ultimum supersunt.

3. **A**D residuum assume tres alias figuras sequentis membri, ut vides factum in D. Et hoc appelle ut novus Dividendus. Deinde para novum Divisorem hoc modo. *Primò*, triplica numerum post semilunulam scriptum, & triplum pone sub secunda novi Dividendi figura à dextris inchoando, si unica est figura, ut vides factum in DA: si autem sunt plures figuræ, subjice dextimam secundæ jam dictæ, reliquas verò reliquis sequentibus lævam versus. *Secundò*, Eundem numerum post semilunulam duc in triplum jam antea subscriptum, ut habeas novum Divisorem; & summam productam scribe infrâ uno loco remotiùs versus sinistram, quàm triplum est positum, ut vides factum in BA.

Tertiò, vide quoties novus Divisor contineatur in numero sibi suprascripto, & Quotum scribe in semilunula, post primam radicis figuram antea inventam, ut vides factum in E. *Quartò*, Quotum illius Divisoris ter multiplica: primò cubicè in sese, & productum subscribe dextimæ figuræ Dividendi novi superscripti, ut vides factum in F: deinde quadratè in se, & quadratum in triplum, productumque triplo subijce, ut vides factum in G: postremò simpliciter in divisorem, & productum subijce divisoni, ut vides factum in H: Hæc tria producta adde in unam summam, ut vides factum in I; eamque subtrahe ex superiori cubo, & residuum scribe infrà, si quod est, ut vides factum in K. Atque hæc eadem operatio toties repeti debet, quot membra adhuc supersunt.

EXEMPLUM.

REpono atque examino idem exemplum quod suprà hoc eodem Articulo adduxi, quoniam ibi non tota operatio fuit ante oculos proposita. Discrimen inter hunc modum, & modum ibi traditum, est tantùm in ordine & modo operationes instituendi; nullum in re ipsa. Hic tamen modus distinctior ac facilior est.

I. Ope-

I. Operatio.		b	d	f	p	
	A.	34,	258,	630,	921	
	C.	28				B (3)
<hr/>						
	D.	08,	288			Dividendus.
	DA.		9			Triplum Radicis.
II.	BA.	2	7			Divisor. E. (32)
Operatio.	F			8		} multipli- catus Quotus.
	G			36		
	H	5	4			
	I	8	268			
<hr/>						
	K	1	490,			Residuum
<hr/>						
III. Operatio.	L	1490,	630,			Divid.
	M		96			Tripl:
	N	307	2			Divis. O (324)
Operatio.	P			64		cub. mult.
	Q	15	36			quad. mult. Quot ⁹ .
	R	1228	8			simpl. mult.
	S	1244	224			Summa
<hr/>						
	T	246	406			Residuum
<hr/>						

IV. Ope-

	V	246406,921	Divid.	
	X	972	Tripl.	
IV.	Y	314928	Divis.	
			Z (3247	
	Aa	343	cub. mult.	Quotus
Operatio.	Bb	47628	quad. mult.	
	Cc	2204496	simpl. mult.	
	Dd	220926223	Summa	
	Ee	25480698	Residuum.	

Sit itaque extrahenda radix cubica ex numero A. Dividatur primò in quatuor membra, b, d, f, p, quorum quodlibet constet tribus notis, excepto ultimo ad sinistram. Deinde ex citata paulò antè columna prima quærat cubus maximus C, in ultimo membro b contentus, eique subscribatur; radix verò cubi scribatur post lunulam B. Demum subtrahatur cubus C à membro ultimo b, & residuum, 7, scribatur infrà. Hæc est prima operatio, nunquam amplius repetenda.

Secunda operatio sic instituatur. Ad residuum, 7, assumatur penultimum membrum d, ut habeatur numerus D tanquam Dividendus. Deinde Primò, triplicetur radix B, & triplum DA scribatur infrà secundam notam Dividendi D. Secundò, eadem radix B, ducatur in triplum DA, & produ-
ctum

Etum B A scribatur infra tertiam notam Di-
videndi D pro novo Divisore. Tertiò, inqui-
ratur quoties Divisor B A contineatur in Di-
videndo D; & Quotus, 2, scribatur post radi-
cem antea inventam, ut fiat radix E. Quartò,
novus Quotus, 2, ducatur primò cubicè in se,
& cubus F, scribatur ut vides: secundò, qua-
dratè in se, & quadratum 4 ducatur in tri-
plum D A, productumque G scribatur post
cubum F, ut vides: tertiò, simpliciter in Divi-
forem B A; & productum H scribatur infrà
ut vides. Hæc tria producta, F, G, H, colli-
gantur in summam I, & hæc subtrahatur à
Dividendo D; residuumque K scribatur in-
frà ut vides. Hæc secunda operatio adhuc
bis repeti debet, quia adhuc duo supersunt
membra, f & p. Itaque

Tertia operatio sic instituatur. Ad resi-
duum K, assumatur antepenultimum mem-
brum f, ut fiat novus Dividendus L. Deinde
Primò triplicetur tota radix E, & triplum M
scribatur infrà ut vides. Secundò, eadem
radix E ducatur in triplum M, & productum
N scribatur infrà ut vides, pro novo Divi-
fore. Tertiò, inquiretur quoties novus Divi-
sor N contineatur in Dividendo L; & Quo-
tus, 4, scribatur post notas radicis antea in-
ventas, ut factum vides in O. Quartò, novus
Quotus, 4, ducatur primò cubicè in se, &
pro-

productum P scribatur ut vides: secundo, quadratè in se, & quadratum 16 in triplum M, & productum Q scribatur ut vides: tertio, simpliciter in Divisorem N, & productum R scribatur ut vides. Hæ tres summæ, P, Q, R, colligantur in unam summam S; & hæc subtrahatur à Dividendo L; residuumque T scribatur infra.

Quarta denique & ultima operatio sic fiat. Ad residuum T, assumatur primum membrum, ut fiat novus Dividendus V. Deinde Primò, triplicetur tota radix O, & triplum X scribatur ut vides. Secundò, eadem radix O ducatur in triplum X, & productum Y scribatur ut vides pro novo Divisore. Tertio, videatur quoties hic Divisor Y contineatur in Dividendo V; & Quotus, 7, scribatur post radicem antea inventam, ut apparet in Z. Quartò, hic Quotus, 7, ducatur primò cubicè in se, & productum A a scribatur infra Dividendum V, ut vides: secundo, quadratè in se, & quadratum in triplum X; productumque B b scribatur infra ut vides: tertio, simpliciter in Divisorem Y; & productum C c scribatur ut vides. Hæ tres summæ, A a, B b, C c, colligantur in unam summam D d; & hæc subtrahatur à Dividendo V, eritque residuus numerus E e: quod signum est, propositum numerū A non esse cubicum; sed maximum

numerum cubicum in eo contentum esse
numerum Dd, ejusque radicem esse Z.

Annotatio.

*Quid faciendum, quando absolutâ totâ
operatione manet aliquid residuum.*

QUando remanet aliquid post totam operatio-
nem, signum est, numerum propositum non esse
cubicum, nec habere exactè cubicam radicem, ac
proinde radicem inventam non esse numeri pro-
positi, sed maximi cubi in eo contenti. Propinqua
tamen propositi numeri radix, & quæ à vera in-
sensibiliter differat, invenitur, si ad numerum
adjiciantur aliquot ternarij cifrarum, & extra-
ctio fiat ex toto aggregato ex numero & cifris;
deinde ex radice inventa abjiciantur ad dexte-
ram tot figurae, quot cifrarum ternarij fuerunt
adjecti, reliquæ enim figurae dabunt radicem inte-
gram, cui addenda est fractio Numeratorem ha-
bens figuras abjectas, Denominatorem verò uni-
tatem cum tot cifris, quot ternarij fuerunt antè
additi. Tantò autem propinquior radix inve-
nitur, quantò plures cifrarum ternarij
adjiciuntur.

(* *)
 *

Exa-

Examen.

TOta Radix inventa cubicetur, cubo deinde adjiciatur numerus ex operatione ultima residuus: hoc aggregatum si respondeat numero, ex quo Radix extracta est, nullus error in operatione admittitur; sin minus, iteranda operatio, ut error emendetur. Sic si in exemplo posito ducantur 3247 in se, producet Quadratum 105430091; quod si multiplicetur per 3247, producet Cubus 34233150223; cum si addantur 15480698, producet numerus à principio propositus, nempe 34258630921.

Articulus VII.

De inventione numerorum proportionalium.

SUprà art. I. tradidimus modum inveniendi quartum numerum proportionalem ex tribus datis. Nunc tradendi sunt alij modi alios proportionales eruendi, quoniam in tota Mathesi, maximè in Geometria practica, frequens eorum occurrat usus.

§. 1. *Inter duos numeros datos, medium proportionalem invenire.*

Medius proportionalis inter duos datos numeros est is, qui minorem tantum superat, quantum superatur à majori; seu qui ad minorem datorum talem proportionem habet, qualem major ad ipsum. Res melius in exemplis patebit. Ita autem reperitur. *Duos numeros datos multiplica inter se, & ex producto erue radicem quadratam; hæc erit medius proportionalis.* EXEMPLUM. Sit inter 4 & 16 inveniendus medius proportionalis. Multiplica 16. per 4, fiunt 64; cujus radix quadrata 8, estq; medio loco proportionalis inter 4 & 16; quia ut est 4 ad 8, ita 8 ad 16.

§. 2. *Inter duos numeros datos, invenire duos medios proportionales.*

Prima praxis. *Multiplica quadratum primi numeri dati in secundum numerum datum, & ex producto erue radicem cubicam; & habebis primum medium proportionalem post primum datorum collocandum. Iterum multiplica quadratum secundi numeri dati in primum numerum datum, & ex producto erue radicem cubicam, & habebis secundum numerum proportionalem ante ultimum datorum collocandum.* EXEMPLUM.

H

Sint

Sint inter 8 & 27, inveniendi duo medij proportionales in proportione continua. Duc 8 in se, & productum 64, nempe quadratum numeri 8, duc in 27, & producentur 1728, quorum radix cubica est 12, scilicet primus medius proportionalis collocandus post 8. Iterum duc 27 in se, & quadratum productum, quod est 729, duc in 8, & producentur 5832, quorum radix cubica est 18, scilicet secundus medius proportionalis collocandus ante 27. Sic ergo stabunt numeri: 8, 12, 18, 27: in quibus se habet 8 ad 12, ut 12 ad 18, & 12 ad 18, ut 18 ad 27.

Aliud exemplum. Sint inter 32 & 4, inveniendi duo medij proportionales. Duc quadratum prioris, quod est 1024, in posteriorem, nempe in 4, & fiunt 4096; quorum radix cubica 16, est primus proportionalis secundo loco collocandus. Rursus quadratum posterioris 4, nempe 16, multiplica in priorem 32, fiunt 512; quorum radix cubica, nempe 8, est secundus proportionalis tertio loco collocandus. Sic ergo stabunt numeri: 32, 16, 8, 4, quorum anterior semper duplus est posterioris.

Secunda praxis. Quare primum proportionalem modo predicto, & inventum multiplica per extremum remotiorem duorum datorum; producti radix quadrata erit alter medius proportionalis.

Sic

Sic in primo exemplo, si invento primo 12, is multiplicetur per 27, & ex producto extrahatur radix quadrata, quæ est 18, erit is secundus proportionalis. Sic etiam in secundo exemplo si inventus primus, 16, ducatur in 4, erit producti 64 radix quadrata 8, alter medius.

Tertia praxis. *Queratur primus medius modo dicto, & ducatur in se, productumque dividatur per primum datorum; quotus erit alter proportionalis.* Sic si inter 4 & 32 inveniendi sunt duo medij proportionales, duc 4 in se, fiunt 16; hæc duc in 32, fiunt 512; hujus radix cubica, 8, est primus medius proportionalis. Deinde duc 8 in se, fiunt 64; hæc divide per 4, fiunt 16, qui est secundus medius proportionalis. Sic ergo stabunt numeri: 4, 8, 16, 32.

S. 3. *Datis duobus numeris, tertium continue proportionalem invenire.*

D*uc secundum in se ipsum, & productum divide per primum; quotus erit tertius proportionalis.* **EXEMPLUM.** Sint dati numeri 2 & 4; multiplica 4 in se, fiunt 16; hæc divide per 2, fiunt 8, scilicet tertius proportionalis quæsitus. Ex his patet, hanc praxin nihil aliud esse quàm Regulam Trium, secundo termino bis repetito,

H 2

S. 4.

§. 4. Datis tribus numeris, quartum proportionalem invenire.

UTere Regulâ Trium, disponendo numeros datos ut ibidem docetur, & invenies quod queris.



PARS



PARS II.

DE ARITHMETICA
PRACTICA SPE-
CIALI.

Arithmetica[m] Practicam
Specialem supra nominavi
illam, qua[m] tradit Canones
de numerorum usu certis rebus ap-
plicato, aut qua[m] generales Canones
Specialibus modis applicat. Hinc
multa orta sunt Arithmeticae Pra-
cticae species, nempe Geometrica, A-
stronomica, Politica seu Civilis, Mi-
litaris, Divinatoria, Ecclesiastica,

H 3 Cal-

Calcularis, Neperiana seu Rabbologica, & alia plures. De nonnullis breviter agemus.

CAPUT I.

De Arithmetica Geometrica.

IN ea Geometria Practica parte, qua superficies dimensionem ac divisionem docet, & Embadometria ac Geodesia, vel potius Agrimensoria & Agri-divisoria appellatur, necessariae plerumque, saltem utilissima sunt quatuor à vulgatis Arithmeticae Practicae Generalis speciebus, nempe Additio, Subtractio, Multiplicatio, ac Divisio, tam in numeris integris, quam in fractis. Quoniam verò si per usitatam viam incedatur, solent plurimum negotij facessere numeri fracti; excogitarunt Recentiores Mathematici numeros, quos vocant Geometricos; quorum ope facillimè, & sine ulla fractionis molestia, praedictae operationes absol-

*absolvuntur. Operationes Verò Arithmeticas hujusmodi Numerorum subsidio peractas, alij appellant Calculum Geometricum, alij Arithmetica decimalem; nobis Arithmetica Geometrica appellare placuit; quam hic breviter trademus. Poterit tamen Tyro omittere lectionem & studium hujus Arithmeticae, donec ad Geometriam practica per venerit quam in libro 6. *Cursus Mathem.* tradimus.*

Articulus I.

De numero, & Calculo Geometrico in genere.

UT sciat Tyro Arithmeticus ac Geometricus, quid Numerorum Geometricorum, & quid Calculi Geometrici nomine Mathematici intelligant, sciendum est, Geometras Recentiores dividere virgam (quotcunque sit pedum in longitudine) quã in agris metiendis utuntur, in decem æquales partes, easque appellare Prima; deinde singula hujusmodi prima subdividere in decem alias æquales partes, easque Secunda appellare; rursus singula secunda distribuere ne-

rum in decem æquales partes, easq; appellare Tertia. Potest ulterius, si lubet, aut expedit, quodlibet Tertium dividi in decem Quarta, quodlibet Quartum in decem Quinta, & sic deinceps. Virgam ita divisam, appellant Decempedam.

Ex his constat primò, Decempedas esse integra, Prima esse Pedes, Secunda esse Uncias (si pes unus intelligatur divisus in decem uncias,) Tertia esse Minuta respectu unciarum. Constat ulterius, Prima seu Pedes esse partes decimas Decempedarum, Secunda centesimas, Tertia millesimas. Et tamen si in agrorum dimensionibus rarò ultra Prima seu Pedes procedatur; tamen in alijs dimensionibus, præfertim Stereometricis, sæpe accidit ut ultra Prima & Secunda progredi sit necesse.

Compendij porrò causâ Geometræ, exemplo Astronomorum, de quibus capite sequenti, hos suos Geometricos numeros peculiari ratione signare solent. Nam supra numerum integrarum Decempedarum notare solent cifram, supra Prima unam virgulam, supra Secunda duas, supra Tertia tres, supra Quarta quatuor virgulas, & ita deinceps. Exempli gratiâ, numerum significantem 10. Decempedas, 8 Prima, 6 Secunda,

da, 4 Tertia, ita scribere & signare solent:
10, 8', 6'', 4''', Item hunc alium numerum:
20, 3', 0'', 7''', 5''''', sic signant & enuntiant,
viginti Decempedæ, tria Prima, nulla Se-
cunda, septem Tertia, quinque Quarta.

Numeri hi Geometrici significant men-
suras Geometricas non solum simplices, sed
etiam quadratas, & cubicas. Hæ quid sint,
docetur in Geometria Practica. Itaque sunt
Decempedæ, Prima seu pedes, Secunda seu
uncia, Tertia seu minuta &c. simplicia, qua-
drata, & cubica.

Articulus II.

De Additione Numerorum Geome- tricorum.

IN superficierum dimensionibus addi so-
lent, seu in unam colligi summam Decem-
pedæ, Prima, Secunda &c. simplicia, & qua-
drata. Relegendum igitur est, decem Prima
simplicia efficere unam Decempedam sim-
plicem; & decem Secunda simplicia unum
Primum simplex; & decem Tertia simplicia
unum Secundum simplex. At verò centum
Prima quadrata efficiunt unam Decempe-
dam quadratam; & centum Secunda qua-
drata unum Primum quadratum & centum

H 5

Ter.

Tertia quadrata unum Secundum quadratum. Quod benè notandum est, alioquin enormes committi possunt errores in Additione, & in aliis sequentibus Operationibus.

In Additione igitur simplicium Numerorum scribantur integra sub integris, Prima sub Primis, Secunda sub Secundis, Tertia sub Tertis, &c. Deinde instituaturs operatio, ut in vulgari modo, nempe incipiendo à dextra versus sinistram, & colligendo numeros in dextima columna repertos in unam summam, & deinde numeros reliquarum columnarum. Quoties verò reperies 10. in summa aliqua alicujus columnæ collecta, toties pone 1. ad proximè sequentem columnam, & residuum, si quod est, pone infra numeros additos. Sed in exemplis res meliùs patebit.

Sint igitur addendi hi tres numeri: 24° , $6'$, $3''$; & 20° , $2'$, $4''$; & 8° , $4'$. Scribe illos ut in A vides. Deinde incipiendo à dextra, collige

24°	$6'$	$3''$	in unam summam 3 & 4
A. 20°	$2'$	$4''$	Secunda; quæ quoniam efficiunt solum 7, scribe 7 infra
	8°	$4'$	lineam. Collige deinde 4,
			& 2, & 6 Prima; quæ quoniam efficiunt 12 Prima, &
			decem eorum faciunt De-
			cempedam; scribe infra
			lineam

lineam solùm 2, & pro reliquis 10, adde 1 numeris sequentis Columnæ. Collige tandem 8 & 4 integra, quæ faciunt 12, & addito 1 priùs retento, faciunt 13; scribe ergo 3 infra lineam, & 1 adde numero sequenti qui est 2 & 2, quæ addito 1 faciunt 5, infrà scribenda. Erit igitur totalis Summa, 53°, 2', 7". id est, quinquaginta tria Integra, duo Prima, & septem Secunda, quæ efficiunt 53 Decempedas, 2 pedes, & 7 Scrupula seu minuta.

In Additione quadratorum numerorum scribe numeros ut antè, & incipe à sinistra,

4°,	2.	& quoties summa collecta unius seriei excedit 100, appone 1 sequentis seriei numeris, & residuum scribe infra lineam. <i>Exempli gratiâ</i> , sint addendi numeri in B. positi. Prima addita efficiunt 132; scribe ergo infrà 32, & adde 1 Integris; quæ simul cum hoc 1 efficiunt 88.
18,	17.	
9,	0.	
B. 20,	40.	
36,	73.	
88°,		
	32.	

Articulus III.

De Subtractione Numerorum Geometricorum.

Possunt ac solent subtrahi numeri simplices

ces à simplicibus, & quadrati à quadratis non verò simplices à quadratis, & è contra. Utrobique numeri eodem signo notati, seu ejusdem speciei, sibi invicem supponuntur; nempe Integra sub Integris, Prima sub Primis, Secunda sub secundis &c. Incipitur à dextra versus sinistram; operatio fit ut in vulgata Subtractione; residuum quod scribitur infra lineam, eandem denominationem accipit, quam habent numeri supra lineam scripti.

Exempla.

Primum.		Secundum.
8 ^o , 7 ['] , 5 ["] .		8 ^o , 9 ['] , 3 ["] , 4 ^{'''} , 2 ^{''''} .
3 5 ['] , 2 ["] .		3, 0 ['] , 0 ["] , 8 ["] , 0 ^{'''} .
5 ^o , 2 ['] , 3 ["] .		5 ^o , 9 ['] , 2 ["] , 6 ["] , 2 ^{'''} .

Quando subtrahendæ sunt partes, scilicet Prima, Secunda, Tertia &c: ab integris, & numeri sunt simplices; tunc numero Integrorum addi debent tot cifrae, quot virgulas habet supra se numerus partium, qui primus est à sinistra in serie partium. *Exempli gratiâ*, si ab 8 Integris subtrahenda sunt 2['] Prima; addi debet ad 8 una cifra: si 2['] Prima, & 3["] Secun-

cunda; addi debent duæ cifræ: si 2^a Prima, 3^a Secunda, 4^a Tertia; addi debent ad 8 tres cifræ. Sic ergo stabunt sequentia exempla.

Primum.	Secundum	Tertium.
8 ^o 0	8 ^o 0 0	8 ^o 0 0 0
2	2. 3	2. 3. 4.
7 ^o . 8	7 ^o . 7. 7	7 ^o . 7. 6. 6

Ratio hujus rei est, quia ut Prima subtrahantur ab Integris, tem Secūda & Tertia ab Integris; debent Integra converti in Prima, Secunda, Tertia &c: quod fit per additionem cifrarum modo prædicto: & hoc ideo, quia multiplicatio fit per 10.

Eodem modo si à Primis subtrahenda sunt Secunda, aut Tertia; addi debent Primis una, aut duæ cifræ, & operatio instituenda ut dictum. Quando verò subtrahendi sunt numeri quadrati à numeris quadratis, scilicet Partes ab Integris, aut partes plurium virgularum à partibus pauciorum virgularum; tunc loco unius cifræ addi debent duæ, & loco duarum quatuor, & loco trium sex &c: *Verbi gratiâ*, subtrahenda sint 2 Prima quadrata ab 8 Integris quadratis; aut 2 Prima, & 3 Secun-

Secunda quadrata ab 8 Integris &c: debent stare exempla ut sequitur.

Primum.	Secundum.	Tertium.
^o 8 0 0.	^o 8 0 0 0 0	^o 8 0 0 0 0 0 0
2.	2. 3.	2. 3. 4.
^o 7. 9. 8.	^o 7. 9. 9. 7. 7.	^o 7. 9. 9. 9. 7. 6. 6

Ratio verò hujus rei est, quia unum Integrum quadratum æquivalet 100 Primis quadratis, & 10000 Secundis quadratis, & 1000000 Tertius quadratis; quæ quidem æquivalentia seu conversio ac multiplicatio habetur per additionem cifrarum modo dicto.

Eodem modo si à Primis quadratis subtrahi debent Secunda quadrata, aut Tertia &c: addi debent ad Prima duæ, aut quatuor, aut sex cifræ, idque ob eandem rationem jam dictam.

Articulus IV.

De Multiplicatione Numerorum Geometricorum.

Multiplicatio in illa Geometriæ practicæ spe-

specie, quæ de superficierum dimensionibus agit, maximè est necessaria, & in omnibus operationibus adhibenda; ideo valde familiarem sibi reddat ipsam Geometra necesse est.

Sciendum autem, ac bene Notandum, quando multiplicantur inter se numeri simplices, seu significantes mensuras simplices, produci numeros quadratos, seu significantes mensuras quadratas; ut si 4 Decempedæ simplices multiplicentur per 3 Decempedas simplices, producuntur 12 Decempedæ quadratæ.

Quid porrò producat, dum multiplicantur perticæ per pedes, & pedes per uncias, aut perticæ & pedes per pedes &c: alij multis docent Regulis; nos qui divisione denariâ Integrorum, Primorum, Secundorum &c: utimur, nullâ peculiari Regulâ indigemus, nisi sequente unicâ, quæ universalis est, pro omnibus mensurarum speciebus, suppositâ prædictâ denariâ seu decimali divisione.

Pro Multiplicatione igitur Numerorum Geometricorum simplicium hæc duo observa.

Primò, scribe Multiplicatorem sub Multiplicando, prout fieri solet in vulgata multiplicatione; deinde operationem institue eo penitus modo, quo fieri solet in eadem multiplicatione.

riplicatione vulgari, nullâ adhuc habitâ ratione Primorum, Secundorum &c: ac si omnes numeri essent Integri, aut omnes unius cujuscunq; speciei, v. g. Prima, Secunda &c.

Secundò, peractâ operatione, ac descripto infra lineam totali producto, vide quot virgulis signata sit dextra figura tam Multiplicandi, quàm Multiplicatoris; & totidem virgulis, quot in utraq; reperies, signabis dextrimam figuram totalis producti, reliquas verò ejusdem producti figuras versus sinistram nota unâ semper virgulâ minùs. Sed in exemplis res clariùs apparebit.

Sint igitur multiplicandæ 3 Decempedæ, & 2 Prima, per 2 Decempedas, & 4 Prima. Scribe numeros sub se invicem, ut vides in primo Exemplo, & duc vulgari modo 24 in 32; producentur 768. Quia igitur duæ dextrimæ figuræ, nempe 2 & 4 (quæ sunt dextrimæ figuræ Multiplicandi & Multiplicatoris) habent singulæ unam virgulam; notabis supra 8, quæ est dextima figura producti, duas virgulas, hoc est, denominationem Secundorum (sed quadratorum;) at supra proximè sequentem figuram, 6, notabis unam virgulam, seu signum Primorum; & supra 7, notabis cifram, seu signum Integrorum (sed quadratorum.) Si igitur detur superficies quadrilatera rectangula, cujus unum latus sit lon-

longum 3 decempedas, & 2 Prima, hoc est 32 pedes simplices; alterum verò latus sit latum 2 decempedas, & 4 Prima, id est, 24 pedes simplices; continebit tota area seu capacitas ipsius 7 decempedas quadratas, 6 Prima, & 8 Secunda quadrata.

Exempla.

Primum.	Secundum	Tertium.
3° 2	6° 3' 4"	3° 4'
2° 4'	4° 2'	2'
1 2 8	1 2 6 8	
6 4	2 5 3 6	
7° 6' 8"	2 6° 6' 2" 8"	6' 8"

Sint iterum multiplicanda 6°, 3', 4", per 4° 2' hoc est, sex decempeda, tria Prima, quatuor Secunda, per quatuor decempedas, & duo Prima. Scribe numeros ut vides in secundo Exemplo, & operare ut in præcedenti Exemplo, producenturq; 26°, 6', 2", 8". Ubi vides, dextimam figuram producti, nempe 8, esse signatum signo Tertiorum, quia duæ dextimæ figuræ supra lineam habent tres virgulas.

I

Sine

Sint denique multiplicandæ 3 decempedæ, & 4 Prima, per 2 Prima. Stabit Exemplum, ut vides, dabitque productum 6', 8". In hoc Exemplo videtur productum esse minus quàm Multiplicandus numerus; non tamen ita res se habet, quia in Producto sunt Prima & Secunda quadrata, at in Multiplicando sunt Integra & Prima simplicia.

Ratio verò prædicti modi operandi est, quòd propter denariam decempedæ divisionem, ac subdivisionem hac ratione idem præstatur, ac si Integra Multiplicandi ac Multiplicatoris resolverentur in partes, & partes majores in partes minores, ac deinde productum divideretur, ut fieri solet per aliorum Regulam multiplicandi, prout consideranti patet.

Articulus V.

De Divisione Numerorum Geometricorum.

IN Divisione Numerorum Geometricorum, Dividendus numerus significat superficies, seu numeros significantes mensuras quadratas, Divisor significat unum latus superficiei illius, quam exprimit numerus dividendus; Quotus denique proveniens significat

ficat alterum latus ejusdem superficiæ. Verbi gratiâ, sint propositæ 24 decempedæ dividendæ per 3 decempedas; tenus est, quòd sit superficies aliqua continens 24 decempedas quadratas in sua area, & habens in latitudine 3 decempedas simplices; quantum igitur alterum latus quot decempedarum simplicium sit in longitudine.

Possunt dividi numeri ejusdem speciei, id est, significantes vel sola Integra, vel sola Prima, vel sola Secunda &c. possunt etiam dividi numeri diversarum specierum, ut Integra, Prima, & Secunda &c. Divisor præterea potest significare res ejusdem speciei, & res diversarum specierum.

In omni porrò divisione proceditur ut in divisione vulgari, observando solùm duo.

Primum est, ut quando prævidetur fore, ut peractâ divisione remaneat aliquod residuum, adeoque occurrat aliqua fractio; adjungantur Dividendo numero duæ, aut tres cifrae cum notis partium convenientium; ut si dividenda sint 25 Integra, proximè sequens cifra significet Prima, altera verò cifra significet Secunda. Hoc autem ideo fit, ut numerus Dividendus reducatur ad numerum significantem minores partes, saltem Secunda; si enim habentur secunda, satis præcisa & exacta erit divisio, etiamsi remaneant Tertia

& Quarta; quia hæc ordinariè sunt tam exigua, ut sine errore possint negligi.

Secundum est, ut peractâ divisione modo communi, videatur quot virgulis signata sit dextima figura tam Divisoris, quàm Dividendi; ac deinde minor numerus virgularum subtrahatur è majori; & denique tot virgulis signetur dextima figura Quotientis, quot post factam subtractionem remanserunt, sequentes verò figuræ post dextimam signentur semper unâ virgulâ minùs.

Exempla.

Primum.

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\underset{1}{4}} \overset{3}{\underset{2}{8}} \overset{4}{\underset{3}{4}} \quad (2.3. \\ \underline{8' 8'} \end{array}$$

Secundum.

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\underset{1}{4}} \overset{3}{\underset{2}{8}} \overset{4}{\underset{3}{4}} \quad (2^{\circ}.3. \\ \underline{8'' 8''} \end{array}$$

Tertium.

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\underset{1}{4}} \overset{3}{\underset{2}{8}} \overset{4}{\underset{3}{4}} \quad (23^{\circ} \\ \underline{8'' 8''} \end{array}$$

Quartum.

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\underset{1}{4}} \overset{3}{\underset{2}{8}} \overset{4}{\underset{3}{4}} \quad (2.3. \\ \underline{8^{\circ} 8^{\circ}} \end{array}$$

Sint dividenda $1'. 8''. 4'''$. per $8'$. Collocentur numeri ut vides in primo Exemplo factum, & fiat divisio more ordinario; dabitque Quotiens $2'. 3''$. Nam cùm Divisor, 8, signetur tantùm una virgulâ, dextima autem figu-

figura Dividendi tribus; si unam subtrahas à tribus, remanebunt duæ, quæ poni debent supra, 3, dextimam Quoti, & supra sequentem numerum, 2, debet poni una.

Quod si eundem numerum, $1'. 8''. 4'''$. divides per $8''$, provenient in Quotiente $2^{\circ}. 3'$, ut in secundo Exemplo apparet.

Si verò hunc eundem, $1^{\circ}. 8'. 4''$. divides per $8''$, provenient in Quotiente 23 Integra, ut in tertio Exemplo patet.

Si denique divides $1^{\circ}. 8'. 4''$. per 8° ; provenient in Quotiente $1'. 3''$. ut in quarto exemplo apparet.

Sint iterum dividenda $8^{\circ}. 4'$. per $9'$. Quoniam factâ divisione numeri 84 per 9, remanent 3; addatur ad 84 una cifra, & remanebunt, factâ primâ divisione, 30: quoniam vero factâ secundâ divisione remanent iterum 3; addatur altera cifra, & remanebunt 3; quæ ferè negligi possunt; si tamen vis exactiorem divisionem, addere poteris plures cifras.

Ex his patet, tum potissimum adjungendas esse cifras ad Dividendum, quando Divisor continet plures virgulas, aut quomocunque major est, quàm Dividendus; quod contingere potest, si Dividendus significat Integra, Divisor partes.

Annotatio.

U^Sus decimalium numerorum non solum habere potest locum in calculo geometrico, sed etiam in Astronomico, & quarumvis aliarum mensurarum ac ponderum. Si enim mensura & pondera integra, v. g. libra, dividantur non in 12, aut 6, ut fieri alias assolet, sed in 10. partes aequales, & singula decima in alias rursus 10. aequales, id est, in centesimas totius; atque harum singula rursus in 10, quae proinde jam erunt millesima totius; & sic ulterius, quò usque licet, aut necessarium fuerit; ponderibusque (aut mensuris) hunc in modum divisus utamur in calculo ponderum &c. nusquam fractiones sese ingerent, & molestiam creabunt, sed earum loco integris numeris adhaerebunt particulae decimales, quas licebit in additione, subtractione, multiplicatione, ac divisione, adhibere ut integros numeros, modo haëtenus dicto. Idem fieri poterit in calculo Astronomico (de quo mox,) si circumferentia circuli dividatur quidem in 360 gradus, at gradus singuli non in 60, sed in 10, aequales partes secentur, & harum singula in alias 10, & haë in alias &c. quò usq; placuerit, aut necessitas exegerit. Qui quidem modus placet nunc aliquibus Astronomis; atque utinam placuisset & antiquis, non esset tam intricatus Astronomicus calculus, prout esse mox patebit.

CAPUT II.

De Arithmetica Astronomica.

Arithmetica Astronomicam, seu, ut alij loquuntur, Astronomicum calculum hic appello illam numerandi praxin, quæ circa numeros Astronomicos versatur. Numeri Astronomici sunt, quibus Astronomi utuntur in astrorum motibus; & temporum periodis calculandis, dum quærunt, ac docent, aut quanto tempore datus aliquis motus celestis absolvatur, aut quantus motus in dato aliquo tempore peragatur. Est hæc calculandi ratio summè necessaria in calculandis eclipsibus, in celesti themate erigendo, in ephemeridibus condendis, & in omni Astronomiæ usu; ideoque non minùs diligenter, quàm vulgaris arithmetica, addisci debet. Potest tamen Tyro eam differre usque ad Astronomiam ipsam, de qua in Cursu Mathematico.

Articulus I.

De numeris Astronomicis.

Astrorum motus cum circulares sint, numerantur in circulis, & circuli partibus. Circulus, ut l. 1. Cursus Mathematici c. 3. art. 3. n. 14 diximus, dividitur in gradus 360; gradus quilibet subdividitur in minuta seu scrupula prima 60; quodlibet minutum primum, in secunda 60; quodlibet secundum, in tertia 60; & sic ulterius procedendo usque ad decima minuta, vel etiam ulterius, si necessarium fuerit. Dividitur præterea Zodiacus (cujus præcipua ratio habetur in calculo astronomico) vel in 12 signa communia, vel in 6 signa physica, ut appellant. Itaque signum unum commune continet gradus 30, physicum verò unum gradus 60. Ex his constat, divisionem motus astronomici fieri in circulos, signa, gradus, minuta, secunda, tertia &c. tanquam in integra & partes. Graduum nota est cifra supra numeros posita; minutorum primorum, una virgula; secundorum, duæ virgulæ; tertiorum, tres &c. sic: $3^{\circ} . 7' . 12'' . 30''' . 52''''$. Ad collectionem eorundem motuum quod attinet, colliguntur minuta in gradus, & hi in signa (physica scilicet, aut communia) & cir-

circulos; vel in sexagenas primas, secundas, tertias &c. Una sexagena prima continet gradus 60; una verò sexagena secunda comprehendit 60 primas, sive gradus 3600; una sexagena tertia, 60 secundas, sive gradus 216000; & sic semper ascendendo per sexagecuplam proportionem, donec usus postulaverit. In divisione itaque motus astronomici descendimus, in collectione verò ascendimus, utrobique per dictam sexagecuplam rationem. En tabulam; quam si à sinistra ingrederis, invenies quot minuta prima, secunda &c. continet unus gradus circuli; si verò à dextera, scies quot gradus comprehendat una sexagena prima, secunda &c.

Unus gradus compreh. minuta	Gradi	Gradi	Unus verò Sexagena
1a.	60	1a.	
2.	3600	2.	
3.	216000	3.	
4.	12960000	4.	
5.	777600000	5.	
6.	46656000000	6.	
7.	2799360000000	7.	
8.	167961600000000	8.	
9.	10077696000000000	9.	
10.	604661760000000000	10.	

Tempus, hoc est, motus duratio, numeratur in annis, mensibus, diebus, horis, minutis

15

pri-

primis, secundis, tertiis &c. usque ad decima,
 aut quousque necessarium est, & etiam in
 Sexagenis. Annus vel est astronomicus, vel
 vulgaris. Vulgaris vel Julianus est, vel Ægy-
 ptiacus. Julianus habet menses 12. Mensis
 habet dies vel 28, vel 29, vel 30, vel 31. Dies
 habet horas 24. Hora habet minuta prima
 60; minutum primum, 60 secunda; secun-
 dum, 60 tertia; sicque ulterius. Ægyptiacus
 annus habet menses 12, mensis verò habet
 dies æquabiliter 30, qui distinguuntur in ho-
 ras & minuta, ut Juliani. Astronomicus annus
 est secundùm Alphonsinos dierum 365, ho-
 rarum 5, minutorum primorum 49, secun-
 dorum 16, secundùm alios alius, ut in Cursu
 Mathematico diximus. Astronomi descen-
 dendo dividunt diem velut integrum in mi-
 nuta seu scrupula 60 prima, scrupulum pri-
 mum in totidem secunda, secundum in toti-
 dem tertia, & sic porrò. Sic uni horæ vulgari
 competunt scrupula horaria astronomica, 2
 prima, & 30 secunda. Ascendendo verò col-
 ligunt dies in Sexagenas, ita ut dies 60 faciant
 unam Sexagenam primam, sexaginta Sexa-
 genæ primæ unam Sexagenam secundam,
 seu dies 3600, & sic porrò, ut suprà de gradi-
 bus diximus.

Dies & scrupula dierum sic notantur: 12^o,
 14', 7'', 16''', 20'''' , 23^v &c, significat, dies 12,
 scru-

Scrupula prima 14, secunda 7, tertia 16, quarta 20, quinta 23 &c: Dies & Sexagenæ dierum notantur sic: 32^o, 29^o, 18^o, 37^o, 15^o; significat, sexagenas primas 15, secundas 37, tertias 18, quartas 29, quintas 32 &c.

Articulus II.

De Notatione & Numeratione astronomica.

IN Notatione numerorum astronomicorum tria sunt observanda, primò recta collocatio, secundò genuina designatio, tertio legitima enuntiatio seu numeratio. Hæc tria cujusmodi esse debeant, tametsi ex dictis intelligi queat, exponemus tamen exemplis nonnullis.

Exemplum I. in motibus.

	Signa.	Gradus.	Scrupula
Notat.	S.	o.	' " ⁱⁱⁱ ⁱⁱⁱⁱ V. VI.
Numer.	10.	28.	13. 18. 28. 36. 52. 49

Signa 10, Gradus 28, Scrupula prima 13, secunda 18, tertia 28, quarta 36, quinta 52, sexta 49 &c.

Vel,

Vel.

Sexagenæ. Gradus. Scrupula.

Notat. 3^x. 2^x. 1^x. 0. ' " " " " V.
 Numer. 7. 17. 12. 37. 29. 18. 24. 29. 38.

Sexagenæ tertiæ 7, secundæ 17, primæ 12,
 Gradus 37, scrupula prima 29, secunda 18 &c.

Exemplum II. in tempore,

Anni. Menses. Dies. Horæ. Minuta.

Notat. A. M. D. H. ' " " "
 Numer. 16. 10. 21. 19. 50. 39. 42

Anni 16, menses 10, dies 21, horæ 19, minu-
 ta prima 50, secunda 39, tertia 42 &c.

Vel.

Sexagenæ. Dies. Scrupula.

Notat. 3^x. 2^x. 1^x. D. ' ' " "
 Numer. 4. 7. 3. 38. 55. 38. 17.

Sexagenæ tertiæ 4, secundæ 7, primæ 3,
 Dies 38, Scrupula prima 55, secunda 38, ter-
 tia 17 &c.

Arti-

Articulus III.

De Additione astronomica.

Primò. Similium specierum numeros col-
 loca sub similibus, ut Sexagenas primas
 sub sexagenis primis, secundas sub secundis,
 gradus sub gradibus, annos sub annis, scrupu-
 lula prima sub primis &c. interpositâ lineâ,
 vel justo intervallo inter singulas species, ut
 sine errore à se invicem discerni possint, pro-
 ut in sequentibus exemplis vides factum.
 Secundò. Si quis locus alicujus seriei caret
 numero, pone ejus loco cifram, ut vides in
 primo exemplo in serie scrupulorum secun-
 dorum. Tertio. Ductâ infra omnes nume-
 ros addendos lineâ, incipe à dextra Additio-
 nem, ut in ordinaria fieri solet; & summâ
 unius seriei collectâ, quoties illa summa con-
 tinet speciem anteriorem, tot unitates illi
 anteriori adjice, & residuum pone infra li-
 neam, ut in omnibus exemplis vides esse fa-
 ctum.

Exemplum I. Sint addenda in motibus.

S.	^o	ⁱ	ⁱⁱ	ⁱⁱⁱ	ⁱⁱⁱⁱ
9	28.	56.	0.	37.	15.
70.	19.	44.	13.	48.	59.
Summa.	8.	18.	40.	14.	26. 14.

In

In hoc exemplo scrupula 60 posteriora faciunt 1 anterioribus; & 60 prima, 1 gradum; & 30 gradus, 1 signum. Incipiendo itaque à scrupulis quartis, summa eorum est 74; à qua si rejiciantur 60, & pro ijs addatur unitas priori speciei; remanent 14. Deinde summa scrupulorum secundorum, unà cum unitate additâ est 86; à quibus si rejiciantur 60, & pro ijs addatur unitas antecedenti speciei, remanent 26. Summa scrupulorum secundorum cum unitate addita, est 14. Summa scrupulorum primorum est 100; à quibus si 60 abjiciantur, & pro ijs addatur unitas gradibus qui præcedunt; remanent 40. Summa graduum, cum unitate addita, est 48; à quibus si 30 abjiciantur, & unitas addatur signis antecedentibus; remanent 18. Summa denique Signorum, cum unitate antea addita, est 20 quidem, at quia 12 Signa efficiunt circulum, & circuli integri ferè abjiciuntur in calculo astronomico, & retinetur id tantùm, quod infra 12, & circulo minus est (in motibus enim cœlestibus rarò quæritur, quoties sidus aliquod suum circulum fuerit emensum, sed in qua circuli parte quolibet tempore versetur) ideo residuum Signorum est tantum 8.

Exem-

*Exemplum II. Sint iterum addenda
in motibus.*

Sexagenæ.	Gradus.	Scrupula.
4 ^x . 3 ^x . 2 ^x . 1 ^x .	0	
0. 49. 50. 37.	45.	50. 13. 9. 18.
0. 17. 36. 8.	53.	58. 47. 0. 59.
Summa, I.	7. 26. 46.	39. 49. 0. 10. 17.

In hoc exemplo gradus 60 æquivalent uni Sexagenæ primæ, & 60 Sexagenæ primæ uni secundæ, & 60 secundæ uni tertiæ, & 60 tertiæ uni quartæ; ideo licet colligantur gradus 99; infra tamen scribuntur tantum 39; & licet colligantur sexagenæ tertiæ 67, infra tamen scribuntur tantum 7, & pro 60 abjectis ponitur unitas infra sexagenas quartas.

Exemplum III. Sint addenda in tempore,

Anni	Dies.	Horæ.	Minutæ.
30.	38.	23.	3. 18. 39.
60.	59.	18.	59. 27. 30.
Summa, 90.	98.	18.	2. 46. 9.

In hoc exemplo horæ 24 efficiunt unum diem, Licet igitur summa horarum sit 42, infra

infra tamen scribuntur tantum 18, & pro reliquis 24 abjectis additur unitas ad dies.

Examen Additionis fit per Subtractionem, subtrahendo unum additorum numerorum à summa inventa &c. prout dictum fuit in Additionis vulgatæ Examine.

Articulus IV.

De Subtractione Astronomica.

P*rimò.* Scribe species similes sub similibus, hac conditione, ut major numerus scribatur supra, minor verò infra, ut in exemplis apparet. *Secundò.* Operationem institue ut in Subtractione ordinaria. Si in aliqua specie numerus superior est minor quàm inferior, ut propterea subtractio fieri nequeat; sume unitatem ex numero superiore speciei antecedentis, eamque resolve in speciem consequentem, & adjice numero ipsius superiori, ut in iisdem exemplis factum vides. In hoc autem casu speciei antecedentis numerum superiorem diminutum esse unitate memineris. *Tertiò.* Si primæ ad sinistram speciei numerus superior etiam est minor inferiore, assume ad eum unum integrum, v.g. integrum circulum ad signa, unum annum ad dies, unum diem ad horas &c. Exemplum

po-

ponam tantum in motibus. Idem autem operandi modus est in temporum subtractione.

Exemplum.

Signa.	Gradus.	Minuta.
S.	0.	'' '' ''
8.	20.	0. 43. 56.
3.	28.	18. 53. 58.
<hr/>		
Residuum, 4.	21.	41. 49. 58.

In hoc exemplo suppono unum signum valere 30 gradus. Itaque incipiendo à scrupulis tertiis, subtrahantur 8 à 16, & 5 non à 4, sed à 10, quia unum minutum secundum mutuo acceptum, valet 60 tertia, seu 6 denitates tertiorum; quibus si addantur 40''', seu 4 denitates tertiorum, fiunt 10 denitates tertiorum; à quibus si 5 subtrahantur, remanent 5, ideoque 58 tertia. Deinde pergendo ad secunda scrupula, 3 subtrahuntur à 12, remanent 9; & 5 à 9, remanent 4, ideoque 49 secunda. Postea ad prima pergendo, subtrahuntur 8 à 9, (nam 18 stant sub 59, quia antea unus gradus fuit resolutus in 60 scrupula; & unum scrupulum fuit resolutum in 60 secunda, remanseruntque 59 scrupula prima) remanet 1; & 1 à 5, remanent 4, atque adeo 41. Iterum pergendo ad gradus, subtrahun-

K tur

tur 8 à 9, remanet 1; & 2 à 4 (assumendo scilicet unum signum, quod valet 30 gradus) remanent 2. Tandem pergendo ad signa, subtrahuntur 3 à 7, remanent 4. Quòd si signum valeret gradus 60, deberent subtrahi gradus 28 à 79, & remanerent 51 gradus, & signa 4 ut antea. Si subtrahenda essent signa 10 ab 8, assumi deberet circulus ad 8, & constitui signa 20, & ab illis detrahi 10.

Examen Subtractionis fit per Additionem, addendo residuum ad numerum subtractum &c. prout dictum fuit in Examine Subtractionis vulgaris.

Articulus V.

De Multiplicatione Astronomica.

INtricatissima est praxis multiplicandi numeros astronomicos sexagenariam proportionem servantes, præsertim quando diversæ species per diversas species multiplicandæ sunt, nempe gradus per minuta, secunda &c. aut sexagenæ primæ per secundas, tertias &c. Conabor tamen quàm ordinatissimè procedere. Igitur

Primò. Commodioris operationis gratiâ scribe majorem numerum (qui nimirum ex pluribus speciebus compositus est) suprâ pro

Mul-

Multiplicando; minorem verò, seu pauciorum specierum, infra pro Multiplicante; ita tamen, ut ultima ad dexteram Multiplicantis species subjiciatur ultimæ Multiplicandi, five ambæ ultimæ sint ejusdem speciei, five diversæ, ut in exemplis infra apparet. Quòd si uterque numerus æquè multas species continet, perinde est qui supernè, & qui infernè ponatur.

Secundò. Ductâ lineâ infra numeros collocatos, à dextera incipe, & duc singulas Multiplicantis species, in singulas Multiplicandi, more consueto in multiplicatione ordinaria; productum, si sexagenarium numerum excedit, divide per 60; residuum colloca sub Multiplicante, Quotum verò productum ex divisione adjice speciei antecedenti, uti in iisdem exemplis factum vides.

Tertiò. Peractâ totâ multiplicatione, nota ac distingue ritè in species numeros ex multiplicatione emergentes, tali pacto: si notæ utriusque numeri, multiplicandi videlicet & multiplicantis, sunt ejusdem speciei, hoc est, si uterque habeat notas tantùm tales, 0, I, II, III, &c. eas adde inter se, & producto supra scribe; si diversas, ut 0 & I, 0 & II, &c: item minuta & sexagenas; subtrahe minorem ex majore, & residuum scribe pro nota supra productum,

Exemplum. Sint multiplicanda 4° . 13° . 42° .
 50° . per 38° . Colloca numeros ut vides, &

$$\begin{array}{r}
 4^{\circ} \quad 13^{\circ} \quad 42^{\circ} \quad 50^{\circ} \\
 \hline
 8. \quad 26. \quad 31. \quad 40 \\
 2. \quad 32. \quad 14. \quad 36. \\
 \hline
 2. \quad 40. \quad 41. \quad 7. \quad 40.
 \end{array}$$

duc 38 in 50 ; producentur 1900 ; hæc divide per 60 , producentur 31 , & remanebunt 40 : scribe ergo 40 infra multiplicantem, & 31 pone infra antecedentem speciem, adjicienda summæ ex multiplicatione sequenti producendæ; ut vides factum ex exemplo.

Iterum duc 38 in 42 ; producentur 1596 ; hæc divisa per 60 , dant 26 , & remanent 36 : scribe 36 infra 42 , & infra 31 , sed 26 pone infra 13 . Iterum duc 28 in 13 , productumque 494 divide per 60 ; habebis 8 , & remanebunt 14 ; hæc scribe infra 13 , illa infra 4 . Tandem duc 38 in 4 , producentur 152 ; quæ divisa per 60 , dant 2 , & 32 ; scribe 32 infra 4 , & 2 scribe in loco anteriori. His peractis, collige summas infra primam lineam positas in summam totalem, modo dicto Artic. 3. & habebis summam infra secundam lineam, notatam ut vides, juxta tertium præcedens præceptum, quoniam secunda ducta in tertia, dant quinta; in secunda, quarta in prima, tertia; in integra, secunda; & hæc divisa per 60 , dant prima.

Simili prorsus modo procedendum est in
 omni-

multiplicationem per 60, & habebis Tertia 12508388236. Similiter reduc totum Divisorem ad Secunda, per eandem continuam multiplicationem per 60, & habebis Secunda 9156946. Divide jam Tertia per Secunda, divisione vulgari, & habebis pro Quoto Prima 1366, uti patebit ex Regulis paulò post assignandis. Hæc rursus divide divisione vulgari per 60, & produces Gradus 22, Minuta 46, uti ex iisdem Regulis patebit.

Per tabulam Sexagenariam, (quam in Cursu Mathematico dedimus, & apud alios extat, hîc autem omittimus, ad parcendum sumptibus) sic institues divisionem. *Primò.* Totum Dividendum cum suis speciebus scribe loco superiori, eique subjice, incipiendo à sinistra, totum Divisorem cum suis etiam speciebus, ita ut vel sinistima figura Divisoris subjiciatur sinistimæ Dividendi, si minor sit Divisor quàm membrum Dividendi cui respondere debet; vel proximè sequenti, si sit major. Deinde post utrumque numerum ad dexteram forma semilunulam, cui Quotus inscribatur, prout in Divisione ordinaria fit, & prout in exemplo factum vides in A & B.

Secundò. Si utraque prima species, tam Divisoris, quàm Dividendi, excedat triginta, ad tabulam triangularem, & quære Divisorem

II. Novus Dividend ⁹ .	F.	$\begin{array}{r} 1^{\text{a}}. 0 \\ 32. 30. 5. 25. 16. 0 \\ 1^{\text{a}}. 0. (M. 22. 46 \end{array}$
Divisor promotus.	G.	$42. 23. 35. 46''.$
Numeri ex multiplicato novi Quoti in Divisorem orti.	H.	$\begin{array}{r} 32. 17. 26. 35. 16. \\ \underline{12. 38. 50.} \end{array}$
Summa subtrahenda ex novo Dividendo.	I.	$\begin{array}{r} 1^{\text{a}}. 0 \\ 32. 30. 5. 25. 16. \\ \hline \end{array}$
Residuum ex subtractione.	K.	$00. 00. 0. 00. 00.$

Tertiò. Quotum inventum multiplica in totum Divisorem, modo dicto in Articulo V. de Multiplicatione astronomica, ut vides factum in C.

Quartò. Productum ex multiplicatione collige in unam summam, distinctam ritè in suas species; ut vides in D: eamque summam subtrahe à Dividendo, cui subscriptus est Divisor, & residuum scribe infrà, ut in præcedenti exemplo vides in E.

Quintò. Residuo infrà notato adjuuge aliam speciem Dividendi, ut factum vides in F: Divisoreque promotu ut fieri solet in divisione ordinaria, & ut vides factum in G, repete operationes omnes ut antè, & ut factum vides in H, in I, in K, & in M.

Sextò.

Sextò. Si plures supersunt species Dividendi, repete eundem operandi modum, donec omnes absorberis. Si promotò Divisore, is major est quàm Dividendus cui subscriptus est, pone cifram post lunulam, & iterum promove Divisorem, operareque ut antea. Si quid ex divisione residuum sit, placeatque ulterius per eundem Divisorem dividere; tunc residuo à dextris loco ulterioris speciei adjuuge cifram semel, aut iterum, prout libuerit, numerumque istum ulterius partire modo antea dictò. Sic ad minima pervenire poteris.

Sit Dividendus & Divisor ut suprà paulò post initium hujus art. sexti. Colloca illos ut vides in A & B præcedentis paulò antè exempli. Et quoniam prima dividendi species, 16, minor est tricenario, quære divisorem, 42, in latere DE trapeziji, & perge dextrorsum in eadem columna; in qua quia non occurrunt 16, 5; accipe proximè minorem numerum 15, 24, & ascendendo invenies 22. Scribe ergo 22 pro Quoto, ut vides in L, eumque multiplica in divisorem B; invenies numeros C; quos collige in summam D, & subtrahe ab A, eritque residuus numerus E. Huic adde ultimam dividendi speciem, nimirum 16^m, & habebis novum dividendum F, cui subscribes divisorem, ut vides factum

K 5 in

in G. Et quia prima species tam dividendi, quàm divisoris, major est tricenario; quære primam divisoris speciem, 42, in fronte A B trianguli, & descendendo invenies 32, 12; à quo numero perge dextrorsum, & in latere B C trianguli invenies 46. Scribe hæc post lunulam pro Quoto, ut vides in M; eundem multiplica in G, numeros H productos collige in summam I, eamque subtrahe ab F, & nihil remanebit. Erit itaque Quotus, 22, 46.

Septimò. Peractâ divisione totâ, signa notis convenientibus species Quoti ex divisione emergentis, observando sequentes Regulas.

Regula ad signandas species Quoti.

Prima. Cùm divisor & dividendus habent notas ejusdem speciei, & quantitatis, conveniunt integra. Sic si divides gradus per gradus, Sexagenas primas per primas, secundas per secundas, &c. Scrupula prima per prima, secunda, &c. emergunt gradus, qui integrum constituunt.

Secunda. Cùm divisor & dividendus habent notas ejusdem speciei, sed nota dividendi superat notam divisoris; subtrahe minorem notam ex majori, eritque residuum nota Quoti ejusdem speciei ut antea. Sic s^o divi-

dividas scrupula $36''$ per $6'$, fiet Quotus $6'$: Si sexagenas 123^{as} , per 6^{as} , fiet Quotus 21^{a} .

Tertia. Cùm divisor & dividendus habent notas ejusdem speciei, sed nota divisoris superat notam dividendi; subtrahere similiter minorem ex majore, eritque residuum nota Quoti diversæ speciei quàm antea: nam ex scrupulis fiunt sexagenæ, & ex sexagenis scrupula. Sic si dividas scrupula $12''$ per $6'''$, fiunt 21^{a} Sexagenæ: si verò sexagenas 16^{as} per sexagenas 4^{as} , fiunt scrupula $4'$.

Quarta. Cùm divisor & dividendus habent notas diversæ speciei, adde notas divisoris notis dividendi, & summa erit nota Quoti sub ea specie, sub qua dividendus erat. Sic si dividas 20^{as} sexagenas, per $4'''$ scrupula, emergunt 5 sexagenæ quinta: & si dividas scrupula $16''$ per 4 sexagenas tertias, emergunt 4 scrupula quinta.

Quinta. Cùm gradus dividuntur per scrupula, proveniunt Sexagenæ ejusdem speciei, cujus sunt scrupula divisoris. Sic si dividas 16° per 4 scrupula, habebis in Quoto 41^{as} sexagenas.

Sexta. Cùm Scrupula per gradus dividuntur, proveniunt scrupula ejus speciei, cujus est dividendus. Sic si dividas $16''$ scrupula per 4° , habebis in Quoto $4''$ scrupula.

Septima. Cùm gradus per sexagenas dividuntur, proveniunt in Quoto scrupula ejus spe-

speciei, quam habet divisor. Sic divisus 16° per 4^{2as} sexagenas, erit Quotus $4''$ scrupula.

Octava. Cum Sexagenæ per gradus dividuntur, proveniunt sexagenæ ejus speciei, cujus est dividendus. Sic divisus 16^{21s} sexagenis per 4° , erit Quotus 4^{2x} sexagenæ.

Annotatio.

HÆ regula valent, cum dividendus primus est major divisore: si enim est minor, producitur species in Quoto uno loco inferior illâ, quam Regule docent; scilicet non gradus, sed scrupula; non scrupula, sed secunda. Si tamen minorem dividendum reducas ad sequentem speciem minorem, v g gradus ad scrupula, scrupula ad secunda, &c. valent Regule.

CAPUT III.

De Arithmetica Politica seu Civili.

Politicam seu Civilem Arithmeticam voco, quæ vulgaris Arithmeticæ operationes ac regulas applicat monetis, ponderibus, mensuris aridorum, liquidorum, intervallorum, in politica seu civili vita usita-

usitatis. Monetæ, pondera, ac mensuræ, ut semper apud varias gentes ac nationes varia fuere, ita nunc quoque tanta ubivis locorum, in Germania præsertim, diversitas eorundem est, ut in ijs non solum regna à regnis, provincia à provincijs, sed sæpe etiam ejusdem regni ac provincie urbes ab urbibus discrepent. Modus tamen calculandi idem cum proportione est, ita ut qui unius loci monetas, pondera, ac mensuras inter se addere, subtrahere, multiplicare, dividere (in his enim quatuor præcipuè consistit omnis Arithmetice Civiles praxis) novit, possit eundem operandi modum aliorum quoque locorum monetis, ponderibus, ac mensuris applicare, dummodo ingenio mediocri polleat, & varias dictarum rerum divisiones in partes minores ac miores sciat, uti ex dicendis patebit. Regule ergo quas trademus, omnibus applicari poterunt, ut varia exempla, quæ adducemus, declarabunt.

Articulus I.

*De monetarum, ponderum, ac mensurarum
diversis denominationibus, seu
speciebus.*

Variæ nationes variis monetis variè divisis utuntur. Romani hodie utuntur scutis, Juliis, bajocis, granis. Scutum habet 10 Julios, Julius 10. bajocos, bajocus 5 grana. Siculi utuntur uncis, tarenis, granis. Uncia valet 30 tarenos, tarenus 20 grana. Germani aliqui utuntur florenis, baciis, crucigeris, nummis. Florenus valet Herbipoli 15 bacios, baciis 4 crucigeros, cruciger (alicubi saltem) 4 nummos. Monetas hisce ac similibus modis divisas appello hîc monetas diversæ denominationis, seu speciei.

Idem intelligi debet de ponderibus, & mensuris aridorum, liquidorum, intervallorum. Pondera sunt plerisque in locis, centenarius, libra, uncia, semiuncia seu loto, drachma, &c. Centenarius continet 100 libras, libra 16 uncias, uncia 2 semiuncias seu lotones, loto 4 drachmas. Mensuræ liquidorum & aridorum majorem diversitatem habent apud plerosque populos. Intervallorum

men-

mensuræ sunt milliaria, passus, pedes, cubiti, palmi, digiti, grana hordei, &c.

Ex his patet, in monetis, ponderibus, & mensuris quibuslibet reperiri integra, & partes in quas integra dividuntur. Hæc integra & partes appello hîc diversas species seu denominationes.

Articulus II.

De Additione monetarum, ponderum, mensurarum diversa speciei.

Primò. Colloca species similes sub similibus, ac primò quidem loco, seu ad dexteram, minimas, tum ordine majores usque ad maximas; & si species aliqua intermedia desit in aliqua serie, ejus locum transfili, aut cifrâ reple. *Secundò.* Vide quoties species antecedens consequentem versus dexteram contineat in se, seu quoties dextera contineatur in sinistra subsequente. *Tertiò.* Ductâ lineâ infra omnes numeros, incipe à minima specie ad dextram, & collige omnes numeros in unam summam; & quoties in ea continetur antecedens species, tot unitates adjice numero antecedenti; residuum verò pone infra lineam sub specie illa, in cujus numeris occuparis.

Exem-

Exemplum I. in Flor. Bacij. Crucig. Numi.
monetis. Sint ad | 13. 14. 3. 2.
dendi floreni, ba- | A.
cij, crucigeri, & | 19. 8. 0. 3.
nummi A. Collo- |
ca numeros ut vi | B.
des, & incipe à | 33. 8. 8. 1.
 nummis, dicendo: 3 & 2 faciunt 5; & quoniam
 4 nummi faciunt crucigerum, retine unam
 unitatem pro sequenti specie, & 1 residuum
 scribe infra lineam. Perge deinde ad cruci-
 geros, & dic: 3, & 1 antea retentum, faciunt 4;
 & quoniam 4 crucigeri efficiunt unum ba-
 cium, scribe cifram infra lineam, & retine
 unam unitatem pro sequenti specie. Mox
 perge ad bacios, quorum summa, unà cum
 unitate antea retenta, est 23; à quibus si aufer-
 ras 15, qui florenum efficiunt, remanent 8;
 pone ergo 8 infra lineam, & adde florenis
 sequentibus unitatem, quorum summa cum
 hac unitate facit 33. Omnium ergo specie-
 rum summam exhibet numerus B.

<i>Exemplum II.</i>	Cent.	Lib.	Unc.
<i>in ponderibus. Sint</i>	35.	94.	12.
<i>addendi cente-</i>	C. 17.	18.	8.
<i>narij, libræ, &</i>	40.	0.	10.
<i>uncia C. Uncia-</i>	<hr/>		
<i>rum summa est 30,</i>	D. III.	13.	14.

à qui-

à quibus si auferas uncias 16, quæ unam libram efficiunt, remanent unciaë 14. Librarum summa, unà cum unitate addita, est 113; à qua si auferas 100, quæ centenarium efficiunt, remanent 13. Centenariorum summa, unà cum unitate addita, est 111. Summam omnium exhibet numerus D.

Simili prorsus modo procedendum est in mensuris, & in omni aliarum monetarum, ponderum, & mensurarum genere, tametsi in alijs facilius sit operatio, in alijs difficilius, propter diversitatem partium in quas integra dividuntur.

Ex his patet, additionem hanc esse similem additioni astronomicæ supra explicatæ, & unam alteri lucem afferre.

Articulus III.

De Subtractione monetarum, ponderum, mensurarum diversa speciei.

Primò. Colloca ut antea species similes sub similibus, ita tamen, ut numerus minor seu subtrahendus, sit infra majorem ejusdem speciei, ut in exemplis apparet.

Secundò. Si alicujus speciei inferior numerus nō potest subtrahi à superiori, eò quòd inferior superiori major est, accipiatur mutuo

L uni-

unitas à numero superioris speciei proximè antecedentis, & resolvatur in speciem illam de qua tractas, & tunc à toto aggregato subtrahe inferiorem, ut in iisdem exemplis patet.

Exemplum I. Sit Scuta. Julij. Bajo. Gra.
 subtrahendus nu- | F. 23. 8. 4. 2.
 merus E, à nume- | E. 19. 3. 4. 4.
 ro F. Incipe à gra- |
 nis; & quia 4 à 2 | G. 4. 4. 9. 3.
 subtrahi non possunt, mutuam accipe unum bajocum, & resolve in grana 5, quæ addita ad 2, faciunt grana 7, à quibus si subtrahas 4, remanent 3. Perge jam ad bajocos, & quoniam 4 à tribus (unum enim sustulisti, & resolvisti in grana) non possunt subtrahi, resolve unum Julium in decem bajocos (tot enim valet) quibus additis ad 3, subtrahe 4 ab 13, remanent 9. Ulteriùs subtrahe 3 Julios non ab 8, sed à 7, remanent 4. Tandem subtrahe 19 scuta à 23, remanent 4.

Exemplum II. Sint Floren. Bacij. Cruc.
 iterum subtrahendi | I. 128. 8. 4
 numeri H à nume- | H. 29. 14. 3.
 ris I. Dic. 3 à 4, rema- |
 net 1. 14 ab 8 non | K. 98. 9. 1.
 possunt subtrahi, resolve ergo unum florenum in bacios, & habebis 23 bacios, à quibus si sub-

fi subtrahas 14, remanent 9. Tandem florenis 9 à 17 subtractis, remanent 8; & duobus subtractis ab undecim, remanent 9. Simili modo proceditur in ponderibus, & mensuris.

Articulus IV.

De multiplicatione monetarum, ponderum, & mensurarum diversæ speciei.

Multiplicatio rerum diversæ speciei per res diversæ speciei, maximè & ferè unicè locum habet in mensuris geometricis. Si tamen in alijs quandoque rebus occurrat, ut si multiplicandi sint floreni 30, bacij 12, crucigeri 3, per florenos 10, bacios 8, crucigeros 2; sic procedi potest. Omnes monetæ Multiplicandi reducantur per Multiplicationem ordinariam ad minimam speciem, nempe in casu posito ad crucigeros, multiplicando videlicet 30 per 15, & summæ productæ addendo 12; totumque aggregatum iterum multiplicando per 4, & summæ productæ addendo 3. Simili modo monetæ Multiplicatoris reducantur ad crucigeros. His factis, multiplicentur modo ordinario crucigeri per crucigeros, & summa producta divisione etiam ordinariâ reducatur ad bacios, & bacij ad

L 2

flore-

florenos; eritque multiplicatio peracta. In exemplo posito crucigeri Multiplicandi, sunt 1851; Multiplicantis verò; sunt 634; summa producta sunt 1333534 crucigeri; quæ divisa per 60, (tot enim crucigeri faciunt unum florenum) dant florenos 22225, bacios $8\frac{1}{2}$. Simili ratione in alijs procedi potest.

In mensuris geometricis pro operationibus Geometriæ practicæ, adhibentur perticæ, pedes, digiti, & grana, & scrupula, ut ex dictis supra in Arithmetica Geometrica, cap. I. constat. Si igitur pertica dividatur in decem pedes, & pes in decem digitos, & digitus in decem grana; facillima est multiplicatio, ut ex ibidem dictis patet. Hoc autem fieri potest etiam in illis locis, in quibus Decempeda non est in usu, sed vel duodecempeda, vel sexdecempeda. Si quis tamen uti malit sexdecempedâ, perticâ nimirum divisâ in pedes 16, & pede diviso in digitos 16, & digito diviso in 16 grana, & granis in 16 scrupula divisis; ita procedere potest.

Primò. Numerus qui plures species continet, aut saltem major est altero, commoditatis gratiâ fiat Multiplicandus, & scribatur superiori loco; alter verò fiat Multiplicator, & inferiori loco scribatur, ut in sequenti exemplo apparet. *Secundò.* Similes species sub similibus collocentur, & in absentium locum

cum substituatur in medio ac fine cifra. *Tertio*. Singuli numeri inferiores multiplicentur more ordinario in singulos superiores, & productum cujuslibet speciei separatim & integrè scribatur infra, sive unâ, sive pluribus constet notis seu figuris. *Quarto*. Singulorum locorum numeri in unam summam colligantur, ac deinde singulæ species posteriores reducantur ad antecedentes, & quoties continent antecedentes, tot unitates ijs addantur, sumendo pro singulis 16 unitatibus posterioris unam unitatem anterioris. *Quinto*. Totum numerum divide ac distingue ritè in suas species, per Regulas postea tradendas.

Exemplum.

		pert. ped. Dig.		
Multiplicandus.		3.	4.	6.
Multiplicator.		2.	3.	5.
<hr/>				
Numeri producti A.		15.	20.	30.
ex multiplicatio. B.	9.	12.	18.	
ne.	C. 6.	8.	12.	
<hr/>				
Summa eorum.	E. 6.	17.	39.	38.
Reducta.	F. 7.	3.	9.	7.
				14.

In hoc exemplo digiti multiplicatoris ducti in multiplicandum, produxerunt numerum

rum A, pedes numerum B, perticæ numerum C. Horum trium numerorum summa est E; quæ reducta, dividendo singulos numeros separatim propositos per 16, dat summam F. Quam in species divides per sequentes Regulas.

Regulæ ad cognoscendum speciem emergentem ex multiplicatione prædicta.

P*rima.* Digni ducti in digitos, pedes in pedes, perticæ in perticas, producunt quadratos digitos, pedes, perticas. *Secunda.* Digni ducti in pedes, producunt pedes latos uno digito; quos Agrimensores appellant pedes contractos, *frumme Schuh*. Horum sexdecim juxta se positi secundum latitudinem efficiunt pedem quadratum, et *Creuz Schuh*. *Tertia.* Digni ducti in perticas, producunt perticas unum digitum latas; quas Agrimensores Germani vocant *Creuz Viertel*. Harum sexdecim juxta se secundum longitudinem positæ efficiunt pedem quadratum. *Quarta.* Pedes ducti in perticas efficiunt perticas unum pedem latas; quarum sexdecim æquivalent uni perticæ quadratæ, quam Germani *Creuz Ruchen* vocant. Igitur 16 digne quadrati efficiunt unum antecedentis speciei, nimirum unum pedem latum uno digito: & 16 pedes
lati

lati uno digito, efficiunt unum pedem quadratum: & 16 pedes quadrati unam perticam quadratam. Item 16 perticæ latæ unum pedem, faciunt unam perticam quadratam. Descendendo itaque, post perticas quadratas sunt perticæ latæ unum pedem, seu pedes quadrati; post hos sunt pedes lati unum digitum, seu digiti quadrati; post hos grana; post hæc tandem scrupula quadrata.

In superiori ergo exemplo summa producta est, 7 perticæ quadratæ; 3 perticæ latæ unum pedem, seu 3 pedes quadrati; 9 pedes longi unum digitum, seu 9 digiti quadrati; 7 digiti lati uno grano, seu 7 grana quadrata; 14 grana lata uno scrupulo, seu 14 scrupula quadrata. Ratio est, quia cùm perticæ multiplicatæ in perticas, producant perticas quadratas, necessariò sinistima figura significat perticas quadratas, & reliquæ singulæ sequentes significant speciem quadratam proximè minorem.

Articulus V.

De Divisione monetarum, ponderum, ac mensurarum diversæ speciei.

Quomodo instituenda sit divisio, si decimali perticæ divisione utamur, patet ex

L 4

dictis

dictis in Arithmetica Geometrica. Qui uti
 volet sexdecimali divisione, sic procedat,
 omiffis aliis modis difficilioribus. *Primò.*
 Propofiti numeri, tam Dividendi, quàm
 Diviforis, reducantur feperatim ad mini-
 mam fpeciem continuâ per 16 multiplicatio-
 ne. *Secundò.* Reducti numeri divifio inftitua-
 tur modo vulgari, & Quotus dabit fpeciem
 maximam Dividendi. *Tertiò.* Refiduum ite-
 rum multiplica per 16, & per priorem divifo-
 rem divide, & habebis aliam fpeciem proxi-
 mè minorem priori. Hoc idem tam diu fa-
 cies, quàm diu refiduum aliquod fuerit, aut
 quò ufque placuerit. Exemplum tu ipfe
 forma.

CAPUT IV.

De Arithmetica Rabdologica Neperi.

Rabdologicam Arithmeticam apello
 modum artificiofum numerandi per
 virgulas, in certa quadratula ac triangula
 diftinctas, & certis numeris in fignitas, ex-
 cogitatas feliciffimè ante non adeo multos
 annos à Joanne Nepero Scoto, Merchiftonij
 Barone, auctore Logarithmorum, de quibus
 alio

alio in loco. Ego non Virgulis seu bacillis, sed laminis utor, quoniam parabiliores ac magis tractabiles sunt. Et quoniam nihil aliud sunt quàm columnæ mobiles tabule Pythagoricæ, de qua supra Part. I. cap. I. Artic. 4. ideo hoc nomine eas imposterum *f. 22* appellabo. Harum igitur columnarum fabricam, & usum, quoniam præclarus is est, breviter hîc, & quàm potero clarissimè tradam, licet utrumque præstet auctor ipse, sed valde obscurè & fusè, non quidem in laminis, sed in Virgulis seu prismatibus quadrangulis.

Articulus I.

De fabrica columnarum mobilium tabule Pythagoricæ

EX ære, charta solida, aliavè quacunque materia idonea, præparetur lamina tenuis, sed rigida, ABCD, *f. 22* eaque dividatur in decem (aut plures etiàm, ob causam postea dicendam) columnas æqualis longitudinis & latitudinis inter se, Singulas columnas di-

L 5

vide

vide in novem æqualia inter se quadratula,
 & quælibet quadratula partire in duo trian-
 gula, ductâ diagonali ab angulo inferiori si-
 nistro ad angulum superiorem dexterum,
 uti figura monstrat. Novem prioribus co-
 lumnis, & singulis earum quadratulis, inscri-
 be eosdem numeros quos supra loco citato
 10-22 inscripsimus tabulæ Pythagoricæ, hoc pacto,
 ut qui unicâ figurâ constant, scribantur in
 triangulo inferiore seu dextero; qui verò
 duabus figuris constant, dividantur, & una
 scribatur in superiore, altera in inferiore
 triangulo, prout eadem figura monstrat.
 Decimæ columnæ triangulis inferioribus in-
 scribatur una cifra. Hoc factò, in opposita
 seu averfa laminæ parte, si placet, fiant simi-
 les columnæ, quadratula, & triangula, omnia
 ejusdem omnino cum prioribus magnitudi-
 nis, atque ita, ut divisionum lineæ unius fa-
 ciei exactissimè correspondeant divisionum
 lineis alterius faciei. Non tamen ijdem nu-
 meri utrique faciei unius ejusdemquè co-
 lumnæ inscribantur, sed si una facies colum-
 næ continet unitatem cum suis multiplis, al-
 tera facies contineat binarium, aut ternar-
 ium, & c. cum suis multiplis. His etiam factis,
 singulæ columnæ excindantur, ut à se invi-
 cem separari, & pro libitu alijs modis inter
 se conjungi iterum queant, ut apparet in
 figu-

figura EFGHI. Quò autem plures fuerint hujusmodi columnæ, eò magis patentem usum in numeris quantumvis magnis multiplicandis ac dividendis habebunt, ut ex dicendis patebit. Abundè tamen satis erit habere sex uniuscujusque formæ bifrontes columnas.

*falta la fig^a
en el curso
Mathematico
de la fig^a*

Hæc fabrica est mobilium columnarum. Neperus jubet adhiberi prismata quadrangularia, hoc est, columnulas quadrilateras æqualium inter se laterum quoad longitudinem, easque dividere in quadratula & triangula modo dicto, ita ut quodlibet prisma contineat duas nostrarum columnarū. Quod perinde quidem est, at ut dixi, laminæ nostræ parabiliores, & magis tractabiles sunt.

Potest formari cistula, in decem loculamenta divisa, & decem characteribus arithmeticis insignita, ut singulis loculamentis convenientes columnæ indantur hoc pacto, ut capita earum è cistula emineant, quibus facile apprehendi, atque eximi, prout necessarium fuerit, queant. Habeat etiam cistula operculum suum. Plura usus suggeret.

(* *)
* *

Articulus II.

*De Multiplicatione per columnas mobiles
Tabule Pythagoricæ.*

USus prædictarum virgularum & columnarum mobilium præcipuè excogitatus fuit ad facilitandam multiplicationem, ac divisionem, quæ difficiliores sunt quàm additio & subtractio.

Notandum autem ante omnia, quotiescunque duæ quælibet columnæ conjunguntur inter se, triangulum superius uniuscujusque quadratuli columnæ dexteræ, cum triangulo inferiore alterius quadratuli columnæ sinistrae, constituere rhombum, ut in superioribus duabus figuris patet. Hoc præmissis, explicabo nunc multiplicandi praxin duobus exemplis.

Sit multiplicandus numerus A, per numerum 9. Scribe unum sub altero, ut in ordinaria multiplicatione, &	A. 24690
	9
	C. 222210

prout in exemplis vides. Quære deinde multiplicandum A in capitibus columnarum, id est, selige columnas quæ in vertice habent 2, & 4, & 6, & 9, & 0, & colloca unam post alteram, ut factum vides in figura proximè præceden-

cedenti. His factis, quoniam multiplicator est 9, numera descendendo novem quadratula, usque ad K L, & numerum in quadratulis K L repertum exscribe, & colloca infra multiplicatorem, hoc pacto, ut numeri qui in rhombis inveniuntur, addantur simul in unam summam; quæ si unicâ figurâ scribi potest, scribatur infra integrè; si verò duabus scribi debet, scribatur infra dextima, & mente retineatur sinistima, apponenda sequenti summæ, prout in ordinaria multiplicatione fit; eritque multiplicatio peracta. Summa ergo producta ex ductu numeri 9 in numerum A, erit numerus C. Nam primò exscribitur 0 trianguli M L; deinde 1 rhombi N; tum quia 4 & 8 rhombi O faciunt 12, scribuntur 2, & retinetur unitas; iterum quia 6 & 5 rhombi P, cum unitate retenta, faciunt 12, scribuntur iterum 2, & retinetur unitas; ulterius quoniam 8 & 3 rhombi Q, cum unitate retenta, faciunt rursus 12, scribuntur 2, & retinetur unitas: tandem quia 1 trianguli K, & unitas retenta, faciunt 2, scribuntur 2, & facta est multiplicatio.

Sit iterum multiplicandus numerus A per 4. Scribe numeros ut vides, & quære multiplicandum in	A. 24690
	4
columnarum capitibus ut antea, & descen-	D. 98760
	den.

dendo usque ad quartam seriem quadratorum exscribe numeros illius seriei modo dicto. Nempe primò scribe 0, deinde 6, deinde quia 4 & 3 faciunt 7, scribe 7 infra: & quia 6 & 2 faciunt 8, scribe 8 infra: tandem quia 8 & 1 faciunt 9, scribe 9 infra. Productum igitur ex multiplicatione erit numerus D.

Sit iterum multiplicandus numerus A per 28. Collocatis numeris ut vides; & invento multiplicando in columnarum vertice, institue primò multiplicationem

A.	2 4 6 9 0
	2 8
B.	1 9 7 5 2 0
E.	4 9 3 8 0
F.	6 9 1 3 2 0

per 8, exscribendo numeros ex serie octava quadratorum, & habebis numerum B. Deinde institue multiplicationem per 2, exscribendo numeros ex serie secunda quadratorum, & habebis numerum E, qui scribi debet infra B ut vides, & ut fieri solet in multiplicatione ordinaria. Has duas summas partiales B & E, collige in unam summam totalem F; eritque hæc, producta summa ex multiplicatione numeri 28 in numerum A.

Simili prorsus modo procedendum est, quotcunque figuris constet multiplicandus & multiplicator,

CAPUT III.

De Divisione per easdem columnas
mobiles.

SIt dividendus numerus M, per diviso-
rem N. *Primò.* Colloca numeros ut vides in
I. Operatione, & ut fieri solet in divisione
vulgari. *Secundò.* Quære diviso-
rem N, 24, in capite columnarum,
nempe in columnis E, Q, F, P, figuræ proximè
præcedentis, easq; colloca juxta se ut vides.
Tertiò. Descendèdo in dictis columnis, quære
membrum dividendi cui suppositus est divi-
sor N; quod membrum est hîc 98: & quoniam
id præcisè non invenis, quære numerum pro-
ximè minorem; & invenies in quarto ordi-

I. Operatio.	
M.	98073
N.	24 (4)

II. Operatio.	
	2
M.	98073
	244 (40)
N.	2

III. Operatio.	
	2
M.	98073
	2444 (408)
N.	22

ne quadratorum, 96: Scribe ergo 4 post
lunulam pro Quoto, & subtrahè 96 à 98, re-
manebuntque 2, quæ scribe supra 8, & dele-
tis

tis 98, & 24, promove divisorem N, stabitque exemplum ut in 2^a. operatione. *Quartò*. Descendendo iterum in dictis columnis, quære 20, membrum videlicet dividendi cui suppositus est divisor N; quod membrum cum non inveniatur in columnis, nec numerus proximè minor; signum est, divisorem in eo non contineri, nè semel quidem. Scribe ergo cifram post lunulam pro Quoto, & deleto divisore, relictoque dividendo, promove divisorem; stabitque exemplum ut in 3^a. operatione. *Quintò*. Descendendo iterum, quære

in columnis membrum dividendi cui suppositus nunc est divisor N, nimirum 207; quæ cum non inveniatur in co-

IV. Operatio.	
215	
98	3
24444	(4086 ²⁴)
222	

lumnis, quære numerum proximè minorem, & invenies in 8 ordine quadratorum 192. Scribe ergo 8 post lunulam pro quoto, & subtrahere 192 à 207, & remanebunt 15; quæ scribes supra, & deletis 207, cum divisore 24, promove eum; stabitque exemplum ut in 4^a. Operatione. *Sextò*. Quære in iisdem columnis membrum dividendi cui nunc suppositus est divisor, nempè 153, aut proximè minorem numerum; & invenies in sexto ordine quadratorum 144; quæ subtrahere à 153, & remane-

manebunt 9; eritque peracta tota divisio. Erit itaque quotus inventus $4086\frac{9}{4}$, ut in 4. Operatione apparet. *Examen* fit ut in divisione ordinaria.

Simili prorsus modo procedendum est in omnibus alijs exemplis, sive per unam, sive per plures figuras fiat divisio: semper enim quærendus est divisor in capite columnarum, & sub eo quærendum membrum cui divisor suppositus est, aut numerus proximè minor (si illud præcisè non inveniatur) & pro quo ponendus ille numerus, quem indicat ordo quadtatorum in quo repertum est dictum membrum dividendi; repertusque numerus subtrahendus est ab hoc membro, & divisor promovendus; & hoc toties, donec totus dividendus exhaustus sit.

Articulus IV.

De extractione radice quadrata ope columnarum mobilium Tabulae Pythagoricæ.

I. **F**AC laminam æqualis longitudinis cum columnis mobilibus Tabulæ Pythagoricæ; eamque divide in tres columnas, & numeros inscribe ut in Fig. III. Iconismi supra positi apparet. Vocetur hæc lamina, **Q**uadr-
M
dra-

dratica. Columna prima ad dexteram continet novem primos digitos ordine naturali; secunda duplum uniuscujusque digiti; tertia novem prima quadrata. Primam seu dextimam columnam vocabimus Exponentem, quia exponit numerum ordinum seu serierum transversalium. Tertiam seu sinistimam appellabimus quadraticam columnam.

fa. 80-

II. Numerum propositum, è quo radix quadrata extrahenda est, divide in membra, modo dicto supra part. I. cap. 3. art. 5. & inter singula membra duc lineas parallelas, prout apparet in sequenti exemplo.

III. Ex ultimo membro ad sinistram (sive unicam contineat figuram, sive duas) extrahe radicem more consueto, & ibidem explicato; scribendo radicem supra dictum ultimum membrum; residuum verò, si quod est, infra ejusdem membri numeros deletos, uti apparet in eodem sequenti exemplo.

IV. Ad residuum infra scriptum adde ad dexteram secundum membrum. Duplum radice jam inventæ (contentum in secunda columna laminæ quadraticæ, è regione radice primò inventæ) si unicâ consistet figurâ, quære in capite unius columnæ mobilis excerptæ ex Fig. I. si pluribus, in capite plurium columnatum. Huic, aut his columnis applica ad dexteram, laminam quadraticam.

Vide

Vide jam, in quoto ordine seu serie transversali reperiatur secundum membrum cum residuo (si quod fuit) aut proximè minor numerus. Numerus columnæ Exponentis erit radix quæsitæ; quam scribe supra secundum membrum; numerum verò transversalem inventum subtrahæ à secundo membro, & à residuo, si quod antea fuit; & quod remanet, scribe infra, prout in eodem sequenti exemplo apparet.

V. Eodem prorsus modo procede ulterius cum reliquis membris propositi numeri, ad finem usque. Exemplum meliùs rem declarabit.

Exemplum.

Sit extrahenda radix quadrata è numero 183184. Divide eum in tria membra, ductis lineis parallelis, ut apparet in B. Deinde sic operare.

A.	4	2	8
B.	16	31	84
C.	2	31	
	1	64	
D.		67	84
		67	84
		00	00

I. Radix ultimi membri ad sinistram est 4; numerus verò quadratus proximè minor illo membro, est 16. Scribe ergo 4 supra, ut in A apparet; 16

M 2

verò

verò subtrahe ab 18, & residuum 2 scribe infra, eique appone ad dexteram secundum membrum 31, ut apparet in C, ac dele 18.

II. Duplum radicis inventæ, nempe 8, quære in vertice columnarum mobilium; & columnam quæ in vertice habet 8, colloca ad sinistram laminæ quadraticæ, & in transversalibus ordinibus numerorum quære numerum 231, vel proximè minorem: invenies 164, è regione verò in columna Exponente invenies 2; scribe ergo 2 suprâ pro radice, ut in A apparet, 164 verò subtrahe à 231, & residuum 67 scribe infra, ut in D apparet; ac dele numeros C.

III. Ad dexteram residui præcedentis colloca tertium membrum, 84: duplum totius radicis jam antea inventæ, quod est 84, quære in capite duarum columnarum mobilium, quarum una gerat in vertice 8, altera 4: His ad dexteram applica laminam quadraticam: descendendo quære inter transversas series numerum 6784: invenies eum in ordine seu serie octava; scribe ergo 8 suprâ in A, & subtrahe 6784 (numerum videlicet in dicta octava serie repertum) à 6784. Et quoniam nihil remanet, signum est, propositum numerum B esse quadratum, & radicem ejus esse numerum A.

IV. Eodem modo procedes ulterius, si adhuc

adhuc alia membra supersunt, è quibus eruenda est radix quadrata.

Annotatio. I.

Non est necesse, ut numerus è quo extrahenda radix est, dividatur per lineas parallelas; neq; ut radix inventa scribatur supra, & residuum infra, uti hic factum est; sed possunt omnia fieri modo ordinario, explicato supra part. I. cap. 3. art. 5. *fo. 80*
 Quoniam tamen hic modus commodus est, & confusio minus obnoxius; potest etiam servari in ordinaria extractione radice loco citato explicata.

Annotatio II.

Proposui precedentem praxin quam potui clarissime. Neperus in sua Rabdologia lib. I. cap. 6. & alij, adeo confuse, aut breviter illam proponunt, ut mihi ipsi aliquando visa fuerit illegitima, uti in citato paulò antè loco indicavi. Difficilior & intricatior est extractio radice cubice, quam propterea omitto: longè enim faciliùs extrahitur (meo quidem iudicio) radix cubica sine columnis seu virgulis, modo aliàs consueto, & tradito à nobis supra part. I. cap. 3. art. 6. *fo. 87.*

CAPUT V.

De Arithmetica Calculari seu Linearis.

Calularis seu linearis Arithmetica, est
 ars numerandi per calculos & lineas
 modo mox explicando. Ex quo patebit etiam
 etymy seu nominis ratio. Loco calculorum
 Europæi nostri utuntur nummis ex orichal-
 co, alia-ve quavis materia. Chineses, ut
 in hujus Libri Proæmio dixi, nec calculis
 aut nummis, nec lineis utuntur, sed globulis
 filo ferreo insertis, & sursum atque deorsum
 in cistula ad id disposita atque divisa mobi-
 libus. Modum explicat quem citato loco
 lauda-*vi*. P. Martinus Martinius lib. I.
 Decad. I. Hist Sinens. Habet Calcularis seu
 Linearis Arithmetica maximum & facilli-
 mum usum in rationibus dati atque accepti
 computandis, si-ve addendæ sint inter se
 partes varijs temporibus acceptæ aut ex-
 pense, si-ve aliæ ab alijs subducendæ, si-ve
 in-*vi*

in vicem multiplicanda, aut dividenda, ideo familiarissima est nostratibus mercatoribus, ut meritò etiam Mercatoria appellari possit. Potest ac solet adhiberi tam in supputatione rerum unius, quàm plurium specierum; volo dicere, tam in supputatione florenorum v. g. aut baziorum, aut nummorum &c. tantùm; quàm florenorum & baziorum & nummorum &c. simul. Utrumque modum explicabo.

Articulus I.

De preparatione Abaci Linearis, ejusque usu in Numeratione.

CRetâ, aut rubricâ duc in mensa, aut tabula quacunq̃ue, vel atramento in charta, septem lineas (pluresvè aut pauciores, prout res exiget pro majori aut minori calculo instituendo) ac primæ seu infimæ lineæ adscribe 1, secundæ 10, tertiæ 100, quartæ 1000, quintæ 10000, sextæ 100000, septimæ 1000000, prout in apposito Abaco factum vides. Deinde ad faciliorem usum, & ad

confusionem vitandam, primo spatio inter primam & secundam lineam adscribe 5, secundo spatio 50, tertio 500, quarto 5000, quinto 50000, sexto 500000.

ABACVS LINEARIS.

1000000	- - -	⊙ -	_____	7
500000	- - -	⊙ -	-	
100000	- - -	⊙ -	_____	6
50000	- - -	-	-	
10000	- - -	⊙ -	⊙ - - -	5
5000	- - -	⊙	-	
1000	- - -	⊙ -	⊙ ⊙ -	4
500	- - -	⊙	-	
100	- - -	⊙ -	_____	3
50	- - -	-	-	
10	- - -	⊙ -	⊙ - -	2
5	- - -	⊙	-	
1	- - -	⊙ -	⊙ -	1
		Valor.		
		1 6 2 9 6 3 8		

Valor calculorum in hisce lineis ac spatijs collocatorum hic est. Calculi positi in prima linea, valent seipfos, seu unitates; in secunda linea decies seipfos, seu denitates; in tertia centies seipfos, seu centenarios; in quarta millies seipfos, seu millenarios; in quinta decies

decies millies seipfos, seu denitates millenariorum; in sexta centies millies seipfos, seu centenarios millenariorum; in septima denique millies millies seipfos, seu millones. Calculi verò positi in primo spatio inter primam & secundam lineam, valent quinque unitates; in secundo quinque denitates, seu quinquaginta; in tertio quinque centenarios, seu quingenta; in quarto quinque millenarios, seu quinque millia; in quinto quinquaginta millenarios; in sexto deniq; quingentos millenarios.

Ex his patet I. valorem calculorum cujuscunque lineæ, esse decies majorem valore calculorum lineæ proximè antecedentis: item valorem calculorum cujuscunque spatij esse quinquies majorem valore lineæ, quæ immediatè præcedit. Valor itaque calculorum in præcedenti abaco dispositorum est hic: 1629638. Nam tres calculi in prima linea, & unus in primo spatio, qui æquivalent quinque calculis, efficiunt octo: item tres calculi in secunda linea, efficiunt triginta; item unus in tertia linea, valens centum, & unus in tertio spatio, valens quingenta, efficiunt sexcenta; item quatuor calculi in quarta linea, qui valent quatuor millia, & unus in quarto spatio, qui valet quinque millia, efficiunt novem millia; item duo in quinta
linea

linea, efficiunt viginti millia: item unus, in sexta linea, qui valet centum millia, & unus in sexto spatio, qui valet quingenta millia, efficiunt sexcenta millia: tandem unus calculus in septima linea efficit unum millionem.

Alia exempla quæcunque (quæ ad libitum gratiâ exercitij formare sibi poterit Tyro) simili prorsus modo calculantur, ac pronuntiantur; cujusmodi sunt sequentia.

Exempla.

	Primum.	Secundum.	
1000000	⊙ ⊙ ⊙ - -	- ⊙ - ⊙ - -	7
500000	⊙	- -	
100000	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ -	- ⊙ ⊙ ⊙ -	6
50000	- ⊙	- ⊙	
10000	- ⊙ - ⊙ -	- ⊙ - ⊙ - -	5
5000	- ⊙	- -	
1000	⊙ ⊙ ⊙ - -	- ⊙ - - -	4
500	- ⊙	- ⊙	
100	- ⊙ - -	- ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ -	3
50	- ⊙	- ⊙	
10	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ -	- ⊙ - - -	2
5	- ⊙	- -	
1	- ⊙ ⊙ - -	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ -	1
	Valor	Valor	
	3978697	2371964	

Ter.

	Tertium.	Quartum.	
10000000	_____	_____	7
5000000	_____	_____	6
1000000	_____	_____	
500000	_____	_____	
100000	_____	--- (o) ---	5
50000	(o)	_____	4
10000	_____	_____	
5000	_____	_____	
1000	_____	_____	
500	_____	_____	
100	-(o)-(o)-(o)-(o)-	-(o)-(o)-(o)-	3
50	_____	_____	
10	-(o)-(o)-(o)-(o)-	_____	2
5	_____	--- (o) ---	
1	-(o)-(o)-	_____	1
	Valor	Valor	
	5 4 4 2	1 0 3 0 5	

Patet II. in nulla linea poni posse plures calculos quàm quatuor; nec in ullo spatio plures quàm unum; quare si in linea aliqua reperiuntur quinque calculi, auferendi sunt, & unus in proximo subsequenti spatio collocandus; & si in aliquo spatio reperiuntur duo, removendi similiter sunt, & collocandus unus in proximè sequenti linea. Ratio ex dictis patet. Si in linea reperiuntur sex, septem, octo, aut novem calculi; ablatis quinque, relinquendi sunt reliqui, & unus collocandus in proximè sequenti spatio. Verbo, tot calculi
in

in spatio collocari debent, quot quinarij à proximè antecedenti linea tolluntur; & tot in linea, quot binarij à spatio proximè antecedenti auferuntur: qui tamen si superant in lineis quatuor, in spatijs unum, removeri debent, ut dixi.

Articulus II.

De Additione rerum ejusdem speciei.

ADditio rerum ejusdem speciei est, quando duæ, tresvè, aut quotcunque summæ particulares florenorum tantùm, aut aureorum tantùm, aut librarum tantùm, aut quarumcunque demum rerum ejusdem denominationis seu speciei, colliguntur in unam summam. Hanc qui scit, ignorare non poterit additionem rerum diversæ speciei. Ab illa ergo inchoandum; quæ hoc modo perficitur.

Addendi Summa.

Colum. 1.	Colum. 2.	Colum. 3.	
- - O	- - -	- - O - -	4
- O - O -	- O - O - O -	- - O - -	3
- - O	- - O	- - O	
- O - O - O -	- O - O - O -	- - O - O - -	2
- - O	- - -	- - -	
- O - O - O -	- O - O - O -	- - O - -	1
Valor	Valor.		
7 8 8	3 8 3	1 1 7 1	

I. Sum-

I. Summæ invicem addendæ collocentur in diversis columnis Abaci calcularis antea præparati (ut apparet in apposito Abaco) hoc est, loco rerum addendarum ponantur calculi, servatâ Praxi præcedentis articuli. II. Summæ seu calculi singularum linearum & spatiorum correspondentium colligantur in unam summam, servatâ eâdem præcedentis Articuli Praxi; & summa ex illis proveniens ponatur in lineis aut spatijs columnæ sequentis, juxta exigentiam valoris.

EXEMPLUM. Sint duæ hæ summæ addendæ: 788. & 383. Primò, adde tres calculos infimæ lineæ primæ columnæ ad tres calculos infimæ lineæ secundæ columnæ, & proveniunt 6; ex quibus aufer quinque, & unum colloca in prima linea tertiæ columnæ, iterumque unum loco quinque ablatorum colloca in primo spatio ejusdem columnæ tertiæ. Hunc adde ad unum positum in primo spatio primæ columnæ, ut fiant duo: qui duo cum faciant 10, colloca 1 in secunda linea tertiæ columnæ; & adde inter se tres & tres secundæ lineæ columnæ primæ ac secundæ, ut fiant sex: ex quibus rursus aufer quinque, & relinque unum in secunda linea tertiæ columnæ, unum verò pro quinque ablatis pone in secundo spatio ejusdem tertiæ columnæ. Iterum collige duos calculos in secundo spatio

rio columnæ primæ & secundæ, & habebis decem; quibus ablatis, pone unum in tertia linea columnæ tertiæ. Ulteriùs collige duos & tres tertiæ lineæ columnæ primæ ac secundæ, ut sint quinque: quibus ablatis, colloca unum in tertio spatio tertiæ columnæ; qui unà cum alio in eodem spatio primæ columnæ posito facit decem; pro quibus colloca unum in quarta linea columnæ tertiæ, eritque additio peracta, & summa resultans erit 1171. Simili modo procede in omnibus alijs exemplis, quotcunque fuerint columnæ seu summæ inter se addendæ.

EXAMEN operationis fit per subtractionem: si in additione duarum summarum subtrahatur una à summa totali inventa, & remaneat altera; vel si in additione plurium summarum subtrahantur singulæ præter unam à summa totali inventa, & remaneat ea quæ subtracta non fuit; evidens est operationem fuisse bonam.

Articulus III.

De Additione rerum multiplicis speciei.

Additio rerum multiplicis speciei est, quando plures summæ, quarum una signi-

significat v. g. florenos, altera bazios aut albos, tertia nummos, &c. colliguntur in unam summam.

EXEMPLUM. Praxin monstro in exemplo Nummorum, Alborum, & Florenorum pecuniæ Moguntinæ, in qua 8 nummi faciunt album, & 27 albi florenum. Sint igitur colligendi in unam summam sequentes numeri floren. alb. & num. Divide Abacum linearem in tres columnas, & in una dispone nummos, in altera albos, & in tertia florenos. Collige deinde primò in unam summam nummos, & summam reducad albos. Tum collige albos, & summam reducad florenos. Demum collige florenos in unam summam. Sic ergo stabit exemplum in Abaco.

Flor.	Alb.	Num.
456	23	7
597	25	6
78	25	7
79	26	6
13	24	7
420	26	7
75	25	6
89	26	5
7	25	6
<hr/> 469	<hr/> 16	<hr/> 1

Sum. 2291

Eo:

Flor.	Alb.	Num.
--O-O--	-----	-----
--O-O--	-----	-----
O		
-O-O-O-O-	--O--	-----
	O	
--O--	--O--	--O--
Valor.	Valor.	Valor.
2291.	16.	1.

Eodem modo operandum est in alijs exemplis ejusdem monetæ; simili verò modo in omnibus exemplis quarumcunque monetarum, ponderum, aut mensurarum; dummodò minores monetæ, mensuræ, &c. ritè reducantur ad majores, juxta dicta suprâ c.3. in *Arithmetica Politica.*

Articulus IV.

De Subtractione rerum unius speciei.

PRohujus Subtractionis praxi explicanda, numerum à quo fit subtractio, vocabo *Intergum*; numerum qui subtrahitur, *Subtrahendum*; numerum relictum factâ subtractione, *Residuum*. Abacus ergo linearis dividendus

dusest in tres columnas, in quarum prima collocari debet *Integrum*, in secunda *Subtrahendum*, in tertia *Residuum*.

Praxis itaque hujus Subductionis hæc est. Primò, Diviso Abaco in tres columnas, collocentur in prima calculi æquivalentes *Integro*, in secunda verò calculi æquivalentes *Subtrahendo*. Secundò, calculi columnæ secundæ subtrahantur à calculis columnæ primæ, accipiendo tot calculos ex correspondente linea aut spatio majoris numeri primæ columnæ, quot sunt calculi in linea aut spatio numeri minoris secundæ columnæ; residuum verò in prima columna colloca in tertiæ columnæ lineis aut spatijs competentibus. Quòd si in linea aut spatio columnæ primæ non sunt tot calculi, ut possint subduci calculi secundæ columnæ; resolvatur unus calculus superioris lineæ aut spatij in plures calculos, ponanturquè in dicta linea aut spatio; & fiat subtractio modo dicto. Res in exemplo meliùs patebit.

EXEMPLUM. Sint subducenda 682, & 1375. Quoniam duos calculos in linea infima columnæ secundæ non potes subducere ab uno calculo posito in primo spatio columnæ primæ; resolve illum, collocando in linea inferiore quinque calculos; & subtractis duobus, colloca tres residuos in prima linea tertiæ co-

N

lum-

lumnæ. Iterum cùm tres calculi in secunda linea columnæ secundæ non possint subtrahi

Integ.	Subtrah.	Resid.
- O -	O	O
- O - O - O -	- O - -	- O - -
O	O	O
- O - O -	- O - O - O -	- O - O - O - O -
O	- O - O -	- O - O - O -
Valor.	Valor	Valor.
1375	682	693

à duobus in secunda linea primæ columnæ positus, resolve proximè sequentem in spatio, & loco ejus pone quinque calculos in dicta linea, ut fiant 7; à quibus 3 subtracti, relinquunt 4, collocandos in secunda linea tertiæ columnæ. Rursus quoniam unus calculus positus in secundo spatio secundæ columnæ, non habet calculum respondentem in eodem spatio primæ columnæ (jam enim resolutus fuit in quinque) resolve unum ex linea tertia primæ columnæ, & loco ejus colloca 2 in spatio inferiore; à quibus subtrahere 1, & 1 residuum colloca in spatio secundo tertiæ columnæ. Ulteriùs, 1 in tertia linea secundæ columnæ positum, subtrahere à 2 positus in eadem linea primæ columnæ (jam enim unus

fuit

fuit ablatum, ac resolutum) & residuum 1 colloca in tertia linea tertiæ columnæ. Tandem unum positum in quarta linea primæ columnæ, resolve in 2, & colloca in spatio immediatè inferiori, ab iisque subduc unum positum in spatio tertio secundæ columnæ, ac residuum colloca in eodem spatio tertiæ columnæ; eritque operatio absoluta.

EXAMEN operationis fit per Additionem. Si enim residuum collocatum in tertia columna, addas ad subtrahendum positum in secunda columna, resultetque integer positus in prima columna; certum est, operationem fuisse ritè peractam.

Annotatio.

IN subtractione non est necessarium preparare Abacum aut columnam in Abaco, pro numero Subtrahendo, sed potest hic scribi vel ad latus, vel infra numerum Integrum, ut apparet in sequenti Exemplo. Non est etiam necessarium ut formetur Abacus modis hæcenus exhibitis, sed sufficit si fiat ut sequitur.

(* *)
 (*)

..O.O -O O O O O ..O O O ..O O O Valor 2478	Subtrah. 1223.	--- O --- O O O ---- O ---- Valor. 1255
--	----------------	--

Articulus V.

De Subtractione rerum diversarum specierum.

PRaxis consistit in hoc, ut pro singulis speciebus præparentur singulæ columnæ in Abaco, una nimirum pro florenis, alia pro albis, tertia pro nummis &c. Deinde, ut incipiatur à minima specie, & nummi v. g. subtrahantur à nummis, albi ab albis, floreni à florenis. Quòd si in Integro nulli sint nummi à quibus fiat subtractio, aut sint pauciores quàm ut fieri possit; resolvendus est unus albus ex præcedentibus in nummos. Idem servandum est, quando albi non possunt subtrahi ab albis: tunc enim resolvendus est florenus in albos. Sed rem exemplo declaremus.

Exem-

Exemplum.

Integrum.		
Flor.	Albi	Num.
○		
--○ ○	---	---
-○ ○ ○	---	---
○		
-○ ○ ○	--○ ○	---
	○	○
-○○○○○	---○	--○ ○
7384	26	7

Subtrahendum 2568, 20, 4.

Residuum.		
Flor.	Albi	Num.
-○○○○○	---	---
○		
--○○○	---	---
-○	---	---
○	○	
-○	---○	--○○○
4816	6	3

N 3

Qui-

Quidam debebat mihi flor. 7384, alb. 26, num. 7: Solvit fl. 2568, alb. 20, num. 4: volo scire, quantum adhuc debeat. Subtraho flor. 2568, alb. 20, num. 4, à fl. 7384, alb. 26, num. 7. (qui numerus est in primo Abaco per calculos expressus) & residuum calculorum pono in secundo Abaco. Dico itaque, inchoando à nummis, 4 à 7, remanent 3; & ablatis 7 calculis ex columna Nummorum primi Abaci, pono tres in columna Nummorum secundi Abaci. Deinde progrediendo ad albos, subtraho 20 à 26, dicendo: 20 à 26 remanent 6; aufero igitur 26 calculos ex columna Alborum primi Abaci, & colloco 6 intra columnam Alborum secundi Abaci. Demum progrediendo ad florenos, subtraho 2568 à 7384, dicendo: 8 à 4, non possum auferre; accipio ergo unum calculum ex linea denitatum, ut habeam 14, & dico: 8 à 14, remanent 6; aufero igitur 14 calculos ex primo Abaco (quatuor nimirum ex prima linea, & unum ex secunda) & pono 6 in secundo. Iterum dico: 6 à 7 (non ab 8, quia jam ablatus fuit unus calculus) remanet 1; aufero ergo 7 ex primo Abaco, & colloco unum in secundo. Rursus dico: 5 à 3, non possum auferre; accipio igitur unum ex linea millenariorum, ut habeam 13, & dico: 5 à 13, remanent 8; aufero igitur 13 calculos ex primo Abaco, & pono 8 in secundo.

do. Tandem dico: 2 à 6 remanent 4; & ablati 6 ex primo Abaco, relinquo 4 in secundo.

Simili prorsus modo in omnibus alijs exemplis, tam monetarum, quàm ponderum, & mensurarum, proceditur; nisi quòd, ut antea dixi, subinde resolvendus est albus in nummos, aut florenus in albos; item libra in uncias, aut centenarius in libras. &c.

Articulus VI.

De Multiplicatione.

Multiplicatio aut nullum, aut rarum habet usum in rebus diversarum specierum; ideo tantùm in rebus unius speciei ejus praxin ostendemus; quæ in hoc consistit.

§. I. Quando Multiplicator est unica figura.

Primò. Disponatur unus Abacus pro Multiplicando, alius pro Multiplicatore, tertius pro Producto. *Secundò.* Omnes figuræ Multiplicandi multiplicentur per figuram Multiplicatoris (hoc est, calculi istius per calculos hujus) & Productum ponatur in suo Abaco.

EXEMPLUM. Sint multiplicanda 1282, per 3. Disponantur calculi in primo & secundo Abaco, ut vides; & dic. ter duo, faciunt 6;

N 4

collo-

colloca ergo 6 calculos in prima linea & primo spatio tertij Abaci. Dic iterum: ter octo, faciunt 24; pone ergo quatuor calculos in secunda linea tertij Abaci, & mente retine

Multiplicand.	Multiplicat.	Productum.	
--- O	---	- O O O	4
-- O O	---	O	
O	---	- O O O	3
- O O O	---	- O O O O	2
O	---	O	
-- O O	- O O O	--- O	1
1 2 8 2	3	3 8 4 6	

duo. Dic tertio: ter duo, faciunt 6, & additisz antea retentis, fiunt 8, pone ergo octo calculos in tertia linea & tertio spatio tertij Abaci. Dictandem: ter unum, faciunt 3; pone ergo tres calculos in quarta linea Abaci. Absoluta operatione, productum est 3846. Eodem modo procedendum est in omnibus alijs exemplis, in quibus Multiplicans est unica figura.

(* *)
 * *)

Anno-

Annotatio.

Non est necessarium, Multiplicatorem disponere intra Abacum, sed potest ad latus aut infra Multiplicandum scribi, aut mente retineri, quod & in sequenti exemplo observabimus.

S. 2. Quando Multiplicator constat pluribus figuris.

Primò. Præter Abacum pro Multiplicando præparatum, fac tot alios pro Productis, quot figuris constat Multiplicator: tot enim Producti particulares provenient. *Secundò.* Multiplica Multiplicandum singulatim per singulas figuras Multiplicatoris, & in notatione Productorum singulis figuris respondentium hoc observa, ut quemadmodum in Multiplicatione ordinaria quæ numeris scriptis perficitur, prima seu dextima figura producti primi ponitur immediatè sub Multiplicantis prima seu dextima figura; secundi verò producti figura prima sub secunda Multiplicantis &c. ita etiam in hac Multiplicatione Calculari ponas primi producti priores calculos in linea Abaci, in qua numeri Multiplicantis aut Multiplicandi primi calculi ponuntur; secundi verò producti priores calcu-

N 5

lös

los in eadem linea, in qua ponuntur secundi calculi Multiplicatoris aut Multiplicandi; & sic consequenter ascendendo. Tertiò. Peractâ totâ multiplicatione, collige in unam summam Productos particulares, juxta praxin Articuli 2.

Exemplum.

	Multiplic:		Product.I.	Product.II.	Summa
100000	--	Multiplicator 43	--	--	-- 0
10000	--		--	-- 00000	--
1000	- 00		-- 00	- 0000	--
100	- 0000		-- 0000	-- 00	--
10	--		-- 00	- 0000	--
1	- 00		-- 0	--	-- 0
	2457			7371	9828

Sint multiplicanda 2457, per 43. Dispone Abacos ut vides factum in exemplo, & per praxin paulò antè hoc eodem Articulo dictam multiplica primò dextimam Multiplicatoris figuram (quæ est 3) in omnes figuras seu calculos Multiplicandi, & Productum 7371, dispone in Abaco. Iterum multiplica secundam Multiplicatoris figuram in omnes cal-

calculos ejusdem Multiplicandi, & productum 9828, dispone etiam in Abaco. Tandem hæc duo Producta collige in unam summam, & habebis 105651.

Annotatio

IN hac, & in precedente multiplicatione, quotiescunque in Multiplicandorum Abaco notatus est calculus in spatio supra lineam, Multiplicator fuit multiplicatus in numerum calculorum compositum ex calculis in linea & in spatio collocatis. Et hoc semper in omnibus alijs exemplis observandum est.

EXAMEN multiplicationis fit per divisionem: si enim summa dividatur per multiplicantem, & prodeat multiplicandus; certum est operationem fuisse bonam.

Articulus VII.

De Divisione.

Divisio linearis seu calcularis longè difficilior videtur esse, quàm ordinaria per numeros scriptos, ideoque omitti poterat: nè tamen manca sit hæc tractatio, paucis eam explico.

Primò. Itaque dispone Dividendum ac Divisorem prout in sequenti exemplo apparet; & nota, Divisorem hîc non promoveri ex linea in lineam, sed tantùm digito manûs sin-

finistræ designari ejus promotionem. *Secundo.* Incipe operationem à parte superiore; in cuius supremæ lineæ calculo, si Divisorem nè semel habere possis, compone calculos supremæ lineæ cum calculis lineæ sequentis. *Tertio.* Ut Quotus ritè collocetur in Abaco suo, ante omnia considera, quot operationes institui possint, seu Quoties Divisor promoveri possit, ut tot lineis ab infima primos calculos Quoti colloces.

Exemplum.

	Dividend.	Divisor	Quotus	Residuum.
5	— 0	—	—	—
4	— 0 0	—	—	—
	0	0		
3	— 0 0 0	— 0	—	—
2	— 0 0 0	—	— 0 0	— 0
		0		
1	— 0 0	— 0 0 0	— 0	— 0 0 0 0
	12832	608	21	64

Sint dividenda 12832, per 608. Primò, cùm 6 nè semel quidem in 1 reperiantur, pone digitum manus sinistræ in quarta linea, & dic: 6
in

in 12, reperitur bis; pone ergo 2 in secunda linea, quia tantum duas operationes in hoc exemplo instituere potes. Deinde multiplica 6 per 2, nempe 6 calculos Divisoris, per 2 calculos Quoti, & habebis 12; ablatisque 12 ex 12 calculis Dividendi, nihil remanet in quarta & quinta linea. Ulterius, quia in Divisore sequens linea calculo caret, eandem omitte, & multiplica 8 per 2, fiunt 16; quæ subtrahe à calculis superioribus Dividendi, incipiendo à secunda linea; in qua cum tantum tres calculi inveniantur, resolve unum ex tertia linea sumptum (qui æquivalet decem præcedentium) ut fiant 13, à quibus abstracta 6, relinquunt 7; & iterum 1 à 7, (quæ sunt in tertia linea & tertio spatio) relinquit 6. Totus itaque numerus Dividendi residuus pro secunda operatione est 672.

Promove jam Divisorem, promovendo videlicet digitum manus sinistrae ad tertiam lineam, in qua, & simul in spatio supra se, sunt æquivalenter 6 calculi; & dic: 6 in 6, habetur semel: pone ergo 1 calculum in infima linea, & omittens multiplicatione Divisoris per Quotum (quoniam 1 non multiplicat) subtrahe primò 6 à 6, nihil remanet in tertia linea: deinde 8 à 12 (resolvendo unum calculum assumptum ex secunda linea) remanent 4; atque adeo totum residuum erit 64, ut in exemplo patet.

EXA-

EXAMEN fit per multiplicationem: si enim Divisor multiplicatus per Quotum, restituat Dividendum, (prius residuo ad productum addito;) certum est, divisionem fuisse benè institutam.

Atque hæc sufficiant pro Arithmetica Calculari; quæ procul dubio est ingeniosa, & fortassis apud antiquos usitata, qui propterea Arithmeticam Practicam vocarunt Artem Calculatoriam; quamvis nunc ferè apud solos idiotas in usu est. Ordinaria autem operatio per numeros scriptos est procul dubio facilior, & compendiosior.

CAPUT VI.

De Arithmetica Divinatoria.

ITa voco Praxes quasdam solvendi Arithmeticarum operationum ope nonnullas quæstiones adeo occultè, ut divinationis speciem præferat. Interfero illas hoc loco, velut rosas inter Arithmeticæ precedentis spinas. Duces sequor Bedam, Gemmam Frisium, Cardanum, Budeonem, Clavium, aliosque plerosque Arithmeticæ Practicæ scriptores; ne quis exorbitare me putet.

Arti-

Articulus I.

Divinare quot quis nummos in crumena habeat.

Alij docent divinare, quem quis numerum mente conceperit, ut universalior & abstractior sit praxis. Suppono, eum cujus nummos in crumena divinare volo, scire quot habeat nummos. Itaque

Jube primò numerum nummorum mente triplicari: secundò triplicatum, si par sit, dimidari; si impar, addi unitatem, & postea dimidiari: tertio, dimidiatum jube rursus triplicari, & abjici 9 quoties fieri potest. His factis, pro singulis novenarijs abjectis sepone tibi, 2, & pro unitate addita sepone 1, & habebis numerum nummorum, aut numerum mente ab alio conceptum.

EXEMPLUM I. Habet quis 4 nummos: triplicati faciunt 12; dimidiati faciunt 6; hæc triplicata faciunt 18. Abjici possunt 9 bis. Unde colligo eum habere quatuor nummos, quia singuli novenarij dant mihi duos.

EXEMPLUM II. Conceperit aliquis mente quinarium, seu 5 unitates. Hæc triplicata faciunt 15: & quia hic numerus est impar; ut possit dimidiari, addatur 1, ut fiant

16, cu-

16, cujus dimidium sunt 8: hoc iterum triplicetur; fiunt 24, & possunt abjici 9 bis. Pro duobus ergo novenarijs sepono mihi 4, & pro unitate addia 1; & dico eum concepisse 5.

EXEMPLUM III. Habet quispiam 3: si triplicet, habet 9: si addat 1, & dimidiet, habet 5. si hos triplicet, habet 15. Abjici potest novenarius semel; pro quo ego computo 2, & 1 pro unitate addita, & dico, eum habere 3.

EXEMPLUM IV. Habet 2: triplicatum sunt 6; dimiatum sunt 3; triplicatum sunt 9. Ergo habet 2.

EXEMPLUM V. Habet 1: triplicatum sunt 3: addat 1 & dimidiet, fiunt 2; hoc triplicet, fiunt 6. Non possunt abjici 9, & primo triplicato fuit addita unitas; habet ergo 1.

Annotatio.

HÆc est omnium aliarum praxium, quæ circumferuntur, simplicissima, & facillima. Quod ut pateat, indico unam, aut alteram adhuc in sequenti Articulo. Potest quis hac ratione divinare, qua quis horâ illo die surrexerit, quot commiserit peccata &c. Præstat ut non jubeatur alter abjicere novenarios, sed indicare ultimum numerum productum; ex quo tu clacculum abjicies novenarios.

Articulus II.

Aliter divinare, quem quis animo conceperit numerum.

Jube I. ut antea, conceptum numerum triplicari: triplicatum, si par sit, dimidiari; si impar, addi unitatem, & postea dimidiari. II. Dimidiatum jube rursus triplicari; triplicatum, si par sit, dimidiari; si impar, addi unitatem, & postea dimidiari. III. Postremum dimidiatum jube dividi per 9, & quotum tibi dici (hoc est, jube abjici novem quoties potest fieri) quem quotum ductu in 4 (hoc est, pro singulis novenarijs se pone tibi 4) & producto adde 1, si primo triplicato fuit addita unitas; 2 verò, si secundo; proditque numerus quem alter animo concepit.

EXEMPLUM I. Conceperit quis 20: triplum est 60: dimidium 30: triplum hujus 90: dimidium hujus 45; quod divisum per 9, reddit pro Quoto 5 (hoc est, continet quinques 9, quæ abjici possunt) quæ 5 ducta in 4, producunt 20, qui fuit numerus conceptus.

EXEMPLUM II. Conceptit quis 10: triplum est 30: dimidium 15: triplum hujus 45: qui numerus quia impar est, dimidiari non potest, nisi addatur unitas. Addatur ergo 1,

○

fiunt

fiunt 46: cujus dimidium 23, divisum per 9, reddit 2; quæ ducta in 4, faciunt 8; quibus, quia secundo triplicato addita fuit unitas, junge 2, fient 10, numerus nimirum mente conceptus.

EXEMPLUM III. Concepit quis 1: triplum sunt 3: dimidium, addito prius 1 sunt 2: triplum hujus 6. Hoc triplum quia dividi non potest per 9, & tamen triplicato primo fuit addita unitas; collige eum concepisse animo 1. tantum.

EXEMPLUM IV. Concepit quis 11: triplum sunt 33; qui numerus quia impar est, addatur ei unitas, ut fiant 34. Dimidium hujus sunt 17; quod triplicatum, facit 51: sed quia impar est hic numerus, addatur unitas, ut fiant 52. Dimidium 26, divisum per 9, reddit 2; quæ in 4 ducta faciunt 8; quibus, quod utrique triplicati addita fuerit unitas, junge 3, & conficies 11; qui fuit numerus mente ab altero conceptus.

Articulus III.

Adhuc aliter divinare, quem quis numerum conceperit.

Primò, jube numerum triplicari, & ex producto abjici novenarium, quoties licet; &

tu

tu interim pro quolibet novenario sepone tibi 3. *Secundo*, interroga num quid residui sit post abjectionem novenariorum; & si quid est, num sit numerus par, aut impar. Pro impari sepone tibi 1; pro pari, 2. Junctis ergo ternarijs cum 1, vel 2 ex residuo, habebis numerum ab alio conceptum. Si nihil adsit post abjectionem novenarij, soli ternarij dabunt summam. *Tertiò*, si ex numero triplicato non possunt fieri 9, quære, an triplicatum illud sit par, aut impar: si par, dic eum concepisse 2: si impar; dic concepisse 1.

EXEMPLUM I. Habeat quis 8: triplicati faciunt 24: novenarius potest abjici bis; ergo bis sepono mihi ternarium, id est, 6, juxta primum præceptum. Abjectis novenarijs ex 24, supersunt 6; qui numerus cum sit par, dat 2, juxta secundum præceptum, quæ 2 addita præcedentibus 6, faciunt 8; quæ est summa quæ sita.

EXEMPLUM II. Habes 9: triplum sunt 27: novenarius abjici potest ter, & nihil superest. Habuisti ergo ter tria, id est, 9.

EXEMPLUM III. Habes 2: triplum sunt 6: non possunt abjici novem, & tamen productum est par. Habuisti ergo 2.

EXEMPLUM IV. Habes 1: triplum sunt 3: non possunt abjici 9, & tamen productum est impar. Habuisti ergo 1.

Articulus IV.

*Divinare numeros quos plures conceperunt
mente, aut nummos quos habent.*

Sunt quatuor qui diversos numeros mente conceperunt, aut diversum numerum nummorum habent, sed secundus habet duplo plùs quàm primus, tertius triplo plùs quàm primus, & quartus eodem quadruplo plùs; omnes tamen simul habent 160. Vis scire, quot quilibet habeat. Utere regulâ Falsi simplicis positionis, de qua suprâ Par. I. cap. 3. art. 3. fo. 149-

Articulus V.

*Trium rerum quam quilibet ex tribus ho-
minibus tetigerit, aut acceperit,
divinare,*

Sint tres quæcunque res, v. g. liber, chirotheca, pileus; sint item tres homines, Petrus, Andreas, Joannes. Constituetàm inter tres personas, quàm inter tres res abscondendas ordinem, ut scias quæ sit persona prima, quæ secunda, quæ tertia; item quæ
res

A E I	E A I	A I E	E I A	I A E	I E 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.

res sit prima, quæ secunda, quæ tertia. Sit explicationis gratiâ, res prima A, secunda E, tertia I: sit item persona prima 1, secunda 2, tertia 3. Expone coram tribus personis 24 calculos, aut nummos, aut quascunque alias res: & ex illis da primæ personæ unum calculum, secundæ duos, tertiæ tres calculos. Deinde recede paulisper, aut averte te, & jube unumquemque ex tribus accipere clàm, & te non vidente, rem unæ quæ placuerit; sicutamen, ut qui primam rem A accepit, sumat tot calculos ex residuis, quot ei dedisti antea; qui verò secundam rem E accepit, sumat duplum eorum quos dedisti; qui denique tertiam rem I accepit, sumat quadruplum eorum quos antea dedisti. His factis, accede, & vide quot calculi residui sint. Qui quidem non possunt esse plures quam aut 1, aut 2, aut 3, aut 5, aut 6, aut 7. Si igitur remansit unus, accepit primus rem A, secundus E, tertius rem I. Si duo supersunt, accepit primus E, secundus A, tertius I. Si tres supersunt, accepit primus A, secundus I, tertius E. Si quinque residui sunt, accepit primus E, se-

O 3

cua-

cundus I, tertius A. Si sex sunt residui, accepit primus I, secundus A, tertius E. Si denique septem remanent calculi, accepit primus I, secundus E, tertius A. Inspice præcedentem tabellam in qua, quæ diximus, exprimuntur.

Sed ut memoriter & sine tabulæ inspectione scire queas promptissimè, quam quilibet rem acceperit, considera sequentium versuum alterutrum.

I 2 3 5 6 7

Salve certa anima semita, vita, quies.

*Pallentis Evandri sanguine Feritas Immane
vigebat.*

Horum versuum primum vocabulum servit pro uno calculo remanente, secundum pro duobus, tertium pro tribus, &c. ut numeri appositi indicant. Cujuslibet vocabuli syllaba prima accommodetur personæ primæ, secunda secundæ, tertia (sive adsit, sive non) tertiæ. Vocalis A significat primam rem, E secundam, I tertiam. Itaque si remansit unus calculus; primum vocabulum, *Salve*, aut *Pallentis*, indicat, primam personam accepisse rem A, id est, primam; secundam personam rem E, id est, secundam; & consequenter tertiam personam accepisse rem I, id est, tertiam. Iterum, si residui sunt quinque calculi, quartum vocabulum, *Semita*, vel *Feritas*, indicat primum hominem accepisse rem se-

cun-

cundam E, secundum rem tertiam I, tertium rem primam A.

Articulus VI.

Quæ plurium personarum, quoto in digito, & quoto in articulo digiti, annulum gestet, divinare.

Sint quotcumque Personæ. Constitue inter illas ordinem, ut sciatur quæ sit prima, quæ secunda, quæ tertia &c. Constitue item ordinem inter digitos, & articulos, sitque v. g. pollex sinistrae manûs digitus primus, & pollex dextrae manûs sit ultimus: item articulus proximus ungui sit primus, proximus volæ manûs sit tertius. His constitutis, porrige personis annulum, & jube unam ex illis eum clam inferere cui placet digito, & cui lubet articulo (quod tamen sciat unus ex omnibus) & paulisper recede. Tum reversus, jube conscium, in secreto, te non audiente, à prima persona versus ultimam numerare usque ad illam, quæ annulum habet; numerum inventum jube duplicari; duplicato addi 5; summam totam multiplicari per 5; producto addi numerum digitorum; conflatum multiplicari per 10; multiplicato addi numerum articuli in quo annulus est; tandemque totam

summam tibi indicari. Ex qua summa si abjicias 250, residui primus à dextris numerus indicabit articulum digiti, secundus digitum, tertius (quicumque sit, sive articulus seu simplex, sive digitus seu compositus) personam quæ annulum habet.

EXEMPLUM. Sint triginta personæ, occultetque vigesima in ordine annulum, in digito quarto (hoc est, in annulari sinistrae manus) in articulo secundo. 20 duplicata sunt 40, & addita 5, dant 45; hæc multiplicata per 5, faciunt 225; quibus additus numerus digitorum, nempe 4, facit 229; hæc multiplicata per 10, faciunt 2290; quibus additus numerus articulorum, nempe 2, dat 2292. Ab hac summa si subtrahas 250, remanent 2042, cujus primus numerus, 2, significat articulum secundum; secundus, 4, digitum; tertius, 20, personam quæ annulum habet.

Monitio.

Quando producti ultimi figura secunda est cyphra, signum est annulum esse in decimo digito. Et tunc ex antecedenti numero auferri debet unitas, & cyphra addi; residuum verò significat personam. Sed rem exemplo declaremus.

EXEMPLUM. Habeat annulum personæ 23, in digito decimo, in articulo primo.
Nume-

Numerus 23 duplicatus dat 46; & 5 addita, faciunt 51: hæc multiplicata per 5, producunt 255: additis 10, qui est numerus digitorum, fiunt 265: hæc summa multiplicata per 10, dat 2650; quibus addita unitas, quæ est nota primi articuli, facit 2651. Ab his ablata 250, relinquunt 2401; cujus summæ prima figura significat primum articulum; secunda cum unitate mutuata à 24, significat digitum 10; residuum 23 significat personam.

Annotatio.

UT indagatio varietur, potest ad duplicatum numerum personæ habentis annulum addi 1, vel 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 &c. Sed tunc si addatur 1, ex ultimo producto auferantur 50; si addantur 2, auferantur 100; si 3, auferantur 150; si 4, auferantur 200; si 5, auferantur 250, ut in exemplis fecimus; si 6, auferantur 300, & sic consequenter, semper toties 50 ampliùs auferantur, quot ampliùs unitates fuerint additæ.

Ex hoc constat, numerum qui subducitur ex ultimo numero producto, continere toties 50, quoties unitas continetur in numero addito ad numerum duplicatum personæ habentis annulum.

Articulus VII.

*Quos numeros infra decem conceperint
plures, divinare.*

HÆc praxis non differt à præcedenti; variari tamen quoad aliqua potest, sic. Primò. Numerum à primo conceptum jube duplicari, duplicatum augeri per 5, auctum multiplicari per 5. Deinde toti producto jube addi numerum à secundo cogitatum, productum augeri per 10, auctum per 10 multiplicari. Tandem jube addi numerum à tertio cogitatum. Quòd si plures numeri quàm tres fuissent concepti, ultima summa rursus per 10 multiplicanda foret, & producto quartus numerus addendus; sicque ulterius progrediendum usque ad decimum. His factis, pete tibi exhiberi ultimam summam procreatam, ab eaque si duo tantùm fuerunt cogitati, subtrahe 35; si tres fuerunt cogitati, subtrahe 350; si quatuor, 3500; sicque consequenter: residuum indicabit quod quæris; ut antea.

EXEMPLUM. Cogitaverit primus 2, secundus 3, tertius 4, quartus 5. Duplicentur 2, fiunt 4; addantur 5, fiunt 9; multiplicetur hoc per 5, fiunt 45. Addatur numerus secundi,
nem-

nempe 3, fiunt 48; addantur his 10, fiunt 58; multiplicentur hæc per 10, fiunt 580. Addatur numerus tertij, nempe 4, fiunt 584; multiplicentur hæc per 10, fiunt 5840. Addatur numerus quarti, nempe 5, fiunt 5845. Ab hoc numero auferantur 3500, remanent 2345. Cogitavit ergo primus 2, secundus 3, tertius 4, quartus 5.

Annotatio.

Differt hic modus à priori, quòd summa post additionem numeri à secundo cogitati augetur prius per 10, & deinde multiplicatur per 10. Deinde quòd hic auferantur ab ultima summa 350, aut 3500; in priori verò modo 250, 2500 &c. Potest & hic modus variari ut præcedens, si ad duplicatum numeri primi addantur nunc 1, nunc 2, nunc 3, nunc 4, nunc 5, &c. ut diximus articulo præcedenti.

Articulus VIII.

*E numero plurium quis rem aliquam
surrpuerit, divinare.*

Affinitatem aliquam cum præcedenti habet hæc praxis, imò eadem est cum pauciori-

cioribus ambagibus; & in hoc consistit. Primum, statuatur ordo inter personas presentes, ut sciatur quænam sit prima, quæ secunda &c. & qui scit furem, notet tacitus numerum loci in quo est. Secundò, duplicet animo eum numerum; duplicato addat 5; summam ex additione conflata multiplicet per 5; deinde abjectâ primâ figurâ producti, subtrahat 2 ex reliquis producti figuris; reliquus enim numerus erit index furis.

EXEMPLUM. Adsint personæ 9, & qui nono est loco, surripuerit rem. Jube hujus rei conscium duplicare secretò numerum loci furis, nempe 9, & fiunt 18; & addi 5, fiunt 23; & hanc summam multiplicari per 5, fiunt 115. Jube tibi indicari hanc ultimam summam; ex qua tu abjice figuram 5, relinquuntur 11; ex his subtrahere 2, remanent 9.

Innumera alia divinandi praxes per Arithmeticam, ingeniose ac jucunda, extant apud P. Leurechon in Recreationibus Mathematicis Gallico idiomate editis, & apud alios qui eundem Latine ac Germanicè ediderunt, uti & passim apud alios Auctores. Nobis has paucas attulisse sufficiat.

(* *)

MO-



MONITIO AD LE- CTOREM,

Multa alia speciales Arithmetica hinc tradidi possent, nempe Primò Militaris, ad distribuendos milites ac manipulos in formanda acie quadrata, oblonga, alterius vè cujuscunque figura. Secundò Ecclesiastica, ad inveniendâ novilunia, plenilunia, cyclum Solarem ac lunarem, Indictionem, Annum Bissextilem, aliaque similia ad Kalendarium Ecclesiasticum pertinentia. Tertio, Memorialis, substituendo vocabula pro numeris, quos quis mente retinere cupit. Quarto, Proportionalis, qua numerorum proportionalium Algorithmus siue Logistica traditur, presertim in ordine ad Musicæ theoriam. Quintò, Harmonica,

monica, qua harmonicorum numerorum doctrina comprehenditur. Sed ne Libellus in majorem excrescat molem, omittimus. De prima tamen & secunda egimus in *Cursu Mathematico* suis locis, nempe in *Chronologia*, & *Tactica*. Tertia ingeniosa quidem est, sed nec necessaria est, nec utilis, nec jucunda, ideoque libenter eam omittimus. Qui volet, legat Herigonium in *Cursu suo Mathem. tom. 2. tract. de Arithm. Pract. cap. 17.* Quarta & quinta difficiliore sunt quàm ut hoc loco Tyronibus proponantur. De divina Algebra egimus similiter in *Cursu Mathematico*. Hic itaque esto

AD MAJOREM DEI GLORIAM

F I N I S.

IN-



INDEX CAPITUM ET ARTICULORUM

Arithmeticae Practicae Gene-
ralis, ac Specialis.

P A R S I.

*DE ARITHMETICA PRA-
CTICA GENERALI.* I,

CAPUT I. *De Elementis numerorum inte-
grorum.* *ibid.*

Articulus I. *De Numeratione; simulque de No-
tatione numerorum integrorum.* 2.

Articulus II. *De Additione numerorum inte-
grorum.* 10.

Artic. III. *De Subtractione numerorum inte-
grorum.* 16.

Artic. IV. *De Multiplicatione numerorum
integrorum.* 22.

Art. V.

I N D E X.

- Artic. V. *De Divisione numerorum integro-
rum.* 32.
- CAPUT II. *De Elementis numerorum fra-
ctorum.* 47.
- Articulus I. *De Descriptione & Numeratione
fractionum numerorum.* 48.
- Artic. II. *De Æstimatione seu valore nume-
rorum fractionum.* *ibid.*
- Artic. III. *Qua ratione valor minutiarum
majoris monetae, ponderis, mensu-
ra &c. explorandus in minori mo-
neta, pondere, mensura.* 51.
- Artic. IV. *De fractionum ad minores, & mi-
nimos terminos reductione.* 52.
- Artic. V. *De fractionum ad eandem deno-
minationem reductione.* 53.
- Artic. VI. *De fractionum reductione ad inte-
gra, & è converso.* 55.
- Artic. VII. *De Additione numerorum fracto-
rum.* 56.
- Artic. VIII. *De Subtractione numerorum fra-
ctorum.* 57.
- Artic. IX. *De Multiplicatione numerorum
fractionum.* 60.
- CAPUT III. *De Regulis nonnullis Arithme-
ticae Practicae.* 61.
- Articulus I. *De Regula Proportionum.* 62.
- Artic. II. *De Regula Consortij seu Societa-
tis.* 70.
- Art. III.

I N D E X.

Artic. III.	De Regula positionis, seu falsi.	73.
Artic. IV.	De Regula Alligationis, seu Mixtionis.	78.
Artic. V.	De Radicis Quadrata è dato numero extractione.	80.
Artic. VI.	De Radicis Cubica è dato numero extractione.	87.
Artic. VII.	De Inventione numerorum proportionalium.	100.

P A R S II.

	DE ARITHMETICA PRACTICA SPECIALI.	105.
--	-----------------------------------	------

CAPUT I.	De Arithmetica Geometrica.	106.
Articulus I.	De numero, & Calculo Geometrico in genere.	107.
Artic. II.	De Additione numerorum Geometricorum.	109.
Artic. III.	De Subtractione numerorum Geometricorum.	111.
Artic. IV.	De Multiplicatione numerorum Geometricorum.	114.
Artic. V.	De Divisione numerorum Geometricorum.	118.

CAPUT II.	De Arithmetica Astronomica.	122.
-----------	-----------------------------	------

P

Arti-

I N D E X.

- Articulus I. De numeris Astronomicis. 124.
- Artic. II. De Notatione & Numeratione Astronomica. 127.
- Artic. III. De Additione Astronomica. 129.
- Artic. IV. De Subtractione Astronomica. 132.
- Artic. V. De Multiplicatione Astronomica. 134.
- Artic. VI. De Divisione Astronomica. 137.
- CAPUT III. De Arithmetica Politica seu Civili. 144.
- Articulus I. De monetarum, ponderum, ac mensurarum diversis denominationibus, seu speciebus. 146.
- Artic. II. De Additione monetarum, ponderum, mensurarum diversae speciei. 147.
- Artic. III. De Subtractione monetarum, ponderum, mensurarum diversae speciei. 149.
- Artic. IV. De Multiplicatione monetarum, ponderum, & mensurarum diversae speciei. 152.
- Artic. V. De Divisione monetarum, ponderum, ac mensurarum diversae speciei. 155.
- CAPUT IV. De Arithmetica Rabdologica Neperi. 156.
- Articulus. I. De fabrica columnarum mobilium tabulae Pythagoricae, 157.
- Artic. II.

I N D E X.

- Artic. II. De Multiplicatione per columnas mobiles tabula Pythagorica. 160.
- Artic. III. De Divisione per easdem columnas mobiles. 163.
- Artic. IV. De Extractione Radicis Quadratæ per columnas Pythagoricas mobiles. 166.
- CAPUT V. De Arithmetica Calculari, seu Lineari. 170.
- Articulus I. De preparatione Abaci Linearis, ejusque usu in Numeratione. *ibid.*
- Artic. II. De Additione rerum ejusdem speciei. 176.
- Artic. III. De Additione rerum multiplicis speciei. 179.
- Artic. IV. De Subtractione rerum unius speciei. 180.
- Artic. V. De Subtractione rerum diversarum specierum. 184.
- Artic. VI. De Multiplicatione. 187.
- Artic. VII. De Divisione. 191.
- CAPUT VI. De Arithmetica Divinatoria. 194
- Articulus I. Divinare quot quis nummos in crumena habeat. 195.
- Artic. II. Aliter divinare, quem quis animo conceperit numerum. 197.
- Artic. III. Adhuc aliter divinare, quem quis numerum conceperit. 198
- Artic. IV. Divinare numeros quos plures concepe-

I N D E X.

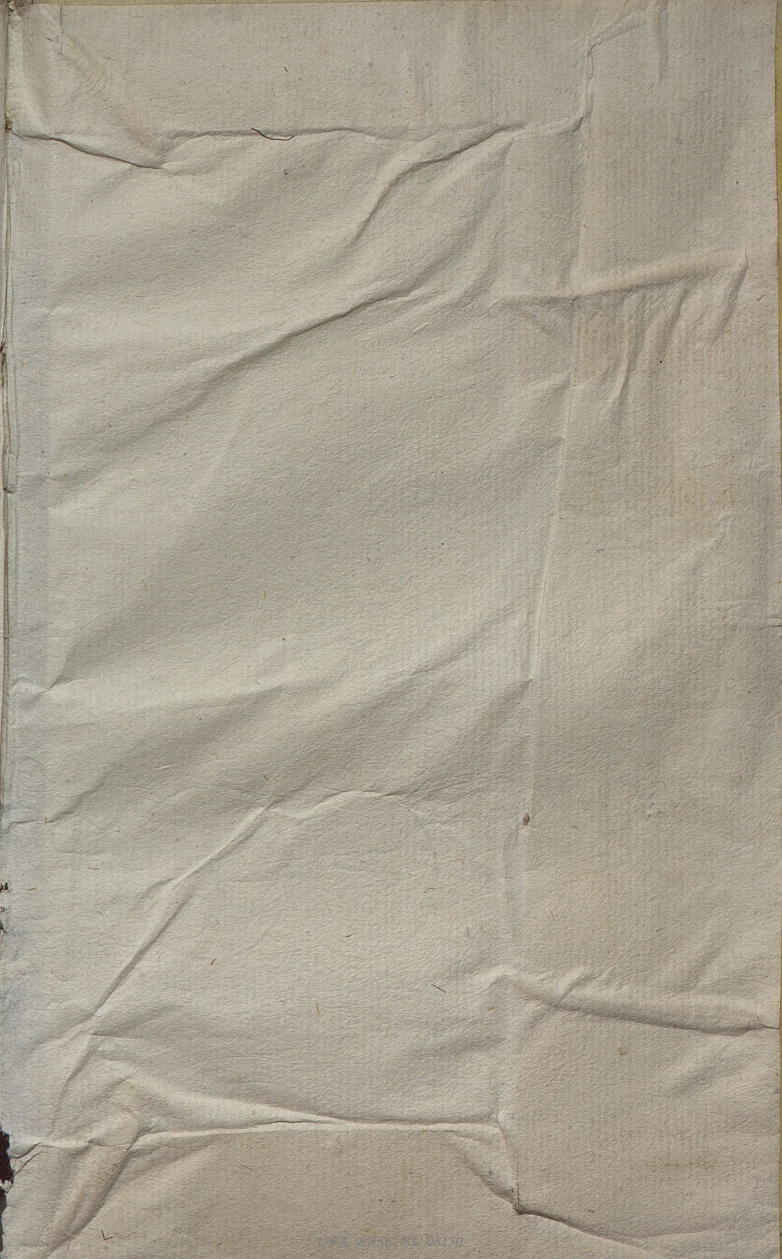
	<i>ceperunt mente, aut nummos habent.</i>	199
Artic. V.	<i>Trium rerum quam quilibet ex tribus hominibus tetigerit, aut acceperit, divinare.</i>	200
Artic. VI.	<i>Quæ plurium personarum, quoto in digito, & quoto in articulo digiti, annulum gestet, divinare.</i>	203
Artic. VII.	<i>Quos numeros infra decem conceperint plures, divinare.</i>	207
Artic VIII.	<i>E numero plurium quis rem aliquam surripuerit, divinare.</i>	208
Monitio ad Lectorem.		209

Errata Typographica.

Pag.	Lin.	Errata.	Correcta.
9.	22.	resultan	resultant
53.	18.	divisore	divisione
91.	23.	cubiba	cubica
113.	9.	tem	item
117.	21.	signatum	signatam
147.	10.	diversa	diversæ
163.	1.	CAPUT III.	Articulus III.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.





Bib
8



BU

Biblioteca de Santa Cruz

8.150