



## Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

## Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

## Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



635

Math. 635



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT







P. GASPARIS SCHOTTI  
e Societate Jesu,

In Alma Universitate Heripolensi  
Matheseos Professoris,

# ARITHMETICA PRACTICA

GENERALIS AC SPECIALIS,  
E cursu Mathematico ejusdem Aucto-  
ris extracta, atq; correcta.

Et hac Secunda Editione in usum Iuvuentutis  
Mathematicum Studio proposita.

Cum permisso Superiorum.



HERIPOLI,  
Sumptibus  
Viduæ Jo. Godofr. Schönwetteri,  
Bibliopolæ Francofurtepls,  
Exudit JOBUS HERTZ Bibliopola,  
& Typogr. Heripolensis.

---

M. D C. L X I I I .





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

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

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



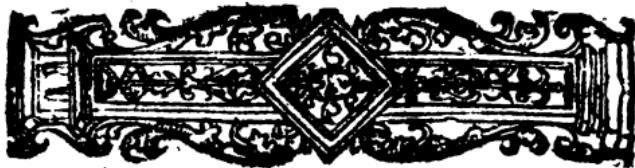
Ibi, ô rerum  
Conditor DE-  
US; Tibi, ô Dei

Mater MARIA; Vobis,  
ō Beati cœlestis Guriæ  
Genij, ac cæteri cœli  
Cives, hoc quidquid  
laboris est dicatur, con-  
secratur. Suscipite, &  
fovete

*Vestrum.*

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

NOBI-



NOBILI, INGENUÆ,  
AC ERUDITÆ JU-  
VENTUTI,

In Collegijs Societatis JESU  
Mathematum Studiosæ,  
Typographus S.

**P**rodijt abhinc biennio ferè è Typographio meo Cursus Mathematicus R. P. Caspari Schotti è Societate JESU, complectens inter ceteras Matheſeos panè universæ materias Arithmeticam Practicam Generalem ac Specialem, in Tyronum gratiam conscriptam. Hanc, quia facilis est, ac methodica, eſ talis omnino, ut quilibet vel mediocri præditus ingenio eam intelligere, ac proprio Marte addiscere queat, iudicarunt non pauci separatim denuò typis mandandam, in gratiam presertim Matheſeos in Societatis JESU



# ARITHMETICA PRACTICA

GENERALIS, AC SPE-  
CIALIS.

## PROOEMIUM.

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

scientia derivatur. Hæc toti  
Mathesi, & omnibus ejus par-  
tibus inservit, ideoque nece-  
ssariò 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, & exodicis  
vocabulis nescio an cohone-  
stent, an deturpent. Ego bre-  
vitatis ac simplicitatis amans,  
eam divido in Speculativam,  
& Practicam. Speculativa nu-

merorum naturam, passiones,  
ac proprietates considerat, at-  
que demonstrat: Practica co-  
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 & <sup>αριθμός</sup>, 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 ore tenus ac-  
cepi. Practicam solum hic tra-  
dam, idque breviter & quasi  
compendio, omissis demon-  
strationibus: quas qui volet,  
legat accuratissimam Arith-  
meticæ Theoriam & Praxin  
P. Andreæ Tacquet, insignis  
Mathematici. 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  
numerorum usu certis rebus  
applicato, aut quæ generales  
Canones specialibus modis

ac praxibus nūmerandi seu  
supputandi explicat. Priorem  
parte primā , posteriorem  
parte secundâ hujus libri  
explicabo.



**PARS**



# PARS I. DE ARITHMETICA PRACTICA GENE- RALI.

**N**atura capita dividam  
hanc primam Partem: in  
primo tradam Elementa  
Arithmetica Practice Generalis  
in numeris integris; in secundo, ea-  
dem Elementa in numeris fractis: in  
tertio, Regulas quasdam practicas.

## CAPUT I.

*De Elementis numerorum integro-  
rum.*

**I**n regressos numeros appello, qui nec fracti  
sunt, nec fractos habent adjunctos. Quid  
autem

2      *Pars I. Arithmet. Generalis.*

autem fint numeri fracti, dicetur capite se-  
quenti. Elementa numerorum integrorum  
sunt, Numeratio, Additio, Subtræctio, Mul-  
tiplicatio, ac Divisio, Has alij appellant  
quinq; species Arithmeticæ Practicæ; quam-  
vis nonnulli Numerationem inter species  
non numerent.

Articulus I.

*De Numeratione; simulque de Notatione  
numerorum integrorum.*

UT Grammatica, ita & Arithmeticæ suam  
habet scriptionem, & lectionem. Illam  
Notationis, hanc Numerationis vocabulo  
exprimo. *Notatio* igitur sive Scriptio Arith-  
meticæ, est cuiusvis numeri per proprios cha-  
racteres seu figuræ descriptio. *Numeratio*  
verò sive lectio Arithmeticæ, est valoris nu-  
meri cuiuscunque per proprios characteres  
seu figuræ descripti expressio. Ad scriben-  
dum poterò numerum quemicunque, eumq;  
legendum, seu valorem ejus exprimendum,  
hæc Nota.

*Primo.* Arithmeticæ adscribendum quemicunque numerum, quantumvis magnum,  
utun-

utuntur tantum his decem characteribus seu figuris: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. Harum primæ novem tantum sunt significativæ, & quælibet significat tot unitates, quotum ipsa locum in proposita serie occupat; ut prima significat unam unitatem, secunda duas, tercia tres &c. Decima verò, quæ cifra, vel Zerius, aut nulla ab Arithmeticis appellatur, nihil per se & solitariè posita significat; adiuncta 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, quod *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 dexte-

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

*Tertio.* Qualibet figura primo loco posita, hoc est, ad dexteram, significat seipsum semel, secundo loco seipsum 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 incremētum progrediendo ad finem ulque propositi numeri, quantuscumque sit. In idem recidit, si dicas, primam figuram ad dexteram significare monades seu unitates, secundam de cades seu denitates, (id est, tot denitates, quot ipsa unitates continet) tertiam centenarios, quartam millenarios, quintam deni tates millenariorum, sextam centenarios millenariorum, septimam millenarios mil lenariorum, seu millions (nam millena millia, seu millies mille, efficiunt unum millionem) octavam denitates millionum, nonam cen tenarios millionum, decimam millenarios millionum, undecimam denos millenarios millionum, duodecimam centenos mil lenarios millionum, decimam tertiam millenos millenarios millionum, seu millions millio num,

vum; & sic alterius progrediendo, semper per decuplum incrementum: nam sequens ad sinistram figura separata valet decies plus quam immediatè precedens ad dexteram, ut dicitur. En tabella valoris figurarum.

## Figurarum

## Locus

## Valor

Primus		Unitates
Secundus		Denkates
Tertius		Centenarios
Quartus		Millenarios
Quintus		Denitates milleniorum
Sextus		Centenarios milleniorum
Septimus		Milliones
Octavus		Denitates millionum
Nonus		Centenarios millionum
Decimus		Millenarios millionum
Undecimus		Denia millesim. million.
Duodecimus		Centes. millesim. million.

His notatis, facilime cognosces cuiusunque propositi numeri valorem, eumque leges seu enuntiabis, ut exempli gratia hunc sequentem, 9125342, sic: Novem millions, centum & viginti quinque millia, trecenta, quadraginta duo. Vel sic: Novies millena millia, centum & viginti quinque millia, tre-

centa, & quadraginta duo. Hunc verò alium, 10870360, sic pronuntiabis: Decem miliones, octingenta & septuaginta millia, trecinta, & sexaginta. Vel sic: Decies milena millia, octingenta, & septuaginta millia, trecinta, sexaginta.

*Observanda ad numeros facilius exprimendos.*

UT porrò facile cognoscas valorem numerorum majorum, eumque expeditè & sine hæsitatione enunties, hæc obserua. *Primo*, divide propositum numerum in minora membra, incipiendo à dextera versus sinistram, & ponendo sub quarta figura punctum, & duabus prætermissis sub septima, iterumque duabus prætermissis sub decima, deinde sub decima tertia, & sic deinceps, semper duas post ultimum punctum figuræ omittendo. *Secundo*, supra figuram secundi puncti pone unam virgulam; supra quarti puncti figuram duas virgulas, supra sexti puncti figuram tres virgulas, & sic ulteriùs progrediendo à dextra versus sinistram: & Nota, primam & unicam virgulam significare miliones, duas virgulas milliones millionum, tres virgulas milliones millionum millionum, quatuor virgulas milliones millionum millionum.

millionum millionum, & sic ulterius &c;  
Sequentem ergo numerum sic distingues in  
membra.

7697432329089562436

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

Quidam recentiores, ne toties reiterare  
cogantur vocem millionum, vocant millions  
millionum Bimillions, & millions mil-  
lionum millionum vocant Trimillions &c.  
ac proinde ubi est una virgula superscripta,  
enuntiant millions; ubi duæ, bimillions;  
ubi tres, trimillions; ubi quatuor, quidrimil-  
lions; ubi quinque, quinimillions, dein-  
de seximillions, septimillions, octimillio-  
nes, & sic ulterius. Itaque propositum paulò  
ante numerum sic enunciant: Septem tri-  
millions; sexcenta, nonaginta septem millia  
bimillionum; quadringenti triginta duo bi-  
millions; trecenta, viginti novem millia

## Annotationes.

I.

**A**lyū aliter legunt seu pronuntiant numeros dictā ratione punctis notatos: incipiendo enim à sinistra versus dextram, toties dicunt millies, quot sunt puncta, sed sub penultimo punto dicunt millena, & sub ultimo millia. Sic ergo predictum numerum enunciarent: Septies millies, millies, millies millena millia; sexcenties, & nonages 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 prasertim enuntur, facilior & brevior est.

**I**I. Alyū 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 millions; post tertiam millies millena millia, seu mille millions, & sic ulterius toties repetunt millies, quot virgulae super-

Cap. I. Elementa numeror. integror. 9  
superfunt. Sic ergo sequentem numerum distin-  
guunt ac legunt.

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

quadragies bis millies, millies, millies millena mil-  
lia; quingenties & sexages ter millies, millies mil-  
lena millia; quadrigenties & quinquagies mil-  
lies millena millia; sexcenties & septuagies ter mil-  
lena millia; centum & octoginta novem millia;  
ducenta, & quadraginta sex. Noster tamen distin-  
guendi ac pronuntiandi modus facilius mihi vi-  
detur.

III. Quando inter singulas figuras ponitur  
punctum, cum quelibet per se significat seipsum  
semel: at quando plures se mutuò sine punctis in-  
terpositis consequuntur, omnes simul unum nume-  
rum constituant, qui modis predictis legi debet.  
Ha itaque figura, 2.4.9.3. sic legi debent: duo,  
quatuor, novem, tria.

IV. Novem prima ex decem supra positis figu-  
ris arithmeticis appellantur digiti. His si appona-  
tur ad dexteram unus aut plures Zeri, resultan-  
articuli. Ex digitis & articulis inter se compositis  
resultant numeri mixti. Articuli sunt,

20, 400, 90: Mixti sunt,

34,781.

(\* \* \*)

B 3

Arti-

## Atticulus II.

*De Additione numerorum integrorum.*

**A**dditio, Græcè *πληρεια*, est duorum, pluriumvè numerorum ejusdem denominationis in unam summam collectio. Ejusdem denominationis numeri sunt, qui ejusdem denominationis seu speciei res significant, ut florenos, bacos, modios, urnas &c. Numeri qui in summam colligi debent, vocantur Addendi, & Dati; numerus qui ex additione resultat, vocatur Summa, Aggregatum, & Quæsumum. Ad ritè peragendam Additionem, hæc p̄bserva.

**P**rimò. 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.

$\begin{array}{r} 2324 \\ A. \quad 4352 \quad 7 \times 7 \\ \hline 6676 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12201 \\ B. \quad 25302 \quad 4 \times 4 \\ \hline 118137 \end{array}$
--	--

C.

3 2 5 4 9

8 2 0 1 3

C.

1 5 2 3

3 X 3

D.

9 7 0 8 6

8 X 8

3 4 0 6 8

1 7 9 0 9 9

E.	7	4	0	9	3	7
	8	0	5	3	7	
<hr/>						

8 X 8

8 2 1 4 7 4

*Secundò.* Duc lineam infra numeros dicto modo collocatos , prout in p̄æcedentibus 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 linēam , cum cautela mox dicenda . Deinde collige similiter in unam summam denitantes , seu numeros secundo loco sibi invicem suppositos , & scribe summam infrà cum cautela eādem . Idem fac circa reliquos numeros qui superfūnt . Cautela hæc est . Si summa ex figuris sibi directè suppositis resultans scribi potest unicā figurā , totam subscribe : si autem duabus figuris scribenda esset , subscribe partim primam , hoc est , illam quæ ad dexteram scribi deberet , secundam verò mente retine , ut eam deinde ad summam ex

B 4

addi-

additione proximè sequentiaꝝ figurarum resultantem addas: si deinde quęque ꝑibus figuris scribi deberet, primam scribe directè infra, secundam retine pro proximè sequenti summa, & tertiam pro tertia summa. Sic in exemplo A dic: 2 & 4, faciunt 6; scribe ergo 6 infra lineam: item 5 & 2, faciunt 7; scribe ergo 7 infra: item 3 & 3, faciunt 6; scribe ergo 6 infra: item 4 & 2, faciunt 6; scribe ergo 6 infra. Sic etiam in exemplo B dic: 4 & 2 & 1, faciunt 7; scribe ergo 7 infra: item 3 & 0 & 0, faciunt 3; scribe ergo 3 infra: item 7 & 3 & 2 faciunt 12; scribe ergo 2, & retine 1: item 0 & 5 & 2, & 1 antea retentum, faciunt 8; scribe ergo 8 infra: item 8 & 2 & 1, faciunt 11; scribe ergo totum infra, ut mox dicetur. Ratio hujus retentionis in mente, & subscribendi modi est, ut unitates corrispondant unitatibus, denitatis denitatibus, centenarijs centenarijs &c. Considera etiam reliqua exempla, in quibus hac omnia vidabis observata.

*Tertio.* Si ex additione figurarum ultimi loci procreatur numerus qui pluribus quam una figura scribendus est, nil retine memoriam, 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 vero quoniam ex 9 & 8 resul-

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

*Quarto.* 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 ex 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 figuræ significativas, vel earum summā modo dicto, ut vides factum in exemplo B. Quod si in tota aliqua serie numerorum sibi invicem suppositorum reperiuntur meri Zeri sine figura significativa, ut in exemplo D; pone infra lineam unum Zerum tantum, nisi forte ex præcedenti operatione habeas aliquam figuram mente retentam; tunc enim loco Zeri ponere debes illam figuram, ut factum est in exemplo E.

*Examen siue Proba Additionis.*

**E**XAMEN siue Probationem Additionis ad pro-

probandum videlicet an recte peracta sic, nec ne, sic institues. *Primo*, rejice ex omnibus, numeris supra linea m positis, quoties potes nullā habitā ordinis aut loci ratione, & reputando singulas figurās pro monadicis, hoc est, ac si singulæ significarent unitates; residuum verò infra 9, quodcunque illud sit, pone apte crucem, ut factum vides in omnibus exemplis suprà positis. *Secundò*, rejice ex tota summa infra lineam posita similiter 9, quoties potes, eādem servatā cautelā, & 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, periude sit ac si ex eadem numero extrahantur tot novenarij, quot in illo continentur: sic si ex hoc numero, 38, rejiciantur 8, & 1 ex 3, remanentur 2; & si ex eodem numero extrahantur 9, quoties id fieri potest, nempe quater, remanent similiter 2. Quoniam igitur *totum* est *equale omnibus partibus* *simul sumptis*, summa autem infra lineam est totum, & numeri supra lineam sunt ejus partes; item quoniam *sub aequalibus auferantur aequalia*, remanent aequalia; si tam ex tota summa

ma tñfra, quām 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 sequentis Articulo. Nam si duo eandem numeri sunt additi, & unus subtrahatur ab altera; debet remanere residuum æquale alteri. Si verò plures sunt additi, & unus subtrahatur ex eorum summa, reliqui verò colligantur in unam summam, debet hæc esse æquals residuo ex subtractione, alioquin certissimò erratum est.

## Annotationes.

I. **S**i valde multa sunt numerorum addendorum series sibi invicem supposita, dividi possunt in plures classes lineis interpositis, & singularium classium summa fieri separatim, ac demum omnes has summae in unam colligi.

II. Alij alios prescribunt additionis modos. Sed noster est communiter usitatus, alijs solum ad ingenium ostendandum inventi.

**ruat 9.** Quotiescumque verò superior reliqua 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 ponи 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 melius, in gratiam Tyronum, declaremus practicè in exemplo D. Dic ergo, incipiendo à dextera, 4 à 6, manent 2; scribe ergo 2 infrà. Dic iterum, 3 à 5, manent 2; quæ scribe similiter infrà. Dic tertio, 5 à 4, non possunt subtrahi; assume ergo decem ad 4, ut fiant 14, & dic: 5 à 14, manent 9, quæ scribe infrà. Dic quartò, 6 à 7 (non ab 8, nam hæc figura minuta fuit unâ unitate) manet 1; quod scribe infrà. Demum quia nulla figura inferior superest, scribe superiorē residuam, 2, infra lineam. Eodem modo proceditur in exemplo B; nam subtrahit 2 à 3, & manet 1; iterum subtrahit 5 à 14 (assumptis decem ad 4) & manent 9: tandem residuum est 1, non 2, quia figura, 2, minuta est unitate; scribitur ergo 1. infrà lineam.

*Tertio.* Si inferior figura est zerus, superiorem ipsi correspondentem scribe integrè sub linea tanquam residuum, ut factum videtis ex exemplo C: nisi diminuta fuerit superior figura unitate, tunc enim scribendum est infrà solùm residuum ex diminutione, ut in Exemplo E: ubi quia 9 non possunt sub-

$$\begin{array}{r} 5 \ 6 \ 3 \ 8 \\ - 1 \ 2 \ 0 \ 9 \\ \hline 4 \ 4 \ 2 \ 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} | \text{trahi ab } 8, \text{ sed ab } 18, \text{ sequens} \\ | \text{figura superior, } 3, \text{ minuta} \\ | \text{est unitate, ideoque subtra-} \\ | \text{cto zero, debent poni infra} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \ 0 \ 3 \ 0 \ 9 \\ - 1 \ 0 \ 1 \ 7 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 2 \ 3 \ 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} | \text{subtrahuntur à } 10, \text{ & de-} \\ | \text{inde } 1. \text{ subtrahitur à } 2. \\ | \text{Si deniq; tam superior,} \\ | \text{quàm inferior figura est} \end{array}$$

zerus, pone infralineam 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, quantuscunque sit, infralineam ad residuum versus sinistram, ut factum est in exemplo D.

## Examen subtractionis.

**E**Xamen subtractionis fit *primò* per Additionem. Si enim residuum ex subtractione addas numero illi qui subtractus fuit, & resultet 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 perfecta fuit Subtractio.

## Annotationes.

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

unitatem, & aggregatum subtrahunt à superiori sequenti integras 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 figura significativa subtrahenda sunt à pluribus cifris, ut si à 50008 subtrahenda sunt 15432; eadem servanda sunt qua diximus

$\begin{array}{r} 50008 \\ - 15432 \end{array}$  suprà: Unde sic procedes in dicto exemplo. Subtrahet 2

$\begin{array}{r} 34576 \\ - 15432 \end{array}$  ab 8, remanent 6:3 à 10, remanent 7:4 à 9, remanent

$\begin{array}{r} 5:5 \end{array}$  à 9, remanent 4:1 à 4, remanent 3. Si à 2116.

$\begin{array}{r} 2116 \\ - 2049 \end{array}$  Subtrahenda sunt 2049, sic procede. 9 à 16, remanent 7:4 à

$\begin{array}{r} 10 \\ - 0067 \end{array}$  10, remanent 6:0 à 0, remanet 0:2 à 2, remanet 0.

III. In Subtractione non nisi duo numerorum series intervallant, ut supradictum dixi. Itaque si aliquis numerus subducendus est à pluribus numeris, vel plures numeri ex uno, prius in unam summam colligi debent illis plures, & deinde Subtractione instituenda.

IV. Sunt adhuc alij modi Subtractionis, quae omitti, quoniam plus ingenii habent, quam utilitatis. Noster communis est, & universalis.

## Articulus IV.

*De multiplicatione numerorum integrorum.*

**M**ultiplicatio, Græcè πολλαπλασία, 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, inveniatur numerus 32, in quo numero toties continentur 4, quoties in 8 unitas; vel in quo toties continentur 8, quoties in 4 unitas. 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, Quæsus, Productus, Summa.

Aliquando tam Multiplicandus, quam Multi-

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

*Primus casus, Quando uterque numerus unicā figurā 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

U.S.

**U**Sus hujus Tabulæ hic est. Quare in sinistro latere A B multiplicandum, & in superiori A C multiplicatorem (vel è contrario) & ab illo latere perge dextrorsum, ab hoc verò deorsum : invenies in communi quadrangulo concursus summam quæsitam. Exempli gratiâ, sint multiplicanda 8 per 4: quare 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 quadratura, aut à 4 deorsum numeres octo quadratura.

### Regula Pigri.

**R**egula pigri ita se habet. *Primo.* scribe multiplicatorem sub multiplicando, & ad latus pone utriusque differentiam à 10, seu residuum usque ad 10, ut in sequentibus exemplis factum vides. *Secondo.* Multiplica unum residuum per alterum, & summam totam, si unicâ figurâ scribi potest, subscribe; si autem duabus figuris scribi debet, subscribe dextrimam, & mente retine sinistram. *Tertio.* Adde inter se multiplicandum & multiplicatorem, & summam totam subscri-

scribe, addito illo quod mente anteā retinuisti. Quartò. Abjice ex tota summa infrà scripta figuram ultimam ad sinistram, & residuum erit summa quæ sita. Exempli gratiâ, sint multiplicanda 8 per 7, aut 7 per 8, 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 multiplicata per 2, & summam 6 infrà scribe; deinde adde inter se 8 & 7, & summam 15 scribe infrà: demum abjice 1, & remanebunt 56 pro summa quæ sita. Eodem modo procede in reliquis exemplis

A.	8 2	B.	7 3	C.	9 1
7 3		7 3		5 5	
<hr/>	+ 5 6	<hr/>	+ 4 9	<hr/>	+ 4 5

D.	8 2	E	8 2
6 4		4 6	
<hr/>	+ 4 8	<hr/>	+ 3 2

Aliter.

**C**ollocatis numeris, & factâ multiplicâtione residuorum, subtrahe alterutrum residuum à numero sibi per crucem opposito, & residuum scribe totum infrà, & habe-

36      Pars I. Arithmet. Generali.

bis summam quæ sitam. 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 3, vel 3 à 9, remanent 4. &c.

8 2	7 3	9 1
<u>A.</u>	<u>B.</u>	<u>C.</u>
7 3	7 3	5 5
5 6	4 9	4 5

*Secundus casus, Quando unus numerus unam, alter plures figuræ continet.*

**S**i Multiplicandus plures figuræ continent, & Multiplicator unam, hæc observa. **Pri-**  
**mò.** Colloca duos numeros ita sub se invl-  
cem, ut vides in exemplis infra positis. **Secu-**  
**dò.** Duc lineam infra numeros, & incipe  
operationem à dextera versus sinistram, sic.  
Duc inferiorem numerum in primam figu-  
ram superioris ad dexteram, & summam scri-  
be infra lineam directe sub inferiore nume-  
ro. Deinde duc evadere inferiorem nume-  
rum in secundam figuram superioris, & sum-  
mam scribe directe infra lineam post sum-  
mam priorem versus sinistram, ut in exem-  
plis factum vides. Eodem modo procede  
usque ad finem. Et quidem si summa ex mul-  
tipli-

multiplicatione 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 solùm 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.	$\begin{array}{r} 4232 \\ \times 2 \\ \hline 8464 \end{array}$	B.	$\begin{array}{r} 3724 \\ \times 3 \\ \hline 11172 \end{array}$
----	--	----	---

Sine igitur multiplicanda 4232 per 2. Colloca numeros ut in exemplo A appareat, & dics 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 & 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-

## Examen Multiplicationis.

**P**rimò. Rejice ex Multiplicando, 9, quoties potes, & residuum pone supra crucem.  
**S**econdò. Rejice ex Multiplicante similiter, 9, quoties potes, & residuum pone infra crucem.  
**T**ertiò. Duc in se invicem hæc duo residua, & ex summa resultante rejice, 9, & residuum pone ante crucem. **Quartò.** 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 figuræ, 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 peractā multiplicationē.

Anno-

# Annotationes.

## I.

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

$\begin{array}{r} 3 \ 0 \ 8 \ 2 \ 0 \ 2 \\ \times \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \\ \hline 6 \ 1 \ 6 \ 4 \ 0 \ 4 \end{array}$	16; scriptum ergo est 6, & retentum 1; bis 0, facit 0, & 1 antea retentum, facit 1; bis 3, faciunt 6.
--	--

**I I.** Si in Multiplicatore occurras cifra una, aut plures; cum inter operandum ad eas devenerit, pone loco producti infra lineam, unam cifram, & operationem prosequere cum reliquis figuris significatiuis, ut vides factum in exemplo

$\begin{array}{r} 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \\ \times \quad \quad \quad \quad \quad 1 \ 0 \ 8 \\ \hline 2 \ 7 \ 6 \ 5 \ 3 \ 6 \ 0 \times 0 \ 0 \\ \hline 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 0 \quad \quad 0 \end{array}$	D, ubi secundo loco in Multiplicatore est 0, & loco ipsius infra lineam posita 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 figura inter se, & summa 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, & summa productæ 6924, apponantur ad dexteram idem Zeri 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 3200; 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.

**D**ivisio (Graecè διάγορις) unius numeri per

per aliū, scilicet majoris per minorem, est inquisitio & inventio alicuius tertij numeri; qui unitatibus suis exprimit, quoties minor in majori contineatur. Ut gratia exempli, divisio numeri 20 per 4, est inquisitio & inventio numeri 5, qui quinque suis unitatibus quibus constat, exprimit quodd 4 in 20 contineantur quinques. 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, quam distributionem numeri Dividendi in partes, à Divisore denominatedas.

Divisor aliquando est unica figura, aliquando plures. Deutroque casu regulas trademus, ac primū de primo.

*Casus primus, Quando Divisor est unica figura.*

Proponam prius omnes regulas servandas in hoc casu; deinde unum aut alterum exemplum subjiciam.

*Primo.* Pone Divisorem sub Dividendo ad sinistram, ita tamen, ut si est minor quam ultima figura Dividendi, aut ipsi æqualis, sub illa directe 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 ijsdem 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; &c. 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.

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

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

*Tertio.* Duc Quotum in Divisorem, & Productum subtrahē ab illa, aut illis figuris Dividendi, sub qua vel quibus positus est Divisor; & si quid remanet post subtractionem, scribe id supra illas figurās, à quibus facta est subtractione; si autem nihil remanet, scribe zeroū suprà. Deinde dele Divisorem, & illam partem Dividendi, à qua facta est sub-

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

$\begin{array}{r} 0 \\ 468 (2 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 00 \\ 2424 (8 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 00 \\ 2434 (6 \\ \hline 4 \end{array}$
--	--	--

$\begin{array}{r} 02 \\ 3434 (8 \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 2124 (1 \\ \hline 2 \end{array}$
--	---

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, deincepsque 2 & 4 inductione virgulæ transversæ. Simili modo procedes in alijs exemplis.

*Quatuor.* Promove Divisorem, & colloca eum sub proximè lequenti figura Dividendi non deleta, & operare ut antea, si post priorem operationem nihil remansit supra feriendum, ut vides in sequentibus exemplis A & B esse 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 promote nihil accipi possit, quod ponatur post lunulam pro Quoto, eò quòd major sit Divisor, quām figura Dividendi cui suppositus est; i pone cífram post lunulam, & relicto Dividendo immoto promove Divisorem, & colloca cum 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.

○ 468 (23)	○○○ 3434 (81)	○○○ 3434 (60)
A. 332	B. 333	C. 444

2 3434 (85)	○ 3124 (10)
D. 444	E. 332

*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  $608\frac{2}{3}$ , seu  $\frac{1}{3}$ ; & in exemplo D. pars quarta sit  $858\frac{2}{3}$ , seu  $\frac{1}{3}$ . Vel significat, quod facta divisione totius Summæ dividenda 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, facta divisione remaneret unus florenus dividendus iterum inter tres, qui proinde ad minores partes, v. g. ad bacios esset redigendus.

Itaque peracta tota divisione, sic stabunt quinque exempla hactenus posita.

$$\begin{array}{r|l} \text{A. } \begin{array}{c} \overset{\circ\circ\circ}{468} \\ (234) \\ \hline \overset{\circ}{222} \end{array} & \text{B. } \begin{array}{c} \overset{\circ\circ\circ}{343\frac{2}{3}} \\ (811\frac{1}{3}) \\ \hline \overset{\circ}{333} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \text{C. } \begin{array}{c} \overset{\circ}{343\frac{2}{3}} \\ (608\frac{2}{3}) \\ \hline \overset{\circ}{444} \end{array} & \text{D. } \begin{array}{c} \overset{\circ}{343\frac{2}{3}} \\ (858\frac{2}{3}) \\ \hline \overset{\circ}{444} \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{E. } \begin{array}{c} \overset{\circ}{3} \overset{\circ}{4} \overset{\circ}{3} \overset{\circ}{4} \\ (1062) \\ \hline \overset{\circ}{3} \overset{\circ}{3} \overset{\circ}{3} \overset{\circ}{3} \end{array} \end{array}$$

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

D Col-

**Colloca numeros ut h̄ic vides in F.** Deinde  
**F.** 4 6 8. (2 | dic: 2 in 4 continentur  
 2 | bis; scribe ergo duo post  
 lunulam pro Quoto, & multiplica hunc Quo-  
 tum per Divisorem, nempe 2 per 2, fiunt 4,  
 quæ scribe infra 2, ut vides in G; aut mente  
 retine: subtrahe jam h̄ec 4 à figura Dividendi  
 cui subscriptus est Divisor, nempe à 4, & ni-  
 hil remanet; scribe ergo zerum seu cifram

**I. Operatio.** | supra 4, & dele Dividen-  
 dum 4, Divisorem 2, & Pro-  
**G.** 4 (2 | ductum multiplicationis 4,  
 2 | ut factum vides in G; &  
 4 | peracta erit prima opera-  
 tio. His factis, promote Divisorem infra 6,  
 0 | stabitque exemplum ut in H.  
 468 | Dic iterum: 2 in 6, continen-  
**H.** 32 (2 | tur ter: scribe ergo 3 post lu-  
 nulam, ut in I apparet; &  
 multiplica 2 per 3, fiunt 6; quæ scribe infra  
 2 & 6, ut ibidem apparet: subtrahe jam 6 à 6

**II. Operatio.** | suprapositis, & nihil rema-  
 net; scribe ergo zerum su-  
 pra 6, & dele 6, & 2, & 6, ut  
**I.** 32 (23. | factum vides; eritque per-  
 46 | acta 2<sup>da</sup> operatio. Tandem  
 promote Divisorem 2 infra 8, & operare ut  
 antea, stabitque exemplum ut in præcedenti  
 exemplo A; & erit peracta tertia & ultima  
 operatio.

In

In primo exemplo C. pone Divisorem 4 non sub 2, sed sub 4, ut stet infra 24. Vide ergo, quoties continetur 4 in 24, & operare ut in præcedenti exemplo. Promove deinde 4 infra 3: & quia 4 in 3 non continentur, cùm 4 major sit numerus quàm 3, ideo relinque 3, & promove 4 infra 4, ut stet infra 34, & operare ut antea.

In exemplo D, pone Divisorem 4 infra 4, ut stet infra 34, & factâ operatione, remanebunt 2 supra 4. Promove dein Divisorem infra 3, stabitque infra 23. Operare ergo ut antea, & remanebunt 3, promotusque Divisor stabit infra 34.

*Casus secundus, Quando Divisor continet plures figuræ.*

**P**rimò. Colloca Divisorem infra Dividendum ita, ut ultima illius figura correspondeat ultimæ Dividendi, & penultima penultimæ &c. ut appareat in exemplo A. Quod si totus Divisor major est quàm illa pars Dividendi, cui responderet, si dicto modo collocaretur; debet uno loco magis versus dextram collocari, ut appareat in exemplis B.

I <sup>a</sup> . Operatio.	I <sup>a</sup> . Operatio.
A. 4 8 3 0 (2 2 4	B. 3 2 8 4 (7 4 3

D 2

Secun-

**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 appareat in exemplis C & D; vel mente retine. Deinde subtrahē Productum ab illa parte Dividendi, cui suppositus est Divisor, more etiam ordinario in Subtractione, & residuum, scribe infrà, deleque & partem Dividendi à qua facta est subtractione, & Divisorem, & Productum infra Divisorem, ac solùm relinque residuum infrà scriptum, ut appareat in ijsdem exemplis C & D.

2da. Ope-

2<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 4830 \\ \underline{-} 24 \\ 48 \\ \hline 00 \end{array} \quad (2)$$

2<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 3284 \\ - 43 \\ 484 \\ \hline 027 \end{array} \quad (7)$$

*Quartò.* Residuo post subtractionem infra lineam scripto appone ad dexteram, proximam Dividendi figuram post figurās deletas, ut vides factū 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, ità ut prima seu dextera figura hujus stet sub prima seu dextera illius, & secunda sub secunda &c. ut vides in ijsdem exemplis E & F factū. Demum vide iterum, ut antea, quoties vel totus Divisor sub toto membro Dividendi sibi correspondente, vel ultima ad sinistram figurā Divisoris contingatur in illa figura aut figuris Dividēdi, quibus supposita est; & Quantum scribe post lunulam; ut vides factū in exemplo F; eumque duc in omnes Divisoris figurās, & producūm infrā scribe, ac subtrahē à Dividendi membro sibi correspondente, residuumque scribe infrā ut antea, prout factū vides in exemplo H. Quod si Divisor

D 3      in a m a j o

major est quam Dividendi membrum cui subscriptus est, scribe post lunulam zerum, ut vides factum in exemplo E; & omisâ omni aliâ operatione scribe adhuc aliam proximè sequentem Dividendi figuram ad residuum antea infra lineam scriptum, & promove Divisorem ut dictum, & operare ut antea, ut vides factum in exemplo G.

3<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 4830 \\ \underline{-34} \\ 48 \\ \hline 003 \\ 24 \\ \hline \end{array} \quad (20.)$$

3<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 3284 \\ \underline{-48} \\ 384 \\ \hline 0274 \\ 43 \\ \hline 258 \\ \hline \end{array} \quad (76)$$

4<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 4830 (201\frac{6}{24}) \text{ vel } \\ \underline{-34} \\ 48 \\ \hline 0030 \\ 24 \\ \hline 06 \\ \hline \end{array}$$

4<sup>a</sup>. Operatio.

$$\begin{array}{r} 3284 \\ \underline{-48} \\ 384 \\ \hline 0274 \\ 43 \\ \hline 258 \\ \hline 016 \\ \hline \end{array}$$

Sed refutamus, in gratiam Tyronum, exemplum A, & particulatius explicemus.

Sint

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 lunu-  
lam. Multiplica jam 24 per 2, producentur  
48, quæ scribes infrà, ut vides in C. Subtrahe  
hæc 48 à 48 supra scriptis, & nihil remanebit;  
scribe ergo infrà 00, ut in eodem C, & dele  
figuras quas ibi deletas vides. Duobus 00  
adde ad dexteram 3, nempe proximum nu-  
merum 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 figu-  
ram, ac move 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.*

**D**uc 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 si in exemplo proximè proposito ducas 24 in 201, producentur 4824; quibus si addas 6 quæ remanerunt, prodibunt 4830, nempe Dividendus.

## Annotationes.

I. *Pro 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 sepius in numero Dividendi sibi directè supraposito.*

II. *Id quod remanet tam post singularis 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 figuræ, quosties Divisor sub Dividendo*

Cap. II. Elementa numeror. integror. 45  
dendo fuit positus, sive divisio fiat per unicam fi-  
guram, sive per plures. Unde statim à principio  
sciri potest, quot figuræ debeat habere Quotus qui  
quaritur.

V. Quando minor numerus per majorem pro-  
ponitur dividendus, ut 48 per 60, non potest fieri  
divisio, sed ponendus est dividendus supra divi-  
sorem, interjectâ lineolâ sic,  $\frac{48}{60}$ . Significat, diviso-  
rem non contineri in dividendo, nè semel quidem,  
debereque dividì dividendum in alias partes mi-  
nores ac plures, ut fieri possit divisio.

VI. Cum magnus numerus dividendus est per  
magnum numerum, expedit ut factâ unâ aut alte-  
rà operatione particulari examinetur divisio fa-  
cta, antequâ ulterius procedatur, nè si erratum  
fuit, error ulterius propagetur. Examinatur au-  
tem pars divisionis non aliter, quam tota divisio.

VII. Si Divisor habet unam aut plures cifras  
ad dexteram, possunt auferri, & à dividendo pos-  
sunt abscindi totidem figurae ad dexteram, & cum  
reliquis figuris instituti potest operatio. Sed tunc  
peractâ totâ divisione debent figurae ex dividendo  
abscissa poni supra lineolam transversam pro resi-  
duo, illisque præponi ad sinistrâm si quid remansit  
post divisionem, & infra lineolam poni divisor.  
Ut si dividenda sit 959 per 20; fiat divisio per 2.  
& seponatur dextima dividendi figura 9; & quia  
factâ divisione remanet 1, erit totum residuum  $\frac{1}{20}$ .

VIII. Si ultima Divisoris nota ad sinistrâma  
D 5 fuerit

fuerit, & reliqui meri Zeri; peracta est divisio, si à dextra dividendi rejiciantur tot figura, quot zeros habet divisor, & ex figuris rejectis ac integro divisorie 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, alij 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 tonnes 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 ponи 8 pro Quoto, sed tantum 7, quia in 8 una cum residuo ex 32, continetur septies. Quod sine septies quidem consideretur, ponenda essent pro Quoto tantum 6.

**XI.** Quotus particularis in singulis operationibus, in quo inveniendo consistit sola difficultas divi-

*Cap. II. Elementa numeror. fractior. 47*

*divisionis, facile invenitur, I. Si incipiās multiplicare Divisorem totum per 2, per 3, per 4 &c. donec invenias in productō vel praece

d

ividendum ipsi directe suprascriptum, vel proximē minorem numerum: tunc enim Quotus est ille numerus, per quæ in ultimō multiplicasti divisorem. II. Ex tabula Pythagorica extensa, aut ex tabellis Neperianis, de quibus infrā. III. Si Quotus verisimiliter acceptus cūcatur mentaliter in primam & secundam figuram divisoris à sinistris, ut videatur summa resultans subduci possit à suprascripto 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.*

**N**umerus fractus (qui & fractio, & minutia dicitur) est pars, aut partes alicujus integri in plures partes aequales divisus; cuiusmodi sunt hi numeri;  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \text{ &c.}$

Arti-

Digitized by Google

## Articulus I.

*De Scriptione & Numeratione fractorum numerorum.*

**A**D scribendum quemque numerum fractum 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 quo partes æquales divisum sit integrum: superior verò appellatur Numerator, quia numerat partes acceptas ex partibus, in quas totum divisum est.

## Articulus II.

*De aestimatione seu valore numerorum fractorum.*

**Q**uando Numerator alscujus minutæ seu fractionis est æqualis Denominatori, minutia æquivalet Integro. Sic  $\frac{1}{1}$  æquivaleat 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, quām integrum divisum in tres æquales partes.

Quando Numerator est major Denominatore, tunc minutia est major quām unum integrum. Sic  $\frac{7}{2}$  plus sunt, quām 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,  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}$ ; item in his,  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ , 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,  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ , &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 minutiae,  $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}$   
 $\frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{8}{16}, \frac{50}{100}, \frac{100}{200}$ , &c. omnes sunt inter se æquales.

Si

## Articulus IV.

*De fractionum ad minores, & minimos,  
terminos reductione.*

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

Ad minores terminos redigitur minutia, si tam Numerator, quam Denominator, dividatur per eundem numerum ita, ut nihil remaneat: tunc enim Quoti producti constituunt minutiam minorum terminorum, ejusdem tamen valoris. Sic si hujus minutiae,  $\frac{3}{8}$ , utrumque numerum dividas per 3, habebis  $\frac{1}{8}$ ; si per 2, habebis  $\frac{1}{4}$ ; si per 5, habebis  $\frac{6}{40}$ ; 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 facto,

si tam

si tam Numerator, quam Denominator minutæ majoris datæ dividatur per ultimum illud residuum, aut per ultimum Dividorem, constituent duo Quotientem novam fractionem in minimis terminis, ejusdem tamen valoris cum priore. Sic si in hac minutia,  $\frac{3}{60}$ , subtrahas  $\frac{30}{60}$ , remanent  $\frac{30}{60}$ , quod est æquale priori subtrahendo. Divide ergo utrumque numerum minutæ datæ, per  $\frac{30}{60}$ , & habebis  $\frac{1}{2}$ . Idem fiet, si subtractione modo dicto utaris. Quod si in hac mutua subtractione residuum nunquam æquale sit subtrahendo, aut in divisione semper aliquid remaneat donec ad unitatem perveniat, 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 dividiore 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

Dene,

Denominatorem, diversos autem Numeratores, idem tamen quod antea valeant. Fractiones reducendæ aut sunt duæ tantum, 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  $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ ; 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  $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ . Vide etiam quæ diximus in Amussi Ferdinandea Decade I. Proposit. 9.

Si plures fractiones sint reducendæ, duc primæ Denominatorem in Denominatorem secundæ, productum in Denominatorem tertiaræ, & 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 propria 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 denominacionem hæ 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:  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ ; quæ reduci possunt ad minores terminos.

### Articulus VI.

#### *De fractionum reductione ad integras, & è converso.*

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

E 2 dem

dem Denominatorem. Sit v. g. hæc minutia,  $\frac{6}{12}$ , reducenda ad integræ. Divide 60 per 12, & provenient  $\frac{5}{12}$  integræ.

Multiplica integræ per Denominatorem minutæ, ad quam integræ sunt reducenda, & productum erit Numerator, cui subscribens est Denominator datae minutæ. Sic reduces  $\frac{7}{12}$  integræ ad quintas, si multiplices  $\frac{7}{12}$  per 5, & producto 35 supponas 5, ut fiat hæc fractio,  $\frac{1}{5}$ .

Si integræ adhæret minutia, addendus est Numerator ipsius ad numerum productum. Ut si reducenda sint  $8\frac{3}{5}$  ad quintas, multiplicanda sunt 8 per 5, & productis 40, addenda sunt 2, ut fiant  $4\frac{2}{5}$ .

## Articulus VII.

### *De Additione numerorum fractorum.*

Si fractiones addendæ habent eundem Denominatorem, adde invicem Numeratores, & suppose illis communem Denominatorem. v. g. sint addendæ hæc minutæ,  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{5}{3}$ ; adde Numeratores inter se, & habebis  $\frac{14}{3}$ , quæ reducta ad integræ, faciunt 2.

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

Si

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

### *Examen Additionis.*

**E**xamen Additionis fit per subtractionem; subtractâ enim, alterâ minutiarum ex summa collectâ, remanere debet altera, si duæ tantum fuerunt additæ. Si plures sunt additæ, subtractâ unâ earum ex summa, relinqui debet minutia alijs simul sumptis æqualis.

### **Articulus VIII.**

#### *De subtractione numerorum fractorum.*

**S**i duæ minutiae habent eundem Denominatorem, subtrahe minorem Numeratorem à majori, & residuo suppone communem Denominatorem. Sit hæc fractio,  $\frac{2}{3}$  subtrahenda ex hac,  $\frac{5}{7}$ ; subtrahe  $\frac{3}{7}$  ex  $\frac{5}{7}$ , & remanent  $\frac{2}{7}$ , quibus suppone 7 sic:  $\frac{2}{7}$ .

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

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

fractionem ejusdem Denominatoris, ita ut fiat minutia cuius Numerator æqualis sit Denominatori; & deinde ab hac minutia subtrahē minutiam propositam. Sint ex 10 auferendæ; accipe unitatem ex 10, & fac hanc fractionem, auferque ex ipsis, & remanebunt 9.

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

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

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

### *Examen subtractionis.*

**E**xamen 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.*

**Q**uando Multiplicanda est fractio per fractionem, duc tam Numeratores, quām Denominatores in se, & erit multiplicatio peracta. Vis multiplicare  $\frac{2}{3}$  per  $\frac{3}{5}$ ; duc tam 4 in 2, quām 5 in 3, & produces  $\frac{6}{5}$ .

Quando integer per fractum est multiplicandus, aut fractus per integrum; suppone integro unitatem, ut fiat quasi fractio quādam denominata ab unitate; deinde age ut dictum. Sint multiplicanda 8 per  $\frac{2}{3}$ , pone i sub 8 sic,  $\frac{2}{3}$ , & multiplica inter se tam Numeratores, quām Denominatores, & producentur  $\frac{16}{3}$ , quā æquivalent huic numero,  $5\frac{1}{3}$ .

Quando numero integro adhæret minutia, reduc totum numerum integrum ad

E 4

illam

secundum numerum in tertium, aut tertium in secundum, & productum, 240, dividē 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 considerant patet.

### *Examen.*

**E**xamen 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.*

**I.** *Dicitur* *hac 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-*

tercius, reduci ad minores terminos, per communem aliquam mensuram, sive maximam, sive non maximam, eos dividendo, & loco illorū statuendo Quotos. Sic quia in exemplo supràposito numerus 4 metitur primum & secundum, si diviso utroque per 4, Quotientes 1 & 3 pro illis accipientur, sic stabit idem Exemplum: 1. 3. 20? Item, quia in eodem exemplo idem numerus 4 metitur primum & tertium, si diviso utroque per 4, accipientur pro illis Quotii & 5; sic stabit idem exemplum & 1. 12. 5? Utrobique enim provenient 60. Ratio est, quia eadem proportio est inter Quotientes duorum numerorum per eundem numerum divisorum, qua 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 vietu 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.

**A**liquando tres termini principales habent adjunctos alios minus principales, cuius-

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

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

*Exemplum.* Convictores 4, diebus 15, solvunt florenos 20; queritur, quot florenos solvere debeant 12 convictores, diebus 36? Tres termini principales noti sunt, 4 convictores, 20 floreni, 15 dies. Minus principales seu adjuncti termini sunt, 12 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 flo-  
bos 144.

## Annotation

**H**Æc, & similia exempla possunt etiam solvi  
per duplēm 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.

**I**N quatuor numeris Regulae proportionum  
hactenus explicatae ea est proportio primi  
numerii ad secundum, qua<sup>e</sup> est tertij ad quar-  
tum, ut vidimus; ac proinde (ut ex Proposit.  
14. lib. 5. Element. Euclidis colligitur) si pri-  
mus major est vel minor tertio, etiam secun-  
dus est major vel minor quarto, uti conside-  
ranti patet. Solet autem nonnunquam acci-  
dere, ut ex tribus numeris notis qua<sup>ratur</sup> quartus,  
ad quem secundus ita se habeat, ut  
quod major est primus numerus tertio, eò  
minor esse debeat secundus quarto; & quod  
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: tuncenim 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, prove-nient  $2\frac{2}{3}$ , seu  $2\frac{1}{3}$ , hoc est, dies 2, horæ 16.

*Exemplum II.* 30. operarij absolvunt opus aliquod 4 diebus, 50. operarij quot diebus absolverent? Multiplica 30 per 4, & produc-tum 120 divide per 50, & invenies  $2\frac{2}{5}$ , seu  $\frac{12}{5}$  unius diel; quæ  $\frac{2}{5}$  faciunt horas  $8\frac{4}{5}$  unius horæ; hæc autem  $\frac{2}{5}$  unius horæ faciunt mi-nuta 48.

*Exemplum III.* Milites 850. obfessi in mu-nitione aliqua, habent victum pro diebus 11, sed nulla est spes futuri auxilij, nisi post dies 25: quæritur, quot milites dimittendi, utpro reli-

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

### Regula proportionum Composita Inversa.

**S**icut Regula proportionum Directa simplex differt à Directa composita, quod hæc præter terminos tres principales, adjunctos habet alios minus principales, ita & Inversa Simplex ab Inversa Composita in hoc differt, quod hæc etiam præter tres principales terminos habet adjunctos alios minus principales, qui ad illos reduci debent, & institui operatio ut paulò antea diximus.

Facilius tamen est, in hujusmodi exemplis duas instituere operationes, eo modo quo in exemplis sequitur:

Modi: 100 farinæ sufficiunt pro 4 legiōnib⁹ militum per dies 24; 150 modij pro 12 legiōnibus per quot dies sufficiunt? Dic primo: 4 legiōnes requirunt dies 24, 12 legiōnes quot dies requirunt? Operare per Regulam Inversam simplicem, & invenies 8. Dicitemur: 100 modij sufficiunt pro 8 diebus, 150 modij pro quot diebus sufficient? Operare per Regulam Directam Simplicem, & inventis 12.

F Mel-

*Examen.*

**E**xamen 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.*

**Q**uando intervenit temporum diversitas, quod unius pecunia diutius in negotiatione fuit quam alterius, tunc vel adhibenda est Regula Trium composita Directa, vel multiplicanda est unius cuiusque 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 cuiusque 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

pliça secundò pecuniam secundi per suum tempus,  
nempe 4000 per 4, habebis 16000; multiplicat  
tertiò 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.*

**R**egula Positionis est, quando proposita aliquâ quæstione per numerum solvendâ, ponimus quemcunque numerum qui propositæ quæstioni putatur satisfactorus, licet re ipsâ non satisfaciat; & cum ipso procedimus prout quæstio vult, tandemque quæstionem solvimus, verum ac desideratum numerum inveniendo. Vocatur passim Regula falsi; non quod falsum doceat, sed quod 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, quod quæcunque solvi possunt per primam, possunt etiam solvi per secundam; at non è contrà. Utramque breviter trademus.

### *Regula simplicis positionis.*

Proposito quoèunque numero abscondito, per hanc Regulam inveniendo, 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, falla fuit positio numeri assumpti, & ex tali falso numero positò 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 auréos 2700, & secundus vult solvere duplum primi, tertius verò triplum secun-

secundi; quæritur, quantum singuli debeant solvere? Pone primitus dare 2, dabit ergo secundus 4, & tertius 12, ac proinde omnes simul 18, cùm tamen frigulorum pecuniae simul collectae deberent efficere 2700. Diē ergo si 18 provetūlūt ex falsa positione 2, ex qua vera positione prævenient 2700? Vel, sicut se habet productum fallum 18, ad productum verum 2700; ita falsa positio 2, ad veram positionem inveniendam. Factā operatione per Regulam Trium, invenies primum debere dare 300, secundum 600, tertium 1800. In idēm reedit, si per 18 dividas 2700, & Quotiduplūt accipias pro illo qui solvit 2, &c.

### Regula Duplicis positionis.

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

cesserit, aut ab eadefecerit. Deinde ponitur rursus aliquis aliis numerus, qui quæstio satisfacturus putatur, sive major priore jam antea posito, sive minor; & eodem modo examinatur. Si quæstio respondet, est soluta quæstio; sin misus, notatur excessus vel defectus post crucem, una cum littera P, vel M, & cum numero secundò posito.

His factis, si in utraque positione à veritate aberratum est per excellum, vel per defectum, & conseqüenter uterque error tam antè, quam post crucem positus, habet easdem litteras; subtrahē minorem errorē ex majore, & residuum numerū serva pro Dividore, scribendo eum infra crucem. Deinde multiplicā numerū primò positū per secundū errorem, & numerū secundò positū per primum errorem (sive duc per crucem primam positionem in secundum errorem, & secundam positionem in primum errorem) & productū minus destrahē à producto majore. Tandem residuum divide per Dividorem jam antea inventum, nempe per Differentiam duorum errorum; & Quotiens invertitus, erit numerus quæsticus.

Si verò in una positione aberratum est à veritate per excellum, & in altera per defectum; 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 quæsus.

*Exemplum.* Quidam habet pecuniam, à cuius dimidio si auferatur  $\frac{1}{3}$ , &  $\frac{1}{4}$ , remanent 30; quæritur quantum habeat? Pone primò eum habere 24, à cuius 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 cuius dimidio, nempe à 24, si auferas  $\frac{1}{3}$ , nempe 8, &  $\frac{1}{4}$ , nempe 6, remanent 10, cùm 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 nunquac minorem eorum à majore, nempe 20 à 25, & residuum, nempe 5, scribe infra crucem pro Divisore. Deinde multiplicata 24 per

per 20, & habes 480. iterum multiplicat 48 per 25, & habes 1200. Præterea subtrahit 480 ex 1200, remanent 720. Tandem divide 720 per 5, & habebis 144 pro numero quæstio? nam ab his dimidio, quod est 72, si auferas  $\frac{1}{3}$ , nempe 24, &  $\frac{1}{4}$ , 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, alterab ipsa deficit.

## Annotation.

**P**rocedens quæstio solvi etiam potest per simpli-  
rem positionem. Pone enim ipsum habere 245  
à cuius dimidio si auferas  $\frac{1}{3}$ . Quid remanent 5. Dic  
ergo: 5 remanent ex falsa positione 245 ex qua po-  
sitione vera remanent 30? invenies 144.

## Articulus IV.

### De Regula Alligationis, seu Mistionis.

**R**egulam Alligationis, seu Mistionis, vo-  
cant Arithmetici illam, quæ alligant sive  
influent varias merces, aliævè 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; queritur, quantum ex utroque genere sit sumendum.

Regula ad id inveniendum hæc est: Ponitur unum pretium statutum sub altero, ut in sequenti exemplo apparet; & ad sinistram illorum ponitur pretium arbitrarium medium inter pretia statuta; ad dexteram vero ponuntur differentiæ inter hoc & illa alternatim, ita ut differentia majoris pretij ponatur juxta minus pretium, & 35      3.      12.      5.      8.      majus. Hæ differentiæ colliguntur in unam summam, & instituitur Regula Trium toties, quot sunt differentiæ, 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 dabant 3? Item, si 8 dant 1, quid dabant 5? Invenies enim ex primo vino accipiendas esse 2 unius mensuræ, ex secundo vero 3; quæ cum simul faciant 5, id est, 1 mensuram;

ram; signum est, fuisse legitimam operationem.

### Articulus V.

#### *De Radicis Quadratæ è dato numero extractione.*

**R**Adix 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 predicti, omnesque alij qui in se ipsos multiplicati producunt numeros quadratos, appellantur Radices quadrati, quia ex ipsis ceteris 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 apposita hac figura appareat; numerus ille, ex cuius multiplicatione in se resultavit

tavit ille numerus quadratus, est unum latus  
talis quadrati.

Extrahere igitur, seu invenire Radicem  
quadratam, aut latus quadratum alicuius nu-  
meri, est, numerum invenire, qui in se ductus  
efficiat propositum numerum, si quadratus  
est; vel si non est quadratus, maximum nu-  
merum 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 suprà dictæ ta-  
bellæ. Si non invenitur in dicta tabella, si-  
gnum est non esse quadratum, atque adeo  
non habere radicem quadratam.

Si autem numerus propositus major est  
centenario, sic operare. *Primo.* Colloca nu-  
merum ut in Divisione fit, eumque divide in  
certa membra, ponendo lineolam seu pun-  
ctum infra primam figuram, incipiendo à  
dextera, & aliud infra tertiam, aliudque infra  
quintam, & sic deinceps semper post binam  
quamque, ut factura vides in exemplo A. Et  
scias, radicem inveniendam debere habere  
tot figuræ, quot membra notaisti. Quodlibet  
autem membrum continet duas figuræ, ex-  
cepto ultimo versus sinistram, quod aliquan-  
do habet unicam.

*Secundo.* Incipe operationem ab ultimo  
ad

iam , & sub i m m e d i a t e ante secundum  
2 membrum , & factâ

B.  $\frac{+ + 9 0 2 5}{3 6 4}$  (34) multiplicatione subtra-  
he 9 ab 11, remanent;

quæ scribe suprà, 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

igitur 4 in 64, & factâ

C.  $\frac{+ + 9 0 2 5}{3 6 4}$  (34) subtræctione scribe re-  
siduum 34 suprà, ut  
vides factum in exem-

plio C. Duplica iterum

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

in D. Vide jam, quoties

68 continetur in 342;

D.  $\frac{+ + 9 0 2 5}{3 6 4}$  (345) & quoniam continetur

quinquies, scribe 5 post

lunulam, & post 68, ut

totus Divisor novus sit

685; factaque multiplic-  
catione hujus per 5, subtrahere productum.

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

Exa-

## Examen.

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

## Annotationes.

**N**otandum 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 numerarum radices, duplicando scilicet totam radicem post lunulam continentam, & duplum scribendo infra, sed unâ figurâ magis versus dexteram quam scriptum erat precedens duplum.

Notandum II. Si peractâ extractione radicie 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) cuius nimirum numerus quadratus à proposito numero non quadrato distet insensibili ferè differentiā; id duplice via affequetur. Priori reperitur radix propinquior minor quam vera, adeo ut ejus quadratus numerus à numero proposito supereret: Posteriori invenitur radix propinquior qua veram excedat, ita ut ejus numerus quadratus major sit numero proposito. Prior via hac est. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cuius Numerator est residuum extractionis, Denominator vero duplum radicis inventa, & prater ea unitas. Posterior hac est. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cuius Numeratore est residuum extractionis, Denominator vero duplum radicus inventa.

Extractio radicis quadratae in fractionibus eodem modo perficitur, ita nimirum, ut radix seorsim extrahatur ex Numeratore, & seorsim ex Denominatore. Ut radix quadrata fractio-  
nu  $\frac{3}{5}$ , est  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ .

## Articulus VI.

*De radicis cubice & de numero extractione.*

**N**umerus cubicus dicitur ille ; qui sit 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, producunt 1000. Hic igitur numerus, 1000, dicitur cubicus, seu cubus; 10. vero ejus radix cubica, seu latus cubicum.

Hisce præcognitis, radicem cubicam ex quolibet numero oblatu facile erues, si sequentia observaveris præcepta.

**Primit.** Habenda est præ manibus tabella decem primorum cuborum, eorumdemque radicum. Hæc autem fit ex multiplicatione cubica primorum simplicium numerorum ab unitate usque ad numerum denariam 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-

Gra  
bra

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 produci, sed ad intervallum unius figuræ dextram versus regjiciatur.

*Octauo.* 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, quo ad aggregatum dicto modo inventum subduci possit à supetiore, manente semper eodem Divisore & Triplo:

### *Exemplum.*

**U**T in superiori exemplo, tripla Radicem, 3, fiant 9; quæ scribe sub 5. Duc deinde 3 in 9, provenient 27; quæ colloca inferius quam Triplum, ac ua à deinceps figurâ versus levam; 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, sit productum 288. Hoc rursus multiplicâ per numerum modò inventum, nempe per 2, & habebis productum

2880.

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

07

$$\begin{array}{r} 34258630921 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \end{array} \quad (32)$$

9 ---- Triplum Quotientis.

27 ---- Divisor.

32 ---- Radix tota multiplicata per triplum modò inventum.

288 ---- Productum ex hac multipl.

2 ---- Numerus modò inventus.

576 ---- Productum.

8 --- Cubus numeri modo inventi.

5768 --- Aggregatum.

Hæc igitur est summa totius operationis. Si tamen adhuc numerorum figuræ superfunt (ut in exemplo supra posito) ex quibus Radix cubica extrahiri debeat; operatio ulterior instituenda est eodem prorsus modo, quo instituta fuit proximè præcedens: nempe triplatur Quotientis totus, Triplum ducitur

in Radicem immediatè antè inventā, prodūcto additur cubus modò inventæ Radicis, Aggregatum denique subducitur à numerō superiori. Residuumq; (si quod fuerit) anno-tatur superiùs. Ut in nostro exemplo, quia plures restant figuræ numerorum, ex quibüs Radix cubica extrabenda est; ideo institutâ ulteriori operatione juxta Regulas traditas, habebis Radicem cubicam totam numeri superioris hanc, 3247, manente résiduo 25480698.

*Sed lubet Regulam hactenue traditam, & idem exemplum integrè ac paulò distinctius proponere, ipsis verbis quibus proponitur lib. 26. Cursus Mathematici, pag. 544. column. 2.*

### *Operatio prima, semel tantum 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 invenienda habere debet tot figuræ, quot membra constituisti; & quodlibet mem-brum constat tribus notis, ultimo ad sinistram excepto, quod constare potest aut duabus, aut unâ tantum.

2. Radicem postremi membra à sinistris, si cubicus est numerus (sin minus, cubicè proxim-

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

*Operatio Secundæ, toties repetenda, quo  
membra post ultimum superfunt.*

3. A D residuum assume tres alias figuræ sequentis membra, ut vides factum in D. Et hoc appelletur novus Dividendus. Deinde para novum Divisorem hoc modo. Primo, 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 lèvam versus. Secundo, Eundem numerum post semilunulam duc in triplum jam antea subscriptum, ut habeas novum Divisorem; & summam productam scribe infrà uno loco remotius versus sinistram, quæ triplum est positum, ut vides factum in BA.

V	246406,921	Divid.
X	972	Tripl.
IV.	354928	Divis.
Aa	343	Z (3247)
Bb	47628	cub. mult.
Cc	2304496	quad. mult.
Operatio.		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 quadratur 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, afflumatur penultimum membrum d, ut habeatur numerus D tanquam Dividendus. Deinde Primò, triplicetur radix B, & triplo: D A scribatur infrà secundam notam Dividendi D. Secundò, eadem radix B, ducatur in triplo D A, & productum

Quum BA scribatur infra tertiam notam Dividendi D. pro novo Divisore. Tertiò, inquiratur quosies Divisor BA continetur in Dividendo D; & Quotus, 2, scribatur post radicem antea inventam, ut fiat radix E. Quartò, novus Quotus, 2, ducatur primò cubicè in se, & cubus E, scribatur, ut vides: secundò, quadratè in se, & quadratum 4 ducatur in triplum DA, productumque G scribatur post cubum F, ut vides: tertio, simpliciter in Divisorem BA, & productum H scribatur infra ut vides. Hæc tria producta, F, G, H, colligantur in summam I, & hæc subtrahatur à Dividendo D; residuumque K scribatur infra ut vides. Hæc secunda operatio adhuc bis repeti debet, quia adhuc duo superflua membra, f & p. Itaque

Tertia operatio sic instituatur. Ad residuum K, assumatur anteposultimum membrum f, ut fiat novus Dividendus L. Deinde Primò triplicetur tota radix E, & triplum M scribatur infra ut vides. Secundò, eadem radix E educatur in triplum M, & productum N scribatur infra ut vides, pro novo Divisore. Tertiò, inquiratur quosies novus Divisor N continetur in Dividendo L; & Quotus, 4, scribatur post notas radicis antea inventas, ut facias yides in O. Quartò, novus Quotus, 4, ducatur primò cubicè in se, &

pro-

## Examen.

**T**ota Radix inventa cubicetur, cubo deinde adjiciatur numerus ex operatione ultima residuu: hoc aggregatum si respondeat numero, ex quo Radix extraēta est, nullus error in operatione admissus est; sin minus, iteranda operatio, ut error emendetur. Sic si in exemplo posito ducantur 3247 in se, producetur Quadratum 105430091; quod si multiplicetur per 3247, producetur Cubus 34233150223; cui si addantur 15480698, producetur numerus à principio propositus, nempe 34258630921.

## Articulus VII.

*De inventione numerorum proportionallium.*

**S**Uprà art. i. tradidimus modum inveniendi quartum numerum proportionalem ex tribus datis. Nunc tradendi sunt alij modi alias proportionales eruendi, quoniam in tota Mathesi, maximè in Geometria practica, frequens eorum occurrit usus.

§.2. In-

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

**M**edius 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. Restmeliūs In exemplis patebit. Ita autem reperitur. *Duos numeros datos multiplicat inter se, & ex productō erue radicem quadratam; hæc erit medius proportionalis.* EXEMPLUM. Sit inter 4 & 16 inveniendus medius proportionalis. Multiplica 16. per 4, fiunt 64; cuius 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.**

**P**rima praxis. *Multiplica quadratum primi numeri dati in secundum numerum datum, & ex productō erue radicem cubicam; & habebis primum medium proportionale post primum datorum collocandum. Iterum multiplica quadratum secundi numeri dati in primum numerum datum, & ex productō erue radicem cubicam, & habebis secundum numerum proportionale 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 4090; 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; productus radix quadrata erit alter medius proportionalis.

Sic

Sic in primo exemplo, si invento primo 12, is multiplicetur per 27, & ex producio extrahatur radix quadrata, quæ est 18; erit is secundus proportionalis. Sic etiam in secundo exemplo si inventus primus, 15, 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 medijs 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.

### §. 3. Datis duobus numeris, tertium continuè 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 quam Regulam Trium, secundo termino bis repetito,

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

**U**Tere Regulâ Trium, disponendo numeros  
dados ut ibidem docetur, & invenies quod  
quarib.



**PARS**



## PARS II.

# DE ARITHMETICA PRACTICA SPE- CIALI.

**A**Rithmetica Practicam Specialem suprà nominavi illam, que tradit Canones de numerorum usu certis rebus applicato, aut quæ generales Canones Specialibus modis applicat. Hinc multæ ortæ sunt Arithmetica Præctica species, nempe Geometrica, Astronomica, Politica seu Civilis, Militaris, Divinatoria, Ecclesiastica,

H 3 Cal-

*Calcularis, Neperiana seu Rabdologica, & alias plures. De nonnullis breviter agemus.*

## CAPUT I.

### *De Arithmetica Geometrica.*

**I**N ea Geometriae Præctica parte, qua superficierum dimensionem ac divisionem docet, & Embadometria ac Geodesia, vel potius Agrimensoria & Agri-dvisoria appellatur, necessariae plerumque, faktem utilissimæ sunt quatuor è vulgatis Arithmetica Præctica Generalis speciebus, nempe Additio, Subtractio, Multiplicatio, ac Divisione, 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 facilimè, & sine ulla fractionis molestia, predictæ operationes absol-

*absolvuntur. Operationes verò Arithmeticas hujusmodi Numerorum subsidio perfectas, alij appellant Culculum Geometricum, alij Arithmeticam decimalē: nobis Arithmeticam Geometricam appellare placuit; quam hic breviter trademus.* Poterit tamen Tyro omittere lectionem & studium hujus Arithmetice, donec ad Geometriam practicam pervenerit 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 intelligent, sciendum est, Geometras Recentiores dividere virgam (quæ cunque sit pedum in longitudine), quâ 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 ite.

rum in decem æquales partes, easq; appellare Tertia. Potest ulterius, si lubet, aut expedit, quodlibet Tertium dividiri 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 tametsi in agrorum dimensionibus raro ultra Prima seu Pedes procedatur; tamen in alijs dimensionibus, præsertim 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  
unciæ, Tertia seu minuta &c. simplicia, qua-  
drata, & cubica.

## Articulus II.

### *De Additione Numerorum Geome- tricorum.*

IN superficerum dimensionibus addi so-  
lent, seu in unam colligi summam Decem-  
pedæ, Prima, Secunda &c. simplicia, & qua-  
drata. Recolendum 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 bene 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 Tertiis, &c. Deinde instituatur operatio, ut in vulgari modo, nempe incipiendo à dextra versus sinistram, & colligendo numeros in dextima columnā repertos, in unam summam, & deinde numeros reliquarum columnarum. Quoties vero 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 melius 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.

A. 20, 2, 4.

8, 4,

53 2 7

in unam summam 3 & 4 Secunda; quæ quoniam efficiunt solum 7, scribe 7 infra lineam. Collige deinde 4, & 2, & 6 Prima; quæ quoniam efficiunt 12 Prima, & decem eorum faciunt Decempedam; scribe infra lineam

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

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

$4^{\circ}, 2.$ $18, 17.$ $9, 0.$ <hr/> <b>B.</b> $20, 40.$ <hr/> $36, 73.$ <hr/>	<p>&amp; quoties summa collecta unius seriei excedit 100, appone i sequentis seriei numeris, &amp; residuum scribe infra lineam. <i>Exempli gratiâ</i>, sint addendi numeri in B. positi. Prima addita efficiunt 132; scribe ergo infrā 32, &amp; adde i Integris; quæ simul cum hoc i efficiunt 88.</p>
---	--

### Articulus III.

#### *De Subtractione Numerorum Geometricorum.*

POssunt ac solent subtrahi numeri simplifices

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 Integrī, Prima sub Primis, Secunda sub secundis &c. Incipitur à dextra versus sinistram; operatio fit ut in vulgarata Subtractione; residuum quod scribitur infra lineam, eandem denominationem accipit, quam habent numeri supra lineam scripti.

*Exempla.*

Primum.	Secundum.
$8^{\circ}, 7, 5.$	$8^{\circ}, 9, 3, 4, 2.$
$\underline{3 \ 5, \ 2,}$	$\underline{3, \ 0, \ 0, \ 8, \ 0}$
$5^{\circ}, 2, 3.$	$5^{\circ}, 9, 2, 6, 2.$

Quando subtrahendæ sunt partes, scilicet Prima, Secunda, Tertia &c: ab integris, & numeri sunt simplices; tunc numero Integrorum addi debent tot cifræ, 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" Secunda;

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

Primum.      Secundum      Tertium.

$8^{\circ} \ 0$	$8^{\circ} 0 \ 0$	$8^{\circ} 0 \ 0 \ 0$
2	2. 3	2. 3. 4.
$7^{\circ} . 8$	$7^{\circ} . 7 . 7$	$7^{\circ} . 7 . 6 . 6$

Ratio hujus rei est, quia ut Prima subtrahantur ab Integris, tem Secunda & Tertia ab Integris; debent Integra converti in Prima, Secunda, Tertia &c: quod fit per additionem cífrarum 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 cífræ, & 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 cífræ 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-

114      *Pars II. Arithmet. Specialis.*  
 Secunda quadrata ab 8 Integriss &c: debent  
 stare exempla ut sequitur.

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

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

Eodem modo si à Primis quadratis subtrahidebent 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 Geometrorum.*

**M**ultiplicatio in illa Geometriæ practicæ spe-

specie, quæ de superficerum 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 quadratae.

Quid porrò producatur, 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.

*Primo*, scribe Multiplicatorem sub Multipliando, prout fieri solet in vulgata multiplicatione; deinde operationem institue eo penitus modo, quo fieri solet in eadem multipli-

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

*Secundo*, peractâ operatione, ac descripto infra lineam totali producتو, vide quot virgulis signata sit dextra figura tam Multipli-candi, quam Multiplicatoris; & totidem virgulis, quot in utraq; reperies, signabis dexti-mam figuram totalis producti, reliquas vero ejusdem producti figuras versus sinistram nota unâ semper virgulâ minùs. Sed in ex-emplis 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 dextimæ figuræ, nempe 2 & 4 (quæ sunt dextimæ figuræ Multiplicandi & Multiplicatoris) ha-bent singulæ unam virgulam; notabis supra 8, quæ est dextima figura producti, duas vir-gulas, hoc est, denominationem Secundo-rum (sed quadratorum;) at supra proximæ seqnentem figuram, 6, notabis unam virgu-lam, seu signum Primorum; & supra 7, nota-bis cifram, seu signum Integrorum (sed qua-dratorum.) Si igitur detur superficies qui-drilatera rectangula, cuius unum latus sit lon-

longum 3 decempedas, & 2 Prima, hoc est 32 pedes simplices; alterum vero 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.	
2°. 4	4°. 2	3°. 4.
—	—	—
I 2 8	I 2 6 8	2.
6 4	2 5 3 6	—
—	—	—
7° 6. 8.	12 6°. 6. 2. 8.	6. 8.

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

118. *Pars II. Arithmet. Specialis.*

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 quam 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, quod propter denatiam decempedæ divisionem, ac subdivisionem hac ratione idem præstatur, ac si Integra Multiplicandi ac Multiplicatoris res solverentur in partes, & partes maiores in partes minores, ac deinde productum divideretur, ut fieri solet per aliorum Regulam multiplicandi, prout considerantipatet.

**Articulus V.**

*De Divisione Numerorum Geometricorum.*

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

sicut alterum latus ejusdem superficie. Verbo gratiā, sīnt propositæ 24 decempedæ dividendæ per 3 decempedas: tensus est, quod sit superficies aliqua continens 24 decempedas quadratas in sua area, & habens in latitudine 3 decempedas simplices; queritur 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 dividiri 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 solam duō.

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

120 *Pars II. Arithmet. Specialis.*  
 & 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, quam 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.*

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\cancel{4}}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. \\ 4. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. (2.3. \\ \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{8}} \end{array}$$

#### *Secundum.*

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\cancel{4}}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. \\ 4. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. (2^{\circ}.3. \\ \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{8}} \end{array}$$

#### *Tertium.*

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\cancel{4}}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. \\ 4^{\circ}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. (2^{\circ}.3^{\circ} \\ \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{8}} \end{array}$$

#### *Quartum.*

$$\begin{array}{r} \overset{2}{\cancel{4}}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. \\ 4^{\circ}. \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{4}}. (2.3. \\ \overset{2}{\cancel{8}}. \overset{2}{\cancel{8}} \end{array}$$

Sint dividenda  $1.8.4.$  per  $8.$  Collocentur numeri ut vides in primo Exemplo factum, & fiat divisio more ordinario; dabitque Quotiens  $2.3.$  Nam cum Divisor, 8, signetur tantum una virgulâ, dextima autem figura

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, i. 8'.4'', dividias per 8'', provenient in Quotiente 2°. 3', ut in secundo Exemplo apparet.

Si verò hunc eundem, i°. 8'.4''. dividias per 8'', provenient in Quotiente 23 Integra, ut in tertio Exemplo patet.

Si denique divids i°. 8'.4''. per 8°; provenient in Quotiente 1'. 3''. ut in quarto exemplo apparet.

Sint iterum dividenda 8°. 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 exactiorēm divisionem, addere poteris plures cifras.

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

## Annotatio.

**U**sus decimalium numerorum non solum bac-  
tere potest tecum in calculo geometrico, sed  
etiam in Astronomica, & quarumvis aliarum  
mensurarum ac ponderum. Si enim mensura &  
pondera integra, v. g. libra, dividantur non in 12,  
aut 16, ut fieri alias afferat, sed in 10. partes aquales,  
& singula decima in alias rursum 10. aquales, id  
est, in centesimas rotius; atque harum singula rur-  
sum in 10, quae proinde jam erunt millesima totius  
& sic ulterius, quo usque licet, aut necessarium fue-  
rit; ponderibusque (aut mensuris) hunc in modum  
divisis utamur in calculo ponderum &c. nusquam  
fractiones sese ingerent, & molestiam creabunt,  
sed earum loco integris numeris adhibebunt par-  
ticulae decimales, quas licebit in additione, subtra-  
ctione, multiplicatione, ac divisione, adhibere ut  
integros numeros, modo hactenus 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, aqua-  
les partes secantur, & harum singula in alias 10,  
& haec in alias &c. quo usq; placuerit, aut necessi-  
tas exegerit. Quis quidem modus placet nunc ali-  
quis Astronomis; atque utinam placuisse &  
antiquis, non esset tam intricatus Astronomicus  
calculus, prout esse mox parabit.

CA-

## CAPUT. II.

## De Arithmetica Astronomica.

**A**RITHMETICAM ASTRONOMICAM, seu, ut  
alij loquuntur, ASTRONOMICUM CALCULUM hic appello illam numerandi praxin,  
que circa numeros ASTRONOMICOS versatur.  
NUMERI ASTRONOMICI sunt, quibus ASTRONOMI utuntur in astrorum motibus; & tempora-  
porum periodis calculandis, dum querant,  
ac docent, aut quanto tempore datus aliquis  
motus celestis absolutatur, aut quantus  
motus in dato aliquo tempore peragatur. Eſt  
haec calculandi ratio summe necessaria in  
calculandis eclipsibus, in celesti themate  
erigendo, in ephemeridibus condendis, & in  
omni Astronomia uſu; ideoque non minus  
diligenter, quam vulgaris arithmeticā,  
addisci debet. Potest tamen Tyro eam differ-  
re usque ad Astronomiam ipsam, de qua in  
Cursu Mathematico.

## Articulus I.

## De numeris Astronomicis.

**A**Strorum motus cùm circulares sint, numerantur in circulis, & circuli partibus. Circulus, ut l. i. 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. Itaq; 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, ubi virgula; secundorum, duæ virgulæ; tertiorum, tres &c. sic: 3°. 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 ingredieris, invenies quot minuta prima, secunda &c. continet unus gradus circuli; si verò à dextera, scies quot gradus comprehendat una sexagena prima, secunda &c.

	1. I <sup>2</sup> . Quis gradus comprehendit minutis	60	2. 3600	3. 216000	4. 12960000	5. 777600000	6. 46656000000	7. 2799360000000	8. 167961600000000	9. 10077696000000000	10. 604661760000000000	11. contineat Gradus	Una verò Sexagena
												2.	
												3.	
												4.	
												5.	
												6.	
												7.	
												8.	
												9.	
												10.	

Tempus, hoc est, motus duratio, numeratur in annis, mensibus, diebus, horis, minutis  
 I 5 pri-

primis, secundis, tertius &c. usque ad decima;  
 aut quo usque necessarium est, & etiam in  
 Sexagenis. Annus vel est astronomicus, vel  
 vulgaris. Vulgaris vel Julianus est, vel Ægyptiacus. 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 vero habet  
 dies æquabiliter 30, qui distinguuntur in ho-  
 ras & minuta, ut Juliani. Astronomicus annus  
 est secundum Alphonsinos dierum 365, ho-  
 rarum 5, minutorum primorum 49, secun-  
 dorum 16, secundum 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 porro. Sic uniuersitatem vulgari  
 competit scrupula horaria astronomica, &  
 prima, & 30 secunda. Ascendendo vero col-  
 ligunt dies in Sexagenas, ita ut dies 60 faciant  
 unam Sexagenam primam, sexaginta Sexa-  
 genae primæ unam Sexagenam secundam,  
 seu dies 3600, & sic porro, ut supra de gradis  
 bus diximus.

Dies & scrupula dierum sic notantur: 12°,  
 14°, 7°, 16°, 20°, 23° &c. significat, dies 12,  
 scrupula

scrupula prima 14, secunda 7, tertia 16, quarta 20, quinta 23 &c. Dies & Sexagenæ di-  
rum notantur sic: 32", 29, "", 18", 37", 15"; signi-  
ficat, sexagenas primas 15, secundas 37, tertias  
18, quartas 29, quintas 32 &c.

## Articulus II.

### *De Notatione & Numeratione astro- nomica.*

IN Notatione numerorum astronomico-  
rum tria sunt observanda, primò recta col-  
locatio, secundò genuina designatio, tertio  
legitima enuntiatio seu numeratio. Hæc  
tria cuiusmodi esse debeant, tametsi ex di-  
ctis intelligi queat, exponemus tamen ex-  
emplis nonnullis.

### *Exemplum I. in motibus.*

Signa.	Gradus.	Scrupula
Notat. S.	0.	V. VI.
Numer. 10.	28.	13. 18. 28. 36. 52. 49

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

Vel,

Vel.

Sexagenæ.	Gradus.	Scrupula.
-----------	---------	-----------

Notat.	3 <sup>x</sup> . 2 <sup>x</sup> . 1 <sup>x</sup> .	o	"	"	"	"			
Numer.	7.	17.	12.	37.	29.	18.	24.	29.	38.

Sexagenæ tertiae 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, tercia 42 &c.

Vel.

Sexagenæ.	Dies.	Scrupula.
-----------	-------	-----------

Notat.	3 <sup>x</sup> . 2 <sup>x</sup> . 1 <sup>x</sup> .	D.
--------	--	----

Numer.	4.	7.	3.	38.	55.	38.	17.
--------	----	----	----	-----	-----	-----	-----

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

Arti-

## Articulus III.

## De Additione astronomica.

**P**rimò. Similium specierum numeros col-  
loca sub similibus, ut Sexagenas primas  
sub sexagenis primis, secundas sub secundis,  
gradus sub gradibus, annos sub annis, scrupula  
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.  
**S**ecundò. Si quis locus alicujus seriei caret  
numero, pone ejus loco cifram, ut vides in  
primo exemplo in serie scrupulorum secun-  
dorum. **T**ertiò. 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.	°	'	"	'''	''''
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 i anterius; & 60 prima, i gradum; & 30 gradus, i 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 tantum, quod infra 12, & circulo minus est (in motibus enim cœlestibus raro quæritur, quoties sidus aliquod suum circulum fuerit emensum, sed in qua circuli parte quolibet tempore versetur) ideo residuum Signorum est tantum 8.

*Exemplum II. Sint iterum addenda  
in motibus.*

Sexagenæ.	Gradus.	Scrupula.
4 <sup>æ.</sup> 3 <sup>æ.</sup> 2 <sup>æ.</sup> 1 <sup>æ.</sup>	0	
0. 49. 50. 37.	45.	50. 13. 9. 18.
0. 17. 36. 8.	53.	58. 47. 0. 59.
<b>Summa.</b> 1. 7. 26. 46.	39.	49. 0. 10. 17.

In hoc exemplo gradus 60 æquivalent uni Sexagenæ primæ, & 60 Sexagenæ primæ uni secundæ, & 60 secundæ unitertiæ, & 60 tertiae unius quartæ; ideo licet colligantur gradus 99; infrà tamen scribuntur tantum 39; & licet colligantur sexagenæ tertiae 67, infrà 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
<b>Summa.</b> 90.	98.	18.	2. 46. 9.

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

infrà tamen scribuntur tantùm 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 suprà, minor verò infrà, ut in exemplis appareat. Secundò. Operationem institue ut in Subtractione ordinaria. Si in aliqua specie numerus superior est minor quàm inferior, ut propterea subtractione fieri nequeat; sume unitatem ex numero superiore speciei antecedentis, eamque resolve in speciem consequentem, & adjice numero ipsius superiori, ut in ijsdem exemplis factum vides. In hoc autem casu speciei antecedentis numerum superiorem diminutum esse unitate memoris. 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.
<b>Residuum, 4.</b>	<b>21.</b>	<b>41. 49. 58.</b>

In hoc exemplo suppono unum signum valere 30 gradus. Itaque incipiendo à scrupulis tertiiis, subtrahantur 8 à 16, & 5 non à 4, sed à 10, quia unum minutum secundum mutuò acceptū, 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 tertiae. 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, subtrahuntur

K

tur 8 à 9, remanet 1; & 2 à 4 (assumendo scilicet unum signum, quod valet 30 gradus) remanent 2. Tandem pergendo ad signa, subtractur 3 à 7, remanent 4. Quod 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 substratum &c. prout dictum fuit in Examine Subtractionis vulgaris.

## Articulus V.

### *De Multiplicatione Astronomica.*

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

*Primo.* Commodioris operationis gratiâ scribe majorem numerum (qui nimis ex pluribus speciebus compositus est) suprà pro

Mul-

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

**Secundò.** Doctâ lineâ infra numeros collatos, 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 ijsdem 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 tantum tales, 0, I, II, III, &c. eas adde inter se, & producto supra scribe; si diversas, ut 0 & I, 0 & II, &c. item minuta & sexagenas; subtrahē minorem ex majore, & residuum scribe pro nota supra productum,

*Exemplum.* Sint multiplicanda  $4^{\circ} \cdot 13 \cdot 42 \cdot$   
 $50^{\prime\prime}.$  per  $38^{\prime\prime}.$  Colloca numeros ut vides, &

$4^{\circ} \cdot 13 \cdot 42 \cdot 50.$	duc $38$ in $50$ ; producentur $1900$ ; hæc divide per $60$ , producentur $31$ , & rema- $nebunt 40$ : scribe ergo $40$ infra multiplicantem, & $38$ pone infra antecedentem
---	---

---

$8. \quad 26. \quad 31. \quad 40$	$\checkmark$
-----------------------------------	--------------

---

$2. \quad 32. \quad 14. \quad 36.$	$\checkmark$
------------------------------------	--------------

$2. \quad 40. \quad 41. \quad 7. \quad 40.$	mæ ex multiplicatione se- quenti producendæ; ut vi- des 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 $38$ in $13$ , producetumque $494$ divide per $60$ ; habebis $8$ , & remanebunt $14$ ; hæc scribe infra $13$ , illa infra $4$ . Tandem duc $38$ in $4$ , produ- centur $152$ ; 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 se- cundam lineam, notatam ut vides, juxta tertium præcedens præceptum, quantam secunda ducta in tertia, dant quinta; in se- cunda, quarta; in prima, tertia; in integra, se- cunda; & hæc divisa per $60$ , dant prima.
---	---

Simili prorsus modo procedendum est in  
omni-

omnibus aliis exemplis, sive motus permotum multiplicentur, sive tempora per tempora; & etiamsi Multiplicans contineat plures species. Exempla tu ipse tibi statue.

### Articulus VI.

#### *De Divisione Astronomica.*

**D**ivisio numerorum Astronomicorum per Astronomicos, rarum habet usum, & per Tabulam Sexagenarium difficulter peragitatur, sine Tabula difficultimè. Qui eâ destituitur, resolvat tam Dividendum, quam Divisorem, per continuam multiplicationem Sexagenariam, in ultimas species quas continent, & tum divisionem more vulgato instituat, Quotumque inventum rursus per continuam divisionem sexagenariam more vulgato in suas species colligat.

*Exemplum.* Sint dividenda Sexagesimæ secundæ 16, Sexagesimæ primæ 5, gradus 9, 2<sup>z.</sup> 12. 0. " " " minuta 12, Secunda 16. 5. 9. 12. 17. 16 | da 17, Tertia 16, per 1<sup>z.</sup> 0 " " " Sexagesimas primas 42. 23. 35. 46. | 42, Gradus 23, Mi-

---

Tertia. 12508388236 | nuta 35, Secunda  
Secunda. 9156946 | 46. Reduc totum  
Prima. 1366. | Dividendū ad Ter-  
Gradus. 22. Minuta 46. | tia, per continuam

K 3 mul-

multiplicationem per 60, & habebis Tertia 12508388236. Similiter reduc totum Dividendum 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 paulo post adsignandis. Hæc rursus divide divisione vulgari per 60, & produces Gradus 22, Minuta 46, uti ex ijsdem Regulis patebit.

Per tabulam Sexagenariam, (quam in Curso Mathematico dedimus, & apud alios extat, hinc autem omittimus, ad parcendum sumptibus) sic institues divisionem. *Primo.* Totum Dividendum cum suis speciebus scribe loco superiori, eique subjice, incipiendo à sinistra, totum Dividendum cum suis etiam speciebus, ita ut vel sinistima figura Divisoris subjiciatur sinistram Dividendi, si minor sit Divisor quam membrum Dividendi cui respondere debet; vel proxime 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.

*Secundo.* Si utraque prima species, tam Divisoris, quam Dividendi, excedat triginta, aditabulam triangularem, & quatuor Divisorum

rem in latere supremo transversali A B, Dividendum verò in subjecta columnā perpendiculari; vel si Dividendus in dicta columnā præcisè non reperitur, quære numerum proximè minorem; & ab hoc numero perge ad latus dextrum B C trianguli, inveniesque Quotum post lunulam scribendum. Si verò alterutra, sive Dividendi, sive Divisoris, prima species minor est tricenario, adi tabulam quadrangularem, & quære Divisorem in latere sinistro D E dictæ tabulæ, Divisorem verò in columnā transversali, vel ipso proximè minorem numerum; à quo numero si ascendas rectâ ad caput tabulæ, invenies in ejus latere obliquo D F Quotum post lunulam scribendum, ut vides in L factum.

*Exemplum.*

I. Dividendus.	2 <sup>z.</sup> 1 <sup>z.</sup> 0 A. 16. 5. 9. 12. 17. 16. (L. 22)
Divisor.	B. 42. 23. 35. 46. C. 15. 8. 12. 16. 52. 24. 26. 50.
Numeri ex multipl: Quoti in Divisorem.	2 <sup>z.</sup> 1 <sup>z.</sup> 0. D. 15. 32. 39. 6. 52.
Su�a subtrahenda ex Dividendo.	1 <sup>z.</sup> 0. E. 00 32. 30. 5. 25.
Residuum ex subtra- tione.	K 4 II. No.

	1 <sup>o</sup> . o
II. Novus Dividend <sup>9</sup> . F.	32.30.5.25.16. o
	1 <sup>o</sup> . o. (M.22.46
Divisor promotus. G.	<u>42.23.35.46".</u>
Numeri ex multipli- cato novi Quoti in H.	<u>32.17.26.35.16.</u>
Divisorem orti.	<u>12.38.50.</u>
Summa subtrahenda I.	<sup>1<sup>o</sup>. o</sup> <u>32.30.5.25.16.</u>
ex novo Dividendo.	
Residuum ex subtra- K.	<u>00.00.0.00.00.</u>
cione.	

*Tertio.* Quotum inventum multiplicat in totum Divisorem, modo dicto in Articulo V. de Multiplicatione astronomica, ut vides factum in C.

*Quarto.* 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 praecedenti exemplo vides in E.

*Quinto.* Residuo infrà notato adjunge aliam speciem Dividendi, ut factum vides in F: Divisoreque promoto ut fieri solet in divisione ordinaria, & ut vides factum in G, repeate operationes omnes ut antè, & ut factum vides in H, in I, in K, & in M,

*Sexto.*

*Sextò:* Si plures supersunt species Dividendi, repete eundem operandi modum, donec omnes absumperis. Si promoto Divisore, is major est quam Dividendus cui subscriptus est, pone cifram post lunulam, & iterum promote Divisorem, operareque ut antea. Si quid ex divisione residuum sit, placeatque ulterius per eundem Divisorem dividere; tunc residuo à dextris loco ulterioris speciei adjunge cifram semel, aut iterum, prout hiberit, numerumque istum ulterius partire modo antea dicto. 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 D E trapezij, & perge dextrorum in eadem columna; in qua quia non occurunt 16, 5; accipe proximè minorem numerum 15, 24, & ascendendo invenies 22. Scribe ergo 22 pro Quoto, ut vides in L, cumque multiplicata in divisorem B, invenies numeros C; quos collige in summam D, & subtrahe ab A, eritque residuus numerus E. Huic adde ultimam dividendi speciem, nemirum 16", & habebis novum dividendum F, cui subscribes divisorum, ut vides factum

in G. Et quia prima species tam dividendi, quam divisoris, major est tricenario; quare primam divisoris speciem, 42, in fronte A B trianguli, & descendendo invenies 32, 12; à quo numero perge dextrorum, & in latere B C trianguli invenies 46. Scribe hæc post lunulam pro Quoto, ut vides in M; et tandem multiplicat 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.

### *Regule ad signandas species Quoti.*

*Prima.* Cùm divisor & dividendus habent notas ejusdem speciei, & quantitatis, proveniunt integra. Sic si dividas 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 si divisi-

*dividas scrupula 36" per 6", fiet Quotus 6': Si sexagenas 12<sup>2as</sup>, per 6<sup>2as</sup>, fiet Quotus 2<sup>12</sup>.*

*Tertia.* Cùm divisor & dividendus habent notas ejusdem speciei, sed nota divisoris superat notam dividendi; subtrahe similiter minorem ex majore, eritque residuum nota Quoti diversæ speciei quam antea: nam ex scrupulis fiunt sexagenæ, & ex sexagenis scrupula. *Sic si dividias scrupula 12" per 6", fiunt 2<sup>12</sup> Sexagenæ: si verò sexagenas 16<sup>2as</sup> per sexagenas 4<sup>3as</sup>, fiunt scrupula 4.*

*Quarta.* Cùm divisor & dividendus habent notas diversæ speciei, adde notas divisoris notis dividendi, & summa erit nota Quotisub ea specie, sub qua dividendus erat. *Sic si dividias 20<sup>2as</sup> sexagenas, per 4" scrupula, emergunt 5 sexagenæ quinta: & si dividias 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 dividias 16° per 4 scrupula, habebis in Quoto 4<sup>1as</sup> sexagenas.*

*Sexta.* Cùm Scrupula per gradus dividuntur, proveniunt scrupula ejus speciei, cujus est dividendus. *Sic si dividias 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  $16^{\circ}$  per  $4^{2as}$  sexagenas, erit Quotus  $4^{as}$  scrupula.

*Octava.* Cùm Sexagenæ per gradus dividuntur, proveniunt sexagenæ ejus speciei, cujus est dividendus. Sic divisus  $16^{2is}$  sexagenis per  $4^{\circ}$ , erit Quotus  $4^{2z}$  sexagenæ.

## Annotation.

**H**Æ regule valent, cùm dividendus primus est major divisor: si enim est minor, producitur species in Quoto uno loco inferior illâ, quam Regula docent: scilicet non gradus, sed scrupula; non scrupula, sed secunda. Sitamen minorem dividendum reducas ad sequentem speciem minorem, v. g. gradus ad scrupula, scrupula ad secunda, &c. valent Regulae.

## CAPUT III.

### *De Arithmeticâ Politica seu Civili.*

**P**oliticam seu Civilem Arithmeticam voco, qua vulgaris Arithmeticæ operationes ac regulas applicat monetis, ponderibus, mensuris aridorum, liquidorum, intervallorum, in politica seu civili vita usita-

usitatis. Monetae, pondera, ac mensura, 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, provinciae à provincijs, sed sape etiam ejusdem regni ac provinciae urbes ab uribus discrepant. 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 præcipue consistit omnis Arithmetica Civilis praxis) novit, possit eundem operandi modum aliorum quoque locorum monetis, ponderibus, ac mensuris applicare, dummodo ingenio mediocri polleat, ergo varias dictarum rerum divisiones in partes minores aciores sciat, uti ex dicendis patebit. Regulae ergo quas trademus, omnibus applicari poterunt, ut varia exempla, quæ adducemus, declarabunt.

*Exemplum I. in Flor. Bacij. Crucig. Num̄i. monetis. Sint ad dendifloreni, bacij, crucigeri, & nummi A. Collocata numeros ut videtis, & incipe à 33. 8. 8. 1. nummis, dicendo: 3 & 1 faciunt 5; & quoniam 4 nummi faciunt crucigerum, retine unam unitatem pro sequenti specie, & 1 residuum scribe infra lineam. Perge deinde ad crucigeros, & dics 3, & 1 antea retentum, faciunt 4; & quoniam 4 crucigeri efficiunt unum bacium, scribe cifram infra lineam, & retine unam unitatem pro sequenti specie. Mox perge ad bacios, quorum summa, unā cum unitate antea retenta, est 23; à quibus si auferas 15, qui florenum efficiunt, remanent 8; pone ergo 8 infra lineam, & adde florenis sequentibus unitatem, quorum summa cum hac unitate facit 33. Omnium ergo specierum summam exhibet numerus B.*

<i>Exemplum II. in ponderibus. Sint addendi centarij, libræ, &amp; unciae C. Unciarum summa est 30,</i>	<i>Cent.</i>	<i>Lib.</i>	<i>Unc.</i>
	35.	94.	ii.
addendi cente-	C. 17.	18.	8.
narij, libræ, &	40.	0.	10.
unciae C. Uncia-	D. III.	I 3.	14.
rum summa est 30,			à qui-

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

Simili prorsus modo procedendum est in mensuris, & in omni aliarum monetarum, ponderum, & mensurarum genere, tamen si in alijs facilior sit operatio, in alijs difficilior, propter diversitatem partium in quas integrâ dividuntur.

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

### Articulus III.

#### *De Subtractione monetarum, ponderum, mensurarum diverse speciei.*

**P**rimò. Colloca ut antea species similes sub similibus, ita tamen, ut numerus minor seu subtrahendus, sit infra majorem ejusdem speciei, ut in exemplis appareat.

**S**ecundò. Si alicujus speciei inferior numerus nō potest subtrahi à superiori, eò quod 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 ijsdem exemplis patet.

*Exemplum I.* Sunt scuta. Julij. Bajo. Gra. subtrahendus numerus E, à numero F. Incipe à granis; & quia 4 à 2 subtrahi non possunt, mutuum 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, resolvi unum Julium in decem bajocos (tot enim valet) quibus additis ad 3, subtrahe 4 ab 13, remanent 9. Ulterius subtrahe 3 Julios non ab 8, sed à 7, remanent 4. Tandem subtrahe 19 scuta à 23, remanent 4.

*Exemplum II.* Sunt Floren. Bacij. Cruc. Iterum subtrahendi numeri H à numeris I. Dic. 3 à 4, remanet 1. 14 ab 8 non possunt subtrahi, resolve ergo unum florenum in bacios, & habebis 23 bacios, à quibus si sub-

F.	23.	8.	4.	2.
E.	19.	3.	4.	4.
G.	4.	4.	9.	3.

J.	128.	8.	4
H.	29.	14.	3.
K.	98.	9.	1.

si 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 reducanur 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, bacos  $\frac{8}{2}$ . 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; facilima 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 utimur 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.

*Primo.* Numerus qui plures species continet, aut saltem major est altero, commoditatis gratiâ fiat Multiplicandus, & scribatur superiori loco; alter verò fiat Multipliicator, & inferiori loco scribatur, ut in sequenti exemplo appareret. *Secundo.* Similes species sub similibus collocentur, & in abuentium locum

cum substituatur in medio ac fine cifrà. *Terzò.* Singuli numeri inferiores multiplicentur more ordinario in singulos superiores, & productum cuiuslibet speciei separatim & integrè scribatur infrà, sive unâ, sive pluribus constet notis seu figuris. *Quartò.* 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. *Quintò.* Totum numerum divide ac distingue ritè id 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. 30.					
Reducta. F. 7. 3. 9. 7. 14.					

In hoc exemplo digitii multiplicatoris du-  
&ti in multiplicandum, produxerunt nume-  
L 3 rum

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.

*Regulae ad cognoscendum speciem emergentem ex multiplicacione predicta.*

**P**rima. Digi*ti* ducti in digitos, pedes in pedes, perticæ in perticas, producunt quadratos digitos, pedes, perticas. Secunda. Digi*ti* ducti in pedes, producunt pedes latos uno dígito; quos Agrimensores appellant pedes cōtractos, frumme Schuh. Horum sexdecim juxta se positi secundūm latitudinem efficiunt pedem quadratum, eis Creuz-Schuh. Tertia. Digi*ti* ducti in peritcas, producunt perticas unum digitum latas; quas Agrimensores Germani vocant Creuz-Biertel. Harum sexdecim juxta se secundūm longitudinem positæ efficiunt pedem quadratum. Quarta. Pedes ducti in perticas efficiunt perticas unum pedem latas; quarum sexdecim æquivalent uni perticæ quadratæ, quam Germani Creuz-Küthen vocant. Igitur 16 digiti quadrati efficiunt unum antecedentis speciei, nimirum unum pedem latum uno dígito: & 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 cum perticæ multiplicatae in perticas, producant perticas quadratas, necessariò finistima figura significat perticas quadratas, & reliquæ singulæ sequentes significant speciem quadratam proximè minorem.

## Articulus V.

### *De Divisione monetarum, ponderum, ac mensurarum diversæ speciei.*

**Q**uomodo instituenda sit divisio, si decimali perticæ divisione utamur, patet ex

L 4

dictis

dictis in Arithmetica Geometrica. Qui uti  
volet sexdecimali divisione, sic procedat,  
omissis aliis modis difficilioribus. *Primo.*  
Propositi numeri, tam Dividendi, quam  
Divisoris, reducantur separatim ad mini-  
mam speciem continuâ per 16 multiplicatio-  
*ne. Secunda.* Reducti numeri divisio institua-  
tur modo vulgari, & Quotus dabit speciem  
maximam Dividendi. *Tertio.* Residuum ite-  
rum multiplicata per 16, & per priorem diviso-  
rem divide, & habebis aliam speciem proxi-  
mè minorem priori. Hoc idem tam diu fa-  
ciles, quam diu residuum aliquod fuerit, aut  
quò usque placuerit. Exemplum tu ipse  
forma.

## CAPUT IV.

### *De Arithmetica Rabdologica Neperi*

**R**abdologicam Arithmeticam apollo-  
modum artificiosum numerandi per  
virgulas, in certa quadratula ac triangula  
distinctas, & certis numeris insignitas, ex-  
coxitas felicissimè ante non adeo multos  
annos à Joanne Nepero Scoto, Merchistonij  
Barone, auctore Logarithmorum, de quibus  
alio

z. 157  
ubacillis,  
istiores ac  
iam nibil  
es tabula  
e. I. cap. I.  
iposterum  
um fabri-  
is est, bre-  
ffimè tra-  
ripse, sed  
lem in la-  
ibus qua-

in t

acunque  
mina te-  
idatur in  
in postea  
gitudinis  
monas di-  
vide

156 *P.*  
dicitis in A.  
volvet sex d  
omissis ali  
Propositi i  
Divisoris  
maximam  
speci  
ne. Secund  
tur modo  
maximam  
rum multi  
rem divid  
mē minor  
cies, quān  
quō usqu  
forma.

*De Ar.*

**R** *Aba*  
*moa*  
*virgulas*  
*distinetas*  
*cogitatas*  
*annos à*  $\beta$   
*Barone,*

alio in loco. Ego non virgulis seu bacillis, sed laminis utor, quoniam parabiliores ac magis tractabiles sunt. Et quoniam nihil aliud sunt quam columnæ mobiles tabulae Pythagorice, de qua suprà Part. I. cap. I. Artic. 4. ideo hoc nomine eas imposterum appellabo. Harum igitur columnarum fabricam, & usum, quoniam preclarus est, breviter hic, & quam 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 Pythagorice

**E**X ære, charta solida, aliavè quacunque materia idonea, præparetur lamina tenuis, sed rigida, ABCD, eaque dividatur in decem (aut plures etiam, 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 suprà loco citato  
in scripsimus 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 facto, in opposita  
seu aversa laminæ parte, si placet, fiant simi-  
les columnæ, quadratula, & triangula, omnia  
eiusdem omnino cum prioribus magnitudi-  
nis, atque ita, ut divisionum lineæ unius fa-  
ciei exactissimè corresponteant divisionum  
lineis alterius faciei. Non tamen ijdem nu-  
meri utrique faciei unius ejusdemquæ co-  
lumnæ inscribantur, sed si una facies colum-  
næ continet unitatem cum suis multiplis, al-  
tera facies contineat binarium, aut ternari-  
num, &c. cum suis multiplis. His etiam factis,  
singulæ columnæ exscindantur, ut à se invi-  
cem separari, & pro libitu alijs modis inter  
se conjungi iterum queant, ut appareat in  
figu-

figura E F G H I. 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.

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 locula-  
menta divisa, & decem characteribus arith-  
meticis insignita, ut singulis loculamentis  
convenientes columnæ indantur hoc pacto,  
ut capita earum è cistula emineant, quibus  
facilè apprehendi, atque eximi, prout neces-  
sarium fuerit, queant. Habeat etiam ci-  
stula operculum suum. Plura  
usus suggeret.

(\* \* \*)

Arti.

**Articulus II.***De Multiplicatione per columnas mobiles*  
*Tabula Pythagoricae.*

**U**Sus prædictarum virgularum & columnarum mobilium præcipue excogitatus fuit ad facilitandam multiplicationem, ac divisionem, quæ difficiliores sunt quam additio & subtractione.

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

Sit multiplicandus numerus A, per numerum 9. Scribe unum sub altero, ut in ordinaria multiplicatione, & prout in exemplis vides. Quære deinde multiplicandum A in capitibus columnarum, id est, scilicet columnas quæ in vertice habent 2, & 4, & 6, & 9, & 0, & colloca unam post alteram, ut factum vides in figura proximè præcedens.	A.      24690 <hr/> C.      212210
--	---------------------------------------

cedenti. His factis, quoniam multiplicator est 9, numera descendendo novem quadrata, 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 infrâ integrè; si verò duabus scribi debet, scribatur infrâ dextima, & mente retineatur sinistima, apponenda sequentí 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 o trianguli M L; deinde i rhombi N; cum 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 uolte retenta, faciunt cursus 12, scribuntur 2, & retinetur unitas: tandem quia i 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 columnarum capitibus ut antea, & descendens.

A.	2	4	6	9	0
					4
D.	9	8	7	6	0

dendo usque ad quartam seriem quadratulorum exscribe numeros illius seriei modo dicto. Nempe primò scribe 0, deinde 6, deinde quia 4 & 3 faciunt 7, scribe 7 infrà: & quia 6 & 2 faciunt 8, scribe 8 infrà: tandem quia 8 & 1 faciunt 9, scribe 9 infrà. 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 per 8, exscribendo numeros ex serie octava quadratulorum, & habebis numerum B. Deinde institue multiplicationem per 2, exscribendo numeros ex serie secunda quadratulorum, & 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.

A.	2 4 6 9 0
	28
B.	1 9 7 5 2 0
E.	4 9 3 8 0
F.	6 9 1 3 2 0

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

## CAPUT III.

*De Divisione per easdem columnas  
mobiles.*

**S**it dividendus numerus M, per dividendorem N.

**Primo.** Colloca numeros ut vides in I. Operatione, & ut fieri solet in divisione vulgari. Secundo. Quæ redividorem N, 24, in capite columnarum, nempe in columnis E, Q, F, P, figuræ proximè præcedentis, easq; colloca juxta se ut vides.

**Tertio.** Descendendo in dictis columnis, quære membrum dividendi cui suppositus est divisor N; quod membrum est h̄c 98: & quoniam id præcisè non invenis, quære numerum proximè minorem; & invenies in quarto ordine quadratulorum, 96: Scribe ergo 4 post lunulam pro Quoto, & subtrahē 96 à 98, remanebuntque 2, quæ scribe supra 8, & dele-

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

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

III. Operatio.
2
M. 98073
3444 (408)
N. 22

tis 98, & 24, promote divisorem N, stabitque exemplum ut in 2<sup>a</sup>. 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, ne semel quidem. Scribe ergo cifram post lunulam pro Quoto, & deleto divisor, relictoque dividendo, promote divisor; stabitque exemplum ut in 3<sup>a</sup>. operatione. *Quintò.* Descendendo iterum, quære in columnis membrum dividendi cui suppositus nunc est divisor N, nimirum 207; quæ cum non inveniantur in co-

IV. Operatio.
215
98623
24444 (4086 <sub>24</sub> )
222

lumnis, quære numerum proximè minorem, & invenies in 8 ordine quadratulorum 192. Scribe ergo 8 post lunulam pro quo, & subtrahē 192 à 207, & remanebunt 15; quæ scribes suprà, & deletis 207, cum divisor 24, promote eum; stabitque exemplum ut in 4<sup>a</sup>. Operatione. *Sextò.* Quære in ijsdem columnis membrum dividendi cui nunc suppositus est divisor, nempe 153, aut proximè minorem numerum; & invenies in sexto ordine quadratulorum 144; quæ subtrahē à 153, & remane-

manebunt; ergo peracta tota divisio. Et sicque quotus inventus 4086<sup>o</sup>, 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 quoquo ponendus ille numerus, quem indicat ordo quadratulorum in quo repertum est dictum membrum dividendi: repertusque numerus subtrahendus est ab hoc membro, & divisor promovendus; & hoc coties, donec totus dividendus exhaustus sit.

#### Articulus IV.

*De extractione radicis quadratae ope columnarum mobilium Tabula Pythagorica.*

I. **F**ac laminam æqualis longitudinis cum columnis mobilibus Tabulae Pythagoricae; eamque divide in tres columnas, & numeros inscribe ut in Fig. III. Iconismi supra positi apparet, Vocetur hæc lamina, Quadra-  
M.

dratice. Columna prima ad dexteram continent novem primos digitos ordine naturali; secunda duplum uniuscujusque digiti; tertia novem prima quadrata. Primaen seu sextam columnam vocabimus Exponentem, quia exponit numerum ordinum seu serierum transversalium. Tertiam seu sinistram appellabimus quadraticam columnam.

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

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

IV. Ad residuum ista scriptum adde ad dexteram secundum membrum. Duplum radicis jam inventæ ( contentum in secunda columnâ laminæ quadraticæ, è regione radicis primò inventæ ) si unicâ constet figurâ, quare 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 quo toto ordine seu serie transversali reperiatur secundum membrum cum residuo (si quod fuit) aut proximè minor numerus. Numerus columnæ Exponentis erit radix quaesita; quam scribe supra secundum membrum; numerum verò transversalem inventum subtrahē à secundo membro, & à residuo, si quod antea fuit; & quod remanet, scribe infrà, prout in eodem sequenti exemplo apparet.

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

### Exemplum.

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

I. Radix ultimi membra ad sinistram est 4; numerus vero quadratus proximè minor illo membro, est 16. Scribe ergo 4 suprà, ut in A apparet; 16

A.	4	2	8
B.	18	31	84
C.	2	31	
	1	64	
D.		67	84
		67	84
		00	00

M a                  vero

verò subtrahe ab 18, & residuum 2 scribe in-  
frà, eique appone ad dexteram secundum  
membrum 31, ut appareret 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 trans-  
versalibus ordinibus númerorum quære nu-  
merum 231, vel proximè minorem: invenies  
164, è regione verò in columnâ Exponente  
invenies 2; scribe ergo 2 suprà pro radice, ut  
in A appareret, 164 verò subtrahe à 231, & resi-  
duum 67 scribe in frà, ut in D appareret; ac de-  
le numeros C.

III. Ad dexteram residui præcedentis  
colloca tertium membrum, 84: duplum to-  
tius radicis jam antea inventæ, quod est 84,  
quære in capite duarum columnarum mo-  
bilium, quarum una gerat in vertice 8, altera  
4: His ad dexteram applica laminam qua-  
draticam: descendendo quære inter trans-  
versas series numerum 6784: invenies eum  
in ordine seu serie octava; scribe ergo 8 suprà  
in A, & subtrahe 6784 (numerum videlicet  
in dicta octava serie repertum) à 6784. Et  
quoniam nihil remanet, signum est, propo-  
situm numerum B esse quadratum, & radi-  
cem ejus esse numerum A.

IV. Eodem modo procedes ulterius, si  
adhuc

*Cap. IV. Arithmet. Rhabdologica.* 169.  
ad huc alia membra supersunt, à quibus eruenda est radix quadrata.

## Annotation. I.

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

## Annotation. II.

**P**roposuit precedentem praxin quam potui clarrissem. Neperus in sua Rhabdologia lib. I. cap. 6. & alijs adeo confusè, aut breviter illam proponunt, ut mihi ipsi aliquando visa fuerit illegitima, uti in citato paulo ante loco indicavi. Difficilior & intricatior est extractio radicus cubica; quam propterea omitto: longè enim facilius extrahitur (meo quidem judicio) radix cubica sine columnis seu virgulis, modo alias consueto, & tradito à nobis suprà part. I. cap. 3. art. 6.

## CAPUT V.

## De Arithmetica Calculari seu Lineari.

**C**alcularis seu linearis Arithmetica, est  
Ars numerandi per calculos & lineas  
modo mox explicando. Ex quo patebit etiam  
etyma seu nominis ratio. Loco calculatorum  
Europae nostri utuntur nummis ex orichal-  
co, alia-ve quavis materia. Chinenses, ut  
in his Libri Proemio 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  
laudavi. P. Martinus Martinius lib.  
Decad. I. Hist. Sinens. Habet Calcularis seu  
Linearis Arithmetica maximum & facili-  
sum usum in rationibus dati atque accepti  
computandis, si-ve addenda sint inter se  
partes varijs temporibus acceptae aut ex-  
pense, si-ve aliae ab alijs subducenda, si-ve  
in vi-

in vicem multiplicandæ, aut diuidendæ, ideo familiarissima est nostratibus mercatoribus, ut meritè etiam Mensatoria appellari possit. Potest ac solet adhiberit tam in supputatione rerum unius, quam pluriū specierum; volo dicere, tam in supputatione florenorum v. g. aut baziorum, aut nummorum &c. tantum; quam florenorum & baziorum & nummorum &c. simul. Utrumque modum explicabo.

### Articulus I.

#### De præparatione Abaci Linearis, ejusque usū in Numeratione.

**C**retā, aut rubricā due in mensa, aut tabula quacunque, vel atramento in charta, septem lineas (pluresvè aut pauctores, prout rēs exiget pro majori aut minori calculo instituendo) ac primæ seu infimæ lineæ adscribei, secundæ 10, tertiae 100, quartæ 1000, quintæ 10000, sextæ 100000, septimæ 1000000, prout in apposito Abaco factum vides. Deinde ad facilitatem usum, & ad

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

### *ABACVS LINEARIS.*

1 000 000	- - -	○	- -	—	7
500 000	- - -	○	- -	—	6
100 000	- - -	○	- -	—	5
50 000	- - -	○	- -	—	4
10 000	- - -	○	○	—	3
5 000	- - -	○	- -	—	2
1 000	- - -	○	○	○	1
500	- - -	○	- -	—	
100	- - -	○	- -	—	
50	- - -	○	- -	—	
10	- - -	○	○	○	
5	- - -	○	- -	—	
1	- - -	○	○	○	
Valor.					1 6.29638

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

decies millies seipsoſ, ſeu denitates millenariorum; in ſexta centies millies ſeipſoſ, ſeu centenarios millenariorum; in septima denique millies millies ſeipſoſ, ſeu millions. Calculi vero positi in primo ſpatio inter pri- mā & ſecundā lineam, valent quinque unitates; in ſecundo quinque denitates, ſeu quinquaginta; in tertio quinque centena- rios, ſeu quingenta; in quarto quinque mil- lenarios, ſeu quinque millia; in quinto quin- quaginta millenarios; in ſexto deniq; quin- gentos millenarios.

Ex his patet I. valorem calculatorum cuius- cunque lineaꝝ, eſſe decies majorem valorem calculatorum lineaꝝ proximè antecedentis: item valorem calculatorum cuiuscunque ſpa- tiij eſſe quinques majorem valorem lineaꝝ, quaꝝ immediatè präcedit. Valor itaque calculo- rum in präcedenti abaco dispoſitorum eſt hic: 1629638. Nam tres calculi in prima linea, & unus in primo ſpatio, qui æquivalet 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, effi- ciunt ſexcenta; item quatuor calculi in quar- ta 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 sextalinea, 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 formate sibi poterit Tyro) simili prorsus modo calculantur, ac pronunciantur, cujusmodi sunt sequentia.

### Exempla.

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

Ter-

	Tertium.	Quartum.	
1000000	— — — —	— — — —	7
1500000	— — — —	— — — —	6
2000000	— — — —	— — — —	5
50000	— — — —	— — — —	5
10000	— — — —	— ○ — —	4
5000	○	— — — —	4
1000	— — — —	— ○ — ○ —	3
500	○ ○ ○ ○	— ○ ○ ○ —	3
100	○ ○ ○ ○	— — — —	2
50	○ ○ ○ ○	— ○ — —	2
10	○ ○ ○ ○	— — — —	1
5	○ ○ ○ ○	— — — —	1
1	○ ○ ○ ○	— — — —	1
Valo r		Valor	
5 4 4 2		1 0 3 0 5	

Patet II. in nulla linea ponit posse plures calculos quam quatuor; nec in ullo spatio plures quam unum; quare si in linea aliqua reperiuntur quinque calculi, auferendi sunt, & unus in proximo subsequenti spatio collocandus; & si in aliquo spatio reperiuntur duos, removendi similiter sunt, & collocandus utus in proxime sequenti linea. Ratio ex dictis patet. Si in linea reperiuntur sex, septem, octo, aut novem calculi; ablati quinque, relinquendi sunt reliqui, & unus collocandus in proxime 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 spacijs unum, removendi debent, ut dixi.

### Articulus II.

#### *De Additione rerum ejusdem speciei.*

**A**ditio rerum ejusdem speciei est, quando duæ, tresvè, aut quotcunque summæ particulares florenorū 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	- - -	- - -	4
- O - O -	- O - O - O -	- - O - -	3
- - O	- - O	- - O	
- Q - O - O -	- O - O - O -	- - O - O - -	2
- - O	- - -	- - -	
- Q - O - O -	- O - O - O -	- - O - -	1
Valor.	Valor.		
7 8 8	3 8 3	1171	

I. Sum-

I. Summæ invicem addendæ collocentur in diversis columnis Abaci calcularis antea præparati (ut appareat 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 linea aut spatijs columnæ sequentis, juxta exigentiam valoris.

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

Flor.	Alb.	Num.
--O - O -	-----	-----
--O - O -	-----	-----
O		
-O-O-O-O-	- - O - -	-----
	O	
- - O - -	- - O - -	-----
Valor.	Valor.	Valor.
2 2 9 L.	I 6.	I.

Eodem modo operandum est in alijs exemplis ejusdem monetæ; simili verò modo in omnibus exemplis quarumcumque monetarum, ponderum, aut mensurarum: dummodo minores monetæ, mensuræ, &c. rite reducantur ad maiores, juxta dicta supra c. 3. in *Arithmetica Politica*.

### Articulus IV.

#### *De Subtractione rerum unius speciei.*

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

dus est in tres columnas, in quarum prima  
collocari debet *Integrum*, in secunda *Subtra-  
bendum*, 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 columnna colloca in tertiae columnæ lineis aut spatijs competenteribus. Quod si in linea aut spatio columnæ primæ non sunt tot calculi, ut possint subduciri calculi secundæ columnæ; resolvatur unus calculus superioris lineæ aut spatijs in plures calculos, ponanturque in dicta linea aut spatio; & fiat subtractio modo dicto. Res in exemplo melius 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 tertia 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			
<hr/>		<hr/>	
Välor.	Välor.	Välor.	
1 3 7 5	6 8 2	6 9 3	

à duobus in secunda linea primæ columnæ positis, resolve proximè sequentem in spatio, & loco ejus pone quinque calculos in dicta linea, ut fiant 7: à quibus 3 subtracti, relinquent 4, collocandos in secunda linea tertijæ 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 collocata in spatio inferiore; à quibus subtrahet, & residuum collocata in spatio secundo tertijæ columnæ. Ulterius, in tertia linea secundæ columnæ positum, subtrahet à 2 positis in eadem linea primæ columnæ (jam enim unus fuit

Fuit ablatus, ac restatus) & residuum i colloca in tertia linea tertiae columnæ. Tandem unum possum in quarta linea primæ columnæ, resolve in 2, & colloca in spatio immediate inferiori, ab ijsque subducendum possum in spatio tertio secundæ columnæ, ac residuum colloca in eodem spatio tertiae columnæ; eritque operatio absoluta.

**EXAMEN** operationis sit per Additionem: Si enim residuum collocatum in tertia columnæ, addas ad subtrahendum possum in secunda columnæ, resultetque integer positus in prima columnæ; certum est, operationem fuisse ritè peractam.

## Annotation.

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

( \* \* )

N 2

Art.

..O.O		... O
-OOOO		... O O
O		O
..O O		----
O		O
..OOO		----
Valor		Valor.
2478	Subtrah. 1223.	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 subtraction, aut sint pauciores quam 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-

Digitized by Google

## Exemplum.

Integrum.		
Flor.	Albi	Num.
0		
..0 0	---	---
-0 0 0	---	---
0		
-0 0 0	--0 0	---
	0	
-0 0 0 0	---0	--0 0
7 3 8 4	26	7
<u>Subtrahendum 2568, 26, 4.</u>		

Residuum.		
Flor.	Albi	Num.
-0 0 0 0	---	---
0		
..0 0 0	---	---
- - 0	---	---
0		
- - 0	---	--0 0 0
4 8 1 6	6	3

N 3

Qui-

Digitized by Google

Quidam debebat mihi flor. 7384, alb. 26,  
 num. 7: Solvit fl. 2568, alb. 20, num. 4: volo  
 scire, quantum adhuc debeat. Subtrahit fl. 2568, alb. 20, num. 4, à fl. 7384, alb. 26, num. 7.  
 (qui numerus est in primo Abaco per caleu-  
 los expressus) & residuum cāculorum pono  
 in secundo Abaco. Dico itaque, mēloando  
 à nummis, 4 à 7, remanent 3: & ablati 7 cal-  
 culis ex columna Nummorum primi Abaci,  
 pono tres in columna Nummorum secundi  
 Abaci. Deinde progrediendo ad albos, sub-  
 trahit 20 à 26, dicendo: 20 à 26 remanent 6:  
 aufero igitur 26 calculos ex columna Albo-  
 rum primi Abaci, & colloco 6 intra colum-  
 nam Alborum secundi Abaci. Demum pro-  
 grediendo ad florenos, subtrahit 2568 à 7384,  
 dicendo: 8 à 4, non possum auferre; accipio  
 ergo unum cāculum ex linea denitatum, ut  
 habeam 14, & dico: 8 à 14, remanent 6: aufe-  
 ro igitur 14 calculos ex primo Abaco (qua-  
 tuor nimis ex prima linea, & unum ex  
 secunda) & pono 6 in secundo. Iterum dico:  
 6 à 7 (non ab 8, quia jam ablatus fuit unus  
 cāculus) 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 milleniorum, ut habeam 13,  
 & dico: 5 à 13, remanent 8: aufero igitur 13  
 calculos ex primo Abaco, & pono 8 in secun-  
 do.

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, quam ponderarum, & mensurarum, proceditur; nisi quod, 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.*

**M**ultiplicatio aut nullum, aut rarum habet usum in rebus diversarum specierum; ideo tantum in rebus unius speciei ejus praxin ostendemus; quæ in hoc consistit.

### **S. I. Quando Multiplicator est unica figura.**

**P**rimò. Disponatur unus Abacus pro Multipli-  
cando, alias pro Multiplicatore, ter-  
tius pro Producto. Secundò. Omnes figuræ  
Multiplicandi multiplicentur per figuram  
Multiplicatoris (hoc est, calculi istius per cal-  
culos hujus) & Productum ponatur in suo  
Abaco.

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

N 4 collo-

colloca ergo & 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.	
---	---	0 0 0	4
--0 0	---	0	
0	---	-0 0 0	3
-0 0 0	---	-0 0 0 0	2
--0 0	-0 0 0	0	
1 2 8 2	3	3 8 4 6	I.

duo. Dic tertio: ter duo, faciunt 6, & additis 2 antea retentis, fiunt 8, pone ergo octo calculos in tercia linea & tertio spatio tertij Abaci. Dic tandem: 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.

**N**on est necessarium, Multiplicatorem disponere intra Abacum, sed potest ad latum aut infra Multiplicandum scribi, aut mente retinern quod & in sequenti exemplo observabimus.

**§. 2. Quando Multiplicator constat pluribus figuris.**

**P**rimò. 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 Multipli cantis prima seu dextima figura; secundi verò producti figura prima sub secunda Multipli cantis &c. ita etiam in hac Multiplicatione Calculari ponas primi producti priores calculos in linea Abaci, in qua numeri Multipli cantis aut Multiplicandi primi calculi ponuntur; secundi verò producti priores calcu los

N 5 los

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
1000000	--	--	--	--0
100000	--		00000	--
10000	- 0 0	Multiplicator	0 0 0	--0
1000	0 0 0 0		--0 0	--0
100	0		0	--0
10	--		0 0	--
1	- 0 0		--0	--0
	2457	7371	9828	105651

Sint multiplicanda 2457, per 43. Dispone Abacos ut vides factum in exemplo, & per praxin paulò ante hoc eodem Articulo dictam multiplica primò dextimata 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, & produc-  
tum 9828, dispone etiam in Abaco. Tan-  
dem hæc duo Producta collige in unam sum-  
mam, & habebis 105651.

## Annotation

**I**N hac, & in praecedente multiplicatione, quo-  
tiescumque in Multiplicandorum Abaca notatus  
est calculus in spatio supra lineam, Multiplicator  
fuit multiplicatus in numerum calculorum compo-  
situm ex calculus in linea & in spatio collocatis. Et  
hoc semper in omnibus alijs exemplis observan-  
dum est.

**EXAMEN** multiplicationis fit per divisio-  
nem: si enim summa dividatur per multipli-  
cantem, & prodeat multiplicandus; certum  
est operationem fuisse bonam.

## Articulus VII.

### De Divisione.

**D**ivisio linearis seu calculatoris longè diffi-  
ciltor videtur esse, quam ordinaria per  
numerous scriptos, ideoque omitti poterat: nè  
tamen manca sit hæc tractatio, paucis eam  
explico.

**Primò.** Itaque dispone Dividendum ac  
Divisorem prout in sequenti exemplo appa-  
ret: & nota, Divisorem h̄ic non promoveri ex  
linea in lineam, sed tantum dīgito manūs  
fini-

sinistræ designari ejus promotionem. *Sedecim*.  
*dō.* Incipe operationem à parte supertore, in  
 cujus supremæ lineæ calculo, si Divisorem  
 nè semel habere possis, compone calculos  
 supremæ lineæ cum calculis lineæ sequentis.  
*Tertiō.* Ut Quotus ritè collocetur in Abaco  
 suo, ante omnia considera, quot operationes  
 institui possint, seu Quoties Divisor promo-  
 veri possit, ut tot lineis ab infima primos cal-  
 culos 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	- 0 0 0	- 0	- 0 0 0 0
1 - 0 0	-	-	-
12832	608	21	6.4

Sint dividenda 12832, per 608. Primò, cùm  
 6 nè semel quidem in 1 reperiantur, pone di-  
 gitum 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 instituerè potes. Deinde multiplicá 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 Dividore sequens linea calculo caret, tandem omittit, & multiplicá 8 per 2, fiunt 16; quæ subtracte à calculis superioribus Divideadi, incipiendo à secunda linea; in qua cùm tantum tres calculi inveniantur, resolve unum ex tercia 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 sinistræ ad tertiam lineam, in qua, & simul in spacio supra se, sunt æquivalenter 6 calculi; & dicitur 6, habetur semel: pone ergo i calculum in infima linea, & omisso multiplicatione Divisoris per Quotum (quoniam i non multiplicat) subtracte primò 6 à 6, nihil remanet in tertia linea: deinde 8 à 12 (resolvendo unum cálculum assumptum ex secunda linea) remanent 4; atq; adeo totum residuum erit 64, ut in exemplo patet.

EXA-

16, cuius dimidium sunt 8: hoc iterum triplicetur; fiunt 24, & possunt abjici 9 bis. Pro duobus ergo novenarijs lepono mihi 4, & praeunitate additam 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; dimidiatum 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 triplicate fuit addita unitas; habet ergo 1.

## Annotation.

**H**Æc est omnium aliarum praxium, que circumferuntur, simplicissima, & facillima. Quod ut pateat, indico unam, aut alteram adhuc in sequenti articulo. Potest quis hac ratione dividare, qua quis horâ illo die surrexerit, quot commiserit peccata &c. Praefat ut non jubeatur alter abjecere novenarios, sed indicare ultimum numerum productum; ex quo tu clanculum abicies novenarios.

**Arti-**

## Articulus II.

*Aliet divinare, quem quis animo conceperit numerum.*

I. Ube 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 diei (hoc est, jube abjici novem quoties potest fieri) quem quotum ductu in 4 (hoc est, pro singulis novenarijs seponet tibi 4) & producendo adde 1, si primo triplicato fuit addita unitas; 2 verò, si secundo; proditque numerus quem aker animo concepit.

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

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



finat

fiunt 46: cuius dimidium 23, divisam 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 priùs 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 triplicatione addita fuerit unitas, junge 3, & conficies 11; qui fuit numerus mente ab altero conceptus.

### Articulus III.

*Adbuc aliter divinare, quem quis numerum conceperit.*

**P**rimò, jube numerum triplicari, & ex producto abjici novenarium, quoties licet; & tu

tu interim pra quolibet novenario sepone tibi 3. Secundò, 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, quare, 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 p̄ceptum. Abiectis novenarijs ex 24, supersunt 6: qui numerus cùm sit par, dat 2, juxta secundum p̄ceptum, quæ 2 addita p̄cedentibus 6, faciunt 8; quæ est summa quæsita.

**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.*

**S**unt quatuor qui diversos numeros mente conceperunt, aut diversum numerum nummorum habent, sed secundus habet duplo plus quam primus, tertius triplo plus quam primus, & quartus eodem quadruplo plus; omnes tamen simul habent 160. Vis scire, quot quilibet habeat. Uttere regulâ Falsi simplicis positionis, de qua suprà Par. I. cap. 3. art. 3.

## Articulus V.

*Trium rerum quam quilibet ex tribus ho-  
minibus setigeris, ans acceperis,  
divinare.*

**S**int tres quæcunque res, v.g. liber, chirotheea, pileus; sint item tres homines, Petrus, Andreas, Joannes. Constituetam inter tres personas, quam 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	E I A
I. 2. 3.					
I.	2.	3.	5.	6.	7.

res sit prima, quæ secunda, quæ tertia. Sit explicatis 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 calcum; secundæ duos, tertiaræ tres calculos. Deinde recede paulisper, aut averte te, & jube unumquemque ex tribus accipere clam, & te non vidente, rem unæ quæ placuerit; sic tamen, 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 super sunt, accepit primus E, secundus A, tertius I. Si tres super sunt, accepit primus A, secundus I, tertius E. Si quinque residui sunt, accepit primus E, se-

O 3                    cun-

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 inspectio-  
ne scire queas promptissimè, quam quilibet  
rem acceperit, considera sequentium ver-  
sum alterutrum,

1 2 3 5 6 7

*Salve certa anima semita, vita, quies.*

*Pallentis Evandri sanguine Feritas Immune  
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 adfit, sive non) tertiaræ. Vocalis A significat primam rem, E secundam, I tertiam. Itaque si remanuit unus calculus; primum vocabulum, *Salve*, aut *Pallentis*, indicat, primam personam accepisse rem A, id est, primam; secundam personam rem E, id est, secundam; & conseqüenter 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, quo in dīgito,  
& quo in articulo dīgiti, annulum  
geset, divinare.*

Sint quotcunque Personæ. Constitue in-  
ter illas ordinem, ut sciatur quæ sit prima,  
quæ secunda, quæ tertia &c. Constitue item  
ordinem inter dīgitos, & articulos, sitque v.g.  
pollex sinistræ manūs dīgitus primus, & pol-  
lex dextræ manūs sit ultimus: item articulus  
proximus unguis sit primus, proximus volv  
manūs sit tertius. His constitutis, porridge  
persōnis annulum, & jube unam ex illis cum  
clām in serere cui placet dīgito, & cui lubet  
articulo (quod tamen sciat unus ex omnibus)  
& paulisper recēde. Tum reversus, jube con-  
scium, in secreto, te non audiente, à prima  
persōna versus ultimam numerare usque ad  
illam, quæ annulum habet; numerum inven-  
tum jube duplicari; duplicato addi 5; sum-  
mam totam multiplicari per 5; producō  
addi numerum dīgorum; confiatum mul-  
tiplicari per 10; multiplicato addi numerum  
articuli in quo annulus est: tandemque totam

O 4

sum-

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

**EXEMPLUM.** Sint tringinta personæ, occultesque vigesima in ordine annulum, in digito quarto (hoc est, in annulari sinistram manus) in articulo secundo. 20 duplicita 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 3, dat 2292. Ab hac summa si subtrahas 250, remanent 2042, cuius primus numerus, 2, significat articulum secundum; secundus, 4, digitum; tertius, 20, personam quæ annulum habet.

## Monitio.

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

**EXEMPLUM.** Ilabeat annulum persona 23, in digito decimo, in articulo primo.  
Nume-

Numerus 23 duplicatus dat 46; & 5 addita, faciunt 51: hæc multipliaata 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; cuius summæ prima figura significat primum articulum; secunda cum unitate mutuata à 24, significat digitum 10; residuum 23 significat personam.

## Annotation.

**U**T indagatio varietur, potest ad duplicatum numerum persona habentis annulam 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 amplius auferantur, quæ amplius unitates fuerint addite.

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

## Articulus VII.

*Quos numeros infra decem conceperint  
plures, divinare.*

**H**Æc praxis non differt à præcedenti; variari tamen quo ad aliqua potest, sic. Primo. 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. Quod si plures numeri quam 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 tantum fuerunt cogitati, subtrahē 35; si tres fuerunt cogitati, subtrahē 350; si quatuor, 3500; sicque consequenter: residuum indicabit quod queris, 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.

## Annotation.

**D**iffert hic modus à priori, quod summa post additionem numeri à secundo cogitati augetur prætius per 10, & deinde multiplicatur per 10. Deinde quod 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 quia rem aliquam surripuerit, divinare.*

**A**ffinitatem aliquam cum præcedenti habet hæc praxis, imò eadem est cum pauciori-

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

**EXEMPLUM.** Ad sint personæ 9, & qui nono est loco, surripuerit rem. Jube hujus rei consciūm duplicare secretò numeram 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 subtrahe 2, remanent 9.

Innumera alia divinandi praxes per Arithmeticam, ingeniosa ac jucunda, existint apud P. Leurechon in *Recreationibus Mathematicis Gallico idiomate editis*, & apud alios qui eundem Latinè ac Germanicè ediderunt, uti & passim apud alias Auctores. Nobis has pauatas attulisse sufficiat.

(\*,\*)

MO-



## MONITIO AD LE- CTOREM.

**M**ulta alia speciales Arithmetice hic  
tradi possunt, nempe Primo Mili-  
earis, ad distribuendos milites ac manipulos  
in formanda acie quadrata, oblonga, alte-  
riusve cujuscunque figura. Secundo Ec-  
clesiastica, ad invenienda novilunia, pleni-  
lunia, cyclum Solarem ac lunarem, Indi-  
tionem, Annum Bissextilem, aliaque simi-  
lia ad Kalendarium Ecclesiasticum perti-  
nentia. Tertio, Memorialis, substituendo  
vocabula pro numeris, quos quis mente  
retinere cupit. Quartò, Proportionalis,  
qua numerorum proportionalium Algorith-  
mus siue Logistica traditur, presertim in  
ordine ad Musica theoriam. Quintò, Har-  
monica,

# I N D E X.

<b>Artic. V.</b>	<i>De Divisione numerorum integrorum.</i>	32.
<b>CAPUT II.</b>	<i>De Elementis numerorum fractorum.</i>	47.
<b>Articulus I.</b>	<i>De Scriptione &amp; Numeratione fractorum numerorum.</i>	48.
<b>Artic. II.</b>	<i>De Aëstimatione seu valore numerorum fractorum.</i>	ibid.
<b>Artic. III.</b>	<i>Qua ratione valor minutiarum majoris monetae, ponderis, mensura &amp;c. explorandus in minori moneta, pondere, mensura.</i>	51.
<b>Artic. IV.</b>	<i>Defractionum ad minores, &amp; minimos terminos reductione.</i>	52.
<b>Artic. V.</b>	<i>De fractionum ad eandem denominationem reductione.</i>	53.
<b>Artic. VI.</b>	<i>Defractionum reductione ad integras, &amp;c. converso.</i>	55.
<b>Artic. VII.</b>	<i>De Additione numerorum fractorum.</i>	56.
<b>Artic. VIII.</b>	<i>De Subtractione numerorum fractorum.</i>	57.
<b>Artic. IX.</b>	<i>De Multiplicatione numerorum fractorum.</i>	60.
<b>CAPUT III.</b>	<i>De Regulis nonnullis Arithmetica Prætice.</i>	61.
<b>Articulus I.</b>	<i>De Regula Proportionum.</i>	62.
<b>Artic. II.</b>	<i>De Regula Consortij seu Societas.</i>	70.
	<b>Art. III.</b>	

## INDEX.

- Artic. III. *De Regula positionis, seu falsi.* 73.  
 Artic. IV. *De Regula Alligationis, seu Mi-  
stionis.* 78.  
 Artic. V. *De Radicis Quadratae dato nume-  
re extractione.* 80.  
 Artic. VI. *De Radicis Cubicae dato numero  
extractione.* 87.  
 Artic. VII. *De Inventione numerorum pro-  
portionalium.* 100.

## PARS II.

### *DE ARITHMETICA PRA- CTICA SPECIALI.* 105.

- CAPUT I. *De Arithmetica Geometrica.* 106.  
 Articulus I. *De numero, & Calculo Geometrico  
in genere.* 107.  
 Artic. II. *De Additione numerorum Geome-  
tricorum.* 109.  
 Artic. III. *De Subtractione numerorum Geo-  
metricorum.* 111.  
 Artic. IV. *De Multiplicatione numerorum  
Geometricorum.* 114.  
 Artic. V. *De Divisione numerorum Geome-  
tricorum.* 118.  
 CAPUT II. *De Arithmetica Astronomica.* 122.  
Arti-  
P.

## 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 Civilis.** 144.  
Articulus I. *De monetarum, ponderum, ac mensurarum diversis denominacionibus, seu speciebus.* 146.  
Artic. II. *De Additione monetarum, ponderum, mensurarum diversa speciei.* 147.  
Artic. III. *De Subtractione monetarum, ponderum, mensurarum diversa speciei.* 149.  
Artic. IV. *De Multiplicatione monetarum, ponderum, & mensurarum diversae speciei.* 151.  
Artic. V. *De Divisione monetarum, ponderum, ac mensurarum diversa speciei.* 155.  
**CAPUT IV. De Arithmetica Rabdologica Neperi.** 156.  
Articulus, I. *Defabrica columnarum mobilium tabula Pythagorica,* 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 Quadrata per columnas Pythagoricas mobiles. 166.
- CAPUT V.** De Arithmetica Calculari, seu Linearis. 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 crumenā 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 conceperunt. 199.

# INDEX.

	<i>ceperunt mente, aut nummos ha-</i>	199
<b>Artic. V.</b>	<i>Trium rerum quam quilibet ex tribus hominibus tetigerit, aut accep- tit, divinare.</i>	200
<b>Artic. VI.</b>	<i>Qua plurium personarum, quo in digito, &amp; quo in articulo digits, annulum gestet, divinare.</i>	203
<b>Artic. VII.</b>	<i>Quos numeros infra decem concepe- rint plures, divinare.</i>	207
<b>Artic. VIII.</b>	<i>E numero plurium quia rem aliquam surripuerit, divinare.</i>	208
<b>Monitio ad Lectorem.</b>		209

---

## Errata Typographica.

Pag.	Lin.	Errata.	Correcta.
9.	22.	refultan	refultant
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.	







