

¶ p̄ep̄t. v.
diaaqz serua
num immu p
dnoz. dnoz.
z. dnoz. dnoz.
l. dnoz. m
Beim vym
ope uimib
vmmidam
z. dnoz. vym
p. vym
at on men
b. z. dnoz.

Leontius
anno 35

A. nostik
73

4

A R I T H M E T I C E S
B R E V I S E T
U T I L I S F A C T R O.

*ductio, in eius artis studioſo-
rum tyronum gratiam per
Adamum Lonicerum
conſcripta.*

AB autore de integro recognita.



D. Augustinus.

*Nemo ad diuinarum humanarumq; rerum
cognitionem accedat, niſi prius
annumerandi artem
addiscat.*

Cum Gratia & Privilio Imperiali.

F R A N C. Apud Haeredes Christ. Egen.

Anno M. D. LXXIX.

PHILIPPO² LONICERO, SCHOLAE LITERARIAE IN IMPERI-

*ali vrbe Francoforto Rectori, fratri suo
Euphratē ap.*

• 16 30
3



VM superioribus annis in
inclyta Illustrissimi Hessorū
Principis Marpurgensi Aca-
demia Matheſeos studiū, fra-
ter dilecte, profiterer, quām
potui succinctē & perspicuē, non tām in
tyronum huius artis, quām in puerilium
maximē scholarum vſum, Rudimenta A-
rithmetices hæc, quæ multis & grata &
vtilia fuſſe intellexi, id temporis collegi:
Qui labor licet puerilis videri possit, ta-
men nō ad Mathesin tantūm, cuius prin-
cipium & fundamentum in numerorum
scientia confiſtit, sed ad omnium aliarum
etiam rerum intellectum, vtilem & ne-
cessarium fructum adferre, Diui Auguſti-
ni elogio euidentiſſimum eſt: Nemo,
dicentis, ad diuinarum humanarum-

A 2 que

P R A E F A T I O.

que rerū cognitionem accedat, nisi prius
annumerandi artem addiscat. Quo dicto
hoc innuit, nihil in omnibus humanæ vi-
tæ actionibus citra Arithmetices cogni-
tionem solidè addisci, aut rectè geri, mul-
tò minus rerum diuinarum notitiam ali-
quam sine hac haberi posse. Hæc enim so-
la est, qua homo à brutis animatibus dif-
fert: hac ordo rerum omnium, sine quo
nihil in rebus humanis subsistit, constat.
Quid multa? Qui numerorum cognitio-
ne caret, non homo, sed umbra hominis
dicēdus: siquidem neq; ratiocinari, neq;
discursum aut delectum in rebus habere
talis homo nouit, vnde non aliam quām
aloga, sine ratione vitam agit. Sed hæc co-
piosius differere alterius fuerit temporis.
Pro tyronibus ergo, vt dixi, præcepta hæc
tum conscripsi, quorum cognitione exa-
cta habita, ad altiorem & pleniorenī re-
rum intellectum nullo negocio aspirare
poterunt. Distractis autem priorū editio-
num exemplaribus omnibus, totū hunc
libellum de integro modo recognoui, &
expoliui. Nitidiorem itaq; & instructiorē
nunc prodeunte libellum tibi iterum
propterea nuncupo, vt hoc studiū com-
missō tibi scholastico gregi, præsertim si
qui

P R A E F A T I O.

qui capaciōres ex ijs sunt, fideliter, vt ha-
ctenus, pponas & inculces. Incitat enim
& acuit hoc studium puerorum ingenia,
& facile inde, quæ obtusiora, & quæ viua-
ciora sunt, discernuntur. Licet in plerisq;
hodie triuialibus scholis hæc præcepta,
propter imperitiam aut negligentiam
præceptorum, quorum crebra mutatio
maxima ingeniorum clades & pestis est:
quòd, vt dicitur, nouus rex, noua lex, pror
sus negligantur. Tu fac, in nouali ab am-
plissimo Reipub. huius Senatu tibi com-
misso, diligenter & fideliter opereris, vt
fructus ingeniorū vberrimos inde emer-
gere quotidie conspiciamus. Vale.

Françoforti Calendis Aprilis,
Anno salutis nostræ

1570.

Adamus Lonicerus.

A 3 ARITH-



ARITHMETICES
ARITHMETICES IN-
troduc^{tio}, per Adamum
Lonicerum.

De ordine huius Methodi.
Præsens introductio in quatuor est partes di-
stincta.

In prima traduntur Elementa seu simplices A-
rithmetices species, quæ sunt : Numeratio,
Additio, Subtractio, Multiplicatio, cum
Duplatione: Et Diuisio cum Mediatio-
ne, quibus adiuncta est Progressio.

In secunda agitur de vulgaribus Regulis, in qui-
bus Elementorum siue simpliciū specierum vſus
patet: vt sunt Regula mercatorum, Regula plu-
rium numerorum: De Consortio: De intercape-
dine temporis.

In tertia tractatur de fractionibus in vniuersum:
vbi fidei & diligentiae præceptoris relinquitur,
vt ea quæ initio de fractionum valore diguntur,
statim post simplices species tyronibus tradat:
reliqua verò, quæ de speciebus Fractionum ha-
bentur, post ipsas vulgares regulas, ex quibus
utilitas eorum capitur, proponat.

In quarta parte Radicum extractio, velut ali-
quid maius & pliore exercitio indigens, po-
nitur. Postremò nonnulla de vniemptione, &
ambitu terræ sunt annexa.

PARS

**PARS PRIMA,
DE ELEMENTIS SIVE SIMPLICIBVS
speciebus Arithme-
ticas.**

Quid est Arithmeticā?

*Est rectē numerandi computandiq; scientia.
Sic dicta ab ἀριθμητῷ, id est, numerando.*

Quis usus ac finis Arithmetices? Arti-
ficiose computare.

*Qui primi traduntur inuentores? Ara-
bes, quorum etiam more à dextris sinistram versus
pleraq; species procedunt.*

Quod est subiectum Arithmetices?

Numerus.

Quid numerus? Est multitudo ex unitatibus
collecta.

Quot sunt characteres, quibus omnes
numeri designantur?

*Decem, qui his notis pinguntur : 1, vnum seu
unitas. 2, duo. 3, tria. 4, quatuor. 5, quinq;. 6, sex.
7, septem. 8, octo. 9, nouem. Et, 0, Ziphra nihil,
quæ decuplum valorem, reliquis numeris addita,
designat. Vnde alias eadem consignificativa dici-
tur, quod videlicet reliquis numeris consignificet,
et nullum, sola posita, valorem habeat. Ziphra*

A 4 verò

ARITHMETICES
verò ab Ebraico Sophar, id est, numerauit, deduci-
tur.

Estne vnitas numerus?

Non, sed principium tantum numeri: non est
enim multitudo, nec multa significat, ut definitio
numeri habet.

Quotuplex est numerus?

Triplex. Aut est Digitus, aut Articulus, aut
Compositus.

Quid Digitus?

Qui minor est denario, vt sunt nouem simili-
ces numeri, vt: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Quid Articulus?

Qui in decem aequales partes diuidi potest. In
summa, quicunq; numerus Ziphram, quam vo-
cant, nibili, habuerit annexam, vt: 10, 20, 300, 1000,
1550.

Quid Compositus?

Qui ex Articulo & Digito constat, vt: 11, 12, 13,
14, 15, 21, 23, 1563.

Estne alia numerorum diuisio?

Alius Par, aliis est Impar.

Quid dicitur Par?

Qui aequales partes citra aliquod residuum in
se continet, vt: 2, 6, 8.

Quid Impar?

Qui non exactè in partes aequales diuidi potest,
vt: 3, 9, 5, 7.

Sunt

Sunt & aliæ numerorum diuisiones: sed hæ ad præsentis Methodi tractationem sufficient.

DE SPECIEBUS

Arithmetices.

Quot sunt præcipuæ, seu simplices Arithmetices species, aut Elementa?

Quinq;_z: Numeratio, Additio, Subtractio, Multiplicatio & Diuisio. Quibus annumerant nonnulli Duplationem & Mediationem, quarum illa Multiplicationis, hæc verò diuisionis est species. Progressionem quoq;_z aliqui speciebus addunt.

DE NUMERATIONE.

Numeratio est artificiosa cuiuscunque propositi numeri expressio.

Quid numerare?

Est cuiuscung_z propositi numeri valorem artificiosè exprimere.

Quid ergo docet Numeratio?

Docet numerum propositum signare, & signatum rectè exprimere.

Quot obseruanda sunt in expressione numerorum?

Duo. *Ordo & Locus.*

Quare requiritur ordo?

Vt scias unde numeratio sumat initium: procedit enim retrogrado ordine, hoc est, à dextra

A s ver-

ARITHMETICES

versus sinistram, sicut & Additio, Subtractio & Multiplicatio. Sola autem Diuisio cum Mediacione à sinistra incipit, iuxta hos versus:

Addas, Subducas, à dextris, Multiplicesq.

Diuidit, ac Mediat, deinde sinistra manus.

Quare locus requiritur?

Quia locus numerationem promouet.

Quid quisq; numerorum suo
loco designat?

Primus seipsum, hoc est, natuum suum valorem retinet, numerus primo loco positus.

Secundus locus designat decem, hoc est, decies tantum, quantum ipse numerus secundo loco positus significat. Ut, si 2 fuerint, designant viginti, si 3, triginta, si 4, quadraginta.

Tertius locus designat centum, pro numeratione, ut si duo adfuerint, designant ducenta, si tria, trecenta.

Quartus locus designat mille. Ut, si duo fuerint, designant duo millia, si tria, tria millia.

Atq; supra hunc quartum locum punctus est collocandus, qui mille indicat, à quo rursus per decem, sicut ab initio, est progrediendum.

Quintus locus designat decem millia, ut si duo quinto loco fuerint posita, sunt viginti millia, si tria, sunt triginta millia, & in pronunciatione cum quarto coniungitur.

Sextus

Sextus designat centena millia. Et huic loco simpliciter punctus inscribitur, ac per decem rursus fit progressio.

Obseruandum hic, quod numeri à sexto loco omnes adverbialiter sunt efferendi. Si igitur fuerit vnit as sexto loco, dicas, semel centena millia: si duo, dicas, bis centena millia, & sic deinceps.

Septimus designat decies centena millia, si duo adfuerint, dicendum est vicies centena, si tria, tries, & sic deinceps, quadragies, quinquagies, sexages.

Octauus Centies centena millia, & sic deinceps, ducenties, trecenties, quadringenties.

Nonus Millies centena millia, & huic loco si-
cut & sexto punctus inscribitur.

Decimus locus decies millies centena millia.
Si ulterius voles progredi, poteris eadem ratione
qua in his vidisti factum.

Sinistra	8	2	5	6	3	Dextra
				Locus secundus.	Locus primus.	
			Locus quartus.	Locus tertius.		
				Locus quintus.		

Exempla.

23. Id est, viginti tria.

345. Id est, trecenta quadraginta quinq.

41567.

ARITHMETICES

41567. Idem est, Quatuor millia, quingenta,
sexaginta septem.

751643. Id est, Septuaginta quinque millia,
sexcenta, quadraginta tria.

61241781. Sexies centena millia, viginti qua-
tuor millia, septingenta, octuaginta vnum.

241831634. Vicies quater centena millia, octu-
aginta tria millia, sexcenta triginta quatuor.

9351731426. Id est, Noningenties tricies quin-
quies centena millia, septuaginta tria millia, qua-
dringenta, viginti sex.

217861591314. Id est, Bis millies centena mil-
lia, septingenties octuagies sexies centena millia,
quinquaginta nouem millia, trecenta quatuorde-
cim.

751436128194. Id est, Septuagies quinques
millies centena millia, quadringtonies tricies sexi-
es centena millia, viginti octo millia, centum, no-
naginta quatuor.

Atqe sic habes exempla decem numerorum or-
dinum.

Ad quid inseruiunt puncta nu-
meris inscripta?

Ad pronunciationem. Numeri enim in pronun-
ciatione à puncto ad punctum usqe sunt coniun-
gendi, atqe punctus semper seipsum significat, pro-
ximus à puncto numerus semper decem.

Habent alij rationem punctandi quarto
quoqe

PARS PRIMA.

7

quog_z loco. Sed nos hanc, vt Latiniorem, & ab eru-
ditis magis receptam, sequi maluimus.

Præterea & hoc videtur notandum, apud anti-
quos nullum fuisse numerum vltra centena millia,
teste Plinio. Quod etiam Macrob. lib. 1. de somnio
Scipionis, testatur, vbi inquit: Duplicatis igitur il-
lis, quadragies octies centenis millibus, erit integra
diametros cœlestis circuli nonagies sexies centena
millia stadiorum, vbi idem numeros sextum locum
excedentes adverbialiter exprimit. De his in Lati-
nis suis Gram. Philip. Melanth.

DE ADDITIONE.

Additio est plurium numerorum in
vnam suimam collectio. Sumitq_z
initium à dextris.

Quo nomine appellantur singuli
numerorum ordines
in additione?

Numeri qui debent colligi siue addi, vocantur
addendi: quod verò ex additione prouenit, dicitur
Productum.

Quo pacto collocandi sunt numeri
in additione?

Ita, vt à latere dextro facto initio, ponantur
primi sub primis, secundi sub secundis, &c. Quo
facto linea subducenda, ac inferior superiori ad-
dendus, productum linea subscribendum, vt:

5324

ARITHMETICES

$$\begin{array}{r} 5 \quad 3 \quad 2 \quad 4 \\ 3 \quad 0 \quad 6 \quad 3 \\ \hline 8 \quad 3 \quad 8 \quad 7 \end{array} \begin{array}{l} Addendi. \\ \hline Productum. \end{array}$$

Quid faciendum, si ex additione proueniat numerus duabus figuris scribendus?

Prima, hoc est, Digitus, scribatur, altera retineatur mente, & sequentimox iungatur. Ut:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 2 \quad 6 \\ 3 \quad 5 \quad 7 \\ \hline 6 \quad 8 \quad 3 \end{array}$$

Hic primo loco occurruunt 6 & 7, quæ faciunt 13, scribo igitur 3, & vnitatem sequenti numero iungo, ut 2 & 5, faciunt 7, cum vnitate fiunt 8. sic de reliquis.

Probatio.

Probatur additio per sequentem speciem, subtractionem, item per nouenarij abiectionem.

Per nouenarij abiectionem hoc pacto: Nouem quoties potero, abijcio ab addendis numeris, residuum, si quid fuerit, seruo. Similiter 9 abijcio à producto. Si residua fuerint æqualia, bona fuit operatio.

Per subtractionem hoc modo: alterum addendorum à producto subtraho, si quod ex subtractione prouenit, alteri addendorum æquale fuerit, bona fuit operatio.

DE

PARS PRIMA.
DE SUBTRA-
ctione.

3

SVbtractio est numeri minoris à ma-
iore subductio. Sunt autem numeri hoc
modo collocandi: Minor maiori, facto initio à dex-
tris, sicut in additione, directè est subscribendus,
hinc linea subducenda. Ac primus ordo numero-
rum, seu superior, à quo fit subtractio, dicitur inte-
ger. Inferior qui à superiore subtrahitur, dicitur
subtrahendus, qui verò ex subtractione prouenit,
dicitur residuum, vt:

$$\begin{array}{r} 8 & 6 & 4 \\ - 3 & 5 & 0 \\ \hline 5 & 1 & 4 \end{array} \begin{array}{l} \text{Integer.} \\ \text{Subtrahendus.} \\ \text{Residuum.} \end{array}$$

Quid si maior in Subtractione nu-
merus à minore sit sub-
trahendus?

Vnitas à proximo sequente numero est mutuò
sumenda, eaq; designabit decem, ac locus ille vnde
vnitas sumitur, puncto signabitur, vt vnitatis ab-
lato indicetur, vt:

$$\begin{array}{r} 6 & 3 & 2 \\ - 5 & 1 & 6 \\ \hline 1 & 1 & 6 \end{array}$$

Hic quia sex à duobus subtrahere nequeo, vni-
tatem à sequentibus tribus sumo, ac dico: sex à duo-
decim,

ARITHMETICES

decim, restant 6. Hinc dico: vnum à 2 (quia vnitas iam antea ablata est) manet vnum, & sic pergo.

Quid si numerus, à quo vnitas sumenda, sit vnitas?

Loco vnitatis deinde imaginor Ziphram nihil, eijs de sequenti numero vnitatem addo, ut designet decem, hoc modo:

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

Hic, quia 6 à 5 non possum subtrahere, sumpta sequente vnitate dico, 6 à 15 manent 9. Hinc, quia vnitas ablata est, dico: 2 à 10 (vnitate à sequentibus 6, ad Ziphram nihil, quam loco vnitatis imaginor sumpta) restant 8. Hinc 3 à 5 manent 2.

Quid si à Ziphra nihili, vnitatis sit sumenda?

Eam ipsam à proximo post Ziphram numero accipio, ac loco Ziphrae imaginor nouem, à quibus infrà scriptum numerum subtraho, ut:

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

In praesente exemplo, dico principid, 4 à 13 (sumpta vnitate ad 3, à sequentibus 8, post Ziphram) manent 9. Hinc dico, 5 à 9, loco Ziphrae manent

PARS PRIMA.

manent 4. Postremò 9 à 7 (quia vnitas ab 8, ad 9 primum abiit numerum) manet vnitas. Sic:

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

Dico : 7 ab 11 (sumpta vnitate à 2 post Ziphras) manent 4, hinc 2 à 9 manent 7, & rursus 1 à 9 manent 8, & sic deinceps 5 ab 11 (quia vnitas à 2 iam antea est ablata) manent 6, postremò 1 à 2 manet vnitas.

Probatio.

Adde numerum subtrahendum cum residuo,
Si redeat numerus integer, bona fuit operatio.

D E M V L T I P L I-
catione.

Multiplicatio est numeri in numerum ducti augmentatio, atq; hæc est velut fundamentum omnium specierum.

Principiò autem opus est nosse multiplicacionem digitorum, Ea est eiusmodi: Quære principiò distantiam digitorum ad decem, hanc distantiam multiplicato, productum subscribe. Hinc alteram distantiam crucis forma ab altero digitorum subtrahe, vt: Scire volo quantum sint octies septem, pone hoc modo, atq; dicta via inquire:

B 82

ARITHMETICES

$$\begin{array}{r}
 & 8 & 2 \\
 & \times & | \\
 & 7 & 3 \\
 \hline
 & 5 & 6
 \end{array}
 \qquad
 \text{Sic}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 & 7 & 3 \\
 & \times & | \\
 & 6 & 4 \\
 \hline
 & 4 & 2
 \end{array}$$

Traditur vulgo tabula multiplicationis digitorum, mensa dicta Pythagoræ, cuius hæc est compositio: Ordine decem digitos in longum & latum colloca, hinc à singulis digitis, per proportionem eiusdem digiti, à quo incipis, progredere, vt à 2 progredere proportione dupla, 4, 6, 8, &c. Sic à 3, tripla, vt 6, 9, 12, &c. à 4, quadrupla, vt 4, 8, 12. Sic de reliquis.

MENSA PYTHAGORAE, seu tabula Multiplicationis.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

DE

PARS PRIMA.
DE COMPOSITORVM
Multiplicatione.

15

Quomodo sunt collocandi
numeri?

Facto initio à dextris, ita ut prima multiplicatoris sub prima multiplicandi ponatur, & sic deinceps.

Quo nomine appellantur
numeri?

Primus, qui multiplicari debet, dicitur Multiplicandus, alter vero, per quem sit Multiplicatio, dicitur Multipliicator : quod ex Multiplicatione prouenit, dicitur Productum.

Quæ est Multiplicatio compo-
sitorum?

Si unicus fuerit Multipliicator, eum per omnes superiores duces, productum subscribes lineæ, sicut in additione factum.

$$\begin{array}{r} 6 \ 4 \ 5 \\ \times \quad 3 \\ \hline 1 \ 9 \ 3 \ 5 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Multiplicandus.} \\ \text{Multipliicator.} \\ \text{Productum.} \end{array}$$

Si duo vel tres Multipliicatores fuerint, principiò eum qui primo loco fuerit positus, per omnes superiores duces, productum lineæ subscribes : quo facto eundem transuersa delebis linea. Hinc eodem modo ages cum secundo multipliicatore, & productum à secundo incipies loco scribere, atque eo

B 2 dele-

ARITHMETICES

*deleto, similiter cum tertio ages, eiusq; productum
à tertio loco incipies scribere. Postremò totum illud
productum per additionem in vnam summam col-
liges.*

<i>1 5 4 7</i>	<i>Multiplicandus.</i>
<i>3 6 4</i>	<i>Multiplicator.</i>
<hr/> <i>6 1 8 8</i>	
<i>9 2 8 2</i>	<i>Addendi.</i>
<hr/> <i>4 6 4 1</i>	
<hr/> <i>5 6 3 1 0 8</i>	

*Quæ est multiplicatio arti-
culorum?*

*Digitos solos inter se multiplico, hinc Ziphras,
quotquot adfuerint in fine, produc̄to addo, vt:*

<i>2 6 / 0 0 0</i>	
<i>2 / 0 0</i>	
<hr/> <i>5 2 0 0 0 0 0</i>	

*In hoc exemplo, duo, quæ sunt in multipli-
tore, in superiores numeros, videlicet 26 duco, hinc
Ziphras tam multiplicatoris, quam numeri mul-
tiplicandi produc̄to addo.*

Probatio.

*Probatio fit per sequentem speciem, videlicet
Diuisionem, hoc modo: Diuide productum per mul-
tiplicatorem. Si redeat numerus multiplicandus,
bona fuit operatio.*

2 4 6

PARS PRIMA.

IX

2 4 6

2

4 9 2

2

(246)

Probatio per diuisionem.

DE DVPLATIONE.

Duplatio est numeri per 2 multiplicatio, nullam igitur peculiarem speciem constituit.

DE DIVISIONE.

Diuisio est numeri vel per æqualem vel per minorem partitio.

Sumit autem hæc initium à sinistris, ac numerus qui diuiditur, dicitur diuidendus, is qui diuidit, dicitur diuisor. Tertius, qui ex diuisione prouenit, dicitur Quotiens, quia indicat quoties Diuisor in diuidendo contineatur numero, & scribitur versus dextram post lunarem virgulam, hoc modo:

8 2 6 Diuidendus.

4 Diuisor.

(Quotiens.

OPERATIO.

Principio videndum, quoties prima diuisoris in superscripto sibi numero contineatur, atque illud ipsum ad Quotientem est scribendum, hinc numerum ad Quotientem positum cum Diuisore multiplico, productum à superscripto subtraho, vt:

B 3 864

ARITHMETICES

864 per 4 diuisa, dico, 4 in 8 habeo bis, duo igitur ad Quotientem scribo, & cum diuisore multiplico, productum à suprascripto subtraho, & manet nihil, hoc modo:

8 6 4

* (2)

8

Deleo igitur Diuisorem, & ad secundum seu proximum locum transfero, eodem agens modo, idq; donec ad finem fuerit ventum, vt 4 in 6 habeo semel, vnitatem ad Quotientem colloco, & cum Diuisore multiplico, & manent 4, quæ à 6 subtraho, remanent 2, quæ suprascripto.

2

8 8 4

* * (21)

8

Promoto diuisore, dico, 4 in 24 habeo sexies, quæ ad Quotientem repono, & cum diuisore multiplico, fiunt 24, quæ à suprascriptis subtraho, nihil remanet, & absolutum est exemplum, hoc modo:

8 8 *

(216)

* * *

8

Eadem ratione est agendum, si duo vel tria fuerint diuisores, vt 986 per 42, dico, 4 in 9 habeo

habeo bis, ea ad Quotientem signo, ac cum toto Diuisore multiplico, vt : bis 42 sunt 84, quibus à 98 subtractis, remanent 14, quæ suprascribo, hoc modo :

$$\begin{array}{r} 1 \ 4 \\ \times 8 \ 6 \\ \hline * \ 2 \\ 8 \ * \end{array}$$

Iam diuisorem ad locum secundum promoueo, dicens : 4 in 14 habeo ter, hæc similiter ad Quotientem colloco, & cū diuisore multiplico, fiunt 126, quibus subtractis à suprascripto numero, videlicet 146, manent in residuo 20, quæ, quia Diuisor ad ultimum locum venit, ad Quotientem, subscripto Diuisore, & interiecta lineola, fractionum more, scribo, de cuius valore in fractionibus, hoc modo :

$$\begin{array}{r} 2 \\ * \ * \ 0 \\ \times 8 \ 6 \\ \hline * \ 2 \ 2 \quad (23\frac{2}{4}) \\ * \end{array}$$

Quid faciendum, si Diuisor primo statim loco haberi nequeat?

Ad sequentem est collocandus, & dicto modo agendum, vt: 366 per 6 diuisa, quia sex in 3 habere nequeo, dico, 6 in 36 habeo sexies, hoc modo :

$$\begin{array}{r} B \ 4 \\ \times 8 \ 6 \end{array}$$

ARITHMETICES

3 8 8
 4 8 (61
 8 8

Quid faciendum, si Diuisor post fa-
cum initium operationis in
suprascripto numero ha-
beri nequeat?

Ziphra ad Quotientem est reponenda, & pro-
mouendus Diuisor ad locum proximū sequentem.
Vt diuisurus 8462, per 42, facto initio, sicut antea
ostensum est, dico : 4 in 8 habeo bis, quæ ad Quoti-
entem pono, & cum Diuisore multiplico, fiunt 84,
quibus subtractis ab 84, nihil restat.

8 * 6 2
 * 2 (2
 8 *

Iam promoueo Diuisorem ad locum secundum,
collocans 4 sub 4, duo verò sub 6, hoc modo:

8 * 6 2
 * 2 2 (20
 4

Sed quia 42 in 6 habere non possum, Ziphram
0, ad Quotientem pono, & rursus promoueo Diui-
sorem, promoto rursus Diuisore, dico : 4 in 6 habeo
semel, sed quia unitas nego, multiplicat, nego, diui-
dit, Diuisorem à suprascripto subtraho, manent 20
in residuo, hoc modo:

30

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 8 * 8 2 \\
 * 2 2 2 \quad (201\frac{2}{4}^{\textcircled{2}}) \\
 * 2
 \end{array}$$

Quid faciendum, si ex Multiplicatione
Quotientis cum Diuisore, maior
exurgat numerus, quam ut
a suprascripto possit
subtrahi?

Deleto digito in Quotiente posito, minor est
scribendus, id q̄ tantisper dum inueniatur aliquis
qui cum Diuisore multiplicatus, supraposito nu-
mero vel minor vel par sit. Ut 8796 per 28, dico:
duo in 8 habeo 4, quæ ad Quotientem colloco, &
cum Diuisore multiplico, fiunt 112, quæ quia maio-
ra sunt quam ut possint ab 87 subtrahi, deletis 4 in
Quotiente, repono tria, hoc modo:

$$\begin{array}{r}
 8796 \\
 28 \\
 112
 \end{array}
 \quad (4^{\textcircled{3}})$$

Iam multiplico tria cum 28, proueniunt 84,
quæ ab 87 subtraho, manent 3. Hinc promoto Di-
uisore ad secundum locum, secundum præscriptum
modum pergo, & proueniunt in Quotiente $314\frac{4}{8}$
vel $\frac{1}{6}$ hoc modo:

B 5

2

ARITHMETICES

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \quad 2 \quad 4 \\ 8 \quad 7 \quad 9 \quad 8 \quad (314_{28}) \\ 2 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \\ 2 \quad 2 \end{array}$$

Probatio.

Probatur Diuisio per Multiplicationem, hoc modo: Quotientem per Diuisorem multiplica, si productum cum numero diuidendo idem fuerit, bona fuit operatio. Sin fractio Quotienti adhaeserit, superiorem fractionis partem primo statim in multiplicatione numero addes, ut in exemplo proximo Quotientem per Diuisore, videlicet 28 multiplicat, dices, octies 4 sunt 32, additis 4, quæ in fractione collocantur, fiunt 36, hinc ut in multiplicatione solet fieri, pergis.

DE PROGRESSIONE.

Progressio est numerorū, qui æquali se excessu excedunt, compendiosa additio.

Est ġ duplex. *Arithmetica & Geometrica.*

DE PROGRESSIONE Arithmetica.

Quid Arithmetica Progressio?

Est numerorum æqualis ybique excessus, vt:

1, 2,

1, 2, 3, 4, 5, 6. Item 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Sic 3, 6, 9, 12,
15, 18, 21.

**Quomodo addenda eiusmodi
Arithmetica pro-
gressio?**

Numerandi principiò sunt loci progressionis, numerus locorum est assignandus, hinc progressionis numerus primus addendus est ultimo, productum similiter assignandum. Hoc facto alter numerorum qui par fuerit, erit mediandus, medietas per alterum adscriptum numerum est multiplicanda, & productum indicat progressionis summam.

Exempli gratia, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30. Horum numerorum summam scire cupiens, numerum primum locos seu ordines numerorum huius progressionis, & inuenies esse 10. Hinc numerum primum, videlicet 3, adde ultima, videlicet 30, & fiunt 33. Hoc facto alterum numerum, qui par fuerit videlicet 10, media, eius medietas est 5, per quæ multipli 33, proueniunt 165, quæ est propositæ progressionis summa.

Consimili modo in alijs Arithmeticis progressionibus agendum.

**DE PROGRESSIONE
Geometrica.**

**Quid est Geometrica pro-
gressio?**

Cum

ARITHMETICES

Cum æquali vbiique proportione numerus sequens priorem includit, ut in dupla sequens priorem bis vbiique includit, vt : 2, 4, 8, 16, 32, 64, &c. In tripla ter, vt : 3, 9, 27, 81. In quadrupla quater, vt : 4, 16, 64.

In dupla porrò proportione multiplicatio fit per 2. In tripla per 3. In quadrupla per 4, vt semel 4 sunt 4, quater 4 sunt 16, quater 16 sunt 64, quater 64 sunt 256. Sic iudicandum de reliquis proportionibus, videlicet quintupla, secupla, septupla, octupla, idq; genus.

COMPENDIVM COL- ligendæ progressionis Geometricæ.

IN progressionibus Geometricis addendis, solus primus & vltimus requiritur numerus. Cum igitur tædiosum sit omnes ordinè ad vltimum usq; numerum, quem habere cupis, multiplicare, breuiter hoc pacto, vltimum numerum absg; omnium mediorum inuestigatione habere poteris.

Multiplica primū aliquot tantūm ordine numeros, quibus digitos ordine naturali subscribe, primo versus sinistram loco ponens Ziphram nihil. Secundo unitatem. Tertio 3, & sic deinceps hoc modo.

Exemplum progressionis duplæ.

3, 6,

3, 6, 12, 24, 48, 96.

0, 1, 2, 3, 4, 5.

Ex his iam infinitam progressionem confidere poteris: Ut si cupias habere numerum octauo loco collocandum, quære sub numeris proportionalibus duos digitos, qui octo constituant, ut sunt 5 & 3, horum digitorum proportionales numeros, videlicet 24 & 96 inuicem multiplicata, productum per primum progressionis numerum diuide, & habebis numerum octauo loco collocandum, ut in praesente exemplo, 24 cum 96 multiplicata, faciunt 2304, quæ per primum progressionis numerum, videlicet per tria, diuisa, faciunt 768, octauo loco collocanda. Vel numerum, cui quatuor sunt subscripta, in se multiplicata, productum similiter per primum progressionis diuide, & idem proueniet. Rursus si numerum octauo loco positum sumas, habebis numerum decimo sexto loco ponendum, bis enim 8 sunt 16. Atq[ue] hoc faciendum si progressio non sumat initium ab unitate, Sin ab unitate initium sumat, Diuisione nihil opus est, sed simpliciter numeri eiusmodi inuicem multiplicantur, ut in hac dupla progressione.

1, 2, 4, 8, 16, 32.

0, 1, 2, 3, 4, 5.

Ad habendum numerum loco nono ponendum, multiplicata numeros quibus sunt subscripta 4 & 5, qua

ARITHMETICES

quæ nouem faciunt, prouenient 512, loco nono collocanda: quia progressio hæc ab unitate incipit.

OPÉRATIO.

Si eiusmodi progressionis summam scire cupias, numerum ultimum multiplicat per eum, per quem reliqui sunt multiplicati, seu à quo progressio nomen habet à producto, deinde primum progressionis numerum aufer. Quod residuum fuerit, deinde per numerum unitatem minorem, quam is fuit, per quem multiplicasti, Quotiens progressionis summam ostenderet.

Exempli gratia.

Vt in præsente exemplo in dupla proportione, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512. Ultimum numerum, videlicet 512, per 2 multiplicat, quia progressio est dupla, proueniunt 1024, à quibus primum progressionis numerum subtrahe, manent 1023, quæ diuide per num. unitatem minorem quam is fuit, per quem facta fuit multiplicatio, is erit unitas, & habes summā progressionis, videlicet 1023, quia unitas neq³, multiplicat neq³, diuidit.

ALIVD.

Vendit aliquis equum, & paciscitur cum emptore, vt clauos unius pedis persoluat, ita vt pro primo clavo numeret obolos duos, pro secundo sex, & sic deinceps, proportione tripla, triplum prioris semper precij: equus autem habeat clauos decem.

CAV-

C A V T I O.

In quo exemplo, idq; genus alijs, obseruandum, vt si velis habere numerum vltimo loco constituendum, esse sumendos digitos, qui vnitate minorem constituant numerum quam sit is locus quem habere cupis. Quia in colligendis istis numeris primo loco subscribitur Ziphra, secundo vero vnitatis, & sic deinceps, vt in prædicto iā exemplo, positis principio ordine aliquot numeris.

2,	6,	18,	54,	162,	486.
0,	1,	2,	3,	4,	5.

Si cupias habere numerum decimo ponendum loco, hoc est vltimo, sume numeros, quorum digiti nouem faciant, vt 162, 486, quæ multiplicata & diuisa, faciunt 39366, vltimo loco ponenda, idq; tantum faciendum, si queratur locus vltimus. In medijs non item.

Iam multiplico vltimum progressionis numerum per eundem, per quem reliqui sunt multiplicati, videlicet per tria, fiunt 118098, ex quo numero aufero primum progressionis, & manent 118096, quæ diuido per vnitatem minorem illo, per quem reliqui sunt multiplicati, videlicet per 2, & proueniunt 59048 oboli, quæ est summa pecuniae, pro equo numeranda.

Hor Valer
in sibi non
ab initio
moi presentib.
Quod vero ab
initio videntur
hact illa
dicitur
est rursum
nos dicit
8 nos plo

ARITHMETICÆ
PARS SE=CVNDA, DE RE=
gulis vulgaribus.

REGVLA MERCATO-
rum, seu Detri.

Docet hæc regula è tribus numeris propositis quartum ignotum elicere. Sic dicta, quia tribus constat numeris, quorum primus rem emptam, Secundus seu medius, precium, Tertius questionem continet.

Numerorum autem collocatio hæc est: Precium medio semper est ponendum loco: Numerus vero, qui continet questionem, hoc est, qui sequitur proxime vocabulum quanti, quot, vel quantum, tertium occupabit locum. Is vero qui huic re & nomine similis fuerit, collocabitur loco primo, ut 44 vlnæ emuntur aureis 32, quot emuntur aureis 60? Colloca hoc modo:

Locus 1.	Locus 2.	Locus 3.
fl	vlnæ	fl
32	44	60

Porro primus & tertius numerus re & nomine conuenire debent, hoc est, si alter continet aureos, alter similiter continebit aureos. Si alter albos, dies,

PARS SECUNDA.

17

dies, hebdoadas, menses, annos, &c. alter eandem
rem continebit. Si igitur in primo fortè loco fuerint
aurei, in tertio verò albi, erunt aurei similiter in
albos resoluendi. Sic de alijs.

O P E R A T I O.

Secundus cum tertio est multiplicandus. Pro-
ductum per primum est diuidendum, & Quotiens
quæsitum numerum indicabit.

lb fl lb

Vt 1 2 34 facit 68 fl.

Obserua, si multiplicatione facta, Divisor seu
primus numerus in productum diuidi non possit,
medius numerus resoluendus erit, Vt si aurei sunt
in loco medio, erunt in albos resoluendi. Sic de alijs
rebus, vt 2 cadi emuntur 9 aureis, quanti 3 men-
suræ? Hic resolute cados in mensuras, aureos in al-
bos, hinc operare secundum regulam, hoc modo:

Men. alb. Men.

160 243 3 facit 4 alb. ⁸²₁₆₀.

Probatio.

Pone numerum primum loco tertio, & tertium
loco primo, Quotentem loco medio, & operare se-
cundum regulam. Si productum idem fuerit cum
numero qui antea fuit medius, bona fuit operatio.
Si Quotienti, qui medio in probatione loco ponitur,

C adha-

ARITHMETICES

adhæserit fractio, multiplica sola integra, relictâ fractione: hanc superiorem fractionis partem producto adde, & diuide secundum dictum modum, vt 32 vnciae, pro 86 albis, quanti 4? facit $10\frac{2}{3}\frac{4}{2}$. Probaturus pone hoc modo:

Vnc.	alb.	Vnc.
4	$10\frac{2}{3}\frac{4}{2}$	32 facit 86, qui numerus antea medio fuit loco positus.

REGVLA DETRI inuersa.

Eadem est ratio cum præcedente regula. Inuersa ob numerorum inuersionem dicitur. Quæstionem igitur hic primo pones loco, respondentem huic numerum tertio, & operaberis secundum præcedentem regulam.

Vt conduixerunt 12 viri laborem absoluendum in 27 hebdomadibus, sed cupio absolui tribus, quot igitur viris ad 3 istas hebdomadas opus habeo? Pone hoc modo:

heb.	viri	heb.
3	12	27 facit 108.

Quæstio in hac regula fit per particulas, quot in, simul iunctas, vt 9 viri piscinam fodiunt in 7 hebdomadibus, quot in 21 hebdomadib. idem faciunt, proueniunt tres viri.

Item, 14 viri aggerem construendum conduixerunt

*xerunt in 36 hebdoadibus, quot in 4 hebdoadibus
eundem construent, proueniunt 126.*

REGVLA PLVRIVM NVME-
rorum, quomodo plures nume-
ri quam tres, ad tres sint
redigendi.

QVOD si plures quam tres fuerint numeri,
precium medio semper pone loco, hinc nu-
meros continentes questionem multiplica, & pone
loco tertio, similiter reliquos multiplica, & pone
loco primo, & operare secundum superiorem regu-
lam, ut: per 36 miliaria, pro 100 libris dantur 2 au-
rei, quantum pro 25. lb. per 9 est dandum? Preci-
um, hoc est, 2 aureos, pone loco medio, ac resolute in
solidos, & fiunt 48 solidi, hinc numeros questionis,
videlicet 25 & 9 multiplica, fiunt 225, quae pone
loco tertio, similiter si reliquos duos multiplicas, his
re & nomine pares fiunt 3600, quae pone loco pri-
mo, & operatione facta, prouenient 3 solidi, hoc
modo:

$$3600 \quad 48 \quad 225 \quad \text{facit } 3.$$

HISTORIA LIVD.

Pro duabus conuictorum mensis vna septima-
na alendis, insumuntur 50 aurei, quantum in-
sument mensæ 30 in 16 septimanis? Multiplica
C 2 numeros,

ARITHMETICES
numeros, & dicto modo colloca, prouenient 12000
aurei, hoc modo:

2 50 480 facit 12000.

ALIV D.

Tres equi in 4 diebus edunt 10 medimnos aue-
nae, quantum 38 equi in diebus 14? Pone hoc modo:

12 10 532 facit 443 & $\frac{1}{2}$ vel $\frac{1}{3}$.

ALIVS MODVS.

Idem alia ratione facere licebit, ut videlicet in
duas colloces operationes, ac prima operatione si-
nas premium loco medio, numerum, solam quæstio-
nem continentem loco tertio, huic verò re & no-
mine parem loco primo.

Pro secunda verò operatione sumes Quotien-
tem operationis primæ, cum reliquis duobus resi-
duis numeris, ut in primo exemplo, principio dices,
100 libræ dant 2 aureos, quantum libræ 25? facit
12 solidos, resolutis aureis in 48 solidos. Pro secun-
da deinde operatione dices, 36 miliaria dant 12
solidos, quantum 9 miliaria? proueniunt 3 solidi,
sicut etiam superius.

REGVLA CONSORTII sive societatum.

Consortij seu societatum regula eandem ha-
bet operationem cum superioribus. Differt
autem

PARS SECUND A.

19

autem per plures numeros. Nomen habet à reipsa, à consortio seu societate, certæ pecuniae collatione inter quosdam facta. Omnem igitur pecuniam collatam in vnam summam colliges, & pones loco primo, premium seu lucrum acceptum loco medio, Hinc singulorum collatam pecuniam sigillatim loco tertio, & operare ad prædictum modum, vt:

Sex aggressi sunt fodinam metallicam. Primus contulit 260. Secundus 380. Tertius 57. Quartus 526. Quintus 93. Sextus 110. Acceperunt autem ex fodina ista aurum, valens 5000 coronatorū. Quæstio est, quantum cuig, cedat. Hoc vt scias, omnem collatam pecuniam in vnam summam collige, facit 1426, quæ pones loco primo. Lucrum, videlicet 5000 loco medio. Singulorum deinde collatam pecuniam loco tertio, & singulas operationes instrues, hoc modo:

		L 260	facit	911 9.1.4
		L 380		1332 5.5.8
fl	Coro.	L 57		206 1.2.4.4
1426	5000	L 526		1844 4.5.6
		L 93		326 1.2.4
		L 110		385 2.2.0

A L I V D.

Quatuor contulerunt pecuniam, qua lucrati sunt 856 aureos. Primus contulit 25. Secundus 80.

C 3 Ter-

ARTTHMETICES

Tertius 23. Quartus 40. Quæstio quantum quilibet accipiet? Collige primum vniuersam pecuniam, facit 177. Hinc secundum prædictum modum colloca numeros, & operare secundum regulam, hoc modo:

$$177 \quad 856 \quad \left\{ \begin{array}{l} 25 \\ 80 \\ 32 \\ 40 \end{array} \right\} \text{facit} \left\{ \begin{array}{l} 120 \frac{1}{1} \frac{6}{7} \frac{0}{7} \\ 386 \frac{1}{1} \frac{5}{7} \frac{8}{7} \\ 154 \frac{1}{1} \frac{2}{7} \frac{4}{7} \\ 193 \frac{7}{1} \frac{2}{7} \frac{9}{7} \end{array} \right.$$

DE INTERCAPEDINE temporis diuersi in con- sortio.

Tres contulerunt pecuniam, ut lucrum ea faceant, primus contulit 10 aureos, & mansit 12 hebdoadas. Secundus 20, & mansit 8 hebdoadas. Tertius 6, & mansit 40 hebdoadas. Lucrati autem sunt 900 fl. Quæritur quantum cuiq; cedat. Hoc vt scias, multiplica primum vniuscuiusq; aureos in suas hebdoadas, productum cuiuslibet pro tertio sume numero. Hinc tria ista producta in vnam collige summam, & pone loco primo. Lucrum pone loco medio, & age secundum regulam, hoc modo:

$$520 \quad 900 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20 \\ 160 \\ 240 \end{array} \right\} \text{facit} \left\{ \begin{array}{l} 207 \frac{3}{5} \frac{6}{2} \frac{0}{5} \\ 276 \frac{2}{4} \frac{0}{8} \frac{0}{5} \\ 415 \frac{2}{5} \frac{0}{2} \frac{0}{5} \end{array} \right.$$

Idem iudicium esto in alijs id genus exemplis.

PARS

PARS TER=

TIA DE FRA- ctionibus.

Quid fractio?

EST pars integri, vt, Sit integrum aliquod aureus, vlna, mensura, vel pondus, huius si capias partem aliquam, dicetur integri istius fractio.

Scribitur autem omnis fractio duobus numeris, interiecta lineola, quorum superior dicitur Numerator, & continet partes integri. Inferior est Divisor, & dicitur Denominator, indicans in quot partes sit diuidendum integrum. Efferuntur autem in genere fœminino, superior per cardinale, inferior per ordinale nomen, vt:

2	Numerator.
3	Denominator.

Hoc est, dua tertiae, idem est, ac si dicas, integrum diuisi in tres partes, sume duas. Vt, sit integrum aureus continens 27 albos, quos si diuidas in tres partes, continebit pars qualibet albos 9, quam partem si bis accipias, habes albos 18, quod idem est quod $\frac{2}{3}$ vnius aurei.

C + REGV-

ARITHMETICES
REGVLAE DE MINVTIIS TRES.

Prima.

Si Numerator denominatori æqualis fuerit, fractio valet integro, vt $\frac{2}{3}$ vnius aurei, idem sunt quod vnum aureus. Sic $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{6}{6}$, &c. idem sunt quod vnum integrum, à loco eius fractionis est scribenda simpliciter vnitas.

Secunda.

Si numerator maior fuerit denominatore, fractio plus valet integro, tot vnitatibus, quot numerator excedit denominatorem. Sic $\frac{3}{2}$ idem sunt quod $1\frac{1}{2}$. Duo enim in tribus habeo semel, & manet in residuo $\frac{1}{2}$. Quod hoc modo inuenitur. Diuide numeratorem per denominatorem, ac productum loco fractionis pone, vt in præcedente 3 per 2 diuisis, prouenit $1\frac{1}{2}$.

Sic $\left\{ \begin{array}{l} \frac{3}{4} \\ \frac{6}{5} \\ \frac{2}{6} \end{array} \right\}$ idē sunt $\left\{ \begin{array}{l} 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{5} \\ 1\frac{1}{6} \end{array} \right\}$ Sic $\left\{ \begin{array}{l} \frac{10}{4} \\ \frac{60}{25} \\ \frac{54}{27} \end{array} \right\}$ sunt $\left\{ \begin{array}{l} 2\frac{2}{4} \\ 2\frac{1}{5} \\ \frac{2}{3} \end{array} \right\}$

Tertia.

Si numerator minor est denominatore, minor est fractio integro, tot vnitatibus, quot numeratorem denominator excederit. Sic $\frac{1}{2}$ idem est quod dimidia pars integri, $\frac{3}{4}$ idem sunt quod tres partes integri diuisi in quatuor.

Quo-

**Quomodo cognoscendus valor fractio-
nis simplicis?**

*Multiplica integrum per Numeratorem. Pro-
ductum per Denominatorem diuide. Quotiens
fractionis valorem ostendet. Ut scire cupio, quan-
tum faciant $\frac{5}{3}$ vnius aurei. Multiplico aureum,
hoc est, 27. albos per 5, productū per 9 diuido, pro-
ueniunt 15 albi, qui idem sunt quod $\frac{5}{3}$. Sic si scire
cupias quantum sint $\frac{3}{8}$ vnius cadi seu omæ vini,
multiplica cadum, hoc est, 80 mensuras per 3, pro-
ductum diuide per 8, & proueniunt 30 mensuræ,
quaæ idem sunt quod $\frac{3}{8}$. Sic in moneta qualibet, pro
integro scribis monetæ partes. Ut pro aureis vel co-
ronatis, eorum albos, solidos vel pazenes, pro mo-
netæ valore. Rursus pro albis vel pazenis scribis eo-
rum obolos. Similiter in ponderibus, pro libra ponis
vncias aut alias eius partes.*

**DE REDVCTIONE MINVTIA-
rum ad minorem nume-
rum.**

*Vt facilius fractionis valorem inuenire possis,
commodissimum fuerit eam in minimos, quantum
sieri potest redigere numeros, quod fit hoc modo:
Principiò si numeratorem denominator bis tan-
tum continet, ita vt nihil supersit, idem valet fra-
ctio quod $\frac{1}{2}$, id est, media pars integri.*

C S 93

ARITHMETICES

	9	3	8	15	100	1
Sic	—,	—,	—,	—,	—, Idem valent quod —	
	18	6	16	30	200	2

Quod si hoc non fuerit, quære numerum aliquem qualiscunq; is fuerit, qui ambas fractionis partes exactè diuidat, ac Quotientis numeratoris erit nouus numerator, similiter quotiens denominatoris erit nouus denominator, & producta fractio erit eadem cum priore, vt $\frac{2}{5}$ per duo diuisæ, faciunt $\frac{1}{3}$, quæ rursus mediatæ, faciunt $\frac{2}{5}$, quæ per 3 diuisæ, faciunt $\frac{2}{5}$, quæ idem valent quod $\frac{2}{5}$.

Eadem ratio est in alijs exemplis. Sic $\frac{1}{1}\frac{2}{5}$ mediaæ, idem sunt quod $\frac{7}{5}$, quæ per tria diuisæ, faciunt $\frac{2}{3}$, vel simpliciter diuide $\frac{1}{1}\frac{2}{5}$ per 6, & proueniunt $\frac{2}{3}$, sic $\frac{1}{4}\frac{4}{9}$ per septem diuisæ, faciunt $\frac{2}{7}$, sic $\frac{2}{5}\frac{7}{9}$ per 9 diuisæ, faciunt $\frac{2}{7}$, sic $\frac{1}{3}\frac{1}{7}$ per 11 diuisæ, faciunt $\frac{2}{7}$.

DVABVS PROPOSITIS fractionibus vtra maior sit cognoscere.

Multiplica numeratorem unius cum denominatorem alterius, vtter Numerator maiorem numerum produixerit, ea fractio est maior iudicanda, vt, sint duæ fractiones $\frac{3}{4}$ & $\frac{4}{3}$. Ut ergo scias vtra barum maiorem valorem habeat, age dicto modo, & dic, ter 9

ter 9 sunt 27, quod est productum primi numerato-
ris: Hinc dic, quater quatuor sunt 16, quod est
productum secundi numerato-
ris. Ergo $\frac{3}{4}$ plus va-
lent quam $\frac{4}{3}$, quia productum quod prouenit ex
multiplicatione numerato-
ris ex $\frac{3}{4}$ est maius quam
alterum productum quod venit ex multiplicatione
alterius numerato-
ris ex $\frac{4}{3}$. Vel

Ziphram utriusque fractionis Numeratori
appone, hinc per Denominatorem diuide, utra
fractio maiorem Quotientem produixerit, ea ma-
ior erit iudicanda. Ut sint exempli gratia $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{7}$,
appone singulis numeratoribus Ziphram, hoc mo-
do, $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{7}$, iam diuide singulos numeratores per
subscriptos denominatores, ut 20 per 3 diuisa, pro-
ducunt $6\frac{2}{3}$, 40 vero per 7 diuisa, producunt $5\frac{5}{7}$.
Ergo $\frac{2}{3}$ plus valent quam $\frac{4}{7}$. Sic de alijs agendum.

Quomodo integra sint frangenda.

Integra si sola fuerint, frangenda sunt, suppo-
sita simpliciter unitate, ut $\frac{2}{1}$ idem sunt quod 2. Si
vero integra fractis adhaereant, ut $2\frac{1}{3}$, hoc modo
in unam fractionem rediges. Integrum cum deno-
minatore multiplica, producto numeratorem ad-
de, denominatore eodem manente. Ut in praesente
exemplo, dices, bis 4 sunt 8, addito numerato-

16,

ARITHMETICES
re, videlicet 3, sunt 11, quibus denominatorem sub-
ijce, fiunt $\frac{1}{4}$, quæ idem sunt quod $2\frac{3}{4}$.

DE REDVCTIONE FRACTIO- num ad eundem denomina- torem.

Multiplica numeratorem unius per denominatorem alterius, & habebis numeratores nouos, Hinc denominatores in unum multiplica, & habebis denominatorem communem. Ut $\frac{4}{5}$ & $\frac{5}{7}$ reducuntur hunc in modum, $\frac{28}{35}$, hæc iam posterior fractio eiusdem est valoris cum priore.

Si integracum fractis ad eundem sint denominatorem reducenda, integra cum fractionis denominatore multiplica, productum pro numeratore assume, ac eundem denominatorem subscribe, altera fractione integrè apposita, ut $6 \frac{2}{3}$. Dicote 6 sunt 18, hæc pro numeratore accipio, & tria subscribo, & habeo fractionem, hoc pacto $1\frac{8}{3} \frac{2}{3}$, quæ eiusdem sunt valoris cum priore fractione, nimirum $6\frac{2}{3}$.

DE SPECIEBUS fractionum.

ADDITIONE.

Si inæquales fuerint denominatores, reducito primum fractiones quas addere volueris, ad eundem

dem denominatorem, secundum præscriptum modum, hinc denominatores adde, communem denominatorem subscribe, & facta est additio, ut addenda sunt $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ reduco ad eundem denominatorem, & stant hoc modo: $\frac{8}{12}$ & $\frac{9}{12}$. Iam addo numeratores, videlicet 8 ad 9, & proueniunt 17, quibus denominatorem cōmunem subscribo, & fiunt $\frac{17}{12}$.

Quod si tres vel quatuor fractiones addenda sunt, priores primū duas ad eosdem redige denominatores, hinc addito easdem: quo facto productam fractionem simili modo cum tertia coniunge, hinc productum ex additione simili ratione cū quartā coniungito, & facta est operatio, ut addenda sunt, $\frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{3}{4} + \frac{1}{5}$, reduco priores duas, videlicet $\frac{1}{2}$ & $\frac{2}{3}$ ad eosdem denominatores, & easdem addo, fiunt $\frac{7}{6}$, hoc productum eodem modo cum fractione iungo tertia, videlicet cū $\frac{3}{4}$, & fiunt $\frac{45}{24}$, quod productū eadem ratione cū fractione iungo quartā, & proueniunt $\frac{305}{120}$, quæ ultima fractio priorum quatuor summam continet.

Si integra cū fractis addenda sint, ut $5\frac{2}{5}$, ad $\frac{2}{5}$, Integra primū secundum præscriptum supradictum in fractione reducito, & fiunt $\frac{22}{5}$ & $1\frac{2}{5}$. Quo facto redige ad eundem denominatorem, ac postea adde, & prouenient $1\frac{7}{25}$, quæ est summa priorum fractionum.

Subtractio.

Sicut

ARITHMETICES

Sicut in additione, reduc fractionem ad eundem denominatorem, quo facto numeratorem vnius à numeratore alterius subtrahe, communem denominatorem subscribe. Ut $\frac{3}{4}$ à $\frac{4}{5}$. Redige ad eundem denominatorem, & fiunt $\frac{15}{20} \frac{16}{20}$, hinc subtrahe numeratores, manent in residuo $\frac{1}{20}$.

Si integra fractis adhæreant, adde primum integrum fractis, hinc secundum dictum operare modum, vt $3\frac{4}{5}$ à $5\frac{5}{6}$, additis integris ad fractiones, proueniunt $\frac{19}{5} \frac{22}{6}$, quibus redactis ad eundem denominatorem, fiunt $\frac{11}{30} + \frac{175}{30}$, subtractis numeratoribus, manent in residuo $\frac{1}{30}$, & facta est subtractio.

Quod si plures sint fractiones à pluribus subtrahendæ, per additionem primum fractiones adde, Hinc dicto age modo, vt $\frac{2}{3} \& \frac{3}{4}$ à $\frac{35}{46}$, $\frac{4}{5}$ addito, & erunt $\frac{17}{22}$ ab $\frac{285}{220}$. Reduc ad eundem denominatorem, & fiunt $\frac{2040}{1440} \frac{3232}{1440}$. Subtrahe numeratores, & restabunt $\frac{1392}{1440}$.

MULTIPLICATIO.

Multiplican numeratores, productum erit nouus numerator. Similiter multiplica denominatores, productum erit nouus denominator, vt:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 6 \quad 18 \quad 9 \\ \text{---per---faciunt---vel---} \\ 4 \quad 8 \quad 32 \quad 16 \end{array}$$

Si in se-

Si integra fractis sint coniuncta, integra fractis primū addito, hinc dicto modo multiplicata, ut $\frac{3}{5}$ per $\frac{5}{6}$, facit $\frac{15}{30}$, vel $2\frac{1}{2}$, vel $\frac{1}{6}$.

D V P L A T I O.

Numeratorem dupla, vt $\frac{5}{6}$ duplatæ sunt $\frac{10}{6}$, vel Denominatorem media, erunt $\frac{5}{3}$.

M E D I A T I O.

Numeratorem media, vt $\frac{4}{7}$, faciunt $\frac{2}{7}$, vel Denominatorem dupla, & erunt $\frac{4}{14}$.

D I V I S I O.

Diuisorem versus dextram, diuidendum versus sinistram colloca, hinc numeratorem diuidendæ multipliça cum diuisoris denominatore, productū erit numerator. Similiter denominatorem diuidendæ cum numeratore diuisoris, & productum erit denominator. Ut diuidendæ sunt $\frac{4}{5}$ per $\frac{2}{6}$, dico, quater 6 sunt 24, & habeo numeratorem. Hinc quinques 3 sunt 15, & erit denominator, hoc modo, $\frac{2}{15}$.

Quod si fractio per integrum sit diuidenda, numeratorem fractionis diuidendæ per integrum, si possis, diuide, denominatorem subiçce, & facta est diuisio. Ut $\frac{3}{8}$ per 4 diuisæ, faciunt $\frac{3}{2}$, quod si diuidere non possis, denominatorem cum integro multipliça, numeratorem suprascribe, vt $\frac{7}{8}$ per 4 faciunt $\frac{7}{2}$, & facta est diuisio.

DE

ARITHMETICES
DE MINVTIIS MI-
nutiarum.

Minutiae minutiarum idem sunt quod partes partium. Exempli gratia. Si accipias dimidiatam quartam vnius vlnæ, scribe hoc pacto, $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$, hoc est, una secunda, seu dimidiata pars vnius quartæ. Scribuntur autem citra interpositam lineam.

Hæ fractiones primùm reducendæ sunt ad fractiones simplices, hunc in modum: Multiplica primùm numeratores, hinc denominatores, & habebis fractionem simplicem, vt $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{2}$, hoc est, quatuor quintæ ex sex septimis, faciunt $\frac{2}{3} \frac{4}{5}$, sic $\frac{1}{2} \frac{2}{3} \frac{1}{4}$, hoc est, una secunda duarum tertiarum ex una quarta, faciunt $\frac{2}{4}$.

Item $\frac{2}{3} \frac{4}{5} \frac{3}{5}$, hoc est, duæ tertiae quatuor quintarum ex tribus quintis, faciunt $\frac{2}{7} \frac{4}{5}$. His factis addere vel subtrahere vel diuidere secundum supradictos modos poteris.

REGVLA DETRI
in fractis.

Pone numeros secundū regulam, hinc primam fractionem inuerte, hoc est, numeratorem loco denominatoris, denominatorem verò loco numeratoris pone, quo facto, numeratores inuicem multipli-
ca, similiter & denominatores, & facta est opera-
ratio

ratio, vt $\frac{5}{8}$ vnius libræ, id est, 10 vnciae, emuntur pro $\frac{7}{4}$ vnius aurei, quanti $\frac{2}{1}$? pone hoc modo:

$$\begin{array}{cccccc} 8 & - & 3 & - & 1 & 24 & 3 \\ & - & - & - & - & \text{facit} & - \text{vel} & - \text{vnius} \\ 5 & - & 4 & - & 2 & 40 & 5 \end{array}$$

aurei. Quod si integra fractis adhaereant, integra ad fractiones reducito, hoc modo: Integrum cum denominatore multiplica, & producto numeratorem adde, & habes numeratorem, cui communem denominatorem rursus subscribe, vt $3\frac{1}{2}$ facit $\frac{7}{2}$. Si verò integrum solum sit, franges illud supposita unitate, vt $3\frac{1}{2}$ vlnæ emuntur 2 aureis, quanti $\frac{1}{4}$? pone hoc modo, inuersa prima fractione:

$$\begin{array}{cccccc} 2 & - & 2 & - & 1 & 4 & 1 \\ & - & - & - & - & \text{facit} & - \text{vel} & - \text{Id est} \\ 7 & - & 1 & - & 4 & 28 & 7 \end{array}$$

3 albos & $\frac{5}{7}$ vnius albi.

Eadem ratione cum solis integris, supposita vbique unitate, & primo numero inuerso operari poteris, vt 3 vlnæ pro 2 f. quanti 9? pone hoc modo:

$$\begin{array}{cccccc} 1 & - & 2 & - & 9 & 18 & 6 \\ & - & - & - & - & \text{facit} & - \text{vel} & - \text{Id est} \\ 3 & - & 1 & - & 1 & 3 & 1 \end{array}$$

6 aureos.

D REGV-

ARITHMETICES
REGVLA DETRI
inuersa,in fractis.

Eadem ratio huius regulæ in fractis, numero
ramen qui primo loco ponitur, simpliciter inuerso,
vt 5 vlnæ panni, cuius latitudo est $3\frac{1}{4}$ vlnarum,
subducendæ sunt panno, cuius latitudo est $1\frac{1}{4}$ vlnæ,
quot vlnis pro subductione opus habeo?

Quæstio 4 — 5 — 13 260
inuersa. — — — — — facit — Id est, 13 vlnas.
 5 1 4 20

Tantum de fractionibus.

QVARTA
PARS DERADI
cum extractione.

Nomen Radicis sumptū est ab Ebræis Grammaticus. Ebræi enim vocāt Radicem, ipsum thema seu fundamentum aut originem verbi. Sic hoc loco radix numeri dicitur origo seu fundamentum, ex quo numerus aliquis profiliat. Ergo radicem numeri querere, est nihil aliud quàm inuestigare numerum, ex quo tanquam fundamento propositus numerus profiliat, quod sit aut quadratè, cùm numerus in se multiplicatur, vt decies decem sunt.

S

Sunt centum, hic centum sunt numerus quadratus, cuius radix quadrata sunt decem: aut sit cubicè, cum numerus quadratus cum radice rursus multiplicatur. Ut multiplicando centum cum sua radice quadrata, videlicet decem, proueniunt mille: hic mille sunt numerus cubicus, cuis cubica radix sunt 10, quemadmodum clarius in sequentibus patet.

Quotuplex est radicum extractio?

Duplex. Quadrata, & Cubica.

DE QVADRATAE Radicis extractione.

Quid numerus Quadratus?

Qui per unitates ita in quadratum collocari potest, ut omnia eius latera tam in longitudinem quam in latitudinem sint aequalia.

S S

Quid est radix quadrata?

Est numerus qui in se multiplicatus, proposi-

D 2 . . . 10

ARITHMETICES

to numero quadrato, numerum æqualem constituit, vt si 25 sit numerus quadratus, radix erit 5, quinques enim quinque, sunt 25.

Quid ergo est extractio radicis quadratæ?

Est inuentio numeri, qui in se multiplicatus proposito numero æqualem constituat. Ut ex propositis 25, cupiens habere numerum, qui in se multiplicatus, hanc summam producat, is erit quinq; quæ dicuntur radix esse, extracta ex 25.

Quid est multiplicare quadratè?

Est numerum in se multiplicare, vt ter tria sunt 9.

Quomodo inuenitur radicis seu cuiuscunq; numeri quadratum?

Si numerum in se multiplicaueris. Ut si radix seu numerus, cuius quadratū habere cupis, 15. dic: quindecies 15 sunt 225. Quadratum igitur est numerus 225, radix vero est 15.

Sunt autem nouem radices simplices, quibus cognitis est facilior reliqua in extractione operatio.

Radis-

Radices.

Quadrata.

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

Quomodo inuestiganda est radix numeri quadrati?

Primum à dextris locis imparibus numerus propositus est punctis signandus: atq; ea puncta indicant quot radix in Quotiente sit habitura figuræ. Exempli gratia. Volo scire radicem propositi numeri. 2402500.

Signo igitur punctis locum primum, tertium, quintum & septimum, hoc modo: 2402500.

Quid faciendum punctis assignatis?

Quarendus est vltimus ille numerus in præcedente quadratorum tabella, qui si in tabella non fuerit, quæres proximè minorem, eiusq; radicem ad Quotientem collocabis, quadratum à supraposito substrahes. Sin vltimus locus non habuerit punctum, cum proximo, cui punctus est iungito.

D 3 Vt

ARITHMETICES

Ut in praesente exemplo sunt 2, quæ in tabella quadratorum quære, in qua quia nō continentur, proximè minorem accipe, & is erit vnitas. Huius radicem, videlicet vnitatem, ad Quotientem pone, ac vnitatem ab numero, cuius radix est quæsita, hoc est, ab 2 subtrahē, residuum si quid fuerit, superscribe, hoc modo:

2402500 Radix.

• • • •
x

Hinc totus Quotiens est duplandus, duplum post proximum punctum, versus dextram est collancum, & si duplum duas vel plures figuræ habuerit, ordine versus sinistram, loco noui diuisoris, sunt ponendæ. Hinc videndum quoties duplum in suprascripto contineatur numero, atq; hoc Quotienti adscribendum, item ad diuisorem seu duplum, versus latus dextrum sub puncto. Nouus deinde iste numerus in Quotiente positus, cum duplo & figura illi adiuncta, multiplicandus, productum à suprascripto numero subtrahendum. (Et hæc operatio, non solum in secundo hoc loco, verùm etiam in omnibus reliquis quotquot adfuerint puncta, est obseruanda) ut, bis vnum sunt 2, hoc duplum scribo sub 4, diuisoris loco. Hinc dico : 2 in 14 habeo quinquies, hæc 5 ad Quotientem scribo, item sub proximum punctū, ad 2. Deinde nouam radicem,

vide

videlicet 5, cum duplo & adscripto numero, hoc est, cum 23 multiplico: Ut quinquies 25 sunt 125, quae subtraho à 140, & remanent 15, quæ superscribo, hoc modo:

$$\begin{array}{r}
 215 \\
 - 2402510 \\
 \cdot \cdot \cdot \\
 25 \\
 \hline
 128
 \end{array} \quad (15)$$

Rursus eodem modo pergo, quo in loco secundo. Ac toties hæc secunda operatio venit repetenda, quot adfuerint puncta. Duplo igitur Quotientem, videlicet 15, & dico: bis 15 sunt 30, hæc triginta, sicut antea dictum est, ad mediū, inter proximum punctum, noui diuisoris loco scribo, videlicet o sub 2, & 3 sub 5. Hinc diuido 3 in 15, & habeo quinque, hæc 5, & ad Quotientem, & ad duplum seu diuisorem scribo, ac 5 in Quotiente cum duplo & adscripto numero multiplico. Ut quinquies 305 faciunt 1525, quibus à suprascriptis 1525 subtractis, nihil remanet, vt:

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 - 2402500 \\
 \cdot \cdot \cdot \\
 305 \\
 \hline
 1525 \quad (155)
 \end{array}$$

Rursus, quia unus adhuc punctus restat, dicto est modo agendum. Sed quia solæ Ziphrae nihil

D + su-

ARITHMETICES

superfunt, in quibus diuisorem habere non possum,
Ziphrām quoq; ad quotientem colloco, & facta est
operatio.

C A V T I O.

Quod si ex multiplicatione digitū in Quotiente
positi, cum dupla, & adscripto numero, maior ex-
urgat quam vt à suprascripto possit subtrahi, tum
perinde atq; in diuisione, digitus ille, tam in Quo-
tiente, quam apud duplū est delendus, ac scriben-
dus vnitate minor tātisper dum numerus ex multi-
plicatione proueniēs, à supraposito possit subtrahi.

C A V T I O.

Si duplū quod noui diuisoris loco positum est,
in suprascripto numero haberi nequeat, tum Zi-
phra ad Quotientem ponetur, deleto isto duplo. De-
inde totus Quotiens duplabitur, ac Quotientis du-
plū, nouo diuisoris loco ponetur, vt prima figura
medium sequentis puncti locum, versus dextram,
occupet, vt:

$$\begin{array}{r} 95481 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad (3 \\ 9 \end{array}$$

Hic absolute primo loco, cuius radix sunt tria,
quia duplū radicis, videlicet sex, in sequentibus
quinque habere nequeo, Ziphrām ad Quotientem
pono, hunc in modum:

$$\begin{array}{r} 95481 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad (30 \\ 6 \end{array}$$

Hinc

Hinc duplato toto Quotiente, ad tertium punctum pergo, hac ratione: Bis 30 sunt 60, quæ ante tertium punctum scribo, ac in suprascripta 548 diuide, & habeo nouies, quæ nouem & ad Quotientem & ad diuisorem seu duplum sub ultimum punctum repono, ac totum mox diuisorem, videlicet 609 cum ultima radice, videlicet 9 multiplico, & proueniunt 5481, quibus suprascriptis 5481 subtractis nihil restat, & facta est operatio.

9 5 4 8 1

6 0 9

5 4 8 1 (309 Radix.

Quod si aliqui numeri supersint, nec aliud sequatur punctum, cui postponi possit diuisor iste seu duplum, absoluta est operatio.

2 5 4 8

• •
1 0 (50 Restant 48.

In hoc exemplo, quia decem in 4 habere nequeo, Ziphram Quotienti adscribo, & quia nullum aliud sequitur punctum, peracta est operatio, manentq; in residuo 48.

Probatio.

Multiplica Quotientem seu radicem in se, ac residuum, si quod fuerit, producto adde. Si productum idem fuerit cum priore numero, benè operatus es, Ut in priore exemplo.

D 5 2548

ARITHMETICES

2548

Radix.

(50, restant 48.

Multiplica 50 in se, & fiunt 500, his adde residuum, & sunt 2548, qui fuit numerus prior. Rectè igitur radicem tuam extraxisti.

DE RADICE CUBICA.

Quid numerus cubicus?

Qui prouenit ex multiplicatione vnius numeri in seipsum. Deinde ex multiplicatione eiusdem numeri in productum. Ut cupio scire numerum cubicum in 9. Multiplico igitur nouem in se, id est, quadratè, & fiunt 81. Hoc quadratum per nouem rursus multiplico, & fiunt 729. Hæc 729 dicuntur numerus cubicus.

Quid radix cubica?

Numerus ille primus, ex cuius multiplicatione numerus prouenit cubicus. Ut in exemplo priore, 9. illa ex quibus cubicus numerus, videlicet 729 prouenit, dicuntur radix cubica.

Quid est multiplicare cubicè?

Est numerum in se multiplicare, & productum rursus per numerum primum, vt : Sex in se multiplicata, faciunt 36, quæ rursus per 6 multiplicata, faciunt 216, qui est numerus cubicus, cuius radix est 6, cubicè multiplicata. Sic quinq³, cubicè multiplicata, faciunt 125. Quinquies enim quinq³ sunt 25, quæ rursus per 5 multiplicata, producunt 125.

Ad

Ad investigationem autem radicis, primùm obserua nouem primos cubicos numeros, cum eorum radice cubica.

Radices. Quadrati. Cubica.

1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729

Quomodo igitur numeri cuiuscunque radix cubica inuestiganda?

Quartum queng, locū incipiendo à dextris, punto signa. Quot enim puncta habueris, tot in Quotiente habebis numeros, hoc modo: 320013504.

Hinc accipe numerū vltimo punto signatum, cum reliquis versus sinistram, eumq; inter cubicos in tabella præcedente quere. Si non inuenias, accipies eum qui proximè minor fuerit inter cubicos, cubicum istum huic subscribe, similiter cubicū istius radice seorsim ad Quotientem collocata. Quo facto cubicum à suprascripto subtrahe, residuum suprascribe, & facta est operatio prima, vt in hog

ARITHMETICES

hoc exemplo: Ultimus numerus est 320, qui quoniā inter cubicos in tabella non habetur, minorem proximè accipio, videlicet 216, eo subtraho à 320, remanet 104, ea suprascribo, ac cubici radicem, vide licet sex, ad Quotientem pono, hunc in modum:

104

32013504

225 Cubicus. (26)

Hæc operatio in omnibus exemplis primo tantum loco semper est obseruanda. Iam tripla totum Quotientem siue unus siue duo in eo sint numeri, productum seu triplum istud pone sub figura, quæ proxima est versus sinistram, ante sequens punctum. Hinc rotū Quotientem cum isto triplo multiplicat, productum scribe una figura semotius versus sinistram, quam incepitis triplum. Et hic numerus vocabitur diuisor, hoc modo:

104

32013504 (6)

18 Triplum.

108 Diuisor.

Postea accipe diuisorem, & vide quoties in directè suprascripto numero habere possis, productum priori radici seu Quotienti adscribe. Nouam deinde radicem in Quotiente cum Diuisore multiplicat, productum sub diuisore colloca. Hinc eandem

dem radicem in se multiplica, productum multiplica cum triplo, quod prouenit, sub triplo infra priorem numerum colloca.

Hinc rursus eandem radicem multiplica cubicè, cubicum eius numerum sub puncto directè pone. Hæc iam tria producta in vñā collige summam, eamq; à suprascripto priore numero subtrahē. Residuum suprascripte. Quid si numerus is qui ex additione ista prouenit, maior sit, quam ut à superiore posse subtrahi, tum prior radix in Quotiente est delenda, & minor collocanda, tanti per dum ex tali operatione numerus proueniat, qui à superiore possit subtrahi. Ut in præsenti exemplo, 108 in 1040, vel 1 in 10 possum tantum octies habere, hæc 8, loco radicis, ad Quotientem pono, & cum diuisore ea multiplico. Ut octies 108, faciunt 864, hæc subscribo diuisori, postea radicem nouam, videlicet 8 in se multiplico, & sunt 64, quæ cum triplo, videlicet cum 28 multiplico, & proueniunt 1152, quæ directè sub triplo scribo. In deradicem cubicè multiplico, ut octies 8 sunt 64, octies 64 sunt 512, hunc cubum subscribo, ita tamen ut prima figura sub puncto collocetur. Postremò tres hos numeros in vnam colligo summam, & fiunt 9 8 4 3 2, quæ subtraho à suprascriptis 1 0 4 0 1 3, & manent in residuo 5 5 8 1, quæ suprascripto, hoc pacto:

5

ARITHMETICES

	5	5
	204581	204581
	220023504	(68)
	18	Triplum.
	108	Divisor.
Adde	864	
	1152	
	512	Cubicus.
	98432	Summa.

Hac operatio in omnibus reliquis locis quo pun-
cta adfuerint ad finem vsg, est obseruanda. Quare
cum in hoc exemplo vnicus tantum supersit pun-
ctus, semel tantum dicto modo agendum est.

Triplica igitur totum Quotientem, hoc est, 68,
fiunt 204, hæc ad locum qui proximus est, apud se-
quens punctum, versus sinistram scribe. Hinc mul-
tiplicar rursus totum Quotientē, seu radicem, cum
iste triplo, hoc est, 68 cū 204, & proueniunt 13872,
quæ diuisoris loco infra triplū scribo, vna tantum
figura semotius versus sinistram. Hinc video quo-
ties diuisor, videlicet 13872, in suprascripto nume-
ro, videlicet 55815 contineatur: vel quoties vnum
in 5, quod idem est, & possum habere quater, hæc
quatuor ad reliquias radices in Quotientem scribo.
Postea nouam hanc radicem, videlicet 4 cum diui-
sore multiplico, & proueniunt 55488, quæ diuisoris
directè suprascripto. Inde nouam radicem, videlicet

PARS QUARTA.

33

π , multiplico in se, & habeo 16. Per haec 16 multiplico triplum, videlicet 204, & proueniunt 3264, quæ directè sub triplo infra priorem numerū scribo. Hinc radicem, videlicet 4, multiplico cubicè, seu cubum eius ex superiore tabula accipio, & cubus eius est 64, quæ sub ultimum punctū colloco. Quibus factis tria ista producta colligo, & faciunt 5581504, quæ subtraho à superioribus 5581504, & nihil manet in residuo. Inuenta igitur est radix numeri tui propositi, quæ est 684, hoc modo:

888x

82088x8504

204

Triplum. Radix

13872

Diuisor. (684)

Adde { 55488

3264

64

Cubus.

5581504

Summa.

Quid faciendum si diuisor in suprascripto haberi nequeat?

Ziphra ad radicem scribenda, ac inde pergendum est, secundum operationem secundo loco obseruandam.

Quod si nec tum diuisor in suprascripto contingatur, denuò Ziphra ad Quotientem ponenda, tantisper dum operatio ad finem fuerit deducta.

Quod.

ARITHMETICES

Quod si quid remanserit, indicat quod numerus propositus non fuerit cubicus. Ut exempli gratia.

27523842

Ago dicto modo, quarens 27 in tabula cuborum, & inuenio radicem esse 3, eam pro Quotiente scribo, Cubum, videlicet 27 à 77 subtraho, & nihil manet in residuo.

27523842

27

(3)

Iam triplico Quotientem seu radicem, & habeo 9. Hinc triplum hoc cum radice multiplico, et fiunt 27, hæc quia in suprascriptis quinq, habere nequeo, scribo Zipham ad Quotientem, hoc modo:

27523842

9 Triplum.

(30)

27 Diuisor.

Iam eodem modo pergo quo antea, & triplico radicem, videlicet 30, & fiunt 90, quæ cum radice multiplico, & fiunt 2700, per hæc suprascriptum numerum diuido, & dico: 2, quoties in 5 possum, semel tantum habere, hæc igitur Quotienti adscribo, atq, multiplico cum diuisore, manent 2700. Hinc multiplico eandem radicem cum triplo, & manent 90. Similiter in se radicem multiplico,

PARS QVARTA.

33

riplico, & manet vnit as. Postremò tria ista produc-ta in vnam summam colligo, & fiunt 270901, quibus à suprascripto numero subtractis manent in residuo 252941, quæ indicant propositum numerum non fuisse cubicum, hoc modo:

$$\begin{array}{r}
 252941 \\
 - 270000 \\
 \hline
 252941 \\
 - 2700 \\
 \hline
 252941 \\
 \text{Adde} \left\{ \begin{array}{r} 2700 \\ 90 \\ \hline 1 \end{array} \right. \\
 \hline
 270901 \\
 \text{Summa.}
 \end{array}$$

90 Trip.
2700 Diu. Radix 301.

Cubus.

Probatio.

Multiplicaradicem cubicè, hoc est primò in se, productum rursus per radicem multiplicat, residuum, si quod fuit, addito. Si proueniat numerus prior, radicem tuam ex cubo benè euulsisti. Ut exemplum prioris, Cubus est 320013504.

$$\begin{array}{r}
 (684 \quad \quad \quad \text{Radix.} \\
 - 684 \\
 \hline
 467856 \quad \quad \quad \text{Quad.} \\
 - 684 \\
 \hline
 320013504 \quad \quad \quad \text{Cubus.} \\
 \text{E} \quad \quad \quad \text{Secun-}
 \end{array}$$

ARITHMETICES

Secundum exemplum.

Cubus fuit 27523843.

Rad. 301. & remanent 523842.

301

90601 Quad. product.

301

27270901. Adde residuum, videlicet
252941, & habebis primum cubicum nume-
rum, videlicet 27523842. Cuius radix fuit 300.
Benè igitur eradicasti.

E A D E M I N F R A C T I S.

Quare primum radicem numeratoris, eodem
modo quo in integris, hinc quare radicem denomi-
natoris, productum erit fractionis radix. Ut $\frac{3\sqrt[3]{5}}{4}$.
Radix eius quadrata est $\frac{\sqrt{5}}{8}$. Radix cubica ex $\frac{1}{5}\frac{2}{12}\frac{5}{2}$,
est $\frac{5}{8}$.

Tantum de Radicum extractione.

D E E M P T I O N E

VINI IN MONETA PRI- MÙM Francofordiana, vbi aureus valet albis 27. al- bus verò nummis octo.

Ex valore mensuræ si scire velis quanti con-
stet Plaustrum, seu, ut vocant, ein Fuder/
id

id hunc in modum deprehendes. Duplica valorem mensuræ per aureos, Turones & Anglicos, ut nominant, grossos, & habes valorem cognitum. Exempli gratia, si mensura valeat nummis decem, plaustrum veniet Aureis 20, Turonibus 20, & Anglicis 20: quæ si in unam summam colligas, prodibunt aurei 22, albi 6, qui est valor integri plaustrum. Turo autem valet nummis 18. Anglicus nummis 6.

Vel aliaratione. Dupla nummos mensuræ vnius in Ioachimicos, seu Thaleros, singulis thaleris albo uno detracto. Ut si mensura veniat nummis 10, emetur plaustrum Ioachimicis 20, minus 20 albis. Si mensura nummis 16, hoc est, duobus albis, veniet plaustrum Ioachimicis 32, minus albis 32.

IDE M SI IN MONETA HAS-
siæ, vbi aurcus valet albis 26. albus
verò obolis 12, cupias de-
prehendere.

Principio poteris obolos in nummos redigere: tres enim oboli valent nummis duobus: & secundum prædictum modum operari: ac si dimidium obolum in reductione superesse contingat, pro eo ipso albos 20 summæ addes.

Sin cupias simpliciter per obolos hoc experiri, licebit in hunc modum: Pro singulis obolis scri-

E 2 be

ARITHMETICES

be aureum, & albos 14. Ut si mensura valeat obolis
26, veniet plaustrum aureis 26, & toties 14 albis,
quæ in unam summam collecta, faciunt aureos 40.
Aureo pro 26 albis, ut dictum est, accepto.

DE AMBITV TERRAE inueniendo.

AMbitus seu circumferentia terræ hunc in
modum inuenitur. Unus gradus cœlesti re-
spondent 15 miliaria Germanica: iam si rotum
circulum, hoc est 360 gradus per 15 multiplices,
prodibit integer numerus, ambitus terræ, seu circu-
li terræ maximi, videlicet 5400 Germanica milia-
ria.

Sin per stadia velis hoc experiri, attribues unu
gradui 480 stadia (tot enim stadia faciunt 15 Ger-
manica miliaria, singulis miliaribus attributis sta-
dijs 32) & prouenient 172800 stadia ambitus ter-
rae. Eratosthenes verò alijsq; attribuunt uni gradui
cœlesti 700 stadia, eorum sententia ambitus terræ
continet stadia 252000. Miliari autem Germanico
46 stadia & $\frac{2}{3}$ tribuunt, quod patet, si 700 per 15
miliaria Germanica, quæ uni gradui cœlesti re-
spondent, diuidantur.

QVO-

PAT
QVOMODO
circumferentia seu
habenda diameter,
ex diametro circum-
ferentia.

Regula est, Quantas circumferentia habebit vi-
cesimas secundas, tantas diameter habebit sepi-
mas, cum vicesima secunda sui parte. Quantas ve-
rò diameter habebit septimas, tantas circumferentia
habebit vicesimas secundas. Omnis enim circum-
ferentia seu circulus diametrum ter includit, cum
parte sui vicesima secunda: & omnis diameter tri-
plicata cum septima sui parte constituit circumfe-
rentiam: quod notum est manuarijs quoq; artifici-
bus, doliarijs nimirum, qui secundum hanc regu-
lam bases in vasa aptant.

Per regulam itaq; proportionum, hac ratione
ex circumferentia diametrum, & è diametro cir-
cumferentiam facile deprehendes. Cognitam rei
circumferentiam per 7 multiplicat, productum per
22 diuide. Ut in hoc exemplo, ubi ambitus terræ
continet miliaria 5400, colloco hunc in modum:

$$22 \text{ dant } 7, \text{ quantum } 5400?$$

Iam secundum regulam multiplica 5400 per 7,
proueniunt 37800, quæ per 22 diuide, habebis
 $1718\frac{4}{2}2$, vel $\frac{2}{1}1$, quæ sunt diameter terræ, seu tertia
pars circumferentiae cum una vicesima secunda.

$$22 \quad 7 \quad 5400 \quad (1718\frac{4}{2}2)$$

E 3 RUR-

C E S

diametro circumferentiam in-
diametrum per 22 multiplices, productū
per 7 diuidas. Ut si diametrum terræ, videlicet
 $1718 \frac{4}{2}$, per 22 multiplices, proueniunt 37800, quæ
per 7 diuisa, producunt 5400 circumferentiam
terræ.

ALIVS MODVS.

Alia ratione hoc idem inuenitur, si circumfe-
rentiam per 22 diuidas, productum à circumfe-
rentia auferas, residuum diuidas per tria habebis
diametrum. Et vice versa ex diametro cir-
cumferentiam licebit inuestiga-
re. Sed prior modus est
facilior.

NE



NE VACARENT SE-
 QVENTES PAGELLAE, NON
 ABS RE VISVM EST DE PONDE-
 ribus, Item de mensurarum & monetæ reso-
 lutione aliqua subnectere, quod in ex-
 ercijs his Arithmeticis hæc
 usitatissima sunt.

De ponderibus Ro- manis.

PONDERIS & libræ nomen differunt. Pondus
 enim dicitur alicuius rei per libras aliasque
 partes æstimatio, ut cùm dico: Pendet centum-
 pondium & libras 35. Idem est, ac si dicam, habet
 pondus centum librarum & 35 librarum: ubi pon-
 deris appellatio generalis est ad Centenarium &
 ad libras.

Libra verò cum suis partibus, quæ alias etiam
 pondo dicitur, est certa & demensa ponderis por-
 tio: Sic in vernacula lingua pondus dicitur eis
 Gewicht. Libra verò seu pondo i. lb. schwer.
 Ubi obseruandum, quod pondo, cùm absolutè po-
 nitur, idem est, quod libra, Ut, habet pondo tria,
 idem est ac si dicā, habet libras tres: sin alteri vo-
 cabulo ponderis iungitur, idem valet quod pen-
 dus, Ut: Habet pondo trium librarum, habet pon-

E 4 do

ARITHMETICES

do centum librarū, idem est, ac si dicas, habet pondus trium librarum, habet pondus centum librarum.

Sunt autem duplia Romanis pondera. Alia Maiora, alia Minora. Maiora dicuntur quæ libram excedunt, quæ omnia à libra appellationem capiunt, nec peculiaria nomina habent, præter Centumpondium siue centena pondo, quod centum librarū pondus significat, quod & hodie vulgo Centenarium vocant, ein Centner. Reliqua per librarum vocabula expresserunt, ut: bilibre, trilibre, decem librarum, dupondium, duapondo, & trepondo. Diuidebant etiam hæc maiora pondera, in pondera certa & incerta. Certa dicebantur, quæ erant discreta in uicem. Incerta verò, quæ vnius erant masse, seu indiscreta. Sic centumpondium certum dicitur, quod centum habet distinctas seu discretas libras. Centumpondium verò incertum, quod est indiscretum seu vnius masse.

Minora autem pondera fuerunt As seu libra cum suis partibus.

LIBRAE DIVISIO.

Libra, quæ & pondo dicitur, & As, ein Pfund diuiditur in partes æquales & inæquales. Aequales partes librae sunt, quæ in æquas partes libram diuidunt, vt nihil superfit. Et sunt haec, Semissis,

tri-

PARS QUARTA.

37

criens, quadrans, sextans, sescuncia, vncia, semi-
uncia, denarius, drachma, scrupulus.

Semissis autem est dimidia libra, lb. s.

Triens est tertia pars librae, hoc est, vnciae qua-
tuor.

Quadrans est quarta pars librae, & continet
vncias tres.

Sextans est sexta pars librae, & continet vn-
cias duas.

Sescuncia est octaua pars librae, & continet
vnciam vnam cum dimidia.

Vncia est duodecima pars librae, habet minores
partes, Semuncias duas, Denarios septem, Drach-
mas octo, Scrupulos 24.

Semuncia est idem quod vncia dimidia, vulgo
ein Loth/ est vigesima quarta pars librae, habet de-
narios tres cum dimidio, drachmas quatuor, scru-
pulos 12.

Denarius est septima pars vnciae, & habet
drachmam vnam cum una septima parte drach-
mae: est octogesima quarta pars librae.

Drachma, ein Quintlin/ est quarta pars se-
munciae, & habet scrupulos tres. Et est nonagesima
sexta pars librae.

Scrupulus est tertia pars drachmae. Libra ve-
rò pars ducentesima octogesima octaua.

Continet ergo libra partes æquales,
nempè:

E s semis-

ARITHMETICES

Semissos seu semilibras duas.

Trientes tres.

Quadrantes quatuor.

Sextantes sex.

Sescuncias octo.

Vncias 12.

Semuncias 24.

Denarios 84.

Drachmas 96.

Scrupulos 288.

Inæquales partes libræ.

Inæquales porrò partes libræ sunt, Deunx, Dextans, Dodrans, Bes, Septunx, Quincunx.

Deunx est, cui deest vna vncia, vt sit libra integra, seu As integer. Continet ergo vncias vnde-
cim.

Dextans est, cui deest sextans, hoc est, duæ vni-
ciae, vt sit libra integra. Habet vncias decem.

Dodrans dicitur, cui deest quadrans, vt sit in-
tegra libra. Continet ergo quadrantes tres, hoc est,
vncias nouem.

Bes dicitur, cui deest triens, vt sit integralis libra
seu As, habet q̄ vncias octo.

Septunx dictus, quod habeat septem vncias.

Quincunx est, cui deest septunx. Continet
vncias quinq̄.

Sunt

Sunt ergo partes libræ seu Assis totius tam aquales quam inaequales haec:

Libra seu As. i. lb. sunt vncias 12

Deunx, hoc est, vnciae 11

Dextans, vnciae 10

Dodrans, vnciae 9

Bes, vnciae 8

Septunx, vnciae 7

Semissis seu semilibra, vnciae 6

Quincunx, vnciae 5

Triens, vnciae 4

Quadrans, vnciae 3

Sextans, vnciae 2

Vncia, vncia 1

Semuncia, vncia semis, ein Loth.

Drachma, vnciae pars octaua, ein quinto.

Denarius, vnciae pars septima, eins Rheinischen Gulden schwer.

Scrupulus, pars tertia drachmæ.

Atq; hoc in libris Romanorum, & hodie quoq; in Medicinalibus libris obseruatur, ut nimis libra sit vnciarum duodecim.

Mercatoria verò libræ sunt vnciarum sedecim, continentq; Marcas duas. Est enim Marca auri siue argenti, idem quod libra dimidia Mercatoria seu Vncia octo.

Mercatoria ergo libra continet

Vncias

16

Semina-

ARITHMETICES

Semuncias seu Lotones 32.

Centenarius autem seu centumpondium, vulgò ein Centner / nomen habet à centum librjs, Licet pro mercium diuersitate Centenarij pondus varietur. Auri & argenti Centenarius est librarum centum. Aliorum metallorum est diuersitas. Computantur enim ferri lb. 116. Plumbi lb. 112. pro centenario Butyri, Caseorum & aliarum nonnullarum libræ 108. Hanc diuersitatem in contractibus nouisse, mercatorum interest.

Libra verò ipsa, ad quam omnis diuersitas aliarum librarū reducitur, tanquam ad basin & examen, est libra auri siue argenti, quam Monetarij ein Marckgewicht vocant, continens, Marcus duas, vncias verò sedecim.

Tales libræ centum sunt centenarius argenti: Butyri verò centenarius sunt tales libræ 108, &c.

DE MONETA.

Florenus, vulgò ein Floren / oder gemeiner Guldengelts / Cötinet in moneta Francofortensi:

Patzenos 15.

Grossos Bohemicos 20.

Grossos Saxonicos 21.

Cruciatos 60.

Solidos 24.

Albos 27.

Denarios 216.

Obolos 324.

PATZEN-

Patzenus, ein Paß/ continet Cruciatos 4, Denarios 14, Obolos 21.

Grossus Bohemicus, ein Bohemisch Grosch/ continet Cruciatos tres.

Grossus Saxonius, ein Grosch/ habet Denarios decem, Obolos 15.

Solidus, ein Schilling/ Denarios nouem.

Albus, ein Weißpfennig/ Denarios octo, Obolos 12.

Denarius vulgo ein Pfennig.

Obolus vulgo ein Bingerheller.

THALERVS,

Continet Patzenes 17, & Cruciatum vnum.

Grossos Bohemicos 23. Cruciatos 69. Albos 31. Denarios 248. Obolos 372.

Variatur autem secundum diuersitatem regionum valor monetæ. Aliquibus enim locis valet florinus albis 26. Aliquibus locis 24. albis, secundum quam variationem contractus pro diuersitate locorum fiunt. Secundum hanc variationem licebit facile quamvis Monetam secundum valorem cuiuslibet loci, in minorem denominationem resoluere.

MENSVRARVM LIQVIDARUM resolutio, secundum Hassicam,
Francofortensem, Vuormatiensem & Ringauiensem dimensionem.

Vas vi-

ARITHMET. PARS QVARTA.

Vas vini, quod vulgo vocant ein Fuder / videtur proximè accedere ad Culei Græcorum appellationem. Est enim κύλεος, seu κολεος, Culeus, mensurarum apud Græcos genus maximum, capiens amphoras 20, pendens verò vini libras 1481, quod proximè accedit ad pondus mensuræ nostræ, quam ein Fuder vocamus.

Continet autem Culeus seu fudra vini Ohmas 6, quartalia 120, cantharos seu mensuras vsuales 480.

Ohma seu Cadus, ein Ahm / habet quartalia 20, cantharos 80.

Quartale, ein Viertel / continet cantharos 4. Cantharus seu mensura vsualis, ein Maß / habet heminas 4.

Hemina seu Cotyla, ein Echtmaß / oder Nößsel / pendet apud Romanos vncias 9, quod proximè ad nostram heminam accedit.

F I N I S.



FRANCOFORTI AD
MOENVM, EX OFFICINA
Hæredum Christiani Egenolphi, impen-
sis Adami Loniceri, Ioannis Cnipij
Andronici secundi, Docto-
rum, & Pauli Stein-
meyers.



M. D. LXXIX.

Mathem. 898 mire



