

deducendo, quæ ex demonstratis facile derivantur. *Scholia* vocant quasdam annotationes, quibus plurima præoccupantur, quæ alioquin novis theorematibus, aut problematibus exponi debuissent.

---



---

## TRACTATUS I. ARITHMETICA NUMERALIS.

---

### CAPUT PRIMUM.

#### *De natura numerorum.*

6 **Defin.** Quælibet res seorsim considerata una est, atque adeò unitatis notio ita omnibus est perspicua; ut nulla definitio ad eam concipiendam necessaria sit. Res et unitates tum dicuntur *æquales*, quum magnitudine non differunt, *similes* verò, quando in omnibus notis conveniunt, quamvis alioquin magnitudine differant. Sic duo juvenes æquales dicuntur, si eandem staturam, aut ætatem habeant: similes autem, quum in omnibus corporis, lineamenti conformantur, quantumvis magnitudine dissentiant. *Numerus* est congeries unitatum: quæ quidem, si ejusdem speciei sint, numeros faciunt *homogeneos*: secus *heterogeneos*. Sic tres, quinque, duodecim horæ, numeri sunt homogenei, pes autem et annus, heterogenei.

7 **Schol. i.** Numeri heterogenei in unum numerum coalescere non possunt, neque operationibus arithmeticis subjici. Decem regalia, et tres aurei, nunquam in unam summam colliguntur, nisi prius ad eadem speciem reducantur: puta aureos ad regalia traducendo:

tunc enim ejusdem speciei unitatibus summa coalescit.

8 Schol. 2. Scientia numerum (3), quam arithmetica appellatur, duplici modo tractari potest: aut signis vulgaribus, quod fuit Arabum perutile inventum, aut litteris alphabeticis, quæ recentioribus Geometricis, à Francisco Vieta, methodus est familiarissima. Prima *Arithmetica vulgaris dicitur*, secunda autem *speciosa*. Porro ad exprimendum quemcumque numerum, decem tantum signis utimur, omnibus notissimis, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; quando autem ad denarium pervenimus, eorundem signorum conjunctione insignes etiam summas compendio exprimimus, quæ quidem adeo omnibus notas sunt, ut ab his explicandis superseadamus. Tantum quæ negotium facessere in complicatioribus summis colligendis tironibus possunt, sequenti problemate dabimus.

9 Probl. Numerum scriptum dilucidè exponere. Solutio. Dividatur à dextra versus sinistram, ita ut singulæ tres notæ virgula dividantur; existantque plura membra, quorum ultimum una, aut duabus tantum notis constare potest. Ut autem *milliones*, *billiones* etc. ritè dignoscantur, lineolis superius post sex quasque notas indicentur. Exemplo res clarescet: 4<sup>'''</sup>. 365, 294<sup>''</sup>, 783, 468<sup>'</sup>, 256, 935 sic enuntiabis: quatuor trilliones, ter centum sexaginta quinque mille, bis centum nonaginta quatuor billiones, septies centum octoginta tres mille, quater centum sexaginta octo milliones; bis centum quinquaginta sex mille, novies centum triginta

quinque unitates. Satis manifestum est, primam notam à dextra versus sinistram continere unitates, secundam decades, tertiam centenaria; quartum unitates millenariorum, quintam decades millenariorum, sextam centenaria ejusdem numeri, septimam unitates millionum, et sic deinceps.

10 Schol. Barbarè quidem dicitur *millio*, *billio*, *trillio*, quemadmodum alia plurima; quæ tamen jam frequenti usu in omnibus disciplinis recepto, latinitate donata sunt. Operosum enim, atque ambagibus pronum est, ne dicam captu difficillimum, enuntiare decies centena millia, millies millies millia, ut *millionem*, ac *billionem* indicaremus, romanorum more. Sed jam ad operationes, quæ numeris exerceri possunt, properemus. Ad quatuor autem reducuntur; nimirum Additio, Subtractio, Multiplicatio, et Partitio, quarum usus in humano commercio frequentissimus est. Tirones assuescant calammum nocturna, ac diurna versare inanu, ut arithmetice regulas ad praxim deducant. Parum namque proficiunt, nisi distinctas notiones, quas studio comparaverint, continenti exercitatione repetere conabuntur.

## CAPUT SECUNDUM.

*Arithmeticae operationes in numeris arabicis.*

## §. I.

*Additio.*

11. *Defin.* *Additio* vocatur ea arithmeticae operatio, qua plures numeri in unum colliguntur: qui numerus compositus ab omnibus, dicitur *summa*. Signum additionis est +, atque exprimi solet vocabulo *plus*: sic  $4 + 3$  enuntiatur; quatuor plus tribus. Aequalitatis signum est =, quod enuntiatur aequale; unde  $4 + 3 = 7$ , sic leges, quatuor plus tribus, aequalia sunt septem. Ut autem excessum unius praeter altero indicemus, hac notae > utimur; quae hoc modo < inversa contrarium indicat: unde  $6 > 3$  significat numerum 6 majorem esse altero; contra vero  $3 < 6$ , primum altero esse minorem. Additionis operatio hoc principio innititur: *Totum est aequale suis partibus*: quare  $4 + 3 = 7$ ; nam quatuor, et tres sunt partes componentes numerum septem. Hinc additio numerorum simplicium nulla indiget ulteriori explicatione. Ad numeros compositos accedamus.

12. *Probl.* *Numeros compositos homogeneos addere.* *Solut.* 1. Numeri addendi ita scribantur, ut unitates unitatibus, decades decadibus, centenaria centenariis etc. sibi respondeant in unaquaque summa addenda. 2. Singillatim addantur unitates, quae si novenarium excedant, ad decades rejiciantur, subter lineam scriptis

tantum unitatibus. Similiter in decadibus, si denarium numerum excedant, ad centenaria referendae sunt, retento numerum decadem, quae ad decem non perveniant. Exemplo clarior res fiet. Sint addendi sequentes numeri.

Exemplum	2369
	405
	20
	6
	2800

Quoniam in prima serie à dextris versus sinistram viginti unitates reperiuntur, quae duas decades justè complent, nulla superest unitas; unde cyphra, seu *zero* notatur, nullam adesse unitatem. Duabus autem decadibus cæteris secundae seriei adjunctis, planum est cum aliis octo decem conficere, quae quidem decem decades jam centenarium conficiunt. Nulla igitur restat decas subscribenda, quum omnes ad centenarium rejectae sint: *zero* itidem hoc notandum est. In tertia serie septem centenaria inveniuntur, quae cum alio ex decadibus collecto, octo centenaria fiunt: quum verò ad decem centenaria non perveniant, transferri non debent ad millaria. Scribenda itaque sunt sub serie centenaria continente. Denique millaria collige sub serie milliariorum; invenies summam integram ex quatuor summis partialibus constantem. *Demonstr.* Tali modo operandi colliguntur tot unitates, decades, centenaria, millaria etc., quot in summis partialibus inve-

niuntur: totum autem æquale est suis partibus simul sumptis: igitur summa inventa continet omnes numeros in seriebus contentos.

13 Schol. Additionis probationes plurimæ adhibentur, quæ ad subtractionem referuntur. Satiùs erit operationem denuò instituere sensu inverso ab eo, quo primum facta est. Si descendendo summa collecta est, ascendendo denuò colligatur. Difficile enim idem error operatione inversa repetitur. Quod si summæ collectæ dissentiant, signum est errorem irrepsisse; sin verò convenient, manifestum est, operationem rectè institutam; quum eadem summa debeat emergere, quocumque modo colligatur.

## §. II.

*Subtractio.*

14 Defin. Subtractio est operatio, qua numerus à numero detrahitur, ut eorum differentia innotescat, quæ dicitur etiam *residuum*. Numerus major appellari potest *minuendus*, minor *subducendus*. Signum subtractionis est lineola —, quæ enuntiatur verbo *minus*. Sic  $8 - 6 = 2$ , enuntiatur; octo minus sex æqualia sunt duobus. Hæc est subductio numerorum simplicium, quæ nullo negotio perficitur. Jam ad compositos.

15 Probl. *Numeros compositos à se invicem subducere.* Solutio.

Exempl. Minuendus sit 1904657

Subducendus 0429593

Residuum 1475064

1. Subscribatur minuendo subtrahendus, ut in exemplo, ita ut unitates unitatibus, decades decadibus etc. respondeant; linea subscribatur. 2. Subducantur unitates ab unitatibus, et subscribatur residuum uniuscujusque seriei sub linea in serie respondente. 3. Quod si numerus superior inferiore minor sit, à serie proximè sequente decas mutuetur, sive unitas, quæ pro ordine numerorum erit computanda aut decadium, aut centenariorum etc., et sic poterit subductio fieri. Series vero sequens debet ea unitate mulctari, quæ jam computata fuit in serie subducta. Sic in exemplo, 9 à 5 subtrahi non possunt: addita verò unitate fiunt 15, scilicet decades, à quibus subducendæ sunt novem decades. 4. Quum verò jam centenarium à classe superiore detraxeris, nam quinque decadibus decem addidisti, quæ sunt unitas in centenariis; non amplius remanent sex, sed quinque tantum centenaria. Idem recurrit in quarta serie millenariorum. 5. In quinta verò, quæ decades millenariorum continet, nova occurrit difficultas. Nam 2 à 0 detrahi non possunt; quare à serie proximè sequente deme unitatem addendam huic seriei, que cum 0 facit 10. Memineris tamen ex hac decade jam detraxisse unitatem, quam millenariorum classi adjunxisti. Non igitur 2 ad 10, sed à 9 debes subducere. *Dem.* Hac operatione detrahuntur tot partes in minuendo, quot indicat subtrahendus; nempe unitates ab unitatibus, decades à decadibus etc. Ergo etiam totus subducendus à toto minuendo subtractus est.

16 Schol. Examen subtractionis est additio. Nam si subducendo addas residuum, minuendus debet restitui. Si aliter eveniat, operatio errore non caret, ideòque iteranda erit.

## §. III.

*Multiplicatio.*

17 Defin. Numerum per numerum multiplicare est toties sumere *multiplicandum*, quoties indicat *multiplicator*. Appellari etiam solent *factores*, et coefficientes: quia uterque numerus facit, aut coëfficit novum numerum, qui *productum*, vel *factum* dicitur. Signum multiplicationis est crux Sancti Andree sive decussata  $\times$ . Alii vero puncto intermedio multiplicationem indicant. Ita  $4 \times 5$  aut  $4 \cdot 5 = 20$ , sic lege: quatuor ducta in quinque, æqualia sunt viginti. Patet multiplicationem esse iteratam additionem. Nam idem est 4 multiplicare per 5, atque quatuor quinquies addere. Verum hæc additio nimium operosa foret, adeòque multiplicationis compendio brevior fit.

18 Schol. Pro faciliori multiplicationis praxi inventa est tabula, sive abacus pythagoricus in sequenti schemate subjectus.

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

Usus tabulæ notissimus est. Ut invenias cujusvis numeri per alium multiplicati productum, quare utrumque in serie verticali, et horizontali; numerus inter utrumque interceptus erit productum: e. g. vis scire productum ex  $6 \times 5$ , quare in columna verticali AC numerum 5 aut 6, alterum autem in serie AB; invenies ab ipsis interceptum numerum 30 productum ex  $5 \times 6 = 30$ . Facili negotio abacus infinitè continuari posset eadem methodo, progressiendo semper eodem augmento, ut in numeris minoribus peractum vides quod quidem, pro privato adolescentium usu, ut sibi quisque proprio Marte abacum ampliolem elucubraret, auctor essem.

19 Probl. *Numeros compositos multiplicare.*

Solut. Exempl. Multiplicandus 93406782

Multiplicator 34

373627128

280220346

Productum 3715830588