

które się podały wyżej w regułach liczb całkowitych; to jest: Addycya doświadcza się przez subtrakcyą, subtrakcyą przez addycyą, moltiplikacya przez dywizyą, dywizyą przez moltiplikacyą, sposobem tamże przepisany. (f).

ROZDZIAŁ III.

O Regułach wyższéj Arytmetyki.

§ I.

O proporcji w powszechności.

1. **I**le jest reguł wyższéj Arytmetyki?

Reguły wyższéj Arytmetyki pospolicie rachują się cztery, to jest: 1. Reguła proporcji. 2. Reguła Towarzystwa, albo spółki. 3. Reguła wiązania. 4. Reguła domniemania, czyli fałszywego założenia. Do tych przydaia

(f) Cokolwiek dotąd o Addycji, Subtrakcji, Moltiplikacji i Dywizji liczb tak całkowitych iako i łamanych powiedzieliśmy, to wszystko jest fundamentem całej głębszéj Arytmetyki; bez tych fundamentów dalsze i wyższe Arytmetyki reguły, żadną miarą rozwiązane, byź nie mogą. A stąd iasnie pokazuje się nie mały pożytek i potrzeba wiadomości liczb, nie tylko całkowitych, ale i łamanych, w następujących regułach Arytmetycznych, a naprzód w regule proporcji.

Arytmetycy: wyciąganie ścian, i skoki liczbowe. Pierwsza z wyrażonych reguł jest najpotrzebniejsza, gdyż na nię inne gruntują się, i bez ię pomocy odprawić się nie mogą. Przeto do zupełnego ię zrozumienia, za rzecz potrzebną sądzę, o liczbach stosunkowych i ich własnościach nieco pomówić.

2. Co to jest proporcya w powszechności? co względ, albo *ratio*?

Proporcya jest to dwóch względów wzajemnych pewne porównanie albo pomiarkowanie. Ten zaś względ (*ratio*) jest dwóch liczb albo rzeczy iednéy do drugiéy stosowanie, albo mienie się. Tak np. 6 i 3 do siebie stosując widzę, że liczba 6 liczbę 3 dwa razy w sobie zamyka, a liczba 3 w liczbie 6 także dwa razy się zamyka. Podobnie te liczby: 2 i 1 do siebie stosując, widzę, że 2 dwa razy w sobie zamyka, a 1 we dwóch także dwa razy się zawiera. Otóż ten względ liczb zowie się proporcją, która w wyrażonych dopiero liczbach zachodzi dwakrotnie; bo iak 3 w 6, tak 1 w 2 dwa razy się zamyska.

3. Jak się zowią te terminy?

Pierwszy termin zowie się pierwszy poprzedzający (*Antecedens*). Drugi zowie się iwszy następujący (*Consequens*). Trzeci zowie się drugi poprzedzający; A czwarty drugi następujący. Pierwszy także i ostatni terminy zowią się ostatniemi, a drugi i trzeci średniemi się nazywają. Cztery terminy tenże sam

względ między sobą mające, [zowią się pro-
porcyonalne.

4. Wieloraka jest proporcya?

Jest dwoiaka: rozdzielna (*discreta*), i cią-
gła (*continua*).

5: Co jest proporcya rozdzielna, a co ciągła?

Rozdzielna jest ta, w któręj liczby czyli
terminy proporcji po raz ujednym, a każdy
z osobna bierze się. Np. 2. 4. :: 3. 6. mo-
wię: tak się ma 2 do 4, iak 3 do 6. Bo 2 we
4 zamyka się dwa razy, a 3 w 6, także dwa
razy się zamyka. Albo od końca: 6 tę liczbę
3, dwa razy w sobie zamyka, podobnie 4 tę
liczbę 2, dwa razy w sobie zawiera. Téj pro-
porcji w następujących regułach naywięcéy i
nayczęścięj używać będziemy.

Ciągła zaś proporcya jest ta, kiedy liczba
czyli termin we środku położony, dwa razy
bierze się i porównywa, raz iak poprzedzają-
cy, drugi raz iak następujący. Np. :: 4. 2. 1.
mówię iak się mają 4 do 2, tak się mają też
same 2 do 1. Gdzie 2 raz się biorą za termin
następujący, drugi raz za termin poprzedzają-
cy. Ta proporcya w skokach liczbowych bę-
dzie nam potrzebna.

6. Które są prawidła, albo fundamenta
upewniające o niezawodnych własnościach pro-
porcji?

Są te trzy następujące:

Pierwsze, Jeżeli cztery dane liczby będą
między sobą proporcjonalne, tedy produkt
z li-

z liczby pierwszey i ostatnię, równy będzie produktowi z liczby drugię i trzecię. Dajmy cztery liczby proporcjonalne:

$$3. 6 :: 4. 8.$$

Jako $3 \times 8 = 24$, tak wzajemnie $6 \times 4 = 24$. Na tém prawidłe zasadza się robota reguły proporcyi prostey, i iey proba. Albowiem ieżeli produkt przez iedną liczbę z liczb między sobą rozmnożonych, będzie podzielony, druga z nich za wieloraz wypadnie. Np. ieżeli produkt 24 wynikający z mnożenia 4×6 , podzielony będzie przez 6, wypadną 4; ieżeli przez 4, wypadną 6.

Dlatego ieżeli dane będą trzy liczby czyli terminy proporcjonalne, np. 3. 6. : : 4. a szuka kto czwartego; do którego by tę miał proporcją trzeci, którą ma pierwszy do drugiego; niechay drugi termin rozmnoży przez trzeci, a produkt podzieli przez pierwszy, wypadnie czwarty termin proporcjonalny 8.

Przyczyna tego ta iest: bo z rozmnożenia drugiego terminu przez 3ci, tenże produkt wypada, któryby wypadł z mnożenia pierwszego przez czwarty niewiadomy. Więc przez mnożenie drugiego przez trzeci, już mam termin czwarty, ale ieszcze w większey liczbie ukryty. Gdy tedy podzielę ten produkt przez termin pierwszy, wypadnie drugi faktor, czyli czwarty termin dotąd ukryty. Tymże sposobem znajduje się termin

pierwszy, dzieląc produkt z liczb średnich przez termin ostatni, wypadnie pierwszy.

Drugie Prawiǳło. Jeżeli z danych czterech terminów, termin pierwszy tak się ma do trzeciego, iak na odwrot termin czwarty do drugiego, tedy produkt z pierwszego i drugiego, będzie równy produktowi z terminu trzeciego i czwartego. Daymy cztery liczby następujące: 1. 6. :: 2. 3.

W tych liczbach, że między pierwszym terminem 1, i trzecim 2, taż sama zachodzi proporcya, która między terminem czwartym 3 i drugim 6, tedy będzie proporcya porządna: 1. 2. :: 3. 6. Przeto podług Praw: 1. $1 \times 6 = 2 \times 3 = 6$. A zatem produkt z pierwszego i drugiego, będzie równy produktowi z terminu trzeciego i czwartego.

Na tém prawidłe zasadza się reguła proporcji wspak obrocona. Ponieważ bowiem w tej proporcji produkt z terminu pierwszego i drugiego iest równy produktowi z trzeciego i czwartego, więc produkt z pierwszego i drugiego dzieląc przez termin trzeci, wypadnie czwarty ukryty; który tak się mieć będzie do drugiego, iak pierwszy do trzeciego. Naprzyk: 1. 6. :: 2. 3.

Trzecie Prawiǳło. Jeżeli dane będą trzy liczby ciągle proporcjonalne, produkt z pierwszej i trzeciej, równy będzie produktowi drugiej w się wprowadzonej, (to iest przez siebie samę rozmnożonéj), i przeciwnie, pro-

dukt średniej w się wprowadzonej, równy będzie produktowi z pierwszej i trzeciej. Np.
 $\div 1 \cdot 2 \cdot 4 \quad 1 \times 4 = 2 \times 2 = 4.$

Szukając więc w ciągłej proporcji trzeciego terminu nieznanego, drugi termin przez się rozmnażam, a produkt dzielę przez pierwszy, wypadnie trzeci ukryty. Np. porównyując 2 do 4, a chcąc wiedzieć jaka będzie trzecia liczba, do którejby 4 też samą miały proporcją, którą mają 2 do 4, średnią liczbę 4 przez siebie rozmnażam, wychodzi 16; dzielę ten produkt przez pierwszą liczbę 2, wypada trzecia proporcjonalna 8. (g). Tego prawidła pożytek ukaże się niżej, gdy będziemy mówili o wynajdowaniu różnych liczb ciągle proporcjonalnych.

§ II.

O regule proporcji albo trzech prostej.

1. **C**o jest reguła proporcji?

Jest ta, która uczy i podaje sposób do wynalezienia ze trzech liczb wiadomych czwartej niewiadomej proporcjonalnej. I dla tej przyczyny zowie się reguła proporcji.

(g) Za pomocą wspomnianych proporcji wiele dziwnych rzeczy rozwiązać można, które prostactwo za niepojęte sądzi, i które rozwiązane za cud iakiś poczytywać zwykło.