

Wypada 100. Darował więc 95, a samemu 5 się zostało. Co czyni sto.

53. Na czém zasadza się reguła dowolnego założenia?

Zasadza się na regule proporcji porządnéj; albowiem w téj regule iak się ma liczba z dowolnego założenia wynikająca, do liczby dowolnie założonéj, tak się mieć powinna liczba dana rzetelna, do rzetelnego założenia. Zaczém łatwe rozwiązanie zadań zawieło nawięcéj na porządném ułożeniu w proporcję terminów założenia, aby za położeniem rzetelnego terminu na miejscu trzeciém, na czwartém wypadło rzetelne założenie, zdadne na rozwiązanie zadanego pytania.

54. Jak się ta reguła doświadcza?

Uważam i roztrząsam, ieżeli wynaleziona liczba czyni zadosyc pytaniu zadanemu ze wszystkiemi iego kondycjami, iak po każdym przykładzie widzieć się daie.

§ IX.

O regule dwoistego założenia,

55. **C**o iest reguła dwoistego założenia, *duplicis positionis*?

Jest ta, która rozwiązuie zadaną trudność przez założenie dwóch liczb do upodobania. Ta reguła iest uniwersalniejszy, niż poprzedzająca; gdyż wszystkie pytania, które tamta rozwiązuie, i ta rozwiązać może, ale nie

przeciwnie, bo ta wiele innych rozwiązuje, których tamta nie potrafi.

56. Jak się odprawia reguła dwoistego założenia?

Naprzód: Bierze się za summę, której szukasz, iakakolwiek liczba, iak w regule iednego założenia; która roztrząśniona, według zadanych kondycy, gdy danemu pytaniu nieczyni zadosyć, błąd w założeniu téy liczby zachodzący, pisze się na prawéy stronie tegoż założenia, lecz z tą różnicą, iż iezeli błąd ów iest popełniony przez większe założenie (*per excessum*) nad rzetelną liczbę, której szukasz, trzeba go pisać przy owém założeniu, że znakiem addycyi $+$; a iezeli błąd ów iest popełniony przez mnieysze założenie (*per defectum*) nad liczbę, której szukasz, trzeba go pisać ze znakiem subtrakcyi $-$; z których znakow pierwszy $+$ znaczy większość, drugi $-$ znaczy mnieyszość, czyli brak.

Powtóre: Bierze się na drugie założenie insza liczba, od pierwszej założonéy większa, lub mnieysza, według upodobania (w niektórych przykładach bardzo rzecz wygodna, brać liczbę podwóyną pierwszéy (*duplum prioris positionis*), a roztrząsnąwszy ją podobnie iak i pierwszą; iezeli i ta danemu pytaniu zadosyć nie czyni, pisze się także przy niéy błąd ze znakiem większości $+$, lub ze znakiem mnieyszości $-$, iak wypadnie. Te więc błędy albo obadwa będą popełnione przez większość $+$,

lub obadwa przez mnieyszość —, i zowią się podobne; albo ieden przez większość, drugi przez mnieyszość, i zowią się niepodobne.

57. Jak więc w tych obu trafunkach postąpić sobie trzeba?

I. Kiedy błędy są sobie podobne, mnóż założenie pierwsze przez błąd założenia drugiego, i wzajemnie założenie drugie mnóż przez błąd założenia pierwszego. Potém zachodzącą między temi dwoma produktami przewyżkę (m) podziel przez przewyżkę zachodzącą między błędami. Wieloraz wypadły pokaże rzetelną liczbę, której szukasz.

II. Jeżeli zaś błędy są sobie niepodobne, w ten czas produkta obadwa wzmiankowanym sposobem uczynione, w iedną summę zbierz, i podziel przez błędy obadwa w iedną summę zniesione. Wieloraz wskaże liczbę rzetelną dotąd niewiadomą.

Przykład I. Trzech Kupców zarobili 400 złot. Zysk drugiego większy jest niż pierwszego złot: 12. Zysk zaś trzeciego większy jest niż drugiego złotemi 16. Chcę wiedzieć zysk każdego z osobna kupca?

Rozwiązanie. Zakładam sobie do upodobania liczbę zysku pierwszego kupca, np. zł: 1. i roztrząsam, jeżeli się ta liczba zgodzi z okolicznościami zadanego pytania w ten sposób:

(m) Przewyżka czyni się odcigając mnieyszą liczbę od większey.

Jeżeli pierwszy kupiec zyskał złoty 1, to wtó-
ry zyskać musiał 13, a trzeci 29, które zyski
czynią złotych 43, a miało być złotych 400.
Założona więc liczba nie czyni zadosyć pyta-
niu, i błąd czyli różnica między znalezioną
liczbą 43, a rzetelną 400, jest zł: 357,
które piszę na prawy stronie założenia pier-
wszego, ze znakiem mniejszości — tak:

I. Założenie 1. Błąd — 357.

Zakładam potem inszą liczbę, np. daię, że
pierwszy kupiec zyskał 2 złote, więc drugi
zyskał: 14, trzeci: 30. Te zyski zniesione
uczynią złotych 46, a powinny być uczynić zł:
400. Więc i tu błąd jest popełniony przez
mniejszość złotych 354, od summy rzetelnéj,
który piszę na prawym boku założenia dru-
giego ze znakiem — tak:

II. Założenie 2. Błąd — 354.

A ponieważ w téj robocie obadwa błędy są
sobie podobne, to jest, obadwa w założeniu
popełnione przez mniejszość od rzetelnéj sum-
my; więc według nauki danéj w pierwszym
punkcie, mnożę założenie pierwsze przez błąd
założenia drugiego, to jest $1 \times 354 = 354$,
a założenie drugie mnożę przez błąd założenia
pierwszego, to jest $2 \times 357 = 714$. Z tego
mnożenia obadwa produkta wynikające, mniey-
szy od większego odciagam, to jest $714 - 354$,
mam przewyżkę między temi produktami za-
chodzącą 360, którą dzielę przez przewyżkę
3; między dwóma błędami zachodzącą (bo

347—354=3) i mam wieloraz 120, który pokazuje, że pierwszy kupiec zyskał złot: 120, więc drugi zyskał 132, a trzeci 148, gdyż te cząstkowe zyski dodane czynią 400 złotych, która summa w pytaniu założona była. Oto téy roboty wizerunek:

I. Założenie 1. — Błąd—357.

II. Założenie 2. — Błąd—354.

Przewyżka błędów - - 3.

Produkt drugi z 2 X 357 = 714.

Produkt pierwszy z 1 X 354 = 354.

Produktów przewyżka - - 360.

Podzielenie przewyżki produktów przez przewyżkę błędów $3 \overline{) 360} \overline{) 120}$. Noraz.

Przykład II. Kaius umierając zapisał trzem Kościołom A. B. C. summę czerwonych złot: 110. z tą kondycją, ażeby drugi Kościół B. wziął tyle dwoie co A, i nadto 10 cz: zł: C. zaś aby wziął tyle co B, i jeszcze 15 cz: zł. Pytam, ile się każdemu kościołowi dostań?

Na rozwiązanie pytania tego, kładę dla A 1 cz: zł: więc B weźmie 12, C zaś 27, te liczby razem dodane, czynią 40 cz: zł: a miały czynić 110. Błąd tedy popełniony jest — 70.

Kładę znowu dla A czerw: zł: 2, więc B weźmie 14, C. 29. Te liczby dodane, czynią 45, a powinny były uczynić 110. Więc i tu błąd popełniony jest przez brak — 65. A ponieważ znaki są podobne, mnożenie odprawnie według nauki w r. punkcie podaném, toż

subtrakcyą i dywizyą uczyniwszy, wypadnie iloraz 15. Więc A weźmie 15. B 40. C. 55. Które summy razem zebrane, czynią czerw. zł: 110. Oto robotę:

Założenie. Błędy.

$$\begin{array}{r} 1. \quad : \quad : 70 \\ 2. \quad : \quad : 65 \\ \hline \end{array}$$

Przewyżka błędów — 5.

Produkta 65, i 140. Ich przewyżka 75.

5. | 75 | 15 Iloraz.

Przykład III. Pewny spojrzawszy na kiesę przyjaciela swojego, rzecze mu: zdaie mi się, że w téj kiesce masz 225 cz: zł: któremu drugi odpowiedział: Mylisz się przyjacielu, ale gdybym miał tyle dwoie co mam, i piątą część tego, i gdybyś mi jeszcze z twoich pieniędzy przydał 5 cz: zł: w ten czas dopiero summa moich pieniędzy wyniosłaby cz: zł: 225. Pytam, ile w rzeczy saméy miał pieniędzy?

Daymy, że miał czerw: zł: 10, do tych przydawszy drugie tyle 10, i piątą część tego, to jest: 2, i prócz tego jeszcze 5 czerw: zł: wychodzi wszystkich cz: zł: $10 + 10 + 2 + 5 = 27$ cz: zł: a miało ich być 225. Błąd tedy jest popełniony przez mniejsze założenie nad sumnę zadaną — 198.

Daymy powtóre, że miał czerw: zł: 110, do których przydawszy drugie 110, i piątą część tego 22, i 5 cz: zł: wypada wszystkich 247, a miało ich być 225. Błąd tedy w założe-

niu jest popełniony przez większość nad sumę założoną ∓ 22 .

W tym przykładzie, iż znaki wypadły przeciwnie, czyli niepodobne, zaczęm podług nauki w II punkcie daney, mnożę naprzód założenie pierwsze przez błąd założenia drugiego, to jest: $10 \times 22 = 220$, a założenie drugie mnożę przez błąd założenia pierwszego, to jest: $110 \times 198 = 21780$. Potem sumę z tych produktów zebraną 22000, dzielę przez sumę błędów, to jest przez 220. Wieloraz 100 pokazuje, że w kiesce było czerw: zł: 100. Do nich bowiem przydawszy drugie tyle 100, i piątą część 20, i prócz tego 5 czerw: złot: wypadnie summa w pytaniu wyrażona 225.

Założenie.	—	Błędy.
------------	---	--------

10	—	198.
----	---	------

110	\mp	22.
-----	-------	-----

Summa:	220.
--------	------

Produkta 220 ∓ 21780 . Ich summa 22000.

$220 \mid 22000 \mid 100$. Iloraz.

Przykład IV. Jałmużnik ieden od trzech żebraków obstępiony, daie pierwszemu połowę pieniędzy, które ma w kiesce, i jeszcze 2 gr. Drugiemu daie czwartą część i 3 gr. Trzeciemu daie szóstą część, i nadto 4 gr. Zostały mu się tylko 2 gr. Pytam, iak wiele miał gr: w kiesce, i po wiele każdemu dał?

Daymy, że miał w kiesce 12 gr: więc pierwszemu dał 6 ∓ 2 , drugiemu 3 ∓ 3 , trzeciemu

dał $2 + 4$. Te wszystkie części, z temi 2 gr: które się mu zostały czynią 22, a miały czynić 12. Błąd więc przez większość jest popełniony $+ 10$.

Daymy powtórę, że miał w kiesce gr: 24. Więc pierwszy wziął $12 + 2$. Drugi $6 + 3$. Trzeci $4 + 4$, co wszystko razem z dwóma gr: które się zostały, czyni 33, a miało być tylko według założenia 24. Więc i tu błąd zachodzi przez większość popełniony 9. Odprawnię tedy subtrakcyą i multiplikacyą sposobem wyżej podanym, gdyż znaki są obadwa podobne, i wypada wszystkich gr: które były w kiesce 132, z których pierwszy ubogi wziął 68, drugi 36, trzeci 26, a dwa się zostały. Te wszystkie części wynoszą sumę: 132.

Przykład V. Nauczyciel pewny ma Uczniów pewną liczbę; z tych Polaków jest połowa, Rusinów czwarta część, Litwinów piąta część, i prócz tych, trzech Niemców. Pytam, ile miał wszystkich uczniów, ile Polaków, Rusinów i Litwinów?

Daymy, że miał uczniów 20, więc Polaków będzie 10, Rusinów 5, Litwinów 4, razem z trzema Niemcami; ci wszyscy czynią 22, a mieli czynić tylko 20 podług założenia. Błąd przeto popełniony przez większość $+ 2$.

Kładę powtórę, że miał uczniów 40; więc Polaków będzie 20; Rusinów 10; Litwinów 8 z trzema Niemcami; ci wszyscy czynią 41,

a powinni czynić tylko 40. Błąd tedy i tu popełniony przez większość † 1. Dalej postępuję sobie według reguł wyżej podanych. Wypadnie wszystkich uczniów 60. Z tych więc Polaków miał 30, Rusinów 15, Litwinów 12, a Niemców 3, którzy wszyscy wynoszą uczniów 60.

Krócéy to zadanie rozwiązanie iedno założenie. Założywszy bowiem uczniów 20, wypadnie wszystkich (nierachując 3 Niemców) 19, to jest; 1 mniéy, niż założyłem. Więc układam regułę proporcyi: 1 zostaje się, gdym założył 20, aby się zostało 3, ile trzeba było uczniów założyć? i t. d.

1. 20 :: 3. 60.

Przykład VI. W pewnéy fortecy byli na załodze Francuzi, Polacy i Bawarczyacy. Liczba Francuzów wraz z Polakami wziętych czyniła 3000. Liczba Polaków z Bawarczyakami czyniła 5000. Liczba Francuzów z Bawarczyakami 4000. Pytam, ile było żołnierzy z każdego narodu, potém ile było wszystkich wraz wziętych?

Kładę, że Francuzów było - 500.

Więc Polaków powinno być 2500.

Bawarczyków zaś będzie - 2500.

Francuzi tedy z Polakami czynią 3000. Polacy z Bawarczyakami 5000. I dotąd kondycjom zadanego pytania stało się dosyć.

Lecz Francuzi z Bawarczyakami czynią tylko

3000, a powinni byli czynić 4000. Błąd więc jest popełniony przez mniejszość — 1000.

Kładę powtórę, że Francuzów było 900, więc Polaków będzie 2100, Bawarczyków 2900. Krótko mówiąc: Francuzów z Bawarozykami będzie tylko 3800, a powinno być 4000. Zaczem i tu błąd zachodzi przez mniejszość, to jest: 200. Po odprawionéy robocie wypadnie Francuzów 1000; więc Polaków będzie 2000, a Bawarczyków 3000. A przeto Francuzów z Polakami będzie 3000. Polaków z Bawarczykami 5000, a Francuzów z Bawarczykami 4000. Ota robota:

Założenie.	Błędy.
500 —	1000.
900 —	200.
<hr/>	
Różnica błędów 800.	
Różnica produktów 800000.	
Dywizya: 800 800000 1000. wieloraz.	

58. Jak można poznać, kiedy dwoistego założenia na rozwiązanie zadania iakiego używać trzeba?

Można to poznać następującym sposobem: kiedykolwiek do zadanego pytania przyłączona jest iaka pewna, i ustanowiona liczba, którą do dowolnego założenia przydać potrzeba, w ten czas reguły dwoistego założenia zażyć potrzeba. Tak w I. przykładzie zł: 12, i złot: 16, w II. przykładzie ezer: zł: 10, i 15, i t. d. które do zadanego pytania przy-

dać potrzeba, wskazują, że to zadanie dwoi-
stego założenia potrzebuje na rozwiązanie.

Prawda, iż są niektóre zadania, które i w
tym razie mogą być rozwiązane przez iedno
założenie, iako się pokazuje w przedostatnim
przykładzie, mianowicie kiedy pewną owę li-
czbę można odciąć od danéy summy, czyli
liczby założonéy, iak przykład następujący
pokaże; Atoli danego sposobu rozeznawa-
nia zawsze trzymać się potrzeba, zwłaszcza,
iż wszystkie zadania ułatwić można przez
dwoiakié założenie, które się przez iedno roz-
wiązują.

Przykład. Pewny spytany, iakby wiele miał
pieniędzy, odpowiedział w ten sposób: tyle
mam czerw: złot: iż gdyby do nich przydano
ich połowę, i trzecią część, i czwartą, i nad-
to 100. cz: złot: natén czas uczyniłyby mu
300 cz: złot. Pytam, iak wiele miał pieni-
dzy?

W tym przykładzie odcinam przyłączoną li-
czbę 100, od 300, zostaje się 200. Potém
kładę, że miał czerw: zł: 12, więc połowa ich
będzie 6, trzecia część 4, czwarta część 3,
które części dodane wynoszą tylko 25, a mia-
ły wynosić 200. Zaczém mówię: jeżeli 25
wypada od 12, 200 od wielu wypaść powin-
no? Wypadnie 96.

$$25. \quad 12 :: 200. \quad 96.$$

Tych połowa iest 48, trzecia część 32,
czwarta część 24, te części dodane czynią

104, dodawszy do nich 96, czynią 200, do tych nakoniec przydając 100 czerw: złot: odciętych, wypadnie wszystkich 300 czerw: zł.

59. Na co jeszcze w regule tak dwoistego; iako i iednego założenia wzgląd mieć potrzeba?

Na to osobliwiéy, aby na pierwsze założenia takich liczb dobierać, któreby do rozwiązania zadanego pytania naysdatniéysze były, i spełna na różne części bez ułamku, dane liczby, czyli summy dzielić mogły, aby się ustrzedz zamatwania w działaniach. Nadto na pierwsze założenie trzeba kłaść iak naysmniejsze liczby, aby sobie robotę skrócić, i ułatwić, iak w przykładach poprzedzających widzieć można. Naostatek w regule dwoistego założenia na drugie założenie, użyteczna rzecz jest kłaść podwójne pierwsze założenie, zwłaszcza gdzie liczbę iaką na części dzielić przychodzi.

60. Jak się ta reguła doświadcza?

Doświadcza się roztrzaskając, jeżeli wynaleziona liczba zadosyć czyni kondycyom w zadaniu położonym; iak po każdym przykładzie widzieć się daie.

§ X.

Zamyka w sobie rozmaite przykłady, które się przez poprzedzające reguły rozwiązuia.

I. **P**rzykłady na regułę proporcyi porządnéy.