ARYTMETYKA

z potrzebnemi przystósowaniami monet, miar, i wag różnych dla Szkół Narodowych

Przez

X. JGNACEGO PRZYBYŁSKIEGO

Rektora Szkół Woiewódzkich Kaliskich etc. etc.

Cena na wodn: pap: Zł: 3.

w WARSZAWIE 1818.

w Drukarni Piiarskiéy

Nro 5561. *w Warszawie Dnia:* 27. *Listopada* 1818: *Roku.*

KOMMISSYA RZĄDOWA
Wyznań Religiynych i Oświécenia Publicznego.

Dzieło pod tytułem: *Arytmetyka z potrzebnemi Przystósowaniami przez X. Jgnacego Przybylskiego w Warszawie r. b. wydane:* po roztrząśnieniu przez Towarzystwo Elementarne potwierdza, i do używania w Klassach niższych Szkół publicznych przeznacza.

Minister Prezyduiący
STANISŁAW POTOCKI.

GŁUSZYNSKI *S. J.*

ARYTMETYKA

CZĘŚĆ PIERWSZA

ROZDZIAŁ I.

o Liczeniu.

1.

Zamkniy naprzykład lewą rękę, otwórz potém następnie palce i rachuy:

Jeden palec, *dwa, trzy, cztery, pięć* palców.

Toż samo zrób z ręką prawą i rachuy daléy:

Sześć, siedm, ośm, dziewięć, dziesięć palców.

Tak otwarte ręce pokazuią dziesięć palców, czyli od iednego do dziesięciu następuiący ciąg poiedynczych rzeczy czyli *Jedności*:

Jedno, dwa, trzy, cztéry, pięć, sześć, siedm, ośm, dziewięć, dziesięć.

2.

Zamiast wyrazów, iednò, dwa, trzy, i tam daléy, pisać się zwykły znaki, czyli postaci następuiące:

Nic lub zero.	Jedno.	dwa.	trzy.	cztéry.
0.	1.	2.	3.	4.
pięć.	sześć.	siedm.	ośm.	dziewięć.	dziesięć.
5.	6.	7.	8.	9.	10.

Te postaci 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, nazywaią się *cyframi*: 0 nazywa się *zero*.

Od tych cyfr zawisły wszelkie rachunki, znać ie więc doskonale i pisać umieć powinieneś.

3.

Niechby teraz druga osoba otworzyła następnie palce swoie; więc z twoiemi iuż otwartemi byłoby otwartych:

Dziesięć i ieden.		dziesięć i dwa.
10 i 1		10 i 2
dzies: i trzy.	dzies: i cztéry.	dzies: i pięć.
10 i 3.	10 i 4.	10 i 5.
dzies: i sześć.	dzies: i siedm.	dzies: i ośm.
10 i 6.	10 i 7.	10 i 8.
dzies: i dziewięć.		dziesięć i dziesięć.
10 i 9		10 i 10.

Nie zwykło się zaś mówić; dziesięć i ieden, dziesięć i dwa, dziesięć i trzy i t. d. tylko: *Jedenaście, dwanaście, trzynaście, czternaście, piętnaście, szesnaście, siedmnaście, ośmnaście, dziewiętnaście, dwadzieścia.*

Podobnież i liczby nie piszą się, iakeśmy pisali wyżéy:

10 i 1 10 i 2, 10 i 3, 10 i 4 i t. d. ale tak:
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Cyfra pierwsza od prawéy ręki w liczbie *np.* 13, znaczy trzy palce, cyfra zaś druga 1, znaczy dziesięć palców.

W liczbie 19 cyfra 9 znaczy dziewięć moich *np.* palców otwartych, cyfra zaś 1 znaczy dziesięć palców drugiéy osoby.

W liczbie 20 cyfra 2 znaczy dwa razy dziesięć palców. Zera tu nie opuszczam, iak w liczbach 11, 12, 13 i t. d. Bo bez 0 czyli zera, znaczyłaby tylko cyfra 2, dwa palce: 20 zaś znaczy dziesięć i dziesięć czyli dwadzieścia palców.

4.

Dalszy ciąg

Dwadzieścia ieden. 21	d: dwa. 22.	d: trzy. 23.	d: cztéry 24.
Trzydzieści ieden. 31.	t: dwa. 32.	t: trzy. 33.	t: cztéry 34
Cztérdzieści ieden. 41.	c: dwa. 42.	c: trzy. 43.	c: cztéry 44.
Pięćdziesiąt ieden. 51.	p: dwa. 52.	p: trzy. 53.	p: cztéry 54.
Sześćdziesiąt ieden. 61.	sz. dwa. 62.	sz: trzy. 63.	sz: cztéry 64.
Siedmdziesiąt ieden. 71.	s: dwa. 72.	s: trzy. 73.	s: cztéry 74.
Ośmdziesiąt ieden. 81.	o: dwa. 82	o: trzy. 83.	o: cztéry 84.
Dziewięćdziesiąt ieden. 91.	d: dwa. 92.	d: trzy. 93.	d: cztery 94.

liczb od dwudziestu iednego do sta.

d: pięć.	d: sześć.	d: siedm.	d: ośm.	d: dziew.	trzyd.
25	26	27.	28.	29.	30.
t: pięć.	t: sześć.	t: siedm.	t: ośm.	t: dziewięć.	czter.
35.	36.	37.	38.	39	40.
c: pięć.	c: sześć.	c: siedm.	c. ośm.	c. dziew.	pięćdz.
45.	46.	47.	48.	49.	50.
p: pięć.	p: sześć.	p: siedm.	p: ośm.	p: dzie.	sześćdz.
55.	56.	57.	58.	59.	60.
sz: pięć.	sz: sześć.	sz: siedm.	sz: ośm.	sz: dzie.	sied:
65.	66.	67.	68.	69.	70.
s: pięć.	s: sześć.	s: siedm.	s: ośm.	s: dzie.	ośmdz.
75.	76.	77.	78.	79.	80.
o: pięć.	o: sześć.	o: siedm.	o: ośm.	o. dzie.	dziew.
85.	86.	87.	88.	89	90.
d: pięć.	d: sześć.	d: siedm.	d: ośm.	d: dziew.	sto.
95.	96.	97.	98.	99.	100.

Zamiast palców rachuy kropki następuiące:

(*a*)

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Wszystkie te punkta w porządku następuiącym czytać możesz, zaczynaiąc od kropki, nad którą iest (*a*) i postępuiąc na dół.

1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Uwaga I. Wszystkie liczby od 10 do 100 są złożone z dwóch cyfr; *np* 34 składa się z 3 i 4. Czytasz tę liczbę 34. *Trzydzieści cztéry.* Cyfra 4 znaczy cztéry palce, lub uczniów, lub grosze czyli cztéry poiedyncze iakie rzeczy lub cztéry *iedności.*

Cyfra zaś 3 znaczy trzy razy dziesięć palców, lub uczniów, lub groszy czyli trzydzieści iedności, albo trzy dziesiątki iedności albo trzy *dziesiątki.*

Podobnież 89 składa się z 9 iedności i 8 dziesiątków.

Toż mówić o liczbach:

42	56	74.	86	99
Dz. Je.	D. J.	D. J.	D J.	D. J.

Wnieś zatém z tych i wielu innych przykładów tę prawdę, że *wartość cyfry iakiéy zależy od mieysca, na którém stoi.* W téy *np* liczbie 29, cyfra 2 ma większą wartość, niż 9. Bo oznacza dwa dziesiątki czyli dwie iedności dziesiętne czyli dwadzieścia iedności prostych, a 9 znaczy tylko dziewięć iedności prostych; lubo osobno wziąwszy cyfry 2 i 9, druga t. i. 9 w saméy rzeczy większa iest od 2.

Uwaga II. Aby cyfrę iaką dziesięć razy większą zrobić, dodasz tylko po prawéy stronie cyfry zero lub o. I tak do 1 dodawszy o, masz 10 czyli dziesięć. Już teraz cyfra 1 złączona z o, oznacza 10 iedności prostych, czyli iedność dziesiątną, czyli dziesiątek; iest zatém dziesięć razy większa od 1.

Podobnież 20 dziesięć razy większe od 2.
30 dziesięć razy wieksze od 3.
90 dziesięć razy większe od 9.

Pamiętay więc, że, gdy *do cyfry iakiéy dodasz po prawéy ręce zero, ta cyfra staie się dziesięć razy większą.*

Zagadnienie 1. Jak się czyta 50?

Odpowiedź. W téy liczbie 50, zero pokazuie, że nie ma iedności prostych; że zaś 5 stoi na drugiém mieyscu od prawéy ręki; więc znaczy pięć iedności dziesiątnych, czyli pięć dziesiątków; więc liczba 50 czyta się pięćdziesiąt.

Zagadnienie 2. Jak się czyta 55?

Od: Pierwsza cyfra 5 od prawéy ręki znaczy pięć iedności prostych, a druga oznacza, pięć iedności dziesiątnych czyli pięć dziesiątków, więc; liczba 55 czyta się pięćdziesiąt pięć.

Zagadnienie 3. Jak napiszesz cyframi siedmdziesiąt?

Od: Gdy dodam do 7 po prawéy stronie zęro, t. i. 70 będzie siedmdziesiąt. Czemu?

Zagadnienie 4. Jak się czyta 05?

Od: Cyfra 5 oznacza pięć iedności prostych; zero zaś po lewéy stronie nic nie znaczy; więc 05 znaczy tylko pięć; zero tu zatém nie potrzebne.

Zagadnienie 5. Jaka iest różnica między iednością prostą i iednością dziesiątną? czyli między iednością i dziesiątkiem?

To i podobne zagadnienia rozwiążesz łatwo, ieżeliś dokładnie obiął prawdy dotąd wyłożone.

5.

Znasz już teraz iedności proste i iedności dziesiątne, czyli *iedności* i *dziesiątki*, umiesz ie czytać i pisać. Przypatrz się teraz następuiącym kupkom kropek, z których każda zamyka 10, i rachuy.

10	110	210	310	410	510	610	710	810	910
20	120	220	320	420	520	620	720	820	920
30	130	230	330	430	530	630	730	830	930
40	140	240	340	440	540	640	740	840	940
50	150	250	350	450	550	650	750	850	950
60	160	260	360	460	560	660	760	860	960
70	170	270	370	470	570	670	770	870	970
80	180	280	380	480	580	680	780	880	980
90	190	290	390	490	590	690	790	890	990
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

Uwaga 1. Każda kupka kropek :::::: zamyka 10 iedności; więc każda kupka iest iednością dziesiątną czyli dziesiątkiem. W każdym oddziale kropek masz *sto* iedności czyli dziesięć iedności dziesiątnych czyli dziesięć dziesiątków; więc w dwóch oddziałach iest dwadzieścia iedności dziesiątnych, czyli dwadzieścia dziesiątków, czyli *dwieście iedności prostych*. W oddziałach 3o iedności dziesiątnych czyli 3o dziesiątków czyli iedności *trzysta*. W 4 oddziałach 4o iedności dziesiątnych, czyli 4o dziesiątków, czyli iedności *czterysta*. Na koniec w dziesięciu oddziałach iest iedności dziesiątnych sto, czyli dziesiątków sto albo iedności prostych *tysiąc*. Te więc liczby

100,	200,	300,	400,	500,
sto,	dwieście,	trzysta,	czterysta,	pięćset,
600,	700,	800,	900,	
sześćset,	siedmset,	ośmset,	dziewięćset,	

inaczéy tak czytać można:

100 sto lub 10 iedności dziesiątnych lub 10 dziesiątków.
200, dwieście, lub 20 iedności dziesiątnych lub 20 dziesiątków.
300, trzysta lub 3o iedności dziesiątnych lub 3o dziesiątków.
900, dziewięćset lub 90 iedności dziesiątnych lub 90 dziesiątków.

Wnieś więc z tych i innych przykładów, że *sto zamyka dziesięć iedności dziesiątnych, albo dziesięć dziesiątków.*

Uwaga 2. Było wyżéy, iż, dodawszy do cyfry iakiéy zero, ta cyfra staie się dziesięć razy większą. Zastanów się teraz nad liczbami:

100, 200, 300, 400 . . . . 900.

W tych liczbach cyfra każda ma dwa zera po prawéy stronie. Wiesz oraz, że 100 iest 10 razy większe od 10, a sto razy większe od 1.

Podobnież 400 zamyka 40 dziesięć razy a 4 sto razy; więc iako cyfra, gdy do niéy po prawéy ręce dodasz zero, staie się dziesięć razy większą, tak *gdy do niéy dodasz dwa zera, tęż samę cyfrę zrobisz sto razy większą.*

Uwaga 3. Wyżéy mieliśmy dwa gatunki iedności; iedności proste i iedności dziesiątne czyli dziesiątki; teraz przybyły iedności setne czyli *sta*. I tak cyfra w téy liczbie 400, zamyka 4 iedności setne czyli cztery sta;

900, dziewięć iedności setnych czyli dziewięć set.

6

Pisaliśmy dotąd liczby od 1 do 1000. Idzie ieszcze o pośrednie między 100 i 110, między 110 i 120 i t. d.

Sto - - - -	100.
Sto iedno - - -	101.
Sto dwa - - -	102.
Sto cztéry - - -	104.
Sto dziewięć - -	109.
Sto dwadzieścia pięć -	125.
Sto dziewięćdziesiąt sześć	196.
Dwieście piętnaście -	215 i t. d.

Nie są tu wypisane wszystkie liczby od 100 do 1000; ale na wzór wypisanych łatwo inne i czytać i pisać możesz; bo zawsze tylko powtórzysz ciąg powyższy iedności, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Rozbierzmy teraz niektóre liczby ze trzech cyfr złożone.

563. Pięćset sześćdziesiąt trzy.

Cyfra 3 na pierwszem miescu po prawéy ręce zamyka trzy *iedności* proste; cyfra 6 na drugiém miescu sześć iedności dziesiątnych albo sześć *dziesiątków*. Cyfra 5 na trzecim miescu zawiera pięć iedności setnych, lub pięć *stów*.

Podobnież czytać możesz 208.

Dwieście ośm, albo ośm iedności, nic dziesiątków, dwa sta.

356.	897.	458.	904.	999.
S. D. J.	S. D. J.	S. D. J.	S. D. J.	S. D. J.

Zagadnienie 1. Czyli 004 znaczy czterysta?

Od. Tę liczbę, 004 czytać możesz tak: cztéry iedności, nic dziesiątków, nic stów; liczba więc zadana znaczy tylko cztéry; powinna się więc była pisać tak, 4.

Zagadnienie 2. Co znaczy liczba 040?

Od. W liczbie 040 nie ma iedności; 4 są dziesiątki, nie ma stów, liczba więc zadana znaczy tylko 40, zero więc na trzeciém mieyscu nie iest potrzebne, pisać się powinno 40.

7.

Wiesz iuż, że iedność dziesiątna, czyli dziesiątek zamyka dziesięć iedności prostych; że dziesięć dziesiątków składaią iedność setną, czyli sto, a dziesięć stów iedność tysiączną, czyli tysiąc; zważ teraz następuiące liczby.

1000	tysiąc czyli dziesięć stów.
2000	dwa tysiące.
3000	trzy tysiące.
9000	dziewięć tysięcy.
15000	piętnaście tysięcy.
80000	ośmdziesiąt tysięcy.
99000	dziewięćdziesiąt dziewięć tysięcy.
100000	sto tysięcy.
102000	sto dwa tysiące.
346000	trzysta czterdzieści sześć tysięcy.
879000	ośmset siedmdziesiąt dziewięć tys:
998000	dziewięćset dziewięćdziesiąt ośm tys.

Sta tysięcy nazywaią się inaczéy *krociami*, te więc liczby, 346000, 879000, 998000, czytay tak trzykroć czterdzieści sześć tysięcy, ośmkroć siedmdziesiąt dziewięć tysięcy, dziewięćkroć dziewięćdziesiąt ośm tysięcy.

Uwaga 1 Widzisz z tych przykładów, że, gdy od 1 do 1000 pisać umiesz, i większe liczby bez trudności napiszesz: i tak chcąc pisać ośmnaście tysięcy, wypiszesz naprzód 18, potém dodasz trzy zera i będziesz miał 18000.

Gdybyś chciał pisać pięćdziesiąt sześć tysięcy; napisałbyś naprzód 56, a potém dodałbyś trzy zera i miałbyś 56000.

Gdybyś zaś miał pisać liczbę następuiącą cyframi:

Dziewięć kroć ośmdziesiąt sześć tysięcy, pięćset dwa; mógłbyś naypierwéy wypisać 986000, potém na mieysce zer pisałbyś 502; więc razem miałbyś 986502.

Uwaga 2. Wnieś więc z tych przykładów, że *wartość cyfry iakiéy zależy od miesca, na którém stoi*, którą to prawdę iescze iaśniéy poznasz z następuiących przykładów, w których cyfra 3 następnie na pierwszém, drugiém, trzeciém i t. d. miescu stoi, od prawéy ku lewéy postępuiąc:

6003.
615035.
876302.
43679.
639054.
325608.

W tych przykładach znaczy cyfra 3
na 1wszem mieyscu 3 *iedności np* złote.
na 2giem 3 iedności dziesiątne, lub 5 *dziesiątki*.

na 3*ciem* 3 iedności setne lub 3 *sta.*
na 4*tém* 3 iedności tysiączne lub 3 *tysiące.*
na 5*tem* 3 iedności dziesiątne tysiączne lub 3 *dziesiątki tysięcy.*
na 6*tem* 3 iedności setne tysiączne lub 3 *sto* albo 3 *kroć sto tysięcy.*

Toż samo powiedzieć można o wszystkich cyfrach. Wartość ich zależy od mieysca, na którém stoią. Każda znaczy
na 1*wszém* mieyscu od prawéy ręki *iedności proste.*
na 2*giem* iedności dziesiątne, czyli *dziesiątki.*
na 3*cim* iedności setne, czyli *sta.*
na 4*tém* iedności tysiączne albo *tysiące.*
na 5*tem* iedności dziesiątne tysiączne albo *dziesiątki tysięcy.*
na 6*tem* iedności setne tysiączne albo *krocie* czyli *sta tysięcy.*

Jeżeli zaś w jakiéy liczbie niema któregokolwiek gatunku z jedności wyliczonych, piszemy na iego miescé zero, *zera więc używamy tylko na zastąpienie miesca tego gatunku iedności, którego w liczbie iakiéy brakuie.*

Zagadnienie: czytay tę liczbę, 892 365.

Od. Czytam od lewéy ręki zaczynaiąc: 8kroć 9dziesiąt 2tysiące 3sta 6dziesiąt pięć.

Inne przykłady do czytania.

8406	20203	805208
23110	600060	304050
245678	123456	903452
101010	70005	101101
S. D. J S. D. J	S. D. J. S. D. J.	S. D. J. S. D. J.
tysięcy.	tysięcy.	tysięcy.

W pisaniu liczb dobrzę iest porządku podanego w poprzedzaiących wzorach trzymać się, bo, ieżeli będziesz odstępował ze stami od tysięcy, na pierwszy rzut oka poznasz, ieżeli masz krocie, lub tylko dziesiątki tysięcy, lub też tysiące same. Pierwsze poznasz ze 6 cyfr, drugie z 5ciu a trzecie z 4 cyfr.

8.

Miałeś dotąd sześć gatunków iedności. Umiesz ie i czytać i pisać. Doday teraz do liczby 999999 iednę iedność czyli 1, wypadnie następuiąca: 1000000 to iest, dziesięć razy sto tysięcy, czyli dziesięć kroć sto tysięcy:

Jako zaś 10 iedności prostych wziąłeś za iedność dziesiątną czyli za dziesiątek, 10 dziesiątków za iedność setną czyli za sto, 10 stów za iedność tysiączną czyli za tysiąc i t. d, tak też 10 kroć sto tysięcy weźmiesz znowu za iędność, i nazwiesz ią *milion*; w milionie zatém 1 ma przy sobie 6 zer.

Podobnież 10 razy sto tysięcy milionów czyli bimilion albo bilion, pisze się:

'' '
1000 000 000 000.

Znowu 10 razy sto tysięcy bilionów czyta się trylion, pisze się

''' '' '
1 000 000 000 000 000 000.

Nakoniec 10 razy sto tysięcy trylionów czyni kwadrylion, pisze się

'''' ''' '' '
1 000 000 000 000 000 000 000 000.

Cyfra lub zero zastępuiące miesce

Milionów kreskuie się tak - - - '
Bilionów - - - - - ''
Trylionów - - - - - '''
Kwadrylionów - - - - ''''

Jeżeli zachodzi trudność iaka w pisaniu liczby bardzo złożonéy *np.*

40 trylionów, 81 tysięcy milionów, tysiąc ośmdziesiąt dwa:

można naprzód wzór następuiący wypisać:

40''' . . . .'' . . . . ' . . . .
40 000000081000001082.

Cwiczenie dla wprawy.

1. Europa zamyka mil kwadratowych prawie - - - - - 174000
ludzi zaś około - - 146400000

2. Liczba rożnych gatunków zwierząt na ziemi, w wodzie i powietrzu wynosi na 7000000.

3. Xiężyca odległość od ziemi średnia iest mil Niemieckich - - 50000.

Czasem wynosi odległość iego tylko mil 48021

Czasem znowu - - - 54686.

4. Słońce leży prawie 400 razy daléy niż xiężyc od ziemi. Odległość słońca wynosi okrągło mil. - - - 20000000.

Zimą bliższe iest ziemi na mil - 800000

5. Jeśli ziarno pszenicy co rok 50 ziarn wydaie, więc żniwo w 12 roku przyniesie ziarn

244''' 140625'' 000 000' 000 000.

9.

Uwaga 1. Naukę rachunkową zacząłeś od palców i rachowałeś naprzód do pięciu, potém do dziesięciu, sta, tysiąca i t. d.

Dodawałeś zawsze iedności nastąpnie do siebie, iako to:

Jedno,	dwa,	trzy,	cztery i t. d.
1	2	3	4

Takową robotę czyli działanie nazywam *liczeniem*. Liczenie iest więc dodawaniem następnem iedności.

Od któréykolwiek liczby zaczniesz rachunek, dodaiąc następnie iedność, liczysz. Zaczynaiąc od 1 i postępuiąc do 6 lub daléy, liczysz. Zaczynaiąc od 105 i postępuiąc *np* do 309, i t. d. liczysz.

Uwaga 2. Postąpiłeś w rachunkach aż do kwadrylionów; w saméy rzeczy zaś rachowałeś tylko od 1 do 10; powtórzyłeś tylko ciąg następuiący pod rozmaitemi względami:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Iedności. Do 9 dodawszy 1, miałeś 10 Iedności prostych. To 10 wziąłeś znowu za iedność dziesiątną, czyli dziesiątek; 20. za 2 dziesiątki, 30 za trzy dziesiątki: nakoniec 90 za dziewięć dziesiątków, a do 99 dodawszy 1 miałeś 100 Iedności czyli 10 dziesiątków, więc od 10 do 100 miałeś następuiący ciąg iedności dziesiątnych albo dziesiątków;

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 dziesiątków lub 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Iedności. Podobnież od 100 do 1000.

1, 2 3, 4, 5, 6, 7, 8., 9; 10 Iedności setnych lub stów.

Lub 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 iedności i t. d.

Zrób

Zrób sobie tabellę wszelkich gatunków iedności, abyś ie dokładnie mógł obiąć; bo ci bardzo dalsze rachunki ułatwi.

ROZDZIAŁ II.

o Odliczeniu.

10

W liczeniu rosły liczby następnie, od iedney iedności zaczynaiąc, podług tego, iak otwierałem palce następnie.

Jeśli, liczywszy do 10, spuszczę następnie palce, liczby będą się zmnieyszały następnie iedną iednością; powiem więc

10 palców, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 palec.

Podobnież

100 Zł.	99,	98,	97,	96,	95,	94,	93,	92,	91,	90
	89,	88,	87,		-		-		-	80
	79,	78,	77,		-		-		-	70
	69,	68,	67,		-		-		-	60
	59,	58,	57,		-		-		-	50
	49,	48,	47,		-		-		-	40
	39,	38,	37,		-		-		-	30
	29,	28,	27,		-		-		-	20
	19,	18,	17,		-		-		-	10
	9,	8,	7,	6,	5,	4,	3,	2,	1,	0

Uwaga 1. Takową robotę czyli działanie nazywam *Odliczeniem, odliczenie iest więc następnem odeymowaniem iedności,* iak liczenie następnem dodawaniem tychże iedności.

Liczenie składa liczby, a odliczenie roskłada ie. Są więc te dwa działania sobie przeciwne, tak iak otwieranie palców przeciwnem iest spuszczaniu onych, gdzie zatém liczenie się kończy, tam odliczenie zaczyna się, ieżeliś *np.* liczył do 10, więc odliczać znowu zaczniesz od 10 i postąpisz do końca.

Uwaga 2. Odtąd iuż tylko liczyć i odliczać będziesz. Cała nauka rachunkowa, nayniższa i naywyższa iest tylko *liczeniem* i *odliczeniem*. Jeśliś się więc iuż nauczył dokładnie liczyć i odliczać, prędko i bez trudności poymiesz wszelkie rachunki.

ROZDIAŁ III.

o *Liczeniu prędszem czyli dodawaniu.*

11.

Gdyby mi kto pokazał u iedného ręki 3 palce otwarte, u drugiéy 2, powiedziałbym że w obu rękach 5 ma palców otwartych.

Nie wiedząc zaś, że 3 i 2 czyni 5, musiałbym do 3 dodadź naprzód 1, potém znowu 1 i znalazłbym 5, dodawaiąc następnie do 3 drugie dwie iedności.

Podobnież maiąc w iednéy ręce 3 grosze a w drugiéy 5, powiedziałbym, że mam w obudwu 8 groszy.

Lecz ten, który nie wie, że 3 i 5 iedności czynią razem 8, musiałby liczyć czyli dodawać następnie do 3 iedności 5 iedności, i znalazłby nakoniec 8, które razem zamyka i 3 i 5 iedności czyli groszy.

12.

Jdzie tu więc o to, żeby umieć różne zbiory iedności prędko zliczyć czyli dodawać do siebie, co następuiąca ułatwi tabella:

Używam w niéy następuiących znaków
$+$ $=$ Znak $+$ wymawia się i
Znak $=$ czyta się, *równe*.
Np. $2 + 3 = 5$, czyta się:
Dwa i trzy grosze równe pięć.

$2 + 3 = 5$	$3 + 3 = 6$	$4 + 4 = 8$
$2 + 4 = 6$	$3 + 4 = 7$	$4 + 5 = 9$
$2 + 5 = 7$	$3 + 5 = 8$	$4 + 8 = 12$
$2 + 6 = 8$	$3 + 6 = 9$	$4 + 9 = 13$
$2 + 7 = 9$	$3 + 7 = 10$	$4 + 10 = 14$
$2 + 8 = 10$	$3 + 8 = 11$	$5 + 4 = 9$
$2 + 9 = 11$	$3 + 9 = 12$	$5 + 9 = 14$
$2 + 10 = 12$	$3 + 10 = 13$	$7 + 8 = 15$
		$7 + 9 = 16$

i t. d.

Uwaga. Tym sposobem nauczywszy się składać liczby, liczysz także, ale prędzéy, bo iuż nie następnie, ale zbiorowo, czyli *dodaiesz*.

Dodawanie iest więc prędszem liczeniem. Różnica między liczeniem i dodawaniem iest ta, że te liczby, któreby tamto składało następnie, to tu składa zbiorowo czyli razem.

Mówić $5 + 1 + 1 + 1 = 8$; iest liczyć,
Mówić zaś $5 + 3 = 8$, iest dodawać.

13.

Żebyś się mógł lepiéy wprawiać w dodawanie, następuiące podaię ci sposoby.

Zagad. Gdyby ci kto dał 2 orzechy, potém znowu 2 i tak daléy do 100, ile byś miał następnie.

Odpowiedź. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14:.. 100 orzechów.

Pomyśl teraz, że masz *np.* 1 orzech, a zkąd inąd dostaiesz zawsze po 2, ile masz następnie?

Odpowiedź. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 . . . 101 orzechów.

Zaczniy potém od 3 i dodaway zawsze po 3, więc masz następnie:
3, 6, 9, 12, 15 . . . 96, 99, 102 orzechy.

Zaczniy znowu od 1 i dodaway zawsze po 3, więc 1, 4, 7, 10, 13 . . . 94, 97, 100.

Teraz dodaway po 4 grosze lub złote.

0, 4, 8, 12, 16 - - - - - - - - - 100
2, 6, 10, 14, 18 - - - - - - - - - 102
1, 5, 9, 13, 17 - - - - - - - - - 101
3, 7, 11, 15, 19 - - - - - - - - - 102
Dodaway po 5 po 6 . . . 7, 8, 9, - - 10
5, 10, 15, 20, 25 - - - - - - - 100
10, 20, 30, 40 - - - - - - - - - - 1000
11, 21, 31, 41, 51 - - - - - - - - 1001
12, 22, 32, 42, 52 - - - - - - - - 1002
17, 27, 37, 47, 57 - - - - - - - - 1007
i t. d.

Staray się, abyś te i inne tém podobne zagadnienia iak nayprędzéy potrafił rozwiązać.

14.

Umieiąc iuż prędko dodawać z pamięci, możesz na tablicy liczby dodawać się maiące pisać w następuiący sposób.

Zagad. 1. Matka ci dała 5 groszy a Oyciec 4; ileż masz?

Wzór.	5 groszy.
	4 grosze.
Liczby dodawać się maiące podkreśl liniyką *Od.*	9 groszy.

Jnne przykłady						
	7 gr.	6	9	9	8	4
	5 gr.	4	8	5	6	10
	12.	10	17	14	14	14 i t. d.

Zagad. 2. Jednego dnia zarobiłem 5 zł. drugiego 4 zł, 3go 6 zł; ileż mam razem?

Napisz te liczby, iak wzór pokazuie.

Wzór.	5
	4
	6
Odp.	15 zł.

Liczba 15 pod liniyką zamyka w sobie 5 zł: i 4 zł; i 6 zł. ztąd ią nazywamy zbiorem czyli *summą* trzech liczb 5, 4, 6.

Jnne przykłady.

7 gruszek	8 groszy	9	4	5
6	4	5	3	9
9	3	6	8	7
Summa.	S. (*a*)	S.	S.	S.

3 groszy.	7	3	8	4	7	4
8	5	8	9	3	6	5
4	4	5	3	5	8	6
3	6	9	2	8	5	7
S.	S.	4	7	7	2	9
		S.	6	6	1	3
			5	9	9	2
			S.	3	8	1
				S.	7	6
					6	8
					S.	4
						3
						S.

Chcąc się przekonać, czy summa z dodawania liczb wynikła iest dokładna, możesz dodawanie powtórzyć z góry na doł lub przeciwnie.

Takowych przykładów powinieneś sobie iak naywięcéy zadawać, do póki nie nabierzesz w dodawaniu iak naywiększéy łatwości. W tedy będziesz mógł przestać, gdy dodawaiąc nie powtórzysz liczb iak *np.* w zadaniu pod głoską (a), 7 a 5 to 12, a 4 to 16 a 6 to 22, lecz gdy powiesz 7, 12, 16, 22. Krótko mówiąc dopóty się ćwiczyć masz w dodawaniu takowych przykładów, dopóki, za iednym, iż tak powiem, rzutem oka summy nie zgadniesz.

15.

Zagad. Jednego dnia wydałeś na xiążki 14 zł. drugiego 12 zł, ileś wydał razem?

Od. 26 zł.

Inne przykłady. 24 i 35. 17 i 12. 13 i 26 i t. d. Więcéy takowych przykładów rozwiąż z pamięci.

Chcąc ie pisać na tablicy, trzymay się sposobu wyżéy podanego. Że zaś w tych zadaniach liczby złożone, są z dziesiątków i iedności ztąd iedności pod iednościami, dziesiątki pod dziesiątkami pisać będziesz, tak *np.*

$$\begin{array}{rr} & 14 \\ & 12 \\ \hline \text{Summa} & 26 \text{ zł.} \end{array}$$

Robota. Liczba 14 składa się ze 4 iedności i z 1 dziesiątka. Druga liczba 12 składa się ze 2 iedności i z 1 dziesiątka.

Zaczniymy dodawanie od iedności.

2 iedności i 4 ied: czynią 6 iedności.

1 dziesiątek i 1 dziesiątek, czynią 2 dziesiątki.

Summa więc w tym przykładzie iest 6 iedności, i 2 dziesiątki, to iest 26 zł.

Inne przykłady. 24 Owiec 17 Jabłek 13 gruszek i t. d.

24	17	13
55	12	26
S.	S.	S.

16.

Zagad. Kupiec pewny włożył w ieden handel 78 cz. zł. to iest czerwonych złotych, w drugi handel 69,; ileż w obadwa handle włożył?

Działanie. 78 cz. zł.
69
Summa 147

9 iedności i 8 iedności czynią razem 17 iedności, czyli 7 iedności i 1 dziesiątek. 7 iedności pisze pod iednościami, a 1 dziesiątek przenoszę do dziesiątków.

1 dziesiątek a 6 czynią 7 a 7 czynią 14 dziesiątków, więc summa zamyka 14 dziesiątków i 7 iedności, czyli 147 cz. zł.

Inne przykłady. 79 cz. zł. 63 Tal. 99 gr. 68 Jabłek

79	63	99	68
84	68	81	74
S.	S.	S.	S.

17.

Zagadnienie. Pewna osoba wydała w Styczniu 173 zł, w Lutym 458, w Marcu 384 zł, ileż przez te trzy miesiące, czyli przez kwartał wydała?

Działanie. 173 zł.
458
384
Suma 1015 zł.

Summa iedności iest 15, to iest, 5 iedności i 1 dziesiątek: dziesiątek ten przenoszę do dziesiątków, których wszystkich razem iest 21 t. i. 2 sta i ieden dziesiątek. Te dwa sta przenoszę do stów, summa wszystkich stów iest 10 czyli 1000 iedności, summa zatém całkowita iest 1015 zł.

Uwaga. Ten sam sposób postępowania iest we wszystkich innych przykładach, choćby naywiększych, *zawsze dziesiątki wynikaiące z dodania iedności przenoszą się do dziesiątków, sta do stów, tysiące do tysięcy i t. d.*

Inne przykłady.

1, 532 zł.	2, 623 grosze.	3, 456 Tal.	4, 456 cz. zł.
213	764	438	478
654	35	275	294
142	14	35	35
103	110	4	9
S.	S.	S.	S.

5, 675 Owiec.	6, 4798 koni.	95573 zł.
843	5373	48798
957	8654	79649
436	6797	58372
874	9463	1892954
558	4795	3546070
S.	S.	S.

Następuiące przykłady wypisz na tablicy albo na papierze porządnie i dodaway:

1) 98. 7643. 9876. 391 i 79857. *Sum.* 97865.

2). 3765. 89. 276. 97654 i 607453. *Summa* 709237.

3) 362056. 98643. 6273. 986. 27. 9. *Summa* 467994.

4). 8. 24. 879. 7659. 38758. 987654. *Summa* 1034982.

5). 3. 27. 946. 7986. 43297. 9876. 876. 59. 4. *Summa* 63074.

6). 98765. 8765. 8765. 765. 65. 5. 45. 345. 2345. i 12345. *Summa* 123445.

7). 12345. 23456. 3456. 4567. 56. 678. 7890. 98765. 8765. 765. 65. 4321. 3210. 21000. 10000. *Summa* 199339.

8). 9. 98. 987. 9876. 98765. 9876. 987. 98. 9. *Summa* 120705.

9). 4897267 5368238. 5634761. 4512376. 2345105. 4365238. 5487623. 8654894. *Summa* 40265502.

10). 7967823. 6583789. 5231476. 2986345. 3147602. 4768523. 7013654. 6852397. *Summa* 44551609

11). 9346688. 6137234. 6145136. 5476134. 3862765. 3854863. 4523865. 1239746 *Summa* 40586431.

12). 6546739. 8357867. 4251327. 3451762. 4126726. 5748672. 6548237. 5873273. *Summa* 44904603.

13). 874589. 547613. 262471. 694276. 452386. 737528. 305723. 834165. 350142. *Sum.* 5058893.

14). 523437. 368472. 547967. 643578. 631527. 452032. 356421. 763236. 449863. *Sum.* 4736533.

15). 78787. 76247. 67526. 85246. 23752. 32473. 14753. 61188. 73881. 12872. *Summa* 526725.

16). 86548. 38763. 80125. 48695. 13451. 61236. 19874. 51304. 67948. 98937. *Summa* 566881.

17). 73284. 48597. 36835. 13773. 26726. 51415. 63137. 86262. 37697. 92554. *Summa* 530280.

18). 35876. 47352. 86429. 64123. 15264. 13570. 47523. 52476. 98947. 99887. *Summa* 561447.

19). 26845. 34657. 65748. 63485. 73154. 65342. 34251. 36514. 54867. 99559. *Summa* 554422.

20). 48762. 23853. 65482. 72354. 51237. 76146. 34517. 27645. 87658. 97132. *Summa* 584786.

21). 43875. 47652. 82375. 15234. 56214. 52347. 91762 84760. 92354. 98975. *Summa* 665458.

22). 41758. 15692. 23105. 38165. 76543. 23456. 61834. 76834. 84307. 58241. 96978. 97192. *Summa* 694165:

23). 3587. 8768. 9786 8608. 8769. 8769. 8767. 8707. 5786. *Summa* 71547.

24). 876459. 392742. 859768. 438769. 456389. 798247. 947654. 894376. 943682. 987654. 896589. 685943. 897468. 714136. *Summa* 10789876.

Uwaga. Skończywszy te przykłady, możesz kilka razem złączyć i dodadź, toż zrobisz z summami tym przykładom odpowiadaiącemi. Z dodania w tedy samych iedności wypadną sta, dziesiątki i iedności. Jedności wypiszesz pod iednościami, dziesiątki dodasz do dziesiątków, a sta zachowasz do stów, które do nich dodasz. Z dodania znowu dziesiątków wypadną tysiące, sta i dziesiątki, każdy gatunek iedności napiszesz pod gatunkiem sobie odpowiadaiącym i razem dodasz, i t. d. Pamiętay zaś każdy przykład dwa razy zrobić, powtarzaiąc go z góry na dół lub przeciwnie. Bo tym sposobem sprawdzisz robotę, i wprawisz się w coraz prędsze dodawanie.

ROZDZIAŁ IV

o *Prędszém odliczeniu, czyli odeymowaniu.*

18.

Z 5 palców otwartych przygiąwszy 2 palce, zostanię otwartych palców 3. Podobnież z 8 groszy wydawszy 3, zostanie 5 groszy.

Gdybyś zaś nie wiedział, że po wydaniu 3 groszy z 8, zostaie 5, musiałbyś odliczać, czyli od 8 odiąć naprzód 1 grosz, potém znowu 1, na koniec znowu 1, a tak przyszedłbyś powoli do 5 groszy, które zostaną, gdy odeymiesz 3 od 8.

Idzie tu więc o to, żebyś się nauczył prędko odliczać czyli odeymować różne zbiory iedności, iak iuż one umiesz dodawać.

Następuiąca tablica ułatwi to działanie Znaki w niéy używaią się — i = — czyta się bez lub mniéy. = równe *np.* 5—3 = 2 czytay, 5 mniéy 3 równe 2.

TABLICA ODEYMOWANIA.

3 — 2 = 1	9 — 4 = 5	13 — 6 = 7
4 — 2 = 2	10 — 4 = 6	14 — 6 = 8
5 — 2 = 3	11 — 4 = 7	15 — 6 = 9
6 — 2 = 4	12 — 4 = 8	16 — 6 = 10
7 — 2 = 5	13 — 4 = 9	7 — 7 = 0
8 — 2 = 6	14 — 4 = 10	8 — 7 = 1
9 — 2 = 7	5 — 5 = 0	9 — 7 = 2
10 — 2 = 8	6 — 5 = 1	10 — 7 = 3
11 — 2 = 9	7 — 5 = 2	11 — 7 = 4
12 — 2 = 10	8 — 5 = 3	12 — 7 = 5
3 — 3 = 0	9 — 5 = 4	13 — 7 = 6
4 — 3 = 1	10 — 5 = 5	14 — 7 = 7
5 — 3 = 2	11 — 5 = 6	15 — 7 = 8
6 — 3 = 3	12 — 5 = 7	16 — 7 = 9
7 — 3 = 4	13 — 5 = 8	17 — 7 = 10
8 — 3 = 5	14 — 5 = 9	8 — 8 = 0
9 — 3 = 6	15 — 5 = 10	9 — 8 = 1
10 — 3 = 7	6 — 6 = 0	10 — 8 = 2
11 — 3 = 8	7 — 6 = 1	11 — 8 = 3
12 — 3 = 9	8 — 6 = 2	12 — 8 = 4
13 — 3 = 10	9 — 6 = 3	13 — 8 = 5
4 — 4 = 0	10 — 6 = 4	14 — 8 = 6
5 — 4 = 1	11 — 6 = 5	15 — 8 = 7
6 — 4 = 2	12 — 6 = 6	16 — 8 = 8
7 — 4 = 3		17 — 8 = 9
8 — 4 = 4		18 — 8 = 10

Uwaga. Tym sposobem nauczywszy się rozkładać liczby, odliczasz także, lecz prędzéy; bo iuż nie następnie, ale zbiorowo, czyli, *odeymuiesz*. *Odeymowanie iest więc prędszem odliczeniem.* Odliczenie przeciwnem iest liczeuiu, podobnież odeymowanie iest przeciwnem dodawaniu. To tu składa zbiory iedności razem, to tam rozkłada ie razem.

Odliczenie zaczyna się tam, gdzie liczenie kończy się, tak i odeymowanie zaczynać się tam powinno, gdzie dodawanie się kończy.

Zebyś się lepiéy ieszcze wprawił w odeymowanie na pamięć różnych liczb, rozwiąż następuiące zagadnienia z pamięci:

Zagadnienie. Ze 100 zł. wydaię zawsze po 2, ile mi za każdą razą zostanie?

Od. 100, 98, 96, 94 - - - - 4, 2, 0.

Wydaie potém po 3, po 4, po 9, po 10.

Inne Zagad. Z 1000 wydaię po 100 zł. następnie
Z 1000 wydaię po 200 zł. następnie
Z 1000 wydaie po 10 zł. następnie.

19.

Zagadnienie. Miałem 78 zł, a wydałem 24 zł, ile mi się zostało?

Odpowiedź. Z 70 zł. wydawszy 20, zostało mi 50, z 8 wydawszy 4, zostało mi 4, zatém zostało mi wszystkiego 54 zł.

Więcéy takowych przykładów rozwiąż z pamięci. Chcąc działanie odprawić na tablicy lub na papierze, wypiszez liczby zadane, iak w dodawaniu, iedności pod iednościami, dziesiątki pod dziesiątkami i t. d. Liczbę, którą masz odiąć, napiszesz pod tą, od któréy masz odiąć i podkreślisz ie liniyką, iak wzór następuie.

Wzór działania.	78 zł.
	24
Reszta	54

Liczba wypadaiąca z odeymowania, nazywa się *resztą*.

Inne przykłady.

	96	87	79	568	897	9546
	54	63	56	433	542	7325
Reszta.						

20.

Zagadnienie. Z 32 zł. pożyczyłeś sąsiadowi 19, ile ci się zostało?

Odpowiedź. Zostało 32 bez 19 zł.

Wzór działania. 32 zł.
19
Reszta 13 zł.

Ze 3 dziesiątków wydawszy 1, zostaną 2 dziesiątki, lecz, że z 2 iedności wydadź nie możesz 9, więc ze 2 pozostałych dziesiątków przenieś 1, do iedności, a 1 dziesiątek podpiszesz pod liniyką pod dziesiątkami.

Ten 1 dziesiątek rozłożywszy na 10 iedności, doday do 2 iedności, będziesz zatém miał 12 iedności, z których wydawszy 9, zostanie 3, więc reszta iest 13 zł.

Uwaga. Takto właściwie odeymować się powinno. Bo odeymowanie będąc przeciwnem dodawaniu, tam zacząć się powinno, gdzie to tu kończy się; zwyczay iednakowoż powszechny każe odeymować od prawéy ręki ku lewéy, to iest, od iedności prostych zaczynaiąc, i postępuiąc ku złożonym, i tego zwyczaiu będziesz się trzymał, pierwszym iednak sposobem będziesz zawsze robotę sprawdzał.

Zaczniy teraz odeymować od prawéy ku lewéy.

Że 2 zł. nie możesz 9 pożyczyć, lecz nie tylko masz 2 zł, ale ięszcze 30, weź więc z 30 iedności czyli z 3 dziesiątków 1 dziesiątek i doday go do 2 iedności, 2 zatém iedności i 10 uczynią 12, na znak zaś wziętego dziesiątka zrobisz przy 3 kropkę; z 12 iedności wydawszy 9, zostanie 3. Nakoniec z 2 dziesiątków wydawszy 1, zostanie ieszcze 1 dziesiątek, reszta zatém całkowita iest 13 zł.

Jnne przykłady.

	43	62	73	97	85	93	25
	27	36	29	79	38	46	19
Reszta.							
	35	46	54	92	86	53	25
	28	38	29	29	79	46	18
Reszta.							

20.

Zagadnienie. W szkołce ogrodowéy było drzewek 3241, przesadził z nich ogrodnik 1563, ileż sztuk pozostało w szkółce?

Wzór działania. 3241
1563
Reszta. 1678.

Pierwszy sposób. 3 iedności od 1 odiąć nie mogę, biorę więc od 4 dziesiątków 1 dziesiątek, będę zatém miał 11 iedności, 3 iedności odiąwszy od 11 zostaią 8.

6 dziesiątków od 3 odiąć także nie mogę, biorę zatém 100 czyli 10 dziesiątków i dodaię do 3, będę zatém miał 13 dziesiątków, od których odiąwszy 6, zostanie 7 dziesiątków.

Podobnież 5set nie mogę odiąć od 1 sta, biorę zatém 1000 iedności czyli 10 stów i dodaię do 1 sta mam więc 11 stów, od których odiąd wszy 5 stów, zostanie 6set.

Nakoniec odiąwszy 1 tysiąc od 2 tysięcy zostanie 1 tysiąc. *Reszta* więc drzewek pozostałych w szkółce iest 1678.

Drugi sposób czyli sprawdzenie.

1 tysiąc odiąwszy od 3 tysięcy, zostaią 2 tysiące, lecz że od 2set odiąć nie mogę 5set, więc z 2 tysięcy pozostałych biorę tysiąc, a tysiąc 1 pod tysiącami podpisuię. Ten wzięty 1 tysiąc czyli 10set dodaię do 2set i mam 12set, od których odiąwszy 5set, zostanie 7set.

Od 4 dziesiątków podobnież odiąć nie mogę 6 dziesiątków, przenoszę więc z 7set pozostałych 1 sto czyli 10 dziesiątków do 4 dziesiątków, a 6set podpisuię pod stami; od 14 więc dziesiątków odiąwszy 6, zostanie 8 dziesiątków, z których przeniósłszy 1 dziesiątek czyli 10 iedności do 1, zostanie dziesiątków 7, które pod dziesiątkami podpisuię. Nakoniec do 1 iedności dodawszy 10 i od summy 11 odiąwszy 3, zostanie 8, całkowita więc reszta iest ta sama, co wyżéy.

Inne przykłady.

4324	5468	4576	5234	8321
1678	3679	2787	2698	5678
Reszta.				
9634	8730	5836	72345	325445
4765	4952	1958	36857	136855 itd
Reszta.				

21.

Zagadnienie. Ma Paweł 300 zł, Piotr 125, ileż Paweł ma więcéy od Piotra?

Odpowiedź. Dowiem się tego, odiąwszy 125 zł. od 300.

Wzór działania.

	300
	125
Reszta.	175

W tym przykładzie nie można odiąć 5 iedności od 0, dziesiątków także nie masz, biorę więc od 3set 1 sto. Lecz, abym mógł odiąć 5 iedności, nie potrzebuię na to całego sta, dosyć mieć dziesiątek. To więc sto rozkładam na 9 dziesiątków i 1 dziesiątek. Na mieyscu dziesiątków zostawiam w myśli 9 dziesiątków, a 1 dziesiątek przenoszę do iedności, tym sposobem 3 sta zamieniły się na dwieście, dziewięćdziesiąt i dziesięć. Teraz odeymuię 5 iedności od 10, i zostanie 5, 2 dziesiątki odeymuię od 9, którem w myśli na miescu zera zostawił, i zostaie 7 dziesiątków. Na koniec odeymuię 100 od 200 i zostaie 100. Całkowita więc reszta 175, więc Paweł ma 175 zł. więcéy niż Piotr.

Sprawdzenie. Od 3set odiąwszy 1 sto, zostaną 2 sta, lecz w saméy rzeczy zostanie tylko 1 sto, przeniósłszy 1 sto czyli 10 dziesiątków na miesce dziesiątków, których w tym przykładzie nie masz, od tych 10 dziesiątków odiąwszy 2, zostanie 8 dziesiątków, w saméy rzeczy zaś zostanie 7 dziesiątków, gdy przeniosę 1 dziesiątek czyli 10 iedności na miesce iedności, które zastępuie 0, od tych nakoniec 10 iedności odiąwszy 5, zostanie 5, więc reszta całkowita iest ta sama, co wyżéy, t. i: 175 zł.

22.

Zagadnienie. Kupiec pewien ma 200000, zł. włożył w handel 124657 zł, ileż mu się zostało?

Odpowiedź. Dowiem się, ile się temu kupcowi zostało, odiąwszy 124 657 zł. od 200000.

Wzór działania.

200000
124657

Reszta 75343 zł.

W tym przykładzie iedności, dziesiątków stów, iedności tysięcy, dziesiątków tysięcy nie mam od czego odiąć, biorę zatém od 200000, 1 sto tysięcy. To 1 sto tysięcy rozkładam na 9 dziesiątków tysięcy, 9 iedności tysięcy, 9set, 9 dziesiątków i 10 iedności.

9 dziesiątków tysięcy zostawiam w myśli na miescu dziesiątków tysięcy, 9 iedności tysięcy na miescu tysięcy, 9 stów na miescu stów, 9 dziesiątków na miescu dziesiątków a 10 iedności na miescu iedności. Tym sposobem liczba 200000 zamieniła się na liczbę 199990 i iescze 10 iedności. Teraz odciągam 7 iedności od 10 iedności, 5 dziesiątków od 9 i t. d. i reszta wypadnie 75 343 zł.

Sprawdzenie. 1 sto tysięcy odiąwszy od 200000 zostanie 1 sto tysięcy, lecz, że 2 dziesiątków tysięcy nie mogę odiąć od 0; więc pozostałe 1 sto tysięcy zamieniam na 10 dziesiątków tysięcy, od których odiąwszy 2 dziesiątki tysięcy, zostanie 8 dziesiątków tysięcy. Wsaméy rzeczy zaś zostanie tylko 7 dziesiątków tysięcy, przeniósłszy znówu 1 dziesiątek tysięcy, czyli 10 tysięcy na mieysce iedności tysięcy, które o zastępuie. Od tych 10 tysięcy odiąwszy 4 tysiące, zostanie 6 tysięcy; lecz, że 6set przypada odiąć, a nie ma stów, więc od pozostałych 6 tysięcy przenoszę tysiąc na mieysce stów, zostanie więc znowu tylko 5 tysięcy, które pod tysiącami podpisuię, a od 1 tysiąca rozłożonego na 10 stów, gdy odeymę 6set, zostanie 400. 5 dziesiątków znowu odiąć nie mogę od zera, więc z pozostałych 4 stów, przenoszę 1 sto na mieysce dziesiątków i zostanie tylko 300. To 1 sto rozkładam na 10 dziesiątków, od których odiąwszy 5 dziesiątków, zostanie 5 dziesiątków, z których przeniósłszy 1 na miesce ietności, i odiąwszy 7, zostanie 3, reszta więc iest taż sama, co wyżéy.

Jnne przykłady.

	50000	70000	60000	90000
	32654	56842	52364	45632
Reszta				
	600000	700000	800000	900000
	325698	354673	554281	258649

5'000000	8'000000	6'000098
3'564321	5'364328	5'423468.

Następuiące przykłady wypisz porządnie na tablicy lub papierze i odeymuy.

1). Od 7978 odiąwszy 1843 zostanie 6135.

2). Od 9463 odeymuy 4654, Reszta 4809.

3). Od 9431 odciągniy 3764. Reszta 5667.

4). Od 7048 odciągniy 5310. Reszta 1738.

5). Od 30824 odciąguiy 12705. Reszta 18119.
6). Od 75098 odciągniy 24314. Reszta 50784.
7). Od 803790 odciągniy 430260. Resz. 373530.
8). Od 1'000000 odciąg. 640984. Resz. 359016.
9). Od 7'005601 odciągniy 57680 i 374298. Reszta 6'573623.
10). Od 163086 odciągniy 97609 i 1094 i 397. Reszta 63986.
11). Od 923'264930 odciągniy 98'697898. Reszta 824'567032.
12). Od 680'209034 odciągniy 394939269. Reszta 285269765.
13). Od 842'174151 odciągniy 398786459. Reszta 443387692.
14). Od 987'369482 odciągniy 50'387645. Reszta 936981837.
15). Od 19'845650 odciągniy 6'852034 i 7'406839 Reszta 5'586777.
16). Od 86'037258 odciąg. 62'034876 i 9'876543. Reszta 14'125839.
17). Od 7'569809 odciągniy 4'765234 i 980476. Reszta 1'824099.
18). Od 5423'672603 odciągniy 4312'560493 i 987'654321. Reszta 123456789.
19). Jle razy da się odiąć 3'578621 od 10735863? Odpowiedź 3 razy.
20). Jle razy 6'403857 od 25'615428? Odpowiedź 4 razy.
21). Jle razy 9'384756 od 46'923780? Odpowiedź 5 razy.
22). Jle razy 123'456789 od 740740'734? Odpowiedź 6 razy.

Przydatek do dwóch poprzedzaiących rozdziałów, zawieraiący różne przykłady dla wprawy.

1. Oyciec pewny dał synowi pilnemu i gospodarnemu na xiążki szkólne 36 zł, na zabawki rozmaite 24 zł, matka zaś mu dała 26 zł.

Po nieiakim czasie pytaią go się rodzice, ile ieszcze ma pieniędzy? Syn z wszelkiem uszanowaniem odpowiada, iż wszystko, co wydał, wiernie zapisał, iak następuie:

1go Września dałem za katechizm zł:	1.
Za Grammatykę Polską - - -	2.
Za Bayki Krasickiego - - -	3.
3go Wzześnia za xiążkę łacińską do czytania - - - - - - zł.	3.
Za Grammatykę łacińską - -	3.
Za Grammatykę francuzką - -	2.
Za xiążkę francuzką do czytania - -	3.
4go Wrześ. za Grammatykę niemiecką	3.
Za xiążkę niemiecką do czytania - -	3.
5go Wrześ. za mappę Jeograficzną Pol:	2.
Za mappę powszechną całego świata -	2.
Na inkaust w różnych czasach - -	4.
Na ołowki do rysunków - - -	2.
Na papier - - - - -	6.
Na piora - - - - -	3.
Na kredkę do rachunków - - -	1.
Ubogim rozmaitym - - - -	8.

Jle się temu synowi pieniędzy zostało?

Odpowiedź. Dowiem się tego, dodawszy naprzód to, co Rodzice dali, potém co Syn wydał, i odiąwszy ostatnią summę od pierwszéy.

2. Pewny Xiądz Pleban ze 150000 zł. maiątku swego, umieraiąc zapisał testamentem.

1. Szkółce, w któréy się uczył czytać, pisać i rachować, na fundusz dla nauczyciela - - - - - - zł. 18000

2. dwóm sierotom z parafii, któréy był Pasterzem, maiącym ochotę do nauki, zł. 24000

3. Szpitalowi mieyscowemu - 8000

4. Lazaretom kraiowym - 18000

5. Przeznaczył na założenie Biblioteki publicznéy w mieście - - - 30000

6. na swóy pogrzeb - - 600

Nakoniec resztę zapisał krewnym.

Jakaż ta iest reszta?

Odpowiedź. Dowiem się, dodawszy rozmaite zapisy i odiąwszy ie od 150000.

3. Oyciec pewny miał lat 34, gdy mu się syn urodził. Syn ma teraz lat 18, ileż więc lat ma oyciec?

4. Pewien Kupiec ma maiątku 135678 zł. winien zaś 156942 zł, ileż mu się zostanie, kiedy dług opłaci?

Odpowiedź. Dług tego Kupca przewyższa maiątek, więc po spłaceniu długu, zostanie ieszcze winnym. W tym więc przykładzie trzeba odiąć maiątek od długu, a reszta okaże dług do spłacenia.

5. Żupy solne odkryto w Bochni roku 1251 a w rok potém w Wieliczce, ileż lat upłynęło od odkrycia pierwszych i drugich?

Odpowiedź. Dowiem się tego, odiąwszy 1251 od roku teraźnieyszego

6. Przemysław wskrzesił tytuł Królewski, roku 1295, który Polska za Bolesława śmiałego straciła roku 1078, przez ile lat pod rządem xiążąt zostawała?

7. Pewna osoba winną będąc 187343 zł. czterech dłużników spłaciła.

Pierwszemu dała	36852.
Drugiemu -	12764.
Trzeciemu -	9473.
Czwartemu -	18999.

Jleż wszystkiego wypłaciła i ile ieszcze winna ?

8. Pewny Kupiec miał na przedaż 4 sztuki materyi :

w pierwszéy było łokci	324
w drugiéy - -	256
w 3ciéy - - -	358
w 4téy - - -	239

Przedała z piezwszéy sztuki łokci	154
z drugiéy - -	89
z trzeciéy - -	198
z czwartéy , - -	216

Jle się téy osobie zostało z każdéy sztuki i ile wszystkich łokci?

ROZDZIAŁ V.

o *Prędszem dodawaniu czyli o mnożeniu.*

23.

Zagadnienie. Kupuię 5 koni po 7 cz. zł, ileż dam za wszystkie?

Od. Za pierwszego konia dam	7 cz. zł.
Za drugiego - -	7
Za trzeciego - -	7
Za czwartego -	7
Za piątego - -	7
Summa	35 cz. zł.

Więc za 5 koni zapłacę 5 razy 7. Kto zaś wie na pamięć, że 7 dodane do siebie 5 razy, czyni 35, mógłby prędzéy to zagadnienie rozwiązać.

Podobnież, gdyby kto kupił 9 kamieni wełny po 4 cz. zł, musiałby te 4 cz. zł. wypisać 9 razy i dodadź: wiedząc zaś, że 9 razy 4 czyni 36, powiedziałby iż za 9 kamieni wełny da 9 razy 4 cz. zł. to iest 36 cz. zł.

Gdyby ten Kupiec kilkanaście, lub kilkadziesiąt, lub kilkaset i t. d. kamieni wełny zakupił, musiałby 4 cz. zł. kilkanaście, lub kilkadziesiąt lub kilkaset i t. d. razy wypisać i dodadź. Takowa zaś robota zabrałaby i wiele miesca i czasu.

Idzie tu więc o to, aby wiedzieć na pamięć, ile czyni każda liczba dodana do siebie 2, 3, 4 i t. d. razy. Dodawać do siebie liczbę iaką 2, 3, 4 i t. d, iest to ią powtórzyć 2, 3, 4, i t. d. razy. Działanie takowe nazywa się *mnożeniem*. Mnożenie więc iest prędszem dodawaniem. Różni się od dodawania, że dodawanie składa rozmaite zbiory iedności, mnożenie zaś składa tylko zawsze iednakowy zbiór iedności, *np.* gdybym za iednę krowę dał 3 cz. zł.

za drugą	- -	5
za trzecią	- -	4
za czwartą	- -	6

więcbym dał za 4 krowy 18 cz. zł: Sum: 18.

W tym przykładzie dodałem rozmaite zbiory iedności, iako to 3, 5, 4, 6.

W mnożeniu zaś dodaiemy zawsze iednakowy zbiór iedności, iakośmy to widzieli w pierwszym przykładzie o koniach, gdzie 7 cz. zł. pięć razy dodaliśmy, i w drugim o wełnie, w którym 4 dodaliśmy 9 razy.

24.

Zastanawiaiąc się nad zagadnieniami o koniach i wełnie, widzę dwie tylko liczby zadane w każdém. W pierwszém dochodzę, ile dam za 5 koni, płacąc iednego po 7 cz. zł. Tu są wiadome liczby 5 i 7. W drugiém dochodzę, ile mam zapłacić za 9 kamieni wełny po 4 cz. zł. Tu są zadane liczby 9 i 4.

Takowe dwie liczby w mnożeniu, nazywaią się *Czynnikami*. Bo one stanowią to, co summa uczyni, którą mam dadź za konie lub wełnę.

Zastanawiaiąc się nadto nad czynnikami, widzę, iż ieden każe drugi tyle razy do siebie dodawać, ile ma iedności, *np.* w zagadnieniu o koniach, musiałem czynnik 7 cz. zł. dodadź do siebie 5 razy, bo czynnik 5 zamyka 5 iedności.

Czynnik 5, który każe czynnik drugi tyle razy powtórzyć, ile ma iedności, nazywa się *Mnożnikiem*, że drugi czynnik każe powtarzać czyli mnożyć.

Czynnik zaś 7, który trzeba było 5 razy powtórzyć, nazywa się *Mnożną*; że ta liczba ma bydź powtarzana czyli mnożona.

Liczba nakoniec, któréy przez mnożenie dwóch czynników doszedłem, nazywa się *Iloczynem;* 35 iest iloczyn zagadnienia o koniach, w mnożeniu więc bywaią zawsze zadane dwa czynniki, a szukać trzeba iloczynu.

25.

Aby sobie mnożenie ułatwić, trzeba się następuiącéy tablicy dokładnie nauczyć. Pytania takowe lub podobne można sobie zadawać:

Pytanie. Kupiłem 2 gęsi po 2 złote, ile dam za nie?

Odpowiedź. Za 2 gęsi po 2 zł. dam 2 razy 2 zł. to iest 4 zł. kupiłem 2 gęsi po 3 zł;

ile dam za nie? Za 2 gęsi po 3 zł. dam 2 razy 3 zł, t. i. 6 zł. W każdym przykładzie trzeba szukać czynników, a między niemi mnożnika i mnożnéy.

W tablicy mnożenia znak nowy następujący iest używany . lub X. Wymawia się *razy* np. 3. 2 lub 3X2 czyta się 3 razy 2. Znak pierwszy, t. i. . częściéy bywa używany.

TABLICA MNOŻENIA.

Czynniki				
Gęsi.		zł.		zł.
Mnożniki		Mnożne		Jloczyny
2	.	2	=	4
2	.	3	=	6
2	.	4	=	8
2	.	5	=	10
2	.	6	=	12
2	.	7	=	14
2	.	8	=	16
2	.	9	=	18
2	.	10	=	20

Czynniki				
Kury.		zł.		zł.
Mnożniki		Mnożne		Jloczyny
3	.	2	=	6
4	.	2	=	8
5	.	2	=	10
6	.	2	=	12
7	.	2	=	14
8	.	2	=	16
9	.	2	=	18
10	.	2	=	20

Krowy. cz.		zł.		cz. zł.
Mnożniki		Mnożne		Jloczyny
3	.	3	=	9
3	.	4	=	12
3	.	5	=	15
3	.	6	=	18
3	.	7	=	21
3	.	8	=	24
3	.	9	=	27
3	.	10	=	30

Jabłka.		grosze.		gr.
Mnożniki		Mnożne		Jloczyny
3	.	3	=	9
4	.	3	=	12
5	.	3	=	15
6	.	3	=	18
7	.	3	=	21
8	.	3	=	24
9	.	3	=	27
10	.	3	=	30

Czynniki

Mnożniki · *Mnożne* · *Iloczyny*

konie. cz.		zł.
4.4	=	16
4.5	=	20
4.6	=	24
4.7	=	28
4.8	=	32
4.9	=	36
4.10	=	40
5×5	=	25
5×6	=	30
5×7	=	35
5×8	=	40
5×9	=	45
5×10	=	50
6×6	=	36
6.7	=	42
6.8	=	48
6.9	=	54
6.10	=	60
7.7	=	49
7.8	=	56
7.9	=	63
7.10	=	70
8.8	=	64
8.9	=	72
8.10	=	80
9.9	=	81
9.10	=	90
10.10	=	100
10.100	=	1000

Czynniki

Mnożniki · *Mnożne* · *Iloczyny*

konie. cz.		zł.
4.4	=	16
5.4	=	20
6.4	=	24
7.4	=	28
8.4	=	32
9.4	=	36
10.4	=	40
5×5	=	25
6×5	=	30
7×5	=	35
8×5	=	40
9×5	=	45
10×5	=	50
6×6	=	36
7.6	=	42
8.6	=	48
9.6	=	54
10.6	=	60
7.7	=	49
8.7	=	56
9.7	=	63
10.7	=	70
8.8	=	64
9.8	=	72
10.8	=	80
9.9	=	81
10.9	=	90
10.10	=	100
100.10	=	1000.

Uwaga 1. Z tablicy Mnożenia okazuie się, iż, którenkolwiek z czynników wezmę za mnożnik lub mnożną, zawsze iednakowy iloczyn wypadnie *np*. 3 . 4 = 12 i znowu 4 . 3 = 12. Bo, iako 4 dodana do siebie 3 razy tyle czyni, ile 3 dodane 4 razy tak też 4 rozmnożone przez 3 tyle uczynić powinno, ile 3 rozmnożone przez 4.

Następuiące kropki mogą to rozumowanie obiaśnić:

. . . .

. . . .

. . . .

Czytaiąc ie wzdłuż, mam 3 . 4 = 12.

Czytaiąc ie wszerz, mam 4 . 3 = 12.

Toż mówić o wszelkich czynnikach. *Dwa więc czynniki, iakożkolwiek przez siebie rozmnożone, daią zawsze iednakowy iloczyn.*

Uwaga 2. W tablicy mnożenia były następuiące przykłady:

2 . 10 = 20.
3 . 10 = 30.
4 . 10 = 40. i t. d.

W tych przykładach mnożnik iest cyfrą, a mnożna liczbą złożoną z cyfry i zera, iloczyn składa się z cyfry i zera.

Przyczyna tego iest ta: gdybym tylko mnożył 1 przez 2, miałbym na iloczyn 2; lecz mnożę 10 przez dwa, to iest liczbę dziesięć razy większą przez 2, więc iloczyn 2 powinien bydź 10 razy większy, zrobię zaś 2 dziesięć razy większe, dodaiąc po prawey ręce 0.

Podobnież, gdyby przyszło mnożyć 200 przez 3 wypadłoby na iloczyu 600. Bo mnożąc tylko 2 przez 3, wypada 6; lecz, tu trzeba mnożyć 200 przez 3, to iest liczbę sto razy większą przez 3, więc i iloczyn sto razy większym bydź powinien; zrobię go zaś sto razy większym dodaiąc po prawéy ręce dwa zera, iest zatém 600.

Jnne przykłady $300 \times 4 = 1200.$
$800 \times 3 = 2400.$
$4000 \times 8 = 32000.$ i t. d.

Albo też $2 \times 300 = 600.$
$6 \times 7000 = 42000.$
$8 \times 600000 = 4800000$ i t. d.

Mnożąc 600 przez 20, wypadnie 12000. Jakoż, gdybym 600 mnożył przez 2, wypadłoby 1200, lecz, że tu nie mnożę przez 2, tylko przez 20, to iest przez liczbę 10 razy większą, więc i iloczyn muszę dziesięć razy większym uczynić, dodaiąc do niego 0, iest zatém $600 \times 20 = 12000.$

Ztąd wnoszę następuiącą prawdę: że, *gdy czynniki złożone są z cyfry i zer, dosyć cyfry przez siebie rozmnożyć, a do iloczynu ztąd wypadaiącego tyle zer dodadź, ile ich było razem w czynnikach.*

Jnne przykłady.

$600 \times 800 = 480000$
$3000 \times 400 = 1200000$
$8000 \times 60000 = 480000000$
$700 \times 800000 = 560000000$ i t. d.

Chcąc te zadania na tablicy rozwiązać, napiszesz naprzód mnożną, pod nią mnożnik podkreślisz liniyką, pod którą nakoniec napiszesz iloczyn.

26.

Zagadnienie. Kupuię 2 łokcie sukna po 4 zł, ileż za 2 łokcie zapłacę?

Odpowiedź. Za 2 łokcie dam 2. 34 zł. = 68.

Wzór działania 34 Mnożna
2 Mnożnik.

8
60

68 Iloczyn.

Uwaga 1. Gdybym 1 łokieć płacił tylko po zł. 4, tobym za 2 łokcie zapłacił 2. 4 = 8, ale ieszcze 1 łokieć płacę po zł. 30, więc za 2 łokcie zapłacę 2 razy 30 to iest, 60, zapłacę przeto wszystki go zł. 60 i zł. 8 czyli 68.

2re. Ponieważ zero w dodawaniu 8 do 60 nic nie znaczy, można ie w działaniu opuścić, pisząc 6 dziesiątków zamiast 60 iedności, iak następuiący wzór wystawia.

34
2

68.

Albo tak. Gdybym płacił łokieć po 4 iedności, więc za 2 łokcie dałbym 2. 4 = 8, lecz płacę ieszcze łokieć po 3 iedności dziesiątne, więc za 2 łokcie dam ieszcze 2 × 3 ied. dzies. = 6 ied: dziesiąt. więc wszystki go zapłacę 68.

Jnne przykłady.

Mnożna	32	12	43	432	1234
Mnożnik	3	4	2	3	2 i t. d.
Iloczyn.					

27.

Zagadnienie. Jle czynią złotych, 4 cz. zł. rachuiąc 1 cz. zł. po złotych 18?

Odpowiedź. Ponieważ 1 cz. zł. czyni zł. 18, więc 4 cz. zł. uczynią 4. 18=72 zł.

Wzór działania.

$$\begin{array}{rl} 18 & \text{Mnożna} \\ 4 & \text{Mnożnik} \\ \hline 32 & \\ 40 & \\ \hline 72. & \end{array}$$

Gdyby 1 cz. zł. czynił tylko 8 zł, 4 cz. zł. uczyniłyby 4. 8=32., ale że ieszcze 1 cz. zł. czyni zł. 10, więc 4 uczynią ieszcze 4. 10 = 40, zatém wszystkiego złotych 72.

Wzór drugi.

Albo tak.

$$\begin{array}{rl} 18 & \\ 4 & \\ \hline 72 & \text{Jloczyn.} \end{array}$$

Gdyby 1 cz. zł. czynił tylko 8 zł, 4 cz. zł. uczyniłyby 4. 8 = 32 zł. czyli 2 iedności i 3 dziesiątki: 2 iedności piszę pod iednościami, a 3 dziesiątki dodam potém do dziesiątków, ale 1 cz. zł. czyni ieszcze 10 zł, czyli 1 dziesiątek zł, więc 4 uczynią 4 dziesiątki, do których dodawszy 3 dziesiątki, które wypadły z rozmnożenia 8. 4, będzie dziesiątków 7. Będzie więc wszystkiego zł. 72.

Jnne przykłady.

Mnożna.	65	82	94	87	98	76
Mnożnik.	3	5	6	7	8	9
Jloczyny.						

28.

Zagadnienie. Kupuię 4 konie po zł. 346 ileż zapłacę?

Odpowiedź. Za 4 konie zapłacę 4. 346

Wzór działania 346 Mnożna.
4 Mnożnik.
1384 Iloczyn.

Gdybym tylko płacił konia po 6 zł, więc za 4 dałbym 4. 6 = 24.

4 iedności piszę pod iednościami, a 2 dziesiątki dodam potém do dziesiątków.

Lecz płacę ieszcze konia po 4 dziesiątki złotych, więc za 4 dam 4. 4 dzies. zł. = 16 dziesiątków zł. Dodawszy do tych 16 dzies. 2 dziesiątki, które wypadły z rozmnożenia 6. 4, będzie 18 dziesiątków, czyli 8 dziesiątków i 1 sto: 8 dziesiątków piszę pod dziesiątkami, a 1 sto dodam potém do stów.

Płacąc nakoniec konia ieszcze po 3 sta, dam za 4 konie 4. 3 sta = 12 stów.

Do tych 12 stów dodawszy 1 sto, które mi wypadło z rozmnożenia 4 dziesiątki przez 4, będzie wszystkich stów 13 czyli 3 sta i 1 tysiąc, 3 sta pisze pod stami, a 1 tysiąc na mieście tysięcy i będzie wszystkiego 1384 zł.

Inne Przykłady

Mnożne	789	2345	65728	123746
Mnożniki	3	4	6	9
Iloczyny.				

Mnożne	897698	439696	985679876
Mnożniki.	6	8	9
Iloczyny.			

29.

Zagadnienie. Kupiec ma na przedaż 7 postawów sukna po 50 cz. zł. ileż za nie wezmie?

Odpowiedź. Wezmie 7×50 cz. zł.

Uwaga. Wyżéy rozwiązaliśmy takowe zagadnienia z pamięci i toż samo rozumowanie można tu przystósować.

Wzór działania .
$$\begin{array}{r} 50 \\ 7 \\ \hline 350. \end{array}$$

Gdyby ten Kupiec przedawał postaw sukna po 5 cz. zł. więc za 7 postawów wziąłby $7 \times 5 = 35$. Lecz że każdy postaw 10 razy drożéy przedaie, więc za 7 postawów dostanie $10 \times 35 = 350$.

Jnne przykłady.

Mnożne	70	360	500	4000	60000
Mnożniki	4	7	3	6	7
Jloczyny.					

Podobnym sposobem możnaby rozumować, gdyby mnożnik był liczbą złożoną z cyfry i zer a mnożna była tylko cyfrą *np.* Kupiec pewien przywiózł na iarmark 300 sztuk płótna po 8 cz. zł; ileż weźmie za te 300 sztuk płotna?

Odpowiedź. Weźmie 300×8 cz. zł. $=$ 2400 czer. zł.

Wzór	8	Mnożna
	300	Mnożnik
	2400	Jloczyn.

Gdyby ten kupiec miał tylko 3 sztuki, wziąłby za nie 24 cz. zł. lecz, że ich ma 300,

t. i. sto razy więcéy sztuk, więc i sto razy więcéy cz. zł. dostanie, zrobi się zaś 24 sto razy większe, dodaiąc dwa zera.

Wreszcie, powiedzieliśmy wyżéy, że dwa czynniki iakożkolwiek przez siebie rozmnożone daią zawsze iednakowy iloczyn, ieżeli się więc trafią takowe czynniki, iż ieden z nich będzie złożony z cyfr i zer, a drugi będzie tylko samą cyfrą, dosyć będźie przez cyfrę pomnożyć cyfry, a w iloczynie tyle zer dodadź, ile ich było w czynniku złożonym z cyfr i zer.

Inne przykłady.

Mnożne	8	7	9
Mnożniki	900	28000	786000
	7200	196000	7074000.
Jloczyny			
Albo Mnożne	900	28000	786000
Mnożniki	8	7	9
	7200	196000	7074000.
Jloczyny			

30.

Zagadnienie. Jle kosztuie 40 pak różnych towarów, kiedy każda kosztuie 300 zł.?

Odpowiedź. 40 pak towarów po 300 zł. kosztuie 40×300.

Wzór.	300	Mnożna
	4 o	Mnożnik
	12000	Jloczyn.

Gdyby paka kosztowała 3 zł, więc 40 kosztowałoby 40×3 = 120.

Lecz każda paka kosztuie 300 zł, t. i: sto razy więcéy niż 3, więc i 40 będą kosztowały i sto razy więcéy, niż 120, to iest 12000.

Jeżeli więc czynniki złożone są z cyfr i zer dosyć iest cyfry przez siebie rozmnożyć, a w iloczynie tyle zer dodadź, ile ich było rązem w czynnikach, co podobnież wyżéy było. Dobrze także iest w mnożniku z zerami wystąpić na prawą i pisać ie za zerem mnożnéy, bo tym sposobem prędzéy ie zrachować można *np.*

Mnożne	326000	4620000	60
Mnożniki	8 0	7 000	78 000
	26080000		
Iloczyny.			

31.

Zagadnienie. Gospodarz naymuie na dzień 23 robotników, płacąc każdemu na dzień po groszy 46, ileż zapłaci wszystkim?

Odpowiedź. 23 robotnikom płacąc na dzień po groszy 46 zapłaci 23×46.

Wzór działania. 46 Mnożna
23 Mnożnik
138 Iloczyn 46×3
920 Iloczyn 46×20
1058 Iloczyn 46×23.

Gdyby ten gospodarz tylko był naiął 3 robotników, byłby im zapłacił 3×46 = 138. Lecz, że nadto naiął 20, więc im zapłaci ieszcze 20×46 = 920, zapłaci więc wszystkiego 138 i 920, to iest 1058.

Uwaga. Ponieważ zero w dodawaniu nic nie znaczy, więc w mnożeniu można ie opuścić, iak iest w następuiącym wzorze.

```
   46
   23
  ---
  138   Jloczyn 46X3.
  92    Jloczyn 46X2 dziesiątki.
 ----
 1058
```

Jnne przykłady.

Mnożne	56	87	98	67	96
Mnożniki	48	72	87	98	78 it. d.
Jloczyny.					

32.

Zagadnienie, Pułkownik zakupił dla swego półku 674 koni po 583 zł, ileż dał za te konie ?

Odpowiedź. Za koni 674 po 583 dał 674X 583 zł.

```
Wzór działania.    583 Mnożna
                   674 Mnożnik
                  ----
                  2332 Jloczyn 583X4.
                 40810 Jloczyn 583X70.
                349800 Jloczyn 583X600.
                ------
                392942 Jloczyn 583X674.
```

Za 4 konie byłby dał $4 \times 583 = 2332$.
Za 70 koni byłby dał $70 \times 583 = 40810$.
Nakoniec za 600 koni dałby $600 \times 583 = 349800$.
więc da za 674 po 583 zł. $674 \times 583 = 392942$.
Zera w tym przykładzie znowu opuściwszy będzie :

```
    583
    674
   ————
   2332 Jloczyn 583×4
  4081  Jloczyn 583×7 dziesiątków
 3498   Jloczyn 583×6 stów.
 ——————
 392942.
```

Tego sposobu trzeba się trzymać w iakimkolwiek przykładzie mnożenia. *Jloczyn wypadaiący z rozmnożenia mnożnéy przez iedności mnożnika, pisze się, iak zwyczaynie pod liniyką.*

Jedności iloczynu muożnéy przez dziesiątki mnożnika podpisuią się pod dziesiątkami pierwszego iloczynu.

Jedności iloczynu mnożnéy przez sta mnożnika podpisuią się pod stami pierwszego iloczynu i t. d.

Jnne przzkłady.

Mnożne	3568	4865	94387	84950	
Mnożniki	485	7948	5694	6386	00 i t. d.
Jloczyny.					

33.

Zagadnienie. Koń uciągnąć może 598 funtów ciężaru; 207 koni ileż uciągną funtów?

Odpowiedź. 207 koni uciągną 207×598.

Wzór działania.

```
     598
     207
    ————
    4186  Jloczyn 598×7.
  1196    Jlocz.   598×2 sta
  ——————
  123786  Jloczyn 598×207.
```

Uwaga. W tym przykładzie mamy tylko dwa iloczyny cząstkowe: pierwszy iloczyn mnożnéy przez iedności mnożnika: drugi iloczyn mnożnéy przez sta mnożnika. Jloczynu zaś mnożnéy przez dziesiątki mnożnika nie masz, bo w mnożniku nie masz dziesiątków. Jedności zatém iloczynu mnożnéy przez sta mnożnika podpisuią się podług poprzedzaiącego prawidła pod stami pierwszego iloczynu cząstkowego.

Gdyby przyszło mnożyć 3457 przez 2003, ponieważ w mnożniku są tylko iedności i tysiące, będziemy też tylko mieli dwa iloczyny cząstkowe, to iest: iloczyn mnożnéy przez iedności mnożnika i iloczyn mnożnéy przez tysiące mnożnika zaś iedności ostatniego podpiszemy pod tysiącami pierwszego iloczynu, iak wzór pokazuie.

3457	
2003	
10371	Jloczyn 3457×3 iedności.
6914	Jloczyn 3457×2003.
6924371	Jloczyn 3457×2003.

Jnne przykłady.

Mnożne	8568	987072	8596673
Mnożniki	4003	40006	3000009
Jloczyny.			

Przykłady dla wprawy.

1). 673498×2	=	1346996
2). 536042×3	=	1608126
3). 249873×4	=	999492
4). 739864×5	=	3699320

5). 980703×6 = 5884218
6). 476358×7 = 3334506
7). 854367×8 = 6834936
8). 370895×9 = 3338055
9). 3276×68 = 222768
10). 68079×75 = 5105925
11). 12305×86 = 1058230
12). 67345×92 = 6195740
13). 123×123 = 15129
14). 345×345 = 119025
15). 1456×679 = 988624
16). 2768×705 = 1951440
17). 6325×274 = 1733050
18). 2987×895 = 2673365
19). 6789×630 = 4277070
20). 2834×604 = 1711736
21). 67054×8009 = 537035486
22). 5346×5346 = 28579716
23). 6789×6789 = 46090521
24). 98765×4635 = 457775775
25). 53241×2738 = 145773855
26). 64137×4060 = 260396220
27). 539863×76000 = 41029588000
28). 905675×908006 = 822358205050
29). 4327098×997875 = 4317902916750

Przydatek do trzech rozdziałów poprzedzających.

Zagadnienie 1. Czerwonych złotych 2369, talarów 2, złotych 5, groszy miedzianych 24, ile uczynią samych groszy miedzianych, rachując 1 czer. zł. po 3 talary; 1 talar po 6 zł, a 1 złoty po 30?

Od. Czer. zł. 2369 czyni tal. 2369×3 = 7107
Do 7107 talarów dodawszy 2 = 7109
7109 talarów czynią złotych 7109×6 = 42654

Do 42654 złotych dodawszy 5 zł. będzie = 42659
42659 złotych uczynią gr. 42659 X 30 = 1279770
Do 1279770 dodawszy 24 gr, sum uczyni 1279794

Zagadnienie 2. Pewny Kupiec czworakiego gatunku zboża kupił:

Pierwszego gatunku 5834 korcy po zł. 8.
Drugiego gatunku 1389 korcy po zł. 6.
Trzeciego gatunku 2763 korcy po zł. 10.
Czwartego gatunku 943 korcy po 7 zł.

Miesza razem te cztéry gatunki i przedaie korzec po zł. 11, ileż zyska wszystko przedawszy?

Odp. Za korcy 5834 po zł. 8 dał 5834 X 8 = 46672
Za korcy 1389 po zł. 6 dał 1389 X 6 = 8334
Za korcy 2763 po zł. 10 dał 2763 X 10 = 27630
A za kor. 943 po zł. 7 dał 943 X 7 = 6601

Wydał zatém za korcy	5834 zł.	46672
	1389 - - -	8334
	2763 - -	27630
	943 - -	6601
Summa korcy	10929 zł.	89237.

Ponieważ wszystkie gatunki miesza i korzec po zł. 11 przedaie, więc za 10929 korcy weźmie 10929 X 11 = 120219 zł.
Że zaś za zboże wydał 89237
więc ma zysku zł. 30982.

ROZDZIAŁ VI.

O prędszem odeymowaniu czyli dzieleniu.

34.

Zagad. Za 8 zł. kupiła pewna osoba płótna, płacąc łokieć po złotych 2, ile kupiła łokci?

Odpowiedź. Z 8 zł. odiąwszy zł. 2 na zapłacenie 1 łokcia płótna, zostanie ieszcze zł. 6.

Z tych 6 zł. odiąwszy znowu 2 na zapłacenie 2go łokcia, zostanie ieszcze zł. 4. Z tych 4 odiąwszy znowu 2 zł, na zapłacenie 3go łokcia, zostanie ieszcze 2 zł. Z tych 2 odiąwszy znowu 2 na zapłacenie 4go łokcia, nic się nie zostanie.

Zatém kupiła ta osoba za 8 zł. 4 łokcie płótna. I w samey rzeczy, ponieważ 1 łokieć kosztuie 2 zł, 4 łokcie kosztuią 4 razy 2 = 8.

Wzaiemnie, gdybym wiedział, że ta osoba kupiła 4 łokcie płótna za 8 zł, doszedłbym tymże sposobem, ile łokieć kosztuie.

Zakładam *np.* iż płaciła łokieć po złotemu, więc za 4 łokcie byłaby zapłaciła 4 zł. Te 4 zł. odciągam od 8. zostaną ieszcze 4 zł.

Zakładam powtóre, iż łokieć płaci po złotemu, więc za 4 łokcie zapłaci 4 zł.

Te 4 zł. odiąwszy od 4, nic nie zostanie, więc łokieć kosztuie 2 zł.

Jakoż płacąc za 1 łokieć 2 zł, zapłacić ta osoba musiała za 4 łokcie, $4 \times 2 = 8$ zł.

Podobnież rozumowałbym, gdyby mi większa liczba podana była, *np.*

Kupił kto sukna za 72 zł. łokieć płacił po 8 zł, ile kupił łokci?

Odeymuię cenę 1 łokcia, t. i. 8 zł. od 72 ceny wszystkich następuiącym sposobem:

72
8 za 1wszy łokieć.
64
8 za 2gi łokieć.
56
8 za 3ci łokieć
48
8 za 4 łokieć.
40
8 za 5ty łokieć
32

32
8 za 6ty łok.
24
8 za 7my łok.
16
8 za 8my łok.
8
8 za 9ty łok.
8
8
0.

8. odięło się zatém od 72 razy 9, więc 9 łokci ta osoba kupiła.

Wzaiemnie, gdybym wiedział, że ta osoba kupiła 9 łokci sukna za 72 zł, doszedłbym, po czemu łokieć płaciła?

Założmy, że łokieć kosztuie złoty, więc 9 łokci kosztuie 9 zł.

Te 9 zł. odeymuię następnie od 72 zł. Daie się odciągnąć 8 razy, i zatém złoty za każdy łokieć odciągnę 8 razy, więc łokieć kosztuie 8 złotych.

Jakoż, kiedy łokieć płacę po 8 zł, więc za 9 łokci zapłacę $9 \times 8 = 72$ zł.

Jnne przykłady.

1. Talar zamyka 6 zł, 48 zł. ile uczynią talarów?

2. Złoty zamyka 30 groszy, 90 groszy ile uczynią złotych?

3. Czerwony złoty waży 18 zł, 72 zł. ile uczynią czer. zł.

35.

Zagadnienie. Pewna osoba kupiła zboża za 18936 zł, korzec płaci po zł. 12, ilę korcy kupiła?

Odpowiedź. Abym się dowiedział, ile ta osoba korcy kupiła, muszę odiąć 12 zł, t. i. cenę 1 korca, od 18936, ceny wszystkich korcy.

Takowa robota zabierałaby i wiele miesca i czasu i rożmaitém omyłkom podlegałaby. Trzeba więc szukać sposobu krótszego, którymbyśmy to i inne temu podobne zagadnienia rozwiązać mogli.

Tym końcem wracam się do pierwszego zagadnienia.

Za 8 zł. kupiła pewna osoba płótna, płacąc łokieć po zł. 2, ile kupiła łokci?

1ód. 2 można odiąć zupełnie od 8 zł. 4 razy, więc 8 daie się rozdzielić na 4 kupki lub części, z których każda zamyka 2 zł.

2re. 2 rozmnożywszy przez $4 = 8$.

3cie. Dwie liczby są tu zadane 2 i 8, które z mnożenia nam są wiadome. Ponieważ $2 \times 4 = 8$. Czynnik 2 i iloczyn 8 są w tém zagadnieniu wiadome liczby, szukamy drugiego czynnika, który znalezlim odeymuiąc 2 zł. od 8 zł.

Wiedząc teraz, iż w zagadnieniach tego gatunku zadane bywaią, i czynnik i iloczyn, można się obeyśdź bez następnego odeymowania, aby znaleśdź czynnik drugi.

Dosyć iest rozdzielić iloczyn na kilka części równych, z którychby każda tyle w sobie iedności zawierała, ile ich czynnik wiadomy zamyka. Liczba tych części równych iest czynnikiem szukanym, *np.* 8 daie się rozdzielić na 4 równe części, a każda zamyka 2 iedności, t. i tyle, ile ich czynnik wiadomy zawiera, że zaś tych równych części iest 4, więc 4 iest drugim czynnikiem.

Wzaiemnie gdy wiadome są liczby 4 i 8, znaydę czynnik drugi dzieląc iloczyn 8 na tyle, ile się da dzielić, części równych, z którychby każda zawierała 4 iedności. Takich części iest 2; więc 2 iest czynnikiem drugim, bo $4 \times 2 = 8$.

Kto więc umie dokładnie mnożyć, bez wszelkiéy trudności zagadnienia tego gatunku rozwiąże. Gdyby *np.* przyszło rozwiązać następuiące zagadnienie: *dano 72 zł. do podzielenia zarówno między 9 osób, ile się każdéy dostanie?* zwrócilibyśmy uwagę na iloczyn 72 i czynnik 9. Wiedząc, że 72 powstało z rozmnożenia 9×8; powiedzielibyśmy, iż każdéy osobie dostanie się po 8 zł. Jnaczéy musielibyśmy dla każdey osoby odeymować po złotemu, t. i. od 72 odiąć 9, potém znowu 9 i t. d. póty odeymować 9, pókiby się nic nie zostało.

36.

Działanie, za pomocą którego, maiąc wiadomy iloczyn i czynnik, szukamy drugiego czynnika, zowie się *dzieleniem*, dla tego, że, chcąc rozwiązać takowe zagadnienia, trzeba iloczyn dany dzielić na pewną liczbę części równych *np.* 72 dzielimy na 9 równych części, z których każda zamyka 8.

Liczbę, którą potrzeba dzielić na części równe, zwać będziemy odtąd liczbą *dzielną* lub *podzielną*; czynnik wiadomy *dzielnikiem*, a niewiadomy *ilorazem*, dla tego, że, chcąc *np.* 72 podzielić na 9 równych części, musimy się wprzód zastanowić, ile razy 9 mieści się w 72, lub ile razy 9 powinno bydź wzięte, aby uczyniło 72: więc 72 iest dzielną, 9 dzielnikiem a 8 ilorazem.

37.

Co więc mnożenie składa, to dzielenie rozkłada, dzielenie iest więc przeciwném mnożeniu, tak iak odliczenie przeciwnem iest liczeniu, lub odeymowanie dodawaniu. Łatwo odlicza ten, który dobrze liczyć umie; podobnież prędko się poymie dzielenie, ieżeli się mnożenie gruntownie poięło.

Odliczenie tam się zaczyna, gdzie się liczenie kończy, dzielenie także od tych liczb się zacznie, na których się mnożenie skończyło. A iako cząstkowe mnożenia ułatwiały nam robotę, tak i cząstkowe dzielenia to na pozór nowe działanie ułatwią.

38.

Ponieważ $2 \times 4 = 8$; więc 8 iest 4 razy większe niżeli 2, czyli 2 iest 4 razy mnieysze od 8, i wzaiemnie 4 iest 2 razy mnieysze niż 8, a 8 iest 2 razy większe od 4, t. i. *szukany iloraz tyle razy iest mnieyszy od dzielnéy, ile dzielnik ma iedności.* Zatém *dzielić* 8 *przez* 2, to samo znaczy co szukać, *ile razy* 2 *mieści się w* 8, albo *szukać liczby* 2 *razy mnieyszéy od* 8, albo *szukać liczby, któraby rozmnożona przez* 2 *uczyniła* 8, albo *rozdzielić* 8 *na* 2 *równe części*, albo 2 *odeymować poty od* 8, *póki się nic nie zostanie.*

Wprawiaymy się w te sposoby mówienia na następuiących przykładach.

Zagadnienie. 18 zł. ile czynią talarów; rachuiąc na 1 talar zł. 6?

Odpowiedź. Talar czyni zł. 6, więc 18 zł. tyle uczynią talarów, ile razy można odiąć 6 od 18 t. i. 3 talary.

Albo. Dzielę 18 na części, aby w każdéy było po 6 zł, takich iest 3, więc 18 zł. czynią 3 talary.

Albo 18 wypada, mnożąc 6 przez 3, więc te 3 pokazuią liczbę talarów.

Albo. Ponieważ iloraz tyle razy mnieyszym bydź powinien od dzielnéy, ile dzielnik zamyka iedności, więc iloraz szukany w tym przykładzie powinien bydź 6 razy mnieyszy od 18, ten zatém iest 3.

Nakoniec, ponieważ 6 zł. czynią 1 talar, więc 18 zł. tyle uczynią talarów, ile razy 6 mieści się w 18, więc 18 trzeba podzielić przez 6.

Inne przykłady. 12 zł. polskich ile czynią zł. niemieckich czyli ryńskich, rachuiąc na ieden złoty ryński 4 zł. polskie?

56 zł. czynią rublów 8; ileż złotych rachuie się na 1 rubel?

1 rubel czyni 7 zł, 56 zł. ile uczynią rubli? kupiono zboża za zł. 42, płacąc korzec po zł. 7; ileż kupiono korcy?

Za 42 zł. kupiono 6 korcy zboża, po czemu korzec?

39.

Aby się ieszcze lepiéy wprawić w prędkie wynaydowanie ilorazu i umieć rozróżniać pytania wyciągaiące mnożenia lub dzielenia, trzeba się oswoić z tablicą następuiącą. Nie iest cała wypisana; ale na wzór tablicy mnożenia, łatwo iéy dopełnić można.

Znaku używa się w niéy nowego, :

Te dwie kropki między dzielnikiem i dzielną położone, znaczą dzielenie, tak iak iedna między czynnikami mnożenie oznacza *np.* 2 : 4 = 2. bo 4 podzieliwszy przez 2 równe 2.

Zagadnienia trzeba sobie zadawać przez cały ciąg tablicy, *np.* kupił ktoś iabłek za 8 groszy, płacił 1 iabłko po 2 grosze, ile iabłek kupił ?

Odpowiedź. Tyle iabłek kupił, ile razy 2 mieści się w 8, więc kupił 4.

Jakoż dawszy za 1 iabłko 2 grosze, więc za 4 przyydzie dadź 8 groszy i t. d.

W każdem zagadnieniu trzeba szukać, dzielnéy, dzielnika i ilorazu i uważać, iak się te liczby w mnożenin nazywaią.

TABLICA		DZIELENIA.	
2 : 6	= 3	3 : 6	= 2
2 : 14	= 7	7 : 14	= 2
2 : 20	= 10	10 : 20	= 2
3 : 15	= 5	5 : 15	= 3
3 : 21	= 7	7 : 21	= 3
3 : 30	= 10	10 : 30	= 3
4 : 20	= 5	5 : 20	= 4
4 : 28	= 7	7 : 28	= 4
4 : 36	= 9	9 : 36	= 4
4 : 40	= 10	10 : 40	= 4
Dzielniki : Dzielne	Jlorazy	Dzielniki : Dzielne	Jlorazy.
5 : 30	= 6	6 : 30	= 5
5 : 40	= 8	8 : 40	= 5
5 : 45	= 9	9 : 45	= 5
5 : 50	= 10	10 : 50	= 5
6 : 42	= 7	7 : 42	= 6
6 : 48	= 8	8 : 48	= 6
6 : 54	= 9	9 : 54	= 6
7 : 63	= 9	9 : 63	= 7
7 : 70	= 10	10 : 70	= 7
8 : 64	= 8	8 : 64	= 8
8 : 72	= 9	9 : 72	= 8
9 : 81	= 9	9 : 81	= 9
10 : 100	= 10	10 : 100	= 10
10 : 1000	= 100	100 : 1000	= 10.

Uwaga. Wiemy z tablicy, że 2 : 6 = 3. Pomnożmy teraz tak dzielnik, iak i dzielną *np.* przez 4; wypadnie dzielić 8: 24 = 3. Ten sam iest iloraz po rozmnożeniu dzielnika i dzielnéy przez 4, który był pierwéy. Rozmnożmy znowu przez 2, 3, 5, 6 it.d. lub przez iakąkolwiek liczbę, a zawsze iednakowy iloraz wypadnie.

Podo-

Podobnież dzielmy przez iakąkolwiek liczbę tak dzielnik, iak i dzielną, a iloraz będzie ten sam, co przed dzieleniem *np.*

8 : 24 = 3. Dzielmy tak dzielnik 8 iako i dzielną 24 przez 2, wypadnie 4 : 12 = 3. dzielmy teraz przez 4, będzie 1 : 3 = 3.

Że to można twierdzić o wszelkich przykładach dzielenia, następuiące pokazuie rozumowanie.

1 iedność mieści się w każdéy liczbie tyle razy, ile ta liczba ma iedności *np.* 1 : 4 = 4
1 : 8 = 8
1 : 12 = 12.

każda zaś liczba w sobie saméy mieści się raz, *np* 2 : 2 = 1
5 : 5 = 1 i t. d.

Weźmy teraz przykład: 1 : 3 = 3.

Rozmnożmy dzielnik i dzielną przez 2, wypadnie, $1 \times 2 : 3 \times 2 = 3$ czyli 2 : 6 = 3.

Rozmnożmy znowu przez 5, wypadnie $1 \times 2 \times 5 : 3 \times 2 \times 5 = 3$ czyli 10 : 30 = 3.

Widać oczywiście, że 10 w 30 mieści się tyle razy, ile 1 we 3. Bo dzielnik 10 da się inaczéy wyrazić $1 \times 2 \times 5$, dzielna zaś 30 da się wyrazić $3 \times 2 \times 5$, więc iloraz w tym przypadku iest $3 \times 1 \times 1$ czyli 3.

Podobnież dzielmy dzielnik i dzielną przez 5 w przykładzie 10 : 30 = 3, wypadnie 2 : 6 = 3 czyli $1 \times 2 : 3 \times 2 = 3 \times 1$ czyli 3.

Można więc dzielnik i dzielną przez iakąkolwiek liczbę rozmnożyć lub podzielić, nie odmieniaiąc ilorazu.

46.

Zagadnienie. 2 uczniów maią między siebie podzielić 24 iabłek, ileż na iednego przypadnie?

Odpowiedź. Gdyby ci uczniowie 20 iabłek byli dostali; wziąłby każdy połowę 20 to iest 10, ale dostali nadto 4, więc każdy weźmie ieszcze 2, maią zatém po 12 iabłek.

Jakoż obadwa maią iabłek 24.

Z pamięci trzeba rozwiązać to i następuiące zagadnienia:

2 : 62 = 31	3 : 63 = 21
2 : 84 =	3 : 33 =
2 : 48 =	3 : 96 = i t. d.

Chcąc takowe przykłady robić na tablicy, trzeba dzielną odłączyć od dzielnika i ilorazu dwiema liniykami, iak wzór pokazuie. Dzielnik pisze się po lewéy, a iloraz po prawéy ręce.

Wzór działania.

Dzk.	Dzielna.	
2	24	10
	20	2
	4	12 Jloraz.
	4	
	0.	

Połowa 20 iest 10, bo $2 \times 10 = 20$. To 20 podpisuię pod dzielną i odciągam, zostaie 4. Połowa 4 iest 2, bo $2 \times 2 = 4$.

Więc całkowity iloraz iest $10 + 2$ czyli 12.

Jnne przykłady.

Dk.	Dna.	Jlor.	Dk.	Dna.	Jlor.	Dk.	Dna.	Jlor.
2	62		3	63		3	96	

Uwaga. Można tę robotę skrócić, biorąc dziesiątki za iedności dziesiątne, *np.*

Wzór.

$$\begin{array}{r|r|l} 2 & 24 & 12 \\ & 2\text{-} & \\ \hline & 4 & \\ & \underline{4} & \\ & 0 & \end{array}$$

Połowa 2 iedności dziesiątnych iest 1 iedność dziesiątna; bo $1 \times 2 = 2$. Tę 1 iedność dziesiątną piszę, gdzie iloraz stać powinien.

Połowa 4 iest 2, bo $2 \times 2 = 4$. To 2 piszę przy 1 iedn: dziesiątnéy, więc całkowity iloraz iest 12.

Powyższe przykłady trzeba na ten sposób powtórzyć. Równie dzielenie iest łatwém, kiedy dzielna składa się z kilku gatunków iedności, *np*.

Zagadnienie. Dano 864 zł. do podzielenia zarówno między 2 zasłużonych żołnierzy, ileż się każdemu z nich dostanie?

Odpowiedź. Każdy dostanie połowę 864 zł, więc 864 trzeba podzielić przez 2.

Wzór działania.

$$\begin{array}{r|r|r} 2 & 864 & 400 \\ & 800 & 30 \\ \hline & 64 & \underline{2} \\ & \underline{60} & \\ & 4 & \\ & \underline{4} & \end{array}$$

Połowa 8 stów iest 400, bo $2 \times 400 = 800$. To 800 odciągam od 864, zostanie ieszcze do podzielenia 64.

Połowa 60 iest 30, bo $2 \times 30 = 60$. To 60 odciągnąwszy od 64, zostanie do podzielenia 4, 4 połowa iest 2, więc iloraz iest $400 + 30 + 2$ czyli 432. Jakoż $2 \times 432 = 864$.

Sposób 2gi

$$
\begin{array}{r|l|l}
2 & 864 & 432 \\
 & \underline{8,\,,} & \\
 & 6\,' & \\
 & \underline{6\,'} & \\
 & 4 & \\
 & \underline{4} & \\
 & ... &
\end{array}
$$

Biorę naprzód połowę 8 iedności setnych, a ta iest 4 iedności setne, które napisawszy na miescu ilorazu, mnożę przez dzielnik 2, a iloczyn 8 iedności setnych odciągam od 8 iedności setnych i nic nie zostanie. Spuszczam potém do podzielenia 6 iedności dziesiątnych, które przez dzielnik 2 podzieliwszy, wypadną na iloraz 3 iedności dziesiątne, które przy iedności setnych wypisuię i mnożę przez 2, iloczyn 6 odciągnąwszy od 6 iedności dziesiątnych, nic nie zostanie, nakoniec spuściwszy 4 i podzieliwszy przez 2, wypadnie iloraz 2, któren rozmnożywszy przez dzielnik 2 a iloczyn odciągnąwszy od 4, nic nie zostanie, więc każdy żołnierz dostanie 432.

Inne przykłady.

Przez 2 podzielić 246
8462
24684 i t. d.
przez 3 podzielić 963
6999
39696 i t. d.
przez 4 podzielić 4484
8844 i t. d.

41.

Zagadnienie. Kray pewien zamyka 1'500000 mieszkańców założywszy, iż 5 osób składa iednę familią, ileż ten kray żywi familii?

Odpowiedź. Familiia iedna składa się z 5 osób, więc piąta część 1'500000 mieszkańców wskaże ilość familii tego kraiu, trzeba zatém 1'500000 podzielić przez 5.

Uwaga 1. W tym przykładzie znayduie się w podzielnéy iedna iedność milionowa, ale iloraz iéy mieć nie może, bo wypada 1 iedność milionową na 5 części rozdzielić, tu więc trzeba zacząć dzielić dwie pierwsze cyfry w dzielnéy, to iest 15 kroć sto tysięcy. Podobnież postąpić sobie należy we wszystkich przykładach, w których piérwsza cyfra dzielnéy mniéysza iest od dzielnika.

Uwaga 2. W dzielnéy zadanéy nie masz dziesiątków i iedności tysięcy, nadto nie masz stów, dziesiątków i iedności prostych, w ilorazie więc także na miescu dziesiątków, iedności tysięcy, stów, dziesiątków i iedności prostych będą zera.

Wzór działania	5	1500000	300000
		15	

Zatém kray ten liczy familii 300000. Jakoż $5 \times 300000 = 1'500000$.

Jnne przykłady.

Przez 3 podzielić 1'200300.
4 . . 1600000 i t. d.

42

Zagadnienie. W pewnym kraiu konsumuie się co rok 4'500000 korcy zboża, założywszy, iż 1 osoba potrzebnie na rok 3 korcy, ileż w tym kraiu iest mieszkańców?

Odpowiedź. Ponieważ każdy mieszkaniec, okrągło rachuiąc potrzebnie 3 korcy zboża, więc trzecia część 4'500000 korcy wskaże ilość mieszkańców, wypada więc 4'500000 dzielić przez 3.

Uwaga. Podzieliwszy 3 miliony przez 3, wypadnie na iloraz 1 milion, ale się ieszcze zostanie do podzielenia 1 milion. Ten 1 milion rozkładam na 10 kroć sto tysięcy, a w dzielnéy zadanéy iest ieszcze prócz tego 5 kroć sto tysięcy, więc wszystkich kroci iest 15, które podzieliwszy przez 3, wypadnie na iloraz 5 kroć sto tysięcy, i t. d. Podobnież postąpić sobie należy we wszystkich przykładach, w których podzieliwszy iaki gatunek iedności przez dzielnik, zostanie ieszcze 1 lub więcéy iedności do podzielenia. Zawsze pozostałe iedności obrocą się na iedności następuiącego gatunku, i razęm przez dzielnik podany dzielą się.

Wzór działania.

3	4'500000	1500000.
	3	
	15	
	15	
	o.	

3 mieści się w 4 milion: 1: bo 1×3=3 które 3 odciągnąwszy od 4, zostaie ieszcze 1 iedność milionowa do podzielenia, obrociwszy ią

na 10 kroć sto tysięcy i dodawszy 5 kroć sto tysięcy, wypada przez 3 dzielić 15 kroć sto tysięcy, trzecia część tychże iest 5 kroć sto tysięcy, które w ilorazie wypisuię przy 1 milionie, że zaś na miescu następuiących gatunków iedności w dzielnéy są zera, więc ich podobnież tyle w ilorazie wypisać należy.

Inne przykłady.

Przez 2	podzielić	7934
2		37598
2		13570
3		1104 i t. d.

43.

Zagadnienie. Wierzyciel czyli kredytor pozwala dłużnikowi częściami równemi na 6 rat wypłacać sobie 648 cz. zł. ileż na każdą ratę przyydzie dłużnikowi zapłacić czer. złotych?

Odpowiedź. Dłużnik zapłaci Wierzycielowi na każdą ratę szóstą część 648 czer. zł, trzeba więc 648 podzielić przez 6.

Uwaga. Podzieliwszy 6 stów przez dzielnik 6, wypadnie ieszcze dzielić 4 dziesiątki przez 6, lecz oczywista iest, że szósta część 4 dziesiątków nie będzie dziesiątkiem, więc w ilorazie dziesiątków nie będzie; zatém na miescu dziesiątków położymy zero. Że zaś oprócz 4 dziesiątków czyli 40 iedności iest ieszcze w dzielnéy 8 iedności, złożywszy więc 8 iedności, będzie wszystkich iedności 48, które podzieliwszy przez 6, znaydziemy na iloraz 8 iedności.

Wzór działania 6 | 648 | 108
6''
48

6 w 6 iednościach setnych mieści się 1, bo 1×6=6 odciągnąwszy nie stów nie zostanie.

6 w 4 dziesiątkach nic mieści się, piszę więc w ilorazie o na miescu dziesiątków.

Złożywszy nakoniec do 4 dziesiątków czyli 40 iedności nadto 8 iedności i podzieliwszy 48 iedności przez 6, wypadnie na iloraz 8, całkowity więc iloraz iest 108; dłużnik zatém zapłaci na 1 ratę 108 cz. zł. Bo 6×108=648.

Jnne przykłady.

Przez	2 podzielić	4116
	3	9228
	4	16344
	4	804248
	5	34025
	5	48920
	6	482316
	7	112
	7	3584
	8	40048
	8	8200344
	9	4051341 i t. d.

44.

Zagadnienie. Na 15 osób dano 1845 zł. do równego działu, ileż się każdéy dostanie?

Odpowiedź. Każdéy dostanie się pietnasta część 1845 zł, trzeba więc przez 15 podzielić summę daną 1845 zł.

Wzór działania. 15 | 1845 | 123
15
34
30
45
45

Uwaga 1. Ponieważ tylko 1 tysiąc dany iest do podzielenia na 15 osób, więc tysiące tym osobom nie dostaną się.

1 tysiąc czyni stów 10, oprócz tego w dzielnéy iest ieszcze stów 8, zatém wszystkich stów do podzielenia iest 18, które podzieliwszy na 15 osób, każda dostanie 1 sto, a tém samém wszystkie dostaną stow 15 zostanie się więc ieszcze do podzielenia stów 3, czyli dziesiątków 30; aże ieszcze w liczbie dzielnéy iest dziesiątków 4, wszystkich więc dziesiątków iest 34, które podzieliwszy na 15 osób, każda dostanie po 2 dziesiątki, a tém samém wszystkie wezmą 30 dziesiątków: zostanie się więc ieszcze do podzielenia 4 dziesiątki, czyli iedności 40, aże ieszcze w liczbie dzielnéy są 5 iedności, więc wszystkich iedności iest 45, które podzieliwszy na 15 osób, każda dostanie po 3 iedności, a zatém wszystkie dostaną 45 iedności i nic się do podzielenia nie zostanie.

Uwaga 2. Dla skrócenia tak się mówi pospolicie: 15 w 18 mieści się raz, raz 15 iest 15: 15 od 18 zossaie się 3. Składam 4: 15 we 34 mieści się 2 razy: 2 razy 15 iest 30: 30 od 34, zostanie się 4. Składam 5. 15 w 45 mieści się razy 3: 3 razy 15 iest 45, odiąwszy 45 od 45 nic się nie zostanie, zatém każda osoba będzie miała po zł. 123.

Inne przykłady.

Przez 16 podzielić 6976
24 26424 i t. d.

45.

Zagadnienie. Pewne Towarzystwo kupców zyskuie co rok 106896 zł, ileż wynosi zysk miesięczny? Ponieważ rok dzieli się na 12 miesięcy; więc 12ta część 106896 będzie zyskiem miesięcznym; dzielić więc wypada 106896 przez 12.

Wzór działania 12 | 106896 | 8908
96
108
108
96
96.

Uwaga 1. Ponieważ 12 nie mieści się w dwóch pierwszych cyfrach dzielnéy, więc podzielę przez 12 trzy pierwsze cyfry, i iloraz nie będzie zamykał stów tysięcy ani dziesiątków tysięcy, tylko iedności tysięcy, bo 12sta część 106 tysięcy iest 8 tysięcy, zaś 8 tysięcy rozmnożywszy przez 12, wypada 96 tysięcy które odiąwszy od 106 tysięcy, zostanie 10 tysięcy czyli 100 stów, do tych 100 stów złożywszy 8 stów, przyydzie dzielić 108 stów przez 12: dzielnik 12 mieści się zupełnie w 108 razy 9, bo $9 \times 12 = 108$. Złożywszy potém 9, widzę, iż 12 nie mieści się w 9, na miesce więc dziesiątków piszę w ilorazie zero, do 9 dziesiątków czyli 90 iedności składam 6 iedności, i dzielę 96 iedności przez 12. Na iloraz wypada 8, bo $8 \times 12 = 96$. więc zysk miesięczny wynosi 8908 zł; bo $12 \times 8908 = 106896$.

Uwaga 2. Podobnież postąpić należy w przykładach, w których dzielnik składa się z więcéy niż dwóch cyfr. Jeżeli się nie zmieści w takiéy liczbie cyfr dzielnéy, iaką sam zawiera, przybierze się następuiącą cyfrę dzielnéy.

Uwaga 3. Cośmy powiedzieli o zerach w ilorazie, rozwiazuiąc zagadnienia, w których dzielnik ma tylko 1 cyfrę, to samo ma miesce w zagadnieniach tych, w których dzielnik ma dwie, trzy, lub więcéy cyfr, t. i. Kiedy w złożonéy cyfrze dzielnéy, dzielnik nie mieści się, na ten czas w ilorazie trzeba napisać 0, iak było w poprzedzaiącym przykładzie, gdzie 12 nie mieściło się w 9 dziesiątkach, w ilorazie zatém nie mogły bydź dziesiątki i na ich miesce pisało się zero, i t. d.

Inne przykłady.

Przez 365	podzielić	133225
302		892108
814		92796
523		82634
2842		93786
3404		602508
5865		8222730
354		23833050 i t. d.

46.

Zagadnienie. 840 groszy miedzianych ile czynią złotych?

Odpowiedź. Złoty zamyka 30 groszy miedzianych, ile razy więc 30 groszy zmieści się w 840 groszach, tyle złotych mieć będę, wypada więc przez 30 dzielić 840.

Uwaga 1. W tym i podobnych przykładach można robotę zmnieyszyć, przypominaiąc sobie prawdę wyłuszczoną w uwagach nad tablicą dzielenia, iż dzielnik i dzielną można dzielić przez iakąkolwiek liczbę i t. d.

W przykładzie podanym podzieliwszy tak dzielnik, iako i dzielną przez 10 czyli przekreśliwszy zero w dzielniku i w dzielnéy, wypadnie na iloraz 28.

Wzór działania ze zerem. Bez zer.

30	840	28	3	84	28
	60			6	
	240			24	
	240			24	
	. . .			. . .	

Inne przykłady.

Przez	200	podzielić	84600
	42000		9628000
	600		8496000
	300		684352 i t. d.

Uwaga. W 3cim przykładzie dzielna ma wprawdzie 3 zera, ale dzielnik ma tylko dwa, ztąd tylko przez 100 można dzielić dzielnik i dzielną, a zatém w dzielnéy przekreślą się tylko dwa zera, t. i. tyle, ile ich iest w dzielniku.

W przykładzie 4tym nie ma zera w dzielnéy, ale że są w dzielniku, można przez 100 podzielić tak dzielnik iak i dzielną z tą różnicą, że w tym przypadku w dzielnéy przekreślisz na końcu dwie cyfry, które po skończonem działaniu wypadnie przez cały dzielnik podzielić. *np.*

Wzór działania.

```
300 |684352|2281
     6'''
     --
      8
      6'
      --
      24'
      24
      --
       3
       3
      --
```

Tu wypada dzielić po skończonem działaniu 52 przez 300, to iest, dzielną mnieyszą trzeba podzielić przez dzielnik większy. Jakim zaś sposobem wykonać można takowe dzielenie, pokaże się niżéy w Rozdziale o ułomkach. Tym czasem pamiętaymy tę prawdę, że *kiedy dzielnik i dzielna na końcu iednakową ilość zer maią, można ie tak w dzielniku iako i w dzielnéy przekreślić, ieżeli dzielna zer ma więcéy niż dzielnik, przekreśli się ich tyle w dzielnéy, ile ich iest w dzielniku, nakoniec kiedy są zera w dzielniku, i w dzielnéy ich nie masz, przekreśli się w dzielnéy tyle cyfr, ile iest zer w dzielniku.*

Przykłady dla wprawy.

1). 2 : 385674 = 192837
2). 3 : 578511 = 192837

3).	4 :	771348	=	192837
4).	5 :	964185	=	192837
5).	6 :	1157022	=	192837
6).	7 :	1349859	=	192837
7).	8 :	1542696	=	192837
8).	9 :	1735533	=	192837
9).	9 :	3338055	=	370895
10).	48 :	180672	=	3764
11).	68 :	222768	=	3276
12).	75 :	5105925	=	68079
13).	86 :	1058230	=	12305
14).	321 :	207045	=	645
15).	432 :	326392	=	756
16).	760 :	6558800	=	8530
17).	125 :	15129	—	123
18).	345 :	119025	=	345
19).	979 :	988624	=	1455
20).	705 :	1951440	=	2798
21).	1234 :	11644024	=	9436
22)	4050 :	225646300	=	53246
23).	6847 :	459296760	=	67080
24).	8009 :	637035486	=	67054
25).	5346 :	28579716	=	5346
26).	6789 :	46090521	=	5789
27).	5426 :	2[illegible]984634594	=	7000768
28).	6253 :	563208[illegible]8518	=	9007006
29).	7438 :	44628661932	=	6000079
30).	2345 :	21105021105	=	9000009
31).	40708 :	19180489333	=	473639
32).	76000 :	41029588000	=	539863
33).	997875 :	825082352050	=	908006.
34).	997875 :	4317902916750	=	4327098.

Przestroga. Nie przestaniesz na tych przykładach. Zadasz ich sobie więcéy, dopóki nie nabędziesz iak naywiększéy zręczności w wykonaniu działań. W tedy będziesz mógł mniéy zagadnień sobie zadawać, kiedy dzieląc, nie będziesz pod dzielną wypisywał iloczynu wypadaiącego z mnożenia ilorazu przez dzielnik, tylko w myśli go odeymuiąc, wypiszesz resztę pozostałą po odeymowaniu iloczynu od dzielnéy. Skróci to bardzo robotę a prędkość w rachowaniu ma w każdym stanie wielką zaletę. Co we dwóch minutach skończyć możesz, na to trzech nie używay. Szybkość w rachowaniu tak z głowy, iak i kredką iest iedynym kupców sekretem.

Pierwszy przydatek do Rozdziałów poprzedzaiących zamykaiący zagadnienia łatwe reguły trzech prostéy, odwrotnéy, procentu, spółki, reguły trzech składanéy i reguły łańcuchowey.

1 *Zagadnienie reguły trzech prostéy.*

Pierwszy gatunek zagadnień reguły trzech *prostéy.*

Zagadnienie. Za 2 iabłka daiąc 3 grosze, ileż dam za 4?

Odpowiedź. Drugą razą kupuię 4 iabłka, a zatém dwa razy więcéy niż pierwszą, daiąc więc za 2 iabłka 3 grosze, za dwa razy większą liczbę iabłek dam dwa razy więcéy groszy, dam więc 6 groszy.

Inne przykłady.

1mo. Daiąc podobnież iak w pierwszym przykładzie za 2 iabłka 3 grosze, ileż się da za 6 lub 8 — 10 — 12 — 14 — 16 i t. d. iabłek?

2do. 3 funty cukru kosztuią 27 zł, ileż trzeba będzie zapłacić za 9 funtów, lub 12 lub 15 — 18 — 21 — 24 i t. d.

3tio. Za 4 łokcie płótna płacę 9 zł, ileż zapłacę za 12 lub 16 — 20 — 24 i t. d. łokci?

4to. Za 5 mendeli iay dał ktoś 2 zł; za 10 lub 20 — 25 — 30 mendeli ileż da?

5to. 5 kroków czyni 7 łokci, 15 lub 25 — 50 — 190 kroków, ileż czynią łokci?

6to. Za 9 funtów cukru zapłacono 51 zł, ileż przyydzie dadź za 3 funty?

7mo. Za 9 złotych kupiono 4 łokcie płótna, za 27 zł. ileż będzie łokci? lub za 36 — 45 — 54 — 63 — 72 zł? i t. d.

8vo. 1 robotnik zrobił 6 łokci pewnéy roboty, 8 robotników ileż zrobi?

9no. 8 robotników zrobiło 48 łokci pewnéy roboty, ileż ieden zrobi łokci?

Uwaga 1. O takowych zagadnieniach mówić się zwykło, iż należą do reguły trzech, to iest, do téy części nauki rachunkowéy, w któréy podaią się reguły czyli prawidła rozwiązania zagadnień z trzema liczbami zadanemi. Przykłady przedostatni i ostatni pokazuią, że mnożenie i dzielenie do reguły trzech należą.

Uwaga 2. W zagadnieniach dotąd zadanych, pierwsza liczba zawierała trzecią, kilka kilkanaście, lub kilkadziesiąt razy i wzaiemnie. O takowych liczbach mówi się, iż są *wielokrotne*. W następuiących zagadnieniach dwie pierwsze liczby będą względem siebie wielokrotnemi.

Drugi gatunek zagadnień reguły trzech *prostéy*.

Zagadnienie. 3 kamienie wełny kosztuią 21 tal, 16 kamieni ileż będzie kosztowało?

Odpo-

Odpowiedź. 3 kamienie wełny kosztuią 21 talarów, więc 1 kamień kosztuie 3 razy mniéy, t. i. 7 talarów; więc za 16 kamieni zapłaci się 16 razy 7 talarów t. i. 112 talarów.

Jnne przykłady.

1mo. 15 korcy zboża wystarczyło przez dni 50 na wyżywienie pewnéy liczby ludzi, na ileż dni wystarczy tyluż ludziom 124 korcy zboża?

2do. 8 łokci sukna kosztuie 48 zł, ileż kosztować będzie łokci 17?

3tio. Pewna osoba uiechała mil 8 w 16 godzinach, ileż mil uiedzie w 76 godzinach?

4to. 2 dukaty czynią 6 talarów, 13 dukatów ileż uczynią talarów?

5to. 3 talary czynią zł. 18, 100 talarów ileż uczynią złotych?

6to. 4 Ryńskie czyni 16 zł. polskich, 100 Ryńskich ileż uczynią zł. polskich?

7mo. 56 zł. czynią Rublów 8, 94 rubli ileż uczynią złotych?

8vo. 4 złote zamykaią 120 groszy miedzianych, 1000 zł. ileż uczynią groszy miedzianych? i t. d.

Trzeci gatunek zagadnień reguły *trzech prostéy bez liczb wielokrotnych.*

Zagadnienie. Ileż zapłacę za 17 iabłek, płacąc za 2 iabłka 3 grosze?

Odpowiedź. Gdyby mi przyszło dadź za 1 iabłko 3 grosze, więc za 17 musiałbym zapłacić 17 razy 3 grosze czyli 51, lecz, że nie za 1 iabłko dałem 3 grosze, tylko za 2, t. i. za 1 iabłko płaciłem dwa razy mniéy niż 3 grosze, więc też za 17 iabłek nie zapłacę 51 groszy, lecz dwa razy mniéy, t. i. 25 groszy i pół.

Jnne przykłady.

1mo. 3 osoby wydały w pewnym czasie 11 czer. zł, 19 osób ileż w tymże czasie wyda, założywszy, iż wydatki są równe?

2do. Pracuiąc przez 6 godzin kilkunastu robotników, zrobili 80 prętów pewnéy roboty, ci sami robotnicy ileżby zrobili w godzinach 15?

Uwaga. Rozwiążesz zagadnienia 1go i 2go gatunku reguły trzech prostéy podług sposobu w trzecim gatunku podanego.

II. Zagadnienia reguły trzech odwrotnéy.
Pierwszy gatunek zagadnień.

Zagadnienie. 16 ludzi mogłoby oparkanić ogrod pewny w 6 dniach, maiąc tylko 8 ludzi, pytam się, w ilu dniach tenże ogród oparkani?

Odpowiedź. W drugim razie liczba ludzi 2 razy mnieyszą iest od liczby ludzi w pierwszym razie, 2 razy zatém dłuższego czasu trzeba na oparkanienie tego ogrodu, a ponieważ 16 ludzi może skończyć tę robotę w 6 dniach, więc 8 oparkani ogrod w dniach 12.

Jnne przykłady.

1mo. Pożyczyłem przyiacielowi 800 talarów na rok, czyli 12 miesięcy, nie żądaiąc zysku od téy summy, w parę lat potrzebuiąc pieniędzy, pożyczyłem od tegoż przyiaciela 2400 talarów, iak długo używać mogę tych pieniędzy bez szkody iego?

2do. Kiedy korzec pszenicy kosztuie 12 zł, załóżmy, iż bułka groszowa ważyć powinna 4 łoty, ileż łotów taż bułka ma ważyć, gdy korzec pszenicy kosztuie 6 zł?

3tio. Garnizon pewnéy fortecy wynoszący 12000 ludzi opatrzony iest żywnością na 6 miesięcy, ileżby ludzi trzeba z fortecy wysłać, ieżeli ta żywność na 18 miesięcy ma wystarczyć?

4to. 18 mularzy może skończyć pewną robotę w 12 miesiącach, iluż trzeba mularzy, chcąc tę robotę w 6 miesiącach skończyć?

Drugi gatunek zadadnień Reguły *trzech odwrotnéy.*

Zagadnienie. Żywność, która 10 osobom wystarczyła na 18 miesięcy, 9 osobom na iak długi czas wystarczy?

Odpowiedź. Gdyby ta żywność wystarczyła iednéy osobie na 18 miesięcy, 9 osób wypotrzebowałoby iéy w czasie 9 razy krótszym, czyli we 2 miesiącach, że zaś podług założenia żywność 10 osobom wystarcza na 18 miesięcy, nie iednéy, więc 9 osob nie wypotrzebuie iéy we 2 miesiącach, tylko w czasie 10 razy dłuższym, to iest we 20 miesiącach.

Inne przykłady.

1mo. 8 kopaczów może rów pewien wykopać w 24 dniach, 12 kopaczów w iakim czasie skończą tę robotę?

2do. Furman za ugodzoną summę zobowiązał się wieźć 16 centnarów towaru mil 36, towar zaś, który ma kupiec, ważył tylko 12 centnarów, ileż mil ten furman obowiązany iest u-iechać z towarem?

3tio. Za pewną summę może dadź trakty-er dla 15 osób 18 obiadów, dla 6 osób za tęż summę ile da obiadów?

Trzeci gatunek zagadnień bez liczb *wielokrotnych.*

Zagadnienie. W pewnym magazynie znay-duie się zapas wszelkiego gatunku zboża dla 6500 ludzi na 18 miesięcy, ta żywność na iak długi czas wystarczyłaby 39000 osobom?

Odpowiedź. Ponieważ 6500 osobom wy-starcza ten zapas zboża na 18 miesięcy, więc iednéy wystarczyłby na czas 6500 razy dłuższy czyli na 117000 miesięcy, więc 39000 osób wy-starczy na czas 39000 razy krótszy t. i. na 3 miesiące.

Uwaga. Podług tego sposobu rozumowania powtórz wszystkie poprzedzaiące zagadnienia. Chcéy się ze trzema wymienionemi sposobami rozumowania oswoić, ostatni iest wprawdzie naywygodniéyszy, ale piérwsze dwa swéy zale-ty nie tracą, bo są nayłatwiéysze. Rozgatunko-wałem dla tego tylko zagadnienia reguły trzech prostéy i odwrotnéy, abyś każdy sposób rozu-mowania tém łatwiéy i gruntowniéy mógł o-biąć i do zagadnień następuiących reguł tém wygodniéy one przystosował.

III. Zagadnienia reguły procentu.

1

Zagadnienie. Pożyczam od pewnéy oso-by 1000 zł, i obowiązuię się iéy za rok oddadź tę summę i nadto od każdego stą po 5 zł, ileż złotych, oddawszy summę pożycyoną, za pożyczenie od 1000 zł. zapłacę?

Pierwszy sposób. 1000 zł. zawiera 10 razy 100 zł, od każdego zaś sta obowiązałem się płacić po 5 więc od 10 stów zapłacę $10 \times 5 = 50$ złotych.

Drugi sposób. Gdybym, pożyczaiąc 1 złotego obowiązał się płacić od niego 5 zł. na rok, więc od 1000 zł. musiałbym zapłacić $5 \times 1000 = 5000$ zł. Lecz nie od 1 złotego, tylko od 100 zł. podług ugody mam zapłacić 5, więc od 1000 nie zapłacę 5000, tylko 100 razy mniey, czyli 50 złotych.

Uwaga. 1. Te 5 zł, które podług ugody mam za rok od każdego sta zapłacić nazywamy *procentem* z łacińskiego, *procentum*, od sta lub *prowizyią*, podobnież z łacińskiego *provisio*, opatrowanie, przeglądanie. Pieniądze pożyczone nazywamy *kapitałem* lub *summą*. To, co się podług umowy od sta płaci, pisać się zwykło tak, 5%, 6%, 7%, i t. d. czytamy to 5 od sta, 6 od sta lub 7 od sta i t. d.

Inne przykłady.

Kapitał 6000 zł. lub 60000 lub 600000 zł. itd. 5% lub 4%, lub 6% — 7% — 8% i t. d.

Jaki procent od summ zadanych za rok 1, lub 2 — 5 — 6 — 10 i t. d. lat?

Uwaga. W tych zagadnieniach wiadome są kapitał i procent od sta; szukaliśmy procentu czyli prowizyi od kapitału pożyczonego.

2.

Zagadnienie. Syn pewien po śmierci Oyca, przerzucaiąc papiery, znayduie, iż sąsiad obowiązany iest co rok płacić 50 zł, po 5%, iakiegoż kapitału oyciec swemu sąsiadowi pożyczył?

Odpowiedź. Procent od kapitału wynosi podług rewersu to iest, podług pisma przez sąsada oycu danego 50 zł, iest zatém ten procent ogólny 10 razy większy od procentu szczególnego od sta, t. i. od 5, więc i kapitał dany sąsiadowi powinien bydź 10 razy większy od sta, wynosi zatém ten kapitał 1000 zł.

Albo tak. Gdyby podług umowy nie 5 zł, tylko 1 złoty przyszło dadź prowizyi od sta, więc 50 zł. przypadłoby od summy 100 razy większéy t. i. od 5000, lecz nie 1 złoty, tylko 5 zł. wypadało płacić od sta, zatém 50 zł. nie przypada od 5000, tylko od summy 5 razy mnieyszéy, to iest od 1000 zł, więc kapitał pożyczony wynosi 1000 zł.

Albo tak podług 2go sposobu rozumowania podanego w regule trzech prostéy w tym przykładzie.

5 zł. płaci się od 100, więc 1 złoty wypada płacić od 20, więc 50 zł. zapłaciło się od summy 50 razy większéy, niż 20 zł, to iest od 1000 złotych.

Inne przykłady.

Jaki iest kapitał pożyczony, kiedy procent ogólny wynosi 300 zł. po 5%, lub 240 zł. po 4% lub 360 zł. po 6%, lub 420 zł. po 7% i t. d.

Uwaga. W tych zagadnieniach wiadome były procent ogólny od summy i szczególny od sta, szukaliśmy kapitału.

3.

Zagadnienie. Tenże syn znayduie w papierach obligacyą (i pismo obowięzuiące do płacenia pewnéy ilości pieniędzy) na mocy któréy oyciec płacił co rok X. Plebanowi 60 zł. od summy kościelnéy 1500 zł, ciekawy iest, ile oyciec od sta płacił?

Odpowiedź. Ponieważ 1500, t. i. kapitał ogólny iest 15 razy większy od 100, kapitału szczególnego, więc i procent ogólny 60 zł, powinien bydź 15 razy większy od procentu szczególnego, którego szukamy, procent zatém szczególny iest piętnastą częścią 60 zł, wynosi zatém 4 złote.

Albo tak. Gdyby nie od 1500 zł. przyszło płacić prowizyi roczné 60 zł, tylko od 1 złotego, więc od 100 zł. przypadłoby płacić 100 razy 60, t. i. 6000 zł, lecz od 1500 zł. płaci się podług obligacyi 60 zł, więc od 100 nie wypada płacić 6000, tylko 1500 razy mniéy, t. i. 4 złote.

Inne przykłady.

Kapitał wynosi 6000, a procent ogólny 240 zł. lub 300 lub 360 lub 420 i t. d. iaki procent w tych przypadkach od 100?

Uwaga. W tych zagadnieniach wiadome są kapitał i procent ogólny, szukaliśmy procentu szczególnego od 100.

IV. Zagadnienia reguły spółki.

Zagadnienie. 3 kupców włożyło w handel wspólny 12000 zł i zyskało na nich 2400 zł Kupiec *A* włożył 2000 zł, *B* 4000, *C* 6000 zł, ileż ze zysku na każdego przypadnie?

Odpowiedź. 1. Na 12000 zyskali ci kupcy 2400 zł, więc kupiec *A*, który w handel włożył 2000, to iest, summę 6 razy mnieyszą od 12000, powinien szostą część zysku dostać, t. i. 400 złotych.

2. Kupiec *B* włożywszy w handel 4000 zł. czyli trzecią część całéy summy 12000, weźmie trzecią część zysku wspólnego, t. i. 800 zł.

3. Kupiec *C*, ponieważ włożył w handel 6000 zł, czyli połowę 12000, dostanie także połowę zysku czyli 1200 zł.

Jakoż summa zysków sczególnych równa się zyskowi wspólnemu.

Jnne Przykłady

1. Trzech kupców sprowadza z Francyi morzem pewną ilość oxeftów wina.

Kupiec *A* 48 oxeftów
C 36
D 24

Pod czas gwałtownéy burzy trzeba było 45 oxeftów w morze wyrzucić, iakże się ci kupcy resztą podzielą?

2. Rozkazano 4 Dominiiom przystawić do Magazynu 200 korcy owsa.

Dominiium *A* liweruie 20 korcy
Dominiium *B* 50 korcy
C 60
D 70.

Bonifikacyi za owies tém Dominiiom dał Rząd 600 zł, iakaż część bonifikacyi przypadnie na każde Dominiium?

3. 4 osoby pędząc bydło na iarmark naymuią za 300 zł. łąkę i pasą ie na niéy.

Osoba *A*	ma bydła sztuk	20
B		40
C		60
D		80

Jleż każda osoba pachtu zapłaci?

4. Rząd nakazał 5 gminom sadzić drzewek 20 kóp po drogach co rok w stosunku podatków, które płacą. Gmina *A* płaci 400 zł.

B	300
C	2 0
D	200
E	100.

Jleż drzewek każda gmina ma co rok wysadzić?

5. Umiera dłużnik i zostawuie maiątku 675 talarów, winien zaś Osobie *A* 545 talarów.

B	1090
C	2180
D	4360

Jakaż część maiątku pozostałego po dłużniku przypadnie na każdego z wierzycieli?

Uwaga. Z tych i tém podobnych zagadnień pokazuie się, iż reguła spółki iest tylko regułą trzech kilka lub więcéy razy powtorzoną, podług tego, iak zagadnienie wymaga.

V. Zagadnienia reguły trzech składaney.

Zagadnienie. 4 Mularzy zarobiło przez 6 tygodni 48 talarów, 16 mularzy ileż zarobi w 12 tygodniach?

Odpowiedź. 1. kiedy 4 mularzy zarobiło 48 talarów, ileż zsrobi 16 mularzy? oto 4 razy więcéy, t. i. 192 talarów.

2. Zarobek ostatnich mularzy w 6 tygodniach wynosi 192 talarów; ileż wyniesie za tygodni 12? 2 razy więcéy, t. i. 384 talarów, więc 16 mularzy zarobiło przez 12 tygodni 384 talarów.

Uwaga. Chcąc robotę sprawdzić, zrobilibyśmy sobie następuiące zagadnienie, które podobnież na dwa zagadnienia reguły trzech prostéy rozłożyć można.

Zagadnienie. Za 48 talarów mogę naiąć 4 mularzy na 6 tygodni, za 384 talarów iluż naymę mularzy na tygodni 12?

1. Opuszczam naprzód liczby oznaczaiące czas i formuię pytanie reguły trzech prostéy. Za 48 talarów mogę mieć 4 mularzy; za 384 talarów, iluż mularzy mieć będę? rozwięzuiąc pierwszym lub 3cim sposobem reguły trzech prostéy, znaydziemy, iż można naiąć 32 mularzy.

2. Teraz przybieram czas.

Kiedy na 6 tygodni potrzebuię 32 robotników, na tygodni 12, ileż potrzebować będę? 16 robotników.

Uwaga. Chcięy ten sposób rozumowania gruntownie obiąć, są wprawdzie i inne, ale tu wyłuszczony iest nayłatwiéyszy.

Jnne przykłady.

1. 25 tkaczów przez 12 godzin robiąc zrobili płotna łokci 150, ileżby 30 tkaczów zrobić mogło przez godzin 15?

2. 8 ludzi, z których każdy zrobi 3 łokcie pewnéy roboty na dzień, zyskało zł. 1500 za dni 40, ileż 12 ludzi robiąc każdy po 4 łokcie na dzień, zyska za dni 45? To zagadnienie rozłożysz na trzy następuiące.

1. 8 ludzi zyskało 1500 zł, 12 ludzi ile zyska? ....2250 zł.

2. 12 ludzi czyli pewna ilość ludzi za dni 40 zyskała 2250 zł, za dni 45 ileż ta ilość ludzi zyska? oto 2531 zł. i 1 srebrny grosz.

3. Pewna ilość ludzi robiąc na dzień po 3 łokcie pewnéy roboty zyskuie 2531 zł. i 1 srebrny grosz, taż sama ilość ludzi robiąc na dzień po 4 łokcie ileż zyska? zyska 3375 zł.

3. *Zagadnienie.* Daie pewna osoba 1600 talarów na procent po $4\frac{0}{0}$ talarów, za ile lat ta summa przyniesie procentu 640 talarów.

VI. Jedno zagadnienie reguły łańcuchowéy.

Zagadnienie. Pewna chłopka chce kupić kilka łokci wstążki zielonéy, nie maiąc zaś pieniędzy, myśli dadź za nie kilka mendli iay.

Kupcowa maiąc wstążki rozmaitéy dobroci i szerokości w różnych kolorach, powiada chłopce, iż nie zbyt dawno za 4 mendele iay przedała 2 łokcie białéy wstążki.

Za 4 zaś łokcie białéy może dadź 8 łokci czerwonéy, a za 16 czerwonéy przeda 36 zielonéy, ileż łokci wstążki zielonéy dostanie chłopką za 4 mendele iay?

Układam następuiące pytania reguły trzech.

1. Kiedy 4 łokcie białéy wstążki kupcowa dadź może za 8 łokci czerwonéy, za 2 łokcie białéy, ile da czerwonéy? 4 łokcie czerwonéy.

2. Kiedy za 16 łokci czerwonéy przeda 56 zielonéy, za 4 łokcie czerwonéy, ileż da wstążki zielonéy? da 9 łokci zielonéy.

Za 4 więc mendele iay da chłopce kupcowa 9 łokci wstążki zielonéy.

Drugi przydatek o liczbach rzymskich.

Oprócz postaci liczbowych Arabskich którémi dotąd zatrudniliśmy się, używaią się czasem znaki liczbone Rzymskie do wyrażenia roku, do napisów, i t. d.

Znaki te są następuiące siedm:

I.	V.	X.	L.	C.	D.	M.
1.	5.	10.	50.	100.	500.	1000.

Znak pierwszy powtórzony dwa razy, znaczy 2 *np.* II. powtórzony trzy razy, znaczy 3 *np.* III.

Każdy z wyżéy wyrażonych znaków, stoiący po lewéy stronie innego znaku, odeymuie od niego tyle, ile sam znaczy, *np.*

IV.	IX.	IL.	VC.	CXL.	CD.	XM.
4.	9.	49.	95.	140.	400.	990.

Każdy z wyżéy wyrażonych znaków, stoiący po prawéy stronie znaku innego, dodaie do niego tyle, ile sam znaczy *np.*

VI.	XI.	LV.	CX.	DCV.	MD.
6.	11.	55.	110.	605.	1500.

Zamiast M, które znaczy 1000, używa się czasem tego znaku CIↃ.

Tenże znak CIↃ wyrażaiący tysiąc, maiąc podwoyne C zwyczayne i wspaczne, znaczy 10 razy więcéy, *np.* CCIↃↃ znaczy 10000; więc CCCIↃↃↃ oznaczy 100000 Nakoniec wszelki znak z powyższych nad którym stoi liniyka —

znaczy tyle tysięcy, ile znak dany zawiera iedności np. $\overline{\text{V}}$ znaczy 5000 $\overline{\text{LX}}$. 60000. $\overline{\text{M}}$ oznacza 1'000000.

Niewiemy, iak Rzymianie za pomocą tych głosek rachunki robili. Mieli zapewne Arytmetykę, iak my, i możeby nie było niepodobną rzeczą, znaleśdź ią, lecz ta robota byłaby bardziéy ciekawa, niż pożyteczna. Cyfry Arabskie daleko wygodnieysze od niéy nas uwalniaią.

Rok przeszły pisze się MDCCCXVII 1817.

Przydatek trzeci o wynaydywaniu pola Prostokątów, kwadratów, i obiętości rownolęgłościanów.

1. Figura taka, iaką ma xiążka, którą czytasz, arkusz papieru, lub pół arkusza, szyba w oknie, samo okno, drzwi, ściany pokoiu, tablica w szkole, ogród, i t. d. nazywa się *Prostokątem.*

Taką figurą iest ta Prostokąt.

W prostokącie na dwie rzeczy odmienne baczność dawać należy, naprzód na *cztery linie*, które nazywamy, *obwodem*, powtóre na *miesce między temi czterema liniiami*, które zowie się *powierzchnią*. Z tych czterech linii każda na drugą prosto spada, nie nachylaiąc się bardziéy na iednę, niż na drugą stronę. Można się o tém przekonać, obracaiąc prostokąt rozmaicie.

Takowa liniia, która prosto na drugą spada, nazywa się *Prostopadłą.*

Prostokąt iest więc miesce czterema liniiami prostopadłemi określone.

2. Widzimy, że w prostokącie liniie przeciwne są sobie równe, więc, gdy wypadnie mierzyć calem, lub stopą, lub łokciem liniie pro-

stokąta, wymierzymy tylko iednę dłuższą i iednę krótszą.

Dłuższą liniią nazywamy *długością prostokąta*, krótszą *szerokością*. np. w podłodze pokoiu iedna z dłuższych linii iest długością podłogi, a iedna z krótszych szerokością teyże.

Kiedy żaś prostokąt stoi, *np.* w ścianie nazywamy dolną dłuższą, *podstawą*, a krótszą do gory idącą, *wysokością*. Te więc wyrazy *długość, podstawa* iedno znaczą, iako też, *szerokość, wysokość*. Rożnicę ich stanowi rozmaite położenie prostokąta.

Prostokąt maiący długość równą szerokości, nazywa się *kwadratem*.

W kwadracie iednę więc tylko liniią mierzyć trzeba.

3. Zrobmy mały kwadracik.

Daymy, że iedna liniyka iest calem, więc obwód składa się ze czterech cali. O takim kwadracia mowimy, że iest *calem kwadratowym*.

Przestroga. Trzeba się dobrze przypatrzyć calowi prostemu, czyli liniiowemu, i calowi kwadratowemu; bo te rzeczy wcale są różne od siebie.

Gdyby liniia kwadratu była stopą, lub łokciem, prętem, sznurem lub milą, powierzchnia kwadratu byłaby stopą, łokciem, prętem, sznurem lub milą kwadratową.

Żeby zawsze nie pisać, cal kwadratowy, stopa kwadratowa, łokieć kwadratowy i t. d. pisać się zwykło tak cal □, stopa □, łokieć □, mila □. Ten kwadracik pokazuie, że to iest cal, stopa, łokieć, mila kwadratowa.

4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Niechby był dany 1 cal □, przydaymy drugi. Zrobi się prostokąt, którego szerokość zawiera 1 cal, a długość 2 cale, widzimy, że powierzchnia także ma 2 cale □

Powierzchnia takowa iuż wyrachowana nazywa się *polem*.

Pole więc wymienionego prostokąta zawiera 2 cale □.

Przydaymy 3ci, 4ty, 5ty i t. d. 10ty, 11ty cal □, szerokość powiększonego prostokąta zamyka cal 1, długość zaś 3, 4, 5,.... 10, 11 cali, pole zamyka także 3, 4, 5, ... 10, 11 cali □.

Gdyby szerokość tego prostokąta zamykała stopę, a długość 2, 3, 4 ... 10, 11 stop, pole zamykałoby 2, 3, 4 ... 10, 11 stóp □.

Toż samo powiedzieć można o prostokącie, któregoby szerokość miała *łokieć*, *pręt*, *sznur*, milę, a długość 2, 3, 4.... 100.... 1000 *łokci*, lub *prętów*... sznurów ... lub mil, pole iego zamykałoby 2, 3, 4,... 100... 1000 łokci □, lub prętów □, lub sznurów □ lub mil □. Cal, stopa, łokiec, pręt, sznur, mila są miarą, którą podług potrzeby mnieyszą lub wiekszą długość wymierzamy, więc, aby nie zawsze powtarzać, cal, stopa, i t. d powiedzmy tak:

Prostokąt maiący w szerokości 1 *miarę, ma w polu tyle miar kwadratowych, ile w długości miar prostych czyli liniiowych.*

Przykłady.

1. Ogrod prostokątny ma w szerokości 1 sznur, w długości 3 sznury, pole iego ile zamyka sznurów kwadratowych?

2. Gościniec prosto rznięty z iedney wsi do drugiéy, ma w szerokości 1 pręt, w długości zaś 3000 prętów, ile prętów kwadratowych zawiera pole iego?

5.

1.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Niechby prostokąt 1 zamykał 11 cali □. Przydaymy drugi taki. Zrobi się prostokąt, którego szerokość 2 cale, a długość 11 cali zamyka.

Szerokość 2 pokazuie, iż 2 są prostokąty, maiące w szerokości po 1 calu a w długości po cali 11, więc pole każdego zamyka 11 □ cali więc dwa prostokąty maią 2×11 □ = 22 cale □.

Przydaymy trzeci taki prostokąt, iaki był pierwszy lub drugi. Z tych 3 prossckątów zrobi się ieden, którego szerokość maiąca 3 cale pokazuie, iż może rozdzielić się na 3 prostokąty maiące po 1 calu w szerokości, długość zaś każdego wynosi 11 cali: więc pole każdego zamyka 11 cali □, trzy zatém prostokąty mieć będą w polu 3×11 cali □ = 33 cale □.

Pole więc prostokąta maiącego 3 cale w szerokości a 11 cal długości, zawiera 33 cale □.

Gdyby prostokąta długość zawierała 500 cali, a szerokość 50 wniosłbym, iż prostokąt dany podzielonym być może na 50 prostokątów, każdego szerokość zamykałaby 1 cal a długość 500 cali, więc pole każdego z osta-

tnich

tnich zamykałoby 300 cali □, więc i 50 równych prostokątów zamykałoby 50×300 cali □ = 15000, więc pole prostokąta maiącego szerokości 50 cali, długości 300, zawiera 50×300 □ cali = 15000.

W prostokącie zatém mierząc szerokość, dowiaduię się, na ile równych prostokątów maiących w szerokości 1 miarę, prostokąt dany bydź może podzielony. Mierząc potém długość, dowiaduię się, ile każdy z tych ostatnich prostokątów ma miar □ w powierzchni.

Dodaiąc nakoniec liczbę miar □ iednego z tych prostokątów, tyle razy, ile szerokość danego ma iedności, czyli mnożąc długość przez szerokość, znaydę liczbę miar □ pola prostokąta.

Szerokość więc i długość prostokąta są czynnikami. Szerokość iest mnożnikiem, długość albo raczéy pole iednego z prostokątów maiących po 1 miarze w szerokości iest mnożną, pole nakoniec danego prostokąta iest iloczynem.

6. *Zagadnienie.* Podłogi pokoiu szerokość zamyka 7 łokci, długość 11 łokci, iakie iest iey pole?

Odpowiedź. Szerokość pokazuie, że podłoga może być podzielona na 7 prostokątów równych; każdy z nich ma łokieć 1 w szerokości, że zaś długość podłogi zamyka 11 łokci, więc długość każdego ze 7 równych prostokątów zamyka 11 łokci, więc pole każdego zawiera 11 łokci □, więc 7 prostokątów równych zamyka 77 łokci □, więc pole podłogi wynosi 77 łok. □.

Jnne przykłady.

1. Szerokość ogrodu zamyka 15 prętów, długość 36 prętów, pole ogrodu ile zamyka prętów □?

2. Zakupuie ktoś w mieście plac szeroki na 15 łokci, długi na 25, od łokcia kwadratowego ma zapłacić 3 cz. zł, ileż czerwonych złotych da za plac cały?

7. *Zagadnienie.* Pole podłogi pokoiu zawiera 77 łokci □ szerokość zaś iéy 7 łokci; iaka iest długość pokoiu?

Odpowiedź. Ponieważ szerokość 7 łokci zamyka, więc iest 7 prostokątów równych, na które na 77 łokci □ rozdzielić trzeba, ieden więc będzie zamykał siodmą część 77 łokci □, to iest 11 łokci □, że zaś szerokość zawiera 1 łokieć, więc długość każdego ma 11 łokci, zatém i długość pokoiu podłogi wynosi 11 łokci.

Wzaiemnie, gdyby długość podłogi 11 łokci i pole wiadome było, znaleźlibyśmy szerokość tym sposobem.

Długość 11 pokazuie, że każdy z prostokątów, z których się podłoga składa, 11 łokci □ zawiera, tyle więc będzie prostokątów, ile razy 11 w 77 mieści się, t. i. 7, więc szerokość ma 7 łokci.

Kiedy więc pole wiadome iest i szerokość, aby znaleźdź długość, dzieli się pole przez szerokość, lub, *gdy dane są pole i długość na wynalezienie szerokości dzieli się przez długość.*

8. Łokieć kwadratowy ile ma cali □?

Odpowiedź W łokciu kwadratowym długość równa się szerokości, że zaś łokieć ma cali 24, więc pole łokcia □ zamyka $24 \times 24 = 576$ cali □. Tymże sposobem doydę, że łokieć □ ma 4 stopy □. Pręt liniiowy ma łokci 7 i poł, czyli 15 stóp, zatém pręt □ ma stóp □ 225.

Sznur ma 10 prętów, więc sznur kwadratowy zawiera prętów □ 100.

I. *Miary liniiowe czyli proste.*

						Liniia.
Cal 1						12
Cwierć 1					6	72
Półłokcia lub stopa 1				2	12	144
Łokieć 1			2	4	24	288
Pręt 1		7 i pół	15	30	180	2160
Sznur 1	10	75	150	300	1800	21600

II. *Miary kwadratowe.*

						Liniia □
Cal □ 1						144
Cwierć □ 1					36	5184
Stopa □ 1				4	144	20736
Łokieć □ 1			4	16	576	82944
Pr. □ 1		$56\frac{1}{4}$	225	900	32400	4'665600
S. □ 1	100	5625	22500	90000	3240000	466'560000

O sześcianach i równoległościanach (a).

9. Bryłka taką, iaką iest kostka do grania, nazywa się *sześcianem* ztąd, że ma sześć ścian rownych.

W sześcianie każda ściana iest kwadratem. Liniie tych kwadratów nazywaią się w sześcianie *krawędziami*, i iest ich 12.

(a). Sześciany zrobisz sobie z drzewa, lub z gliny, żebyś to, co następuie, dokładnie mógł rozumieć.

Gdy krawędź 1 w sześcianie iest calem, wszystkie zamykaią po calu, więc każda ściana sześcianu iest calem □. O takim sześcianie mówimy, iż iest *calem sześciennym.*

Gdy krawędź sześcianu iest stopą; ściana każda byłaby stopą □, a tém sześcian *stopą sześcienną.*

Gdyby krawędź sześcianu była łokciem, każda ściana byłaby łokciem □, a ten sześcian byłby *łokciem sześciennym* i t. d.

10. Do cala *np.* sześciennego dodaymy drugi. Zrobi się bryła podługowata, która się nazywa *rownoległościanem,* że w téy bryle ściany przeciwne równoodległe od siebie leżą.

Xiążka, którą czytasz, pokóy, w którym mieszkasz, iest równoległościanem.

W rownoległościanie iest także krawędzi 12, ale nie są sobie rowne, tylko na przeciwko siebie leżące.

Podobnież i ściany na przeciwko siebie leżące są sobie równe.

Sciana, na któréy równoległościan stoi, nazywa się *podstawą,* i taką iest w pokoiu podłoga.

Krawędź iedna idąca od podstawy do góry, zowie się *wysokością* równoległościanu.

Miesce sześcią ścianami ograniczone nazywa się *obiętością* lub *bryłowatością* rownoległościanu.

Bryłowatość równoległościanu mierzyć, iest szukać, ile rownoległościan ma cali, lub stóp lub łokci i t. d. sześciennych.

11. Do cala sześciennego przydawszy drugi, zrobi się równoległościan. Wysokość iego zawiera cal prosty, podstawa 2 cale □, a bryłowatość ma 2 cale sześcienne.

Przydaymy 3, 4, 5....9, 10 cal: sześcienny: Wysokość będzie zawsze calem prostym, podstawa będzie zamykała 3, 4, 5.... 10 cali □, bryłowatość zaś 3, 4, 5... 10 cali sześciennych. Toż samo możnaby powiedzieć o rownoległościanie, któregoby wysokość była stopą lub łokciem, lub iakąkolwiek miarą prostą. *Bryłowatość iego zawierałaby tyle stop, lub łokci lub miar sześciennych, ileby podstawa zawierała stóp, lub łokci, lub miar □.*

12. Weźmy teraz rownoległościan, któregoby wysokość była calem a podstawa miała 5 cali □, bryłowatość zatém iego zawierałaby 5 cali sześ: Do tego równoległościanu przyłożmy mu równy, zrobi się nowy rownoległościan. Wysokość iego zamyka cal prosty, podstawa 10 cali □, bryłowatość iego zamyka także 10 cali sześciennych.

Przyłożmy trzeci rownoległościan, wysokość nowego ma cal prosty, podstawa 15 cali □, bryłowatość zaś 15 cali sześcienn:

Gdy więc rownoległościanu iakiego wysokość zamyka iednę tylko miarę, bryłowatość iego tyle miar sześccienych zawiera, ile podstawa ma miar □.

13. Weźmy teraz rownoległościan, którego wysokość iest calem prostym, szerokość podstawy ma 2 cale, a długość 3, więc podstawa zamyka 6 cali □, zatém bryłowatość zamyka także 6 cali sześcien:

Postawmy na nim drugi taki rownoległościan. Wysokość nowego rownoległościanu ma 2 calę, podstawa 6 cali □, bryłowatość zaś wynosi 12 cali sześ: wysokość zatém pokazuie, że rownoległościan może bydź podzielony na 2, z których każdy ma 6 cali sześ:

Gdy więc wypada mierzyć rownoległościan, trzeba naprzód zmierzyć calem lub stopą lub łokciem i t. d. wysokość iego, liczba miar wysokości pokaże, ile iest rownoległościanów rownych maiących za wysokość *iedność*, potém zmierzywszy długość i szerokość podstawy, znaydziemy iéy pole, więc i bryłowatość rownoległościanu maiącego za wysokość 1 miarę; pomnożywszy nakoniec tę bryłowatość przez wysokość danego rownoległościanu, znaydziemy bryłowatość iego.

Krócéy się to tak wyraża:

Aby znaleśdź bryłowatość rownoległościanu, trzeba szerokość podstawy przez iéy długość pomnożyć, a ten iloczyn ieszcze pomnożyć przez wysokość.

Zagadnienie. Szerokość podstawy muru zamyka 3 stopy, długość 75, a wysokość stóp, 30, ile ten mur zamyka stóp sześciennych.

Odpowiedź. Szerokość podstawy zamyka 3 stopy a długość 75, więc podstawa ma 3×75 □ = 225 stóp □, więc każdy rownoległościan którego wysokość ma stopę, zamyka 225 stóp sześ: Że zaś wysokość muru zawiera 30 stóp, więc iest 30 równych rownoległościanów, że zaś każdy z nich ma 225 stóp sześ: więc 30 mieć będzie 30×225 stóp sześ. = 6750 stóp sześ.

Inne przykłady.

1. Wysokość pokoiu wynosi 15 stóp, szerokość podłogi 12, długość iéy 19, iaka iest bryłowatość pokoiu?

2. Wysokość muru 25 stóp, szerokość podstawy 3 stóp, długość 87 stóp.

Zagadnienie. Stopa sześcienna ile ma cali sześ:

Odpowiedź. Stopa sześcienna ma za wysokość 1 stopę czyli 12 cali, będzie więc w stopie sześ. 12 równoległościanów równych, z których każdy ma za wysokość cal 1.

Szerokość podstawy zamyka także stopę czyli 12 cali, podobnież i długość, więc podstawa zawiera $12 \times 12 = 144$ cali □, więc każdy z tych rownoległościanów ma 144 cali sześ: że zaś ich iest 12, więc 12 rownoległościanów mieć będzie 12. 144 cali sześ: $=$ 1728 cali sześ.

Inne przykłady.

1. Łokieć sześ: ile ma stóp sześ:?
2. Pręt, ile ma stóp sześ: lub cali sześ.

Zagadnienie. 8 cegieł napełni stopę sześcienną, ileż kóp cegieł trzeba, chcąc stawić mur wysoki na 24 stóp, szeroki na 3, a długi na 58 stóp?

CZĘŚĆ DRUGA.

Zawieraiąca cztery działania z liczbami oznaczaiącemi różne gatunki rzeczy czyli z liczbami wielorakiemi.

Wstęp do rozdziałów następuiących.

Nie znaiąc wartości rzeczy iakiey, porównywamy ią z inną, którey wartość znamy, czyli *mierzymy ią. Mierzyć* więc rzecz iaką iest ią *cenić, szacować, taxować* lub cenę iéy naznaczyć.

Natura wskazała nam miary wszelkiego gatunku, a potrzeba uczy nas ich używać.

Ze wszystkich rzeczy naypierwéy ludzie mierzyli *długość*. Dała iéy miarę natura w *palcach, stopach* i *krokach*. Aby inne gatunki miar wynaleźdź, trzeba było stopy, kroki, kilka razy lub więcéy powtórzyć, ztąd poszły *łokieć, pręt, sznur, mila.*

Dawszy dwa ramiona, dała nam natura *Wagę (a)*, któréy talerzami są ręce.

Ta waga była dobra, gdy ludzie sądzili o rzeczach przez przybliżenie, mówiąc, iż rzecz ta prawie tyle waży, co ta tu. Lecz na tém przestać nie mogli. Handel wskazał inne widoki, trzeba było cenić, czyli dokładniéy ważyć. Kupcy wtedy naśladowali wagę od natury nam daną i to naśladowanie miano za wynalazek.

Handel więc kazał robić wagi, a wagi pieniądze. Bito ie z rozmaitych kruszców i wagi różnéy.

Ciało pewnéy wagi dowolnéy nazwano *funtem*, i wzięto ie za miarę.

Funt dzieli się na 2 pół funty czyli *grzywny*; grzywna na 16 łotów.

Można było ten podział lepiéy zrobić, tak iak i inne.

Do mierzenia rzeczy sypnych garść była w początkach dostateczną. Wynaleziono potém garniec, który kilkanaście lub kilkadziesiąt razy powtórzony nowe przybierał nazwiska, i zwał się *korcem, antałem, beczką* i t. d.

(a) Ten wyraz *Waga* ma dwoiakie znaczenie, znaczy naprzód narzędzie znaiome do ważenia rzeczy, powtóre zbiór cząstek, z których są złożne, czyli ich massę.

Podziały miar, wag i pieniędzy nie tylko nie są wygodne i iednostayne, lecz także między sobą żadnego związku nie maią. Garniec, łokieć, funt, złoty wcale od siebie nie zależą.

Idzie tu więc o to, żeby długość pewną naznaczyć, któraby była iednostayną i stałą dla wszystkich narodów i wieków. Do niéy trzeba stosować *łokieć*, *garniec*, *funt*, *złoty* a nawet i *czas*, nadto podział zrobić wszystkich miar iednakowy, a zatém łatwy do pamiętania. Już w tedy takowe miary nie będą dowolne, lecz z sobą złączone.

Te miary wyłożą się w dalszych rozdziałach. Teraz zobaczmy, iakie miary, wagi i pieniądze są używane. Podział ich choć przytrudny, staraymy się pamiętać.

I. *WAGA.*

				Łót 1
Pół funta lub grzywna 1				16
Funt 1			2	32
Kamień 1		32	64	1024
Centnar 1	5	160	320	5120

II. Miara rzeczy sypnych.

					Kwarta 1
Garniec 1					4
Ćwierć 1				8	32
Pół korca 1			2	16	64
Korzec 1		2	4	32	128
Łaszt 1	27	54	108	864	3456

III. Miara ciał płynnych.

	Połbeczek	Ćwierć Beczki, Antał	Garniec	Kwarta	Kwaterka
Kwaterka 1					
Kwarta 1					4
Garniec 1				4	16
Ćwierć Beczki, Antał 1			18	72	288
Połbeczek 1		2	36	144	576
Beczka 1	2	4	72	288	1152

IV. Moneta.

	Talar	Złoty	Srebrny grosz	Grosz miedziany	Szeląg
Szeląg 1					
Grosz miedziany 1					3
Srebrny grosz 1				7 i pół	22 i pół
Złoty 1			4	30	90
Talar 1		6	24	180	540
Duk. czy. cz zł 1	3	18	72	540	1620

V. Miara Roli.

	Włoka	Morg	Sznur
Sznur □ 1			
Morg 1			3
Włoka 1		30	90
Łan 2	3	90	270

IV. Miara Papieru.

	Ryza	Libra	Arkusz
Arkusz 1			
Libra 1			24
Ryza 1		20	480
Bela 1	10	200	4800

Libra ma 24 arkusze papieru, na którym się pisze, a 25, na którym się drukuie.

ROZDZIAŁ I.

o *Dodawaniu liczb wielorakich.*

1.

1 *Zagadnienie.* Pewna osoba wydała iednego dnia 8 cz. zł. 4 zł. 5 groszy, drugiego dnia 3 cz. zł. 5 zł. 7 groszy, trzeciego dnia 7 cz. zł. 6 zł. 8 groszy, ileż ze wszystkiem wydała?

Odpowiedź. Dowiem się, ile wydała, dodawszy wydatki trzech dni do siebie.

	cz.	zł.	gr.
Wzór działania.	8	4	5
	3	5	7
	7	6	8
	18 cz.	15 zł.	20 r.

Uwaga. Gatunki różne pieniędzy składaiące wydatek dnia 1go, wypisuię w nieiakiéy odległości od siebie. Gatunki potêm podobne wydatku dnia 2go i 3go piszę pod pierwszemi i dla większéy wygody zaczynam dodawać od gatunku nayniższego, t. i. od groszy, postępuiąc do coraz wyższych.

Inne przykłady.

1. Pewny kupiec przywiozł towaru

	Cetnarów	Kamieni	Funtów
z Gdańska	15	2	5
z Frankfortu	16	1	19
z Lipska	24	1	7

ile miał razem? Summa

2. Liwerant zakupił zboża

1	12 Łasztów	3 korcy	1 Cwierć
2	16	8	"
3	18	7	1

Summa.

3. Wyszynkował kto piwa w iednym tygodniu

	6 beczek	12 garcy
w 2gim	4	15
w 3cim	6	9
w 4tym	8	10

Sum.

4. Ma kto ogród długi na

5 sznurów 1 pręt 2 łokcie

przykupuie plac długi na 4 szn. 5 pr. 4 łokcie. Jakaż będzie długość téy rozległości?

5. Ma kto w iednem polu 2 łany, 1 włokę 3 morgów.

w 2giém polu	5 łan.	" wł.	4 m.
w 3ciem polu	5	1	6

Summa

6. kupiec pewien sprowadził papieru

1	5 Bel	3 Ryzy	5 libr
2	12	6	3
3	18	5	9

Summa.

2.

2. *Zagadnienie*

Dochód roczny	cz.	zł.	gr.
z iednego folwarku iest	384	16	18
z 2go	569	17	25
z 3go	878	15	24
z 4go	957	14	29

Ileż wynosi dochód że czterech folwarków?

Odpowiedź 1. Summa groszy wynosi 96, co uczyni 3 złote i 6 groszy. Te 6 groszy pisze pod groszami, a 3 złote przenoszę do rzędu złotych i dodaię ie do nich.

2. Summa złotych ze 3 wynikłemi z dodania groszy wynosi 65, co uczyni 3 cz. zł. i 11 zł. Te 11 zł. wypisuię pod złotemi, a czerwone złote przenoszę do czer. zł, które na koniec dodaię.

	cz.	zł.	gr.
Wzór działania	384	16	18
	569	17	25
	878	15	24
	957	14	29
	3	5	
	2791 cz.	11 zł.	6 groszy

Dochód ze czterech folwarków.

Uwaga. Tego sposobu trzymać się należy we wszystkich następuiących przykładach. *Zacząwszy od nayniższego gatunku rzeczy dodawanie i obróciwszy summę liczb tego gatunku na następuiący wyższy, wypiszesz pod nim summę z tego działania wynikaiącą, a resztę pod gatunkiem niższym, od którego dodawać zacząłeś.* Tęż samę robotę powtorzysz, postępuiąc do gatunku co raz wyższego.

Inne przykłady.

1. Pewien dziedzic ma 8 wsi. Krescencya żyta wsi *A* wynosi 24 łaszty, 19 korcy, 26 garcy.

B	18	25	29
C	17	24	31
D	14	18	17
E	16	15	14
F	24	19	28

	ł:	k:	g:
G	35	26	30
H	54	25	27

Summa.

2. Zrobiono piwa w iednym miesiącu w mieście *N*, iak się pokazuie z reiestrów Akcyzy,

1 z 2	łasztów Jęcz. 3 kor.	114 beczek	56. garcy.
2 z 3	24	210	69
3 z 5	26	322	48
4 z 6	25	387	70
5 z 7	23	424	36
6 z 8	18	434	15
7 z 4	19	215	71
8 z 3	26	217	50

Jle wyszło łasztów ięczmieuia i ile było beczek piwa?

3. Ma kto pola

Pole *A* zamyka	4 Łany	2 włoki	26 morgów.
B	5	1	29
C	6	2	28

Summa.

4. Ma kto 5 ogrodów.

Pole ogrodu *A* wynosi	4 Sz. □	85 Pr. □	189 St. □
B	3	96	213
C	5	79	178
D	7	99	219
E	12	85	224

Summa.

5. Do Gdańska przypłyneło 5 okrętów kupieckich.

Na *A* było towaru	325 C.	4 k.	29 f.
B	469	3	31
C	297	4	27
D	586	4	30
E	872	3	31

Summa.

6. Papiernia *A* przedała papieru przez rok

A	38 bel	9 ryz	18 liber
B	59	8	19
C	76	7	17
D	24	6	16
E	97	5	15
F	103	8	19
Summa.			

7. W kupieckich reiestrach znaleziono wypis długu następuiącego.

Osoba *A* winna 124 cz. zł. 13 zł. 2 srebr. gr.

B winna więcéy niż *A* 56 cz. zł. 17 zł. 3 srebrne grosze.

C winna więcéy niż *B* 72 cz. zł. 6 zł. 1 srebrny grosz.

D winna więcéy niż C 96 cz. zł. 7 zł. 2 srebrne grosze.

E winna więcéy niż *D* 105 cz. zł. 12 zł. 3 srebrne grosze.

F winna więcéy niż *E* i *D* 6 cz. zł. 9 zł. 3 srebrne grosze.

Ileż każda z tych osób winna i ile cały dług wynosi?

ROZDZIAŁ II.

O odeymowaniu liczb wielorakich.

3.

1. *Zagadnienie*. Pewna osoba miała 36 cz. zł. 14 zł. 24 grosze miedziane, wydała 15 cz. zł. 12 zł. 14 gr. ileż iéy się zostało?

Odpowiedź. Dowiem się tego, odiąwszy wydatek od tego co miała.

Z 24 groszy wydawszy 14, zostało 10 gr.
Z 14 złotych wydawszy 12, zostało 2 zł.
Z 36 cz. zł. wydawszy 15 cz. zostało 21 cz. zł.
Zostało więc téy osobie 21 cz. zł. 2 zł. gr. 10.

Wzór działania	36 cz. zł.	14	24
	15	12	14
	21 cz. zł.	2 z.	10 gr.

Uwaga. Liczby podpisuią się w odciąganiu iak się podpisywały w dodawaniu i działanie zaczyna się podobnież od nayniższego gatunku.

Inne przykłady.

1. Z 24 łasztów żyta 19 korcy 15 garcy, sprzedał ktoś 15 łasztów 17 korcy 9 garcy
Ile mu się zostało? Reszta.

2. Z waru piwa wynosz. 46 becz. 24 garce, sprzedano 25 13
Ile się ieszcze piwa zostało? Reszta

3. Oyciec dał synowi z 5 łan. 2 włok 18 mor. 2 łan. 1 13
Ileż pola ma ieszcze oyciec? Reszta

4. Z 8 bel 6 ryz 19 liber sprzedał kupiec 6 4 13
Reszta.

5. Miał bydź rów kopany długi Szn. Pr. Łok. na 12 5 4
Wykopano tylko 8 3 2
Ile zostaie do kopania? Reszta.

6. Z 28 Cent. 4 kam. 16 fun. sprzedał Kup. 24 3 14
Reszta.

4.

Zagadnienie 2. Z 386 cz. zł. 8 zł. 9 groszy wydałem 298 cz. zł 16 zł 15 groszy, ilez mi się zostało?

Odpowiedź. Z 9 groszy wydadź nie mogłem 15 groszy, biorę (*a*) więc z 8 zł. ieden rozłożywszy go na 30 groszy, dodaię 9, z 39 groszy wydawszy 15, zostanie mi 24 groszy.

2. Z 7 zł. wydadź nie mogłem 16, biorę więc od 586 czer. zł. ieden czer. zł. i rozłożywszy go na 18 zł, dodaię do nich 7, z 25 zł. wydawszy 16, zostanie mi 9.

3. Nakoniec odciągnąwszy 298 cz. zł. od 385, zostanie 87.

Wzór działania	386 cz. zł.	8 zł.	9 groszy
	298	16	15
	87	9	24

Uwaga. Niższę gatunki pieniędzy nie miały tyle iedności, ile wypadało z nich wydadź, wzieliśmy więc z wyższych po 1 iedności i rozłożyliśmy ią na iedności niższego gatunku. Dla pamięci zaś można położyć kropkę przytym gatunku, od którego się wzięła iedność. Do téy iedności tak rozłożonéy dodaliśmy niższy gatunek, a od téy summy odięliśmy liczbę żądaną.

(a). Jeżeliś się zkąd inąd przyzwyczaił do słowa pożyczam, chciéy się od niego odzwyczaić. Kto pożycza, powinien oddadź W rachunkach pożyczaiąc, kiedy oddaiesz? Jeśli summa żądana cz. zł. i groszy była moią, nie pożyczam złotego chcąc wydadź 15 groszy, miawszy tylko 9, biorę z moich pieniędzy ile potrzebuię.

Inne przykłady.

1.	Z 68 łasztów zboża	12 kor.	14 gar.	
sprzedano	29	19	24	
Reszta.				

2. Pewna osobo miała	325 tal.	3 zł.	1 sr. gr.	
wydała	126	5	3	
Reszta.				

3. Z waru piwa wynosz.		24 becz.	15 gar.	2 k.
wydano do szynkowni	*A*	6	19	1
do szynkowni	*B*	5	8	"
do szynkowni	*C*	7	4	2

ile się z waru piwa zostało?

4. Z	12 bel,	4 ryz,	10 liber papieru
sprzedano	8	7	15
Reszta.			

5. Franciszek dostał od Oyca 4 tal. kupił

1. Scyzoryk za	1 zł. 8 gr. miedz.
2. Tablicę łupkową do rach. za	1 zł. 15 gr.
3. Librę papieru za	26 gr.
4. 2 kopy piór za	18 gr.
5. Kapelusz za	8 zł. 9 gr.
6. Gruszek za	4 gr.

ile mu się ieszcze zostało?

Przydatek o *odeymowaniu liczb wyrażaiących podział czasu.*

Piszemy *np.* rok 1812, a ieszcze nie upłynął, od narodzenia zaś Chrystusa upłynęło lat 1811 i coś.

Kiedy piszemy rok 1812, 27 Października po południu, upłynęło lat od narodzenia Chrystusa 1811, miesięcy 9, dni 26, bo 27 iescze się nie skończył.

Kiedy piszemy 1812 rok 3go Maia o godzinie 10téy zrana, upłynęło od narodzenia Chrystusa lat 1811, miesięcy 4, dni 2 i 10 godzin. Bo od północy zaczynamy dzień rachować.

Nakoniec, kiedy piszemy 1812, 3go Maia, o godzinie 1széy po południu, upłynęło w saméy rzeczy lat 1811, miesięcy 4, dni 2, i godzin 13. Bo od północy do południa mamy godzin 12, więc do 1wszéy po południu 13 godzin.

Jnne przykłady.

1. Gdy pisano rok 1542, 5 Lutego, wieczorem o godzinie 7, ile lat, miesięcy i dni upłynęło od narodzenia Chrystusa?

2. Gdy pisano rok 1325, 17 Marca o 5téy zrana, ile lat, miesięcy, dni i godzin upłynęło od narodzenia Chrystusa?

Zagadnienie. Umarła pewna osoba 1770 roku 11go Marca, o 8méy wieczorem, urodziła się zaś 1701. 8 Lutego o 7 zrana, ile żyła lat, miesięcy, dni i godzin?

Odpowiedź. Umarła ta osoba 1770 roku 11go Marca, o 8méy wieczorem, rachowano więc wtedy od narodzenia Chrystusa upłynionych lat 1769, 2 miesiące 10 dni, 20 godzin.

Urodziła się zaś ta osoba, gdy upłynęło było lat 1700, miesiąc 1, dni 7, i 7 godzin.

Odeymuiąc teraz liczby pierwsze od drugich, dowiemy się, ile ta osoba żyła lat, miesięcy, dni i godzin.

Wzór działania.

		mie.	dn.	god.
Umarła ta osoba	1769 roku	2	10	20
Urodziła się	1700	1	7	7
Żyła lat	69	1	3	13

Jnne przykłady.

2. Jleż lat, miesięcy, i dni upłynęło od sławnego zwycięztwa Jana III. Sobieskiego pod Wiedniem, które nad Turkami odniósł r. 1683 12go Września?

3. Jle lat rachuiemy od zwycięztwa Stefana Batorego pod Lubinem nad 150000 Turkami otrzymanego roku 1580 12go Października?

4. August II. poraża Szwedów pod Kaliszem roku 1706, 29 Października, ileż upłynęło lat?

5. Stefan Batory, Xiążę Siedmiogrodzki obrany był królem Polskim r. 1576, 15 Grudnia, umarł zaś w Grodnie 1586, 13 Grudnia ile lat rządził?

6. Stefan Czarniecki przebywszy w Holsacyi wpław odnogę morską, zwycięża Szwedów na wyspie Alsen r. 1658, 16 Grudnia.

7. Jan III. umarł w Wilanowie pod Warszawą r. 1696. 17 Czerwca, obrano go Królem r. 1674 18 Maia, ile lat rządził?

8. Pulcherka pyta się Matki, *matuniu ile mam lat?* Odpowiada matka, twóy braciszek Dezydery, który iuż na drugi rok uczy się rachunków, rozwiąże to pytanie, gdy mu powiem, że twoia Babunia starsza była odemnie 15 laty, 12 niedziel i 2 dni, i kiedyś się ty urodziła, miałam lat 31, niedziel 4, 2 dni. Gdyby zaś nie-

boszezka babka, która umarła przed 12 laty, 18 tygodni, 1 dniem, dotąd była żyła, miałaby była teraz 68 lat, 36 niedziel, 5 dni. Dezyderku, powiedz siostrze, ile ma lat?

Odpowiedź. 10 lat, 2 niedziele.

ROZDZIAŁ III.

O mnożeniu liczb wielorakich.

5.

1. *Zagadnienie.* Kupiła pewna osoba 16 centnarów towaru po 27 cz. zł. 15 zł. 18 groszy, ile za 16 centnarów zapłaciła?

Odpowiedź. Zapłaciła ta osoba 16×27 cz. zł. i 15×15 zł. i 16×18 groszy.

Uwaga. Takowa odpowiedź zwykła się krotko tak wyrazić:

16 (27 cz. zł. + 15 zł. + 18 groszy) lub też $\overline{16 \times 27 \text{ cz. zł.}} + \overline{15 \text{ zł.}} + \overline{18}$ groszy. Liczby między nawiasem () lub pod liniyką, trzeba w szczególności każdą przez mnożnik 16 pomnożyć.

Działanie 1. Gdyby ta osoba kupiła 1 centnar po 18 groszy, dałaby za 16 centnarów 16×18 groszy = 288 groszy, czyli obróciwszy na złote, dzieląc przez 30, dałaby 9 zł. 18 groszy.

2. Kupuie ta osoba 1 centnar nie tylko po 18 groszy, ale nadto po 15 złotych, więc zapłaci ieszcze 16. 15 zł. = 240 złotych, czyli obróciwszy na złotych, dzieląc przez 18, zapłaci 13 cz. zł i zł. 6. Zapłaci iuż tedy 13 cz. zł, 15 zł, 18 groszy.

3. Nakoniec płaci ieszcze centnar po 27 cz. zł, więc za 16 centnarów, da 16. 27 cz. zł. = 432 cz. zł.

Do tych cz. zł. dodawszy wyższą summę, wypadnie 445 cz. zł. 15 zł i 18 groszy, i tyle zapłaciła ta osoba za 16 centnarów towaru.

Albo tak. Czerwone złote i złote obracam na grosze.

1 czerwony zł. ma 540 gr. więc 27 cz. zł. czynią 27 · 540 = 14 580 groszy.

1 złoty ma groszy 30, więc 15 zł. uczyni 15 · 30 = 450.

1 Centnare więc kosztui groszy 14580
450
18

Razem 15048 gr.

Więc 16 centnarów będzie kosztowało, 16 · 15048 groszy = 240768, czyli obróciwszy na czer. zł, i na złote wypadnie, iak wyżéy 445 czér. zł. 15 zł. 18 groszy.

Jnne przykłady.

1. Od centnara towaru ma kupiec furmanowi zapłacić 16 zł. 24 grosze, ileż zapłaci od 65 centnarów?

Zapłaci 65 (16 zł. + 24 grosze) lub $\overline{65 \times 16\ \text{zł.} + 24\ \text{grosze}}$.

2. Kupuię 24 łokci sukna po 17 zł. 16 gr. ileż zapłacę za 24 łokcie?

Zapłacę 24 (17 zł. + 16 groszy) lub $\overline{24 \times 17\ \text{zł.} + 16\ \text{groszy}}$.

3 Liwerant zakupił 58 łasztów żyta po 32 cz. zł. 15 zł. 24 groszy, ileż zapłaci?

Zapłaci 58 (32 cz. zł. + 15 zł. + 24). gros.

4. Ogrodu pewnego szerokość zamyka 6 sznurów długość zaś 9 sznurów, 3 pręty 12 stóp, iakie iest pole ogrodu w sznurach, prętach i stopach kwadratowych?

Uwaga. W tym przykładzie mnożniki i mnożną na stopy obrócisz, rozmnożywszy potém te czynniki, wypadną stopy kwadratowe, które na pręty kwadratowe obrocisz, dzieląc przez 225, nakoniec pręty kwadratowe na sznury □, dzieląc ie przez 100.

5. Zakupuie pewna osoba w miescie plac na dom zaiezdny, szeroki na 3 sznury 2 pręty 8 stóp, a długi na 6 sznurów, 4 pręty, 12 stóp; od stopy kwadratowéy ma zapłacić 2 talary, 3 zł. 15 groszy, ileż zapłaci?

6. Cena złota bywa bardzo odmienna, załóżmy, iż za czerwony złoty daią 22 zł. 15 gr. w zdawkowéy monecie; 56 cz. zł. ile uczyni złotych i groszy w drobnéy monecie?

7. Kiedy za czerwony złoty daią w kurancie 19 zł. 15 groszy, 24 cz. zł. ile uczynią w kurancie?

8. Kupuię 8 łokci sukna po 17 zł. 15 gr. w dobréy monecie, a mam tylko złoto, ileż zapłacę czer. zł, rachuiąc 1 czer. zł. po 22 zł. w dobréy monecie?

9. Pewny Xiążę posiada 4 maiętności, w każdéy trzyma 8 kommissarzy, każdy kommissarz ma pod sobą 15 wsi, w każdéy wsi iest 10 rolników, a każdy rolnik płaci co rok 12 talarów czynszu, iaki dochód ma ten Xiążę?

Odpowiedź? 57600 talarów.

ROZDZIAŁ IV.

O dzieleniu liczb wielorakich.

6.

Zagadnienie 1. Za 16 centnarów towaru dano 445 cz. zł. 15 zł. 18 gr, ile kosztuie cent?

Odpowiedź. Gdyby tylko dano za 16 centnarów 445 cz. zł. kosztowałby ieden 16tą część 445 cz. zł, to iest 27 cz. zł, 13 zaś zostałoby iescze do podzielenia przez 16, czego wykonać nie można, bo dzielna iest mnieysza od dzielnika, obracam więc te 13 czer. zł. na zł, co uczyni 234, a do nich dodawszy 15 zł. w zagadnieniu będących, summa będzie zł. 249.

Wystawiam sobie teraz, iż za 16 centnarów dano 249 zł, więc 1 centnar kosztuie 16 razy mniéy, t. i. 15 zł, zostanię znowu 9 zł. do podzielenia przez 16.

Obróciwszy pozostałe 9 zł. na grosze i dodawszy do nich 18 groszy w zagadnieniu będących, uczyni summa 288 groszy, które dano iescze za 16 centnarów więc 1 centnar przyydzię nadto po 18 groszy.

Centnar więc towaru kosztuie 27 czer. zł. 14 zł. 18 groszy.

Sprawdzenie. Kiedy 1 centnar kosztuie 27 cz. zł. 15 zł. 18 groszy, więc 16 będzie kosztowało 16 (27 cz. zł. + 15 zł. + 18 groszy).

Albo tak. Obróćmy czerwone złote i złote na grosze.

445 cz. zł. czyni groszy	240300
15 złotych	450
Dodaymy nakoniec 18 gr.	18
	240768 groszy.

Za 16 centnarów towaru dano 240768 groszy, więc 1 centnar kosztuie 16 razy mniéy.

Z tego dzielenia wypadaiące grosze obróciwszy na złote i czerwone złote, wypadnię 27 cz. zł. 15 zł. 18 groszy,

Uwaga. Drugi sposób iest łatwieyszy, ale pierwszym chciéy następuiące zagadnienia rozwiązać, bo w niektórych przypadkach krótszy iest niż drugi.

Inne przykłady.

1. Od 65 centnarów towaru zapłacił kupiec cła 60 cz. zł. 12 zł, ile dał od 1 centnara?
2. Za 24 łokci sukna dała pewna osoba 420 zł. 24 grosze, po czemu 1 łokieć?
3. Za 58 łasztów żyta płacono 1908 cz. zł. 16 zł. 12 groszy, po czemu łaszt?
4. Pewien powiat złożony z 3482 kominów, ma do magazynu liwerować 56 łasztów żyta i 12 korcy.
2. 14 łaszt. owsa i 8 korcy.
3. 90 kóp słomy i 2 mendle ileż 1 komien da?
5. Pole pewnego ogrodu zamyka 36 □ szn.
6. 5 sł. □ szerokość zaś iego wynosi 6 sznurów, iaka długość ogrodu?

7.

Zagadnienie 2. Za pewną liczbę centnarów towaru dano 445 cz. zł. 15 zł. 18 groszy, płacono zaś centnar po 27 cz. zł. 15 zł. 18 groszy, ile kupiono centnarów?

Odpowiedź. Tyle kupiono centnarów, ile razy cena iednego mieści się w cenie wszystkich.

Uwaga Trzeba dzielnik złożony z rożnych gatunków pieniędzy obrócić na grosze, podobnież i dzielną, a potém dzielić, iloraz pokaże, ile kupiono centnarów.

Inne przykłady.

1. Zapłacono furmanowi 60 czerwonych złotych 12 złotych od centnara zaś dano mu 16 zł. 24 grosze, ileż wiózł centnarów?

2. Za pewną liczbę łokci sukna dano 420 zł. 24 groszy, łokieć zaś kosztował 17 zł. 16 groszy, ile kupiono łokci?

3. Za pewną liczbę łasztów żyta dano 1906 cz. zł. 16 zł. 12 groszy, łaszt kosztował 32 cz. zł. 15 zł. 24 grosze, ile kupiono łasztów?

4. Rozległość pewnego ogrodu wynosi 56. sznurów □ 63 st. □, długość zaś zawiera 9 sz. 3 pręty 12 st, iaka iest szerokość?

5. Jeżeli dostanie za 1 czer. zł. złotyah 19 i 24 grosze w kurancie, 52634 zł. ile uczyni czerwonych złotych?

6. Pewien Szlachcić ma 2 wsie, w każdéy 6 kurników, w każdym kurniku po 6 kogutów, każdy kogut prowadzi 8 kur, a każda kura, okrągło rachuiąc, 10 kurcząt. Za kurczęta mu dano 240 talarów, po czemu kurczę przedał?

CZĘŚĆ III.

Skrócenia działań z liczbami wielorakiemi czyli o *ułomkach*.

I. *Wstęp do rozdziałów następuiących.*

Działania z liczbami wielorakiemi, wiele częstokroć i czasu i miesca zabieraią, trzeba zatém szukać sposobu skrócenia ich. Nic nowego w następuiących rozdziałach mieć nie będziemy. To, co dotąd było, pod innym tylko będziemy rozbierali względem. Umiemy więc to, co następuie, i oprócz dwóch lub trzech wyrazów nowych niczego się więcéy nie nauczymy.

1.

Czytanie ułomków.

Złoty dzieli się na 30 groszy, każdy więc grosz iest *trzydziestą* częścią złotego, iedno zatém znaczy, grosz, lub trzydziesta część złotego.

Więc też będę mógł powiedzieć:

Dwie trzydzieste części złotego lub 2 grosze.
Trzy trzydzieste części złotego lub 3 . .
Cztery trzydzieste części złotego lub 4 . .
Pięć trzydziestych części złotego lub 5 . .
. . . . .
29 trzydziestych części złotego lub 29 groszy.

Jnne Przykłady

Czym są 1, 2, 3..... 17 złotych względem cz. zł?
Czym są 1, 2, 3..... 31 łotów względem funta?
Czym są 1, 2, 3..... 31 funtów względem kam?
Czym 1, 2, 3..... kamienie względem cent?
Czym 1, 2, 3..... pręty względem sznura?
Czym 1, 2, 3..... arkusz względem libry?
Jaką częścią iest 1, 2, 3..... uczniów *np* klassy II?

2.

Gdy tak stosuię grosz, lub 2, 3, 4, 5 do złotego, wystawiam sobie, iakby te grosze od złotego ułamane były, ztąd takowe wyrażenia, *dwie trzydzieste części złotego, trzy trzydzieste części złotego*, nazywamy *ułomkami.*

Siedm trzydziestych drugich funta iest ułomek. Wystawiam tu sobie, iakby 7 łotów od 32 było oderwanych] czyli ułamanych, na które funt dzieli się.

3.

W ułomku *np.* tym *pięć ośmnastych* części czerwonego złotego postrzegam dwa wyrazy *Pięć* i *ośmnastych.*

Wyraz *ośmastych* mianuie mi, czyli oznaymuie, na ile części czerwony złoty dzieli się, ztąd nazywa się *mianownikiem.*

Wyraz *Pięć* liczy mi, ile części z ośmnastu biorę, ztąd zowie się *licznikiem.*

Ułomek pisać się zwykł tym sposobem:

Licznik. *Pięć.*

Mianownik. ośmnastych części dukata, czyli 5 zł.

Licznik. *Dwie.*

Mianownik trzydzieste części złotego czyli 2 grosze.

Licznik. *Cztery.*

Mianownik. piąte centnara czyli 4 kamienie

Licznik oddziela się liniyką od mianownika.

4.

Ułomki wyrażaią się cyframi króceý, iak następuie:

Licznik $\frac{5}{18}$ czer. zł. czyli pięć ośmnastych części czer. zł.

Mianownik. Albo pięć ośmnastych cz. zł.

Licznik. $\frac{2}{30}$ zł. dwie trzydzieste złotego.

Mianownik.

Licznik. $\frac{4}{5}$ Centnarów cztery piąte centnara.

Mianownik.

Zagadnienie. Jak się wyrazi w ułomku włoka względem łanu?

Odpowiedź. Łan zawiera 3 włóki, więc włoka iest trzecią częścią łanu, napisze się zatém włoka tak: $\frac{1}{3}$ łanu.

Jnne przykłady.

1. Trzy ryzy napisać względem beli.
2. Dwie kwarty względem garca.
3. korcy względem łasztu i t. d.

Uwaga. Dotąd czytaliśmy ułomki, zaczynaiąc od licznika a postępuiąc do mianownika.

5.

Ułomek $\frac{2}{30}$ zł, czytaliśmy: dwie trzydzieste złotego, t. i. 2 grosze.

Można go i tak czytać.

Trzydziesta część dwóch złotych.

Tu zaczynam czytanie od mianownika i kończę na liczniku.

Czytaiąc ułomek $\frac{2}{30}$ zł, *trzydziesta część dwóch złotych,* uważam go iak *dzielenie. Mianownik* 30 *iest dzielnikiem, a licznik* 2 *iest liczbą dzielną,* ilorazu zaś szukać trzeba.

Szukaymy go:

2 zł. czyli 60 groszy iest iedno, więc ułomek $\frac{2}{30}$ zł. znaczy to samo, co 30: 60, czyli 2 grosze.

Czy więc czytam ułomek $\frac{2}{30}$: *Dwie trzydzieste* złotego czyli też *Trzydziesta część dwóch złotych,* iest wszystko iedno.

Ułomek więc może bydź znakiem dzielenia. *Dzielna będzie licznikiem, dzielnik mia-*

nownikiem, ilorazu zaś szukać trzeba dzieląc dzielną przez dzielnik.

Np za 4 łokcie sukna dałem 36 zł, ile 1 kosztuie?

Kiedy 4 łokcie kosztuią 36 zł, więc 1 kosztuie czwartą część 36 czyli $\frac{36}{4}$ Dzieląc teraz 36 przez 4, znaydę iloraz 9, więc 1 łokieć kosztuie 9 zł.

Ten tedy ułomek $\frac{36}{4}$ pokazuie mi, że 36 trzeba dzielić przez 4, nie zaś, że 4 iest podzielone przez 36.

Podobnież ułomek $\frac{2}{3}$ zł. biorę za znak dzielenia, dzielną iest licznik 2, a mianownik 3 dzielnikiem.

2 zaś dzielić nie mogę przez 3. Bo większa liczba w mnieyszéy mieścić się nie może, używam więc znaku, któryby mnie ostrzegł iż mnieyszą liczbę trzeba podzielić przez większą, i ten znak iest $\frac{2}{3}$.

Teraz szukam sposobu za pomocą któregobym mógł to dzielenie wykonać, 2 więc złote obracam na groszy 60. Te 60 podzieliwszy przez 3, iloraz 20 pokazuie, iż ułomek $\frac{2}{3}$ zł. znaczy 20 groszy.

Byłbym podobnież tego doszedł, czytaiąc ułomek $\frac{2}{3}$ dwie trzecie złotego.

Bo tak czytaiąc, mianownik 3 pokazuie, iż złoty iest podzielony na 3 części.

Każda trzecia część złotego zamyka 10 groszy, aże licznik dwie takie części oznacza, więc $\frac{2}{3}$ zł. znaczy 20 groszy.

Uwaga. Dzielenie więc dało pochóp do wynalezienia ułomków. Gdy przyszło dzielić liczbę mnieyszą przez większą, trzeba było znaku iakiegoś użyć na pokazanie tego gatunku dzielenia, i tym znakiem dzielenia iest ułomek.

Lecz i w pospolitém dzieleniu można wygodnie tegoż znaku używać: co pokaże się niżéy przy mnożeniu i dzieleniu ułomków, oraz w części praktycznéy Arytmetyki, gdzie obszernie mówić będziemy o regule trzech, składanéy, łańcuchowéy: skrócenia wszelkie tych działań od wspomnionego znaku zależeć będą. Znaki mnożenia i dzielenia ułatwią nam wszelkie rachunki.

Następuiące ułomki czytay dwoiako i dochódź, ieżeli te dwa wyrażenia iedno znaczą.

$\frac{4}{5}$ zł. lub piąta część czterech złotych.

$\frac{2}{5}$ czer. zł. lub.....	$\frac{5}{150}$ cent. lub....
$\frac{14}{24}$ łokcia lub.....	$\frac{8}{32}$ kamienia lub....
$\frac{15}{32}$ funta lub.....	$\frac{4}{16}$ grzywny lub....
$\frac{3}{4}$ garca lub	$\frac{8}{72}$ beczki lub....
$\frac{4}{10}$ beli lub	$\frac{25}{100}$ sznura □ lub.... itd.

6.

II. *Liczenie i odliczenie ułomków.*

Wiedząc teraz, zkąd wypada ułomek, iak się iego wyrazy nazywaią, iak się go czyta, i czego iest znakiem, przystąpmy do liczenia ilości ułomkowych.

Cośmy powiedzieli o liczeniu ilości całkowitych, toż samo powiedzieć można o liczeniu ilości ułomkowych. W tamtém iedności następnie dodawaliśmy, tu części wyrażone przez mianownik dodawać będziemy następnie: *np.* $\frac{1}{30}$ czyli 1 grosz, $\frac{2}{30}$, $\frac{3}{30}$, $\frac{4}{30}$, $\frac{5}{30}$, $\frac{6}{30}$ .... $\frac{10}{30}$ ...... $\frac{20}{30}$ ...... $\frac{25}{30}$ ...... $\frac{30}{30}$ zł. czyli 1 zł.

Podobnież $\frac{1}{18}$ czer. zł, $\frac{2}{18}$, $\frac{3}{18}$ ..... $\frac{17}{18}$, $\frac{18}{18}$.

Można to liczenie daléy posunąć *np.* $\frac{19}{18}$, $\frac{20}{18}$ ...... $\frac{30}{18}$ i t. d. takowe ułomki, których liczniki są równe mianownikom lub większe od ostatnich nazywaią się *niewłaściwe*, których zaś liczniki są mnieysze od mianowników są *właściwe*.

7.

Z liczenia ułomkowych ilości pokazuie się, iż *powiększaiąc licznik powiększamy ułomek, nie tknąwszy mianownika*, i tak $\frac{15}{30}$ zł. więcéy znaczy niż $\frac{9}{30}$ zł, podobnież $\frac{9}{18}$ większe iest od $\frac{5}{18}$ czer. zł.

Jakoż ilość części iedności, oznaczona przez mianownik, iest iednostayną, bo mianownika nie odmieniamy: powiększaiąc więc licznik, powiększamy liczbę części w ułomku zawartych, a zatém i sam ułomek.

Ztąd wnosimy, iż *ze dwóch ułomków maiących różne liczniki a mianowniki równe, ten iest większy, który ma większy licznik*.

8.

Mnożymy liczbę iaką, dodaiąc ią kilka lub kilkanaście razy i t. d. do siebie, podobnież *mnożymy ułomek, powtarzaiąc licznik* 2, 3, 4, *i t. d. razy, nie ruszywszy mianownika* $3 \times \frac{5}{30} = \frac{15}{30}$; podobnież $2 \times \frac{6}{18} = \frac{12}{18}$. Albowiem powiększyć licznik ułomku 2, 3, 4 i t. d. razy, iest to dadź ułomkowi 2, 3, 4 i t. d. razy więcéy części, wielkość zaś tych części iest ta sama, co przedtém, bośmy mianownika nie ruszyli.

9.

Odeymuiąc po iednéy iedności odliczamy, podobnież odeymuiąc po iednéy części następnie od licznika ułomku odliczamy, *np.* $\frac{17}{18}$ czer. zł: $\frac{16}{18}, \frac{15}{18}, \frac{14}{18} \ldots\ldots, \frac{10}{18} \ldots\ldots \frac{1}{18}$

Zmniey-

Zmnieyszaiąc więc licznik, zmnieyszamy ułomek, nie tknąwszy mianownika Bo po zmnieyszeniu licznika, zamyka ułomek mnieyszą ilość cząstek, a wielkość ich iest taż sama co i przed zmnieyszeniem była. *Więc dzieląc przez 2 lub 3 lub przez inną liczbę licznik ułomka, nie tknąwszy mianownika, 2 lub 3 i t. d razy tenże ułomek robimy mnieyszym, czyli dzielimy sam ułomek przez 2, lub 3 i t. d.* Bo 2, 3 i t. d. razy mniéy części zamyka, niż przed dzieleniem, a wielkość tych części nie odmieniła się, *np.* przez 6 podzieliwszy $\frac{12}{18}$, wypada iloraz $\frac{2}{18}$, podobnież piąta część $\frac{15}{30}$ iest $\frac{3}{30}$.

Mnożąc więc licznik, mnożymy ułomek.

Dzieląc licznik, dzielimy ułomek.

10.

Przeciwnie powiększaiąc mianownik ułomku, zmnieyszamy ułomek, nie odmieniwszy licznika. Bo powiększaiąc mianownik dzielimy iedność na więcéy części, staią się więc one mnieyszemi, że zaś licznik tyle tych części oznacza, ile przed tém powiększeniem mianownika, więc zbiór ich mniéy znaczy, *np.* $\frac{2}{5}$ zł. mniéy znaczy niż $\frac{2}{3}$ zł, podobnież $\frac{1}{6}$ czer. zł. mniéy znaczy niż $\frac{1}{2}$ czer. zł, $\frac{1}{4}$ arkusza czyli ćwiartka iest mnieysza od $\frac{1}{2}$ arkusza.

Ze dwóch więc ułomków maiących równe liczniki a mianowniki różne, ten iest większy, który ma mnieyszy mianownik.

11.

Ztąd wniesiemy, że *kiedy mianownik ułomku mnożymy przez 2, 3 lub inną liczbę, nie tkną-*

wszy licznika, sam ułomek robimy tyleż razy mnieyszym, czyli dzielimy go przez tę liczbę. Bo licznik zamyka zawsze iednostayną ilość części, lecz po dzieleniu mianownika, każda iest 2, 3, i t. d. razy mnieysza. I tak połową $\frac{3}{4}$ zł. są $\frac{3}{8}$ zł. podobnież $\frac{4}{15}$ zł. iest trzecią częścią $\frac{4}{5}$.

12.

Przeciwnie, zmnieyszaiąc mianownik, powiększamy ułomek, nie odmieniaiąc iego licznika. Bo w tym przypadku wystawiamy sobie iedność podzieloną na mnieyszą ilość części, każdą więc robimy większą, więc i ich zbiór powiększamy, i tak $\frac{3}{4}$ zł. znaczy więcéy niż $\frac{3}{5}$ zł.

13.

Więc *dzieląc mianownik ułomku przez 2, 3 i t. d, robimy tenże ułomek tyle razy większym, czyli dzieląc mianownik, mnożymy ułomek.* Bo licznik zawiera zawsze iednakową liczbę tych części, lecz, po dzieleniu mianownika przez 2, 3 i t. d, każda z tych części stała się 2, 3 i t. d. razy większą, więc i zbiór tychże, czyli ułomek 2, 3, i t. d. razy pomnożony został, *np.* $\frac{3}{5}$ zł. zamyka 3 razy $\frac{3}{15}$; $\frac{5}{6}$ zamyka 4 razy $\frac{5}{24}$ zł.

Zagadnienie. Dla czego, mnożąc ułomek $\frac{2}{3}$ przez 3, dosyć iest przekréślić mianownik? podobnież, $\frac{4}{5}$ zł. mnożąc przez 5, czemu na iloczyn wypada 4?

W powszechności mówiąc, kiedy mnożnik tyle zamyka iedności ile ich iest w mianowniku, czemu tylko mianownik przekréśla się, a licznik iuż przez to samo iest iloczynem?

Odpowiedź....

14.

Zbieramy teraz krótko prawdy dotąd wyłuszczone:

Działania z licznikiem ułomku, odpowiadaią działaniom ułomku, bośmy pokazali, że mnożąc licznik, mnożymy ułomek, dzieląc licznik, dzielimy ułomek.

Działania zaś z mianownikiem są przeciwne działaniom ułomku. Bośmy widzieli, że mnożąc mianownik, dzielimy ułomek, dzieląc mianownik, mnożymy ułomek.

15.

1. Wnieśmy ztąd naprzód tę ważną prawdę, że, *mnożąc wyrazy ułomku przez iakąźkolwiek liczbę, ułomku nie odmieniamy, czyli ułomek przez to mnożenie wyrazów wartości swoiéy nie traci.* Bo mnożąc licznik, robimy ułomek 2, 3, i t. d. razy większym, mnożąc zaś mianownik robimy go 2, 3 i t. d. razy mnieyszym, taż sama więc liczba, która ułomek mnożyła, dzieląc go znowu, żadnéy w nim odmiany sprawić nie mogła, a tak $\frac{1}{5}$ zł. $=$ $\frac{3}{15}$ zł, $\frac{5}{6}$ zł. $=$ $\frac{20}{24}$ zł. Można się o tém przekonać, szukaiąc znaczenia tych ułomków.

2. Wnieśmy powtóre, że *dzieląc wyrazy ułomku przez iakąkolwiek liczbę, ułomek wartości swoiéy nie traci.* Bo dzieląc licznik, robimy ułomek 2, 3 i t. d. razy mnieyszym, dzieląc zaś mianownik, robimy go 2, 3, i t. d. razy większym, taż sama więc liczba, która ułomek dzieliła, mnożąc go znowu, żadnéy w nim odmiany sprawić nie mogła, a tak $\frac{2}{4}$ zł. $=$ $\frac{1}{2}$ zł. $\frac{15}{18}$ czer. zł. $=$ $\frac{5}{6}$ cz. zł.

16.

Ztąd wypada sposób odmieniania wyrażeń tak liczb całkowitych, iako i ułomkowych.

$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} \ldots\ldots \frac{100}{100} \ldots\ldots \frac{1005}{1005}$ i t. d.

$2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} \ldots\ldots \frac{100}{50} \ldots\ldots \frac{2000}{1000}$ i t. d.

$6 = \frac{12}{2} = \frac{18}{3} = \frac{24}{4} = \frac{30}{5} = \frac{600}{100} = \frac{6000000}{1000000}$ i t. d.

Wszystkie *np* wyrażenia w trzecim przykładzie znaczną 6 iedności. Bo, ieżeli sobie wystawiam iedność podzieloną *np*. na 2 części, a mam takich części 12, więc w saméy rzeczy mam tylko iedności 6, toż samo powiedzieć można o wszelkiéy liczbie całkowitéy.

Można więc sobie wystawić iedność podzieloną na iakąkolwiek liczbę części równych; ieżeli licznik zawiera summę tych części przez mianownik wyrażonych, tyle razy powtorzoną, ile całkowita liczba zamyka iedności, w tedy wyrażenie ułomkowe tyle znaczy, ile liczba całkowita.

Podobnież ułomki mogą bydź rozmaicie wyrażone.

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{7}{14} = \frac{50}{100}$ i t. d.

$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15} = \frac{6}{18} = \frac{7}{21} = \frac{8}{24}$ i t. d.

Lecz z tych wszystkich wyrażeń pierwsze iest naylepsze, bo nayprostsze, ztąd nayprędzéy wartość ułomku daie nam poznać, iest za tém dobrze umieć ie wynaleśdź w każdem z wyżéy wypisanych wyrażeń, co można wykonać, dzieląc oba wyrazy ułomku przez iednę liczbę *np*. wyrazy ułomku $\frac{8}{24}$ dzieląc przez 8, wypadnie $\frac{1}{3}$ nayprostsze wyrażenie.

Tych zaś tylko ułomków nayprostsze wyrażenia mieć można, których wyrazy przez iednę liczbę są podzielne, i takową liczbę dzielącą tak licznik iako i mianownik ułomku nazywamy *wspólnym dzielnikiem ułomku*, *np* 8 iest wspólnym dzielnikiem $\frac{8}{24}$.

Następuiące zaś ułomki $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{15}{16}$ i t. d. wspólnego dzielnika nie maią; iedność dzieli wprawdzie licznik i mianownik, lecz po dzieleniu wyrazów przez iedność wyrażenie nie odmienia się: ztąd takowe ułomki nazywamy *nieprzerabialnemi*, że wyrażenie ich przerobić się nie daie na mnieysze.

Takowe to nieprzerabialne ułomki naywygodniéy czytać się daią drugim sposobem, *np.* $\frac{15}{16}$ zł, czytamy, szesnasta część 15 zł.

Te 15 zł. obróciwszy na grosze, wypadnie 450 groszy, 16sta część 450 groszy iest 28 groszy i $\frac{2}{16}$ lub $\frac{1}{8}$ grosza.

Czytay tak $\frac{18}{19}$ czer. zł. $\frac{5}{7}$ talara, $\frac{9}{11}$ zł. it.d.

17.

O wspólnym dzielniku.

Widzieliśmy iuż, że, chcąc mieć wyrażenie nayprostsze ułomku, trzeba dzielić wyrazy iego przez iednę iaką liczbę, trzeba więc doświadczać, ieżeli się wyrazy iego nie dadzą dzielić przez 2, lub 3, lub 4.. 5.. 6 i t. d.

Idzie tu więc o to, żeby się nauczyć, które liczby dzielić się daią przez 2,... 3,... lub 4 i t. d.

I. które liczby dzielić można przez 2? że cyfry 2, 4, 6, 8, 10 przez 2 dzielić można, iest oczywista.

Dzieląc zaś 3, 5, 7, 9, przez 2, zostaie zawsze 1 do podzielenia przez 2, więc, ieżeli w liczbie iakiéy na miescu dziesiątków są cyfry 3, 5, 7, 9, zostanie zawsze 1 dziesiątek do podzielenia przez 2.

Założywszy teraz, iż liczba iaka na końcu ma 0, lub iednę z cyfr 2, 4, 6, 8, więc przez 2 przyydzie dzielić 12, 14, 16, 18, 10 iedności, te zaś wszystkie liczby przez 2 dzielić się daią, zatém *wszelka liczba maiąca na końcu 0, lub iednę z cyfr 2, 4, 6, 8 iest przez 2 podzielna.*

Toż samo rozumowanie można przystósować do liczb złożonych z kilku lub kilkunastu gatunków iedności.

Liczby przez 2 podzielone nazywamy *parzystemi*.

Przykłady. Przez 2 podzielić 390 lub 1976 ..... 5792.. 39154.. 375338 i t. d.

II. Które liczby dzielić się daią przez 3?

To pewna, że $10 = 1 + 3.3.$

więc 20 czyli $10 + 10 = 2 + 3.3 + 3.3.$

więc 30 lub $10 + 10 + 10 = 3 + 3.3 + 3.3. + 3.3.$ i t. d.

Każda więc liczba złożona z cyfry i zera, składa się z teyże cyfry i z iloczynu 3. 3 tyle razy wziętego, ile cyfra ma iedności, 40 *np.* składa się ze 4 i z iloczynu 3. 3 wziętego razy 4.

Niechby teraz była dana liczba 51 czyli $50 + 1$.

50 roskłada się na cyfrę 5 i 3. 3 wzięte 5 razy, więc 51 rozkłada się na $5 + 1$ czyli 6 i na 3.3 wzięte 5 razy.

Jloczyn 3.3 czyli 9 daie się dzielić przez 3, że zaś 6 to iest summa iedności cyfr składaiących liczbę 51 przez 3 iest podzielna, więc cała liczba może bydź przez 3 podzielona.

Toż samo rozumowanie przystosować można do liczb zamykaiących kilka gatunków iedności. *Więc wszelka liczba może bydź podzielona przez 3, kiedy summa cyfr składaiących tę liczbę przez 3 dzielić się daie.*

Te liczby 111, 222, 444, 555, 80001, 6213, 10101 i t. d. daią się przez 3 dzielić, bo summy cyfr składaiących te liczby, są 3, 6, 12, 15, 9, 12, 3 i t. d. które to liczby przez 3 są podzielne.

III. Które liczby daią się dzielić przez 4? 100 daie się dzielić przez 4, ieżeli więc dziesiętki i iedności liczby iakiéy przez 4 podzielone bydź mogą, w tedy całą liczbę przez 4 podzielić można *np.* liczby 108, 324, 528, 860, 1992, 3768 i t. d. daią się dzielić przez 4, bo końcowe liczby 8, 24, 28, 60, 92, 68 przez 4 dzielić się daią.

IV. Które liczby przez 5 dzielić można? które na końcu maią o lub 5, *np.* 860, 675 it.d.

Można się o tém przekonać rozumowaniem podobnem pod liczbę I wyłuszczonemu.

V. Które liczby podzielne są przez 6? Te liczby, które przez 2 i przez 3 są podzielne, trzeba więc, aby i na końcu liczby danéy była cyfra parzysta, i aby summa cyfr liczbę daną składaiących podzielną była przez 3. *np.* 3012. 80112. te zaś 603, 202 nie dadzą się dzielić przez 6. Dla czego?

VI. Przez 8 które liczby dzielić można? 1000 daie się dzielić przez 8: ieżeli więc ieszcze sta dziesiątki i iedności liczby iakiéy przez 8 podzielić można, cała liczba będzie podzielna przez 8, *np.* 9008, 70016, 978104:

VII. Przez 9 które liczby daią się dzielić? Te liczby, w których summa cyfr składaiących liczbę przez 9 dzielić się daie. Tego można dowieśdź rozumowaniem podobnem pod liczbą II wyłuszczonemu.

Liczby podzielne przez 9 *np.* 261, 3006, 980415 i t. d.

Uwaga. Liczby 2, 3, 5, 7, 11, 13 i t d. nie maiące innych liczb siebie dzielących oprócz siebie samych i iedności, nazywaią się *liczbami pierwszemi.*

Liczby zaś 4, 6, 10, 12, 15, 18 i t. d. pochodzące z rozmnożenia liczb pierwszych, nazywaią się *składanemi.*

W następuiących przykładach zmnieyszyć wyrazy ułomków podług prawideł w 7 punktach podanych.

1. $\frac{390}{1676}$ 2. $\frac{5792}{39754}$ 3. $\frac{555}{8001}$ 4. $\frac{49754}{375338}$

5. $\frac{108}{324}$ 6. $\frac{860}{775}$ 7. $\frac{6213}{10101}$ 8. $\frac{628}{860}$ 9. $\frac{3012}{80114}$

10. $\frac{1992}{3768}$ 11. $\frac{9008}{70016}$ 12. $\frac{261}{3006}$.

Nakoniec, ieźli podług sposobów podanych wspólnego dzielnika znaleśdź nie można, trzeba o ieszcze szukać podług sposobu następuiącego który, ieśli ułomek ma wspólny dzielnik, odkryie naywiększy albo pokaże, że wyrazy ułomku zmnieyszyć się nie dadzą, czyli, że ułomek nie ma wspólnego dzielnika.

Niechby był ułomek dany następuiący, $\frac{169}{455}$ Podług prawideł podanych nie znaydziemy wspólnego dzielnika, lecz ieżeli, iaki iest dla ułomku danego, większym zaiste bydź nie może od licznika 169.

1. Gdyby liczba 169, dzieląca siebie samę, dzieliła bez reszty mianownik 455, więc licznik 169 byłby wspólnym dzielnikiem ułomku danego.

Podzieliwszy zaś mianownik przez licznik, wypada iloraz 2 i zostaie 117.

Ułomek zatém $\frac{169}{455}$ może bydź inaczéy tak wyrażony $\frac{169}{169+169+117}$.

Jeżeli więc ułomek dany $\frac{169}{455}$ ma dzielnik wspólny, ułomek $\frac{169}{169+169+117}$ ten sam dzielnik mieć musi, *ta zatém liczba, która dzieli 169 i 455, musi oraz dzielić 117, czyli resztę wynikaiącą z dzielenia liczby większéy 455 przez mnieyszą 169.*

Idzie więc teraz o to, żebyśmy wspólnego dzielnika szukali liczb 117 i 169.

2. Wspólny dzielnik liczb wspomnionych nie może bydź większy od 117.

Gdyby 117 dzieliło bez reszty 169, więc 117 byłoby wspólnym dzielnikiem, lecz podzieliwszy drugą przez pierwszą, wypada na iloraz 1 i reszta 52.

Ułomek zatém $\frac{117}{169}$ może bydź inaczéy tak wyrażony $\frac{117}{117+52}$.

Pokazaliśmy iuż wyżéy, iż ta liczba, któraby dzieliła wyrazy ułomku $\frac{169}{455}$, dzielić oraz musi 117, więc taż sama dzielić oraz będzie 52.

Jaki więc dzielnik liczby 52 i 117 mieć będą, taki oraz mieć muszą liczby 169 i 455. Szukaymy tedy ieszcze wspólnego dzielnika liczb 52 i 117.

3. Ten dzielnik nie może bydź większy od 52. Ostatnia liczba mieści się w 117 razy 2 i zostaie się reszta 13 nie iest zatém dzielnikiem wspólnym, ułomek więc $\frac{52}{117}$ możemy inaczéy tak wyrazić $\frac{52}{52+52+13}$.

Podobnież, iak wyżéy rozumuiąc pokażemy, iż liczba dzieląca wyrazy ułamku $\frac{169}{455}$ lub $\frac{117}{169}$ lub $\frac{52}{117}$, musi oraz dzielić resztę 13.

4. Należy więc ieszcze szukać wspólnego dzielnika liczb 13 i 52.

Ten znowu wspólny dzielnik nie może przewyższyć 13.

Podzieliwszy zaś przez 13, liczbę 52 wypada iloraz 4 bez reszty: 13 zatém iest wspólnym dzielnikiem ułomku danego $\frac{165}{455}$.

Można się o tém przekonać powtarzaiąc działania w porządku wspacznym, iak następuie:

13 dzieląc wyrazy ułomku $\frac{13}{13+13+13+13}$ czyli $\frac{13}{52}$, podzieli oraz $\frac{52}{52+52+13}$ czyli $\frac{52}{117}$, podzieli także $\frac{117}{117+52}$ czyli $\frac{117}{169}$, więc także podzieli $\frac{169}{169+169+117}$ czyli wyrazy ułomku danego $\frac{169}{455}$.

Wzór działania. Ułomek dany $\frac{160}{455}$.

	169	455 338	2
pierwsza reszta	117	169 117	1
druga reszta	52	117 104	2
trzecia reszta	13	52 52 0	4

Ułomki, których wyrazy nie są liczbami składanemi, czyli iloczynami, tylko czynnikami wyrażaią się, są naywygodnieysze, bo na pierwszy rzut oka zmnieyszyć ie można, np. $\frac{13.\ 13}{13.\ 35}$ wygodnieysze wyrażenie niż $\frac{169}{455}$. Przekreśliwszy 13 w liczniku i w mianowniku, mam już nayprostsze wyrażenie ułomku. Takich nayczęściey używać będziemy. Tym czasem ułomków następuiących szukay wspólnego dzielnika, i każdego wyrazy czynnikami chciey wypisać.

Przykłady dla wprawy.

1. $\frac{1056}{1104}=\frac{22}{23}$	$\frac{4725}{6615}=\frac{5}{7}$ zł	$\frac{4968}{5940}=\frac{46}{55}$.
cz. zł.	cz. zł.	cz. zł.
2. $\frac{126}{153}=\frac{14}{17}$	$\frac{16281}{30294}=\frac{201}{374}$	$\frac{1449}{6408}=\frac{161}{712}$
Cent.	Cent.	Cent.
3. $\frac{598}{1035}=\frac{26}{45}$	$\frac{848}{784}=\frac{33}{49}$ zł.	$\frac{1666}{4760}=\frac{119}{340}$
zł.		zł.
4. $\frac{2295}{2619}=\frac{85}{97}$	$\frac{1296}{2304}=\frac{9}{16}$	$\frac{931}{1715}=\frac{19}{35}$
Ryzy.	Ryzy.	Ryzy.
5. $\frac{975}{24000}=\frac{13}{320}$	$\frac{3816}{6120}=\frac{53}{85}$	$\frac{5143}{10008}=\frac{37}{72}$
Beczki.	Beczki.	Beczki.
6. $\frac{6727}{29667}=\frac{217}{957}$	$\frac{925}{3000}=\frac{37}{120}$	$\frac{7656}{7788}=\frac{58}{59}$
zł	zł.	zł.
7. $\frac{648}{744}=\frac{27}{31}$	$\frac{9906}{10287}=\frac{78}{81}$	$\frac{31752}{52920}=\frac{3}{5}$
Sz. □.	Sznura □.	Sznura □.
8. $\frac{525}{1533}=\frac{25}{73}$	$\frac{1764}{2216}=\frac{7}{9}$ Prę-	$\frac{207}{368}=\frac{9}{16}$
Pręt. □.	ta □	Pr. □ i t. d.

Wyrażenia niektórych ułomków staray się także zmnieyszyć podług sposobów wyżey w siedmiu punktach podanych. Po zmnieyszeniu szukay każdego ułomku wartości w pieniądzach, wagach, miarach kwadratowych i t. d. Każdy także ułomek chciéy dwoiako czytać, krótko mówiąc, dopoty powtarzay rzeczy w tym wstępie zawarte, dopóki nie nabierzesz łatwości iak naywiększéy, opowiadania ich drugim z iak naywiększą iasnością, a w tedy dopiero przystąpisz do rozdziałów następuiących.

ROZDZIAŁ I.

18.

O dodawaniu ułomków i liczb mieszanych.

Zagadnienie 1. $\frac{5}{18}$ czer. zł. i $\frac{7}{18}$ czer. zł. ile razem uczyni?

Odpowiedź. 5 i 7 części takich, na iakich 18 czerwony złoty dzieli się, uczyni razem 12, części takich, iakich czerwony złoty ma 18 summa więc ułomków zadanych iest $\frac{12}{18}$ czer zł. czyli $\frac{2}{3}$ cz. zł.

Uwaga. Z liczenia ułomków można iuż było wnieść następuiącą prawdę, że, *aby ułomki z równemi mianownikami dodadź, dosyć iest, liczniki dodadź a mianownik ten sam podpisać.*

Inne przykłady.

1. $\frac{3}{5}$ zł. i $\frac{1}{5}$ zł. $=$ Sum. 2. $\frac{1}{6}$ czer. zł. $\frac{4}{6}$ czer. zł. $=$ Summa.

3. $\frac{3}{7}$ fun. i $\frac{2}{7}$ $=$ Sum. 4. $\frac{11}{22}$ i $\frac{10}{22}$ pręta $=$ Summa.

19.

Zagadnienie 2. Pewna osoba ma 8 zł. i $\frac{3}{5}$, odebrała od dłużnika 15 zł. i $\frac{4}{5}$, ileż ma?

Odpowiedź. $\frac{3}{5}$ i $\frac{4}{5}$ uczyni $\frac{7}{5}$ zł. czyli 1 zł. i $\frac{2}{5}$ zł. Ten 1 zł. dodawszy do całkowitych, wypadnie summa 24 zł, ta zatém osoba m razem $24\frac{2}{5}$ zł, czyli 24 zł. i 12 groszy.

Uwaga. We wszystkich przykładach z liczbami mieszanemi, trzeba naprzód ułomki dodawać, całkowite z nich wypadaiące do całkowitych przenieść i dodadź.

Chcąc robić podobne przykłady na tablicy, wypisać trzeba liczby iak w zwyczaynem dodawaniu.

Wzór działania. $8\frac{3}{5}$ złotych
$15\frac{4}{5}$
Summa $24\frac{2}{5}$ złotych.

Inne przykłady.

1. $96\frac{3}{10}$ centnara
$72\frac{7}{10}$ centnara
Summa.

2. $84\frac{7}{16}$ kam.
$123\frac{11}{16}$ kam.
S.

3. $16\frac{3}{4}$ funta.
$4\frac{1}{4}$ funta.
S.

4. $18\frac{5}{16}$ korcy
$24\frac{13}{16}$ korcy
Summa

5. $9\frac{1}{6}$ ł.
$17\frac{5}{6}$ łaszt.
S.

6. 1 Pole ma $7\frac{3}{5}$ łan.
2 $3\frac{1}{5}$
3 $5\frac{4}{5}$
S.

20.

Zagadnienie 3. Mam $\frac{4}{5}$ zł, dostaię zkąd inąd $\frac{2}{5}$ zł, ileż mam razem?

Odpowiedź. Do piątych części złotego dodadź trzecich części złotego nie mogę, tak właśnie, iak groszy miedzianych do groszy srebrnych dodadź nie można. Obróciwszy zaś drugie na pierwsze, łatwo wynaydę summę. Trzeba się więc i tu starać z tych części różnogatunkowych iednogatunkowe zrobić, co się łatwo wykona. Przypominam sobie, że można wyrazy ułomku przez iakąkolwiek liczbę pomnożyć, a iego wartość nie odmieni się. Podobnież przypominam sobie z rozdziału o mnożeniu liczb prostych, iż czynniki iakożkolwiek przez siebie pomnożone, zawsze iednakowy daią iloczyn.

Te dwie prawdy ułatwią ninieysze działanie. Wyrazy ułomku $\frac{4}{5}$ mnożę przez 3 mianownik drugiego ułomku, wypada $\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$.

Wyrazy zaś drugiego ułomku $\frac{2}{3}$ mnożę przez 5 mianownik pierwszego, wypada $\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$. Te więc ułomki $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, rożnogatunkowe części zamienione zostały na $\frac{12}{15}$ i $\frac{10}{15}$, które zamykaią części iednogatunkowe, te więc ostatnie mogą bydź dodane i summa ich iest $\frac{22}{15}$ zł. czyli 1 zł. $\frac{7}{15}$ zł. czyli 1 zł. i 14 groszy.

Uwaga 1. O ułomkach rożnogatunkowe części zawieraiących mówić się zwykło, chcąc ie dodawać, iż ie trzeba do iednego mianownika przywieśdź lub sprowadzić, to więc sprowadzenie ułomków do iednakowego mianownika znaczy *dzielenie iedności, których części różne ułomki wyrażaią, na iednakową ilość części rownych, co sprawia mnożenie mianowników przez siebie, lecz przez to każdy ułomek tyle razy zmnieyszony został, ile mnożnik zawierał iedności, że zaś przez ten sam mnożnik i licznik się mnożył, więc tyle znowu razy każdy ułomek* *powiększony został ile mnożnik zawierał iedności,* o którey to prawdzie iuż wyżey przekonaliśmy się.

Inne przykłady.

1. $\frac{2}{5}$ zł. i $\frac{3}{4}$ zł. = Sum. 2. $\frac{4}{5}$ ryzy i $\frac{5}{6}$ = Sum.
3. $\frac{3}{5}$ Sznura i $\frac{1}{2}$ = Sum. 4. $\frac{2}{3}$ cz. zł. i $\frac{4}{5}$ = Sum.
5. $\frac{24}{25}$ Sz. □ i $\frac{14}{15}$ = Sum. 6. $\frac{1}{2}$ stóp □ $\frac{1}{3}$ = Sum.
7. $\frac{2}{3}$ cz. zł. i $\frac{5}{6}$ = Sum. 8. $\frac{7}{15}$ kam. i $\frac{9}{10}$ = Sum.
i t. d.

Uwaga 2. Ułomek pod liczbą 7, $\frac{2}{3}$ czer zł. i $\frac{5}{6}$ *można* prędzey do iednakowego przywieśdź mianownika, ponieważ ich mianowniki są wielokrotne. 3 mieści się w 6 razy 2, pomnożywszy więc przez 2 wyrazy ułomku $\frac{2}{3}$, wypadnie $\frac{4}{6}$ cz. zł, t. więc ułomki $\frac{4}{6}$ i $\frac{5}{6}$ mogą bydź dodane.

Inne przykłady.

1. $\frac{4}{5}$ zł. i $\frac{7}{15}$ = Sum. 2. $\frac{4}{9}$ cz. zł. i $\frac{2}{3}$ = Sum.
3. $\frac{11}{18}$ Łasz. i $\frac{7}{9}$ = Sum. 4. $\frac{1}{3}$ talar. i $\frac{5}{6}$ = Sum.
5. $\frac{4}{15}$ włoki i $\frac{3}{5}$ = Sum. 6. $\frac{11}{12}$ becz. i $\frac{23}{24}$ = Sum.
i t. d.

Uwaga 3. Ułomki pod liczbą 8, $\frac{7}{15}$ kamienia i $\frac{9}{10}$ można było także do iednakowego sprowadzić mianownika krótszym sposobem, chociaż mianowniki ich nie są wielokrotne względem siebie. Obadwa daią się dzielić przez 5.

Podzieliwszy mianownik 15 ułomku $\frac{7}{15}$, wypada iloraz 3.

Podzieliwszy znowu mianownik 10 ułomku $\frac{9}{10}$ przez 5, wypada 2.

Pomnożywszy wyrazy ułomku $\frac{7}{15}$, przez 2, iloraz drugi, wypadnię $\frac{14}{30}$.

Pomnożywszy potém wyrazy drugiego ułomku $\frac{9}{10}$ przez 3, iloraz pierwszy, wypadnie $\frac{27}{30}$, te tedy ułomki $\frac{14}{30}$ i $\frac{27}{30}$ kamienia są sprowadzone do iednakowego mianownika krótszym sposobem.

Inne przykłady.

$\frac{5}{6}$ cz. zł. i $\frac{4}{9}$ cz. zł. iaka summa?

Po podzieleniu mianowników przez 3, wypiszesz ilorazy, iak wzór następuiący pokazuie i pomnożysz wyrazy ułomków przez nie na odwrót. *Wzór działania* (3 $\frac{5}{6}$ cz. zł. i 2) $\frac{4}{9}$ czyli $\frac{15}{18}$ i $\frac{8}{18}$ i t. d.

1. $\frac{7}{18}$ łasztu i $\frac{13}{15}$ = Sum. 2. $\frac{24}{25}$ włoki i $\frac{7}{30}$ = Sum.
3. $\frac{5}{6}$ beczki i $\frac{7}{8}$ = Sum. 4. $\frac{7}{12}$ kam. i $\frac{9}{16}$ = Sum.
5. $\frac{7}{10}$ pręta i $\frac{11}{15}$ = Sum. 6. $\frac{11}{12}$ st. □ i $\frac{7}{18}$ = Sum.
i t. d.

21.

Zagadnienie 4. Pewna osoba wydała iednego dnia $7\frac{3}{5}$ zł, drugiego dnia $4\frac{3}{4}$ zł, trzeciego dnia $5\frac{2}{3}$ zł, ileż ze wszystkiem wydała.

Odpowiedź. Dodawszy wydatki 3 dni, doydę summy.

Wzór działania $7\frac{3}{5}$
$4\frac{3}{4}$
$5\frac{2}{3}$

Summa $18\frac{1}{60}$ złotych.

Uwaga 1. W tym przykładzie wypada trzy ułomki do iednakowego przywieśdź mianownika.

$$\frac{3}{5} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{2}{3}.$$

Wyrazy 1 ułomku mnożę przez iloczyn mianowników dwóch drugich t. i. przez 12 i wypada $\frac{36}{60} = \frac{3}{5}$.

Wyra-

Wyrazy 2go ułomku mnożę przez iloczyn mianowników 1go i 3go ułomku t. i. przez 15, i wypada $\frac{45}{60}=\frac{3}{4}$.

Nakoniec wyrazy 3go ułomku, mnożę przez iloczyn mianowników dwóch pierwszych, t. i. przez 20, wypada $\frac{40}{60}=\frac{2}{3}$.

Mam więc teraz 3 ułomki z jednakowym mianownikiem $\frac{36}{60}$, $\frac{45}{60}$ i $\frac{40}{60}$ czyli $\frac{36+45+40}{60}$.

Summa ich wynosi $\frac{121}{60}$ czyli 2 zł. i $\frac{1}{60}$ zł. te dwa złote dodawszy do całkowitych, wypadnie 18 zł. i $\frac{1}{60}$ zł. czyli pół grosza.

Uwaga 2. Gdyby przyszło więcéy ułomków do iednakowego przywieśdź mianownika, *trzebaby mnożyć licznik każdego przez iloczyn mianowników wszystkich innych ułomków, liczniki ztąd wypadaiące dodadź z podpisem wspólnego mianownika.*

Lecz sposobu tego używaiąc, trudno się ustrzedz omyłki, podaię więc daleko łatwieyszy, którego chciéy doyśdź przyczyny.

Ułomki z poprzedzaiącego przykładu wypisuię, iak pokazuie wzór:

$$\begin{array}{c|l} & \overbrace{\qquad}^{60} \\ \frac{3}{5} & 12. \;.\;.\;.\; 36 \\ \frac{3}{4} & 15. \;.\;.\;.\; 45 \\ \frac{2}{3} & 20. \;.\;.\;.\; 40 \end{array} \left\{ \frac{121}{60} \right.$$

Mnożę wszystkie trzy mianowniki przez siebie, iloczyn ich 60 piszę nad ułomkami, oddzielaiąc go od nich krzywą liniyką. Ten iloczyn będzie wspólnym mianownikiem przyszłych ułomków.

K

Dzielę teraz wspólny mianownik 60 przez mianownik 5 pierwszego ułomku, wypada 12, ten iloraz piszę za liniyką przy pierwszym ułomku i mnożę go przez licznik iego 3, iloczyn ztąd wypadaiący 36, iest licznikiem ułomku, maiącego za mianownik 60.

Dzielę znowu wspólny mianownik 60 przez 4 mianownik 2go ułomku, wypada 15, ten iloraz rozmnożony przez 3 licznik tegoż ułomku, daie 45, iloczyn ten iest licznikiem ułomku maiącego za mianownik 60.

Tymże sposobem doydę licznika ułomku ostatniego.

Te trzy liczniki 36, 45, 40, dodawszy i pod Summą ich podpisawszy wspolny mianownik, będę miał summę ułomkow danych: reszta iak wyżey.

Tego sposobu trzymaiąc się, możesz ułomków iak naywięcéy bardzo wygodnie do iednakowego przywieśdź mianownika i dodadź:

Weźmiesz naprzód iloczyn wszystkich mianowników, i wypiszesz go nad ułomkami iako wspólny mianownik przyszłych ułomków.

Powtóre przez mianownik każdego ułomku podzielisz wspólny mianownik; iloraz ztąd wypadaiący wypiszesz za liniyką przy ułomku, którego mianownik wziąłeś za dzielnika.

Nakoniec, iloraz wspomniony pomnożysz przez licznik ułomku, przy którym stoi; a tak będziesz miał licznik ułomku szukanego.

Tym sposobem znalezione liczniki dodasz, i pod summą ich napiszesz wspólny mianownik i. t. d.

Jnne Przykłady.

1. $\left.\begin{array}{l} \frac{3}{4} \\ \frac{4}{7} \\ \frac{5}{9} \end{array}\right|$ Sum:

2. $\left.\begin{array}{l} \frac{2}{5} \\ \frac{4}{11} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{5}{7} \\ \frac{3}{8} \end{array}\right|$ Sum.

3. $\left.\begin{array}{l} \frac{3}{4} \\ \frac{2}{5} \\ \frac{4}{7} \\ \frac{12}{13} \\ \frac{5}{9} \\ \frac{1}{2} \end{array}\right|$ Summa.

Ten sposob daie się ieszcze skrócić ale tylko w tych przypadkach, w których mianowniki są wielokrotne, iedne względem drugich. n. p.

$$\begin{array}{c|ccc} \multicolumn{1}{c}{\overbrace{}^{12}} & & & \\ \frac{3}{4} & 3 & .. & 9 \\ \frac{5}{6} & 2 & .. & 10 \\ \frac{7}{12} & 1 & .. & 7 \end{array} \left\} \frac{26}{12}. \right.$$

Mianowniki 4 i 6 mieszczą się zupełnie w mianowniku 12. ; 12. więc biorę tu za wspólną liczbę podzielną reszta, iak wyżey.

W takowych przypadkach naywiększy mianownik zawsze się bierze za wspolną podzielną.

Inne przykłady.

1 $\left.\begin{array}{l} \overbrace{}^{24} \\ \frac{3}{4} \\ \frac{5}{6} \\ \frac{7}{8} \\ \frac{11}{12} \\ \frac{17}{24} \end{array}\right|$ Summa.

2 $\left.\begin{array}{l} \overbrace{}^{10} \\ \frac{2}{5} \\ \frac{9}{10} \\ \frac{1}{2} \end{array}\right|$ Sum.

3 $\left.\begin{array}{l} \overbrace{}^{18} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{5}{6} \\ \frac{7}{9} \\ \frac{17}{18} \end{array}\right|$ Summa.

Choćby i mianowniki nie wszystkie były wielokrotne względem siebie, dosyć. że niektóre są wielokrótne względém iakiéykolwiek liczby, można więc ieszcze skrócenia użyć, n.p.

$$\overbrace{\begin{array}{c|} \frac{17}{24} \\ \frac{5}{18} \\ \frac{9}{20} \end{array}}^{360}$$

Rozmnożywszy mianowniki wszystkie przez siebie, wypadłby wspólny mianownik znacznie wielki; żeby mieć mnieyszy, dzielę przez 6, mianownik 24. i 18. ilorazy są 4, 3.

Do tych ilorazów przypisuię ieszcze mianownik, który się przez 6, nie dał dzielić; mam więc trzy lizzby 4, 3, 20.

Z tych dwie, to iest, 4 i 20 daią się dzielić przez 4, mam zatem 1, 3, 5.

Te trzy liczby mnożę przez siebie, wypada 15.

Dzielniki powyższe mnożę także przez siebie, to iest. 6. 4 = 24.

Nakoniec rozmnożywszy 24. 15 = 360. i ten iloczyn 360. będzie wspólną podziélną liczbą; reszta iak wyżéy.

Jnne przykłady.

1. $\overbrace{\begin{array}{c|} \frac{3}{4} \\ \frac{4}{5} \\ \frac{5}{6} \end{array}}^{60}$

Sum:

2. $\overbrace{\begin{array}{c|} \frac{3}{4} \\ \frac{5}{6} \\ \frac{7}{8} \\ \frac{5}{9} \\ \frac{2}{3} \end{array}}^{72}$

Su: | Summa.

3. $\overbrace{\begin{array}{c|} \frac{5}{8} \\ \frac{7}{12} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{7}{15} \\ \frac{9}{32} \end{array}}^{480}$

= i t. d.

Uwaga: Na takowy sposob, dla wynalezienia mianownika za wspólną podzielną służyć maiącego, trzeba dopóty mianowniki wielokrotne dzielić, póki w naykrótszych wyrazach nie zostaną, pamiętaiąc o dzielnikach wszystkich, aby ie potém między sobą mnożyć, a daley postąpić z działaniem, iak wyżey mówiono.

Wreiestrach podatkowych, celnych, kupieckich i innych wypada często bardzo wielkie szeregi ułomków z rozmaitemi mianownikami dodadź. Następuiącego wtedy sposobu użyć można: Wypisuią się ułomki z rejestrów, iak wzór pokazuie.

Niechby były dane ułomki następuiące do dodania:

$\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{7}{8}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{7}{8}$, it. d.

Teraz wypisuię mianowniki różne w ułomkach będące;

Mianowniki rożne.	2	3	4	8
Podkréślam one.	1 1	1 2	3 3	5 7
Pod każdym mianownikiem wypisuię	1 1		3 1	3 7
teraz liczniki mu	4	3	10	22
odpowiadaiące:	2	3	4	8

Dodawszy liczniki odpowiadaiące mianownikowi 2, wypada $\frac{4}{2}$ czyli 2 całkowite.

Dodawszy liczniki należące do mianownika 3 wypada $\frac{3}{3}$ czyli 1. i t. d.

Różne przykłady dla wprawy.

1. $\frac{1}{6} + \frac{3}{8} = \frac{13}{24}$
2. $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = 1.\ \frac{7}{12}$
3. $\frac{5}{6} + \frac{7}{10} = 1.\ \frac{8}{15}$
4. $\frac{5}{12} + \frac{9}{16} + \frac{3}{4} = 1.\ \frac{35}{48}$
5. $\frac{7}{9} + \frac{11}{24} + \frac{2}{3} = 1.\ \frac{65}{72}$

$\frac{1}{8} + \frac{3}{20} + \frac{11}{24} = \frac{11}{15}$

$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{5}{12} = 2.\frac{2}{3}$

$\frac{5}{9} + \frac{5}{12} + \frac{3}{4} = 1.\ \frac{13}{18}$

$\frac{5}{16} + \frac{19}{48} + \frac{11}{72} = \frac{31}{36}$

$\frac{4}{5} + \frac{3}{7} = 1.\ \frac{8}{35}$

1. $\frac{3}{20} + \frac{4}{5} + \frac{3}{40} + \frac{9}{10} + \frac{7}{120} = 1.\ \frac{59}{60}$
2. $\frac{1}{8} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4} = 1.\ \frac{17}{24}. =$
3. $\frac{7}{8} + \frac{5}{12} + \frac{15}{32} = 1.\ \frac{73}{96}.$
4. $7.\frac{4}{5} + 8\frac{1}{2} + 3\frac{21}{22} + 16\frac{1}{8} = 36\frac{167}{440}$
5. $\frac{9}{10} + \frac{3}{5} + \frac{2}{3} = 2\frac{1}{6}.$
6. $\frac{7}{12} + \frac{19}{48} + \frac{37}{72} + \frac{5}{8} = 2\frac{17}{144}$
7. - - - - - - - - - - - $\frac{7}{8} + \frac{5}{9} = 1\frac{31}{72}$
8. $\frac{5}{7} + \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 1\frac{27}{28}.$
9. $\frac{7}{8} + \frac{1}{2} + \frac{7}{12} + \frac{5}{6} = 2\frac{19}{24}$
10. $\frac{3}{4} + \frac{7}{16} + \frac{5}{8} + \frac{19}{32} = 2\frac{13}{32}$
11. $\frac{3}{16} + \frac{13}{24} + \frac{7}{40} = \frac{217}{240}.$
12. $7\frac{3}{4} + 6\frac{5}{6} + 9\frac{1}{16} + 8\frac{2}{5} + 14\frac{7}{16} = 46\ \frac{29}{60}$
13. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5} = 1\frac{29}{30}.$
14. $\frac{5}{6} + \frac{1}{3} + \frac{3}{5} + \frac{7}{38} = 2\frac{7}{45}.$
15. $\frac{15}{16} + \frac{65}{72} + \frac{13}{18} + \frac{23}{27} = 3\frac{179}{433}.$
16. $\frac{23}{24} + \frac{17}{80} + \frac{25}{32} = 1\frac{457}{480}.$
17. $\frac{7}{11} + \frac{4}{5} + \frac{19}{110} + \frac{21}{22} = 2\frac{31}{55}.$
18. $\frac{11}{15} + \frac{2}{3} + \frac{29}{60} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} = 3\frac{61}{120}.$
19. $\frac{4}{9} + \frac{5}{7} + \frac{1}{8} + \frac{3}{5} = 1\frac{2227}{2520}.$
20. $\frac{19}{32} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{5}{8} + \frac{1}{6} + \frac{23}{24} = 3\frac{389}{480}.$ i t d.

Przestroga. W rozwiązaniu tych przykładów baczność dawać należy na sposoby skrócenia.

ROZDZIAŁ II.

O odeymowaniu ułomków i liczb mieszanych.

22.

1. *Zagad.* Ze $\frac{4}{5}$ zł: wydałem $\frac{2}{5}$; ileż mi się zostało.

Odpo: Ze 4 części takich, na iakich 5. złoty iest podzielony, wydawszy 2, zostaną ieszcze 2 takie, na iakich 5. złoty dzieli się; zatëm $\frac{2}{5}$ zło:

Uwaga. Z odliczenia ułomków można iuż było wnieść tę prawdę, że: *gdy wypadnie, ułomki maiące równe mianowniki odiąć, dosyć iest liczniki od siebie odiąć, a mianownik ten sam podpisać.*

Jnne przykłady.

1. $\frac{3}{5}$ zł: $- \frac{1}{5} =$ Reszta. 2. $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} =$ Resz.
3. $\frac{5}{7}$ łun: $- \frac{2}{7} =$ Reszta.
4. $\frac{9}{32}$ pręt: $- \frac{5}{32} =$ Resz. . . .

23.

2. *Zagad.* Pewna osoba maiąca 8 i $\frac{5}{6}$ zł: wydała 3 i $\frac{1}{6}$ zł:; ile się iéy zostało ?

Odpo. Z $\frac{5}{6}$ wydawszy $\frac{1}{6}$, zostało $\frac{4}{6}$ czyli $\frac{2}{3}$ Z 8. złł: wydawszy 3, zostało 5; więc reszta iest $5\frac{2}{3}$ złł.

Uwaga. W takowych przykładach trzeba naprzód ułomki od siebie odiąć, a potém liczby całkowite.

Chcąc robić takowe przykłady na tablicy, wypisać trzeba liczby iak w zwyczaynėm odeymowaniu.

Wzór działania.

	$8\frac{5}{6}$ zł:
	$3\frac{1}{6}$
Reszta.	$5\frac{2}{3}$ zł:

Inne przykłady.

1. $96\frac{7}{10}$ Cent:	2. $123\frac{11}{16}$ Kami;	3. $16\frac{7}{8}$ funt:
— $72\frac{3}{10}$	— $84\frac{7}{16}$ Kam:	— $4\frac{5}{8}$ funt.
Reszta . . .	Reszta.	Reszta . . .
4. $24\frac{13}{16}$ Korca	5. $17\frac{5}{6}$ Łasztu.	6. Pole wynos: $7\frac{4}{5}$ łanu.
— $18\frac{5}{16}$ Kor:	— $9\frac{1}{6}$ łasz:	Przedano $5\frac{2}{5}$ łanu
Reszta. . .	Reszta. . .	Zostaie. .

24.

3. *Zagad.* Pewien Uczeń miał $5\frac{1}{5}$ złł; kupił sobie xiążkę za $3\frac{4}{5}$ zł; ile mu się zostało ?

Odpow. Z $\frac{1}{5}$ złł; wydadź nie mogł $\frac{4}{5}$; ale, nie tylko miał $\frac{1}{5}$ zł; lecz ieszcze 5 zł. wziął więc z 5 zł. 1. zł.

Ten 1 zł: rozłożywszy na $\frac{5}{5}$; miał $\frac{5}{5}$ i $\frac{1}{5}$ zł: czyli $\frac{6}{5}$ zł: z tych $\frac{6}{5}$ wydawszy $\frac{4}{5}$; zostało $\frac{2}{5}$ złł.

Nakoniec ze 4 zł; wydawszy 3, został 1. Zostało więc ieszcze temu uczniowi $1\frac{2}{5}$ zł.

Wzór działania.

	$5\frac{1}{5}$ złł.
	$3\frac{4}{5}$
Reszta.	$1\frac{2}{5}$.

Uwaga. Kiedy ułomek maiący się odiąć, większy iest od tego, od którego się ma odiąć, zawsze się przybiera od całkowitych iedna iedność, i rozkłada się na tyle części, ile ich ma mianownik ułomku; tak wyrażona iedność dodaie się potém do ułomku, od którego się ma odiąć. Na znak zaś wziętéy iedności daię się kropka przy liczbie całkowitéy.

Jnne przykłady.

1. Z 24 $\frac{3}{10}$ łasztu przedano 15 $\frac{7}{10}$ łasztow; ile zostało? Tu się iedność wyrazi $\frac{10}{10}$ i t. d.

2.	56 $\frac{7}{16}$ Kamienia	—	32 $\frac{11}{16}$ Kam.	=	Reszta.
3.	18 $\frac{5}{8}$ funta	—	4 $\frac{7}{8}$ funta.	=	Resz.
4.	19 $\frac{5}{16}$ korca	—	15 $\frac{13}{16}$ kor.	=	Resz:
5.	7 $\frac{5}{18}$ czer: zł.	—	3 $\frac{11}{18}$ czer: zł. i t. d:		

25.

4te. *Zagadnienie.* Pewna osoba miała 8$\frac{2}{3}$ zł. pożyczyła przyiacielowi 5$\frac{4}{5}$ zł: ile się iéy zostało?

Odpowiedź. Od trzecich części nie mogę odiąć piątych; sprowadzam więc te ułomki do iednakowego mianownika; $\frac{2}{3}$ to znaczy, co $\frac{10}{15}$ a $\frac{4}{5}$ to znaczy, co $\frac{12}{15}$.

Zaś $\frac{12}{15}$ od $\frac{10}{15}$ odiąć nie mogę; biorę więc podług poprzedzaiącego przypadku 1 zł: i wyrażam go $\frac{15}{15}$.

Dodawszy to wyrażenie złotego $\frac{15}{15}$ do $\frac{10}{15}$, mam $\frac{25}{15}$, od których odiąwszy $\frac{21}{15}$ zostanie $\frac{13}{15}$. Nakoniec 5 od 7 zostanie 2. Reszta więc iest 2 i $\frac{13}{15}$ zł: czyli 2 zł: i 26 groszy.

Wzór działania.

$$8\tfrac{2}{3}\text{ złł; albo } 8\tfrac{10}{15} = 2\tfrac{13}{15}.$$
$$-5\tfrac{4}{5}\quad\text{albo}\quad 5\tfrac{12}{15}$$

Inne przykłady.

1. $73\frac{1}{3}$ kam: — $56\frac{5}{6}$ kam: = Resz.
2. $96\frac{2}{5}$ funta — $24\frac{3}{4}$ funt: = Resz:
3. $54\frac{2}{3}$ korca — $36\frac{7}{8}$ korca. = Resz:
4. $10\frac{1}{2}$ czer: zł. — $4\frac{2}{3}$ czer: zł. = i t. d.

Różne przykłady dla wprawy.

1.	$\frac{3}{8} - \frac{1}{6} = \frac{5}{24}$	$\frac{31}{4\text{[illegible]}} - \frac{3}{8} = \frac{2}{5}.$
2.	$\frac{5}{8} - \frac{2}{5} = \frac{9}{40}$	$\frac{3}{4} - \frac{5}{81} = \frac{43}{84}$
3.	$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}$	$\frac{5}{6} - \frac{14}{63} = \frac{231}{378}.$
4.	$\frac{5}{6} - \frac{7}{10} = \frac{2}{15}$	$\frac{7}{8} - \frac{20}{97} = \frac{519}{776}.$
5.	$\frac{17}{20} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$	$\frac{15}{41} - \frac{21}{315} = \frac{184}{615}.$

1. $\frac{400}{719} - \frac{33}{1000} = \frac{376273}{710000}.$
2. $\frac{103}{121} - \frac{118}{211} = \frac{7455}{25531}.$
3. $35\frac{19}{35} - 28\frac{4}{7} = 6\frac{34}{35}.$
4. $8\frac{1}{6} - \frac{29}{42} = 7\frac{10}{61}$
5. $318\frac{7}{9} - 69\frac{19}{36} = 249\frac{1}{4}$
6. $10\frac{5}{11} - 3\frac{15}{22} = 6\frac{17}{22}.$
7. $31\frac{1}{4} - 18\frac{2}{3} = 12\frac{7}{12}.$
8. $75\frac{4}{5} - 29\frac{3}{8} = 46\frac{17}{40}$
9. $14\frac{1}{2} - 7\frac{5}{9} = 6\frac{17}{18}.$
10. $91\frac{17}{20} - 14\frac{5}{6} = 77\frac{1}{60}.$
11. $27\frac{1}{5} - 18\frac{1}{2} = 8\frac{7}{10}.$
12. $48\frac{7}{8} - 14\frac{29}{36} = 34\frac{5}{72}.$
13. $9\frac{37}{45} - \frac{53}{60} = 8\frac{169}{180}.$
14. $46\frac{3}{5} - 29\frac{17}{22} = 16\frac{91}{110}.$ i t. d.

ROZDZIAŁ III.

O mnożeniu ułomków i liczb mieszanych.

Przestroga. Przypomniymy tu sobie prawdy wyłuszczone w wstępie:

1. *Mnożąc licznik, mnożymy ułomek.*
2. *Dzieląc licznik, dzielimy ułomek.*
3. *Mnożąc mianownik, dzielimy ułomek.*
4. *Dzieląc mianownik, mnożymy ułomek.*
5. *Ułomki naywygodnieysze są te, których wyrazy nie są iloczynami prawdziwemi, tylko ich znakami.*

26.

1. *Zagadnienie.* Kupuię 15. łokci płótna po $\frac{4}{5}$ zł:; ile za 15 łokci zapłacę?

Odpowiedź. Gdybym łokieć płotna płacił po 4 zł:; za 15 łokci dałbym 15 razy 4 zł: czyli 15. 4; nie daię zaś za 1. łokieć 4 zł: tylko $\frac{4}{5}$ zł: czyli 5 razy mniéy, niż 4 zł: więc i za 15 łokci nie dam 15. 4, tylko 5 razy mniéy, to iest zapłacę $\frac{15.\ 4}{5}$. Zmnieyszywszy wyrazy ułomku przez 5, wypada zapłacić $3.\ 4 = 12$ zł:

Albo tak. Ponieważ za 1 łokieć płótna płace $\frac{4}{5}$ zł:; więc za 15 łokci zapłacę 15 razy $\frac{4}{5}$ czyli $15 \times \frac{4}{5} = \frac{15.\ 4}{5} = 3.\ 4. = 12$ złł.

Uwaga. 1. Wtym przykładzie mnożnik iest liczba całkowitą, mnożna ułomkiem. Przez liczbę całkowitą mnożyliśmy licznik, i przez to samo ułomék pomnożony został; więc, aby *ułomek przez liczbę całkowitą pomnożyć, dosyć* *przez nię pomnożyć licznik*, co się zgadza z prawdą wyżéy wyrażoną.

Uwaga. 2. Jloczyn licznika przez liczbę całkowitą wyraziliśmy tylko znakiem mnożenia; oszczędziliśmy przez to sobie pracy szukania go, i dzielenia liczby wielkiéy. Jloczynu wtedy tylko szukać wypada, gdy czynniki składaiące wyrazy ułomków są liczbami pierwszemi.

Jnne przykłady.

1. 12 łokci sukna po $\frac{2}{3}$ czer: zł: $= \frac{12.\ 2}{3} = 4.\ 2 = 8$

2. 9 cent: towa: po $\frac{4}{5}$ czer: $= \frac{9.\ 4}{5} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5}$

3. 3 funty kawy po $\frac{2}{3}$ tala: $=$ 2 tal:

W ostatnim przykładzie przekreśli się mianownik, a licznik będzie iloczynem dla czego?

4.	$8 \times \frac{7}{8} = 7.$	$3 \times \frac{5}{6} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}.$
5.	$12 \times \frac{7}{12} = 7.$	$5 \times \frac{7}{10} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}.$
6.	$10 \times \frac{9}{10} = 9.$	$4 \times \frac{15}{32} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}.$
7.	$6 \times \frac{5}{6} = 5.$	$6 \times \frac{17}{24} = \frac{17}{4} = 4\frac{1}{4}.$
8.	$5 \times \frac{4}{5} = 4.$	$3 \times \frac{41}{48} = \frac{41}{16} = 2\frac{9}{16}.$
9.	$16 \times \frac{15}{16} = 15.$	$2 \times \frac{23}{30} = \frac{23}{15} = 1\frac{8}{15}.$
10.	$3 \times \frac{2}{3} = 2.$	$8 \times \frac{17}{24} = \frac{17}{3} = 3\frac{2}{3}.$
11.	$4 \times \frac{31}{40} = \frac{31}{10} = 3\frac{1}{10}.$	$9 \times \frac{29}{36} = \frac{29}{4} = 7\frac{1}{4}.$
12.	$16 \times \frac{17}{48} = \frac{17}{2} = 5\frac{2}{3}.$	$8 \times \frac{31}{32} = \frac{31}{4} = 7\frac{3}{4}.$
		$32 \times \frac{57}{64} = \frac{57}{2} = 28\frac{1}{2}.$

i t. d.

27.

2. *Zagadnienie*. Pewna osoba kupuie 9. centnarów towaru po $24\frac{5}{6}$ czer: zł; ileż zapłaci?

Odpowiedź. Gdyby ta osoba płaciła 1. centnar tylko po 24 czer:; za 9 centnarów dałaby $9 \cdot 24 = 216$.

Lecz płaci ieszcze centnar po $\frac{5}{6}$ czer.; więc za 9 centnarów zapłaci $\frac{9 \cdot 5}{6} = \frac{3 \cdot 5}{2} = \frac{15}{4} = 7\frac{1}{2}$.

Zapłaci zatém ta osoba $216 + 7\frac{1}{2}$ czer: $= 223\frac{1}{2}$. czerwonych zł:

Albo tak. Obracam liczbę całkowitą na ułomek. Ponieważ ułomek $\frac{5}{6}$ ma za mianownik 6; więc wystawiam sobie 1. czer: złoty pod tym kształtem $\frac{6}{6}$; zatém 24 czer: zł: przyydzie wyrazić $24 \cdot \frac{6}{6} = \frac{144}{6}$; do tych $\frac{144}{6}$. dodawszy $\frac{5}{6}$, Summa uczyni $\frac{149}{6}$ czer:; czy więc za centnar płacę $24\frac{5}{6}$ czer:; czyli też $\frac{149}{6}$; iest iedno.

Teraz formuię następuiące pytanie. Kiedy za 1. centnar płacę $\frac{149}{6}$ czer: zł:, ile zapłacę za 9. centnarów.

Podług rozumowania pierwszego przypadku znaydę, że zapłacę $9 \cdot \frac{149}{6}$ czer: zł: czyli $3 \cdot \frac{149}{2} = 223\frac{1}{2}$. czer: zł:

Uwaga. Wtym przykładzie mnożnik iest liczbą całkowitą, mnożna mieszana. Rozwiązaliśmy go, naprzod, podług mnożenia zwyczaynego i podług pierwszego przypadku mnożenia ułomków; powtore, obróciliśmy liczbę całkowitą na ułomek, i przywiedliśmy to zagadnienie do pierwszego przypadku. Prawidło więc tam dane i tu służy, a wprawa pokaże, który czasem z tych dwoch sposobów iest wygodnieyszy.

Jnne przykłady.

1.	$5 \times 19\frac{1}{4} = 96\frac{1}{4}$.	$4 \times 22\frac{3}{4} = 91$.
2.	$12 \times 13\frac{3}{5} = 163\frac{1}{5}$	$72 \times 9\frac{5}{6} = 708$.

3. $8 \times 17\frac{5}{8} = 141.$	$9 \times 21\frac{1}{2} = 193\frac{1}{2}.$
4. $16 \times 33\frac{5}{8} = 538.$	$5 \times 23\frac{4}{5} = 119.$
5. $7 \times 14\frac{2}{3} = 102\frac{2}{3}$	$12 \times 65\frac{7}{12} = 787.$
6. $16 \times 35\frac{5}{9} = 568\frac{8}{9}.$	$27 \times 7\frac{2}{3} = 207.$

i t. d.

28,

3. *Zagadnienie.* Pewna osoba kupuie na czapkę trzy cwierci czyli $\frac{3}{4}$ łokcia sukna, łokieć zaś tego sukna przypada po 20 zł: ile za $\frac{3}{4}$ łokci zapłaci?

Odpowiedź. Gdyby ta osoba kupiła 3. łokcie, zapłaciłaby $3.\ 20 = 60$.

Lecz kupuie 4 razy mniéy; więc 4 razy mniéy zapłaci czyli $\frac{3.\ 20}{4} = 3.\ 5 = 15$ zł:

Uwaga. Wtym przykładzie mnożnik iest ułomkiem. a mnożna liczbą całkowitą; mnożyliśmy ostatnią przez licznik, i iloczyn dzieliliśmy przez mianownik; więc, *aby liczbę całkowitą mnożyć przez ułomek, trzeba przez licznik liczbę całkowitą pomnożyć, a przez mianownik ten iloczyn podzielić.*

J tu dobrze iest iloczyn tylko czynnikami wyrazić, i doświadczyć, ieżeli się wyrazy ułomku nie dadzą zmnieyszyć.

Jnne przykłady.

1. $\frac{3}{4} \times 16 = \frac{3.\ 16}{4} = 3.\ 4 = 12.$

2. $\frac{7}{16} \times 48 = \frac{7.\ 48}{16} = 7.\ 3 = 21.$

3. $\frac{4}{5} \times 25 = \frac{4.\ 25}{5} = 4.\ 5 = 20.$

4.	$\frac{7}{9} \times 36 = 28$	$\frac{3}{8} \times 72 = 27.$
5.	$\frac{11}{18} \times 54 = 33.$	$\frac{7}{12} \times 144 = 84.$
6.	$\frac{2}{3} \times 18 = 12.$	$\frac{5}{6} \times 14 = \frac{5}{3} \times 7 = \frac{35}{3}\ 11\frac{2}{3}$
7.	$\frac{5}{7} \times 28 = 20.$	$\frac{9}{16} \times 38 = \frac{9 \cdot 19}{8} = \frac{171}{8} = 21\frac{3}{8}$

$$\frac{7}{20} \times 36 = \frac{7 \cdot 9}{5} = \frac{63}{5} = 12\frac{3}{5}$$

$$\frac{15}{32} \times 48 = \frac{15 \cdot 3}{2} = \frac{45}{2} = 22\frac{1}{2}.$$ i t. d.

29.

4. *Zagadnienie.* Pewna osoba kupuie $5\frac{3}{4}$ korca żyta; za 1 korzec ma dadź 8 zł. ile zapłaci za $5\frac{3}{4}$ korca?

Odpowiedź. Za 5 korcy po 8 zł. zapłaci 5. 8 = 40. Za $\frac{3}{4}$ korca da $\frac{3.\ 8}{4} = 3.\ 2 = 6.$ więc ze wszystkiém zapłaci 40 + 6 zł. = 46.

Albo tak. Obroćmy całkowitą 5 na ułomek. Korzec wyrazi się tu $\frac{4}{4}$; więc 5 korcy $= \frac{20}{4}$ a $\frac{3}{4}$ uczyni $\frac{23.}{4}$

1 Korzec kosztuie 8 zł., $\frac{23}{4}$ korca ile będzie kosztować? $\frac{23.\ 8}{4} = 46$ zł.

Uwaga. Wtym przykładzie mnożnik iest liczbą mieszaną, a mnożna całkowitą. Czy się całkowita obróci na ułomek, czyli nie, prawidło toż samo tu służy, co w poprzedzaiącym przypadku.

Jnne przykłady.

$33\frac{5}{9} \times 16 = 568\frac{8}{9}$. | $23\frac{4}{5} \times 5 = 119$.
$9\frac{5}{6} \times 72 = 708$. | $65\frac{7}{12} \times 12 = 787$. i t. d.

30.

5. *Zagadnienie.* Pewna osoba kupuie $\frac{3}{4}$ łok. sukna, a łokieć kosztuie 15 zł. czyli $\frac{5}{6}$ czer. ileż zapłaci?

Odpowiedź. Gdyby ta osoba kupiła 3 łokcie sukna; płacąc łokieć po $\frac{5}{6}$ czer. zł. musiałaby za 3 łokcie zapłacić $\frac{3.5}{6}$ czer. zł. lecz kupuie tylko czwartą część 3 łokci czyli $\frac{3}{4}$ ło. więc nie zapłaci $\frac{3.5}{6}$ czer. zł. tylko 4tą część $\frac{3.5}{6}$ cz. zł. to iest. $\frac{3.5}{4.6}$ cz. zł. czyli zmnieyszywszy wyrazy ułomku przez 3, zapłaci $\frac{5}{4.2} = \frac{5}{8}$ czer. zł.

Uwaga. 1. Wypadło tu dzielić ułomek przez 4; mnożyliśmy więc iego mianownik dla przyczyny iuż wiadoméy.

Uwaga. 2. Mnożnik w tym przykładzie iest ułomkiem i mnożna. Mnożyliśmy przez licznik piérwszego ułomku, licznik drugiego, a potém przez mianownik pierwszego, mianownik drugiego; więc, *aby ułomek przez ułomek pomnożyć, dosyć iest liczniki i mianowniki przez siebie pomnożyć.*

Jnne.

Inne przykłady.

1. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$	$\frac{5}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{25}{32}$.
2. $\frac{7}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{21}{40}$	$\frac{5}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{5.\ 3}{9.\ 4} = \frac{5}{3.\ 4} = \frac{5}{12}$
3. $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{21}$	$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5.\ 3}{6.\ 4} = \frac{5}{2.\ 4} = \frac{5}{8}$

4. $\frac{3}{8} \times \frac{5}{12} = \frac{3.\ 5}{8.\ 12} = \frac{5}{8.\ 4} = \frac{5}{32}$.

5. $\frac{7}{15} \times \frac{5}{6} = \frac{7\ 5}{15.\ 6} = \frac{7}{3.\ 6} = \frac{7}{18}$.

6. $\frac{4}{9} \times \frac{7}{8} = \frac{4.\ 7.}{9.\ 8} = \frac{7}{9.\ 2} = \frac{7}{18}$.

7. $\frac{5}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{5.\ 3}{7.\ 5} = \frac{3}{7}$ i t. d.

31.

6. *Zagadnienie.* Kupuię $6\frac{3}{4}$ łokcia płótna po $\frac{4}{5}$ zł. ile zapłacę?

Odpowiedź. Za 6 łokci po $\frac{4}{5}$ złł. zapłacę $\frac{6.\ 4}{5} = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$ zł.

Za $\frac{3}{4}$ łok. zapłacę $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{5}$.

Zapłacę więc 4 zł. $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$ zł. $= 5\frac{2}{5}$ zł.

Albo tak. Obróciwszy 6 łok. na ułomek i dodawszy $\frac{3}{4}$ wypadnie $\frac{27}{4}$ łokci.

Więc za $\frac{27}{4}$ łokci, płacąc łokieć po $\frac{4}{5}$ złł. dam $\frac{27}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{27}{5} = 5\frac{2}{5}$ zł.

Uwaga. Wtym przykładzie mnożnik iest liczbą mieszaną, mnożna ułomkiem. Prawidła dane pod 4tém i 5tém zagadnieniem tu służą.

L

Jnne przykłady.

1. $6\frac{2}{9} \times \frac{2}{3} = 4\frac{4}{27}$	$5\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{4}$
2. $12\frac{5}{6} \times \frac{5}{8} = 8\frac{1}{48}$	$18\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = 15$
3. $7\frac{1}{8} \times \frac{5}{9} = 3\frac{23}{24}$.	$9\frac{5}{7} \times \frac{7}{12} = 5\frac{2}{3}$

i t. d.

32.

7. *Zagadnienie.* Kupuię $\frac{3}{4}$ kamienia kawy, a kamień kosztuie $16\frac{2}{3}$ tala. ileż zapłacę?

Odpowiedź. Gbyby mi przyszło płacić kamień po 16 tala. więc za $\frac{3}{4}$ kam. dałbym $\frac{3.\ 16}{4}$ albo $3.\ 4 = 12$ talarów.

Płacę zaś ieszcze kamień po $\frac{2}{3}$ tal. więc za $\frac{3}{4}$ kam. dam $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ tal. więc za $\frac{3}{4}$ kamienia dam $12\frac{1}{2}$ tal:

Albo. Obracaiąc 16 tal. na ułomek, wypadnie. $\frac{50}{3}$ tal.

Za $\frac{3}{4}$ kam. zapłacę $\frac{3}{4} \times \frac{50}{3} = \frac{3.}{4.}\frac{50}{3} = \frac{50}{4}$ $= \frac{25}{2} 12\frac{1}{2}$.

Uwaga. Mnożnik w tym przykładzie iest ułomkiem, mnożna liczbą mieszaną; więc prawidła dane pod zagadnieniami 3ciem i 5tym powtarzaią się.

Jnne przykłady.

1. $\frac{3}{4} \times 5\frac{2}{3} = 4\frac{1}{4}$.
2. $\frac{7}{12} \times 9\frac{5}{7} = 5\frac{2}{3}$. *i t. d.*

33.

8. *Zagadnienie.* Pewna osoba przedała $5\frac{1}{2}$. łasztów żyta po $28\frac{2}{9}$ czer. zł. ile iey trzeba zapłacić?

Odpowiedź. 1. Za 5 łasztów po 28 czer. zł. weźmie 5. 28 = 140. czer. zł.

2. za $\frac{1}{2}$ łasztu po 28 czer. weźmie $\frac{1}{2} \times 28$ $= \frac{28}{2} = 14$ czer. zł.

3. Za 5 łasz. po $\frac{2}{9}$ cze. weźmie $\frac{5.\ 2}{9} = \frac{10}{9}$ $1\frac{1}{9}$ czer zł.

4. Za $\frac{1}{2}$ łasz. po $\frac{2}{9}$ czer. weźmie $\frac{1.\ 2}{2.\ 9} = \frac{1}{9}$ czer. zł.

Weźmie zatém ze wszystkiem $140 + 14 + 1\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = 155\frac{2}{9}$ czer. zł. Albo obróciwszy łaszty na ułomek, wypadnie $\frac{11}{2}$ łasztu, podobnież czerwone złote, wypadnie $\frac{254}{9}$ cz. zł; weźmie zatem ta osoba $\frac{11}{2} \times \frac{254}{9} = \frac{11.\ 127}{9} = \frac{1397}{9}$ $= 155\frac{2}{9}$.

Uwaga. Zagadnienie to rozwiązało się podług dwóch poprzedzaiących. Sposob drugi iest wygodnieyszy.

Powtórz teraz krótko 8 przypadków mnożenia ułomków.

Inne przykłady.

1. Pręt kwadratowy, ile zamyka łokci kwadratowych?

2. Długość podłogi Pokoiu zamyka 8 łokci, i calow 12 czyli $\frac{1}{2}$ łokcia; szerokość ma 9 łokci i calów 6 czyli $\frac{1}{4}$ łok. iakie pole téy podłogi?

3. $4\frac{7}{8} \times 6\frac{5}{8} = 33\frac{5}{16}$	$13\frac{5}{6} \times 8\frac{2}{3} = 119\frac{8}{9}$.
4. $25\frac{1}{4} \times 32\frac{4}{5} = 828\frac{1}{5}$	$5\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{3} = 17\frac{1}{2}$.
5. $7\frac{2}{3} \times 4\frac{1}{2} = 34\frac{1}{2}$	$16\frac{3}{8} \times 7\frac{3}{4} = 126\frac{29}{32}$.

ROZDZIAŁ IV.

O Dzieleniu ułomków i liczb mieszanych.

34.

1. *Zagadnienie.* Łokieć sukna kosztuie 2 czer. zł. ile dostanę sukna za $\frac{2}{3}$ czer zł ?

Odpowiedź. Tyle kupię sukna, ile razy cena iednego łokcia mieści się w summie, za którą sukna kupuię; trzeba więc przez 2 dzielić $\frac{2}{5}$ czer. zł. Dzielimy ułomek, albo dzieląc licznik, albo mnożąc mianownik. Wtém zagadnieniu li, cznik daie się dzielić przez 2; kupię zatém za $\frac{2}{3}$ czer. zł. $\frac{1}{3}$ łokcia.

Jakoż, kiedy za łokieć płacę 2 czer. zł. więc za $\frac{1}{3}$ łokcia zapłacę $\frac{2}{3}$ czer. zł.

Uwaga. W tym prykładzie dzielnik iest liczbą całkowitą, dzielna ułomkiem. Podobne zagadnienia dwoiako rozwiązać można albo *dzieląc licznik, ieżeli się da dzielić, albo mnożąc mianownik przez liczbę całkowitą.*

Jnne przykłady.

1. Na 5 ubogich podzielić $\frac{1}{2}$ zł.

2. $6 : \frac{4}{5} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$	$9 : \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$.
3. $8 : \frac{2}{3} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$.	$5 : \frac{15}{16} = \frac{3}{16}$.
4. $4 : \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$.	$7 : \frac{14}{17} = \frac{2}{17}$.

35.

2. *Zagadnienie.* Kiedy kamień kawy kosztuie 15 tal. za $38\frac{2}{3}$ tala. ile kamieni dostanę ?

Odpowiedź. Tyle dostanę kamieni, ile razy 15 tal. mieści się w $38\frac{2}{3}$ tal. trzeba więc przez 15 dzielić $38\frac{2}{3}$. Obróciwszy na ułomek, wypadnie $\frac{114.}{3}$ dodawszy $\frac{2}{3}$. będzie $\frac{116.}{3}$

Teraz przez 15 dzięle $\frac{116.}{3}$ wypadnie $\frac{116.}{45}$. czyli 2 kamienie, 18 funt. 15 łotów $\frac{20}{45}$ łotow czyli blisko pół łota.

Albo tak. Podzieliwszy naprzod 38 przez 15. wypadnie 2 kam. i zostanie 8 do podzielenia przez 15. To 8 obróciwszy na ułomek $\frac{24}{3}$ i dodawszy $\frac{2}{3}$ będzie $\frac{26.}{3}$, co przez 15 podzieliwszy, wypadnie kamieni $\frac{26.}{45}$ Ważności szukawszy w funtach, łotach, wypadnie, co wyżey

Uwaga. Wtém zagadnieniu dzielnik iest liczbą cakowitą, dzielna mieszaną. *Obraca się całkowita na ułomek i podług poprzedzaiącego przypadku albo dzieli się licznik, albo mnoży się mianownik*. Albo też, *przez dzielnik dzieli się całkowita, reszta, ieżeli iaka iest, obraca się na ułomek i dodaie się do ułomku w zagadnieniu będącego, potem dzielenie iak wyżey, odprawi się*. Przez mnóżenie sprawdzay zawsze.

Inne Przykłady

J całkowita i licznik daią się dzielić w następuiących przykładach.

1. $5 : 25\frac{15}{16} = 5\frac{3}{16}$	$6 : 12\frac{6}{7} = 2\frac{1}{7}$
2. $2 : 8\frac{4}{9} = 4\frac{2}{9}$	$3 : 21\frac{3}{4} = 7\frac{1}{4}$
3. $7 : 28\frac{14}{15} = 4\frac{2}{15}$	$9 : 27\frac{18}{19} = 3\frac{2}{19}$

i t. d.

Całkowita daie się dzielić ale nie licznik.

1. $3 : 24\frac{5}{6} = 8\frac{5}{18}$	$4 : 8\frac{3}{4} = 2\frac{3}{16}$.
2. $6 : 18\frac{1}{3} = 3\frac{1}{18}$	$4 : 12\frac{1}{2} = 3\frac{1}{8}$.
4. $2 : 4\frac{1}{4} = 2\frac{1}{8}$	$7 : 21\frac{4}{5} = 3\frac{4}{35}$.

i t. d.

Całkowita nie daie się dzielić bez reszty, licznik iest podzielny.

1. $4 : 18\frac{4}{5} = 4\frac{7}{10}$. 2. $5 : 19\frac{5}{6} = 3\frac{29}{30}$.
3. $7 : 38\frac{7}{9} = 5\frac{34}{63}$. i t. d.

Ani całkowita, ani licznik nie są podzielne bez reszty; ważny to iest przypadek, chciéy zatem następuiące rozwiązać zsgadnienia, znaczenie przywięzuiąc zawsze do liczb.

$$1.\quad 6 : 25\tfrac{1}{3} = 4\tfrac{2}{9} \quad \begin{array}{l} \overbrace{\;\;}^{18} \\ \left|\begin{array}{l} 3 \\ 1 \end{array}\right. \end{array}$$

$$= 4\tfrac{4}{18} = 4\tfrac{2}{9}$$

$$2.\quad 8 : 27\tfrac{5}{6} = 3\tfrac{3}{8} \quad \begin{array}{l} \overbrace{\;\;}^{48} \\ \left|\begin{array}{l} 18 \\ 5 \end{array}\right. \end{array}$$

$$\tfrac{5}{48}$$

$$= \quad 3\tfrac{21}{48}.$$

$$3.\quad 12 : 54\tfrac{2}{3} = 4\tfrac{5}{9} \quad \left|\begin{array}{l} \overbrace{\;\;}^{18} \\ 9 \\ 1 \end{array}\right. \quad \left(\frac{5}{9}\right..$$

Uwaga. Dzieląc tu liczbę całkowitą z ułomkiem, przez całkowitą za dzielnika służącą, można ułomki z tego dzielenia wypadaiące dodać sposobem na karcie 147 do § 21 podanym.

Obracaiąc na ułomek

1. $6 : 25\frac{1}{3}$.
$\frac{76}{18} = 4\frac{2}{9}$.

2, $8 : 27\frac{5}{6}$.
$\frac{167}{48} = 3\frac{23}{48}$.

3. $12 : 54\frac{2}{3}$
$\frac{164}{36} = \frac{82}{18}$
$= 4\frac{5}{9}$.

4. $2 : 15\frac{1}{2} = 7\frac{3}{4}$.
5. $4 : 18\frac{1}{2} = 4\frac{5}{8}$.
6. $5 : 16\frac{3}{4} = 3\frac{7}{20}$.
7. $9 : 20\frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$.
8. $4 : 58\frac{9}{10} = 14\frac{29}{40}$.
9 $5 : 47\frac{1}{2} = 9\frac{1}{2}$.
$4 : 31\frac{2}{3} = 7\frac{11}{12}$.
$6 : 44\frac{3}{4} = 7\frac{11}{24}$.
$8 : 76\frac{1}{2} = 9\frac{9}{16}$.
$4 : 65\frac{7}{8} = 16\frac{15}{32}$.
$5 : 11\frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$.
$9 : 73\frac{13}{32} = 8\frac{5}{32}$.

i t. d.

36.

3. *Zagadnienie.* Kiedy funt cukru iest po $\frac{2}{3}$ tal. za 14. tal. ilé kupię funtow?

Odpowiedź. Tyle kupię funtow, ile razy $\frac{2}{3}$ cena iednego funta, mieści się w 14 cenie wszystkich funtów, trzeba zatém przez $\frac{2}{3}$ podzielić 14.

Gdybym funt cukru płacił po 2 talary, więc za 14 tal. kupiłbym 7 funtów.

Lecz za 1 funt płacę 3 razy mniéy niż 2 tala. czyli $\frac{2}{3}$; więc za 14 tal. nie kupię 7 funt; ale 3 razy więcey, t. i. 21 funtow.

Albo tak, Gdybym funt cukru płacił po $\frac{1}{3}$ tal.; więc za $\frac{3}{3}$ tal. czyli za 1 talar dostałbym 3 funty; więc za 14 tal. dostałbym 14. 3 = 42 funty.

Lecz za funt płacę 2 razy więcéy niż $\frac{1}{3}$ tal,; bo $\frac{2}{3}$ tal.; więc za 14 tal. nie kupię 42 funt.; ale 2 razy mniey czyli 21.

Jakoż kiedy za 1 funt płacę $\frac{2}{3}$ tal. więc za 21 zapłacę 21 razy $\frac{2}{3}$ czyli $\frac{21.\ 2}{3} = 7.\ 2 =$ 14 tal.

Uwaga. W tym przykładzie dzielnik iest ułomkiem, dzielna liczbą całkowitą. Rozwiązaliśmy zagadnienie dwoiako: dzieląc przez licznik liczbę całkowitą, i ten iloraz przez mianownik mnożąc, lub mnożąc przez mianownik całkowitą a potem ten iloczyn przez licznik dzieląc; więc, *aby liczbę całkowitą przez ułomek podzielić, trzeba całkowitą, ieśli się da, dzielić przez licznik, a iloraz pomnożyć przez mianownik, albo też naprzód przez mianownik pomnożyć liczbę całkowitą, a ten iloczyn przez licznik podzielić.*

Jnne Przykłady.

1. $\frac{3}{10} : 11 = 36\frac{2}{3}$.
2. $\frac{4}{5} : 10 = 12\frac{1}{2}$.
3. $\frac{5}{8} : 15 = 24$
4. $\frac{5}{6} : 8 = 9\frac{3}{5}$.
5. $\frac{4}{7} : 20 = 35$.
6. $\frac{4}{7} : 21 = 36\frac{3}{4}$. i t. d.

37

4. *Zagadnienie.* Załóżmy, że kamień wełny iest po $12\frac{2}{3}$ tal. potrzebuię 146 tal. ileż mam kamieni wełny przedadź, abym mogł dostać summę, którey potrzebuię?

Odpowiedź. Tyle kamieni przedadź muszę, ile razy $12\frac{2}{3}$ mieści się w 146 tal.; trzeba więc przez $12\frac{2}{3}$ podzielić 146. Obróciwszy na ułomek 12, będzie $\frac{36}{3}$ dodawszy $\frac{2}{3}$ będzie $\frac{38}{3}$ trzeba więc teraz przez $\frac{38}{3}$ podzielić 146 tal.; co wykonawszy podług poprzedzaiącego przypadku, wypadnie przedadź wełny $11\frac{10}{19}$ kam. czyli przeszło $\frac{1}{2}$ kamienia wełny, i 11 ka:

Uwaga. W tym przykładzie dzielnik iest liczbą mieszaną, dzielna całkowitą. Obróciwszy dzielnik na ułomek, prawidło toż samo będzie tu służyło, co w poprzedzaiącym zagadnieniu

Jnne przykłdy.

1. $3\frac{1}{4} : 26 = 8$.
2. $13\frac{3}{4} : 110 = 8$.

3. $7\frac{1}{5} : 30 = 4\frac{1}{8}$.
4. $5\frac{1}{3} : 32 = 6$.
5. $8\frac{2}{3} : 48 = 5\frac{7}{13}$.
6. $4\frac{1}{8} : 24 = 5\frac{9}{11}$.
7. $3\frac{1}{3} : 40 = 12$.
8. $7\frac{1}{2} : 40 = 5\frac{1}{3}$.

38.

5. *Zagadnienie.* Łokieć sukna kosztuie $\frac{8}{9}$ czer zł. ileż sukna dostanę za $\frac{5}{6}$ czer zł.?

Odpowiedź. Tyle sukna dostanę, ile razy $\frac{8}{9}$ czer. zł. cena 1 łokcia mieści się w $\frac{5}{6}$ cz. zł. w summie, za którą sukna kupuię, trzeba więc przez $\frac{8}{9}$ czer. zł. podzielić $\frac{5}{6}$ czez. zł.

Gdyby łokieć sukna kosztował 8 czer. zł. więc tylebym kupił łokci, ile razy 8 cz. zł. mieści się w $\frac{5}{6}$; kupiłbym zatem $\frac{5}{8.\ 6}$ łokci; lecz 1 łokieć nie kosztuie 8 czer. zł. tylko 9 razy mniey czyli $\frac{8}{9}$ czer. zł. więc nie kupię $\frac{5}{8.\ 6}$ łokcia, ale 9 razy więcey; kupię zatem sukna $\frac{9.\ 5}{8.\ 6}$ łok. czyli zmnieyszywszy wyrazy przez 3, będzie $\frac{3.\ 5}{8.\ 2} = \frac{15}{16}$. łok. czyli $22\frac{1}{2}$ cali.

Jakoż kiedy za 1 łokieć płacę $\frac{8}{9}$ cz. zł. więc za $\frac{15}{16}$ łokcia zapłacę $\frac{15}{16} \times \frac{8}{9} = \frac{15.\ 8}{16,\ 9} = \frac{5.\ 8}{16.\ 3} = \frac{5.\ 1}{2.\ 3} = \frac{5}{6}$ czer. zł. co było w zagadnieniu.

Uwaga. Wtym przykładzie dzielnik i dzielna są ułomkami. Przez licznik dzielnika mnożyliśmy mianownik dzielnéy, a przez mianownik dzielnika, mnożyliśmy licznik dzielnéy; więc, *aby ułomek przez ułomek podzielić, trzeba przez licznik dzielnika, mianownik dzielnéy, potém przez mianownik dzielnika licznik dzielnéy pomnożyć*, czyli, co na iedno wypadnie, *w dzielniku na miescu licznika napisać mianownik, a licznik na miescu mianownika: i potém pomnożyć ułomki*, iak wzór pokazuie.

Wzór działania,

$$\frac{8}{9} : \frac{5}{6} \text{ czyli } \frac{9}{8} \times \frac{5}{6} = \frac{9 \cdot 5}{8 \cdot 6} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 2} = \frac{15}{16} \text{ łok.}$$

Inne przykłady.

1. $\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 1\frac{1}{2}$.
2. $\frac{2}{3} : \frac{7}{8} = 1\frac{5}{16}$.

$\frac{3}{4} : \frac{4}{7} = \frac{16}{21}$.
$\frac{7}{8} : \frac{1}{2} = \frac{4}{7}$.

$\frac{2}{5} : \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$.
$\frac{4}{5} : \frac{3}{4} = \frac{15}{16}$.

39.

6. *Zagadnienie.* Za 48 garcy czyli $\frac{2}{3}$ beczki wina dała pewna osoba $37\frac{1}{3}$ czer. zł. ile kosztuie beczka tego gatunku wina?

Odpowiedź. Tyle beczka tego wina będzie kosztowała, ile razy $\frac{2}{3}$ będzie się mieściło w $37\frac{1}{3}$, czer. zł. trzeba więc przez $\frac{2}{3}$ podzielić $37\frac{1}{3}$ cz: zł. 37 obróciwszy na ułomek trzecie części maiący, wypadnie $\frac{111}{3}$, dodawszy $\frac{1}{3}$ będzie $\frac{112}{3}$ czer. zł. Teraz podzieliwszy $\frac{112}{3}$ przez $\frac{2}{3}$, czyli przez $\frac{3}{2}$ pomnożywszy $\frac{112}{3}$, wypadnie $\frac{3.\ 112}{2.\ \ 3} = \frac{112}{2} = 56$ czer. zł. więc beczka tego wina kosztnie 56 czer. zł.

Jakoż, kiedy za 1 beczkę płacę 56 cz. zł.; więc za $\frac{2}{3}$ beczki zapłacę $\frac{2}{3} \times 56 = \frac{2.\ 56}{3} = \frac{112}{3}$ $= 37\frac{1}{3}$ czer: zł:

Uwaga. Dzielnik w tym przykładzie iest ułomkiem, dzielna liczbą mieszaną. Obróciwszy mieszaną na ułomek rozwiązaliśmy to zagadnienie podług poprzedzaiącego przypadku.

Inne przykłady.

1. $\frac{2}{3} : 3\frac{1}{2} = 5\frac{1}{4}$.
2. $\frac{3}{4} : 2\frac{1}{2} = 3\frac{1}{3}$
3. $\frac{4}{5} : 3\frac{1}{4} = 4\frac{1}{16}$.

$\frac{3}{8} : 9\frac{1}{6} = 24\frac{4}{9}$.

$\frac{5}{6} : 4\frac{2}{3} = 5\frac{3}{5}$. i t. d.

40.

7. *Zagadnienie.* Za półczwarta łokcia płótna, czyli $3\frac{1}{2}$ dano 8 zł. czyli $\frac{4}{9}$ czer. zł:; poczemu łokieć?

Odpowiedź. Łokieć tego płótna tyle będzie kosztował, ile razy $3\frac{1}{2}$ będzie się mieścić w $\frac{4}{9}$ czer: zł: trzeba więc przez $3\frac{1}{2}$ podzielić $\frac{4}{9}$ cz: zł: Obróciwszy 3 na ułomek zawieraiący drugie części i dodawszy $\frac{1}{2}$, wypadnie $\frac{7}{2}$; teraz przez $\frac{7}{2}$ podzieliwszy $\frac{4}{9}$ czer: zł: czyli przez $\frac{2}{7}$ pomnożywszy $\frac{4}{9}$, wypadnie dadź za łokieć $\frac{8}{63}$ czer: zł:

Jakoż, kiedy 1 kosztuie $\frac{8}{63}$ cz: zł: więc $3\frac{1}{2}$ łok: czyli $\frac{7}{2}$, będzie kosztowało $\frac{8}{63} \times \frac{7}{2} = \frac{4.}{63.} \frac{7}{1}$ $= \frac{4}{9}$ czer: zł:

Uwaga. W tym przykładzie dzielnik iest liczbą mięszaną, dzielna ułomkiem. Obróciwszy mieszaną na ułomek, rozwiązaliśmy przykład podług 6go zagadnienia.

Inne przykłady.

1. $3\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{3}{14}$.
2. $2\frac{1}{2} : \frac{4}{5} = \frac{8}{25}$.
5. $7\frac{1}{3} : \frac{3}{4} = \frac{9}{88}$.
$1\frac{1}{4} : \frac{3}{8} = \frac{3}{10}$.
$5\frac{3}{4} : \frac{7}{8} = \frac{7}{46}$.
$5\frac{5}{6} : \frac{2}{3} = \frac{4}{41}$. i t. d.

41.

8. *Zagadnienie*. Zapłacono za pewną liczbę łokci materyi 41 czer: zł: i 16 zł. czyli $\frac{8}{9}$ cz: zł: łokieć zaś iéy kosztował 4 czer. i zł: 6 czyli $\frac{1}{3}$ czer: zł:; ile kupiono łokci?

Odpowiedź. Tyle kupiono łokci materyi, ile razy $4\frac{1}{3}$ czer. zł. cena iednego łokcia, mieści się w $41\frac{8}{9}$ czer. zł. w summie, którą za wszystkie łokcie dano, trzeba więc przez $4\frac{1}{3}$ cz: zł. podzielić $41\frac{8}{9}$ czer: zł:

Obróciwszy liczby mieszane na ułomek wypadnie przez $\frac{13}{3}$ podzielić $\frac{377}{9}$ t. i. $\frac{3.\ 377}{13.\ 9}$ $= \frac{1.\ 377}{13.\ 3} = \frac{29}{3} = 9\frac{2}{3}$ łokcia.

Jakoż kiedy łokieć materyi kosztuie $4\frac{1}{3}$ czer: zł. czyli $\frac{13}{3}$ cz: zł:; więc $9\frac{2}{3}$ czyli $\frac{29}{3}$ łok: będzie kosztowało $\frac{29}{3} \times \frac{13}{3} = \frac{377}{9} = 41\frac{8}{9}$ c: z:

Uwaga. W tym przykładzie dzielnik i dzielna są liczbami mieszanemi. Obróciwszy ie na ułomki rozwiązaliśmy przykład podług zagadnienia 6go.

Inne przykłady.

1. $2\frac{1}{3} : 4\frac{1}{2} = 2\frac{1}{22}$.
2. $3\frac{1}{4} : 18\frac{1}{3} = 5\frac{25}{39}$.
3. $5\frac{1}{2} : 16\frac{2}{3} = 3\frac{1}{33}$.

$4\frac{2}{3} : 21\frac{5}{6} = 4\frac{19}{28}$.
$6\frac{5}{6} : 3\frac{7}{8} = \frac{93}{164}$.
$7\frac{3}{5} : 4\frac{1}{4} = \frac{85}{152}$. i t. d.

Przykłady, w które wchodzą 4 działania z Ułomkami.

1. Próżniak pewien żył 50 lat; $\frac{1}{3}$ swego życia na spaniu przepędził, $\frac{1}{16}$ na iedzeniu i piciu, $\frac{1}{4}$ na włóczeniu się, $\frac{3}{16}$ na grach rozma-

itych, a $\frac{1}{16}$ w krześle, ileż czasu łożył na interesa gospodarkie?

2. Kiedy kto codzień próżnuie $5\frac{1}{2}$ minuty ile to na tydzień wyniesie, ile na rok?

3. Pewna osoba obiecała dadź złotnikowi $6\frac{2}{3}$ czer: zł: za srebrny kubek, ieżeli będzie ważył $\frac{3}{4}$ grzywny; waży zaś tylko $\frac{5}{8}$ grzy:; ileż ma pieniędzy odtrącić?

4. Pewny kupiec ma 2 antały wina po $12\frac{1}{2}$ czer: zł:; 3 antały po $10\frac{1}{3}$ czer: zł: i 1 antał po $15\frac{5}{6}$ czer: zł.? miesza razem to wino; po czemu wypadnie garniec téy mieszaniny?

5. Kiedy mieszam razem 3 korce żyta po $1\frac{5}{6}$ tal., i 5 korcy po $1\frac{1}{2}$ tal.; poczemu przyydzie przedadź korzec?

6. Kupuie pewna osoba następuiące sztuczki płotna: 1 sza małokci $24\frac{1}{4}$ po $2\frac{1}{3}$ zł.; 2 ga $30\frac{1}{2}$ łokcia po $1\frac{1}{2}$ zł.; 3 cia $23\frac{3}{4}$ ł. po $1\frac{4}{5}$ zł.; 4 ta $27\frac{2}{3}$ łok: po $1\frac{2}{3}$; zł: 5 ta $20\frac{1}{2}$ łok. po $4\frac{1}{2}$ zł. ile zapłaci za te 5 sztuczek płotna?

7. Pewna osoba każe sobie robić półtuzina koszul. Na każdą wyydzie płot. $5\frac{1}{2}$ łok. łokieć kosztuie $1\frac{4}{5}$ zł. od roboty każdey koszuli ma zapłacić $1\frac{1}{2}$; ileż kosztuią koszule i po czemu iedna wypadnie?

8. Kiedy kto na tydzień potrzebuie $1\frac{1}{2}$ funta kawy i $1\frac{3}{4}$ funta cukru a funt kawy iest po $6\frac{1}{2}$ zł. funt zaś cukru po $5\frac{1}{2}$; ile to wyniesie na rok, czyli 52 tygodni?

9. 5 Panów woiażuiących ma zapłacić w oberży $25\frac{5}{6}$ tal. $\frac{2}{3}$ tal. trynkgieltu, od sporządzenia powozu $4\frac{1}{2}$ tal.: ileż każdy ma dadź?

10. Sprowadził ktoś 83 łokci wstążek, łokieć po $1\frac{2}{3}$ zł. od transportu zapłacił $4\frac{1}{2}$, wstążki te, że nie podobały się, musiał przedadź po $1\frac{1}{3}$ zł. ileż stracił?

Przestroga. Powtórz teraz krótkó wszystkie 41 punktow, ktore nauka o ułomkach zawiera.

ROZDZIAŁ. V.

O Ułomkach dziesiątnych.

1.

Zaczęliśmy naukę rachunkową od *Jedności*, dodawaiąc ią następnie tworzyliśmy rozmaite iéy zbióry, *dziesiątki, sta, tysiące*. . . . miliony, biliony. i t. d.

Wróćmy się teraz od któregokolwiek z wyższych gatunków iedności do iedności samey.

W téy np. liczbie 1818. zaczynaiąc od tysięcy, iak zwykliśmy czytać, każdy gatunek iedności iest 10 razy większy od następuiącego; i tak *tysiąc zamyka* 10 *razy sto. sto* 10 *razy dziesiątek*; *dziesiątek* 10 *razy iedność*.

Każdy więc gatunek iedności, zaczynaiąc od lewéy ręki i postępuiąc ku prawéy, 10 razy iest większy od następuiącego, więc każdy gatunek iedności iest dziesiątą częścią poprzedzaiącego, i iedność, która iest dziesiątą częścią dziesiątka, iest granicą tego sposobu rachowania.

2.

2.

Lecz, iakakolwiek iest ta iedność, można ią będzie zawsze dzielić na 10 części, iednę z tych 10 części, znowu na 10 i t. d.

Już w tym razie *Jedność*, która była pierwéy granicą, będzie 10 razy większą od części za nią stoiącéy; ta znowu 10 razy większa od następuiącéy. i t. d.

Jedność zatém w tém założeniu miałaby po lewéy ręce szereg iedności 10 razy powiększaiących się; po prawéy zaś szereg iedności 10 razy zmnieyszaiących się.

3.

W takowym szeregu cyfr zamykaiącym różne gatunki iedności i dziesiątych części, abyśmy znaleśdź mogli *Jedność, któréy podział na 10 części przedsięwzieliśmy*, piszemy przy niéy przecinek zwyczayny, iak *np.* w liczbie tey: 8765, 432.

Przecinek ten ostrzega, iż od iednéy iedności cyfry 5, zaczynamy iéy podział na 10 części:

1. Cyfra zatém 4, stoiąca za przecinkiem zamyka 4 takie części, na iakich 10 iedność podzielilişmy.

2. Cyfra 3 zamyka 3 takie części, na iakich 10 podzielilişmy dziesiątą część iedności; a zatém zamyka 3 takie części, na iakich 100 iedność podzieloną została.

3. Cyfra 2 zamyka 2 takie części, na iakich 10 podzielilişmy setną część iedności, a zatém zawiera 2 takie części, na iakich tysiąc iedność podzieloną została.

Cyfra zatem pierwsza po przecinku znaczy *dziesiąte części iedności*;

Druga *setne*.

Trzecia *tysiączne*. i t. d.

4.

Abyśmy to sobie lepiéy wystawić mogli, zważmy, co następuie.

Sznur dzieli się, iak wiemy, na 10 prętów, pręt wprawdzie zwykł się dzielić na łokci $7\frac{1}{2}$ czyli 180 cali; ale Miernicy dla ułatwienia sobie rachunków, dzielą pręt znowu na 10 części; dziesiąta zatém część pręta zawiera 18 cali czyli półtory stopy. Tę dziesiątą część pręta nazywaią *stopą ieometryczną*, dla rozróżnienia iéy od stopy zwyczaynéy; stopa zatém Jeometryczna zawiera 18 cali, a zwyczayna 12 cali.
Stopę ieometryczną dzielą znowu na 10 części; każdą z nich nazywaią *ławką*, a $\frac{1}{10}$ ławki zowią ławeczką.

Podług tego podziału łatwo można większe gatunki miar na mnieysze obrócić i wzaiemnie; i tak *np*.

1. Sznur ma 10 pręt: lub 100 stop
lub 1000 ławek, lub 10,000 ławeczek
1. Pręt ma 10 stop; lub 100 ławek
lub 1000 ławeczek
1. Stopa ma 10 ławek, lub 100 ławeczek
1. Ławka 10 ławeczek.

Niechby teraz długość iaka zamykała 5 sznurów, 3 pręt: 4 sto: 2 ławki, 7 ławeczek; pisalibyśmy to iak następuie.

5,3427

1. Cyfra 3 oznacza trzy takie części, na iakich 10, sznur dzieli się; *pierwsza zatém cyfra po przecinku znaczy dziesiąte części iedności.*

2. Cyfra 4 znaczy cztéry części takie, na iakich 10, pręt, lub na iakich 100, sznur dzieli się; *Cyfra zatem druga po przecinku znacy setne części Jednosci.*

5. Cyfra 2 oznacza dwie części takie, na iakich 10, stopa dzieli się, zatém oznacza takie dwie części, na iakich 1000 sznur dzieli się; *Cyfra za tem 3cia po przecinku znaczy tysiączne części Jedności.*

4. Cyfra nakoniec 7, oznacza siedm takich części, na iakich 10 ławka dzieli się; więc oznacza 7 części takich, na iakich 10 000 sznur iest podzielony; *zatém 4ta cyfra, wprawą rękę po przecinku znaczy dziesięć tysiączne części Jedności.*

Albo też obrociwszy większe gatunki dziesiątych części na naymnieysze: Pierwsza cyfra po przecinku będzie oznaczała 3000; 2ga 400; 3cia 20, 4ta na koniec 7 części takich, na iakich 10,000 iedność, t. i. sznur podzielony został.

Można zatém takowy ułomek, który nazywamy *dziesiątnym*, tak czytać, iak liczby zwyczayne; na końcu trzeba tylko dodadź ilość części, na którą iedność podzieloną została, i tak czytamy poprzedzaiący ułomek

Pięddziesiąt trzy tysiące 4sta dwadzieścia siedm, dziesięć tysiącznych.

Albo też

Pięć całkowitych i 3427 dziesięć tysiącznych części.

Inne przykłady do czytania.

1. 23,793 tysiącznych lub . . . .
2. 436,25 setnych lub . . . .
3. 5873,923 542 milionowych lub . . .
4. 320,7 dziesiątych. i t .d.

Uwaga Wnieśmy z tego, cośmy dotąd mówili, iż ułomki dziesiątne to maią wspólne z liczbami całkowitemi; że iako w tychtu nay wyższe gatuuki iędności na naymnieysze prędko i bez zadnéy trudności obrocić można, tak podobnież w tamtych naywieksze części na naymnieysze łatwo zamienić się daią. Jedna *np*. Jedność milionowa wystawia nam milion iedności prostych; podobnież w téy liczbie 5863,923542 cyfra 9 na pierwszém miescu po przecinku oznaczaiąca dziesiate części, zawiera 9 krocsto tysięcy części takich, na iakich milion iedność w tym przykładzie iest podzielona. Przyczyna tego iest ta, iż zawsze każdy gatunek wyższy zamyka następuiący 10 razy.

A iako w liczbach całkowitych, gdy brakuie iakiego gatunku iedności, na mieyscu iego piszemy zero; *tak i w ułomkach dziesiątnych, zera zastąpią miesca tych gatunków dziesiątych części, których nie będzie. np.*

0,01 . setna sznura
0,001 . tysiączna sznura
0,0001 dziesięć tysiączna sznnra i t. d.

Ponieważ w tych przykładach iedności prostych niema, napisaliśmy zero, bo bez tego zera nie moglibyśmy ułomku dziesiątnego rozróżnić od liczb całkowitych.

Zagadnienia.

1. Wyrazić w ułomku dziesiątnym 3 stopy Jeometryczne.
2. Wyrazić 2 stopy, 3 ławki.
3. Wyrazić 5 laweczek.
4. Napisać pięćset cztéry milionowe i t. d.

5.

Każdy ułomek dziesiątny można, iak zwyczayny wyrazić; i tak *np.* 0, 23 znaczy to samo, co $\frac{23}{100}$; 76,504 = 76 $\frac{504}{1000}$; 508,001 = 508 $\frac{1}{1000}$.

Więc, *aby ułomek dziesiątny wyrazić, iak zwyczayny, trzeba cyfry za przecinkiem stoiące na miescu licznika wypisać, a w mianowniku do iedności tyle zer dodadź, ile znaków liczebnych iest za przecinkiem.*

J wzaiemnie aby ułomek zwyczayny, maiący za mianownik iedność i zera, iak dziesiątny wyrazić, trzeba licznik tak za przecinkiem wypisać, izby za nim tyle było znaków liczbowych, ile w mianownika zer znayduie się n p. $\frac{1}{1000}$ = 0,001.

6.

Cyfr dziesiątnych ważność zależy od miesca, na którym stoią względem przecinka; więc po prawéy ręce zera dodane, nie odmieniaią ułomku dziesiątnego; np. 0, 5 sznura, lub 0,50 sznura lub 0,500; te trzy wyrażenia iedno zna.

czą; bo zero dodane w pierwszym przypadku zrobiło wprawdzie ułomek dziesięć razy większym; lecz z dziesiątych stały się części setnemi, a zatém dziesięć razy mnieyszemi, niż były przedtém: w drugim przypadku dodawszy 2 zera, zrobiliśmy ułomek 1000 razy większym, ale te części, które były dziesiątemi, przemieniliśmy w tysiączne, a zatém 100 razy mnieysze; dodanie więc zer po prawey ręce w ułomku dziesiątnym znaczy to samo, co mnożenie wyrazów ułomku zwyczaynego przez iakąkolwiek liczbę.

7.

Dodawanie ułomków dziesiątnych.

W ułomkach dziesiątnych, zaczynaiąc zbior od prawéy i postępuiąc ku lewéy zbiory części złożone są iedne z drugich, iak w liczbach całkowitych; więc ie tak dodawać należy, iak całkowite; *np.* , 0, 24; 0, 056; 0, 0042 wypisuiąc te ułomki, iak następuie:

	0, 24
	0, 056
	0, 0042
Summa.	0, 3002.

Przykład 2*gi*. Dodadź liczby 32,456; 73284,5; 0, 002; 3,256. Wypisuiemy ie tak:

	32, 456
	73284, 5
	0, 002
	3, 256
Summa.	73320, 214.

W powszechności mowiąc, iakośmy w liczbach całkowitych, gatnnki iedności pod sobą podpisywali a potém dodawali: tak *podobnież w ułomkach dziesiątnych, piszemy dziesiąte części pod dziesiątemi, setne pod setnemi, tysiączne pod tysiącznemi, i t. d. i dodaiemy, a w summie robimy przecinek* w *tym rzędzie*, w *którym stoią przecinki wszystkich ułomków.*

Jnne przykłady.

1)	2)	3)
0, 428	0, 324	27, 004
0, 007	7, 27	0, 8052
0, 6	0, 4	45, 3
0, 05	6, 245	124, 73
Sum: ,	,	,

8.

Odeymowanie ułomków dziesiątnych.

Z przyczyny pod dodawaniem wyrażonéy ułomki dziesiątne, tak się odeymuią, iak liczby całkowite; *np.*

Od	0, 532
odiąć	0, 321
Rożnica.	0, 211

Przykład 2 gi.	0, 8	Odiemny
	0, 642	Odiemnik.
Reszta.	0, 158	

W tym przykładzie wyraz odiemny ma tylko dsiesiąte części; a w odiemniku są dziesiąte, setne i tysiączne; setnych i dziesiątych nié mieliśmy więc od czego odiąć; ale, iako w liczbach całkowitych w podobnym przypadku bierzemy od wyższego gatunku iedne iedność i rozkładamy ią na niższe; tak i tu wzięliśmy iednę część dziesiątą i w myśli rozłożyliśmy ią na setne i tysiączne, czyli, co toż samo znaczy, w *myśli tylko dodaiemy tyle zer, ile brakuie w odiemnym cyfr, przez co się ułomek nie odmienia, a potém odiemnik odeymuiemy od odiemnego.*

Inne przykłady

Odiemny	0, 32	0, 5
Odiemnik	0, 21345	0, 328799.
Różnica.		

Przykład 3[ci]	9, 1457	Odiemny.
	6, 564	Odiemnik.
Różnica.	2, 5817	

W odiemniku brakuie iednéy cyfry; można ią sobie w myśli wystawić, i odiąć iak liczby całkowite.

Wpowszechności mówiąc, *odéymowanie ułomków dziesiątnych odprawia się podobnym sposobem iak liczb całkowitych; trzeba tylko przez dodanie zer po prawey ręce, odiemny, i odiemnik do iednakowey ilości znaków liczbowych przywieśdź, a w różnicy przecinek pisać w tym rzędzie, w ktorym stoią przecinki wyrazów do odéymowania danych.*

Sprawdzać można dodawanie i odeymowanie podobnym sposobem, iakośmy te działania z liczbami całkowitemi sprawdzali.

9.

Mnożenie ułomków dziesiątnych.

Przecinek oddziela zbiory iedności całkowitych od części dziesiątnych; więc przekładaiąc przecinek, odmieniamy ważność liczby całéy. Posuwaiąc go ku prawéy ręce, przenosimy do całkowitych te cyfry, które były w części ułomkowéy; powiększamy więc ważność całéy liczby. Przeciwnie, posuwaiąc przecinek ku lewéy, przenosimy do części ułomkowéy te cyfry, które były w części całkowitéy; a zatém zmnieyszamy ważność całéy liczby zadaney. W téy *np.* liczbie 134,28, pisząc przecinek między 2 i 8, będzie 1342,8; w tém więc wyrażeniu każda cyfra ku lewéy ręce idąca iest 10 razy większa niż była; bo setne części są dziesiątnemi, dziesiąte iednościami, iedności dziesiątkami, i t. d. powiększyliśmy zatém całą liczbę 10 razy. Gdybyśmy w liczbie zadanéy przecinek wcale opuścili, powiększylibyśmy ią 100 razy, czyli mnożylibyśmy ią przez 100.

Więc posuwaiąc przecinek ku prawéy ręce, powiększamy liczbę 10 lub 100 lub 1000 i t. d. razy, podług tego, iak przecinek ze swego miesca na 2gie, 3cie lub 4te i t. d. przenosimy; bo za każdą odmianą miesca przecinka wszystkie zbiory iedności lub dziesiątych części zamieniaią się następnie na wyższe gatunki.

W wyżey podanéy liczbie 134,28, zróbmy teraz przecinek między 3 i 4, będzie: 13,428. Setne części są téraz tysiącznemi, dziesiąte setnemi, iedności dziesiątemi częściami, dziesiątki iednościami. i t. d. w tem więc wyrażeniu każda cyfra iest 10 razy mnieysza, niż była;

więc i cała liczba 10 razy zmnieyszoną została, czyli iest podzielona przez 10.

Więc posuwaiąc przecinek ku lewey ręce, zmnieyszamy liczbę 10, lub 100, lub 1000 i t.d razy, podług tego, iak tenże przecinek ze swego miesca na 2gie, lub 3cie lub 4te i t. d. przenosimy: bo w tém założeniu za każdą odmianą miesca przecinka, wszystkie zbiory iedności lub dziesiątych części zamieniaią się następnie na niższe gatunki, czyli dzielimy liczbę daną przez 10. lub przez 100. lub przez 1000. i t. d.

10.

Te uwagi dostatecznie zgłębiwszy, poymiemy łatwo mnożenie i dzielenie: ułomków dziesiątnych, i tak:

Przykład 1. Pomnożyć 32,14. przez 3. Mnożnik iest całkowitą, mnożna ułomkiem dziesiątnym.

Opuśćmy przecinek i mnożmy te liczby iak całkowite. Iloczyn iest; 9642. Lecz opuszczaiąc przecinek w mnożnéy, zrobiliśmy ią 100 razy większą, więc i iloczyn 100 razy większym iest, niż bydź powinien; zatém 100 razy zmnieyszyć go trzeba, co wykonamy, oddzielaiąc przecinkiem dwie cyfry od prawéy ręki, czyli dzieląc przez 100. Podobnym postępowalibyśmy sposobem, gdyby mnożnik był ułomkiem, a mnożna całkowitą.

Więc, *aby pomnożyć przez siebie czynniki, z których ieden ma przy sobie ułomek dziesiątny, trzeba opuścić przecinek, i mnożyś te czynniki iak zwyczayne całkowite, a potém w iloczynie tyle oddzielić cyfr przecinkiem od prawéy ręki, ile ich iest w iednym z czynników.*

Inne Przykłady.

1. Przez	8 × 85, 704.	
2. - - - - -	24 × 864, 0006.	
3. - - - - -	372 × 0, 050203.	
4. - - - -	8436 × 0, 000043.	
Przez	5, 03 × 231.	
- - -	78, 002 × 79.	
- - -	943, 506 × 856.	
- - -	8, 54632 × 4.	i t. d.

11.

Przykład. 2gi. Przez 3, 24 pomnożyć 23, 7. Wtym przykładzie maią oba czynniki ułomki dziesiątne.

Opuściwazy przecinki i pomnożywszy czynniki, iak liczby całkowite, wypadnie 76788.

Ten iloczyn z przyczyny mnożnika 100 razy mnieyszego, byłby 100 razy większym, a z przyczyny mnożnéy 10 razy mnieyszéy, byłby 10 razy większym, więc byłby 1000 razy większym, niż bydź powinien; trzeba go zatém 1000 razy zmnieyszyć, co wykonamy, oddzielaiąc od prawéy ręki przecinkiem 3 cyfry, to iest tyle. ile iest cyfr za przecinkiem w obu czynnikach, czyli dzieląc przez 1000.

Więc, *aby pomnożyć przez siebie czynniki maiące ułomki dziesiątne, trzeba, opuściwszy przecinki, pomnożyć ie, iak liczby całkowite. a w iloczynie, od prawéy ręki tyle cyfr oddzielić, ile ich było za przecinkiem w obu czynnikach.*

Jnne przykłady

1. 34, 56 $\times$ 4, 378.
2. 567, 8901 $\times$ 54, 53.
3. 0, 234 $\times$ 0, 789.
4. 0, 002 $\times$ 0, 0003.

Uwaga. W 4 tym przykładzie wypadnie tylko na końcu z prawey ręki cyfra 6 na iloczyn; a summa znakow liczbowych oddzielonych w obu czynnikach iest 7; więc tey liczby dopełnić należy sześcio zerami; aby było znaków oddzielonych siedm pisząc zawsze przy przecinku od lewey ręki zero na miescu liczby całkowitey, ktorey po rozmnożeniu nie masz. Jloczyn zatém w 4 tym przykładzie będzie; 0, 0000006. A w krótkości, prawidło do mnożenia ułomków dziesiątnych, czyli to mieszanych z liczbami całkowitemi lub samych tylko przez się, podać można takie: iż w iloczynie, tyle się odcina znaków na ułomki dziesiątne, od prawey ręki, ile ich było w obu czynnikach przed mnożeniem.

12.

Dzielenie ułomków dziesiątnych.

Pzypomniymy tu sobie prawdę wyłuszczoną w Rozd: o dzieleniu liczb zwyczaynych, iż można dzielnik i dzielną przez iakąkolwiek liczbę dzielić lub mnożyć, nie odmieniaiąc ilorazu, bo i tu tęż prawdę prystósuiemy.

Przykład. 1. Przez 13 trzeba podzielić 451,49 Dzielnik tu iest całkowtą, dzielna ma ułomek dziesiątny. Mnożąc dzielną przez 100, zniesiemy ułomek; lecz, abyśmy prawdziwy iloraz znaleśdź mogli, trzeba nam także dzielnik przez 100 pomnożyć; i będzie 1300. Wypadnie więc teraz nakształt liczb całkowitych dzielić 45149 przez 1300: iloraz będzie $34\frac{949}{1300}$.

Więc, *aby ułomek dziesiątny dzielić przez liczbę całkowitą, trzeba w ułomku opuścić przecinek, a do dzielnika tyle zer dodadź ile było znaków liczbowych w dzielnéy od przecinka rachując ku prawey ręce.*

Toż samo twierdzić można kiedy dzielnik będzie ułomkiem dziesiątnym a dzielna całkowitą, z tą rożnicą, *że w tym przypadku w dzielnéy tyle zer dodamy, ile było znaków liczebnych w dzielniku za przecinkiem.*

Jnne przykłady.

1.	12	:	56,856
2.	123	:	84,3962
3.	2	:	654,8
4.	3,4	:	86532
5.	3,35	:	98794
6.	5,894	:	85326 i t. d.

13.

Przykład 2. Przez 0,08 podzielić 0,024 Dzielnik i dzielna są w tym przykładzie ułomkami dziesiątnemi.

W dzielniku są tylko setne części; a w dzielnéy setne i tysiączne; dodawszy w dzielniku po prawéy ręce zero, zamienimy setne części na tysiączne. Już teraz dzielnik i dzielna iednakową ilość znaków liczebnych w ułomkach sweich maią. Rozmnożywszy ie więc przez 1000 czyli opuściwszy przecinki, wypadnie przez 80 podzielić 24, a iloraz będzie $\frac{24}{80} = \frac{3}{10} = 0,3$.

Więc, aby ułomki dziesiątne, ieden przez drugi podzielić, ieżli iednakową ilość znaków liczbowych za przecinkiem maią, trzeba tenże przekréślić, a potém dzielić, iak liczby zwyczayne; w przeciwnym przypadku, tyle zer w iednym z ułomków dodadź, ile trzeba, aby ilość znaków liczbowych tak w dzielniku, iako i w dzielnéy rowną zrobić: potém przecinki zmazać i dzielić.

Inne przykłady.

1.	0,8	:	1,6
2.	0,2	:	1,2
3,	0,24	:	0,72
4.	0,028	:	0,096
5.	1,6	:	8,674
6.	1,24	:	849,3
7.	1,256	:	493,8
8.	24,3	:	456,789 i t. d.

14.

Jak się ułomki zwyczayne na dziesiątne obracaią.

Widzieliśmy wyżéy, że ułomki zwyczayne maiące za mianowniki liczby, 10, 100, 1000 i t. d. iak dziesiątne wyrażać można; teraz trzeba ieszcze umieć ułomki z iakiemikolwiek mianownikami na dziesiątne obrócić, ponieważ łatwieysza z ostatniemi robota, niż z pierwszemi; nadto, ilorazy, których nam częstokroć ułomki zwyczayne poznać nie daią, tak dalece za pomocą dziesiątnych zbliżone do prawdziwych bydź mogą, że ich różnica nic wcale nie znaczy.

Przykład 1. Obrócić $\frac{1}{2}$ na ułomek dziesiątny. Szukaymy liczby, przez którąby mianownik pomnożony czynił 10, lub 100, lub 1000 i t. d. Taką tu liczbą iest 5; bo $5 \times 2 = 10$.

Pomnożywszy więc wyrazy ułomku danego $\frac{1}{2}$ przez 5, wypadnie $\frac{5}{10}$ czyli 0, 5.

Można się obeyśdź bez szukania wspomnionéy liczby i wygodniéy daleko ułomek żądany znaleśdź takim sposobem: Licznik ułomku obracam na części dziesiąte, iak następuie.

Wzor działania. 2 | 1,0 | 0,5.
| 1,0 |

1. 2 nie mieści się w 1; na miescu więc iedności, których nie ma, napiszę w ilorazie zero z przecinkiem.

2. 2 w 10 mieści się razy 5; iloraz zatém 0,5 iest ułomkiem żądanym.

Przykład 2. Obrocić $\frac{3}{8}$ na ułomek dziesiątny.

Obracam licznik na części dziesiąte, iak wzór pokazuie:

Wzór działania. 8 | 3,0 0,375
| 24
60
56
— 40
40

1. 8 we 3 nie mieści się; piszę więc w ilorazie ua miescu iedności, których nie ma, zero z przecinkiem.

2. 8 w 30 mieści się razy 3; bo $3 \times 8 = 24$. odiąwszy 24 od 30, zostaie 6.

3. Tę resztę 6, obracam przez dodanie zera na części setne i dzielę: 8 w 60 mieści się razy 7; bo $7 \times 8 = 56$. odiąwszy 56 od 60, zostanie 4.

4. Tę resztę drugą 4, ponieważ wyraża części setne, obracam przez dodanie zera na tysiączne, i dzielę: 8 w 40 mieści się razy 5; bo $5 \times 8 = 40$ więc $0,375 = \frac{3}{8}$.

Aby więc ułomek zwyczayny na dziesiątny obrócić, trzeba licznik zamienić na części dziesiątne; te dzielić przez mianownik resztę ieżeli iaka iest, obrocić na setne, i dzielić, i tę robotę dopoty powtorzyć, dopoki się reszta iaka obrocona na części niższego gatunku nie podzieli zupełnie.

Przykład 3. Obrócić $\frac{2}{3}$ na ułomek dziesiątny.

Ten ułomek iako i wiele innych, nie da się bez reszty na dziesiątny obrócić; iednakowoż można iloraz coraz bardziéy zbliżyć do prawdziwego, tak dalece, że różnica zaniechana bydź może; i tak sposobem wyżéy wyrażonym znaleziony ułomek 0,666 666 i t. d. rożni się od danego $\frac{2}{3}$ dwiema tylko takiemi cząsteczkami, na iakich 3 000 000, iedność iest podzielona, co tak pokazuię.

Ułomek 0,666 666 iak zwyczayny wyraziwszy, będzie $\frac{666\,666}{1000\,000}$.

Szukaymy teraz różnicy między $\frac{666\,666}{1000\,000}$ i $\frac{2}{3}$.

Sprowadziwszy te ułomki do iednakowego mianownika, będzie $\frac{1999998}{3000000}$ i $\frac{2000000}{3000000}$; odiąwszy pierwszy od drugiego wypadnie różnica $\frac{2}{3000000}$ lub $\frac{1}{1500000}$ Tę różnicę tak małą, można ieszcze mnieyszą zrobić, rozciągaiąc daléy ułomek dziesiątny.

Wykład miar dziesiątnych.

Widzieliśmy, że miary i wagi nasze dowolnie zrobione, wcale z sobą nie są złączone. Podział ich nie tylko nie ułatwia, ale czyni rachunki zawilszemi; i nie rozumiéymy, że tylko u nas tak dziwacznie dzielą i na żadnéy zasadzie stałey i pewnéy nie gruntuią się.

We wszystkich Narodach i wiekach tę dowolność znayduiemy i trudny do pamiętania podział. Ztąd przykrość nowa w porównaniu ich między sobą, iak się w praktycznéy części Arytmetyki o tém przekonamy. Uczeni nakoniec Francuzcy uprzątneli to wszystko, i, aby każdy Narod w każdym wieku mógł powiedzieć, *ta miara iest moią*, szukali zasady miar wszelakich w naturze i znalezli onę. Sławni Astronomowie Méchain i Delambre mierzyli iak naydokładniéy część południka od Dunkierki do Barcelony zawieraiącego blisko 10 stopni, a ztąd wnieśli, ile ćwierć południka, albo odległość równika od bieguna ma w sobie miar pewuych, a dziesięciomillionową część téy odległości nazwali *Metrem*. Ten tedy metr iest zasadą miar wszelkich, czyli *pierwiastkową* lub *elementarną miarą*. Miary większe od metra są te:

Długość zamykaiąca 10 metrów, zowie się *Decametr*. 100 metrów, *Hektometr*; 1000 metrów *Kilometr*; 10000 metrów *Myriametr*.

Miary mnieysze od metra są: 0, 1 metra zowie się *decimetr*. 0, 01 metra *centimetr*; 0, 001 metra *millimetr*. Tabliczki następuiące ułatwią bardziéy te i miary następne.

I.

Miary liniiowe.

Myryametr zamyka	10 000	metrów.
Kilometr - - - -	1 000	- -
Hektometr - - -	100	- -
Dekametr - - - -	10	- -
Metr	1	
decimetr - - - -	0, 1	metra
centimetr - - -	0, 01	- -
millimetr - - -	0, 001	- -

Te miary odpowiadaią naszym, liniom, calom, stopom, łokciom, i t. d. i t. d.

II.

Miary kwadratowe.

Kwadrat z dekametru nazywa się *Ar*, zamyka zatém 100 metrów kwadratowych. Ar iest początkową wszystkich miar powierzchnie wyrażaiących; podział iak następuie.

Myryar zamyka -	10000	arów
Kiiar - - - - -	1000	- -

Hektar	- - :	100	- -
Dekar	- . - -	10	- -
Ar	- - -	1.	
deciar	- . - -	0, 1	ara.
centiar	- - - -	0, 01	- -
milliar	- - - -	0, 001	- :

III.

Miary obiętość wyrażaiące.

Sześcian z decymetru zowie się *Litr.* i iest początkiem wszystkich miar do mierzenia ciał sypnych i płynnych.

Myryalitr	zamyka	10 000	litrów
kilolitr	. - -	1 000	. - -
Hektolitr	- - -	100	- - -
Dekalitr	- - -	10	. - -
Litr	- - -	1.	
decilitr	: - -	0, 1	litra
centilitr	- -	0, 01	- -
millilitr	- - -	0, 001.	- -

Odpowiadaią naszym kwaterkom, kwartom, ćwierciom, korcom. i t. d.

IV.

Wagi.

Początkiem wszystkich wag iest sześcian z centimetru napełniony wodą maiącą iuż marżnąć, j nazywa się *Gram.* Podział następuiący.

Myryagram zamyka	10 000	gramów.
Kilogram - - -	1 000	- - -
Hektogram - -	100	- - -
Decagram - -	10	- - -
Gram - - -	1.	
decigram - - -	0, 1	
centigram - -	0, 01	
milligram - -	0, 001.	

Te wagi odpowiadaią naszym łotom, grzywnom, funtom, kamieniom i t. d.

V.

Pieniądze.

Sztuka srebra ważąca 5 gramów, zmieszana z $\frac{1}{10}$ miedzi nazywa się *Frank*.

Frank dzieli się na 10 decimow.

decim na 10 centimów.

VI:

Miara drzewa na opał.

Sześcian z metru zowie się. *Ster*.

Na stery przedaie się drzewo na opał, iak u nas na sążnie.

Uwaga. Temi pięcią wyrazami, *Metr*, *Ar*, *Litr*, *Gram*, i *Ster*, miary wszelkie i wagi wyrażaią się; podział zaś ich iednakowy nadzwyczaynie ułatwia rachunki, co następuiące pokażą przykłady.

I. Dodawanie liczb wyrażaiących miary, *wagi i pieniądze dziesiątne*.

Przykład 1. Pewny kupiec przedał sukna na iednym iarmarku za 1334 fr: 45 centymow;

na 2gim za 1951 fr: 17 cent; na 3cim za 183 fr: 11 cent; ile zebrał pieniędzy?

Wypisuię liczby, iak ułomki dziesiątne pisać tię zwykły, maiące bydź dodane.

Wzór działania.	1334, 45
	1951, 17
	183, 11
Summa.	3468, 73

Zebrał więc franków 3468. i 73 cent.

Przykład 2. Kupuie pewna osoba 4 sztuki materyi.

1wsza zamyka metrów	217, 43. c. me.
2ga - - -	97, 21.
3cia - - -	194, 07.
4ta - - -	51, 34.
Summa metrów 4 sztuk.	560, 05

Uwaga. Summę tę można czytać 560 *metrów i* 5 *centymetrow*, lub 5 *Hektametrów*, 6 *Dekametrów i* 5 *centymetrow* lub 56005 *centimetrow.* Podług tego podziału można bez naymnieyszéy trrudności, miary naywiększe na naymnieysze obrócić i wzaiemnie.

II. Odeymowanie liczb wyrażaiących *miary, wagi dziesiątne.*

Przykład. Kupiec ze sztuki materyi zawieraiącéy metrów 217, 43, przedał metrów 97, 56, ile mu się ieszcze zostało?

Wzór działania.	217, 43
	97, 56
Reszta.	119, 87

Uwaga. Odeymowanie rownie więc tak iest łatwe, iak i dodawanie.

III. Mnożenie liczb wyrażaiących *miary*, *wagi*, *dziesiątne*.

Przykład. Odległość równika od bieguna zawiera stóp paryskich 30' 784 440.

Ponieważ teraz dzielą tę odległość na 10' 000 000 metrów; więc 1 metr będzie czynił stóp Paryskich 3, 078 444.

Pytam się, ile 12 metrów uczyni stóp dawnych paryskich?

Odpow. 12 metrów uczyni 12 $\times$ 3,078 444. = 36, 941 328 stóp paryskich.

Uwaga. Mnożnik w tym przykładzie iest całkowitą, mnożna ułomkiem. Opuściwszy przecinek mnożyliśmy liczby zadane iak całkowite; w iloczynie zaś oddzieliliśmy 6 znaków liczebnych: bo tyle ich było oddzielnych w mnożney.

Uwaga. 2. Wiedząc, ile metr czyni stóp paryskich, można łatwo zgadnąć, ile Deka, Hekto, Kilo i Myryametr uczyni tychże stóp, ułomki zaś dziesiątne przy stopach, można obrócić na cale i linie paryskie, mnożąc przez 12.

Przykład 2gi. Sztuka materyi zamyka metrów 37, 14; metr zaś kosztuie fr: 19, 25; ile się zapłaci za całą sztukę?

Odpow. Ponieważ 1 metr kosztuie fr: 19, 25; więc metrów 37, 14 będzie kosztowało 37, 14 $\times$ 19, 25. = 714, 9450 = 714, 95. fr:

Uwaga. Oba czynniki są w tym przykładzie ułomkami. Summa cyfr za przecinkiem wynosi 4, i tyle w iloczynie oddzieliliśmy; że zaś frank dzieli się tylko na 100 centymów, a w iloczynie nadto mamy tysiączne części franka, czyli pół centyma; ztąd w iloczynie drugim zamiast 4 centymów napisaliśmy 5.

IV. *Dzielenie liczb wyrażaiących miary dziesiątne.*

Przykład 1. Za sztukę materyi dano franków 714,945; metr zaś kosztuie fran. 19,25; ile sztuka zawiera metrów?

Odpowiedź Tyle metrów ta sztuka zawiera, ile razy 19,25 mieścić się będzie w 714,945; wypada więc przez 19,25 dzielić 714,945 czyli przez 19,250 dzielić 714,945 czyli przez 19250 dzielić 714945 = 37,14 metra.

Przykład. 2. Kiedy stóp paryskich 3,078 444 czyni 1 metr; 1 stopa paryska iaką część metra uczyni?

Odpowiedź Wypada tu przez 3,078 444 dzielić 1; czyli przez 3,078444 wypada dzielić 1,000 000 czyli przez 3078444 trzeba dzielić 1000000; iedna zatem stopa paryska będzie względem 1 metra $\frac{1000000}{3078444.}$ Obracaiąc te części metra na decymetry i dzieląc wypadnie 3,2484.

Stopa zatém Paryska czyni decymetrów 3,2484.

Przykład 3. Kiedy 1 stopa Paryska, czyli 12 cali czyni decimetrów 3,2484; 1 cal ile uczyni;

Odpowiedź. Przéz 12 podzieliwszy 3,2484, znaydę, iaką częścią iest cal paryski decimetra. 12 : 3;2484 czyli 12,0000 : 3,2484 czyli 120000 : 32484 $= \frac{32484}{120000.}$

Te części decimetra obróciwszy na centymetry wypadnie $\frac{324840}{120000} = 2,7070$ centyme: i więc cal paryski czyni centymetrów 2,7070.

Uwaga. Ponieważ cal paryski czyni 12 linii; więc dzieląc ważność cala w centymetrach przez 12, znaydziemy ważność linii w millimetrach; iak to następuiąca pokazuie tabliczka.

Znamy iuż ważność 1 stopy w decymerach; więc łatwo znaydziemy ważność 2, 3, 4 i t. d. stóp, iak iest w tablicy, którą w wolnych czasem godzinach chciey sprawdzić.

Jak zaś miary dziesiątne na nasze, lub przeciwne maią bydź zamienione, o tem będzie w części następuiącey w Rozdziale 1wszym.

Tablica. Iwsza.

Zamiana stóp Paryskich, calów, liniy na Metry, i ich dziesiątne części.

Stopy.	Decymetry.	Cale.	Centymetry.	Linie.	Millimetry.
1 - -	3,2484	1 - -	2,707	1. - -	2,255
2 - -	6,4968	2 - -	5,414	2. - -	4,51
3 - -	9,7452	3 - -	8,121	3. - -	6,765
4 - -	12,9936	4 - -	10,828	4. - -	9,02
5 - -	16,2420	5 - -	13,535	5 - -	11,275
6 - -	19,4904	6 - -	16,242	6 - -	13,330
7 - -	22,7388	7 - -	18,949	7 - -	15,785
8 - -	25,9872	8 - -	21,656	8 - -	18,040
9 - -	29,2356	9 - -	24,363	9 - -	20,296
		10 - -	27,07	10 - -	22,551
		11 - -	29,777	11 - -	24,806

Uwaga. Podług tey tablicy można iakąkolwiek ilość stóp Paryskich w decymetrach wyrazić.

Przykład 1. 537 stóp Paryskich ile uczyni decimetrów?

1. 5 Stóp czyni 16, 242 decimetrów, więc 500 uczyni 100 razy więcéy czyli 1624, 2. decymetrów

2. 3 stopy czynią decym. 9, 7452; więc 30 uczyni 10 razy więcey czyli 97, 452.

3. nakoniec 7 stóp czyni decym. 22,7388. dodawszy teraz trzy summy iak wzór pokazuie, będziemy mieli ważność 537 stóp paryskich w decymetrach.

Wzór.	1624, 2
	97, 452
	22, 7388
Summa decym.	1744, 3908

Przykład. 2. Znaleźć, 3 cali, 5 linii ważność w millimetrach.

1. 5 linii podług tablicy czyni millimetrów 11, 275.

2. Cal 1 czyli 12 linii czyni millimetrów 27,06; więc 3 calę uczynią $3 \times 27,06 = 81,18$ millimetrów.

3. Dodawszy 11, 275 i 81, 18, będziemy mieli 3 cali, 5 linii ważność w millimetrach, 92, 455.

Uwaga. Wiemy, że 1 metr czyni stóp Paryzkich 3,078444; czyli stóp 3, linii 11, 296. ztąd można sobie dwie nasępuiące tablice zrobić, i na ich fundamencie zagadnienia podobne poprzedzaiącym rozwiązać, z tą rożnicą, że tu metrów iakąkolwiek ilość trzeba będzie na stopy i t.d. zamienić.

Tablica. II.

Zamiana Metrów na stopy, cale, liniie.

Metry	*Stopy*	Cale	Liniie	Metry.	Stopy,	Cale.	Liniie.
1	3	„	11,296	200	615	8	3,2.
2	6	1	10,592	300	923	6	4,8.
3	9	2	9,888	400	1231	4	6,4.
4	12	3	9,184	500	1539	2	8.
5	15	4	8,48	600	1847	„	9,6.
6	18	5	7,776	700	2154	10.	11,2.
7	21	6	7,072	800	2462	9	0,8.
8	24	7	6,368	900	2770	7	2,4.
9	27	8	5,664	1000	3078	5	4.
10	30	9	4,96	2000	6156	10.	8.
20	61	6	9,92	3000	9235	4	„
30	92	4	2,88	4000	12313	9	4.
40	123	1	7,84	5000	15392	2	8.
50	153	11	0,8	6000	18470	8	„
60	184	8	5,76	7000	21549	1	4.
70	215	5	10,72	8000	24627	6	8.
80	246	3	3,68	9000	27706	„	„
90	277	„	8,64	10000	30784	5	4.
100	307	10	1,6				

Ta-

Tablica III.

Zamiana Decimetrów, Centymetrow Mil. limetrów na stopy, cale, liniie.

Decy-metry	Sto-py	Ca-le.	Liniie.	Centy-met:	Ca-le.	Liniei	Milli-metry.	Liniie.
1	„	3	8,3296	1	„	4,43296	1	0,443296.
2	„	7	4,6592	2	„	8,86592	5	0,886292.
3	„	11	0,9888	3	1	1,29888	3	1,329888.
4	1	2	9,3184	4	1	5,73184	4	1,773184.
5	1	6	5,648	5	1	10,16485	5	2,21648.
6	1	10	1,9776	6	2	2,59776	6	2,659776.
7	2	1	10,3072	7	2	7,03072	7	3,103072.
8	2	5	6,6368	8	2	11,46368	8	3.546368.
9	2	9	2,9664	9	3	3,89664	9	3,989664.
10	3	„	11,296.	10	3	8,3296	10	4,43296.

Miary dziesiątne stósowane do Kraiowych w części następuiącéy.

CZĘŚĆ IV.

Zawieraiąca przystósowanie prawideł wyłuszczonych w trzech pierwszych częściach do rozwiązania zagadnień reguły trzech prostéy i odwrotnéy, reguły procentu, spółki, składanéy i łańcuchowéy.

ROZDZIAŁ I.

O Regule trzech prostęy.

Wstęp.

1. W przydatku pierwszym Części 1, mieliśmy zadane trzy gatunki zagadnień reguły

trzech. Rozgatunkowaliśmy ie tylko dla tego, ażebyśwy się lepiéy oswoili, postępuiąc stopniami, z każdym w szczególności sposobem rozwiązania onych, i rozumowanie gruntowniéy objęli.

Widzieliśmy, że każde zagadnienie zawiera po rozwiązaniu cztéry liczby; wyrażaiące dwa tylko różne gatunki rzeczy. W pierwszém np. były iabłka i pieniądze dwoma różnemi gatunkami. Trzy liczby zawsze mieliśmy zadane, a czwartéy niewiadoméy szukaliśmy.

Każde więc zagadnienie reguły trzech, daie się rozdzielić na dwie główne części: pierwsza, zamyka założenie; druga pytanie i odpowiedź. Pytanie odpowiada pierwszey liczbie założenia a odpowiedź drugiéy. Wspomnionego przykładu część pierwsza iest: *za 2 iabłka płacę 3 grosze:* część druga: *ile dam za 4 iabłka.* i znaleźlim 6 gr: 4 iabłka w pytaniu odpowiadaią 2 iabłkom w założeniu; podobnież 6 gr: wyrazaiące odpowiedź odpowiadaią 3 w założeniu.

Gdybyśmy zagadnienie następuiące mieli zadane: *za 2 iabłka płacę 3 grosze; ile dostanę iabłek za 6 gr:*, ułożylibyśmy wyrazy założenia tak, żeby liczba wyrażaiąca pytanie odpowiadała liczbie pierwszéy założenia, np. za 3 gro: mam 2 iabłka; ile dostanę iabłek za 6 gr: tak zbliżone wyrazy do siebie ułatwiaią rozwiązanie.

2. Zagadnienia reguły trzech rozwięzuiąc pierwszym sposobem, zastanawiamy się nad tém, czyli liczba wyrażaiąca pytanie iest dwukrotną, trzykrótną i t. d. pierwszéy w założeniu, lub 2, 3 i t. d. razy od niéy mnieyszą; i postrzegamy, że liczba wyrażaiąca odpowiedź, musi bydź tak:

że dwukrotną, trzykrotną i t.d. odpowiadaiącéy sobie, czyli 2, 3 i t.d. razy od niéy mnieyszą.

Drugim rozwięzuiąc sposobem, zatrudniamy się naprzod częścią pierwszą zagadnienia, i staramy się ią do nayprostszych przywieśdź wyrazów, co nam potém ułatwia odpowiedź na pytanie.

Trzecim nakoniec rozwięzuiąc sposobem, szukamy prawdy zdaleka, zakładamy nawet przeciwko założeniu; znayduiemy ią iednakowoż porównywaiąc fałszywe założenie z prawdziwém.

Którymkolwiek bądź sposobem rozwięzuiemy, zawsze to postrzegamy, że, *ile razy liczba wyrażaiąca pytanie zamyka odpowiadaiącą sobie, lub przeciwnie, tyle razy liczba wyrażaiąca odpowiedź odpowiadaiącą sobie zamykać musi lub przeciwnie.*

Trzecim sposobem naywygodniéy wprawdzie będziemy mogli rozwiązywać następuiące zagadnienia; pierwszemi dwoma trzeba będzie iednakowoż sprawdzać każde, bo tak i rozmaite prawidła wyłuszczone dotąd przypomnimy sobie, i nabędziemy nałogu rachowania *prędko a z pewnością.*

Abyśmy zaś poznanie zagraniczney monety, miar i wag, nieznacznie ułatwić sobie mogli; krótkie zagadnienia z niemi i w tym rozdziale zadadzą się, a tak przymuszeni będziemy czasem udadź się do tablic na końcu téy części będących i zawieraiących opis pieniędzy, miar i wag znacznieyszych miast Europeyskich; takim sposobam nauczymy się z łatwością tego, co umieć powinniśmy.

1. *Zagadnienie.* Za $\frac{3}{4}$ funta Kawy dano 5 zł; ileż trzeba będzie dadź za 6 funtów czyli ℔ 6 (a)?

Odpowiedź. Gdyby 1 ℔ Kawy kosztowcł 5 zł; więc 6 ℔ kosztowałoby $6. 5 = 30$; ale że za $\frac{3}{4}$ ℔ Kawy dano w saméy rzeczy 5 zł: nie za 1 funt; , więc 1 ℔ kosztuie $\frac{3}{4}$ razy mniéy niż 5 złł; więc 6 ℔ Kawy nie będzie kosztowało 30 złł:, tylko $\frac{3}{4}$ razy mniéy czyli $\frac{4}{3} \times 30 = 4 \times 10 = 40$ złł.

Pierwszy sposób sprawdzenia. Postrzegam, że drugą razą kupuie się Kawy 8 razy więcey niż pierwszą; bo $\frac{3}{4}$ mieści się w 6, razy 8; więc i 8 razy trzeba więcéy zapłacić, czyli $8. 5 = 40$ zł.

Drugi sposob sprawdzenia. Kiedy za $\frac{3}{4}$ ℔ dano 5 złł; więc 1 ℔ kosztuie $\frac{3}{4}$ razy mniéy niż 5 zł: czyli $\frac{4}{3} \times 5$ zł: $= \frac{20}{3}$ zł; więc 6 ℔ będzie kosztowało $\frac{6. 20}{3} = 2. 20 = 40$ zł.

Inne przykłady.

1. Za $\frac{3}{4}$ łokcia sukna dano 3 tal:; ileż przyydzie dadź za 6 łokci? *Odpo.* 24 tal.

2. $3\frac{1}{8}$ ℔ towaru kosztuie 12 tal:; 18 ℔ ileż będzie kosztowało? *Odpo.* 69 tala: $21\frac{3}{5}$ gr:

3. $4\frac{1}{2}$ łokci płótna kosztuie 5 zł:; 25 łokci ileż będzie kosztowało. *Odpo* 27 zł: $23\frac{1}{3}$ gr.

4. Za 6, 4 metra sukna dano w Paryżu 86 frankow; za 15 metrów ile trzeba będzie zapłacić? *Odpo.* 201, 5625 fran. czyli 201 frsnków, i 57 centymów blisko.

(a) ℔ iest skróceniem łacińskiego wyrazu libra, co znaczy funt.

2. *Zagadnienie*. Kiedy się za 110 ℔ pewnego towaru płaci w Berlinie 25 tal. i 16 gr: rachuiąc na talar 24 grosze; ile przyydzie zapłacić za 38 ℔ t. goż towaru.

Odpowiedź. Gdyby 1 ℔ kosztował 25 tal: i 16 gro: czyli $25\frac{2}{3}$ tal: czyli $\frac{77}{3}$ tal; więc 38 ℔ kosztowałoby $38 \times \frac{77}{3} = \frac{2926}{3}$ ale że 110 ℔ dopiero kosztuie $\frac{77}{3}$ tal:; więc 1 ℔ kosztuie 110 razy mniéy niż $\frac{77}{3}$ tal:; zatém i 38 ℔ będzie kosztowało 110 razy mniêy, niż $\frac{2926}{3}$ tal: t. i $\frac{2926}{330} = \frac{1463}{165} =$ tal: 8 tal. 20 groszy i $9\frac{17}{27}$ denara, rachuiąc na 1 grosz 12 denarów czyli fenigów.

1wszy *Sposób sprawdzenia*. Drugą razą kupuie się $\frac{38}{110}$ czyli $\frac{19}{55}$ razy więcéy funtów niż pierwszą; więc i $\frac{19}{55}$ razy $\frac{77}{3}$ tal. zspłacić trzeba, czyli $\frac{1463}{165}$ tala. i t. d.

2gi *Sposób*. Kiedy 110 ℔ kosztuie $\frac{77}{3}$ tala; więc 1 ℔ kosztuie 110 razy mniéy czyli $\frac{77}{330}$; więc 38 ℔ kosztować będzie $38 \times \frac{77}{330}$ $= \frac{19 \cdot 77}{165} = \frac{1463}{165}$ tala. i t. d.

Inne przykłady.

1. 110 ℔ fernambuku czyli 1 Cetnar Berliński kosztuie tamże $13\frac{1}{2}$ tala:; ileż za 24 ℔ trzeba będzie zapłacić? *Odpowiedź.* 2 tal: 22 gro: $8\frac{16}{55}$ denara.

2. 22 ℔ wełny czyli, kamień Berliński kosztuie tamże $8\frac{1}{2}$ tala; ileż za 17 ℔: trzeba będzie zapłacić? *Odpowiedź.* 6 tal. 13 gro: $7\frac{7}{11}$ denara.

3. Kiedy Kopa płótna zawieraiąca 60 łokci, kosztuie w Berlinie $12\frac{3}{4}$ tal:; ileż wypadnie dadź za 16 łokci?

Odpowiedź. 3 Tal., 9 gro: $7\frac{1}{5}$ denara.

4. Za 16 metrów sukna dano w Paryżu 124,56 frankow; ileż wypadnie zapłacić za 7 metrów? *Odpo.* 54 fran: $49\frac{1}{2}$ cent.

3. *Zagadnienie.* 8 łokci materyi kosztowa: ło 15 cz: zł: $12\frac{3}{4}$ łokcia ileż będzie kosztowało?

Odpowiedź, Gdyby 1 łokieć kosztował 15 cz:z. więc $12\frac{3}{4}$ ło: czyli $\frac{51}{4}$ kosztowałoby $\frac{51}{4} \times 15 = \frac{765}{4}$ czer: zł: ale że dopiéro 8 łokci kosztuie 15 cz: zł:; więc $\frac{51}{4}$ ło: nie będzie kosztowało $\frac{765}{4}$ czer zł: tylko 8 razy mniéy t. i $\frac{765}{32} = 23$ czer: zł: 16 złł. i $9\frac{3}{8}$ gro: pol.

1. *Sposób sprawd:* Drugą razą kupuie się $\frac{51}{32}$ razy więcéy sukna niż pierwszą, więc i $\frac{51}{32}$ razy trzeba więcéy zapłacić t. i. $\frac{51}{32} \times 15 = \frac{765}{32}$ i t. d.

2. *Spo-*

2. *Sposób spraw.* Kiedy 8 łokci sukna kosztuie 15 czer: zł; więc 1 łokieć kosztować będzie $\frac{15}{8}$ cz: zł:; więc $\frac{51}{4}$ ło: kosztować będzie $\frac{51}{4} \times \frac{15}{8} = \frac{765}{32}$ i t. d.

Jnne przykłady.

1. Kilkunastu robotników pracuiąc przez 8 godzin, zrobili 90 prętów pewnéy roboty; ci sami robotnicy ileżby zrobili w godzinach $16\frac{1}{2}$? *Odpo.* 185 pręg. 4 łok: 1 sto. $4\frac{1}{2}$ cala.

2. Kiedy się za 2 cz: zł: dostanie 45 złł: w zdawkowéy monecie; ileż złotych będzie za $75\frac{1}{2}$ czer: zł:? *Odpow.* 1698 złł: i 3 srebrne grosze.

3. Kiedy kopa płótna czyli 60 łok: kosztuie 19 tal; ileż trzeba będzie dadź za $6\frac{3}{4}$ łokci? *Odpow.* 2 tal: $24\frac{3}{4}$ grosze pol:

4. Kiedy 50 *(a)* Kilogramów ryżu kosztuie w Francyi 25 frankow; ileż przyydzie dadź za 16 Kilogramów, i 5 Hektógr. czyli 16,5 Kilogramów? *Odpo.* 8,250 frank:

4. *Zagadnienie.* Za $1\frac{1}{4}$ ℔ cukru dano $7\frac{1}{2}$ zł:; ileż przyydzie dadź za 8 ℔?

Odpow. Gdyby 1 ℔ kosztował $7\frac{1}{2}$ zł: czyli $\frac{15}{2}$ złł; więc 8 ℔ kosztowałoby $8 \times \frac{15}{2} = 4.15 = 60$ zł:; ale $1\frac{1}{4}$ ℔ czyli $\frac{5}{4}$ ℔ kosztuią $\frac{15}{2}$ zł:; więc za 8 ℔ nie przyydzie zapłacić 60 zł.: tylko $\frac{5}{4}$ razy mniey niż 60 zł: czyli $\frac{4}{5} \times 60 = 4 \times 12 = 48$ złł.

(a) 50 Kilogramów = 102 dawnych francuz: ℔.

1. *Sposób sprawd.* $\frac{5}{4}$ mieści się w 8 razy $\frac{32}{5}$; więc $\frac{32}{5}$ razy więcéy kupuie się drugą razą, niż pierwszą; więc i $\frac{32}{5}$ razy trzeba zapłacić $\frac{15}{2}$ czyli $\frac{32}{5} \times \frac{15}{2} = \frac{16}{5} \times 15 = 16 \times 3 = 48$ z:

2. *Sposób sprawd.* Kiedy $\frac{5}{4}$ ℔ cukru za $\frac{15}{2}$ zł; więc 1 ℔ kosztować będzie $\frac{5}{4}$ razy mniéy, niż $\frac{15}{2}$ zł: czyli $\frac{4}{5} \times \frac{15}{2} = \frac{2}{5} \times 15 = 2.3 = 6$ zł. a kiedy 1 funt kosztuie 6 zł.; więc 8 ℔ kosztować będzie $8.6 = 48$ zł.

Inne Przykłady.

1. Kiédy $5\frac{1}{2}$ łok: płótna kosztuie $2\frac{1}{8}$ tal: ; ileż kosztować będzie 8 łokci? *Odpow.* $3\frac{1}{11}$ tal:

2. $8\frac{3}{4}$ łok: sukna kosztuie $56\frac{3}{5}$ zł; 12 łok. ileż będzie kosztować? *Odpo.* 77 zł. $18\frac{24}{35}$ gr: pol:

3. $5\frac{1}{2}$ ℔ pieprzu kosztuie $3\frac{2}{3}$ tal: ; 12 ℔ ileż będzie kosztować? *Odpow.* 8 tal.

4. 3,2 metry kosztuie 24,5 fran: ; 8 metrów ileż kosztować będzie? *Odpow.* 61 frank:, 25 centymów

5. *Zagadnienie.* $8\frac{2}{3}$ łokcia sukna kosztowało zł. $108\frac{1}{3}$; ileż kosztować będzie łokci $18\frac{3}{4}$?

Odpowiedź. Gdyby 1 łokieć sukna kosztował $108\frac{1}{3}$ zł.; czyli $\frac{325}{3}$ więc łokci $18\frac{3}{4}$ czyli $\frac{75}{4}$ kosztowałoby $\frac{75}{4} \times \frac{325}{3} = \frac{24375}{4.3}$; ale że do.

piero $8\frac{2}{3}$ łok. kosztuie $\frac{325}{3}$; więc $\frac{75}{4}$ łok. nie będzie kosztowało $\frac{24375}{4.3}$; *tylko* $8\frac{2}{3}$ czyli $\frac{26}{3}$ razy mniéy, czyli $\frac{3}{26}$ razy $\frac{24375}{4.3.} = \frac{24375}{26.4}$ $= \frac{24375}{104}$ czyli 234 zł. i $11\frac{13}{52}$ grosz: pol.

1. *Sposób sprawd.* Drugą razą kupuie się $\frac{225}{104}$ razy więcéy sukna niż pierwszą; więc i $\frac{225}{104}$ razy więcéy trzeba zapłacić, czyli $\frac{225}{104} \times \frac{325}{3}$ $= \frac{73125}{312} =$ 234 zł. i t. d.

2. *Sposób sprawd.* Kiedy $\frac{26}{3}$ łok: kosztowało $\frac{325}{3}$; więc 1 łokieć kosztuie $\frac{26}{3}$ razy mniéy czyli $\frac{3}{26} \times \frac{325}{3} = \frac{325}{26}$ zł.; więc $\frac{75}{4}$ łok. kosztować będzie $\frac{75}{4} \times \frac{325}{26} = \frac{24375}{104}$ czyli 234 zł: $11\frac{23}{32}$ gr: pol.

Jnne przykłady.

1. $5\frac{3}{4}$ ℔ pewnego towaru kosztuie $8\frac{2}{3}$ #; $15\frac{1}{2}$ ℔ tegoż towaru ileż będzie kosztować? *Odpow.* 23 # 6 zł. $15\frac{15}{23}$ gr: pol.

2. Za $8\frac{1}{2}$ ℔ towaru dano $72\frac{2}{3}$ zł; za $15\frac{3}{4}$ ℔ ileż trzeba będzie zapłacić? *Odpow.* 134 zł. $4\frac{10}{17}$ gr: pol.

5. 5,4 met: sukna kosztuie 42,6 frank.; 25,63 metry, ileż będzie kosztować?
Odpow. 202 frank: 19 centymów przeszło.

Uwaga. 1. Z tych przykładów wnieśmy sobie następuiące prawidło, że w zagadnieniach reguły trzech prostéy, aby znaleśdź liczbę, o którą idzie, *trzeba liczbę wyrażaiącą pytanie, pomnożyć przez liczbę drugą założenia, a iloczyn z tąd wypływaiący przez pierwszą liczbę założenia podzielić.*

Chcąc działanie sprawdzić pierwszym sposobem, *trzeba liczbę wyrażaiącą pytanie przez odpowiadaiącą liczbę pierwszą założenia podzielić, a przez ten iloraz liczbę drugą założenia pomnożyć.*

Chcąc sprawdzić działanie drugim sposobem, *trzeba liczbę drugą założenia podzielić przez pierwszą a ten iloraz rozmnożyć przez liczbę wyrażaiącą pytanie.*

Uwaga. 2. Dla nabycia większéy łatwości w rozwiązaniu zagadnień reguły trzech prostéy i poznania monety zagraniczněy łatwym sposobem, rozwiążemy następuiące zagadnienia. Miasta, których się monety używa w zagadnieniach są na brzegu wypisane. Przystępuiąc do zagadnień przy mieście iakiém wypisanych, trzeba wprzód czytać w tablicy monet zagranicznych, na końcu tey xiążki będącéy, iaka w tém mieście moneta bywa używana; bo podług pieniędzy każdemu miastu właściwych zagadnienia są wyrachowane, i tak *np.* w zagadnieniach pod tytułem Berlin, rachuiemy na talary, grosze i denary; Talar zawiera 24 grosze a 1 grosz 12 denarów.

Zagadnienia nie są zupełnie wyrazami wypisane, ale łatwo dopełnić ich można, *np.* pierwsze zagadnienie tak się czyta. Kiedy 1 funt kawy przedniéy kosztuie 17 gr:; ileż będzie kosztować 127 funtów?

Łatwe zagadnienia dla wprawy.

		Talary.	gr:	de:
1. *Berlin.*	1 ℔ Kawy przedniey po 17 gr: . . 127 ℔?	89	23	—
2. - - -	1 ℔ Kawy śrzedniéy po 15 $\frac{1}{2}$ gr: . . 325 ℔? - -	209	21	6
3. - - -	1 ℔ Kaw: ordynaryynéy po 14 $\frac{3}{4}$ gr: 73 ℔?	44	20	9
4. - - -	1 kamień wełny ordy: lub 22 ℔ po 7 tal. 15 gr: po czemu funt?		8	3 $\frac{9}{11}$
5 - -	1 Karat brylantów po 36 $\frac{1}{2}$ tal. - 9 $\frac{5}{16}$ Ka: ? -	339	21	9
- - -	1 Karat bryl. po 49 $\frac{5}{6}$ tal. - - 5 $\frac{7}{8}$ Kar? - - -	292	19	6
- - -	Grzywna złota przedniego zamykaiąca 16 łótów po 18 gra: czyli ziarek, kosztuie w Frydrychsdorach 192 $\frac{3}{4}$ tal. 13 łótów 6 ziarek? -	160	15	
- - -	1 Grzywna zło: przed: 93 tal. 9 łótów 8 $\frac{1}{2}$ zia?	114	6	2 $\frac{1}{2}$
- - -	1 Łót srebra po 20 $\frac{1}{4}$ gro: 1 grzywna i 14 $\frac{7}{8}$ łót: srebra? - - - -	26	1	-
10 - -	1 Bela papieru po 36 $\frac{1}{2}$ tal. 17 bel 3 $\frac{1}{2}$ ryzy?	633	6	7 $\frac{1}{5}$

		Talar. S:	gr:	d:
Wrocław.	1 Kamień wełny po 15 tal. 24 srebrnych gro: 1 ℔? (*Kamień ma 24 ℔.*) - - - - -	- - -	19	9
. . .	1 ℔ Rhubarbarum po $74\frac{1}{2}$ sr: gr: $85\frac{3}{4}$ ℔?	212	28	$4\frac{1}{2}$
. . .	1 Kopa płótna po 26 tal. 21 sr: gr: 24 łok:? (*kopa zamyka 60 łokci*)	10	20	$4\frac{4}{5}$
. . .	1 Centnar Baweł: 56 tal. 6 cent: 9 ℔? (*centnar zamyka 132 ℔*)	339	24	$6\frac{6}{11}$
15. . .	1 Cent. weisztynu po $25\frac{1}{4}$ tal. 8 cent: 16 ℔?	205	1	$9\frac{9}{11}$
. . .	1 Korzec pszenicy po 3 tal. $22\frac{1}{2}$ sreb. gr: 57 maltrów 10 korcy? (*1 malter = 12 kor:*)	2602	15	
Hirschberg w Szląsku.	1 Kam: drobnych rodzenków 85 srebr: gr: 67 kami: 16 ℔? (*kamień = 24 ℔*).	191	21	8
. . .	1 Kamień Kminu po $6\frac{3}{4}$ tal. 125 ka: 19 ℔	849	2	$9\frac{3}{4}$
		Talary.	gr:	de:
Szczecin. iak w Berlinie.	Oxheft wina Kahors po $75\frac{7}{8}$ tal. 1 ankierek? (*Oxet = 6 Ankierkom*) - - - - -	12	15	6
20. .	Beczka Ryńskiego win: po $92\frac{1}{2}$ tal.? 1 Ankie: (*beczka = 4 Ankier;*)	23	3	
. . .	Cent: Syropu Kopenhagskiego po $18\frac{1}{2}$ tal;			

		tal:	gr:	den
	$3\frac{7}{8}$ cent? (C: = 110 ℔)	71	16	6
. . .	Cent: oliwy po 27 tal; $4\frac{1}{4}$ cent:, i $5\frac{1}{2}$ ℔? (*Centnar* = 110 ℔)	116	2	$4\frac{44}{55}$
. . .	Funt Masła po $6\frac{1}{4}$ gr; $5\frac{3}{4}$ *Centn: i* 9 ℔. . .	167	1	$4\frac{1}{2}$
. . .	Cent: piep: po $58\frac{2}{3}$ tal; $8\frac{1}{2}$ centn: i 4 ℔? (*Centnar* = 110 ℔)	500	19	2
		Złote.	**gr:**	**fen:**
25 *Gdańsk.*	Łaszt żyta po 265 zł; 27 łasztów $7\frac{1}{2}$ Korca? (*Łaszt* = 60 *Korcom*)	7188	5	$13\frac{1}{2}$
. . .	Łaszt psze: po 429 zł; $47\frac{3}{4}$ Łaszt: ?	20484	22	9
. . .	Szyffunt żelaza Szwedzkiego po 81 zł; 239 Kamieni 14 ℔? (*Szyffunt* = 10 *kamieniom* = 330 ℔)	1939	10	$1\frac{7}{11}$
. . .	Cent: cyny Angiel: po 172 zł: $27\frac{1}{5}$ Cent: 11 ℔?	4695	18	—
		Złore.	**gr:**	**fen:**
Elbląg.	Kamień wełny po 43 zł: $19\frac{1}{3}$ kamie: 9 ℔? -	843	1	$14\frac{8}{11}$
30. . .	Funt faryny białey po $28\frac{1}{2}$ gr: 1319 ℔? -	1253	1	9
Królewiec.	Funt anyżu Magdebur: po 19 gr: 145 ℔?	91	25	—
. . .	Funt anyżu Polskie: po $14\frac{2}{3}$ gr: 337 ℔? -	164	22	1
Memel iak w Królewcu	Funt lnu Rakickiego $15\frac{5}{6}$ zł:; $28\frac{1}{2}$ ℔? -	15	21	$4\frac{1}{2}$

		Albertyńskie Talary.	gr:
Ryga.	Dukat Holl: waży 2 ta: 12 gr: Albertyńskich; 175 # Hollenderskich?	373	30
35. . .	Dukat Hol: 2 tal. 16 gr: Alber: 87 # Holle: ?	189	42
. . .	Łaszt Hiszpańskiéy soli po 33 $\frac{1}{3}$ tal. Alber: 37 Łasz: 5 beczek ? (*Łaszt* = 18 *Beczkom*)	1242	53 $\frac{1}{5}$

		Ruble.	ko. piy. ki.
Peters. burg.	Pud kleiu z wyża po 69 rubli; 22 $\frac{1}{2}$ ℔ ?	38	81 $\frac{1}{4}$
. . .	Pud juchtowéy skóry czerwo: po 15 $\frac{1}{2}$ rubli; 127 pudów 14 ℔? (*Pud* = 40 ℔)	1973	92 $\frac{1}{2}$
. . .	Berkowec konopi przed: po 51 $\frac{3}{4}$ rubli, 230 Berkoweców ? (*Berkowec* = 10 *pud:*)	11902	50
40. . .	Berkowec łoiu do mydła po 52 rubli 20 kopie: 345 Berk: 9 $\frac{1}{4}$ pudów ?	18057	28 $\frac{1}{2}$
. . .	1000 sztuk zaięczych skórek za 783 rubli; 1865 sztuk ? . .	1460	29 $\frac{1}{2}$
	Arszyn płótna po 128 $\frac{3}{4}$ kopiiek; 620 arszy: ?	798	25

		Tala.	gro:	szylin:
Kopen haga.	Funt Kawy po 20 szylingów; 1217 ℔? - -	291	3	7
. . .	Funt bawełny Burbońsk: po 74 szylin: 4058 ℔? - - -	3128	—	4
45. . .	Funt Jndychtu po $3\frac{2}{3}$ ta: $517\frac{1}{2}$ ℔? - - -	1897	3	—
. . .	Funt Sago Chińs: po 21 szyli:; $714\frac{1}{2}$ ℔?	156	1	$12\frac{1}{2}$
. . .	Funt hebanu po $7\frac{3}{4}$ tal: 27 ℔? - - -	209	1	8

		Species Talary.	szy:	Fenin:
Sztokholm.	Szyffunt miedzi po 58. tal. 18 szylling; 23 szyffun: $14\frac{1}{2}$ markfunt: (Szyffunt = 20 *mark. funt: lub* 400 ℔).	1384	45	$5\frac{2}{5}$
. . .	Szyffunt stali po 11 tal. 38 szyllin:; 19 szyffunt: 5 markfuntów?	226	47	6
50. . .	Szyf: żelaza po $6\frac{3}{4}$ tal. 125 szyffun. 15 markfuntów? - - - -	848	39	
. . .	Beczka śledzi po 6 tal. 46 szyllin; 27 łasztów 5 beczek? (*Łaszt* = 12 *Beczek*) - - -	2289	29	2
	Becz: smoły po $5\frac{1}{4}$ tal; 9 łaszt: 11 beczek ?	624	36	
	Becz: dziegciu po $3\frac{5}{8}$ t: 35 łasztow, 10 beczek?	1558	36	

		Talary.	gr:	feni:
Lipsk. . .	Grzywna srebra przed: po 13 tal: $2\frac{1}{2}$ gr: ; 85 grzywi: $3\frac{3}{4}$ łotów? (*Grzy: = 16 łotów.*)	1116	22	$2\frac{17}{32}$
55. . .	Łokieć Atłasu po 1 ta: 14 gr: ; $125\frac{1}{2}$ łokci?	198	17	
. . .	Łok: kitayki po 19 gr: 6 feni: ; $34\frac{1}{4}$ łok. ?	27	19	$10\frac{1}{2}$

		Grzywny.	szy-	fen:
Hamburg.	100 ℔ fernambuku po $54\frac{1}{4}$ grzywny; 315 ℔?	170	14	$2\frac{2}{5}$
. . .	Cent: oleiu konopne: po $45\frac{1}{2}$ grzy; 183 ℔? (*Centnar* = 112 ℔).	74	5	6
. . .	Cent: oleiu lnianego po $49\frac{3}{4}$ grzywny ; $217\frac{1}{2}$ ℔? - - -	96	9	$9\frac{9}{14}$
60. .	100 ℔ Brezyliowego drzewa po $17\frac{3}{8}$ grzy ; 89 ℔? - - - -	15	7	$5\frac{1}{25}$

		Kurant.		
		Złł.	stywery.	feninj:
Amszterdam.	1 ℔ Kawy z Martyniki po $19\frac{1}{2}$ styw: 1915 ℔? - - - -	1867	2	8
. . .	1 ℔ Kawy z St. Domingo po 18 styw: $814\frac{1}{2}$ ℔? - - - -	733	1	—
. . .	1 ℔ herbaty Pekko po 116 styw: $325\frac{1}{4}$ ℔?	1886	9	—

. .	1 ℔ herbary Hyzan po 89 styw: 185 $\frac{7}{8}$ ℔?	827	2	14
65. -	1 ℔ liści tabacznych z Wirginii po 6 $\frac{3}{4}$ sty: 2135 ℔ ? - . - -	720	11	4

		Fran:	Decy:	Centy:
Paryż. . .	1 metr Kitayki po 3 franki 75 centymy; 375 $\frac{1}{2}$ met: . - -	1408	1,2	—
. . .	1 tuzin pugillaresów po 36 fran: 5 decy: 7 $\frac{3}{4}$ tuzin. ? - - -	282	8,7	—
. . .	1 tuzin pończoch bawełnianych po 95 fra: 10 centy; 29 $\frac{1}{6}$ tuzi: ?	2773	7,5	—
. . .	50 kilogr: po 78 fran: 5 decym: 2713 kilogr. tabaki Wirginii ? -	4259	4,1	—
70. *Marsylia. iak w Paryżu.*	100 ℔ Oliwy Prowanckiéy za 115 frankow, 3734 ℔ ? - - - -	4294	1	—
Bordeaux. iak w Paryżu.	100 ℔ Korkowe: drzewa za 42 $\frac{1}{2}$ frankow, 3240 ℔ ? - - - -	1377	—	—

		Funt. St.	szyling.	fe:
Londyn.	1 ℔ Tabaki z Martin: po 9 fening: 107 centn: 2 kwartery 25 ℔ ? (*Centn* = 4 *Kwartero*:) (*Kwarter* = 28 ℔).	452	8	9

. . .	1 ℔ tabaki ordyn: po $6\frac{1}{2}$ fening:, 75 Cent: 1 kwarter. 7 ℔? -	228	8	$11\frac{1}{2}$
. . .	1 ℔ skóry po 19 fenin: 7 Cent. 2 kwarte: 19 ℔.	68	—	1
73 . . .	1 ℔ skóry na podeszwy po $19\frac{7}{8}$ feni: 19 Cent. 3 kwartery 27 ℔?	185	8	$4\frac{1}{8}$
	1 ℔ Goździków po 3 sz: $9\frac{1}{2}$ feni: 3 Kwartery, $25\frac{1}{2}$ ℔? - - - -	20	15	$2\frac{1}{4}$

		Liry.	sol-dy.	de-na:
Liworno.	1 ℔ indychtu po $9\frac{1}{4}$ Liry; $915\frac{1}{2}$ ℔?	8468	7	6
. . .	1 ℔ Korali po 13 pezzów: 87 ℔ 5 uncyi? (1 ℔ = 12 *Uncyi*)	6818	10	=
. . .	1 ℔ Korali po $18\frac{1}{2}$ pezzów: 42 ℔ $11\frac{1}{2}$ uncyi?	4768	7	6

		Złł.	gray-cary	de-na:
80 *Triest.*	1 ℔ Gummi Elasticum po 3 zł. 44 graycary: $32\frac{1}{2}$ ℔? - - - -	121	20	
	1 ℔ szafranu po $42\frac{4}{9}$ zł.; $68\frac{5}{8}$ ℔? - i t. d.	2937	8	

ROZDZIAŁ. II.

O Regule trzech odwrotnéy.

Uwaga. Widzieliśmy w przydatku 1*wszym* części 1 w zagadnieniach reguły trzech odwrotnéy, 3 liczby zadane a czwartéy niewiadoméy szukaliśmy. Te cztery liczby dwa tylko gatunki rzeczy oznaczały.

Dwie także części w tych zagadnieniach postrzegamy; *np. Kiedy pszenica iest po* 12 zł; *bułka ma ważyć* 4 *łoty*: to iest założenie. Pytamy się, *Kiedy korzec pszenicy iest po* 6 zł., *ile bułka ważyć powinna?* i znaleźlim, iż ważyć powinna 8 łótów. Liczba 6 wyrażaiąca pytanie odpowiada liczbie pierwszéy założenia 12 złł; liczba odpowiedzi 8 łótów, odpowiada drugiéy liczbie założenia, to iest, 4 łotom. W wspomnionych względach zagadnienia reguły trzech prostéy nie rożnią się, od zagadnień reguły trzech odwrotnéy

W pierwszych, ile razy liczba wyrażaiąca pytanie zamyka liczbę pierwszą założenia lub przeciwnie, tyle też razy liczba wyrażaiąca odpowiedź zamyka liczbę drugą założenia lub przeciwnie.

W zagadnieniach reguły trzech odwrotnéy, ieżeli liczba pytania iest 2, 3, 4 i t. d. razy mnieyszą od liczby pierwszéy założenia, wtedy liczba odpowiedzi iest 2, 3, 4 i t. daléy razy większą od liczby drugiéy założenia, lub przeciwnie: w zagadnieniu *np.* powyższém liczba pytania 6 iest dwa razy mnieyszą od pierwszéy liczby założenia 12, a liczba odpowiedzi 8 iest dwa razy większa od liczby drugiéy założenia, 4.

Któregokolwiek więc sposobu użyiemy do znalezienia liczby żądanéy, do tego nas zawsze prowadzić będzie, abyśmy szukali *liczby odpowiedzi tyle razy większéy lub mniéyszéy od liczby drugiéy założenia, ile razy liczba pytania iest mnieyszą lub większą od liczby pierwszéy założenia*, i dla téyto przyczyny mówimy, iż takowe zagadnienia należą *do reguły trzech odwrotnéy*.

1. *Zagadnienie*. 2 Robotników skończyło w 9 miesiącach pewną robotę; 3 robotników w iakim czasie skończyłoby tę samę robotę?

Odpowiedź. Kiedy 2 robotników skończyło robotę w 9 miesiącach; więc 1 robotnik skończyłby ią w czasie 2 razy dłuższym t. i. w 18 miesiącach; więc 3 robotników skończy ią w czasie 3 razy krótszym t. i. w 6 miesiącah.

Pierwszy sposób sprawdzenia. Liczba robotników w drugim razie iest $\frac{3}{2}$ razy większa od liczby robotników w pierwszym razie; więc czas roboty drugich robotników powinien bydź $\frac{3}{2}$ razy mnieyszy od czasu robotników pierwszych; iest zatém 6 miesięcy.

Drugi sposób sprawdzenia. Gdyby 1 robotnik naznaczoną robotę skończył w 9 miesiącach; więc 3 robotników skończyłoby ią w czasie 3 razy krótszym, t. i. w 3 miesiącach; ale że nie 1 robotnik, tylko 2 skończyło robotę w 9 miesiącach, więc 3 nie skończy iéy w 3 miesiącach, tylko w czasie 2 razy dłuższym, to iest. w 6 miesięcy.

Inne przykłady.

1. Posłaniec uchodzący codzień 4 mile, może odbydź swą podróż w 16 dniach; chciałby dla interesu pewnego 4 dniami skrócić tę podróż; ileż wtedy mil na dzień uchodzić powinien? *Odpow.* $5\frac{1}{3}$.

2. 8 Rolników mogłoby pewną rozległość roli zaorać w 16 dniach i 6 godzinach; gdy się przybierze ieszcze 2 rolników; w iakim wtedy czasie tę robotę skończą?
Odpowiedź: w 13 dniach.

3. Kupiec A pożycza od B 2500 tal. na 6 miesięcy bez procentu; po nieiakim czasie kupiec B pożycza znowu od A 1500 t. bez procentu; iakże długo téy summy używać może, aby był wynadgrodzony za procent; któryby był mogł swym kapitałem zarobić?
Odpowiedź. 10 miesięcy.

4. Uieżdża pewna osoba codzień 4 mile, a na uiechanie całey drogi łoży 15 dni, inna osoba codzień 1 milą więcéy uieżdżaiąc, w iakimby czasie mogła odbydź tę podróż?
Odpowiedź w 12 dniach.

5. W pewnym magazynie znayduie się zapas zboża wystarczaiący 6500 osobom na 4 miesiące; tenże zapas zboża na iak długi czas wystarczy 4000 osob?
Odpowiedź. na $6\frac{1}{2}$ miesięcy:

6. Od Kapitału 1600 ⵌ odbiera ktoś pewną summę procentu za 15 miesięcy; ieżeliby chciał co 6 miesięcy takiż procent odbierać, iaki wtedy Kapitał dadź powinien na procent?
Odpowiedź. 4000 ⵌ.

7. Gdy Korzec żyta kosztował $2\frac{3}{4}$ tal., ważył chléb półzłotkowy 2 ℔ $8\frac{1}{2}$ łotów: ileż

tenże chléb ważyć powinien, gdy żyto kosztuie $1\frac{1}{3}$ tal.?

Odpowiedź. 4 ℔ $8\frac{1}{8}$ łotów.

8. 12 ludzi może pewną robotę skończyć w $16\frac{2}{3}$ dnia: 10 ludzi w iakim czasie skończy tę robotę? w 20 dniach.

9. Dwa Kapitały, ieden wynoszący 1500 # a drugi 1250 # w iednakowym czasie równy przynoszą procent; drugi kapitał dany iest na 5 # procentu; pierwszy na iaki procent był pożyczony?

Odpowiedź. $4\frac{1}{6}$ # procentu.

10. Jeśli kto w miesiąc wyda $75\frac{1}{2}$ tal., wystarczy mu zapas pieniędzy na 1 rok i $\frac{1}{4}$ roku; ieśli mu taż summa wystarczyć ma na 1 rok, i $\frac{2}{3}$ roku; ileż w tedy co miesiąc wydawać powinien? *Odpowiedź.* $56\frac{5}{8}$ tal.,

11. Gdy 1 centnar kawy kosztuie $73\frac{1}{3}$ tal, przedaie się 1 ℔ kawy po 4 zł:; kiedy za 1 centnar trzeba 8 tal więcéy płacić; ileż się kawy dostanie za 4 zł.?

Odpowiedź. $28\frac{52}{61}$ łótów.

2. *Zagadnienie.* Trzeba komu na suknie 6 łokci sukna szerokiego na łokiéć $1\frac{3}{4}$; ileż mu trzeba będzie na podszewkę materyi szerokiéy na łokieć $1\frac{1}{2}$?

Odpowiedź. 6. łokci sukna szerokiego na łokieć $1\frac{3}{4}$ czyni łokci kwadratowych $\frac{21}{2}$; materyi trzeba zatém także $\frac{21}{2}$ łokci kwadratowych; iest tu zatém prostokąt, którego pole zawiera $\frac{21}{2}$ łok. $\square$; że zaś szerokość tego prostokąta wynosi $1\frac{1}{2}$ czyli $\frac{3}{2}$ łok.; więc przez $\frac{3}{2}$ dzieląc $\frac{21}{2}$ znaydziemy ilość łokci materyi; zatém 7 łokci materyi trzeba na podszewkę.

In-

Jnne przykłady

1.) Podłoga pokoiu kwadratowego ma 12 łokci długości; drugiego pokoiu równie wielkiego podłoga ma 9 łokci szerokości, iakże będzie długa? *Odpowiedź* 16 łokci.

2.) Na obicie pokoiu trzeba było 60 łok: materyi szerokiéy na łokieć 1; ileż trzeba będzie innéy materyi szerokiey tylko na $\frac{2}{3}$ łok:? *Odpowiedź.* 90 łokci.

3) Posadzka Kościelna zamykaiąca 180 fliz po 20 cali kwadratowych, ma bydź wyłożona nowemi flizami po 16 cali □; ile ostatnich trzeba do wysadzenia posadzki? *Odpowiedź.* 225 Fliz.

4) Xiążka złożona z 48 arkuszy, maiąca na każdéy stronie po 33 wiersze, ma bydź przedrukowana, ileż trzeba arkuszów papieru, kiedy każda strona ma zawierać 36 wierszy? *Odpowiedź.* 44 arkusze.

5) Z pewnéy liczby sztuk przędzy zrobił tkacz 114 łokci płótna szerokiego na łokieć $1\frac{1}{4}$; z teyże przędzy, ile zrobi płótna szérokiego na łokieć $1\frac{1}{2}$? *Odpow.* 95 łokci.

Uwaga. Z tych przykładów wnieśmy, że, aby zagadnienie należące do reguły trzech odwrotnéy rozwiązać, *trzeba liczby założenia przez siebie rozmnożyć, a ten iloczyn przez liczbę pytania podzielić.*

Chcąc sprawdzić pierwszym sposobem, *trzeba liczbę wyrażaiącą pytanie przez odpowiadaiącą liczbę założenia podzielić, a przez wynikaiący iloraz liczbę drugą założenia podzielić.*

Chcąc sprawdzić drugim sposobem, *trzeba liczbę drugą założenia podzielić, przez liczbę* *wyrażaiącą pytanie, a ten iloraz przez liczbę pierwszą założenia rozmnożyć.*

ROZDZIAŁ III.

O Regule procentu i odtrącania onego.

Uwaga. Znamy iuż wyrazy *procent lub prowizya i kapitał lub summa.* Wiemy także, iż zagadnienia procentu do reguły trzech prostéy należą, a zatém że ie troiako rozwiązać można. Trzy także przypadki takowych zagadnień widzieliśmy; bo 1*od* albo mamy zadany kapitał i procent szczególny a szukamy procentu ogólnego, albo 2re mamy zadany kapitał i procent ogólny a szukamy procentu szczególnego, albo 3cie nakoniec mamy zadany procent szczególny i ogólny a szukamy kapitału.

1. *Zagadnienie.* Jakiż iest procent od zł. 6530 po $5\frac{1}{2}$ od sta czyli $\frac{0}{0}$?

Odpow. Gdyby na iednym złotym było zarobku $5\frac{1}{2}$ czyli $\frac{11}{2}$ zł., na złotych 6530 byłoby zarobku $6530 \times \frac{11}{2} = 35915$ zł ale że dopiero na 100 złotych zarabia się $\frac{11}{2}$ zł.; więc zarobek czyli procent od 6530 zł. będzie 100 razy mnieyszy to iest 359,15 czyli 359 zł. $4\frac{1}{2}$ gr: miedzianych.

Sprawdzenie pierwszym sposobem.

Kapitał 6530 iest większy od 100, razy 65,3; więc i procent od Kapitału powinien bydź 65,3 razy większy od procentu od sta; wziąwszy zatém $\frac{11}{2}$ razy 65,3, znaydziemy procent żądany 359 zł. $4\frac{1}{2}$ gr:

Sprawdzenie drugim sposobem.

Ponieważ 100 złotych daie zysku $\frac{11}{2}$; więc 1 złoty da zysk sto razy mnieyszy to iest $\frac{11}{200}$; a zatém 6530 zł. przyniesie procentu $6530 \times \frac{11}{200}$ czyli 359 zł. $4\frac{1}{2}$ gr:

Jnne przykłady.

1. Kapitał 24856 zł: po $6\frac{1}{2}$, $\frac{0}{0}$?
2. Kapitał $72634\frac{5}{6}$ zł: po $7\frac{1}{2}$, $\frac{0}{0}$? i t. d.

2. *Zagadnienie.* Pożyczono 8940 zł. po 6 $\frac{0}{0}$. iakiż procent za półtora roku przypadnie?

Odpow. Procent roczny od summy daney

Wypada. - - - - - -	536 zł:	12 gr:
Połroczny - - - - - -	268 zł:	6 -
Procent za półtora roku	804 zł:	18 gr:

Jnne przykłady

1. Jaki iest procent od 8649 zł. po $6\frac{1}{2}$, $\frac{0}{0}$ za 3 lata 5 miesięcy i 8 dni?
2. Jaki iest procent od 248 $978\frac{3}{4}$ po $7\frac{1}{2}$, $\frac{0}{0}$ za 2 lata 8 miesięcy 12 dni? i t. d.

3. *Zagadnienie.* Z Kapitału 8000 zł. odbiera kto procentu rocznego 480 zł., ileż od sta bierze?

Odpow: Gdyby od 1 złotego dostał za rok 480 zł: ; więc od 100 zł. dostałby $100 \times 480 = 48000$ zł.; ale nie od 1 zł. odbiera 480 tylko od 8000; więc od 100 zł. nie weźmie 48000 tylko 8000 razy mniéy, to tesr. 6 zł.

Sprawdzènie 1. 100 iest 80 razy mnieysze od 8000; więc i procent od 100 powinien bydź

80 razy mnieyszy od procentu danego 480; więc 80 ta część 480 zł. czyli 6 iest procentem od sta.

Sprawdzenie 2. Ponieważ 8000 zł. daią procentu 480 zł., więc 1 zł. da 8000 razy mniéy niż 480 zł. to iest $\frac{480}{8000} = \frac{6}{100}$; ponieważ więc 1 zł. daie procentu $\frac{6}{100}$ zł.: więc 100 przyniesie $100 \times \frac{6}{100} = 6$ zł.

Inne przykłady.

1.) Z Kapitału 6200 odbiera kto procentu rocznego 341 zł.; ileż bierze od sta?

2) Kapitał iest 3000 #; procent roczny 150 #.

3) Kapitał 40 # procent 3 #; ile od sta wypada?

4.) Kapitał 20000 tal.; procent 600 tal.

5.) 10 tal. daie 3 zł. procentu; ile da 100 zł.

6.) 4400 zł. Kapitał; procent roczny 250 zł. i t. d.

4. *Zagadnienie.* Pożyczył kto summy po 6% od któréy procentu na rok odbiera 366 zł; iakaż iest ta summa?

Odpow. Gdyby na 1 złotym było zarobku 100 zł.; więc 366 zł. byłoby od summy sto razy większéy t. *i.* od 36600; ale że nie 100 złł. iest zarobku od 1 zł. tylko 6 zł. od sta; więc 366 zł. nie iest od 36600 tylko od summy 6 razy mnieyszéy t. i. od 6100 zł.

Sprawd. 1, Procent od Kapitału 366 iest 61 razy większy od procentu od sta; więc i kapitał powinien bydź 61 razy większy od sta; będzie zatém 6100. zł.

Sprawd. 2. Kiedy 6 zł. iest od 100, ieden złoty byłby od summy 6 razy mnieyszéy, t. i. od $\frac{100}{6}$; a kiedy 1 złoty daie procentu $\frac{100}{6}$, 366 da 366 razy $\frac{100}{6} = \frac{366 \times 100}{6} = 6100$ zł.

Jnne przykłady.

1. Summa dana na $5\frac{1}{2}$, $\frac{0}{0}$; procent roczny 8564 złł;

2. Summa dana na $6\frac{1}{2}$; procent roczny $12485\frac{3}{4}$ złł.

3. Summa dana na $7\frac{1}{2}$; procent roczny 15678 złł.

4. Pewny Oyciec żadnego synowi nie zostawił maiątku; dał mu tylko edukacyą przyzwoitą, nie żałuiąc na nię nakładu; dostąpił syn potém urzędu, z którego miał roczney pensyi 8000 zł.; rachuiąc po 5 $\frac{0}{0}$, iaki Oyciec w saméy rzeczy synowi zostawił maiątek? i t. d.

5. *Zagadnienie.* W pewnym sądzie zdarzył się takowy przypadek. Po nieboszczyku iednym znaleziono pismo, na którém stało, że sąsiad N. winien mu kapitału wraz z procentem 15 stoletnim 250000 zł., rachuiąc po 5 $\frac{0}{0}$; iakiż był ten kapitał i procent?

Odpowiedź. Ponieważ 100 daie na rok 5 zł. więc przez 15 lat przyniesie procentu 75 złł.

Kiedy więc 175, t i. sto wraz z procentem od $\frac{0}{0}$ 15 stoletnim, iest od 100, summa wraz zprocentem 15 stoletniem, t. i. 250000 od iakiéy wypadnie summy? J znaydziemy, że ta summa iest 142 857 $\frac{1}{7}$; procent więc 15 stoletni iest 107 142 $\frac{6}{7}$ zł.

Sprawdzić można to zagadnienie, szukaiąc procentu rocznego od Kapitału 142857 $\frac{1}{7}$ i tenże procent mnożąc przez 15; wypadnie wowczas 107142 $\frac{6}{7}$ zł.

6. *Zagadnienie.* Mam wierzyciélowi oddadź za rok 8400 zł. bez procentu. Chciałbym się tego długu pozbydź i zaraz go oddadź, ile procentu po 5 $\frac{0}{0}$ mam sobie wytrącić?

Odpowiedź. Gdybym komu winien był 100; za rok musiałbym oddadź 105, to iest dług i procent roczny; więc kiedy za rok mam komu wypłacić 105 zł. teraz zaraz powinienem oddadź 100 zł. Maiąc zatém za rok wypłacić 8400 zł.; ileż będę musiał natychmiast płacić? Rozwięzuiąc to zagadnienie sposobem wyżéy podanym, dowiem się, iż teraz wypłacić należy 8000 zł.; procent zaś 400 wytrącam od 8400.

Wierzyciel więc, któremu 8000 zł. teraz oddałem, dawszy ie na procent po 5 $\frac{0}{0}$, mieć będzie za rok 8400, ile ia wypłacić miałem. Dawszy ia nakoniec 400 zł. na procent, przyidzie mi od nich 20; miałbym więc ze wszystkiem 420 zł. procentu którybym równie był odebrał, oddawszy dopiero za rok 8400 zł.

Inne Przykłady

1. Mam za rok wypłacić 5250 zł. ileż mam natychmiast oddadź, wytrąciwszy sobie procent po 5 $\frac{0}{0}$?

2. Mam za rok oddadź 12480 zł.; ileż mam zaraz wypłacić odtrąciwszy procent po 4 $\frac{0}{0}$?

Uwaga. Ten sposob dokładny odtrącania nie bywa używany; pospolicie wszyscy następuiącego trzymać się zwykli; tym końcem powtórzmy powyższe zagadnienie: Mam wierzycielowi oddadź za rok 8400 zł. i t. d.

Procent roczny od 8400 zł. iest 420; więc kiedy natychmiast summę oddaię, zdaie się, iż powinienem wytrącić sobie 420 zł. od 8400 z: i oddadź tylko 7980 zł.

Ja dawszy 420 na procent, zyskałbym 21 zł.; miałbym więc za rok 441 zł.; byłbym zaś w saméy rzeczy tylko zyskał 420 zł.; nie oddaiąc aż za rok summę 8400.

Wierzyciel zaś, któremu teraz wypłacam po odtrąceniu 7980 zł., dawszy ie na procent po 5%, zyskałby tylko 399 zł.; ile więc ia zyskałem, tyle wiérzyciel stracił; powinienem więc w saméy rzeczy dopłacić wierzycielow 21 z: i procent od nich wyniosłby 1 zł. 1 $\frac{1}{2}$ gr: i tylebym wtedy w saméy rzeczy stracił.

7. *Zagadnienie*, Mam wierzycielowi oddadź za 8 miesięcy 5400 zł. Gdyby chciano, abym teraz zapłacił; ileżbym oddadź powinien odtrąciwszy za 8 miesięcy procent po 6%?

Odpowiedź. Procent roczny od 5400 zł. iest 324 zł. więc za 8 miesięcy czyli $\frac{2}{3}$ roku iest 216 zł. Odtrąciwszy od 5400 zł., zł. 216 zostanie do zapłacenia 5184 zł,

Inne Przykłady.

1. Mam oddadź za 10 miesięcy 36754 po 4%; wierzyciel żąda teraz odemnie téy summy; ileż będę mu musiał zapłacić, odtrąciwszy sobie procent za 10 miesięcy?

2. Winienem 72000 zł. które mam za 4 miesiące wypłacić. Wierzyciel potrzebuie teraz

téy summy; ileż mu mam oddadź wytrąciwszy sobie procent po $8\frac{0}{0}$?

9. *Zagad.* Dłużnik pewien ma zapłacić za 7 miesięcy i dni 20 zł. 7200; ileż mu teraz zaraz przypadnie zapłacić, wytrącaiąc procent po $6\frac{0}{0}$

Odpowiedź. Procent roczny od 7200 zł. iest 432 zł. 7 miezsięcy obróciwszy na dni, (okrągło rachuiąc każdy miesiąc po 30 dni) i dodawszy dni 20, będzie $\frac{23}{36}$ roku; wziąwszy więc $\frac{23}{36}$ razy procent 432 zł.; wypadnie 276 zł. na procent za 7 miesięcy i dni 20.

Odtrąciwszy 276 od 7200, zostanie do oddania 6924 zł.

Inne przykłady.

1. Ileż odtrącić trzeba od 8460 zł. za 8 miesięcy dni 12 po $8\frac{0}{0}$
2. Ileż odtrącić trzeba od 12624 zł. za 4 miesięcy 24 dni po $6\frac{0}{0}$.
3. Ileź odtrącić trzeba od 72638 zł. za 9 miesięcy 15 dni po $5\frac{0}{0}$? i t. d.

ROZDZIAŁ IV.

O Regule spółki.

Uwaga. Widzieliśmy w przydatku piérwszym częsci 1, że w zagadnieniach reguły spółki tyle razy powtarzaliśmy regułę trzech, ile można było formować szczególnych pytań.

Pierwszym wyrazem założenia iest zawsze summa złożonych pieniędzy lub rzeczy.

Drugim wyrazem założenia iest wspólny zysk lub strata.

1. *Zagadnienie.* 3 Osoby złożyły się na los loteryi. A dała 3 tal. B. 5 tal. a C. 8 tal: wygrały 50 tal. Ileż z téy wygranéy przypadnie na każdą w szczególności?

Odpow. Summa pieniędzy na los złożonych iest 16 tal.

1. Na 16 tala: zarobiły te osoby 50 tal.; na 3 tala: ile A. zarobi? ... 9 tal 2 zł: $7\frac{1}{2}$ gr: miedzianych.

2. Na 16 tal. zarobiły te osoby 50 tal.; na 5 tal. ile B zarobi? ... 15 tal. 3 zł. $22\frac{1}{2}$ gr: mied:

3. Na 16 tal. zarobiły te osoby 50 tal.; na 8 tal. ileż C zarobi? .... 25 tal.

Jakóż summa tych trzech zysków wynosi 50 tal.

Jnne przykłady.

1. Kupiec A włożył w handel 4000 #
B . . . . 6400 #
C . . . . 5600 #

Zyskali 2400 # ile każdemu z tego zysku przypadnie? *Odpow.* A = 600
B = 960
C = 840
Zysk całkowity. 2400

2. Pewny właściciel robi ugodę ze swoiemi wierzycielami. Zamiast 12800 tal., które im winien, ofiaruie 8320 tal. wypłacić. Winien zaś wierzycielowi A 2400, B 4600. C 2800 a D 4000 tal.; ile każdemu z nich zapłaci?

3. Trzech sąsiadów ma złożyć 68 tal. na zrobienie pompy wodnéy w miarę szerokości

domów swoich. A ma 11 prętow. B 18. C 8 prętów. Jleż każdy obowiązany iest zapłacić?

Odpow. A. 20 $\frac{8}{37}$ tal. B. 33 $\frac{3}{37}$. C. 14 $\frac{26}{37}$ ta:

4. Proch do strzelania składa się z 1 części saletry, z $\frac{3}{16}$ węgli i z $\frac{1}{8}$ siarki; ile się weźmie z każdey z tych materyi, chcąc zrobić 50 funtów prochu?

Odpowiedź. Saletry 38 $\frac{2}{21}$ ℔. Węgli 7 $\frac{3}{21}$ ℔ Siarki 4 $\frac{16}{21}$ ℔.

5. Zysku pewnego wynoszącego 860 tal. ma A dostać $\frac{1}{8}$. B $\frac{2}{5}$ C $\frac{1}{4}$ a D resztę; iakaż iest ta reszta, i ile każdey z tych osób przypadnie?

Odpowiedź. D weźmie $\frac{9}{40}$; dostanie zaś A 107 $\frac{1}{2}$ tal. B 344. C 215. D. 193 $\frac{1}{2}$ tal.

6. Pewien towar, który 5 osób kupiło za 24000 tal., został znowu przedany za 25620 tal.

Osoba A dostała ze zysku 135 tal. B 243 C 297. D 405. a E 50 tal. Jaką summę każda z tych osób złożyła na kupienie towaru?

Odpowiedź. A 2000. B. 3600. C. 4400. D 6000. E. 8000 tal.

7. Na pewną partyą kawy o 988 ℔ dało A $\frac{1}{3}$ ceny, B $\frac{1}{4}$. C zaś 240 tal. Jleż dało A i B, i ile każda z tych osób dostanie funtów kawy?

Odpowiedź. A dało 192 tal. B 144 tal. A otrzyma 329 $\frac{1}{3}$ ℔ kawy. B. 247 ℔ a C. 411 $\frac{2}{3}$ ℔

8. Trzy gatunki towaru posłano do pewnego miásta. Gatunku A 14 $\frac{1}{2}$ centn:. B. 18 $\frac{3}{4}$ a C. 25 $\frac{5}{8}$ centna:; koszta podróży wynosiły 176 $\frac{5}{8}$ tal.; czém każdy towar w ogólności będzie droższy?

Odpow. A. 43 $\frac{1}{2}$. B. 56 $\frac{1}{4}$. C. 76 $\frac{7}{8}$ tal.

9. Wyznaczono z Kassy ogniowéy na wspomożenie 4 pogorzelcow 642 $\frac{1}{2}$ tal. Dom A

taxowany był na 850 tal. B. na 945. C. na 600 D. na 255 tal. ; ileż każdy otrzyma ? i t. d.

ROZDZIAŁ V.

Przystósowanie Reguły trzech do zamian pieniędzy.

W rozdziale pierwszym téy części mieliśmy iuż zagadnienia naznaczone z zagraniczną monetą ; przenieśliśmy się właśnie z miasta do miasta i staraliśmy się poznawać wyższe i niższe gatunki pieniędzy , nie porównywaiąc ich z naszemi ; teraz mamy się ieszcze nauczyć zamienić pieniądze nasze na zagraniczne lub przeciwnie.

Ważność monety zagranicznéy w iakim narodzie, nie iest iednostayna. Zależy ona od rozmaitych okoliczności. Obfitosć wielka lub niedostatek iakiego gatunku monety podwyższa lub zniża iéy cenę ; owszem nawet w iednym i tym samym narodzie złoto i kurant odmienną ma wartość. Wexlarze i kupcy, utrzymuiąc częste korrespondencye z znacznemi miastami Europy, znaią tę wartość odmienną naylepiey.

To, co tu powiemy względem zamiany pieniędzy , ma tylko służyć za wzór, iak sobie mamy postąpić w podobnych okolicznościach , znaiąc dokładnie wartość czyli Kurs zagranicznéy monety.

We Francyi rachowano dawniéy na Liwry, Soldy i denary.

Liwr szedł po 20 soldów : sold po 12 denarów.

Dziś , iak wiemy , rachuią na franki, decymy i centymy.

Kupcy Warszawscy rachowali na 1 czerwony złoty liwrów 10 i soldów 12.

Biorąc liwr dawnieyszy za frank teraźnieyszy, uczyni 1 sold pół decyma czyli 5 centymów. (Frank cokolwiek iest lepszy od liwra i 80 franków czyni 81 liwrów); nasz więc czerwony złoty ważyłby 10 franków, i 6 decymów czyli 10,6 franków.

1. *Zagadnienie.* 580 czerw: zł: ile uczyni *naprzód* liwrów, powtóre franków.

Odpowiedź. 1. 1 czer: zł. czyni 10 liwrów i 12 soldów czyli $10\frac{3}{5}$ liwrów; więc 580 # uczyni $580 \times \frac{53}{5}$ liwrów $= 6148$ liwrów.

Odpowiedź. 2. 1 czer: zło: czyni 10,6 franków; więc 580 czer: zł. uczyni $580 \times 10,6 = 6148$ franków.

2. *Zagadnienie.* Rachuiąc na 1 czer: zł: , 18 zł, ile złoty uczyni soldów, lub decymów?

Odpowiedź. 1. 1 czer: zł. czyli 18 zł. czyni $10\frac{3}{5}$ liwrów czyli $\frac{53}{5}$ liwrów; więc 1 złoty uczyni 18 razy mniéy niż $\frac{53}{5}$ to iest uczyni $\frac{53}{90}$ liwra, czyli $11\frac{7}{9}$ soldów.

Odpowiedź 2. 1 czer: zł. czyli 18 zł. czyni 10,6 franków; więc 1 złoty czyni 18 razy mniéy niż 10,6 frankow; podzieliwszy zatém 10,6 przez 18 czyli 106 przez 180, znaydziemy, iż złoty czyni $5\frac{8}{9}$ decymów. Pospolicie złoty nasz bierze się za 12 soldow, a zatém za 6 decymów.

3. *Zagadnienie.* Kiedy 6 decymów czyni nasz złoty, 10,6 franków czyli 106 decymów ile uczyni złotych naszych?

Odpowiedź. 106 decymów tylę uczyni zło: naszych, ile razy 6 decymów t. i. ważność 1 złotego w 106 mieści się; 106 decymów uczyni zatem $17\frac{2}{3}$ złł.

Uwaga. 1. Dochodząc wartości złotego w decymach z wartości czerwonego złotego w frankach, znaleźlim, iż złoty czyni $5\frac{8}{9}$ decymów. Dochodząc znowu wartości czerwo: złotego z wartości złotego w 6 decymach, znaleźlim, iż czer: złoty waży tylko 17 zł: 20 gr:

Naylepiéy więc iest szukać naprzod wartości zbliżaiącéy się do prawdziwéy w większych gatunkach monety, a dopiero ztąd i niższym gatunkom wartość naznaczać, nie zaś przeciwnie; bo zaniedbanie ułomków w ostatnich znacznie wartość pierwszych zmnieysza.

Uwaga. 2. Handlem bawiący się zwykli sobie układać tablice podobne następuiącéy dla łatwiéyszego uczynienia zamian pieniędzy. Czerwone złote od 1 do 90 są wyrachowane w frankach i decymach podług biegu wyżéy podanego, że 1 czer: złoty czyni 10 franków i 6 decymów.

Wartość w mon. Franc:		*Wart. w mon: Franc:*	
Czer: złote	Franki.	Czer: złote.	Franki.
1 . .	10,6.	10 . . .	106
2 . .	21,2	20 . . .	212
3 . .	31,8.	30 . . .	318
4 . .	42,4.	40 . . .	424
5 . .	53.	50 . . .	530
6 . .	63,6.	60 . . .	636
7 . .	74,2.	70 . . .	742
8 . .	84,8.	80 . . .	848
9 . .	95,4.	90 . . .	954.

Wzory używania téy tablicy.

1. *Zagadnienie.* 75 czer: złotych ile uczyni franków ?

Odpow. 70 czer: zło czyni franków 742
5 czer: zł: - - - - - - 53

więc 75 czer: zł. uczyni franków - - - 795.

2. *Zagadnienie.* 846 czerwonych złotych ile uczyni franków?

Odpowiedź. 800 czer: zł: czyni franków 10 razy więcéy niz 80 czerw: zł: ; więc 800 czerwonych złotych uczyni franków - 8480
40 czerw: zł: czyni franków - - - 424
Nakoniec 6 czerw: zł: czyni franków - 63,6.

więc 846 czerw zł: uczyni franków - 8967,6.

Jnne przykłady.

7947 czerw: zł: ile uczyni franków ?
756894 czerw: zł: ile uczyni franków ? i t. d.

Uwaga. Chcąc znaleśdź liczbę czerwonych złotych z ilości franków daney , trzebaby zrobić tablicę przeciwną; ale że za téy pomocą robota byłaby bardzo długa ; więc bez niéy obeyśdź się można; gdyż następuiące zagadnienie ułatwia tę robotę.

Zagadnienie. 7928, 8 franków ile uczyni czerwonych złotych , rachuiąc na 1 czerw. zł: 10,6 franków ?

Odpowiedź. Ponieważ czerwony złoty idzie po 10,6 franków ; więc za summę daną franków tyle czerw: złotych mieć będziemy, ile razy 10,6 mieści się w 7928,8 czyli 106 w 79288 = 748 czerw: złotych.

Inne przykłady.

9542, 76 franków ile uczyni czerw: złotych?
84775, 92 fran. ile uczyni czerw: złotych? i t. d.

Uwaga. Widzieliśmy wyżéy, że u nas biorą złoty za 6 decymów; można też samę wartość znaleśdź za pomocą tablicy monet na końcu Xiążki będącéy. Wypisano tam, ile sztuk monety wyższego gatunku wybiia się w jakim Narodzie z grzywny Kolońskiéy (szukay w następuiącym Rozdziale); *np.* we Francyi wybiia się z grzywny Kolońskiéy franków 51, 934; u nas zaś, ponieważ stopa Pruska wprowadzoną została, wybiiaią z takiéyże grzywny 84 zł.; więc 51, 934 franków tylę waży, co 84 zł.; łatwo zatem za pomocą następuiącego zagadnienia znaleśdź można wartość złotego w frankach lub przeciwnie.

Zagadnienie. Jaka iest ważność naszego złotego w monecie francuzkiéy, kiedy 51, 934 fr: czyni 84 złł.?

Odpow. 84 zł. czynią 51, 934 fran:; więc 1 zł. czyni 84 razy mniéy niż 51, 934; trzeba więc przez 8400 podzielić 51934 i wypadnie, franki obróciwszy na decymy, że złoty nasz czyni 6 decymów i $1\frac{23}{28}$ centyma. +

Uwaga. Na wzór tego zagadnienia łatwo rozwiązać można następuiące i znaleśdź wartość monety naszéy w monecie zagraniczném.

Inne Przykłady.

1mo. 13 Rubli Rossyiskich czyni 84 złł.; 1 Rubel ile uczyni złotych naszych, lub przeciwnie?

2 *do.* $42\frac{1}{2}$ szelingów Angielskich czyni 84 zł; 1 szyling ile uczyni?

3 *cio.* 84 zł. czyli 14 tal. czyni $23\frac{1}{4}$ zło. Hollenderskich Bankowych; ile uczyni 1 talar?

4 *to.* 84 zł: czynią Hiszpańskich Realów de plata $102\frac{4}{5}$; złoty nasz ile uczyni realów?

5 *to.* 14 tal. naszych czyni $9\frac{5}{24}$ talarów Hamburskich Bankowych; ile uczyni nasz tal?

6 *to.* 14 tal. naszych czyni $11\frac{1}{3}$ talarów w kurancie Hamburskim; ile uczyni talar? i t. d.

Zagadnienie. Kiedy 84 zł. czynią 51,934 franków; 580 czer: zło: ile uczyni franków?

Odpowiedź. Obróciwszy 84 zł: na czer: złote dzieląc przez 18, wypadnie rozwiązać następuiące zagadnienie.

$4\frac{2}{3}$ czerw: zł. czyni 51,934 franków; 580 czerw: złł. ile uczyni?

Gdyby 1 czerw: zł: czynił franków 51,94; więc 580 cz: zł; czyniłoby $580 \times 51,934 = 30119,40$. ale że nie 1 czer: zł. czyni fran: 51,934, tylko $4\frac{2}{3}$, czyli $\frac{14}{3}$; więc 580 czer: zł: nie uczyni 30119,40 fran: tylko $\frac{14}{3}$ razy mniéy; trzeba więc przez $\frac{14}{3}$ podzielić 30119,40, czyli przez $\dfrac{1400}{3}$ podzielić 3011940 czyli przez $\dfrac{3}{1400}$ pomnożyć

$3011940 = 6454\frac{11}{70}$ franków czyli fr. 6454, decym 1 i $57\frac{1}{7}$ centymów.

Uwaga. Porównywaiąc tę summę franków ze summą wynalezioną w pierwszém zagadnieniu tego rozdziału, widzimy, iż różnica wynosi 306 fran: 1 decym i $57\frac{1}{7}$ centymów; pochodzi ona ztąd, żeśmy wyżéy rachowali 10 fran:

i

i 6 decymów na czerw: złoty, gdy tym czasem prawdziwa ważność wynosi 11 fran: i $\frac{179}{1400}$ fran.

Jnne przykłady.

1*mo*. 84 zł. czynią 13 Rubli Rossyiskich, 9566 złł.; ile uczyni rubli?

2*do*. 84 zł: czynią $42\frac{1}{2}$ szelingów Angielskich; 40 zł. ile uczyni szelingów? *Odpo*. $20\frac{5}{21}$ szelingów; to iest funt szeling i $\frac{5}{21}$ szelin.

Kupcy biorą funt sterling za 40 złł. naszych.

3*cie*. 84 zł. czyni $9\frac{5}{24}$ talarów Bankowych Hamburskich; 75684 złł. ile uczyni tala:?

4*to*. 84 zł. czynią $11\frac{1}{3}$ talarów w kurancie Hamburskim; 75684 zł.; ile uczyni tal. w kur:?

5*to*. 14 tal. czyni $10\frac{2}{3}$ liwrów Bankowych Berlińskich; 6785 tal. ile uczyui liwrów Bankowych Berlińskich? i t. d.

Przestroga. Wczasie wolnym można dla zabawy robić sobie tablice podobne wiéy podanéy zamian pieniędzy miast Européyskich w tablicy monet na końcu xiążki wypisanych.

Przydatek o Bankach.

Handel i podróże wielu osób dały powód do przesyłania i przewożenia wielkich summ pieniędzy, co pospolicie znacznych wymaga wydatków i niebaspieczeństwu częstokroć podpada. Dla uniknienia więc tych nieprzyzwoitości znayduiemy w znacznieyszych miastach takowych kupców, którzy się przesełania pieniędzy z iednego mieysca na drugie za mierną nagrodę podeymuią i ci nazywaią zię *Baukierami*.

Osoby te, które się do Bankierów tym końcem údawaią, wypłaciwszy im summę swoię z procentem, iaki wypadnie, odbieraią pismo z niemieckiego zwane *Wexel* z wyrażeniem ilości pieniędzy, nazwiska miasta, gdzie ie chcą przesłać lub same iechać i nazwiska kupca lub Bankiera tegoż miasta w którém ma żądaną Summę wypłacić w monecie swego kraiu.

Trzeba więc umieć pieniądze Banku iednego zamienić na pieniądze innego Banku podług biegu, który okoliczności rozmaite stanowią.

Następuiące tablice zawieraią bieg pieniędzy Banków miast niektórych znacznieyszych.

Znaczek takowy + przy gatunku iakim monety położony znaczy, że mniéy lub więcéy tego gatunku idzie na summę odpowiadaiącą.

Summa iaka dana w iednym Banku za summę pewną innego Banku zawiera iuż także procent. Tablicę następuiącą trzeba tak czytać: W Paryżu za 55 $\frac{1}{8}$ denarów Flammandzkich Bankowych Amszterdamskich daią 3 Franki, lub za 56 $\frac{3}{8}$ denarów w kurancie Amszterdamskim daią w Paryżu 3 Frank:

P A R Y Ż;

					daie Franki
Amszter-	za	+	55 $\frac{1}{8}$ den. Flam. Ban:		3
dam . . .	za	+	56 $\frac{3}{8}$ den. w Kurancie		3
Hamburg	za		100 grzywien Banko:	+	190
Londyn	za		1 funt sterling -	+	25,3.
Madryt .	za		1 Pistolę o 32 Re- - - - alach de plata.	+	15,85.
Lisbona	za	+	478 Reów - - -		3
Bazylea	za		100 liwrów - - -	+	98,25.

Augsburg	za 1 złoty - - -	+ 2, 56.
Wiedeń	za 1 zł: w Bankocetl.	+ 1, 19.
Kopenhag:	za 32 ½ szel: w Duńskich Bankocetlach	1.

Wiedeń.

		daie w Bankocetlach
Amszterdam	za 100 tal. albo 250 zł: w Kurancie - - -	+ 301 tal.
Augszburg	za 100 zł. w Kurancie	+ 232 zł.ryń:
Hamburg	za 100 tal. Bankowych	+ 307 tal.
albo	za 200 grzy: Bankow:	+ 307 złł.
Londyn	za 1 funt sterling.	+ 18 złł.
Paryż	za 1 frank - - -	+ 52¾ graycarów.

Frankfurt nad Menem.

		daie
Amszter:	za 100 tal. albo 250 złł. - - hol: w Kurancie	+ 136 tala: Banko:
Bazylea	za 100 tal. nowych po 6 - - - - - liwrów	+ 99 ½ now: tal. po 6 liw:
Hamburg	za 100 tal. lub 300 grzy: - - - Bankowych	+ 148 ¾ tala: Banko:
Londyn	za 22 ½ funt. szterlingów	+ 145 tal. B:
Lipsk	za 100 tal. Bankowych	+ 99 ½ ta:Ba:
Paryż	za 300 franków - -	+ 75 ½ tal B:
Wiedeń	za 150 Ryńskich w Ban- - - - kocetlach	+ 45 ½ tala: Banko:

Lipsk.

		daie Tal. w Kura:
Amszter:	za 100 tal. w Kurancie	+ 134. -
Augszburg	za 100 - - - - -	+ 99 3/4 -
Frankfurt nad Menem	+ za 103 tal. - - .	100 -
Hamburg	za 100 tal. Bankow:	+ 143 -
Londyn	za 1 funt Sterling	+ 6 1/3 -
Paryż -	za 300 frankow	+ 76 1/2 -
Praga lub Wiedeń	za 100 tal. lub 150 ryńskich.	+ 45 1/4 -

Petersburg.

Hamburg	za + 34 1/2	szylin: Bank:	1 Rub: srebr:
lub	za + 24 1/2	szylin: Bank:	1 Ru. w Bankonotach.
Amszterd:	za + 37 1/2	sztywerów w Kurancie	1 Rub. sreb:
lub	za + 28	Styw: w Kur:	1 Ru: w Bankonotach.
Londyn	za + 39	feningów	1 Ru: srebr:
lub	za + 28	feningów -	1 Ru. w Bankonotach.
Wiedeń	za + 144	Gray: w Bankocetlach	1 Ru. w Bankonotach.
Paryż	za 2,85	franków -	1 Ru. w Ban:

Krolewiec.

Amszterd:	za 1 funt Flammandzki	+ 304 gro:
Hamburg	za 1 talar Bankowy -	+ 135 1/2 gr:

Londyn	za 1 funt Szterling -	+ $19\frac{1}{2}$ złł.
Petersbu.	za 1 Rubel: w B. notach	+ $69\frac{1}{2}$ gr:
Gdańsk	za + 133 złł. - - -	100 złł.
Berlin	za 100 tal. w Kuran:	+ $99\frac{1}{4}$ tal. w Kura:

Gdańsk.

Amszterdam	za 1 Fun: Flammandzki Bankowy.	+ 360 w Hollenderskich + obrą: du- + kat: po 12 + zł. Gdań:
Hamburg	za 1 Talar Bankowy	+ $162\frac{1}{2}$ gr: w zło: Hol:
Londyn	za 1 Funt Szterling	+ $23\frac{1}{6}$ zł. Gdańsk:

Amszterdam.

Paryż -	za 3 Franki - -	+ 55 den. Flam: Ban:
Londyn	za 1 funt Sterling .	+ 35 sol: Fl:
Wiedeń	za 1 Talar - - -	+ 39 stywer: Bank:
Lipsk -	za 1 Talar - - -	+ 37 styw: zwycz. biegu
Berlin -	za 1 funt Bankowy	44 sty: B.
Hamburg	za + 32 Soldy Lubeckie Bankowe -	33 sty: B.
lub	za + 100 tala. Banko:	103 tal. w
	za + 310 groszy - -	Kurancie
Królewiec	- - - - - - -	1 Liwr Fl:
Gdańsk	za + 324 grosze - -	1 Liw: Ban:

Petersburg	za + 1 Rubel - -		46 stywe: w Kuran.
Ryga	za 100 talarów - -	+	104 tal. w Kua n:

1. *Zagadnienie.* Jleż waży 2145 zł. banku Hollenderskiego w monecie Hamburgskiéy, rachuiąc 33 Stywe. bankowych za 32 Soldy Lubeckie?

Odpowiedź. 33 Stywery obróciwszy na złote Hollend: mieć będę $\frac{33}{20}$ zł. Hollen. Jeżeli więc w Amszterdamie daią $\frac{33}{20}$ zł. za 32 soldy Lubeckie; 2145 zł. Hol: ile będzie ważyło soldów Lubeckich?

Rozwiązawszy to zagadnienie reguły trzech prostey, znaydę, iż 2145 zł. Holl: waży 41600 soldów Lubeckich, które obróciwszy na talary, wypadnie 866 tal. i 2 grzywny.

Jnne przykłady.

1. W Banku Amszterdamskim ile się dostanie złotych Holl: za 5698 franków?

2. W tymże Banku ileż wydadzą zł. Hollenderskich za 9568 Rubli Moskiewskich.

3. Za 6834 franków ileż dadzą w Lipsku talarów? i t. d.

2. *Zagadnienie.* W banku Amszterdamskim płacą za 104 zł w biegu zwyczaynym, 100 zł. Bankowych; za 59904 zł. w biegu zwyczaynym ile dadzą bankowych?

Odpowiedź, Rozwięzuiąc to zagadnienie reguły trzech, *za 104 zł. zwyczayne Holl:*

mam 100 *zł. Bank.*; *za* 59904 *zł. zwyczayne ile dostanę Bankowych?* znaydę 57600 zł. bankowych.

3. *Zagadnienie.* Odbiera kto w Banku Amszterdamskim za 720 franków 55 liwrów i 5 szylingów? ileż denarów Flamandzkich rachuią na 3 franki?

Odpowiedź. Obróciwszy 55 liwrów czyli funtów i 5 szylingów na denary, których iest 13260, wypadnie rozwiązać następuiące zagadnienie reguły trzech prostéy: *za* 720 *franków daią w Banku* 13260 *denarów: za* 3 *franki ile dadzą?* i znaydziemy, iż za 3 liwry daią 55 $\frac{1}{4}$ denarów.

Przystósowanie Reguły trzech odwrotnéy do *miar i wag w miastach znakomitszych Europy używanych.*

Miary i wagi różne są wprawdzie w rozmaitych miastach; téy iednakowoż odmiany, iak pieniądze nie doznawaią. Rachunki więc na miary i wagi raz ustanowione, zawsze są dobre.

Miary i wagi zagraniczne trzeba umieć na miary i wagi kraiowe zamienić; bo towary za granicą kupione, trzeba wiedzieć, iak w Kraiu naszym sprawiedliwie przedawać.

Aby łatwiéy miary i wagi miast rozmaitych porównywać można, dzielą miarę długości *np.* łokieć na liniie francuzkie: miarę ciał sypnych, *np.* Korzec na cale sześcienne dawnéy miary francuzkiéy a wagi *np.* funt na Essy Hollenderskie. W tablicy miar i wag widzimy, że łokieć Lipski dzieli się na liniy francuzkich 250,6 a łokieć Warzawski na 261,7 tychże liniy; wnosimy z tego, że łokieć Warszawski większy iest od Lipskiego. Toż samo powiedzieć można o korcach i funtach.

1. *Zamiana Łokci.*

1. *Zagadnienie.* Wiedząc, że łokieć Warszawski zamyka liniy francuzkich 261, 7, a łokieć Lipski 250, 6 tychże liniy, 100 łokci Warszawskich ile uczyni Lipskich?

Odpowiedź. Ponieważ 1 łokieć Warszawski zawiera linii 261, 7; więc 100 łokci Warsza: zawierać będzie 100 razy 261, 7 = 26170; tyle więc mieć będę łokci Lpskich za 100 Warszwskich, ile rary 250, 6 mieścić się będzie w 26170, czyli ile razy 2506 mieści się w 261700 = $104\frac{538}{1253}$ łokci Lipskich.

Uwaga. Wyrazy tego ułomka $\frac{538}{1253}$ nie daią się zmnieyszyć; żeby iednakowoż wyobrażenie iego zrobić sobie można, podaię nastepuiący sposób, który w przypadkach nie wielkiéy dokładności wyciągaiących, wygodnie bydź może użytym: mnożę licznik 538 przez iakąkolwiek liczbę *np.* przez 3. Jloczyn 1614 dzielę przez mianownik 1253; iloraz nakoniec 1 dzielę przez liczbę 3, przez którą mnożyłem licznik; ułomek $\frac{1}{3}$ nie znaczy wprawdzie tyle, co dany, zbliżony iest iednakowoż znacznie i w mnieyszych wyrażony wyrazach.

Na końcu xiążki znayduie się lepszy sposób zbliżania ułomków, gdzie mowa o ułomkach ciągłych.

2. *Zagadnienie.* Metr Francuzki, iak się pokazuie z tablicy miar i wag na końcu będącéy, zawiera liniy dawnéy miary, 443, 2959; a łokieć Warszawski tychże liniy 261, 7; 100 metrów Francuzkich' czyli Hektometr ile uczyni łokci Warszawskich?

Odpowiedź. Ponieważ 1 metr ma liniy 443, 2959; więc 100 metrów zawierać, będzie 100 razy 443, 2959 liniy = 44329, 59; tyle więc łokci Warszawskich zamykać będzie Hektometr, ile razy 261, 7 mieścić się będzie w 44329, 59 czyli ile razy 26170 mieścić się będzie w 4432959 = 169, 390867 łokci Warszawskich.

Uwaga. Teraz łatwo zamienić można inne miary Francuzkie na Warszawskie, co następuiąca pokazuie tabliczka.

Myryametr czyni łokci War:				16939, 0867.
Kilometr	-	-	-	1693, 90867.
Hektometr	-	-	.	169, 390867
Dekametr	-	-	-	16, 9390867.
Metr	-	-	-	1, 69390867.
Decymetr	-	-	-	0, 169390867.
Centymetr	-	-	-	0, 0169390867.
Millimetr	-	-	-	0, 00169390867.

3. *Zagadnienie.* Podług poprzedzaiącego zagadnienia 100 Metrów czyni łokci Warszaw: 169, 390867, łokieć 1 Warszawski ile uczyni metrów?

Odpowiedź. Kiedy 169,390867 łokci Warsza: czyni 100 metrow, więc 1 łokieć uczyni 169, 390867 razy mniéy niż 100 metrów; trzeba więc przez 169390867 podzielić 100 czyli przez 169390867 podzielić 100000000 = 0, 5903506 metrów.

Uwaga. Łatwo teraz zamienić można łokieć Warszawski na inne miary francuzkie, iak to następuiąca pokazuie tabliczka.

Łokieć War: czyni metrów - 0,5903506
- - - decymetrów - 5,903506.

-	-	-	centymetrów -	59, 03506.
-	-	-	millimetrów -	590, 3506.

Uwaga. Ponieważ łokieć zamyka 24 cale; więc dzieląc ważność łokcia w metrach przez 24, znaydziemy, iż cal czyni metrów 0, 024597. z tąd.

Cal łokcia War:	czyni metrów	0, 024597
	decymetrów	0, 24597
	centymetrów	2, 4597.
	millimetrów	24, 597.

Uwaga. Ponieważ cal dzieli się na liniy 12; więc dzieląc ważność cala w metrach przez 12, znaydziemy, że linia czyni metrów 0, 002049; a zateém.

Liniia łokcia War:			czyni met:	0, 002049.
-	-	-	decymetrów	0, 02049.
-	-	-	centymétrów	0, 2049.
-	-	-	millimetrów	2, 049.

2. *Zamiana Wag.*

4. *Zagadnienie.* Z tablicy miar i wag pokazuie się, że funt nasz waży Essów Hollenderskich 8551 a funt Berliński 9750 tychże Essów, 100 funtów naszych ile uczyni Berlińskich?

Odpowiedź. Ponieważ 1 funt Warszawski waży 8551 Essów; więc 100 ważyć będzie 100 X 8551 = 855100 essów; tyle więc 100 ℔ Warszaw: uczyni Berlińskich, ile razy 9750 mieścić się będzie w 855100 = $87 \frac{137}{195}$ ℔ Berliń.

Uwaga. Funt Paryski czyni grammów 489,50584601 a funt Warsza. czyni grammów 403, 55563577.; łatwo więc można podług tey wiadomości iakąkolwiek ilość naszych funtów na Paryskie zamienić i wzaiemnie wyrachować, ile nasz łót zamyka gramów. (*obacz Tablice stosunku miar i wag fran: przez Hr: Chodkiewicza.*)

3. *Zamiana Korcy.*

1. *Zagadnienie.* Gdański Korzec ma cali sześciennych francuzkich 2452 a Warszawski 5932 tychże cali, 100 Korcy Warszawskich ile uczyni Gdańskich?

Odpowiedź. Ponieważ Korzec Warszawski zawiera cali sześciennych 5932, więc 100 Korcy Warszawskich zawierać będzie $100 \times 5932 = 593200$; tyle więc korcy Gdańskich uczyni 100 Warszawskich, ile razy 2452 mieścić się będzie w $593200 = 241 \frac{576}{618}$ korcy Gdańskich.

2. *Zagadnienie.* Litr zamyka calów sześc: Paryskich 50,412416, Korzec Warszaw: 5932 tychże cali, łaszt Warszawski czyli 27 Korcy ile uczyni litrów?

Odpowiedź. Ponieważ korzec Warsza: zawiera 5932 cal. sześcien:; więc 27 Korcy zawierać będzie $27 \times 5932 = 160164$; zatém łaszt tyle uczyni litrów, ile razy 50,412416 mieścić się będzie w 160164; czyni zatém łaszt litrów 3177,0774.

Przykłady dla wprawy tyczące się zamiany miar i wag.

1szy. 100 funtów Hamburskich ile czyni Berlińskich? *Odpow:* $103 \frac{5}{13}$ ℔ Berlińskich.

2gi. 100 łokci Berlińskich, ile czyni łokci Hamburskich? *Odpow.* $116 \frac{68}{127}$.

3ci 100 Hamburskich korcy ile czyni Gdańskich? *Odpow.* $216 \frac{392}{613}$.

4*ty*.	7	łokci Pol. ile czyni Amszter: ?	— 6.
5*ty*.	26	- - Berlińskich ?	— 23.
6*ty*.	14	- - Wrocławskich ?	— 15.
7*my*.	35	- - Gdańskich ?	+ 36.
8*my*.	23	łok: Pol. ile czyni Drezdeń: ?	+ 24
9*ty*.	11	Frankfurt nad Menem ?	+ 12.
10*ty*.	9	- Frankfort nad Odrą ?	+ 8.
11*ty*.	33	- Hamburskich ? - -	+ 34.
12*ty*.	37	- Krolewieckich ? - -	+ 38.
13*sy*	23	- Lipskich ? - - -	+ 24.
14*ty*.	15	- Londyńskich ? - .	+ 13.
15*ty*.	6	. Petersburskich ? - -	— 5,
16*ty*.	13	- Rygskich ? - - -	+ 14.
17*ty*.	25	- Wiedeńskich ? . - -	+ 19.

ROZDIAŁ VI.

O Regule trzech składanéy.

1. *Zagadnienie*. Postaw sukna szerokiego na $2\frac{1}{4}$ łokci zawieraiący 24 łok: kosztuie 432 zł; postaw sukna szerokiego na $2\frac{1}{2}$ łokci téyże saméy dobroci, zawieraiący $32\frac{1}{4}$, ile będzie kosztował.

Pierwszy sposob. Postaw pierwszy sukna zamyka łokci kwadratowych 54.

Drugi postaw sukna zawiera łokci kwadratowych $\frac{645}{8}$ Jeżeli się więc za 54 łok. □ sukna dało 432 zł.; za $\frac{645}{8}$ łok. □ téyże saméy dobroci sukna zapłaci się 645 zł.

Drugi sposób. Załoźmy, że i sukno drugie szerokie iest na $2\frac{1}{4}$ łokcia. Jeżeli więc za 24 łokcie dano 432; więc za $32\frac{1}{4}$ łokcia trzeba zapłacić $580\frac{1}{2}$ zło.

Kiedy za pewną ilość sukna szerokiego na $2\frac{1}{4}$ łokci dano $580\frac{1}{2}$ zł; więc za takąź ilość sukna szerokiego na $2\frac{1}{2}$ łok: trzeba będzie zapłacić 645 zło.

Inne przykłady.

1. Z 18 funtów przędzy zrobiono $40\frac{1}{2}$ łokci płotna szerokiego na $1\frac{1}{4}$ łokcia; z ilu funtów przędzy teyże samey dobroci będzie można zrobić płotna łokci 125, szerokiego na $1\frac{1}{2}$ łok? *Odpowiedź.* z $66\frac{2}{3}$ ℔.

2. Za pewny kawał roli długiéy na 40 prętów: szerokiey na 6 dano zł. 810; chcąc przykupić drugi kawał długi na 16 a szeroki na 5 prętów, ileż trzeba będzie zapłacić? *Odpowiedź.* 270 zł.

3. Jeżeli się na poczcie płaci od 8 koni za 3 mile 18 zł.; od 30 koni za 4 mile ile się zapłaci? *Odpowidź.* 90 zł.

4. Ma kto zapłacić od 24 sztuk bydła, które ma zostać na pastwisku 8 niedziel, $49\frac{1}{2}$ zł; chce ieszcze posłać na toż pastwisko na 12 niedziel 8 sztuk; ileż będzie musiał zapłacić? *Odpowiedź.* 99 zł.

5. Wysiał kto na pewnéy roli długiéy i szerokiéy na 4 pręty 15 garcy zboża; ile wysieie na roli długiéy 48 prętów a szerokiéy na $6\frac{1}{2}$? 9 korcy $4\frac{1}{2}$ garcy.

6. 25 tkaczów przez 12 godzin robiąc, zrobili płótna łokci 150; 30 tkaczów przez 15 godzin robiąc, ileż zrobi? *Odpow:* 225.

7. 32 ludziom wystarczyło na wyżywienie przez dni 24 korcy 144; przez iaki czas wystarczy na 48 ludzi 180 korcy tegoż zboża? *Odpowiedź.* na 20 dni.

2. *Zagadnienie.* 2350 # ile przyniesie procentu po $4\frac{1}{2}$ % za $18\frac{2}{3}$ miesięcy.

Odpowiedź. Ponieważ od 100 płaci się $4\frac{1}{2}$ czyli $\frac{9}{2}$; więc od 2350 # zapłaci się 105,75 # A kiedy za rok czyli 12 miesięcy zapłaciło się procentu 105,75 #; więc za $18\frac{2}{3}$ miesięcy zapłaci się $164\frac{1}{2}$ #; zatem 2350 # przyniesie procentu za $18\frac{2}{3}$ miesięcy $164\frac{1}{2}$ #.

Inne przykłady.

1). Jaki będzie procent od 4440 zł. po 6 % za 60 dni, rachuiąc na rok 360 dni ?
Odpowiedź. $44\frac{2}{5}$ zł.

2). 1200 zł. przyniosło procentu za 9 miesięcy, $40\frac{1}{2}$ zł.; 2800 zł. za 7 miesięcy i 10 dni ile przyniesie ? *Odpowiedź.* 77 zł.

3. *Zagadnienie.* 8 ludzi zrobiło przez 12 dni 120 łokci pewnéy roboty szérokiéy na łokieć 1 i $\frac{1}{3}$ łok.; 12 ludzi przez dni 15 ileż zrobi łokci roboty szérokiéy na $1\frac{1}{2}$ łokcia ?

Odpowiedź. 1). Kiedy 8 ludzi zrobiło w pewnym czasie 120 łokci; 12 ludzi zrobiłoby w tymże czasie 180 łokci.

2). Pewna ilość ludzi zrobiła przez 12 dni 180 łokci; więc przez 15 dni zrobiłaby 225 łokci.

3). Kiedy ta ilość ludzi zrobiła 225 łokci roboty szerokiéy na $1\frac{1}{3}$ łok, więc zrobi 200 łokci roboty szerokiéy na $1\frac{1}{2}$ łok:

Uwaga. Aby ułatwić sobie rozwiązanie takowych zagadnień, rozkładamy ie na kilka, iak w ostatnim przykładzie. Zaczeliśmy od istotnego waruuku, że 8 ludzi zrobiło 120 łokci; nie maiąc względu ani na czas ani na szerokość roboty, doszlim, iż 12 ludzi musiałoby zrobić 180 łokci w tymże czasie i teyże szerokości, co pierwsi.

Przystąpiliśmy potém do czasu, który iest tylko przypadkowym warunkiem! bo czas roboty nie zrobi, tylko dopomaga. że robotnicy więcéy lub mniéy zrobią, gdy więcéy lub mniéy czasu maią do roboty; i tak, kiedy ci robotnicy przez 12 dni zrobili 180 łokci; więc przez 15 zrobią 225 łokci.

Przystąpiliśmy nakoniec do drugiego warunku przypadkowego, do szerokości roboty.

Te 225 łokci, które 12 ludzi przez 15 dni zrobiło, wyrachowaliśmy podług szerokości pierwszéy roboty, i łatwośmy doszli podług reguły trzech odwrotnéy, ile łokci powinni byli zrobić roboty szerokiéy na $1\frac{1}{2}$ łokcia.

Trafiaią się często przykłady maiące ieszcze więcéy warunków przypadkowych od zagadnienia przytoczonego. Podług podanego sposobu łatwo one rozwiążemy, *zaczynaiąc zawsze od warunku istotnego i postępuiąc następnie do przypadkowych*; dla tego też tę regułę nazywamy regułą trzech składaną, iż się składa z kilku zagadnień reguły trzech.

Można także wszystkie liczby takowych zagadnień przywieśdź do trzech tylko liczb, ale takowa robota w niektórych przykładach iest bardzo zawiła, i żadnego w tym przypadku prawidła powszechnego naznaczyć nie można. Prawidła tego patrz niżéy, gdzie mowa o skróceniach.

Przykłady dla wprawy.

1) 12 robotników przez 3 tygodnie, 4 dni co tydzień a 8 godzin na dzień robiąc ścięło drzewa w boru sążni 136; 32 robotników w 8 tygodniach, na tydzień po 6 dni a na dzień po 10 godzin robiąc ile spuści drzewa?

Odpow. $1813\frac{1}{3}$ Sążni.

2) W miescu długiém na 4 stopy, szerokiém na 2, wysokiém na 3 st: zmieszczą się 4 Korce zboża; ile Korcy zmieścić się może w miescu długiém na 20 st., szerokiém na 8, a wysokiém na 6 stóp *Odpow:* 160 Korcy.

3) Sążeń drzewa długi na 8 stóp, szeroki na $1\frac{1}{2}$ i gruby na $1\frac{1}{2}$ st: kosztował $7\frac{1}{2}$ zł.; inny sążeń długi 16, szeroki 2, a gruby $1\frac{3}{4}$ stop ile będzie kosztował? *Odpow,* $23\frac{1}{3}$ zł.

4) Pewna liczba mularzy skończyła mur długi na 30 stóp, 8 wysoki a 3 gruby w 24 dniach; taż sama liczba mularzy w ilu dniach wystawi mur długi na 60 stóp, wysoki $10\frac{1}{2}$ a 4 stop gruby? *Odpow:* w 84 dniach.

5) Za 39 zł. kupiła pewna osoba 15 łokci płótna szerokiego na $\frac{5}{4}$; za 900 zł. ile kupi łokci płótna szerokiego na 6 ćwierci?

Odpowiedź. $288\frac{6}{13}$ łokci.

6) Jaki iest ten kapitał, od którego za 4 lata i $\frac{1}{2}$ wzięło się procent 630 zł. rachuiąc po 5%? *Odpowiedź.* 2800 złł.

7) 20 ludzi, codzień 10 godzin robiąc, może w 36 dniach rów wykopać; ieżeli ten rów w 16 dniach ma bydź skończony i codzień 15 godzin robić można, ilu ludzi potrzeba?

Odpowiedź. 30 ludzi.

8) Z ciosowych kamieni ma bydź mur wystawiony długi na 52 łokcie, szeroki, na $2\frac{1}{2}$ a wysoki na 10 łokci; każdy z ciosowych kamieni ma bydź 2 łokcie długi; $1\frac{1}{3}$ szeroki a $\frac{5}{8}$ łokci wysoki; ile trzeba kamieni na wystawienie tego muru? *Odpawiedź.* 780 kamieni.

9) 6 Sukienników zrobiło przez 9 tygodni i 4 dni, 48 postawów sukna; każdy postaw zawierał 30 łókci, a sukno było 10 ćwierci szerokie; 8 sukienników w jakim czasie zrobi 240 po-

postawów, z których każdy ma mieć 25 łokci, a sukno ma bydź szerokie na 2 łokcie, rachuiąc na tydzień po 6 dni?

Odpowiedź. w 24 tygodniach i 1 dniu.

4. *Zagadnienie.* Dwie osoby złożyły się, iedna na 1000 ⌗, druga na 1500 ⌗; w pięć miesięcy druga wzięła ze składki 500 ⌗. Poroku zaś skończonym zysk spólny wynosił na 265 ⌗ Jakże się te osoby zyskiem podzielą?

Odpowiedź. Pierwsza osoba z 1000 ⌗ danych na rok czyli 12 miesięcy, tyle powinna mieć zysku ile ze Summy 12 razy większéy danéy na 1 miesiąc czyli z 12000 ⌗.

Druga tyle znowu powinna mieć zysku z 1000 czer: złotych danych na 12 miesięcy i z 500 ⌗ na 5 miesięcy, ile ze Summy 12 i 5 razy większéy na 1 miesiąc danéy, to iest z 12000 i 2500 ⌗ czyli razem z 14500 ⌗.

To zatém zagadnienie tak bydź może wyrażone: Dwie osoby złożyły się, iedna na 12000 ⌗ druga na 14500 ⌗; zyskały za miesiąc 265 ⌗; ileż na każdą przypadnie?

Podług reguły spółki rozwięzuiąc znaydziemy, iż pierwszéy pzzypadnie 120 a drugiéy 145 ⌗.

Tym sposobem i następuiący rozwiąże się przykład.

Jedna osoba dała 800 a druga 700 cz: zł; w 5 miesięcy przyłożyła pierwsza 300 ⌗ druga w 7 miesięcy 400; zyskały 442 ⌗ ile każdéy ze zysku przypadnie.

Odpow: Pierwszéy 234 a drugiéy 208 ⌗.

ROZDZIAŁ VII.

O Regule Łańcuchowéy.

Reguła łańcuchowa iest iedna z nayużyteczznieyszych. Rachunki bez niéy stałyby się częstokroć bardzo zawiłemi i wieleby czasu zabrały, o czém się szczególniéy przekonamy, mówiąc niżéy o skróceniach; trzeba iéy zatem zrobić sobie dokładne wyobrażenie; tym końcem od nayprostszych zaczniemy przykładów.

1. *Zagadnienie.* Po czemu kupiec ma przedadź arkusz papieru, kiedy go bela 20 # kosztuie?

Odpowiedź. 1*sza*: ponieważ bela czyli 10 ryz kosztuie 20 czer: zł.; więc 1 ryza kosztować będzie 2 #.

2*re:* Jedna ryza czyli 20 liber kosztuie 2 # więc 1 libra kosztowac będzie 0,, 1 #.

3*cie.* Jedna libra czyli 24 arkusze kosztuią 0,1 #! więc 1 arkusz kosztować będzie $\frac{1}{240}$ #.

4*te.* Jeden czer: złoty czyni 18 zł.; więc $\frac{1}{240}$ # uczyni złotych $\frac{3}{40}$.

5*te.* Nakoniec ieden złoty czyni 30 groszy; więc $\frac{3}{40}$ zł. uczyni $2\frac{1}{4}$. grosza.

Więc arkusz papieru wypadnie kupcowi pszedadź po $2\frac{1}{4}$ czyli da 4 arkusze za 9 groszy.

Inne przykłady.

1) Pewien gospodarz wypotrzebował przez 2 lata i 8 miesięcy 385 funtów cukru, ile łótów

potrzebował na dzień, rachuiąc na rok 365 dni a na miesiąc dni 30.

Odpowiedź. $12\frac{34}{97}$ łotów.

1) Za 4 funty pewnego towaru dano 7 tal: za 10 łótów ile trzeba będzie zapłacić?

Odpowiedź. $3\frac{27}{96}$ zł.

3) Kiedy za 2 arkusze papieru trzeba zapłacić 3 grosze, co będzie kosztowała bela?

Odpowiedź. 40 talarów.

4) Kula armatna ile ubieży mil w 1 godzinie, przypuściwszy, że w iednéy sekuudzie ubiega 1000 kroków, a 12000 króków rachuiąc na milę? *Odpow.* 300 Mil.

5) Daie pewna osoba krowę za 35 gęsi, 42 Krowy za 15 Koni, 5 Skopów za 70 gołębi, a 2 Konie za 63 Skopy; podług téy zamiany ile wypadnie dadź gołębi za 30 gęsi?

Odpowiedź. 135 gołębi.

Uwaga. Widzimy z tych przykładów, że warunki, tak iak w łańcuchu ogniwa, ściśle i nieprzerwanie z sobą się łączą, i od tego to pódobieństwa réguła podaiąca sposoby rozwiązania onych, nazywa się *Regułą łańcuchową.* Różnicę istotną między regułą trzech składaną i łańcuchówą to stanowi, że w zagadnieniach pierwszéy iedno tylko zawsze iest założenie, mogące z kilku warunków bydź złożoném, w zagadnieniach zaś drugiéy kilka założeń bydź może domyślnych lub wyraźnych. W pierwszém i następuiących cztérech łatwo się wszystkich warunków domyślèć można; w piątém zaś zagadnieniu wszystkie są wyraźne; w każdém więc przykładzie dawać baczność na to należy, czy *warunki są domyślné czyli też wyraźne a potêm tyle razy regułę trzech powtórzyć; ile tych iest warunków czyli założeń.*

2. *Zagadnienie.* Wexel Petersburgski na 1000 Rubli ma bydź w Berlinie w dukatach wypłacony, ile to wyniesie?

Bankiery znaią dobrze warunki tego zadania domyślne; bo maią zawsze z zamianą pieniędzy do czynienia; dla nas zaś takowe warunki powinny bydź dokładnie wyrażone; są zaś następuiące:

W Amszterdamie daią 37 stywerów za Rubel; 50 stywerow czyni talar w kurancie Hollender:; a 100 talarów Hollend: w Kurancie czyni 144 Berlińskich; dukat zaś w Berlinie biorą za 3 talary; to wiedząc natychmiast odpowiemy na zagadnienie.

Odpowiedź. 1*sza.* Jeden rubel czyni 37 stywerów; więc 1000 rubli uczyni 37000 stywerów.

2ga. 50 Stywerów czyni 1 talar Hollen; w Kurancie; 37000 stywerów uczyni 740 Tala: Hollenderskich w Kurancie.

3*cie.* 100 tal: Hollen: czyni 144 Berlin; więc 740 talarow Hollen: uczyni Berlin: 1065,6.

4*te.* 3 tal. Berlińskie czynią 1 dukat; więc 1065,6 uczyni dukatów $355\frac{1}{5}$.

Zatém za wexel na 1000 rubli wydadzą w Banku Berlińskim $355\frac{1}{5}$ czerwonych zł.

Inne przykłady.

1) 200 funtów Gdańskich ile czyni Berlińskich, kiedy 100 Hamburgskich czyni 112 Gdańskich, a 100 Berlińskich czyni 106 Hamburgskich? *Odpow.* $185\frac{115}{371}$ ℔ Berlińskich.

2) 560 łokci Lipskich ile uczyni Gdańskich, kiedy 24 Lipskich czyni 23 Warszawskich, a 35 łokci Warszawskich czyni 36 łokci

Gdańskich? *Odpow.* 552 Gdańskich łokci.

3) 289 łokci Tureckich ile uczyni Polkich, kiedy 41 Polskich czyni 34 łokci Moskiewskich a 16 Moskiewskich czyni 17 łokci Tureckich?

Odpowiedź. 328 łokci Polskich.

4) 201 funtów Szwedzkich ile uczyni Polskich, kiedy 67 funtów Szwedzkich, czyni 70 funtów Moskiewskich, a 15 funtów Moskiewskich czyni 17 funtów polskich?

Odpowiedź. 238 funtów Polskich.

5) Jle Lipsk zapłaci talarów za 1000 czer: zł. Hollenderskich w Banku Amszterdamskim, kiedy 1 czer. zł: czyni 5 zł. 4 stywery w kurancie, 105 zł. w Kurancie waży 100 zł. Bankowych, 1 talar Hollen: czyni $2\frac{1}{2}$ zł. Holender:, nakoniec za 100 talarów Holenderskich Ban: biorą $133\frac{1}{4}$ Lipskich?

Odpowiedź. 2639 talarów, 15 groszy.

6) 100 funtów Amszterdamskich ile uczyni Brunświckich, kiedy 55 Amszterd: czyni 56 Hamburgskich, a 26 Hamburgskich 27 Brunświckich z

Odpowiedź. $105\frac{105}{143}$ funtów Brunświckich.

3. *Zagadnienie.* Jleż zapłacił kupiec za 650 łokci, którego łokieć przedał po zł. 12 z zarobkiem $20\frac{0}{0}$; lubo na swóy łokieć przedaiąc stracił 2 na 100 łokciach?

Odpowiedź. 1*sza.* Ponieważ 100 łokci kupionych czyni tylko 98 przedanych; więc zakupiwszy 650 przedał tylko w rzeczy samey 637.

2*ga.* Ponieważ 1 łokiec przedał po 12 zł; więc za 637 łokci wziął 7644 złł.

3*cia.* Że zaś 20 na 100 zarobił, to iest 120 zł. miał po przedaży sukna za każde sto wydane za sukno; więc zebrawszy 7644 zł. zaplacił tylko kupcowi 6370 złł.

Jnne przykłady.

1) Jle zapłacił kupiec za 240 funtów pewnego towaru, którego funt przedał po $1\frac{1}{5}$ zł. z zarobkiem 12 $\frac{0}{0}$; lubo na swóy funt ważąc stracił $2\frac{1}{2}$ ℔ na 100?

Odpowiedź. $292\frac{1}{2}$ złł.

2) 576 łokci materyi zakupionéy w Lipsku kosztowało kupca 75 czer: zł. z transportem; poczemu ma przedawać łokieć, chcąc na stu zarobić 15 zł., lubo na miarze traci 2 łokcie na stu i 24 łokci Lipskich, czyni 23 Warszawskich?

Odpowiedź. Po 2 zł. i po $26\frac{1}{16}$ groszy.

4. *Zagadnienie.* Jaka iest wartość 1 czer: zł. w pieniądzach Gieneweńskich, gdy czer. złoty rachować będziemy po 10, 5 franków a 5 franków czyni 3 liwry Geneweńskie, z których każdy zawiera 20 soldów, a sold 12 denarów?

Odpowiedź Ponieważ 5 frankow, czyni 3 liwry Geneweńskie; więc 10, 5 franków czyli 1 czer. zł. uczyni 6 liwrów i 6 soldów Geneweńskich.

Jnne przykłady.

1. Szyling Bankowy Hamburgski ile waży naszéy monety, kiedy za 300 grzywien Bankowych trzeba dadź 912 zł. Polskich?

Odpowiedź. $5\frac{7}{10}$ groszy naszych.

2. Jaka iest wartość stywera Holend: w kurancie, kiedy w Amszterdamie za 250 zł. w Kurancie trzeba zapłacić 861 zł. naszych?

Odpowiedź. 5 groszy.

3. Jaka iest wartość Graycara Wiedeńsiego w naszych pieniądzach, kiedy się za 150 Ryńskich w kurancie płaci 630 zł.?

Odpowiedź. $2\frac{1}{10}$ groszy.

4. Jakaż iest wartość Centyma w naszych pieniądzach, kiedy się za 300 franków płaci 473 zł.

Odpowiedź. 0,473 grosza.

Rożne Przykłady dla wprawy.

1) Jle kosztuie oxeft wina w Szczecinie, kiedy się kwarta po $8\frac{1}{3}$ groszy w kurancie przedaie, a oxeft 6 ankierków po 30 kwart zamyka? *Odpowiedź.* 63 talary 18 groszy.

2) Za 13 grzywien i 2 łóty srebra ile trzeba zapłacić w Berlinie, kiedy łót kosztuie 16 groszy 8 feningów? 145 talar. 20 groszy.

3(Pewna osoba żyiąc tylko z procentu wydaie codzień na życie 15 zł.; iaki iest iéy kapitał, od którego po 6% bierze, rachuiąc na rok 365 dni; *Odpow.* 91250 zł.

4) Kiedy łokieć pewnego towaru w Lipsku kosztuie 1 talar 6 groszy, po czemu będzie można ten towar na łokieć Berliński przedawać, kiedy 100 talarów Saskich czyni 105 tal. Pruskich w Kurancie i 118 łokci Berlińskich czyni 100 Łokci Lipskich?

Odpowiedź. Po 1 talarze 13 groszy 2 feningi w kurancie.

5). Po czemuż trzeba będzie przedawać butelkę ryńskiego wina, kiedy beczka zamykaiąca 4 ankierki po 40 butelek kosztuie 75 talarów w luidorach po 5 talarów, koszta transportu wynoszą 25% a 100 talarów w luidorach czyni 114 w kurancie?

Odpowiedź. Po 4 złote.

6). Kiedy za $\frac{3}{4}$ łóta pewnego towaru zapłacić trzeba $4\frac{23}{48}$ groszy naszych, ile w tedy funtów dostanę za 40 czer. zł. rachuiąc ie po 18 złotych?

Odpowiedź. 108 ℔.

ROZDZIAŁ VIII.

O skróceniach działań w téy części zawartych.

1. *Skrócenie reguły trzech prostéy.*

Uwaga. Przypomniymy tu sobie prawidło następuiące wyżéy podane: w zagadnieniach reguły trzech prostéy chcąc znaleśdź liczbę, o którą idzie, *trzeba liczbę pytania pomnożyć przez liczbę drugą założenia, a ten iloczyn przez pierwszą liczbę założenia podzielić.*

Przypomniymy sobie powtore, że ułomek iest tylko znakiem dzielenia, tak właśnie iak kropka lub $\times$ między dwoma czynnikami położona iest znakiem mnożenia.

Przypomniymy sobie na koniec, że te ułomki są naywygodnieysze, których wyrazy nie są iloczynami prawdziwemi, tylko wyrażeniem iloczynów.

Na trzech tych prawdach zasadzaią się następuiące skrócenia; abyśmy to zaraz poiąć mogli, zaczniymy od naysłatwieyszego przykładu.

1. Kiedy kto za 2 iabłka daie 3 grosze; ile da za 4?

Odpowiedź. Liczbę pytania 4 trzeba pomnożyć przez 3, ten iloczyn podzielić przez 2; co tak wykonamy. $\frac{4.3}{2}$

Podzieliwszy czynnik 4 przez 2 i mianownik przez siebie, wypadnie 2. 3 = 6. i tyle trzeba zapłacić za 4 iabłka.

Gdybyśmy czynnika 4 nie byli 2 razy zmnieyszyli, bylibyśmy mieli iloczyn 2 razy większy który trzeba było 2 razy zmnieyszyć; łatwiéy zaś iest liczbę mnieyszą dzielić niż większą.

Można ieszcze tę robotę wygodniéy odprawić, daiąc ułomkowi $\frac{4.3}{2}$ pionowe położenie takie $2\left|\begin{array}{l}4\\.3\end{array}\right.$ zamiast poziomego $\frac{4.3}{2}$. W tém pionowém położeniu mam czynniki po prawéy ręce a dzielnik po lewéy.

Tak pisząc ułomek opuszczam kropkę między czynnikami, mogę oraz opuścić liniykę oddzielaiącą mianownik od licznika; prócz tego do takowego mnożenia, podpisuiąc liczbę pod liczbą, iuż iesteśmy przyzwyczaieni, iako też do dzielenia, maiąc dzielnik po lewéy ręce.

Żebyśmy zaś mieć mogli równą ilość wyrazów w obu szeregach, dodaiemy w szeregu lewym głoskę x, która oznacza liczbę, któréy szukamy *np.*

Grosze x	4 Jabłka.
Jabłka 2	3 Grosze.

Czytam to tak, ile groszy dam za 4 Jabłka, kiedy za dwa iabłka daię 3 groszy.

Podkréślam potém te liczby liniyką, pamiętaiąc, że *w szeregu prawym mam czynniki a w lewym dzielnik.*

Wzór działania.

Gr. x	2 ~~4~~ Jab.
Jab. ~~2~~	3 Gro.
	6 groszy.

Przez 2 podzieliwszy 2, wypada wprawdzie iloraz 1; ale żadnéy odmiany nie zrobi iedność, mnożąc i dzieląc, ztąd ią opuszczam i przekréślam 2; bo mi iuż nie iest potrzebne.

Przez 2 dzieląc potém czynnik 4, wypada iloraz 2, przekréśliwszy 4, piszę obok 4 przekréślonych iloraz 2, który pomnożywszy przez 3, daie 6. To 6 piszę pod liniyką, i odpowiada na zadanie.

Drugie zagadnienie. Jle dam złotych za 16 łokci, kiedy 12 łokci kosztuie 15 zł?

Odpowiedź. Zł. x 4. ~~16~~ łok.

Łok ~~12~~ ~~3~~ 5 ~~15~~ zł.

20 zł.

W tym przykładzie dały się liczby 12 i 16 dzielić przez 4; po przekréśleniu ich napisaliśmy ilorazy 3 i 4 obok pierwszych.

Postrzegliśmy potém, że 3 i 15 znowu dały się zmnieyszyć przez 3; przekréśliwszy ie i iedność opuściwszy, mnożyliśmy czynniki zmnieyszone i 20 iest liczbą, któréy szukaliśmy.

Trzecie zagadnienie. Płaci kto za $\frac{3}{4}$ ℔ pewnego towaru $\frac{3}{5}$ złotych; ile da za $\frac{1}{2}$ ℔?

Odpowiedź. x $\frac{1}{2}$ *Wzór.*

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$

x 1

~~8~~ ~~3~~

5 2 ~~4~~

~~3~~

$\frac{2}{5}$ złotych.

W tym przykładzie wypada liczniki wyrazów pytania i drugiego założenia przez siebie pomnożyć, a potém przez iloczyn mianowników podzielić, ten nowy ułomek trzeba znowu podzielić przez liczbę pierwszą założenia, która także iest ułomkiem; naylepiéy zatém iest ułomki wypisać, iak wzór pokazuie, a potém mianowniki prawego szeregu przenieść do lewęgo, a mianownik ułomku lewego szeregu do prawego, liczniki zostawiwszy na swém miescu; potém czynniki prawego szeregu zmnieyszyć przez dzielniki lewego dopóty, dopóki się dadzą, nakoniec czynnikow iloczyn prawego podzielić przez iloczyn dzielników lewego szeregu.

Czwarte zagadnienie. Za $1\frac{1}{4}$ ℔ cukru dano $7\frac{1}{2}$ zł; ileż trzeba będzie zapłacić za 8 ℔?

Odpowiedź. Zł. x — 8 ℔

℔. $1\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$ zł.
x	8
$\frac{5}{4}$	$\frac{15}{2}$
x	4 8
$\cancel{5}$	3 $\cancel{15}$
$\cancel{2}$	4
	48 złotych.

Kiedy się trafiaią liczby mieszane, wtedy trzeba ie na ułomki obrócić, potém mianowniki prawego szeregu do lewego przenieść i wzaiemnie, i zmnieyszyć liczby, dopóki się dadzą. Co się zaś tycze porządku w układaniu liezb zagadnienia, ten iest naywygodnieyszy; *po lewéy ręce trzeba napisać x, co znaczy liczbę nie wiadomą, po prawéy, odstąpiwszy cokolwiek, liczbę pytania. Pod x liczbę pierwszą założenia, a pod liczbą pytania liczbę drugą założenia: czyli krócéy, wypisze się naprzód* *część pytania, a pod nią część założenia;* wtedy gatunki rzeczy w zagadnieniu zawarte odpowiadaią sobie na krzyż, iak w ostatnim przykładzie:

$$\begin{array}{lll} \text{Zł. } x & \times & 8 \text{ ℔} \\ \text{℔ } 1\tfrac{1}{4} & & 7\tfrac{1}{2} \text{ zł.} \end{array}$$

Przestroga. Wszystkie zagadnienia reguły trzech prostéy, procentu i spółki, zacząwszy od tych, które w przydatku pierwszym Części I, iako i w ostatniéy podane były, trzeba powtórzyć i podług sposobów tu wyłuszczonych dopóty rozwiązać, dopóki nie nabędziemy nałogu rozwiązywania ich bez naymnieyszego natężenia umysłu. Nie wielebyśmy pisać mogli, gdybyśmy byli przymuszeni, maiąc co pisać, zastanowić się, nad każdą głoską, zkąd ią zaiąć i gdzie ią skończyć. Nabywszy nałogu przez częste pisanie, ręka kréśli głoski, a umysł tylko myślami się trudni, nie zastanawiaiąc się nad głoskami, iakie i iak ie pisać należy. Podobnież, iezeli nabędziemy takiego nałogu, że, ledwo usłyszawszy zagadnienie, ręka szybko ułoży liczby podług wzorów tu podanych, umysł wynaydzie liczby, przez które zmnieyszyć inne się dadzą, będziemy mogli przestać i do następuiących działań przystąpić i takąto robotę szypką a dokladną nazywamy praktyką.

2. *Skrócenie reguły trzech odwrótnéy.*

W téy regule dało się następuiące prawidło: *Aby znaleśdź liczbę żądaną, trzeba liczby założenia przez siebie pomnożyć a ten iloczyn przez liczbę pytania podzielić.*

Na fundamencie tego prawidła łatwo znaydziemy sposób skrócenia działań.

Pierwsze zagadnienie. 16 ludzi skończyło pewną robotę w 6 dniach, 8 ludzi w jakim czasie skończy też robotę?

Odpowiedź. Podług prawidła podanego wypadnie ten ułomek $\frac{16.\ 6}{8}$ czyli 2. 6 = 12.

Dawszy ułomkowi położenie pionowe, będzie:

$$8. \left| \begin{matrix} 16 \\ . \\ 6 \end{matrix} \right.$$

Opuściwszy kropkę między czynnikami i liniykę między wyrazami ułomku, i napisawszy x na miescu ilości niewiadoméy, będzie:

Dni x	16 Ludzi.
Ludzi 8	6 Dni.

Nakoniec podzieliwszy przez 8 dzielnik 8 i czynnik 16, i rozmnożywszy czynniki pozostałe, wypadnie

Dni x	2 $\cancel{16}$ Ludzi.
Ludzi 8	6 Dni.
	12.

Uwaga. Z tego przykładu pokazuie się że po lewéy ręce trzeba pisać x na miescu ilości niewiadoméy, pod niém liczbę pytania, po prawéy ręce liczby założenia, czyli krócéy, *po lewéy ręce część pytania, po prawéy część założenia.*

Z ułomkami i liczbami mieszanemi postąpilibyśmy sobie, iak się powiedziało, o skróceniach reguły trzech prostéy.

Przestroga. Wszystkie zagadnienia przydatku pierwszego Części I, tudzież Części IV. powtórzyć tu należy.

3. *Skrócenie reguły trzech składanéy.*

Powtórzmy tu zagadnienie iakie i znakami tylko mnożenie i dzielenie odprawmy.

Pierwsze zagadnienie. 12 robotników przez 3 tygodnie, 4 dni na tydzień a 8 godzin na dzień robiąc, ścięło drzewa w boru sążni 136; 32 robotników w 8 tygodniach, na tydzień po 6 dni a na dzień po 10 godzin robiąc, ile spuści drzewa?

Odpowiedź 1. Kiedy 12 robotników ścięło drzewa sążni 136, 32 zetnie $\frac{136.\ 32}{12}$.

2. Przez 3 tygodnie druga liczba robotników ścięła drzewa sążni $\frac{136.\ 32}{12}$; więc przez 8 tygodni spuści drzewa $\frac{136.\ 32.\ 8}{3.\ 12}$.

3. 4 dni na tydzień robiąc spuściła druga liczba robotników sążni $\frac{136.\ 32.\ 8}{3.\ 12}$, więc 6 dni na tydzień robiąc zetnie sążni $\frac{136.\ 32.\ 8.\ 6}{4.\ 3.\ 12}$.

4. 8 godzin na dzień robiąc ścięli robotnicy drudzy $\frac{136.\ 32.\ 8.\ 6}{4.\ 3.\ 12}$; więc 10 godzin na dzień robiąc zetną $\frac{136.\ 32.\ 8.\ 6.\ 10}{8.\ 4.\ 3.\ 12.} = 1813\frac{1}{3}$ sążni.

Uwaga. Zastanawiaiąc się nad tém zagadnieniem, widzimy, iż istotne warunki iego są, że 12 robotników ścięło sążni drzewa 136, 32 robotników ile sążni spuści? 136 iest drugą liczbą założenia, którą wypada mnożyć przez liczbę pytania 32.

W ułomku powyższym widzimy liczbę drugą założenia pomnożoną przez liczbę pytania i następnie przez wszystkie liczby znaczące warunki przypadkowe a ściągaiące się do liczby pytania; ten zaś iloczyn, widzimy, iż iest dzielony przez pierwszą liczbę założenia, pomnożoną następnie przez wszystkie liczby oznaczaiące warunki przypadkowe a ściągaiące się do pierwszéy liczby założenia, ztąd wyciągniymy następuiące prawidło: *Zagadnienie reguły trzech składanéy rozłożywszy na zagadnienie reguły trzech prostéy zawieraiące warunki istotne, trzeba pomnożyć liczbę drugą założenia przez liczbę pytania pomnożoną przez liczby oznaczaiące warunki przypadkowe a do niéy ściągaiące się, potém ten iloczyn podzielić przez pierwszą liczbę założenia pomnożoną przez wszystkie liczby oznaczaiące warunki przypadkowe a do niéy ściągaiące się.*

Uwaga 2. Ułomkowi $\frac{136.\ 32.\ 8.\ 6.\ 10}{8.\ 4.\ 3.-12}$ dawszy położenie pionowe, będzie:

	136
8	32
4	8
3	6
12	10.

Z tego układu liczb wnosimy, że, aby liczby zagadnienia reguły trzech składanéy bez trudności ułożyć, trzeba naprzód szukać istotnych warunków iego, one ułożyć podług prawidła danego o skróceniu reguły trzech prostéy, potém podpisać liczby oznaczaiące warunki przypadkowe; i tak warunki istotne są:

Sążni x	32 ludzi
Ludzi 12	136 sążni.

Maiąc ten układ podpisuię w prawym szeregu liczby warunków przypadkowych należące do 32, a w lewym liczby warunków przypadkowych należące do 12, mieć więc będę:

Sążni x	8 ~~32~~ ludzi
Ludzi ~~12~~ 3	34. ~~136~~. sążni.
Tyg. ~~3~~	8 tygydni.
Dni ~~4~~	2.~~6~~ dni.
Godzin 8	10 godzin.

Teraz przystępuię do zmnieyszenia, zaczynaiąc zawsze od lewego szeregu: 8 w obudwu przekréślam. Przez 4 dzielę 4 i 32, przekréśliwszy 32 piszę obok iloraz 8. Potém przez 3, dzielę 3 i 6. Przekréśliwszy 6, piszę obok iloraz 2. Daléy przez 4 zmnieyszam 12 i 136, ilorazy wypisuię po przekréśleniu.

Nakoniec ilorazy pozostałe prawego szeregu mnożę przez siebie, wypadnie iloczyn 5440, który dzielę przez 3 iloraz pozostały lewego szeregu, iloraz 1813 $\frac{1}{3}$ iest liczbą, któréy szukaliśmy.

Gdyby się trafiały ułomki, w tedy ułożywszy liczby iak się powiedziało, przenieślibyśmy mianowniki prawego szeregu do lewego i wzaiemnie.

Gdyby zaś były liczby mieszane, obrócilibyśmy naprzód one na ułomki, potém zrobilibyśmy zamianę mianowników, a z resztą obchodzilibyśmy się, iak się powiedziało wyżéy.

Przestroga. Wszystkie przykłady z przydatku i z téy części trzeba tu powtórzyć.

Skró-

Skrócenia reguły, trzech odwrotnéy składanéy.

Zagadnienie 1. 2 pługami można w 3 dniach 9 morgów roli zorać, robiąc na dzień godzin 8; za ile dni zorze się 120 morgów 8 pługami, robiąc na dzień godzin 12?

Odpowiedź. Rozumowaniem podobném temu, co w poprzedzaiącym oddziale wyłuszczyło się, doyśdź można łatwo następuiącego układu liczb:

Dni.	x	10. ~~120~~	Mor.	Dni	x	3 Dni.
Pług.	~~8~~	2	Pług.	lub Pł.	8	2 Płu.
Godz.	~~12~~	8	God.	Godz.	12	8 god.
Mor.	~~93~~	~~3~~	dni	Mor:	9.	120 Mor.
		$6\frac{2}{3}$	dni.			

Zagadnienie 2. 8 robotnikom obiecano 624 złotych za robotę maiącą bydź skończoną za 12 tygodni po 8 godzin robiąc; okoliczności przymuszaią gospodarza do przyśpieszenia roboty, tym końcem przybiera iescze 12 robotników, obiecuie im zapłacić 1560 złotych, za 9 godzin roboty na dzień; za ile tygodni tę robotę skończą, rachuiąc na tydzień roboczy po 6 dni?

Odpowiedź.

Tygodni	x	39 78 ~~1560~~	złotych
Robot:	~~20~~	8	Robot:
Godzin	9	48	Godzin.
Złot.	~~624~~ ~~52~~ ~~26~~ 13	~~12~~	Tygodni.
		$10\frac{2}{3}$	Tygodni.

Zagadnienie 3. Rów długi na 240 stóp, szeroki na 12, głęboki na 7 wykopało 28 robotników w 4 tygodniach, robiąc na dzień po 8 godzin; tenże gospodarz chce kazać kopać na inszém mieyscu rów długi na 630 stóp, 15 szeroki i 9 głęboki, a za 12 tygodni ma bydź skończony; ilu potrzebować będzie robotników, którzyby 9 godzin na dzień robili?

Odpowiedź. Robotn:	x	630 dł.	
Tygod.	12	15 szer.	
Godzin.	9	9 głęb.	
Dług. stóp.	240	28 Rob.	
Szer.	12	4 Tygod.	
Głęb.	7	8 God.	
		35 Rob.	

Uwaga. Kiedy zagadnienia bardzo wielę liczb zamykaią, można sobie następuiącym sposobem układ ich ułatwić.

Rob.	x	28	Rob.
Tyg.	12	4	Tyg.
God.	9	8	God.
Dłu.	240	630	Dług.
Szer.	12	15	Szer.
Głęb.	7	9	Głęb.
		35	Robotn.

Dla wprawy zrobisz ieszcze następuiące:

1. Jak wielki powinien bydź kapitał, od którego za 2 lata i $\frac{1}{4}$ wynieść ma prowizyia 729 zł. po 4%, kiedy 500 zł. 5% daie za rok 25 zł?

Odpowiedź. 8100 złotych.

2. Jlu robotników spuści sążni drzewa 1813 $\frac{1}{3}$ za 8 tygodni, po 6 dni na tydzień i po 10 godzin na dzień robiąc, kiedy 12 robotników przez 3 tygodnie po 4 dni na tydzień i na dzień po 8 godzin robiąc, spuściło drzewa sążni 136? *Odpowiedź.* 32 robotników.

3. W stodole długiéy na 81 stóp, 52 szerokiéy, a 30 stóp wysokiéy można pomieścić 180 fur zboża, mysli gospodarz nową sobie stodołę wystawić na 48 stóp szeroką, a 36 stóp wysoką, w któréyby się 160 fur pomieścić mogło, iakże ma bydź długa?

Odpowiedź. 65 stóp.

5. *Skrócenie reguły łańcuchowéy.*

Powtórzmy tu zagadnienie téy reguły z przydatku Części I. mnożenie i dzielenie za pomocą tylko znaków odprawmy.

Zagadnienie 1. Pewna chłopka i t. d.

Odpowiedź 1. za 4 łokcie białéy wstążki daie kupcowa 8 czerwonéy, więc za 2 łokcie białéy wstążki da czerwonéy łokci $\frac{8.\ 2}{4}$ czyli przy liczbach wypisuiąc ich znaczenie

$$\text{da}\ \frac{\overset{\text{czer.}}{8}.\ \overset{\text{biał.}}{2}}{\underset{\text{białéy.}}{4}}\ \text{czerwonéy wstążki łokcie.}$$

2. Kiedy za 16 czerwonéy przeda 36 zielonéy, za $\frac{8.\ 2}{4}$ czerwonéy da zielonéy wstążki

$$\frac{\overset{\text{czer.}}{8}.\ \overset{\text{biał.}}{2}.\ \overset{\text{ziel.}}{36}}{\underset{\text{biał.}}{4}.\ \underset{\text{czer.}}{16}.}$$

Daymy teraz temu ułómkowi pionowe położenie i zbliżmy iednonazwiskowe liczby, będzie:

		2	biał.
bia.	4	8	czer.
czer.	16	36	ziel.

Cena 4 kóp iay równa się cenie 2 łokci wstążki białéy; będzie zatém

łokci wst. ziel.	x		2	łok. białéy.
łokci białéy	~~4~~		~~2~~ 8	czer.
czer.	~~10~~	~~42~~	9 ~~36~~	zielonych.
			9	łokci zielonéy.

Czytamy to następuiącym sposobem, ileż dostanie chłopka łokci wstążki zielonéy za 4 mendele iay czyli za 2 łokcie wstążki białéy, kiedy za 4 łokcie białéy daie kupcowa 8 czerwonéy, a za 16 czerwonéy 36 zielonéy?

Z tego przykładu pokazuie się, że nie ma nic łatwieyszego nad regułę łańcuchową. Po lewéy ręce mamy czynniki mianownika, po prawéy czynniki licznika. Zmnieyszywszy ie zaczynaiąc od lewego szeregu, pokaże się, że liczba 9 czyni zadosyć zagadnieniu.

Zagadnienie 2. Jle będzie kosztowała bela papieru, kiedy arkusz kosztuie 1 grosz?

Odpowiedź.

	Jle czer. zł.	x		1	bela.
	Bela	1		~~10~~	Ryz.
	Ryza	1	10	~~20~~	liber.
	Libra	1	8	~~24~~	arkusze.
Założenie.	Arkusz	1		1	grosz.
	Groszy	~~30~~ 3		1	złoty.
	Złot.	~~18~~ 9		1	czer. zł.
				$8\frac{8}{9}$	czer. zł.

Chcąc sprawdzić takowe zagadnienia, zaczniemy od téy liczby, któréy szukaliśmy i wrócimy się do téy, która była założona *np.*

Po czemu trzeba będzie przedawać arkusz papieru, kiedy bela kosztuie $8\frac{8}{9}$ # ?

Odpowiedź.

	Jle groszy	x	1 Arkusz.
	Arkusz:	24	1 Libra.
	Liber	20	1 Ryza.
	Ryz	10	1 Bela.
Zał.	Bela	1	$\frac{80}{9}$ #
	#	1	18 zł.
	Zł.	1	30.

Mianownik 9 przeniósłszy do lewego szeregu, będzie:

x	1
$\cancel{24}$ $\cancel{6}$	1
$\cancel{20}$	1
$\cancel{10}$	1
1	$\cancel{9}$ $\cancel{80}$
1	1 $\cancel{18}$
1	
$\cancel{9}$3	3 $\cancel{30}$.
	1 grosz.

Przerobiwszy podług prawideł wyżéy podanych, wypada na końcu przez 6 dzielić 6, iloraz zatém 1 pokazuie, iż arkusz po 1 groszu przedadź należy.

Zagadnienie 3. Zapłacił ktoś za 20 grzywien srebra $213\frac{1}{3}$ tal: po czemu wypada łót, rachuiąc na grzywnę 16 łotów?

Odpowiedź.

	Zł.	x	1 łót.
	łótów	16	1 grzywn.
Założenie.	grzy.	20	$213\frac{1}{3}$ tal.
	Tal.	1	6.

Obróciwszy 213 na ułómek i przeniósłszy mianownik do lewego szeregu, będzie:

x	1
$\cancel{16}$ 4	1
$\cancel{20}$	$\cancel{10}$ $\cancel{640}$
1	$\cancel{20}$
$\cancel{3}$	

Łót kosztuie . . 4 złote.

Zagadnienie 4. Jle trzeba zapłacić w Berlinie za funt pewnego towaru, kiedy centnar zawieraiący 110 funtów kosztuie 45 luidorów, a 100 talarów w luidorach czyni 112 w kurancie?

Odpowiedź.

	Groszy	x	1 ℔
	℔	110	1 Cent.
Założ.	Centnar	1	45 tal. w luidorach.
	tal. w Lui:	100	112 tal. w kurancie.
	talar.	1	24 grosze.
		275 :	3024

więc funt kosztuie 11 groszy.

5. Kiedy kto w Hamburgu za 300 grzywien bankowych płaci naszych talarów $152\frac{1}{2}$ w kurancie, ile wtedy waży grzywna Hamburska w kurancie naszych pieniędzy, gdy 124 grzywien w kurancie czyni 100 grzywien bankowych?

Odpowiedź.

Zł.	x	1 grzy. w kurancie
Grzyw. w kur.	124	100 grzy. bankowych.
Grzy. Bankow.	300	$152\frac{1}{2}$ talarów naszych.
Talar nasz	1	6 Złotych.
		2 zł. 13 $\frac{49}{62}$ groszy pol.

6. Kiedy w Hamburgu 1 ℔ pewnego towaru kosztuie 52 szyllingi Flamandzkie, za 24 ℔ ile trzeba będzie zapłacić grzywien bankowych, kiedy na 100, $8\frac{2}{3}$ Rabatu *(a)* obiecuią?

Odpowiedź.

Pyt. Grzy:	x	24 ℔.
Założ. ℔	1	52 sz. Flam.
Szyl: Flam.	8	3 grzy. Bank.
Gr. Bank.	$108\frac{2}{3}$	100 grzy. Ban.
		430 grzy. 10 szyl. 9 fen.

7. Kupiec Gdański zakupuie w Londynie 2840 ℔ po 2 szyl. sterling: i 9 denarów sterling: kupiec Londyński z Amszterdamu odbiera zapłatę po $37\frac{1}{2}$ szyllingów Flamandzkich za co kupiec Gdański 398 groszy płaci; ile kupiec Gdański za wszystko zapłaci?

(*a*). *Kiedy kto razem wiele bierze towaru, w tedy mu go kupcy daią tanićy, iak w tym przykładzie za $108\frac{2}{3}$ grzywien bankowych zapłaci się tylko 100, i to się nazywa Rabat.*

Odpowiedź.

Gdań. zł.	x	2840	℔. Pytanie.
℔	1	$2\frac{3}{4}$	szyllingów.
Szyl.	20	1	funt sterling.
funt ster.	1	$37\frac{1}{2}$	szyl. Flaman.
szyl. Flam.	20	6	zł. Hollender.
Zł. Hol.	6	398	Gr. Gdań.
Gr. Gdań.	30	1	Zł. Gdański.

Wypadnie przez 16 dzielić 155419. Zapłaci zatém zł. Gdańsk 9713 $\frac{11}{16}$ złotych?

Przestroga. Należy tu ieszcze powtórzyć zagadnienia z poprzedzaiącego rozdziału.

Przydatek o ułómkach ciągłych.

Wiemy, że dzieląc lub mnożąc wyrazy ułómku przez iakąkolwiek liczbę, ilorazu iego lub ważności nie odmieniamy; więc, ieśli licznik nie iest wspólnym dzielnikiem, dzieląc licznik przez siebie, wypadnie iedność, potém dzieląc mianownik przez tę samę liczbę, wypadnie całkowita, i zostanie ieszcze ułómek. Jeżli toż samo z drugim zrobimy ułómkiem, będziemy mieli na nowo iedność podzieloną przez całkowitą i ułómek, i tak daléy. Niechby był ułómek $\frac{68}{47} = 1 + \frac{21}{47}$. Dzieląc licznik i mianownik przez 21, mieć będę $\frac{1}{2 + \frac{5}{21}}$.

Dzieląc znowu licznik i mianownik ułómku $\frac{5}{21}$ przez 5, wypadnie $\frac{1}{4 + \frac{1}{5}}$; więc pierwszy ułómek może bydź tak wyrażony:

$$1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{5.}}}$$

Takie ułómki z sobą złączone nazywaią się *ciągłemi*.

Każdy ułómek można na ciągłe ułómki rozebrać, i z ciągłych wrócić się do ułómka danego; weźmy *np*. $1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{5.}}}$

Jdzie tu o to, żebyśmy znaleźli ułómek, z którego te ciągłe ułómki powstały.

Zaczniymy od $4 + \frac{1}{5}$.

Obróciwszy 4 na ułómek, będzie $\frac{21}{5}$; że zaś iedność była podzielona przez $4 + \frac{1}{5}$, a $4 + \frac{1}{5} = \frac{21}{5}$; więc 1 trzeba podzielić przez $\frac{21}{5}$ czyli pomnożyć przez $\frac{5}{21}$, wypadnie zatém $\frac{5}{21}$.

Do $\frac{5}{21}$ przybierzmy 2; więc mamy $5 + \frac{5}{21}$: obróciwszy 2 na ułómek i dodawszy, będziemy mieli $\frac{47}{21}$; przez $\frac{47}{21}$ trzeba podzielić 1, czyli 1 pomnożyć przez $\frac{21}{47}$, do tego dodawszy 1 będzie $\frac{68}{47}$, to iest ułómek dany.

Gdybyśmy, w ułómku danym $\frac{68}{47}$ podzieliwszy licznik i mianownik, byli tylko przestali na 1 z dzielenia wypadaiącéy, a ułómek $\frac{21}{47}$ zaniedbali; ważność znaleziona byłaby za mała.

Przybrawszy znowu ułómek z drugiego dzielenia wynikaiący, mielibyśmy ważność cokolwiek większą od ułómka danego.

Dodawszy znowu trzeci ułómek, mielibyśmy ułómek cokolwiek mnieyszy od ułómka danego, i tak idzie zawsze na przemiany; łatwo tego doświadczyć można. Pożytek wielki ułómków ciągłych pokaże się z przykładu następuiącego.

Niechby był ułómek dany $\frac{100000000}{111764706}$. Trzeba znaleśdź ułómek wyrażaiący prawie to, co ułomek dany, a mnieysze daleko wyrazy maiący.

Obróciwszy go na ułómki ciągłe; będzie

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2941176}}}}.$$

Zaniedbawszy ułómek ostatni, i przerobiwszy tylko trzy pierwsze $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{2}}}$; znaydziemy ułómek $\frac{17}{19}$; który wziąść można za ułómek dany; bo różnica wynosi tylko $\frac{1}{2941176}$, co nic nie znaczy.

Tym sposobem trzeba ieszcze szukać ułómków, któreby prawie to wyrażały, co następuiące:

1. $\frac{1103}{887}$ 2. $\frac{31415926535}{10000000000}$ i t. d.

Jeśli kto ochotę mieć będzie do wyższéy Algiebry, więcéy się nauczy i bardzo pożytecznych i ciekawych nader rzeczy o ułómkach ciągłych.

ROZDZIAŁ. IX.

O monecie i iéy stopie.

Jest moneta wartości rzeczy, przedmiotém handlu będących, podług przepisu Rządu odpowiadaiąca. Jest także moneta, która tylko wyobraża cenę wszelakich rzeczy, iako i monety prawdziwéy. Taką są *Noty bankowe*, *Wexle*, *Bilety kassowe*, *Trezorszeiny*, i tak nazwane *papierowe pieniądze*. Nakoniec znayduie się także moneta, ułatwiaiąca tylko rachunki, i ani przez papier, ani przez inną rzecz nie wyobrażana; taką był w Rzymie dawnym *talent*, taką iest w Anglii *funt szterling*, *funt flamandzki* w Hollandyi, *funt bankowy* w Berlinie, a u nas *dukat*; bo rachuiemy na dukaty a płacimy drobną monetą lub kurantem. Ostatni więc gatunek monety iest tylko umysłowy. Ułatwia rachunki przeto, iż prędzéy sobie wystawić możem wielość iaką kilka razy powtórzoną, niż iedności składaiące wielość tyle, co pierwéy, razy wzięte.

Moneta przednieysza bywa bita ze złota lub srebra.

Wszelką bryłę czystego złota wystawiamy sobie podzieloną na 24 części równe-zwane *karatami*, karat zaś na 12 *ziarek lub granów*; każda zatém sztuka złota czystego zawiera ziarek 288.

Wszelką znowu bryłę srebra czystego wystawiamy sobie, podzieloną na 16 części równych zwanych *łótami*, łót zaś na 18 *ziarek*; każda zatém sztuka czystego srebra zawiera także 288 ziarek.

Moneta i wszelkie rzeczy ze złota lub srebra są zawsze mniéy lub więcéy zmięszane z podleyszym kruszcem, *np.* złoto ze srebrem lub miedzią, srebro z miedzią; podleyszy kruszec złączony z przędnieyszym traci wtedy swą wartość, tak właśnie, iak woda, z piwem, lub wino podłe z winem przedniém zmięszane żadnéy nie ma wartości.

Część złota lub srebra w jakiéy massie nazywa się *tytułem* massy, po niemiecku *Korn*. Ciężar zaś całéy massy zowie się *wagą*, po niemiecku *Schrot*.

Jeśli *np.* w massie iakiéy znayduie się 20 karatów czystego złota a 4 srebra lub miedzi; tytuł téy massy iest 20sto karatowy, i t. d.

Jeśli w massie iakiéy srebra, iest 12 łotów srebra a 4 miedzi, tytuł srebra iest 12to-łótowy czyli 12téy próby.

Rząd tylko w każdym kraiu może postanowić, iaka ma bydź waga i tytuł pieniędzy.

Wagę i tytuł pieniędzy nazywamy *stopą* pieniędzy, rząd zatém sam ieden ma prawo stanowienia stopy monety.

Rozmaite okoliczności każą częstokroć stopę odmienić; tabliczka następuiąca pokazuie, iakiéy u nas odmiany doznawała.

W niemczech i u nas wzięto grzywnę kolońską za wagę pieniędzy.

1. *Od roku* 1765 *do roku* 1787.

Bito 67 czer. zł. z grzywny kolońskiéy z tytułem 23 karat: 7 granów.

Szły po 16 zł: $22\frac{1}{2}$ groszy polskich.

Z grzywny kolońskiéy czystego srebra bito talarów nazwanych bitemi po 8 złotych.

- - - - - -	10
Półtalarów czyli złotych Ryńskich	20
Dwuzłotówek - - - -	40
Złotówek - - - - -	80
Półzłotków po 15 groszy miedzianych	160
Srebrnych groszy po $7\frac{1}{2}$ gr. miedzianych.	320

2. *Od roku* 1787 *do* 1794.

Złoto iak wyżéy.

Talarów bitych po 8 zł. - -	$10\frac{7}{16}$
Półtalarów albo złotych Ryńskich -	$20\frac{7}{8}$
Dwnzłotówek - - . -	$41\frac{3}{4}$
Złotówek - - - - -	$83\frac{1}{2}$
Dziesiątków po 10 groszy miedzianych	$250\frac{1}{2}$

3. *Od roku* 1794 *do podziału, to iest,* 1795.

Talarów po 6 zł. - - -	$14\frac{1}{12}$
Dwuzłotówek - - . -	$42\frac{1}{4}$
Złotówek - - - - -	$84\frac{1}{2}$
Dziesiątaków - - - -	$253\frac{1}{3}$
Troiaczków po 6 groszy - -	675.

Roku zaś 1810 wprowadzoną została dekretem Nayiaśnieyszego Pana Xiążęcia Warszawskiego. *Stopa Pruska*; wybiia się zatém z grzywny kolońskiéy 84 złotych czyli 14 talarów.

Kurs monety za granicą.

1. Za 1 czerw. złoty daią w Amszterdamie mniéy lub więcéy 105 stywerów Hollenderskich w kurancie.

2. W Hamburgu za 1 czerwony złoty 6 grzywien bankowych.

3. W Londynie za $39\frac{1}{4}$ lub 40 zł. 1 funt sterling.

4. W Paryżu za 1 czerwony złoty 230 soldów czyli 115 decymów.

5. We Wiedniu za 1 czerwony złoty $4\frac{1}{2}$ Ryńskich w kurancie.

Wiedząc, ile wybiia się w jakim Narodzie monety z grzywny kolońskiéy, łatwo można pieniądze nasze z obcemi i wzaiemnie, porównywać, cośmy iuż wyżéy widzieli.

Tablica następuiąca zawiera gatunki monety srebrney miast celnieyszych Europy; oraz iéy wartość w naszey, rachuiąc na 1 talar 6 złotych lub 24 srebrne grosze po 12 denarów.

TABLICE

Monety Złotéy, i

Srebrnéy

Miast celnieyszych

EUROPY.

I. TABLICA MONETY SREBRNEY MIAST

MONETA SREBRNA.

ALTONA.

Talary		Grzywny		Szelingi		Feningi	
Bite	Kur.	Bite	Kur.	Bite	Kur.	Bite	Kur.
1	$1\frac{1}{4}$	3	$3\frac{3}{4}$	48	60	576	720
	1	$2\frac{2}{5}$	3	$38\frac{2}{5}$	48	$460\frac{4}{5}$	576
		1	$1\frac{1}{4}$	16	20	192	240
			1	$12\frac{4}{5}$	16	$153\frac{3}{5}$	192
				1	$1\frac{1}{4}$	12	15
					1	$9\frac{1}{5}$	12
						1	$1\frac{1}{4}$

Wexel' iak w Hamburgu.

AMSZTERDAM.

Funt. Flamandzki	Hol. tal.	Hol. zło.	Szel. Flam	Hol. styw.	Gro. Flam	Hol. Fenin.
1	$2\frac{2}{5}$	6	20	120	240	1920
	1	$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{3}$	50	100	800
		1	$3\frac{1}{3}$	20	40	320
			1	6	12	96
				1	2	16
					1	8

CEL.

CELNIEYSZYCH EUROPY.

	1 grrywna kolońska nie mieszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polskiéy, to iest bitego talara.		
		talary	sr. gr.	den.
ALTONA.	$9\frac{1}{4}$ bitych talarów.	1	12	4
	$11\frac{9}{16}$ talarów w kurancie.	1	5	$\frac{2}{3}$
AMSZTE.	$4\frac{4}{16}$ funtów flamandzkich.	3	10	$8\frac{1}{2}$
	$9\frac{3}{4}$ talarów Hollenderskich.	1	10	$5\frac{1}{2}$
	$24\frac{3}{8}$ złotych Hollenderskich.	—	13	$9\frac{2}{5}$

MONETA SREBRNA

BERLIN.

Funt lub liwr Bankowy.	Tal. kur.	*Grosze* Banko.	*Grosze* Kurant.	*Feningi.* Banko.	*Feningi.* Kurant
1	$1\frac{5}{16}$	24	$31\frac{1}{2}$	288	378
	1	$18\frac{2}{7}$	24	$219\frac{3}{7}$	288
		1	$1\frac{5}{16}$	12	$15\frac{3}{4}$
			1	$9\frac{1}{7}$	12
				1	$1\frac{5}{16}$

CADIX.

1 Real de plata antiqua po 34 morawedis.

Elbląg iak w Królewcu.

GDANSK.

Talar.	Złote.	Grzyw.	Grosze.	Szelągi.	Feningi
1	3	$4\frac{1}{2}$	90	270	1620
	1	$1\frac{1}{2}$	30	90	540
		1	20	60	360
			1	3	18
				1	6

	1 Grzywna kolońska nie mięszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polsk. Tal.	Sr. gr	Den.
BERLIN	10$\frac{2}{3}$ Liwrów Bankowych.	1	7	6
	14 talarów.	1	"	"
CADIX	102 $\frac{4}{5}$	—	3	3$\frac{2}{5}$
ELBLĄG	iak w Królewcu.	—	—	—
GDAŃSK	18$\frac{2}{3}$ talarów Gdańskich.	—	18	—
	56 złotych Gdańskich.	—	6	—

T 2

MONETA SREBRNA.

HAMBURG.

Talar Bank	Talar w kur.	Grzy. lubec.	Szyl. Flam	Szyl. lubec	grooty Flam.	Fenin. lubec.
1	$1\frac{1}{2}$	3	8	48	96	576
	1	2	$5\frac{1}{3}$	32	64	384
		1	$2\frac{2}{3}$	16	32	192
			1	6	12	72
				1	2	12
					1	6

HANNOWER.

1 Talar zamyka 36 Maryengroszy po 8 fenningów.

HIRSZBERG iak Wrocław.

KROLEWIEC.

Talar.	Pruskie Złote	Pruskie grosze.	Szelągi.	Pruskie feningi.
1	3	90	270	1620
	1	30	90	540
		1	3	18
			1	6

KONSTANTYNOPOL.

1 Piastr zamyka 100 Asprów —

1 Grzywna Kolońska nie mieszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polskiey. Talar	Sr. gr.	Den.
HAMBURG			
$9\frac{5}{24}$ talarów bankowych.	1	12	6
$11\frac{1}{3}$ talarów kurznt.	1	5	8
$27\frac{5}{8}$ grzywien bankowych.	—	12	2
34 grzywien w kurancie	—	9	$10\frac{2}{3}$
HANNOWER			
12 talarów — —	1	4	—
KROLEWIEC			
14 talarów iak w Berlinie	1	—	—
42 złotych — —	—	8	—
KONSTANTYNOPOL			
$26\frac{1}{2}$ Piastr: — —		12	8

MONETA.

KOPENHAGA.

1 Bity talar zamyka 6 grzywien duńskich po 16 szelągów Duńskich — —
1 Talar kurant zzmyka 4 grzywny Duńskie

LIPSK.

1 Kurant talar zamyka 24 srebrne grosze po 12 feningów — — — —
Talar bity zamyka $1\frac{1}{3}$ talarów w kurancie, a zatém 32 grosze srebrne — —

Libawa iak w Rydze.
Lugdun iak w Paryżu.

LISBONA.

1 Kruzada 400 Reów — — —

LIWORNO

1 Pezza zamyka 20 Soldów po 12 denarów lub.
1 Pezza 6 lirów po $1\frac{1}{2}$ Paoli.

LONDYN.

1 Funt sterling ma 20 szęllingów sterling: po 12 feningów sterlingów — — —

1 Grzywna kolońska nie mięszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polsk. Tal	sr. gr.	Den.
KOPENHAGA			
$9\frac{1}{4}$ Talarów bitych	1	12	4
$11\frac{1}{2}$ Talarów w kurancie	1	5	$6\frac{3}{5}$
L I P S K			
$13\frac{1}{3}$ Talarów w kurancie	1	1	$2\frac{2}{5}$
L I S B O N A			
$21\frac{1}{5}$ Kruzad — —	—	15	$10\frac{1}{5}$
8480 Reów — —			
L I W O R N O			
$10\frac{3}{4}$ Pezzów			
62 Liwrów — —	—	5	5
L O N D Y N			
$2\frac{1}{2}$ funtów sterlingów	6	14	$1\frac{1}{2}$
$42\frac{1}{2}$ szellingów sterlingów		7	$10\frac{7}{8}$

MONETA.

LUBEKA.

1 Grzywna zamyka 16 szelingów po 12 fenin gów Lubeckich — — —
1 Talar zamyka 3 grzywny — —

Luneburg iak w Hanowerze
Madryt iak w Cadix — —

MEDYOLAN.

1 Lira zamyka 20 Soldi po 12 denari

Marsylia iak w Paryżu — —
Moskwa iak w Petersburgu —

MONACHIUM.

1 Ryński zamyka 60 graycarów po 4 feningi
1 Talar ma 90 graycarów

NEAPOL.

1 Dukat di regno zamyka 100 grano

Norymberga iak w Monachium.

PARYŻ.

1 Frank ma 10 decymów po 10 centymów.
dawniéy 1 Liwr miał 20 soldów po 12 denarów

1 Grzywna kolońska nie mięszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polsk. Tal.	sr. gr.	den.
LUBEKA			
34 grzywny — —	—	9	$10\frac{3}{5}$
$11\frac{1}{3}$ — — —	1	5	8
— — —	—		
MEDYOLAN			
$47\frac{7}{10}$ Lirów — —	—	7	7
— — —	—		
— — —	—		
MONACHIUM (*MUNICH*).			
16 talarów lub —	—	21	—
24 Ryńskich — —	—	14	—
NEAPOL			
12, 328 — —	1	3	3
— — —	—		
PARYZ			
51, 934 funtów —	—	6	$6\frac{5}{9}$
52, 884 Liwrów —	—	6	4[illegible]

MONETA SREBRNA

PETERSBURG.

Rubel.	Grzyw.	Altyny	Kopiy.	Deniusz	Polusz.
1	10	$33\frac{1}{3}$	100	200	400
	1	$3\frac{1}{3}$	10	20	40
		1	3	6	12
			1	2	4
				1	2

Praga iak we Wiedniu — —
Ratysbona iak w' Monachium —.

RYGA.

Talar Albertowy	Talar Kurant	Złote. Albertowe.	Grzywny. Rygs.	Grzywny. Feldin:	Grosze. Alber-	Grosze. Kur.
1	$1\frac{1}{3}$	3	15	40	90	120
	1	$2\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{4}$	30	$67\frac{1}{2}$	90
		1	5	$13\frac{1}{3}$	30	40
			1	10	$22\frac{1}{2}$	30
				1	6	8
					1	3

RZYM.

1 Scudo Romani ma 100 Bajocchi

1 Grzywna kolońska nie mieszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polsk. Tal.	sr. gr.	Den.
PETERSBURG			
13 Rubli — —	1	1	$10\frac{1}{9}$
$25\frac{3}{5}$ Bankonotów —	13	—	$1\frac{1}{2}$
— — —	—	—	
— — —	—	—	
RYGA			
$9\frac{3}{5}$ Albertowych talarów	1	11	—
$12\frac{4}{5}$ talar w kurancie	1	2	3
RZYM.			
9,524 Scudi	1	11	$3\frac{1}{2}$

MONETA SREBRNA

ROSTOK

1 Talar zamyka 3 grzywny po 16 szelingów po 12 feningów

ROTTERDAM

1 Złoty ma 20 stywerów po 16 fenningów

Sewilla iak w Cadix — —

SMIRNA

1 Piastr zamyka 40 Parów po 2 i 3 Aspry.

Szczecin iak w Pomeranii —

SZTOKOLM.

Talar.	Złote Pomor.	Sundz.. grzyw.	Dobre grosze.	Szylingi	Feningi.
1	2	6	24	48	576
	1	3	12	24	288
		1	4	8	96
			1	2	24
				1	12

STRALSUND.

1 Talar zamyka 24 grosze lub 48 szyllingów po 12 feningów — —

1 Grzywna kolońska nie mięszana zamyka.	Wartość 1 Sztuki w monecie Polsk.		
	Tal.	sr. gr.	den.
ROSTOK			
$11\frac{1}{3}$ talarów — —	1	5	8
ROTTERDAM			
$24\frac{3}{8}$ Złotych —	—	13	$9\frac{1}{2}$
SMIRNA			
$26\frac{1}{2}$ Piastrów —	—	12	8
— — —			
SZTOKOLM			
9,093 talarów —	1	12	$11\frac{1}{2}$
STRALSUND			
$12\frac{4}{9}$ talarów —	1	3	

MONETA SREBRNA

WENECYA.

1 Lira zamyka 20 Soldi po 12 denari

WIEDEN.

Talar bity.	Reichs talary	Ryńsk	Szeląg	Cesar. grosze	Graycary.	Fen-
1	$1\frac{1}{2}$	2	16	40	120	480
	1	$1\frac{1}{2}$	12	30	90	360
		1	8	20	60	240
			1	$2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	30
				1	3	12
					1	4

WROCŁAW.

Reichs-talary.	Sląskie talary.	ryńskie	Grosze Dobre	srebrne grosze.	Grayc.
1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	24	30	90
	1	$1\frac{1}{5}$	$19\frac{1}{5}$	24	72
		1	16	20	60
			1	$1\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
				1	3

WIRTEMBERG.

1 Złoty zamyka 60 graycarów po 4 feningi
1 Złoty zamyka także 28 szylingów po 6 feningów

1 Grzywna kolońska nie mięszana zamyka.	Wartość 1 sztuki w monecie Polsk.		
	Tal.	sr. gr.	Den.
WENECYA			
$64\frac{1}{15}$ Lirów — —	—	5	5
WIEDEŃ			
$13\frac{1}{3}$ Reichstalarów	1	1	$2\frac{2}{5}$
20 Ryńskich —	—	16	$9\frac{3}{5}$
WROCŁAW			
14 Reichstalarów	1		
WIRTEMBERG			
24 Złote —	—	14	

II. Tablica zawieraiąca niektóre gatunki mone-

Dukaty *Brabanckie*	Nieczysta lub legowana grzywna kolońska zamyka dukatów sztuk.
Suweryny podwóyne	$21\frac{1}{4}$
poiedyncze	$42\frac{1}{2}$
Dukaty	$67\frac{5}{9}$
DUNSKIE	
Dukaty bite od roku 1671	67
Dukaty kurantowe od 1757 po 12 grzywien	75
Krystyandory od 1775	35
Rzeszy Niemieckiéy.	
Dukaty podług stopy Rzeszy	67
Z czystego złota	67
Karoliny	24
Maxdory	36
Pistole, iak Saskie Augustdory, Brunświckie Karldory, Pruskie Frydrychsdory, Hanowerskie Gieorgsdory, Hessenkasselskie, Hildesheinskie, Westfalskie dory	35
ANGIELSKIE	
Gwinei podwóyne, poiedyncze i t. d.	$83\frac{5}{8}$.

FRAN-

ty złotéy narodów celnieyszych Europy.

Waga w Essach Hollenderskich.	Tytuł w karatach	granach.	Czysta grzywna kolońska zamyka.
228,9	22	—	23,182
114,4	22		46,364
72	23	8	68,506
72,6	23	6	68,426
64,8	21	—	85,714
138,9	21	8	38,769
72,6	23	8	67,944
72,6	24	—	67
$202\frac{2}{3}$	18 złota	6	31,135
135,1	3 srebra	8	
	18 złota	6	
	4 srebra	—	
138,9	21	9	38,621
$58\frac{1}{6}$	22	—	91,227

U

	1 Nieczysta legowana grzywna kolońska zamyka dukatów sztuk
FRANCUZKIE	
Nowe sztuki po 40 franków	18,26
Sztuki po 20 franków	36,52
HOLLENDERSKIE	
Dukaty	23½
POLSKIE	
Dukaty od 1766 do 1794	67
MOSKIEWSKIE	
Dukaty po 5 rubli od 1798	38,49
Jmperyały po 10 rubli	18

Waga w Essach Holenderskich.	Tytuł Karaty	Grany.	Czysta grzywna kolońska zamyka.
266,4	21	$7\frac{1}{5}$	20,287
135,2	21	$7\frac{1}{6}$	41,575
207	22	—	25,636
72,6	23	7	68,184
126,4	23	8	39,01
270,2	22	—	$19,\frac{7}{11}$

III. Tablica zawieraiąca miarę łokci w liniiach francuzkich, korcy w calach sześciennych francuzkich dawnéy miary i wag w hollenderskich essach, celnieyszych miast Europy.

Nazwiska Miast	Łokcie w liniiach francuzkich	korce w calach sześciennych francuzkich	Wagi w Essach hollenderskich.
Amszterdam	306	6811	10280
Berlin	296	$2741\frac{1}{2}$	9750
Braunszweig.	253	15650	9716
Dania	278,25	7013	10388
Drezno	250,6	5404	9716
Elbląg	254,8	146984 } Łaszt	8842
Frankfurt nad Odrą	269	$2741\frac{1}{2}$	9750
Frankfurt nad Menem	2559	3730 (Litr	8434
Francya Metr.	443,5959	50,4124992	kil. 20,853
Gdańsk	254,4	2452	9062
Hamburg	254	5312	10080
Kraków	373,5	gar. 161	8426
Królewiec	254,8	2673	9750
Konſtantynopol	296,6	1770	13275
Londyn	301,9	5176	9062
Lipsk	250,6	5404	9716
Lubeka	255,8	1684	10059

Nazwiska Miast	Łokcie w liniiach francuzkich	Korce w calach sześciennych francuzkich	Waga 1 ℔ w Essach hollenderskich.
Memel	254,8	2440	8594
Moskwa	315,4	9658	8512
Narwa	265,2	8172	9738
Norymberga.	292,4	16336	10608
Petersburg	315,4	9658	8512
Ryga	243	3285	8701
Szczecin	296	2470	9750
Sztokolm	263,2	8310	żel: 7078
Warszawa	261,7	5931 ½	8551
Wrocław	255,3	3730	8434
Wiedeń	344,5	3100	11656

KONIEC

R E I E S T R

Rozdziałów i paragrafów w tëy Arytmetyce zawartych.

C Z Ę Ś Ć I.

CZĘŚĆ II.

Zawieraiąca działania z liczbami wielorakiemi.

karta

CZĘŚĆ III.

o Ułomkach.

karta

CZĘŚĆ IV.

Zawieraiąca przystosowanie prawideł wyłusczonych w 3ch pierwszych częściach do rozwiązania zagadnień reguły trzech prostèy, odwrotnèy składanèy, reguły procentu, spółki i łańcuchowèy.

karta