ARYTMETYKA

DLA

SZKOŁ NARODOWYCH.

w WILNIE.

w Drukarni Imper: Wilen: Uniwer:

Roku 1804.

ZBIOR RZECZY ZAWIERAIĄCYCH SIĘ w ROZDZIAŁACH TEY KSIĘGI NA CZTERY CZĘSCI PODZIELONEY.

CZĘSC PIERWSZA

O Rachunkach w Liczbach całkowitych.

Felicianus

CZĘSC DRUGA.

Zamykaiąca w sobie cztéry Arytmetyczne działania na Liczbach wielorakich, to iest: różne gatunki rzeczy oznaczaiących.

CZĘSC TRZECIA.

O rachunkach w liczbach łamanych.

CZĘSC CZWARTA

CZĘSC PIERWSZA

O Rachunkach w liczbach całkowitych.

ROZDZIAŁ I.

O LICZENIU.

Wieléby na têm zawisło, gdybyśmy znali drogę postępowania rozumu ludzkiego w naukach i rzémiosłach, tych osobliwie, których pożytek naypiérwey nam się czuć daje. Postrzeglibyśmy, że potrzéba piérwszą była nauczyciélką człowiéka, i przemyślnym go uczyniła w użyciu środków do postępku w krótkim czasie dość prędkiego.

Ale tenże sam człowiék piérwszym swoim potrzebom dogodziwszy dalêy nie postępował; właśnie iak gdyby całą tę drogę już przebył, w którą ledwie że wkroczył.

Za każdą atoli nową potrzébą, widzieliśmy uciékaiącégo się do nowych przemysłów, i té, które mu już znaiomé były na pomoc biorącego. Nie tak, iako ów robak, którégo w tysiącznych pokoléniach robota, niczym się od piérwszéy nie różni, miał się człowiék co raz bardziéy do doskonałości, i przy póżnieyszych niknęły piérwszé przemysłu iego wynalázki.

Powolność w postępowaniu, samé nawet omyłki iego, i błędy, byłyby dla nas nauką. Dochodząc ich przyczyn, chronić się ich uczylibyśmy, a tam naśladować, gdzie go prawdziwe światło z ciemności wyprowadzało. Lepiey znaiąc naturę iego, sprężyny, które go dzielnym czynią, i przeszkody które mu na zawadzie stoią, umielibyśmy lepiéy, pierwiastkowe iego wynalazki doskonalić, pomnażać ich skutki, a opory w dalszym zatrzymuiące działaniu znosić.

Wiadomość téy rozumu ludzkiégo drogi, osobliwiéy iest użyteczna prawdziwym narodu ludzkiego przyiaciołom, którzy tak wielkiéy wagi urząd nauczánia młodzieży sprawuią. Nie twierdząc że tym tylko w życiu iesteśmy czym nas wychowanie utworzyło przeczyć nie można, że piérwszé w naukach zabrané wiadomości skuteczną są pomocą do dalszego w nich postępowania, i że zażycte początkowey instrukcyi naywięcéy zawisło od sposobu, którym były nauki podawané.

Arytmetyka albo nauka rachunkowá w poczet tych naypotrzebniéyszych nauk bez wątpienia liczyć się powinná. Dzikié nawet narody, maią swóy sposob liczenia, ale wiadomość ich w téy mierze tak niedalėko zasięga, iak rozum ich iest ograniczony. Wzaiemne związki człowiéka żyiącégo w społeczéństwie, pomnażaią potrzeby iego, a potrzeba matka przemysłu, granice rozumu iego rospościéra. Rożność i odmiéłność maiątku przyzwoitych każdemu zabiegow używać każe, do zachowania, i pomnożénia tégo, co iégo iest.

Piéniądze wprowadzoné w społeczności koncem oznaczénia maiątku i przez zamianę nabycia rzéczy piérwszey potrzeby, wiodą każdego w szczególności, by sobie znaczył stan fortuny swoiey, wydatkow i potrzeb swoich. Handel się między odległémi narodami ustanawia, ułatwiaią się trudności, które dalekość sprawuie,

iedna tylko robi się na ziemi familiá, gdzie każdy wchodzi w społeczność, ieden z drugim. Co przedtym iednego tylko kraiu ziemia wydawała, iuż i drugi w to obfituie: każdy narod przemysłu swégo używaiąc do tego, co mu łatwiéy przychodzi pożytkować i z cudzego iescze przemysłu usiłuie i wnosi do powszechnego skarbu owoc pracy swoiéy.

W pośród tłumu rozlicznych interessow, gdzie każdy szuka zysku swégo, cóż czynić będzie ów człowiek, który nie umie sobie dadź sprawy tego, co zyskał i co utracił? ofiarą stawszy się niewiádomości, czyliż przeszkodzić może, aby maiątek iego nie wpadł w ręce tych którzy go otaczaią, i szukaią z niewiadomości iego zyskow swoich?

Nie mogąc się w istocie stawić w piérwszych wiékach świata, dla oddania winnégo hołdu szczęśliwym owym geniuszom, którzy krok piérwszy w nauce rachunkowéy uczynili; usiłuymy przynaymniéy pod iakim pozornem podobieństwem, wystawić przed oczy postępek wynalazku w téy nauce.

Niech naprzykład podróżny iaki chce wiedzieć długość drogi, którą przechodzi z wielości krokow, które czyni. Będzie on musiał użyć iakiégo znaku, dla wystawiénia sobie w myśli każdego w szczególności kroku, i znowu innego znaku, któryby mu przypominał wiélość tychże krokow. Gdyby za każdym krokiem, wymawiał to iedno tylko naprzykład słowo *raz*, trudnośćby ta sama ieszcze została; boby mu trzeba nadto wiedzieć wiele razy to samo słowo wymówił. Nienależałoż mu więc zaraz każdy krok osobném nazwać imieniem, niepowtarzaiąc próżno tegoż samego słowa.

Ale z drugiey strony, gdyby za każdym uczynionym krokiem, odmienne słowo wymawiał, a gdyby wielość tych krokow była znaczna, trzébaby nadzwyczayną mieć mu pámięć, żeby tych słów porządku niezapomniał, od któregoby poznanie wielości krokow iego zawisło. Przypomniymy sobie tylko iak nam ciężko spamiętać szereg słów żadnego związku z sobą nie maiących, a łatwo sami się przeświadczémy, o tey niezmiérnéy trudności któréyby ten człowiek doznał chcąc takim sposobem dokładne sobie uczynić wyobrażenie kroków swoich.

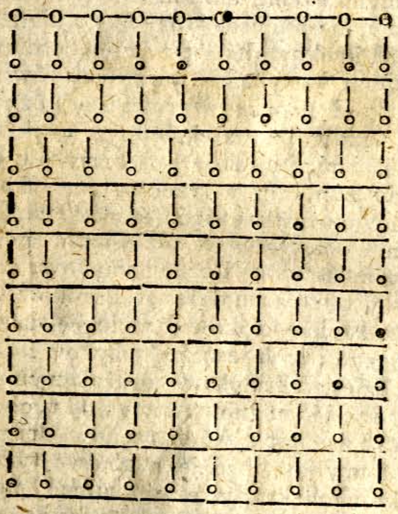
Mógłciby on zaprawdę udadź się do innych znakow, aby swego dokazał; mógłby naprzykład każdy krok sobie naznaczyć przez lekki iaki kamyczek włożony do kieszeni; a tym sposobem zyskałby, że zamiast krokow następuiących po sobie, które wszystkie razem stawićby mu się w myśli nie mogły, miałby przed oczyma kamyczki, wielością swoią wraz liczbę tych kroków okazuiące.

Ale znowu ieżeli ta liczba zbyt iest wielka, iakże ciężko przyydzie mu ią wyobrazić sobie, ieżeli sposobu iakiego nie wymyśli, przez który liczbę iednę przywiększą mógłby rozéznać od drugiéy, dwa albo trzy razy tak wielkiéy?

Pożytek iednak, który iuż widzi z tych kamyczkowych znakow, na miéysce krokow użytych, że oné razem sobie przed oczy stawić może, pobudzi go, że tym bardziéy myśl swoią natęży do ułatwienia dalszégo roboty przedsięwziętéy. Postrzeże zatym, że porządek, któryby kamyki oné ułożył, pomógłby wiele

do wykonania iego zamysłu.

Niechby naprzykład skończywszy drogę, rozstawił kamyki w równéy, albo mało różniącéy się od siebie odległości a pewną ich liczbę, któraby łatwo sobie w myśli mógł wystawić w iednym rzędzie położywszy, niechby drugi pod tymże samym z równém pierwszemu liczby składaiący się ułożył, i tak daléy. Ten porządek ułatwiłby mu bardzo nabycie wiadomości, o całey drodze od niego odprawionéy. *Obacz ułożenie to na figurze.*



gdzie każdy kamyk oznaczony iest przez kropkę, a liczba kropek w każdym rzędzie razem wziętych nazywa się dziesięć.

Ale ieżeli liczba kroków tego podróżnego będzie znacznieysza, liczba też rzędów z kamyków, będzie większa: i mimo porządku, który w jch ułożeniu zachowa, dozna wszelako pracy i trudności, żeby ich wielość, dokładnie sobie mógł w myśli wystawić.

Sposob do zebrania liczby wszystkich kamykow, w liczbę mnieyszą ten mu przyiśdź na myśl może: aby wielość ich zawartą w jednym naprzykład rzędzie, naznaczył sobie większym iakim kamykiem, albo iakożkolwiek od innych odmiennym i temu dał znaczenie wielości tych kamykow, na mieysce których go kładzie. Naprzykład, krokow dwieście trzydzieści pięć, tyląż małemi kamykami w rzędach dwudziestu trzech i poł naprzód wyraziwszy, oznaczyłby potym każdy dziesiątek, iednym większym kamykiem, i miałby takowych kamykow dwa tylko rzędy zupełne; w trzecim trzy takoweż kamyki; a w czwartym pięć kamykow mnieyszych, iako niedochodzących dziesiątka położyłby. Zmnieyszywszy tak liczbę kamykow, z których iedne wystawuią mu dziesiątki krokow, a drugie iedności tychże krokow będzie się daley kusił zmnieyszyć i tych ieszcze kamykow liczbę, kładąc za dziesięć kamykow wyrażaiących dziesiątki krokow, ieden znowu kamyk od tych odmienny; a tak zamiast dwóch rzędow drugiego gatunku kamykow, będzie miał dwa tylko kamyki, z których każdy przypominać mu będzie dziesięć dziesiątkow krokow, to iest: sto krokow. Trzy kamyki drugiego gatunku pozostałe przypomną mu trzy dziesiątki krokow, a pięć kamykow pierwszego gatunku przypomną mu pięć

krokow. Gdyby zaś liczba krokow była bardzo wielka, mógłby użyć ieszcze i kamykow czwartego gatunku, kładąc ieden z nich, zamiast dziesięciu kamykow trzeciego gatunku; i t d: Przez ten szczęśliwy wynalazek iednego znaku za wiele innych, niższy oznaczaiących gatunek, zmnieyszy mu się znacznie wiele znakow, któtychby inaczey użyć musiał, i trudność ułatwi w wyobrażeniu sobie tym sposobem długości drogi.

Przykład ten z natury samey wzięty pokazuie pierwszy wzór sposobu, którym ludzie mogli bydź przywiedzeni do wynalezienia nauki rachunkowey, i zmnieyszenia znakow, których w początkach samych; aż nadto pewnie używali.

Nie sądzę, aby Nauczyciele zaczynać mieli od tego wstępu Naukę rachunkową, maiąc wzgląd na wiek dziecinny ich uczniow, którym to analityczne rozbieranie, albo długie, albo oschłe zdawałoby się. Szukać iednak sposobnego czasu powinni, aby im ten wynalazku postępek wyłożyli, takim iak ia, albo podobnym kształtem,, gdy ich w gruntowne iuż rozumienie części iakiey tey nauki wprawią.

Ale naypierwsze Nauczycielow bydź ma staranie, aby się upewnili, że ich uczniowie dobrze, i dokładnie biorą i rozumieią słowa, przez które oznaczaią się liczby. Ku temu końcowi, niech im każą rachować rzeczy, które widzą, naprzykład pieniądze, warcaby, książki, uczniow innych; i to, zaczynaiąc z początku, od iednego, aż do sta, potym daley, nie używaiąc ieszcze żadnego znaku pisanego. Dadzą do poznania dzieciom, że można było przestać na dziewięciu osobnych wyrazach samé tylko iedności znaczących, to iest: od iednégo do dziewięciu; na iednym zaś wyrazie na dziesiątki; i że zamiast iedenaście, dwanaście, i tak daley, można było mówić: dziesięć i ieden, dziesięć i dwa, iak się mówi, dwadzieścia i iedén, dwadzieścia i dwa i tak daley, sto ieden, sto dwa *i t. d.* Podobnież można było mówić, dwa dziesięć, trzy dzisięć, i tak daley, zamiast dwadzieścia, trzydzieści *i t. d.* tak iak mówimy dwieście albo dwa sta, trzysta, czterysta, *i t. d.* Niech potym dodaią na pamięć, naprzód dwie małe liczby, których summa mniéyszáby była od dziesięciu, daley takié, żeby każdá z nich nie przenosiła dziesięć, summą zaś, żeby więcéy niż dziesięć czyniła. Nastąpi dodawanie liczb iednéy mniéyszéy od sta, drugiéy mniéyszéy od dziesięciu. Cwiczyć się w podobnych przykładach mąią przez czas niemały, i często ie powtarzać, zawsze iednak maiąc przed oczyma rzeczy które dodaią) póki się nie wprawią, aby béz żadnégo zastanowienia się odpowiédzieć mogli, wiele dodane do siebie czynią liczby dwie tego iak się wyżey powiedziało gatunku, tak dalece żeby ich to iuż więcey nie zatrudniało, gdy im przyydzie dodawać liczby pisane. Z témże pomiarkowaniem i z równą ostróżnością postępować sobie trzeba będzie, wprawiaiąc dzieci w niewielkie liczb, iedney od drugiéy odéymowania, które także z pamięci bez żadnych znakow pisanych czynić będą. Zacznie się z razu od liczb mniéyszych niż dziesięć, które od liczb cokolwiek większych nad piérwszé, mnieyszych iednak od dziesięciu będą odeymować, potym wziąć można liczby mnieysze od dwudziestu, daléy mnieyszé od sta; zawsze pamiętaiąc, aby té odéymowania, na rzeczach pod oczy im podpadaiących czynili i widocznie tégo doświadczali, że od dziesięciu naprzykład groszy, odiąwszy trzy, zostanie siedm, odiąwszy cztéry, zostanie sześć, i tak daléy.

Przygotuie ieszcze nauczyciel, i do liczebnego mnożénia ucznie swoié przez liczb mniéyszych od dziesięciu dodawanie, w ten sposob: naprzykład, ponieważ raz trzy, czyni trzy: dwa razy trzy, uczyni trzy i trzy, to iest: sześć; i znowu, ponieważ dwa razy, trzy, czyni sześć: trzy razy trzy uczyni sześć i trzy, to iest dziewięć *i t. d.* Dopoty zaś ćwiczyć się będą w tym na pamięć liczb mnożeniu, póki łatwości zupełnéy, bez pomocy nawet dodawania nie nabiorą w tymże mnożeniu liczb wszystkich mnieyszych od dziesięciu. Naostatek nieomieszka ich przygotować i do dzielénia; każąc im dzielić na pamięć liczby różne, aż do dziewięćdziesiąt, przez inne aż do dziesięciu, któréby iednak dzielić piérwszé zupełnie mogły. Cwiérć godziny, mniéy albo więcey codziennie na to cwiczenie odłożywszy, które za zabawę nawet dzieciom stanąć może, będzie dosyć do ułatwiénia im dalszych w czasie trudności.

Długość w wyrażéniu przez słowa liczb przenoszących tysiąc, daie czuć potrzebę użycia znaków bardziéy niż słów skróconych, dla oznaczénia liczb zwłaszcza przy większych. Będzie staraniem Nauczyciela wytłumaczyć się iasno, i dobrze dzieciom względem znakow, na które ludzie zgodzili się, aby ich używali zamiast wyrazow słównych. A naprzód zamiast tych

słów: Jedno, dwa, trzy, cztéry, pięć, sześć,
1. 2. 3. 4. 5. 6.
siedm, ośm, dziewięć;
7. 8. 9.

Te znaki dawszy im poznać, postąpi do liczb z dwóch znakow złożonych. Z razu pokaże te tylko, które składaią się z jednego z dziewięciu wyżey wyrażonych znaków (które cyframi nazwać można) i z zero przydanego. Cyfra maiąca zero po sobie ważyć będzie tyle dziesiątkow, ile w sobie zamyka iedności.

Te wyrazy: dziesięć, dwadzieścia, piszą się tak:
10. 20.
trzydzieści, czterdzieści, pięćdziesiąt, sześćdzie-
30. 40. 50. 60.
siąt, siedmdziesiąt, ośmdziesiąt, dziewięćdziesiąt.
70. 80. 90.

Zatrudni się daley Nauczyciel liczbami złożonemi z dwóch znakow, z których obadwa liczbę wyrażaią i porządkiem ie na tablicy pisać będzie, zacząwszy od iedenastu, aż do dziewięćdziesiąt dziewięć, przydaiąc zaraz i słówne ich wyrazy, (a) każe potym też same liczby dzieciom pisać i iak się nazywaią powiadać.

(a) Nie będzie tu od rzeczy podac na wzór Nauczycielom sposob, którego użyć mogą, aby się zapewnili, że ich uczniowie dobrze już znaią liczby, których się dotąd uczyli. Niech ie napiszą na osobnych kartach zaczą- wszy od iednego, aż do sta; niech potym pomieszawszy, każą ie losem wyciągać tymże uczniom, i głośno wymawiać, iaką który liczbę wyciągnął. Zabawi ich to, i przerwie myśli natężenie, któreby trudne im było, zapewneby ich nudziło, gdyby się z niemi wciąż zawsze w tey nauce postępowało. Trzeba i na daléy to pamiętać, chociaż wyraźnego o tym nie będzie ostrzeżenia, aby podobné iak tu przerywania od natężoney ustawicznie uwagi dzieci uwalniały.

Tymże porządkiem postąpi sobie, pisząc im, czytaiąc i znowu każąc pisać i czytać liczby z trzech składaiące się znaków, zaczynaiąc podobnie iak wyżey od liczb z jedney tylko cyfry i z dwóch następuiących zerów złożonych. Przypilnuie naywięcéy tégo, aby dziéci takowé trzéma znakami wyrażone liczby, iak naydokładniéy znali, bo té są fundamentem znaczenia liczb wszystkich z więcéy niż z trzech znaków złożonych. Poda przykłady, gdzie liczba złożona tylko będzie z sta i z jedności bez dziésiątków, iako to: sto pięć, sto ośm, dwieście pięć, *i t. d.* i da poznać potrzebę włożenia zero na miéyscu dziesiątków. Tak sto pięć, wyrazi się przez 105. a nie przez 15. dwieście ośm, przez 208, nie przez 28. *i t. d.*

Te piérwsze trudności przebywszy, łatwo będzie wprowadzić dzieci w czytanie, i wyrażenie liczb z więcéy niż dotąd znaków złożonych, poczynaiąc zawsze od tych, które iednę tylko na początku cyfrę maią, a resztę zérów, a dopiéro na miéysce zerów, kładąc rozmaite cyfry, które pisać i czytać dobrze iuż dzieci umiéią. Tak ponieważ liczby: tysiąc, dwa tysiące,
wyrażaią się przez; 1000. 2000.
trzy tysiące; dziewięć tysięcy *i t. d.*
3000. 9000. *i t. d.*

A liczba trzysta sześćdziesiąt i ośm, pisze się przez 368. i te iuż dzieci znaią; łatwo im przyydzie czytać:

1,368. tysiąc trzysta sześćdziesiąt ośm.
2,368. dwa tysiące trzysta sześćdz: ośm.
3,368. trzy tysiące trzysta sześćdz: ośm.
9,368, dziewięć tysięcy trzysta *i t. d.*

Poda się do uwagi dzieciom, że znaczénie tysiącow, podobne iest do znaczenia iedności, w tym, że iako piérwsza po prawéy ręce liczba znaczy same przez się iedności, druga ich dziésiątki, trzecia sta; tak czwarta znaczy iedności tysiącow, piąta dziésiątki tysiącow, szósta sta tysiącow, i tak przez dodanie trzech zérów do téy liczby 368, będzie 368,000. to iest trzykróć, albo trzysta sześćdziésiąt ośm tysięcy.

Gdy po iedności sześć zérow napisze się 1,000,000. to znaczy million, albo dziésięć sta tysiącow, i znowu te milliony póydą tymże co i iedności porządkiem, to iest: naprzód iedności millionow, potym dziesiątki millionów, daléy sta millionow, tysiące, dziesiątki tysiącow, sta tysiące millionow, *i t. d.*

Dziésięć sta tysięcy millionow, czyli tysiąc tysięcy millionow, nazwać można krócey bimillion albo billion, to iest: million millionow. Jeden billion wyraża się przez iedność i dwanaście zérow tak: 1,000,000,000,000. trylion, który million razy tyle znaczy co tamten, pisze się przez 1. i ośmnaście zerów, kwadryllion przez 1. i dwadzieścia cztéry zérow, i tak daléy (b)

Zdaie mi się żeby nie trzeba z razu prowadzić dzieci do znaiomości liczb większych, iak są té,

(b) Dla łatwości w czytaniu liczb złożonych z wielu znakow, dobrze będzie pisząc ie, odstępować cokolwiek co trzy liczby. od prawéy do lewéy ręki, dla widoczniéyszego oddziału sta od tysiącow; a co sześć liczb więcéy ieszcze odstępować; dla rozeznania millionow, billionow: i tak daléy; nap. 3,658, 972,342. Można też oddziały millionow oznaczyć przez iednę kropkę, billionow przez dwie, tryllionow przez trzy, nap. 19,103. 658, 972, 342.

które z sześciu znakow składaią się; tak dalece, żeby mogli ugruntować się w dodawaniu liczb, i ich odeymowaniu na samych tylko liczbach mnieyszych od milliona przestaiąc, i nie znaiąc nawet tych, które się przez więcéy znaków wyrażaią.

Zakończę ten rozdział przez niektóre Logiczne uwagi.

Pierwsza. Znaki liczb, na których używanie zgodzono się, żadnego związku naturalnego nie maią z témi rzeczami, które oznaczaią; ale ci, którzy ie wymyślili, z własnego upodobania to im dali znaczénie.

Druga. Liczba tych znakow iest także z upodobania. Może iednak liczba palcow naszych dziesięciu u rąk, te pierwszym wynalazcom myśl podała, liczba takowych znakow przywiększa bydź niepowinna była, aby nie obciążała pamięci, ani też znowu bardzo mała; bo w takim niedostatku znaków, wielkiéy liczby wyrazićby nie można, tylko długim bardzo tychże znakow szeregiem, coby i czasu więcéy w pisaniu zabiérało, i trudności dodało niepotrzebnéy w samém rachowaniu.

Niektórzy Matematycy byli tego zdania, i podobno nie bez przyczyny, że podział liczby na dwanaście znaków, byłby wygodniéyszy od naszych dziésięciu znakow, których używamy. Bo naprzód każdéy rzeczy, która z dwunastu części składa się, można wziąć zupełnie połowę, trzécią część, czwartą i szóstą, a zaś dziesięciu nie można mieć tylko połowę, i część piątą: powtóre, że większe liczby przez mniéy znaków wyrażałyby się; bo każda liczba, zacząwszy od iednego, aż do dwunastu poiedyńczym znakiém byłaby oznaczoná; od dwunastu, aż do sta czterdziestu czterech, dwiéma; od sta czterdziestu cztérech, aż do tysiąca siédmset dwadzieścia ośm trzema, i tak daléy. Tym sposobem skracałyby się liczb wyrazy, aleby nato miéysce przybyło więcéy, znakow.

Trzecia. Ułożenie i porządek tych znakow, dla którego tę a nie inną wielość znaczą pochodzi także od upodobania pierwszych wynalazcow.

Czwarta Prosté i krótkié znakow liczébnych nazwiska, pomagaią wiéle do prędkiégo czytania, i wystawiania sobie w myśli liczby iakimkolwiek porządkiém napisanéy. Ta nazwisk prostota i krótkość ułatwia, i przyspiesza nam postępek we wszystkich naukach. Jeżeli, iak twierdzi P *Condamine* znayduie się narod taki gdzie dla wyrażenia liczby *trzy*, nie maią ludzie innégo słowa, tylko to: *Poellarrarrorincourac*, czyli się dziwić potrzeba, jeśli tam nauka rachunkowa w samych tylko znana iest początkach ?

Aby poznać lepiéy pożytki z naszégo liczb wyrażenia wynikaiące, dobrze będzie porównać ié, z iakim innym odmiénnem wyrażeniém; tém naprzykład, którego dawni Rzymianie powszechnie używali; zwłaszcza, że i to dzieci znać powinni, gdyż jeszcze zupełnie nie jest zarzucone. Rzymianie literami swégo alfabetu, liczby té wyrażali, które my cyframi oznaczamy. Wszystkoby to na iedno wychodziło, gdyby porządek, i powtarzanie ich znakow nie rożniło się od porządku, i powtarzania naszych w téyże saméy liczby wyrażeniu.

Jedności oznaczali oni przez literę I. liczby zaś 2. 3. przez dwa albo trzy I, tak, jako niżéy

1.	2.	3.
I.	II.	III.

Pięć znaczyli przez V. Jedność przed tym znakiem położoná zmniéyszała go jednością, po nim zaś położoná powiększałá go jednością także: i tak liczby były oznaczone przez.

4.	5.	6.	7.	8.
IV.	V.	VI.	VII.	VIII.

Dziesiątek jeden wyrażali przez X. dwa dziesiątki przez dwa X, trzy dziesiątki przez trzy X. i przeto liczby, tak pisali:

	10.	20.	30.
	X.	XX.	XXX.

Liczby następuiącé:	9.	11.	12.	13.
u nich tak się pisały:	IX.	XI.	XII.	XIII.
	14.	15.	16.	17.
	XIV.	XV.	XVI.	XVII.

Pięćdziesiąt znaczyło u nich L.

Liczby	40.	50.	60.	70	80.
wyrażali przez	XL.	L.	LX.	LXX.	LXXX.

Pośrednie zaś między témi naprzykład: tak:

41.	44.	49.	54.	59.	89.
XLI.	XLIV.	XLIX.	LIV.	LIX.	LXXXIX.

Sto oznaczali przez C. pięćset przez D. tysiąc: przez M. Rok naprzykład teraźniéy zy 1803. ich znakami takby się wyraził: MDCCCIII.

Ten sam przykład iuż nam dostatecznie okazuje, że znaczenie liczb po naszemu przekładać nad znaczenie Rzymian powinniśmy; ponieważ ta liczba, która u naś cztéréma tylko znakami jest wyrażoná, ośmią znakami według znaczénia Rzymskiégo, i to jeszcze pięciu rożnych od siebie gatunkow wyraża się. A dopieroż trudność w rachowaniu temi Rzymian liczbami, nieporownanie jest większá, jak gdy naszych w rachunkach używamy.

W tym piérwszym rozdziale już dobrze dziéci poiąć powinne były, co to jest liczyć jaką wielość, co to jest liczba, i łatwiéy im to zapewne przyszło, jak gdyby na samym początku dała im się byłą tego definicyá, któréyby wyrazów pewnie niezrozumieli. *Liczyć jaką wielość* jest to doświadczać, ile razy zamyka w sobie tą wielość części jednakowych, z których się składa. Każdá takową część, licząca się w wielości, nazywa się *jedność*. Nazwisko to służy oboiętnie do oznaczenia części większéy lub mniéyszéy, byleby w liczeniu téyże saméy wielości, trzymać się części téy saméy, która się raz zą iedność wzięła. I tak liczyć można summę jaką pieniędzy przez czerwone złote, przez talery, przez dwuzłotówki, złotówki, połzłotówki, grosze srébrne, miedziane, to jest: brać można zą jedność, czerwony złoty, taler, dwuzłotówkę, grosz; i t. d. Wyrazy té, czyli znaki, któremi oznaczamy, ile razy wielość jaka, zamyka w sobie jedność, którąśmy obrali, nazywaią się *liczbami*.

ROZDZIAŁ II.

o Dodawaniu Liczby. (c)

Piérwsze zadanie. *Człowiek pewny maiąc 32. złotych, zyskał nadto 26. wieleż miał potym wszystkiégo?*

Dochodzenie. Liczba złotych i mianych piérwéy, i zyskanych potym od tego człowieka, zamykać w sobie powinna naprzód jedności złotych, które miał, i które zyskał, to jest 2. i 6. czyli 8. jedności złotych: powtóre zamykać powinna dziesiątki złotych, tak tych, które miał dawniéy, jak i tych, które zyskał, to jest 3. i 2, czyli 5. dziesiątków złotych.

Odpowiedź. *Będzie tedy miał ze wszystkiém złotych 58.*

Aby tę robotę sposobem wygodniéyszym odprawić, zgodzono się na to, żeby liczby dodawac się maiące, kłaść jedne pod drugiémi, jedności pod jednościami, dziésiątki pod dziésiątkami, tak jako się tu wyraża; 32. (d)

26.

58. zł.

(c) Rozumiem, że dostatecznie już wprawne są dzieci w dodawania liczb małych na pamięć, co się w pierwszym Rozdziale zaleciło. Przeto zadania następuiące nie trudne wydawać się im powinny.

(d) Nauczyciele mogą doświadczyć wraz z uczniami, innego jakiego porządku w ułożeniu liczb dodawać się maiących; aby tym lepiey dali poznać, że ten porządek, który teraz powszechnie jest wzięty nad inne, przekładać maią. Pilnie tego przestrzegać należy, aby dzieci porządek ten

Liczby, które są dane, oddzielaią się linią od tych, których szukamy; pisze się pod jednościami, liczba zamykaiąca w sobie wszystkie razem jedności liczb danych; pod dziesiątkami zaś pisze się liczba, która wszystkie diesiątki liczb także danych w sobie zawiera; tym sposobem znayduie się liczba, któréy szukaliśmy.

W przykładzie przytoczonym 2 i 6. czyni razem 5. dziésiątkow, liczbą więc cała zebraną jest 58 (e)

Nazywać będziemy *Summą* dwóch albo więcéy liczb, liczbę tę, która tyle waży, ile tamte razem wzięte, *addycyą* albo *dodawaniem* działa-

---

ustanowiony, zawsze w pisaniu zachowały, kładąc tegoż samego gatunku jedności, bez naymnieyszego, ile możności uchybienia jedne pod drugiemi. To ostrzeżenie jest bardzo potrzebne, aby się ustrzedz omyłek tak łatwych do popełnienia, albo przynaymniéy użyć tym sposobem w działaniu. Co się tycze pospolitego zwyczaju w dodawaniu, że się to od jedności zaczyna, idąc potym do dziesiątkow, daley do sta, i t. d. można tego przyczynę w ten czas dopiéro dadź uczniom, gdy im przykłady takie będą przytoczone, gdzie summa jedności gatunku niższego czyni jednę przynaymniey jedność gatunku wyższego.

(e) Będą przyuczać do tego Nauczyciele uczniow swoich, aby skończywszy robotę dodawania, przeświadczali się, czyli ją dobrze odprawili, powtarzaiąc toż samo dodawanie, i co piérwéy naprzykład od dołu do góry dodawali: to powtórnie dodaiąc z góry na doł, albo na wspak, niech się niespodziewaią, aby uczniowie ich po skończoney nauce Rozdziału następuiącego, byli w stanie doświadczenia, przez odéymowanie, czyli się w dodawaniu nie omylili; zwłaszcza, że ten doświadczenia sposob, jest trudnieyszy od pierwszego, i prędzéy jeszcze omyłka jaka przytrafićby się w nim mogła; sposobu też takiego użyć trudno, gdzie więcéy niż dwie liczby dodawały się.

nie, przez które szuka się summy dwóch liczb, albo więcéy (f)

Drugie zadanie *Pewny człowiek maiący* 54 *złotych, zyskał* 43 *wielez miec będzie wszystkiego?*

Wzór działania	54.	
	43.	
Summa - - -	97.	złotych.

Sposob postępowania 4 *i* 3. *czyni* 7. jedności.
5 i 4. - 9. dziesiątków

Trzecie zadanie. *Jedna z trzech osob ma lat* 32. *druga* 24, *trzecia* 34. *Jakaż jest summa lat wszystkich?*

	32.	
Wzor działania - -	24.	
	43.	
Summa -	99.	lat.

Należy dadź więcéy, lub mniéy takowych przykładow dzieciom według ich poiętności, i doświadczać każdego, aby zrozumiał dobrze to, czego już był uczony. Przykładow zaś takich, ile możności dobierać trzeba, któreby i pożyteczne, i zabawne dla dziéci były. Gdy z trzech

---

(f) Dyfinicye te w ten czas dopiero maią bydź uczniom dawane, gdy przez wiele przykładow przyspcsobią się do dokładnego zrozumienia słów, których musiałem użyć dla krótkości. Niech na tę przestrogę pamiętaią Nauczyciele, i przy innych definicyach w Rozdziałach następuiących. Koniec takowych definicyi osobliwiéy ten jest, aby przypominały dzieciom, jakiego działania w każdym szczegulnym razie użyć maią, tam zwłaszcza, gdzie kilka razem odprawić działań odmiénnych od siebie przydzie, nim tego czego szukaią, albo co im jest zadane, dovdą. Mogli by się łatwo pomieszać i jednę robotę wziąć za drugą gdyby tych definicyi nie mieli na pamięci.

albo więcey znaków liczby dodawać się maiące są złożone, tymże co i wyżéy sposobem z niemi sobie postąpić trzeba.

Czwarte zadanie. *Piotr ma orzechow 324. Jan 463. wieleż razem obadwa maią?*

	324
Wzór działania -	
	463
Summa - - -	787 Orzechow.

Sposob postępowania.

4 i 3 czyni 7 które się pod jednościami piszą,
2 i 6 czyni 8 dziésiątków.
3 i 4 czyni 7 sta.

Piąte zadanie. *Piotr ma złotych 2,342 Jan 235. a Paweł 1,421. wieleż złotych wszyscy trzey maią?*

	2,342
Wzór działania -	235
	1,421
Summa -	3,998 złotych.

W przykładach poprzedzaiących summa wszystkich jedności, mnieysza zawsze była od 10 jedności, summa dziésiątkow mnieyszą niż dziesięć dziesiątkow *i t. d.*

Szóste zadanie. *Na jednéy jabłoni było jabłek 379. na drugiéy 421: wieleż było na obydwóch?*

Dziewięć jedności i jedna, czynią razem 10 jedności, to jest jeden dziésiątek; ten dziésiątek złączywszy z 7 i z 2 dziésiątkami, które w dwóch danych liczbach znayduią się, uczyni wszystko dziesięć dziesiątkow, czyli jedno sto. To iedno sto przydawszy do 3 i do 4 sta, będzie razem 8. stów. Więc cała summa będzie 800 jabłek.

	379
Wzór działania -	
	421.
Summa - -	800. Jabłek.

W tym przykładzie zebrawszy dziésięć iedności, które się dodaią, ponieważ té dziésięć jedności, czynią jedną jedność gatunku liczb dziésiątnego, ta jedność przydawała się do tegoż gatunku, jako już do niego należąca. Tymże sposobem postępować sobie trzeba, gdy summa jedności lub dziesiątków *i t. d.* większa będzie nad 10; czyli powszechnie mówiąc; kiedy summa jedności, jakiegożkolwiek liczb gatunku, przechodzić będzie dziesięć, zachowuie się zawsze ta jedność gatunku wyższego, aby, dodana była do jedności tegoż samego gatunku.

Siódme zadanie. *Jedna sztuka sukna kosztowała 485 złotych, druga 738 złotych, wieleż obydwie razem kosztowały?*

	485.
Wzór działania -	
	738
Summa - - -	1,223. złotych.

Sposob postępowania. 5. i 8 czyni 13, to jest trzy jedności, i jeden dziésiątek; piszę więc trzy pod iednościami, a dziesiątek do dziesiątkow zachowuię. Ten dziésiątek 1 i 8 czyni 9. a 3 czyni 12. to jest dwanaście dziésiątków, albo 2 dziésiątki i 1 sto, piszę pod 2 dziesiątkami a 1 sto zachowuię dla dodania go do innych sta. To 1. sto i 4 czyni 5. a, 7 czyni 12 sta. to jest 2 sta i tysiąc, piszę 2. sta pod stami, a 1. tysiąc daléy na swoiém mieyscu.

Osme zadanie. *Pewna osoba ma dochodu rocznego z jednego miéysca 364, złotych, z dru-*

giego 598. z trzeciégo 4,967 złotych; wieleż złotych razem co rok ją dochodzi?

	364
Wzór działania -	598
	4,967
Summa - -	5,929 złot: (g)

Dziewiąte zadanie: *Pewna osoba dziedziczy pięć maiętności.*

Piérwszéy wartość	5 432 826	złot:
Drugiéy - - -	6 396 048	
Trzeciéy - -	10 342 532	
Czwartéy - -	11 872 364	
Piątéy - - -	12 728 976	

Jakiż jest cały tey osoby maiątek.

Odpowiédź - - 46,772,746 - - złotych.

Dziésiąte zadanie. *Pewna osoba wydała*

w Styczniu -	5,409 złotych,
w Lutym - -	4,917
w Marcu - -	6,020
w Kwietniu -	3,846
w Maju - -	10,089
w Czerwcu -	2,508
w Lipcu - -	7,123
w Siérpniu -	4,300
w Wrześniu -	11,007
w Październiku	8,945
w Listopadzie	7,830
w Grudniu -	12,975

Wieleż ta osoba wydała w całym roku?

Odpowiédź - - 84,969

(g) Nie sądzę bydź dosyć na tych przykładach, do wprawienia dostatecznego dzieci w liczb jakichkolwiek dodwania. Nauczyciele przydadzą z takich przykładow mnoy,

ROZDZIAŁ III.

o ODEYMOWANIU LICZBY. (h)

Piérwsze zadanie. *Oyciec ma lat 64. Syn jego ma lat 42. wieląż laty starszy Oyciec od Syna?* Ten Oyciec przy narodzeniu syna swego miał mniéy 42. laty, niżeli teraz; ma zaś teraz 64 lat, więc odiąwszy 42 lat od 64 będę wiedział wiéle lat miał, gdy mu się syn narodził, to iest będę wiedział, wielą latami starszy iest: od syna swégo. Odéymuię tedy 2. jedności, od 4. zostaną się 2 jedności, odéymuię 4 dziésiątki od 6, zostaną się 2 dziésiątki. Więc Oyciec ten 22. lat ma więcéy od syna.

Gdyby tylko wiadomy był wiek niniéyszy Oyca, to iest 64 lat, i że ten Oyciec miał lat 22. gdy mu się syn narodził, dóyśdźby ztąd można i lat syna które ma teraz, uważaiąc, że 22. laty mniéy od Oyca miéć musi. A przeto odjąwszy te 22 lat od 64. to iest 2 jedności od 4, zostaną się 2 jedności, i znowu odjąwszy 2 dziésiątki od 6. zostaną 4 dziesiątki. to jest 42 lat, i ten iest wiek syna

albo więcéy według łatwości większey, lub mnieyszey, z którą ich uczniowie te dodawania robotę poymować i wykonywać będą. Ale trzeba im jeszcze i takie przykłady dawać w którychby i więcéy rządow liczb dodawać się maiących, i więcéy tychże liczb gatunkow znaydowało się.

(h) Już się przestrzegło Nauczycielow, aby do tego działania prZysposbili uczniow, wprawuiąc ich w liczb niewielkich odeymowanie iednych od drugich na pamięć. W mnieyszych liczbach, czyli ię dobrze od siebie odciągali, doświadczyć tego mogą na warcabach, pieniądzach, albo innym iakim sposobiem, któryby im to na oko pokazał, że dobrze albo źle tę robotę odprawili.

D ugie zadanie. *Pewny uczeń maiąc sobie przysłanych od przyiaciela 87. jabłek, ozesłał z nich różnym swoim przyiaciołom 53. wiele mu się zostało?*

Podobnie sobie jak i na pierwsze zdanie rozważaiąc, przyydzie na myśl, że liczba pozostałych jabłek znaleśdź się powinna, gdy 53. odéymiémy od 87. jabłek; odjąwszy tedy 3. od 7. zostanie 4 od ośmiu zaś dziesiątków, zostanie 3: więc się temu uczniowi zostało 34 jabłek.

Gdyby się tylko wiedziało, wiele ten uczeń miał jabłek to jest 87. i wiele mu zostało, to jest: 34. doszlibyśmy odéymuiąc 34. od 87. że rozesłał jabłek 53. Tym dwojakim kształtém. każdy z następuiących przykładow zadawać będą uczniom Nauczyciele tak dla wprawy większéy, jako i dla doświadczenia, przez powtórną robotę, czyli pierwszą dobrze odprawili.

Definicya. Działanie przez które jednę liczbę od drugiéy odciągamy, nazywa się *subtrakcyą*, albo *odéymowaniém.* (i)

(i) Dwa cele można sobie wystawić w tém działaniu, bo albo chcemy wiedzieć. ile razy iedna liczba przewyższa drugą, i w tenczas ta liczba, którą iedna drugą przewyższa nazywa się *Różnica* (differentia;) albo wiedząc iednę liczbę większą, i iéy różnicę od drugiéy mniéyszéy, któréy ieszcze nie wiémy, chcemy ią znaleść; i tá liczba znaleziona nazywa się *resztą* (residuum). Ze te dwa cele odmienne są od siebie, dadzą to poznać Nauczyciele uczniom swoim w samych przykładach, które im iuż przytoczyli. Ponieważ jednak działanie tymże samym sposobem odprawia się, którykolwiek z tych dwóch celow ktoby sobie, założy: przeto lepiey iest iednego trzymać się nazwiska, to iest nazywać zawsze *resztą*, tę liczbę, która wypadnie, gdy się z innych dwóch liczb iedna od drugiéy odeymie. Juz przestrzegłem, że nim się do definicyi przyydzie, wiele innych przykładów poprzedzić powinno

Dla większéy w takowych robotach łatwości, pisać się zwykły liczby dane jedna pod drugą, tym jak w dodawaniu porządkiém, wyiąwszy, że większa liczba pisze się wyzéy od mniéyszéy.

Przykład zadania pierwszego.

Wiek Oyca 64.
Wiek Syna 42.

Różnica lat Oyca od Syna 22.

Od 4. (Jedności) (odjąwszy 2. jedności) zostaie 2. (jedności).

Od 6 (dziesiątków) odjąwszy 4 (dziesiątki) zostaie 2 (dziesiątki).

Przykład pierwszego zadania na wspak,

Wiek Oyca 64.
Różnica wieku Oyca od
Syna 22.

Wiek Syna 42 Reszta.

Trzecie zadanie: *Pewna osoba ma czérwonych złotych 4848. winna iest 325. wiele oddawszy ten dług zostanie przy niéy?*

Oczywista rzecz, że zapłaciwszy dług czérwonych złotych 325 już się kapitał 4,848. czérwonych złotych, téy osobie zmniéyszy 325, czérwonémi złotémi. Trzeba więc odjąć je od kapitału, aby wiedzieć, wiele się téy osobie zostanie.

Wzór działania 4,848
325

Reszta - - 4.523.

W przykładach poprzedzaiących każdy w szczególności znak liczby gornéy mniéyszy był od znaku tegoż gatunku liczby dolnéy. Ale gdy ta druga liczba, którą od tamtéy odjąć trzeba będzie miała więcéy jedności, albo dziesiątków i t. d, niż górna, na ten czas, w liczbie górnéy powiększyć trzeba tych jedności, albo dziesiątkow i t d: przez jedność z wyższego gatunku pożyczoną, która gatunek niższy tym samym dziesiącią jednościami powiększy Tak naprzykład do dwóch jedności, jeden dziesiątek przydawszy, będzie jedno dziesięć, i dwie iedności, to jest dwanaście jedności.

Czwarte zadanie. *Pewna osoba maiąca czerw: zł: 63. wydała z nich 45. wieleż się iey zostało?*

Wzór działania 63
45
18 Reszta.

Sposob postępowania. Od 3. jedności nie można odiąć 5. ale ponieważ liczba 63 składa się z 60. i 3. albo 50 i 13, pożyczywszy jednego dziesiątka od 60. a przydawszy go do 3. mogę od 13. jedności odiąć 5. i zostanie się 8 które piszę pod jednościami. Od 50. czyli do 5. dziesiątkow odiąwszy 4. dziesiątki, zostanie 1. który piszę pod dziesiątkami, i mam reszty czerw: zł: 18: które się téy osobie po wydatku zostały.

Dla pamięci pożyczonéy iedności od gatnuku któregokolwiek w liczbie wyższéy, kładzie się kropka nad tymże gatunkiem, który tym samym, już ma mniéy jedną jednością.

Piąte zadnie. *Pewna osoba kupiła dom zgodzony na 6,454. złot; dała zaś dopiero za niego 3,892; wieleż ieszcze ma dodadź?*

Wzór działania 6 454
3 892
2,562 Reszta.

Szóste zadanie *Pewna osoba winna złotych 4,362 zapłaciła iuż 2,896 zł: wieleż ieszcze będzie winna?*

Wzór działania 4,362
2,896
1,466 Reszta.

Siódmie zadanie. *Pewna osoba ma tylko całego maiątku 12,480 złot: winna zaś iest 14,872 złot: cóż iey się zostaie dług ten wyplaciwszy?*

Dług ten większy od maiątku téy osoby, a zatém nié można się pytać co iéy się z maiątku zostanie, gdy dług cały zapłaci; ale raczey wiele ieszcze winna będzie, gdy cały maiątek w długu odda; trzeba więc maiątek iey, to iest 12,480 zł: odiąć od długu, to iest od 14,872 zł: a reszta pokaże wiele ieszcze winna będzie.

Wzór działania 14,872
12,480
2392 Reszta (k)

Przydatek do dwóch poprzedzaiących Rozdziałow. Cwiczenie zawieraiące w sobie działania tak dodawania iak i odéymowania.

C

(k) Dwoiakim sposobem doświadczyć mogą uczniowie, czyli się w odéymowaniu mniéyszéy liczby od większey nie pomylili; albo resztę znalezioną odéymuiąc od liczby większéy, po ktorym odięciu, ieżeli omyłki nie było, powinna wypaśdź liczba mnieysza, która się przedtym odéymowała, albo dodaiąc resztę do liczby mnieyszéy; których to liczb obydwóch summa zrównać powinna liczbę większą.

Piérwsze zadanie. *Pewny uczeń maiący 42 jabłek, założył się o 8 jabłek, wieleż będzie miał gdy zakład wygra lub przegra?*

Wzór działania	42	42
	8	8
	50 jabłek	34
	Smma gdy wygra.	Reszta gdy przegra.

Drugie zadanie. *Pewna osoba winna będąc 48,000. złotych, trzech dłużnikow spłaciła.*

Piérwszemu dała 18,400 zł:
Drugiému - 16,200
Trzeciemu - - 2,400

Wiéleż wszystkiego wypłaciła, i wiéle ieszcze ma wypłacić? 18,400 48,000
16,200 37,000
2,400 resz: 11,000 do wypłacenia
Sum: wypłac: 37,000

Trzécie zadanie. *Pewny Kupiec troiaki handel prowadzący.*

w piérwszy włożył zł: 12,800
w drugi - - - 15,400
w trzeci - - 26,400
Na piérw: handlu zarobił przez rok zł: 1,288
Na drugim zarobił - - - zł: 1,458
Na trzecim stracił - - - zł: 528
Miał oprócz tego; różnego wydatku przez rok - - - zł: 1854

Pytam się wiele ten Kupiec po skończonym roku miéć będzie?

Dodawszy naprzód tê piéniądze, które w handel włożył, znaydziemy, że na początku roku wydał wszystkiego zł: 54,600.

Podobnie dodawszy zysk iégo roczny dwoiaki będzie złotych - - 2,746

Złączywszy także stratę roczną dwoiaką będzie złotych - - - 2,382

Odiąwszy liczbę drugą od piérwszéy, zostanie zysku czystego przez rok 364 zł:

Na końcu więc roku ponieważ i swoie odebrał złotych - - - 54,600
i ieszcze zysku czyst: ma złot: - 364
Summa cała tego Kupca będzie zł: 54,964

Czwarte [illegible]e. *Pewna osoba miała na przedaż pię[illegible] materyi:*

W piérwsze[illegible] łokci - - 234
W drugiéy - - 348
W trzeciéy - - - 272
W czwartéy - - - 376
W piątéy - - - 284

Przedała zaś z piérwszéy materyi łokci 128
Z drugiéy - - - - 152
Z trzeciey - - - - 140
Z czwartéy - - - - 153
Z piątéy - - - - 172

Wiéleż się téy osobie łokci wszystkih zostało?

Summa łokci przed przedażą iest, - 1,534
Summa łokci przedanych - - 731
Summa łokci pozostałych - - 803

Sądziłbym, aby więcéy takowych przykładow dziéciom dawać dla wprawy.

ROZDZIAŁ IV.

O MNOZENIU LICZBY.

Pierwsze zadanie. *Pewna osoba cztéry łokcie sukna kupiła, płacąc za każdy łokieć po zł. 6. wieleż dała za cztéry łokcie?*

Dochodzenie. Liczba złotych, którą ma zapłacić, składać się powinna z cztéry razy 6 a zatém ta liczba równa będzie summie [illegible] cztérech jednakowych, z których każd[illegible]zała 6. złot.

Wzór działania

6
[illegible]
6
24 Summa.

Gdyby ta osoba zamiast łokci cztérech sukna, więcéy daleko była kupiła, trzebaby wiéle czasu i miéysca do napisania 6 tyle razy, ile było łokci, a dopiéroż do zebrania tego wszystkiégo w jednę summę. Do tak długiéy roboty, ciężkoby równie natężonéy baczności przyłożyć, i omyłki się w niéy uchronić. A traficby się nawet mogło, że życie całe człowieka nie wystarczyłoby na dokończenie takim sposobem podobnéy roboty.

Szukano więc iakoby skrócić takowe dodawanie; i równość liczb maiących się dodawać, skrócenie to łatwym uczyniła.

Liczba naprzykład złotych, któréy szukaliśmy powinna była zamykać w sobie złotych 6. tyle razy, ile było łokci, to iest 4 razy, co czyni 24. złotych.

Dla uchronienia się długich opisow, dane są nazwiska szczególnie każdéy liczbie, która w tę robotę wchodzi.

Definicye. Nazywa się *mnożnym* (multiplicandus) ta liczba, którą kilkakrotnie przydadź do siébie potrzeba, w przykładzie wyżéy przytoczonym liczbie 6. złotych, to iest zapłacie za ieden łokieć sukna, służy to nazwisko.

Mnożnikiém. (multiplicator) nazwać można tę liczbę która pokazuie, ile razy piérwszą mam przydadź do niéyże saméy. Liczba 4 znacząca tyleż łokciów sukna w przykładzie powyższym, iest taką liczbą mnożącą.

Wieloczyn (productum albo factum) iest ta liczba, która wypada z dodania *mnożney* tyle razy do siebie, ile mnożnik zamyka w sobie iedności. W tymże samém iak wyżéy przykładzie 24, iest *wieloczynem*. Działania zaś samo nazywa się *mnożéniem* (multiplicatio.)

Zeby skróconym sposobem robotę, o któréy mowa odprawić z łatwością, trzeba na pamięć wiédzieć, ile uczyni iedna liczba mniéysza od dziesiątka, przez drugą mniéyszą także od dziésiątka, rozmnożona.

Oprócz téy wprawy, którą iuż miéć muszą dziéci, w rozmnożéniu liczb mniéyszych iednéy przez drugą, co się zaraz w piérwszym Rozdziale zaleciło, na pomocy do tego będzie i Tablica tu przyłączona, bez któréy iednak (wprawiwszy się lepiey w tę robotę) obéyśdź się można.

Tablica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RAZY:	CZYNI							
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	3[illegible]	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Tablica ta ukazuie Kwadrat większy, na 64 mniéyszych podzielony. Każdy kwadracik zamyka w sobie liczbę rozmnożoną z dwóch innych mniéyszych od 10. z których iedna w piérwszym rzędzie poprzecznym, a druga w pierwszym po lewéy ręce rzędzie podłużnym znayduie się; i tam gdzie się zchodzą, liczbę tę rozmnożoną pokazuią. Zeby więc znaleźć liczbę iaką, która z rozmnożenia dwóch innych mniéyszych od 10 wypada, trzeba w naywyższym rzędzie naznaczyć sobie palcem iednéy ręki, liczbę z tych iednę, a drugiey ręki palcem naznaczyć drugą w piérwszym rzędzie podłużnym, i posuwać té palcé, piérwszy na doł prosto, drugi wprost

przed się, póki się nie zniydą, gdzie liczbę z dwóch tamtych pokazą rozmnożoną. Naprzykład, chcę znaleźć liczbę, którą czyni rozmnożenie 7. przez 8. szukam 7. w piérwszym po lewéy ręce rzędzie podłużnym; a 8 w naywyższym rzędzie poprzecznym, postępuię palcami tak, iak się wyżey powiédziało, i znaydę 56 w kwadraciku gdzie obadwa tych dwóch liczb rzędy zchodzą się. Ta więc liczba 56. wypada z rozmnożénia 7. przez 8.

Drugie zadanie. *Pewna osoba ma trzy sztuki materyi, w każdéy sztuce iest po 321. łokci; wielez łokci będzie we trzech sztukach?*

Wzór działania 321 *mnożny*
3 *mnożnik*
963 *wieloczyn.*

Sposob postępowania. 3 razy 1 łokieć, czyni 3 łokcie, które piszę pod iednościami; 3 razy 2 dziésiątki, czyni 6. które piszę pod dziésiątkami; 3. razy 3. sta, czyni 9 które piszę pod stami. Liczba tedy cała rozmnożona wypada 963 łokci.

Kiedy liczba mnożna, czyli mnożny przez drugą, to iest przez mnożnika, rozmnożona składa się z dwóch znakow, naprzykład z dziésiątka albo z dziésiątków, i z jedności albo z zera, na tén czas drugi znak pisze się na miéyscu sobie przyzwoitém, które powinien zastępować, a tamten do wyższego gatunku, który mamy rozmnażać zachowuie się i onemu rozmnożonemu dodasię

Trzecie zadanie. *Pewna osoba kupiła 8. sztuk materyi za każdą po 842 złotych maiąc zapłacić, wieleż da za wszystkie?*

Wzór działania 842 *mnożny.*
8 *mnożnik.*

6,736 *wieloczyn:*

Sposob postępowania. 8 razy 2. czyni 16. to iest 6 iedności, i 1 dziesiątek; piszę 6 iedności pod iednościami, a dziesiątek zachowuie do dziesiątkow; 8 razy 4 dziesiątki, czyni 32 dziesiątki, a z iednym zachowanym uczyni 33 to iest 3 dziesiątki i 3 sta piszę 3 dziesiątki pod dziesiątkami, a trzy zachowuię; 8 razy 8 sta, czyni 64 sta, a trzy zachowne, z którémi razem będzie 67 sta; piszę i te na swoiém miéyscu, i będę miał całą liczbę rozmnożoną 6,736 złotych, które ta osoba za 8 sztuk materyi zapłacić powinna.

Czwarte zadanie. *Wieleż kosztuie sztuk materyi, z których każda kosztuie 934 złotych?*

Wzór działania 934 *mnożny*
9 *mnożnik.*

8,406 *wieloczyn.*

W przykładach dotąd przytoczonych, liczba mnożąca ieden tylko znak miała: gdyby zaś więcéy niż z iednégo znaku złożona była, na tén czas tyle będzie rzędów liczb rozmnożonych, ile znaków w liczbie mnożącéy i té liczby rozmnożone dodadź potrzeba, aby miéć całą liczbę wypadaiącą z rozmnożenia takiégo.

A naprzód: aby iaką liczbę rozmnożyć przez 10, dosyć iest do téy liczby przypisać zero po

prawéy ręce, a iuż tém samém będzie przez dziésięć rozmnożona, ponieważ każda liczba przez odmiénne z przydania zéra położenie, będzie dziésięć razy tyle ważyła, ile przedtym, tak też rozmnażaiąc liczbę iaką, przez inną z kilku dziésiątkow złożoną, a na zéro zakończoną; dosyć będzie rozmnożyć ią przez iedności dziésiątków, i do tak rozmnożonéy przydadź na końcu zéro.

Piąte zadanié. *Wiele złotych uczyni, czérwonych złotych 20. rachuiąc ieden po 18 złotych?*

Wzór działania 18 *mnożny.*
20 *mnożnik.*

36 *wieloczyn przez 2.*
360 *wieloczyn przez 20.*

Szóste zadanie. *Jeżeli kamień waży funtow 32. wieleż funtow ważyć będzie iedna bela, która 80. kamieni waży?*

Wzór działania 32 *mnożny.*
80 *mnożnik.*

256 *wieloczyn przez 8.*
2560 *wieloczyn przez 80.*

Z podobney iak wyżéy przyczyny, aby rozmnożyć liczbę iaką przez 100. trzeba iéy tylko dodadź dwa zera, rozmnażaiąc ią zaś przez dwieście, trzysta, *i t d:* to iest, przez 2. i dwa zéra, przez 3. i dwa zéra, *i t d:* dosyć będzie przez samę tylko liczbę znaczącą dwa, trzy, *i t d:* rozmnażać, przydaiąc na końcu dwa zera.

Także chcąc rozmnożyć przez 1000. 10000. *i t d:* nic więcéy się nie czyni, tylko tyle zérow, ile ich iest w liczbie mnożącey, przykłada się do liczby mnożnéy.

Rozmnażać zaś liczbę iaką przez drugą złożoną z dwóch, trzech i więcey znaków, z których każdy liczbę wyraża, iest to rozmnażać tę liczbę piérwszą, naprzód przez iedności drugiey, potém przez teyże dziésiątki, daléy przez sta, *itd*: Naprzykład rozmnażać liczbę iaką przez 365, iest to wziąć ią naprzód 5 razy, potym 60 razy, naostatek 300 razy. A zatém nie trudniéy iest rozmnażać liczbę iaką, przez inną z kilku znakow złożoną, iako i przez maiącą tylko znak ieden. (i)

Siódme zadanie. *Rok składaiący się z dni całych 365. a każdy dzień z 24 godzin; wieleż w roku godzin będzie.*

Wzór działania

24	*mnozny.*
365	*mnożnik.*
120	*wieloczyn przez 5.*
1,440	*wieloczyn przez 60.*
7,200	*wieloczyn przez 300.*
8,760	Summa tych trzech liczb rozmnożonych, czyli liczba cała rozmnożona.

(i) Niechay tego sposobu przez czas długi używaią Nauczyciele, gdy różne przykłady rozmnażania podawać będą uczniom swoim Niechay się nie śpieszą z dodawaniem na tę robotę reguł, które wcześnie dane sprawuią to, że dzieci ślepo idąc za niemi, nic nie czynią na rozum, i prędko czego się tak nauczyli, zapominaią nie maiąc tego przez czas nieiaki w używaniu.

Osme zadanie. *Pewna osoba żyła lat 32 wieleż godzin żyła, rachuiąc w roku 365 dni?*

Według poprzedzonego dopiéro rachunku, rok iedęn ma w sobie godzin 8.760 które przez 32 rozmnożywszy, będę wiedział ile 32 lat czynią godzin.

Wzór działania

8,760	*mnożny.*
32	*mnożnik.*
17,520	*wieloczyn przez 2.*
262,800	*wieloczyn przez 30.*
280,320	*wieloczyn przez 32.*

Te zéra, które się do tych czas w liczbach rozmnożonych, na końcu przydawały, ile razy mnożąca liczba złożona była z kilku znakow, mogą bydź opuszczone, byleby zostawić próżne mieysce tam, gdzieby zéra przypadły, zachowuiąc innym znakom przyzwoite położenie. Co ,że nie odmiénia w niczym liczby całéy rozmnożonéy, doświadczyć można i na przykładach w dwóch ostatnich zadaniach przytoczonych, czyniąc działanie, obydwa témi sposobami.

I. Piérwsy sposob	*Drugi sposob*
24 mnożny.	*24*
365 mnożnik.	*365*
120 wieloc: przez 5	*120.*
1,440 wieloc: przez 60	*144*
7,200 wieloc: przez 300	*72*
8,760 wieloc: przez 365	*8,760 toż samo co zwszym sposobem.*

II *8,760 mnożny.*	*8,760*
32 mnożnik.	*32*
17,520 wieloc: przez 2.	*17,520*
262,800 wieloc: przez 30.	*262,800*
280,320 wieloc: przez 23	*280,320 tož samo co i zwszym sposo:*

Dziewiąte zadanie. *Wiele kosztuie 1764 pak różnych towarow, gdy każda paka kosztuie zł: 784?*

784 mnożny.
1764 mnożnik.

3136 wiel: przez 4 iedności.
4704 przez 6 dziésiąt:
5488 przez 7 sta.
784 przez 1 tysiąc.

1,382,976 wiel: przez 1764.

Dziesiąte zadanie. *Funt rozynek płacąc po 36 groszy wieleżbym dał groszy, za 2034 funtow?*

36 mnożny.
2034 mnożnik.

144 wiel: przez 4 iedności.
108 - 3 dziesiątki.
72 - - - 2 tysiące.

73,224 - - - 2,934.

W tym ostatnim przykładzie były tylko w liczbie mnożącéy tysiące, dziésiątki i iedności, stów zaś nie było, których mieysce zastępowało zéro. A przéto chociaż ta liczba mnożąca, z cztérech znakow złożona była, trzy iednak wypadły tylko rzędy liczb rozmnożonych; to iest piérwszy z rozmnożenia 36 przez 4 iedności, drugi z rozmnożenia przez 3 dziesiątki, trzeci z rozmnożénia przez 2 tysiące. Tego trzeciego

rzędu znak piérwszy 2. po prawéy ręce, liczby 72 aż pod trzecim znakiem wyższéy liczby, to iest na mieyscu tysiąców napisał się, ponieważ ta liczba 72. pochodzi z rozmnożenia przez tysiące.

Trzeba iako naywięcéy przykładów dziéciom wynaydować, przez któréby się wprawiały co raz bardziéy w to działanie. Niechay te wszystkie liczby, około których zatrudniać się będą, głośno wymawiaią, aby Nauczyciel mógł wiedzieć, czyli nie fałszywie sobie w myśli wystawiaią.

Trzeba okazać, że iednakowa zawsze rozmnożona liczba na końcu działania wypadnie; którą kolwiek ze dwóch liczb podanych, za mnożącą, albo mnożną weźmiémy. Ale, kiedy w liczbach mnożącéy, i mnożnéy zachodzi różnica gatunku rzeczy, w ten czas wziąć należy za mnożną, liczbę tego gatunku, który mieć chcemy w rozmnożonéy, a mnożącą tak sobie wystawiać, iak gdyby żadnego gatunku nie wyrażała. Tak naprzykład, chcąc wiedzieć liczbę złotych, którą uczynią 3 czérw: zł: rachuiąc każdy po zł. 18. wziąłbym za liczbę mnożną 18 zł: a za liczbę mnożącą 3. czérw: zł: oddaliwszy wcale od tych 3. znaczenie czerw: zł: 1. miałbym liczbę rozmnożoną 54. złot: która to liczba wypada z 18. złotych, 3. razy do siebie dodanych, czyli przez 3. iedności rozmnożonych.

Co się powiédziało względem doświadczénia roboty dodawania, to samo i tu z tychże pobudek zaleca się Nauczycielom, aby się nie spuszczali na naukę rozdziału następuiącego, sądząc, że po téy skończonéy iuż będą w stanie ich uczniowie doświadczenia przez dziélenie, czyli omyłki iakiéy w liczb mnożeniu nie popełnili. Lepiéy iest, że wprawią zaraz dzieci w powtarzanie iuż skończonéy raz roboty, chociaż bez powtórnego pisania, albo też że porządek odmienić im każą, i brać za liczbę mnożną tę, która piérwéy była wzięta za mnożącą. Niech także wprawuią ich w obrócenie czérwonych złotych, i innych wyższych gatunkow piéniędzy, na niższe, naprzykład na złote, grosze, sznurow, sążni, łokci, *itd:* na mniéysze długości, aby się tak przysposobili do dalszych działań w części następuiącéy.

PRZYDATEK DO TRZECH POPRZEDZAIĄCYCH ROZDZIAŁOW.

Cwiczenia zawieraiące w sobie dodawanie, odeymowanie, i mnożenie liczby.

Piérwsze zadanie. *Wiele samych groszow miedzianych będzie z czérwon: złot: 5879. zł: 17. groszy 28 rachuiąc ieden czerw: zło: po zł: 18?*

5,879. czérw: zł:
18. zł:

47,032.
5,879.

105,822 zł: iest wartość czérw: zł: 5,879.
17.

105,839. zł: iest wartość czérw: zł: 5,879 zł: 17.
30.

3,175,170. grosze czérw: zł: 5,879 zł: 17.
28.

3,175,198. grosze z przydanemi 28.

Drugie zadanie. *Pewny Kupiec troiakiego gatunku zboża kupił?*
Pierwsz: gatun: 538. korcy pł: korzec po zł: 18.
Drugiego 647 - - - 14
Trzeciego 985 - - - 12

Miesza razem te trzy gatunki i korzec po zł: 16 przedaie, wieleż zyska wszystko przedawszy? Wzór działania.

korcy	*korcy*	*korcy*	*korcy*
538	647	985	538
18	14	12	647
4304	2588	1970	985
538	647	985	2170
9684	9058 zł:	11820 zł:	16
9058			13020
11820			2170
30568 zł:			

wzięte za zboże zł: 34720
wzięto za zboże zł: 30562
zysk zł: 4158

Trzecie zadanie. *Kupiec A. wziął od Kupca B następuiące towary:*

36 łokci po zł; 7. łokieć, co uczyni zł: - 252
25 - po zł: 9 - - - 225
47 - po zł: 13 - - - 611
19 - po zł: 16 - - - 304
Summa zł: 1,392

Kupiec B. wziął od Kupca A.

68 łokci po zł: 8 łokieć, co uczyni zł: - 544
27 - po zł: 12 - - - - 324
54 - po zł: 14 - - - - 756
15 - po zł: 17 - - - 255
Summa zł: 1,879
zł: 1,392

więc Kupiec B. winien Kupc: A. zł: 487

Więcey ieszcze takowych przykładow dzieciom dadź potrzeba.

ROZDZIAŁ V.

O DZIELENIU LICZBY. (m)

Piérwsze zadanie. *Pewna osoba kupiła sukna za 56. złotych płacąc łokieć po 8. złotych wieleż łokci kupiła.*

(m) Ponieważ dzielenie liczby trudniéysze od poprzedzających trzech działań, należy użyć Nauczycielom wszystkich sposobow, któreby naukę o tymże liczby dzieleniu ułatwiały. Jeżeliby postrzegali, że wykładanie z gruntu nauki tey, nie chwyta się rozumu dziecinnego, gdy ieszcze przez wiele przykładow w samo działanie nie są wprawieni; lepiey będzie, że naprzykładach tylko samych przestaną, a potym dopiéro w przyczyny takowego działania wchodzić będą. Że zaś trudność w dzieleniu liczby po większey części pochodzi z niepewności w naznaczeniu wielorazu; w którey to niepewności do póty dzieci zostawać będą, póki długim wprawieniem się nie nabędą łatwości w zgadnienia bez zawodu, ilekroć liczba, którą dzielić maią, zamyka w sobie tę, która ią dzieli: przeto szczegulnym będzie staraniem Nauczycielow, aby podali sposob uczniom swoim, którym nayłatwiey i nayprędzey natrafić mogłyby na prawdziwy wieloraz wypadaiący z podzielenia liczby iedney przez drugą. Osobliwie zaś w pamięci mieć to maią, gdy przyydą do liczb dzielących złożonych z dwóch znakow. Tam naprzód zabawić się trzeba nad przykładami iakiemi, gdzie znak iedności iest mały względem znaku dziesiątkow, naprzykład 8; i mnożną liczbę dzielącą, wystawić sobie, iak gdyby z samych prawie dziesiątkow składa się; to iest w przykładzie poprzedzonym, iak gdyby tylko było 80. Postąpią daley do przykładow, w którychby znowu znak dziesiątkow, był bardzo mały względem znaku iedności, naprzykład: 18. i uważać każdą liczbę dzielącą, iak gdyby iednym dziesiątkiem więcey miała, bez żadnych iedności, naprzykład zamiast 18. iak gdyby było

Odiąwszy od 56. zł: 8. zł: to iest: cenę iednego łokcia, reszta pokaże cenę reszty łokciow kupionych; od téy piérwszéy reszty złotych odiąwszy znowu 8 złotych, druga reszta pokaże, wiele zostało złotych na kupienie innych łokci prócz dwóch, których się cena iuż odięła. Daléy podobnie odéymuiąc, aż się naostatek nic nie zostanie, znaydzie się liczba łokci kupionych, których tyle będzie, ilekroć się 8. złotych od liczby 56. zło: odiąć mogło.

20. Potym wynaydywać będą takie liczbý dzielące, których liczba iedności wyrażaiącą, coraz bardziéyby zbliżyła się do liczby dziésiątków. Tak długo zaś liczb dzielących, z więcéy iak ze dwóch znakow złożonych podawać nie będą, uczniom swoim, póki ci bez omyiki nie nauczą się, zgadywać wielorazow w tych liczbach podziélnych, których dielące liczby ze dwóch tylko znakow składać się będą.

Rozumiem, że iuż iakożkolwiek przygotowani są do tego działania ucaniowie przez dzielenia na pamięc liczb mnieyszych od sta, przez inne mnieysze od dziesięcin, w których ćwiczenie się iuż wyżey było zalecono.

Można także na początku zaraz tego rozdziału, przygotować dzieci do poięcia łatwiéyszego nauki o liczbach łamanych albo ułomkach; (ułomek taki zowie się po łacinie *Fractio*) nic jednak o tych ułomkach ieszcze im nie wspminaiąc, ale powiadaiąc tylko że podzielić liczbę iaką przez 2. iest to wziąć iey połowę podzielić ią przez trzy, iest to wziąć iéy trzecią część i t d: że trafia się często dzielić liczby iedne przez drugie, które kilka lub więcéy razy w tamtych się zawiéraią, ale ieszcze pozostaie od nich iaka liczba mniéysza od téy, któraby ią dzielić powinna. Naprzykład 2 znayduie się w 5 razy 2. i ieszcze zostaie 1. do podzielenia przez 2. liczbę większą.

Wzór działania 56
8
—
48 *reszta pierwsza.*
8
—
40 *reszta druga*
8
—
32 *reszta trzecia.*
8
—
24 *reszta czwarta.*
8
—
16 *reszta piąta.*
8
—
3 *reszta szósta.*
8
—
o *reszta siódma*

Ten wzór pokazuie, że 8. można odiąć od 56. razy 7. więc 7. łokci kupiono za 56. zł: płacąc za ieden po 8. złotych.

Ale gdyby liczba pieniędzy była tak wielka, żeby bardzo wiele łokci sukna za nie kupić można, praca byłaby długa i przykra, aby tyle razy, ile łokci było; liczbę oznaczaiącą cęnę iednego łokcia odéymować; szukano tedy sposobu skrócenia téy roboty, i iak rozumiém, tą drogą sposob ten znaleziono. Liczba naprzykład 56. powinna się składać z 8 tyle razy, do siebie dodanych, ile łokci po 8. zł: może bydź za całą tę summę kupionych; to iest: libzba 56. powinna się składać, z 8. rozmnożonych przez liczbę łokci. A zatym znaydę tę liczbę łokci, szukaiąc w tablicy rozmnożenia, (o któréy wyżéy) liczby 56.

nad którą w naywyższym kwadraciku będzié liczba 8. a w tymże co i 56 rzędzie poprzecznym, pierwsza po lewey ręce liczba 7 pokaże mi liczbę łokci.

Według pierwszego sposobu, ta robota przez powtarzanie iednéyże liczby odeymowania odprawia się, i tyle razy mniéysza liczba w większéy znaydować się będzie, ile razy ią od większey odiąć można. Drugim zaś sposobem, tylekroć znayduie się liczba mniéysza naprzykład 8. w większéy naprzykład w 56. ilekroć liczba, któréy szukamy tu naprzykład 7. zamyka w sobie iedność. Liczba tedy podzielna równa się liczbie dzielącéy, przez wieloraz rozmnożonéy.

Liczbę, którą dziélémy nazwać można dzielnym (*dividendus*) tę przez którą dzielemy, dzielnikiém (*divisor*) tę zaś, która ukazuie, ilekroć liczba podzielona zawiera w sobie dzielącą nazwać można wielorazem (*quotiens* albo *quotus*) Rachunek taki nazywa się dzieleniém (*divisio*) (n)

(n) *Definicye*, które się dały niektórych słów używanych w.
dzieleniu, powinny bydź poprzedzone wielą przykładami,
Trzeba także wytłumaczyć dzieciom, że podobnie iak
w odéymowaniu, tak i dzieleniu, dwa cele sobie założyć
można, bo albo chcemy wiedzieć, ile razy iedna liczba w
drugiéy zawierała się, co w ten czas ma miéysce, gdy tak
liczba dzieląca, iako i podzielna, wielość iednego gatunku
rzeczy oznacza; naprzykład, gdy i ta, i tamta znaczy czer-
wone złote, albo złote, i t d: w ten czas wieloraz będzie
wyrażał liczbę samę przez się, to iest oznaczaiącą tylko,
że tyle a nie więcéy razy, inne dwie liczby iedna w dru-
géy się znaydowała; albo też liczby danéy do podzielenia
szukamy części iakiéy, naprzykład połowy, trzeciéy, części
4téy, i t d: i na ten czas liczba dzieląca, żadnégo gatunku
rzeczy nie znaczy, albo przynaymniéy tak iest uważana;

Drugie zadanie. *Szezęściu uczniow maią mię- ∂zy siebie podzielić 228 iabłek. aby każdemu równo się dostało wieleż na iednego przypa- ∂nie?*

Liczba 6 znayduie się w liczbie 228 więcéy niż 1. 2. 3. 4. 5. 6. *i t d*: aż do 9. razy; bo nawet 9. przez 6. rozmnożone czyni tylko 54 iako ta- blica rozmnażania ukazuie, a zatym ponieważ 6. znayduie się w 54 razy 9. musi się więcéy daleko znaydować razy w liczbie 228. sto razy znaydo- wać się nie może; bo 100. razy 6. uczyni 600. większą liczbę niżeli iest 228. więc wieloraz licz- by 228. przez 6. podziélonéy składać się będzie albo z samych tylko dziésiątków, albo z dziésiąt- kow i z jedności.

Wieloraz ten będzie miał więcéy niż 1. dziésią- tek; ponieważ 6. razy 10 czyni tylko 60. więcéy niż 2. dziésiątki, bo 6. razy 20. czyni 120. daléy 6, przez 30. rozmnożone czyni 180. 6. przez 40. 240. Liczba 180, mnieysza iest do 228. liczba zaś 240 większa od tychże 228. więc 6. więcey niż 30. razy znayduie się w 228. a mniéy, niżeli 40 razy, a przeto 3 tylko dziésiątki będzie miał w sobie wieloraz; 3. te dziésiątki rozmnożone przez

---

a zaś wieloraz wyraża liczbę znaczącą wielość tego sa mego rzeczy gatunku, który i liczba podzielona wyrażała. Tak naprzykład zł: 5 znayduie się w 20. złot: 4. razy, i ten wieloraz 4 nie oznacza złotych, które znaczyła liczba podzielna 20 ale tylko, że 4. a nie więcéy razy 5. złotych, znayduie się w zł: 20. Gdy zaś te 20. złotych na 5. naprzykład osob równo dzielę; na ten czas wieloraz 4. znaczyć będzie 4. złote, które z podziélenia 20 złotych przez 5. wypadną. Tę różnicę przy każdym dopiéro przy- kładzie w szczególności pokazywać maią Nauczyciele uczniom swoim, doświadczaiąc ich piérwey przez pyta- nie, czyli wieloraz w podanym im przykładzie, będzie znaczył iaki gatunek rzeczy, czyli nie?

6. to iest 180. odiąwszy od 228. zostanie się 48. które iako tablica rozmnożénia pokazuie, są liczbą rozmnożoną z 6. przez 8. iedności; więc wieloraz 48. przez 6. podzielonych iest 8. iedno- ści. Cały przeto wieloraz liczby 228. przez 6. podzielonéy będzie miał 3, dziesiątki, 8. iedno- ści, to iest 6. znayduie się w 228, razy 38; i ty- le iabłek przypadnie na każdego z sześciu u- czniow, równo ich dziéląc.

Trzecie zadanie. *9 Osob maią równo podzie- lić między siebie zł: 6,561. wieleż każdéy z nich dostanie się?*

Podobnym spososobem iak w przykładzie po- przedzaiącym dowieśdź można, że wieloraz, któ- rego szukamy, zawiérać w sobie będzié sta, ale nie tysiące. Mnożąc 9. przez 100. 200. 300. *i t d*: znaydziémy liczbę rozmnożoną z 9. przez 700. to iest 6,300. naymniéy różniącą się od liczby podanéy 6,561. i mogącą się od niéy odiąć; więc wieloraz będzie miał 7 sta odiąwszy, 6,300. od 6,561, zostanie się 261. które dzieląc daléy przez 9. powinniśmy znaleźć ieszcze dziésiątki, i ie- dności wielorazu. Rozmnażaiąc 9 przez 10, 20. *i t d.* postrzeżemy, że naybliżéy przystępuiąca do 261 liczba iest 9. przez 20. rozmnożone, to iest: 180, a przeto 2 dziésiątki przybędą do wielorazu. Odiąwszy 180. od 261. zostanie 81. która to re- szta mniéy niż 10. razy zamykać w sobie powin- na liczbę 9. iakoż zamyka ią tylko razy 9. bo w tablicy rozmnożénia znaydziémy, że 9. razy 9. czyni 81. Przypisawszy te 9 iedności do wielo- razu, będzie cały ten wieloraz składał się z 7 sta, 2. dziésiątkow, i 9 iedności, to iest 729 złotych dostanie się każdéy z 9. osob, podzieliwszy ró- wno między nich 6,561. złotych.

Zeby tę całą robotę razem mieć przed oczyma, liczba podzielna zwykła się pisać w pośrodku między liczbą dzielącą po lewéy stronie, i wielorazem po prawéy przedzieliwszy ie liniykami podłużnemi tak iak wzór następuiący ukazuie.

	Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
	9	6,561	729.
Wzór działania		6,300	*Liczb: roz: 9 przez 700*
		261	*Piérwsza reszta*
		180	*Wielocz: z 9 przez 20.*
		81	*Druga reszta.*
		81	*Wielocz: z 9 przez 9.*
		0	

Czwarte zadanie. *8. Osob podzielić trzeba równo* 65,469. *złotemi; iakaż będzie ósma część tych pieniędzy, która iednéy osobie przypadnie?*

Wieloraz mieć tu będzie cztéry znaki, każdy z tych znaków wynaleźć się może tą samą drogą którą szukaliśmy ich w przykładach poprzedzaiących.

	Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
Wzór działa	8.	65,496	8,187.
		64,000	*Wieloc: z 8 przez 8000*
		1,496	*Piérwsza reszta.*
		800	*Wielo: z 8 przez 100*
		696	*Druga reszta.*
		640	*Wieloc: z 8 przez 80.*
		56	*Trzecia reszta.*
		56	*Wielocz: z 8 przez 7.*
		0	

Na wielu takowych przykładach niech się wprawiaią dzieci, gdzieby liczba dzieląca mniéysza od 10 była. Mogą im tu pokazać Nauczyciele, że liczba każda mniéysza od 10, tyle tysięcy naprzykład razy znayduie się w dziesiątkach tysięcy iakiéy liczby, ile sto razy znayduie się w tysiącach téyże liczby, ile dziesiątków razy znayduie się w stach, ile iedności razy znayduie się w dziesiątkach: odtrącaiąc po prawéy ręce ieden, dwa, trzy; *i t. d:* znaki. Tak w przykładzie ostatnim ponieważ 8, znayduie się w 65,496, 8. tysięcy razy, te same 8 znaydować się będą w 6549, 8set razy, w 654, 8, dziesiątków razy, a 65. 8. razy. Ze tedy iedna zawsze liczba 8 wypada na wieloraz, lubo nie iedno znacząca, można więc i w tym, i w jnnych wszystkich przykładach dzielenia, uważać tylko na piérwsze znaki liczby podzielnéy, iak tu 65. i te naprzód dzielić, a potym dopiéro podobnym sposobém dzielić liczby pozostałe; iako to na tym samym przykładzie pokazać można.

Wzor działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
8	65,496	8,187.
	64	*Wielocz: 8 przez 8 tysięcy*
	1,496	*reszta piérwsza.*
	8	*Wielocz: z 8 przez 1. sto.*
	696	*reszta druga.*
	64.	*Wiel: z 8 przez 8 dziésiąt*
	56	*reszta trzecia.*
	56	*Wieloc: z 8 przez 7. iedno:*

Na tym samym fundamencie można po iednym tylko znaku liczby podzielnéy przypisywać do reszty, która się po odięciu zostanie, co na tymże przykładzie zobaczémy.

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
8	65.469	8,187.
	64	

14 reszta 1 *z przydanym znakiem* 4.
8

69 reszta 2 *z przydanym znak:* 9.
64

56 reszta 3 z przydanym znak: 6.
56

Można dla pamięci każdy z tych znaków przydanych do reszty naznaczyć sobie w liczbie podzielnéy kropką, aby go do reszty następuiącéy powtórnie nie przydadź.

Piąte zadanie. *Kilku przyiacioł uczyniło składkę na 136. złotych, na którą dał z nich każdy po zł:* 17. *wieleż się ich składało?*

Wieloraz ukazuiący tych przyiaciół liczbę znaydziemy, podzieliwszy 136 przez 17.

Lubo tu liczba dzieląca, nie jeden iak wyżéy, ale dwa w sobie znaki zawiera; podobnym iednak iak wyżéy, sposobem znaleźć można wieloraz: szukaiąc liczb rozmnożonych z 17. przez 1. 2. 3. *i t d*: aż do 9. i uważaiąc, która z nich naybliżéy przystępuie do równości z liczbą 136. albo też wcale téy liczbie równa się. Taką tablicę zrobiwszy sobie, naydziémy tę samę liczbę 136 wypadłą 17 przez 8 rozmnożonych; więc 8 iest wieloraz, którego szukaliśmy.

Tablica liczb piérwszych dziewięciu przez 17 *rozmnożonych.*

1 *raz*	- -	17	- - 17
2	- - -	- - -	34
3	- - -	- - -	51
4	- - -	- - -	68
5	- - -	- - -	85
6	- - -	- - -	102
7	- - -	- - -	119
8	- - -	- - -	136
9	- - -	- - -	153

Takie liczby, które kilka razy tę samę liczbę w sobie zamykaią, nazwać można *wielokrotne* (multipla)

Więcéy takich przykładów zadawać trzeba dzieciom, w którychby wieloraz nie przechodził 9.

Szóste zadanie. *24 Pak z towarami równoważących waży razem funtow* 1,512. *wieleż iedna paka ważyć będzie?*

Trzeba znowu podobną iak wyżéy tablicę sobie ułożyć z pierwszych liczb dziewiąciu wielokrotnych, to iest: raz 1. 2. 3. *i t d*: zawieraiących w sobie liczbę 24.

1 raz	24		czyni 24
2 razy	-	- -	48
3	- -	- -	72
4	- -	- -	96
5	- -	- -	120
6	- -	- -	144
7	- -	- -	168
8	- -	- -	192
9	- -	- -	216

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
24	1,512	63
	1,44	*Wiel: z 24 przez 6 dziesiąt:*
	72	*Reszta z przyd: znak: 2.*
	72	*Wielocz: z 24 przez 3.*
	o	

Sposob postępowania. Liczba 24 rozmnożona przez 6, to iest 144 naybardziéy zbliża się do trzech piérwszych znaków liczby podzielnéy, to iest: do 151; więc wieloraz iest 6 znaczący dziesiątki, ponieważ i 151, liczba podzielna znaczy tu 151. dziesiątków. Odiąwszy 144 od 151. zostanie 7 dziesiątków, do których przydawszy 2 iedności, to iest: ostatni znak podzielny, zostanie ze wszystkim 72. Ta liczba 72 iest trzykrotna 24 to iest 24 zawiera się 3 razy w 72; więc wieloraz będzie 3 iedności. Znayduię tedy, że każda paka ważyła 63 funtow.

Siódme zadanie. *Człowiek maiący rocznego dochodu 130,305 złotych, wieleż na dzień wydadź może równo, aby mu dochod ten na 365 dni, to iest: na rok cały wystarczył?*

Liczby wielokrotne 365.

1 raz	365	- *czyni*	365
2	-	-	730
3	-	-	1,095
4	-	-	1,460
5	-	-	1,825
6	-	-	2,190
7	-	-	2,555
8	-	-	2,920
9	-	-	3,285

X

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
365	130,305	357.
	1095	*Wielocz: z 365 przez 3.*
	2080	*reszta z przydanym 0*
	1825	*Wielocz: z 365 przez 5.*
	2555	*reszta z przydanym 5.*
	2555	*Wielocz: z 365 przez 7.*
	o	

Gdy iuż przez czas nieiaki ćwiczyć się będą dzieci w dzieléniu liczb z pomocą Tablicy ukazuiącéy liczby wielokrotne; trzeba ich będzie przyuczać potym, aby się bez tey tablicy obeyśdź mogli, i na pamięć wielorazy zgadywali uważaiąc na piérwsze znaki tak liczby dzielącéy, iako też i podzielnéy. Gdy im się zbłądzić trafi, że większą niż potrzeba liczbę, lub mnieyszą wezmą na wieloraz, naprowadzi ich na drogę Nauczyciel, pokazuiąc, że w piérwszym razie, liczba rozmnożona z wielorazu nadto wielkiego, i z liczby dzielącéy, większa będzie od téy, od któréy ma bydź odięta, w drugim zaś razie, wieloraz nadto mały rozmnożony przez liczbę dzielącą, i odięty od liczby wyższéy, zostawi resztę większą od liczby dzielącéy, a zatém ta liczba dzieląca, ieszcze się iaki raz znaydować będzie w téyże reszcie.

Osme zadanie. *91 łokci materyi kosztowało zł: 4,823. wieleż ieden łokieć kosztował?*

Wieloraz tu mieć powinien dwa znaki, ieden dziesiątkow, drugi iedności.

Liczba dzieląca 91 nieznayduie się w 48 stach, ani iedno sta razy, ale w 482 dziesiątkach może się znaleźć kilka dziesięć razy. Ponieważ zaś ciężko iest zgadnąć, ile dziesiątków razy ta cała liczba 91. znaydować się będzie w 482. weźmiy dla łatwości samo 9 i 48 a tak 9 w 48 znaydziemy 5 razy; więc wieloraz mieć będzie 5 dziesiątkow; 5 rozmnożone przez 91 uczyni 455. które odiąwszy od 482. zostanie 27 dziesiątków do których przydawszy 3 iedności z liczby podzielnéy, będzie ze wszystkim 273 iedności; 91 w 273 albo 9 w 27. znayduie się 3 razy. te trzy iedności rozmnożywszy przez 91 zrobi się 273. które odiąwszy od pozostałych 273 nic nie zostanie. Cały tedy wieloraz iest 53 i oznacza 53. złotych, to iest: cenę iednego łokcia materyi.

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
91	4.823	53
	4.55	
	273	
	273	
	o	

Dziewiąte zadanie. *Pewny Kupiec za 5,655. czerwonych złotych kupił sztuk materyi 65. po czemuż mu na sztukę przypadała?*

wieloraz ma tu mieć także dwa znaki.

Liczba dziesiątków iego tyle będzie, ile razy 65 znayduie się w 565. a zaś 65 nie więcéy się razy znayduie w 565, iak 6 w 56 ani mniéy iak 7 w 65; więc wieloraz albo będzie 9 albo 8. Biorąc naprzód dla doświadczenia, 9, za wieloraz, i mnożąc go przez 65 będzie liczba rozmnożona 585. większa niż 565, od którey miałaby bydź odięta. A zatym 8. będzie prawdziwy wieloraz znaczący dziesiątki.

Rozmnożywszy te 8. przez 65 i liczbę ztąd rozmnożoną 520 odiąwszy od 565. zostanie 45. Przy téy reszcie przypisuię następuiący, a ostatni znak liczby podzielnéy 5 i będzie miał całéy reszty 455. Ile iedności będzie miał wieloraz, ukaże to 455. przez 65. podzielone, które 65. nie więcéy razy znayduie się w 455. iak 6. w 45. ani mniéy iak 7. w 45. to iest 7. albo 6. razy. Wziąwszy 7. za wieloraz, ten przez 65. rozmnożony, da liczbę 455. którą odiąwszy od pozostałych 455. nic nie zostanie. Cały tedy wieloraz będzie 87. czerwonych złotych: i tyle przypadnie za iednę sztukę materyi.

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
65	5.655	87
	520	
	455	
	455	
	o	

Dziesiąte zadanie. *287 pak towarow równo ważących, waży funtow 194,586. ileż każda z nich waży?*

Ponieważ drugi znak liczby dzielącéy 8, iest wielki względem pierwszego 2, można dla łatwości większéy w utrafianiu wielorazu, wystawić sobie w myśli, iak gdybyśmy dzielić mieli przez 300. zamiast 287. lubo rozmnożenie wielorazu przez 287. a nie przez 300. bydź powinno. Wieloraz, ten ma w sobie zawierać znakow trzy, to iest: sta dziesiątki i iedności. A naprzód tyle stów mieć będzie, ile razy 287. wchodzi w 1,945. albo 3. w 19. to iest 6. razy; liczba z 6. przez 287.

rozmnożona, iest 1,722. ta zaś od 1,045. odięta zostawuie 223. Następuiący znak liczby podzielnéy 8. przypisawszy do 223. liczbę dziésiątków wieloraza znaydziemy dzieląc 2238. przez 287. albo dla łatwości 22 przez 3. które znayduie się w 22. razy 7. przez 7. rozmnożywszy 287 i liczbę rozmnożoną 2009. odiąwszy od 2,238. zostanie 229. a z ostatnim znakiem liczby podzielonéy będzie 2296. W téy reszcie 2296. liczba podziélna 287. tyle prawie razy znaydować się powinna, ile razy znayduie się 3. w 22. to iest 7. razy 7. przez 287. rozmnożone uczyni 2009. które odiąwszy od 2296 zostanie 287. tyla liczba ila iest dzieląca, a zatym 287. nie 7 ale 8. razy znayduie się, w 2296. Więc cały wieloraz będzie 678. oznaczaiący wielość funtow, które każda w szczegulności waży paka. Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
287	194,586	678
	1,722	
	2238	
	2009	
	2296	
	2296	
	o	

Aby w dziéleniu liczb którychkolwiek, iednych przez drugie bydź mocnym, trzeba do tego długiégo na rozmaitych liczbach cwiczenia się, na takich osobliwie, któréby wiele w sobie znaków liczebnych zawierały.

Na końcu przeszłego Rozdziału zaleciło się, aby przez mnożenie umiały dzieci, wyższe gatunki, na niższe obracać, iako to naprzykład czerwone złote, na złote, *i t d:* tu znowu nauczyć ich trzeba, iak maią przez dzielenie niższe gatunki, obrać na wyższe, naprzykład złote na czérwoné złote *i t d:*

Gdy się iuż dobrze wprawią w liczb dzielenie, mogą potym mnożenie, i odeymowanie przypadaiące w tym działaniu razem czynić, nie tak, iak do tych czas naprzód liczby wielorazu mnożyli przez liczby dzielące, a dopiéro potym rozmnożone od podzielnéy liczby odéymowali. Tak w przykładzie ostatnim, zamiast coby mieli pisać te liczby 1722 2009. 2296 wypadaiące z rozmnożenia liczby dzielącéy 287. przez osobne znaki wielorazu 6. 7. 8. i one od przypadaiących liczby podzielnéy znaków odéymować, mogą sobie postąpić w ten sposob.

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
287	194.586	678
	2.238	
	2296	
	000	

287. znayduie się w 1045. razy 6; 6, razy 7. czyni 42. 2. odiąwszy od 5. zostanie 3. a 4. do wyższego się gatunku przenosi 6. razy 8. czyni 48. a 4 52. od 4. 2. odiąwszy, zostanie 2 á 5. się przenosi; 6 razy 2. czyni 12. á 5. 17. te 17. odiąwszy od 19. zostanie 2.

287. w 2238. znayduie się razy 7. 7. razy 7. czyni 49 9. od 18. odiąwszy zostanie 9. a 4. się przenosi, 7. razy 8. czyni 56. á 4. czyni 60. odią-

wszy o od 2. zostanie 2. à 6. się przenosi: 7 razy
2 czyni 14. à 6. 20. te 20. odiąwszy od 22 zosta-
nie 2.

287. w 2296. znayduie się razy 8, 8. razy 7.
czyni 56. 6 od 6. nic nie zostawi,8. razy 8. czyni
64 à 5. 69 9 od 9 nic nie zostawi, 8. razy 2. czy-
ni 16. à 6. 22. te 22. od 22. nic nie zostawią.

Nie iest rzecz koniecznie potrzebna, aby dzieci umiały używać tego sposobu mnożenia liczby, i razem odéymowania, dosyć na tym, że go znać będą.

Jeżeli Nauczyciéle pamiętali na to, aby przykład każdy dzieciom zadany; na wspak im powtórnie zadawali: to iest, daiąc im wieloraz zamiast liczby dzielącéy, aby ta powtórnie wypadała za wieloraz stanie to samo za doświadczenie czyli za piérwszym razem omyłki iakiéy nie było w dzieleniu. Ale niéch osobliwiéy przyuczaią dzieci aby po skończonym dzieleniu wieloraz rozmnażali przez liczbę dzielącą z kąd liczba rozmnożona ieżeli taka wypadnie, iaka była liczba podzielna, pewni bydź mogą: że omyłki w dzieleniu nie popełnili.

PRZYDATEK DO DWUCH ROZDZIAŁOW POPRZEDZAIĄCYCH.

Cwiczenie, w ktróe razem wchodzi mnożenie i dzielenie.

Piérwsze zadanie. *24 robotnikow miasto okopuiąc, każdy z nich w jednymże czasie wykopał głębią długą na 56 sznurow, szerokości i głębokości iednakowéy, za którą robotę wzięli wszyscy zł: 34,944. wieleż każdemu z nich przypadnie za ieden sznur?*

Piérwszy sposób. Ponieważ każdy z tych robotników wykopał na 56. sznurow długości. a było robotników wszystkich 24. liczba sznurow wykopanych od wszystkich razem znaydzie się, mnożąc 56 przez 24. to iest: będzie 1344. Za te 1344 sznurow, ponieważ wzięli w zapłacie złotych 34944 podzieliwszy 34944 przez 1344. wieloraz 26, złotych pokaże zapłatę przypadaiącą za sznur ieden.

Drugi sposób. Ponieważ ci 24. robotników. wzięli złot: 34944 każdy z nich wziął tyle, ile wypadnie z podzielenia 34944 przez 24. to iest 1456 złotych; a że każdy z nich wykopał 56. sznurow, podzieliwszy 1456 przez 56, znaydę, ile za ieden sznur iednemu z nich przypadło; to iest złotych 26.

Ten drugi sposób. w tym iest od piéwszego wygodniéyszy, że mniéysze ma liczby dzielące; tamten zaś w tym łatwiéyszy, że mnożenia naprzód używa zamiast dzielenia.

Drugie zadanie. *32 robotnikow pewną robotę w 28. dniach skończyli, wyrabiaiąc każdy na ieden dzień po 18. sznurow. Wzięli za całą robotę zapłaty 370,944. groszy; ileż im za ieden sznur wyrobiony przypadało?*

Pierwszy sposób. Każdy robotnik robiąc po 18. sznurow na dzień, przez dni 28. zrobi ich 504. co wypada z rozmnożenia 18 przez 28. A zaś 32 robotnikow zrobi 32 razy tyle, to iest 16,128. sznurow, ponieważ zaś za te wszystkie wzięli groszy 370,944 więc za ieden sznur przypadnie tyle, ile wyydzie z podzielenia 370,944 przez 16,128. to iest 23. groszy.

Drugi sposób. Płacę wszystkich razem robotnikow na dzień, znaydę, dzieląc 370,944. przez

28. i ta będzie groszy 13,248. Zebym znalazł płacę iednego robotnika za 18. sznurow, podzielę 13248. przez 32 wieloraz 414. groszy będzie tę płacę oznaczał. Te 414 przez 18 podzieliwszy, wieloraz 23. grosze, pokazuie ile za sznur ieden, iednemu robotnikowi przypada.

Trzecie zadanie. *Pewna osoba kupiła 24. łokci materyi, płacąc za łokiec po złot: 64. kupiła i innéy materyi łokci 72. ale nie pamięta po czemu się za łokieć ieden zgodziła była; wie tylko, że za obydwie materye dała zł: 3840. Po czemuż iey przypadnie łokieć téy drugiéy materyi?*

Ponieważ łokieć pierwszéy materyi kosztował zł: 64 rozmnożywszy 24. przez 64, będzie 1536. złotych, za łokci 24. Odiąwszy 1536 od 3840. reszta 2304 złot; przypada za 72 łokci drugiéy materyi podzieliwszy 2304 przez 72. wieloraz 32. złote iest cena iednego łokcia téy drugiéy materyi.

Co że tak iest w saméy rzeczy, łatwo pokazać można; bo za 24 łokcie materyi po 64 złote łokieć, przypada zł: 1536. za 32 łokcie materyi, po 72 zł: łokieć. przypada zł: 2304.

Dodawszy, wypada ta sama co wyżéy summa 3840. zł:

Czwarte zadanie. *Pewny Kupiec potrzebuiący sukna, którego łokieć na 9. zł: przypadł, ustępuie w zamian Kupcowi drugiemu 54 łokci iednego sukna po 8. zł: łokieć a drugiego 72 łokci po 12 zł: łokieć. Wieleż za to wszystko będzie miał łokci sukna po 9 złotych?*

Za łokci 54 sukna na 8 zł: przypada zł:	432
Za łokci 82 sukna na 12 zł: przypada zł:	864
Summa złotych	1296

Więc drugi Kupiec ma piérwszemu przystawić sukna po 9 złotych, łokci tyle ile ich być może za 1296 złotych; podzieliwszy to 1296 złotych przez 9. wieloraz 144 pokaże liczbę łokci tego sukna.

Wiele innych podobnych przykładów przydadź ieszcze potrzeba; bo tym sposobem naylepiéy się mogą dzieci w rachunkach wydoskonalić.

CWICZENIA z PIERWSZYCH POCZĄTKOW MIERNICTWA.

Wiadomość piewszych początkow Miernictwa, iest tak pożyteczna, że ią wcześnie dzieci miéć powinny. Ci, którzy albo ochoty, albo sposobności czuć w sobie nie będą do dalszych téy nauki części, dobrze, że iéy początki przynaymniéy znać będą. Ci zaś, którzy całéy Geometryi naukę przebydź zechcą nie będą w tym szkodować że im się ta sama rzecz, która tak wielkiéy iest wagi, powtórnie znowu w jnny sposób przełoży.

PIERWSZE POCZĄTKI MIERNICTWA CO DO ROZMIARU PROSTOKĄTOW (RECTANGULUM.)

Piérwsza definicya. Gdy prosta liniia spada na inną, tak, że ani na tę, ani na owę stronę nie iest względem niéy nachylona, nazywa się *Prostopadłą* (*Perpendicularis*) względem téy drugiéy, i ta wzaiemnie, względem tamtéy.

Przestroga: Jeżeli te liniie samemi tylko końcami spadaiąc na siebie, stykaią się, trzeba iednę z nich daley pociągnąć, aby doświadczyć, czyli są prostopadłe.

Ea

Druga definicya. Gdy iaka figura czteréma liniiami iest określona, i te linie do siebie są prostopadłe, taka figura nazywa się *Prostokąt* (*Rectangulum.*)

W takiéy figurze boki przeciwne są sobie równe.

Używanie linii prostopadłych, i prostokątów iest bardzo częste.

Domy, ogrody, pokoie, drzwi, okna, i wiele innych rzeczy widocznie nam to pokazuie. Trzeba ażeby Nauczyciéle takowe rzeczy piérwey ieszcze przed oczy wystawiali dzieciom, nim do definicyi przystąpią, aby tak zrozumienie ich ułatwili.

Trzecia definicya. Gdy prostokąt wszystkie cztéry boki ma równe, nazywa się *Kwadratem* (*Quadratum.*)

Jeżeli Kwadratu bok każdy ma długości na iednę stopę, miéysce czteréma liniiami takiémi zamknięte, nazywa się *Stopą Kwadratową.* Te zaś cztéry linie czynią *Obwod* (*Periphería.*) Kwadratu. Różnicę więc uczynić trzeba między obwodem, i Polem (*Area*), Tak naprzykład, ieżeli Kwadrat ma łokieć albo sążeń długości, pole iego będzie miało łokieć, albo sążeń kwadratowy, obwod zaś będzie miał cztéry łokcie, albo sążnie zwyczayne.

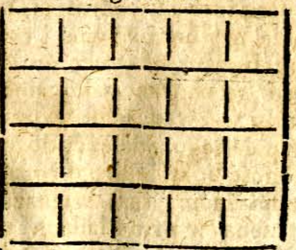
Niech będą dwa równe kwadraty maiące wszérz i wzdłuż po stopie, i tych boki dwa niech się z sobą zupełnie stykaią, tak spoione uczynią prostokąt, którego długość będzie 2 stopy, szérokość iedna stopa, pole zaś 2 stopy kwadratowe. Przyłączywszy ieszcze trzeci kwadrat na iednę stopę długi i széroki, zrobi się prostokąt z trzech Kwadratow złożony, maiący długości 3 stopy, szérokości 1 stopę, pola 3 stopy kwadratowe. A w powszechności mówiąc, iakakolwiek będzie liczba stop kwadratowych z sobą się stykaiących naprzykład 7. liczba stop długości takowego prostokąta będzie też 7, szerokości stop a 1 pola stop także 7. ale kwadratowych. Obacz to na Figurze

Figura 1.

Na wspak zaś ieżeli prostokąt będzie miał naprzykład długości stop 7. szerokości stopę 1. można go uważać iak gdyby złożony był z 7. stop kwadratowych z sobą stykaiących się. Z tąd kiedy prostokąt mieć będzie stopę 1. szérokości, a iakąkolwiek liczbę stop długości, liczba stop kwadratowych w tym prostokącie zamykaiących się, będzie tyla, ila była liczba stop długości.

Niech znowu będą dwa równe prostokąty, maiące długości na stop naprzykład 5. szérokości stopę 1, niech się tak iak figura pokazuie —

Figura 2.



stykaią z sobą, aby szérokość tylko, nie długość pomnożyły. W ten sposob spoione uczynią prostokąt długi na 5. stop, széroki na 2. stopy, pole zaś tego prostokątu mieć będzie 10. stop kwadratowych.

Gdy trzy podobne prostokąty ieden na drugim położemy, zrobi się prostokąt maiący stop 5 długości, 3 stopy szérokości, a 15 stop kwadratowych pola. Maiąc zaś prostokąt długi na stop 5. szeroki na 3 stopy, można go uważać, iak gdyby złożony był z trzech rzędow, zktórych każdy zamykałby w sobie po 5 stop kwadratowych, to iest iak gdyby cały ten prostokąt składało 15 stop kwadratowych.

Te przykłady, i inne tym podobne, trzeba ieszcze obiaśnić na kwadracikach z papiéru grubszego, lub z drewna wyrobionych albo innym iakim sposobem, układaiąc te kwadraciki na różne prostokąty. Po tym wszystkim łatwo, ledwie nie same dzieci wniosą sobie, że dla znalezienia pola, iakiego prostokątu, którego boków miara w jednymże gatunku naprzykład w łokciach, albo stopach iest wiadoma, *trzeba liczby oznaczaiące długość bokow dwóch blizkich siebie, rozmnożyć jednę przez drugą.*

Naywięcéy zabawić się należy nad prostokątem, który oraz iest i kwadratem, to iest maiącym wszystkie 4ry boki równe, i tym się różniącym od innych prostokątow, że tamtych boki tylko 2 które są naprzeciwko siebie są równe. Ponieważ tedy w kwadracie, wszystkie boki są równe, aby pole iego znaleźć, dosyć iest liczbę znaczącą długość boku iednego rozmnożyć przez siebie. Rozmnażaiąc tak, większe i mnieysze kwadraty, trzeba w przykładach używać miar w kraju zwyczaynych. Trzeba także pokazać różnicę miar liniiowych, i miar kwadratowych do czego służyć mogą Tablice następuiące:

Miary Liniowe.

Sznur miérniczy ma w sobie prętow	10
Pręt ma łokci - - -	7 i pół.
Łokieć ma stop albo pół łokciów -	2
Stopa ma ćwierci - - -	2
Czwierć ma calów - - -	6
Cal ma linii - - - - -	12

Miary Kwadratowe.

Sznur kwadratowy ma prętow kwadratowych - - - -	100
Pręt kwadratowy ma łokci kwadratowych - - - - -	56 i ćwierć
Łokieć kwadratowy, ma stop kwadratowych - - - - - -	4
Stopa kwadratowa ma ćwierci kwadratowych - - -	4
Cwierć kwadratowa ma calów kwadratowych - - - -	36
Cal kwadratowy ma linii kwadrat: -	144

Ztąd łatwo zrachować można, wiele naprzykład sznur miérniczy zamyka w sobie łokci, albo stop, lub iakiegokolwiek niższego gatunku miar. Naprzykład chcąc wiedzieć wiele ma stop w sobie; ponieważ 10 prętow czyni sznur ieden, a pręt 1. czyni łokci 7 i pół, to iest: stop 15 rozmnożywszy 10, przez 15. znaydę, że sznur ma stop 150. Podobnym sposobem, i wyższe gatunki miar kwadratowych, obrócić mogę na niższe. Z tych przykładów pokazuie się, że pola kwadratow bardziéy się powiększaią, niżeli boki; bo gdy boki kwadratow
są - - - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, *i t d:*
ich kw: będą 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100.

Piérwsze zadanie. *Izba maiąca 15 stop długości 12 stop szérokości, iakież mieć będzie pole z téy długości, i szérokości wynikaiące?*

15 *Mnożny.*
12 *Mnożnik.*

30
15

180 *Stopy kwadr: to iest, pole téy izby.*

Drugie zadanie. *Prostokąt maiący długości stop 24. szerokości stop 16. ileż będie mieć pola?*

24 *Mnożny.*
16 *Mnożnik.*

144
24

384 *Stopy kwadratowe pole tego prostokątu okazuiące.*

Trzecie zadanie. *Maiąc długość prostokątu 24 stop, i pole iego 384 stop kwadratowych, iakże znaleźć iego szerokość?*

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz.
24	384	16. *Stopy szérokości tego prostokątu.*
	24	
	144	
	144	
	0	

Uwaga. Sposob ten, który się podał, i którym dzieci prowadzone będą do zrozumienia, i wykonania rozmiarów pol w prostokątach, iuż sam przez się ułatwi trudność, którąby zadadź można przeciwko temu, co się w Rozdziale czwartym powiedziało; to iest: że liczba rozmnożona, ten sam gatunek wyrażać powinna, który liczba mnożna wyraża; a zaś w Miérnictwie, tak liczba mnożna iako i mnożąca, znaczy proste naprzykład łokcie, stopy, a liczba rozmnożona znaczy łokcie, stopy, *i t d:* kwadratowe.

Ale według tego co się wyżéy powiedziało, liczba mnożna, iuż w miernictwie wyraża pole to iest: wyraża miarę kwadratową, naprzykład łokcie, lub stopy kwadratowe, które w piérwszym rzędzie kwadratów prostokąt składaiących zawieraią się; te dopiero rozmnożone bywaią przez liczbę wyrażaiące miarę szerokości, lub wysokości tego prostokątu; to iest, tyle razy się do siebie dodaią ile iedności téyże miary bok szérokość, lub wysokość oznaczaiący w sobie zamyka. A zatym liczba rozmnożona tego iest, co i mnożna gatunku. Jeżeli się zwyczaynie mówi że dla znalezienia pola iakiego prostokątu trzeba długość iego rozmnożyć przez szérokość, czyli też trzeba liczby te, długość i szérokość oznaczaiące iednę przez drugą rozmnożyć; tę skrócone wyrazy, niepowinny trudności czynić, po tym, które się dało obiaśnieniu.

POCZĄTKI GEOMERYI. CO DO FIGUR PEŁNYCH, ALBO BRYŁ (*Solida*)

Pierwsza definicya. Gdy bryła iaka podobna iest do kostki od grania, to iest: maiąca sześć ścian równych kwadratowych, które ią zawieraią, taka bryła nazywa się po łacinie *cubus*, a po Polsku nawać ią można *sześcian*, od ścian sześciu. (o)

Gdy sześcianu takiego bok mieć będzie długości cal ieden, albo stopę iednę, *i t d*: a zatym ściana iego będzie miała cal kwadratowy 1. albo stopę kwadratową 1. *i t d*: taki sześcian, będzie calem sześciennym, czyli kubicznym, albo stopą sześcienną *i t d*:

Sciana każda sześcianu, zamyka w sobie stopę iednę kwadratową ieżeli sześcian zamyka stopę sześcienną, i takowych stop kwadratowych sześć będzie kończyło sześcian. Toż mówić i o innych sześcianach, większéy lub mnieyszéy miary.

Druga Definicya. Bryła podobna z wierzchu do pokoiu podługowatego, albo skrzynki, książki podłużnéy, to iest: maiąca sześć ścian prostokątnych, z których naprzeciw tylko będące są równe, nazywa się sześciu prostokątny, (*Parallelopipedum rectangulum.*) Sciana ta, na któréy stoi sześcian, nazywa się *podstawa* (*basis.*) Wysokość zaś iego iest tén bok, albo liniia, która od rogu któregokolwiek podstawy do góry idzie.

(o) Trzeba, i aby Nauczyciele przysposobili się w wiele takowych sześcianów równych sobie z drzewa naprzykład wyrobionych, dla ułatwienia dzieciom nauki w tych początkach zawartéy.

Wszędzie przez sześcian rozumieć będziemy tę figurę, któréy wszystkie ściany są równe, a przez sześcian prostokątny tę, która tylko ściany przeciwne ma równe i iest podługowata.

Niech będzie sześcian prostokątny, którego podstawa iest kwadrat maiący 2 stopy w boku każdym, a zatym składaiący się z 4 stop kwadratowych. Na takowey podstawie stop 4 kwadratowych, zmieściłyby się cztéry sześciany równe, maiące każdy po stopie iednéy sześciennéy. Te cztéry sześciany równe na téy podstawie umieszczone, i razem wzięte uczyniłyby sześcian prostokątny, którego wysokość byłaby na stopę iednę, a pełność równoważyłaby się 4 stopom sześciennym. Niechby znowu bok ieden podstawy sześcianu prostokątnego miał stop 2, a drugiemu przyległy stop 3. podstawa ta miałaby pola 6 stop kwadratowych. A zatym możnaby mniéy mieścić podle siebie 6 stop sześciennych, któreby uczyniły sześcian prostokątny wysoki na stopę iednę, a pełności maiący 6 stop sześciennych; tak, iak podstawa iego miała sześć stop kwadratowych. A w powszechności mówiąc, każdy sześcian prostokątny, maiący wysokości stopę iednę, tyle stop mieć będzie sześciennych, ile podstawa iego zamyka w sobie stop kwadratowych. Toż rozumieć i o innych miarach.

Gdyby nad iednym sześcianem prostokątnym postawić inny maiący taką samę iak piérwszy podstawę, i wysokość, złączone tak z sobą te sześciany uczyniłyby nowy sześcian, nieodmiennéy podstawy, ale dwa razy wyższy, i tyle drugie maiący pełności, co każdy miał z osobna. Zachowuiąc zawsze podstawę iednę w sześcianie prostokątnym; a przydaiąc mu tyle troie, czworo, *i t d:* wysokości, zrobi się sześcian, trzy, cztéry, *i t d:* razy tak pełny, iak piérwszy. *Więc aby znaleźć w stopach naprzykład sześciennych pełność iakiego sześcianu prostokątnego, którego boki podstawy i wysokości są wiadome w stopach prostych, trzeba boki przyległe podstawy przez siebie rozmnożyć, aby mieć pole podstawy A dopiéro liczbę tak rozmnożoną oznaczaiącą pole podstawy rozmnożyć ieszcze przez inną liczbę wysokość sześcianu wyrażaiącą.* Z tego dwoiakiego rozmnożenia wypadnie liczba, która oznaczy w stopach sześciennych, lub w jnnych podobnych miarach, pełność sześcianu.

Uwaga. Po tym wyłożeniu dosyć iaśnie się pokazuie że liczba mnożna, i rozmnożoną tenże sam iak powinny znaczą tu gatunek; to iest stopy sześcienne, lub inną kubiczną iaką miarę. Liczba albowiem mnożna, oznacza, tyle naprzykład stop sześciennych, ile podstawa sześcianu miała stop kwadratowych; liczba zaś rozmnożona, tyle razy te stopy sześcienne liczby mnożnéy dodaie, ile iedności stop prostych, albo liniiowych wysokość sześcianu w sobie zawiera.

Gdy sześcian iest równy, to iest wszystkie sześć ścian równe maiący, na ten czas dosyć iest liczby którego kolwiek boku dwa razy przez siebie rozmnożyć, aby mieć pełność tego sześcianu liczbami wyrażoną; ponieważ w takowym sześcianie długość, szerokość i wysokość są iednakowe.

Przeto gdy bok sześcianu będzie w miarach liniiowych.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. *i t d:*
Wyrazy - - - - - - - - -
Pełności - - - - - - - - - -
Sześcianu - - - - - - - - -
w Miarach - - - - - - - -
Kubicz- - - - - - - - - - -
nych bę- - - - - - - - - - -
dą: 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, 729, 1000. *i t d.*

Ponieważ naywięcéy używać się zwykło miar kraiowych, do wyrażenia długości, szérokości, i wysokości, boków sześcianu, i iego bryłowatości; przeto tablica tu przyłącza się ukazuiąca ważność łokcia sześciennego w stopach sześciennych, stopy w ćwierciach *i t d:*

Łokieć sześcienny waży stop sześcien:	-	8
Stopa sześcienna ćwierci sześciennych	-	8
Cwierć sześcienna calow sześciennych	-	216
Cal sześcienny linii sześciennych	- -	1728

Ztąd łatwo można łokieć naprzykład sześcienny obrócić na którąkolwiek niższą miarę kubiczną tym, iak się wyżéy powiedziało, o prostych miarach, sposobém.

Piérwszé zadanie. *Mam sześcian prostokątny, którego podstawa iest kwadrat. Bok téy podstawy zawiera w sobie stop 18. wysokość zaś sześcianu iest 14. stop. Chcę znaleźć tego sześcianu pola ścian wszystkich i onego pełność.*

Wzór działania.

18	*Mnożny*	18	*Mnożny*
18	*Mnożnik*	14	*Mnożnik*
144		72	
18		18	
324	*Pole podstawy.*	252	*Pole ściany poboczn:*
2		4	
		1000	*Pole 4 ściany pobocz:*

648 *Pole podstawy, i ściany przeciwnéy.*
1008 *Pole 4 ścian pobocznych.*

1656 *Pole ścian wszystkich.*
324 *Liczba mnożna pole podst: znacz:*
14 *Liczba mnożąca, wysokość sześcianu.*

1296
324

4536 *Stopy sześcienne pełność sześc: wyrażaią:*

Drugie zadanie. *Dane są trzy wymiary sześcianu prostokątnego, długość 15 stop, szerokość 9 stop, wysokość 12 stop. Z tych znaleźć trzeba pole całego sześcianu, i iego pełność.*

Pola trzech ścian wyrażaią się przez liczby rozmnożone z 9 przez 15. z 9 przez 12. i z 15 przez 12. to iest wyrazaią się przez liczby 135, 108. i 180. summa więc pola tych trzech ścian będzie 423. a dwa razy tyle, to iest 846 będzie oznaczało pole ścian sześciu w stopach kwadratowych. Pełność zaś sześcianu prostokątnego znaydzie się przez ciągłe tych trzech liczb rozmnożenie, 9.12.15. to iest 9. przez 12. uczyni 108 a 108 przez 15 uczyni 1620, i te 1620 oznaczą tyleż stop kubicznych sześcianu prostokątnego.

Wzór działania.

9
12

108
15

540
108

1620

Trzecie zadanie. *Długość sześcianu prostokątnego iest stop 24 szerokość stop 16. pełność stop sześciennych 4992. ileż będzie iego wysokości?*

Podstawa tego sześcianu iest stop kwadratowych 384. które wypadaią z rozmnożenia 24 przez 16.

Wysokość sześcianu znaydę podzieliwszy liczbę 4992. stop sześciennych pełność wyrażaiącą, przez 384. stop kwadratowych podstawy.

Wzór działania.

Dzielnik	Dzielny	Wieloraz
384	4992	13. *Wysokość sześc: prost:*
	384	
	1152	
	1152	
	0	

Więcéy iescze takowych przykładów podadź trzeba, dla większéy wprawy dziéci.

CZĘSC DRUGA

ZAMYKAIĄCA w SOBIE CZTERY ARYTMETYCZNE DZIAŁANIA, na LICZBACH WIELORAKICH, TO JEST ROZNE GATUNKI RZECZY OZNACZAIĄCYCH.

Zyiąc w społeczności z ludzmi, często się trafia używanie wag, miar, i pieniędzy; wcześnie więc wprawić uczniów potrzeba, aby się z niemi obéyśdź umieli w rachowaniu.

Rzeczy do ważenia mogą bydź cięższe, albo leksze; mierzyć przypada czasem mniéy, a czasem więcéy; iedne rzeczy trzeba płacić drożéy, inne taniéy. Z tego powodu rozmaite wagi, miary, i pieniądze postanowiono. Drobne naprzykład pieniądze wygodne są do wypłacenia summ małych, nie zaś do wielkich. Wagi dostateczne na pomiarkowanie ciężarów w prostych towarach, nie są dosyć na zważenie rzeczy droższych, gdzie uchybienie małe, szkodęby znaczną kupuiącemu, albo przedaiącemu przyniosło. Trzeba więc było wielorakie miéć pieniądze, wagi, i miary; trzeba było podzielić naywyższe gatunki na niższe, których więcéy albo mniéy ieden wyższy gatunek składałoby, aby tym sposobem wygodzie i potrzebie ludzkiéy dogodzić. Liczbę różne gatunki, wag, miar, albo pieniędzy wyrażaiącą, naprzykład złote, grosze, szelągi, nazwać można *liczbą wieloraką* (*numerus complexus.*)

Waga średnia, któréy używamy, iest *funt*; dzieli się na *pół funcia*; pół funta, inaczéy nazywamy *grzéwną*. Dwa pół funcia czynią ieden funt, iak samo słowo oznacza.

Ćwierć funta iest czwarta część funta, a zatym cztéry takie części funt składaią.

Pół ćwierci funta iest ósmą funta częścią.

Łot iest częścią funta trzydziestą drugą.

Łot dzieli się na pół łocia, i ćwierci.

Wagi większe od funta są·

Kamień, który waży funt: 32 (w Litwie f. 40)

Cetnar waży kamiéni 5, albo 160. funtow

Szyffunt waży kamieni 13. albo 416. funtow.

Miara średnia równie służąca do mierzénia rzeczy ciekłych, iako i sypnych iest *garniec*, ten dzieli się na 2 *pół garce* 4 *kwarty i* 16 *kwaterek*.

Beczka zawiera w sobie garcy Warszawskich 72

Pół beczek garcy 36.

Ćwierć beczki, albo *antał*, garcy 18

Korzec iest miara do mierzenia zboża; ma w sobie garcy 32. dzieli się na *ćwierci*, z których każda zawiera garcy 8.

Łaszt zawiera 27. korcy Warszawskich.

Miara średnia długości iest *łokieć*, dzieli się na dwie części nazwane *pół łokcie* albo stopy.

Stopa dzieli się na dwanaście części równych; każda taka część nazywa się *calem*.

Cal ma w sobie linii 12.

Pręt albo *laska*, któréy w rozmiarach długości pola używamy, zamyka łokci 7 i puł.

Sznur ma prętow 10. to iest łokci 75.

W Litwie dzielą sznur na 10. prętow, i każdy z tych na 10. pręcikow.

Morg iest miara do samego pola rozmiaru służąca; w początkach morgiem nazywało się to pole, które para wołow przez dzień ieden zaorać mogła. Ale nierówne sił wydołanie w bydlętach, różność ziémi, sposób sam nie iednakowy w oraniu, pokazał nieiednostayność téy miary, że potym ludzie, pewny i nieodmienny wymiar na oznaczenie morgu wydzielili.

Morg tedy nayżwyczaynieyszy iest teraz, prostokąt maiący 3 sznury długości, a szérokości sznur ieden. Trzydzieści takich morgow czynią *włokę* iednę, a włoki trzy czynią *łan 1.*

ROZDZIAŁ I.

o DODAWANIU.

Piérwsze zadanie. *Pewnéy osobie maicéy 14. zł: i 2. grosze, przybyło ieszcze złotych 3. i grosz 1. ileż ze wszystkim miéć będzie?*

Osoba ta miéć będzie summę złotych 14 i 3. to iest 17 zł: i oprócz tego summę gr: 2. i 1. to iest gr: 3. a zatym wszystkiego zł: 17. gr: 3.

Wzór działania

14	*zł:*	- -	*gr:*	*2*
3	-	-		*1*
17	*zł:*	- -	*gr:*	*3*

Sposob postępowania. Pieniądze tego samégo gatunku piszą się pod sobą, złote pod złotemi, grosze pod groszami *i t. d.* Poczyna się dodawać od nayniższego gatunku, iak tu od groszy: potym daléy się postępuie do dodawania gatunkow co raz wyższych iak tu do złotych tylko, bo więcéy gatunkow nie masz.

Drugie zadanie. *Pewna osoba maiąc czérw: złotych 42. i złotych 5. dostała z iednego mieysca czérw: zł: 16 i zł: 6. z drugiego czér: zł: 12. zł: 3. iakaż iéy summa wypadnie z dodania tych wszystkich pieniędzy?*

Wzór Działania.

42	*czér*	- -	*zł:*	*5*	
16	-	-	-	*6*	
12	-	-	-	*3*	
70	*czer*	- -	*zł:*	*14*	Summa

Trzecie zadanie. *Długość pokoiu iest na 18. stop i 4. cale, szérokość iego na 12 stop i 5 cali, ileż razem będzie miał długości i szerokości?*

Wzór działania.

18	*stop*	- -	*cal*	*4*	
12	-	-	-	*5*	
30	*stop*	- -	*cal*	*9*	Summa

W przykładach poprzedzaiących odbiérałem liczb takich, aby summa oznaczaiąca liczbę gatunku niższego mniéysza była od iedności gatunku wyższego. Przykłady następuiące będą zawiérać liczby, których summa w niższym gatunku, iednę lub więcey iedności czynić będzie, do wyższego gatunku należących.

Czwarte zadanie. *Pewna osoba kupiła łokieć materyi iednéy za zł: 12. i 3 srébne grosze, a drugiéy łokieć także za zł: 13. i grosz srébny 1. ileż za te 2 łokcie zapłaciła?*

Wzór działania.

12	*zł:*	*gr:*	*3*	
13	-	-	*1*	
26	*zł:*	-	*0*	Summa.

Sposob postępowania. Summa groszy srébrnych iest 4. które czynią złoty 1. ten złoty przydawszy do 25 złotych, wypadnie ze wszystkim summa zł: 26.

Piąte zadanie. *Pewna osoba posiada trzy kawałki pola.*

W Piérwszym kawałku iest.

	Morgow	5	sznurow	2	pr:	50 kwadr:
W drugim		6	- -	1	-	75
W trzecim		15	- -	2	-	60

Ileż to wszystko uczyni?

Wzór działania.

5 *morg:*	2 *sznur:*	50
6 - - -	1 - - -	75 *prętow.*
15 - - -	2 - - -	60
28	0	85 Summ

Sposob postępowania. Summa 50. 75. i 60. prętow kwadratowych czyni 185 to iest ieden sznur kwadratowy 185. prętow kwadratowych. Ten ieden sznur kwadratowy, dodawszy do 5. sznurow kwadratowych, summa ze wszystkim wypadnie 6. sznurow kwadratowych, co czyni 2 morgi. Te 2 morgi dodane do 26. uczynią razem morgow 28. Więc cała summa, któréy szukałem, będzie 28. morgow, i 85 prętow kwadratowych.

Należy wprawiać dzieci na wielu takowych przykładach, osobliwie takich, gdzieby więcéy niż dotąd szeręgow liczb wielorakich wchodziło.

Szóste zadanie. *Pewna osoba wydała następuiące summy Czér: zł: zł: gr: sr:*

Czér: zł:	zł:	gr: sr:
124	12	3
232	15	2
1234	16	1
484	9	3
564	17	2
780	10	3
3422	10	2 Summa,

Ileż było całego téy osoby wydatku rachuiąc czérwony złoty po zł: 18?

Summa groszy srébrnych wszystkich iest 14. to iest dzieląc przez 4. czyni to zł: 3 i 2 grosze srebrne; piszę 2 grosze pod groszami, a 3 złote przenoszę do złotych. Te 3 złote przydawszy do summy 79 zł: będzie ze wszyskim złotych 82; to iest przez 18. podzieliwszy, uczyni to czérwonych złotych 4. i złotych 10. piszę 10. złotych pod złotemi a cztery czérwone złote dodawszy do summy czérwonych złotych 3418. będę miał ze wszystkim czérwonych złotych 3422. i cała summa wydatku będzie czérwonych złotych 3422, złotych 10, groszy srébnych 2.

Zeby nie zapomnieć liczby złotych, które urosły z srébrnych groszy dodànych, albo liczby czérwonych złotych, na któreśmy złote dodane obrócili, beśpieczniéy iest, zaraz te złote, lub czérwone złote, dodawać do liczby piérwszéy gatunku następuiącego. I tak znalazłszy, że summa groszy czyniła zł: 3 groszy 2. Dodaię zaraz te 3 złote do 2, co czyni 5 złotych, 5 do 5, 10. *i t d:* i znowu poniewaž summa złotych dodanych czyniła czér: zł: 4 zł: 10 dodaię te 4 czérwone złote do 4. co czyni 8 czérwonych złot: 8 do 2. 10. *i t d:*

Zamiast dzielenia, summ groszy wszystkich, albo złotych zebranych z dodania, przez liczbę groszy, albo złotych, ile ich potrzeba na ieden złoty, albo czérwony złoty można było zaraz, iak tylko zebrała się taka liczba, która złoty 1. albo czérwony złoty czyni, naznaczyć sobie tę iedność gatunku wyższego, i daléy dodawać podobnym sposobem, co nad tę iedność zbywa. Naprzykład 3 i 2 grosze, czynią 5 groszy, to iest 1 złoty i 1 grosz. Naznaczam ten złoty na boku liczby drugiéy dodanéy. Grosz pozostały 1. a 1. co następuie, czyni 2. a 3 czyni 5 groszy, to iest znowu 1 złoty, i 1. grosz. Kładę znak na boku czwartéy liczby dodanéy, a grosz 1 do następuiących dodaię. Grosz ten 1. a 2. czyni 3. a 3. czyni 6. to iest złoty 1. groszy 2. Znaczę trzeci raz złoty na boku liczby groszy ostatniéy, a 2 tylko grosze, piszę pod groszami.

Liczba znakow poczynionych oznacza mi liczbę złotych, którą z groszy dodanych zebrałem, iak tu 3 złote; 3 a 12 czyni złotych 15. a 15. 30. to iest ieden czérwony złoty i złotych 12. 12. a 16. czyni złotych 28. to iest 1 czérwony złoty, i złotych 10. 10 a 9 czyni 19. to iest czérwony złoty 1. i złoty 1. 1 a 17 czyni 18 to iest 1. czérwony złoty; zostaie samych złotych 10. które pod złotemi piszę.

Dodaię potym te 4 czérwone złote zebrane z złotych do innych czérwonych złotych, które się dodawać maią.

Nie zaszkodzi ieszcze przypomnieć Nauczycielom, aby przez wiele przykładow wprawiali uczniow w łatwość takowego działania.

ROZDZIAŁ II.

O ODEYMOWANIU LICZB WIELORAKICH.

Piérwsze zadanie. *Pewna osoba kupiła towarow za 20 czérwonych złotych, i złotych 12 zapłaciła tylko czéronych złotych 16 złotych 12. wieleż ieszcze ma dopłacić?*

Wzór działania.

20	*czerw: zł:*	12 *zł:*
16	- - - -	12
4	- -	0 *Reszta do zapłac:*

Porządek w liczb pisaniu, ten sam iest, którego i w dodawaniu używalismy. Sposob postępowania podobny; odéymuią się złote, od złotych: 12 od 12. i nic nie zostaie, czerwone złote, od czérwonych złotych: 16 od 20 i zostaią 4 czérwone złote.

Drugie zadanie. *Pewna osoba z 32 czerwon: złotych i zł: 15. wydała czérw: zł. 24. zł: 12. ileż iéy się zostało?*

Wzór działania.

32	*czerw:*	*zł:*	15 *zł:*
24	-	-	12
8	- - -	-	3 *Reszta.*

Więcéy takowych przykładow potrzeba dzieciom podadź, w którychby liczba każdego osobnego gatunku rzeczy, maiąca się odéymować, mniéysza była od liczby tegoż gatunku od któréy mamy ią odéymować. Gdyby zaś ta druga mniéysza była od tamtéy, na ten czas pożyczyć trzéba iednéy iedności od liczby, gatunek wyższy znaczącéy, i obrócić ią na liczbę gatunku niższego, i tak obróconą dodadź do liczby piérwszey tegoż niższego gatunku, a dopiéro od powiększonéy tym sposobem, odiąć liczbę niżey podpisaną tegoż gatunku.

Trzecie zadanie. *Pewna osoba maiąca czérwony zł: 1. i zł: 4. pożyczyła drugiey osobie zł: 12. wieleż sobie zostawiła rachuiąc czér: zł: po zł: 18?*

Wzór działania

1. czérw:	*zł: 4.*	
	12.	
	10.	*Reszta.*

Od 4 złotych odiąć nie można 12 złotych, ale obróciwszy czérw: zł: na zł: 18. i dodawszy ie do 4. co czyni złot: 22. od 22 złotych odiąć mogę 12 i zostanie 10. złotych.

Czwarte zadanie. *Pewna osoba maiąca pola 12 morgow 2 sznury; i 40 prętow kwadr: przedała 7 morgow, 2 sznury, i 70. prętow, ileż iéy się zostanie?*

Wzór działania.

12 morg:	*2 szn:*	*40 prętow.*	
7	2	70	
4	2	70	*Reszta*

Sposób postępowania. Od 40 prętow nie mogę odiąć 70. pożyczam więc od 2 sznurów kwadratowych, 1. sznura kwadratowego, który czyni 100. prętów kwadratowych; będę tedy miał zewszystkim 140. prętów, od których odiąwszy 70. zostanie 70.

Nie zostało mi w liczbie wyższéy tylko sznur ieden, bom drugiego pożyczył; a zatém od te-

go 1 sznura odiąć dwóch nie można. Trzeba znowu od morgow 12. pożyczyć 1. który czyni 3 sznury kwadratowe, a 1. będzie 4. od 4. sznurow odiąwszy 2. zostanie 2.

Naostatek od 11 morgow, 7. odéymuię, i zostanie 4. Całéy przeto részty będzie 4. morgi, 2 sznury, i 70. prętow kwadratowych.

Piąte zadanie. *Z naczynia pełnego, które zawiérało beczek 5. garcy 32. kwart 3. kwaterek 2. wytoczono napoiu beczek 3. garcy 40. kwart 3. kwaterek 3. wieleż ieszcze zostanie?*

becz:	*garce*	*kwarty*	*kwaterki*
5	32	3	2
3	40	3	3
1	63	3	3

Od 2 kwaterek odiąć nie można 3 pożyczam tedy od 3 kwart 1. to iest: 4. kwaterek, 4. kwaterki a 2 czynią 6. od 6. odiąwszy 3. zostanie 3. od 2. kwart nie mogę odiąć 3. znowu więc od garcy pożyczam 1. to 4. kwart, i od kwart 6. odéymuię 3. zostanie mi 3. od garcy 31. odiąć także 40. nie mogę, ale pożyczywszy od beczek, beczki 1. to iest 72. garcy, które wraz z 31. uczynią 103. garcy, od 103. odéymuię 40. i zostanie 63; nakoniec od 4. beczek 3. odéymuię, i zostanie 1. beczka.

Szóste zadanie. *Pewna osoba wysławszy na przedaż 12 łasz: 15 kor: 2 ćwiér:*

Przedano tylko	4	24	3
więc się zostanie iéy;	7	17	3

ROZDZIAŁ III.

O MNOZENIU LICZB WIELORAKICH

Piérwsze zadanie. *Pewna osoba kupiła 9 łokci materyi, łokieć po zł: 12 ma zaś tylko samo złoto przy sobie; ileż więc czér: zł: przypadnie iéy zapłacić rachuiąc czérw: zł: po zł: 18?*

Ta osoba ma zapłacić 9. razy po 12 zł: to iest złot: 108. które przez 18. podzielone, czynią czérwonych złotych 6. Trzeba tedy naprzód 12 złotych przez 9 rozmnożyć, a potym liczbę z tąd rozmnożoną 18. podzielić.

Drugie zadanie. *Pewna osoba kupiła wstążek łokci 15. płacąc łokieć po zł: 1. gr: miedzianych 6. ileż złotych dała za wszystko?*

6. groszy przez 15. rozmnożone czynią groszy 90. to iest zł: 3. które przydawszy do zł: 15. będzie summa zł: 18. więc 18. złotych za łokci 15. téy wstążki przypada, to iest czerwony złoty 1. rachuiąc go po zł: 18.

Trzecie zadanie. *Ponieważ według ostatniego prawa czérwony złoty ieden waży tylko zł: 16. gr: sr: 3. wieleż będzie według tey taxy czyniło czérwonych złotych 72?*

Naprzód 72 czérwonych złotych, czyni gr: srébrnych 3. wziętych 72 razy, to iest przez 72. rozmnożonych, co uczyni groszy 216. które przez 4. podzielone uczynią złotych 54.

Powtóre 72. czérw: złot: czyni ieszcze 16 zł: wziętych 72 razy, to iest złotych 1152.

Więc cała wartość czérw: zł: 72. w złot: będzie summa 1152. zł: i 54. to iest 1206. złotych.

Ponieważ często przypada obracać czérwone złote na złote, i grosze srébrne, według wartości ich prawem przepisaney, szukano sposobu, którymby to działanie skrócić, albo raczéy łatwiéyszym uczynić; i ten znaleziono.

Wartość iednego czérwonego złotego dzieli się na częśći, które składaią 16 złotych i 3. srébrne grosze to iest 10 złotych, 5 złotych 1. zł: 2. gr: sr: i 1 grosz srebrny. Niech tedy będzie iakakolwiek liczba czerwonych złotych, łatwo dóyśdź można iéy wartości, w złotych i srébrn: groszach, rozmnożywszy naprzód tę liczbę czérwonych złotych przez 10 potym tak rozmnożonéy wziąwszy połowę (co iest iedno iak gdyby piérwsza liczba czérwonych złotych była powtórnie przez 5 rozmnożona) daléy napisawszy tę samę liczbę czérwonych złotych, to iest rozmnożywszy ią przez 1. i znowu wziąwszy iéy połowę, a naostatek téyże połowy, połowę, i wszystkie te liczby zebrawszy w iednę summę, iak przykład ukazuie.

Przykład powyższy czérwonych złotych 72. na złote tym sposobem obróconych:

Złote			
720	*Część summy pochodząca z rozmnożenia przez*	*10*	*złot:*
360	*z rozmnożenia przez*	*5*	*złot:*
72	*z rozmnożenia przez*	*1*	*złot:*
36	*z rozmnożenia przez*	*2*	*sr: gr:*
18	*z rozmnożenia przez*	*1*	*sr: gr:*
1206	*złotych wartość czér: zł: 72 rachuiąc ieden po złotych 16 i 3 sr: grosze*		

Przykład. Jakaż iest wartość czérw: złotych 135. rachuiąc ieden po złotych 16 i 3 sr: gr:

1350 *część pochodząca z rozmn: przez* 10 *zł:*
675 - *z rozmnożenia przez* - 5 *zł:*
135 - *z rozmnożenia przez* - 1 *zł:*
67 2 *gr: sr: z rozmnożenia przez* 2 *ſ. g.*
33 3 *gr: sr: z rozmnożenia przez* 1 *ſ. g.*

2261 *zł: 1 gr: srébrny.*

Trzéciéy liczby 133 złotych, połowa prze-
padła 67 zł: i 1 złoty został się, to iest 4 gro-
sze srébrne, których połowa 2 gr: sr: téy znowu
liczby 67 zł: 2. gr: sr: połowa 33 złote, a zł: 1 i 2.
srébrne grosze zostaną, to iest 6 srébrnych gro-
szy, których połowa, 3 srébrne grosze.

*Tablica następuiąca służyć będzie do ła-
twiéyszego obracania czérw: złotych na złote,
gdy przypadnie rachować ieden czérwony
złoty po 16 i groszy srebnych 3.*

Wartość iedności czérw: złot:			Wartość dziésiąt:		Wartość stów
	zł:	*gr: sr:*	*zł:*	*gr: sr:*	*zł:*
1	16	3	167	2	1675
2	33	2	335	- -	3350
3	50	1	502	2	5025
4	67	-	670	-	6700
5	83	3	837	2	8375
6	100	2	1005	-	10050
7	117	1	1172	2	11725
8	134	-	1340	-	13400
9	150	3	1507	2	15075

Ta Tablica podzielona iest na cztéry rzędy podłużne, Drugi rząd ukazuie wartość iedności czér: zł: na złote obróconych. Trzeci rząd wartość tyluż dziésiątkow czér: zł: wyraża, czwarty wartość tyluż sta czérw: zł:

Nie trzéba daléy téy Tablicy na większe liczby rozciągać: dosyć będzie przydadź do liczby któréykolwiek w rzędzie czwartym iedno zéro, chcąc mieć wartość tysięcy czérwonych złotych, dwa zera chcąc mieć wartość dziésiątkow tysięcy czérwonych złotych *i t d:*

Przykład. Jakaż iest wartość prawna czérw: złotych 7239?

Sposób postępowania				*zł:*	*gros:*
Wartość cz: zł:	7,000	*iest*		117,250	-
	200	-	- -	3350.	
	30	-	- -	502	2
	9	-	- -	150	3
	Summa			121,-53	1

Może ta Tablica służyć za wzór i do inszych podobnych ułożenia, gdyby tego okoliczność iaka wyciągała.

Czwarte zadanie. *Znaleźć pole prostokątu długiego na 5 łokci, i 12 calow, a szerokiego na łokci 4?*

Pierwszy sposób postępowania. Ponieważ każdy łokiéć ma w sobie calow 24. 5. łokci ma ich 120. a przydawszy 12 calow, 5 łokci, i 12 calow; uczyni calów 132. 4 zaś łokcie zawiéraią calów 96. Rozmnożywszy tedy 132 calów przez 96. będzie pole prostokątu 12,672 calów kwadratowych. Aże łokiéć ma calow 24. łokieć kwadratowy miéć będzie calow kwadratowych 576 która to liczba wypada z rozmnożenia 24 calów przez 24; żeby więc miéć to pole w łokciach kwadratowych, trzeba 12672 calów kwadratowych, podziélić przez 576. a wieloraz 22 pokaże to pole w łokciach kwadratowych.

Drugi sposób. Pole tego prostokąta będzie oznaczone w łokciach kwadratowych 20, pochodzących z rozmnożenia 4 łokci przez 5. Oprócz tego będzie ieszcze miało tyle łokci kwadratowych, ile wypadnie mnożąc 4 łokcie przez calow 12, to iest przez połowę łokcia, i będą 4. połowy łokcia kwadratowe, to iest 2 łokcie całe kwadratowe, a ze wszystkim prostokąt mieć będzie łokci kwadratowych 22.

Piąte zadanie. *Jakież iest pole prostokąta, który długi iest na 8 łokci, i 7 calow, a szeroki na 6. łokci?*

Pierwszy sposób postępowania. Długość tego prostokąta wynosi na 199 calow, a szerokość na calów 144; więc pole mieć będzie calow kwadratowych 28656 które na łokcie obrócone, dzieląc przez 576 (co znaczy wartość iednego łokcia w calach kwadratowych) czynią 49 łokci kwadratowych i 432 calów kwadratowych.

Drugi sposób. Długość tego prostokąta składa się z 8. łokci, i 7. cali. Rozmnażam naprzód długość 8. łokci przez szérokość 6 łokci, i będę miał 48 łokci kwadratowych. Potym 7 calow rozmnażam przez 6. łokci, na calow 144 obróconych, i będę miał 1008. calow kwadratowych; to iest łokieć 1 kwadratowy, i calow 432. a ze wszystkim pole prostokąta będzie łokci 49 kwadratowych i calow kwadratowych 432.

Nie będę tu nic teraz mówił o skróceniu, którego użyć można w mnożeniu liczb wielorakich. Gdy dzieci nauczą się, iak mnożyć liczby łamane (*fractiones*) w ten czas i ten sposób skrócenia łatwiéy zrozumieią.

ROZDZIAŁ IV.

O DZIELENIU LICZB WIELORAKICH.

Piérwsze zadanie. *5 łokci materyi kosztowało czerwonych złotyh 15. zł: 10. ileż kosztował łokieć 1?*

Każdy naprzód łokieć kosztował piątą część 15. czérwonych złotych, to iest 3. czérwone zł: i ieszcze piątą część 10 złotych, to iest 2 złote: więc kosztował ze wszystkim czérwon: złot: 3 i złotych 2.

Drugie zadanie. *Pewna osoba za 24 łokci materyi dała czerw: zł.81. i zł: 6. ileż dała za ieden łokieć, rachuiąc czerw: zł: po zł: 18?*

W piérwszym przykładzie tak czérw: złotych 15, iako i złotych 10. można było zupełnie przez 5 podziélić, ale tu 24 nie dzieli zupełnie czérw: złotych 81. a dopiéroż nie dziéli złotych 6. trzeba więc inaczéy się tu obrócić.

Pierwszy sposób postępowania. 81. czérw: zł: i złotych 6 czynią ze wszystkim złotych 1464. Te dzielę przez liczbę 24 oznaczaiącą łokcie, i znaydę wieloraz 61 złotych, to iest cenę iednego łokcia. Znaydę tę cenę i w czérw: złot: podzieliwszy 61 złotych przez 18. na wieloraz wypadnie 3. czérw: zł: i złotych 7.

Drugi sposób. 81 czérwonych złotych, przez 24 dzieląc, znayduię wieloraz 3 czérw: złot: ale te 3 przez 24 rozmnożone, czynią tylko 72 które od 81 odiąwszy, zostanie ieszcze 9. czérwon złotych, do dzielenia przez 24. Ponieważ tych 9 czérwonych złotych iak są podziélić nie można przez 24. obracam ie na złote, mnożąc 9. przez 18. co czyni 162. a przydaiąc 6 złotych, które ieszcze zostały do dzielenia, uczyni wszystko zł: 168. w których 24. znayduie się razy 7. Będzie więc cały wieloraz 3. czérw: zł: i zł: 7. oznaczaiący cenę łokcia iednego.

Wzór działania.

	cz: zł: zł:	*cz: zł:*	
24	*81* . 6	3 7	
	72 *Licz: 3 cz: zł: rozmn: przez 24*		
	9 *Reszta*		
	18 *Wartość 1 czerw: zł: w złotych*		
	162 *Wartość 9 czerw: zł: w złotych*		
	6 *Złotych dodatek.*		
	168 *Summa do dalszego dzielenia*		
	168 *Licz: 7 zł: rozmn: przez 24.*		
	0		

Trzecie zadanie. *Na zapłacenie 16 robotnikom, wydano czerw: zł: 55 i zł: 14 ileż na iednego przypadało rachuiąc czerw: zł: po złotych 18?*

2. Sposob postępowania. 55. czér: zł: i złot: 14 czyni samych złotych 1004. które przez 16 podzieliwszy, mam na wieloraz zł: 62 z resztą 12 złotych. Te 12 złotych obracam na grosze srébrne, mnożąc przez 4. i będzie groszy srébrnych 48. w których 16 znayduie się razy 3. Przypadło tedy na iednego robotnika złotych 62 i groszy srébnych 3 to iest czér: zł: 3 zł: 8. gr: srébr: 3.

Drugi sposob. 55. czérwonych zło: podzieliwszy przez 16. wypada na wieloraz czér: zł: 3. które przez 16 rozmnożone czynią 48. a potym od 55 czér: zł: odięte, zostawuią reszty czérw: zł: 7. te 7 czérw: zł: czynią złotych 126. a przydawszy im 14 złotych będzie całéy reszty zł: 140. które przez 16 podzielone, daią na wieloraz zł: 8 te znowu rozmnożywszy przez 16. i liczbę rozmnożoną 128, zł: odiąwszy od 140 zł: zostanie 12 złotych, to iest groszy srebrnych 48. w których 16 znayduię się 3 razy, co znaczy 3. srébrne grosze, i te przez 16 rozmnożone, a potym od 48 odięte, nic nie zostawuią. A zatym cały wieloraz będzie 3 czérw: zł: 8 złotych, i 3 srébrne grosze, tak iak się i przez pierwszy sposob znalazło.

Wzór działania.

	cz: zł: zł:	cz: zł: zł: gr: sr:	
16	55 14	3 8 3	
	48	*Liczba 3 rozmnożona przez 16*	
	7	*Reszta.*	
	18	*Wartość 1 cz: zł: w złotych.*	
	126	*Wartość 7 czérw: zł: w złotych.*	
	14	*Złotych dodatek.*	
	140	*Summa do dalszego dzielenia.*	
	128	*Licz: 8 zł: rozmn: przez 16.*	
	12	*Reszta.*	
	4	*Wartość 1. zł: w grosz: srebr:*	
	48	*Wartość 12 zł: w grosz: srebr:*	
	48	*Liczba 3 gr: rozmn: przez 16.*	
	00		

Czwarte zadanie. *Rachuiąc czérw: zł: po zł: 16. i 3 sr gr: ileż czérwonych zł: znaydować się będzie w 2629 złot: i 3 grosz: srébrnych?*

Liczbę tę czérwonych złotych znaydziémy, podzieliwszy 2629 złotych, i gr: 3 przez zł: 16. i gr: 3.

Sposob postępowania. którego tu użyć można iest ten: 2629 złot: obracam na grosze srébrne mnożąc przez 4. co uczyni z przydanymi 3 groszami, 10,519. groszy. Podobnie 16. złotych i 3 grosze, czyni groszy srébrn: 67. Dzielę 10;519 gr: srébr: przez 67. wieloraz 157. ukazuie liczbę czérwonych złotych. Co że tak iest doświadczyć można, mnożąc wieloraz przez liczbę dzielącą, iako się powiedziało w piérwszéy części.

Można też było nie obracaiąc na grosze złotych, z samey Tablicy, która się w rozdziale poprzedzaiącym podała, dóyśdź liczby czérwonych złotych, które się zawieraią w 2,629 złotych, i 3 srébrnych groszach; znaydziemy tam, że liczba 2,629 złotych iest większa, niż wartość czérw: zł: 100. ale mniéysza, niż wartość czérwonych złotych 200.

Napiszmy więc tym czasem na boku czérwonych złot: 100. a ich wartość w Tablicy wyrażoną, to iest 1,675 złot: odciągniymy od 2,629 złot: i gr: 3. zostanie reszty 954. złot: i gr: 3. Te 954, złote, więcéy czynią niż 50. czérwon: złot: ale mniéy niż 60. napiszmy 50. pod 100. a wartość czérwonych złotych 50. to iest złotych 837 gr: srébr: 2 odciągniymy od złotych 954 i gr: 3 zostanie złotych, 117. grosz 1 które to 117 złotych i gr: 1 czynią czérwonych złotych 7. te pod 50 napisawszy i razem dodawszy, będzie summa czérwonych złotych 157. ta sama, która się wyżéy nalazła,

Wzór działania.

2629 zł: i gr: srébr:	3
1657 *wartość czérw: złotych.*	100
954 zł: 3. gr: Reszta	
837 zł: 2 gr: wartość czérw: zł:	50
117 zł: 1 gr: Reszta	
117 zł: 1. gr: wartość czérw: zł:	7
0 Summa czérw: złotych	157

Piąte zadanie. *24 robotnikow z równą usilnością pracuiących uprawiło rolą 129 sznurow, i 60 prętow kwadratowych pola maiącą: ileż każdy z nich sznurow, i prętow téy roli uprawił?*

Ponieważ 24 robotnikow było, każdy z nich powinien był 24 tą część téy roli uprawić, a zatym podzieliwszy przez 24. 129 sznurow kwadratowych i 60 prętow, znaydę, ile na iednego przypadło.

129 sznurow dziéląc przez 24 wypada na wieloraz sznurow 5. które przez 24. rozmnożywszy, i rozmnożoną liczbę 120. odiąwszy od 129. zostanie 9 sznurow kwadratowych. Te 9 sznurow kwadratowych czynią 900 prętow kwadratowych, a dodawszy 60. będzie 960. Te 960 prętow kwadratowych, dzieląc przez 24. wychodzi na wieloraz 40. prętow kwadratowych.

Więc każdy z 24. robotnikow uprawił 5 sznurow, i 40. prętow kwadratowych.

Wzór działania.

	szn: pręt:	szn: pręt:	
24	129 60	5 40	
	120 *liczba*	5 *rozmn: przez*	24
	9 *Reszta.*		
	100 *wart: 1 szn: kwadr: w pręt: kwadr:*		
	900 *pręty kwadratowe.*		
	60 *prętow dodatek.*		
	960 *sum: prętow do dalszego dziélenia.*		
	960 *liczba* 40 *rozmn: przez*		24
	000.		

Można téż było liczbę podziélną obrócić na pręty kwadratowe, i byłoby ich 12900. Część 24 ta znalazłaby się, dzieląc te 12900 prętow kwadrat: przez 24. i wypadłoby na wieloraz 540 prętow kwadratowych; a podziéliwszy ie przez 100. byłoby iak wyżéy sznurow 5. i 40 prętow kwadrat:

PRZYDATEK DO DRUGIEY CZĘSCI.

Cwiczenie, w które kilka razem działań wchodzi około liczb wielorakich, o których się tu mówiło.

Piérwsze zadanie. *Kupiec, który 145 funtow towaru pewnego kupił za zł: 493. i gro: miedzianych* **24.** *przedaie funt ieden po zł:* **4 gr: 6.** *ileż na tym całym towarze zyskuie?*

145 funtow. **Wzór działania.**
4 zł: gr: 6.

580 Liczba 145 rozmnoż: przez 4 złote.
29 Licz: roz: prz: 6 gr: to iest 5 część 145.

609 Sum: cała zł: za towar przedany.
493 gr: 24 sum: zł: za towar kupiony.

115 Zł: gr: 6. zysk:

Drugie zadanie. *Kupiec pewny zamienia* **27** *łokci sukna, za łokci 18. na wieleż mu łokieć tego drugiego sukna wypadnie, kiedy łokieć piérwszego kosztował czér: zł: 1. zł: 5.: gr* **24?**

Rozmnożywszy czérwony złoty 1. złotych 5. gr: 24. przez 27. wypadnie za 27 łokci piérwszego sukna czérw: zł: 35 złotych 12. gr: 18. Taż sama cena bydź powinna i 18 łokci drugiego sukna; więc podziéliwszy 35 czérw: zł: złotych 12 i 18 gr: przez 18; łokieć tego drugiego sukna wypada po czérw: zł: 1. zł: 17. gr: 21.

Trzecie zadanie. *Ileż łokci sukna, którego łokieć po zł: 15. szacowany w zamian przypada za 25 łokci innego sukna, którego łokieć szacowany, po czérw: zł: 1. zł: 12. gr: 18?*

	czérw: zł:
Cena 25 łokci sukna **42, 9** to iest złot:	765.
Licz: łokci sukna po 15 złotych - -	51

Czwarte zadanie. *Pewny Kupiec zamienia łokci 37 sukna, łokieć po zł 16. gr: 25. za 28 łokci sukna innego, którego łokiéć po czérw: zł: 1. zł: 3. gr: 16: w téy zamianie czyliż on zyskuie, czyli traci, i iak wiele?*

	czér:	zł:	gr:
Cena 37 łokci pierw: sukna	34.	10.	25.
Cena 28 łokci 2go sukna	33.	8.	28.
Strata	1.	1.	27.

Piąte zadanie. *Zgodzono Rzemiéślnika po* **2.** *złote, i gr: 17 za każdy dzień roboty, obiecawszy mu prócz tego stół, póki roboty nie zakończy Za każdy iednak dzień, w którym nie robił, miano mu za stoł wytrącić złoty 1. i gr: 6. Gdy po 3 tygodniach, i 5 dniach od zaczętey ro-*

boty, przyszło do porachunku, pokazało się że w tym przeciągu czasu robił tylko przez dni 48 Ileż mu się za te dni należy.

	czérw:	zł:	gro:
Dni roboty 48. Płaca za nie przypadaiąca - - -	6	15	6
Dni opuszczonéy roboty 13, za które wytrąca się - - -		15	18
Reszta należąca się Rzemiślnikowi - -	5	17	18

Szóste zadanie. 17 *Robotnikow przez 6 dni na tydzień, a przez 12 godzin na dzień robiących w 9 tygodniach, i dniach 4 zrównali ziemię na ogrod, 3 stopy kwadratowe co godzina wyrównywaiąc. Ileż było pola tego ogrodu, i ile ta robota kosztowała, rachuiąc po 2 gr: miedziane, za stopę 1 kwadratową?*

Wzór działania.

Dni roboty - - -	58.
Godziny téyże roboty - -	696.
Stopy kwadratowe na każdego z Robotnikow przypadaiące -	2088
Stopy kwadratowe przez 17 Robotnikow wyrównane -	35496.
Płaca za całą robotę -	70992 gr: m.

to iest: 2366 złotych 12 groszy; albo 131 czér: won: złotych 38. gr: 12

Siódme zadanie. *Przypada płacić summę 32160 złot: w złocie, rachuiąc czér: po zł: 16 i 3 gr: srébr: Ten zaś co płaci brał czérw: zł: po zł: 18; ileż tak płacąc traci na złocie?*

32160 złotych, po złotych 16: i groszy srébrnych 3 rachuiąc, czyni 1920 czerw: złot 1920 czér: zł: po 18 zł: czyni 34,560 zł:
Reszta 2400 zł: okazuie stratę na tychże cz: zł:

Osme zadanie. *Płacąc w złocie summę złotych 32,328 rachuiąc czérwony złoty po złotych 18, ileż zyska ten, który ie brał tylko po złotych 16 i 3 gr: srébrne?*

32,328. zł: dzieląc przez 18 czyni 1796 czérw: zł: 1796 czérw: złot rachuiąc ie po 16 złotych, groszy srébrnych 3. czynią zł: 30083.
R. 2245 złotych okazuie zysk na tym złocie.

Dziewiąte zadanie. *Pomieszano razem wina.*

	gar:	po zł:	gr:		cz:	zł:	gr:
Jednego gat:	39	7	10	wy-	15	16	
Drugiego	24	9	5	cho-	12	4	
Trzéciégo	45	10	8	dzi-	25	12	
Czwartego	57	12	25	za nie	40	11	15
Summa - -	165	- -	- -	-	94	7	15.

Po czemuż trzeba będzie garniec tego zmieszanego wina przedawać, aby na każdym garcu zarobić zł: 1. gr: 15?

	czér: zł:	zł:	gr:
Zysk cały będzie - -	13	13	15
Przychod cały z wina przed:	108	3	
To iest złotych	1947		
Garniec tedy wina przypadnie przedawać - - -	11 zł:	24 gr:	

Drugi sposób.

Ponieważ wszystko to wino zmiészane kosztuie czérwonych złotych 94 złotych 7. groszy 15. to iest złotych 1699. groszy 15.

Garniec przypadnie na -	10	*zł:*	9	gr:
Zysk na garcu ma bydź	1		15	gr:
Więc garn: przyydzie przedaw:	11	*zł:*	24	gr:

CZĘSC TRZECIA

O RACHUNKACH W LICZBACH ŁAMANYCH.

(*Fractiones*) (p)

Niechby kto chciał stawiać dom długi na 36 łokci, i 5 pokoiow równey długości zamyślał w nim umieścić. Znalazłby długość na każdy pokoy przypadaiącą, w liczbach całkowitych łokci 7. dzieląc 36 przez 5. ale 7 przez 5 rozmnożone, czyni tylko 35. a te od 36 odięte; zostawuią 1. łokieć, który przez 5 ma bydź ieszcze dzielony, aby równą część piątą łokcia na każdy z pięciu pokojow przypadła.

(p) Na początku zaraz téy trzeciéy Części ostrzedz mi
przychodzi Nauczycielow, aby szczególną na to bac-
czność mieli, żeby ich uczniowie nie na pamięć i za-
samemi tylko regułami idąc, uczyli się rachunkow na
liczbach łamanych, ale przy każdym przykładzie im
podanym zastanawiali się, i uważali, jakby ich sam ro-
zum do tego, a nie innego sposobu rachowania prowa-
dził, choćby żadnych nawet prawideł na to nie było:
które zapewne nie zkąd inąd się wzięły, tylko z pilnego
uważania i roztrząsania natury każdego w szczególności
działania.
Gdyby przez same reguły tylko uczyć ich przyszło, bar-
dzoby łatwo wszystkiego prawie zapomnieli, przerwa-
wszy przez czas nieiaki te ćwiczenie, i ta sama reguł
wielość mieszałaby ich, żeby częstokroć na prawdziwą
drogę nie trafili, któreyby im się w działaniu iakim szcze-
gulnym trzymać należało Sądzę zatym, iżby w pier-
wszym zwłaszcza roku, wstrzymać się wcale lepiey było,
od dawania im reguł, albo przynaymniey w ten czas do
piéro ie dawać, gdy na wielu bardzo przykładach, w któ-
rychby samey tylko wynalazku drogi trzymali się, iuż
dobrze włożeni będą i fundament, na którym cała ich ro-

Choćby ten łokieć kto chciał obrócić na stopy, ćwierci, lub iakiekolwiek inne mnieysze części, na które łokieć zwykł się dzielić nie natrafiłby iednak na liczbę części łokcia oznaczaiącą, którąby liczba 5 zupełnie i bez reszty dzieliła.

Dla oznaczenia samey potrzeby dzielenia tego łokcia na 5 części równych, i dla wyrażenia, że się piąta część tego łokcia bierze, zgodzono się aby tym końcem użyć następuiącego znaku $\frac{1}{5}$, który się czyta: *piąta część* wieloraz tedy z podzielonych 36 łokci przez 5, tak się wyrazi: 7 łokci, i $\frac{1}{5}$ łokcia.

Gdyby długość domu była 37 łokci, ta na pięć części podzielona, w każdey z tych części zawierałaby łokci 7, i piątą część dwóch łokci; który to wieloraz takby się napisał: 7, i $\frac{2}{5}$ a czytać trzebaby, 7 łokci, *i dwie piąte części łokcia*, albo *piąta część dwuch łokci*. To dwoiakie wymawianie na iedno wychodzi, tak, iak iedno iest powiedzieć dwie trzecie części grosza, albo trzecia część dwóch groszy, gdyż obadwa te wyrazy znaczą 2 szelągi.

---

bota zasadza się, zrozumieią. Wiele wiadomości w li-
czbach łamanych dadź można dzieciom, sposobem wido-
cznym, linii naprzykład na kilka równych części po-
dzieloney. Na takiey linii iaśnie się pokaże nierówność
dwóch ułomkow, których iednakowe są liczniki (numera-
tores) a mianowniki (denominatores) odmienne; zmniey-
szenie ułomka przez zmnieyszenie iego licznika, albo
powiększenie przez zmnieyszenie mianownika, i iako tę
samę ilość wyrażać będzie ułomek. chociaż licznik iego
i mianownik, przez Jakąkolwiek liczbę będzie rozmnożo-
ny, byleby taż sama liczba mnożyła tak licznika; iako
i mianownika i t d:

Podobnymże sposobem, gdyby dom miał 38 łokci długości, w którey pięć miałoby się mieścić pokoiow, na każdy z nich przypadłoby z téy długości łokci 7, i piąta część trzech łokci, albo trzy piąte części łokcia, coby się tak napisało: 7, i $\frac{3}{5}$.

Liczby takowe iak naprzykład: $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}$ *i t d:* nazywaią się ułomkowe, albo krócey, ułomki (*fractiones*) Gdziékolwiek liczba mniéysza ma bydź dziélona przez większą, wszędzie takowe wielorazy oznaczaią się przez ułomki, i na takim oznaczeniu przestaie się.

Lubo iako się iuż powiedziało, te dwa naprzykład wyrazy, dwie piąte części iednego łokcia, i iedna piąta część dwóch łokci, iedno znaczą; z tym wszystkim wyraz piérwszy ułomka, iest w pospolitym używaniu, iako wygodnieyszy; ponieważ nam wystawuie iednostayny obraz ułomka, to iest, że ten ułomek oznacza część, albo części iedney tylko iedności.

W tym ułomku: $\frac{2}{5}$ (dwie piąte części) dwie liczby uważać trzeba; iednę 5, która znaczy na wiele części iedność iest podziélona, iak tu na pięć; i taż liczba uczy mnie iakie części ułomek w sobie zawiera, iak naprzykład piąte, i nazywa się *mianownikiem* (*denominator*): druga liczba 2 pokazuie, ile takich części, iakie znaczy piérwsza tamta liczba, zawiéra w sobie ułomek, i nieiako liczy te części, i dla tego nazwać ią można *licznikiem* (*numerator.*)

W tym ułomku $\frac{1}{2}$, 2 iest mianownikiém, 1 licznikiem.. Ten wyraz $\frac{1}{2}$, nie czyta się zwyczaynie: *iedna druga część*, ale czyta się: *pół* albo *połowa*. W ułomkach $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}$, 4, iest mianownikiem 1, i

3 są licznikami, czyta się zaś piérwszy wyraz $\frac{1}{4}$, *ćwierć*, a drugi $\frac{3}{4}$ *trzy ćwierci*. W ułomkach naprzykład: $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{7}, \frac{2}{7}$, *i t d:* 1, 2, są licznikami, 3, 5, 7, są mianownikami. Te wyrazy czytaią się tym; iak są napisane porządkiém: *trzecia część dwie trzécie części piąta część, dwie piąte części, siódma część. dwie s ódme części.*

Z tego wyłożenia każdy łatwo postrzedz może, że ułomek prawdziwy, mniéyszy zawsze od iedności bydź powinién. Z tym wszystkim można iedność samę, i liczbę nawet większą od iedności nakształt ułomka wyrazić. Naprzykład te wyrazy: $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}$, *i t d:* są to ułomki niewłaściwe, bo ich liczniki i mianowniki są równe, i każdy z tych ułomkow iedno znaczy, co 1; bo tak 2, w 2, iak 3, w 3, iak 4, w 4, *i t d:* raz 1 się znayduie; te także wyrazy: $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{8}{5}$, *i t d:* nie właściwemi są ułomkami, bo ieszcze więcéy znaczą niż iedność, ponieważ tak 2 w 3 iak 3 w 4, iak 4 w 5, *i t d:* nietylko się raz 1. znayduie, ale coś ieszcze zostaie.

Niechby na 3: osoby przypadło dziélić iaki maiątek; każdéy z tych osob, trzecia część maiątku dostałaby się. Gdyby zaś było osob cztéry iuż nie trzécia, ale czwarta część maiątku przypadałaby na iednę osobę. Rzecz oczywista że w piérwszym razie, więcéyby się iedney osobie dostało niż w drugim; więcey tedy iest trzecia część iakiéy rzeczy, niż téyże rzeczy część czwarta. Naprzykład gdyby cały maiątek wychodził na 12000 złotych, iednéy z trzech osob dziélących się tym maiątkiem, przyszłoby złotych 4000; gdyby zaś na cztéry głowy dziélić go trzeba, nie miałaby iedna, iak tylko 3000 złotych.

Podobnie większy iest ułomek $\frac{1}{4}$ niż $\frac{1}{5}$ *i t d:* A w powszechności mówiąc im na więcéy części rzecz iaka iest podziélona, tym każda iéy część iest mnieysza; kilka też części mnieyszych, zawsze mniey znaczyć będzie, iak tyleż części większych. Ztąd powszechne to prawidło urosło, że ieżeli dwa ułomki maią iednakowe liczniki, ułomek ten większy będzie, którego mianownik mnieyszy; i tak ułomek $\frac{3}{4}$ większy iest od ułomka $\frac{3}{5}$; ułomek $\frac{5}{6}$, większy od $\frac{5}{7}$ *i t d:*

Ale ieżeli ułomki iednakowego maią mianownika, ułomek ten znowu większy iest, którego licznik większy. Jakoż, gdy mianowniki w ułomkach są iednakowe, nie na więcey części podziéloną iedność znaczy ieden mianownik, iak i drugi; a ponieważ licznik pokazuie, ile tych równych części iest wziętych, a większy licznik, więcéy też części tych równych oznacza, zatym i ułomek ten większy będzie, którego licznik większy. I tak większy iest ułomek $\frac{3}{5}$, niż $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{7}$, większy niż $\frac{3}{7}$ Gdy zaś ułomki, tak liczniki iako i mianowniki odmiénne maią, trudno czasem osądzić, który ułomek iest większy, który mnieyszy. Naprzykład ieden rolnik zaorał sobie pola 4 morgi w 5 dniach, a drugi 7 morgow w dniach 9; któryż tu z nich więcéy przez dzień ieden zaorał?

W iednym dniu rolnik piérwszy, 5 razy mniéy zaorał niż w dniach 5, to iest: zaorał tylko przez dzień $\frac{1}{5}$ tą część morgow 4. albo $\frac{4}{5}$ iednego morgu. Rolnik zaś drugi przez dzień ieden zaorał 9 razy mniéy, niżeli przez dni 9 to iest zaorał tylko $\frac{1}{9}$ tą część morgow 7. albo z $\frac{7}{9}$ iednego morgu. A zatym części morgu iednego od tych dwóch rolników przez dzień ieden zaorane są $\frac{4}{5}$ i $\frac{7}{9}$ morgu.

Z tych dwóch ułomkow nie wiedzieć który mniéyszy a który większy. Ale dóyśdź tego można podziéliwszy morg na takie równe części, żeby w nich, i piątą i dziewiątą część morgu wziąć można; naprzykład podzieliwszy morg na 45 części równych, $\frac{1}{5}$ta część tak podziélonego morgu, miałaby w sobie 9 tych części równych; a zatym $\frac{4}{5}$, zawiérałaby 36 takich części; $\frac{1}{9}$ta zaś część morgu miałaby 5 części, na iakich czterdzieści pięć morg był podziélony; a $\frac{7}{9}$ morgu zawiérałaby tych części 35. Więc piérwszy ułomek byłby większy od drugiégo, i rolnik piérwszy więcéyby przez dzień zorał, niż drugi; bośmy znalezli, że ułomek morgu; $\frac{4}{5}$ znaczył 36 takich części morgu, na iakich 45 był podziélony; to iest; że ten ułomek $\frac{4}{5}$, tyle znaczył; ile $\frac{36}{45}$ morgu; doszliśmy także, że ułomek $\frac{7}{9}$ znaczył 35 części morgu takich, iakich 45 zawierał w sobie morg ieden; to iest: że ten ułomek $\frac{7}{9}$ ieden znaczył, co $\frac{35}{45}$ morgu. A ztąd wnieść możemy, że ułomek $\frac{4}{5}$, większy iest niż $\frac{7}{9}$ ponieważ ułomek $\frac{36}{45}$, który tyleż znaczy co $\frac{4}{5}$ większy iest od ułomka $\frac{35}{45}$ tyleż znaczącego co $\frac{7}{9}$.

Porównanie między sobą tych dwóch ułomkow $\frac{36}{45}$, i $\frac{35}{45}$ uczynić mogliśmy, że iednakowe maią mianowniki 45.

Zeby więc porównać można dwa ułomki, i zgadnąć, który z nich iest większy albo mniéyszy, trzeba, aby się w mianownikach nie różniły.

Takim zaś sposobem, z tych dwóch ułomkow $\frac{4}{5}$, i $\frac{7}{9}$, zrobić można dwa inne nieróżniące się w mianownikach: $\frac{36}{45}$, i $\frac{35}{45}$; naprzód w ułomku $\frac{4}{5}$ licznika 4. i mianownika 5. rozmnożyć przez 9, mianownika 5 rozmnożyć przez 9 mianownika 2giego ułomka, i zrobi się ułomek $\frac{36}{45}$ równy 1szemu $\frac{4}{5}$ potym licznika 7. i mianownika 9 drugiego ułomka $\frac{7}{9}$, rozmnożyć przez 5 mianownika piérwszego ułomka i zrobi się ułomek $\frac{35}{45}$ równy drugiému $\frac{7}{9}$. Ten przykład wiedzie nas do dwóch wielkiey wagi prawideł.

Piérwsze prawidło iest: że można licznika i mianownika iednego ułomka rozmnożyć przez tę same liczbę, nieodmieniaiąc przez to iego wielkości. I tak te ułomki $\frac{1}{2}\frac{2}{4}\frac{3}{6}\frac{4}{8}\frac{5}{10}$, *i t ∂:* równe są ieden drugiemu. Te także ułomki $\frac{2}{3}\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{8}{12}$, *i t ∂:* są równe. Jakoż w samey rzeczy, kiedy się mianownik mnożny naprzykład przez 2 iuż znaczy części iedności iakiey dwa razy mnieysze niż przedtym, a zatym licznik przez 2 także rozmnożony, chociaż dwa razy tyle części iedności wziętych znaczy, że iednak te części są dwa razy mnieysze, niżeli były przed mnożeniem przez 2 nie więcey przeto wyrażaią iak tamte. Tak właśnie iak nie więcey zawiéra się w dwudziestu naprzykład złotych, iak w 10 dwuzłotówkach, nie więcey w 16 złotych, iak w 2 talarach; bo oczywista rzecz iest, że mniey części większych, tyle czynić może, co więcey części mnieyszych téyże iedności.

Drugie prawidło iest, że dla przywiedzenia dwóch ułomkow do iednakowego mianownika trzeba piérwszego ułomku licznika, i mianownika, rozmnożyć przez mianownika drugiégo ułomku i wzaiemnie, tegoż drugiégo ułomku licznika i mianownika rozmnożyć przez piérwszego ułomku mianownika. I tak te dwa ułomki $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$, będą miały iednakowego mianownika,

gdy licznika i mianownika 2. piérwszego ułomka rozmnożę przez 3. a znowu licznika 1. i mianownika 3 drugiégo ułomka, rozmnożę przez 2. piérwszy albowiem ułomek $\frac{1}{2}$ obróci się tym sposobem w ułomek $\frac{3}{6}$ â drugi $\frac{1}{3}$ w ten $\frac{2}{6}$ Te zaś dwa ułomki $\frac{1}{2}$, i $\frac{1}{3}$ na te dwa obrócone $\frac{3}{6}$, i $\frac{2}{6}$ łatwiéy z sobą porownać można.

Ułomki $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$ tegoż samego mianownika mieć będą gdy piérwszego licznika i mianownika przez 4. a drugiégo przez 3 rozmnożone, piérwszy zamieni się w ten $\frac{8}{12}$ a drugi w ten $\frac{9}{12}$.

Przez takowe rozmnożenie ułomki $\frac{3}{5}$ i $\frac{5}{6}$ w te się obrócą $\frac{18}{30}$, i $\frac{25}{30}$.

Trzeba przez wiele innych przykładow do takowégo zamieniania ułomkow wprawiać dzieci W Rozdziałach dwóch następuiących częste działania tego będzie używanie.

Dla obiaśnienia dzieci w rozumieniu dokładnym ułomkow, dobrze będzie wystawiać im niższe gatunki rzeczy, naprzykład pieniędzy. nakształt części, albo ułomkow gatunkow wyższych.

J tak naprzykład gdy czérwony złoty 1 bierze się za złotych 18. złoty ieden może bydź uważany, iak ośmnasta część czérwonego złotego, albo $\frac{1}{18}$; 2 złote można uważać iak $\frac{2}{18}$ albo iak $\frac{1}{9}$ czérwonego złotego, 3 złote, iak $\frac{3}{18}$ albo iak $\frac{1}{6}$ *i t ∂:* 15 złotych iak $\frac{15}{18}$, albo iak $\frac{5}{6}$ czéwonego złotego, albo ieszcze lepiéy, iak summę 9 złotych, i 6. złotych, to iest: iak summę połowy, $\frac{1}{2}$, i trzéciéy części $\frac{1}{3}$ czérwonego złotego *i t ∂:*

ROZDZIAŁ I.

O DODAWANIU UŁOMKOW.

Piérwsze zadanie. *Dwie osoby naprzeciwko siebie idą; iedna z nich uchodzi na 5 godzin 3 mile; druga uchodzi na 5 także godzin, 2 mile; ileż się do siebie przybliżaią przez 1 godzinę?*

Piérwsza osoba uchodzi w godzinę $\frac{3}{5}$ mili, druga zaś uchodzi w godzinę $\frac{2}{5}$ mili. Więc obydwie razem uchodzą tyle w godzinę, ile czyni summa tych dwóch ułomkow mili $\frac{3}{5}$ i $\frac{2}{5}$, to iest uchodzą $\frac{5}{5}$ mili, albo iedne milę.

Dwa te ułomki $\frac{3}{5}$ i $\frac{2}{5}$, maiąc iednakowego mianownika są iednakowemi częściami iedności, (która tu znaczy milę) a zatym łatwo dodane bydź mogą.

Drugie zadanie. *Dwie osoby ku sobie idą, iedna 2 mile na 3 godziny uchodzi, druga 3 mile na godzin 4; ileż obydwie razem uchodzą przez godzinę?*

Piérwsza osoba uchodzi trzecią część dwóch mil na godzinę, albo $\frac{2}{3}$ mili; druga uchodzi czwartą część trzech mil, albo $\frac{3}{4}$ mili. Summa tych dwóch ułomkow pokaże, ile razem obydwie osoby przez godzinę uchodzą.

Ułomki te dwa $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$ znaczą odmiénne części iedności, bo piérwszy znaczy trzecie części mili, a drugi czwarte.

Nie mogą bydź razem dodane, ieżeli piérwiéy na iednakowe części nie będą obrócone. Tak właśnie iak groszów naprzykład srébrnych w iednę liczbę zebrać wraz ze złotem nie można, ale

trzeba złote obrócić na grosze srébrne, i tak dopiéro iednakowe części do siebie dodawać.

Trzeba tedy naprzód te dwa ułomki mili $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$ na iednakowe części obrócić, dawszy im iednakowego mianownika, i odmiénią się w te dwa $\frac{8}{12}$ i $\frac{9}{12}$, których summa będzie $\frac{17}{12}$, to iest mila 1. i $\frac{5}{12}$ mili.

Trzécie zadanie. *Rzemieślnik iedén mogłby skończyć robotę pewnąw 3 dniach sam robiąc, drugi sam także zrobiłby ią w 4 dniach, a trzeci w dniach 5. ileż téy roboty wszyscy razem zrobią w iednym dniu?*

Piérwszy zrobi przez dzień $\frac{1}{3}$)
Drugi - - - - - $\frac{1}{4}$ (całéy roboty
Trzeci - - - - $\frac{1}{5}$)

Więc część cała roboty, którą wszyscy razem zrobią przez dzień ieden, wyrazić się powinna przez summę tych trzech ułomkow, $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$. Piérwsze 2 ułomki $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{4}$ do iednakowego mianownika przywiedzione, są $\frac{4}{12}$ i $\frac{3}{12}$, których summa iest $\frac{7}{12}$. Te znowu ułomki $\frac{7}{12}$ i $\frac{1}{5}$ do iednakowego mianownika przywiedzione, odmiéniaią się w te dwa $\frac{35}{60}$ i $\frac{12}{60}$. summa zaś ich będzie $\frac{47}{60}$, a zatym summa tych ułomkow trzech $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ iest: $\frac{47}{60}$.

Można wraz było trzy te ułomki $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ do iednakowego przywieśdź mianownika, mnożąc naprzód każdego ułomku licznika przez mianowniki dwóch innych, zkąd nowy dla każdego ułomku wypadłby licznik, a potym same trzy mianowniki rozmnożyć, 3 przez 4 co czyni 12. i znowu 12 przez 5. co czyni 60 i nowy z rozmnożenia tego byłby mianownik 60, wspólny trzem licznikom 20. 15. 12. Tym sposobem piérwszy ułomek $\frac{1}{3}$ odmienia się w ten $\frac{20}{60}$ drugi $\frac{1}{4}$

H

w $\frac{15}{60}$, trzéci $\frac{1}{5}$ w $\frac{12}{60}$ których to trzech ułomkow $\frac{20}{60}, \frac{15}{60}$, summa będzia $\frac{47}{60}$ ta sama co i wyżéy.

Niechby naprzykład robota wyznaczona tym trzem ludziom była 60 sznurow.

Piérwszy, trzécią téy roboty część, to iest $\frac{1}{3}$ na dzień robiący zrobiłyby - - 20 Sznurow
Drugi robiąc na dzień $\frac{1}{4}$. zrobiły 15
Trzéci - - $\frac{1}{5}$. - 12
Co wszystko czyni - - 47. sznurow
to iest $\frac{47}{60}$ całey roboty

Jakim sposobem w tym przykładzie trzy ułomki $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$, do iednakowego przywiedlibyśmy mianownika, mnożąc każdego w szczegulności ułomku licznika i mianownika przez dwa koléyno brane mianowniki dwóch innych ułomkow; tymże sposobem iakimkolwiek będą trzy ułomki różne mianowniki maiące, można ie do iednakowego przywieśdź mianownika.

Tak naprzykład te ułomki.

($\frac{1}{5}\frac{1}{7}\frac{1}{4}$ zamienią ($\frac{55}{280}, \frac{40}{280}, \frac{35}{280}$, summa $\frac{131}{280}$
($\frac{3}{8}\frac{5}{9}\frac{7}{11}$ się na 792, ($\frac{297}{792}, \frac{440}{792}, \frac{504}{792}$ summa $\frac{449}{1792}$

Lubo będzie osobna potym nauka o skróceniu, którego użyć można przywodząc ułomki do iednakowego mianownika; przyda się iednak dadź wcześnie niektóre tego skrócenia wzóry, w przypadkach, gdzie ieden ułomku mianownik, kilka zupełnie razy znayduie się w mianowniku drugiego ułomku.

PRZYKŁADY.

Ułomki $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$ iuż są do iednakowego przywiedzioné mianowika, gdy piérwszy z nich tylko $\frac{1}{2}$ będzie zamieniony w ten $\frac{2}{4}$.

Ułomki z odmiennym mianownikiem	$\frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}$	*Też same ułomki z iednak: mian:*	$\frac{2}{6}$ i $\frac{5}{6}$
	$\frac{3}{4}$ $\frac{5}{12}$		$\frac{9}{12}$ $\frac{5}{12}$
	$\frac{5}{7}$ $\frac{2}{28}$		$\frac{20}{28}$ $\frac{2}{28}$

Te trzy ułomki $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$, aby do iednakowego przywieśdź mianownika, dosyć iest dwiema się tylko piérwszémi zatrudnić; bo trzéciégo mianownik 6. zawiera w sobie piérwszego ułomku mianownika 2. rozmnożonego przez mianownika drugiego 3. taki przydatek trzeba dobrze miéć na pamięci.

Można te trzy ułomki $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ tak wyrazić $\frac{3}{6}, \frac{2}{6}, \frac{1}{6}$.

JNNE PRZYKŁADY.

	$\frac{1}{4}\frac{3}{5}$ $\frac{3}{20}$.	*do iednakowego*	$\frac{5}{20}$ $\frac{12}{20}$ $\frac{3}{20}$
Ułomki:	$\frac{2}{5}\frac{3}{7}$ $\frac{6}{35}$	*przywiodłszy*	$\frac{14}{35}$ $\frac{15}{35}$ $\frac{6}{35}$
	$\frac{3}{8}\frac{3}{7}$ $\frac{9}{56}$	*mianown: będą:*	$\frac{21}{56}$ $\frac{24}{56}$ $\frac{6}{56}$

Rozumiem że samo używanie skrocenia tego, gdzie miéysce miéć może w ułomkach, przydaiąc zaraz przyczyny, dla których tego skrócenia w przypadku zdarzaiącym się użyć można, oświeci nie mało dziéci choć i bez reguł, i przysposobi do zrozumiénia nauki obszérniéyszéy o takowych skróceniach.

Czwarte zadanie. *Prowadząc wodę iednym korytem do iakiey sadzawki, napełniłbym ią w dniach 5 drugim korytem napełniłbym tę samę sadzawkę w dniach 6 trzecim w 7 czwartym w 11 dniach: puszczam razem témi cztéréma korytami wodę do sadzawki, ileż część iéy napełni się przez dzień 1 ?*

Tę część wyrazić można przez summę tych cztérech ułomkow: $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{11}$. Podobnie iak wyżéy postępuiąc Nauczyciel pokaże, że dla przywiedzenia tych cztérech ułomkow do iednakowego mianownika, trzeba każdego w szczególności ułomku licznika i mianownika, rozmnożyć koléyno przez mianowniki trzech innych ułomkow. To uczyniwszy, ułomki powyższe odmienią się w następuiące: $\frac{462}{2310}$ $\frac{385}{2310}$ $\frac{330}{2310}$ $\frac{210}{2310}$ których summa będzie $\frac{1387}{2310}$.

A w ogulności mówiąc, aby dodadź można kilka lub więcéy ułomkow maiących odmiénne mianowniki, trzeba ie piérwiéy do iednakowego przywieśdź mianownika, mnożąc każdy w szczególności ułomek przez mianowniki koléyno brane wszystkich innych ułomkow, a dopiéro po takowym rozmnożéniu, same liczniki dodadź z podpisem wspólnego mianownika.

Piąte zadanie. *Pewna osoba kupiła dwoiakiego sukna, piérwszego było łokci 12 i $\frac{2}{3}$ drugiego łokci 15 i $\frac{3}{4}$ za wieleż łokci ze wszystkim zapłaciła.*

Dwa ułomki łokcia $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$, do iednakowego mianownika przywiedzione i potym dodane, czynią $\frac{17}{12}$, to iest 1. i $\frac{5}{12}$. Ten 1. łokiéć dodany do 12 i 15. czyni łokci 28, więc cała summa łokci będzie 28 $\frac{5}{12}$.

Szóste zadanie. *Pewna osoba kupiła troiakiego sukna; iednego łokci 7 i $\frac{1}{3}$ drugiego 9 $\frac{3}{4}$, trzeciego 10 $\frac{4}{5}$, ileż łokci wszystkich było?*

Aby summę tych łokci znaleźć, trzeba dodać razem $7\frac{1}{3}$, $9\frac{3}{4}$, $10\frac{4}{5}$, albo co iest iedno, trzeba dodadź $7\frac{20}{60}$, $9\frac{45}{60}$, $10\frac{48}{60}$. Summa trzech ułomkow iest $\frac{113}{60}$, albo $1\frac{53}{60}$; dodaię ten łokieć 1 do drugich, i będę miał łokci $27\frac{53}{60}$.

Z postępowania w tych przykładach pokazuie się, że gdy dodawać przypadnie razem, liczby całey i ułomki, dodadź trzeba naprzód ułomki, potym z ich summy wyciągnąć liczby całe (które

mieć w sobie na ten czas będą, gdy liczniki ich będą większe od mianownikow) daléy te liczby całe z ułomkow wyciągnione, dodadź do innych liczb całych, które także są podobne wraz z ułomkami.

J tak aby te pięć liczb do $3\frac{2}{3}$, $4\frac{3}{4}$, $5\frac{2}{7}$, $6\frac{4}{5}$, $9\frac{10}{11}$, dadź to iest; $3\frac{3080}{4620}$, $4\frac{3465}{4620}$, $5\frac{1320}{4620}$, $6\frac{3696}{4620}$, $9\frac{4200}{4620}$.

Naprzód zbieram w iednę summę ułomki do iednakowego mianownika iuż przywiedzione, i będzie $\frac{15761}{4620}$.

A ponieważ licznik zawierą w sobie mianownika całe 3 razy $\frac{1921}{4620}$, więc 3 dodaie do innych liczb całych, z ktorymi czyni 30; azatym będą miały summę liczb piąciu podanych wraz z ułomkami: $30\frac{1921}{4620}$.

ROZDZIAŁ II.

O ODEYMOWANIU UŁOMKOW.

Piérwsze zadanie. *Złodziey uciekaiący ubiéga 2 mile co 3 godziny, po nieiakim czasie pogoń za nim wyszła w 4 godzinach ubiega 3. mile, ileż ta pogoń co godzina zbliża się do złodzieia?*

Gdyby złodziéy ubiégłszy naprzykład mil kilka, odpoczywał w iakim miéyscu, pogoń goniąca za nim pod czas tego odpoczynku, zbliżyłaby się w godzinę iednę do niego na $\frac{3}{4}$ mili; ale ponieważ złodziéy wciąż uciéka, i ubiega na godzinę $\frac{2}{3}$ mili; więc różnica między $\frac{3}{4}$ i $\frac{2}{3}$, to iest między $\frac{9}{12}$, i $\frac{8}{12}$ pokaże, ile w godzinę iednę zbliży się pogoń ta do złodzieia.

Różnica zaś między $\frac{9}{12}$ i $\frac{8}{12}$ iest $\frac{1}{12}$ mili.

Drugie zadanie. *Woda do stawu korytem iednym sprowadzona, 4 razy go napełnia w dniach pięciu, taż woda innym korytem wypuszczona ze stawu, w 4 dniach 3 razy by go wypróżniła. Niechże ta woda razem piérwszym korytem wpływa do stawu, i drugim wypływa, iakąż część stawu napełni przez dzień ieden?*

Ponieważ piérwszym korytém $\frac{4}{5}$ stawu wodą przez dzién iedén napełniaią się, a drugim korytem upływaią $\frac{3}{4}$, przez dzién także ieden: więc różnica między wpływaiącą i wypływaiącą ze stawu przez dzién ieden wodą, okaże tę część stawu, która w tymże dniu napełniona zostanie, to iest różnica między $\frac{4}{5}$ i $\frac{3}{4}$ albo między $\frac{16}{20}$ i $\frac{15}{20}$, ta zaś różnica iest: $\frac{1}{20}$ stawu.

Trzécie zadanie. *Pewna osoba potrzébuiąc sukna łokci $5\frac{2}{3}$ znayduie tylko u kupca łokci $5\frac{3}{5}$ ileż iéy niedostawać będzie?*

Wzór działania

	$5\frac{2}{3}$ *albo* $5\frac{10}{15}$
	$3\frac{3}{5}$ *albo* $3\frac{9}{15}$
Niedostaie łokci - -	$2\frac{1}{15}$

Czwarte zadanie. *Pewna osoba z morgow ziemi $8\frac{3}{5}$, przedała morgow $5\frac{7}{8}$ ileż iéy się zostało?*

Wzór działania.

	$8\frac{3}{5}$ *albo* $8\frac{24}{40}$
	$5\frac{7}{8}$ *albo* $5\frac{35}{40}$
Reszta - - - -	$2\frac{29}{40}$

Sposob postępowania. Od $\frac{24}{40}$ odiąć nie mogę $\frac{35}{40}$, pożyczam więc 1 od 8. to iest: $\frac{40}{40}$. Te $\frac{40}{40}$ wraz z $\frac{24}{40}$, czynią $\frac{64}{40}$ od których odiąć można $\frac{35}{40}$, i zostanie $\frac{29}{40}$, od 7 odiąwszy 5, zostanie 2.

ROZDZIAŁ III.

O MNOZENIU UŁOMKOW.

Piérwsze zadanie. *Pewna osoba kupuie 6 łokci sukna, łokiéć po pół czérwonego złotego; ileż ma dadź czérwonych złotych za te 6 łokci?*

Gdyby łokiéć sukna przyszło płacić po czérwonemu złotemu, za łokci 6, trzeba dadź 6 czérwonych złotych; więc kiedy po pół czérwonego złotego przypada łokiéć, przyidzie za 6 łokci połowę tylko dadź 6 czérwonych złotych, to iest 3 czérwone złote.

Albo tak Płacąc po pół czérwonego złotego za łokiéć sukna; przypadnie 6 pół czérwonych złotych za łokci 6, to iest w samey rzeczy 3 całych czérwonych złotych; ponieważ na 3 całe czérwone złote trzeba 6 pół czérwonych złot:

Drugie zadanie. *Gospodarz każe rów kopać 12 robotnikom przez dzień ieden; trzebaby zaś iednemu robotnikowi kopać przez dni 3. aby wzdłuż ieden sznur rowu wykopał; ileż sznurow wykopią wszyscy przez dzień ieden?*

Gdyby każdy robotnik wykopał sznur ieden na dzień, dwunastu ich wykopałoby na dzién sznurow 12! ale że ieden robotnik trzécią tylko część sznuru na dzién wykopuie; więc i 12 robotnikow trzecią też część 12. sznurow na dzién wykopią, to iest: 4. sznury.

Albo tak: Ponieważ iednemu robotnikowi 3 dni robić trzeba, aby sznur ieden rowu wykopał, więc na dzień wykopuie tylko $\frac{1}{3}$ sznuru, a zatym 12 robotników wykopie na dzień $\frac{12}{3}$ sznuru, to iest: 4 sznury; gdyż na ieden sznur trzeba trzéch trzécich części sznuru.

Trzécie zadanie. *Pewna osoba kupuie 20 łokci sukna za którego łokci 5 przypada czérwonych złotych 3; ileż ma zapłacić za 20. łokci?*

Gdyby każdy łokieć kosztował 3. czérwone złote, 20 łokci kosztowałyby czérwonych złotych 60; ale ponieważ 5 łokci kosztuie czérwonych złotych 3, więc łokieć ieden kosztuie 5 razy mniéy, niż 3 czérwone złote, to iest kosztuie $\frac{3}{5}$ czérwonego złotego, a zatym 20 łokci pięć razy mniéy kosztuie, niż 60 czérwonych złotych, to iest: kosztuią tylko 12 czérwon: złot:

Albo tak. Każdy łokieć kosztuie trzy piąte części czérwonego złotego, więc 20 łokci kosztować będzie dwadzieścia razy trzy piąte części czérwonego złotego, to iest $\frac{60}{5}$, albo 12 czérwonych złotych; bo pięć piątych części trzeba na 1 czérwony złoty.

Wyłuszczywszy takowym sposobem dzieciom wiele innych zadań sami przestrzegać będą, iako w tym naprzykład ostatnim zadaniu, gdzie łokieć ieden kosztował $\frac{3}{5}$ części czérwonego złotego, trzeba było licznika 3 rozmnożyć przez 20. i liczbę rozmnożoną 60 podzielić przez mianownika 5, a wieloraz 12 czérwonych złotych ukazałby był cenę 20 łokci sukna. Więc żeby rozmnożyć ułomek iaki przez liczbę całkowitą, trzeba licznika ułomku rozmnożyć przez tę liczbę całkowitą i tak rozmnożonego, podzielić przez mianownika ułomku.

PRZYKŁADY.

Chcąc rozmnożyć $\frac{5}{8}$ przez 9. mnożę 5 przez 9. i liczbę rozmnożoną 45, dzielę przez 8. i będę miał $5\frac{5}{8}$.

Podobnie $\frac{3}{4}$ *przez 7 czyni* $\frac{21}{4}$, *to iest* $5\frac{1}{4}$
$\frac{4}{5}$ *przez 9 czyni* $\frac{36}{5}$, *to iest* $7\frac{1}{5}$

Czwarte zadanie. *Pewna osoba kupuie sukna trzy ćwierci łokcia, to iest $\frac{3}{4}$ łokieć zaś tego sukna przypada po złot: 20; ileż przypadnie za $\frac{3}{4}$ łokcia.*

Sposob postępowania. Za trzy łokcie byłaby ta osoba zapłaciła złotych 60, więc za czwartą część trzech łokci, albo za $\frac{3}{4}$ zapłaci tylko czwartą część, albo, $\frac{1}{4}$ zł: 60, to iest: 15 złotych:

Drugi sposob: Gdyby ta osoba ćwierć łokcia; to iest $\frac{1}{4}$ kupiła, zapłaciéby powinna $\frac{1}{4}$ złotych 20. to iest 5 złotych, a że nie iednę, ale trzy ćwierci kupuie: więc ma zapłacić trzy razy 5 złotych, to iest 15 złotych.

Z tego przykładu, i wielu innych podobnych, regułę do rozmnożenia liczby całkowitéy przez ułomek podadź można, a ta iest: żeby albo liczbę całkowitą rozmnożyć przez licznika ułomku, i tak rozmnożoną podzielić przez mianownika albo też podzielić naprzód przez mianownika liczbę całkowitą, gdy to bydź może, a dopiéro wieloraz rozmnożyć przez licznika.

Piérwszego sposobu zawsze użyć można, drugiego zaś w ten czas tylko, gdy mianownik ułomka znaydować się raz, albo więcéy będzie w liczbie całkowitéy bez żadnéy reszty.

Piąte zadanie. *Pewna osoba kupiła sukna łokci $7\frac{2}{3}$ płacąc za łokieć po złotych 38. ileż dała za łokci $7\frac{2}{3}$.*

Za 7 łokci po 38 złotych przypada 196 złot; $\frac{2}{3}$ łokcia przez 28 zł: rozmnożone czyni 18 zł: i $\frac{2}{3}$. to iest 18 złot: groszy 20. Więc za $7\frac{2}{3}$ łokci przypadnie zł: 214 groszy 20.

Ponieważ 28. nie można było podziélić zupełnie przez mianownika 3, przeto piérwszego sposobu użyło się.

Szóste zadanie. *Pewny podróżny który we 3 godzinach uchodzi 2 mile, szedł tylko przez $\frac{1}{2}$ godziny; ileż uszedł?*

Ten podróżny uchodzi przez godzinę $\frac{2}{3}$ mili; a zatym przez pół godziny uszedł połowę $\frac{2}{3}$, to iest $\frac{1}{3}$ mili.

Siódme zadanie. *Pewny podróżny, który 3 mile na 4 godziny uchodzi, szedł tylko przez 48 minut, albo $\frac{4}{5}$ godziny ileż uszedł?*

Ponieważ ten podróżny uchodzi 3 mile na 4 godziny; więc w czasie pięć razy krótszym, to iest w $\frac{4}{5}$ godziny, uydzie też mniéy razy, to iest $\frac{3}{5}$ mili.

Osme zadanie. *Pewna osoba kupiła sukna $\frac{2}{3}$ łokcia, przypada zaś za 5 łokci tego sukna czér: złotych 4: ileż ma za $\frac{2}{3}$ łokcia zapłacić?*

Gdyby za łokieć 1. tego sukna przypadło czér: zł: 4; za $\frac{2}{3}$ łokcia przypadłoby $\frac{8}{3}$ czérw: zł: ale że za 4; czér: zł: można mieć łokci 5, więc za łokieć pięć razy mniéy przypadnie niż 4 czér: zł: a za $\frac{2}{3}$ łokcia pięć razy także mniéy niż $\frac{8}{3}$ cz: zł: Aby ten ułomek $\frac{8}{3}$ pięć razy mniéyszym uczynić, trzeba mianownika iego 3 rozmnożyć przez 5. Przez takowe mnożenie, oznaczy się, iż iedność na części 5 razy mniéysze dziélemy; a zatym każda z tych części wziętych, która oznacza licznik, będzie 5 razy mniéysza. Ta tedy osoba zapłaci za $\frac{2}{3}$ łokcia $\frac{8}{15}$ czérwon: złotego.

Albo tak: Łokiéć 1 kosztowałby $\frac{4}{5}$ czérwon: złotego: więc 2 łokcie kosztowałyby $\frac{8}{5}$ a zatym trzecia część dwóch łokci, to iest $\frac{2}{3}$, kosztowałaby trzy razy mniéy, niż $\frac{8}{5}$ czérwon: złotego, to iest $\frac{8}{15}$, czérwonego złotego.

Można ten wyraz $\frac{8}{15}$ czérwonego złotego obrócić na złote, i na grosze, rachuiąc czérwony złoty po złotych 18; bo mnożąc 8 przez 18. będzie $\frac{144}{15}$, to iest 9 złotych i $\frac{9}{15}$ złotych, a zaś $\frac{9}{15}$ złotego rachuiąc złoty po groszy 30. uczyni $\frac{270}{15}$, albo 18. groszy.

Po wielu takich przykładach można przystąpić do reguły mnożenia dwóch ułomkow iednego przez drugiego. Reguła zaś ta iest: aby licznika iednego ułomka rozmnożyć przez licznika drugiego, a potym mianownika iednego przez mianownika drugiégo; i ztąd wypadnie trzeci ułomek z dwóch rozmnożony.

Tymże sposobem rozmnożenia ułomka iednego przez drugi robi się też, iak nazywaią ułomek ułomka (*fractio fractionis.*)

Dziéwiąte zadanie. *Pewna osoba, która włożyła w handel $\frac{2}{3}$ swego maiatku, zyskała na tym handlu $\frac{2}{5}$ tego, co weń włożyła, ileż tedy zyskała?*

Osoba ta zyskała dwie piąte części dwóch trzecich. Piąta część $\frac{2}{3}$, iest $\frac{2}{15}$, więc dwie piąte części $\frac{2}{3}$ są $\frac{4}{15}$.

Ta ostatnia liczba $\frac{4}{15}$ iest w samey rzeczy z rozmnożenia licznika iednego przez drugiégo w tych dwóch ułomkach: $\frac{2}{3}$ i $\frac{2}{5}$.

Dziésiąte zadanie. *Kupiono łokci $9\frac{2}{3}$ sukna, którego łokiéć kosztował czérw: złot: $2\frac{4}{5}$, ileż przypada za wszystko zapłacić?*

Trzeba rozmnożyć $9\frac{2}{3}$ (*liczbę łokci*) przez $2\frac{4}{5}$, (*cenę iednego łokcia;*) liczba ztąd rozmnożona pokaże, ile przypadnie zapłacić za łokci $9\frac{2}{5}$.

Wzór działania.

$9\frac{2}{5}$ *mnożny.*
$2\frac{4}{5}$ *mnożnik.*

18	*wieloczyn z 9 przez 2.*
$7\frac{1}{5}$	*wieloczyn z 9 przez* $\frac{4}{5}$.
$1\frac{1}{5}$	*wieloczyn z 2 przez* $\frac{2}{5}$.
$\frac{8}{15}$	*wieloczyn z* $\frac{2}{5}$ *przez* $\frac{4}{5}$. *czérw: złot:*
$27\frac{1}{15}$	*Summa, albo liczba cała rozmnożona.*

Aby te trzy ułomki $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{8}{15}$. dodadź można, trzebaby piérwéy według powszechnéy reguły, w każdym ułomku licznika i mianownika, rozmnożyć przez mianowniki dwóch innych ułomkow; ale że mianowniki tych dwóch ułomkow; $\frac{1}{5}$ i $\frac{1}{3}$, ieden przez drugi rozmnożony, czynią liczbę 15. równą mianownikowi trzéciégo ułomku, $\frac{8}{15}$, więc dosyć będzie tamte dwa do iednakowego przywieśdź mianownika, bo wszystkie potym dodadź do siebie będzie można: będzie albowiem $\frac{3}{15}$ $\frac{5}{15}$. i $\frac{8}{15}$, summa $\frac{16}{15}$, to iest $1\frac{1}{15}$.

Gdyby w podobnych zadaniach trudno czasem było rozmnażać liczbę całkowitą z ułomkiém, przez drugą także całkowitą z przydanym ułomkiém, możnaby obydwie te liczby obrócić wcale na ułomki, i same tylko ułomki mnożyć ieden przez drugi.

Naprzykład $9\frac{2}{5}$, można odmiénić na $\frac{47}{5}$, bo to wszystko iedno; także $2\frac{4}{5}$ można odmiénić na $\frac{14}{5}$. Liczba tedy rozmnożona z $9\frac{2}{5}$, przez $2\frac{4}{5}$ równa będzie liczbie $\frac{47}{5}$, rozmnożonéy przez $\frac{14}{5}$, to iest $\frac{658}{25}$, albo $27\frac{1}{15}$, tak iak się piérwszym sposobem znalazło.

Ale ten drugi sposob iest niewygodny, gdy liczby całkowite, i mianowniki ułomkow są wielkie

Jedenaste zadanie. *Jakież iest pole prostokąta, którego długość ma łokci 5. i stopę 1. a szerokość 3 łokcie, i 1 stopę?*

Według nauki danéy w Rozdziale trzécim, części drugiéy, trzebaby naprzód obrócić łokcie na stopy; byłoby tedy długości stop 11, a szérokości stop 7 a zatym prostokąt miałby stop kwadratowych 77, to iest dziéląc przez 4 miałby łokci kwadratowych 19. i 1. stopę kwadratową. Można się téż i obeyśdź bez tego obrócenia łokci na stopy, wystawuiąc sobie stopę iak połowę łokcia, albo $\frac{1}{2}$, bo tak przypadnie mnożyć $5\frac{1}{2}$ przez $3\frac{1}{2}$.

$5\frac{1}{2}$ *mnożny*
$3\frac{1}{2}$ *mnożnik*

15	*Łokci kwadrat: z rozmn:*	5 *przez*	5.
$1\frac{1}{2}$	- - - -	$\frac{1}{2}$ -	3
$2\frac{1}{2}$	- - - -	5 -	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{4}$	- - - -	$\frac{1}{2}$ -	$\frac{1}{2}$
$19\frac{1}{4}$	*to iest 19 łokci kwadaatowych, i 1 stopa kwadratowa.*		

Można téż było przed dodaniem ułomku łokcia odmienić na stopy; i tak $\frac{1}{2}$ łokcia kwadrat: czyni 2 stopy kwadr: $\frac{1}{4}$ łokcia kwadrat: czyni 1. stopę kwadrat:

Dodanie byłoby ieszcze tym sposobem łatwiéysze.

Dwunaste zadanie. *Prostokąt ma długości łokci 12, calow 8. szérokości łokci 8. cali 6. iakież będzie iego pole:*

8 Calow czyni $\frac{1}{3}$ łokcia.
6 Calow czyni $\frac{1}{4}$ łokcia.

Więc trzeba rozmnożyć $12\frac{1}{3}$, przez $8\frac{1}{4}$,

$1\ \frac{1}{3}$ *mnożny*
$8\frac{1}{4}$ *mnożnik*

96 *wieloczyn z 12 przez 8.*
$2\frac{2}{3}$ - - $\frac{1}{3}$ *przez 8.*
3 *wieloczyn z 12 przez* $\frac{1}{4}$.
$\frac{1}{11}$ - *z* $\frac{1}{3}$ *przez* $\frac{1}{4}$
$101\frac{9}{12}$ *albo* $101\frac{3}{4}$ *to iest* 101 *łokci, 3 ćwiér: kw:*

Trzynaste zadanie. *Kupiono* 27. *łokci materyi, łokieć po 2 czérw: zł: i zł: 15. ileż przyydzie za wszystko zapłacić, rachuiąc czér: zł: po zł: 18?*

cér. zł: złote.
2 15 *mnożny*
27 - - *mnożnik*

54 *Liczba cz: zł: rozmnoż: z 2 przez 27.*
9. *Licz: cz: zł: rozmnoż: z 6 zł: albo* $\frac{1}{3}$ *czérw: złotego przez 27.*
9 *Liczba podobnie rozmnożona.*
4 9 *Licz: rozm: z 3 zł: albo* $\frac{1}{6}$ *cz: zł. przez 27*

76 *cz: zł: 9 Sum: cała przyp: za łokci 27*

cz: zł: zł:
Albo tak 2 15 *mnożny*
27 *mnożnik*

54 *wieloczyn z 2 przez 27.*
13 9 *wielocz: z 9 zł: albo* $\frac{1}{2}$ *cz: zł:*
9 *wieloczyn z 6 zł: albo* $\frac{1}{3}$ *cz zł:*

76 *czér: zł: 9 zł: Summa.*

W piérwszym postępowaniu podziéliło się 15 złotych, na 3 części 6, 6, 3. A ponieważ 6 zł: iest to trzécia część, albo $\frac{1}{3}$ czérw: zł: rozmna-

żaiąc przez nie, po dwa razy 27, wzięła się dwa razy trzécia część tychże 27. to iest 9 złot, a że trzy złote iest połową 6 zł: dla tego wzięła się połowa 9 czér: zł: to iest 4 cz: zł: i zł: 9.

W drugim postępowaniu podziéliło się 15 zł: na dwie części, 9. 6. albo $\frac{1}{2}$ cz: zł: i $\frac{1}{3}$ i z rozmnożenia 27 przez $\frac{1}{2}$ a potym przez $\frac{1}{3}$ wypadło 13 cz: zł: 9 zł i 9 cz: zł:

Można ieszcze było i tak sobie postąpić: 15 zł: czyni $\frac{15}{18}$ czérw: zł: albo $\frac{5}{6}$, więc przypadnie $2\frac{5}{6}$ czérw: mnożyć przez 27.

2 *razy 27 czyni* - - - 54
$\frac{1}{6}$ *dwudziestu siédmiu* - $4\frac{1}{2}$
$\frac{5}{6}$ *Tychże 27.* - - *czynią* - - $22\frac{1}{2}$

Summa 54. i $22\frac{1}{2}$ *iest 76 czérw złot: 9 złot:*

Przez te przykłady obiaśnią się dzieci, iak maią mnożyć liczby przez części ich iakiekolwiek, które nazywać można kilkorazne (*partes aliquotæ.*) Sądziłbym, że lepiey się w to wprawić mogą przez wiele przykładow, niżeli przez reguły.

Przykład: *Kupiono materyi łokci* $8\frac{3}{4}$ *łokieć po 3 czérw: i 8 zł: ileż za nię dano?*

cér: zł:
3 8 *mnożny*
$8\frac{3}{4}$ *mnożnik*

24 *cz: zł: wieloczyn: z 3 przez 8*
2 *czér: zł: 12 zł: wielocz: z 6 zł: przez 8 biorąc* $\frac{1}{3}$ *ośmiu cz: zł:*
16 *wieloczyn z 2. złot: przez 8 biorąc* $\frac{1}{3}$ *ostatniey liczby*
19 *wieloczyn z 3 czér: zł: przez* $\frac{1}{2}$
13 2 *gr: sr: wieloczyn z 3 cz: zł: przez* $\frac{1}{4}$ *biorąc połowę ostatniéy liczby rozmnoż:*
6 *wieloczyn z 8 zł: przez* $\frac{3}{4}$.

cz: zł: 30. zł: 2. gr: sr: 2. summa przypadaiąca za materyą.

W takowym przykładzie, iak iest ten ostatni rozumiem żeby się łatwiéy ustrzedz można omyłki, obracaiąc przed zaczęciem mnożenia czérwone złote na złote i tak naprzykład 3 czérw: złote i zł: 8, czyni zł: 62. a zatym będzie:

62 zł: mnożny.
$8\frac{3}{4}$ mnożnik

496 zł. wieloczyn z 62 przez 8.
31 wielocz: z 62 przez $\frac{1}{2}$
15 2 gr: sr: wiel: z 62 przez $\frac{1}{4}$ to iest połowa 38

542 zł: 2 gr: sr: Summa liczb rozmnożonych. którą podzieliwszy przez 18. wypadnie czérw: zł. 30. zł: 2. gr: sr: 2.

Można ieszcze uważać w tym przykładzie 8 złotych iak $\frac{8}{18}$ *czérw: złot; albo* $\frac{4}{9}$, *i mnożyć* $3\frac{4}{9}$ *przez* $8\frac{3}{4}$.

$3\frac{4}{9}$ mnożny
$8\frac{3}{4}$ mnożnik

24 wieloczyn z 3 przez 8
$3\frac{5}{9}$ wieloczyn z $\frac{4}{9}$ przez 8
$2\frac{1}{4}$ wieloczyn z 3 przez $\frac{3}{4}$
$\frac{12}{36}$ wieloczyn z $\frac{4}{9}$ przez $\frac{3}{4}$

$30\frac{5}{36}$ albo 30 czérwonych złotych, 2 złot: 2 gr: srébr: ponieważ pięć trzydziéstych szóstych części czérwonego złotego, iest to iedno, co 5 pół-złotówek, albo 2 zł: i 2 gr: sr:

ROZDZIAŁ IV.

O DZIELENIU UŁOMKOW.

Piérwsze zadanie. *Kupiono sukna za 12 czér: złot: którego łokieć płacono po pół czérw: złotego: ileż było łokci tego sukna?*

Gdyby łokieć tego sukna kosztował 1 czérw: złoty za 12 czérw: zł: byłoby łokci 12. ale ponieważ łokieć dwa razy mniéy kosztował; więc za 12 czérw: złotych powinno bydź dwa razy tyle łokci„ to iest 24.

Albo tak: Zapłacono za to sukno 12 czérw zł: to iest 24 pół czérwonych złotych: za każde pół czérwonego złotego był 1 łokieć; więc za 24 pół czérw: zł: było też 24 łokci.

Drugie zadanie. *Kupiono sukna po 12 złot: łokieć; to iest po $\frac{2}{3}$ czérw: zł: dano za wszystko 24 czerw: zł: ileż było łokci?*

Gdyby każdy łokieć kosztował 2 czérwone złote, na ten czas za 24 czérwonych złot: przypadłoby łokci 12. ale że każdy łokieć trzy razy mniéy kosztował: więc za 24 czérw: złot: trzy razy więcéy łokci było, to iest 36.

Albo tak: Dano za sukno 25 cz: zł: to iest 72 trzécich części czérwonego złotego, albo 36 dwóch trzécich części czérwonego złotego. Ale $\frac{2}{3}$ cz: zł: przypadły za 1 łokieć; więc 36 takich części cz: złot: przypadło za 36 łokci.

Trzecie zadanie. *Zapłacono zł: 12 za $\frac{2}{3}$ łokcia sukna; ileżby przypadło za łokieć tego sukna?*

Ponieważ $\frac{2}{3}$ łokcia kosztowały zł: 12; więc $\frac{2}{3}$

łokcia kosztowały zł: 6, a zatym łokiéć cały kosztowałby trzy razy tyle to iest zł: 18.

Przez wiele takowych przykładow prowadzić trzeba dziéci do prawidła tego którego się trzymać maią, dziéląc liczbę całkowitą przez ułomek; a to iest: aby liczbę całkowitą podzielić przez licznika ułomku, a wieloraz z tąd wynikły przez mianownika rozmnożyć, albo téż, co na iedno wychodzi, aby naprzód odmiénić w ułomku porządek, i licznika napisać na mianownika miéyscu, a mianownika na miéyscu licznika, a potym rozmnożyć przez ułomek, tak przewrócony, liczbę całkowitą, która przez ten ułomek miała bydź podziélona.

J tak wieloraz z podzielenia 18 przez $\frac{3}{4}$ znayduiemy, dziéląc 18 przez 3 a wieloraz 6 mnożąc przez 4. co uczyni 24. Będzie tedy 24 wieloraz wypadaiący z podziélenia 18 przez $\frac{3}{4}$.

Albo drugiégo używaiąc sposobu; mnoży się 18 przez $\frac{4}{3}$. to iest przez $1\frac{1}{3}$. i podobnie iak wyżéy wypada 24.

Gdy licznik ułomka nie znayduie się raz lub kilka zupełnych razy w liczbie całkowitéy, którą ma dziélić, na ten czas lepiéy iest użyć drugiego sposobu, i rozmnożyć liczbę całkowitą przez mianownika ułomku, a potym liczbę ztąd rozmnożoną podziélić przez licznika. J tak chcąc podziélić 7 przez $\frac{3}{5}$ lepiéy iest naprzód 7 rozmnożyć przez 5 a potym 35 podziélić przez 3. co daie wieloraz $11\frac{2}{3}$; niżeli 7 podzielić piérwiéy przez 3, a dopiéro wieloraz $2\frac{1}{3}$ rozmnożyć przez 5.

Czwarte zadanie. *Za $3\frac{1}{3}$ łokci sukna zapłacono złotych 40. po czemuż przypadł łokiéć?*

Trzéba naprzód liczbę dzielącą $3\frac{1}{3}$ obrócić na same trzécie części, i będzie $\frac{10}{3}$; przez $\frac{10}{3}$

trzeba potym dziélić 40, i na wieloraz wypadnie 12 złotych. Tyle tedy, 1 łokiéć kosztował. Jakoż doświadczyć tego można, rozmnożywszy 12 przez $3\frac{1}{3}$ co uczyni 40.

Z tego przykładu i wielu innych podobnych wnieść można, że każdy przypadnie liczbę całkowitą dziélić przez inną mieszaną, to iest złożoną całéy; i z ułomku, trzeba tę liczbę mieszaną obrócić na sam ułomek, a dopiéro dziélić zwyczaynie przez niego liczbę całkowitą.

Piąte zadanie. *Sześciu robotnikow z iednakową usilnością pracuiących, ma wykopać rów długi na pół mili; ileż przypadnie wykopać wzdłuż każdemu?*

Robota każdego z tych 6 robotnikow, iest sześć razy mnieysza, niżeli $\frac{1}{2}$; ale żeby ten ułomek $\frac{1}{2}$ oznaczaiący pół mili sześć razy mnieyszym, uczynić trzeba mianownika iego, sześć razy większym zrobić, to iest: rozmnożyć go przez sześć, więc część roboty całéy przypadaiąca na iednego robotnika będzie $\frac{1}{12}$ mili.

Szóste zadanie. *Cztérech robotnikow ma zrobić $3\frac{1}{5}$ łokci pewnéy roboty; ileż na iednego przypadnie?*

Czwarta część 3 łokci iest $\frac{3}{4}$ czwarta część $\frac{1}{5}$ łokcia iest $\frac{1}{20}$ więc każdy z tych cztérech robotnikow powinien zrobić tyle, ile czyni summa $\frac{3}{4}$ i $\frac{1}{20}$ to iest $\frac{15}{20}$, i $\frac{1}{20}$ summa zaś ta iest $\frac{16}{20}$ łokcia, albo $\frac{4}{5}$.

W tym przykładzie lepiéy było zaraz liczbę podziélną obrócić całe na ułomek, i zamiast $3\frac{1}{5}$ byłoby $\frac{16}{5}$ których czwarta część iest $\frac{4}{5}$

Uważaiąc sposob postępowania w tych i innych podobnych przykładach, można to prawidło do dziélenia ułomka przez liczbę całkowitą postanowić; że ułomek iuż iest przez liczbę całkowitą podziélony, gdy tylko mianownika iego rozmnożemy przez tę liczbę. Ale ieżeli licznik ułomka zawiéra w sobie zupełnie liczbę całkowitą raz, lub więcéy razy; lepiéy iest licznika iego podziélić przez liczbę całkowitą, a tym samym podziélony będzie cały ułomek przez tę liczbę.

Siódme zadanie. *Podróżny, który 6 mil na dzień uieżdza, ma przebydz mil $120\frac{1}{2}$, ilez dni na to potrzebować będzie?*

Podziéliwszy 120 przez 6. będzie wieloraz 20; podziéliwszy potym $\frac{1}{2}$ przez 6, wieloraz $\frac{1}{12}$ więc temu podróżnemu trzeba dni $20\frac{1}{12}$ na odbycie téy drogi.

Osme zadanie. *Rzemieślnik zrobił $\frac{4}{5}$ łokcia pewnéy roboty w trzech kwadransach godziny, to iest w $\frac{3}{4}$ ileż zrobi téyże roboty przez całą godzinę iednostaynie robiąc?*

Przez 3 godziny zrobiłby ten rzemieślnik cztéry razy tyle, co przez $\frac{3}{4}$ godziny, to iest przez czwartą część trzech godzin. Więc w 3 godzinach zrobiłby $\frac{16}{5}$ łokcia, a zatym w godzinę zrobiłby trzy razy mniéy, to iest $\frac{16}{15}$ łokcia, albo łokiéć i $\frac{1}{15}$ łokcia.

Albo tak: Gdyby ten rzemieślnik $\frac{4}{5}$ łokcia zrobił przez kwadrans, przez godzinę zrobiłby cztéry razy tyle, to iest $\frac{16}{5}$ albo $3\frac{1}{5}$ łokcia; ale że trzy razy więcéy czasu trawi na téy robocie, więc téż trzy razy mniéy zrobi w godzinę, to iest: łokiéć $\frac{1}{15}$ łokcia.

Dziéwiąte zadanie. *Pewny podróżny uiechał 15 mil i $\frac{3}{5}$ mili w godzinach 10, i 24 minutach, ileż uieżdzał na godzinę?*

Można liczbę dziélącą obrócić na same minuty; ale można téż i tak sobie postąpić. Ponieważ 24 minuty czyni $\frac{2}{5}$ godziny, więć przypadnie podziélić $15\frac{3}{5}$ prezz $10\frac{2}{5}$, to iest przez $\frac{52}{5}$ co się wykona, mnożąc $19\frac{3}{5}$ przez $\frac{5}{52}$ i będzie $1\frac{1}{2}$, to iest półtorey mili, które ten podróżny uieżdza na godzinę.

Dziesiąte zadanie. *Za pewną liczbę łokci materyi zapłacono czérw: złot: 17. i złot: 2, każdy zaś łokiéć kosztował czérwonych złot: 2. i zł: 8; ileż było łokci za te piéniądze, rachuiąc czerwony złoty po złotych 18?*

Poniéważ 8 złotych są to $\frac{8}{18}$, albo $\frac{4}{9}$ czérwonego złotego; więc liczba dziéląca wychodzi na $2\frac{4}{9}$ a liczba podzielona na $17\frac{1}{9}$.

Liczbę dziélącą obróciwszy na sam ułomek, będzie $\frac{22}{9}$; a zatym przypadnie dziélić $17\frac{1}{9}$ przez $2\frac{2}{9}$, co na iedno wychodzi, iak $17\frac{1}{9}$ mnożyć przez $\frac{9}{22}$. Mnożąc $17\frac{1}{9}$ przez 9, będzie 154, które przez 22 podziéliwszy wypadnie na wieloraz 7. który oznacza wiélość łokci.

Jedénaste zadanie. *Zapłacono czérwonych złotych 41, i złotych 16 za pewną liczbę łokci materyi, któréy łokiéć kosztował czérw: złot: 4. i złot: 6. ileż było łokci?*

Możnaby wszystko obrócić na złote, ale téż można liczbę podziélną wyrazić w ten kształt: $41\frac{8}{9}$ czérwon: złot: a liczbę dziélącą tak $4\frac{1}{3}$ czér: złot: Przypada więc podziélić $41\frac{8}{9}$ przez $4\frac{1}{3}$, albo przez $\frac{13}{3}$, to iest: mnożyć $41\frac{8}{9}$ przez $\frac{3}{13}$. Mnożąc $41\frac{8}{9}$ przez 3. będzie $125\frac{6}{9}$. albo $125\frac{2}{3}$; a dziéląc $125\frac{2}{3}$ przez 13 wiéloraz będzie $9\frac{2}{3}$: liczba tedy łokci była $9\frac{2}{3}$.

Dwónaste zadanie. *Jakaż iest długość tego* *prostokąta, którego pole zawiera 35 łokci, i 3 stopy kwadratowe, szérokości zaś ma 5 łokci, i 1 sto ę?*

Pole tego prostokąta wychodzi na $35\frac{1}{4}$ łokci kwadratowych, szérokość iego wychodzi na $5\frac{1}{2}$ łokci.

Długość znaydę, dziéląc $35\frac{1}{4}$, przez $5\frac{1}{2}$, albo przez $\frac{11}{2}$. Dwa razy $35\frac{1}{4}$ czyni $71\frac{1}{2}$. Wieloraz z podzielonych $7\frac{1}{2}$ przez 11, iest $6\frac{1}{2}$. Więc tén prostokąt będzie miał 6 łokci, i stopę 1 długości.

Trzynaste zadanie. *Długość prostokąta iest 7 łokci, 1 stopa, 8 calow. Pole tegoż prostokąta 52 łokci kwadratowe; 3 stopy kwadr: 72 cali kwadratow: iakaż będzie iego szérokość?*

3 Stopy kwadratowe czynią $\frac{3}{4}$ łokcia kwadrat: a 72 cale kwadratowe czynią połowę stopy kwadratowey, to iest $\frac{1}{8}$ łokcia kwadratowego, summa $\frac{3}{4}$ i $\frac{1}{8}$ iest $\frac{7}{8}$; więc pole tego prostokąta wychodzi na $52\frac{7}{8}$ łokci kwadratowych.

1 Stopa iest połowa łokcia. 8 calow iest trzecią częścią łokcia, summa $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ iest $\frac{5}{6}$; więc długość tego prostokąta wychodzi na $7\frac{5}{6}$ łokci. Szérokość iego znaydę dziéląc $52\frac{7}{8}$ przez $7\frac{5}{6}$ albo przez $\frac{47}{6}$: $52\frac{7}{8}$: rozmnożywszy przez 6. będzie $317\frac{1}{4}$. podzieliwszy tę $317\frac{1}{4}$ przez 47. znaydę wieloraz $6\frac{3}{4}$, to iest 6 łokci, 1 stopę, 6 calow.

ROZDZIAŁ V.

ZAWIERAIĄCY NIEKTORE SKROCENIA W DZIAŁANIACH CZTERECH ROZDZIAŁOW POPRZEDZAIĄCYCH I POCZĄTKI O DZIELNIKU LICZB (q)

W Rozdziałach cztérech poprzedzaiących wykładaliśmy sposob postępowania sobie z ułomkami, w zwyczaynych około nich działaniach, oddaliwszy na stronę té skrócénia, których czasem użyć można było. W tym Rozdziale iest myśl nasza, dadź poznać te skrócenia. (r)

Pokazało się, że można licznika, i mianownika ułomku rozmnożyć przez tęż samą liczbę nie odmiéniaiąc przez to znaczenia iego, to iest ani go powiększaiąc ani zmnieyszaiąc. To samo rozumowanie przystosować można, i do podziélenia ułomka, przez liczbę iednakową.

Ze ułomki w mnieyszych liczbach wyrażone, są wygodnieysze od tych, w które wchodzą liczby większe: rzecz iasna; bo takich ułomkow

(q) Przez dziélnika liczb, rozumie się ta liczba, ktora dzieli inną bez reszty.

(r) Nie trzeba Nauczyciélom odkładać używania tych skróceń, o których teraz mowa, aż póki nie dóydą do nauki o nich podanéy w tym Rozdziale; i owszem gdziekolwiek się podą sposobność, w każdym zdarzaiącym się przypadku, niech zaraz i te skrócenia sposoby przydaią, tłumacząc ie tak, iak się tu wykładaią, bez podawania regul ogulnych, a mianowicie nie obciążaiąc pamięci dziecinnéy regułami na skrócénie mnożenia, i dzielenia ułomkow.

w robotach rachunkowych używaiąc, i wartość ich prędzéy sobie wystawić można i omyłki łatwiéy się ustrzedz, i działanie z niémi przedsięwzięte, w krótszym czasie zakończyć. I tak lubo te dwa ułomki są równe $\frac{2}{3}$ i $\frac{32}{48}$, lepiéy iednak iest użyć piérwszego, niż drugiego, gdy potrzeba konieczna nie przynagla, aby ułomek piérwszy pod kształtem drugiego wyrazić. Przeto gdy czynić co z ułomkiem mamy, trzeba naprzód używać, czyliby nie można pod prościéyszym iakim kształtem wyrazić ułomka tego nie odmiéniaiąc iego wartości W ten czas zaś stać się to może, gdy licznik, i mianownik ułomka przez tę samą liczbę da się zupełnie podziélić. Tak naprzykład ułomek $\frac{32}{48}$ można w ten kształt wyrazić $\frac{2}{3}$ ponieważ i licznik 32, i mianownik 47, daie się zupełnie dziélić przez tę samę liczbę 16 i na wieloraz zupełnie wypadaią te dwie liczby: 2 i 3.

Czasem z piérwszego zaraz wéyrzenia łatwo iest pomiarkować, że ułomek może bydź wyrażony w mniéyszych liczbach, a to w ten czas, gdy licznik i mianownik ułomka może się podziélić przez te małe liczby: 2 3 5. *i t ∂:* albo, przez inne z tych rozmnożone. Naprzykład ten ułomek $\frac{32}{48}$ odmiénia się w te $\frac{16}{24}$, $\frac{8}{12}$ $\frac{4}{6}$, $\frac{2}{3}$, dziéląc wyrazy iego naprzód przez 2, potym ułomek $\frac{16}{24}$, z tego dziélenia wynikły, dziéląc znowu podobnie przez 2. *i t ∂:* aż się dóydzie do ostatniego ułomka $\frac{2}{3}$, którego licznik i mianownik, iuż się więcéy przez 2. dziélić nie daie. Tak ten ułomek: $\frac{105}{120}$ wezmie inny kształt $\frac{35}{40}$ podziéliwszy licznika i mianownika iego przez 3; a znowu ten: $\frac{35}{40}$, gdy podobnie będzie przez 5 podziélony zamieni się w $\frac{7}{8}$.

Liczba może bydź zawsze przez 2. podziélona, gdy ostatnia iéy cyfra przez 2 dziélić się daie. Bo ieżeli liczba złożona iest z dziésiątkow, i z iedności parzystych, dziésiątki mogą bydź przez 2 podziélone, iedności parzyste także, więc i cała ta liczba może się podziélić przez 2. Jeżeli iészcze będą w niéy sta, tysiące *i t ∂:* te oczywiście przez 2 dzélić się mogą.

Podobnie ieżeli liczba składa się ze stów, dziésiątkow, i iedności; ponieważ każde sto bydź może przez 4. podziélone ieżeli oprócz tego, i ostatnie dwie cyfry dzielić się przez 4 mogą to i całą tę liczbę można podziélić przez 4. I tak liczby te: 324. 528. dzielić się mogą przez 4. bo 24. 28. można téż przez 4 podziélić.

Także ponieważ tysiąc każdy można przez 8 podzielić, ieżeli oprócz tysiącow liczba zawierać będzie w sobie sta, dziésiątki, iedności, a trzy ostatnie liczby przez 8. także podzielić można, cała taką liczba może bydż przez 8 podziélona. I tak 57912 87636 mogą bydź przez 8 podziélone, że trzy ostatnie; 912, 656, dzielą się téż przez 8.

Podobnym sposobem pokazać można, że ieżeli liczba iaka kończy się na 0, albo na 5 taka może bydź przez 5 podziélona, a ieżeli ostatnie cyfry są 25. 50. 75. albo dwa zera, taką liczbę podzielić można przez 25.

W ten czas zaś liczbę można przez 3 podziélić, gdy summa cyfr składaiących tę liczbę (bez względu na miéysce, które zastępuią) może bydź przez 3 podzielona. I tak te lidzby: 12. 15. 18. 21, 24. 27. których summa cyfr iest 3. 6. 9. 3. 6. 9. można wszystkie przez 3 podziélić dla tego;

że summa cyfr one składaiąca, dziélić się przez 3 daie.

Dowieśdź zaś téy prawdy ztąd można, że i tą liczba może się przez 9 podzielić, któréy summa cyfr może bydź przez 9 podziélona. Co w ten sposob okazuie:

Jeżeli liczba ma tylko iednę cyfrę początkową, a resztę zerów, liczba ta równa iest summie téy piérwszéy cyfry, i dziéwięciu, kilka lub więcéy razy dodanym.

J tak licz: 20, równa iest sum: 2 i 2 razy 9.
400, - - 4 i 44 razy 9.
5000. - - 5 i 555 razy 9.

A zatym liczba każda równa iest summie cyfr one składaiących, i 9 pod pewną liczbą wziętym, kiedy więć i ta summa cyfr może bydź przez 9 podzielona, toć w ten czas i cała liczba może się téż przez 9 podzielić.

J tak liczba 432 dziéli się przez 9. bo summa iéy cyfr iest 9. Liczby 8712 summa cyfr 18. *i t ∂:*

Poniewaz zaś liczba każda równa iest summie cyfr, które ią składaią, wraz z 9 pod pewną liczbą wziętemi, ta sama liczba równa téż bydź musi teyże summie cyfr, i 3 pod pewną liczbą wziętym, bo 3 dziéli 9. Jeżeli tedy summa cyfr może się przez 3 dzielić, więc cała ta liczba może bydź przez 3 podziélona.

Ta sama liczba, którą podziélić można tak przez 2 iako i przez 3. może też bydź podziélona i przez 6.

Jeżeli liczba iaka daie się dziélić przez te cztéry: 2. 3. 5. 7. osobno wzięte, ta sama liczba da się dziélić nie tylko przez liczby 6. 10. 14. 15. 21. 35. które pochodzą z rozmnożenia piérwszych po dwie wziętych; ale też i przez te: 30.

42. 105. które pochodzą z rozmnożenia piérwszych potróynie wziętych *i t ∂:*

Liczby 2. 3. 5. *i t ∂:* które innych liczb siebie dziélących nie maią, oprócz siebie samych i iedności, nazywaią się *liczbami piérwszemi* (*numeri primi.*)

Liczby zaś 6. 10. 15. 30. *i t ∂:* które pochodzą z rozmnożenia liczb piérwszych, nazywaią się *liczbami składanemi* (*numeri compositi.*) Gdy tedy wiemy, które liczby piérwsze dziélą inną iaką liczbę, zgadnąć możemy i liczby składane dziélące też samę liczbę.

Przykład. Wiedząc, że ta liczba 210 dziélić się może przez 2. 3. 5. 7. i że się robi z rozmnożenia koléynego, tychże liczb cztérech, dóydę innych liczb dziélących tę samę liczbę 210. tym sposobem:

Naprzód te liczby 2. 3 5. 7. mnożę po dwie, to iest 2 przez 3 2 przez 5. 2 przez 7 3 przez 5. 3 przez 7. 5 przez 7. i będę miał liczby ztąd rozmnożone 6. 10, 14. 15, 21. 35. Potym mnożę ie podobnie po trzy i będzie 30. 42. 70. 105. Naostatek wszystkie cztéry mnożę koléyno, i będę miał 210. Otoż każda z tych liczb znalezionych, dzielić może liczbę 210

Ale ta rzecz obszérniéy będzie wyłożona na innym miéyscu gdzie osóbna poda się nauka *o rozmaitych połączeniach* (*de combinationibus*)

Niech będzie ułomek $\frac{144}{1728}$, który chcielibyśmy mieć w nayprościéyszych wyrazach. Naprzód 144. i 1728. podziélić można przez 2. po którym podziéleniu, ułomek wezmie ten kształt $\frac{72}{864}$ dziéląc potym obydwa te nowe wyrazy przez 2. będzie $\frac{32}{432}$, te znowu przez 2. będzie $\frac{12}{216}$ daley dziéląc i te przez 2. będzie $\frac{9}{168}$. Podziéliwszy tak 9. iak 108. przez 3. będzie $\frac{3}{36}$. to samo przez 3. będzie $\frac{1}{12}$. Więc ułomek pierwszy $\frac{144}{1728}$ zamieni się tym sposobem w ten $\frac{1}{12}$.

Można było przyyśdź zaraz do tego ostatniego ułomka, doświadczaiąc czyli mianownik 1728. nie mógłby bydź podziélony przez licznika 144; bośmy byli znaleźli, że go zupełnie dziéli i znayduie się w nim 12 razy tak iak sam w sobie raz się znayduie. Z takowego podziélenia od razu byłby wypadł ten ułomek $\frac{1}{12}$.

Podobnie niech będzie ułomek $\frac{726}{1764}$. weźmie on ieden po drugim te kształty: $\frac{360}{882}$ $\frac{180}{441}$ $\frac{60}{147}$. $\frac{20}{29}$. dziéląc wyrazy iego naprzód przez 2 potym wyrazy drugiégo ułomku z tego podziélenia wypadłego, dziéląc przez 2 trzeciégo i czwartego przez 3. aż się dóydzie do ostatniego ułomka $\frac{20}{49}$, którego licznik, i mianownik iuż więcéy przez iednę liczbę dziélić się nie daie. Można było zaraz z początku podziélić licznika i mianownika ułomka tego $\frac{720}{1764}$ przez 36 i od razu mielibyśmy ten drugi ułomek $\frac{20}{49}$.

Dobrze więc iest szukać zaraz naywiększéy, która bydź może, liczby dziélącéy, tak licznika, iako i mianownika, aby przez takowe dziélenie przywieśdź ułomek do iak nayprościéyszych wyrazow. Jeżeli licznik sam kilka zupełnie razy znayduie się w mianowniku, to on iest takowym dziélnikiem. Przeto ułomek $\frac{3}{12}$ tenże iest co $\frac{1}{4}$; $\frac{5}{15}$ co $\frac{1}{3}$ $\frac{6}{30}$ co $\frac{1}{5}$. *i t d:*

Niech będzie ułomek $\frac{18}{30}$. którego licznik nie dziéli zupełnie mianownika. Mianownik ten 30. może się na części rozłożyć 18 i 12. Liczba, którąby zupełnie dziéliła wyrazy tego ułomka: 18. i 30. ta sama dziéliłaby i 18. część mianownika 30. równą licznikowi, a zatym i drugą

tychże 30. część 12 dziélićby musiała. Więc ta liczba taka bydź powinna, którąby tak 12 iako i 18 zupełnie dziélić mogła, 18 znowu składa się z 12 i 6 więc liczba, którąby podziéliła tak 18. iako i 12 część ośmnastu, taka bydź powinna, którąby mogła i drugą część 18. to iest 6 podziélić. Cała tedy rzecz na tym się zasadza, aby znaleźć naywiększą liczbę dziélącą tak 12 iako i 6. Liczba zaś ta iest 6 i ta to sama iest, przez którą podziéliwszy wyrazy 18 i 30 ułomku $\frac{18}{30}$, ułomek ten będzie pod nayprościéyszym kształtem tak wyrazony: $\frac{3}{5}$.

Poznać można z tego przykładu, i z wielu innych podobnych, które Nauczyciele podadzą, że sposob, którym szukać należy naywiększego dwóch liczb dziélnika, w tym zawisł, aby liczbę mniéyszą od większey odéymować tyle razy, ile to bydź może, i za każdym razem szukać liczby, którąby wspólnie dziéliła resztę każdą wypadaiącą, liczbę mniéyszą.

J tak aby ten ułomek $\frac{180}{252}$. do prościéyszych przywieśdź wyrazow, szukam, ile razy 180 wchodzi w 252; i znayduię, że wchodzi raz 1, i zostaie się 72. Téy reszty 72. i 180. liczby mniéyszéy, szukam wspólnego dziélnika, to iest liczby, którąby zupełnie obydwie podziéliła. Dziélę naprzód 180 przez 72: znayduię na wieloraz 2 i zostanie 36.

Szukam daléy liczby dziélącéy tę resztę 36, i liczbę mniéyszą 72. Dziélę 72 przez 36. wieloraz iest 2. i nic nie zostaie. Więc 36. iest naywiększa liczba dziéląca tak 252 iak i 180; i ułomek powyższy, w tych mniéyszych daleko liczbach wyraża się $\frac{5}{7}$.

Wzór dziaałnia.

Licznik mianow:

180	252	1	
	180		
Reszta 1sza 72	180		
	144	72 *rozmn: przez 2.*	
Reszta druga 36	72	2	
	72	36 *rozmn: przez 2.*	
	0		

Weźmiy ieszcze ułomek $\frac{630}{875}$, i tymże sposobem przywiedźmy go do prościéyszych wyrazów.

Wzór działania.

630	875	1
	630	
245	630	2
	490	
140	245	1
	140	
105	140	1
	105	
35	105	3
	105	
	0	

Liczba naywiększa, która dziélić może licznika i mianownika ułomka $\frac{630}{875}$. iest 35 będzie tedy po takowym podzieleniu $\frac{18}{25}$, ułomek w mniéyszych liczbach wyrażony.

Gdy licznik, albo mianownik ułomka, nie wiele ma liczb, które go zupełnie dziélić mogą; te same liczby służyć mogą do pomiarkowania, czyli ułomek przywieśdź można do prościéyszych wyrazów.

Przykłady. Niech będzie ułomek $\frac{35}{98}$. Licznik iego nie może bydź podzielony, tylko albo przez 5 albo przez 7. Mianownika 98, nie dziéli 5. ale go dziéli 7. i znayduie się w nim razy 14. więc ułomek $\frac{35}{98}$, będzie w prościéyszych wyrazach $\frac{5}{14}$. Podobnie w tym ułomku $\frac{495}{9889}$, licznika podziélić można przez 5, 9 11; mianownika zaś dziéli tylko ostatnia liczba 11. i znayduie się w 9889. razy 899. Więc prościéyszy wyraz ułomka $\frac{495}{9889}$, ten będzie $\frac{45}{899}$.

Chociaż ułomki będą miały kształt nayprościéyszy, można czasem użyć i z niémi skrócenia w zwyczaynych cztérech działaniach.

Dwa ułomki: $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{6}$ dodadź potrzeba. Według prawidła powszechnego, te ułomki naprzód do iednakowego mianownika przywiedzione byłyby $\frac{6}{18}$ i $\frac{3}{18}$ a ich summa $\frac{9}{18}$ albo $\frac{1}{2}$ Ale że mianownik 6. drugiego ułomka, dwa zupełne razy zawiera w sobie 3 mianownika piérwszego ułomka; dosyć więc będzie powiększyć tylé dwoie mianownika 3 piérwszego ułomka, powiększaiąc podobnie i iego licznika 1. tym albowiem sposobem iuż obadwa ułomki, iednakowego mieć będą mianownika, bo będzie $\frac{2}{6}$. i $\frac{1}{6}$ Summa tych dwuch ułomkow: $\frac{3}{6}$ albo $\frac{1}{2}$.

Podobnie te dwa ułomki $\frac{1}{4}$ i $\frac{5}{12}$. iuż są do iednakowego mianownika przywiedzione, gdy tylko piérwszego ułomku licznika i mianownika przez 3 rozmnożę; co go w ten kształt odmiéni: $\frac{3}{12}$, i obydwuch summa będzie $\frac{8}{12}$, albo $\frac{2}{3}$.

Niech będą ułomki $\frac{5}{12}$,, $\frac{7}{20}$, których mianownik ieden przez drugi podzielonym bydź zupełnie nie może, ale te same dwa mianowniki 12 i 20 podźiélone bydź mogą przéz naywiększą liczbę wspólnie ich dziélącą 4 4 albowiem znayduie się w 12, razy 3. a 20. razy 5. Gdy tedy wyrazy piérwszego ułomka $\frac{5}{12}$ rozmnożémy przez 5. a drugiego $\frac{7}{24}$, przez 3 piérwszy zamiéni się w ten $\frac{25}{60}$, a drugi w ten $\frac{21}{60}$, i summa ich będzie $\frac{46}{60}$ albo $\frac{23}{30}$.

Skrócenia, które w odeymowaniu ułomków miéysce miéć mogą, są te same, co i w dodawaniu. J tąk różnica między $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{6}$, iest ta sama co między $\frac{2}{6}$ i $\frac{1}{6}$ to iest $\frac{1}{6}$. Rożnica między $\frac{5}{12}$ i $\frac{1}{4}$, ta sama co między $\frac{5}{12}$ i $\frac{3}{12}$ to iest $\frac{2}{12}$, albo $\frac{1}{6}$. Różnica $\frac{5}{12}$, i $\frac{7}{20}$ ta sama co między $\frac{25}{60}$ i $\frac{21}{60}$, albo $\frac{1}{15}$.

SKROCENIA KTORYCH MNOŻĄC UŁOMKI, UZYC MOZNA, z TEGOZ SAMEGO ZRZODŁA WYNIKAIĄ

Niechby przyszło zwyczaynym sposobem mnożyć ułomek $\frac{2}{3}$ przéz 12. liczba rozmnożona byłaby $\frac{24}{3}$. albo 8.

Tęż samę liczbę znayduiémy, dziéląc naprzód 12 przez 3. a potym wieloraz 4. mnożąc przez 2. Ułomki: $\frac{1}{12}$. przéz 4 rozmnożony daie $\frac{4}{12}$. albo $\frac{1}{3}$. To samo wypada, gdy tylko mianownika 12. ułomka $\frac{1}{12}$ podzielę przez 4. Niech

będzie ieszcze ułomek $\frac{1}{24}$ który przez 16 rozmnożywszy uczyni $\frac{16}{24}$, albo $\frac{2}{3}$. Te same $\frac{2}{3}$ znalazłbym dzieląc 24. i 16, przez naywiększą liczbę 8. obydwie tę dziélącą; bo zamiast mnożenia $\frac{1}{24}$. przez 16. mnożyłbym tylko $\frac{1}{3}$. przez 2. Podobnie chcąc $\frac{1}{48}$, rozmnożyć przez 32, mnożyłbym tylko $\frac{1}{3}$. przez 2 chcąc rozmnożyć $\frac{5}{24}$ przez 9. mnożyibym $\frac{5}{8}$ przez 3. *i t d:*

Niech znowu mam mnożyć te dwa ułomki ieden przez drugi $\frac{1}{3}$ i $\frac{3}{8}$. Idąc za powszechnym prawidłem, będę miał ułomek z tych dwóch rozmnożony $\frac{3}{24}$, albo w prostszych wyrazach $\frac{1}{8}$ cobym też znalazł dziéląc przed mnożeniem mianownika piérwszego ułomka, a licznika drugiego przez 3. Te dwa także ułomki $\frac{3}{8}$ i $\frac{8}{15}$. zwyczaynym mnożąc sposobem, miałbym $\frac{24}{120}$, albo $\frac{1}{5}$. To samo wyydzie dziéląc piérwszego ułomku mianownika, i drugiego licznika przez 8. a znowu piérwszego licznika, a drugiego mianownika przez 3. Podobnie z rozmnożenia zwyczaynego tych dwuch ułomkow $\frac{8}{15}$ i $\frac{9}{20}$, wypada $\frac{72}{300}$, albo $\frac{6}{25}$; i to samo téż wypadnie, gdy przed mnożeniem, podziélę licznika ułomku drugiégo,, i mianownika piérwszego przez 3. a licznika piérwszego i mianownika drugiego podziélę przez 4. dopiéro tak podziélone ułomki: $\frac{2}{5}$ i $\frac{3}{5}$ rozmnożę ieden przez drugi.

Co do dziélenia, tymże sposobem samym skrócić ie w ułomkach można, iak się skracało mnożenie; ponieważ odmiéniwszy porządek wyrazow ułomka, dziélącego drugi ułomek, dziélenia robota nie różni się od mnożenia.

ROZDZIAŁ VI.

ROZNE CWICZENIA w RACHUNKACH, w KTORE UŁOMKI WCHODZĄ.

Piérwsze zadanie. *Dwóch przyiaciół odległych na mil 21 iedzie naprzeciw siebie. Jeden ieżdża na 5 godzin 3 mile, drugi na 5 także godzin uieżdża 4 mile. Jakże prędko z sobą się ziadą?*

Piérwszy z nich uieżdża, na godzinę $\frac{3}{5}$ mili, a drugi $\frac{4}{5}$ mili; więc w godzinę zbliżą się na $\frac{7}{5}$ mili. Jak długo zaś będą do siebie iechać, nim się ziadą; to znaydę dzieląc 21 przez $\frac{7}{5}$ albo mnożąc 21. przez $\frac{5}{7}$, i wypadnie 15 godzin. Jakoż tak się w saméy rzeczy pokazuie, bo piérwszy w tych 15. godzinach uiedzie mil 9. a drugi 12 których summa iest 21.

Drugie zadanie. Gdyby ieden z tych przyiaciół uieżdżał 3 mile w 4 godzinach, a drugi 4 mile w 5 godzinach oddalonemi będąc na mil 62, kiedyżby się ziachali? Odpowiedź *za 40 godzin.*

Trzecie zadanie. *Sadzawka pewna może bydź napełniona w 5 dniach wodą płynącą iednostaynie, iednym korytem. Ta sama woda drugim korytem wypływaiąc, wypróżniłaby sadzawkę w dniach 6. Niechże woda razem wpływa piérwszym korytem do sadzawki, i drugim wypływa, w iakimże czasie ią napełni?*

Przez dzień 1 woda płynąca piérwszym korytem napełniłaby $\frac{1}{5}$ sadzawki, a drugim wypływaiąca, wypróżniłaby na dzień $\frac{1}{6}$ sadzawki: więc kiedy razem tamtym korytem wpływa, a tym wypływa, tyle iéy w sadzawce na końcu dnia

zostanie, ile okaże różnica między $\frac{1}{5}$ i $\frac{1}{6}$ to iest $\frac{1}{30}$ sadzawki. A zatym za 30 dni cała sadzawka wodą będzie napełniona.

Czwarte zadanie. *Pewna osoba maiąca 1440 zł: w troiaki handel ie włożyła. W piérwszym włożyła trzecią część tego maiątku, który w rok trzecią znowu część zyskała. W drugi włożyła czwartą część tegoż maiątku, i z téy czwartą część zyskała. W trzeci naostatek włożyła resztę swego maiątku, i szóstą część tey reszty zyskała. Ileż po skończonym roku zewszystkim mieć będzie?*

		złote.
Trzécia część tego maiątku iest	- - -	480
Czwarta część	- - -	360
Reszta maiątku	- - - -	600
	zł:	zł:
Zysk ztąd wynik: $\frac{1}{3}$ *tychże*	*480 iest*	- 160
- - $\frac{1}{4}$ - -	360	- 90
- - $\frac{1}{6}$ - -	600	- 100
Zysk cały iest złotych		350

Maiątek więc cały tey osoby po skończonym roku będzie summa z 1440 zł: i 350 to iest 1790 złotych.

Piąte zadanie. *Pewna osoba ma 81000 złot: Na początku każdego roku wydaie 2700 zł: co rok zaś zyskuie trzecią część reszty pozostałey po odięciu 2700 zł: ileż za trzy lata mieć będzie?*

Maiątek piérwszy - -	81000 zł.
Wydatek na początku piérwszego roku	2700
Reszta maiątku na początku piérwszego roku - - - -	78300
Zysk piérwszego roku - -	104400

Ka

Wydatek na początku drugiego roku -	2700
Maiątek na początku drugiégo roku -	101700
Zysk drugiego roku - -	33900
Maiątek na końcu drugiego roku - -	135600
Wydatek na początku trzéciégo roku -	2700
Maiątek na początku trzéciégo roku -	132900
Zysk trzéciégo roku - -	44300
Maiątek na końcu trzéciégo roku -	177200

Niechay na więcéy ieszcze takowych przykładach, sobie od Nauczyciélow zadanych, nabieraią wprawy dziéci w podobnych rachunkach.

ROZDZIAŁ VII.

O UŁOMKACH DZIESIĄTNYCH

(*Fractiones Decimales*)

Oprócz ułomkow, o których mówiliśmy, iest ieszcze szczegulniéyszy ich gatunek, którégo używaią często Matematycy; ale w potocznych, i zwyczaynie zdarzaiących się robotach rachunkowych mało nawet iest znany od tych, którzy się niemi zatrudniaią. Nauczyciéle nie prędzéy wykładać będą tę naukę uczniom swoim, aż potrzebę będą iéy mogli pokazać przy wyciąganiu piérwiastkow kwadratowych przez zbliżenie. (*radix quadrata per approximationem.*)

(*chciéymy 11 podz: przez 10. wiel: będzie* $1\frac{1}{10}$

101	-	100	-	$1\frac{1}{100}$
1001	-	1000	-	$1\frac{1}{1000}$

Takowe ułomki $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, *i t d*: których mianowniki są liczby 10, 100, 1000, *i t d*. nazywaią się *dziésiątnémi*(*decimales.*) Te ułomki $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, *i t d*: są następuiący każdy 10 razy mniéyszy od poprzedzaiącego. I tak $\frac{1}{10}$ iest dziésiąta część iedności; $\frac{1}{100}$, iést 10 razy mniey niż $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{1000}$. iest 10 razy mniéy niż $\frac{1}{100}$. *i t d*: tak dalece, że liczenié takowych ułomkow tym porządkiém, idzie iak i liczénie liczb całkowitych.

Zgodzono się przeto, aby zamiast mianownikow, tych ułomkow, użyć innego znaku dla oznaczenia ich różnicy od liczb całkowitych. Ten znak pospolicie iest kréska położona między iednościami, i dziésiątemi ich częściami, to iest tam gdzie się kończą liczby całkowite a zaczynaią ułomki dziésiątne. I tak zamiast $1\frac{1}{10}$, $1\frac{1}{100}$, $1\frac{1}{1000}$, *i t d*: pisze się 1. 1; 1. 01; 1. 001. *i t d*: co się stosować ma i do ułomkow dziésiątnych, w które kilka części iedności wchodzi, i które kilka znakow liczebnych maią. I tak wielorazy z 12. 13, 14, 15, *i t d*: przez 10. podzélonych, piszą się: 1, 2; 1, 3; 1, 4; 1, 5. *i t d*:

Wielorazy 121. 134. 145. przez 100. piszą się tak: 1. 21. 1. 34. 1. 45. *i t d*:

Tenże sposob pisania zachownie się, chociaż żadnych liczb całkowitych nie będzie przy takowych ułomkach. I tak naprzykład wieloraz z 12. przez 100 podziélonych w ten kształt wyraża się: 0. 12. wieloraz z 12. przez 100 podziélonych tak: 0. 012.

Wartość znakow wyrażaiących ułomki dziésiątne, zawisła od téy odległości, którą każdy z nich ma od znakow iedności albo kréski po tychże położonéy. Piérwszy znak po krésce, oznacza części dziésiąte iedności, drugi setne, trzeci tysiączne, *i t d*: Im dalszy tedy znak ułomka takiego, iest od téy kréski, tym mniéy znaczy; tak dalece, że wielkość ułomku dziésiątnego, zawisła bardziéy od wielkości pierwszego po iednościach znaku, niżeli od wiélości tych znakow. I tak ten ułomek dziésiątny: o, 2, iest większy, niżeli ten: o, 19999; ułomek także: o, 56; większy iest od tego: o, 55999. *i t d:*

Zera przydane po prawéy ręce ułomka dziésiątnego, nic go nie odmieniaią. I tak wyrazy te: 1, 10; o, 200; o, 3000; o, 45000; *i t d:* to samo znaczą co te: 1, 1; o, 2; o, 3; o, 45; *i t d:*

Można czasem ułomek zwyczayny wyrazić pod kształtem ułomka dziésiątnego. I tak te ułomki zwyczayne: $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$. *i t d*: to samo znaczą co te dziesiątne: o, 5. o, 25. o. 75. o 125. o. 375. *i t d:* Aby zaś ułomki zwyczayne przemienić na dziésiątne, dodaie się do licznika zero iedno, dwa, trzy, lub więcey, gdy potrzeba, i tak rozmnożony dziéli się przez mianownika, a wielorazy ztąd wypadłe czynią ułomki dziésiątne.

Tym sposobem ułomki zwyczayne, w zwyż wyrażone, przemieniliśmy na dziésiątne, gdzie tyle zerow do tychże ułomkow zwyczaynych przydawało się, ile potrzeba było na otrzymanie wielorazow zupełnych.

Ale czasem nie można zupełnie ułomka zwyczaynego wyrazić przez ułomek dziésiątny. I tak ułomek $\frac{1}{3}$. równy iest prawie temu o 3333; *i t d:* ale nie zupełnie: ponieważ chocby naywięcéy zerow przydadź do licznika 1. nigdy ten zupełnie przez trzy podzielonym bydź nie może. Podobnie ułomek $\frac{5}{6}$ równa się, ale nie zewszystkim temu: o. 8333 *i t d:*

Cztéry zwyczayne rachunkowe działania tym samym odprawuią się sposobem na ułomkach dziésiątnych, iako i na liczbach całkowitych.

Niech maią bydź dodane te ułomki dziesiątne: o; 3, o. 5, albo $\frac{3}{10}$ i $\frac{5}{10}$. summa ich będzie o. 8. albo $\frac{8}{10}$.

Wzóry dodawania.

1,42.	3,45.	6,873.
3,24.	2,8	7,54.
Summa 4,66.	summa 6,25.	summa 14,413.

Trzeba zawsze podpisywać znaki iednakowego gatunku iedne pod drugiémi, tak iako w liczbach całkowitych.

Wzóry odéymowania.

08	2,85,	3,750,
03	2,42,	2,687.
Reszta 05	*Reszta* 0,43	*Reszta* 1,087.

W ostatnim przykładzie, liczba znakow dziésiątnych w liczbie odéymować się maiącéy, większa była, niżeli w liczbie, od którey miało się ią odéymować. Aby w takim razie wygodnie można odéymować, dosyć iest przydadź chociaż myślą tylko, tyle zerów po prawéy ręce do liczby, od którey drugą odéymuiemy, ile ich potrzeba na to, aby w obydwóch liczbach ni więcéy, ni mniéy było znakow dziésiątnych. Tak w ostatnim przykładzie iedno zero przydać dosyćby było.

Niech przyydzie mnożyć 1, 5 przez - 10
- - - - 3,54. przez - 100
Liczba ztąd rozmnożona będzie - - 15
- - - - - - 354

A w powszechności mówiąc; mnożenie liczby dziésiątnéy, przez iedność maiącą tyle zerow przydanych, ile w tamtéy iest znakow dziésiątnych, przemienia tę dziésiątną liczbę, w liczbę całkowitą.

Mnożąc liczbę 3. 5. przez 20.
- - 8. 72 przez 300.
Liczba ztąd rozmnożona będzie 70.
- - - - - 26. 16.

A w powszechności mówiąc, gdy się zdarza liczby dziésiątne mnożyć przez iakąkolwiek liczbę całkowitą, która tyle ma zerow na końcu, ile tamta znakow dziésiątnych, na ten czas można opuścić te zera, i z liczbą mnożną obéyśdz się iak z liczbą całkowitą.

Niech przyydzie mnożyć 1,5 przez 2
- - - - 87 - - 6
- - - - 1,37 - 12
Liczba rozmnożona będzie 3
- - - - 52,2
- - - - 15,84

Przyczyna tego iest; bo gdyby przyszło mnożyć naprzykład 132 przez 12, liczba rozmnożona byłaby: 1584; ale że liczba mnożna 1,32; iest sto razy mnieysza, niż 132, więc i liczba rozmnożona powinna bydź sto razy mnieysza, to iest 15,84. i ten znak 5. który w 1584. znaczył sta, tu w 15,84. znaczyć tylko powinien iedności.

Mnożmy 6 przez 0,5
- - 75 - - 0,24.
- - 75 - - 23.
- - 8 - - 3,64.
Liczba rozmnożona będzie 3.
- - - - 18.
- - - - 172,5.
- - - - 29,12.

A w powszechności mówiąc,kiedy się trafi liczbę całkowitą mnożyć przez dziésiątną, tyle trzeba w liczbie rozmnożoney odłączyć znakow

dziésiątnych, ile ich było w liczbie mnożącey. Przyczyna tego iest ta sama, co wyżéy.

Niech znowu przyydzie mnoż: 25 przez 1,6
- - - - - 8,4 - 3,5
- - - - - 78 - 3,6
Liczba ztąd rozmnożona - - 4
- - - - - 29,4
- - - - - 28,08.

Zeby tedy liczbę dziésiątną przez drugą także dziésiątną rozmnożyć, trzeba ie tak, iak liczby całkowite rozmnażać, a dopiéro w liczbie rozmnożoney tyle dziésiątnych odłączyć, ile ich razem było w obydwóch liczbach mnożnéy i mnożącey.

Połowa 0 4 iest 0,2
Czwarta część 1 6 iest 0,4
Trzecia - - 2 4 iest 0,8
Szósta - - 5 4. iest 0,9.

Ta liczba 2 tyle razy zamyka w sobie 0,2; ile razy inna liczba, 10 razy większa niż 2. zamyka w sobie drugą 10. większą niż 0,2 to iest ile razy 20 zamyka 2. zamyka zaś 10 razy.

Podobnie 9 zamyka w sobie 0,3 tyle razy, ile razy 90 zamyka 3 to iest 30 razy, 12. zamyka tyle razy o 16 ile razy 1200 zamyka 16 to iest 75 razy. Zeby więc podzielić liczbę całą, przez dziésiątną, trzeba tylko przydadź téy liczbie całéy tyle zerow, ile ich ma liczba dziesiątna, i tak się z dzielącą liczbą obéyśdź iak z całkowitą. I tak wieloraz z 8 przez 1,6 podziélonych, iest ten sam, iaki i z 80, podziélonych przez 16. to iest 5. Wieloraz z 12 przez 32 ten sam, co i wieloraz z 120 przez 32. iest $3\frac{24}{32}$ albo $3\frac{3}{4}$. albo w dziésiątnych 375.

Wieloraz o. 6 przez o. 3
\- - 1, 6 - - o. 4
\- - 3. 2 - - o. 8
\- - 4. 92 - - 1,64
Jest ten co i 6 przez 3 to iest 2.
\- - 16 - - 4 - - 4
\- - 32 - - - 8 - - 4
\- - 492 - - - 164 - 3.

A w powszechności mówiąc, aby podzielić liczby dwie, iednę przez drugą, gdy tyleż iedna co i druga ma dziésiątnych, trzeba się tak obéyśdź z obydwiéma, iak z liczbami zupełnie całkowitemi.

Wieloraz z 176 4. podzielonych przez 0.12, iest ten sam co z 176 40 podziélonych przez 0, 12. albo z 176 40 przez 12. to iest: 1470.

Wieloraz z 1,32 przez 0,6, albo z 1,32 przez 0,60: albo z 132 przez 60 iest: $2\frac{12}{60}$. to iest 22.

Żeby więc podziélić iednę przez drugą liczby maiące znaki dziesiątne, naprzód téy liczbie, która mniey od drugiey ma znakow dziesiątnych, tyle się zerow przydaie, ile potrzeba, aby się obydwie zrównały w liczbie znakow dziesiątnych, a potym tak iednę przez drugą dzielić, iak gdyby obydwie były całkowite.

W reszcie, ponieważ ułomki dziésiątne, nic innego nie są, tylko gatunek szczegulny ułomkow, możnaby wszystkie z niémi działania, a osobliwie mnożenie, i dziélenie czynić tymże samym sposobem, iak ze wszystkiemi innemi ułomkami, w których rozumiem, że iuż dokładną wprawę maią uczniowie. I tak liczba rozmnożona z 11, przez 2, 3, iest ta sama; iakaby była z rozmnożenia $1\frac{1}{10}$, przez $2\frac{3}{10}$, albo $\frac{11}{20}$, przez $\frac{23}{10}$, to iest $\frac{253}{100}$ albo $2\frac{53}{100}$, albo nakoniec 2,53.

CZĘSC CZWARTA.

O REGULE TRZECH

(*Regula Trium*)

Za rzecz wielkiéy wagi sądzę, aby uczniowie ułatwienia zadań tu przytoczonych, i wielu innych podobnych przez roztrząsanie ich rozumem dochodzili, nim pewne na to prawidła sobie podane mieć będą. Jeżeli tę część dzielę na Rozdziały, czynię to za powszechnym idąc zwyczaiem.

Przestrzegam iednak Nauczyciélów, aby względu na te podziały nie maiąc; mieszali czasem, gdzie to dobrze przypadać będzie, zadania iednego Rozdziału z zadaniami innych, wybor atoli czyniąc łatwiéyszych pomiędzy trudniéyszémi. I owszem zdałoby mi się, aby iak tylko uczniowie piérwszych cztérech rachunkowych robot na liczbach całkowitych nauczą się, zaraz im wrzucać niektóre z téy części zadania, gdzieby same tylko całkowite liczby wchodziły.

ROZDZIAŁ I.

O REGULE TRZECH PROSTEY.

(*Directa*)

Piérwszé zadanie 8 *łokci sukna kosztowało zł: 56, wieleż kosztować będzie łokci 16?*

Pierwszy sposob postępowania. Ponieważ 16 łokci dwa razy większą liczbę składa, niżeli 8 łokci przypadnie też dwa razy tylé zapłacić za łokci 16. ileby się za 8 łokci zapłaciło. A zatym przypadnie za te 16 łokci zapłacić 112.

Drugi sposob. Ponieważ 8 łokci sukna kosztuie zł: 56. ieden łokiéć kosztuie ośm razy mniéy, to iest 7 złotych, a zatym 16 łokci, kosztować będzie szesnaście razy 7. to iest 112. zł:

Trzeci sposob. Gdyby ieden łokiéć sukna kosztował 56 złotych, w ten czas 16 łokci kosztowałoby 16 razy tyle, to iest 896 złotych; ale że ośm łokci dopiéro kosztuie 56 złotych; więc ieden łokiéć ośm razy mniéy kosztuie niż 56 złotych, a zatym i 16 łokci ośm razy też mniéy kosztuie niż 896 zł: to iest kosztuie tylko 112 zł.

Można przywieść powoli dzieci do rozwiązania tego, lub podobnego zadania przez rozłożenie go na zadania szczegulniéysze, przez pytania i odpowiédzi (*Methodo Socratica.*) Naprzykład, to co się w drugim sposobie postępowania wyraziło, takby mogło bydź rozłożone.

Naprzód: Jeżeli 8 łokci kosztowało zł: 56. wiéleż 1 łokiéć kosztował? Odpowiédź 7 zł:

Powtóre: Jeżeli 1 łokiéć kosztował zł: 7, wieleż 16 łokci kosztowało? Odp: 112 zł:

Drugie zadanie. 9 *łokci sukna kosztowało zł: 72. wieleż łokci będzie tego sukna za zł: 216?*

Piérwszy sposob. Liczba 216 zł: iest trzykrotna liczby 72 zł: za które było łokci 9; więc trzy razy tyle łokci, to iest 27. będzie za 216 zł:

Drugi sposob. Za łokiéć tego sukna przypada zł: 8 a że 216 zł: iest 27 razy tyle, co 8 zł: więc za 216 zł: przypadnie też łokci 27.

Trzeci sposob. Gdyby 9 łokci kosztowało zł: 1, to iest gdyby za złoty 1, można miéć łokci 9, w ten czas za złotych 216. możnaby miéć 216 razy łokci 9 to iest: 1944 łokci; ale że za 9 łokci, 72, razy 1 złot: przypada, to iest 72 złotych; więc za 216 złotych przypadnie 72 razy mniéy łokci niż 1944. to iest: przypadnie tylko łokci 27.

Trzecie zadanie. *15 Robotnikow zrobiło 60 sznurow pewnéy roboty, wieleż w tym samym czasie zrobi 45 robotnikow?*

Odpowiedź. Znaleziona sposobami wzwyż wyrażonémi 180 sznurow.

Czwarte zadanie. *Pewna osoba zrachowawszy, i zmierzywszy 200 swoich krokow, znalazła, że te czynią stop 350; uszła potym 800 krokow, ileż stop te 800 krokow czynić będą?*

Odpowiedź. Znaleziona sposobami wzwyż wyrażonémi: 1400 stop.

Drugim sposobem Można było znaleść, że ieden z tych krokow czynił $1\frac{3}{4}$ stopę.

Piąte zadanie. *Pewny podróżny uiechał mil 16. w 9 godzinach: ileż mil byłby uiechał w godzinach 27?*

Odpowiédź 48.

Szóste zadanie. *15 Osob wydało w pewnym czasie 25 czérw: zł: ileżby 36 osob wydało, w tymże czasie, maiąc równe wydatki?*

Odpowiedź 60.

Piérwszego sposobu trzymaiąc się, natrafilibyśmy na tę liczbę z ułomkiém $2\frac{2}{5}$, w drugim zaś na tę: $1\frac{2}{3}$.

Siódme zadanie. 360 *Korcy zboża wystarczało przez dni 15. na wyżywienie pewney liczby ludzi; na wieleż dni wystarczy tyluż ludziom 600 korcy?* *Odp:* na 25 dni.

Na wielu takowych przykładach wprawiać ucznie potrzeba; i aby ich w rachunkach z ułomkami, bardziéy ieszcze utwierdzić, podawać im należy takie przykłady, gdzieby i ułomki wchodziły.

Osme zadanie *7 łokci materyi kosztowało cz: zł: 15 i 10. zł: ileż kosztować będzie łokci 12 téyże materyi?*

Piérwszego sposobu użycie tu iest niewygodne.

Według drugiego sposobu łokiéć wypada po czérwon: złot. 2. złot: 4. a zatym za 12 łokci, przypada czérw: złot: 26 zł: 12.

Trzeci sposob. Gdyby łokiéć był po cz: zł: 15. i zł: 10 za 12 łokci przypadałoby czérw: zł: 180. zł: 12; a ponieważ łokiéć mniey 7 razy kosztował, toć i 12 łokci mniéy 7 razy kosztować będzie, to iest 26 cz: zł: zł: 12.

Dziéwiąte zadanie. *Pół ósma łokcia płótna, to iest $7\frac{1}{2}$, kosztowało zł: 25; ileżby kosztowało łokci 16?*

Przystosowanie tu piérwszego sposobu nie wygodne.

Drugim sposobem znayduiemy cenę 1 łokcia, dziéląc 25 przez $7\frac{1}{2}$, albo przez $\frac{15}{2}$, to iest dziéląc 50 przez 15. i wypadnie na wieloraz $2\frac{1}{3}$, to iest zł: 3. gr: 10. a zatym cena 16 łokci będzie 53 zł: i 10 groszy.

Trzeci sposob. Ceną 16 łokci po 25 zł: łokiéć byłaby 400 złotych. Cena zaś 16 łokci gdy 25 zł: za $7\frac{1}{2}$ łokci przypada, znayduie się dziéląc 400 przez $7\frac{1}{2}$ albo przez $\frac{15}{2}$ to iest: dziéląc 800 przez 15, wieloraz wypadnie 53 zł: i 10 gr:

Dziésiąte zadanie. *$8\frac{2}{3}$ łokci sukna kosztowało zł: 108, gr: 10 ileż kosztować będzie łokci 18?*

Piérwszego sposobu użycie tu niewygodne.

Drugim sposobem znayduię cenę 1 łokcia; dziéląc 108 zł: gr: 10 przez $8\frac{2}{3}$ albo przez $\frac{26}{3}$, to iest dziéląc przez 26, trzykrotną liczbę 108 zł: i 10 groszy, która iest 325 złotych. Na wieloraz wypada zł: 12. gr. 15. Będę miał i cenę 18 łokci, rozmnożywszy 12 złot: gr: 15, przez 18: cena zaś ta będzie 225 złotych.

Trzeci sposob. Gdyby za łokiéć 1 płaciło się 108 zł: gr: 10. za 18 łokci przypadłoby zł: 1950. którą to liczbę trzeba podziélić przez $8\frac{2}{3}$, albo przez $2\frac{6}{3}$, to iest rozmnożyć przez 3. a przez 26 podziélić: i wypadnie iak wyżéy 225 zł: za łokci 18.

Jedenaste zadanie. *Pracuiąc przez $5\frac{1}{2}$ godzin kilkunastu robotnikow, zrobili 50 i $\frac{1}{2}$ prętow pewnéy roboty, ci sami robotnicy, ileżby zrobili w godzinach $16\frac{1}{2}$?*

Piérwszym sposobem uważam, że druga liczba godzin trzykrotna iest piérwszéy; więc trzy razy tyle zrobią ci robotnicy w godzinach $16\frac{1}{2}$. ile zrobili w godzinach $5\frac{1}{2}$; zrobią zatym $151\frac{1}{2}$ prętow.

Drugiego sposobu przystosowanie tu niewygodne.

Trzécim sposobem uważam, że gdyby ci robotnicy w godzinę zrobyli $50\frac{1}{2}$ prętow w godzinach $16\frac{1}{2}$, zrobiliby $833\frac{1}{4}$; ale że większego pięć razy i pół na tę robotę czasu potrzebuią; więc w $16\frac{1}{2}$ godzinach nie zrobią, tylko piątą część i pół, to iest $5\frac{1}{2}$ prętow $833\frac{1}{4}$. Trzeba tędy $833\frac{1}{4}$ podziélić przez $5\frac{1}{2}$, albo przez $\frac{11}{2}$ a wieloraz będzie $151\frac{1}{2}$, prętow.

Dwunaste zadanie. *Woda korytem iednostaynie płynąca napełnia w godzinach $5\frac{1}{2}$ sadzawkę zawieraiącą w sobie beczek $100\frac{1}{4}$ ileż beczek wody wypłynęłoby tym korytem w godzinach $7\frac{1}{2}$?*

Przystosowanie tu piérwszego i drugiego sposobu iest niewygodne.

Trzeci sposob. Gdyby w iednę godzinę kanałem tym upłynęło wody beczek $100\frac{3}{4}$; w $7\frac{1}{2}$ godzinach upłynęłoby beczek $755\frac{5}{8}$, albo 755 beczek, i 45 garcy; ale że mniéy $5\frac{1}{3}$ razy w godzinie iedney wypływa; więc trzeba $755\frac{5}{8}$ podzielić przez $5\frac{1}{3}$, albo przez $\frac{16}{3}$, to iest rozmnożyć przez 3. a przez 16 podziélić, i wypadnie 141 beczek, 49 garcy, bez $\frac{5}{16}$ garca.

Postrzegą w tych, i w podobnych innych przykładach uczniowie, że trzéci postępowania sposob naypowszechniéyszym iest, lubo nie zawsze naykrótszym. Częste ćwiczenie się na takowych przykładach, wprawi ich w łatwość poznania, którego z trzech podanych sposobów naywygodniéy użyć mogą, w każdym z osóbna przykładzie; i lepiéy wybor ten uczynić potrafią z samego używania, niż gdyby powszechne w téy miérze prawidła im podane były.

ROZDZIAŁ II.

O REGULE TRZECH ODWROTNEY.

(*Inversa.*)

Piérwsze zadanie. *Zywność ta która 20. osobom na 8 miesięcy wystarczyła, na iak długi czas byłaby wystarczyła osobom 40?*

Piérwszy sposob postępowania. Ponieważ tyle dwoie iest osob, dwa razy téż tyle żywności wypotrzebuią w iednym czasie; a zatym ta sama żywność, która 20 osobom na 8 miesięcy wystarczyła, od 40 osob w czasie dwa razy krótszym będzie wypotrzebowana; to iest w 4 miesiącach

Drugi sposob. Ponieważ ta żywność 20 osobom na 8 miesięcy wystarczyła; iedney osobie byłaby wystarczyła na czas 20 razy dłuższy to iest na 160 miesięcy; zatym 40. osobom wystarczy na czas 40 razy krótszy, niżeli 160 miesięcy, to iest na 4 miesiące.

Drugie zadanie. *25 robotnikow w dniach 12 skończyło pewną robotę, w iakimże czasie skończyłoby tę samę robotę 30 robotnikow?*

Im więcéy iest robotnikow do iednéyże roboty, tym w krótszym czasie skończyć ią mogą: ale że w tym przykładzie, liczba druga robotnikow 30 nie zawiera w sobie zupełnie liczby piérwszéy 25 lepiéy więc będzie użyć drugiego sposobu.

Ponieważ 25 robotnikom trzeba było dni 12 na skończenie téy roboty, iednemu robotnikowi trzebaby było dni 25 razy więcéy, to iest: dni 300, a zatym 30. robotnikow skończą tę robotę w dni 30 razy mniéy, to iest skończą ią w dni 10.

Trecie zadanie. *Pokoy ieden kwadratowy ma 12 łokci długości, drugi pokoy równie wielki ma 9 łokci szérokości iakże długi będzie?*

Pole piérwszego pokoiu iest 144 łokci kwadratowych; więc i drugi tyleż pola miéć musi: szérokość zaś tego drugiego iest 9 łokci; więc długość iego będzie 16 łokci.

Czwarte zadanie. *Na obicie pokoiu trzeba było 60 łokci materyi szérokiéy na łokieć 1; ileż będzie potrzeba innéy materyi, która ma tylko $\frac{3}{4}$ łokcia szerokości?*

Pole ścian pokoiu do obicia miało 60. łokci kwadratowych; a zatym i drugiéy materyi tyleż łokci kwadratowych na obicie tego pokoiu bydź powinno. Gdyby ta druga materyia była szeroka na 2 łokcie, 30 łokci wystarczyłoby na obicie pokoiu; ale że szérokość iéy iest trzy razy mniéysza, więc trzeba iéy będzie trzy razy więcéy, to iest 90 łokci.

Albo tak. Gdyby ta druga materya była széroka na $\frac{2}{3}$ łokcia, trzebaby iéy 180 łokci wzdłuż na obicie pokoiu, boby miała 60 łokci kwadratowych; ale że dwa razy tak iest széroka; więc dwa razy mniéy trzeba iéy będzie, to iest: łokci tylko 90.

Piąte zadanie. *Trzeba komu na suknię 12 łokci sukna szerokiego na łokieć 1¾: ileż mu trzeba będzie na podszewkę materyi szerokiéy tylko na łokieć 1⅓?*

12 łokci sukna szérokiego na łokieć 1¾ czyni łokci kwadratowych 21; rozwiązanie tedy zadania na tym się zasadza, aby znaleźć długość prostokąta, którego pole 21 łokci kwadrato: a szérokość łokieć 1½, albo $\frac{3}{2}$. Długość zaś ta będzie znaleziona podziéliwszy 21 przez $\frac{3}{2}$, co daie na wiéloraz 14 łokci.

Szóste zadanie. *Zapłacono długu 51 czérw: zł: rachuiąc czérw: zł: po zł: 18. ileżby czérw: złot: trzeba zapłacić, gdyby niechciano przyiąć czérwonego złotego tylko po zł: 17?*

51 czérw: zł: rachuiąc każdy po zło: 18. czyni 918 zł: aby zaś te 918 złotych wypłacić złotem rachuiąc czérwony złoty po złotych 17. trzeba na to czérwonych złotych 54.

Siódme zadanie. *Podróżny ieden po 5 mil tylko na dzień uieżdzaiący, łoży dni 28 na uiechanie pewnéy drogi. Drugi po 7 mil na dzień uieżdzaiąc, iak wiele dni na tęż drogę będzie potrzebował?*

Droga przebyta od piérwszego podróżnego iest 5 mil 28 razy, to iest 140 mil. Tę samę drogę podróżny 7 mil na dzień uieżdzaiący, odprawi w dniach 20.

UWAGA STOSUIĄCA SIĘ DO DWUCH ROZDZIAŁOW POPRZEDZAIĄCYCH.

Podawszy uczniom wiele przykładow, tak do piérwszego iako i do drugiego Rozdziału należących, trzeba im potym dopiéro dadź poznać ich różnicę; stawiaiąc naprzeciwko zadania iednego gatunku z zadaniami drugiego.

Piérwsze zadanie. *10 osob zpotrzebowało 25 korcy zboża w pewnym czasie, ileż 12 osob zpotrebuie korcy zboża w tymże czasie?*

Drugie zadanie. *10 osobom wystarczała przez dni 15 pewna żywność, na wieleż dni wystarczy ta sama żywność osobom 12?*

W zadaniu piérwszego gatunku, ieżeli liczba powtórna osob, iest większa niż piérwsza, równa albo mniéysza: wydatek w iednymże czasie na te drugie osoby, będzie téż większy, równy, lub mniéyszy, niż na piérwsze. Jeżeli naprzykład: liczba druga osob będzie dwukrotna, trzykrotna *i t d*: piérwszey, wydatek téż na te drugie osoby będzie dwa, trzy, *i t d*: razy większy, niżeli na piérwsze: ieżeli znowu druga liczba osob iest dwa, trzy, *i t d*: razy mniéysza od piérwszéy, wyydzie téż na nią dwa, trzy, *i t d*: razy mniéy, niż na piérwszą.

Przeto którymkolwiek sposobem dochodzić będziémy tego drugiego wydatku, zawsze na to wyydzie, że będziem szukali; ile razy druga osob liczba zawiera w sobie piérwszą, i przez ten wiéloraz rozmnożemy wydatek na piérwsze osoby

W zadaniu drugiego gatunku opacznie. Jeżeli liczba drugich osob iest większa, równa, albo mnieysza od pierwszey, czas, przez który tym drugim osobom iednakowa, żywność wystarczy, będzie mnieyszy, równy, albo większy, od czasu przez który pierwszym osobom żywność ta wystarczała. Jeżeli naprzykład liczba drugich osob, iest połowa, trzecia część, *i t d*: pierwszych; czas, przez który ta żywność drugim osobom wystarczy będzie dwa, trzy, *i t d*: razy dłuższy, od czasu pierwszego; albo znowu; ieżeli liczba drugich osob będzie dwa, trzy, *i t d*: razy większa od pierwszey, czas drugi będzie dwa, trzy, *i t d*: razy krótszy, od pierwszego.

Któregokolwiek tedy sposobu użyiemy, do znalezienia drugiego czasu, każdy z tych sposobow, do tego nas prowadzić będzie, abyśmy szukali, ile razy pierwsza liczba osob zamyka w sobie drugą, i abyśmy wieloraz z tego podzielenia wypadły, rozmnożyli, przez czas pierwszy.

To co się teraz powiedziało, trzeba na wielu przykładach obiaśnić. Zadania takowe, iakie się w tych dwuch Rozdziałach podały, należą do reguły, nazwaney *regułą trzech* z tey przyczyny, że trzy wyrazy w nią wchodzą wiadome, a czwartego niewiadomego szukamy. Ta sama inaczey się zowie *regułą złotą* dla wielkiey swoiey użyteczności. Zadania w pierwszym Rozdziale zawarte i tym podobne należą do *Reguły trzech prostey*; a zaś zadania drugiego Rozdziału z innémi podobnémi należą do *Reguły trzech odwrótney*. W każdym przykładzie podobnym do pierwszego zadania w tey uwadze; gdy liczba drugich osob, iest większa, albo mnieysza od liczby osob pierwszych; liczba też druga, którey szukamy, maiąca przez znaczenie swoie, związek iaki z drugiemi osobami będzie większa, albo mnieysza od liczby pierwszey, maiącey podobnie związek z pierwszemi osobami. W każdym zas przykładzie podobnym, do drugiego zadania w teyże uwadze; gdy liczba drugich osob iest większa, albo mnieysza od liczby osob pierwszych, liczba druga, którey szukamy, maiąca przez znaczenie swoie związek iaki z drugiémi osobami, będzie przeciwnie mnieysza, albo większa od liczby maiącey podobnie związek z pierwszemi osobami.

ROZDZIAŁ III.

O REGULE PROCENTU, I O REGULE ODTRĄCANIA ONEGO.

Piérwsze zadanie. *Pewna osoba pożycza kupcowi 1000. czérwon: złot: a tak ustępuie mu używania onychże do czasu; kupiec, któremu ta summa pożytkować będzie, obowiązuie się płacić tey osobie po 6 czérw: zł: od sta corocznie; ileż czérw: zł: od tysiąca za rok ma zapłacić ?*

Odp: 1000. czérwonych złotych zawiera w sobie 10 razy 100 czérw: zło: ale od każdego sta ma zapłacić kupiéc na rok po 6 czérw: złot: więc od 10 sta, to iest 1000 czérw zł: zapłaci czérw: zł: 60.

Te 6 czérw: złot: które kupiéc obowiązał się płacić na rok od każdego sta, nazywaią się *procentem*, albo *prowizyą*. Mówi się, że ta osoba pożyczyła kupcowi po 6 od sta, albo 6%. Pieniądze pożyczone nazywaią się: *kapitałem*, albo *summą*.

Drugie zadanie. *Jakiż iest procent od 3200 czérw: zł: po 7%?*

Odp: 32 razy 7 czyni 224 czérw: zł:

Trzecie zadanie. *Jakiż iest procent od czér: zł: 8200, po 7$\frac{10}{20}$?*

Odp: 82 razy 7½. czyni 615 czérw: zł:

Więcéy takowych przykładow ieszcze podadź potrzeba, gdzie kapitał kilkakroć razy zupełnie w sobie sto zamyka.

Czwarte zadanie. *Jakiż iest procent od złotych 6530, po 7%?*

Piérwszy sposob. Kapitał 6530 zamyka w sobie sto, 65$\frac{3}{10}$ razy; aby więc znaleźć procent od tego kapitału, trzeba 7 rozmnożyć przez 65$\frac{3}{10}$. Liczba rozmnożona będzie 457 zł: gr: miedz: 3.

Drugi sposob. Gdyby na złotym iednym było zarobku 7 złotych, na złotych 6530. byłoby zarobku 45710 złotych; ale że dopiéro na 100 zł: zarabia się 7 złotych; więc zarobek, czyli procent od 6530 zł: sto razy mniéyszy będzie, to iest 457 zł: i $\frac{10}{100}$. czyli $\frac{1}{10}$. albo 3 gr: miedziane.

Piąte zadanie. *Jaki iest procent od 8435 zł: po 8%?*

Odp: Podobnie iak wyżéy rozumuiąc znaydziémy 674 zł: i gr: 24.

Szóste zadanie. *Jaki iest procent od 6464 zł: po 6$\frac{10}{20}$?*

Odp: Procent wyniesie prawie na 420. złot;

Trzeba z tych i innych podobnych przykładow pokazać uczniom, że te wszystkie wychodzą na iedno z piérwszym przykładem; i że iako w tamtym, tak i w tym można podobnie rozumować; że ieżeli sto iedno da na rok tyle, kilka naprzykład razy sto, da też kilka razy tyle *i t. d:* sto tedy będzie zawsze piérwszym wyrazem.

Siódme zadanie. *Jakiż iest kapitał téy osoby, która bierze od niego na rok po zł: 420 rachując po 7%?*

Procent 420 zł: zamyka w sobie 60 razy 7. a zatym kapitał zamykał w sobie 60 razy 100. to iest 6000. zł: Jakoż czyniąc to zadanie nawspak, znaydziemy, że procent od 6000 zł: po 7%. wychodzi na 420 złotych.

Osme zadanie. *Pewna osoba pożyczyła summy po 6%. od któréy bierze na rok 866. zł: procentu; iakiż był iey kapitał?*

Procent 866. zł: zawiera w sobie 61 razy 6; więc kapitał zawierać będzie 61 razy 100, to iest 6100. złotych.

Dziéwiąte zadanie. *Pewna osoba zyskuie na rok 434 zł. od pożyczonéy summy po 8%; iakaż była ta summa pożyczona?*

Piérwszy sposob. Procent 434 zawiera w sobie zł: 8. razy 54¼: więc kapitał zawierać będzie 100. razy 54¼. to iest będzie 5425. zł:

Drugi sposob. Gdyby summa pożyczona była po 1% procent 434 zł: przypadłaby od summy 43400; ale że ta summa pożyczona iest po 8%. to iest po 8 razy więcéy; więc kapitał będzie 8 razy mniéyszy; to iest będzie tylko 5425 zł:

Dziesiąte zadanie. *Pożyczono summy po 7$\frac{10}{20}$. od któréy na rok przypada procentu 615 zł: iakaż była ta summa?*

Pierwszy sposob. Procent 615 zł: zamyka w sobie 7½ zł: razy 82; więc kapitał zamykać w sobie będzie 100 zł: razy 82; to iest 8200 zł:

Drugi sposob. Gdyby summa pożyczona była po 1%, procent 615 zł: przypadałby od 61500 zł: ale że ta summa pożyczona iest po 7$\frac{10}{20}$, to iest po $7\frac{1}{2}$ razy więcéy; więc kapitał będzie $7\frac{1}{2}$ razy mniéyszy. Trzeba tedy 61500 zł podzielić przez $7\frac{1}{2}$, albo przez $\frac{15}{2}$ i będzie wieloraz 8200 złot:

Jedénaste zadanie *Z kapitału 8000. zł: odbiéra kto procentu rocznego 480 zł: po wieleż od sta bierze?*

Kapitał 8000 zł: ma w sobie 100 zło: razy 80; a zatym procent od 100 był 80 razy mniéyszy, niżli 480; to iest 6 złotych.

Jakoż od 8000 biorąc 6% przypada procentu 480 złotych.

Dwunaste zadanie. *Z kapitału 6200 zł: odbiera kto procentu rocznego 341 zł: po wieleż bierze od sta?*

Tym samym co wyżéy rozumowaniem dóyśdź można, że od sta przypada 62 razy mniéy, niż 341, to iest $5\frac{1}{2}$.

Trzynaste zadanie. *Z kapitału 5375 złotych odbiera kto procentu 430 złotych; ileż mu od sta przypada?*

Kapitał 5375 zł: zawiera w sobie 100. kilkanaście razy z ułomkiem.

Sposob postępowania. Którego w przykładach ostatnich użyć można było, tuby był niewygodny.

Ten będzie wygodnieyszy: gdyby na złotym iednym zyskowało się złot: 430; na 100 złotych, zyskałoby się zł: 43000; ale że ten procent 430 zyskuie się od kapitału 5375 razy większego, niż zł: 1; więc też zysk, to iest procent od 100, będzie 5375 razy mniéyszy, niż 43000 złotych, to iest 8 złotych.

Jakoż od 5375 zł: biorąc po 8%, przypada procentu 430 złot:

Czternaste zadanie. *Pożyczono 8940. po 6%; iakiż procent za półtora roku przypadnie?*

Procent roczny szukaiąc go sposobem wyżéy podanym, będzie: 536 złotych groszy 12.

Półroczny, połowa piérwszego 268 zł: gr: 6.

Procent cały	- -	804 zł: gr: 18.

Piętnaste zadanie. *Jakiż iest procent od 7200 złotych za rok 1. i 8 miesięcy po $7\frac{1}{2}$%?*

Procent roczny	- -	540
Pół roczny	- - -	270
Za 2 miesiące	- -	90
Procent cały	- -	900 zł:

Szesnaste zadanie. *Mam komu oddadź za rok 8400 zł: bez procentu. Ileż teraz za raz powinienem mu oddadz wytrąciwszy sobie procent po 5%?*

Gdybym miał używanie téy summy 8400 zł: przez rok cały zyskałbym na niéy 420 złotych, to iest procent po 5%: więc kiedy tego zysku odstępuię, oddaiąc zaraz na początku roku summę zdaie się, żebym sobie powinien z niéy wytrącić ten procent 420 zł: i oddadź tylko 7980 zł:

Ale żeby ten móy postępek był sprawiedliwy ze wszystkim, trzebaby aby ta osoba, któréy summę teraz oddaię, wytrącaiąc 420 zł: dawszy ią komu innemu na procent po 5% zyskała na niéy za rok te 420 zł: wytrąconych odemnie, aby przydawszy ie do 7980 złot: miała zupełnie 8400 zł: Procent zaś roczny po 5% od summy 7980 zł: iest 399 zł: które przydane do 7980 złot: czynią tylko 8379, i ieszcze brakować będzie do 8400 zł: 21, które ta osoba traci.

Ja zaś dawszy na procent wytrącone 420 zł: po 5% zyskuię od nich za rok 21 zł: którychbym był nie zyskał, nieoddaiąc aż za rok summę 8400 zł: Tyle tedy zyskuię, ile tamta osoba traci.

Może się komu zdawać, żebym w rzeczy saméy powinien téy osobie dodadź zł: 21 i zapłacić iey 8001 zł: wytrąciwszy sobie tylko 399 zł: Jakoż na końcu roku nie szkodowałbym na tym tylko grosz miedziany $1\frac{1}{2}$.

Lubo zaś tak mała iest tą różnica, pokazuie iednak, że to porachowanie nie iest wcale bez błędu, którego następuiącym sposobem zupełnie uniknąć można.

Gdybym był teraz winien komu 100 zł: za rok rachuiąc procent po 5%; winienbym był zł: 105. albo, co na iedno wychodzi gdybym za rok miał komu wypłacić 105 zł: dziś powinienbym tylko wypłacić zł: 100. Więc ieżeli winienem za rok 8400 zł: to iest 80 razy więcéy, niż 105 złot: dziś powinienem wypłacić 80 razy więcéy niż 100 zł: to iest 8000 zł:

Jakoż procent od 8000 złot: po 5% rachuiąc, przypada 400 zł:

Osoba tedy, któréy 8000 zł: wypłaciłem, będzie miała za rok 8400 zł: tak iak mieć powinna. Z drugiey strony, dawszy ią znowu na procent po 5%. 400 zł: przyydzie mi za rok od nich 20 zł: i będę miał ze wszystkim procentu 420 zł: któryby mnie równie doszedł, gdybym aż za rok summę 8400 zł: był oddał.

Sposob piérwszy. Którego się w wytrącaniu procentu użyło, iest pospolicie od Kupcow używany.

Siedmnaste zadanie. *Winienem 6000 zł: maiąc ie aż za rok zapłacić bez procentu, wieleż mam teraz zaraz zapłacić, odtrąciwszy sobie 6%?*

Procent od 6000 zł: po 6% iest 360 zł: odtrąciwszy go od 6000. zostaie do zapłacenia 5640 rachuiąc według sposobu kupieckiego.

Ośmnaste zadanie. *Winienem 5400 zł: które mam za 8 miesięcy wypłacić. Gdyby chciano, abym teraz zapłacił: ileżbym oddadź powinien odtrąciwszy za 8 miesięcy procent po 6%?*

Procent roczny od 5400 zł: iest	-	324 zł:
Procent za 6 miesięcy, połowa 324		162
Za 2 miesiące, trzecia część 162	- -	54
Procent przypadaiący za 8 miesięcy		216

Odtrąciwszy od 5400 zł: zł: 216, zostanie do zapłacenia 5184 zł:

Dziéwiętnaste zadanie. *Pewna osoba ma zapłacić za 7 miesięcy i dni 20 zł: 7200; ileż iéy teraz zaraz przypadnie zapłacić wytrącaiąc procent po 6%?*

Procent roczny od 7200 zł: iest	-	432 zł:
Procent za sześć miesięcy połowa	-	216 zł:
Za 1. miesiąc $\frac{1}{6}$ ostatniéy liczby	-	36
Za 15 dni $\frac{1}{2}$ ostatniéy	- -	18
Za 5 dni $\frac{1}{3}$ ostatniéy	- -	6
Procent za 7 miesięcy i 20 dni	- -	276

Odtrąciwszy ten procent od 7200 złot: zostanie do oddania 6924 zł:

Dwudzieste zadanie. *Wieleż odtrącić trzeba od 8400 zł: za 8 miesięcy i dni 12 po 8%?*

Pocent roczny	- - -	672 zł:
Za 6 miesięcy	- - -	336
Za 2 miesiące	- - -	112
Za 10 dni $\frac{1}{6}$ ostatniéy liczby	-	18 20 gr:
Za 2 dni $\frac{1}{5}$ ostatniéy	- -	3 22 gr:

Procent odtrącić się od sum: maiący 470 zł: 12 gr:

ROZDZIAŁ IV.

O REGULE SPOŁKI (*Societatis*)

Piérwszé zadanie. *Dwie osoby złożyły na spólny zarobek, iedna 1000 czér: zł: a druga 2000 czérw: zł: Na końcu roku zyskały obydwie 600 czérw: zł: ileż zysku tego przypadnie na każdą w szczegulności?*

Ponieważ w summie całéy 3000 czérw: zł: na którą obydwie te osoby złożyły, iedna osoba ma część iéy trzecią to iest 1000 cz: zł: a druga ma dwie trzecie części, to iest 2000 cz: zł: zysk też na piérwszą osobę przypadaiący, będzie $\frac{1}{3}$ całego zysku 600 cz: zł: a na drugą przypadną $\frac{2}{3}$ tegoż zysku; to iest piérwszéy przypadnie 200 cz: zł: a drugiéy 400 cz: zł:

Albo też można dwie te osoby wchodzące w spółkę, uważać iak iednę tylko osobę, która na 3000 czér: zł: zarobiła 600 cz: zł: i pytać się na wzór zadań w piérwszym Rozdziale, iakiby był zysk téy osoby, gdyby tylko 1000 czérw: złot: albo 2000 na zarobek włożyła.

Drugie zadanie. *Trzy osoby złożyły się na 9000 czérw: złot: - - - Jedna*
dała 2000 ⎫ *czér: zł: zyskały zaś 360 czérw: zł:*
druga 3000 ⎬ *ileż z zysku tego na każdą osobę*
trzec: 4000 ⎭ *przypadnie?*

Ponieważ w całéy summie 9000 czérw: złot: znayduie się piérwszéy osoby część $\frac{2}{9}$ta téy summy, drugiéy $\frac{3}{9}$ trzeciéy $\frac{4}{9}$ przeto i z zysku całego 360 czér: zł: na piérwszą przypadnie $\frac{2}{9}$, na drugą $\frac{3}{9}$, na trzécią $\frac{4}{9}$, to iest: 80, 120, 160 cz: zł:

Albo też trzy te osoby uważać można iak iednę, która na summie 9000 czér: zł: zyskała 360 czér: zł: i pytać się iakiby był zysk téy osoby przypadaiący na 2000. 3000. 4000. cz: zł:

Trzecie zadanie. *Cztéry osoby złożywszy się na iednę summę - - - Piérwsza*
dała 2500 ⎫
druga 3000 ⎪ *czérw: zł: zyskały 3500 czerw:*
trzecia 4000 ⎬ *zł: ileż każdey z zysku tego*
czwar: 4500 ⎭ *przypadnie?*

Ponieważ summa cała wynosi na 14000 cz: zł: a zysk ogulny 3500 cz: zł: iest czwartą częścią téy summy; zyski też szczegulne tych cztérech osob, będą czwartą częścią summy od każdego z osobna włożonéy: to iest 625, 750, 1000, 1125 czérwonych złotych.

Czwarte zadanie. *Dwie osoby złożyły się na pewną summę: iedna osoba miała w niéy 3000 cz: zł na których pożytkowała 400 cz: zł: z zysku całego 720 cz: zł: ileż się do téyże summy przyłożyła druga osoba?*

Zysk drugiéy osoby iest reszta 400 cz: zł: od 720 odiętych, to iest: 320 cz: zł:

Piérwszéy osoby summa $7\frac{1}{2}$, razy zamyka w sobie zysk téyże osoby, więc i drugiéy osoby summa $7\frac{1}{2}$ razy większa bydź musiała od iéy zysku 320 czér: zł. Rozmnożywszy 320 przez $7\frac{1}{2}$, znaydziemy 2400 cz: zł: które druga osoba do spólney summy włożyła.

Przewróciwszy to zadanie, dóydziémy, że gdy piérwsza osoba 3000 cz: zł: a druga 2400 cz: zł: włożyła w iednę summę; na zysku spólnym 720 cz: zł: piérwszéy był zysk 400, a drugiéy 320 cz: złotych.

Przykłady w tym Rozdziale przytoczoné należą do reguły nazwaney *Regułą spółki*. Ta reguła na tym zawisła, aby podziélić liczbę daną, naprzykład zysk na dwie, lub więcéy części, któreby tak się do siebie miały, iak się maią do siebie częsci dane liczby innéy naprzykład składki.

I tak w piérwszym przykładzie trzeba było podzielić zysk cały 600 czér: zł: na dwie części, któreby takie były względem całego zysku iakie były summy dwie szczegulne 1000, i 2000 czér: zł: względem summy całey 3000 cz: zł: W drugim przykładzie trzeba było podziélić zysk cały 360 cz: zł: na trzy części, któreby tak się miały do siebie, iak się maią liczby 2000, 3000, 4000.

Zadania należące do téy reguły, mogą bydź zawsze rozwiązane przez tylekrotne powtarzanie reguły trzech, o którey się mówiło w Rozdziale piérwszym, ile będzie osob, na które zysk spólny ma bydź podziélony.

ROZDZIAŁ V.

PRZYSTOSOWANIE REGUŁY TRZECH DO ZAMIAN PIENIĘDZY.

Dosyć będzie, aby Nauczyciele dali w tym Rozdziale ogulne uczniom wyobrażenia i iakiéżkolwiek początki działań, w które zamiany pieniędzy wchodzą, zostawuiąc głębsze w tych działaniach szperanie i obszérniéysze ćwiczenie się tym, których powołanie do handlu wzywać będzie. Przeto i ia przestanę tu na wyłożeniu podobiénstwa w wartości monet Polskich z monetami miast naycelniéyszych w Europie, tych

osobliwie, które więcéy z Kraiem naszym związku maią.

Francia. W Paryżu i całéy Francyi, rachuią na liwry, (*livres*) albo franki (*francs*) soldy (*sols*) i denary; (*deniers*)

Liwra idzie po 20 soldow;
Sold - po 12 denarow.

Sztuka wartuiąca 3 liwry, nazywa się mały talar, (*petit écu.*)

Sztuka wartuiąca 6 liwrow nazywa się wielki talar, (*gros écu*)

Luidor (*louis d' or*) iest sztuka złota wartuiąca 24 liwry.

Kupcy Warszawscy rachuią na czérw: zł: liwrow 10, i soldow 12.

Piérwsze zadanie. *Wiele liwrow Francuskich czyni czér: zł: 580 rachuiąc każdy po 10 liwrow i 12 soldow?*

Wzór działania.

Liw; Sold:
10 12
580

5800 licz: rozmnożona z 10 liw: przez 580
290 licz: rozmnożona z 10 sold: przez 580
58⅕ z 290. to iest rozm: z sol: przez 580

6148 wartość cz: zł: 580 w liwrach.

Dawszy wartość czérwonemu złotemu, liwr: 10 i soldow 12, można dóyśdź i wartości zł: naszego w soldach. Zwyczaynie złoty nasz bierże się za 12 soldow a tak czérw: złoty wypada na 17 złot: gr: 20. A ieżeli czérw: złoty brałby się tylko za złot: 16 i gr: 3 srébrne, rachuiąc złoty, po 12 soldow, wartość cz: zł: 1 w liwrach byłaby: 10 liwr: i 1 sold: Ta niedokładność w szacowaniu monety, bardzo częsta iest między bawiącemi się handlem, gdzie dla uniknienia ułomkow,, przestawać się zwykło na wartości iedney monety, zbliżaiącey się tylko do wartości drugiey, ale iey zupełnie nie dochodzącey. Jako zaś tu z wartości wziętey czerwonego złotego, w liwrach i soldach naznaczyła się wartość także złotemu, w soldach; tak zawsze pamiętać trzeba, aby pierwey szukać wartości zbliżaiącey się do prawdziwey, w większych gatunkach, a dopiero ztąd i niższym gatunkom wartość naznaczać, nie zaś przeciwnie.

Gdyby niektórzy z młodzi taki stan sobie potym obrali, gdzieby im często trafiało się zamiany czynić monet iednego kraiu za monety drugiego; trzebaby, aby dla łatwieyszego tych zamian uczynienia tablice ich sobie poukładali. Wezmę tu naprzykład zamianę cz: zł: na liwry Francuzkie; kładąc po iedney stronie liczbę cz: złot: a naprzeciwko wartość ich w liwrach, podług ustanowienia wyżey wspomnionego.

Wartość w mon: Franc:			*wartość w mon: Fran:*	
Jed: cz: zł:	Liw:	Sol:	Dzies: cz: zł:	Liw:
1	10	12	1	106
2	21	4	2	212
3	31	16	3	318
4	42	8	4	424
5	53	0	5	530
6	63	12	6	636
7	74	4	7	742
8	84	16	8	848
9	95	8	9	954

Wzóry używania tey tablicy.

1. *Jakaż iest wartość czer: zł: 54. rachuiąc ieden po 10 liwrow i 12 soldow?*

		liw:	sold:
Wartość cz: zł:	50	530	
	4	42	8
Wartość cz: zł: 54.		572.	8.

2. *Jakaż iest wartość czerw: złot: 678?*

		liw:	sold:
Wartość cz: zł:	600	6360	
	70	742	
	8	84	16.
Wartość cz: zł: 678.		7186	16.

Drugie zadanie. *Wieleż cz: zł: uczyni liwrow Francuzkich 7928 i sold: 16?*

Liczba ta czerw: złot: znaleziona będzie, podzieliwszy 7928 liw: i 16 sol: przez 10 liw: i 12 sol: to iest przez wartość iednego czerw: złot: i będzie wieloraz 748 cz: zł: Możnaby też tę samę liczbę cz: zł: znaleść z tablicy poprzedzaiącey, w ten sposob:

Wartość 7 dziesiątkow czerw: zł: iest 742, a zatym wartość 7 sta czerw: zołot: będzie 7420. Ta liczba naybradziey zbliża się do 7928 liwr: i 16 sold: i okazuie, że 7420 liw: czyni czerw: zł: 700; odciągniymy te 7420 liw: od 7928 liw: i 16 sold: zostanie 508 liw: i 16 sold: znaydziemy daley liczbę dziesiątkow cz: zł szukaiąc w tablicy, liczby naybardziey zbliżaiącey się do 508 liw: i 16 sold: ta liczba iest 424, która czyni 4 dziesiątki cz: zł: odiąwszy 424 liw: od 508 liw: i 16 sold: zostanie 84 liw: i 16 sold: które czynią cz: zł: 8 a zatym 7928 liwrow: i 16 sold: czyni summę z cz: zł: 700, 40, 8, to iest cz: zł: 748, iak wyżéy.

Trzecie zadanie. *Płacąc 650 cz: zł: liwrami Francuzkiemi 6955; wieleż się na cz: zł: rachuie?*

Znaydę to, podzieliwszy 6955 przez 650: wieloraz albowiem 10 liw: i 14 sol: będzie oznaczał ile się tu na cz: złoty rachuie liwrow.

Jakoż rozmnożywszy 10 liw: i 14 sol: przez 650, wypadnie nam ta sama liczba 6955.

Trzeba będzie podawać ieszcze uczniom podobne tym przykłady na zamiany następuiące.

Holandya. W Amszterdamie i w całéy Holandyi rachuią na złote, stywery i denary Holenderskie, albo téż na liwry, szylingi, i feniki Flammandzkié.

					Den: Hol:
	Fenik Flamm: zawiera		-	-	8
	Stywer, fen:	-	-	2	16
	Szyling	6	-	12	96
	Złot: $2\frac{1}{2}$	20	-	40	320
Taler: $2\frac{2}{5}$	- $8\frac{1}{3}$	50	-	100	800
Li: $2\frac{2}{5}$ - 6	- 20	20	-	240	1920

Pieniądze Bankowe różnią się w Amszterdamie od pieniędzy bieg zwyczayny maiących. Wartość tych ostatnich iest mnieysza, niżeli tamtych, tak dalece, że 104 albo 105 złotych w zwyczaynym biegu nie waży tylko 100 złotych w banku.

Czérwony złoty waży 5 złot w banku. Przeto bardzo łatwo iest obrócić iakąźkolwiek liczbę czérwon: złot: na złote bankowe.

Anglia. w Londynie rachuią na liwry, szterlingi soldy albo szelingi, i na denary.

Sold albo szeling zawiera 12 denarow.			
Liwr: sterling	20	-	240
Gwinea	$21\frac{1}{2}$	-	250

Kupcy Warszawscy biorą liwr sterling za 40 złot: Polskich; a zatym złoty Polski ważyć będzie pół szelinga, albo 6 denarow. Czerw: zł: po 16 zł: i $\frac{3}{4}$ rachuiąc, ważyłby 8 szel: $4\frac{1}{2}$ den: a rachuiąc go po 18 zł: naszych, ważyłby 9 szél:

Niemcy. W Całych Niemczech używaią cz: zł: i Kupcy Warszawscy w zamianach daią cz: zł: za czérw: złoty. Ale oprócz tego są ieszcze i inne gatunki pieniędzy i to nie iednakowe we wszystkich Kraiach Niemiéckich.

I tak *w Wiedniu, w Pradze, w Frankforcie* nad *Menem, w Niremberdzie, w Auszpurgu*, rachuią w monecie nazwanéy monetą Państwa Cesarskiego, to iest na talery, złote, i graycary.

Graycar waży 4 feniki		
Złoty	60	240
Taler $1\frac{1}{2}$	90	360

Wartość czérwonego złotego iest 4 złotte, i 10 graycarow mniéy, lub więcéy. W niektórych iednak miastach różną mu daią wartość. Lubo zaś ta różnica iest nie wielka, znać ią iednak będzie powinnością tych, którzy potym do handlu się udadzą.

W Saxonii a osobliwie *w Lipsku* rachuią na talery, dobre grosze, i feniki.

Dobry grosz waży 12 fenikow.			
Talar	- 24	-	288

Cz: zł: waży 2 tal: i 18 rg: czasem mniéy, a czasem więcey.

W Berlinie, w Frankforcie nad *Odrą w Magdeburgu i Margrabstwie Brandeburskim*, dawniéy tak iak w Saxonii rachowano; ale od Roku 1765, gdy bank w Berlinie ustanowiono, zaczęto rachować tamże na liwry bankowe, soldy i denary.

Sold waży 12 denarow.

liwr: 30 360

Cz: zł waży 2 i 6 aż do 8 czasem soldow.

W Wrocławiu i w Szląsku Pruskim rachuią na talery, grosze srebrne i denary.

Grosz waży 20 *Denarow*

Taler: 30 - 600

Czynią różnicę między témi pieniędzmi, które nazywaią piéniędzmi w biegu zwyczaynym, i między pieniedzmi nazwanemi *Szląskiemi*. Talar w biegu zwyczaynym, czyni Talar $1\frac{1}{5}$ Szląski.

Czerwony złoty waży 3 talary, albo 90 groszy srébrnych mniéy lub więcéy.

Od Roku 1765 ustanowiono bank w Wrocławiu, podobny Berlinskiemu, i iednakowo w obydwuch rachuią.

W Hamburgu rachuią na talery, grzywny, soldy i denary Lubeckie. *Sold waży 12 denarow.*

Grzywna 16 - - 192

Taler 3 - - 48 - 579

Czerwony złoty waży 6 grzywien, albo 2 talery mniéy lub więcéy.

Różnicę czynią między piéniędzmi bankowemi i pieniędzmi zwyczayny bieg maiącemi; 116 soldow w biegu zwyczaynym nie czynią tylko 100 soldow w banku.

W Królewcu, Memelu, Gdańsku, rachuią na talery, złote, grosze, szelągi, i feniki albo denary,

Szeląg waży 6 fenikow.

Grosz 3 - - 18

Złoty 30 90 - - 540

Taler 3 90 270 - - 1620

Pieniądze Gdańskie, lubo we wszystkich książkach nazywaią piéniędzmi Pruskiemi; wartość ich iednak iest cokolwiek mniéysza od Pruskich

Czérwony złoty waży 9 złotych Pruskich mniéy lub więcéy, Gdańskich zaś waży zł: 9. i 20 groszy mniéy lub więcéy.

W Kopenhadze i w całey Danii rachuią na talery, grzywny, szelągi, witty i denary.

Witta waży 4 denary

Szeląg 3 - - 12

Grzywna 16 48 - 192

Taler 6 96 288 - 1152

Taler mniéyszy nazwany *Szlecht* (*Thaler*) nie waży tylko $\frac{2}{3}$ talera wyżéy położonego, który też nazywa się *Reisch-Taler*.

Moskwa. Rachuią *w Moskwie mieście Petersburgu, Archangelu, i t d:* na ruble grzywny; kopieyki i Moskiewki, lub dzieniuszki.

Kopiéyka waży 2 Moskiewki

Grzywna 10 - - 20

Rubel 10 100 - - 200

Według zamiany zwyczaynéy między Amszterdamem i Petersburgiem, to iest rubla za 50 soldow w biegu zwyczaynym, albo za 48 soldów bankowych przypadałoby za 12 cz: zł:25 rublów, a zatym rubel małoby mniéy ważył od pół czér: złotego. My zaś nie rachuiemy go tylko po złotych 7.

W Rydze, i w całéy prawie *Kurlandyi* rachuią na talary nazwane *Albertowe*, na złote i na gr:

Złoty waży 30 groszy.

Taler 3 - 90

Czérw: złoty waży około 2 talarów albo 6 złot: taler waży też 15 grzywien.

W Konstantynopolu. Dawne pieniądze są: manteir, asper, paras beslik, olik albo onlik; nowe zaś; nowa slota, stara slota, piastr, cekin, albo fultaniu.

Asper waży 4 Mant:

Pars				3	- -	12
Beslik			$1\frac{2}{3}$	5	- -	20
Olik		2	$3\frac{1}{3}$	10	- -	40
Now: Slot	8	16	$26\frac{2}{5}$	80	-	520
Star: Sl:	$1\frac{1}{8}$ 9	18	30	90	-	360
Piastr	$1\frac{1}{2}$ 12	12	24	40 120	-	480

Cekin oszacowano w Roku 1758. na 155 Parasów.

Używaią tam i Piastrów, z których ieden waży 100 Asprów.

Według ceny wexlowéy w Amszterdamie i Konstantynopolu, rachuią 28. (m. l. w.) stywerów w biegu zwyczaynym na 1 piastr ważący 120 asparów; ztąd wypada czérwo złoty po 150 paras (m. l. w.) lubo oszacowany iest na 160 paras.

W Rzymie rachuią na szkudy, testony, paule, baioki; kwadryny, i połkwadryny.

Kwadryn waży 2 *połkwadr:*

Baiok			5	-	10
Paul		10	50	-	100
Teston	3	30	150	-	300
Szk: $3\frac{1}{3}$	10	100	500	-	1000

Oprocz szkudów srébrnych, są tam ieszcze i szkudy złote; ieden taki szkud waży prawie 1524 pół kwadrynów, to iest przeszło połtora szkuda srébrnego.

Czérwon złoty Papieski waży 21 paulow (m. l. w.)

W Wenecyi rachuią na dukaty, liry soldy, i denary.

Sold waży 12 denar:

Lira	20	- -	240
Dukat	124	- -	1488.

100 Dukatów bankowych waży 960 liwrów, a zatym 1 Dukat waży 9 liwrów i 12 soldów. Dukat taki bankowy dziélą na 24 grosze.

Według ceny wexlowey w Amszterdamie, i Wenecyi, dukat bankowy biorą za 90 fenikow Flammandzkich (m. l. w.)

Czérw: złoty zaś Hollenderski waży $2\frac{2}{9}$ dukaty bankowe Weneckie (m I. w.)

W Genui rachuią na liry, soldy i denary.

Sold waży 12 den:

Lira	20	- - -	240
Szkud złoty	9.	8.	
Szkud sr:	7.	12.	
Piastr	5.		
Szkud w wexlach	4.		

100. Lir bankowych waży 115 lir w biegu zwyczaynym. Według ceny wexlowéy w Amszterdamie i w Genui, daią 5 lir i 15 soldow w biegu zwyczaynym, za 86 feników Flammandzkich bankowych. (m. I. w.) Czérwony złoty nasz wypada na 13 lir i 8 prawié soldów.

We Florencyi rachuią na szkudy złote, dukaty piastry, i liry, które dziélą się na soldy i denary.

	Lir.	*Sold.*
Szkud złoty: waży	7	*i* 10.
Dukat - -	7	
Piastr - -	7	*i* 15

Według ceny wexlowéy w Amszterdamie i we Florencyi za piastr 1. daią 88 feników bankowych (mniey lub więcéy) a zatym czérwony złoty nasz będzie ważył blisko 13 lir.

Wprawiwszy uczniów przez wiele przykładów, w łatwość zamienienia pieniędzy obcych na nasze, a osobliwie na czérwone złote; trzeba ich ieszcze w tym ćwiczyć, sposobem kupieckim: to iest porównywaiąc summę iaką pieniędzy, iednostaynie branych w iednym miéyscu, z tąż summą odmiennie braną w innych miéyscach. Wezmę naprzykład zamiany między Amszterdamem i innemi miastami, o których się mówiło; dla tego, że handel tego miasta iest bardzo obszérny, i te wszystkie które prosto zamian z sobą nie czynią, czynią ie przez Amszterdam.

Amszterdam daie w Paryżu 55 (m. l. w) denarów Flamandzkich w banku za 1 taler maiący w sobie 3 liwry.

W Londynie 35 soldów Flamandzkich (m. l. w.) w banku za 1. liwr sterling.

W Wiedniu 39 (m. l. w.) stywerów bankowych za 1 taler.

W Frankforcie nad Menem 100 talerów w biegu zwyczaynym za 133 taler bank:

W Lipsku 37. (m. l. w.) stywrów w biegu zwyczaynym za taler:

W Berlinie 44 styw: bank: (m. l. w.) za liwrę bankową.

W Wrocławiu. 33 stw: bank: (m. l. w.) za taler ważący 30 sold:

W Hamburgu 33 styw: bank: (m. l. w.) za 32 soldy Lubeckie bankowe; albo 103 talery (m. l. w.) w biegu zwyczaynym za 100 talerów bankowych.

W Królewcu 1 Liwr Flamnandzki w biegu zwyczaynym za 310 groszy prusk: (m. l. w.)

W Gdańsku. 1 Liwr ban: za 324 groszy Pruskich (m. l. w.)

W Kopenhadze. Za 118 talerow mnieyszych, 100 Reisch talerow mniéyszych.

W Petersburgu. 46 stywenów w biegu zwyczaynym (m. l. w.) za iednego rubla.

W Rydze. 104 talerów w biegu zwyczaynym (m. l. w.) za 100 talerow.

W Konstantynopolu 28 stywerów w biegu zwyczaynym (m. l. w.) za piastr Turecki ważący 120 asprów.

W Rrzymie 1 złoty bankowy, za 42 baioki (m. l. w.)

W Wenecyi. 90 feników bankowych (m. l. w.) za dukat bankowy.

W Genui. 86 feników bank: (m. l. w.) za piastr ważący 5 lir. 10 soldow prócz banku.

We Florencyi. 88 feników bank: (m. l. w.) za 1 piastr.

Niech się wprawiaią uczniowie w czynienie takowych zamian, na przykładach podobnych następuiącym.

Pierwszy przykład. Jleż waży 2145 zł. banku Hollenderskiego w talerach, grzywnach, soldach i denarach banku Hamburskiego, rachuiąc 33 stywerów bankow: za 32 soldy Lubeckie.

Naprzód obracam 2145 zł: na stywery, mnożąc przez 20. i będę miał 42900 stywerów.

Potym tak sobie rozumuię. Gdyby 1 stywer czynił 32 soldy Lubeckie 42900 stywerów, czyniłoby 42900 razy 32 soldy Lubeckie; ale że nie ieden, ale 33 stywerów, czyni 32 soldy; więc 42900 stywerów, czynić będzie 33 razy mniéy niż 1372800 soldow. Trzeba więc 1372800 podzielić przez 33. a wieloraz 41600 oznaczy liczbę soldów, których szukałem. Podzieliwszy tę 41600 soldów przez 16, będę miał na wieloraz grzywien 2600, które znowu podzieliwszy przez

3, na wieloraz wypadnie 866 talerow i 2 grzywny.

Drugi sposob. Liczba złotych wyżey na stywery obrócona, zawiera w sobie 1300 razy stywerów 33; więc też i liczba soldów Lubeckich, których szukam, będzie 1300 razy zawierała 32 soldów Lubeckich: to iest będzie 41600 soldów, tak iak się wyżey znalazło.

Trzeci sposob. Jeden stywer iest $\frac{32}{33}$ iednego solda Lubeckiego, więc też 42900 stywerów będzie $\frac{32}{33}$ soldów 42900.

Rozmnożywszy tedy 42900 przez 32, à podzieliwszy przez 33, znaydę liczbę soldów 41,600.

W tym przykładzie, gdzie ułomek $\frac{32}{33}$, nie róźni się od iedności tylko przez $\frac{1}{33}$ krociey możnaby doyśdź liczby soldów odiąwszy tylko od 42900 trzydziestą trzecią część to iest 1300.

Drugi przykład. Ponieważ różnica pieniędzy bankowych Hollenderskich, od pieniędzy bieg zwyczayny maiących iest 4 na stu, iakże tedy, 59904 złot: w biegu zwyczaynym, obrócić na złote bankowe?

Piérwszy sposob. Gdyby ieden złoty w biegu zwyczaynym tyle ważył, co 100 złot: w banku; 59904 złotych w zwyczaynym biegu ważyłoby 5990400 zł: w banku, ale że 104 zło: w biegu zwyczaynym, waży dopiéro 100 złot: w banku. Więc 59904 zł: w biegu zwyczaynym waży 104 razy mniéy w banku, niż 5990400; to iest: waży tylko 57600 złotych.

Drugi sposob. Liczba zł: 59904 w biegu zwyczaynym zawiera w sobie 576 razy, liczbę 104 zł: więc taż liczba, któréy szukamy w zł: bankowych, będzie zawierała w sobie 576 razy 100; to iest 57600 zł: bankowych.

Trzeci sposob. 104 złotych w biegu zwyczaynym, waży tylko 100 zł: w banku; więc 1 złoty w biegu zwyczaynym będzie tylko ważył $\frac{100}{104}$, albo $\frac{25}{26}$ złotego iednego bankowego; á zatym 59904 zł: w biégu zwyczaynym będzie ważyło 59904 razy $\frac{25}{26}$ złotego bankowego to iest 57600 złotych bankowych.

W tym téż szczégulnym razie, gdzie ułomek $\frac{25}{26}$ nie róźni się od iedności, tylko przez $\frac{1}{26}$; aby rozmnożyć liczbę 59904 przez $\frac{25}{26}$, dosyć iest odiąć od téy liczby $\frac{1}{26}$, to iest 2304.

Trzeci przykład. Za 720 liwrow Francuskich; odbiera kto w Amszterdamie z banku 55 liwrów tamtéyszych i 5 soldów. Chcę wiedzieć po czemu ta zamiana przychodzi; to iest, iak wielé się denarów groszowych w banku Amszterdamskim rachuie, na 3 liwry Francuzkie.

Przed zaczęciem takowego działania, trzeba naprzód 55 liwrow i 5 soldów obrócić, na denary groszowe, i będzie ich 13260

Pierwszy sposob. Gdyby ieden liwr Francuzki czynił 13260 denarow Holenderskich; 3 liwry czyniłyby 39780 denarów; ale że ieden liwr czyni 720 razy mniéy, niż 13260 denarów; więc i 3 liwry uczynią 720 razy mniéy, niż 39780 denarów; to iest uczynią tylko $55\frac{1}{4}$ denar.

Drugi sposob. Ponieważ 720 liwrów Francuzkich waży 13260 denarów Holenderskich; więc ieden liwr ważyć będzie $\frac{13260}{720}$ albo $\frac{221}{12}$, albo ieszcze $18\frac{5}{12}$ denarów, á zatym 3 liwry ważyć będą trzy razy $18\frac{5}{12}$, to iest $55\frac{1}{4}$ denarów.

Trzeci sposob. 3 liwry są $\frac{1}{240}$ liwrów 720; á zatym i liczba denarów trzy liwry czyniąca, będzie $\frac{1}{240}$ denarów 13260, czyniących liwr 720 to ies $55\frac{1}{4}$ denarów.

Więcéy ieszcze przykładów takowych podadź uczniom dla lepszéy wprawy należy. Te przykłady niechay Nauczyciele przeplataią wiadomościami następuiącemi, których udzielaiąc uczniom starać się będą i zabawić ich i nauczyć.

Pierwsza. Co do sposobu, którego używaią Kupcy, aby uniknęli kosztu i niebespieczeństwa w sprowadzeniu pieniędzy im się należących, z iednego miasta do drugiego; okażą to Nauczyciele w p zykładach podobnych następuiącemu: Niech Kupiec A Warszawski będzie winien Kupcowi B Hamburskiemu 1000 czérw: zł: á Kupiec inny C Hamburski niech znowu winien będzie Kupcowi A. Warszawskiemu także 1000 cz: zł: Cóż czyni Kupiec Warszawski żeby kosztu i niebeśpieczeństwa sam uniknął w przesyłaniu Kupcowi B. Hamburskiemu 1000 cz: zło: które mu winien, i żeby na koszt, i niebeśpieczeństwo nie naraził Kupca C. Hamburskiego. gdyby ten musiał mu także inne 1000 czér: zło: odsyłać? Oto przekazuie listem wexlowym Kupca B Hamburskiego, do Kupca C. także Hamburskiego; Kupiec tedy C. winny będąc Kupcowi A. Warszawskiemu 1000 cz: złot: wypłaci ie Kupcowi B. w Hamburgu, à Kupiec B. kwituie z długu Kupca Warszawskiego A.

Druga. Co do handlu bankowego: można to łatwym przykładem obiaśnić. Niechby osoba iaka A. w Warszawie mieszkaiąca, chciała przesłać drugiey B. do Hamburga cz: zł: 1000. Dla uniknienia kosztu i drogi niebeśpieczeństwa znalazłszy ta osoba A. inną C. w Warszawie, któreyby należało się także z Hamburga od osoby D. 1000 cz: zł: płaci osoba A. osobie C. w Warszawie te 1000 cz. zł: á osoba C. przekazuie osobie B. w Hamburgu swóy dług 1000 czér: zł: aby go od osoby D. tamże odebrała.

Gdyby osoba A nie znalazła drugiéy takiéy iak C. mogłaby przynaymniéy znaleźć Kupca iakiego, któryby prowadząc handel, miał więcey sposobności przesłania do Hamburga osobie B. tych 1000 cz: zł: z mniéyszym kosztem. á z większym beśpieczeństwem. Bierze więc Kupiec tę od A. summę, z miérną za koszt, którego się w przesłaniu podéymuie, nadgrodą. Zdarza się, że tenże Kupiec natrafia na inną osobę C. która mu oświadcza, żeby chciała do Warszawy mieć sobie przesłane 1000 cz: zł: które iéy się od D. należą w Hamburgu. Podéymuie się Kupiec przystawić te pieniądze osobie C. á nawet zaraz summę wyliczyć obiecuie, byleby mu osoba C. ustąpiła długu swego u D. w Hamburgu, nadgrodziła koszt i niebeśpieczeństwo drogi, które na siébié bierze.

Zapłaciwszy Kupiec osobie C. 1000 cz: zł: na których iuż dwa razy zyskuie, raz wziąwszy ie od A. drugi raz daiąc ie C. bez kosztu prawie swego; wexel wziąwszy od osoby C. na 1000 cz: zł: (które iéy się należały w Hamburgu od osoby D) poszle ten wexel osobie B. którey osoba A. miała przesłać 1000 także cz: złot: aby ie sobie odebrała od osoby D.

Ten kupiec widząc w tym zysk swóy, będzie się wywiadywał o długach Warszawskich w Hamburgu, i Hamburskich w Warszawie. Inne osoby nie maiąc téy, co on sposobności, będą się mieć za szczęśliwych, gdy przez niego z mniéyszym kosztem, á z większą pewnością będą mogli, albo pieniądze swoie na dalsze miéysce posyłać, albo ie ztamtąd odbierać.

Z tego powodu w znacznieyszych miastach znayduiemy takowych Kupcow, ktorzy się przesyłania pieniędzy z iednego mieysca na drugie podeymuią: i ci nazywaią się Bankierami.

Nagroda, czyli procent, którego Warszawscy Bankierowie domagaią się od przewexlowania pieniędzy na całe Niemcy, Holandyą, Francyą, iest od iednego aż do dwóch od sta; i chcąc mieć od nich wexel na 100 cz: zł: na tamte mieysca, trzeba im złożyć 101, albo 102 cz: zł:

Trzecia. Co do odmiany ceny wexlowey: gdy długi Hamburskie naprzykład w Warszawie, i Warszawskie w Hamburgu są równe, w ten czas czérw: zł: bierze się w banku Hamburskim za 6 grzywien, albo 2 talery; i mówi się, że na ten czas przewexlowanie idzie równo. Gdy Warszawa więcey winna Hamburgowi, niż Hamburg Warszawie, (o czym wiedzą zapewne dobrze Bankierowie) więcey też będzie pieniędzy, które z Warszawy przesyłać trzeba do Hamburga niż takich, które z tamtąd przyydzie odbierać w Warszawie; a zatym chcąc kto użyć Bankiera w Warszawie, aby od niego przesłać summę do Hamburga, iuż mu więcey, niż w piérwszym razie od niey zapłacić musi; to iest; maiąc Bankier wypłacić tę summę w Hamburgu w grzywnach Lubeckich, iuż więcey sobie czérw: zło: rachować będzie na wypłacenie téyże summy w grzywnach. A przeciwnie gdy kto chciał, aby mu w Warszawie wypłacił tę summę Bankier w cz: złotych, która mu się w grzywnach należy z Hamburga, więceyby wziął od niego w czérw: złotych, niżby mu przekazał w grzywnach do Hamburga. W obydwóch tych zdarzeniach

wartość czérwonego złotego w Warszawie na grzywny rachowana mnieysza iest, niż była przy równości wzaiemnych długow, Hamburga i Warszawy. Przewexlowanie tedy w Warszawie byłoby *niższe od równości*

Dla téyże, co wyżey przyczyny, w Hamburgu więcey summ odbierać maią z Warszawy, niżeli ich do Warszawy przesyłać. Przeto Bankierowie Hamburscy pożytkuiąc z téy wielości wexlów Warszawskich, mniéy grzywien Lubeckich dawać będą za pewną summę czérw: zł: w każdym z tych wexlów wyrażoną: A zaś gdy kto w Hamburskim banku zapłaci grzywnami summę cz: zł: którą winien w Warszawie, Bankier da mu wexel do Warszawy na tęż summę cz: zł; wziąwszy od niego mnieyszą liczbę grzywien Lubeckich, niż w piérwszym razie. Uważaią więc na ten czas w Hamburgu wartość grzywny Lubeckiéy większą gdy ich mniéy za pewną liczbę cz. zł: daią; zatym przewexlowanie w Hamburgu iest w tedy *nad równość*.

W handlu zgodzono się, aby z dwóch mieysc naprzykład miast handluiących, iednostayną summę dawano w iednym z tych miast, za summę nie iednostayną w drugim; naprzykład wziąwszy cz: złoty za pieniądz iednostaynéy wartości w Warszawie, tenże pieniądz w Hamburgu nie iednakową mieć będzie wartość w tamteyszey monecie, według różności długów spólnych, tychże miast. Mówią w iednym i drugim mieście, że przewexlowanie iest *nad równość*, albo też *niżey równości* gdy wartość czérwonego złot: iest większa, albo mnieysza nad wartość tę, którą ma pod czas równości długow, w obydwoch miastach. W tym mieście przewexlowanie iest *nad równość*, które więcéy ma długów u drugiego, niżeli iemu winne; wtym zaś przewexlowanie iest *niżey równości*. które więcéy winno drugiemu, niż mu się od niego należy. Wiele na tym zawisło Bankierom, aby wcześnie przewidywali odmianę w cenie wexlów z tych, iak się powiedziało, źrzódeł wynikaiącą, i mogli się z tąd kierować w działaniach handlu swego.

Ponieważ nie iest celem naszym przysposabiać uczniów do kupiéctwa, ale tylko dadź im ogulne niektóre wiadomości, które im w każdym stanie służyć mogą; przeto obszerniéysze z tymi i tym podobnemi wiadomościami rozwodzenie się byłoby tu nieprzyzwoite.

Sądzę za rzecz pożyteczną nadmienić przynaymniéy, że zysk w przewexlowaniach pieniędzy zawsze większy będzie dla tego miasta, które więcéy za granicę posyła, niż z zagranicy odbiera, czyli to z produktów w ziémi, czyli z rękodzieł kraiowych. Nie będą nie wczesne, ani zbyteczne te pobutki, które się dadzą uczniom, aby w czasie przykładali się do rozkrzewienia rzemiosł, i rolnictwa.

Czwarta. Ze się w niektórych poprzedzaiących przykładach powiedziało o różnicy pieniędzy bankowych, i pieniędzy bieg zwyczayny maiących, dobrze będzie wytłumaczyć uczniom, co się przez bank rozumie; Bank iest to skład piniędzy przez zwierzchność, albo osoby prywatne uczyniony, którego bespieczeństwo od téyże zwierzchności zapewnione. Te osoby w handlowych swych robotach daią assygnacye do banku tego, czyli co komu płacić maią, czyli co

od kogo odbierać. Pewność takowych assygnacyi, i wybor gatunku w pieniądzach, które tam przyymuią, albo wydaią, pomaga wiele do kredytu miast, w których są banki otworzone.

PRZYSTOSOWANIE REGUŁY TRZECH DO MIAR i WAG w MIASTACH ZNAKOMITSZYCH EUROPY UŻYWANYCH.

Jako pieniądze, tak miary i wagi, których w różnych kraiów miastach znakomitszych używaią, są różne. Téy iednak odmiany, którey doznaią pieniądze, gdy ich wartość czasem się według okoliczności powiększa, á czasem zmniéysza, nie doznaią miary i wagi. Wielkość ich przez kilka wiekow ta sama utrzymuie się, á ieżeli mała iaka znaydzie odmienność, na tę nie ma się względu, chyba w działaniach bardzo ścisłéy dokładności wyciągaiących. Rachunki tedy na miary i wagi raz ustanowione, zawsze są dobre.

Wiele przykładow zasadzonych na regule trzech można przywieśdź, porównywaiąc miary i wagi w Polszcze używane z miarami i wagami używanemi w innych kraiach, a można nawet i te ostatnie z sobą porównywać. Nie przytoczę tu, tylko kilka takowych przykładów, odsyłaiąc Nauczycielów, gdyby ich więcéy przytoczyć chcieli, do tablicy bardzo obszernéy, miar i wag nayzwyczaynieyszych w Europie, która się znayduie na końcu pierwszéy księgi dzieła Niemieckiego, pod tytułem *der Haus vater*.

1. POROWNANIE ROZNYCH ŁOKCIOW.

Wystawiwszy sobie stopę Paryską iak na 1440 równych cząstek podzieloną, łokcie używane w miastach następuiących, tyle takich cząstek zawierać będą, ile ich się tu pod każdym w szczegulności miastem wyraża.

Amszterdam,	Berlin,	Wrocław,	Gdańsk,	Drezno,
3060,	2956,	2438,	2544	2509,
Frankfort nad Menem,		Frankfort nad Odrą		
2392,		2941,		
Hamburg,	Królewiec,	Lipsk,	Londyn,	Paryż, Praga,
3154	2548,	2509	5069,	5240.
Petersburg,	Ryga,	Warszawa, (r)		Wiedeń,
3154,	2430,	2617		3445.

Maiąc tę tablicę przed oczyma można łatwo osądzić iak te różne miary są wielkie iedne, względem drugich: i tak naprzykład: ponieważ łokieć Warszawski zawiera 2617 takich części, iakich łokieć Lipski ma tylko 2509. długości tych łokci takie będą, iednego względem drugiego, iak 2617. względem 2509. Łokieć tedy Warszawski iest dłuższy od łokcia Lipskiego, i większą liczbę łokci Lipskich rachować trzeba, na mnieyszą liczbę łokci Warszawskich; tak dalece, że 2509. łokci Warszawskich tę długość uczynią, którą łokci Lipskich 2617.

(r) Łokieć Warszawski uważa się pospolicie iak gdyby miał w sobie 22 calów Paryskich, albo 2640 takich cząstek, iakich ma stopa paryska 1440. Na tę miarę rachuiąc, był by na 200 łok: różnicy ieden prawie łokieć, na którą to niewielką różnicę w wielu bardzo przypadkach można względu nie mieć.

PRZYSTOSOWANIE TEY TABLICY DO PRZYKŁADU, KTORY MA SŁUZYC ZA WZOR INNYM PRZYTOCZYC SIE MAIĄCYM OD NAUCZYCIELOW

33 Łokci Warszawskich, ileż czyni łokci Lipskich?

Gdyby ieden łokieć Warszawski, czynił 2617 łokci Lipskich, 33 łokci Warszawskich czyniłoby 86361 łokci Lipskich; ale że łokieć Warszawski iest 2509 razy mnieyszy niż 2617 łokci Lipskich, więc 33 łokci Warszawskich mniey też 2509 razy uczynią, niż 8626 łokci, to iest uczynią tylko 34 $\frac{1055}{2509}$ łokci Lipskich, albo 34 łokci, i trochę mniey niż 10 calow. Podobnym sposobem znaleźlibyśmy, że 33 łokci Warszawskich, czyni 34 $\frac{1}{2340}$ łokci Hamburskich, albo 34 łokci, opuściwszy ułomek tak mały. Łokieć Warszawski czyniąc blisko połowę łokcia Paryskiego, czyniłby ią zupełnie, gdyby zamiast 2617 cząstek równych, na iakich 1440 dzieli się stopa Paryska, miał ich 2620.

Dla ułatwienia uczniom takowych rachunków, można by na wzór tablicy poprzedzaiącey, ułożyć podobną, gdzieby miara łokciów w kraiach innych, w mierze łokcia kraiu własnego była wystawiona. Abym mógł opuścić ułomki wypadaiące, biorę 10000 łokci polskich, i porównywam ie z takąż długością, w łokciach mieysc wyżey wyrażonych: 10000 łokci Polskich czyni

8552	8853	10734.
Amszterdamskich,	Berlińskich,	Wrocławskich,
10287	10431.	10941.
Gdańskich,	Drezdeńskich,	Frankfortskich nad

9898. 10303.
Menem, Frankfortskich nad Odrą Hamburskich,
10271. 10431. 5163. 4092.
Królewieckich. Lipskich, Londyńskich Paryskich
9992. 8307. 10769. 7306.
Praskich, Petersburskich Ryskich, Wiedeńskich.

LICZBY MNIEYSZE ŁOKCI POLSKICH, A ZATYM WYGODNIEYSZE w ŁOKCIACH MIAST INNYCH ZAGRANICZNYCH, z NIEWIELKIM UCHYBIENIEM WYRAZONE.

7 Łok: Pol: równa się 6 *Amszterdamsk:*

26	-	-	-	23 *Berlińskim.*
14	-	-	-	15 *Wrocławskim.*
35	-	-	-	36 *Gdańskim.*
23	-	-	-	24 *Drezdeńskim.*
11	-	-	-	12 *Frank: nad M.*
9	-	-	-	8 *Frank: nad O.*
33	-	-	-	34 *Hamburskim.*
37	-	-	-	38 *Królewieckim.*
23	-	-	-	24 *Lipskim.*
25	-	-	-	13 *Londyńskim.*
2	-	-	-	1 *Paryskiemu.*
1	-	-	-	1 *Praskiemu.*
6	-	-	-	5 *Petersburskim.*
13	-	-	-	14 *Ryskim.*
25	-	-	-	19 *Wiedeńskim.*

2. POROWNANIE ROZNYCH STOP:

Stopa Polska, iest połową łokcia Polskiego.

Stopę Paryską (którey pospolicie używaią w Fizyce, do porównania z innemi miarami) wystawiwszy sobie, iąk gdyby na 1440 cząstek ró-

wnych podzielona była liczba takowychże cząstek w stopniach, miast następuiących będzie.

W Amszterdamie, w Auszpurgu.
1253)) 1313
Srzednia między) *między*) - - -
1263)) 1317
w Berlinie, w Wrocławiu, w Gdańsku, w Dreznie,
1373. 1260. 1270. 1255.
w Frankforcie, w Hamburgu, w Królewcu,
1270. 1270. 1364.
w Lipsku, w Londynie, w Pradze, stopa Ryńska,
1275. 1350. 1338. 1391.
w Rzymie w Wiedniu.
1324 1420.

Sążeń Paryski zawiera stop 6.

Łokieć Paryski - - stop 3. calów 7. liniy 8 Paryskich, albo 5240 cząstek, iakich 1440 zawiera stopa Paryska, Ponieważ zaś łokieć Warszawski ma takich cząstek 2617; więc stopa Warszawska mieć ich będzie 1308, albo 1309 w liczbach całkowitych.

3. POROWNANIE NIEKTORYCH MIAR DROZNYCH.

Mila zwyczayna Francuzka zamyka 2282 sążni Francuzkich; takich mil rachuie się 25 na jeden stopień (*Gradus*) (s)

Mila na Morzu Angielska, Hollenderska i Francuzka zawiera sążni Francuzkich 2850. Takich mil na stopień ieden rachuie się 20.

(s) Co znaczy ten wyraz *Stopień* wytłumaczą Nauczyciele. Włożyłem go tu, chociaż wcześnie, dla wielkiego, które ma w rozmiarach drożnych, używania.

Mila Niemiecka, albo mila Geograficzna ma sążni Francuzkich 2826, na 1 stopień rachuie się mil 15.

Mila Angielska ma sążni Francuzkich 826; na 1 stopień rachuie się mil 69.

Tysiąc kroków Geometrycznych, albo mila Włoska czyni sążni Francuzkich 951, na stopień 1 rachuie się mil takich 60.

Mila Polska nie ma długości ustanowioney, i iednostayney; śrzednie iednak mile Polskie dosyć się zbliżaią do Niemieckich.

4. POROWNANIE ROZNYCH WAG.

W porównaniu wag rozmaitych kraiów, iedną z naypotrzebnieyszych rzeczą iest, poznać sposob którym dochodzą wewnętrzney pieniędzy wartości Kraie rozległe, i czasem nie do iednego panowania należące, zgodziły się, aby wartość pieniądzom naznaczać, według iedneyże wagi, którą ma własna tymże pieniądzom materya; chociaż częstokroć waga ta nie iest kraiowa. Y tak w całych Niemczech za wagę, według którey pieniądzom wartość naznaczaią, wzięto *grzywnę Kolońską*, á w całey Francyi wzięto wagę Paryską, którą nazwano *wagą grzywny* (*poids de Marc*) Powszechnieysze przyięcie grzywny Kolońskiey iest mi pobudką, że inne wagi o których mam mówić z tą porównywać będę. Mogą też uczniowie dla wprawy, wagi Francuzkie Polskie, *i t d.* porównać z innemi, tak iak się czyniło z łokciami.

Grzywnę Kolońską (iakich 2 trzeba na funt Koloński) podzieliwszy na równych części 4864. liczba takowych części zawieraiących się w funtach używanych w miastach następuiących będzie.

W Amszterdamie, w Berlinie, w Wro-
10240 9713
cławiu, w Gdańsku, w Londynie
8413 9049, (*wielkiey wagi* 9438.
(*małey wagi* 7666.
w Frankforcie nad Menem, w Hamburgu,
10572 *wielkiey wagi* 10060
9605 *małey wagi.*
w Królewcu 7893 *starey wagi.*
9713 *nowey wagi.*
w Lipsku, w Paryżu, w Pradze, w Petersburgu,
9691. 10103. 10663. 8469.
w Warszawie, w Wiedniu.
7843 11660.

Według tey tablicy funt Polski równy prawie iest trzem ćwiérciom funta Francuzkiego; byłby im zaś wcale równy, gdyby zamiast 7843 cząstek zawierał ich tylko 7645; co na 40 funtach sprawuie uchybienie w iednym prawie funcie.

ROZDZIAŁ VI.

O REGULE TRZECH SKŁADANEY.

(*Composita*)

Piérwsze zadanie. 25 *Tkaczów przez 12 godzin robiąc, zrobili płótna łokci 150: ileżby 30 Tkaczów zrobić mogło przez godzin 15?*

Piérwszy sposob. 25 Tkaczów tyle zrobi przez godzin 12; ileby przez godzinę zrobiło Tkaczów; 12 razy tyle, to iest 300. Podobnie 30 Tkaczów tyle zrobi przez godzin 15, ileby przez godzinę zrobiło Tkaczów, 15 razy tyle, to iest 450. A zatym toż samo zadanie w innych słowach krócéy takby mogło bydź wyrażone: 300. Tkaczów zrobiło w godzinie 150 łokci, ileżby zrobiło w tymże czasie Tkaczów 450? *Odp*: 225. łokci

Drugi Sposob. 25 Tkaczów pracuiących przez godzin 12 tyle zrobi ileby zrobił ieden pracuiąc przez czas 25 razy tak długi; to iest przez godzin 300. Podobnież robotnik ieden pracuiąc przez 450 godzin tyle zrobi, ile 30 robotników pracuiących przez godzin 15.

Tym dugim sposobem równie iako i pierwszym, zadanie to do reguły trzech składanéy nalażące ułatwić się może przez regułę trzech niesKładaną.

Można ieszcze w tym szczégulnym razie i tak sobie postąpić.

Jednemu Tkaczowi przypada tu 6 łokci na godzin 12 á zatym pół łokcia na godzinę; więc 30 Tkaczom przypadnie 15 łokci na godzinę, á na 15 godzin przypadnie im piętnaście razy tyle, to iest 225 łokci.

Drugie zadanie. *8 ludzi, z których każdy zrobił 3 łokcie pewnéy roboty na dzień zyskało złotych 1500 za dni 40; ileż 12 ludzi robiąc każdy po 4 łokcie na dzień zyska za dni 45.*

Pierwszy sposob. Każdy z 8 ludzi zrobił na dzień łokci 3 á w dniach 40 zrobił łokci 120; więc 8 ludzi, zrobiło 8 razy tyle, to iest 960 łokci

Każdy także z 12 ludzi zrobił na dzień łokci 4, á w dniach 45 zrobił łokci 180; więc 12 ludzi zrobiło 12 razy tyle, to iest 2160. łokci.

A zatym zadanie, to także można krócéy wyrazić: za łokci 960 zapłacono zł: 1500; za łokci 2160, ileż zł: dano? *Odp*: 3375 złot:

Drugi sposob. 8 ludzi robiąc na dzień po 3 łokcie tyle za dzień zrobi, ile 24 ludzi, robiąc tylko po 1 łokciu na dzień, á w dniach 40, tyle zrobi ludzi 8 robiąc na dzień po 3 łokcie, ile 960 ludzi, robiąc na dzień po łokciu

Podobnie tyla iest robota cała 12 ludzi w dniach 45. ila robota ludzi 2160 w dniu iednym, gdy tamci po 4 łokcie na dzień, a ci po łokciu robią. Więc tak można krócéy wyrazić powyższe zadanie: 960 ludzi zarobiło zł: 1500; ileż zarobi ludzi 2160 z równą usilnością pracuiących nad tą robotą w równym czasie? *Odp*: 3375. zł: iak wyżéy.

Trzecie zadanie. *30 robotników w 12 dniach zrobiło 1800 łokci pewnéy roboty; ileż trzeba będzie robotników na zrobienie 2400 łokci w dniach 15?*

Na każdego robotnika przypadło łokci 60 na dni 12; na dzień łokci 5, á na 15 dni łokci 75. A ponieważ w 15 dni ma się zrobić łokci 2400; tyle więc na skończenie téy roboty będzie potrzeba robotników, ile wypadnie z podzielenia 2400 przez 75; to iest 32.

Albo tak: 30 robotników przez dzień 1 byłoby zrobiło łokci 150; robotnicy, których liczby szukamy; zrobiliby przez dzień łokci 160.

Więc zadanie przez regułę trzech niesKładaną może bydź ułatwione.

Czwarte zadanie: *32 ludziom na wyżywienie przez dni 24 wystarczyło zboża korcy 144: przez iakiż czas wystarczy na 48 ludzi, 180 korcy tegoż zboża?*

Na iednego człeka przypada przez dni 24, 32 gar: część korcy 144, to iest: korcy $4\frac{1}{2}$; á zatym na 48 ludzi; przez dni także 34 przypadnie korcy, 48 razy tyle, to iest 216. Zadanie więc tak sobie można skrócić.

216. Korcami wyżywiono się przez dni 24; 180 korcy na wieleż dni wystarczy? *Odp:* na 20 dni.

Jakoż 32 ludzi tyle zpotrzebuie w dniach 24. ile 24 razy tyle ludzi, to iest 768 zpotrzebuie w dniu iednym. A zaś 48 ludzi tyle zpotrzebuie w dniach 20 ile 20 razy tyle ludzi: to iest 960 zpotrzebuie w dniu iednym. Więc ieżeli 768 ludzi zpotrzebowało korcy 144, toć 960 ludzi zpotrzebuie korcy 180.

Widziemy z tych przykładów, że dla rozwiązania łatwieyszego zadań należących do reguły trzech składaney, gdzie 5, 7, i więcey czasem wyrazów danych wchodzi, szukać trzeba sposobu, iakby wyrazy te do trzech zmnieyszyć, i zadanie tak, iak w regule trzech nieskładney rozwiązać.

Piąte zadanie. *Dwie osoby złożyły się: iedna, na 1000 czerw: złot: druga na 1500 czerw: zło: w pięć miesięcy druga osoba wzięła ze składki 500 czerw: złot: Po roku zaś skończonym zysk spólny wynosił na 265 czerw: Jakże go między te dwie osoby podzielić?*

Pierwsza osoba dawszy 1000 cz: zł: tyle za 12 miesięcy powinna mieć z spólnego zysku, ileby za miesiąc 1 pożytkowała, dawszy 12000 cz: zł: to iest 12 razy więcey. Druga osoba dawszy 1000 cz: zł: na 12 miesięcy, á 500 cz: na 5 miesięcy, powinna także z zysku spólnego tyle odebrać, ileby pożytkowała za miesiąc 1, dawszy 12000, i 25000, to iest 14500 cz: zł: To tedy zadanie, iak gdyby do reguły spółki nieskładaney należało, tak można wyrazić: dwie osoby złożyły się: iedna na 12000 cz: zł: á druga na 14500, i zyskały za miesiąc spólnie 265 czer: zł: ileż na każdą z osobna przypadnie z tego zysku?

Odp: Przypadnie pierwszéy 120, a drugiéy 145 czerw: złot:

Szóste zadanie. *Dwie osoby na początku roku złożyły się iedna na 8000, á druga na 700 cz: zł: W piąciu miesiącach pierwsza przyłożyła ieszcze 300 cz: zł: á druga przyłożyła w 7 miesiącach 400 czér: zł: na końcu roku zyskały te dwie osoby, cz: zł 442; ileż przypadnie z zysku tego piérwszéy osobie, a ile drugiéy?*

Piérwsza osoba tyle zysku mieć powinna od 800 cz: zł: za rok albo za 12 miesięcy, i od 300 cz: zł: za 7 miesięcy, ileby miała zysku za miesiąc od 9600. i 2100, albo od 11700 cz: zł:

Druga osoba tyle też zyskać powinna za 12 miesięcy od 700 cz: zło: á za 5 miesięcy od 400 cz: zł: ileby zyskała za miesiąc od 8400, i 2000, albo od 10400. cz: złot: więc zadanie to tym się sposobem rozwiąże, iak w regule spółki nieskładaney, i można ie tak prościey wyrazić.

Dwie osoby dały do składki spólnéy, iedna 1170. cz: zł: á druga 10400 cz: zł; ileż każdéy z nich dostanie się zysku?

Ponieważ obydwie te osoby złożyły się na 22100 cz: zł: zysk spólny iest $\frac{1}{50}$. téy całéy składki, á zatym i zyski osobne będą też $\frac{1}{50}$. téy summy, która każda w szczegulności osoba dała; to iest piérwsza zyska 234, á druga 208 cz: zł: (t)

(t) Możnaby tu podobną uwagę uczynić, iak w rozdziale trzecim pod 15tym zadaniem. Ale można ią opuścić, gdyż ten sposob postępowania iest w używaniu powszechny, i mało co chybia dokładności.

Siódme zadanie. *Za 7 łokci sukna szerokiego na łokci $1\frac{2}{3}$ zapłacono złot: 105 ileż przypadnie dadź za tegoż gatunku sukna łokci 8, szerokiego na łokiec $1\frac{1}{4}$?*

Pierwszy sposob. Za łokieć 1 sukna piérwszego przypada zł. 15. Gdyby szerokość tego sukna zamiast $1\frac{2}{3}$ łokcia, albo $\frac{5}{3}$ łokcia, była tylko $\frac{1}{3}$ łokcia przypadłby też łokieć iego nie po 15 zł: ale po 3 zł. á zatym gdyby to sukno szerokie było na łokiéć 1 łokieć kosztowałby zł: 9,8 zaś łokci tak szerokiego sukna kostowałoby zł: 72. Więc gdy oprócz łokcia iednego, ma ieszcze $\frac{1}{4}$ łokcia szerokości, łokci 8 kosztować będzie czwartą częścią, to iest 18 złotemi więcéy.

Albo tak: Łokieć sukna szerokiego na łokieć 1 kosztowałby zł: 9; więc łokieć takiegoż sukna szérokiego, na łokieć 1, i $\frac{1}{4}$ kosztować będzie $11\frac{1}{4}$ zł: á zatym za 8 łokci przypadnie dadź 8 razy więcéy, niż $11\frac{1}{4}$ zł: to iest 90 zł:

Drugi sposob. 7. łokci sukna szerokiego na łokieć $1\frac{2}{3}$ ieden ma szacunek, co $11\frac{2}{3}$ łokci takiégoż sukna na łokieć tylko szérokiego. Y znowu 8 łokci sukna szérokiego na łokieć $1\frac{1}{4}$ ieden ma szacunek co 10 łokci takiegoż sukna na łokieć tylko szérokiégo. Więc zadanie to można według reguły trzech prostéy rozwiązać.

Osme zadanie. *8 ludzi zrobiło przez 12 dni 120 łokci pewnéy roboty, która miała szérokości łokieć $1\frac{2}{3}$.*

12 ludzi przez dni 15 robić maią tegoż gatunku robotę, ale w szérykości łokcia $1\frac{1}{2}$ ileż łokci zrobią?

Pierwszy sposob. Robota piérwszych ludzi wychodzi na iedno iak gdyby zrobili 160 łokci,

w szérokości na 1 łokieć robota zaś każdego z osobna; wychodzi na iedno, iak gdyby takich łokci zrobił 20, w dni 12, á na dzień łokieć $1\frac{2}{3}$.

12 ludzi zrobiłoby też 20 takich łokci na dzień á przez dni 15 zrobiliby łokci 300. Gdyby zaś szérokość była tylko na $\frac{1}{2}$ łokcia, zrobiliby dwa razy tyle to iest łokci 600. Ale że ta druga robota ma miéć szérokości trzy razy tyle, to iest: łokieć $1\frac{1}{2}$; więc zrobią trzy razy mniéy, to iest 200 tylko łokci, i ta to iest liczba, któréy szukaliśmy.

Drugi sposob. 8 ludzi tyle przez 12 dni zrobi, ileby zrobiło ludzi 96 przez dzień 1 pracuiąc około téy saméy roboty; á zaś 120 łokci, w szérokości łokcia $1\frac{1}{3}$, tyle czasu do wyrobienia potrzebuię, ile 160 łokci, w szérokości łokcia 1.

12 ludzi przez 15 dni tyle zrobili, ileby zrobiło ludzi 180 przez dzień 1, á zaś liczba łokci od tych ludzi wyrobiona w szérokości łokcia 1. tyle półtora razy długości mieć będzie, ile liczba łokci, któréy szukamy w szérokości łokcia $1\frac{1}{2}$.

Zatym przez regułę trzech niesktadaną znaydziemy, że ieżeli 96 ludzi, zrobiło łokci 160; 180 ludzi zrobi w tymże czasie, łokci 300. A ponieważ ta liczba 300, znaczy długość, gdzie iest szérokości łokieć 1; więc $\frac{2}{3}$ téy liczby, to iest: 200 łokci, znaczyć będą długość, gdzie iest szérokości łokieć $1\frac{1}{2}$. Y téy to ostatniéy liczby łokci szukaliśmy.

Łancuhowy

ROZDZIAŁ VII.

O REGULE ŁANCUHOWEY (po Łacinie *Catenaria*, á po Niemiecku *Ketten Regel*.)

Pierwsze zadanie. *Niewie kto wartości pieniędzy Polskich w pieniądzach Liwurńskich* (Livorno); *wie tylko wartość obydwóch w pieniądzach Francuzkich, to iest: że 10 liwrów i 12 soldów Francuzkich, czyni 1 czerw: złoty: i że piastr Liwurński czyni Francuzkich 4 liwrów i 16 soldów. Chciałby ztąd dóyśdź wartości czerwonego złotego w piastrach Liwurńskich; iakże sobie ma postąpić? (Piastr dzieli się na 20 soldów, á sold na 20 denarów.)*

Dosyć iest znaleźć wartość 10 liwrów i 12 soldów Francuzkich w pieniądzach Liwurńskich; bo tym samym i wartość czerwonego złotego znaleziona będzie w tychże pieniądzach.

Przez regułę trzech znaydzie się: że ieżeli 4 liwry i 16 soldów Francuzkich czyni 1 piastr Liwurński; 10 liwrów i 12 soldów Francuzkich, to iest 1 czerw: zł: uczyni 2 piastry, 4 soldy i 2 denary Liwurńskie. Y ta iest wartość 1 czer: zł: w pieniądzach Liwurńskich.

Drugie zadanie. *Jakaż iest wartość 1 cz: zł: w pieniądzach Genewenskich.* (Geneva) *gdy cz: zł: rachować będziemy po 10 liwrów i 10 soldów Francuzkich, a 5 liwrów Francuzkich na 3 liwry Genewenskie z których każdy zawiera 20 soldow, á sold 12 denarów?*

Przez regułę trzech znaydziemy, że ieżeli 5 liwrów Francuzkich, czyni 3 liwry Genewenskie: 10 liwrów, 10 soldów Francuzkich uczyni $6\frac{3}{10}$, albo 6 liw: 6 sold: Genewenskich, to iest wartość 1 czerw: złotego.

Widziemy z tych dwóch przykładów, że moneta iedna znaioma, iák tu Francuzka służy do porównania dwóch innych, których wartości iednych względem drugich nie znamy; á to dla tego, zowiemy wartość téy monety, w monetach dwóch innych krajów, które z sobą porównywać chcemy. Ponieważ zaś wartość monety Francuzkiey znaczyła tylko 1 cz: zł. przeto porównanie przez iednę regułę trzech mogło bydź uczynione.

Trzecie zadanie. *Kupiec Paryski winien Kupcowi Londyńskiemu liczbę pewną liwrów, sterlingów, naprzykład 4410, a to w tym czasie gdy w wexlach Londyńskich i Paryskich 31 denarów Angielskich przyymuią za 3 liwry Francuzkie.*

Temuż Paryskiemu Kupcowi ofiaruią wexel do Amszterdamu, wystarczaiący zupełnie na zapłacenie długu Kupcowi Londyńskiemu; gdy w wexlach Paryskich do Amszterdamu rachuią 55 denarów Flammandzkich na taler, albo 3 liwry Francuzkie; a w wexlach Amszterdamskich do Londynu, rachuiąc 35 soldów Flammandzkich, na 1 liwr sterling.

Czyliż Kupiec Paryski ma przyiąć ten wexel Hamburski, czyli też lepiéy zrobi, gdy Kupcowi Londyńskiemu poszle wexel Paryski?

Sposób dóyścia tego. Za 3410 liw: sterl powinienby Kupiec Paryzki posłać prosto wexel do Londynu na 79200 liwr: Francuzkich. Według ceny wexlowéy, między Londynem i Amszterdamem za 3410 liw: sterl: należałoby dadź 119350 soldów Flammandskich, albo 1432200 denarow Flammandzkich; według ceny wexlowéy między Paryżem i Amszterdamem za tę liczbę denarów Flammandzk: trzebaby tylko zapłacić 78120 liwr: Francuzkich. Przeto ten Kupiec zyskałby 1080 liwr: Francuz: przyymuiąc wexel do Amszterdamu, który to zysk iest prawie $1\frac{1}{2}$ od sta.

Czwarte zadanie. *Kupiec Hamburſki ma zapłacić Kupcowi Londyńſk: 2480 liwr: sterl. gdy w wexlach między Hambur: i Londynem daią 34 ſoldy Flammandzkie za 1 liw: ſterl: á zaś w wexlach między Paryż: i Hamburgiem daią 27 soldów lubeckich, za taler albo 3 liw: Francuzkie: w Paryżu też i Londynie przyymuią 21 denarów Angielſkich za 3 liwry Francuzkie.*

Kupiec ten Hamburſki, czyliż prosto w Londynie ma dług swóy zaspokoić, czyli też przez wexel do Paryża?

Według ceny wexlowey w Londynie, i w Hamburgu za 2480 liw: sterlingów trzeba dadź 84360 sold: Falmmandzk: albo 4216 liwr: Flammandzk: według ceny wexlowéy w Londynie i w Paryżu za 2480 liw: sterl: trzeba dadź 57600 liwr Franc: według ceny wexlowéy w Paryżu i w Hambur: za 57600 liwr: Francuzkich przypada zapłacić 518400 sold Lubeckich, albo 4320 liwr: Flamm: Przeto Kupiec Hamburski straciłby 104 liwrów Flamm: gdyby przez wexel do Paryża, á nie prosto do Londynu chciał dług swóy wypłacić. Strata zaś iego byłaby prawie $2\frac{1}{2}$ od sta

Dwa te ostatnie zadania, dosyć będą dla dania iakiegożkolwiek wyobrażenia tych zysków, które z podobnego postępowania sobie Bankierowie mieć zwykli. Francuzi takowe działania zowią: *les arbitrages.*

Piąte zadanie. *Niewie kto, wiele łokcie Polſkie, czynią w łokciach Tureck: ale wie tylko, że 41 łokci Polſkich czyni 34 łokci Moſkiewſkkich, i że 16 łokci Moſkiewſkich czyni 17 łokci Tureckich.*

Aby doszedł, ile naprzykład 289 łokci Tureckich, czyni łokci Polskich, tak sobie postąpi:

Naprzód 289 łokci Tureckich, obróci na 272 łokci Moskiewskich, potym te 272 łokcie Moskiewskie, obróci na 328 łokci Polsk: á iuż tym samym doydzie, że i 289 łokci Tureckich czyni 328 łokci Polskich.

Z tego rachunku wypada, że na 17 łokci Polsk: można rachować 15 łokci Tureckich, i uchybienie na 800 łokciach ledwie dóydzie 1 łokcia.

Szóste zadanie. *Niewiedząc wartości wag Szwedzkich, w wagach Polſkich, wiem tylko, że 67 funtow Szwedzkich, czyni 70 funtw Moſkiewſkich, á 15 funtow Moſkiewſkich czyni 17 funtow Polſkich; i z tąd chcę dochodzić, ile 201 funtow Szwedz: czyni funtow Polſkich?*

Sposob postępowania. Ponieważ 67 funtow Szwedzkich, czyni funt: Moskiewskich 70: 201 funtow Szwedzkich uczyni funtow Moskiew: 210. Te zaś 210 funt: Moskiewskich, czynią funt: Polskich 239; więc i 201 funt: Szwedzkich uczyni tyleż funtow Polskich, to iest 238.

Można bez wielkiego uchybienia na 13 funt: Pol: rachować 10 funt: Szwedzkich. Na 500 funtach, nie uchybi się nawet w iednym całym funcie.

Siódme zadanie. *Ileż trzeba zapłacić Kupcowi za 650 łokci sukna którego łokieć ma się potym przedawać po zł: 12 z zarobkiem 208*

O

lubo na swóy łokieć przedaiąc, straci się 2 *na stu łokciach albo* $2\frac{0}{0}$?

Sposob postępowania. 100 łokci kupionych, nie czyni tylo 98 przedanych, à zatym 650 łokci kupionych w przedaniu nie czyni tylko $\frac{984}{100}$ albo $\frac{49}{50}$ łokci 650, to iest 637 łokci.

Te 637 łokci przedawszy, po 12 złot: łokieć wyniesie na 7644 złot: Ponieważ zaś Kupiec na 100 złot: chce zarobić 20, więc za każde 100 zło: wydane na sukno powinien odebrać złot 120, á zatym za sukno dał tylko $\frac{100}{120}$, albo $\frac{5}{6}$ zło: 7644 to iest 6370 złot:

Można to samo sprawdzić przez działanie na wspak szukaiąc wiele ten Kupiec zebrać powinien zł: przedwszy to wszystko sukno, za które dał zł: 6370, a chce na każdych 100 zło: zarobić 20 zł: *i t d*:

Te przykłady złonczone z następuiącemi w Rozbziale VIII. będą dostatecznie służyć za wzóry do innych, których więcéy ieszcze podadź uczniom potzeba.

ROZDZIAŁ VIII.

WYKŁAD NIEKTORYCH SKROCEN I PRAKTYCZNEGO UZYWANIA REGUŁ POPRZEDZAIĄCYCH.

Ugruntowawszy ucznie w działaniach poprzedzaiących przez analityczne każdego w szczególności przykładu rozbieranie; czas iuż przystąpić do wyłożenia im, praktycznego sposobu którego w podobnych działaniach użyć mogą; pokazuiąc, iak zupełnie ten praktyczny sposob zgadza się z dotych-czas używanym, i owszem z niego wypływa.

Każde zadanie (á w szczegulności te które się w tey części podały) zamyka w sobie iedno, lub więcey *podania* i samo *zapytanie*. Tak w pierwszym zadaniu Rozdziału I. *podanie* było: że 8 łokci sukna kosztowało złot: 56, à *zapytanie*, ile kosztować będzie łokci 16? W pierwszym także zadaniu Rozdziału VI podaliśmy, że 25 Tkaczów zrobiło łokci 150 płótna, i że każdy z nich robił na dzień przez 12 godzin, á zapytaliśmy się, ileby łokci zrobiło w tym samym czasie 36 Tkaczów; podaiąc znowu, iżby każdy przez godzin 15 na dzień robił. Ta różnica *podania* od *zapytania*, ma bydź obiaśniona uczniom na wielu przykładach. Trzeba im ieszcze na przykładach podobnych temu ostatniemu pokazać, że mogą bydź *podania* iedne *istotne* zadaniu, á drugie *przydatkowe*. Y tak w przykładzie ostatnim podanie istotne iest; że pewna liczba robotników, zrobiła pewną robotę, podanie zaś przydatkowe iest; czas w którym ciż robotnicy zrobili tę robotę; bo czas nie zrobił roboty; ale dopomogł tylko, że ciż robotnicy więcéy, lub mniéy zrobili, gdy więcey lub mniéy czasu mieli do roboty; á zatym bardziéy robota zawisła od robotników, niż od czasu.

Liczba oznaczaiąca wielość rzeczy, któréy szukamy, może bydź przed znalezieniem wyrażona przez literę x, na któréy miéysce położy się potym liczba sama, gdy będzie znaleziona. Możnaby na to i którąkolwiek inną literę obrać; w zwyczay iednak weszło, że ostatnich alfabetu liter używaią na oznaczenie rzeczy niewiadomych, których się dopiero szuka.

1 PRAKTYCZNE UZYWANIE I SKROCENIA REGUŁY TRZECH.

Piérwszy przykład: *12 łokci płótna kosztuie zł: 15; ileż kosztować będzie łokci 16 tegoż płótna?*

Napiszmy podle siébie z niewielkim oddziałem dwie liczby: 12 i 15, *podanie* wyrażaiące, tak iak wzór ukazuie; napiszmy niżéy na wspak, 16 liczbę łokci, i x: znak liczby złotych, o którą iest *zapytanie*; to iest 16 łokci pod 15 złotemi: á x, które znaczy liczbę złotych, których szukamy, pod 12 łokciami. Podzielmy 12 i 15, liczby w piérwszym rzędzie poprzecznym będące, przez taką liczbę, któraby obydwie dziéliła. Taka liczba iest 3; podzieliwszy 12 i 15 przez 3, napiszmy wielorazy: 4 i 5; piérwszy pod 12 drugi pod 15. Podzielmy daléy piérwszy wieloraz 4 łokci, i liczbę 16 złotych w drugim rzędzie poprzecznym będącą przez ten sam wieloraz 4, który obydwie liczby, 4 i 16 dzieli; nowe wielorazy, 1 i 4 napiszmy pierwszy pod 12, drugi pod 15. Rozmnożmy nakoniec wielorazy 5 i 4, które nie po téy są stronie, po któréy znak x, liczba rozmnożona 20 pokaże liczbę złotych; któréy szukaliśmy:

Wzór działania;

12 łok:	*15 zł:*
x *zł:*	*16 łok:*
4 łok:	*5 zł:*
1	*4*
	20 *zł: odp:*

Drugi przykład. *18 łokci kosztuie zło: 30; ileż kosztować będzie łokci 42?*

Wzór działania.

18 łok:	*30 zł:*
x *zł:*	*42 łok:*
3 łok:	*5 zł:*
1	*14.*
	70 *Odp:*

Trzeci przykład. *27 osob wydało zł: 63: ileż wyda osob 32, równe maiąc wydatki?*

Wzór działania.

24 Osob:	*63 zł:*
x *zł:*	*32 Osob.*
8 *Osob:*	*21: zł:*
1	*4*
	84 Odp:

Czwarty przykład. *35 osob zrobiło 42 łokci pewnéy roboty, ileż łokci zrobi osob 48?*

Wzór działania.

35	*42 łok:*
x *łok:*	*48 Osob*
5	*6 łok:*
1	$9\frac{3}{5}$.
	54
	$3\frac{3}{5}$.
	57 *i* $\frac{3}{5}$ *Odp:*

Można łatwo pokazać, że ten sposob praktyczny, zgadza się z sposobem przez rozumowanie, dotąd używanym. Y tak naprzykład w piérwszym przykładzie tu przytoczonym, ponieważ 12 łokci sukna kosztowało zł: 15 łokieć 1 kosztował tylko $\frac{15}{12}$ złotego, á 16 łokci kosztowałoby 16 razy $\frac{15}{12}$. (u) Przeto liczba którey szukamy, znaleźć się powinna, dzieląc przez 12, liczbę rozmnożoną z 16 przez 15; ale w ułomku takim, iaki $\frac{16,15}{12}$; można podzielić licznika i mianownika przez tę samę liczbę, nie odmieniaiąc iego wartości, zatym nim się do dzielenia, i mnożenia przystąpi, można i owszem potrzeba dla łatwieyszego potym działania, doświadzyć, czyli liczba 12 nie może bydź przez iaką liczbę podzielona, któraby oraz dzieliła 16, lub 15. Znaydziém, zaś że z tych liczb 4 i 3, piérwsza dzieli 12 i 16, á druga 12 i 15. Podzieliwszy tak, wielorazy będą 4 i 5 i ułomek $\frac{16,15}{12}$ zamieni się w ten $4\frac{5}{1}$. który w saméy rzeczy iedno iest. co 20. Znayduiemy tedy 26 łokci tym sposobem, równie iakośmy znaleźli przez działanie praktyczne; co na innych ieszcze przykładach pokazać trzeba.

2. PRAKTYCZNE UŻYWANIE REGUŁY TRZECH SKŁADANEY.

Piérwszy przykład: *35 robotników wykopało rów na 240 łok: i długi, széroki na 5 łokci a głęboki na 7 łokci; ileż łokci długości rowu wykopie robotników 48. w tym czasie, gdy szerokość rowu tego drugiego, ma bydź na łokci 6. a głębokość na łokci 4?*

Napiszmy nayprzód podle siébie tak iak wyżéy; liczby 35 i 240, *podanie istotne* wyrażaiące. Napiszmy niżéy, liczby wyrażaiące *podanie przydatkowe* 6 i 4 pod 35; á 5 i 7 pod 240. Niżéy ieszcze napiszmy na wspak liczby, w których iest *zapytanie* to iest: 48 liczbę robotników pod 240 liczba łokci, á x; znak liczby łokci, którey szukamy pod 35. liczbą robotników.

Dziélmy teraz liczby tak po prawéy, iako i po lewéy ręce będące, przez spólnych dzielników: 35 po iednéy stronie 5 i 7 po drugiéy dziéli się zupełnie przez 5 i 7; wieloraz po obudwuch stronach będzie 1; ale go można opuścić, ponieważ 1. ani mnoży, ani dzieli; dla pamięci zaś, że 35 5 i 7 iuż są podzielone, można ie poprzekryślać. Daléy 6 i 4 z iednéy strony, a z drugiéy 240 podzieliwszy przez 6 i $\frac{1}{4}$. wieloraz z iednéy strony będzie 1, á z drugiéy 10; które pod 48 podpisuię; przemazawszy 6, 4, 240; bo iuż są podzielone. Zostaie na koniec 48 rozmnożyć przez 10, i liczba rozmnożona 480. pokaże łokcie długości rowu, który 48 robotników ma kopać.

Wzór działania.

35 *rob:*	240 *łok: dług:*
6 *szer:*	5 *szer:*
4 *głęb:*	7 *głęb:*
x *łok: dług:*	48 *rob:*
	10 *łok: dług:*
	480 *Odp:*

Drugi przykład. *20 robotników, robiąc przez godzin 12 na dzień. zrobiło za dni 16 łokci 780 rowu, którego szerokość łokci 8, a głębokość łokci 6; ileż trzeba będzie robotników, którzyby robiąc przez godzin 15 na dzień, w dniach 24 zrobili rowu łokci 936, w szerokośc łokci 9 a w głębokości łokci łokci 5?*

(u) Dla krótkości będę potym używał kropki między dwiema liczbami, z których iedna ma bydź przez drugą rozmnożona; i ta kropka będzie znakiem rozmnożenia. Tak, Zamiast 16 razy 25; pisać będzie 16, 15, i t d:

Wzór działania.

20 *rob:*	780 *łokci.*
16 *dni*	24 *dni.*
12 *godz:*	15 *godz:*
9 *szer:*	8 *szer:*
5 *głęb:*	6 *głęb:*
936 *łokci*	*x rob:*
1	39
2	3
1	3
3	2
3	2
312	-
156	-
78	-
2	-

12 *Odpowiedź.*

Pokażmy i tu zgodę sposobu tego praktycznego, z sposobem przez rozumowanie, którego się przedtym używało.

W przykładzie piérwszym 240 łokci rowu, którego szerokość 5 łokci á głębokość 7 łokci, czyni liczbę łokci sześciennych, albo kubicznych, która wypadnie z rozmnożenia ciągłego tych liczb 240. 5. 7. podobnie x łokcie rowu drugiego, którego szerokość 6 łokci, á głębokość 4 łokcie, uczynią liczbę łokci sześciennych, przez rozmnożenie ciągłe liczb: x 6. 4. Zadanie więc tak mogło bydź prościéy wyrażone: 35 robotników zrobiło liczbę łokci kubicznych: 240 5. 7. 48 robotników, iakąż liczbę takich łokci zrobi? Liczbę tę przez podobne l iak w piérwszym rozdziale rozumowanie, znaleźlibyśmy $\frac{48.240.5.7.}{35}$

Ale ponieważ liczba, która ma znaczyć długość, któréy szukamy, powinna bydź 24 razy, albo 64. razy mniéysza, niż $\frac{48.240.5.7.}{3.5}$ więc będzie: $\frac{48.240.5.7.}{3.5.4.6.}$ W tym ułomku, liczb liczniki są te same, któreśmy, praktycznego sposobu używaiąc, położyli po iednéy stronie, á liczby mianownika te same, które tam były z dzugiéy strony. Dzieląc tak liczby licznika, iako i mianownika przez spólne dzielniki; ułomek powyższy zamieni się w ten: $\frac{48.10.1.1.}{1.1.1.}$ który iedno iest, co 48: albo 480.

W REGULE TRZECH ODWROTNEY TEN SAM UKŁAD LICZB ZACHOWUIE SIĘ, CO I w REGULE TRZECH SKŁADANEY.

Piérwszy przykład. *Pewna żywność wystarczała dla osob 40 na 24 dni, na wieleż dni, byłaby wystarczyła dla osob tylko 30?*

Wzór działania.

20 *Osob*	1 *żyw:*
24 *dni*	30 *Os:*
1 *żyw:*	x *dni.*
4	3
8	1

32 *dni Odpowiedź.*

Drugi przykład. *32 robotników, robiąc przez 12 godzin na dzień, zrobiło za 25 dni 600 łokci pewnéy roboty; 36 rotników robiąc przez 15 godzin na dzień za ileż dni zrobiłoby łokci 780 téyże roboty?*

Wzór działania.

32 Rob:	*600 łokci*
25 dni	*56 Rob:*
12 godzin	*15 godzin.*
720 łok:	*x dni.*
6	5
8	9
5	3
4	3
2	
$1\frac{2}{3}$	

Odpow: $21\frac{1}{3}$ *to iest 21 dni i 5 godzin.*

Regułę spółki, na tyle Reguł trzech prostych podzielić można, ile przypada czynić podziałów zysku lub straty; á zatym iaki sposob praktyczny zachowaliśmy w Regule trzech prostéy; ten i tu można przystosówać. Gdy się ułomki trafią, wraz z liczbami całkowitemi, trzeba ie na same ułomki obrócić;gdy także wchodzić będą w działanie liczby wielorakie,i te na ułomki maią bydź obrócone.

Piérwszy przykład. 24 *łokcie materyi ſzerokiéy na półtora łokcia, albo* $\frac{3}{2}$ *łokcia, koſztowały złot: 108; ileż będzie kosztowało łokci 32 tegoż gatunku materyi szerokiéy na łokieć 1, i* $\frac{1}{3}$ *łokcia?*

Wzór działania.

24 łokci	*180 zł?*
$\frac{3}{2}$ *szer*	*32 łok:*
x złot:	$\frac{4}{3}$ *szer:*
2	9
3	2
3	4
	128 Odp:

Drugi przykład. *Na obicie pokoiu ſzerokiego na łokci* $8\frac{1}{3}$ *długiego na łokci* $9\frac{1}{3}$. *trzeba było 120 łokci płótna szerokiego na łokieć* $1\frac{2}{3}$ *ileż łokci innego płótna ſzerokiego na łokci* $1\frac{1}{4}$ *trzeba będzie na obicie drugiego pokoiu równie wyſokiego, który długi iest na łokci* $12\frac{1}{2}$, *a szerokości na łokci 9? kładę zaś że po dwuch stronach wzdłuż obic ten pokoy przypada, a po iednéy w szerz.*

Piérwszego pokoiu długości dwa razy wziętéy szerokości raz wziętéy iest łokci 27, drugiego łokci 34.

Wzór działania.

łok: dług: i szer:	
27 pokoiu 1go	*120 łok: płót:*
x łok: płót:	$\frac{5}{3}$ *szer:*
$\frac{9}{4}$ *szer:*	*34 łok: dług: i szerok: pokoiu drugiego.*
9	40
9	4
3	5
243	$111\frac{227}{234}$.

243	27200
	243
	293
	243
	470
	243
	227

Odp: $111\frac{227}{243}$ *łok: to iest,* 112 *łok: bliſko.*

Trzeci przykład. 7 *łokci i* $\frac{1}{2}$ *sukna kosztowało złotych 80 i* 1 *grosz srebrn: ileż kosztować będzie 10 łokci i* $\frac{2}{3}$ *tegoż sukna?*

Wzór działania.

$\frac{15}{2}$ łokci			$\frac{321}{4}$ zł:
2	-	-	4
x	-	-	$\frac{32}{3}$ łokci
4	-	-	2
3	-	-	8
x	-	-	107

15 I 1712 I $114\frac{2}{15}$, *albo* 114 *zł i 4 grosze miedz: Odp:*

Czwarty przykład. *Jakiż procent będzie od 3345 cz: zł: za rok 1, miesięcy 3, dni 10, rachuiąc na rok po $6\frac{1}{2}$ od 100?* Wzór działania.

100 *cz: zł:*			$\frac{13}{2}$ *procent*
x *proc:*			3345 *kapitał.*
			$\frac{23}{18}$ *roku*
2	-	-	13
18	-	-	23
6	-	-	1115
26	-	-	223

240 I 66677 I 277 *cz: zł: 14 zł: 23 gr: i blisko 1 szel:*

Można i w tych przykładach, gdzie ułomki wchodzą, pokazać zgodę sposobu praktycznego, z spobem przez rozumowanie.

Tak w piérwszym przykładzie, 24 łokcie materyi, szerokiéy na półtora łokcia, albo na $\frac{3}{2}$ łokcia, tyle materyi zawieraią, ile $\frac{24 \cdot 3}{2}$ łokci, materyi szerokiéy na łokieć 1.

Podobnie 32 łokcie materyi szerokiéy na łokieć i trzecią część łokcia, albo na $\frac{4}{3}$ łokcia, tyle materyi zawieraią ile $\frac{32 \cdot 4}{3}$ łokci: mater: szerok: na łokieć 1.

Zadanie to mogłoby więc tak, iak w regule 3 prostéy, bydź wyrażone, to iest, że ieżeli $\frac{24 \cdot 3}{2}$ łok: kosztowało zł 108, ileż kosztować będzie łok: $\frac{32 \cdot 4}{3}$.

Odpowiedź znaydziemy, mnożąc $\frac{32 \cdot 4}{3}$ przez 108 á liczbę ztąd rozmnożoną dzieląc przez $\frac{24 \cdot 3}{2}$ albo co na iedno wychodzi, mnożąc przez $\frac{2}{24 \cdot 3}$ Wypadłoby po tym działaniu $\frac{108 \cdot 32 \cdot 4 \cdot 2}{3 \cdot 24 \cdot 3}$ to iest $\frac{27648}{216}$ albo 128: tak, iako i sposobem praktycznym znaleźliśmy.

Liczby w liczniku 108, 32, 4, 2, są te które były po prawéy stronie, gdyśmy sposobu praktycznego używali, przenioslszy 2, mianownika ułomka $\frac{3}{2}$ z lewéy na prawą stronę. Liczby też w mianowniku, 3 24, 3, są te które po lewéy stronie w tamtym działaniu znaydowały się, gdy także mianownika 3 ułomku $\frac{4}{3}$ tam przenieśliśmy.

W Regule łańcuchowéy. znayduie się kilka podań, których liczby takim się porządkiem rozkładaią; że iedna po iednéy, á druka tenże gatunek wyrażaiąca liczba po drugiéy stronie, tak, iak w regale trzech prostéy pisze się.

Piérwszy przykład. *24 łokci Lipskich czyni 23. łokci Warszawsk: 35 łokci Warszawskich, czyni łok: Gdańskich?*

Wzór działania.

24 *łok: Lip:*			23 *łok: War:*
35 *łok: War:*			36 *łok: Gdań:*
x *łok: Gdań:*			560 *łok: Lipsk:*
2	-	-	3
			16
			8
			552 *łok: Odp:*

Drugi przykład. *23 łokci Warſzawſk: czyni 24 łokci Lipſk: 576 łokci Lipſkich iakiéy materyi; kosztowało z transportem 75 cz: zł: rachuiąc cz. zł: po 18: po wielsz zł: Pol: przedawać trzeba będzie łokieć, aby zarobić 15 na ſtu mimo tego, że w mierze ſtraci się 2 łokcie na ſtu?*

Wzór działania

23 łok: War:	*24 łok: Lip:*
570 łok: Lip	*75 cz: zł: zapłac:*
100: cz: zł: zapł:	*115 cz: zł: do odebran:*
1 cz: zł:	*18 zł:*
x zł: -	*1 łok: do przedania*
100 łok: przed:	*102 kupiono.*

24	-	-	5
4	-	-	3
8	-	-	9
20	-	-	51
160	-	|459|	*2 zł: 26 gr. Odp:*

Trzeci przykład. *Ileż zapłacić przypadnie Kupcowi za 240 funtow pewnego towaru, którego funt przedaiąc po 1 zł: i gr: 12, chce zarobić 12%. lubo ważąc na swóy funt, traci $2\frac{1}{2}$ funtow na 100?*

Wzór działania.

x zł: zapłacone	*$240\frac{1}{1}$ funt: kup:*
100 funt: kup: - -	*$97\frac{1}{2}$ funt: przed:*
1 funt przed: - -	*$1\frac{4}{5}$ zł: wzięt:*
112 *zł. wziętych*	100 *zł zapł:*

2	-	-	195	
5	-	-	7	
16	-	-	24	
2	-	-	3	
2 |	-	-	585 |	$292\frac{1}{2}$ *zł: Odp:*

Czwarty przykład. *Według ceny wexlowey między Hambur: i Paryżem daią 26 soldów, i 6 denárów Lubeckich za 3 liwry Francuzkie; a między Paryżem i Genewą daią 167 liwrów i 10 soldów Francuzkich, za 100 liwrów Genewenſkich, ileż ważyć będzie 5896 grzywien Hamburſkich w liwrach Genewenſkich?*

Wzór działania.

$\frac{53}{2}$ sold: Lub:	*3 liw: Fran:*
$\frac{335}{2}$ liw: Fran:	*100 liw: Gen:*
x liw: Gen:	*5896 grzywien.*
1 grzyw: -	*16 sol:*

53	-	-	2
335	-	-	2
11	-	-	20
67	-	-	536
			4
			8

6144 *liw: Genew: Odp:*

Piąty przykład. *Według ceny wexlowéy między Hamburgiem i Gdańſk: przypada 120 groszy Pruſkich za taler 1 bankowy; a między Gdańſk: i Amſzterdamem przypada 295 gr: Pruſkich za 1 liwr bankowy; w Amſzterd: zaś i w Hamb: daią 33 stywery; za 32 ſoldy Lubeckie; ileż dadzą za 2596 talerów Hamburſkich, posłanych wexlem prosto do Hamburg: i ile znowu za ten sam wexel dadzą, gdy ten będzie do Amſzterdamu zapisany a dopiéro z Amszterdamu, inny na mieysce tego, do Hamburga poszlą.*

Wzór działania.
(prosto wexle posyłaiąc)

120 *gr: Prus:*	1 *taler Hamb:*
x *zł: Hamb:*	2596 *tal: Gdań:*
1 *tal: Gdań:*	90 *gr: Prusk:*
4 - -	- 3
	649
	1947 *tal: Hamb: Odp:*

Wzór działania.
(przez Amszterdam posyłaiąc.)

295 *gr: Prus:*	1 *liwr: ban: Amszt:*
1 *liw: bank:*	120 *styw:*
33 *styw:*	32 *sold: Lub:*
48 *sold: Lub:*	1 *tal: Hamb:*
x *tal: Ham:*	2,596 *tal: Gdańskich.*
1 *tal: Gdań:*	90 *gr: Prus:*
59 - -	24
2 - -	30
11 - -	16
	236
	4
	1,920 *tal: Hamb: Odp:*

Strata posyłaiąc wexel przez Amszterdam byłaby prawie $1\frac{1}{3}$ *na stu.*

Pokażmy i w regule łańcuchowéy zgodę sposobu praktycznego z sposobem przez rozumowanie.

Na 1 przykładzie. Ponieważ 24 łokci Lipskich, czyni 23 Warszawskich; ieden łokieć Lipski uczyni $\frac{23}{24}$ łok: Warszawskiego, á zatym 560 łokci Lipskich uczyni $\frac{23\cdot560}{24}$ łokci Warszawskich

I znowu 35 łokci Warszawskich, czyniąc 36 Gdańskish ieden łokieć Warszawski czyni $\frac{36}{35}$ łokcia Gdańskiego; i wyraz łokci Warszawskich w łokciach Gdańskich, będzie przez liczbę $\frac{23\ 560}{24}$ rozmnożoną przez $\frac{36}{35}$ to iest $\frac{23\ 560\cdot36.}{24\ \ 35}$ W tym ostatnim ułomku liczby licznika są te, które po iednéy stronie były napisane, sposobu praktycznego używaiąc, a liczby mianownika były tam po drugiéy stronie, gdzie i znak liczby niewiadoméy znaydował się.

Na 2 przykładzie. 276 łokci Lipskich czyni $\frac{23\ 579}{24}$ łokci Warszawskich. Téy liczby łokciów w Przedaniu, będzie tylko $\frac{100}{102}$ część; ponieważ tracić się ma w mierze 2 łokcie na stu; á zatym liczba łokci przedanych będzie: $\frac{23\cdot576\cdot100}{24\ \ 102}$. Te łokćie kosztowały ze wszystkim 75 18 zł: Polsk: zarobek zaś w przedaniu ma bydź $\frac{15}{100}$, to iest za każde sto złotych ma się odebrać 115: á zatym za wydane 75· 18 zł: odbierze się $\frac{75\ 18\cdot115}{100}$. zł: Cenę iednego łokcia w przedaniu znaydziemy, dzieląc cenę wszystkich łokci przedawać się maiących, przez summę tychże łokci, to iest: dzieląc $\frac{75\ 18\cdot115}{100}$ przez $\frac{23\cdot576\cdot100.}{24\ \ 102}$ albo co na iedno wychodzi, mnożąc $\frac{75\cdot18\cdot115.}{100}$ przez $\frac{24\cdot\ 102}{23\cdot765\ 100.}$ Cęna tedy łokcia iednego będzie $\frac{75\ \ 18\cdot115\ 24\ 102}{100\cdot23\ 476\cdot100}$.

Liczby, z których mnożyc się maiących, składa się licznik, są te same, które sposobu praktycznego używaiąc kładliśmy po iedney stronie, a liczby które w mianowniku widziemy, były tam po drugiéy stronie.

PRZYDATEK O SPOSOBIE, KTORYM POZNAWAC MOZNA WARTOSC PIENIĘDZY WEWNĘTRZNĄ.

Dwie rzeczy przychodzi uważać w porównywaniu wartości pieniędzy złot: lub srebrnych; to iest: ich *wagę* i ich *tytuł*.

Pieniądze złote, iako i srebrne, nie są z samego złota, lub srebra: ale w pieniądzach złotych znayduie się pomieszane srébro i miedź, à w srebrnych miedź tylko. A iako złoto iest daleko droższe niż srebro, dopieroż niż miedz; srebro też iest daleko droższe od miedzi; tak wartość wewnętrzna, dwoiakich tych pieniędzy, miarkuie się tylko z wielości złota, lub srebra, iaka się w nich znayduie. Zgodzono się, aby bryłę złota iakąkolwiek wielką, czy małą uważać iak gdyby na 24 części równych była podzielona, z których każdą nazwano *karatem*; karat znowu podzielono, na 12 równych części nazwanych *ziarnkami* (*granum*). Tytuł tedy kawałkowi iakiemu złota, naprzykład pieniądzu ze złota, naznacza się, według liczby karatów, i ziarnków złota czystego, które w sobie zamyka. Y tak tytuł pieniądza będzie: 20, 21 22, 23. *i t d*: samego złota.

Co zaś do srebra, dzielą bryłę iakąkolwiek srebra, na 16 równych części, których każda nazywa się *łotem*; każdy zaś łot, dzieli się na 18 równych części nazwanych *ziarnkami*. We Francyi dzielą bryłę taką na 12 części równych, które zowią *denar*: (*deniers;*) denar dzielą na 32 *ziarnek*.

Jeżeli dwie sztuki złota, albo srebra ieden tytuł maią, to iest że iedna sztuka, tyle naprzykład złota zamyka w sobie karatów mniéyszych, ile druga zamyka większych, wartość iedney sztuki tyle przechodzić będzie wartość drugiéy, ile ciężar albo waga iedney, przenosi ciężar drugiéy.

Jeżeli zaś dwóch sztuk złotych, albo srebrnych, będą ciężary równe, wartość iedney względem drugiéy taka będzie, iak tytuł iedney względem drugiéy. Naprzykład gdyby iedna sztuka była cała ze złota, á druga miała tylko 18 części złota, a 6 części innego kruszcu, wartość piérwszéy sztuki byłaby tak większa od wartości drugiéy, iak iest liczba 24 większa od 18; i tyleby prawie 18 części pierwszéy sztuki warte były, ile 24 części drugiéy sztuki.

Gdyby na każdéy sztuce pieniądza (tak iak na Polskiéy monecie widziemy) wyrażono część pewną, iakiéy wagi wiadoméy, nie trzebaby iuż w poruwnaniu wartości pieniędzy, mieć względu na ich wagę, ale dosyćby było uważać tylko, iaką część téy wiadoméy wagi w sobie zawiéraią. Y tak ponieważ na złotym Polskim wyrażono, że ośmdziesiątą część albo $\frac{1}{80}$ grzywny Końskiéy czystego srebra zamyka, a na dwuzłotowce, że zamyka czterdziestą, albo $\frac{1}{40}$ téyże grzywny; iuż ztąd dochodziemy, że dwuzłotówka, dwa razy tyle ma w sobie czystego srebra, ile złotówka; i że wartość iéy wewnętrzna, iest dwa razy większa. Ale że takie wyrazy nie zawsze na pieniądzach znayduiemy, przeto potrzeba częstokroć mieć wzgląd, i na wagę pieniędzy, i na ich tytuł; aby porównać można wartość iednych, z wartością drugich.

W porównywaniu pieniędzy rozmaitych, złotych i srebrnych. iednych z drugiemi nic pewnego i iednostaynego ustawić nie można, względem ich wartości. Można te dwa kruszce wystawić sobie iako dwa towary, których cena iednego względem drugiego spada, albo się podnosi, gdy iednego z tych towarów będzie mało, drugiego wiele, albo przeciwnie pierwszego wiele, á drugiego mało. Obiaśnię to na przykładach,

Pierwszy przykład. *Czerwone złote, które maią tytuł 2 $\frac{1}{2}$ karatów, to iest: które tyle karatów czystego złota zawieraią, i których 67 waży 1 grzywnę Kolońską: biorą w Warszawie naprzykład po zło: $16\frac{3}{4}$; chciałbym wiedzieć, iaka iest wartość, złota względem srebra według tego oszacowania?*

Wzór działania.

163 *złot: czyni*			1 *cz: zł:*
67 *cz: zł.*			1 *grz: Kol:*
24 *grz: zł: ma cz: zł:*			$23\frac{1}{2}$ *gr: zł: czyst:*
1 *grz: zł: czyst:*			x *grz: srebr:*
1 *grz: srebra*			80 *zł: Pol:*
67	-	-	- 4
			47
2			10
3			2
13467	-	-	940

Podzieliwszy 13467, przez 940, wieloraz będzie 14 i prawie $\frac{1}{3}$ i ta iest wartość złota względem srebra.

Drugi przykład *W Państwie Cesarskim od roku 1753, czerw: złote o 23 karatach, i 8 ziarnkach czystego złota, i których 67 czyni iednę grzywnę, ważą złot: Niemieckich 4 i 10 graycarów, a zaś 20 zł. Niemieckich, czyni iednę*

grzywnę czystego srebra. Chciałbym wiedzieć, iaka tu iest wartość złota względem srebra?

Wzór działania.

27 *cz: zł: czyni*		1 *grzyw:*
24 *gr: zł: mie: w cz: zł:*		$13\frac{2}{3}$ *gr: czyni w cz: zł:*
1 *gr: zł: czyst:*		x *grz: srebr:*
1 *grz: srebr:*		20 *zł: Niem:*
$4\frac{1}{6}$ *zł:*		1 *cz: zło:*
3		71
25		6
6		5
5		
1005	1	71 0 1 $14\frac{11}{71}$ *Odp:*

Aby wartość wewnętrzna pieniędzy srebrnych Polskich i cesarskich, była równa,, trzebaby, aby zł: Niemiecki zawierał w sobie 4 złote Polskich; á zatym, ieżeli wartość czerwonego złot: iest 4 złot: i 10 graycarów, albo $4\frac{1}{6}$ złote Niemieckie; wartość tegoż czérwon: złot: powinnaby bydź w złot: Polskich cztery razy tak wielka, to iest $16\frac{2}{3}$ *A*. Polsk: co w saméy rzeczy mało się różni od ceny czerw: złotego według Prawa.

Trzeci przykład. *We Francyi według wyroku wydanego w roku 1752 pieniądze złote, nazwane* Luidorami (Louis d'or) *i pieniądze srebrne nazwane* wielkiemi talarami (gros écus); *piérwsze powinny mieć tytuł 22 karatówa, drugie 11 karatów; a zatym i te i tamte pod iednym tytułem wyrazić można:* $\frac{11}{12}$ *czystego srébra, lub złota. Grzywna złota, iaka iest w pieniądzach, czyni liwrów 720, a grzywna srebra, z którego także pieniądze wybiiaią, czyni: 49 liwrów i 16 soldów. Jakaż tu według prawa iest wartość zł: względem srebra?*

Znaydziemy, że wartość złota takiego, przewyższa wartość srebra $14\frac{1}{2}$ razy prawie; podzieliwszy 720 przez $49\frac{4}{5}$.

Czwarty przykład: *Jakaż iest wartość wewnętrzna czerwon: złotego w monecie Francuzkiey: gdy czerwony złoty ma karatów $23\frac{1}{2}$; 67 cz: zło; czyni iedną grzywnę Kolońſką: luidor czyniący 24 liwrów, ma karatów 22 a 300 luidorów, waży grzywnę iedną na wagę* de Troy *zwaną: na koniec 22 grzywien Kolońſkich, czyni 21 grzywien Francuzkich?*

Wzór działania.

67 *cz: zł:*			1 *grz: Kol:*
24 *gr: zł: w cz: zł:*			$25\frac{1}{2}$ *gr: zł: czyst:*
22 *gr: Kol:*			21 *gr: Franc:*
22 *grz: czyst: Franc:*			24 *grz: w Luid:*
1 *grz: w Luid;*			30 *Luid:*
1 *Luid:*			24 *liw: Franc:*
x *Luid: Franc:*			1 *cz: zł:*
2	-	-	47
11	-	-	12
11	-	-	15
			6
8107	| 88830 |		10 *Liw:* 17 *sold:* 10 *den: prawie*

Piąty przykład. *Jakaż iest wartość wewnętrzna złotego Polſkiego, w monecie Francuzkiéy, taler czyni 6 liwrów Francuzkich pod tytułem 11 denarów: a $8\frac{3}{10}$ takich talerów, waży iednę grzywnę na wagę* de Troy?

Wzór działania.

80 *zł:*	-	-	1 *grz: Kol:*
22 *grz: Koloń: srebr:*			21 *grz: Franc:*
11 *grz: czyſt: srebr:*			12 *grz: sr: w pien:*
1 *grz: ſreb w pien:*			$8\frac{3}{10}$ *talerów.*
1 *taler*	-	-	6 *liw:*
1 *liw:*	-	-	20 *ſold:*
1 *ſold:*	-	-	12 *den:*
x *den:*	-	-	1 *zł: Polſki.*
10	-	-	83
4	-	-	1
11	-	-	6
			3
1210	| 188244 |		155 *den: to iest bliſko* 13 *ſol: Odp:*

KONIEC.

ZBIOR SŁOW POLSKICH

Albo nowych, albo mniéy znanych, użytych w téy księdze, z przydanemi obok słowami Łacińskiemi, toż samo w używaniu Matematyków znaczącemi.

Bryła. *Solidum.*

Dzielenie, *Divisio.*

Dzielnik *Divisor.*

Dzielny *Dividendus.*

Liczba wieloraka *Numerus complexus.*

Licznik *Numerator.*

Mianownik *Denominator.*

Mnożenie *Multiplicatio.*

Mnożnik *Multiplicator.*

Mnożny *Multiplicandus.*

Odeymowanie *Subtractio.*

Podstawa *Basis.*

Sześcian *Cubus.*

Sześcian prostokątny *Parallelopipedum rectangulum.*

Ułomek, albo liczba łamana *Fractio.*

Wieloczyn *Productum*, albo *factum.*

Wieloraz *Quotiens*, albo *quotus.*