

298

PRZEWODNIK

do

rachunków pamięciowych

dla

Nauczycieli elementarnych

jako też

dla własnego ćwiczenia się

przez

Józefa Lompe,

nauczyciela elementarnego

L. invent. 5253



Większą częśćą podług rachownika pamięciowego

F. RENDSZMIDT,

wyższego Nauczyciela przy Seminarjum nauczycieli.

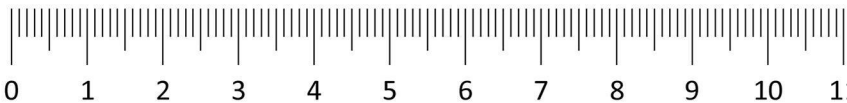
GNIEZNO i LESZNO.

Nakładem i drukiem Ernesta Günthera.

1848.

(Friedrich)

62 Kron



298.



298.

00

M

76

Drial W.A.

Przewodnik
do
rachunków pamięciowych

dla
Nauczycieli elementarnych

jako też

dla własnego ćwiczenia się

przez

Józefa Lompę

nauczyciela elementarnego.

Większą częścią podług rachownika pamięciowego

F. Rendszmidta,

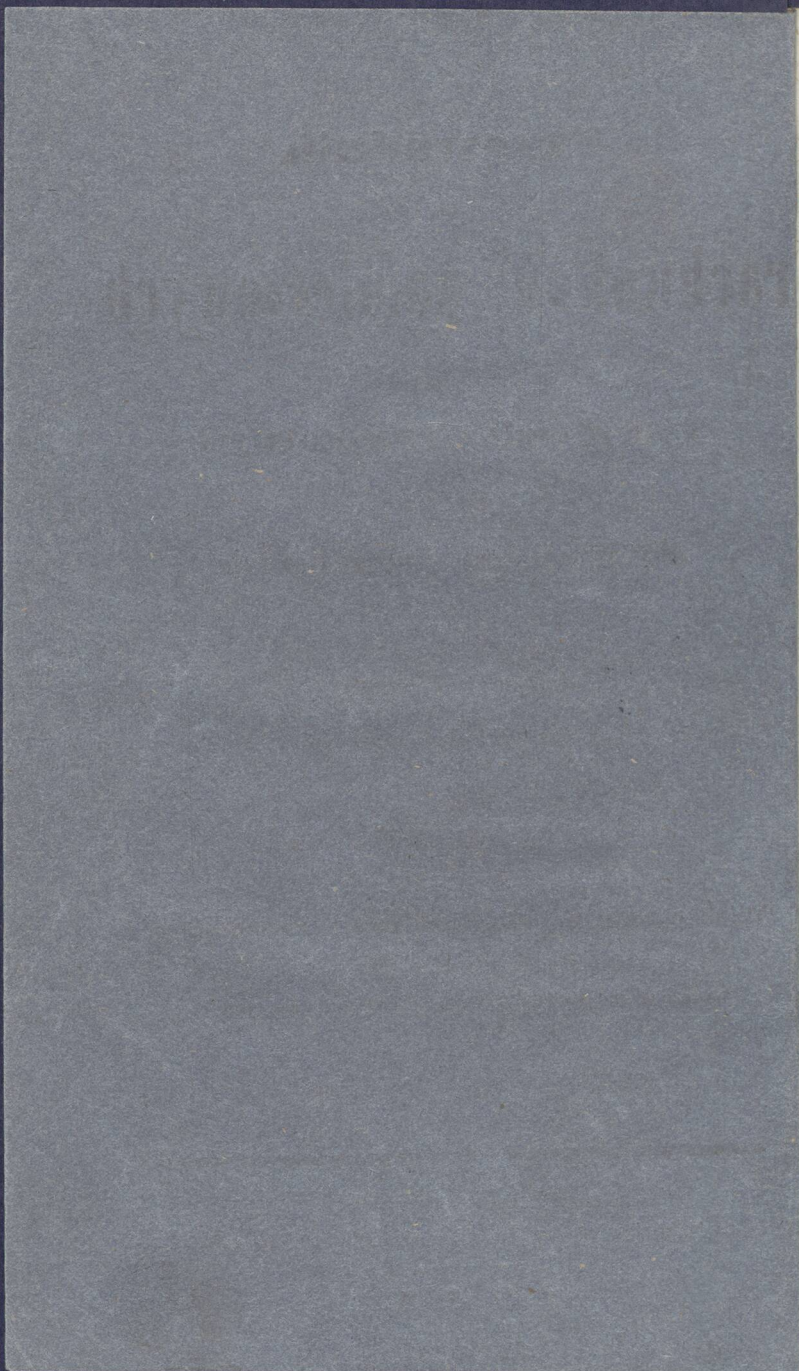
wyższego nauczyciela przy seminarjum nauczycieli.

Gniezno i Leszno.

Nakładem i drukiem Ernesta Günthera.

1848.

(F. R.)



298

PRZEWODNIK

do

rachunków pamięciowych

dla

Nauczycieli elementarnych

jako też

dla własnego ćwiczenia się

przez

Józefa Lompe,

nauczyciela elementarnego

L. invent. 5253

Sygn.



Większą częśćą podług rachownika pamięciowego

F. RENDSZMIDT,

wzruszono **Nauczyciela przy Seminarjum nauczycieli.**

GNIEZNO i LESZNO.

Nakładem i drukiem Ernesta Günthera.

1848.

(Friedlein)

62 Krone

878



3914.

IMPRIMATUR.

Bydgoszcz, dnia 22. Listopada 1847.



Salkowski,

Radzca JKr. Mci Rejencyi,

Cenzor obwodowy.

420589 I



642.254

Wielmożny Pan

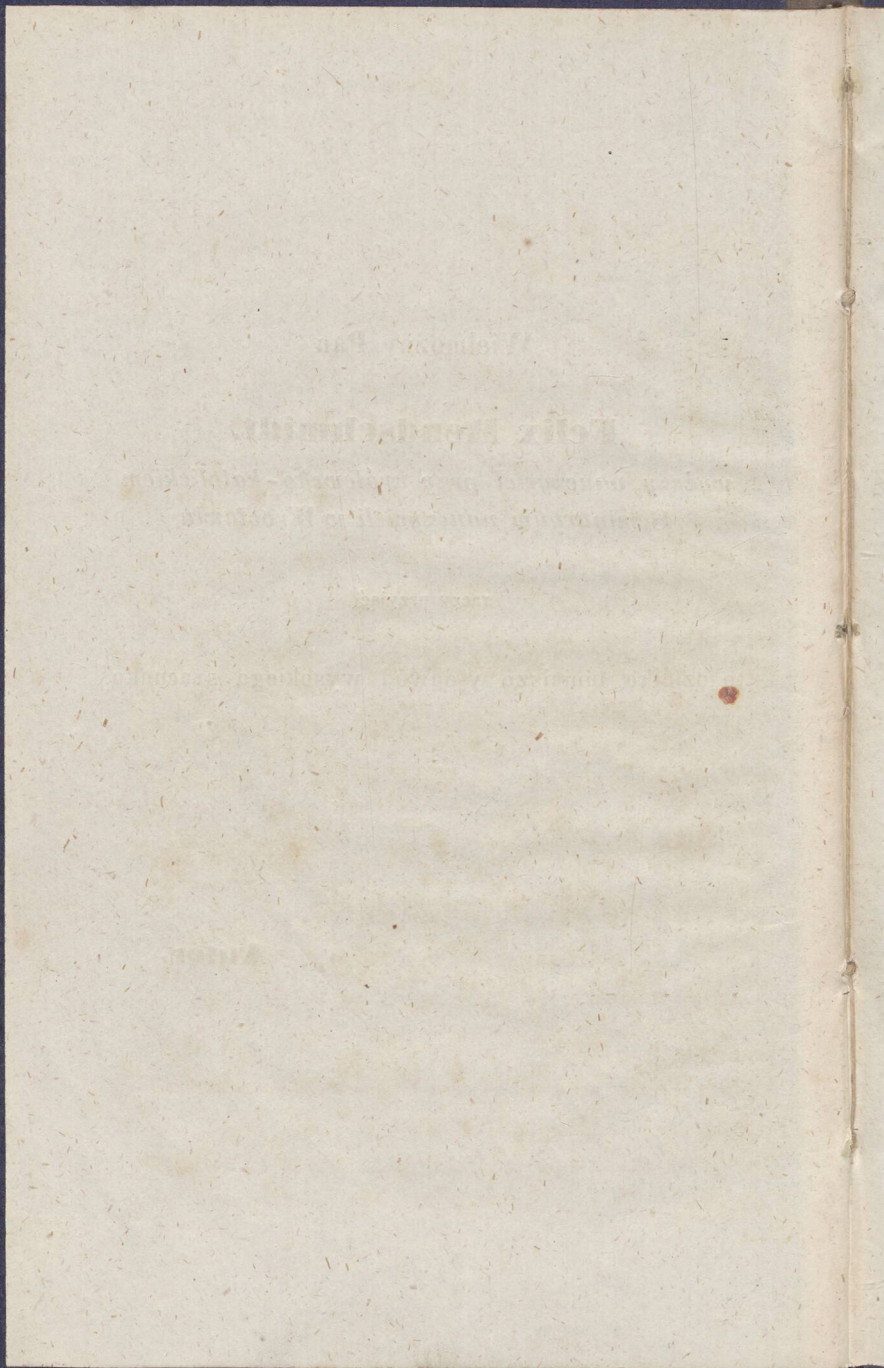
Felix Rendschmidt,

*wyższy nauczyciel przy królewsko-katolickiem
Seminaryum nauczycieli w Wrocławiu*

raczy przyjąć

to dziełko niniejsze w dowód wysokiego szacunku.

Autor.





W S T Ę P.

Rachowanie jest bez wątpienia wybornym środkiem do kształcenia rozumu dzieci. Mimo wszystkich postępów, które ten wydział naukowy w szkołach początkowych uczynił, stawa się dotąd przeszkodą dla niego jednostronne pojęcie jego i brak układu.

Podług mniemania niektórych, same nieoznaczone ilości na długi czas mają być tylko używane.

Skoro się jednak jeden członek ustawicznie ćwiczy, iżaliż drugich nieczynność nie wprawi w odrętwienie? Drudzy nie zważają na to gdzie począć, i jak postępować, byleby tylko biegłości mechanicznej dopięli i rodziców pragnących mnogich wiadomości, zaspokoił, mniemając, że wszystko na słownych objaśnieniach zawisło. Wykładając więc bez końca przez to niezawisłe (samowładne) przemyśliwanie w dzieciach utrudzają i rugują.

Aby zapobiedz podobnym uchybieniom, niniejszy przewodnik ułożony został. Na początku bierze

nauka liczenia osnowę z przedmiotów zmysłowych, dalej oznaka króskami i cyframi następuje. Po ćwiczeniach liczbami następują ćwiczenia oznaczone przedmiotami.

Lubo się tu o samém rachowaniu pamięciowém mówi, nie trzeba jednak ztąd wnosić, ażeby całkowicie ćwiczone być miało, nim się piśmienne zaczną rachunki, o czém poniżej wzmianka będzie. Cała osnowa przewodnika dzieli się na rozdziały, te zaś na ćwiczenia i poniekąd na mniejsze części. Wykład dzieje się w sposobie rozmowy na podobę lekcyi szkólnych, jak to zaraz pierwsze rozdziały okazują.

Niniejsze dziełko przeznaczone jest dla szkół naszych. — Nie jeden może mi zarzuci: na co ta praca, kiedy podobnych dzieł w języku niemieckim jest bez liku, kiedy po niemiecku prowadząc naukę rachunków, nauczyciel zarazem w niemiecki język wprawia dzieci, co przecież główném zadaniem nauczyciela być ma według myśli rządu? — Na to odpowiada się. Książki w języku polskim, nam konieczne są potrzebne. Lubo wielu nauczycieli bez książek takich obejść się może, wszakże wielu innych nieobeznanych dobrze z językiem polskim, zwłaszcza takowych, którzy w Seminariach niemieckich nie mieli sposobności do wykształcenia się w języku polskim, w dziełku niniejszém, jak sobie tuszę, pożądaną znajdą pomoc.

Usiłowaniem mojem jest ułatwić nauczycielom dawanie lekcyi rachunkowych i przyczynić się do

VII

większej korzyści dla uczni, których język polski ojczystym jest, dostarczając im wtém względzie dostatecznej treści i stósownych wyrazów. Radziłbym jednak, aby nauczyciele obok téj książki mieli pod ręką dziełko niemieckie, z którego téż czerpałem: „Anleitung zum Kopfrechnen von Kendschmidt,“ i żeby po ćwiczeniach w języku ojczystym odbytych — powtarzania w języku niemieckim czynili — co niezawodnie skutki dobre okaże.

Następnie zamysłam wydać naukę o rachunkach piśmiennych.

Autor.

Rozdział pierwszy.

Liczenie.

Liczby mieszczą w sobie: jednostki, dziesiątki, sta, tysiące i jeszcze więcej. Każda liczba ma w sobie jednostki; dla tego są jednostki fundamentalnymi częściami, z których się wszystkie liczby składają. Dziecko, które wymawiając liczbą, wie ilość jednostek w niej zawartych, ma jasne wyobrażenie o liczbie, inaczej tylko próżne słowa powtarza.

Nauka rachunków dzieli się na 4 działania; to jest: do d a w a n i e, m n o ż e n i e, o d c i a g a n i e (odejmowanie, ubieranie) i d z i e l e n i e. Do tych działań można już ucznia w pierwszych ćwiczeniach przysposobić. Gdy się dziecko uczy liczyć n. p. 1, 2, 3 i t. d., spostrzeża, że takowe postępowanie jest dodawaniem jednostki do jednostki; przy liczeniu w spak (wstecz, nazad) poznawa, że się jednostek odejmuje. Kiedy na 4 kréski powiada: to jest cztery razy jedna kréska, wtedy ma pojęcie o pomnażaniu i tudzież o częściach, albowiem to, co jest 4 razy, da się na 4 części rozdzielić. 4 jest o 1 więcej niż 3, albo: 3 jest 3 razy tyle co 1. Obok jedności występuje powszechnie dziesiątka, dla tego podawanie przykładów w dziesiątkach nader ważnym jest.

*Pierwsze ćwiczenie.**a. Jednostka, i więcej.*

Nauczyciel. Oto jedna książka, (trzymując w ręce książkę) dzieci mówią za nim: to jest jedna ks. Bierze nauczyciel dwie książki, 3, 4, 5, a dzieci mianują każdą razą liczbę.

Nauczyciel kładzie 2, 3, 4 książki osobno i czyni to samo, biorąc inne przedmioty, i tak dziecię poznaje, co znaczy więcej niż jedność.

b. Mniej, więcej, jednako.

Stawia się na stole po prawej 1 rysik, linijka lub podobna, po lewej pięć rysików, linijków i zapytuje się: gdzie jest więcej, tu czy tam? Dz. tu jest więcej. **Naucz.**: czemu? **Dz.**: tu jest tylko 1, tam zaś 1, 1, 1, 1 i 1.

Nauczyciel bierze z pięciu kostek jedną i kładzie do osobno stojącej i zapytuje: gdzie teraz jest więcej? Weźmie zaś od 4 jedną i położy do dwóch i powiada że tu i tam jednakowa jest liczba kostek.

Wzrost liczb 2, 3, 4, 5.

Naucz. Powiedziałyście na tyle książek (2) 1 ks. i 1 ks.; na 1 i 1 ks. powiada się 2 ks. (Dzieci powtarzają to samo).

Naucz. Ileż znaczą dwie ks. **Dz.** 2 ks. znaczą: 1 i 1 ks.

W ten sposób nauczyciel dalej postępuje.

c. Liczenie w spak od 5 do 1.

Nauczyciel kładzie 5 tabliczek i pyta się: ileż tu leży tabliczek? **Odp.** Tu leży 5 tabliczek. **Pyt.** Jakże to inaczej powiedzieć możecie? **Odp.** 4 i 1 tabliczka. **Naucz.** 4 tabliczki i 1 tabliczka, bez jednej (przy tych słowach jedną na bok odsuwając) są 4 tabliczki i t. d. później króciej, n. p. 5 ks. bez 1 ks. są 4 ks.; 4 bez 1 są 3 i t. d.

d. Znak i (kropka, kréska).

Nauczyciel pisze kropkę (punkt) na ściennéj tablicy. Pyt. Cóż napisałem? Odp. Kropkę. Nauczyciel czyni jeszcze jedną kropkę. Ileż teraz kropek widzicie? Odp. Widzimy 2 kropki. Lub inaczej? 2 razy 1 kropkę i t. d. aż do pięci, poczem zaś po jednéj zmazuje.

Zadaje nauczyciel: napiszcie tyle krések na waszych tabliczkach, ile palcy u jednéj ręki macie i t. d.

e. Porównanie liczb.

2 gruszki są o 1 gruszkę więcej niż 1 gruszka.

3 — — 1 — — i t. d.

Liczby porządkowe.

Kładzie się 5 książek, jedną przy drugiej i bywają od lewej ku prawej stronie mianowane: pierwsza książka, druga i t. d. Pyt. Któraż jest 3cia, 5ta, 2ga. Pyt. Gdzie druga leży. Odp. Leży pomiędzy 1szą i 3cią i t. d.

Drugie ćwiczenie.

a. Początek jest rozwinięciem pierwszego ćwiczenia; prowadzi się ucznia do poznania 6, 7, 8, 9 i 10, sposobem już wskazanym.

Nastąpi téż poznawanie i pisanie cyfrów, zamienianiem krések II na znak 2, III na 4.

b. O dziesiątkach.

Na stole leży 100 ziarn szablaku (groch biały, włoski). Każe się dzieciom ztój kupki (tak się 100 mianuje) 10 odliczyć, znów 10 i tak dalej, aż się 10 kupek po 10 ziarn ułoży. Pyt. Ileż to jest ziarn? (w 1., 2., 3. i t. d. kupce). Odp. Tu jest dziesięć ziarn albo 10 razy jeden. Pyt. a tu? Tęż tyle. A tu? (na dwie kupki wskazując). Odp. Tu 10 i tu 10, albo dwa razy 10 i t. d.

Naucz. 1 raz dziesięć nazywa się dziesiątką. Na dwa razy 10 mówi się dwie dziesiątki lub też dwadzieścia i t. d.

Daléj: 4 dziesiątki i 1 dzies. jest 5 dzies. albo 50. 7 dzies. bez 1 dzies. jest 6 dzies. albo 60. Działki mianujcie od 10 porządkiem do 100. Dzieci: 10, 20, 30 i t. d. Wymawiajcie teraz wspak. Pokazuje się jak 10 — jak 20 pisać trzeba i t. d.

Trzecie ćwiczenie.

a. Znajomość liczb, pomiędzy 10 i 20, 20 i 30, 30 i 40 aż do stu.

Nauczyciel pisze króskami 11, 12 i t. d. n. p. IIIIIIIII — 1 i każe mówić 10 i 1, 10 i 2 aż do 10 i 9; potóm na wspak 1 i 10, 10 i 2 i t. d. następnie, jednaście i t. d.

Pyt. Ileż jest 17. Odp. 17 jest 7 i 10, albo téż 1 dziesiątką i 7. Pyt. Jedna dziesiątką i 9, jakże się króciéj wymawia. Odp. 19. Postępuje się tym sposobem daléj i zadaje na tabliczkach pisać od 10 do 20 i t. d. Każe się liczyć od 26 do 56 i na wspak. Pyt. Jakże się 3cia liczba po 32 nazywa. Odp. 35.

b. O dwójkach, trójkach i t. d.

Jako się 10 jednostek w kupki zgromadzało i i oneż jedną dziesiątką, dwiema, trzema dziesiątkami nazywało — tak się téż z 2 jednostek, z trzech z 4. i t. d. kupki układają, i one: dwójkami, trójkami, czwórkami, piątkami i t. d. nazywać można. Nauczyciel pisze na wielkiéj tablicy 10 razy po 2 króski odosobnione, potóm po 3, n. p. III — III — 4, 5 i t. d. pokazuje i wymawia: 1 raz 2, 2 razy 2 i t. d., króciéj: jedna dwójka, 2 dwójki; 1 trójka i t. d. Pyt. Ileż razem uczynią 4 piątki i 1 piątka? Odp. 4 piątki i 1 piątka czynią 5 piątek. Daléj: 6 czworek jest 6 razy 4 albo 24 i t. d.

Rozdział drugi.

Dodawanie, odejmowanie, połączenie, porównywanie, zastosowanie.

Pomija się tu właściwe podawanie metody, w zaufaniu a raczej przekonaniu, że ją nauczyciele już z Seminaryum lub też książki wyżej namienionj dostatecznie znają.

Pierwsze ćwiczenie.

a. Dodawanie.

Dodaniem 1 do 2, powstaje liczba 3; dodając do 2, 2 — powstaje liczba 4. Napisze się to rzędem (koleją, szeregiem). Znak taki + znaczy: i; taki = tyleż, jest.

$$1 + 2 = 3$$

$$2 + 2 = 4 \text{ i t. d, aż do } 20.$$

Początek innego rzędu:

$$1 + 2 = 3$$

$$3 + 2 = 5 \text{ i t. d, do } 31.$$

Pytania pojedyncze. Ileż uczyni 17 i 2? i t. d.

b. Dodawanie dwójek, trójek i t. d.

Znak \times znaczy raz.

$$1 \text{ raz } 2 \text{ i } 2 \text{ jest } 4.$$

$$2 \times 2 \text{ i } 2 = 6. \text{ i t. d.}$$

$$1 \times 3 + 2 = 5.$$

$$2 \times 3 + 2 = 8 \text{ i t. d.}$$

c. Dodawanie dwóch liczb,
(z których każda 2 nie przechodzi).

Pyt. 1 kréska i 1 kr. i jeszcze 2 kr. ileż kré-
sek czynią? Odp. 4 kréski, albowiem 1 kr. i 1 kr.
czynią 2 kréski, 2 kr. i 2 kr. czynią 4 kréski.

Zadanie, które dzieci na tabliczkach
wypiszą.

$$1 + 1 + 2 = 4 \quad \text{lub: } 1 + 1 + 2 = 4.$$

$$2 + 1 + 2 = 5 \text{ i t. d.} \quad 4 + 1 + 2 = 7 \text{ i t. d.}$$

Zadania pamięciowe.

Ileż czyni $15 + 1$ i 2 ? Odp. 18. Czemuż tyle?
Odp. $15 + 1$ czyni 16, $16 + 2$ czyni 18.

Pyt. Ileż czyni $35 + 2 + 1$? Odp. 38, al-
bowiem i t. d.

Postępuje się podobnie w dodawaniu 2 i 3.
po pierwsze w ten sposób $1 + 3 = 4$, $2 + 3 = 5$,
 $3 + 3 = 6$, lub na wspak, albo téż: $1 + 3 = 4$,
 $4 + 3 = 7$, $7 + 3 = 10$ i t. d. lub téż:
 $1 + 2 + 3 = 6$; $2 + 2 + 3 = 7$ i t. d.

To samo czyni się w ćwiczeniach dodawania 4
i 5. Skoro się dodawanie 2, 3, 4, 5 do pomysłu-
biegłości w liczbach rzędowych 1, 2, 3, aż do 10
przywiódło, mogą snadno 2, 3, 4, 5 do 11, 12, 13
i t. d. do 21, 22, ... 51. 52 i t. d. przyłączać.

Przedewszystkiém należy jeszcze ćwiczyć dzieci
w dodawaniu tych liczb, które stanowią przejście do
nowej dziesiątki, n. p. $8 + 3 = 11$. Jeżeliby się
to zaraz udać nie chciało, wypada zapytać: ileż jest
 $8 + 2$? Wie to już uczeń z poprzedniego ćwicze-
nia i odpowiada $8 + 2$ czyni 10; poczem niezwłó-
cznie zapytać trzeba: ileżby $8 + 3$ uczyniło? a od-
powiedź zaiste nastąpi. — Tym podobne przejścia
są: $18 + 5 = 23$; $29 + 4 = 33$ i t. d. Okażą
się téż rzęda liczb kolejnych (na przemian stawio-
nych) jako do celu korzystnie prowadzące n. p.

$$1 + 4 = 5$$

$$5 + 2 = 7$$

$$7 + 4 = 11$$

$$11 + 4 = 15 \text{ i t. d.}$$

gdzie się jeden raz 4, drugi raz 2 dodaje.

Po drugie: w jaki sposób liczby 2, 3, 4, 5, z dowania powstają. Pyt. jakże liczba 2 powstaje? Odp. z 1 + 1. Pyt. a 3? Odp. z 1 + 1 + 1 i t. d.

Drugie ćwiczenie.

Odejmowanie. (Odciąganie.)

Obejmuje ono w sobie zmniejszanie liczb o 2, 3, 4, i 5. Podawają się tu krótkie wskazówki:

a) Odejmowanie 2 każdej liczbie od 10 aż do 2.

Nauucz: Odjawszy 2 od 10, pozostaje 8; 2 od 9, pozostaje 7 i t. d. Innemi słowami 10 bez 2 jest 8; 9 bez 2 czyni 7.

Wykład. Odciąganie, jest działaniem, uczeniem nas odciągać, ubierać, czyli też odejmować liczbę mniejszą od większej, dla dowiedzenia się, jaka wypadnie reszta albo różnica.

Przykład dla lepszego objaśnienia: Paweł ma lat 6, brat jego Michał 4; wieleż lat starszy Paweł od Michała? Odp: o dwa roki albo 2 lata.

Znak odciągania jest linia pozioma (—) co znaczy w rachunkach mniej, lub bez, n. p. $3 - 1 = 2$.

Spisanie odciągań kolejną od 10 — 2.

$$10 - 2 = 8$$

$$9 - 2 = 7$$

$$8 - 2 = 6$$

aż do $2 - 2 = \text{nic}$ lub zamiast nic: zero lub też:

$$10 - 2 = 8$$

$$8 - 2 = 6 \text{ i t. d.}$$

Od liczb większych:

$$19 \text{ bez } 2 = 17 \text{ i t. d.}$$



Zadania pamięciowe.

Pewien uczeń mając 17 jabłek, dał siostrzyzeczce swojej młodszej 2, wieleż mu się zostało?

b. Odejmowanie 2 dwojek, 3 trójek, 2 czwoerek i t. d.

N p. 10 dwojek — 2 dwojek czyni 8 dwojek i t. d.

c. Odejmowanie dwóch liczb rzędem następującym.

$$20 - 1 - 2 = 17$$

$$17 - 1 - 2 = 14 \text{ i t. d.}$$

Uwaga. Przy przejściach na dziesiątki baczność mieć trzeba, n. p. $32 - 5 = 27$.

Na reszcie piśmienne zadania.

$$30 - 5 \text{ czyni } 25$$

$$25 - 5 = 20 \text{ i t. d.}$$

d. Zniweczenie liczbów 2, 3, 4, 5.

Pyt. Jakże się liczba 2 przez ubieranie wniwecz obrócić może. Odp. Kiedy się 1 i jeszcze 1 lub na raz 2 odejmuje. Pyt. Wjaki sposób 3, 4, 5 i t. d.

Trzecie ćwiczenie.

Połączenie dodawania z odciąganiem.

a. Naucz. Przydawszy 3 do 10, a zaś 2 odciągnawszy, wieleż będzie? Odp. 11. Wykład: 10 i 3 czyni 13, 13 bez 2 = 11.

Przykłady kolejne:

$$10 + 3 - 2 = 11 \text{ lub: } 20 - 4 + 1 = 17$$

$$11 + 3 - 2 = 12 \text{ i t. d. } 17 - 4 + 1 = 14 \text{ i t. d.}$$

$$\text{lub też: } 35 - 3 - 4 + 1 = 29$$

$$29 - 3 - 4 + 1 = 23 \text{ i t. d.}$$

$$\text{następnie } 59 + 2 + 5 - 3 = 63 \text{ i t. d.}$$

Pyt. 65 i 4 i 3 bez 2 dość czyni? Odp. 70.
Rozbiór. 65 i 4 czyni razem 69, 69 i 3 czyni 72, 72 bez 2 czyni 70.

b. To samo czyni się dwójkami, trójkami i t. d.

Czwarte ćwiczenie.

Porównywanie liczb.

Pytania wstępne. Z którychże się liczb 3 składa? Odp. z 2 i 1, Pyt. 4 jest 3 i która jeszcze liczba? Odp. 3 i 1 i t. d.

Przypisek. Różnica obydwóch liczb nie ma przechodzić 5.

a. Oznaczenie większej liczby,
która więcej znaczy o 1, 2, 3, 4, 5.

Pyt. O wieleż jest 2 więcej niż 1? Odp. O 1.
A to czemu? Odp. 2 mieści w sobie dwa razy 1, znaczy więc o 1 więcej i t. d.

Zadania piśmienne.

(Znak takowy $>$ znaczy większa, więcej.)

$2 > 1$ niż 1 lub $3 > 0$ niż 2.

$3 > 2$ niż 1 $4 > 0$ niż 2 i t. d.

b. Oznaczenie mniejszej liczby.

Pyt. O wieleż jest 1 mniej niż 2? Odp. O 1.
A to czemu? Odp. Mając 1, brakuje jeszcze 1 do 2, dla tego jest o jedno mniej.

Zadania piśmienne.

(Znak takowy $<$ znaczy mniejsza, mniej.)

1 jest $<$ o 1 niż 2

2 = $<$ o 1 niż 3.

Pyt. O wieleż jest 16 mniej od 19? Odp. 16 jest o 3 mniej niż 19 i t. d.

c. Porównanie liczb, z których jedna mniejsza, druga większa jest.

Przypisek. Czyni się to po większej części ustnie i nie rozwleka się za nadto.

2 jest o 1 więcej niż 1 a o 1 mniej niż 3

3 jest o 1 więcej niż 2 a o 1 mniej niż 4 i t. d.

Zadania pamięciowe.

Nau cz. To, o ile jedna liczba większą lub mniejszą jest, nazywa się różnicą. Pyt. Cóż jest różnicą między 9 i 13? Odp. 4. Czemu? Ponieważ 9 jednostek o 4 mniej niż 13 w sobie mieści.

Zadania piśmienne. Nau cz. Szukajcie różnicy między 29 i 12, między 24 i 29. Nau cz. Mianujcie 2 liczby, mające różnicę 4! Dzieci. 15 i 19; 22 i 26; 24 i 28. Nau cz. Teraz takie, co się o 5 od siebie różnią. Dzieci 19 i 24, 32 i 37 i t. d.

Piąte ćwiczenie.

Stanowi rozwinięcie poprzedzających czterech. Dzieje się to krótko tym samym sposobem w ćwiczeniach.

a. Dodawanie 6, 7, 8, 9, 10 i większych jeszcze liczb aż do 109 i wyżej. Chcąc uczniów do przedszego i pewniejszego znalezienia summy n. p. 22 i 13, 48 i 17, 45 i 24 naprowadzić, postępuje się z początku tak: Żąda się summy czyli kwoty złożonej z 30 i 40, od 50 i 20 i t. d. Łatwo ją dzieci odgadną, albowiem wiedzą, że 30 czynią 3 dziesiątki, mówią więc 30 czyni 3 dziesiątki. Wkrótce odpowiadają: 30 i 60 czyni 90, 50 i 30 czyni 80 i t. d. Teraz pyta się nauczyciel: 52 i 30 ile czyni razem? Odp. 82. Pyt. 26 i 70? i t. d. Postępuje się dalej: Nau cz. 24 i 17. Odp. 41 i t. d.

b. Odciąganie 6, 7, 8, 9 i t. d. jako wyżej. W liczbach wyższych objaśnia to lepiej następujące przykłady.

$$30 \text{ bez } 10 \text{ jest } 20, \quad 50 - 20 = 30.$$

$$37 \text{ bez } 10 \text{ jest } 27, \quad 84 - 52 = 32.$$

Do biegłego dodawania 9 i 8 używa się często dziesiątek. Zamiast 15 i 9 trzeba sobie 15 i 10 pomyśleć, a to czyni 25, i zaś odciągnawszy 1, czyni 24.

Przypisek. Ukraca się podawania przykładów, zwłaszcza że dziełko niniejsze obok metody, wyrazów potrzebnych dostarczać ma.

Ćwiczenie szóste.

Zastosowanie całego oddziału.

Już uczniowie przy pierwszym oddziale poznali wiele przedmiotów, które się liczb tyczą. Potrzeba ich teraz i zinnemi obeznać. Można im także pokazać funty, talary, fenygi i t. d. Nauczyciel niechaj ma wzgląd na jasność, zrozumiałość i rozmaitość, aby uczniom swoim, ile można, rachunki uprzyjemnić. Będzie też rzeczą pożyteczną, zadawać do uczenia się na pamięć następujące porównania monet, miar i wag wkrólestwie Pruskiém używanych.

Monety złote.

- 1 Luidor podwójny ma wartość . . . 10 tal.
 1 Luidor ma w sobie 5 tal.
 Pół-Luidora , 2 i pół tal.
 1 Dukat, czyli czerwony złoty ma wartość 3 tal.

bez aży
czyli i aże

(Trzeba przykładami wykazać, co aży oznacza.)

Monety srebrne.

- 1 Talar ma 2 półtalarówki,
 lub ma 3 dwózłotówki, (dziesiątówki na Szląsku, złote w Prusiech, albo 10 srebrnych groszy,
 lub ma 6 zlotówek, rachując jedne po 5 (czeskich, trojaków), srebrnych groszy,
 lub ma 30 srebr. groszy, (trojaków, czeskich)
 lub ma 60 pół czeskich albo trzygroszówek.

Monety miedziane.

- Na 1 talar bity liczy się 360 fenygów
 „ „ „ „ „ „ 180 groszy polskich (półgroszków pruskich.)
 „ „ „ „ „ „ 120 trzechfenygówek, półtoragroszówek, (w Szląsku pięćlakami zwanych),

Na 1 talar bity liczy się 90 dwógroszówek, (w Szląsku grajcarami w Prusach groszami zwanych.)

12 fenygów czyni	1 Śgr.
4 piętaki	1 —
3 dwógroszówki, grajcarey, (grosze pruskie)	1 —
6 groszy polskich	1 —

Wagi.

1 funt dzieli się na 2 pół funty. Ćwierć funta jest czwarta część funta. Półćwierci funta jest ósma część funta, funt ma 32 łoty, łót ma 4 kwintle.

Miary na zboże.

- 1 łaszt ma 3 wysple,
- 1 wyspel ma 2 małdry,
- 1 małdr ma 12 ćwiertni,
- 1 ćwiertnia ma 4 ćwierci albo wierteliki.
- 1 wiertelik ma 4 miarki,
- 1 miarka ma 4 miareczki.

Miary wina.

- 1 okseft ma 3 wiadra,
- 1 wiadro ma 60 kwart.

Miary piwne.

- 1 Beczka ma 4 ćwiertki,
- 1 ćwiertka — 50 kwart,
- 1 garniec — 4 kwarty.
- 1 kwarta — 4 kwaterki,

Miary długości.

- Mila ma 2 tysiące prętów,
- 1 pręt ma 12 stóp,
- 1 stopa ma 12 cali,
- 1 cal ma 12 linii,
- 1 łokieć ma 2 stopy.

Przy miernictwie (jeometryi) dla rozmierzania

pól, używa się miar dziesiątkowych, t. j. podzielonych na 10 części,

1 pręt ma 10 stóp,
1 stopa — 10 cali,
1 cal — 10 linii.

Miary płótna.

1 kopa ma 60 łokci,
1 łokieć — 4 ćwierci.

Miary przędzy.

1 kopa ma 60 sztuk,
1 sztuka ma 4 motki,
1 — — 3 łokcie,
1 — — 6 parników,
1 parnik — 40 pasm,
1 pasmo — 20 nici,
1 nić — 4 łokcie długości.

Miary płaszczyzn (obszarów) np. łąk i pól.

1 huba (włóka) ma 30 morgów (jutrzysk, stajen.)
1 morga ma 180 prętów kwadratowych.

Podział czasu.

1 rok ma 12 miesięcy, albo 52 tygodni, albo 365 dni.
1 rok przestępny ma dni 366.
1 miesiąc ma 4 tygodnie, 30 (lub też 31 i 28 dni).
1 tydzień ma 7 dni (roboczych tylko 6).
1 (doba) dzień ma godzin 24.
1 godzina ma minut 60.

Nazwy papieru.

1 bela (paka) ma 10 ryzów,
1 ryza ma 20 liber (książek),
1 libra ma 24 arkuszy,
(w papierze drukowym 25 arkuszy).

Drzewo.

1 sążeń (siąg) ma 6 stóp albo 3 łokcie.

Szczególne nazwy liczb czyli ilości.

1 kopa składa się z 4 mędeli czyli 60 sztuk.

1 mędel ma 15 sztuk.

1 tuzin ma 12 sztuk.

a. Zadania stósujące się do ćwiczenia 1. i 5.

Pyt. Ileż uczyni 7 i 8 stołków? Odp. 7 i 8 stołków czyni 15 stołków.

Pyt. Któraż ilość otrzymam, złożwszy 15 i 9 orzechów?

Pyt. 21 i 8 grajcarów?

Pyt. Powiedz mi summę 6, 9 i 11 talarów?

Pyt. 12 i 15 liber papieru?

Przypisek. Zadania takowe służą za przygotowawcze następującym.

Wtój tu sali szkólnój znajduje się chłopców 40, dziewcząt 45, ileż razem?

Sąsiad zaszczepił w swoim ogrodzie 31 jabłonek, 42 grusz, ileż ma drzewek szczepionych?

Jedna gęś wylęgła 12, druga 13 gąsiąt, ileż obie?

Kupiec sprzedał 19 funt. 10 łót. kawy, później 30 funt. 4 łót.; ileż razem?

Od Gód do Wielkiej nocy, liczy się 12 tygodni, od Wielkanocy do Zielonych Świątek 7, a odtąd aż do Ś. Michała 18, ileż więc tygodni lub niedziel od Gód do Ś. Michała?

b. Zadania do 2. i 5. ćwiczenia.

Pyt. Ileż będzie 21 talarów bez jednego talara?

— 45 łokci płótna bez 13?

— 33 funty mięsa bez 10?

Przypisek. Według tego wzoru można czynić zadania: łokciami, milami, miesiącami. Odejmovanie liczb pod nazwą podwójną musi być jednak tak podane, ażeby się jednakowe (jednego rodzaju lub ga-

tunku) od jednakowego odciągać dało, n. p. 18 ćwiertni i 9 miarek bez 5 ćwiertni i 2 miarek, czyni 13 ćwiertni 7 miarek; gdyby się zaś 5 ćwiertni 12 miarek odciągnąć kazało, jeszczeby to dzieciom za trudno było; to samo się tyczy innych nazwań.

Przykłady zadań obszerniejszych.

Jedno drzewo miało 67 jabłek, poupadało z nich 19 jabłek, ileż ich jeszcze na drzewie zostało?

Kaźmierz miał 22 srebrnych groszy i 10 fenygów, wydał na książki 14 sgr. i 6 fen. ileż mu jeszcze zostało pieniędzy?

c. Zadania do 3. i 5. ćwiczenia (stronnica 8 i 10).

Pewien włościanin miał 80 owiec, kupił sobie jeszcze 20 jagniąt, a sprzedał 30 starych, jakaż jest ilość owiec jego.

Rzeźnik wziął na jarmark 500 talarów, kupił za 200 talarów skopów, za 260 talarów wołów, ileż mu jeszcze pieniędzy zostało?

Wojciech kupił 3 morgi (stajenia) roli, pierwsza po 50 zagonów, 2. po 45, 3. po 42 -- z tych zaś puścił wdzierzawę 30 zagonów ileż dla swego użytku zostawił?

Pyt. Maciej nawiózł 70 fur piasku, Jaś 55 -- o wieleż fur ma więcej Maciej?

Pyt. Ileż wynosi różnica pomiędzy 26 talarami i 65 talarami.

Pyt. Rymarz ma 19 łokci szpagatu, ale mu go 50 łokci potrzeba, ileż mu łokci niedostaje?

Pyt. Ojciec ma lat 64, syn jego ma lat 32; wieleż lat starszy jest ojciec od syna?

Pyt. Pewna osoba mająca 63 talary, wydała z nich 45, wieleż się jój zostało?

Pyt. Pewien mąż ma tylko całego majątku 80 talarów, winien zaś jest 48 talarów, cóż mu się zostaje, dług ten spłaciwszy?

Przypisek. Każdy nauczyciel uważnie sobie

postępujący, snadnie sobie podobne zadania ułoży. Niechaj je tylko do pojętności uczniów zastosuje. Każde bowiem przekroczenie potrzebnej miary, naprowadza uczniów do niechęci i ociężałości.

Rozdział trzeci.

Mnożenie liczby, jej treść czyli znaczenie, dzielenie, rozmaite połączenia, zastosowanie.

Ćwiczenie pierwsze.

a. Mnożenie liczb od 1 do 10.

Że liczby mnożyć można, już uczniowie wiedzą, albowiem im 2×3 , 5×3 i t. d. są znajomymi wyrazami; jakie zaś nowe liczby przez mnożenie powstawać mogą, on tylko od 1 aż do 10 (co się już przy liczeniu czyniło) oznaczyć umie. I tu należy zakładać posadę na zmysłowym postrzeżeniu, trzeba sobie więc postąpić w tém względzie sposobem następującym.

Nau cz. Pisząc 1 kreskę dwa razy, mam 2 razy 1 kreskę, czyli 2 kreski; pisząc 1 kreskę 3 razy, mam 3 razy 1 kreskę albo 3 kreski i t. d. aż do 10×1 czyli 10 kresek.

Można to jeszcze skróconym sposobem wymawiać i spisać, a nareszcie piszą dzieci na tabliczkach:

$$1 \times 1 = 1 \quad 2 \times 1 = 2 \text{ i t. d. aż do}$$

$$3 \times 1 = 3 \quad 10 \times 1 = 10.$$

Mnożenie liczby 2.

Nau cz. Tu są 1 raz 2 kreski, tu też tyle, ileż więc razy 2 kreski? Odp. Tu są 2×2 kreski. **Nau cz.** Ileż to razem kresek czyni? Odp. 4 kr.

Wzór rzędowy: $1 \times 2 = 2$

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 2 = 6 \text{ i t. d.}$$

Pyt. Ileż jest 5×2 ? Ileż 7×2 ? Podobnie działa się liczbą 3. 4. 5. aż do 10. Niechaj tego sposobu przez czas dłuższy Nauczyciele używają, przyczem jednak i poprzednie niechaj każą powtarzać. Nakoniec niechaj dzieci te wszystkie ćwiczenia, których się oraz na pamięć uczą, jako tu następują, na papierze spiszą:

$$1 \times 1 = 1 \qquad 1 \times 2 = 2$$

$$2 \times 1 = 2 \qquad 2 \times 2 = 4$$

$$\text{aż do } 10 \times 1 = 10. \qquad 3 \times 2 = 6 \text{ i t. d.}$$

$$1 \times 3 = 3 \qquad 1 \times 10 = 10$$

$$2 \times 3 = 6 \qquad 2 \times 10 = 20 \text{ i t. d. aż}$$

$$3 \times 3 = 9 \text{ i t. d. do } 10 \times 10 = 100.$$

Przypisek. — W niniejszych przykładach zawiera się tabella mnożenia ze wszystkimi odmianami. Pospolicie w szkołach téj tabelli mechanicznie na pamięć uczono, przez co dzieci na umyśle nie wiele zyskały i czego się tak nauczyły wnet zapomniały, nie mając tego przez czas niejaki w użyciu. I tu się dzieci podług podanych przykładów na pamięć uczą, atoli jasne poznanie przez wyobrażenie i własne dochodzenie ćwiczenia te poprzedziły.

Przy mnożeniu mogą się liczby na wspak układać n. p. 2×3 czyni tyle co 3×2 , $5 \times 6 = 6 \times 5$. Każę się tak pisać:

$$1 \times 1 = 1 \qquad 2 \times 1 = 2$$

$$1 \times 2 = 2 \text{ i t. d.} \qquad 2 \times 2 = 4 \text{ i t. d.}$$

Pyt. Ileż jest 5×4 ? Ileż 4×5 ?

b. Połączenie mnożenia z dodawaniem i odejmowaniem.

Pyt. Ileż jest $2 \times 2 = 1$? Odp. 2×2 i 1 jest 5. Dochodzenie. $2 \times 2 = 4$, $4 + 1 = 5$.

Zadania na tabliczki.

Mnóżcie 4 od 1 aż do 10 i przydawajcie 3.

Wzór działania:

$$1 \times 4 + 3 = 7$$

$$2 \times 4 + 3 = 11 \text{ i t. d.}$$

Postępuje się dalej t \acute{e} m sposobem, stawiając na przemian 5 i 3 n. p.:

$$1 \times 7 + 5 = 12$$

$$2 \times 7 + 3 = 17$$

$$3 \times 7 + 5 = 26$$

$$4 \times 7 + 3 = 31 \text{ i t. d.}$$

Zadania połączone zodejmowaniem:

$$1 \times 5 - 3 = 2$$

$$2 \times 5 - 3 = 7 \text{ i t. d.}$$

lub t \acute{e} ż $1 \times 7 - 5 = 2$

$$2 \times 7 - 5 = 9 \text{ i t. d.}$$

Inne wzory, wkt $\acute{o$ rych się mnoży, dodaje i ubiera.

$$1 \times 8 - 2 + 3 = 9$$

$$2 \times 8 - 2 + 3 = 17 \text{ i t. d.}$$

Złączenie dwóch liczb pomnożonych.

Pyt. Ileż jest 3×4 i 5×6 ? Odp. 42.

Dochodzenie: 3×4 czyni 12, $5 \times 6 = 30$, $12 + 30 = 42$.

Zadania porządkowe.

$$1 \times 3 + 1 \times 4 = 7$$

$$2 \times 3 + 2 \times 4 = 14 \text{ i t. d.}$$

Wzór inny, odejmowanie pomnożonego od summy pomnożonej.

$$1 \times 6 - 1 \times 4 = 2$$

$$2 \times 6 - 2 \times 4 = 4 \text{ i t. d.}$$

c. Tworzeniu czyli wzrost liczby mnożenia.

Pyt. Jakimże sposobem przez mnożenie 2 powstaje? Odp. Przez 1×2 lub 2×1 . Pyt. Jakże 3 powstaje? Odp. Przez 1×3 lub 3×1 i t. d. aż do 20.

Ćwiczenie drugie.

(Wartość liczb).

Pokazuje się to na wspak ćwiczenie pod lit. *a*.
 Pyt. Ileż jest 5×6 . Odp. 30. Pyt. Wieleż
 razy 6 mieści się w 30? Odp. 30 ma 5×6 .

Piszcie aż do 20 wszystkie liczby, które w sobie 2 mieszczą; 2, 4, 6, 8 &c. Mianujcie ile razy się 2 wkażdój znajduje.

$$2 = 1 \times 2$$

$$4 = 2 \times 2$$

$$6 = 3 \times 2 \text{ i t. d.}$$

Zadania liczb, które 3 w sobie mieszczą, od 3 do 30.

$$3 = 1 \times 3$$

$$6 = 2 \times 3 \text{ i t. d.}$$

$$\text{aż do } 30 = 10 \times 3$$

Teraz takie, które 4, 5, 6 &c. aż do 10 w sobie mieszczą.

Przypisek. W krótkie postrzegą uczniowie: że wszystkie liczby 2 w sobie mieszczą, które z mnożenia liczby 2 powstały; czyli: że liczby, które się od 2 o 2 podwyższają, 2 w sobie mają; te zaś co się od 3 o 3 podwyższają, 3 w sobie mieszczą.

Inne Pytania.

Któraż liczba jest w 15, 3 razy?

— — — w 18, 3 razy?

Zadanie. Piszcie od 4 do 20, i ile razy każda liczba ma 4 w sobie.

$$4 = 4 \times 1$$

$$5 = 4 \times 1 + 1$$

$$6 = 4 \times 1 + 2 \text{ i t. d.}$$

*Ćwiczenie trzecie.**Dzielenie.*

a. Oznaczenie części. Naucz. Patrzajcie! le-

ży tu na kupie 6 książek. Zdejmuję teraz 2 książki już na stole nie masz 6 książek. Te co w ręce trzymam są częścią całej kupy. Trzymam jedną część tych 6 książek a tu druga część leży. Czyliż są obydwie części jednakię ilości? Odp. Nie, albowiem ich tu jest 2, tam zaś 4. Następnie dzieli nauczyciel książki po 3, po 2. Na ten sposób rozwija pojęcie o całości i części, o równych i nierównych, czyli jednakich i niejednakich częściach pomijając jednak nierówne, będziemy się tylko równemi zatrudniać. Objasnia się przytém, że się nie każda liczba daje dzielić na równe części. Jednostkę uznaje się tu jeszcze za nierozdzieloną.

Nauucz. Napiszcie 12 kreskami i dzielcie je na 4 równe części. Dzieje się to tak: III, III, III, III.

Nauczyciel czyni tym podobne zadanie, przez które się dzieci coraz bardziej wto działanie wprawiają.

Nauucz. Pomyślcie sobie liczbę 18 w 6 części rozdzieloną i napiszcie części cyframi. 18.

3, 3, 3, 3, 3, 3.

Nauucz. Rozdzieliwszy liczbę na 2 równe części, wtedy jedna część taka, nazywa się połową i pisze się tak $\frac{1}{2}$. Tak oznacza część trzecią $\frac{1}{3}$ i każe wymawiać jedna trzecia, jedna czwarta część i t.d.

Przykłady piśmienne.

1 raz połowa od 2×1 czyni 1.

1 raz połowa od $2 \times 2 = 2$ i t. d.

Może się to i kreskami wyobrazić.

Zadania. Piszcie wszystkie liczby od 3 do 30, które się dają na 3 równe części rozdzielić i naznaczcie części:

$\frac{1}{3}$ od 3 = 1

$\frac{1}{3}$ od 6 = 2 i t. d.

Takie, co się na 4 części rozbierają.

$\frac{1}{4}$ od 4 = 1

$\frac{1}{4}$ od 8 = 2 i t. d.

Pyt. pojedyncze. Powiedzcie mi 3cią część od 12. Odp. 4. Czemu? Odp. 12 jest 3×4 , $\frac{1}{3}$ od 3×4 jest 1×4 i t. d.

b. Mnożenie części.

Nau cz. Napiszcie na tabliczkach 1 raz połowę liczby 4 a jeszcze jeden raz ; (2, 2,) otóż macie 2 razy połowę 4.

Piszcie czwartą część 4 aż do 40.

$$\frac{1}{4} \text{ od } 4 = 1$$

$$\frac{1}{4} \text{ od } 8 = 2$$

$$\frac{1}{4} \text{ od } 12 = 3 \text{ i t. d.}$$

c. Dzielenie części.

Pyt. Ileż jest $\frac{1}{2}$ jednej drugiej od 20. Odp.
5. Udowodnij mi to: $\frac{1}{2}$ od 20 = 10, $\frac{1}{2}$ od 10 = 5.

*Cwiczenie czwarte.**Rozwijanie 3 poprzednich.*

Zadanie na tabliczki.

$$1 \times 11 = 11$$

$$2 \times 11 = 22$$

$$3 + 11 = 33 \text{ i t. d.}$$

Niechaj dzieci co napiszą, głośno wymawiają, aby nauczyciel mógł się przekonać, czyli nie fałszywie napisały.

Trzeba się często na wspak pytać, n. p.: ileż jest 20×5 , 15×4 i t. d.

Inne przykłady.

Pyt. Ileż razy 24 z 96 zrobić można? Odp.
 4×24 .

Pyt. Ileż wynosi 12ta część od 60?

*Cwiczenie piąte.**Zastosowanie 4 poprzednich.*

Pyt. 8×9 ?

— 6×5 talarów bez 1 talara?

— 7 funtów i trzy łóty, trzy razy wzięwszy, ileż uczyni?

Zadania na tabliczki:

1 srebrny grosz ma 3 pruskie grosze (grajcary).

2 srebrne grosze czynią 2×3 albo 6 grajcarów.

3 — — — 3×3 albo 9 —

1 funt ma 32 łóty,

2 funty mają 64 łóty,

3 funty mają 96 łótów i t. d.

Inne zadania.

Na 7 ławach siedzi po 9 dzieci, ileż dzieci na wszystkich ławach? Odp. 63 dzieci.

Jedna strona dachu ma być szkudłami (gontami) pokryta. Jest łat 11, na każdą łatę potrzeba 90 gontów (szkudel) ileż na cały dach?

Jedna łupkowa tabliczka kosztuje 1 sgr. i 3 fen., ileż trzeba za 15 zapłacić?

Dwaj kupcy między sobą dzielą 21 centnarów towaru na ten sposób, że A 1 część, B 2 części otrzymuje, ileż się centnarów jednemu dostanie.

Kopa słomy kosztuje 8 talarów, ile się płaci za 1 mędel, jak drogo 1 snop? Odp. 1 mędel 2 tal., 1 snop 4 sgr.

Cetnar siana kosztuje 3 tal. 20 sgr., wieleż 1 funt?

Kopa jaj kosztuje 15 sgr., ileż jedno?

Rozdział czwarty.

0 stósunkach (proporcjach).

Cwiczenie pierwsze.

Stósunki pojedyncze.

Dla przysposobienia posłużą znajome już pytania o ilości n. p.: któreż się liczby w 12 znajdują? Odp. 1, 2, 3, 4, 6, i 12, mianowicie: 1 mieści się

12 razy; 2, 6 razy; 3, 4 razy; 4, 3 razy; 6, 2 razy; 12, 1 raz. Któreż liczby ma 15 w sobie? Odp. 1, 3, 5, i 15; 15×1 ; 5×3 ; 3×5 ; 1×15 i t. d.

a. Jedna liczba może się oraz w dwóch innych liczbach znajdować.

Nauczyciel napisze 2 i 4 na tablicy ściennéj i pyta, co obydwie spółem mają. Uczniowie spostrzegą zaraz, że w 2 i 4 jednostka i dwójka się znajdują; albowiem 2 czyni 2×1 , 4 czyni 4×1 , 2 jest 1×2 , 4 jest 2×2 .

Naucz. 7 i 10 mają wspólną? Dz. Tylko 1.

— 8 i 12 — — — 1, 2 i 4.

— 15 i 18 — — — 1, 3.

— 5 i 25 — — — 1, 5.

— 20 i 30 — — — 1, 2, 5, 10.

— 36 i 24 — — — 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Uczniowie powinni zawsze określić, ile razy jedna z dwóch liczb podanych drugą w sobie mieści; nie jest bowiem dosyć na tém, że mówią: 20 i 48 mają 1, 2 i 4, lecz tak mówić mają: $20 = 20 \times 1$, $48 = 48 \times 1$, $20 = 10 \times 2$, $48 = 24 \times 2$, $20 = 5 \times 4$, $48 = 12 \times 4$.

Zadanie inne:

$$60 = 60 \times 1$$

$$60 = 30 \times 2$$

$$60 = 15 \times 4$$

$$60 = 20 \times 3$$

$$60 = 10 \times 6$$

$$60 = 12 \times 5 \text{ i t. d.}$$

Później zadaje nauczyciel 2 liczby. N. p. 8, 24. Uczniowie odpowiadają pojedynczo lub wspólnie: 8 ma 8×1 , 24 mają 24×1 . Naucz. Jeszcze dalej: Dz. 8 ma 4×2 , 24 mają 12×2 . Naucz. Jeszcze dalej: 8 ma 2×4 , 24 ma 6×4 . Inaczej: $8 = 1 \times 8$, $24 = 3 \times 8$.

Naucz. To samo możecie następującym sposobem wyluszczyć: 8 jest tém 8 razy, czém jest 24, 24 razy; lub 8 ma w sobie to 4 razy, co 24 w sobie

12 razy mieści; potem: 8 obejmuje w sobie to 2 razy, co 24 6 razy w sobie mieści; nareszcie 8 znaczy raz tyle czém 24 trzy razy jest.

Zadanie na tabliczki:

8	ma	8	takich	części,	jakich	24	w	sobie	24,
8	—	4	—	—	—	24	—	—	12,
8	—	2	—	—	—	24	—	—	6,
8	—	1	—	—	—	24	—	—	3,

Inaczej:

24	ma	24	takich	części,	jakich	w	8	jest	8,
24	—	12	—	—	—	w	8	—	4,
24	—	6	—	—	—	w	8	—	2,
24	—	3	—	—	—	w	8	—	1.

Następują inne zadania, n. p.

16	znaczy	16	razy	tyle,	co	40,	40	razy,
16	—	8	—	—	co	40,	20	—
16	—	4	—	—	co	40,	10	—
16	—	2	—	—	co	40,	5	—

Nau cz. Ponieważ jedna liczba 1 raz tyle znaczy, co druga dwa razy, przetoż jest pierwsza 1 raz połowiczną częścią drugiej. (Można to w przedmiotach wyobrazić). Kiedyż więc jedna liczba 1 raz to w sobie zawiera, co inna 3 razy, przetoż jest jedna 1 raz trzecią częścią czyli trzeczną drugiej.

Podobne objaśnienia trzeba licznie podawać.

Nau cz. Ponieważ 1, jest 1 raz tém, czém są 4, 4 razy, jakąż jest 1 częścią od 4? Odp. 1 jest 1 raz czwarta część od 4.

Pyt. Jakąż jest 3 częścią od 9? Odp. 3 razy 9ta albo 1 raz 3cia część. Dochodzenie, czyli wykład. 3 jest 3×1 , $9 = 9 \times 1$ dla tego 3 względem 9 jest $\frac{3}{9}$ (wymawia się: 3 razy 9ta część) albo: 3 jest 1×3 , 9 jest 3×3 , przetoż $\frac{1}{3}$.

Można tu dzieciom powiedzieć, że w liczbie $\frac{1}{3}$ — wierzchnia 1 nazywa się licznik, spodnia 3 mianownik.

Postępuje się dalej.

Pyt. Jakąż jest częścią 10 od 40? Odp. 10 jest 4tą częścią od 40.

Zadania na tabliczki:

10 jest 10tą częścią od 100,

10 jest 9tą częścią od 90

10 jest 8mą częścią od 80 i t. d.

Nau cz. Jakże się stósuje 7 do 15? (Może teraz uczniom powiedzieć, że się zamiast: którą częścią 15tą jest 7 i tak pytać można: jakże się ma 7 do 15?) Dz. 7 jest 7 razy 15tą częścią od 15.

Wykład. 7 jest 7×1 , 15 znaczy 15×1 , więc $\frac{7}{15}$.

Pyt. Jakież się ma 15 do 35? **Odp.** 15 jest $\frac{3}{7}$ od 35. **Wykład.** 15 ma 3×5 , 35 ma 7×5 , dla tego jest 15 trzy razy 7mą częścią od 35.

Pyt. Jakże stósunek 28 do 8.

Odp. 28 jest $\frac{7}{2}$ od 8.

Wykład. 28 znaczy 7 razy tyle, co 8 2 razy, dla tego 7 razy część połowiczna.

b. Podaje się stósunek a z tego szuka się dwóch liczb.

Nau cz. Mianujcie 2 liczby, z których jedna 1 raz połową drugiej jest! Dz. 2 jest $\frac{1}{2}$ od 4; 5 jest $\frac{1}{2}$ od 10; 7 jest $\frac{1}{2}$ od 14.

Nau cz. Teraz takowe, których jedna jest 3cią częścią drugiej. Dz. 3 jest $\frac{1}{3}$ od 9; 6 jest $\frac{1}{3}$ od 18.

Nau cz. Piszcie tego ciąg dalszy na tabliczkach.

$$7 = \frac{1}{3} \text{ od } 21,$$

$$8 = \frac{1}{3} \text{ od } 24,$$

$$9 = \frac{1}{3} \text{ od } 27 \text{ i t. d.}$$

Nau cz. Teraz takowe, z których jedna 2 razy 5tą częścią drugiej jest.

$$4 = \frac{2}{5} \text{ od } 10,$$

$$6 = \frac{2}{5} \text{ od } 15,$$

$$12 = \frac{2}{5} \text{ od } 30 \text{ i t. d.}$$

Nau cz. Jedna liczba ma mieć 4, druga 3 części, albo ma być 4 razy 3cią częścią. Dz. 8 jest $\frac{4}{3}$ od 6; 12 jest $\frac{4}{3}$ od 9; 20 jest $\frac{4}{3}$ od 15 i t. d.

Nau cz. Pierwsza ma być $\frac{6}{7}$ od drugiej. Dz. 12 jest 6 razy 7mą częścią od 14; $30 = \frac{6}{7}$ od 35 i t. d. Pomyślcie sobie liczbę jedną 6 razy, a potem

Kiedyż więc 4 od drugiej liczby 2 razy 3cią częścią być ma, ileż w sobie mieścić musi? Uczeń, 2 razy to, co druga 3 razy w sobie ma. Naucz. Cóż ma 4, 2 razy? Ucz. 2 razy 2. Naucz. Ileż druga mieć będzie? Ucz. 3 razy 2. Naucz. Ileż czyni 3×2 ? Odp. 6. Naucz. Ztąd przyczyny jest 4 2 razy 3cią częścią od 6.

Ćwiczenie drugie.

Właściwe przysposobienie do Reguły trzech (Regula de tri).

a. Naucz. Szukajcie dwóch liczb, z których jedna taką częścią drugiej jest, jak 1 od 2.

Dz. 4 jest podobną, albo właśnie takową częścią od 8. 1 jest $\frac{1}{2}$ od 2, 4 jest także połową od 8. Naucz. Powtórzcie to wszyscy! Dz. 1 jest taką częścią od 2, jak 4 od 8. Naucz. Możemy to i tak wyrazić: 1 ma się do 2 jak 4 do 8. Napiszcie to na tabliczkach tak: $1 : 2 = 4 : 8$.

Znaki te dają się tak czytać: 1 ma się do 2 jak się ma 4 do 8.

Można tu przykład ten i tak objaśnić.

1 łokieć sukna kosztuje 2 talary,

4 łokcie sukna kosztują 8 talarów.

Zadania takowe, trzeba mnogimi przykładami objaśnić. Mogą więc dzieci szeregiem albo porządkiem pisać:

$$2 : 4 = 8 : 16$$

$$3 : 6 = 12 : 24$$

$$4 : 8 = 16 : 32$$

$$5 : 10 = 20 : 40.$$

Naucz. Jakże się ma 1 do 6? Dz. 1 jest $\frac{1}{6}$ od 6. Naucz. Mianujcie dwie inne liczby podobnego stosunku. Dz. 1 ma się do 6 jak 5 do 30. $1 : 6 = 5 : 30$.

Naucz. Dajcie mi na to dowód. Dz. 1 jest $\frac{1}{6}$ od 6, 5 jest także $\frac{1}{6}$ od 30. 1 jest $\frac{1}{6}$ od 6, 9 jest też $\frac{1}{6}$ od 54.

Zadaje się przykłady odwrotne, gdzie liczba pierwsza jest większa, druga mniejsza. Przytoczy się tu, że podając trzy liczby czwartej szukamy.

Nau cz. Jakże się ma 4 do 1? Odp. 4 ma w sobie 4 razy to, co 1 ma 1 raz. Można by to tak objaśnić: 4 łokcie tasiemki kosztują 1 śgr., ileż będą 20 łokci kosztować? Odp. 5.

Nau cz. Rozbierzcie mi to. 1 śgr. ma 4 półtorówki (piętaki), 4 łokcie czynią 4×1 łokieć, przetoż jeden łokieć 1dnę czwartą część srebrnego grosza kosztuje, 20 łokci jest 5×4 , dla tego za 20 łokci, 5 razy tyle, co za 4 łokcie zapłacić trzeba.

Napiszcie podobne stósunki.

$$4 : 1 = 28 = 7$$

$$4 : 1 = 36 = 9 \text{ i t. d.}$$

Napiszcie liczby, w stósunku, jak 1 do 9.

$$1 : 9 = 3 = 27$$

$$1 : 9 = 6 = 54 \text{ i t. d.}$$

Nau cz. Teraz w stósunku 1 do 12.

$$1 : 12 = 2 : 24$$

$$1 : 12 = 5 : 60 \text{ i t. d.}$$

Obróćcie w spak te zdania.

$$12 : 1 = 36 : 3$$

$$12 : 1 = 48 : 4$$

$$12 : 1 = 84 : 7 \text{ i t. d.}$$

Nau cz. Jakże się ma 6 do 18? Dz. 6 jest 6 razy 18ta część od 18, albo 3 razy 9ta część, albo 2 razy szósta część i 1 raz 3cia część. Któryż tu jest najściślejszy (najbliższy) stósunek? Dz. 1 raz 3cia część. **Nau cz.** Napiszcie liczby według najściślejszego stósunku! $6 : 18$ w tyle (na końcu) stać mogą.

$$5 : 15 = 6 : 18$$

$$7 : 21 = 6 : 18$$

$$8 : 24 = 6 : 18$$

$$10 : 30 = 6 : 18$$

$$20 : 60 = 6 : 18 \text{ i t. d.}$$

Nau cz. Szukajcie liczb, takowych jakimi są 6 i 18 w najdalszym stósunku:

$$6 : 18 = 12 : 36$$

$$6 : 18 = 48 : 144$$

$$6 : 18 = 60 : 180 \text{ i t. d.}$$

Tu się uczniowie przekonać muszą, że z liczb znalezionych pierwsza jest 1 raz 3cią częścią drugiej, a że się też i tak mówić może: 6 jest 6 razy 18tą częścią od 18 i 12 jest 6 razy 18tą częścią od 36, — albo też: 6 jest 1 raz 3cią częścią od 18, jako też i 12 1 raz 3cią częścią od 36 jest.

Pyt. 2 ma się do 5 — jak dwie inne liczby.

$$\text{Odp. } 2 : 5 = 6 : 15 \text{ i t. d.}$$

Pyt. 4 do 7 jak które liczby?

$$\text{Odp. } 4 : 7 = 20 : 35, 4 : 7 = 32 : 56 \text{ i t. d.}$$

Naucz. Dwie liczby (wstósunku podane) nazywają się wyrazami stósunkowemi; rozróżnia się pierwszy i drugi wyraz.

Porównyując stósunek dwóch liczb z stósunkiem dwóch innych, postrzegam, że te 2 pary liczb równo lub nierówno do siebie się mają, n. p. 10 do 15 i 14 do 20 stósują się nierównie; lecz 20 do 25 i 40 do 50 równie (podobnie). W ostatnim przypadku nazywają się oba stósunki równe, lub łacińskim wyrazem proporcye. Układaliście proporcye, kiedyście mówili: $5 : 15 = 6 : 18$. $1 : 9 = 3 = 27$ i t. d. Wstósunku równym znajdują się 4 wyrazy albo nazwy, a te nazywają się podług swego porządku 1szym, 2gim, 3cim i 4tym.

b. Do 3 wyrazów szuka się czwartego.

Naucz. Wtym samym stósunku co 1 do 3, ma być 5 do innój liczby.

Objaśnienie. Nasamprzód muszę wiedzieć stósunek 1 do 3. Jedna jest od 3, 1 raz część trzecią, albo 1 jest tém 1 raz, czém jest 3 trzy razy; 5 ma także być 1 raz tém, czém jest liczba ta 3 razy, owój której mam szukać; 5 jest 1 raz 5, liczba o którą się pytam jest 3×5 albo 15, stósuje się więc 1 do 3 jak 5 do 15.

$$\text{Pyt. } 1 : 4 = 7 : ? \quad \text{Odp. } 1 : 4 = 7 : 28.$$

Przypisek. Pytanie tak się czyta: 1 ma się

do 4 jak 7 do której liczby? Odp. 1 ma się do 4 jak 7 do 28.

Pyt. $1 : 5 = 4 : ?$ Odp. $1 : 5 = 4 : 20$.

Zadanie:

$12 : 36 = 11 : ?$ Odp. $12 : 36 = 11 : 33$.

Rozwiązanie. 12 jest $\frac{1}{3}$ od 36, 11 ma także być $\frac{1}{3}$ drugiej liczby, 11 jest $\frac{1}{3}$ od 3×11 albo 33.

Nieco trudniejsze zadania wliczbach większych.

1) $51 : 54 = 34 : ?$ Odp. do 36.

2) $40 : 45 = 72 : ?$ Odp. do 81 i t. d.

Rozwiązanie. Nr. 1., 51 jest 17 razy 18 częścią od 54; 34 jest 17×2 , liczba której mam szukać $18 \times 2 = 36$.

c. Proporcye z dodatkami.

1) Pyt. $8 + 2 : 15 = 18 : ?$ Odp. do 27.

2) Pyt. $7 : 13 + 6 = 21 : ?$ Odp. do 57.

Rozwiązanie. Nr. 1., $8 + 2 = 10$, $10 : 15 = 18$ do 27, 10 ma 2×5 , 15 trzy razy 5, 10 jest więc $\frac{2}{3}$ od 15; 18 ma 2×9 , nieznamą liczbą musi więc mieć w sobie 3×9 albo 27.

Oprócz podanych tu dodatków, można i następujące zadawać, n. p.: dodawanie i odciąganie do liczb pomnożonych lub podzielonych, n. p. $\frac{2}{3}$ od $18 + 3 : 7 \times 6 + 2$ od $6 = \frac{3}{4}$ różnicy pomiędzy 6 i 34 do której liczby? Nie mają one jednak osobliwej ważności.

Ćwiczenie trzecie.

Dwie i więcej (kilka) nierównych liczb w jedną się mieszczą i mogą być na takową zamienione.

Ćwiczenie to właściwie wcześniej być miało, gdy zaś dotąd z niego użycia istotnego uczynić się nie mogło, zwłaszcza że stósunki do tém lepszego wyrozumienia onychże prowadziły, więc i tu jeszcze miejsce swoje zajmować może.

Nau cz. Od którychże liczb jest 3 pojedynczą częścią. Odp. Od 6, 9, 12, 15 i t. d. mianowicie.

1 raz połową 6ciu, 1 raz 3cią częścią 9ciu, 1 raz czwartą częścią 12tu, 1 raz 5tą częścią 15tu.

Przypisek. Żąda się wyraźnie, że 3 tylko 1 częścią (pojedynczą częścią) drugiej liczby się staje, inaczej bowiem jest 3 wielu liczb kilkoraką częścią, n. p. w 4 jest 3, 3 razy czwartą częścią; w 7 jest 3, 3 razy 7mą, w 10 jest 3, 3 razy 10tą częścią.

Naucz. Każda liczba, która jest częścią pojedynczą drugiej, może się mnożeniem na takową zamienić, n. p. trzy mogą się przerobić na 6, 9, 12, 15, 18 powtarzając albo mnożąc ją 2 razy, 3 razy, 4 razy, 5 razy, 6 razy; najbliższą jest 6.

Pyt. Na jakież liczby da się 4 mnożeniem przerobić, i któraż z nich będzie najbliższą? Odp. Na 8, 12, 16, 20, 24 i t. d. najbliższą jest 8.

Następują pytania z 5, 6, 7 i t. d. Pyt. Którychże liczb jest 2 oraz 2 i 3 częścią pojedynczą? Odp. Od 6, 12, 18 i t. d. (mianowicie od takowych, które obydwie liczby w sobie mieszczą), w 6 jest 2, 1 raz 3cią, 3, 1 raz połowiczną częścią; w 12 jest 2, 1 raz 6tą, 3, 1 raz czwartą częścią i t. d.

Naucz. Jakimże sposobem z 2 i 3 przez mnożenie otrzymuje się 6, 12, 18 i t. d.? Ucz. Mnożąc 2, 3 razy, czyni 6, 3, 2 razy, czyni także 6; 2, 6 razy, czyni 12 i t. d.

Pyt. Wktórejże się liczbie 4 i 7 spotykają? Odp. W 28.

Pyt. Gdzież 5 i 8? Odp. W 40.

Pyt. Gdzież 6 i 7? Odp. W 42 i t. d.

Dwie liczby mogą się też i w mniejszej aniżeli ta jest, która z jej pomnożenia powstała, spotykać. N. p. 4 i 6 schodzą albo łączą się w 4×6 czyli 24, ale też i w bliższej liczbie, w 12; również 6 i 8 w 48, lecz też i w 24.

Pyt. Gdzież się 8 i 10 schodzą? Odp. W 40.

— — — 6 i 10 — — — 30.

— — — 10 i 12 — — — 60.

Z trzema i więcej liczbami podobnie się postępuje. N. p.

2, 3 i 6 znajduje się w 6,

2, 4 i 8 — — w 8,

Tu są 2 pierwsze zawsze częściami pierwszój.

1 Pyt. Któraż liczba ma 2, 4 i 5 wespół? Odpowiedz. 20.

2. Pyt. Któraż liczba ma 3, 4 i 9 wespół? Odp. 36.

3. Pyt. Któraż liczba ma 5, 6 i 12 wespół? Odp. 60.

Nr. 1. 2 znajduje się w 4, przetoż $4 \times 5 = 20$.

Nr. 2. 3 znajduje się w 3 i 9, 4×9 czyni 36.

Ćwiczenie czwarte.

Zastósowania proporcji.

a. Zadania przysposabiające w stósunkach prostych (pojedynczych).

Pyt. Jakże się 14 snopów słomy do 18 snopów słomy stósuja? Odp. 14 snopów są 7 raz 9tą częścią od 18 snopów.

Pyt. 25 piór do 30 piór? Odp. 25 piór są 5 razy 6tą częścią od 30 piór.

Jeżeli się w jednym wyrazie dwojakie lub wielorakie nazwy znajdują, muszą być na jedną zamienione. Przez liczby wielorakie rozumiemy liczby takowe, co różne gatunki rzeczy oznaczają. N. p. Jakże się 2 śgr. 2 fen. stósuja do 4 śgr. 4 fen?

Rozwiązanie. 2 śgr. czyni 24 fen. $24 + 2$ czyni 26; 4 śgr. czyni 48 fen., $48 \div 4 = 12$. 26 = $12 + 14$ od 52.

Inne zadania.

Którójże summy albo kwoty 12 śgr. i 4 fen. część 3cią stanowią? Odp. Summy 37 śgr. Rozwiązanie. Kwota którój wyraz pierwszy ma być 3cią częścią, musi być, trzy razy wyższą czyli większą. 3×12 śgr. = 36; 3×4 fen. = 12 fen. czyli 1 śgr., $36 + 1$ czyni 37.

b. Stawianie równych stósunków.

N a u c z. Postrzeżliście już, że w stósunkach jednakich pierwsze dwa wyrazy, któreby cudzém słowem kolumnami nazywać można, rzeczy jednakiego gatunku czyli rodzaju, ostatnie 2 też takimi były; (powiadaliśmy bowiem: ćwiertnie stósują się do ćwiertni jak pieniądze do pieniędzy, fenygi do fenygów, funty do funtów i t. d.), nie potrzeba mi też dać wam dowodu, że w przypadku, gdzie wyraz 1szy większym jest aniżeli 2, i 3ci większym być musi aniżeli 4ty; gdy zaś 1szy mniejszym jest od 2giego, wtedy i 3ci mniejszym od 4tego. Wniosek ten można też na wspak obrócić: jeżeli wyraz 4ty większym jest aniżeli 3ci, to też 2gi większym od pierwszego być musi.

Zadaję wam 4 wyrazy, stanowiące stósunek równy, nie trzymając się porządku, wy zaś ustawcie je należycie ku sobie! 2 tal., 24 łokci, 12 łokci, 4 tal.

Dzieci wymawiają albo piszą: 2 tal. : 4 tal. 12 łokci : 24 łokci, albo tak: 4 tal. : 2 tal. = 24 łok. : 12 łok. Wykład pierwszego sposobu. Mogłoby się i tak postawić: 2 łokcie sukna kosztują 4 talary ileż 12 łokci sukna kosztować będą? Odp. 24 tal. Rozwiązanie. Ponieważ 2 łokcie są 6tą częścią 12tu, przypadnie też 6 razy tyle zapłacić za łokci 12, ileby się za 2 łokcie zapłaciło. Przypadnie więc za 12 łokci 6×4 talary, to jest 24 talary zapłacić. Mogłoby to być i tak rozłożone. Jeżeli 2 łokcie 4 talary kosztowały, wieleż 1 łokieć kosztował? Odp. 2 tal. 12 łokci więc 12×2 talary = 24 talary kosztować będą.

c. Dalsze zadania.

3 łokcie sukna kosztują 15 talarów, ileż 8 łokci kosztować będą. Odpowiedź może być znalezioną sposobami wzwyż wyrażonemi. Można tu uczniom wyjaśnić, że się wyrazy wymienione i tak pisać mogą: 3 łokci : 15 łokci = 8 tal. : ?

Dla czego jeden wyraz po drugim następuje, już się ze samego zadania oznacza. Jest tu pytanie o talary, które wyraz czwarty stanowiąc mają; wyraz 3ci ma z 4tym jednakowe nazwisko, przetoż téż tu 3ci innym być nie może jak 8 tal. Byłoby tu jeszcze powątpiewanie! czyli z 2 drugich wyrazów (15 łokci i 3 łokci) większy albo mniejszy ma być za pierwszy wzięty? Gdybym z pewnością nie wiedział, że 4ty większym być ma od 3., (albowiem 15 łokci więcej aniżeli 3 łokci muszą kosztować) zkaż téż i dalszy wniosek: wyraz drugi większym téż być musi od pierwszego, — ustawienie utwierdza. Rozwiązanie jest jak w podobnych razach: 3 łokcie są w 15 łokciach 1×5 tą częścią, 8 talarów mają także być 1×5 tą częścią talarów summy, których się ma szukać; 8 tal. są 1×5 tą częścią ilości 5×8 albo 40 talarów; dla tego 3 łokcie : 15 łokci = 8 tal. : 40 tal.

Pyt. Dwa pióra do pisania kosztują 4 fenygi, ileż jedna wiązka (ćwierć sta piór w sobie mająca) kosztować będzie.

Trzymając się podanego dopiero sposobu, napisze się: 2 pióra : do 50 piór = 4 fen. :?

Odp. Do 100 fen. czyli 8 sgr. i 4 fen.

Pyt. 8 łokci jedwabnej materyi kosztowało 14 talarów, ileż kosztować będzie 12 łokci tejże materyi? 8 łokci : 12 łokci = 14 tal. :? Odp. 21 tal.

Wykład. 8 łokci czynią 2 razy 3cią część 12tu łokci, więc téż i 14 łokci 2 razy 3cią częścią tej liczby być mają, której szukam, 14 są 2 razy 3cią częścią liczby 21.

Zadania inne. 1 funt mąki kosztuje 2 sgr., ileż wypada za 1 centnar zapłacić?

Od 100 tal. płaci się rocznie 5 tal. prowizyi (procentów, w Szląsku uroków) ileż od 1000 zapłacić trzeba?

Pyt. 14 robotników pracując przez 15 dni, zrobili rów (przykop), w którymżeby czasie 21 robotnik rów ten zrobi?

21 rob. : 14 rob. = 15 dni : ? Odp. 10 dni.

Wykład. 21 robotnik mniej czasu aniżeli 14 robotników potrzebować będą, szukam więc mniejszej liczby dni jak w wyrazie 3cim jest podaną i t. d.

Zadanie. Pracując przez 6 godzin kilkunastu robotników, zrobili 50 prętów pewnej roboty, ileż tej roboty ci sami robotnicy w 18 godzinach zrobią?

Uważam, że druga liczba godzin trzykrotna jest pierwszej, więc trzy razy tyle zrobią ci robotnicy w godzinach 18, ile zrobili w godzinach 6; zrobią zatem 150 prętów.

Przykłady, dawniej do Reguły trzech odwrotniej należące.

Pyt. Żywność ta, która 20 osobom na 8 miesięcy wystarczyła, na jak długi czas byłaby wystarczyła osobom 40? Odp. Na 4 miesiące. Ponieważ tyle dwoje jest osób, dwa razy też tyle żywności wypotrzebują w jednym czasie; a zatem ta sama żywność, która 20 osobom na 8 miesięcy wystarczyła, przez 40 osób w czasie dwa razy krótszym będzie wypotrzebowana; to jest w 4 miesiącach.

Wykład drugi. Ponieważ ta żywność 20 osobom na 8 miesięcy wystarczyła; jednej osoby byłaby wystarczyła na czas 20 razy dłuższy, to jest na 160 miesięcy; zatem 40 osobom wystarczy na czas 40 razy krótszy, niżeli 160 miesięcy, to jest na 4 miesiące.

Pyt. Pewien podróżny ujechał w 3 dniach 20 mil, ileż w 27 dniach?

Pyt. 1 funt kawy kosztuje 8 śgr., ileż 1 centnar kosztować będzie?

Pyt. Za 3 talary kupi się 1 kopa i 3 mędele, ileż za 9 tal.?

Pyt. 1 funt ryżu kosztuje 4 śgr., ileż za 40 funtów zapłacić należy?

Pyt. 60 tal. ileż reńskich (1 po 20 śgr.)?

3 reńsk. : 2 tal. = 60 reńsk. : 40 tal.

Wykład. 3 złote reńskie czynią 2 tal.; ile

razy 3 reńskie, tyle razy 2 talary, albo czém jest liczba reńskich 3 razy, to jest w liczbie talarów 2 razy; tu więc 40 talarów 3×20 , przetoż w talarach $2 \times 20 = 40$.

Pyt. Ileż reńskich będzie z 48 talarów? Odp. 72 reńskie.

Pyt. Ileż Szląskich talarów (1 po 24 śgr.) mam z 80 Pruskich talarów? Odp. 100 Szl. tal.

Wykład. 4 Pruskie talary mają wartości 5 Szląskich talarów. Wyrazy tak się stawiają:
4 Pr. tal. : 80 Pr. tal. = 5 Szl. tal. : 100 Szl. tal.

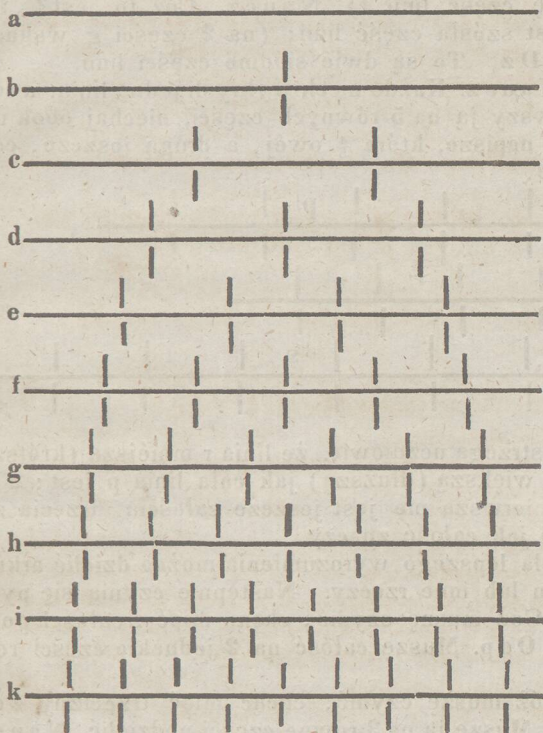
Albo tak: Co się w liczbie (ilości) Pruskich talarów 4 razy znajduje, to mam 5 razy w Szląskich talarach, 80 tal. pr. czyni 4×20 ; urosnie ztąd Szląskich talarów 5×20 albo 100.

Rozdział piąty.

O rachunkach ułamkowych.

Najlepszym sposobem podania wiadomości w ułamkach, będzie sposób widoczny na linii, następnie zaś innych przedmiotów nauczyciel użyć może, ażeby o ułamkach pojęcie jasne podać. Wykreśliwszy jedną linią nauczyciel mówi: oto jest całkowita linia, skreśli drugą, przedzieli ją na dwie połowy i mówi: oto jest przedzielona linia; części téj linii są jednakie; wykreśli inną przedzieli ją i mówi: tu są części niejednakie; każdą linią można przynajmniej na 2 części rozdzielić, największa liczba części nieda się całe oznaczyć; jeżeli jest linia na dwie równe części przedzielona, nazywa się każda część takowa połową albo połowicą; jeżeli się na trzy równe części linia podzieli, nazywa się każda część częścią

trzecią, jeżeli na cztery, czwartą częścią i t. d. Zadaje się uczniom, aby 10 poziomych, (równoleżących linii) na tabliczkach wykreślili i takowe literami a, b, c, d, e, f, g, h, i, k oznaczyli a 2gą na 2, 3cią na 3 i t. d., 10tą na 10 równych części rozdzielili.

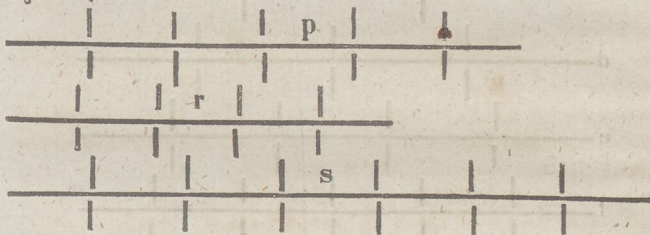


To samo czyni nauczyciel na wielkiej ścienniej tablicy; poczem wszystkie lub pojedynczo mówią: linia ta jest całkowita, albo nierozdzielona; linia b jest na dwie równe części rozdzielona; jedna część taka (na nią wskazując) nazywa się połowicą; linia c jest na 3 równe (jednakie) części rozdzielona, je-

dną taką część nazywa się trzecią częścią (trzeci-
zną); d jest na cztery części podzieloną, jedna część
nazywa się czwartą częścią i t. d. aż do dziesięciu.

Następnie wskazuje nauczyciel już tę już ową
linią mimo porządku; prócz tego: na jedną lub wię-
cej części a dzieci odpowiadają n. p. (wskazując na
jedną część linii f) Naucz. Cóż to jest? Dz.
To jest szоста część linii; (na 2 części g wskazu-
jąc) Dz. To są dwie siódme części linii.

Naucz. Każde niech wykryśli jedną linią, a roz-
dzieliwszy ją na 5 równych części, niechaj obok nięj
drugą napisze, która $\frac{4}{5}$ owęj, a drugą jeszcze, co $\frac{2}{5}$
będzie.



Postrzegą uczniowie, że linia r mniejszą (krótszą)
linia s większą (dłuższą) jak cała linia p jest; a że
więc pierwsza nie jest jeszcze całością, trzecia zaś
więcej jak całość znaczy.

Dla lepszego wyrozumienia można dzielić arkusz
papieru lub inne rzeczy. Następnie czynią się pyta-
nia: Cóż muszę czynić, chcąc mieć z całości połow-
wy? Odp. Muszę całość na 2 jednakie części roz-
łożyć.

Cóż muszę czynić, chcąc mieć trzecizny z ca-
łości? Muszę ją na 3 równe części podzielić. Naucz.
Jakżebyś sobie, Macieju! postąpił, gdybyś chciał
Franciszkowi dać $\frac{2}{3}$ części jednego jabłka? Odp.
Przekroiłbym jabłko na cztery równe części i dał-
bym mu z nich trzy części. Naucz. Cóż to znaczy:
Marek ma $\frac{2}{3}$ kołacza? Odp. Ma 3 części kołacza,
pokrajanego na 5 równych części. Pyt. Ileż jest
ósma część łokcia? Odp. 3 cale. Naucz. Dla

oznaczenia dzielenia łokcia na 8 części równych, i dla wyrażenia, że się ósma część tego łokcia bierze, używa się następującego znaku $\frac{1}{8}$ (liczba wierzchnia nazywa się licznikiem, spodnia mianownikiem).

Należy też oznajmić dzieciom: że się rzeczy nie zawsze rzeczywiście dzielą, ale, że je sobie większą częścią podzielonemi przedstawiamy; także: że pewne rzeczy na części zamienionemi być mogą, które znów całość stanowią, n. p. talar na srebrne grosze, te zaś na fenigi; centnar na funty; funt na łóty; libra papieru na arkusze, arkusz na karty i t. d. przyczém jednak rozwlekłych tłumaczeń unikać trzeba.

a. Liczba części, tworzenie ułamków z liczb całych i całych z ułamków.

Naucz. Wieleż ma 1 całość połówek? Odp. 1 całość ma 2 połowice. Naucz. Wieleż ma trzecizna jedna całość. Odp. $\frac{3}{3}$ i t. d.

Pisze się to tak: 1 całość = $\frac{2}{2}$

1 całość = $\frac{3}{3}$ i t. d.

Naucz. Wieleż połówek na 1 całość potrzeba? i t. d. Pisze się wzór poprzedni na wspak, $\frac{2}{2}$ czynią 1 całość, $\frac{3}{3}$ — 1 — i t. d.

Można tu przytoczyć a nawet na łokciach lub liniach pokazać, że naprzykład wyrazy, dwie piąte części jednego łokcia i jedna piąta część dwóch łokci, jedno znaczą; ztém wszystkiém jednak wyraz pierwszy ułamku, jest wpospolitem użyciwaniu jako wygodniejszy, zwłaszcza, że nam jednostajny obraz ułamku wystawia, to jest, że ten ułamek oznacza część, albo części jednéj jedności.

W ułamku $\frac{2}{5}$ (czyta się dwie piąte części) dwie liczby uważać trzeba; jednę 5, wyrażającą: na wiele części jedność jest podzielona, jak tu 5, i taż liczba oznacza mi, jakie części ułamek w sobie zawiera. Druga liczba 2 pokazuje mi, ile takich części, jakie znaczy pierwsza tamta liczba, zawiera w sobie ułamek, i liczy te części. Dla tego zowie się wierz-

chnia licznikiem, spodnia mianownikiem. Z tego wyłożenia każdy łatwo postrzedz może, że ułamek prawdziwy, mniejszy zawsze od jedności być powinien. Ztém wszystkiém można samę jedność i liczbę większą nawet od jedności, na kształt ułamku wyrazić, n. p. jako się wyżej czyniło: $\frac{4}{4} = 1$, $\frac{5}{5} = 1$ i t. d.

Ułamki te nazywają się niewłaściwemi, bo ich liczniki i mianowniki są równe i każdy z tych ułamków całość, albo tyle co 1 znaczy.

Kilka jedności zamienia się na ułamki.

Naucz. Ponieważ 1 jedność ma dwie połowy, wieleż połowic 2 jedności mają? Odp. 2×2 albo 4 połowy. Naucz. Wieleż połowic 3 jedności w sobie zawierają? Odp. 6 połowic. Naucz. Piszcie to w dalszych przykładach aż do 10 jedności.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ jedności} = \frac{4}{2} \\ 3 \text{ — — — — —} = \frac{6}{3} \text{ i t. d.} \end{array}$$

Ułamki te, również jak $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{4}$ i t. d. są niewłaściwemi ułamekami, ponieważ ostatnie jeszcze więcej niż jedność znaczą, wszakże tak 2 w 3 jak 3 w 4 i t. d. nie tylko się 1 raz znajdują, ale jeszcze coś zostaje.

Mogą tu nastąpić ćwiczenia przez wymawianie rzędowe i pytania osobne, do których się wykłady przyłączają, n. p. Wieleż połowic 7 jedności mają? Odp. $\frac{14}{2}$. Zkądże to wiemy? Odp. 1 jedność ma 2 połowy, 7 jedności mają 7×2 lub $\frac{14}{2}$.

Przykłady pisane:

$$\begin{array}{l} 1 = \frac{3}{3}, 3 = \frac{9}{3}, 5 = \frac{15}{3} \\ 2 = \frac{6}{3}, 4 = \frac{12}{3}, 6 = \frac{18}{3} \text{ i t. d.} \end{array}$$

Pyt. Wieleż 3cizn uczynią 5 jedności? Odp. $\frac{15}{3}$. Rozwiązanie. 1 całość ma $\frac{3}{3}$, 5 całości mają $5 \times \frac{3}{3}$, $5 \times \frac{3}{3}$ czyni $\frac{15}{3}$.

Mogą dzieci pisać rzędem:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ dukat} \text{ znaczy } 3 \text{ talary} \text{ lub } \frac{3}{3} \\ 2 \text{ dukaty} \text{ znaczą } 6 \text{ talarów} \text{ lub } \frac{6}{3} \\ 3 \text{ — — — — — } 9 \text{ — — — — — } \frac{9}{3} \text{ i t. d.} \end{array}$$

Na ten sposób postępuje się z ćwiartkami:

1 śgr. czyni 4 piętaki lub $\frac{4}{4}$

2 — czynią 8 piętaków lub $\frac{8}{4}$

3 — — 12 — — $\frac{12}{4}$ i t. d.

Pyt Wieleż będzie ćwiartek, (czwartych części), z 9 jednościami. Odp. $\frac{36}{4}$.

Wykład. Ponieważ 1 całość składa się z 4 ćwiartek, przetoż 9 jednościami 9 razy więcej, mianowicie: $9 \times \frac{4}{4} = \frac{36}{4}$ czynią.

Zamienia się teraz 1 aż do 10 jednościami na 5, 6, aż do 10 części; po każdym ćwiczeniu postępują pytania, n. p. Wieleż 9 jednościami, każdą na 5 części rozdzielwszy uczyni?

Wykład. 1 ma $\frac{5}{5}$, 9 mają 5×9 , $5 \times 9 = \frac{45}{5}$.

Jedności i ułamki zamienia się na ułamki.

Nauucz. Wieleż połówek będzie 1 i $\frac{1}{2}$? Odp. $\frac{3}{2}$ bo 1 ma $\frac{2}{2}$, $\frac{2}{2}$ i $\frac{1}{2}$ czyni $\frac{3}{2}$.

Rzędem. $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$, $3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$,

$2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$, $4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$ i t. d.

Albo: $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$, $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$,

$2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$, $4\frac{1}{3} = \frac{13}{3}$ i t. d.

Takim sposobem postępuje się dalej.

Zamiana ułamków na jednościami.

Nauucz. Każda ilość połowic aż do 2^0 zamieni się na jednościami:

$\frac{2}{2} = 1$, $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$,

$\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$, $\frac{6}{2} = 3$,

$\frac{4}{2} = 2$, $\frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$ i t. d.

Nauucz. Róbcie jednościami z ułamków.

$\frac{5}{3}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ i t. d.

Nauucz. Twórzcie całości z $1\frac{1}{4}$, $1\frac{5}{4}$ i t. d. $1\frac{1}{4} = 2\frac{3}{4}$, $1\frac{5}{4} = 4\frac{1}{4}$.

To samo czyni się z 5tymi, 6tymi częściami i t. d.

Pyt. Ileż całych uczynią $\frac{47}{5}$? Odp. $9\frac{2}{5}$. Rozwiązanie. Na jedną całość potrzeba $\frac{5}{5}$; z $\frac{47}{5}$ można mieć $9 \times \frac{5}{5}$ i $\frac{2}{5} =$ a tak 9 całych albo jednościami i $\frac{2}{5}$ ułamków.

b. Dodawanie ułamków o mianownikach jednakowych.

$$\begin{array}{r} \text{Pyt. Ileż jest } \frac{2}{2} + \frac{1}{2} ? \quad \text{Odp. } \frac{3}{2} \text{ albo } 1\frac{1}{2}. \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \frac{3}{3} + \frac{2}{3} ? \quad \text{---} \quad \frac{5}{3} \quad \text{---} \quad 2\frac{1}{3}. \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \frac{5}{2} + \frac{4}{2} ? \quad \text{---} \quad \frac{9}{2} \quad \text{---} \quad 4\frac{1}{2}. \end{array}$$

Można tu dla lepszego objaśnienia przykład przytoczyć.

Zadanie. Dwie osoby na przeciw sobie idą; jedna z nich uchodzi w przeciagu 5 godzin, 3 mile; druga uchodzi na 5 także godzin, 2 mile; ileż się do siebie przybliżają przez jedną godzinę?

Wykład. Pierwsza osoba uchodzi w godzinę $\frac{3}{5}$ mili, druga zaś w tém samym czasie, to jest w godzinę $\frac{2}{5}$ mili. Więc obydwie razem uchodzą tyle w godzinę, ile czyni summa tych dwóch ułamków mili, $\frac{3}{5}$ i $\frac{2}{5}$, to jest uchodzą $\frac{5}{5}$ mili, albo jedną milę.

Widziemy tu dwa ułamki, mające jednakowego mianownika, są one więc jednakowemi częściami jedności, (która tu znaczy milę) a zatem łatwo dodane (przyliczone) być mogą.

Dalsze zadania.

$$\begin{array}{r} \text{Ileż jest } \frac{2}{3} + \frac{2}{3} ? \quad \text{Odp. } \frac{4}{3} \text{ lub } 1\frac{1}{3}. \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \frac{4}{3} + \frac{3}{3} ? \quad \text{---} \quad \frac{7}{3} \quad \text{---} \quad 2\frac{1}{3}. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Ileż jest } \frac{3}{4} + \frac{4}{4} ? \quad \text{Odp. } \frac{7}{4} \text{ lub } 1\frac{3}{4}. \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \frac{3}{4} + \frac{3}{4} ? \quad \text{---} \quad \frac{6}{4} \quad \text{---} \quad 3. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Ileż będzie summy z } \frac{5}{9} + \frac{6}{9} ? \quad \text{Odp. } 1\frac{1}{9} \text{ lub } 1\frac{1}{9}. \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \frac{5}{9} + \frac{2}{9} + \frac{8}{9} ? \quad \text{Odp. } \frac{15}{9} = 1\frac{6}{9}. \end{array}$$

Macie teraz zliczyć:

$$\begin{array}{r} 4\frac{1}{2} + 7 ? = 11\frac{1}{2}, \\ 8\frac{3}{4} + 13\frac{2}{4} ? = 22\frac{1}{4}, \\ 7\frac{2}{8} + 19 ? = 26\frac{2}{8}. \end{array}$$

Wykład drugiego zadania. $8 + 13 = 21, \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}, \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}, 21 + 1\frac{1}{4} = 22\frac{1}{4}.$

Zadania na tabliczki.

Dodawajcie do $8\frac{3}{8}$ i do summy wypadającej po $3\frac{7}{8}$.

$$8\frac{3}{8} + 3\frac{7}{8} = 12\frac{2}{8},$$

$$12\frac{2}{8} + 3\frac{7}{8} = 16\frac{1}{8} \text{ i t. d.}$$

c. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach.

Pyt. Ileż pozostaje odjąwszy $\frac{1}{8}$ od $\frac{2}{3}$? Odp. $\frac{1}{3}$.

$$\text{Ileż } \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \text{? Odp. } \frac{2}{4}.$$

$$- \frac{9}{4} - \frac{3}{4} \text{? } - \frac{6}{4}.$$

Mózna te działania objaśnić przykładem. Pewna osoba potrzebując sukna łokci $9\frac{3}{4}$, znajduje tylko u kupca 5 i $\frac{1}{4}$, ileż jój niedostawać będzie?

Odp. Niedostaje łokci 4 i $\frac{2}{4}$.

$$1 - \frac{1}{2} \text{?} = \frac{1}{2},$$

$$1 - \frac{2}{3} \text{?} = \frac{1}{3},$$

$$1 - \frac{2}{4} \text{?} = \frac{2}{4},$$

$$2 - \frac{3}{4} \text{?} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}.$$

Wykład ostatniego pytania. Dwie jednostki czyni $\frac{8}{4}$, odciągnawszy od tych ułamków $\frac{3}{4}$, pozostaje $\frac{5}{4}$ czyli $1\frac{1}{4}$.

$$4\frac{1}{3} \text{ bez } \frac{2}{3} \text{? Odp. } 3\frac{2}{3},$$

$$7\frac{3}{8} - \frac{7}{8} \text{? } - 6\frac{1}{8}.$$

Zadanie tabliczkowe. Odciągajcie od $32\frac{5}{7}$ po $4\frac{3}{7}$ dopóty, póki się da odjąć.

$$32\frac{5}{7} - 4\frac{3}{7} = 28\frac{2}{7},$$

$$28\frac{2}{7} - 4\frac{3}{7} = 23\frac{6}{7},$$

$$23\frac{6}{7} - 4\frac{3}{7} = 19\frac{3}{7},$$

$$19\frac{3}{7} - 4\frac{3}{7} = 15,$$

$$15 - 4\frac{3}{7} = 10\frac{4}{7},$$

$$10\frac{4}{7} - 4\frac{3}{7} = 6\frac{1}{7},$$

$$6\frac{1}{7} - 4\frac{3}{7} = 1\frac{5}{7}.$$

d. O Różnicy.

Pyt. O wieleż jest $\frac{2}{3}$ więcej od $\frac{1}{3}$. Odp. O $\frac{1}{3}$.

$$- \quad - \quad - \quad - \quad \frac{3}{4} \quad - \quad - \quad \frac{1}{4} \quad - \quad - \quad \frac{2}{4}$$

Pyt. O wieleż $\frac{3}{4}$ mniej od 1 jednoŹci? Odp. $0\frac{1}{4}$.

Pyt. O wieleż różni się $7\frac{1}{3}$ od $9\frac{4}{5}$? Odp. $0\frac{23}{15}$.

Cóż więcej znaczy $\frac{1}{2}$ albo $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$ albo $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ albo $\frac{1}{4}$.
O wiele tu jedna liczba większą od drugiej jest, jeszcze się tu nie wymienia; dosyć na tém będzie, gdy się nadmieni, że im mniej się części z jednoŹci uczyni, tém mniej ich będzie, w przeciwnym zaś razie, gdy się jednoŹć na więcej części rozdzieli, tém więcej tych części być musi; $\frac{1}{3}$ znaczy dla tego więcej niż $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ i t. d.

Łączenie, dodawania z odejmowaniem.

Pyt. Ileż uczyni, przyłączywszy do $\frac{3}{5}$ jeszcze $\frac{1}{5}$ i odjawszy potem $\frac{2}{5}$? Odp. Zostaną $\frac{2}{5}$; bo $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$.

Wzór rzedowy, od $13\frac{1}{6}$ zacząwszy, z dodawaniem $4\frac{5}{6}$ i odejmowaniem $5\frac{1}{6}$.

$$13\frac{1}{6} + 4\frac{5}{6} - 5\frac{1}{6} = 12\frac{5}{6}$$

$$12\frac{5}{6} + 4\frac{5}{6} - 5\frac{1}{6} = 12\frac{3}{6} \text{ i t. d.}$$

odejmuje się tu właśnie każdą razą $\frac{2}{6}$ od pierwszej liczby, ponieważ to co się odtrąca zawsze o $\frac{2}{6}$ więcej jak przydatek wynosi. Przy innych rzedach niech się odtrącanie przed przydatek stawia, np.: $15\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} + 5\frac{2}{4} = ?$ Odp. $7\frac{2}{4}$.

Wykład. $15\frac{1}{4} = \frac{61}{4}$, $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$, $\frac{61}{4} - \frac{11}{4} = \frac{50}{4}$, $5\frac{2}{4} = \frac{22}{4}$. $\frac{50}{4} + \frac{22}{4} = \frac{72}{4}$ albo 18 jednoŹci.

f. Zastósowanie.

Pyt. Ileż ćwiartek z 9 jabłek można wykroić? Odp. $\frac{36}{4}$.

Pyt. Ileż złotych polskich można mieć z 8 talarów? Odp. 48 albo $\frac{48}{6}$.

Pyt. $2\frac{8}{4}$ ileż całych funtów? Odp. 7.

Pyt. $\frac{3}{6}$ ćwiertni i $\frac{4}{6}$ ćwiertni czyni razem wiele? Odp. $1\frac{3}{6}$ ćwiertni.

Pyt. $18\frac{2}{3}$ łokci i $15\frac{1}{3}$ łokci czynią? Odp. 34 łokcie.



Długość sieni wynosi 16 stóp bez $\frac{1}{4}$ stopy, ileż więc? Odp. $15\frac{3}{4}$.

Mularczykowi uależała się zapłata od roboty za dni $19\frac{1}{2}$, odbiera zapłatę za 24 dni, ileż więc naprzód? Odp. $4\frac{1}{2}$ dni.

Furman (woźnica) ma $14\frac{7}{8}$ cetnarów towaru, składa w mieście N. $5\frac{3}{8}$ cetnarów, ileż wiezie dalej? Odp. $9\frac{1}{8}$ cetnarów.

Pewien mieszczanin miał zasobu $13\frac{1}{2}$ sążni drzewa, przykupił jeszcze $9\frac{1}{2}$, spalił przez zimę $17\frac{1}{2}$, wieleż mu jeszcze pozostało? Odp. $5\frac{1}{2}$. Wykład. $13\frac{1}{2} + 9\frac{1}{2} = 23$ sążni, $23 - 17 = 6$, $6 - \frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$ sążni.

g. Mnożenie jednościami.

Naucz. Mnożąc $\frac{1}{2}$, 2 razy, ileż się otrzymuje? Odp. $\frac{2}{2}$ czyli 1 całość.

Pyt. Ileż czynią $2 \times \frac{1}{3}$? Odp. $\frac{2}{3}$.

Zadania rzędowe do pisania na tabliczkach.

$$\begin{aligned} 2 \times \frac{2}{3} &= \frac{4}{3} \text{ czyli } 1\frac{1}{3}, \\ 2 \times \frac{2}{4} &= \frac{4}{4} = 1, \\ 2 \times \frac{2}{5} &= \frac{4}{5}, \\ 2 \times \frac{2}{6} &= \frac{4}{6} \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

Inny sposób.

$$\begin{aligned} 1 \times \frac{2}{3} &= \frac{2}{3} & 1 \times \frac{3}{4} &= \frac{3}{4} \\ 2 \times \frac{2}{3} &= \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}, & 2 \times \frac{3}{4} &= \frac{6}{4} = 1\frac{2}{4}, \\ 3 \times \frac{2}{3} &= \frac{6}{3} = 2 \text{ i t. d.} & 3 \times \frac{3}{4} &= \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

Następnie całości i ułamki:

$$\begin{aligned} 1 \times 1\frac{1}{2} &= 1\frac{1}{2} & 1 \times 3\frac{4}{5} &= 3\frac{4}{5} \\ 2 \times 1\frac{1}{2} &= 2\frac{2}{2} \text{ lub } 3 & 2 \times 3\frac{4}{5} &= 6\frac{8}{5} = 7\frac{3}{5} \\ 3 \times 1\frac{1}{2} &= 3\frac{3}{2} = 4\frac{1}{2} \text{ i t. d.} & 3 \times 3\frac{4}{5} &= 9\frac{12}{5} = 10\frac{2}{5} \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

Ileż czyni $9 \times 3\frac{5}{6}$? Odp. $34\frac{5}{6}$. Wykład. $9 \times \frac{5}{6} = \frac{45}{6}$ czyli $7\frac{3}{6}$, $9 \times 3 = 27$, $27 + 7\frac{3}{6} = 34\frac{3}{6}$.

h. Łączenie mnożenia z dodawaniem i odejmowaniem.

Pyt. Ileż czyni $4 \times 3\frac{3}{4}$ i $1\frac{1}{4}$? Odp. $16\frac{1}{4}$.

— — — $5 \times 7\frac{5}{8} - 9\frac{3}{8}$? — $28\frac{6}{8}$.

— — — $8 \times 3\frac{4}{5} - 2 \times 5\frac{3}{5}$? Odp. $19\frac{1}{5}$.

Wykład. $8 \times 3\frac{4}{5}$ czyni $24\frac{32}{5}$, $2 \times 5\frac{3}{5} = 10\frac{6}{5}$,
 $24\frac{32}{5}$ bez $10\frac{6}{5} = 14\frac{26}{5} = 19\frac{1}{5}$.

i. Znaczenie ułamków.

Pyt. Cóż się w $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ i t. d. 1 raz znajduje?

Odp. w $\frac{1}{2}$ jest $1 \times \frac{1}{2}$, w $\frac{1}{3}$ jest $1 \times \frac{1}{3}$, w $\frac{1}{4}$ jest $1 \times \frac{1}{4}$.

Pyt. Cóż mają w sobie $\frac{2}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{4}$ i t. d.? Odp. $\frac{2}{2}$ mają $2 \times \frac{1}{2}$ i t. d.

Pyt. Cóż się w $\frac{2}{3}$, $2 \times$ znajduje? Odp. $2 \times \frac{2}{3}$.

Pyt. Ileż razy można mieć $\frac{2}{5}$ z dwóch całości? Odp. $5 \times \frac{2}{5}$, albowiem 2 całe $\times \frac{10}{5}$, $\frac{10}{5}$ są $5 \times \frac{2}{5}$.

Pyt. Cóż mają $3\frac{1}{2}$ w sobie 2 razy? Odp. $2 \times \frac{5}{2}$ albo: $2 \times 1\frac{1}{2}$.

Pyt. Któraż liczba jest w $5\frac{1}{4}$, $7 \times$? Odp. $7 \times \frac{3}{4}$.

Pyt. Któraż liczba jest w $13\frac{3}{5}$, $4 \times$? Odp. $4 \times 3\frac{3}{5}$.

Wykład. $13\frac{3}{5} = \frac{68}{5}$, $\frac{68}{5}$ mają $4 \times 1\frac{7}{5}$ albo $4 \times 3\frac{2}{5}$; albo też tak: $13\frac{3}{5}$ są najprzód 4×3 jednostki, $1\frac{3}{5}$ są $\frac{3}{5}$ te mieszczą w sobie $4 \times \frac{3}{5}$, więc $13\frac{3}{5} = 4 \times 3\frac{3}{5}$.

k. Dzielenie.

Nauucz. Ileż jest połowa od $\frac{2}{2}$? Odp. $\frac{1}{2}$.

Nauucz. Połowa od $\frac{4}{3}$ czyni wiele. Odp. $\frac{2}{3}$.

Szukajcie 3ciej części od $\frac{6}{2}$, $\frac{6}{3}$, $\frac{6}{4}$, potem zaś 4tej części od $1\frac{2}{2}$, $1\frac{2}{3}$ i t. d.

3cia część od $\frac{6}{2} = \frac{2}{2}$,

— — — $\frac{6}{3} = \frac{2}{3}$ i t. d.

Nauucz. Napiszcie 3cia część od $1\frac{3}{6}$, $2\frac{3}{6}$ i t. d.

3cia część od $1\frac{3}{6} = \frac{3}{6}$

— — — $2\frac{3}{6} = \frac{6}{6}$ i t. d.

Pyt. $2 \times$ 3cia część od $\frac{2}{3}$? Odp. $\frac{2}{3}$. Wyk.
 $1 \times$ 3cia część od $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$, $2 \times$ 3cia część = 2
 $\times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$.

Pyt. Ileż jest $3 \times$ 4ta część od $\frac{8}{9}$?
 — — — $5 \times$ 5ta część od $2\frac{1}{4}$

Zadania piśmienne.

$1 \times$ 5ta część od $\frac{10}{11} = \frac{2}{11}$
 $2 \times$ — — — $\frac{10}{11} = 2 \times \frac{2}{11} = \frac{4}{11}$,
 $3 \times$ — — — $\frac{10}{11} = 3 \times \frac{2}{11} = \frac{6}{11}$ i t. d.

Ćwiczenie drugie.

Dalszy ciąg dzielenia, zamienianie ułamków, uzupełnienie dodawania i odejmowania.

a. Dzielenie całych ilości na części dowolne. (Rozumie się takie liczby, które granic rachowania na pamięć nie przestępują).

Przypisek. Dotąd dzielili uczniowie tylko równe części, np. 2, 4, 6 i t. d. prócz tego tylko takowe na 3 równe części, które 3 w sobie zawierały, np. 3, 9, 15 i t. d. lub na 4 równe części, te co w sobie 4 miały: 8, 12, 20 i t. d., tu zaś mają się uczyć dzielić, np. 7 na 2, 3, 4, 5, 6, 8 części.

Rzędem: (ustnie)

Połowa 1 całości jest $\frac{1}{2}$
 — 2 — — $\frac{2}{2} = 1$ całość.
 — 3 — — $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ całości.
 — 4 — — $\frac{4}{2} = 2$ —
 — 5 — — $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ — i t. d.

3cia część od 1 cał. = $\frac{1}{3}$
 — — — 2 — = $\frac{2}{3}$ i t. d.

5ta część od 1 cał. = $\frac{1}{5}$
 — — — 2 — = $\frac{2}{5}$ i t. d.

Pyt. Ileż czyni 9 część od 4 jedności. Odp. $\frac{4}{9}$.
Wykład. 9ta część od 1 jest $\frac{1}{9}$, 9ta część od 4 musi 4 razy tyle, przetoż $\frac{4}{9}$ wynosić.

Pyt. Ileż czyni 8mą od 11? Odp. $1\frac{3}{8}$. Rozwiązanie. 11 składa się z 8 i 3, 8 cz. od 8 jest 1, 8 cz. od 3 jest $\frac{3}{8}$, dla tego 8 cz. od 11 = $1\frac{3}{8}$; króciej: 8 cz. od 11 jest $\frac{11}{8}$, $\frac{11}{8}$ czynią $1\frac{3}{8}$.

Zadania piśmienne.

Szukajcie 3×5 tej części od 8, 11, 13.

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} \text{ od } 8 &= \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5} \\ \frac{3}{5} \text{ — } 11 &= \frac{33}{5} = 6\frac{3}{5} \\ \frac{3}{5} \text{ — } 13 &= \frac{39}{5} = 7\frac{4}{5} \end{aligned}$$

δ. Zamienianie ułamków.

Części dają się na drobniejsze jeszcze od nich podzielić. Rozdzieliwszy połowę na dwie równe części, otrzymuje się ćwiartki. Jakie zaś ułamki z podziału $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ i t. d. powstają i to się najlepiej przez linie okazać może.

Lubo ułamki w mniejszych liczbach wyrażone, są wygodniejsze od tych, które w tejże samej wartości liczbami większemi wyrażamy, gdyż sobie w pierwszych wartość ich prędszej i snadniej wystawić i omyłki się wstrzedz możemy, atoli w działaniach rachunkowych musi się i ostatnich zaużywać i dla tego się tu sposobność do ich poznania podaje.

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ znaczy tyle co } \frac{2}{4}, \text{ albo } \frac{4}{8}, \text{ albo } \frac{6}{12} \\ \frac{1}{2} \text{ — — — } \frac{3}{6}, \text{ — } \frac{4}{8}, \text{ — } \frac{7}{14} \text{ i t. d.} \\ \frac{1}{3} \text{ — — — } \frac{2}{6}, \text{ — } \frac{4}{12}, \text{ — } \frac{6}{18}, \\ \frac{1}{3} \text{ — — — } \frac{3}{9}, \text{ — } \frac{5}{15}, \text{ — } \frac{7}{21} \text{ i t. d.} \end{array}$$

c. Z kilku mniejszych części powstają większe.

Naucz. Ponieważ się połówki na ćwiartki rozłożyć dadzą, to się też i ćwiartki na połówki złożyć mogą. Połowa czyni $\frac{2}{4}$, przetoż dwie ćwiartki zaś połowę czynią.

Piszą to rzędem:

$$\frac{1}{2} \text{ ma } \frac{2}{4}, \frac{2}{4} \text{ jest tyle co } \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \text{ — } \frac{3}{6}, \frac{3}{6} \text{ — — — } \frac{1}{2} \text{ i t. d.}$$

$$\frac{1}{4} \text{ jest co } \frac{3}{12}; \frac{1}{3} = \frac{5}{15} \text{ i t. d.}$$

Postrzegą tu dzieci zaraz, że liczba, która się w liczniku i mianowniku znajduje, ułamek mniejszym czyni, prócz tego, że kiedy licznik i mianownik przez jedną mnożone bywają, ułamek powiększonym bywa. Pomiarkują także, że ułamek może być wyrażony w mniejszych liczbach, lub też w większych, a że takowe umniejszanie i powiększanie liczby wartości jej nie ujmuje, albowiem $\frac{4}{6}$ to samo znaczy co $\frac{2}{3}$, $\frac{8}{12}$ tyle co $\frac{2}{3}$, albo $\frac{16}{24} = \frac{8}{12}$, $\frac{18}{27}$ tyle co $\frac{2}{3}$. Ułamki $\frac{2}{3}$ i $\frac{32}{48}$ są sobie równe, stoją tylko pod kształtem niejednakim. Kształt pierwszy nazywa się kształtem prościejszym.

Wykłąd. Ułamek $\frac{32}{48}$ pisze się króciiej $\frac{2}{3}$, ponieważ nie tylko licznik 32 ale też i mianownik 48 daje się zupełnie dzielić przez tę samą liczbę 16 i na wieloraz zupełnie wypadają te dwie liczby: 2 i 3.

d. Wartość i część.

Ponieważ z połowy na 2 równe części rozłożonej $\frac{2}{4}$ powstają, czém więc jest połowa 2 razy?

Odp. $\frac{1}{2}$ jest $2 \times \frac{1}{4}$.

Ileż jest połowa połowy? Odp. $\frac{1}{4}$.

Przykłady rzędowe.

$$\times \frac{1}{4} \text{ jest } 2 \times \frac{1}{8}, \text{ połowa od } \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{5} \text{ jest } 2 \times \frac{1}{10} \text{ — — — } \frac{1}{5} = \frac{1}{10} \text{ i t. d.}$$

$$\frac{1}{2} \text{ jest } 3 \times \frac{1}{6}, \text{ trzecia część od } \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{3} \text{ ma } 3 \times \frac{1}{9}, \text{ — — — } \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \text{ i t. d.}$$

$$\frac{1}{2} \text{ ma } 4 \times \frac{1}{8}, \text{ 4ta część od } \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{3} \text{ — } 4 \times \frac{1}{12}, \text{ 4ta część od } \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \text{ i t. d.}$$

Pyt. Ileż jest 6ta część od $\frac{1}{2}$? Odp. $\frac{1}{12}$.

Pyt. Cóż ma $\frac{1}{7}$, 11 razy? Odp. $11 \times \frac{1}{7}$.

Naucz. Ponieważ $\frac{1}{4}$ 3 razy $\frac{1}{12}$ w sobie zamy-
ka: $\frac{2}{4}$ 3 razy podwójne w sobie mieć będą, to jest:
 $3 \times \frac{1}{12}$, $\frac{1}{3}$ ma $4 \times \frac{1}{20}$, $\frac{3}{5}$ będą mieć 4 razy potrój-
ność, $4 \times \frac{3}{20}$, 4ta cz: od $\frac{3}{5}$ jest także $\frac{3}{20}$. Jak wia-
domo 7ma część $\frac{1}{6}$ tej jest $\frac{1}{42}$, 7ma cz: $\frac{5}{6}$ tych będzie
 $5 \times$ tak wielką jak od $\frac{1}{6}$ i tak $\frac{5}{42}$ uczyni.

Dla lepszego wyrozumienia może tu nauczyciel
użyć następującego sposobu:

Zadanie niechaj będzie: wynaleść 7mą cz: od
 $\frac{3}{4}$ osobno tak:

$$\frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{28}}, \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{28}}, \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{28}}$$

Wiadoma jest już dzieciom 7ma część od $\frac{1}{4}$, to
jest $\frac{1}{28}$, stawiają one ją pod każdą pojedynczą
czyli osobną ćwiartką i widzą wyraźnie, że 7ma
część od 3 ćwierci czyni $3 \times \frac{1}{28}$, czyli $\frac{3}{28}$.

Przypisek. Gdy się licznik rozdzielić może,
wtedy wartość, albo część, łatwiej się znaleźć daje.

Pyt. 4ta część od $2\frac{1}{3}$ jest? Odp. $\frac{7}{12}$. Wy-
kład. $2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$, 4ta część od $\frac{7}{3} = \frac{7}{12}$.

Jedna część mnoży albo bierze się więcej
razy np.

Pyt. Ileż jest $2 \times$ 3cia część od $\frac{4}{5}$? Odp. $\frac{8}{15}$.
Wykład. $1 \times$ 3cia część od $\frac{4}{5} = \frac{4}{5}$, $2 \times$ 3cia
część = $2 \times \frac{4}{15}$ albo $\frac{8}{15}$.

Pyt. $3 \times$ 4ta część od $\frac{3}{10}$ jest? Odp. $\frac{9}{10}$.
Wykład. $1 \times$ 4ta część od $\frac{3}{10} = \frac{3}{10}$, $3 \times$ 4ta
część jest $3 \times \frac{3}{10} = \frac{9}{10}$.

e. Różnorodne części zamieniają się na
równorodne.

Z $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ otrzymam równe części, kiedy obydwa
ułamki na $\frac{1}{6}$ zamienię. Trzeba to pokazać na dwóch
jednakowo długich prostych liniach, z których się je-
dna na połowy, druga na trzy części rozdzieli. Po-
strzeże to uczeń, że każda połowa 3 razy podzie-

lona $\frac{1}{6}$, a każda $\frac{1}{3}$ 2 razy dzielona także $\frac{1}{6}$ wydaje; w zadaniu tém o to więc chodzi, ażeby liczbę znaleźć, w której się 2 i 3 wspólnie znajdują; najbliższą jest 6. Nieraz uczniowi ćwiczenie 3cie znacznej dostarczy pomocy. Można to i następującym objaśnić przykładem.

Jedna osoba uchodzi $\frac{1}{3}$ część dwóch mil na godzinę albo $\frac{2}{3}$ mili; druga uchodzi $\frac{1}{4}$ trzech mil, albo $\frac{3}{4}$ mili. Summa tych dwóch ułamków pokaże, ile razem obydwie osoby przez godzinę uchodzą.

Ułamki te dwa $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$ znaczą odmienne albo różnorodne, ponieważ pierwszy mianuje 3cie części mili, a drugi czwarte. Nie mogą więc razem być dodane, jeżeli pierwój na jednakowe albo równorodne nie będą sprowadzone.

Można tu i ten przykład przytoczyć, że jak srebrnych groszy i fenygów w jedną liczbę wraz zebrać nie można, ale wprzód się musi obrócić fenygi na srebrne grosze, i tak jednakowe części do siebie dodawać, podobnież tu działać trzeba.

Trzeba tedy najprzód dwa ułamki mili $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{4}$ na jednakowe części obrócić, co się dzieje, dając im jednakowego mianownika i tak odmieniają się w te: $\frac{8}{12}$ i $\frac{9}{12}$, których summa będzie: $\frac{17}{12}$, to znaczy 1 i $\frac{5}{12}$ mili.

Zadanie. Dajcie $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{7}$ jednakowe mianowniki!

Wykład. $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{7}$ można obrócić na $\frac{1}{28}$; $\frac{1}{4}$ ma $\frac{7}{28}$, $\frac{1}{7} = \frac{4}{28}$.

Następują piśmienne zadania.

f. Zakończenie dodawania i odejmowania.

Dotąd dodawało lub odejmowało się tylko takie ułamki, które jednakie mianowniki miały, co się jeszcze i teraz czyni; każe się przeciw i niejednakie części w jedną summę połączyć i odciągać, jakośmy się już nauczyli, sprowadzając je na jednakowe ułamki. Chcąc np. wiedzieć, ile razem $\frac{2}{3}$ i $\frac{4}{5}$ czynią, obracam obydwa na $\frac{1}{15}$; $\frac{2}{3}$ są $\frac{10}{15}$, $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$ i mówię: $\frac{10}{15} + \frac{12}{15} = \frac{22}{15}$ albo $1\frac{7}{15}$.

Zadania na tabliczki.

Dodawajcie następujące dwie liczby!

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{8} : \frac{4}{7} + \frac{1}{4}, \frac{4}{11} + \frac{1}{2} \text{ i t. d.}$$

g. O odejmowanie ułamków.

Pyt. Odjawszy $\frac{1}{3}$ od $\frac{2}{5}$ ileż zbędzie? Odp. $\frac{1}{15}$.Wykład. $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$, $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$; $\frac{4}{12}$ od $\frac{8}{20}$ odjawszy, zbędzie $\frac{1}{15}$.Pyt. $2\frac{3}{7}$ bez $\frac{4}{5}$ ileż będzie? Odp. $1\frac{22}{35}$. Rozwiązanie. $\frac{3}{7} = \frac{15}{35}$; $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$, odjawszy 1 całość od 2 jedności, czyni to z $\frac{15}{35}$ razem $\frac{50}{35}$, $\frac{50}{35} - \frac{28}{35} = \frac{22}{35}$, a tak $1\frac{22}{35}$.

Szuka się tu różnicy między dwiema liczbami.

Pyt. Któraż jest różnica między $\frac{4}{5}$ i $\frac{3}{4}$? Odp. $\frac{1}{20}$. Wykład. $\frac{4}{5} = \frac{16}{20}$, $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$, $\frac{4}{5}$ są więc o $\frac{1}{20}$ więcej aniżeli $\frac{3}{4}$.Zadanie. Pewna osoba potrzebuje łokci $5\frac{2}{3}$ jedwabnej materyi, znajduje jednak tylko w sklepie bławatnym łokci $2\frac{3}{5}$, ileż jej niedostawać będzie? Odp. $3\frac{1}{15}$. Wykład. $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$, $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$, $\frac{10}{15}$ od $\frac{9}{15}$ jest $\frac{1}{15}$, 2 łokcie od 5 zostaje 3, a do tego i $\frac{1}{15}$.

h. Zastosowanie.

Oprócz zadań tyczących się dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia, których układ w rozdziałach poprzednich widzieć się daje, mogą tu szczególnie być umieszczonemi: oznaczanie wartości jednego ułamka w mniejszych nazwiskach, i tworzenie ułamków w nazwie wyższej, z mniejszych powstającej.

Zadania. Ileż jest 6ta część dukata?

— $\frac{6}{10}$ talara, ileż sgr.— $\frac{3}{8}$ funta, ileż kwintli?(Rozwiązanie. $\frac{1}{8}$ funt = 4 łoty; $\frac{3}{8} = 3 \times 4$ czyli 12 łótów).Piśmiennie. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{8}$ libry papieru ileż arkuszy?

libry = 16 arkuszy,

— = 18 —

— = 9 —

Jakaż częścią są 4 fenigi od 1 sgr? Odp. $\frac{1}{12}$
 $= \frac{1}{3}$.

Jakaż częścią są 15 sgr. od 1 talara? Odp.
 $\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$.

Ćwiczenie trzecie.

Stósunki (proporcye) w ułamkach.

a. Stósunki proste.

Stósunek dwóch ułamków, jednakie mianowniki mających, daje się snadno odgadnąć; $\frac{1}{3}$ jest 1 raz połową od $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ jest od $\frac{3}{4}$, 1×3 cią częścią.

Pyt. W jakimże stósunku są ku sobie $\frac{4}{9}$ i $\frac{6}{9}$?
 Odp. $\frac{4}{9}$ są 2×3 cią cz. od $\frac{6}{9}$. Wykład. $\frac{4}{9}$ są $2 \times \frac{2}{9}$, $\frac{6}{9}$ są $3 \times \frac{2}{9}$, dla tego 2×3 cią częścią ułamek pierwszy od ostatniego.

Gdzie więc w podanym stósunku mianowniki są jednakie, tam sobie zlicznikami tak jako z całkowitemi liczbami postępujemy, np.:

$\frac{5}{6}$ stósuje się do $\frac{6}{6}$ tak, jak 5 jedności do 6 jedności.

Gdy zaś 2 ułamki niejednakowe mianowniki mają, trzeba je wprzód do jednakich mianowników sprowadzić.

Pyt. Jak się $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{5}$ stósują? Odp. $\frac{2}{3}$ są 10 razy 9tą cz. od $\frac{3}{5}$. Wykład. $\frac{2}{3}$ i $\frac{3}{5}$ dadzą się na $\frac{10}{15}$ zamienić, $\frac{2}{3}$ czynią $\frac{10}{15}$, $\frac{3}{5}$ czynią $\frac{9}{15}$; $\frac{10}{15}$ są tém 10 razy, czém są $\frac{9}{15}$ 9 razy, dla tego 10 razy 9tą częścią.

Przypisek. Ażeby uczniom ułatwić wyrachowania, poda im się regułę: Chcąc dochodzić stósunku dwóch ułamków, czyli jeden z drugim porównywać, a zwłaszcza takie co mają niejednakie mianowniki, mnoży się te ułamki na krzyż, t. j. tak, że się licznik pierwszego mnoży mianownikiem drugiego, a mianownik pierwszego licznikiem drugiego, n. p. $\frac{2}{3} : \frac{3}{5}$ jak 3×7 do 5×5 albo jak 21 do 25, i

w ten sposób jest $\frac{2}{3}$ od $\frac{5}{7}$ 21 razy 25tą częścią. Oprócz tego: dwa ułamki, mające jednakie liczniki, tak się ze sobą porównują, jako ich mianowniki na wspak obrocone; n. p. $\frac{1}{4}$ jest co do $\frac{1}{3}$, 3 razy 7mą częścią; $\frac{5}{8}$ są co do $\frac{5}{2}$, 2 razy 9tą cz. Dochodzenie prawdy tego postępowania da się z poprzednich zamianek wytłumaczyć. Naprowadza się uczniów, ażeby oni, skoro nauczyciel $\frac{2}{7}$ i $\frac{5}{8}$ wymawia i ich porównania żąda, zaraz sobie uważali: że: jako (2×8) 16 tak też (5×7) 35.

Jeżeli w jednym wyrazie są całości podane, trzeba je w ułamek zamienić, mający jednakiego mianownika z wyrazem drugim.

$\frac{2}{3}$ są co do 1 całości 2 razy 9tą częścią, stósunek albo proporcya jest $\frac{2}{3}$ do $\frac{9}{9}$.

Przy liczbach całych z uławkami oznacza się proporcya, kiedy się na ułamki niewłaściwe zamieniają.

Pyt. W jakiejże się $2\frac{1}{2}$ do $3\frac{1}{3}$ proporcji znajdują? Wykład. (albo wyrazem cudzym: definicya) $2\frac{1}{2}$ czynią $\frac{5}{2}$, $3\frac{1}{3}$ czynią $\frac{10}{3}$; $\frac{5}{2}$ są od $\frac{10}{3}$, 5 razy 20tą albo 3 razy 4tą częścią.

Zadawają się podobne pytania, gdzie już to ułamki z uławkami już to całości z uławkami są wstósunku.

Pyt. Jakże się stósują $\frac{4}{5}$ do 7? Odp. $\frac{4}{5}$ jest 4 razy 35 cz. od 7. Wykład. 7 jednościami czynią $\frac{35}{5}$, $\frac{4}{5}$ znaczą 4 razy tyle, co $\frac{35}{5}$, 35 razy, dla tego i t. d.

Pyt. Powiedzcie mi stósunek $2\frac{1}{4}$ do $4\frac{1}{5}$? Odp. $2\frac{1}{4}$ są od $4\frac{1}{5}$, 15 razy 28tą częścią. Wykład. $2\frac{1}{4}$ czynią $\frac{9}{4}$, $4\frac{1}{5}$ czynią $\frac{21}{5}$, $\frac{9}{4}$ są od $\frac{21}{5}$, 45 razy 84tą albo 15 razy 28 częścią.

b. Do jednéj liczby i podanego stósunku szuka się drugiey.

Pyt. Od którejże liczby jest $\frac{1}{3}$ 1 raz czwartą częścią? Odp. Od $\frac{4}{3}$. Wykład. $\frac{1}{3}$ jest 1 raz 4tą częścią od 4 razy tyleż, więc od $4 \times \frac{1}{3}$ albo $\frac{4}{3}$.

Podobne pytania mogą nauczyciele zadawać.

c. Proporcye.

$\frac{1}{8} : \frac{5}{8} = \frac{1}{8} : \frac{5}{8}$ albowiem: $\frac{1}{8}$ jest 1 raz 5tą częścią od $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{8}$ jest także 1 raz 5tą cz. od $\frac{5}{8}$.

Pyt. $\frac{1}{8} : \frac{1}{4} = \frac{6}{11} : ?$ Odp. Do $\frac{6}{11}$.

Wykład. $\frac{1}{8}$ jest co do $\frac{1}{4}$, 4 razy 3cią cz. $\frac{6}{11}$ mają także być 4 razy 3cią części innéj jeszcze niewiadoméj liczby, $\frac{6}{11}$ są $4 \times \frac{1}{11}$, liczba która ma być znaleziona jest $3 \times \frac{2}{11} = \frac{6}{11}$.

Proporcye z połączeniami.

Zadanie. $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4} : 3 \times \frac{4}{5} - 4 \times \frac{3}{10} = \frac{1}{2} + 5\frac{1}{3} : ?$

To zadanie tak się czyta: $2\frac{1}{2}$ bez $\frac{3}{4}$ stósuje się do 3 razy $\frac{4}{5}$ bez 4 razy $\frac{3}{10}$, jak $\frac{1}{2}$ i $5\frac{1}{3}$ do wielu? Odp. Do 4 jedności. Wykład. $2\frac{1}{2}$ bez $\frac{3}{4}$ czyni $\frac{7}{4}$; $3 \times \frac{4}{5}$ czyni $\frac{12}{5}$, od tychże $4 \times \frac{3}{10}$ albo $\frac{12}{10}$ odjąwszy, zostaje $\frac{6}{5}$; $\frac{7}{4}$ i $5\frac{1}{3}$ czynią $5\frac{5}{6}$ czyli $\frac{35}{6}$; pojedyncze wyrazy nazywają się $\frac{7}{4} : \frac{6}{5} = \frac{35}{6} : ?$ $\frac{7}{4}$ są od $\frac{6}{5}$, 35 razy 24tą częścią, $\frac{35}{6}$ są $35 \times \frac{1}{6}$, druga liczba jest $24 \times \frac{1}{6} = \frac{4}{1}$ czyli 4 jedności.

d. Zastósowanie (użycie).

Jakże się stósują $\frac{3}{8}$ talara do $\frac{3}{8}$ tal.

— — — $1\frac{1}{2}$ centnara do $\frac{3}{8}$ cent.

Zadania te można téż i tak czytać: $\frac{3}{8}$ tak się do $\frac{3}{8}$ mają, jak się $1\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{8}$ mają.

Postępuje się dalej i stawia wyrazy podług już wyżéj podanéj reguły, n. p. kiedy $\frac{3}{4}$ funta cukru 6 sgr. kosztują, ileż się dostanie za 18 sgr.?

6 sgr. : 18 sgr. = $\frac{3}{4}$ funt. : ?

Wykład. 6 sgr. są od 18 sgr. 3 razy 3cią cz., więc się téż i $\frac{3}{4}$ funta tak do 4tego wyrazu stósować musi; $\frac{3}{4}$ funta są 3 razy 3cią częścią od $\frac{9}{4}$, a tak liczba którój się szuka jest $\frac{9}{4}$ albo 2 funty i $\frac{1}{4}$.

Zadanie. $7\frac{1}{2}$ łokcia płótna kosztowało 25 sgr., ileżby kosztowało łokci 16?

Stawia się: $7\frac{1}{2}$ łokc. : 16 łokc. = 25 sgr. : ? i czyta się $7\frac{1}{2}$ łokcia i 16 łokci, tak się do siebie mają,

jak się mają do siebie 25 sgr. i liczba sgr., której szukam. Odp. Do 1 tal. 23 sgr. i 4 fen.

Możnaby wykład na przemian tym sposobem uczynić. Kiedy $7\frac{1}{2}$ łokcia 25 sgr. kosztują, 15 łok. 2 razy tyle, 50 sgr. kosztować będą. Trzeba jeszcze przydać cenę 1 łokcia, powstaje tu więc pytanie: ileż 1 łokieć kosztuje? Wiedzą już dzieci, że 1 tal. czyni 360 fenygów; 25 sgr. są $\frac{5}{8}$ cz. tal., więc też $\frac{5}{8}$ częścią od 360 fenygów, to jest 300 fen.; $7\frac{1}{2}$ łokcia czyni $1\frac{5}{2}$, 15ta część od 300 fen. = 20 fen. $\frac{1}{2}$ łokcia kosztuje więc 20 fen., cały łokieć 40 fen., 16 łokci są $\frac{3}{2}$, dla tego tyle będą kosztować, co 2 razy 15 i jeszcze dwa razy pół łokcia; uczyni to 50 sgr. i 40 fen. albo 1 tal. 23 sgr. 4 fen.

Zadanie. Jakiż trzeba mieć kapitał, żeby procenta, 5 od sta rachując, rocznie $2\frac{1}{4}$ tal. wynosiły? Odp. 45.

Sposób wyrachowania.

5 tal. proc. : 100 tal. kap. = $2\frac{1}{4}$ tal. proc. : ?

Wykład. 5 tal. są 20tą częścią od 100, więc też i $2\frac{1}{4}$ tal. 20tą częścią liczby téj być muszą, której się szuka; 2 tal. są 20tą częścią od 40 tal., $\frac{1}{4}$ tal. jest 20tą cz. od 5 tal., a zatem $2\frac{1}{4}$ tal. 20 cz. od 45 tal.

Ćwiczenie czwarte.

Różne zadania, z których pierwsze do Reguły spółki należą.

Dwie osoby podzieliły między siebie 45 tal. 8 sgr. 8 fen. na ten sposób, że A. 3 takie części odebrał jak B. 4 części; ileż przypada jednemu?

Rozwiązanie. 45 tal. 8 sgr. 8 fen. rozłożą się na 7 równych części, część 7ma jest 6 tal. 11 sgr. $6\frac{2}{7}$ fen. A. otrzyma tedy 3 razy, B. zaś 4 razy 6 tal. 11 sgr. $6\frac{2}{7}$ fen., to czyni dla A. 19 tal. 10 sgr. $6\frac{6}{7}$ fen., dla B. 25 tal. 22 sgr. $1\frac{4}{7}$ fen.

Dwaj kupcy złożyli na spólny zarobek do handlu swoje gotowizny, X. 1000 tal., Z. 2000 tal. Na końcu roku zyskali obydwaj 600 tal., ileż z zysku tego przypadnie na każdego w szczególności.

Wykład. Summa cała czyni 3000 tal. X. ma część jęj 3cią, Z. ma dwie trzecie części, zysk tęż na pierwszego przypadający, będzie $\frac{1}{3}$ całego zysku od 600 tal., a dla drugiego reszta, to jest 400 tal. przypadnie.

Trzy osoby złożyły się na 90 tal.

Jedna dała 20 tal.,
 druga — 30 tal.,
 trzecia — 40 tal.

i kupiły za te pieniądze owsa 135 korey polskich (korzec po 2 ćwiertnie pruskie rachując), ileż z tęż summy ćwiertni na każdą osobę przypadnie?

Penieważ w całej summie składki wynoszącej 90 tal. znajduje się pierwszej część $\frac{2}{3}$ tęż summy, drugięj $\frac{3}{9}$ trzecięj $\frac{4}{9}$, przeto tęż i z summy kupna na pierwszą przypadnie $\frac{2}{9}$ na drugą $\frac{3}{9}$ na trzecią $\frac{4}{9}$. 90 są 2 razy 45, 135 są 3×45 , więc o połowę więcej jak 90. Każda osoba dostanie więc wstósunku włożonęj swojęj summy, o połowę więcej jak ta summa wynosi, mianowicie

pierwsza za tal. 20 ćw. 30,
 druga — — 30 — 45,
 trzecia — — 40 — 60.

Pewien kupiec kupiwszy 1 cetnar kawy (cetnar 110 funt. ważący) za 21 tal. 25 śgr.; sprzedaje on funt po 8 śgr. ileż ma zysku? Odp. 7 tal. 15 śgr.

Wykład. 1 funt po 8 śgr. czyni za cetnar 880 śgr. albo 29 tal. 10 śgr. różnica pomiędzy tą summą i 21 tal. 25 śgr. wynosi 7 tal. 15 śgr.

Pewien kupiec zapłacił za 20 ćwiertni pszenicy 82 tal. 10 śgr., jak drogo będzie przedawać 1 ćw., chcąc na całej summie 7 tal. 20 śgr. zarobić. Odp. po 4 tal. 15 śgr. Wykład. Do 82 tal. 10 śgr. doda się 7 tal. 20 śgr. to czyni 90 tal., 1 ćw. kosztuje wtedy 20 śgr., to jest $4\frac{1}{2}$ talara.

Pewien nauczyciel ma w szkółce swojęj 107 dzie-

ci, pomiędzy nimi 9 chłopców więcej, niż dziewcząt; ileż ma uczni i ileż uczennic? Odp. 58 uczni i 49 dziewcząt. Rozwiązanie. Odjąwszy od całej liczby 107, 9 uczni, zostaje jednakowa liczba dzieci płci obojędz, to jest 49 chłopców i 49 dziewcząt, liczba chłopców przechodzi jednak o 9 tęże liczbę, więc $49 + 9 = 58$ chłopców i 49 dziewcząt.

W pewnym ogrodzie znajdują się trojaki drzewa owocowe, grusze, jabłonie i wiśnie, wszystkich wespół 138, pomiędzy nimi jest 5 jabłoni więcej niż gruszek i 13 wisien więcej niż gruszek; ileż tam jest każdego gatunku? Odp. 40 grusz., 45 jabłoni, 53 wisien. Wykład. Odcignawszy $5 + 13$ od 138, pozostaje 120, tu się 3 gatunki w równych częściach znajdują i tak byłoby każdego gatunku 40, ponieważ zaś 5 jabłoni więcej, dla tego 45 i 13 wisien nad 40, przeto 53.

DODATEK,

zawierający w sobie niby mały zbiór różnych
zadań, w stosunkach z ułamkami i t. d.

(Podobne zbiory powinnyby sobie nauczyciele sami spisywać, i do nich odpowiedzi dodawać, ażeby im się na takowe wlekyach namysłać nie potrzeba.)

Nasamprzód rzeczą pożyteczną będzie, obeznac dzieci różnemi miarami, n. p.:

Wagę aptekarską.

1 funt waży 12 uncyi
1 uncya — 2 łóty
 czyli 8 drachmo
1 drachma waży 3 skrupuły
1 skrupuł — 20 granów.

Wagi złota i srebra.

1 grzywna złota znaczy 24 karatów
1 karat — — 4 grany
1 gran (czyli ziarnko) — 4 granka
1 graneczko — — 4 asów (oczek).

1 grzywna srebra	znaczy	16 łótów
1 łót	— —	4 kwintle
1 kwintla	— —	4 denary
1 denar	— —	2 helery.

Wypada tu, objaśnić dzieciom jak poznawać można wartość pieniędzy wewnętrzną. Chcąc porównywać wartość pieniędzy złotych, lub srebrnych, uważam dwie rzeczy, mianowicie ich wagę i tytuł.

Pieniądze złote, jako i srebrne, nie są z samego złota, lub srebra; ale w pieniądzach złotych znajduje się pomieszane srebro i miedź, a w srebrnych miedź tylko. Złoto jest daleko droższe niż srebro, srebro zaś daleko droższe od miedzi, a tak wartość wewnętrzną złotój i srebrnej monety, miarkuje się tylko z wielości złota lub srebra, która się w nich znajduje. Zgodzono się, aby bryłę złota jakakolwiek, wielką, czy małą uważać, jak gdyby na 24 części równych była podzielona, z których każdą nazwano karatem; karat znowu podzielono na 12 równych części nazywanych granami, ponieważ jeden gran niemal tyle co jedno ziarnko jęczmienia waży. Dukaty złote nazywają się więc według liczby karatów i ziarenek złota czystego, które w sobie zamyka.

Niemniej pożyteczną też będzie uwiadomić dzieci o wartości niektórych zagranicznych monet i porównaniu takowych z monetą krajową.

N. p. 1 tal. pruski ma 6 złp. 1 rubel srebrny znaczy 1 tal. 3 sgr. 4 fen. monety pruskiej.

W Francji liczą na franki. Cztery franki mają wartość jednego talara pruskiego. W Państwie Austriackim liczą na cwanycgiery (dwudziesto grajcarowe)

Zadania. 66 złp. ileż tal.?

10 rubli — — ?

40 franków ileż tal.?

60 cwanycg. ileż tal.?

Następnie mianuje się osobliwe miary, których niektóre rzemiosła używają. N. p. kowale rachują gwoździe do gontów, szkuleniaki (sędzielniki) na snopki, snopek jeden po 10 kop.; bretnale na snopki,

jeden po 5 kop. Bartniki (pszczelarze) kładą miód w beczulki, (sądki) w Szląsku sierotkami zwane, jedna mająca w sobie 20 kwart dawnych szląskich. Ażeby dzieciom ćwiczeń tych przykremit nie czynić i owszem ile można uprzyjemnić, radzi się udzielać im w rachunkach na pamięć codziennie tylko przez pół godziny lekye. Zaczém się zaś w pierwszej i średniej klassie powtarzanie odbędzie, możnaby uczniów trzeciej klasy zatrudniać zadaniami, tyczącami się rachunków i pisowni, z czego w dwójnasób korzyść mieć będą. N. p. Piszcie: co się na tuziny rachuje. — Stołki, guziki, noże, łyżki, ołówki, talerze, obrusy i t. d.

Co się na kopy liczy: deski, snopy na polu, słoma, jaja i t. d.

Co się na funty sprzedaje: mięso, ołów, cyna, tabaka, mączka, wełna, skóry, oliwa, migdały, farby, mydło, świece i t. d.

Co się na pary kupuje: bóty, trzewiki, rękawice, lichtarze (świeczniki), zausznice, gołębie, postronki.

Co na sta i tysiące rachowane bywa: cegła, dachówka, torf, wojsko, ludność, owce i t. d.

Ponieważ ćwiczenia z pierwszych początków mierzniactwa są nader pożytecznemi, więc je téż dzieci wczesnie mieć powinny. Gdzie się w szkołach osobnych lekyi o formach, (kształtach,) [Formenlehre] nie daje, tam rzecz ta tak wielkiej uwagi godna i w rachunki wchodząca przynajmniej w ten sposób wyłoży się.

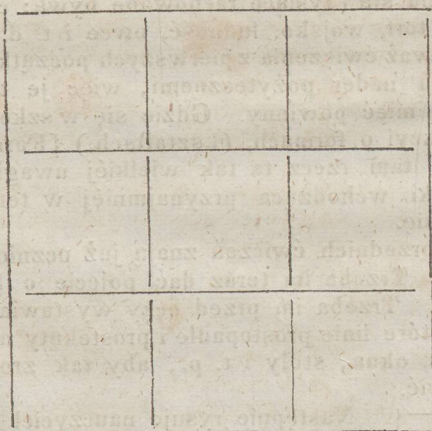
Z poprzednich ćwiczeń znają już uczniowie linią poziomą. Trzeba im teraz dać pojęcie o linii prostopadłej. Trzeba im przed oczy wystawiać takowe rzeczy, które linie prostopadłe i prostokąty mają, jako to: drzwi, okna, stoły i t. p., aby tak zrozumienie ich ułatwić.

Następnie rysuje nauczyciel kredą na tablicy czworokąt, mówiąc: figura ta czterema liniami określona, mająca do siebie linie prostopadłe, nazywa się prostokąt, wszakże tu widzicie, że w tej

figurze boki przeciwne są sobie równe. Prostokąt takowy nazywa się kwadrat albo czworokran. Kwadrat ten może się podług miary całowej tak określić, że każdy bok będzie mieć na jedną stopę długości. Wtedy tłumaczy się nauczyciel tak: Miejsce to czterema takimi liniami zamknięte albo obwiedzione, nazywa się stopa kwadratowa. Te zaś 4 linie czynią obwód kwadratu. Co się wewnątrz nich znajduje, to się polem nazywa.

Nauczyciel przystawia do tego kwadratu drugi tej samej wielkości i pyta: ileż teraz jest stóp kwadratowych? Odp. Dwie. Przyłączywszy jeszcze trzeci kwadrat tejże miary, poznają dzieci, że mają przed sobą 3 stopy kwadratowe. Stawiając u spodka jeszcze trzy takowe kwadraty, będzie ich sześć a tu objaśnić można, że mnożąc liczbą boku jednego liczbę stóp albo łokci boku drugiego w podobnych czworokranach, otrzyma się liczbę kwadratową wewnętrzną.

Pisze się jeszcze i taką figurę:



Podobne przykłady trzeba też objaśnić na kwadracikach z grubego papieru (z tektury), lub z drzewa wyrobionych, układając je na różne proste kąty.

Zadanie. Ta ścienna tablica jest równie długą i szeroką, każda jej strona ma 5 stop, wieleż więc stop kwadratowych zajmuje cała powierzchnia? Odp. 25. Wykła d. Kiedy każdą stopę linią w długości oddziela, otrzymam 5 kawałków, z których każdy w sobie 5 stóp kwadratowych zamyka, a to czyni razem $5 \times 5 = 25$ stóp.

Zadanie. Tabliczka łupkowa jest 9 cali długa, 6 szeroka, ileż więc ma cali kwadratowych? Odp. 54. Ogród przy tej szkółce tworzy kwadrat. Długość jego wynosi 20, szerokość 10 prętów, wieleż czyni jego powierzchnia? Odp. 200 st.

Izba mająca 15 stóp długości, 12 stóp szerokości, jakież mieć będzie pole z tej długości i szerokości wynikające? Odp. Pole tej izby wynosi 180 stóp kwadratowych.

Inne zadania.

1. Gdyby za łokieć 1 sukna płaciło się 18 sgr., za 18 łokci ileżby przypadło zapłacić?

2. Pewna osoba kupiła sobie 30 łokci materji na ręczniki, 1 łokieć po 4 sgr., ileż zapłaciła, a ileż ręczników i jak drogi jeden mieć będzie, rachując dwa i pół łokcia na jeden.

3. Pewna osoba kupiła na poszwę 36 łokci płótna, jeden łokieć szerokiego, ileżby tylko łokci potrzebowała, gdyby kupiła płótna mającego $1\frac{1}{4}$ szerokości?

4. 8 pasammonników, z których każdy zrobił 3 łokcie drogięj wstęgi na dzień, zyskało 49 talarów za 40 dni, ileż 12 robotników, robiąc każdy po 4 łokcie na dzień, zyska za dni 45?

5. Za 8 łokci sukna szerokiego łokieć $1\frac{2}{3}$, zapłacono 10 talarów, ileż przypadnie dać za tegoż gatunku sukna łokci 8, szerokiego $1\frac{1}{2}$ łokcia? (Przykład z Reguły trzech składanéj).

Nareszcie nadmienia się, że środkiem zachęcającym będzie, kiedy sobie uczniowie sami zadania czynić będą.

Nauczyciele w urzędzie swoim początkujący uczynią dobrze, kiedy sobie zadania podobne licznie z od-

powiedziami ułożą i dobrze w pamięć wbiją. Przy każdym ćwiczeniu, trzeba się tak długo zabawić, póki większa część uczniów biegłości nie nabędzie. Słabszym trzeba dopomagać zadaniami. Przystępując do 3. Rozdziału (mnożenia i t. d.) można zacząć piśmienne rachowanie. Sposób rachunków piśmiennych, wsparty na zasadach tu podanych, zamysła wydawca w osobnym dziełku dla wygody nauczycieli ułożyć.

S P I S

wyrazów rachunkowych i innych nazwisk znajdujących się w tém dziełku, szczególnie dla nauczycieli nieposiadających dokładnie języka polskiego.

Biegłość, (zręczność) Fertigkeit, Geläufigkeit.

Brak, Mangel.

Całość, (jedność) ein Ganzes.

Całkowicie, gänzlich.

Ciąg dalszy, Fortsetzung.

Ćwiertnia, (in Schlessien) der Scheffel.

Część, częśćka, ein Theil.

Dachówka, Dachziegel, Flachwerk.

Dochodzić, ausfindig machen, sich überzeugen.

Dzielenie, das Theilen.

Forma, (kształt) die Form.

Grzywna, die Mark (Gold oder Silber).

Jednostka, Einheit.

Jednostronność, Einseitigkeit.

Ilość, (summa) Betrag, Summe.

Kréski, Striche.



Kwota, Betrag.

Krochmal (mączka) (w Szląsku: skróbek) Kraftmehl
Stärke.

Libra (papieru), ein Buch Papier.

Liczba, Zahl.

Licznik, Zähler.

Łokieć (przędzy) Zaspel.

Mędel, Mandel.

Mianownik, Renner.

Miernictwo, Messkunst.

Migdały, Mandeln.

Mnogość, Menge.

Mnożyć, vermehren.

Moneta, Münze.

Nasamprzód, zuvörderst, zuerst.

Nateżenie, Anstrengung.

Niewłaściwe, uneigentliche.

Objasnić, erklären.

Odejmowanie, abnehmen.

Osnowa, Inhalt eines Werkes (Buches), Materie, sonst
im gemeinen Leben: Scheergarn.

Pojedyńcze, einfache.

Pojęcie, Begriff.

Porządkowy, (skład) Reihenfolge.

Pasamonnik, szmuklerz, Posamentir.

Poziamo, wagerecht.

Proporceye, Gleichverhältnisse.

Prostokąt, Rechteck.



Przedmiot, Gegenstand.

Rozdział, (oddział) Abschnitt.

Różnica, Unterschied.

Rozwiązanie, Auflösung.

Rzeczywiście, (w samój rzeczy) wirklich.

Sażień, (w Szląsku siąg) Klafter.

Spajanie, Verbindung.

Stopniowanie, Stufenfolge.

Stósunek, Verhältniß.

Szereg, Reihenfolge.

Tabliczka łupkowa, Schiefertafel.

Tasiemka, Bändel, Schnürel.

Treść, (wartość) Inhalt.

Ułamek, Bruch

Ustnie, mündlich.

Uzupełnienie, Ergänzung, Bervollständigung.

Wartość, Inhalt, Werth.

Właściwe, eigentliche.

Wniosek, Schluß, Folge.

Wydział, Abtheilung.

Wzmianka, Erwähnung.

Zadanie, Aufgabe.

Zasady, Grundsätze.

Zastósowanie (użycie praktyczne) Anwendung.

Zero, Null.

Znajomość, Kenntniß.

Znaczenie, Bedeutung.





Księgarnia Ernesta Günthera w Lesznie i Gnieźnie poleca do nabycia dzieła następujące, których i po wszystkich innych księgarniach dostać można:

Czytanie postępowe. Zbiór powiastek moralnych, wachodnich, legend, żywotów, obrazów moralnych i przypowieści polskich; przez autora „Wieczorów pod lipą.” 8. 1847. Wydanie na pięknym papierze: 15 śgr., czyli 3 złp. Wydanie szkolne na podlejszym papierze: 5 śgr.,
czyli 1 złp.

Dobry Franuś i zły Kostuś, czyli: Życie dwojga różnie wychowanych dzieci. (Z niemieckiego przez tłumacza Genofewy i Eustachiusza.) 8. Opraw. 1844. 10 śgr.,
czyli 2 złp.

Dzieje starego i nowego przymierza opowiedział dla użytku młodzieży X. A. Tyc. Część pierwsza: Stary testament. Z obrazkami. 8. 1844. 10 śgr., czyli 2 złp.

— Część druga: Nowy testament. Także z obrazkami. 1844. Zeszyta 10 śgr., czyli 1 złp. 2.

Dzieje starego i nowego przymierza dla szkół elementarnych opowiedział X. A. Tyc. Z mapą Palestyny. 7 śgr. 6 fen., czyli 1 złp. 15 gr.

Elementarz polski dla szkół katolickich wiejskich i miejskich w W. księstwie Poznańskim, wypracowany przez X. F. A. Łukaszewskiego, nauczyciela elementarnego.

Wydanie trzecie. Część pierwsza. Nieoprawny 2 śgr. 6 fen., czyli 15 gr. pol.; oprawny 3 śgr. 6 fen., czyli 21 gr. pol.

— Część druga. Nieoprawny 4 śgr., czyli 24 gr. pol.; oprawny 6 śgr., czyli 1 złp. 6 gr.

Elementarz polsko-niemiecki dla katolickich szkół elementarnych wiejskich i miejskich, podług metody, poręczniejszej czytania od pisania, ułożony. Polnisch-deutsche Bibel nach der Schreibend-Lese-Methode für katholische utraquistische Elementarschulen, bearbeitet vom X. F. A. E. Łukaszewski, Lehrer. Drugie wydanie poprawne. 6 śgr., czyli 1 złp. 6 gr.

Eustachiusz, powieść z pierwszych wieków chrześcijaństwa Przez tłumacza Genofewy i Koszyka kwiatów. 8vo. Drugie wydanie. Na ordynaryjnym papierze 6 śgr., czyli 1 złp. 1 gr. 6. Na pięknym papierze z obrazkami, oprawna 10 śgr., czyli 2 złp.

Krzyż domowy, czyli: Co sądzić i trzymać o pięciu gorzałki? Rozmowa spisana dla nauki, przestrogi i pożytku ludzi wszelkiego stanu i wieku, pragnących za-

- pobiedz nieszczęściom, wynikającym z picia gorzałki. 8. 1846. 5 śgr., czyli 1 złp.
- Kwiaty pustyni. Powiastki z życia pierwszych chrześcijańskich pustelników przez K. Schmida. Z niemieckiego przez A. C. 8. 1846. 7 śgr. 6 fen.,
czyli 1 złp. 15 gr.
- Mappa Palestyny, czyli Ziemi świętej, do Dziejów starego i nowego przymierza X. A. Tycza. 22 śgr. 6 fen.,
czyli 4 złp. 15 gr.
- Marynia, mała. Elementarz dla dziewcząt polskich przez autorkę „Małego Tadzia.“ 12 m. Oprawna 20 śgr.,
czyli 4 złp.
- Panowanie gorzałki, czyli: Jasny wykład wszystkich grzechów i nieszczęść, z używania gorzałki wynikających, mogący służyć nie tylko ludowi ku poprawie, ale i kapłanom, chcącym towarzystwo wstrzeźliwości w awych parafiach zaprowadzić, ku informacyi. 1845. 5 śgr.,
czyli złp. 1.
- Pierwsze początki rysunków w stopniowo-łatwych ćwiczeniach, do szkolnego i prywatnego użycia. 2 poszyty. Cena poszytu 5 śgr.
- Reebmann J. Wybór przykładów dla ludu wiejskiego, jako i mieszczan, którzy w wolnych od pracy godzinach pożytecznej dla siebie zabawy szukają. Z niemieckiego na polski język przełożony w Zgromadzeniu XX. Filipinów pod Gostyniem. Nowe, zupełnie poprawne wydanie. 8. 1847. 20 śgr., czyli 4 złp.
- Ried, J. X. Moralne abecadło ogrodowe, czyli: Paulin ogrodnik ś. w winnicy Pańskiej. Powieść z dawnych czasów chrześcijańskich. Napisał dla użytku młodzieży szkolnej. Z niemieckiego przełożył P. Guhra. 1844. 8. Zeszyta 7 śgr. 6 fen., czyli 1 złp. 15 gr.
- Tablice ścienne Łukaszewskiego, podług metody łączącej naukę czytania z pisaniem. (Tablic 13.) 1847. 12 śgr.,
czyli 2 złp. 12 gr.
- Tomasza à Kempis: O naśladowaniu Chrystusa ksiąg cztery, przekładania Tadeusza Matuszewicza. 1845. 16. Na ordynaryjnym papierze 5 śgr., czyli 1 złp.
- Trzej wędrowcy, Chrześcijanin, Żyd i Turek; czyli: Kto w Bogu pokłada zaufanie, o tym ma tenże ojcowskie staranie. Powieść nader powabna i pouczająca młodzież szkolną i rzemieślniczą. Z niemieckiego na polski język przetłumaczona i dodatkami pomnożona przez Tomasza Wiśniewskiego 6 śgr.



BOOKKEEPER 2008



BG0485453

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
UNIWERSYTETU A.M. W POZNANIU



420589