

CVIČEBNÁ KNIHA

k vyučování v počtech

pro

žáky čtvrté třídy

městských škol

v císařství Rakouském.

PEDAGOGICKÉ MUSEUM V JIČÍNĚ



Prodává se nevázáná za 14 n. kr.
Vázaná na hřbetě v plátně za 21 "

V Praze, 1867.

V c. k. školním kněhoskladu, v Karlově ulici
číslo 190—1.

MUSEJNÍ SPOLEK V JIČÍNĚ

Díl prvy.

O dělitelnosti čísel.

(Die Theilbarkeit der Zahlen.)

§. 49 Číslo jest **dělitelné** jiným číslem, jestli tímto děleno nezůstaví žádného zbytku. Dělenec v takovém případu sluje **násobek** dělitele, a dělitel **míra** dělence. Eine Zahl heißt durch eine andere **theilbar**, wenn sie durch dieselbe dividiert keinen Rest zurücklässt. Der Dividend heißt in diesem Falle ein **Vielfaches** des Divisors und dieser ein **Maß** des Dividends.

15 je dělitelnou číslou 3, 17 není dělitelnou číslou 3, 15 je dělenec či násobek čísla 3; 30 je **společný dělenec** či **společný násobek** (ein gemeinschaftliches Vielfaches) čísel 2, 3 a 5.

3 jest dělitel či míra čísla 15; 5 je společný dělitel či **společná míra** (ein gemeinschaftliches Maß) čísel 10, 25 a 45.

Čísla, která jen jednuškou a samými sebou jsou dělitelná, nazývají se **prvočísla**. Zahlen, welche nur durch Eins und durch sich selbst theilbar sind, heißen **Primzahlen** k. p. 7, 13, 41.

Jmenujte všechna prvočísla od 1 do 100.

Čísla pak, která nejen jednuškou a samými sebou, ale i jinými číslami jsou dělitelná, slují **složená**. Jené Zahlen, welche nicht nur durch Eins und durch sich selbst, sondern auch noch durch andere Zahlen theilbar sind, nennt man *zusammengesetzte Zahlen*. K. p. 8, 12, 30.

I. Známky dělitelnosti čísel.

§. 50. 1) Dělte čísla 124, 738, 4531, 7250, 32517, 238095, 8317436, 150973, 694522, **dvěma**; která jsou dělitelná dvěma, a při kterých zůstane 1 za zbytek.

Dvěma tedy dělitelná jsou všechna čísla, kteráž na místě jednotek mají 0, 2, 4, 6 anebo 8. Durch zwei sind alle Zahlen teilbar, welche an der Stelle der Einheiten 0, 2, 4, 6 oder 8 haben.

Čísla taková jmenují se **sudá**, (gerade Zahlen) na rozdíl od **lichých**, (ungerade Zahlen) ježto na konci 1, 3, 5, 7 anebo 9 mají.

2) Která z čísel: 38, 97, 413, 3748, 7914, 8045, 77994, 24972, 31059, 83470, 213701 jsou a která nejsou dělitelná dvěma?

3) Zkoušejte dělením, která z následujících čísel jsou dělitelná **třemi**: 713, 801, 1396, 5789, 6252, 28104, 37569, 49105, 244140.

Dělitelnost jistého čísla třemi nezakládá se na nejnižším místě, ale na součtu cifer; k. p. ve 6252 je součet cifer $6 + 2 + 5 + 2$ dělitelný 3mi, a číslo 6252 samo též je dělitelnno 3mi.

Třemi dělitelná jsou čísla, je-li součet cifer jejich třemi dělitelný. Durch 3 sind alle Zahlen theilbar, deren Ziffersumme durch 3 theilbar ist.

4) Zkoušejte podle této známky, která z následujících čísel jsou a která nejsou dělitelná 3mi: 732, 1455, 3716, 52418, 71591, 84240, 239152, 602481, 832570.

5) Počnouce ode 4 počítejte až do 100, připočítávajíce po každé 4; tím dostanete všechna jednociferná a dvouciferná čísla, která jsou dělitelná 4mi.

6) Dělte následující čísla 4mi: 532, 814, 920, 2528, 3708, 5282, 31543, 60885, 314564, 915716; která z nich jsou dělitelná 4mi?

Čtyřmi dělitelná jsou taková čísla, jichžto dvě nejnižší místa čtyřmi beze zbytku dělit se dají. Durch 4 sind jene Zahlen theilbar, deren zwei niedrigste Stellen durch 4 theilbar sind.

7) Která z čísel: 378, 5248, 3710, 9212, 27914, 72036, 81093, 157892, 720818 jsou dělitelná 4mi?

8) Zkoušejte, která z následujících čísel jsou 5ti dělitelná: 72, 85, 310, 703, 816, 5554, 7870, 23945, 83558, 192565, 390707?

Pěti dělitelná jsou taková čísla, která na místě jednotek mají 0 nebo 5. Durch 5 sind jene Zahlen theilbar, welche an der Stelle der Einheiten 0 oder 5 haben.

9) Aby nějaké číslo bylo dělitelné 6ti, musí být dělitelné 2ma a 3mi; neboť 6 obsahuje oba činitele 2 i 3.

Šesti dělitelná jsou ona sudá čísla, která zároveň třemi bez zbytku děliti se dají. Durch 6 sind alle geraden Zahlen theilbar, die zugleich durch 3 theilbar sind.

Která z čísel: 72, 354, 723, 816, 1348, 27912, 58374, 437103, 710620 jsou dělitelná 6ti?

10) Která z čísel: 138, 324, 5040, 7199, 13872, 56988 jsou dělitelná 9ti?

Devíti dělitelná jsou čísla, je-li součet cifer jejich devíti dělitelný. Durch 9 sind alle Zahlen theilbar, deren Ziffersumme durch 9 theilbar ist.

11) Která z čísel: 95, 320, 53400, 79507, 123000, 786000, 2130508 jsou dělitelná 10ti, která 100em, která 1000em?

Desíti, stem, tisicem dělitelná jsou taková čísla, která v pravo mají 1, 2, 3 nuly. Durch Zehn, Hundert, Tausend . . . sind alle Zahlen theilbar, welche rechts 1, 2, 3 . . . Nullen haben.

12) Zkoušejte podle všech těchto známek, která z čísel: 25764, 57068, 34560, 35505, 123450, 234500, 234501 dělitelná jsou 2ma, která 3mi, 4mi, 5ti, 6ti, 9ti, 100em.

13) Kterými čísly je dělitelné 103740?

14) Povězte o všech složených číslech od 1 až 100, kterými nižšími čísla jsou dělitelná.

15) Povězte o číslech 360, 1080, 2268, 2520, 4725, 7074, 50608, 75600, 96000, 234570, kterými z čísel 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 100, 1000 jsou dělitelná.

II. Jak se vyhledává nejmenší společný násobek několika čísel.

§. 51. Nejmenší číslo, které několika danými čísly jest dělitelné, sluje **nejmenší společný násobek** těchto čísel. Die kleinste Zahl, welche durch zwei oder mehrere gegebene Zahlen theilbar ist, heißt das kleinste gemeinschaftliche Vielfache von diesen Zahlen.

Když se hledá nejmenší společný násobek několika čísel, vypustí se z nich nejprve ta, která v jiných větších bez zbytku jsou obsažena; načež se ostatní tak dlouho společnými svými měrami dělí, dokud tu jsou dvě čísla, stejným číslem dělitelná. Konečně se čísla, která naposledy zůstala, a míry, kterými bylo děleno, vespolek násobují. Vyšlý z toho součin jest nejmenší společný násobek daných čísel. Um das kleinste gemeinschaftliche Vielfache zwischen zwei oder mehreren Zahlen zu finden, lässt man fogleich diejenigen weg, welche in anderen grösseren ohne Rest enthalten sind; dividiert dann die übrigen so lange durch ihre gemeinschaftlichen Maße, als noch zwei Zahlen durch dieselbe Zahl theilbar sind; und multipliziert endlich die zuletzt gebliebenen Zahlen und die Maße, durch welche dividiert wurde, mit einander; das Produkt ist das kleinste gemeinschaftliche Vielfache der gegebenen Zahlen.

Příklady:

1) Vyhledejte nejmenší společný, násobek čísel 3, 5 a 8.

$$3 \times 5 \times 8 = 120 \text{ nejm. sp. násobek}$$

2) Který jest nejm. sp. násobek čísel 16 a 24?

16, 24

$$\frac{2, \quad 3}{2, \quad 3} \mid 8 \quad 2 \times 3 \times 8 = 48 \text{ nejm. sp. nás.}$$

3) Hledejte nejm. sp. násobek čísel 2, 3, 4, 5, 8, 12, 15, 18.

2, 3, 4, 5, 8, 12, 15, 18

$$\begin{array}{r} 4, \quad 6, \quad 15, \quad 9 \\ \hline 2, \quad 3, \quad 15, \quad 9 \\ \hline 2, \quad \quad 5, \quad 3 \end{array} \mid 2 \quad 2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 = 360.$$

Hledejte taktéž nejm. sp. násobek čísel

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 4) 2 a 5; | 5) 8 a 15; |
| 6) 4 a 8; | 7) 5 a 20; |
| 8) 6 a 10; | 9) 18 a 42; |
| 10) 3, 8 a 10; | 11) 3, 6 a 12; |
| 12) 5, 6 a 30; | 13) 4, 10, 50; |
| 14) 18, 20, 25; | 15) 8, 15, 49; |
| 16) 3, 4, 9 a 36; | 17) 5, 12, 28, 40, 54; |
| 18) 3, 5, 8 a 19; | |
| 19) 2, 3, 4, 5, 6, 8, 14, 20, 45; | |
| 20) 5, 16, 9, 24, 80, 36, 22; | |
| 21) 4, 7, 9, 14, 15, 20, 28, 32; | |
| 22) 3, 5, 8, 37, 20, 42, 56, 28, 60. | |
-

Díl druhý.

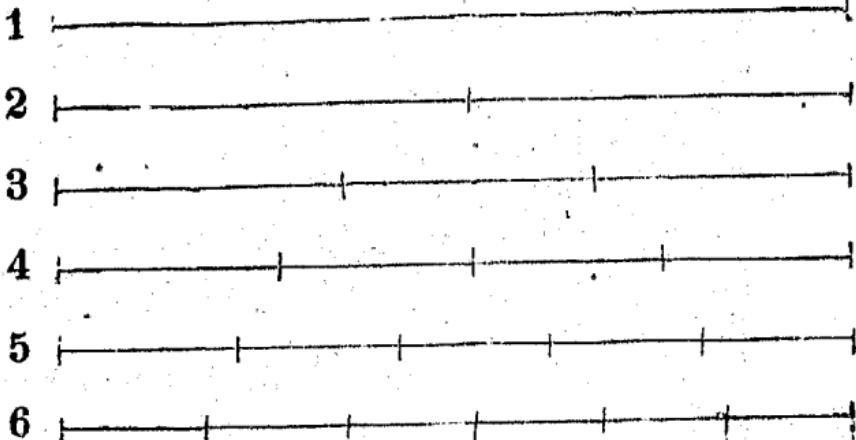
O počtech s obyčejnými zlomky.

(Das Rechnen mit gemeinen Brüchen.)

Počítání cíframi a z paměti.

I. Přípravná cvičení.

§. 52. Vedte šestero rovně dlouhých přímek; první nechte nerozdělenou, druhou rozdělte na 2, třetí na 3, následující na 4, 5, 6 rovných částek.



1) První čára představuje nedílný celek (ein ungetheiltes Ganzeß).

2) Jak se jmenuje každá částka druhé čáry? Polovici (ein Halbes) poznačujeme $\frac{1}{2}$; 2, 3, 4, 5, 6 polovic $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{2}$.

Kolik nových krejcarů je půl zlatého? kolik $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{2}$ zlatého?

Kolik je $\frac{1}{2}$ centu? Kolik $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$ ctů?

Kolik je $\frac{1}{2}$ dñ.? kolik $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$ dñ.?

Kolik je $\frac{1}{2}$ léta? — kolik 2, 3, 4, 5, 6 půletí?

Kolik půli vchází do celku? kolik do 2, 3, 4, 5 celků?

Co je víc $\frac{2}{2}$ nebo $\frac{3}{2}$?

Kolikrát je $\frac{6}{2}$ víc než $\frac{3}{2}$?

Kolikáty díl $\frac{10}{2}$ představuje $\frac{5}{2}$?

3) Jak se jmenuje každá částka třetí čáry?

Kolik třetin (Drittel) vejde na celou čáru?

Kolik je $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{6}{3}$ zlatého?

Kolik je $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{6}{3}$ roku?

Kolik dní je $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$ měsíce?

Kolik stop jsou 4 palce? — Kolik 8 palců?

Kolik hodin je 20 minut; kolik 40 minut?

Kolik celků je $\frac{6}{3}$, $\frac{9}{3}$, $\frac{12}{3}$?

Kolikrát je $\frac{6}{3}$ víc než $\frac{3}{3}$?

Kolikáty díl $\frac{12}{3}$ jsou $\frac{4}{3}$?

4) Jak se jmenuje každá částka čtvrté čáry?

Kolik je $\frac{1}{4}$ zl. (ein Viertel) $\frac{1}{4}$ ctu., $\frac{1}{4}$ dñ., $\frac{1}{4}$ roku, $\frac{1}{4}$ hodiny, $\frac{1}{4}$ stopy?

Kolik jest $\frac{2}{4}$ zl., $\frac{2}{4}$ ctu., $\frac{2}{4}$ dñ., $\frac{2}{4}$ roku, $\frac{2}{4}$ hodiny, $\frac{2}{4}$ stopy?

Kolik jest $\frac{3}{4}$ zlatého, centu, libry, roku, hodiny, stopy?

Kolik jest $\frac{4}{4}$, kolik $\frac{5}{4}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{8}{4}$, každé této jednotky?

Kolikáty díl dne jest 6 hodin, 12, 18 hodin?

Kolik čtvrtin má jedna polovice?

Co jest polovice zlomku $\frac{1}{2}$?

Kolik čtvrtin vchází do 1 celku, do 2, 3, 4, celků?

Co jest více, $\frac{1}{3}$ či $\frac{1}{4}$?

5) Jak se jmenuje každá částka páté čáry?

6) Jak se jmenuje každá částka šesté čáry?

Kolik je $\frac{1}{5}$, (ein Fünftel) $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{5}$ zlatého; $\frac{1}{6}$ (ein Sechstel) $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{6}$, $\frac{10}{6}$ měsíce, hodiny?

Jak se vyjádří 20 ct . co část centu? — jak 40, 60, 80 ct .?

Kolik celků je 5, 10, 15, 20 pětin? — kolik 6, 12, 30 šestin?

Co je více, $\frac{1}{5}$ nebo $\frac{1}{6}$?

Kolik šestin vchází do $\frac{1}{2}$, kolik do $\frac{1}{3}$? Jaký jest tedy rozdíl mezi $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$?

Kolikrát je $\frac{1}{6}$ obsažena v $\frac{1}{2}$?

Co je polovice $\frac{1}{3}$ ny, co třetina polovice?

Kolikrát je $\frac{8}{6}$ víc než $\frac{2}{6}$?

7) Jak dostaneme $\frac{1}{10}$ (ein Zehntel) celku nějakého; jak $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{10}$?

Kolik desetin má $\frac{1}{2}$, kolik $\frac{1}{5}$?

Rozděl $\frac{1}{2}$ na 5 dílů vespolek rovných?

Co je více $\frac{1}{5}$ nebo $\frac{2}{10}$?

§. 53. Čísla, která jistou část celé jednotky jednou neb několikrát v sobě obsahují, slovou **zlomky** nebo **čísla lomená**, na rozdíl od čísel **celistvých**, jenžto jednou neb několikrát v sobě obsahují celou jednotku. Zahlen, welche einen Theil der ganzen Einheit ein- oder mehrmals enthalten, heißen **Brüche** oder **gebrochene Zahlen**, zum Unterschiede von den **ganzen Zahlen**, welche die ganze Einheit ein- oder mehrmals enthalten. Když si zlomek představujeme, musíme mysliti na dvě čísla. Jedním určuje se jméno částek t. naznačuje se jím, na kolik rovných částek celá jednotka byla rozdělena, a číslo to nazývá se **jmenovatel** (der Nenner). Druhým se určuje, kolik takových rovných částek je vzato; číslo to naznačuje tedy počet rovných částek, a proto se nazývá **čitatel** (der Zähler). Čitatel se píše nad jmenovatele, a oba se od sebe rozdělují přímkou.

Čtěte následující zlomky $\frac{3}{7}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{17}{20}$; řekněte v každém čitatele a jmenovatele, a co který naznačuje?

Zlomek, jehož čitatel menší jest než jmenovatel, sluje **pravý**; každý jiný zlomek, jehož čitatel jest buď jmenovateli rovný, anebo nad něho větší, nazývá se **nepravý**. Ein Bruch dessen Zähler kleiner ist, als der Nenner heißt **echt**, jeder andere Bruch, dessen Zähler entweder eben so groß oder größer als der Nenner ist, wird ein **unechter** Bruch genannt. Pravý zlomek menší jest než celek; nepravý zlomek ale buď celku roven, buď větší jest než celek.

Které z následujících zlomků: $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{10}{7}$, $\frac{12}{12}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{19}{16}$, $\frac{55}{24}$, $\frac{23}{30}$, $\frac{47}{36}$, $\frac{71}{50}$, $\frac{50}{81}$, $\frac{138}{125}$, $\frac{209}{210}$, $\frac{451}{212}$ jsou pravé, a které nepravé?

Číslo, které složeno jest z čísla celistvého a zlomku k němu přivěšeného jmenuje se **smešené**. Eine Zahl, welche aus einer ganzen Zahl und aus einem angehängten Bruch bestehet, heißt eine gemischte Zahl; k. p. $3\frac{1}{2}$, $8\frac{7}{10}$, $307\frac{13}{25}$. Zůstane-li při dělení celistvých čísel zbytek, je podíl vždy čísem smešeným.

§. 54. Kolik celků čini $\frac{4}{4}$? kolik celků $\frac{8}{4}$, $\frac{12}{4}$, $\frac{16}{4}$, $\frac{20}{4}$?

Kolik celků je ve $\frac{14}{3}$? — 3 třetiny čini jeden celek, 14 třtin čini tedy tolik celků, kolikrát 3 obsaženy jsou ve 14, tudiž 4 celky a nad to 2 třetiny; následovně $\frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$.

Cheeme-li tedy z nepravého zlomku dobyti celků, rozdělime čitatele jmenovatelem. Um aus einem unrechten Bruch die Ganzen herauszuziehen, muß man den Zähler durch den Nenner dividieren.

Z toho následuje, že se zlomek pokládati může za **naznačený podíl** (angezeigter Quotient); čitatel představuje dělence, jmenovatel dělitele.

Úkoly.

1) Ze zlomku $\frac{578}{21}$ dobyvejte celků.

$$\frac{578}{21} = 578 : 21 = 27\frac{1}{21}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ \hline 158 \\ 147 \\ \hline 11 \end{array}$$

2) Kolik celků obsaženo je v $\frac{5}{3}$, $\frac{20}{4}$, $\frac{27}{4}$, $\frac{34}{7}$?

3) Dobyvejte celků z následujících zlomků:

$$\frac{5}{2}, \frac{17}{3}, \frac{24}{4}, \frac{31}{5}, \frac{41}{6}, \frac{17}{8}, \frac{33}{10}, \frac{59}{12}, \frac{143}{15}, \frac{29}{18}, \frac{311}{20}, \frac{41}{24}, \\ \frac{79}{32}, \frac{71}{38}, \frac{131}{60}, \frac{397}{75}, \frac{2791}{80}, \frac{13791}{117}, \frac{32508}{129}, \frac{289153}{214}, \\ \underline{\underline{861971}} \quad \underline{\underline{253}}$$

§. 55. 1) Kolik čtvrtin čini 3 celky; kolik 7 celků?

2) Kolik osmin čini jeden celek, 3 celky, 9 celků?

3) Proměňte 5 celků v polovice, třetiny, čtvrtiny, pětiny, šestiny, desetiny.

4) Proměňte 19 ve zlomek, jehož jmenovatel by byl 24. — 1 celek má $\frac{24}{24}$, tedy 19 celků

$$\frac{19 \times 24}{24} = \frac{456}{24}$$

5) Proměňte 4 ve dvanáctiny, 10 v osminy, 28 v pětiny, 58 v devětiny.

6) Kolik čtvrtin čini $5\frac{3}{4}$? — 5 celků je $5 \times 4 = 20$ čtvrtin, a 3 čtvrtiny k tomu $\frac{3}{4}$; tedy $5\frac{3}{4} = \frac{23}{4}$.

Uvedení smíšeného čísla v nepravý zlomek slove **spořádání smíšeného čísla**. Spořádání to se děje tím, že se celistvé číslo jmenovatelem zlomku znásobí a čitatel k tomu připočítá. Součet tento bude nového zlomku čitatelem; jmenovatel zůstane stejný. Eine gemischte Zahl in einen unechten Bruch verwandeln, heißt die gemischte Zahl einrichten. Dieses geschieht, wenn man die ganze Zahl mit dem Nenner des Bruches multipliziert, und den Zähler dazu addiert.

$$7) 3\frac{5}{8} = \frac{29}{8}$$

$$8) 27\frac{9}{10} = \frac{279}{10}$$

9) Spořádejte ještě následující smíšená čísla:
 $\frac{7}{2}, \frac{9}{5}, 15\frac{8}{9}, 28\frac{3}{20}, 7\frac{1}{15}, 39\frac{1}{18}, 309\frac{2}{25}, 421\frac{9}{48},$
 $23\frac{3}{64}, 3124\frac{7}{80}, 500\frac{2}{99}, 2193\frac{1}{428}, 950\frac{2}{516}.$

§. 56. Zkoušejte hodnotu zlomků $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{6}{6}$, k čemuž si je bud' představte na čáře, anebo je pokládejte za částky zlatého. Který z nich má hodnotu největší, který nejmenší?

Mezi několika zlomky o stejném jmenovateli ten jest větší, který má většího čitatele. Wenn zwei oder mehrere Brüche denselben Nenner haben, so ist derjenige unter ihnen der größere, welcher den größeren Zähler hat.

Zkoušejte týmž spůsobem hodnotu zlomků: $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$, jakož i zlomků $\frac{6}{2}, \frac{6}{3}, \frac{6}{4}, \frac{6}{5}, \frac{6}{6}$; a výsledek toho též vyslovte jako pravidlo.

II. O rozšiřování zlomků.

(Das Erweitern der Brüche.)

§. 57. Rozdělte jistou čáru na 3 rovné částky a vezměte dvě takové částky; rozdělte tu samou čáru na šest rovných částelek, a vezměte 4 z nich; rozdělte konečně čáru tu ještě na devět rovných částelek, a vezměte jich šest. Jaké zlomky dostanete, a jaká jest jich hodnota?

I jsou tedy $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$.

Považujte $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}, \frac{16}{15}$ jakožto díly zlatého; kolik krejcarů představuje každý z těchto zlomků? I jsou tedy $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{16}{15}$. Z toho následuje?

Hodnota zlomku zůstane nezměněná, když se čitatel i jmenovatel stejným

číslem znásobi. Der Wert eines Bruches wird nicht geändert, wenn man Zähler und Nenner mit der nämlichen Zahl multipliziert.

Taková proměna podoby zlomku prostředkem násobení nazývá se **rozšíření zlomku**, a číslo, kterým se násobuje, **číslo rozširovací**. Eine solche Formveränderung des Bruches durch die Multiplikation wird die Erweiterung desselben genannt, und die Zahl, mit welcher multipliziert wird, heißt die Erweiterungszahl.

§. 58. Úkoly.

1) Rozšířte $\frac{5}{6}$ číslem 8.

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 8}{6 \times 8} = \frac{40}{48}.$$

2) Rozšířujte zlomek $\frac{11}{15}$ čísly 2, 3, 4, 5, 8, 12?

3) Kterým číslem se musí zlomek $\frac{5}{8}$ násobit, aby měl za jmenovatele 72?

$$72 : 8 = 9; \quad \frac{5}{8} = \frac{5 \times 9}{8 \times 9} = \frac{45}{72}.$$

Aby se tedy zlomek nějaký proměnil v jiný zlomek daného jmenovatele, rozdělí se nový jmenovatel předešlým jmenovatelem, a podílem se předešlý čitatel znásobi. Vyšlý z toho součin jest nový čitatel.

Um einen Bruch in einen andern Bruch von gegebenem Nenner zu verwandeln, dividiert man den neuen Nenner durch den früheren, und multipliziert mit dem Quotienten den früheren Zähler. Das Produkt ist der neue Zähler.

4) Jakého čitatele bude mít zlomek, který by se hodnotou rovnal zlomku $\frac{2}{3}$ a jehož jmenovatel by byl 75?

5) Uvedte zlomky $\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{15}$ na jmenovatele 60.

60

$$60 : 4 = 15, \quad 3 \times 15 = 45 \quad \text{neb} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{15}{15} \mid 45$$

$$60 : 15 = 4, \quad 7 \times 4 = 28 \quad \frac{7}{15} \quad \frac{4}{4} \mid 28$$

$$\text{tedy } \frac{3}{4} = \frac{45}{60}, \quad \frac{7}{15} = \frac{28}{60}.$$

6) Představte zlomky $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{10}$ se společným jmenovatelem 30.

Uvedte zlomky:

$$7) \frac{3}{4}, \quad \frac{5}{14}, \quad \frac{14}{16} \text{ na jmenovatele } 112$$

$$8) \frac{1}{2}, \quad \frac{2}{3}, \quad \frac{3}{8}, \quad \frac{7}{12} \quad " \quad " \quad 24$$

$$9) \frac{5}{12}, \quad \frac{3}{5}, \quad \frac{7}{9}, \quad \frac{5}{8} \quad " \quad " \quad 360$$

$$10) \frac{2}{3}, \quad \frac{3}{4}, \quad \frac{4}{5}, \quad \frac{6}{7} \quad " \quad " \quad 420$$

$$11) \frac{1}{2}, \frac{4}{5}, \frac{9}{32}, \frac{31}{60}, \frac{17}{40} \quad " \quad " \quad 480.$$

Aby se zlomek nějaký mohl rozšířit ve zlomek o jiném jmenovateli musí nový jmenovatel starým být dělitelný.

Zlomky, když se co do hodnoty mají vespolek porovnávat, sčítati neb odčítati, uvádějí se obyčejně na **nejmenšího společného jmenovatele**, (auf den kleinsten gemeinschaftlichen Nenner); kterým jest nejmenší společný násobek všech daných jmenovatelů.

12) Uvedte zlomky $\frac{3}{5}$ a $\frac{5}{7}$ na nejmenšího společného jmenovatele.

$$5 \times 7 = 35 \text{ jest nejm. sp. jmenovatel.}$$

35

$$\begin{array}{r} 3 \quad 7 \quad | \quad 21 \\ \hline 5 \quad 5 \quad | \quad 25 \end{array} \quad \text{tedy} \quad \frac{3}{5} = \frac{21}{35}, \quad \frac{5}{7} = \frac{25}{35}.$$

13) Uvedte zlomky $\frac{3}{2}$ a $\frac{5}{12}$ na nejm. spol. jmenovatele.

Nejmenší sp. jmenovatel je **12**, i jest;

$$\begin{array}{c|cc} 12 & & \\ \hline \frac{2}{3} & 4 & 8 \\ \hline \frac{5}{12} & 1 & 5 \end{array} \quad \text{tedy} \quad \frac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{12}} = \frac{8}{12}, \quad \frac{\frac{5}{12}}{\frac{5}{12}} = \frac{5}{12}.$$

14) Představte zlomky $\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{10}$ s nejm. sp. jm enovatelem.

$$\frac{4, 10}{2, 5} \quad 2 \cdot 2 \times 5 \times 2 = 20 \text{ jest nejm. sp. jmenovatel.}$$

$$\begin{array}{c} 20 \\ \hline \frac{3}{4} \quad | \quad 5 \quad 15 \\ \frac{1}{7} \quad | \quad 2 \quad 14 \end{array} \quad \text{tedy} \quad \frac{3}{4} = \frac{15}{20}, \quad \frac{7}{10} = \frac{14}{20}.$$

**Uveděte následující zlomky na nejmenší spo-
lečné jmenovatele:**

$$15) \frac{1}{2} a \frac{1}{8}; \quad 16) \frac{2}{3} a \frac{7}{9};$$

$$17) \frac{3}{8} a \frac{1}{2} ; \quad 18) \frac{1}{15} a \frac{1}{2} ;$$

$$19) \frac{1}{2}, \frac{2}{3} a \frac{5}{6}; \quad 20) \frac{1}{3}, \frac{3}{5} a \frac{7}{16};$$

$$21) \frac{1}{3}, \frac{3}{4} a^{\frac{5}{6}}; \quad 22) \frac{7}{8}, -\frac{7}{12} a^{\frac{9}{15}};$$

$$23) \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{9} \text{ a } \frac{9}{11}; \quad 24) \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6} \text{ a } \frac{7}{10};$$

$$25) \frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{7}{10}, \frac{11}{15} \text{ a } \frac{13}{18};$$

$$26) \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{15}, \frac{23}{30} \text{ a } \frac{53}{60};$$

$$27) \frac{47}{130}, \frac{8}{101}, \frac{72}{105}, \frac{33}{100} \text{ a}$$

28) Uvedte následující zlom

⁵ ná nejm. sp. jmenovatele, a

28) Uvedte následující zlomky: $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{17}{21}$, $\frac{5}{8}$ na nejm. sp. jmenovatele, a řekněte pak, který z nich je největší a který nejmenší.

29) Který ze zlomků: $\frac{8}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{19}{21}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{29}{33}$ je největší a který nejmenší?

30) V jakém pořadku následují zlomky: $\frac{8}{9}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{17}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{19}{34}$, $\frac{5}{12}$ dle své hodnoty po sobě?

31) Kdybyste k čitateli i ke jmenovateli zlomku $\frac{5}{9}$ připočítali 4, anebo od obou odpočítali 4; co myslíte: zůstane-li tím hodnota zlomku nezměněna?

III. O zkracování zlomků.

(Das Abkürzen der Brüche.)

§. 59. Poněvadž je $\frac{4}{9} = \frac{4 \times 5}{9 \times 5} = \frac{20}{45}$, tedy

je i naopak $\frac{20}{45} = \frac{4}{9} = \frac{20 : 5}{45 : 5}$,

t. j. hodnota zlomku zůstane nezměněná, když se čitatel i jmenovatel stejným číslem rozdělí. Der Wert eines Bruches wird nicht geändert, wenn man Zähler und Nenner durch die nämliche Zahl dividiert.

Taková proměna podoby zlomku prostředkem dělení nazývá se **zkrácení zlomku**, a číslo, kterým se dělí, **číslo zkracovací**. Eine solche Formveränderung des Bruches mittels der Division nennt man das **Abkürzen des Bruches**; und die Zahl, durch welche dividiert wird, die **Abkürzungszahl**.

Může-li se každý zlomek zkrátit? Jakého spůsobu musí být čitatel a jmenovatel, aby zlomek mohl být zkrácen?

Úkoly.

$$1) \frac{10}{18} = \frac{10 : 2}{18 : 2} = \frac{5}{9}.$$

$$2) \frac{200}{240} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}.$$

3) Kterými čísly mohou se zkrátit následující zlomky: $\frac{9}{15}$, $\frac{8}{14}$, $\frac{20}{50}$, $\frac{6}{20}$, $\frac{12}{28}$, $\frac{38}{44}$, $\frac{15}{35}$, $\frac{24}{30}$, $\frac{316}{422}$, $\frac{702}{891}$, $\frac{1245}{2358}$?

4) Které z následujících zlomků dají se zkrátit, a kterými čísly:

$\frac{18}{39}$, $\frac{15}{32}$, $\frac{48}{72}$, $\frac{16}{75}$, $3\frac{8}{10}$, $\frac{65}{125}$, $\frac{27}{80}$, $\frac{31}{64}$, $13\frac{18}{42}$, $35\frac{20}{27}$, $\frac{312}{531}$, $\frac{1840}{2500}$, $\frac{3527}{4090}$, $\frac{3891}{8235}$.

5) Zkracujte následující zlomky tak dlouho, pokud bude možná: $\frac{15}{26}$, $6\frac{20}{38}$, $\frac{45}{95}$, $\frac{224}{380}$, $\frac{425}{475}$, $\frac{320}{1320}$, $\frac{500}{1250}$, $\frac{4480}{5408}$, $57\frac{14}{450}$, $324\frac{1440}{1660}$, $\frac{880}{1054}$, $\frac{1008}{2745}$.

IV. O sčítání zlomků.

§. 60. 3 sedminy a 2 sedminy je 5 sedmin: anebo $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$.

Zlomky o stejném jmenovateli se tedy sčítají, když se čitatelé jejich spolu sečtou, společný pak jmenovatel za jmenovatele ponechá. Brüche von gleichen Nennern werden addiert, wenn man ihre Zähler addiert, und den gemeinschaftlichen Nenner als Nenner beibehält.

Nemají-li zlomky stejněho jmenovatele, tedy se prvé na společného jmenovatele uvedou a potom sčítají. Wenn die Brüche ungleiche Nenner haben, so werden sie auf einen gemeinschaftlichen Nenner gebracht, und dann addiert.

§. 61. Úkoly.

$$1) \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = ? \quad 2) \frac{5}{14} + \frac{9}{14} + \frac{11}{14} = ?$$

$$3) \frac{4}{25} + \frac{6}{25} + \frac{13}{25} + \frac{8}{25} + \frac{21}{25} + \frac{16}{25} = ?$$

4) Jaký jest součet všech osmin, počnouc od $\frac{1}{8}$ až k celku?

5) Kolik činí $\frac{3}{20}$ ctů., $\frac{7}{20}$ ctů., $\frac{9}{20}$ ctů., $\frac{13}{20}$ ctů. a $\frac{19}{20}$ ctů. dohromady?

6) Jaký jest součet zlomků $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$ a $\frac{9}{10}$?

$$3, 8, 10 \quad 120$$

$$\begin{array}{r} 3, 4, 5 | 2 \\ \text{nejm. sp. jmeno-} \\ \text{vatel jest } 3 \times 4 \times \\ 5 \times 2 = 120 \end{array} \quad \begin{array}{r} \frac{2}{3} 40 | 80 \\ \frac{5}{8} 15 | 75 \\ \frac{9}{10} 12 | 108 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\frac{263}{120} = 2\frac{23}{120}$$

$$7) \frac{2}{3}$$

$$8) \frac{1}{2}$$

$$10) \frac{7}{15}$$

$$10) \frac{8}{9} + \frac{11}{12} + \frac{29}{30} = ?$$

$$11) \frac{7}{10} + \frac{19}{30} + \frac{6}{5} = ?$$

$$12) \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} = ?$$

$$13) \frac{3}{8} + \frac{11}{15} + \frac{7}{12} = ?$$

$$14) \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{12} = ?$$

$$15) \frac{8}{9} + \frac{11}{12} + \frac{29}{36} + \frac{3}{8} + \frac{4}{5} = ?$$

$$16) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{6}{7} + \frac{7}{8} = ?$$

$$17) \text{Sčítejte } 3\frac{5}{6} \text{ a } 5\frac{7}{12}.$$

Z paměti: 3 a 5 jest 8 celků: $\frac{5}{6}$ dá $\frac{10}{12}$ a $\frac{7}{12}$ je $\frac{1}{2}$, což činí 1 celek a $\frac{5}{12}$; dohromady tedy 9 celků a $\frac{5}{12}$.

Písemně:

$$\begin{array}{r} 12 \\ 3 \frac{5}{6} \quad 2 | 10 \\ 5 \frac{7}{12} \quad 1 | 7 \\ \hline 9 \frac{5}{12} \quad | \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}. \end{array}$$

Sčítáním zlomků vyjde $1\frac{5}{12}$; zlomek $\frac{5}{12}$ se napíše, 1 celek ale se připočítá dále k celkům.

- 18) $35\frac{1}{5} + 127\frac{3}{5} + 74 = ?$ 19) $7\frac{1}{3} + 25 + 19\frac{5}{9} = ?$
 20) $104\frac{2}{3} + 375\frac{7}{12} + 1\frac{11}{15} = ?$ 21) $2\frac{3}{4} + 3\frac{3}{8} + 4\frac{7}{10} = ?$
 22) $3\frac{3}{4} + 7\frac{2}{3} + 24\frac{7}{9} + 1\frac{11}{14} + 13\frac{7}{18} = ?$
 23) $52\frac{5}{9} + 8\frac{3}{4} + 72\frac{2}{3} + 100\frac{5}{8} + 11\frac{3}{5} = ?$
 24) $36\frac{3}{4} + 27\frac{4}{5} + 91\frac{11}{15} + 35\frac{7}{18} + 51\frac{7}{2} + 44\frac{5}{9} = ?$

25) Ze čtyř čísel je jedno $\frac{9}{16}$, a každé následující o $5\frac{3}{5}$ větší než předešlé; jaký jest jich součet?

26) Jistý obchodník se suknem prodá z jednoho kusu sukna postoupně $4\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{2}$, $5\frac{3}{4}$ lokte; kolik loket prodá vesměs?

27) Kdyby se 5 prken (desk), $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ a 1 palec tlustých, na sebe položilo, jakou tloušťku by měla celá ta vrstva?

28) Karel prožil v domě svých rodičů $13\frac{3}{4}$ roku, v učení pobyl $3\frac{1}{2}$ r., u svého mistra pracoval jako tovaryš $3\frac{5}{6}$ r., v cizině byl $4\frac{2}{3}$ roku; když se na to navrátil domů, kolik mu bylo let?

29) Jistý otec podělil čtvero svých dětí; nejmladšímu dal $5\frac{1}{10}$ desetníku, každému staršímu vždy o $3\frac{3}{10}$ desetníku více; co dostalo každé dítě, a co všechny vespolek?

30) Václav dostal k narozeninám od rodičů docela nové šaty; kabát stál $15\frac{1}{2}$ zl., spodky $5\frac{3}{4}$ zl., vesta $1\frac{7}{10}$ zl., boty $4\frac{2}{5}$ zl., klobouk $3\frac{7}{20}$ zl.; co stály celé šaty?

31) Někdo vydal na rozličné potřeby následující sumy: $45\frac{1}{2}$ zl., $5\frac{3}{10}$ zl., $27\frac{7}{25}$ zl., a 24 zl.; jak veliké bylo celé vydání jeho?

32) Jistý kupec koupil cent kávy za $48\frac{3}{4}$ zl., jak draze ji bude muset prodávat, aby na ni $6\frac{1}{2}$ zl. získal?

33) Jistý hospodský má 5 sudů vína, ve kterých je $17\frac{1}{2}$, $19\frac{5}{8}$, $20\frac{3}{10}$, $16\frac{13}{20}$, $18\frac{1}{4}$ vědra; kolik vína je ve všech pěti sudech?

34) Jistý sedlák má čtyry role; role A má $2\frac{3}{8}\frac{7}{6}$ jitra, B $3\frac{5}{2}$ jitra, C $\frac{329}{400}$ jitra, D $1\frac{11}{16}$ jitra; jak veliké jsou polnosti tohoto sedláka?

35) Ze dvou měst vyšli dva poslové naproti sobě; když se setkali, byl jeden $15\frac{13}{16}$, a druhý $16\frac{2}{3}$ míle ušel. Jak je daleko z jednoho města do druhého?

36) Zahrada, $27\frac{5}{12}^0$ dlouhá a $22\frac{2}{3}^0$ široká, kolik má sahů v obměru?

37) Jistý kupec obdržel několik malých beden; jedna z nich váží $46\frac{1}{2}$ č., druhá $38\frac{3}{8}$ č., třetí $40\frac{3}{4}$ č., čtvrtá $35\frac{11}{16}$ č.; kolik váží všechny spolu?

38) Na jistou stavbu se vydalo: zedníkům $984\frac{1}{2}$ zl., tesařům $228\frac{3}{4}$ zl. zámečníkovi $108\frac{3}{5}$ zl., za stavivo 548 zl., a za rozličné jiné věci $314\frac{3}{10}$ zl.; co stála celá stavba?

39) Někdo obdržel 5 beden zboží, které o sobě váží $108\frac{3}{4}$, $136\frac{1}{8}$, 115 , $110\frac{1}{2}$, $98\frac{5}{8}$ č.; kolik liber váží všech 5 beden?

40) Někdo koupil následující nedostřížky sukna: $\frac{5}{8}$ lokte za $1\frac{1}{2}$ zl., $1\frac{5}{6}$ lokte za $4\frac{3}{4}$ zl., $1\frac{1}{3}$ lokte za $2\frac{7}{25}$ zl.; kolik a zač koupil sukna?

41) 57 zl. $48\frac{2}{4}$ kr. k. č. 42) 33 bal. $5\frac{3}{20}$ rysu

102	,	$51\frac{1}{2}$	"	"	15	"	$6\frac{3}{5}$	"
85	,	$20\frac{1}{4}$	"	"	18	"	$2\frac{5}{12}$	"
—	,	$28\frac{3}{4}$	"	"	10	"	$9\frac{13}{16}$	"

41) 4 cty. 78 dš. $2\frac{1}{2}$ ltů.

13	"	49	"	$11\frac{5}{8}$	"
9	"	60	"	$24\frac{1}{4}$	"
36	"	83	"	21	"
17	"	59	"	$28\frac{3}{4}$	"

44) 2 rok 5 měs. $16\frac{3}{4}$ dne.

5	"	9	"	$28\frac{2}{3}$	"
6	"	11	"	$21\frac{5}{6}$	"
3	"	—	"	$15\frac{1}{2}$	"
4	"	10	"	$24\frac{7}{12}$	"

45) Jeden sud drží 25 věder $17\frac{3}{4}$ másů, druhý 23 věder $35\frac{1}{2}$ másů; kolik by musel držeti třetí sud, aby se obsah jeho vyrovnal obsahu obou dvou předešlých sudů?

46) Do jisté kasy bylo splaceno; v lednu 63428 zl. $17\frac{1}{2}$ n. kr., v únoru 41563 zl. 42 n. kr., v březnu 51063 zl. $57\frac{1}{2}$ n. kr.; kolik za všechny tři měsíce?

47) Strany jednoho čtverúhelníka činí $4^0 4\frac{5}{12}'$, $2^0 5\frac{1}{3}'$, $3^0 1\frac{11}{12}'$ a $1^0 4\frac{3}{4}'$; jak veliký jest jeho obměr?

48) Někdo má platiti úroků: $137\frac{3}{4}$ zl. $205\frac{7}{20}$ zl., $308\frac{3}{5}$ zl., $75\frac{9}{10}$ zl.; kolik to činí dohromady?

49) Jedna věž má výšky až ke zvonům $10^0 3\frac{1}{3}'$, a od zvonů až k báni $10^0 5\frac{3}{4}'$; jaká je celá výška té věže?

50) Jistý hospodář má 8 jiter $748\frac{3}{4} \square^0$ rolí, 3 jitro $1205\frac{7}{9} \square^0$ vinic, 1 jitro $137\frac{5}{6} \square^0$ zahrad, 5 jiter $517\frac{1}{2} \square^0$ luk, a 10 jiter $980 \square^0$ lesa; kolik má všech pozemků?

V. Odčítání zlomků.

§. 62. 8 devětin bez 5 devětin jsou 3 devětiny; anebo $\frac{8}{9} - \frac{5}{9} = \frac{3}{9}$.

Zlomky o stejném jmenovateli se tedy odčítají, když se čitatelé jejich od sebe odečtou, společný pak jmenovatel pod zbytek postaví. Brüche von gleichen Nennern werden subtrahiert, wenn man die Zähler subtrahiert, und unter den Rest den gemeinschaftlichen Nenner setzt.

Nemají-li zlomky stejného jmenovatele tedy se prvé na společného jmenovatele uvedou a potom odčítají.

§. 63. Úkoly.

- 1) $\frac{7}{11} - \frac{5}{11} = \frac{2}{11};$
- 2) $\frac{11}{12} - \frac{5}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2};$
- 3) $\frac{13}{24} - \frac{7}{24} = ?$
- 4) $\frac{23}{60} - \frac{17}{60} = ?$
- 5) $7\frac{2}{3} - 4 = 3\frac{2}{3};$
- 6) $29\frac{5}{8} - 18 = ?$

- 7) Odčítejte $\frac{2}{3}$ od $\frac{3}{4}$.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline \begin{array}{r} 3 & | & 9 \\ \hline 4 & | & 8 \end{array} \\ - \frac{2}{3} \quad 4 \quad \underline{|} \\ \hline \frac{1}{12} \text{ zbytek.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8) \quad \frac{5}{8} \\ - \frac{1}{4} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9) \quad \frac{13}{15} \\ - \frac{4}{9} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10) \quad \frac{17}{20} \\ - \frac{17}{30} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 11) \quad \frac{8}{25} - \frac{2}{15} = ? & 12) \quad \frac{7}{8} - \frac{3}{4} = ? \\ 13) \quad \frac{5}{12} - \frac{1}{5} = ? & 14) \quad \frac{17}{30} - \frac{5}{12} = ? \\ 15) \quad \frac{7}{9} - \frac{3}{4} = ? & 16) \quad \frac{11}{12} - \frac{4}{9} = ? \\ 17) \quad \frac{3}{5} - \frac{2}{7} = ? & 18) \quad \frac{27}{28} - \frac{20}{21} = ? \end{array}$$

19) Odčítejte $2\frac{3}{8}$ od 12.

$\begin{array}{r} 12 \\ - 2\frac{3}{8} \\ \hline 9\frac{5}{8} \end{array}$ Od 12 vypůjčí se celek, který dá $\frac{8}{8}$;
od toho odejmouc $\frac{3}{8}$, zbude $\frac{5}{8}$; 2 celky
od 11 celků zbude 9.

- 20) $8 - \frac{1}{3} = ?$ 21) $100 - \frac{7}{10} = ?$
 22) $10 - 5\frac{7}{12} = ?$ 23) $214 - 81\frac{5}{32} = ?$
 24) $500 - 400\frac{9}{100} = ?$ 25) $329 - 584\frac{7}{60} = ?$

24

$$\begin{array}{r} 26) \begin{array}{r} 35\frac{5}{8} \\ - 9\frac{3}{8} \\ \hline 26\frac{2}{8} = 26\frac{1}{4}. \end{array} & 27) \begin{array}{r} 17\frac{3}{8} \\ - 9\frac{7}{12} \\ \hline 7\frac{19}{24} \end{array} & \begin{array}{r} 3 | 9 + 24 \\ 2 | 14 \\ \hline 19 \end{array} \end{array}$$

- 28) $5\frac{2}{9} - 3\frac{4}{5} = ?$ 29) $17\frac{8}{9} - 2\frac{2}{3} = ?$
 30) $29\frac{7}{20} - 3\frac{3}{5} = ?$ 31) $21\frac{7}{45} - 9\frac{13}{18} = ?$
 32) $503\frac{7}{32} - 276\frac{13}{48} = ?$ 33) $712\frac{11}{24} - 89\frac{5}{42} = ?$

34) Oč je $\frac{7}{9}$ více než $\frac{13}{17}$?35) Oč bude zlomek $\frac{13}{16}$ větší nebo menší,
připočítají-li se k čitateli i ke jmenovateli 3?36) Jaký jest rozdíl mezi $35\frac{1}{20}$ ctů. a $32\frac{1}{25}$ ctů.?37) Hledejte rozdíl mezi $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$, mezi $\frac{2}{3}$ a $\frac{3}{4}$,
 $\frac{3}{4}$ a $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{5}$ a $\frac{5}{6}$.38) Oč se zlomek $\frac{3}{5}\frac{2}{4}$ zvětší nebo zmenší,
když v čitateli i ve jmenovateli vynecháme po-
slední cifru v pravo?39) Někdo koupil jisté zboží za $65\frac{1}{4}$ zl.,
a prodal je pak za $81\frac{7}{10}$ zl.; kolik na něm
získal?40) V jednom sudě je $10\frac{1}{2}$ vědra vina; ko-
lik v něm zůstane, když se $2\frac{3}{4}$ vědra vytočí?

41) Z kusu plátna 54 lokte dlouhého prodalo se $25\frac{3}{5}$ lokte; kolik loket ho zbude?

42) Ze $253\frac{1}{2}$ zl. utratil někdo $128\frac{9}{10}$ zl.; kolik mu zůstalo?

43) Od lesa $26\frac{3}{8}\frac{9}{10}$ jiter rozsáhlého odprodalo se $17\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ jiter; kolik si ho předešlý vlastník nechal?

44) Jedna věž má $37\frac{3}{4}\frac{1}{2}$ sáhů výšky, druhá pak je o $5\frac{7}{9}$ sáhů nižší; jak je druhá tato věž vysoká?

45) Z pozemku $752\frac{5}{6}\square^0$ velikého ustanoveno bylo $587\frac{7}{9}\square^0$ na štěpnici, a ostatek na kuchyňskou zahradu; kolik \square^0 bude tato obsahovati?

46) Zkouškami se vyskoumalo, že z kubické stopy suchého a tvrdého dříví, která 38 kg . vážila, po shoření zbývá jen $1\frac{3}{16}\text{ kg}$. popele; kolik se ohněm stráví?

47) Obvod kruhu činí téměř $3\frac{1}{7}$, anebo ještě určitěji, $\frac{355}{113}$ průměru jeho; oč se liší tyto dva zlomky?

48) Někdo byl 100 zl. dlužen, načež postupně splácel 25 , $8\frac{2}{5}$, $12\frac{1}{4}$, $42\frac{3}{10}$ zl.; kolik ještě zůstal dlužen?

$$49) \begin{array}{r} 37 \text{ mtů } 18\frac{1}{2} \text{ měřic} \\ 19 \quad " \quad 82\frac{3}{8} \quad " \end{array} \qquad 50) \begin{array}{r} 37 \square^0 25\frac{4}{9}\square' \\ 28 \quad " \quad 17\frac{5}{6} \quad " \end{array}$$

$$51) \begin{array}{r} 13 \text{ ctů. } 37 \text{ zl. } 7\frac{3}{4} \text{ ltů.} \\ 8 \quad " \quad 17 \quad " \quad 28\frac{5}{8} \quad " \end{array}$$

$$52) \begin{array}{r} 25 \text{ dnů } 15 \text{ min. } 37\frac{7}{15} \text{ sek.} \\ 19 \quad " \quad 54 \quad " \quad 21\frac{11}{12} \quad " \end{array}$$

53) Jistý statek vynáší dle desetiletého průměru ročně $2544\frac{3}{4}$ zl.; vydání do roka činí $904\frac{7}{10}$ zl.; jaký jest v průměru čistý výnos za rok?

54) Kubická stopa dubového syrového dříví váží 64 $\text{ct. } 30\frac{7}{8}$ ltů, a suchého 53 $\text{ct. } 25\frac{3}{4}$ ltů; jaký jest tu rozdíl váhy?

55) Nejdelší den u nás trvá 15 hodin $58\frac{3}{4}\frac{4}{5}$ minut, a nejkratší den 8 hodin $23\frac{1}{4}\frac{1}{5}$ minut; jaký jest rozdíl mezi nejkratším a nejdelším dnem?

56) Zvon, který vážil 12 ctů. 14 $\text{ct. } \frac{3}{8}$ ltu., byl přelit a váží nyní jen 11 ctů. 39 $\text{ct. } 16\frac{1}{2}$ ltu.; oč se váha jeho přeléváním umenšila?

57) Ze 14 balíků $8\frac{3}{4}$ rysu prodaly se 2 balíky $9\frac{4}{5}$ rysu; kolik papíru zbylo?

58) Vůz se senem váží 15 ctů. 49 ct. , prázdný 6 ctů. $78\frac{3}{4} \text{ ct.}$; mnoho-li váží seno?

59) Jeden arch papíru je $25'' 2\frac{2}{3}'''$ dlouhý a $20'' 7\frac{3}{8}'''$ široký; jiný arch je $27'' 3\frac{5}{6}'''$ dlouhý a $21'' 10\frac{1}{2}'''$ široký; oč se liší jich šířka a oč délka?

60) Někdo dostal 3 balíky lnu; jeden obsahuje 5 ctů. $28\frac{1}{2} \text{ ct.}$, druhý 4 cty. 95 ct. , třetí 4 cty. $88\frac{3}{4} \text{ ct.}$; z toho po sobě prodal $29\frac{1}{4}$, 75, $8\frac{1}{2}$, $51\frac{1}{4}$, 87 ct. ; mnoho-li zůstalo mu v zásobě?

VII. O násobení zlomků.

§. 64. a. Když násobitel je číslo celistvé.

5krát 3 osminy je 15 osmin; aneb $\frac{3}{8} \times 5 = \frac{15}{8}$.

Zlomek tedy násobi se číslem celistvým, když se čitatel číslem tím znásobí, jmenovatel ale nezměněn zůstane. Ein Bruch wird mit einer ganzen Zahl multipliziert,

wenn man den Zähler mit dieser Zahl multipliziert, den Nenner aber ungeändert lässt.

$$\frac{1 \frac{2}{5}}{2 \frac{5}{5}} \times 5 = \frac{\frac{7}{5} \cdot 5}{2 \frac{5}{5}} = \frac{7}{2} = \frac{1 \frac{2}{5}}{2 \frac{5}{5}} ;$$

$$\frac{7}{3 \frac{2}{2}} \times 4 = \frac{\frac{7}{3} \cdot 4}{3 \frac{2}{2}} = \frac{7}{2} = \frac{7}{3 \frac{2}{2}} .$$

Může se tedy zlomek číslem celistvým i tak násobiti, že se jmenovatel číslem celistvým rozdělí, a čitatel ponechá nezměněn. Ein Bruch kann mit einer ganzen Zahl auch dadurch multipliziert werden, dass man den Nenner durch die ganze Zahl dividiert, den Zähler aber unverändert lässt.

Dá-li se dokázati přímo (unmittelbar) z podstaty (aus dem Begriffe) zlomku, že pravidlo toto jest pravé?

Kdy jen se tohoto druhého spůsobu užiti může?

§. 65. Úkoly.

- 1) $\frac{5}{9} \times 8 = \frac{40}{9} = 4\frac{4}{9}$; 2) $\frac{7}{30} \times 6 = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$;
- 3) $\frac{1}{2} \times 6 = ?$ 4) $\frac{3}{4} \times 12 = ?$
- 5) $\frac{11 \frac{5}{4}}{3 \frac{4}{4}} \times 221 = ?$ 6) $\frac{5}{81} \times 9 = ?$
- 7) $\frac{3 \frac{3}{8}}{1 \frac{2}{8}} \times 4 = ?$ 8) $\frac{2 \frac{5}{2}}{3 \frac{2}{2}} \times 36 = ?$
- 9) $\frac{8 \frac{1}{9}}{8 \frac{9}{9}} \times 345 = ?$ 10) $\frac{6 \frac{1}{20}}{1 \frac{2}{20}} \times 215 = ?$
- 11) $\frac{3 \frac{3}{7}}{5 \frac{5}{7}} \times 3012 = ?$ 12) $\frac{2 \frac{1}{7}}{3 \frac{7}{7}} \times 8713 = ?$
- 13) $\frac{7}{8} \times 8 = 7$; 14) $\frac{5}{12} \times 12 = 5$.

Zlomek jmenovatelem svým znásobený dá tedy čitatele.

15) Násobte $8\frac{3}{4}$ 7mi.

Z paměti: 7krát 8 celých je 56 celých: 7krát $\frac{3}{4}$ je 21 čtvrtin, což dá 5 celých 1 čtvrtinu; dohromady tedy 61 celých a 1 čtvrtina.

Písemně:

$$\frac{8\frac{3}{4} \times 7}{61\frac{1}{4}} \text{ totiž: } \frac{3}{4} \times 7 = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4}; \frac{1}{4} \text{ se napiše, 5 dále připočte; 7krát 8 je 56 a 5 je 61}$$

anebo také:

$$8\frac{3}{4} \times 7 = 3\frac{5}{4} \times 7 = \frac{245}{4} = 61\frac{1}{4}.$$

- 16) $78\frac{3}{5} \times 9 = ?$ 17) $19\frac{2}{3} \times 12 = ?$
 18) $37\frac{3}{4} \times 24 = ?$ 19) $23\frac{1}{2}\frac{3}{2} \times 19 = ?$
 20) $125\frac{9}{28} \times 14 = ?$ 21) $315\frac{5}{6}\frac{4}{7} \times 35 = ?$
 22) $2105\frac{1}{3}\frac{0}{1}\frac{2}{7} \times 439 = ?$ 23) $637\frac{3}{5}\frac{9}{8}\frac{2}{4}\frac{7}{6} \times 6310 = ?$

24) Loket sukna je po $4\frac{2}{3}$ zl.; zač je 5 loket?

25) $\text{ct. rtuti je za } 1\frac{1}{2}\frac{3}{6}$ zl.; zač bude 7 ct., 12, 15, 21, 30 ct.?

26) Zač je cent, když. se libra prodává po $14\frac{1}{2}$ n. kr.?

27) Kolik měsíců činí $\frac{3}{4}$ roku; kolik $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{12}$, $3\frac{9}{20}$, $10\frac{2}{3}$ roku?

28) Kolik nových krejcarů činí $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{17}{20}$, $\frac{23}{25}$, $\frac{43}{50}$ zlatého?

29) Kolik liber činí $\frac{3}{10}$, $\frac{17}{20}$, $\frac{11}{25}$, $3\frac{3}{5}$, $17\frac{3}{4}\frac{7}{5}$ ctu.?

30) Kolik lotů činí $\frac{5}{16}$, $\frac{19}{64}$, $7\frac{3}{8}$, $225\frac{1}{2}\frac{3}{6}$ ct.?

31) Kolik palců činí $17\frac{1}{3}\frac{7}{6}$ sáhu?

32) $57\frac{1}{8}\frac{2}{6}\frac{7}{0}$ jiter kolik je \square^0 ?

33) Kolik zlatých dělá 218 spolkových tolarů po $1\frac{1}{2}$ zlatém?

34) Kolik hodin a minut činí $17\frac{3}{16}\frac{7}{0}$ dne?

35) Uveďte $13\frac{5}{10}\frac{7}{0}\frac{1}{0}$ baliku na rysy a knihy?

36) Kolik stop a paleců činí $1\frac{1}{2}\frac{7}{5}$ sáhu?

37) Kolik ct. a lotů činí 58 ctů. $37\frac{1}{6}\frac{5}{4}$ ct.?

38) 4 kub. $57\frac{3}{8}\frac{1}{6}\frac{7}{4}$ kub. činí — kolik kub.?"?

39) Kolik stop představuje 9"? — 1" je $\frac{1}{12}$ stopy; tedy $\frac{1}{12} \times 9 = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ stopy.

- 40) Kolik čini 8 měsíců roků?
- 41) Představte 39 sekund v částech minuty:
- 42) Kolik centů jsou 3 cty. 45 $\text{ct}.$?
- 43) Vídenský más má $17\frac{17}{41}$ kub. palců; kolik kub. stop má vědro?
- 44) Zač je 58 věder po $13\frac{7}{12}$ zl.?
- 45) Jistý úřadník má na den $1\frac{3}{4}$ zl.; kolik má na měsíc, kolik na rok?
- 46) Kubická stopa vody váží $56\frac{1}{3}$ $\text{ct}.$; mnoho-li váží 19 kub. stop?
- 47) Zač je 85 ctů. po 19 zl. $58\frac{1}{2}$ n. kr.?
- 48) Za dovoz po železnici do jisté délky platí se od centu $28\frac{1}{2}$ n. kr.; kolik od 57 ctů.?
- 49) Je-li $\text{ct}.$ hedvábí po $14\frac{2}{5}$ zl., zač bude 256 $\text{ct}.$?
- 50) Někdo má měsíčného příjmu $53\frac{5}{6}$ zl., a utráci jen $41\frac{1}{5}$ zl.; kolik ušetří do roka?
- 51) Bečka másla vážila $215 \text{ ct}.$, prázdná pak bečka $31 \text{ ct}.$, co stojí máslo v ní, libra po $38\frac{1}{2}$ n. kr.?
- 52) V jednom ovčíně je 2318 kusů ovcí. Každá ovce dává do roka $3\frac{2}{3} \text{ ct}.$ vlny; kolik centů vlny dostane se za rok ze všech ovcí?
- 53) Co stojí místo k stavění $258 \square^0$, veliké, je-li \square^0 vyceněn po $13\frac{7}{20}$ zl.?
- 54) Těleso volně padající padne za první sekundu $15\frac{5}{8}$ stop, za druhou 3krát, za třetí 5krát, za čtvrtou 7krát tak hluboko jako za první; jak hluboko padne toto těleso za druhou, třetí, čtvrtou sekundu, a jak hluboko za všechny čtyry sekundy?

55) Z hromady rumu, $375\frac{1}{2}$ kub. sáhu obsahující, odveženo bylo 245 vozů po $25\frac{3}{4}$ kub. stopy; kolik tam zůstalo?

56) Jistý hospodář najal si 35 jiter roli, a platí z každého jitra $22\frac{3}{4}$ zl. nájmu. Kdyby 59 měřic pšenice po $4\frac{2}{5}$ zl., 44 měřic žita po $3\frac{1}{2}$, a 52 měřice ječmene po $3\frac{1}{25}$ zl., prodal: kolik peněz by se mu pak ještě nedostávalo k zapravení nájmu?

§. 66. b. Když násobitel je zlomek.

Násobte 8 zlomkem $\frac{3}{5}$.

8 násobiti $\frac{3}{5}$ mi znamená, že se má vzít 3krát 5tý díl 8mi; 5tý díl 8mi je $\frac{8}{5}$, které 3krát vztaté dají $\frac{24}{5}$; tedy

$$8 \times \frac{3}{5} = \frac{24}{5} = \frac{8 \times 3}{5},$$

t. celistvé číslo násobuje se zlomkem, když se číslo to čitatelem znásobi, a jmenovatel napiše pod součin. Eine ganze Zahl wird mit einem Brüche multipliziert, wenn man sie mit dem Zähler multipliziert, und den Nenner unter das Produkt schreibt.

Násobte $\frac{3}{4}$ zlomkem $\frac{5}{8}$.

$\frac{3}{4}$ násobiti $\frac{5}{8}$ mi znamená, že se má vzít 5krát 8mý díl zlomku $\frac{3}{4}$; 8mý díl $\frac{1}{4}$ ny je $\frac{1}{32}$ (proč?), 8mý díl zlomku $\frac{3}{4}$ tedy $\frac{3}{32}$, a tyto vztaté 5krát dají $\frac{15}{32}$; tedy

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{32} = \frac{3 \times 5}{4 \times 8},$$

t. j. zlomek se násobuje zlomkem, když se čitatel znásobi čitatelem a jmenovatel jmenovatelem; součin čitatelů vezme se

za čitatele, součin jmenovatelů za jmenovatele. Ein Bruch wird mit einem Bruche multipliziert, wenn man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert; das Produkt der Zähler wird als Zähler, und das Produkt der Nenner als Nenner angenommen.

Při násobování zlomků dobré jest součin nejprvě jen naznačiti (anzeigen), a prvé nežliby se skutečně násobilo, čitatele i jmenovatele pokud možná zkrátiti.

$$\frac{4}{9} \times \frac{15}{42} = \frac{4 \times 15}{9 \times 42} = \frac{10}{21}$$

§. 67. Úkoly.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) $10 \times \frac{3}{5} = ?$ | 2) $7 \times \frac{5}{8} = ?$ |
| 3) $235 \times \frac{7}{10} = ?$ | 4) $205 \times \frac{3}{5} = ?$ |
| 5) $28 \times \frac{1}{2} = ?$ | 6) $51 \times \frac{1}{3} = ?$ |

Co znamená tedy násobení jistého čísla zlomky $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$?

$$7) 314 \times \frac{5}{8} = \frac{1570}{8} = 196\frac{1}{4};$$

aneb poněvadž $\frac{5}{8} = \frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$,

$$\begin{array}{r}
 314 \times \frac{5}{8} \\
 \hline
 157 \dots \frac{1}{2} \\
 39\frac{1}{4} \dots \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ zlomku } \frac{1}{2} \\
 \hline
 196\frac{1}{4}.
 \end{array}$$

- | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 8) $734 \times \frac{3}{8} = ?$ | 9) $931 \times \frac{5}{6} = ?$ |
| 10) $8 \times 1\frac{3}{5} = ?$ | $8 \times \frac{8}{5} = \frac{64}{5} = 12\frac{4}{5}$ |
| 11) $17 \times 3\frac{6}{7} = ?$ | 12) $85 \times 6\frac{5}{12} = ?$ |
| 13) $395 \times 13\frac{2}{3} = ?$ | 14) $429 \times 152\frac{3}{6} = ?$ |
| 15) Znásobte 173 smíšeným číslem $5\frac{3}{4}$. | |

Poněvadž $5\frac{3}{4} = 5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ anebo $5\frac{3}{4} = 6 - \frac{1}{4}$,
tedy je $173 \times 5\frac{3}{4}$ anebo $173 \times 5\frac{3}{4}$

$$\begin{array}{r|l} 865 \dots 5 & 1038 \dots 6 \\ 86\frac{1}{2} \dots \frac{1}{2} & \text{od toho } 43\frac{1}{4} \dots \frac{1}{4} \\ \hline 43\frac{1}{4} \dots \frac{1}{4} & 994\frac{3}{4} \\ \hline 994\frac{3}{4} & \end{array}$$

16) $327 \times 1\frac{5}{12} = ?$ 17) $1204 \times 9\frac{5}{6} = ?$

18) $531 \times 1\frac{3}{6} + 377 \times 3\frac{5}{2} = ?$

19) $788 \times 23\frac{7}{20} - 1083 \times 14\frac{1}{2} = ?$

20) 324 zl. 48 n. kr. $\times \frac{4}{5}$
 $\hline \times 4$

1297 zl. 12 n. kr.
 $\hline : 5$

259 zl. 58 $\frac{3}{5}$ n. kr.

21) 57 ctů. 39 ø. $\times 4\frac{1}{4}$

229 ctů. 56 ø. čtvernásobné

14 „ $34\frac{3}{4}$ „ „ $\frac{1}{4}$

243 ctů. 90 $\frac{3}{4}$ ø.

22) $97^{\circ} 4' 3'' \times \frac{7}{12} = ?$

23) 84 věder 18 másů $\times 2\frac{3}{8} = ?$

24) Z kusu plátna 62 lokte dlouhého prodalо se $\frac{5}{6}$; kolik to činí?

25) Dvě osoby zdědily spolu 860 zl.; jedna $\frac{13}{20}$, druhá $\frac{7}{20}$; kolik zlatých přijde každé?

26) Oč je $\frac{5}{6}$ čísla 249 víc než $\frac{3}{5}$ čísla 283?

27) Je-li vědro vína za 18 zl., zač budou $\frac{3}{8}$, $5\frac{2}{3}$, $17\frac{3}{10}$ vědra?

28) Kus syrového dřeva vážil 86 ø.; vyschnutím ztratil $\frac{2}{7}$ své váhy; mnoho-li vážilo vyschlé dřevo?

29) Někdo odstříhl z kusu sukna 52 lokte dlouhého $\frac{3}{8}$ ny; kolik loket odstříhl, a kolik zbylo?

30) Z pozůstatosti 7354 zl. dostane se $\frac{1}{5}$ věřitelům, $\frac{1}{2}$ dědicům, ostatek chudým; kolik dostanou chudí?

31) Jeden bohatý Angličan má do roka důchodů 3564 liber šterlinků; kolik to činí zlatých, počítáli se libra sterlinku po $10\frac{3}{5}$ zl.?

32) Jistý truhlář má za svou práci obdržet 213 zl. 35 n. kr.; nicméně mu z této sumy jen $\frac{3}{5}$ hned bylo vyplaceno, ostatek pak zůstal dluhem. Kolik má ještě k požadování?

33) Vědro vína váží 1 ct. 24 fl.; kolik váží $28\frac{7}{10}$ věder?

$$\begin{array}{ll} 34) \frac{5}{6} \times \frac{7}{12} = ? & 35) \frac{1\frac{2}{5}}{2\frac{5}{3}} \times \frac{1\frac{5}{2}}{3\frac{2}{3}} = ? \\ 36) \frac{4\frac{9}{10}}{6\frac{1}{10}} \times \frac{2\frac{4}{5}}{3\frac{5}{1}} = ? & 37) \frac{3\frac{9}{8}}{4\frac{4}{5}} \times \frac{7\frac{9}{8}}{5\frac{2}{5}} = ? \\ 38) \frac{1\frac{1}{8}}{2\frac{1}{15}} \times \frac{9\frac{5}{1}}{1\frac{7}{1}} = ? & 39) \frac{4\frac{2}{0}}{5\frac{3}{9}} \times \frac{8\frac{1}{3}}{9\frac{1}{5}} = ? \\ 40) \frac{7\frac{2}{3}}{3\frac{1}{3}} \times \frac{5}{9} = \frac{2\frac{3}{3}}{3} \times \frac{5}{9} = \frac{1\frac{3}{5}}{2\frac{2}{7}} = 4\frac{7}{27}. & \\ 41) 4\frac{3}{4} \times 5\frac{4}{5} = \frac{19}{4} \times \frac{29}{5} = \frac{551}{20} = 27\frac{1}{20}. & \\ 42) 12\frac{7}{8} \times \frac{3}{5} = ? & 43) \frac{7}{10} \times 5\frac{3}{11} = ? \\ 44) 17\frac{5}{9} \times 4\frac{11}{15} = ? & 45) 38\frac{1}{20} \times 45\frac{1}{25} = ? \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 46) 237\frac{2}{3} \times 18\frac{10}{15} = ? & \\ 47) 907\frac{3}{9} \times 385\frac{2}{5} = ? & \\ 48) \frac{3}{8} \times \frac{4\frac{1}{3}}{5\frac{0}{0}} + 715\frac{2}{25} \times \frac{3\frac{1}{5}}{1\frac{6}{6}} = ? & \\ 49) 57\frac{1}{27} \times \frac{1}{40} - \frac{1}{32} \times 48\frac{1}{45} = ? & \end{array}$$

50) Co stojí $\frac{3}{4}$ lokte, je-li loket po $4\frac{4}{5}$ zl.?

51) Co stojí $7\frac{3}{4}$ vědra vína po $12\frac{1}{2}$ zl.?

52) Někdo koupí $8\frac{1}{2}$ sáhu dříví, sáh po $8\frac{7}{10}$ zl.; kolik musí za ně dát?

53) Zač bude $\frac{7}{25}$ centu cukru, když je cent po $32\frac{3}{4}$ zl.?

54) Měřice žita stojí $4\frac{3}{10}$ zl.; zač bude $\frac{5}{8}$, $3\frac{2}{3}$, $7\frac{1}{4}$, $25\frac{9}{16}$, $208\frac{1}{2}$ měřic?

55) Dává-li se měsíčně chudým $2\frac{3}{5}$ zl., kolik to čini za $5\frac{1}{2}$ měsíce?

56) Z dvou homolí cukru váží jedna $13\frac{5}{8}$ dL po 40 n. kr. a druhá $12\frac{3}{4}$ dL po $45\frac{1}{2}$ n. kr.; co stojí obě dvě dohromady?

57) Na cent nového stříbra bere se $\frac{1}{2}$ ctu. mědi, $\frac{3}{10}$ ctu. zinku a $\frac{1}{5}$ ctu. niklu; mnoho-li mědi, zinku a niklu bude potřeba na $2\frac{13}{20}$ centu?

58) Na centu jistého zboží získal kupec $5\frac{4}{5}$ zl.; kolik by získal na $13\frac{7}{10}$ ctu.

59) Pšenice je $1\frac{1}{3}$ krát, ječmen $1\frac{4}{15}$ krát, žito $\frac{7}{3}$ krát těžší než voda; jakou tíží má kub. stopa každého tohoto obilí, váží-li kub. stopa vody $56\frac{1}{3}$ dL?

60) Jistá hospodyně koupila $48\frac{1}{2}$ lokte plátna po 27 n. kr., 25 dL koňských žiní po $42\frac{1}{2}$ n. kr., $7\frac{1}{2}$ dL železného drátu po $15\frac{1}{2}$ n. kr., a $16\frac{5}{8}$ lokte kartounu po 58 n. kr.; kolik peněz vydala za to všechno?

61) Někdo je 85 zl. 40 n. kr. dlužen; na to dá $4\frac{1}{2}$ vědra vína po $8\frac{3}{4}$ zl., $3\frac{1}{5}$ měřice pšenice po $4\frac{3}{5}$ zl., a 3 uzeniny, z nichž jedna $7\frac{1}{4}$ dL, druhá $8\frac{3}{8}$ dL, třetí 8 dL. 18 lotů váží, libra po 32 n. kr.; kolik ještě zůstane dlužen?

62) Průměr kruhu čini 8"; jaký jest jeho obměr? — Znásobte průměr smíšeným číslem $3\frac{1}{7}$.

63) Jaký jest obměr kruhu, jehož průměr je $4\frac{2}{3}'$, $7\frac{5}{36}^0$ 1^0 $5'$ $2\frac{5}{6}''$?

64) Zahradu, mající podobu obdélníka, je $17\frac{7}{12}^0$ dlouhá a $14\frac{5}{9}^0$ široka; kolik \square^0 a \square' obsahuje její plocha?

65) Deska jistého stolu je $3\frac{3}{4}'$ dlouhá a $2\frac{5}{12}'$, široká; jak veliká je její plocha?

66) Zrcadlo i s rámcem je $3\frac{1}{4}'$ dlouhé a $2\frac{5}{12}'$ široké, rámcem pak má $3\frac{1}{2}''$ šířky; jak veliká je plocha zrcadla samého?

67) Kolik kub. stop obsahuje čtyrhranná bedna, $7\frac{1}{2}'$ dlouhá, $5\frac{1}{4}'$ široká a $3\frac{5}{6}'$ vysoká?

68) Kolik věder a másů vody drží čtyrhranný vodojem, $3\frac{2}{3}'$ dlouhý, $2\frac{1}{6}'$ široký a $1' 9''$ vysoký, drží-li 1 kub. sáh $\frac{2}{3}\frac{4}{3}$ vědra?

VII. O dělení zlomků.

§. 68. a. Když dělitel je číslo celistvé.

6 sedmin rozděleno na 3 rovné díly dá 2 sedminy; anebo $\frac{6}{7} : 3 = \frac{2}{7} = \frac{6}{7} \cdot \frac{3}{3}$.

Zlomek tedy dělí se číslem celistvým, když se čitatel číslem tím rozdělí, jmenovatel ale ponechá nezměněn. Ein Bruch wird durch eine ganze Zahl dividiert, wenn man den Zähler durch die ganze Zahl dividiert, und den Nenner unverändert lässt.

Jaký jest 5tý díl zlomku $\frac{3}{8}$? — 5tý díl $\frac{1}{8}$ je $\frac{1}{40}$, $\frac{3}{8}$ in tedy $\frac{3}{40}$; i budou tedy $\frac{3}{8} : 5 = \frac{3}{40}$
 $= \frac{3}{8 \times 5}$.

Může se tedy zlomek číslem celistvým i tak děliti, že se jmenovatel číslem celistvým znásobí, a čitatel ponechá nezměněn. Ein Bruch kann durch eine ganze Zahl auch dadurch dividiert werden, dass man den Nenner mit der ganzen Zahl multipliziert, den Zähler dagegen ungeändert lässt.

Tohoto druhého spůsobu může se užiti po každé; prvního ale jen tehdy, když čitatel celičtvým číslem je dělitelný.

§. 69. Úkoly.

$$1) \frac{12}{25} : 3 = \frac{4}{25}; \quad 2) \frac{12}{25} : 5 = \frac{12}{125};$$

$$3) \frac{9}{10} : 8 = ? \quad 4) \frac{26}{33} : 14 = ?$$

$$5) \frac{25}{64} : 5 = ? \quad 6) \frac{144}{625} : 12 = ?$$

$$7) \frac{377}{418} : 27 = ? \quad 8) \frac{1034}{3719} : 368 = ?$$

$$9) \frac{84}{9} : 2 = 4\frac{2}{9}; \quad 10) \frac{161}{3} : 4 = 4\frac{1}{12};$$

$$11) 5\frac{3}{7} : 2 = 2\frac{5}{7} \text{ anebo } 5\frac{3}{7} : 2 = \frac{38}{7} : 2 = \frac{19}{7} = 2\frac{5}{7}.$$

Užijeme-li zde dělení prvního spůsobu, dá $5 : 2 = 2$ celky, a ještě zbude 1 celek; tento dá $\frac{1}{7}$, a $\frac{3}{7}$ je $\frac{10}{7} : 2 = \frac{5}{7}$.

$$12) 35\frac{1}{3} : 8 = ? \quad 13) 17\frac{1}{5} : 10 = ?$$

$$14) 128\frac{3}{4} : 50 = ? \quad 15) 53\frac{3}{8} : 93 = ?$$

$$16) 3165\frac{7}{16} : 23 = ? \quad 17) 1045\frac{6}{7} : 47 = ?$$

Jaký jest

$$18) 6\text{tý díl ze } 715\frac{3}{8}?$$

$$19) 17\text{tý díl z } 83\frac{11}{12}?$$

$$20) 48\text{tý díl z } 9347\frac{19}{25}?$$

$$21) 300\text{tý díl z } 24931\frac{26}{49}?$$

$$22) 3785\frac{3}{10} \text{ zl.} : 5 = ?$$

$$23) 8 \text{ ctů. } 27 \text{ &. } 15\frac{3}{4} \text{ lt.} : 8 = ?$$

$$24) \text{Jaký zlatový zlomek čini } 22\frac{1}{2} \text{ n. kr. ?}$$

$$22\frac{1}{2} : 100 = \frac{45}{2} : 100 = \frac{45}{200} = \frac{9}{40} \text{ zl. ?}$$

$$25) \text{Kolik hodin dělá } 42\frac{1}{2} \text{ minuty ?}$$

$$26) \text{Jaký centový zlomek dají } 63\frac{3}{8} \text{ &. ?}$$

$$27) \text{Uveďte } 7\frac{1}{2} \text{ ltu na díly libry.}$$

$$28) \text{Kolik centů jsou } 2 \text{ &. } 4\frac{1}{2} \text{ ltu ?}$$

- 29) Kolik zlatých je 13 zl. $48\frac{1}{2}$ n. kr.?
- 30) Kolik dní je 5 hodin 48 minut $50\frac{1}{3}$ sekund?
- 31) Uveděte $3' 5\frac{1}{2}''$ na zlomkové částky sáhu.
- 32) $729\frac{2}{3} \times 13\frac{1\frac{5}{2}}{3} + 3794\frac{1\frac{3}{4}}{2} : 23 = ?$
- 33) $9136\frac{3\frac{7}{6}}{6} : 45 - 19576\frac{7}{18} : 214 = ?$
- 34) 7mý díl ze $714\frac{3}{5}$ je 8krát větší nežli — které číslo?
- 35) 12tý díl $923\frac{1\frac{3}{8}}{20}$ tin je 9tý díl — kterého čísla?
- 36) 1 loket sukna je po 3 zl.; kolik loket dostaneme za $25\frac{1}{2}$ zl.?
- 37) $240\frac{2}{5}$ zl. má se 5 osobám rozdati rovným dílem; kolik se dostane každé?
- 38) Nádenník, který za 25 dní dostane $15\frac{1}{2}$ zl. mzdy, má — kolik na den?
- 39) 35 loket je za $96\frac{1}{4}$ zl.; po čem loket?
- 40) Po čem je 1 kg , stojí-li cent $37\frac{1}{2}$ zl.?
- 41) Někdo koupil 12 věder vína za $82\frac{3}{4}$ zl.; co dal za vědro?
- 42) Někdo pobyl 48 dní na cestách, a utratil v celku $136\frac{1}{2}$ zl.; jaká útrata přijde v průměru na den?
- 43) Jistý kupec prodal 15 centů, a získal 48 zl. $7\frac{1}{2}$ n. kr.; kolik na centu?
- 44) 8 kupců obdrželo 85 čtů. $37\frac{1}{2}$ kg kávy; kolik by se dostalo každému, kdyby se o zásylku tu rozdělili rovným dílem?
- 45) V jednom hospodářství zpotřebovalo se za 20 měsíců 63 měřice $5\frac{3}{4}$ čtvrtci mouky na chléb, kolik za měsíc?

46) Někdo vydá ročně 985 $\frac{3}{5}$ zl.; kolik zlatých a nových krejcarů denně?

47) Stojí-li 45 měřic ovsy 50 zl. 42 $\frac{1}{2}$ n. kr., po čem je 1 měřice?

48) Z louky 4 jitra 749 $\frac{3}{4}$ \square' veliké prodal vlastník její 8mý díl; kolik mu zůstalo?

49) Jedna světnice je 23' dlouhá; jaká je její šířka, obnáši-li rozsáhlost podlahy 410 $\frac{3}{8}$ \square' ?

50) Bečka másla vážila 95 dl. a stála 31 $\frac{3}{4}$ zl.; po čem byla 1 dl. másla, vážila-li prázdná nádoba 17 dl. ?

51) Ze stavebného místa 1248 \square' velikého prodalo se 420 \square' za 481 $\frac{2}{3}$ zl.; zač stojí ostatní část tohoto místa?

§. 70. b. 2 pětiny jsou ve 12 pětinách 6krát obsaženy, anebo $\frac{1^2}{5} : \frac{2}{5} = 6$.

Zlomky o stejném jmenovateli se tedy dělí, když se čitatel dělencův rozdělí čitatellem dělitelovým; podíl čitatelů zároveň jest podílem zlomků. Brüche von gleichen Nennern werden dividiert, wenn man den Zähler des Dividends durch den Zähler des Divisors dividiert; der Quotient der Zähler ist zugleich der Quotient der Brüche.

Nemají-li zlomky stejného jmenovatele, tedy se prvé na společného jmenovatele uvedou, a pak dělí.

Zlomky se mohou i jiným spůsobem dělit. Mělyby se k. p. hledati, kolikrát $\frac{3}{4}$ obsaženy jsou v 7. — $\frac{3}{4}$ jsou 4krát méně než 3 celky; následovně budou $\frac{3}{4}$ 4násobně tolikrát obsaženy v 7 jako 3. Abychom tedy zvěděli, kolikrát $\frac{3}{4}$ obsaženy jsou v 7, musíme nejprvé hledati, kolikrát se 3 nale-

zají v 7, t. j. musíme 7 děliti 3mi, a vyšlý podíl $\frac{7}{3}$ pak vzít 4kráte. — 7 tedy bude rozděleno $\frac{3}{4}$ mi, když 7 nejprvé čitatelem 3 rozdělíme, a podíl potom jmenovatelem 4 znásobíme.

Takovým též spůsobem musí se postupovati, chceme-li zvěděti, kolikrát $\frac{3}{4}$ k. p. obsaženy jsou ve $\frac{5}{7}$; $\frac{5}{7}$ se musí 3mi rozděliti a 4mi znásobiti.

I bude tedy

$$7 : \frac{3}{4} = \frac{7}{\frac{3}{4}} \times 4 = \frac{7 \times 4}{3} = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3},$$

$$\frac{5}{7} : \frac{3}{4} = \frac{5}{\frac{7}{4}} \times 4 = \frac{5 \times 4}{7 \times 3} = \frac{20}{21}.$$

Číslo tedy, které se má děliti zlomkem, rozdělí se jeho čitatelem, a podíl se znásobí jmenovatelem. Um eine Zahl durch einen Bruch zu dividieren, wird dieselbe durch den Zähler des Bruches dividiert, und der Quotient mit dem Nenner multipliziert.

Při počítání písemném lépe jest, aby se nejprvé dělitel znásobil jmenovatelem, a pak součin rozdělil čitatelem. Při počítání z paměti ale předcházejí dělení před násobením, neboť se takovým během počítá menšími čísly. Beim Zifferrechnen ist es vortheilhafter, den Dividend zuerst mit dem Nenner zu multiplizieren, und dann das Produkt durch den Zähler zu dividieren; beim Kopfrechnen ist das Dividieren vor dem Multiplizieren vorzunehmen, weil man dadurch in kleineren Zahlen rechnet.

§. 71. Úkoly.

$$1) \frac{15}{16} : \frac{7}{16} = 15 : 7 = 2\frac{1}{7};$$

$$2) 19 : \frac{2}{3} = \frac{57}{3} : \frac{2}{3} = 57 : 2 = 28\frac{1}{2};$$

$$3) 14 : \frac{6}{7} = \frac{98}{7} : \frac{6}{7} = 98 : 6 = 16\frac{2}{6} = 16\frac{1}{2},$$

anebo kratčejí $14 : \frac{6}{7} = \frac{14 \times 7}{6} = \frac{49}{3} = 16\frac{1}{3}$.

$$4) \frac{3}{8} : \frac{5}{8} = ?$$

$$6) 57 : \frac{9}{10} = ?$$

$$8) \frac{4}{7} : \frac{2}{5} = \frac{4}{7} \times \frac{5}{2} = \frac{2 \times 5}{7} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}.$$

$$9) \frac{9}{10} : \frac{5}{8} = ?$$

$$11) \frac{33}{40} : \frac{17}{25} = ?$$

$$13) 9 : \frac{1}{2} = ?$$

$$5) \frac{7}{10} : \frac{3}{10} = ?$$

$$7) 144 : \frac{20}{7} = ?$$

$$10) \frac{5}{6} : \frac{7}{18} = ?$$

$$12) \frac{377}{519} : \frac{83}{104} = ?$$

$$14) 15 : \frac{1}{5} = ?$$

Co znamená tedy, číslo nějaké dělíti zlomky
 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots ?$

$$15) \frac{3}{10} : 2\frac{1}{5} = \frac{3}{10} : \frac{11}{5} = \frac{3}{10} : \frac{22}{10} = \frac{3}{22}.$$

$$16) 9\frac{7}{8} : \frac{19}{24} = ? \quad 17) 12\frac{3}{4} : \frac{5}{6} = ?$$

$$18) 204\frac{7}{12} : \frac{9}{16} = ? \quad 19) 905 : 15\frac{1}{3} = ?$$

$$20) 514\frac{2}{3} : 17\frac{1}{2} = ? \quad 21) 1042\frac{3}{4} : 37\frac{1}{2} = ?$$

$$22) 923\frac{5}{100} : 48\frac{3}{10} = ? \quad 23) 3704\frac{9}{20} : 109\frac{3}{7} = ?$$

$$24) 37 \text{ zl. } 74 \text{ n.kr.} : \frac{3}{5}$$

$$\underline{\hspace{10em}} \times 5$$

$$\begin{array}{r} 188 \text{ , } 70 \text{ , } \\ \hline 62 \text{ zl. } 90 \text{ n.kr. } \end{array} : 3$$

$$25) 3 \text{ cty. } 57\frac{1}{2} \text{ ct.} : 1\frac{7}{8}$$

$$\underline{\hspace{10em}} \times 8$$

$$28 \text{ ctů. } 60 \text{ ct.} : 15$$

$$15 \quad \underline{\hspace{10em}} \quad 1 \text{ ct. } 90\frac{2}{3} \text{ ct.}$$

$$1360 \text{ ct.}$$

$$135$$

$$\underline{\hspace{10em}} \quad \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \text{ ct.}$$

26) 18 věder 15 másů : $\frac{7}{20} = ?$

27) $17 \square^\circ 34 \square' 59\frac{1}{4} \square'' : 2\frac{5}{8} = ?$

28) Někdo potřebuje na své vydání denně $\frac{4}{5}$ zl., jak dlouho mu vystačí 15 zl.?

29) $\frac{5}{16} \text{ d. jednoho továru stojí } 45 \text{ n. kr.};$
zač je libra?

30) Kolikrát je rozdíl zlomků $\frac{5}{6}$ a $\frac{3}{4}$ obsažen v 184?

31) Kolikrát je součin zlomků $\frac{2}{3}$ a $1\frac{1}{4}$ obsažen v $25\frac{1}{3}$?

32) Kolikrát je 30 víc nežli $2\frac{3}{4}$?

33) Někdo má 44 d.; kolikrát z toho může prodati po $1\frac{3}{8}$ d.?

34) $2\frac{7}{8}$ lokte sukna stojí $8\frac{1}{5}$ zl.; po čem je loket?

35) Kolik košil může se ušítí ze 60 loktů plátna, potřebuje-li se na 1 košili $3\frac{3}{4}$ lokte?

36) V jistém hospodářství spotřebuje se denně $\frac{7}{16}$ d. cukru; jak dlouho vystačí $29\frac{3}{4}$ d.?

37) Hospodyně koupila kus plátna $18\frac{3}{4}$ lokte dlouhý za 22 zl. 75 n. kr.; po čem platila loket?

38) V jedné láhvvi jsou $3\frac{1}{4}$ másu vína; kolikrát se z ní může naplniti vinná sklenice $\frac{3}{2}$ másu držící?

39) Parovůz ujede po železnici za $3\frac{3}{4}$ hodiny $11\frac{7}{8}$ míle; kolik za hodinu?

40) Kolik dukátů po $5\frac{1}{5}$ zl. musí se dáti za 1066 zl.?

41) Někdo kupil za 29 zl. 88 n. kr. cukru, libru po $41\frac{1}{2}$ n. kr.; kolik liber dostal?

42) Otec má $35\frac{5}{6}$, syn $6\frac{2}{3}$ let; kolikrát je otec starší než syn?

43) $15\frac{1}{2}$ zl. rozdáno bylo chudým, tak že každý dostal $\frac{3}{10}$ zl.; kolik jich bylo poděleno?

44) Jistá zahrada je $27\frac{5}{6}^0$ dlouhá a $19\frac{3}{4}^0$ široka; kolikrát je šířka její obsažena v délce?

45) Jak veliký jest průměr kruhu, jehož obměr činí $7' 8''$? — Rozdělte obměr číslem $3\frac{1}{7}$.

46) Jak veliký jest průměr kruhu, jehož obměr činí $15\frac{5}{7}'$, $27\frac{3}{4}''$, $2^0 3' 4\frac{1}{7}''$?

47) Jak veliký jest průměr klobouku, na který se vejde pentle $2' 3''$ dlouhá, počítá-li se $5''$ na fábor?

48) Zahrada, mající podobu obdélníka, je $5\frac{1}{3}^0$ široká a $91\frac{7}{18}\square^0$ rozsáhlá; jaká jest její délka?

49) Kubická stopa vody váží $56\frac{1}{3}$ č.; jaký prostor zaujímá $5\frac{3}{20}$ ctu. vody.

50) Kolikrát těžší nad vodu je rtuť, jejíž kub. stopa váží 7 ctu. $65\frac{2}{15}$ č.?

51) Někdo je 345 zl. dlužen, jestliže dluh svůj, pokud to možné jest, zapráviti chce dukáty po $4\frac{9}{10}$ zl.; kolik dukátů na to bude potřebovat, a kolik musí doplatiti ještě jinými penězí?

52) Kolikrát se kolo u vozu, které má $2\frac{2}{3}'$ v průměru, musí otočiti, aby ujelo rakouskou poštovskou míli?

53) Jistý nádenník je $45\frac{3}{10}$ zl. dlužen; i splati na to svému věřiteli 10 zl. 10 n. kr, ostatek chce odpracovati; kolik dní bude muset pracovati, čini-li denní mzda $\frac{4}{5}$ zl.?

54) Stírka na vodu je $5\frac{1}{2}'$ dlouhá, $4\frac{2}{3}'$ široká a $1\frac{1}{2}'$ vysoká; kolik věder vejde se do ní, obsahuje-li vědro $1\frac{1}{2}\frac{9}{4}$ kub. stopy?

55) Kolik měřic obilí může se chovatí v obilné truhle, $8\frac{1}{3}'$ dlouhé, $5\frac{3}{4}'$ široké a $3\frac{2}{3}'$ hluboké, jestliže měřice obsahuje $1\frac{1}{2}\frac{6}{9}$ kub. stopy?

56) Cihla je $1'$ dlouhá $\frac{1}{2}'$ široká a $\frac{1}{4}'$ tlustá; kolik takových cihel bude potřeba na zed', $17\frac{1}{2}'$ dlouhou, $5\frac{5}{6}'$ vysokou a $1\frac{2}{3}'$ tlustou, jestliže se ještě $\frac{1}{6}'$ nádavku musí počítat na rozbítí?

57) Když 5 věder stojí $63\frac{1}{4}$ zl.; zač bude vědro, zač $2\frac{5}{8}$, $17\frac{2}{5}$ vědra?

58) Co stojí $3\frac{7}{25}$ čtu., platí-li se za $8\frac{3}{4}$ čtu. $97\frac{8}{25}$ zl.?

59) Vinářník smíchá $2\frac{1}{4}$ vědra vína po $12\frac{3}{5}$ zl., $5\frac{2}{3}$ vědra po $14\frac{1}{2}$ zl., a $2\frac{5}{8}$ vědra po $15\frac{4}{5}$ zl.; kolik věder bude té smíšeniny, co bude celá státi, a po čem jí bude vědro?

60) O trhu prodalo se $45\frac{1}{2}$ měřice pšenice po $5\frac{1}{10}$ zl., $36\frac{2}{3}$ měřice po $5\frac{2}{5}$ zl., a $18\frac{3}{8}$ měřice po $5\frac{1}{2}$ zl.; jaká byla průměrná cena jedné měřice?

VIII. Smíšené úkoly z počtů se zlomky.

§. 72. 1) Hospodář jeden prodal hospodskému 134 fl. másla, libru po $\frac{2}{5}$ zl.; kolik zaň ztěžil?

2) Jistina, nesoucí ročných úroků $58\frac{2}{3}$ zl., vynese za 4 léta — kolik?

3). Někdo měl za $\frac{3}{4}$ roku 824 zl. příjmů; kolik za celý rok?

- 4) Zač je moždíř $8\frac{1}{4}$ čt. těžký, platí-li se čt. po $1\frac{4}{5}$ zl.
- 5) Na cestě z A do D jsou osady B a C; jsou-li z A do B $2\frac{3}{4}$ míle, z B do C $\frac{5}{8}$, a z C do D $1\frac{13}{16}$ míle; jak daleko je z A do D?
- 6) Cihla do tvrda vypálená vážila $10\frac{5}{8}$ čt., a když den ve vodě byla ležela, $11\frac{1}{4}$ čt.; kolik vody do ní vsáklo?
- 7) Jistý kupec měl 23 cty. kávy v zásobě. Prodal-li z toho 17 ctů. $85\frac{3}{4}$ čt., kolik mu zbylo?
- 8) Za $8\frac{4}{5}$ ctu. starého železa dalo se $30\frac{4}{5}$ zl.; po čem byl počítán cent?
- 9) Jistý hospodář chce roli svou $1\frac{3}{4}$ jitru velikou vyměnit za jinou právě tak dobrou, která má $48^0 4'$ zdělí; jak musí tato být široká?
- 10) Kolik polenových délek dá kmen $48\frac{3}{4}$, dlouhý, má-li míti poleno $3\frac{1}{4}'$ zdělí?
- 11) Jakou váhu má $47\frac{3}{8}$ měřice pšenice, vážili 1 měřice $87\frac{3}{4}$ čt.?
- 12) Někdo kupil zboží, a zaplatil $\frac{3}{5}$ celé ceny, totiž 192 zl. 40 n. kr., hotovými; kolik zůstal dlužen?
- 13) Kus sukna má 35 loket a 3 čtvrtky; co by ho zbylo, kdyby se $18\frac{7}{8}$ lokte prodalo?
- 14) V sudě kávy je $198\frac{3}{8}$ čt.: kolik se za ni utrží, kdyby se čt. prodávala po 63 n. kr.?
- 15) Ulice $47^0 2'$ dlouhá má být po obou stranách opatřena chodníky; kolik na to bude potřebí plátů $3\frac{1}{4}'$ dlouhých?
- 16) Roku 1851 vytěžili v Korutanech a v Krajinsku 57698 ctů. olova; jaká je hodnota

tohoto výtěžku v penězích, počítá-li se cent po $10\frac{7}{10}$ zl.?

17) Stříbrná lžice váží 2 loty a 2 kvintle; zač bude, počítá-li se lot po $1\frac{13}{20}$ zl.?

18) Dorostlý člověk vdýchá do sebe za den 656 kubických stop $1\frac{19}{125}$ kub. palců vzduchu, a touž dobou vydýchá 644 kub. stopy 1623 kub. palce zase ze sebe; o mnoho-li více vydýchá nežli vydýchá za den vzduchu?

19) 13 koní sežere za týden $35\frac{7}{8}$ měřice ovsy; kolik přijde na jednoho?

20) Podle nové soustavy ražení peněz má 500 zl. vážiti $11\frac{1}{2}\frac{6}{5}$ lotu; kolik bude vážiti 1 zl.?

21) Kus plátna $45\frac{1}{2}$ lokte dlouhý stojí $11\frac{2}{5}$ zl.; po čem je loket?

22) Kubická stopa vody váží $56\frac{1}{2}$ dlb.; olovo je $11\frac{7}{25}$ krát těžší nežli voda stejného objemu; mnoho-li váží kub. stopa olova?

23) Jedna nádoba drží $218\frac{2}{3}$ másu vody; kolikrát by se musela druhá, $5\frac{1}{3}$ másu držící nádoba naplnit, než by se první výprázdnila?

24) Kolik váží $27\frac{3}{4}$ kubické stopy hnědého uhlí, je-li 1 kub. stopa $70\frac{5}{6}$ dlb. těžká?

25) Kolik se musí uříznouti od prkna (desk) $2^0 4\frac{7}{24}'$ dlouhého, aby bylo jen $1^0 5\frac{8}{15}'$ dlouhé?

26) Kámen ve vzduchu vážil $24\text{ dlb. }7\frac{3}{4}^0$ litrů; zavěšen na váze a do vody pohroužen vážil jen $16\text{ dlb. }18\frac{5}{6}$ lotů; oč se stal lehčím ve vodě?

27) Zahradu podoby obdélníkové zaujímá prostoru $178\frac{7}{9}$ čtvercových sáhů; jak je dlouhá, čini-li šířka její $11\frac{1}{2}^0$?

28) Zač stojí role, $63\frac{2}{3}$ o' dlouhá a $48\frac{5}{6}$ o' široká, počítá-li se jitro po 417 zl.?

29) Jistá suma peněz tak byla rozdělena, že A dostal $\frac{1}{3}$, B $\frac{3}{10}$ a C ostatek; jestliže C dostal 120 zl., jaká byla celá suma, a co dostali A a B?

30) Jak těžká je železná deska, $4\frac{2}{3}'$ dlouhá, $1\frac{5}{6}'$ široká a 7" tlustá, jestliže jedna kub. stopa váží $3\frac{9}{10}$ ctu.?

31) Někdo prodal $\frac{5}{16}$, $\frac{3}{5}$ a $2\frac{5}{6}$ ctu. jistého továru, jehož cent. stojí 37 zl. 60 n. kr.; kolik peněz utržil?

+ 32) Někdo zůstaví 7852 zl. jmění, a nařídí ve své poslední vůli, že má třem přibuzným takovou měrou býti rozděleno, aby A dostal $\frac{2}{5}$, B $\frac{1}{3}$ a C ostatek; kolik dostane jeden každý?

33) Jestliže A za den vydává $2\frac{1}{2}$ zl., ušetří za rok $\frac{1}{6}$ svých příjmů; jak veliké jsou jeho příjmy do roka?

34) Rolník oseje $6\frac{3}{4}$ jitra žitem; jestliže v průměru z každého jitra sklidí $14\frac{1}{2}$ měrice žita a $2\frac{1}{3}$ krát tolik mandel slámy; kolik dostane žita a kolik slámy?

35) Vůz sena stojí 18 zl. 66 n. kr.; jestliže vůz i se senem váží $24\frac{3}{4}$ ctu., a vůz sám $5\frac{2}{5}$ ctu., po čem bude 1 cent sena?

36) A dědil, a dostal z dědictví nejprvé polovici, pak čtvrtinu a potom osminu, v celku $2356\frac{1}{4}$ zl.; kolik dělá celé dědictví?

37) Někdo zpotřebuje $\frac{2}{3}$ příjmů svých na výživu, $\frac{1}{4}$ na vyražení, a ještě mu do roka zůstane 238 zl. 80 n. kr.; jaké jsou jeho příjmy za rok?

38) Jednou trubou naplní se kašna na vodu za $2\frac{7}{10}$ hodin, druhou za $3\frac{5}{12}$ hodin; za jaký čas by se kašna ta naplnila, kdyby se obě trouby najednou otevřely?

39) Jak téžká je krychlená, $2\frac{1}{4}$ dlouhá nádoba s vodou, váží-li nádoba sama jen $2\frac{5}{8}$ dl. , a 1 krychl. stopa vody $56\frac{3}{4}$ dl.

40) Někdo prodal cent vlny za $63\frac{3}{10}$ zl., a získal na něm $7\frac{2}{5}$ zl., jaký jest zisk z každých 100 zl. při prodeji ztěžených?

41) Roku 1847 vytěžilo se v Lombardsku 301400 ctů. kokónů; jestliže $12\frac{1}{2}$ lb. kokónů dá 1 dl. surového hedvábí, a dl. po $12\frac{3}{4}$ zl. se počítá: jakou peněžitou hodnotu měl toho roku výtěžek lombardského hedvábnictva?

+ 42) Z role 1345 čtvercových stop veliké postoupil A $\frac{2}{5}$ svému sousedovi B, B pak postoupil z této své části $\frac{1}{3}$ nu příteli svému C; kolik čtvercových stop dostane C?

+ 43) Tři osoby vsadily do lotterie; A dal 1 zl., B $1\frac{1}{10}$ zl., C $2\frac{3}{4}$ zl. I vyhrály 2000 zl.; kolik dostane každá z nich?

+ 44) Někdo koupil trojí zboží, $35\frac{3}{4}$ dl. za $26\frac{1}{2}$ zl. $45\frac{7}{8}$ dl. za $35\frac{2}{5}$ zl., a $80\frac{1}{2}$ dl. za $57\frac{1}{2}\frac{3}{10}$ zl. Po čem je dl. každého druhu, a po čem dl. v průměru?

+ 45) Železná mříže má býti složena z 5ti kolmých, $4\frac{5}{12}'$ dlouhých a ze 6ti popřičných, $3' 5\frac{2}{3}''$ dlouhých prutů. Jak drahá bude tato mříže, váží-li stopa prutového železa $24\frac{1}{2}$ lotu, a platili se libra po $15\frac{1}{2}$ n. kr.?

DÍL třetí.

O počtech s desetinnými zlomky.

(Das Rechnen mit Dezimalbrüchen.)

I. Jak desetinné zlomky povstávají.

§. 73. Vyslovte hodnotu jednotlivých cifer v čísle 33333, jak jdou po sobě od levice k pravici.

Každá následující cifra k pravici znamená jen **desátý díl** (den zehnten Theil) toho, co znamenala na předcházejícím místě. V číslech celistvých jsou nejnižším místem jednotky. Podle téhož pravidla může se řada čísel (die Zahlentreihe) prodloužit i také pod jednotky; nejbližší cifra po jednotkách bude pak znamenati 10tý díl jednotek t. desetiny, další cifra desátý díl desetin t. setiny (Hundertel) další na to cifra tisiciny (Tausendtel), atd. Když se řada čísel tímto spůsobem prodlouží, třeba jen znamením nějakým naznačiti, kde jednotky přestávají; za znamení takové přijata je tečka, která **desetinnou** (Dezimalpunkt) sluje, a za jednotkami v pravo svrchu se klade. Cifry před tečkou desetinnou znamenají **celky** (Ganze), cifry za ní jmenují se **desetinné** (Dezimalen).

Číslo 33333·33333 tedy znamená:

	celky		místa desetinná	
3	3	3	3	3 stotisíciny
3	3	3	setiny	tisíciny
3	sta		desetiny	
3	tisíce			

anebo

$$33333 \cdot 33333 = 33333 + \frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{3}{10000} + \frac{3}{100000} = 33333\frac{33333}{100000}$$

§. 74. Čísla, v kterých se nacházají desetinné cifry, nazývají se **zlomky desetinné** na rozdíl od zlomků posud uvažovaných, kteréž **obyčejnými** nazýváme. Zahlen, in denen Dezimalen vorkommen, werden **Dezimalbrüche** genannt, zum Unterschiede von den bisher betrachteten Brüchen, welche man **gemeine Brüche** nennt.

Zlomek desetinný k. p. 37·6309 se čte:
 37 celků s desetinnými ciframi 6, 3, 0, 9; anebo
 37 celků 6 desetin, 3 setiny, 9 desettisícin; anebo
 37 celků 6309 desettisícin.

Ctěte následující desetinné zlomky 955·468,
 8·1063, 0·5, 17·0014, 0·918537, 47·79, 0·0037,
 13·401761.

Povězte hodnotu jednotlivých cifer v následujících číslech:

31·563, 31·5630, 31·56300, 31·563000.

Hodnota desetinného zlomku zůstane tedy nezměněna, když se k němu v pravo jedna neb několik nul přivésí. Der Wert eines Dezimalbruches wird nicht geändert, wenn man ihm rechts eine oder mehrere Nullen anhängt.

Při číslech vícejmenných, ježto mají za měniteli 10 nebo 100, mohou jednotky nižšího jména považovány být hněd za desetinné cifry jména vyššího. Bei mehrnamigen Zahlen, welche 10 oder 100 zum Verwandler haben, können die Einheiten der niedrigeren Benennung sofort als Dezimalen der höhern Benennung angegeschrieben werden. N. p.

$$9 \text{ bal. } 7 \text{ rysů} = 9\cdot7 \text{ bal.}$$

$$18 \text{ zl. } 58 \text{ n. kr.} = 18\cdot58 \text{ zl.}$$

$$253 \text{ , } 5 \text{ , } = 253\cdot05 \text{ , }$$

$$9 \text{ ctů. } 46 \text{ , } = 9\cdot46 \text{ ctů.}$$

$$347 \text{ , } 8 \text{ , } = 347\cdot08 \text{ , }$$

Zcházejí-li desítky nových krejcarů neb liber, tehdy se při takovém proměňování místo jejich nulou vyplnití musí.

Naopak mohou se při číslech vícejmenných desetinné cifry vyššího jména hněd jakožto jednotky nižšího jména psát. N. p.

14·3	bal.	=	14	bal.	3	rys.
710·78	ctů.	=	710	ctů.	78	čl.
5·64	zл.	=	5	zл.	64	n. kr.
309·06	"	=	309	"	6	"
86·4	"	=	86	"	40	"
0·72	"	=	72	n. kr.		

$$\S. \ 75. \ 17\cdot35 = 17 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 17\frac{35}{100}$$

$$= \frac{1735}{100}.$$

Každý desetinný zlomek může se tedy představiti v podobě (in der Form) obyčejného zlomku. Chceme-li misto desetinného zlomku mít obyčejný, hledáme onen pokud možná zkrátiti.

Představte následující desetinné zlomky co obyčejné, a pokud možná je zkracujte:

0·6, 0·15, 0·24, 0·64, 0·75, 0·117, 0·125,
0·225, 0·448, 0·005, 0·17328, 0·000936.

Proměňte následující desetinné zlomky ve smíšená čísla a v nepravé zlomky:

3·5, 15·8, 4·36, 18·71, 72·128, 104·625,
9·083, 10·3001, 5·00085, 43·18273.

Napište zlomky $\frac{7}{10}$, $\frac{23}{100}$, $\frac{326}{1000}$, $\frac{18}{1000}$, $\frac{3}{1000}$,
 $17\frac{39}{1000}$, $5\frac{7}{100}$, $\frac{323}{1000}$, $\frac{35}{1000}$, $\frac{7941}{10000}$, $\frac{9}{10000}$, $2\frac{117}{10000}$,
 $13\frac{13}{10000}$, $37\frac{2}{10000}$, $\frac{39615}{100000}$, $\frac{57}{100000}$, $\frac{718192}{100000}$, $\frac{5793858}{1000000}$,
 $\frac{69}{1000000}$ jako desetinné t. bez jmenovatelů.

§. 76: Každý obyčejný zlomek lze proměnit v desetinný. Jeder gemeine Bruch kann in einen Dezimalbruch verwandelt werden.

Představte k. p. zlomek $\frac{37}{16}$ co desetinný.

$$\begin{array}{r} \frac{37}{16} = 37 : 16 = 2,3125 \\ \underline{-32} \\ \quad 50 \\ \underline{-48} \\ \quad 20 \\ \underline{-16} \\ \quad 40 \\ \underline{-32} \\ \quad 80 \\ \underline{-80} \\ \quad \quad \quad \end{array}$$

37 jednotek děleno 16ti dá 2 jednotky, a 5 jednotek přebude; tyto čini 50 desetin, 50 desetin děleno 16ti dá 3 desetiny, a 2 desetiny přebudou; 2 desetiny čini 20 setin, kteréž dělené 16ti dají 1 setinu a zbytek 4 setin neboli 40 tisicin, atd.

Obyčejný zlomek promění se tedy v desetinný, když se čitatel jeho tak dlouho dělí jmenovatelem, pokud dělit lze. Není-li již cifry, která by se ke zbytku dolů dala, položí se v podílu desetinná tečka, k tomuto pak jakož i ke každému dalšímu zbytku přivěší se nula, a pokračuje se v dělení. Ein gemeiner Bruch wird in einen Dezimalbruch verwandelt, wenn man den Zähler durch den Nenner dividiert, so lange es angeht. Hat man keine Ziffer mehr zu dem Reste hinzuzufügen, so setzt man im Quotienten den Dezimalpunkt, und hängt diesem so wie jedem folgenden Rest eine Null an, und fährt so im Dividieren fort.

§. 77. Úkoly.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $\frac{225}{16} = 14,0625$ | 2) $\frac{37}{8} = 4,625$; |
| 3) $\frac{4}{9} = 0,44444 \dots$ | 4) $\frac{762}{66} = 11,560606 \dots$ |
| 5) $\frac{648}{25} = 25,92$ | 6) $\frac{5}{78} = 0,069444 \dots$ |

7) Proměňte ještě následující obyčejné zlomky v desetinné:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{4}{7}, \frac{3}{8}, \frac{53}{9}, \frac{129}{11}, \frac{17}{12}, \frac{13}{15}, 3\frac{7}{13}, \\ 6\frac{17}{24}, \frac{8}{25}, \frac{17}{30}, \frac{891}{44}, 37\frac{9}{64}, \frac{8}{125}, 17\frac{104}{625}, 9\frac{7}{7500}.$$

Jestliže při proměňování obyčejného zlomku v desetinný dělení konečně beze zlomku pojde (aufgeht), tedy se desetinný zlomek dokonale rovná (ist vollkommen gleich) danému obyčejnému. Jinak se mu rovná jen přibližně (angenähert) a to sice tím zevrubněji, čím více desetinných cifer se vyhledá. Kolik desetinných cifer třeba je vyhledávati, o tom rozhoduje povaha úkolu. Znamená-li desetinný zlomek k. p. zlaté, tedy stačí vyhledati jen 3 neb 4 desetinné cifry; neboť již 0·001 představuje jen $\frac{1}{20}$ nového krejcaru.

Nachází-li se v desetinném zlomku více desetinných cifer, nežli jich je potřeba, tedy se nadbytečné (die überflüssigen) vypouštějí, za to se ale poslední z pozůstatých zvětšuje o 1, ač je-li cifra, která kned za ní následuje a již se vypouští, větší než 4; k. p. desetinný zlomek 0·51738 četl by se s jednou desetinnou cifrou 0·5, se dvěma 0·52, se třemi 0·517, se čtyřmi 0·5174.

Desetinný zlomek, ve kterém se jedna nebo několik desetinných cifer stále opakuje, nazývá se **periodickým** či **občiselným**. Ein Dezimalbruch, bei welchem eine oder mehrere Dezimalen sich beständig wiederholen, heißt ein periodischer. K. p. 0·33333..., 0·1296296296...; v prvním je **občislí** (die Periode) 3, ve druhém 296.

II. O sčítání desetinných zlomků.

§. 78. U sčítání desetinných zlomků napišou se stejnojmenná místa pod sebe, tak sice, aby přišly desetinné tečky jedna pod druhou, načež se sčítá jako při číslech celistvých. V součtu postaví se desetinná tečka správně pod desetinné tečky čítanců. Beim Addieren der Dezimalbrüche schreibt man die gleichnamigen Stellen untereinander, indem man die Dezimalpunkte unter einander setzt, verrichtet dann die Addition wie bei ganzen Zahlen, und setzt in der Summe den Dezimalpunkt genau unter die Dezimalpunkte der Posten.

Úkoly.

1) 9·45	$2 + 6 = 8$	tisícin
2·736	$4 + 3 + 5 = 12$	setin = 1 des. 2 setiny
0·842	$1 + 8 + 7 + 4 = 20$	des. = 2 jedn. 0 des.
13·028	$2 + 2 + 9 = 13$	jedn. = 1 des. 3 jedn.

2) 13·417	3) 39·45	4) 0·7
8·326	17·109	0·275
0·925	4·26	17
27·809	13·8145	6·395
<hr/> 50·477	<hr/> 74·6335	<hr/> 24·37

- 5) $91\cdot357 + 12\cdot4823 + 0\cdot956 + 14\cdot7927 = ?$
- 6) $3\cdot25 + 5\cdot7 + 33\cdot68 + 9\cdot37 + 2\cdot457 = ?$
- 7) $44 + 13\cdot856 + 0\cdot9685 + 3\cdot6941 + 18\cdot423 = ?$
- 8) $904\cdot2 + 72\cdot35 + 213\cdot317 + 8\cdot8 + 47\cdot513 = ?$
- 9) $.25\cdot333 + 9\cdot7108 + 13\cdot425 + 8\cdot91 + 0\cdot4312 = ?$

10)	39·56789	11)	5·925	12)	799·58
	13·89250		17·93162		9·37924
	9·71644		8·57093		183
	6·37195		0·4317		0·2763
	<u>33·87226</u>		55·3		<u>15·37946</u>

- 13)** Které číslo je o 45 větší než 3·5?
- 14)** Rozmnožte součet $37 + 13 \cdot 37$ o 9·578.
- 15)** Jaký jest součet čtyř čísel, z nichž první je 53, a každé následující o 3·25 větší nežli předcházející?
- 16)** Od jistého čísla bylo 27·8405 odňato, a zbylo ještě 15·3695; které to bylo číslo?
- 17)** Kolik je 3·5, 17·25, 13·4, 7·75, 35·12 zl. dohromady?
- 18)** Mnoho-li čini 325 zl. 68 n. kr., 93 zl. 75 n. kr., 208 zl. 6 n. kr. a 38 zl. 40 n. kr. dohromady?

325·68 zl.

93·75 "

208·06 "

38·4

665·89 zl. = 665 zl. 89 n. kr.

- 19)** Kdosi přijme následující peněžité sumy: 518 zl. 34 n. kr., 407 zl. 8 n. kr., 62 zl. 73 n. kr. a 266 zl. 65 n. kr.; jaký jest veškerý příjem?

- 20)** Ze tří kmenů obsahuje jeden 37·56, druhý 43·125, třetí 39·244 kubických stop; kolik kubických stop obsahují všechny tři kmeny spolu?

- 21) Strany jednoho trojúhelníka jsou $17\cdot536^{\circ}$, $23\cdot255^{\circ}$ a $25\cdot75^{\circ}$ dlouhé; jaký jest jeho obměr?
- 22) Někdo má patero jistin, které o sobě $112\cdot246$ zl., $97\cdot37$ zl., $80\cdot425$ zl., $69\cdot634$ zl., a $51\cdot395$ zl. ročných úroků nesou; kolik úroků nesou všechny spolu?
- 23) Někdo má $25\cdot376$ jitro lesů, $7\cdot365$ jitro luk, a $18\cdot943$ jitra rolí; jak rozsáhlé jsou jeho pozemky?
- 24) Čtyry bedny váží o sobě $4\cdot375$ ctu., $4\cdot65$ ctu., $4\cdot784$ ctu. a $4\cdot9$ ctu.; kolik dohromady?
- 25) Jistý kupec má v zásobě 13 ctů. 48 \AA. , 8 ctů. 76 \AA. , 10 ctů. 8 \AA. , 3 cty. 60 \AA. a 9 ctů. 85 \AA. zboží; jak veliká jest veškerá zásoba?
- 26) Dolní Rakousy mají $347\cdot76$ \square mil, Horní Rakousy $208\cdot29$ \square mil, Salcbursko $124\cdot71$ \square mil; jak rozsáhlé jsou všechny tři země dohromady?
- 27) Pomezí Tyrol s Voralberkem obnáší naproti Bavorům $52\cdot3$, naproti Salcburku $22\cdot8$, naproti Korutanům $10\cdot8$, naproti Benátsku $34\cdot8$, naproti Lombardii $22\cdot5$, naproti Švýcarsku $26\cdot7$, naproti Liechtensteinsku $3\cdot5$, a naproti Bodamskému jezeru 3 mile. Kolik mil má celé pomezí této země.

III. O odčítání desetinných zlomků.

§. 79. Menšítel tak se napiše pod menšence, aby celky stály pod celky, desetiny pod desetinami, setiny pod setinami, atd., načež se odčítá jako při celistvých číslech. Ve zbytku se dese-

tinná tečka položí na vlas pod ostatní desetinné tečky. Man schreibt den Subtrahend so unter den Minuend, dass Ganze unter Ganze, Zehntel unter Zehntel, Hundertel unter Hundertel u. s. w. zu stehen kommen, verrichtet dann die Subtraktion wie bei ganzen Zahlen, und setzt im Reste den Dezimalpunkt gerade unter die übrigen Dezimalpunkte.

Jestliže menšitel a menšenec nemají rovně mnoho desetinných cifer, tedy si můžeme na prázdných místech mysliti nuly. Wenn Minuend und Subtrahend nicht gleich viele Dezimalen haben, so denkt man sich die leeren Stellen mit Nullen besetzt.

Úkoly.

$$\begin{array}{r} 1) \quad 37\cdot493 \\ - 18\cdot217 \\ \hline 19\cdot276 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2) \quad 7\cdot83 \\ - 0\cdot467 \\ \hline 7\cdot363 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3) \quad 4 \\ - 3\cdot4153 \\ \hline 0\cdot5847 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad 128\cdot4153 \\ - 93\cdot678 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5) \quad 0\cdot7893 \\ - 0\cdot3843 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6) \quad 13\cdot5 \\ - 3\cdot375 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \quad 9\cdot3145 - 3\cdot7083 = ? \\ 8) \quad 45\cdot97 - 3\cdot416 = ? \\ 9) \quad 100 - 27\cdot248 = ? \\ 11) \quad 59\cdot2378 - 28 = ? \end{array} \quad \begin{array}{r} 8) \quad 45\cdot97 - 3\cdot416 = ? \\ 10) \quad 3\cdot57094 - 2\cdot897 = ? \\ 12) \quad 17\cdot425 - 8\cdot3791 = ? \end{array}$$

- 13) $1\cdot3456 - 0\cdot78902 = ?$
- 14) $23\cdot2 - 15\cdot18883 = ?$
- 15) $33\cdot10345 + 13\cdot857 - 40\cdot3965 = ?$
- 16) Oč je $0\cdot935$ mň než 1?
- 17) Které číslo je o $7\cdot666$ menší než $10\cdot766$?
- 18) Oč je $28\cdot3$ vic než $28\frac{1}{4}$?
- 19) Deska jednoho stolu má $15\cdot34\square'$; kolik jí schází do půl čtvercového sáhu?

20) Vydá-li někdo z 87·2 zl. na splacení dluhu 55·75 zl.; kolik mu zbude?

21) Ze 748 zl. 35 n. kr. bylo vydáno 372 zl. 73 n. kr.; kolik zůstalo ještě?

748·35 zl.

372·73 „

375·62 zl. = 375 zl. 62 n. kr.

22) Kdosi koupil za 251 zl. 25 n. kr. zboží, jež pak za 290 zl. 44 n. kr. prodal; mnoho-li na něm získal?

23) Někdo má dvě role; jedna z nich má 2·158, druhá 1·935 jitra; oč je tamta větší nežli tato?

24) Jedna studně je 8·37⁰ hluboká; hloubka druhé studně pak je o 2·568⁰ menší; jakou hloubku má tato druhá studně?

25) Soudek s kávou váží dohromady 2 cty. 11 $\text{dl}.$, bez kávy 35 $\text{dl}.$; kolik dl . váží káva o sobě?

26) Prešpurské vědro drží 37·6887 vídeňských másů; oč je menší než vídeňské vědro?

27) Terstský star má 1·2054 měřice, benátský star 1·3546; oč jsou od sebe rozdílny?

28) Ze dvou sudů drží jeden 25·3729, druhý 19·085 kubických stop; oč je obsah prvního větší než druhého?

IV. O násobení desetinných zlomků.

§. 80. Řekněte, jakou hodnotu mají cifry v následujících číslech:

0·1234, 1·234, 12·34, 123·4, 1234, 12340.

Kolikernásobek prvního čísla je každé následující?

Desetinný zlomek se tedy 10ti, 100em, 1000cem, . . . násobi, když se desetinná tečka o 1, 2, 3 . . . místa dále v pravo posouvne. Ein Dezimalbruch wird mit 10, 100, 1000 . . . multipliziert, wenn man den Dezimalpunkt um 1, 2, 3 . . . Stellen weiter gegen die Rechte rückt.

Znásobte $91\cdot435 \cdot 27$ mi.

$$91\cdot435 \times 27 = \frac{91435}{1000} \times 27 = \frac{91435 \times 27}{1000} = \frac{2478745}{1000}$$

$$= 2478\cdot745.$$

Má-li se tedy desetinný zlomek násobiti celistvým číslem, provede se násobení, jakoby zlomek byl celistvé číslo; v součinu se pak desetinná tečka položí na tolikáte místo od pravé strany, na kolikátém stála v násobenci. Ein Dezimalbruch wird mit einer ganzen Zahl multipliziert, wenn man ihn wie eine ganze Zahl damit multipliziert und den Produkten den Dezimalpunkt an die so vielse Stelle von der Rechten an setzt, an welcher er im Multiplikand stand.

Máme-li $5\cdot462$ násobiti číslem $2\cdot36$, bude

$$5\cdot462 \times 2\cdot36 = \frac{5462}{1000} \times \frac{236}{100} = \frac{5462 \times 236}{100000} = \frac{1289032}{100000}$$

$$= 12\cdot89032.$$

Má-li se desetinný zlomek násobiti desetinným zlomkem, provede se násobení bez ohledu na desetinné tečky, jakoby oba zlomky byly čísla celistvá; v součinu se pak odčísne tolik desetinných míst, kolik se jich v obou činitelích dohromady nachází. Ein Dezimalbruch

wird mit einem Dezimalbrüche multipliziert, wenn man die Multiplikation ohne Rücksicht auf die Dezimalpunkte, wie bei ganzen Zahlen verrichtet, und dann im Produkte so viele Dezimalstellen abschneidet, als ihrer in beiden Faktoren zusammen vorkommen.

§. 81. Úkoly.

- 1) $4 \cdot 375 \times 10 = 43 \cdot 75$.
- 2) $17 \cdot 34 \times 100 = 1734$.
- 3) $45 \cdot 3145 \times 1000 = ?$
- 4) $0 \cdot 3492 \times 1000 = ?$
- 5) $7 \cdot 125932$ znásobte 10ti, 100em, 1000em, 10000, 100000, 1000000.

$$\begin{array}{r} 6) \quad 23 \cdot 159 \times 8 \\ \hline 185 \cdot 272 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \quad 0 \cdot 7142 \\ \hline \quad \quad \quad 51 \\ \hline \quad \quad \quad 7142 \\ \quad \quad \quad 35 \cdot 710 \\ \hline \quad \quad \quad 36 \cdot 4242 \end{array}$$

- 8) $9 \cdot 42793 \times 13 = ?$
- 9) $19 \cdot 4971 \times 69 = ?$
- 10) $191 \cdot 357 \times 314 = ?$
- 11) $85 \cdot 3363 \times 760 = ?$
- 12) $0 \cdot 57123 \times 906 = ?$
- 13) $0 \cdot 0743 \times 12 = ?$
- 14) $37 \cdot 4281 \times 3219 + 48 \cdot 1093 \times 2955 = ?$
- 15) $135 \cdot 3726 \times 953 - 0 \cdot 23915 \times 68592 = ?$

- 16) Které číslo je 520krát větší než $3 \cdot 14159$?
- 17) Kolik stop činí $0 \cdot 75$ sáhů?
- 18) Kolik měsíců je $0 \cdot 52$ roku, $0 \cdot 125$, $1 \cdot 3$, $3 \cdot 248$, $10 \cdot 75$ roku?

- 19) Kolik nových krejcarů činí $0 \cdot 6$, $0 \cdot 35$, $1 \cdot 28$, $4 \cdot 666$, $15 \cdot 375$ zl.?

- 20) Kolik liber činí $0 \cdot 33$, $1 \cdot 37$, $5 \cdot 246$, $9 \cdot 966$, $12 \cdot 258$ ctu.?

- 21) Kolik centů, š., lotů a kvintlů činí $6 \cdot 371245$ ctu.?

22) Kolik zl., a n. kr. činí $182\cdot375$ zl.?

23) Kolik sáhů, stop, palců a čárek činí $3\cdot245^0$, $10\cdot3916^0$, $57\cdot286^0$?

24) Kolik roků, měsíců a dnů jsou $3\cdot126$, $4\cdot375$, $11\cdot918$, $12\cdot437$, $0\cdot815$ roku?

25) Zač je 48 ctů., když je cent po $17\cdot358$ zl.?

26) Konvenční zlatý platí $1\cdot05$ zl. rak. č.; kolik zlatých rak. č. platí dle toho 2345 zl. konvenčních?

27) Vědro má $1\cdot792$ kubické stopy; jaký obsah má 6, 10, 25, 40, 79, 100 věder?

28) Měřice drží $1\cdot9471$ kub. stopy; jaký obsah má 7, 10, 19, 57, 80, 107 měřic?

$$29) 7\cdot914 \times 5\cdot78 \quad 30) 2\cdot8179 \times 0\cdot0153$$

$$\begin{array}{r} 578 \\ \hline 63312 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 153 \\ \hline 84537 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55398 \\ \hline 39570 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 140895 \\ \hline 28179 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45\cdot74292 \\ \hline 0\cdot04311387 \end{array}$$

$$31) 57\cdot31 \times 9\cdot094 = ? \quad 32) 0\cdot8194 \times 2\cdot926 = ?$$

$$33) 19\cdot3104 \times 0\cdot93 = ? \quad 34) 14\cdot749 \times 5\cdot378 = ?$$

$$35) 1\cdot2349 \times 0\cdot107 = ? \quad 36) 375\cdot829 \times 38\cdot944 = ?$$

$$37) 1\cdot05 \times 1\cdot05 \times 1\cdot05 = ?$$

$$38) 1\cdot025 \times 1\cdot025 \times 1\cdot025 = ?$$

39) Jak veliký je rozdíl součinů $5\cdot432 \times 6\cdot789$ a $2\cdot345 \times 9\cdot876$?

40) Cent stojí 57 zl. 36 n. kr.; zač bude 29.57 ctu.?

41) Cent vosku je za 95 zl. 68 n. kr.; zač bude 5 ctů. 52 čl.?

42) Stojí-li cent 28·725 zl., zač bude 17, 39, 5·27, 0·892, 13·718, 45·205 ctu.?

43) Mořská míle má 976·48 sáhu; kolik sáhů má 10, 23, 17·376, 58·095 mořských mil?

44) Celná libra má 0·89283 víd. čl.; kolika víd. čl. rovnají se 23, 0·56, 7·95, 69·25, 100, 145·3, 751·75 celné čl.?

45) Průměr kruhu je 3·5'; jaký je jeho obměr?

Obměr je $3\frac{1}{4}$ krát anebo zevrubněji $3 \cdot 1416$ krát větší nežli průměr. Vypočítejte obměr obojím spůsobem, a pak ustanovte rozdíl výsledků z oboujeho počtu?

46) Jaký jest obměr kruhu, jehož průměr je 1·35°, 5·23', 4·026', 8·3"?

47) Jistá zahrada je 23·52° dlouhá a 19·55° široká; jak rozsáhlá je její plocha?

48) Ve světnici, 23·4' dlouhé a 16·5' široké, má se klásti nová podlaha; co to bude státi, počítá-li se □' po 14·5 n. kr.?

49) Jistá nádoba je 1·57' dlouhá, 1·25' široká a 0·85 hluboká; kolik obsahuje kubických sáhů?

50) Kolik centů váží deska z litého železa, 5·2' dlouhá, 1·4' široká a 0·5' tlustá, váží-li kubická stopa železné litiny 4·087 ctu.?

V. O dělení desetinných zlomků.

§. 82. Zkoušíme-li hodnotu cifer v číslech 576·4, 57·64, 5·764, 0·5764, 0·05764: kolikatým dílem prvního desetinného zlomku je každý následující desetinný zlomek?

Desetinný zlomek dělí se tedy 10ti, 100em, 1000em . . . , když se desetinná tečka o 1, 2, 3 . . . místa dále v levo posouvne. Ein Dezimalbruch wird durch 10, 100, 1000 u. s. w. dividiert, wenn man den Dezimalpunkt um 1, 2, 3, . . . Stellen gegen die Linke rückt.

$$385\cdot8 : 12 = 32\cdot15$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 25 \\ 24 \\ \hline 18 \\ 12 \\ \hline 60 \\ 60 \\ \hline \end{array}$$

38 desítek děleno 12ti dá
3 desítky, a 2 desítky zbu-
dou; 2 desítky jsou 20 je-
dnoteck, a 5 jedn. je 25
jedn., které děleny 12ti dají
2 jedn., a 1 jednotka zbude;

..

1 jednotka je 10 desetin a 8 desetin je 18
desetin, které děleny 12ti dají 1 desetinu, a 6
desetin zbude;

6 desetin je 60 setin, které 12ti děleny
dají právě 5 setin.

Má-li se tedy desetinný zlomek celistvým číslem děliti, provede se dělení, jakoby zlomek byl celistvé číslo; v podílu se desetinná tečka položí teprve pak, ažby se první desetinná cifra z dělence v počet vzít měla. Zůstane-li naposledy zbytek,

přivěsí se k němu nula, a pokračuje se v dělení. Ein Dezimalbruch wird durch eine ganze Zahl dividiert, wenn man ihn wie eine ganze Zahl dividiert, und im Quozienten den Dezimalpunkt setzt, bevor man die erste Dezimalziffer des Dividends in Rechnung zieht. Bleibt zuletzt ein Rest übrig, so kann man denselben eine Null anhängen und die Division fortsetzen.

Kdyby se k. p. 5·696 mělo dělit 0·32ma, můžeme dělít i dělence znásobiti 100em, poněvadž se tím podíl nikterak nepromění. Tím dostaneme desetinný zlomek, kterýž se má dělit celistvým číslem. Jest totiž:

$$\begin{aligned}
 5\cdot696 : 0\cdot32 &= 5\cdot696 \times 100 : 0\cdot32 \times 100 \\
 &= 569\cdot6 : 32 = 17\cdot8 \\
 &\quad \overline{32} \\
 &\quad \overline{249} \\
 &\quad \overline{224} \\
 &\quad \overline{256} \\
 &\quad \overline{256} \\
 &\quad \overline{\dots}
 \end{aligned}$$

Je-li tedy dělitel desetinný zlomek, násobuje se dělitel i dělence 10ti, 100em, 1000em . . . pokud totiž v děliteli 1, 2, 3 . . . desetinná místa se nacházejí; potom se dělencem celistvým číslem, ve kteréž se dělitel byl proměnil, dělí.

Jest der Divisor ein Dezimalbruch, so multipliziert man Divisor und Dividend mit 10, 100, 1000, . . . je nachdem der Divisor 1, 2, 3 . . . Dezimalstellen hat; dann wird der Dividend durch die ganze Zahl, als welche der Divisor erscheint, dividiert.

§. 83. Úkoly.

1) $374\cdot28 : 10 = 37\cdot428$.

2) $9\cdot478 : 100 = 0\cdot09478$.

3) $7093\cdot5 : 10000 = ?$ 4) $46\cdot792 : 1000 = ?$

5) $\frac{937\cdot544}{117\cdot193} : 8$. 6) $\frac{1940\cdot86}{97\cdot043} : 20$

7) $9\cdot4178 : 9 = ?$ 8) $107\cdot2 : 16 = ?$

9) $10\cdot935 : 15 = ?$ 10) $374\cdot135 : 37 = ?$

11) $75\cdot9083 : 917 = ?$ 12) $8\cdot375 : 687 = ?$

13) $0\cdot652464 : 184 = ?$ 14) $1\cdot60979 : 305 = ?$

15) $179\cdot54$ dělte čísla 10, 100, 1000, 10000.

16) Číslo $57\cdot1082$ dělte 2ma, podíl 3mi, a tak dále 4, 5, 6ti.

17) 12tý díl ze $3\cdot948$ je 15krát větší nežli které číslo?

18) 1000 vídeňských stop rovná se 316 metrům; kolika metrům rovná se 100, 10, 1 vídeňská stopa?

19) Kolik centů je 37 \AA. , 148 \AA. , $298\cdot3\text{ \AA.}$?

20) Kolik zl. činí 53 n. kr., 25·3 n. kr., 129·75 n. kr.?

21) Kolik sáhů činí 5', $3\cdot25'$, $37\cdot82'$?

22) Kolik dní je 12 dní 10 hodin 39 minut?

$39 : 60 = 0\cdot65$ hod., $10\cdot65 : 24 = 0\cdot88275$ dní;

tudíž 12 dní 10 hod. 39. min. = $12\cdot88275$ dní.

23) Kolik sáhů činí $13^{\circ} 4' 5'' 9'''$?

24) 58 ctů 35 \AA. 8 lotů =? ctů.

25) Stojí-li 27 ctů. 613·56 zl., po čem je cent?

26) Po čem je 1 loket, jsou-li 64 lokte za 139 zl. 44 n. kr.?

27) 41 vědro je za 462·35 zl.; zač bude 1 vědro, zač 13, 29, 5·4, 24·75 věder?

28) Zač bude 19 loket, stojí-li 33 lokte 102·36 zl.?

29) Je-li 57 měřic za 273·4 zl.; co budou stát 32·375 měřice?

$$30) \frac{5\cdot607}{534} : \frac{8\cdot9}{267} = \frac{56\cdot07}{267} : \frac{89}{267} = 0\cdot63$$

$$\begin{array}{r} 534 \\ \hline 267 \\ 267 \\ \hline \end{array}$$

====

$$31) \frac{5\cdot246}{5\cdot246} : \frac{0\cdot2}{0\cdot2} = ? \quad 32) \frac{16\cdot7872}{0\cdot0211296} : \frac{3\cdot2}{3\cdot2} = ?$$

$$33) \frac{437\cdot12}{59\cdot23} : \frac{5\cdot03}{0\cdot072} = ? \quad 34) \frac{8173\cdot8}{0\cdot39241} : \frac{8\cdot98}{12\cdot5} = ?$$

$$35) \frac{59\cdot23}{59\cdot23} : \frac{0\cdot072}{0\cdot072} = ? \quad 36) \frac{0\cdot0211296}{0\cdot0211296} : \frac{3\cdot72}{3\cdot72} = ?$$

$$37) \frac{0\cdot005355}{0\cdot005355} : \frac{0\cdot017}{0\cdot017} = ? \quad 38) \frac{0\cdot39241}{0\cdot39241} : \frac{12\cdot5}{12\cdot5} = ?$$

$$39) \frac{48837\cdot2}{48837\cdot2} : \frac{0\cdot189}{0\cdot189} = ? \quad 40) \frac{26\cdot80128}{26\cdot80128} : \frac{62\cdot04}{62\cdot04} = ?$$

41) Když jsou 2·5 lokte za 8·34 zl., po čem je 1 loket?

42) Po čem je 1 cent, když 3·4 ctu. jsou za 58·52 zl.; zač bude 5, 17·38, 23·75 ctu.?

43) Zač bude $37\frac{1}{8}$ vědra, když je 17·25 vědra za 216·73 zl.?

44) Rovná-li se celná libra 0·8928 vid. et.; kolik celných liber má vídeňský cent?

45) Co stála hříyna čistého stříbra, když za 3·62 hřívny 78 zl. 42 n. kr. zaplaceno bylo?

46) Po čem se počítá $1 \square^0$ stavebného mista, stojí-li $60 \square^0 12 \square' 418$ zl. 12 n. kr.?

47) Kolik terstských starů rovná se 516.5 vídenské měřice, je-li 1 terstský star = $1 \cdot 2054$ vídenské měřice?

48) Podlaha jedné světnice má $13 \cdot 567 \square^0$, a délka její jest $4 \cdot 175^0$; jaká je její šířka?

49) Kolik věder vody udrží kašna, 7.24' dlouhá, 2.37' široká a 1.15' hluboká, obsahuje-li 1 vědro $1 \cdot 792$ kubické stopy?

50) Role, $37 \cdot 56^0$ dlouhá a $23 \cdot 85^0$ široká, koupena byla za 278.25 zl.; po čem byl \square^0 ?

51) Jak veliký jest průměr kruhu, jehož obměr jest 10^0 ?

52) Císařství rakouské obsahuje 11593.02 rakouských neb $12118 \cdot 22$ zeměpisných čtvercových mil, a počítá 38388000 obyvatelů; kolik zeměpisných \square mil vejde na 1 rakouskou \square míli; kolik obyvatelů přijde v průměru na 1 rak., a kolik na 1 zeměp. \square míli?

DÍL ČTVRTÝ.

O počtech s proporcemi.

(Die Proporzionsrechnung).

I. O poměrech.

§. 84. Kolikrát jsou 3 obsaženy ve 12; kolikrát 4 centy ve 20 centech; kolikrát je 37 zl. více než 9 zl.? — Kterým počtem může se to vyhledati?

Když dvě čísla spolu porovnáváme, aby chom zvěděli, kolikrát jedno jest obsaženo ve druhém, nazývá se porovnání takové, je-li samými těmi čísly vyjádřeno, **poměr**. První z těch dvou čísel slove **přední člen**, **druhé zadní člen**. Wenn man zwei Zahlen mit einander vergleicht, um zu sehen, wie oft die eine in der andern enthalten ist, so nennt man eine solche Vergleichung, durch die Zahlen selbst ausgedrückt, ein Verhältnis. Die erste von den beiden Zahlen wird das Vorderglied, die zweite das Hinterglied genannt. — Tak minime poměrem „12ti ke 3“ udání, kolikrát 3 obsaženy jsou ve 12, těmito čísly samými vyjadřené, tedy naznačený podíl

12 : 3; dělenec 12 je předním členem, dělitel
3 zadním členem. Poměr 12 : 3 čte se „12 má
se ke 3“, anebo kratčeji „12 ke 3“. Das Ver-
hältnis 12 : 3 wird gelesen: 12 verhält sich zu 3,
oder kürzer: 12 zu 3.

Členy poměru bud' jsou čísla jmenovaná,
neb nejmenovaná; jsou-li jmenovaná, musejí mít
stejné jméno. Může-li se z 15 zl. a 3 loket
sestaviti poměr? Proč nemůže?

Jestliže se přední člen zadním skutečně roz-
dělí, jmenujeme podíl **exponentem (vyklada-
telem)** poměru. Wenn das Vorderglied durch das
Hinterglied wirklich dividiert wird, so heißtt der
Quotient der **Exponent** des Verhältnisses.

Ustanovte exponenty následujících poměrů:

6 : 3, 3 : 6, 10 : 2, 32 fl. : 4 fl. , 85 zl.:
15 zl.; 1 : 7, 22^0 : 5^0 , 15 loket : 35 loktům,
 $7 : \frac{1}{2}, \frac{3}{5} : \frac{1}{4}, 5\frac{1}{2} : 3\frac{2}{3}, 87\frac{3}{5} : 12\frac{1}{4}, 57\frac{3}{4}$ zl. : $5\frac{1}{4}$ zl.

§. 85. Poměr, jehož členy sobě jsou rovny,
nazývá se **poměrem rovnosti**. Ein Verhältnis,
in welchem beide Glieder gleich sind, heißt ein Ver-
hältnis der **Gleichheit**. K. p. 6 : 6. Exponent
takového poměru je 1.

Poměr, jehož přední člen větší je než zadní,
slove **sestupný**. Ein Verhältnis, dessen Vorderglied
größer ist als das Hinterglied, heißt ein fallendes
Verhältnis. **K. p. 6 : 3.** Exponent takového po-
měru je větší než 1.

Poměr, jehož přední člen menší je než zadní,
jmenuje se **rostoucí**. Ein Verhältnis, des-
sen Vorderglied kleiner ist als das Hinterglied, heißt
ein steigendes Verhältnis. **K. p. 3 : 6.** Exponent
takového poměru je menší než 1.

Řekněte pět poměrů rovnosti, pět sestupných a pět rostoucích poměrů.

§. 86. Dva poměry, mají-li téhož vykladatele, jsou si **rovny**. Zwei Verhältnisse, welche denselben Exponenten haben, sind einander gleich. K. p. $10 : 5$ a $6 : 3$, $18 \text{ zl.} : 3 \text{ zl.}$ a $30 \text{ čs.} : 5 \text{ čs.}$

Řekněte několik poměrů, které jsou rovny poměru $8 : 2$. — Může-li poměr sestupný roven být rostoucímu? Proč nemůže?

Velikost poměru záleží jedině na exponentu; proto zůstane poměr tak dlouho nezměněn, pokud podrží stejněho exponenta. Die Größe eines Verhältnisses hängt nur von dem Exponenten ab; darum bleibt ein Verhältnis so lange ungeändert, als es denselben Exponenten beibehält.

Poměr tedy zůstane nezměněn, když se přední i zadní člen stejným číslem znásobí, anebo stejným číslem rozdělí. Ein Verhältnis bleibt unverändert, wenn man Vorder- und Hinterglied mit derselben Zahl multipliziert oder durch dieselbe Zahl dividiert. K. p. poměr $12 : 4$, když oba jeho členy 2ma znásobíme neb rozdělíme, dá poměry $24 : 8$ nebo $6 : 2$, kteréž oba danému poměru jsou rovny, majíce stejněho exponenta 3.

Poměr ve kterém se nacházejí zlomky nebo smíšená čísla, může se pomocí násobení **představiti celistvými čísly**. Ein Verhältnis, in welchem Brüche oder gemischte Zahlen vorkommen, kann man mit Hilfe der Multiplikation durch ganze Zahlen darstellen.

$$\frac{4 : \frac{2}{3}}{12 : 2} \times 3 = \frac{9 : 7\frac{1}{2}}{18 : 15} \times 2 = \frac{\frac{3}{4} : \frac{2}{5}}{15 : 8} \times 20$$

Představte následující poměry celistvými číslly:

$$\frac{3}{4} : 5, \quad 2 : \frac{5}{7}, \quad 5\frac{3}{4} : 5, \quad 17 : 39\frac{5}{12}, \quad \frac{7}{10} : \frac{5}{8}, \quad \frac{1}{4} : \frac{1}{5},$$

$$\frac{1\frac{9}{5}}{2\frac{5}{5}} : \frac{1\frac{3}{8}}{1\frac{3}{8}}, \quad 5\frac{2}{5} : 6\frac{4}{7}, \quad 9\frac{1}{5} : 12\frac{2}{5}, \quad 15\frac{3}{10} : 1\frac{7}{9}, \quad \frac{1\frac{5}{6}}{1\frac{5}{6}} : 19\frac{2}{3},$$

$$29\frac{10}{13} : \frac{31}{32}, \quad 128\frac{3}{8} : 45\frac{5}{12}, \quad 0.5 : 3, \quad 6 : 2.8,$$

$$35.4 : 12.56.$$

Dělením se může každý poměr, jsou-li oba členy jeho stejným číslem dělitelný, zkrátit. Mit Hilfe der Division kann jedes Verhältnis, dessen beide Glieder durch dieselbe Zahl teilbar sind, abgekürzt werden. K. p.

$$\frac{16 : 12}{4 : 3} : 4 \quad \frac{12 : 21}{4 : 7} : 3 \quad \frac{48 : 120}{12 : 30} \quad \frac{12 : 30}{2 : 5}$$

Zkracujte následující poměry na nejmenší čísla:

3 : 9, 10 : 8, 27 : 15, 8 : 28, 30 : 24, 20 : 45,
6 : 60, 72 : 48, 90 : 36, 32 : 80, 112 : 144.

Máme-li poměr uvésti v **nejjednodušší podobu**, musíme jej nejprvé, jsou-li v něm zlomky, představiti celistvými čisly, a potom pokud možná zkracovati. Um ein Verhältnis auf die einfachste Gestalt zu bringen, muß man es, wenn darin Brüche vorkommen, zuerst in ganzen Zahlen darstellen, und dann, wenn es möglich ist, abkürzen.

Uveděte následující poměry v nejjednodušší podobu: $8 : 5\frac{3}{5}$, $\frac{6}{25} : 9$, $\frac{2}{3} : 6$, $5 : \frac{5}{8}$, $3\frac{1}{2} : 13$, $5\frac{3}{4} : 6\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5} : 1\frac{3}{10}$, $15\frac{3}{4} : \frac{9}{16}$, $3\frac{3}{4} : 4\frac{5}{8}$, $1\frac{1}{2} : 100\frac{3}{4}$, $12\frac{5}{6} : 7\frac{6}{7}$, $8\cdot6 : 4\cdot2$, $3\frac{1}{2} : 2\cdot8$, $7\cdot25 : 3\cdot75$.

§. 87. Úkoly.

1) Jedna věž je 36° , druhá jen 24° vysoká; jak se má výška první věže k výšce druhé věže?

- 2) Jak se má stopa k sáhu, stopa k palci?
- 3) Jak se má pětník (nových peněz) ke zlatému?
- 4) V jakém poměru stojí 1 libra k 1 lotu?
- 5) 1 oz . cukru je po 42 n. kr., 1 oz . kávy po 56 n. kr.; jak se má cena cukru k ceně kávy?
- 6) V jakém poměru stojí velikost dvou zahrad, z nichžto jedna obsahuje $840 \square^{\circ}$, druhá $144 \square^{\circ}$?
- 7) Jeden dům stojí 8560 zl., druhý 12320 zl.; v jakém poměru stojí ceny těchto domů?
- 8) Jeden sál je $5\frac{1}{2}^{\circ}$ dlouhý a $4\frac{3}{4}^{\circ}$ široký; v jakém poměru stojí délka jeho k šířce?
- 9) Ze dvou mlýnských kamenů otáčí se jeden za minutu 90krát, druhý 75krát; jak se má rychlosť jednoho k rychlosti druhého?
- 10) A ujde za hodinu $\frac{2}{3}$, B $\frac{3}{4}$ míle; jak se má k sobě rychlosť jejich?
- 11) A ujde za 3 hodiny tolik jako B za 4 hodiny; jak se k sobě má jejich rychlosť? — Jako 4 : 3, nikoliv ale jako 3 : 4; proč?
- 12) Rakouská míle má 4000, zeměpisná 3912 vídeňských sáhů; jak se má rakouská míle k zeměpisné?
- 13) Jeden posel ujde za 10 hodin 6 mil, jiný za stejný čas 8 mil; jak se má k sobě jich rychlosť?
- 14) Koule z děla uletí za sekundu 700, zvuk 1050 stop; v jakém poměru stojí rychlosť dělové koule k rychlosti zvuku?
- 15) Jak se k sobě mají ceny dvojích hodin, z nichž jedny jsou za 65 zl. 20 n. kr., druhé za 36 zl. 12 n. kr.?

16) A uzdvihne 95 ct. , B $1\frac{1}{2}$ centu; jak se mají k sobě síly jejich?

17) A zpracuje za 4 hodiny tolik, co B za 6 hodin; jak se budou mzdy obou k sobě mít?

18) 100 zl. konvenčních platí 105 zl. rak. č.; jak se má krejcar konvenční k novému krejcarů?

19) Pruská libra má 0·835, saská 0·893 vídenské ct. ; jak se má pruská libra k saské?

20) Slunce je od naší země 21000000 mil vzdáleno; střední vzdálenost luny (měsice) od země je 51000 mil; jak se mají tyto vzdálenosti k sobě?

21) Otec má 42, syn 6 let; v jakém poměru stojí věk otcův k věku synovu; v jakém poměru stál před 3 lety?

22) Cent jistého továru stojí 20 zl., 5 ctů. stojí tedy 100 zl.; jaký poměr je tu mezi váhou, a jaký mezi cenami továru?

Poměr váhy 1 : 5

„ cen 20 : 100 anebo 1 : 5;
oba tedy poměry jsou si rovny.

23) 16 dělníků může jistou zed' vystavěti za 20 dní, 8 dělníků bude k této práci potřebovat dvakrát tolik času, tedy 40 dní; jak se k sobě mají čísla dělníků a čísla dnů?

Poměr počtu dělníků 16 : 8 anebo 2 : 1

„ „ dnů 20 : 40 anebo 1 : 2.
Rovná se tedy poměr počtu dělníků poměru počtu dnů, ale v obraceném pořádku.

II. O proporcích čili srovnalostech.

§. 88. Srovnání dvou sobě rovných poměrů jmenuje se proporce. Die Gleichstellung von zwei gleichen Verhältnissen heißt eine Proporzion. K. p. poměry $8 : 4$ a $6 : 3$ jsou si rovny; jest-liže je spolu znaménkem rovnosti spojíme, tedy je výraz $8 : 4 = 6 : 3$ srovnalost, kteráž se čte: „8 se má ke 4 jako 6 ke 3“, anebo kratčeji „8 ke 4 jako 6 ke 3“. (8 verhält sich zu 4, wie sich 6 zu 3 verhält, oder: 8 zu 4, wie 6 zu 3).

Každá proporce složena je ze dvou sobě rovných poměrů, tedy ze čtyř členů. První a čtvrtý člen jmenují se **krajními**, druhý a třetí **středními** členy srovnalosti. Jede Proporzion bestehst aus zwei gleichen Verhältnissen, daher aus vier Gliedern. Das erste und vierte Glied werden äußere, das zweite und dritte innere Glieder der Proporzion genannt.

Vyhledejte pět poměrů, které by se rovnaly poměru $6 : 2$, a sestavte dva a dva ve srovnalost.

Hledejte několik poměrů, které mají téhož vykladatele jako $3 : 7$, a opět sestavte dva a dva ve srovnalost.

Může-li se z poměrů $8 : 2$ a $15 : 3$ sestaviti proporce? a proč nemůže?

Zkoušejte, zdali následující výrazy jsou pravy, a zdali tedy představují srovnalosti:

- 1) $4 : 6 = 6 : 9$, 2) $12 : 3 = 15 : 3$,
- 3) $20 : 4 = 36 : 9$, 4) $18 : 6 = 27 : 9$,
- 5) $2 : 5 = 7 : 35$, 6) $7 : 3 = 3 : 7$,
- 7) $51 : 3 = 34 : 2$, 8) $40 : 9 = 30 : 7$,
- 9) $3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3} = 1\frac{1}{2} : 1$, 10) $16 : 2\frac{1}{4} = 18 : 3\frac{1}{2}$.

§. 89. Zkoušejte pravost následujících postávek:

- 1) $10 : 5 = 12 : 6$, 5) $5 : 10 = 6 : 12$,
- 2) $10 : 12 = 5 : 6$, 6) $12 : 10 = 6 : 5$,
- 3) $6 : 5 = 12 : 10$, 7) $5 : 6 = 10 : 12$,
- 4) $6 : 12 = 5 : 10$, 8) $12 : 6 = 10 : 5$.

Jestliže tedy v proporce

- 1. střední členy spolu,**
- 2. krajné členy spolu,**
- 3. střední členy s krajnými přeměstíme: vyjde vždycky pravá proporce.**

Wenn man in einer Proporzion

1. die innern Glieder mit einander,
2. die äusseren Glieder mit einander,
3. die innern Glieder mit den äussern vertauscht,
so erhält man stets wieder eine richtige Proporzion.

Kolikrým spůsobem může se tedy každá srovnalost představiti?

§. 90. Násobte ve srovnalosti $4 : 2 = 6 : 3$ všelikým možným spůsobem vždy jeden krajný a jeden střední člen 3mi, a zkoušejte, zdali srovnalosti tak dosažené budou pravy:

$$12 : 6 = 6 : 3, \quad 4 : 6 = 6 : 9, \\ 12 : 2 = 18 : 3, \quad 4 : 2 = 18 : 9.$$

Proporce tedy neprestane býtí pravou, když se jeden krajný a jeden střední člen stejným číslem znásobi. Eine Proporzion hört nicht auf richtig zu sein, wenn man ein inneres und ein äusseres Glied mit derselben Zahl multipliziert.

Tím se může každá proporce, v které se nacházejí zlomky, představiti celistvými čísly.

Eine Proporzion in welcher Brüche vorkommen, kann man in ganzen Zahlen darstellen, k. p.

$$\begin{aligned} 3 : 4\frac{1}{2} &= 12 : 18 \quad \text{Zde se první a druhý} \\ 6 : 9 &= 12 : 18 \quad \text{člen 2ma znásobil.} \end{aligned}$$

Když v proporce $x : 6 = 2\frac{5}{6} : 3$, ve které x představuje člen ještě neznámý, znásobíme třetí a čtvrtý člen 6ti, povstane z toho $x : 6 = 17 : 18$.

Představte následující proporce celistvými čísly:

- 1) $x : \frac{3}{5} = 5 : 7$
- 2) $x : 3\frac{1}{4} = 5\frac{1}{2} : 3$
- 3) $\frac{7}{3} : x = \frac{3}{4} : 6$
- 4) $6\frac{2}{3} : x = 4 : 1\frac{5}{8}$
- 5) $3\frac{7}{10} : 5 = x : \frac{1}{2}$
- 6) $12\frac{5}{6} : 4\frac{1}{5} = x : \frac{3}{10}$
- 7) $21\frac{3}{12} : 9\frac{1}{8} = \frac{7}{3} : x$
- 8) $7\frac{7}{15} : 4\frac{7}{10} = 22\frac{3}{5} : x$
- 9) $7\cdot 3 : x = 5\cdot 4 : 9$
- 10) $x : 12\cdot 35 = 9\cdot 5 : 8\cdot 14$.

§. 91. Dělte v proporce $24 : 6 = 36 : 9$ všelikým možným spůsobem vždy jeden krajný a jeden střední člen 3mi, a zkoušejte, zdali čísla tím dosažená vždy ještě činí pravou proporcii.

Proporce tedy nepřestane býtí pravou, když se jeden krajný a jeden střední člen stejným číslem rozdělí. Eine Proporzion hört nicht auf richtig zu sein, wenn man ein inneres und ein äußeres Glied durch dieselbe Zahl dividiert.

Každá proporce tedy, v které jeden krajný a jeden střední člen stejným číslem jsou dělitelný, může se **představiti menšími čísly**. Man kann jede Proporzion, in welcher ein inneres und ein äußeres Glied durch dieselbe Zahl theilbar sind, in kleineren Zahlen darstellen. K. p.

$$x : 14 = 3 : 35 \quad 24 : 30 = x : 15$$

$$x : 2 = 3 : 5 \quad 12 : 15 = x : 15$$

$$12 : 1 = x : 1.$$

Představte následující proporce nejmenšími celistvými čísly:

- 1) $x : 12 = 15 : 25$
- 2) $34 : 9 = x : 15$
- 3) $8 : 10 = 10 : x$
- 4) $12 : x = 9 : 4$
- 5) $36 : 24 = 9 : x$
- 6) $x : 24 = 15 : 20$
- 7) $50 : 10 = x : 8$
- 8) $9 : x = 12 : 20$
- 9) $5 : 3 = x : \frac{4}{5}$
- 10) $2 : \frac{3}{4} = \frac{1}{2} : x$
- 11) $5\frac{1}{8} : x = \frac{1}{2} : 4$
- 12) $1\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = x : 6$
- 13) $x : 8\frac{3}{4} = 1 : \frac{2}{3}$
- 14) $1 : 0\cdot1 = 5 : x$
- 15) $0\cdot1 : 0\cdot3 = \frac{1}{3} : x$
- 16) $3\cdot4 : x = 1\cdot5 : 0\cdot15$.

§. 92. Vyhledáme-li v proporcí $4 : 2 = 10 : 5$ součin krajních a taktéž i součin středních členů, přesvědčíme se, že každý z těchto součinů roven jest 20ti.

Sestavte několik proporcí, a vyhledejte z každé součin krajních a součin středních členů; jakého spůsobu budou vždy tyto součiny?

V každé proporce rovná se tedy součin krajních členů součinu středních členů.
In jeder Proporzion ist das Produkt der äußern Glieder gleich dem Produkte der inneren Glieder.

Pravidlo toto podává nám druhou známkou, podle které můžeme zkoušeti, zdali proporce je pravá.

Zkoušejte podle této znásky pravost následujících postávek:

- 1) $60 : 12 = 10 : 2$
- 2) $16 : 4 = 36 : 6$
- 3) $9 : 12 = 8 : 14$
- 4) $35 : 5 = 28 : 4$
- 5) $7\frac{1}{2} : 9 = 2\frac{1}{2} : 3$
- 6) $15\frac{1}{4} : 2 = 17 : 3$
- 7) $5\frac{3}{4} : 6 = 2\frac{5}{6} : 3$
- 8) $6\frac{1}{4} : 11\frac{2}{3} = 1\frac{1}{4} : 2\frac{1}{8}$
- 9) $4\cdot5 : 7 = 8 : 14\cdot3$
- 10) $0\cdot12 : 0\cdot04 = 0\cdot2 : \frac{1}{15}$.

§. 93. Rozhodnouti proporcí znamená, z proporce, v které tři členy jsou známy, vyhledati čtvrtý neznámý člen. Eine Proporzion auflösen heißt aus einer Proporzion, in welcher drei Glieder bekannt sind, das vierte unbekannte finden.

Chceme-li vyhledati krajný člen proporce, znásobíme spolu oba střední členy, a součin rozdělíme druhým krajným členem. Um ein äusseres Glied der Proporzion zu finden, multipliziert man die beiden inneren Glieder mit einander, und dividiert das Produkt durch das bekannte äussere Glied. K. p.

$$x : 3 = 7 : 4 \quad 4 : 15 = 8 : x$$

$$x = \frac{3 \times 7}{4} = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4} \quad x = \frac{15 \times 8}{4} = 30.$$

Chceme-li vyhledati střední člen proporce, znásobíme spolu oba krajné členy, a součin rozdělíme druhým středním členem. Um ein inneres Glied der Proporzion zu finden, multipliziert man die beiden äusseren Glieder mit einander, und dividiert das Produkt durch das andere innere Glied. K. p.

$$4 : x = 2 : 3 \quad 3 : 5 = x : 20$$

$$x = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \quad x = \frac{3 \times 20}{5} = 12.$$

Jestliže proporce obsahuje zlomky anebo dá-li se zkrátit, tedy se nejprvé představí nejmenšími celistvými čísly a potom se rozhodne.

Rozhodněte následující proporce:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $x : 2 = 15 : 3$ | 2) $x : 9 = 8 : 24$ |
| 3) $9 : 12 = 15 : x$ | 4) $9 : x = 63 : 56$ |

- 5) $42 : 18 = x : 7$ 6) $15 : 84 = 30 : x$
 7) $x : \frac{3}{4} = 16 : 3$ 8) $\frac{3}{4} : 6 = x : \frac{2}{5}$
 9) $5 : 4 = x : \frac{2}{3}$ 10) $\frac{1}{2} : x = 2 : \frac{3}{4}$
 11) $2\frac{1}{2} : 5 = 3\frac{2}{3} : x$ 12) $5\frac{1}{8} : \frac{1}{2} = x : 4$
 13) $x : \frac{1}{2} = 2\frac{1}{4} : 3$ 14) $3\frac{2}{5} : x = 2\frac{1}{3} : 5$
 15) $5\frac{1}{8} : x = 3\frac{1}{4} : 7\frac{1}{2}$ 16) $1\frac{1}{4} : 5\frac{3}{8} = 8\frac{1}{2} : x$
 17) $x : 3\frac{4}{5} = 2\frac{1}{5} : \frac{5}{9}$ 18) $10\frac{5}{8} : 3\frac{2}{3} = 6\frac{2}{3} : x$
 19) $1\frac{1}{2} : x = 2\frac{2}{3} : 3\frac{3}{4}$ 20) $6\frac{7}{9} : 1\frac{3}{4} = x : 3\frac{1}{2}$
 21) $13\frac{1}{2} : 27\frac{3}{8} = x : 37\frac{9}{16}$ 22) $x : 57\frac{7}{10} = 31\frac{1}{5} : 13\frac{1}{2}6$
 23) $317\frac{2}{3} : x = 504\frac{4}{6} : 35$ 24) $89\frac{7}{18} : 49\frac{4}{9} = x : 44\frac{3}{8}$
 25) $0.5 : 1.25 = 0.8 : x$ 26) $4.75 : 0.45 = 33.25 : x$

§. 94. Dva druhy čísel jsou si **přímo srovnaly** anebo **jsou spolu v přímém poměru**, když ke 2-, 3-, 5násobnému číslu jednoho druhu náleží také 2-, 3-, 5násobné číslo druhého druhu. Zwei Arten von Zahlen sind gerade proporzioniert, oder stehen in geradem Verhältnisse, wenn zu einer 2, 3, 4mal so großen Zahl der einen Art auch eine 2, 3, 4mal so große Zahl der andern Art gehört. K. p. 2násob téhož zboží stojí též 2násobek peněz; 3násob zboží bude státi 3násob peněz; zboží a cena jsou tedy spolu v přímém poměru.

Dva druhy čísel jsou si **obráceně srovnaly** anebo **jsou spolu v obraceném poměru**, když ke 2-, 3-, 4násobnému číslu jednoho druhu náleží jen polovice, třetina, čtvrtina čísla druhého druhu. Zwei Arten von Zahlen sind verkehrt proporzioniert oder stehen im verkehrteten Verhältnisse, wenn zu einer 2, 3, 4mal so großen Zahl der einen Art nur der 2te, 3te, 4te Theil von der Zahl der andern Art gehört. K. p. 2násob dělníků bude k jistému

dílu potřebovat jen polovice času, 3násob dělníků jen třetiny času; počet dělníků a čas práce jsou tedy spolu v obráceném poměru.

Skoumejte, zdali následující druhy čísel přímo neb obráceně spolu jsou srovnaly:

- 1) Jistina a úroky. (Kapital und Zins.)
- 2) Jistina a čas.
- 3) Čas a úroky.
- 4) Čas práce a mzda. (Arbeitszeit und Lohn.)
- 5) Číslo strávníků a vystačení stravy. (Zahl der zu Nährenden und Dauer der Lebensmittel.)
- 6) Číslo dědiců (der Erben) a velikost podílu dědičného. (Größe des Erbtheiles.)
- 7) Rychlosť a délka vykonané cesty. (Geschwindigkeit und zurückgelegter Raum.)
- 8) Čas a délka vykonané cesty.
- 9) Čas a rychlosť pohybování. (Geschwindigkeit der Bewegung.)
- 10) Váha nákladu a povozné. (Gewicht der Last und Frachtlohn.)
- 11) Dalekosť cesty (Weite des Weges) a povozné.
- 12) Váha nákladu a dalekosť cesty.
- 13) Cena obilí (Preis des Getraides) a váha chleba.
- 14) Vklad k nějakému předsevzetí a zisk. (Einslage bei einer Unternehmung und Gewinn.)
- 15) Velikost vkladu a čas při stejném zisku. (Größe der Einslage und die Zeit bei gleichem Gewinne.)
- 16) Délka a obsah. (Länge und Inhalt.)

17) Šířka (Breite) a obsah.

18) Výška (Höhe) a obsah.

19) Délka a šířka při stejném obsahu.

Jsou i takové druhy čísel, které sice od sebe závisejí, nicméně však ani přímo ani obráceně srovnaly nejsou; k. p. čas padání a prostora, kterou padající těleso projde (die Zeit des Falles und der von dem fallenden Körper zurückgelegte Raum), tiže člověka a jeho věk (sein Alter), velikost a cena diamantu, zrcadla.

§. 95. Jsou-li dva druhy čísel přímo neb obráceně spolu srovnaly, může se vždy ze dvou a dvou náležejících k sobě čísel obojího druhu sestaviti proporce.

Wenn zwei Arten von Zahlen in einem geraden oder verkehrten Verhältnisse stehen, so kann man immer aus zwei Paaren zusammengehöriger Zahlen der beiden Arten eine Proporzion bilden. K. p.

3 lokte sukna jsou za 12 zl., 6 loket sukna jistě bude za 2krát tolik, tedy za 24 zl.; i mají se tedy:

3 lokte : 6 loktům = 12 zl. : 24 zl., nebo

$$3 : 6 = 12 : 24.$$

8 dělníků potřebuje k jisté práci 10 dní; 4 dělníci budou k téže práci potřebovat 2násob tolik času, tedy 20 dní; i má se tedy:

8 děln. : 4 děln. = 20 dní : 10 dnům, nebo

$$8 : 4 = 20 : 10.$$

Jsou-li tedy dva druhy čísel přímo neb obráceně spolu srovnaly, a postavíme-li dvě čísla jednoho druhu do poměru, tedy dají vždy také i dvě k nim náležející čísla druhého druhu, vzatá

bud v též neb obráceném pořádku, poměr, který se rovná předešlému. Wenn zwei Arten von Zahlen gerade oder verkehrt proporzioniert sind, und man setzt zwei Zahlen der einen Art in ein Verhältnis, so bilden immer auch die zwei zugehörigen Zahlen der andern Art, in derselben oder in umgekehrter Ordnung genommen, ein Verhältnis, welches dem vorigen gleich ist.

Toto neplatí (findet nicht statt) o dvou druzích takových čísel, které ani přímo ani obráceně spolu nejsou srovnaly.

III. O pravidlu trojčlenovém.

(Regula de tri.)

Počítání z paměti i čiframi.

§. 96. Pravidlo trojčlenové č. regula de tri učí, jak se ze tří daných čísel jmenovaných vyhledává čtvrté neznámé číslo pomocí srovnalosti. Die Regelbetri lehrt, wie aus drei gegebenen benannten Zahlen eine vierte mit Hilfe einer Proportion gefunden wird.

Aby se tedy úkol dle trojčlenového pravidla mohl rozhodnouti, musí obsahovati dva druhy čísel, z kterýchby se proporce sestaviti dala, kteréž tedy bud' přímo bud' obráceně spolu jsou srovnaly. Dále musejí tři čísla býti známa, a sice dvě jednoho druhu, a jedno z náležejících k tomu čísel druhého druhu.

Shledáváte-li tyto výminky (Bedingungen) v následujícím úkolu:

Stojí-li 4 dl . jednoho zboží 52 kr., za kolik krejcarů budou 3 dl . téhož zboží?

S. 97. Spůsob, jakým se při tomto počtu postupuje, poznáte z následujících příkladů:

1) 5 dl . cukru stojí 2 zl.; za kolik zlatých bude 19 dl . cukru?

Dva druhy čísel jsou zde libry a zlaté, které jakožto váha zboží a jeho cena přímo jsou spolu srovnaly; i může se tedy sestaviti z nich srovnalost. Postavíme-li totiž neznámé číslo x a stejnoujmenné s ním číslo 2 do poměru $x : 2$, tedy se i také náležité k tomu počty liber 5 a 19 musejí dát sestaviti v poměr, kterýby se rovnal předešlému. Nyní nastane otázka: v jakém pořádku se musí 5 a 19 uvéstí do poměru, aby se poměr ten vyrovnal poměru $x : 2$? Abychom to poznali, musíme vědět, zdali x , až vyjde, bude větší nebo menší nežli 2. I sudme tedy: když 5 dl . stojí 2 zl., bude-li 19 dl . státi více či méně než 2 zl.? Ovšem že více; x bude tedy větší nežli 2, a proto poměr $x : 2$ bude sestupný. Následovně uvedeme i čísla 5 a 19 druhého tvaru do poměru sestupného, totiž 19 : 5 a budeme miti srovnalost:

$$x : 2 = 19 : 5$$

$$\text{z čehož následuje, že } x = \frac{2 \times 19}{5} = \frac{38}{5} = 7\frac{3}{5}.$$

Stojí-li tedy 5 dl . cukru 2 zl., budeme muset za 19 dl . dát $7\frac{3}{5}$ zl.

2) Od 8 centů bylo 9 zl. povozného zaplacenno; kolik zlatých by se platilo od 3 centů?

Zde opět máme dva druhy čísel, které přímo spolu jsou srovnaly, totiž centy a zlaté, jakožto váha a povozné. Postavíme-li tedy x a stejnojmenné s ním číslo 9 do poměru $x : 9$, tedy musejí i náležitá k tomu čísla centů, v tom samém anebo v obraceném pořádku vzatá, dátí poměr, kterýby se rovnal předešlému. Abychom zvěděli, zdali x bude větší či menší než 9, zeptáme se: když se od 8 centů platilo 9 zl. povozného, bude-li se od 3 centů platiti více či méně než 9 zl.? Patrně že méně; x tedy bude menší než 9, a poměr x k 9 bude vzestupný; proto musíme i také čísla 8 a 3 postaviti do poměru vzestupného, totiž $3 : 8$. I budeme miti srovnalost:

$$x : 9 = 3 : 8$$

$$\text{a } x = \frac{9 \times 3}{8} = \frac{27}{8} = 3\frac{3}{8}.$$

Když se tedy od 8 centů platilo 9 zl., bude se od 3 centů platiti $3\frac{3}{8}$ zl. povozného.

Počítajíce dle pravidla trojčlenového, postavíme x za první, a stejnojmenné s ním číslo za druhý člen proporce; dvě čísla druhého tvaru přijdou v náležitém pořádku do druhého poměru.

Abychom pořádek ten ustanovili, posuzujme z okolností daného úkolu, zdali x , až vyjde, bude větší nebo menší nežli číslo s ním stejnojmenné. Má-li x vyjít větší, tedy je první poměr sestupný, a obě čísla druhého spůsobu též se musejí uvésti do sestupného poměru. Pakli má

x vyjíti menší, tedy je první poměr rostoucí, a obě druhá čísla uvedou se též do rostoucího poměru.

Potom se proporce rozhodne a na lezenému číslu dá se to jmeno, jaké má číslo stejného spůsobu s x.

Bei der Regeldrei sieht man x in das erste, und die damit gleichartige Zahl in das zweite Glied der Proporzion; die zwei Zahlen der andern Art kommen in gehöriger Ordnung in das zweite Verhältnis.

Um diese Ordnung zu bestimmen, beurtheile man aus den Umständen der Aufgabe, ob x größer oder kleiner aussfallen wird, als die damit gleichnamige Zahl. Soll x größer aussfallen, so ist das erste Verhältnis fallend; und man muß auch die beiden Zahlen der andern Art in ein fallendes Verhältnis bringen. Soll aber x kleiner aussfallen, so ist das Verhältnis steigend; man bringt daher auch die beiden andern Zahlen in ein steigendes Verhältnis.

Sodann löset man die Proporzion auf und gibt der gefundenen Zahl denselben Namen, den die mit x gleichartige Zahl hat.

Čísla stejného druhu, ač nejsou-li již stejnoujmenná, musejí se před postavením úkolu uvést na stejná jmena. Die gleichartigen Zahlen müssen, wenn sie nicht schon gleichnamig sind, noch vor dem Anfange auf gleiche Benennung gebracht werden.

Úkoly, které neobsahují příliš velikých čísel, mohou se větším dílem snáze a rychleji rozhodnouti z paměti, nežli písemně.

S. 98. Úkoly k počítání z paměti i ciframi.

1) 3 lokte sukna jsou za 15 zl.; zač bude 12 loket?

Z paměti: Jsou-li 3 lokte za 15 zl., tedy bude jeden loket jen za třetinu 15ti zl., totiž za 5 zl.; 12 loket bude ale za 12krát více než 1 loket, tedy za 12×5 zl. = 60 zl. — Anebo kratčejí: 12 loket je 4krát tolik co 3 lokte; jsou-li tedy 3 lokte za 15 zl., bude 12 loket za 4krát 15 zl. = 60 zl.

$$\begin{array}{rcl} \text{Písemně } 3 \text{ lokt. } 15 \text{ zl. } & x : 15 = 12 : 3 \\ 12 \text{ , , } & x \text{ , , } & x = 60 \text{ zl. } \end{array}$$

Při písemném rozhodování tohoto a následujících úkolů rozumujte podobným spůsobem, jako v obou příkladech §. 97.

2) Po čem je más vína, jsou-li 4 vědra za 48 zl.?

Z paměti: Jsou-li 4 vědra za 48 zl., tedy bude vědro za čtvrtinu 48mi zl., totiž za 12 zl.; más stojí jen čtyrcátý díl toho, co vědro; 20tý díl 12ti zl. je 12 pětníků; 40tý díl tedy polovice toho, totiž 6 pětníků anebo 30 nových kr. Más tedy bude za 30 nových kr.

$$\begin{array}{rcl} \text{Písemně: } x \text{ zl. } 1 \text{ más } & x : 48 = 1 : 160 \\ 48 \text{ , , } 160 \text{ , , } & x = \frac{3}{16} \text{ zl. } = 30 \text{ n. kr. } \end{array}$$

3) 100 zl. jistiny nese ročně 5 zl. úroků; moc-li úroků dá za týž čas jistina 240 zl. Anebo kratčejí: moc-li úroků dá 240 zl. jistiny za rok po 5 ze sta (procentech) (z u 5 Procent)?

Z paměti: 100 zl. dá ročně 5 zl. úroků; 200 zl. tedy 10 zl.; 40 zl. je jen pětina 200 zl., tedy také dá jen pětinu 10ti zl., t. 2 zl. úroků; 240 zl. dá tedy 10 a 2 zl. t. 12 zl. úroků.

Písemně: 100 zl. jist. 5 zl. úr. $x : 5 = 240 : 100$
 $240 \text{, } x \text{, } x = 12 \text{ zl. úroků.}$

4) Která jistina dá po 4 ze sta ročně 50 zl. úroků?

Z paměti: Abychom dostali 4 zl. ročních úroků, musíme uložit 100 zl. jistiny; abychom dostali 48 zl. úroků, musíme uložit 12krát tolik, tedy 1200 zl. jistiny; abychom dostali 2 zl., k tomu vystačí uložit polovici 100 zl. tedy 50 zl. Aby tedy ročné úroky činily 48 a 2 t. 50 zl., musíme uložit 1200 a 50 t. 1250 zl. jistiny.

Písemně: 100 zl. jist. 4 zl. úr. $x : 100 = 50 : 4$
 $x \text{, } 50 \text{, } x = 1250 \text{ zl. jist.}$

5) Má-li kuchařka na měsíc 4 zl. služby, kolik bude mítí na 12 dní?

Z paměti: Na 1 měsíc přijdou 4 zl., na 1 den tedy 30tý díl 4 zl.; 10tý díl čtyř zlatých jsou 4 desetníky, 30tý díl tedy $1\frac{1}{3}$ desetníku; přijde tedy na den $1\frac{1}{3}$ desetníku, následovně na 12 dní 12krát $1\frac{1}{3}$ t. 16 desetníků nebo 1 zl. 60 n. kr.

Písemně: 30 dní 4 zl. $x : 4 = 12 : 30$
 $12 \text{, } x \text{, } x = 1\frac{1}{5} = 1 \text{ zl. } 60 \text{ n. kr.}$

6) Může-li 5 osob jistou práci vykonati za 20 dní, kolik osob by ji vykonalo za 25 dní?

Z paměti: Může-li 5 osob jistou práci vykonati za 20 dní, muselo by se, aby za jeden den byla hotová, 20krát tolik osob, tedy 20krát $5 = 100$ osob na ni najmouti; aby pak za 25 dní byla hotova, stačí k tomu 25krát menší počet osob než 100, tutož 4 osoby.

Písemně: 5 osob 20 dní $x : 5 = 20 : 25$
 $x \text{, } 25 \text{, } x = 4 \text{ osoby.}$

7) 14 dělníků může jistou práci dokonati za 6 dní; kolik dní by k ní potřebovalo 12 dělníků?

Z paměti: 14 dělníků dokoná onu práci za 6 dní; 1 dělník by k ní potřeboval 14krát tolik času, totiž 84 dní; 12 dělníků ale potřebuje jen 12tého dílu toho času, kterého 1 dělník, tedy 12tého dílu 84 dní t. j. 7 dní.

Písemně: 14 děl. 6 dní x : 6 = 14 : 12
 12 „ x „ x = 7 dní.

8) V jistém hospodářství utráci se za každých čtyvero dní 8 zl. 40 n. kr.; kolik za 25 dní?

Z paměti: Utratí-li se za 4 dny 8 zl. 40 n. kr., tedy přijde na den jen čtvrtina toho, totiž 2 zl. 10 n. kr.; na 25 dní tedy 25krát 2 zl. 10 n. kr.; 25krát 2 zl. je 50 zl., 25krát 10 n. kr. je 25 desetníků, t. 2 zl. 50 n. kr.; dohromady 52 zl. 50 n. kr.

Písemně: 4 dny 8 $\frac{2}{5}$ zl. x : 8 $\frac{2}{5}$ = 25 : 4
 25 „ x „ x = 52 $\frac{1}{2}$ zl. = 52 zl. 50 n. kr.

9) Ode 2 centů platí se 7 zl. povozného; kolik od 20 ctů?

Z paměti: Ode 2 ctů. platí se 7 zl. povozného, od centu tedy polovice, totiž 3 $\frac{1}{2}$ zl.; od 20 ctů. pak 20krát 3 $\frac{1}{2}$ zl. t. j. 70 zl. — Anebo: od 2 ctů. platí se 7 zl., od 20 bude se platiti 10krát tolik, tedy 70 zl. povozného.

Písemně: 2 cty. 7 zl. pov. x : 7 = 20 : 2
 20 „ x „ x = 70 zl.

10) Jak daleko vezl by vozka 15 centů, vozí-li za stejné povozné 10 ctů. 9 mil?

Z paměti: Vozí-li 10 ctů. za jisté povozné 9 mil, tedy cent za stejné peníze poveze 10krát

dále, t. 90 mil; 15 centů poveze tedy 15tý díl 90ti mil, totiž 6 mil.

Písemně: x mil 15 ctů. $x : 9 = 10 : 15$
 9 „ 10 „ $x = 6$ mil.

11) Někdo dá dělat plátno. Kdyby mělo býti $\frac{3}{4}$ lokte široké, dostal by z odevzdané k tomu příze 54 lokte; kolik loket dostane, kdyby chtěl mít plátno na 1 loket široké?

Z paměti: Při $\frac{3}{4}$ loketní šířce dostanou se 54 lokte; při $\frac{1}{4}$ loketní šířce tedy 3krát tolik, totiž 162 lokte; při 1loketní šířce dostane se tedy čtvrtina toho, coby se dostalo při $\frac{1}{4}$ loketní, totiž čtvrtina $162 = 40\frac{1}{2}$ lokte.

Písemně: $\frac{3}{4}$ lokte šíř. 54 lok. délky $x : 54 = \frac{3}{4} : 1$
 1 „ x „ $x = 40\frac{1}{2}$ lokte

12) Čtyrhranná, 1 stopu 4 palce vysoká nádoba drží 88 másů; kolik másů bude držeti nádoba stejně prostranná, ale jen 1 stopu vysoká?

Z paměti: Při výšce 1' 4" t. 16" vejde se 88 másů, při výšce 1" tedy jen 16tý díl toho, totiž $5\frac{1}{2}$; při výšce 12" tedy 12krát $5\frac{1}{2}$ t. j. 66 másů?

Písemně: 16" výšky 88 másů $x : 88 = 12 : 16$
 12 „ „ x „ $x = 66$ másů.

13) Posel, který za den 6 mil ujde, potřebuje, aby na jisté místo došel, 6 dní; kolik dní by k tomu potřeboval, kdyby denně ušel 8 mil?

Z paměti: Ujde-li 6 mil za den, tedy ujde za 6 dní 36 mil; tak daleko tedy je ono místo vzdáleno, do kterého posel dojít má; kdyby denně ušel 8 mil, potřeboval by tedy 8ho dílu 36ti, totiž $4\frac{1}{2}$ dne.

Písemně: 6 mil 6 dní $x : 6 = 6 : 8$
 8 „ x „ $x = 4\frac{1}{2}$ dne.

14) Kolik bavorských zlatých platí 36 zl. rak., když 90 zl. rak. 105 bavorských zl. platí?

Z paměti: 36 rovno 30ti a 6ti; 30 rak. zl. jest třetí díl 90ti rak. zl., tudiž také třetí díl 105ti bavorských zl., t. 35 bav. zl.; 6 rak. zl. jest pátý díl 30ti rak. zl. a rovná se tedy pátemu dílu 35 bav. zl., t. 7mi bav. zl.; úhrnem 42 bav. zl.

Písemně: x zl. bav. 36 zl. rak. $x : 105 = 36 : 90$
 105 „ 90 „ $x = 42$ zl. bav.

15) Když je měřice žita za 4 zl., váží deseti-krejcarový pecen (bochník) chleba $1\frac{5}{8}$ čl.; mnoho-li by měl vážiti, kdyby měřice žita platila 5 zl.?

Z paměti: Za 10 u. krejcarů dostaneme $1\frac{5}{8}$ čl. žitného chleba, za 4 desetníky $6\frac{1}{2}$ čl., za 4 zl. tedy 10krát tolik, totiž 65 čl.; když je žito po 4 zl., napeče se tedy z měřice 65 čl. chleba. Zdraží-li se žito na 5 zl., tedy dostaneme 65 čl. žitného chleba za 5 zl.; 10ník ale jest v 5 zl. obsažen 50krát, za desetník dostaneme tedy také jen 50tý díl 65ti čl.. Pětina 65ti je 13, a toho zase desetina je $1\frac{3}{10}$; desetikrejcarový pecen bude tedy $1\frac{3}{10}$ čl. vážiti.

Písemně: 4 zl. měř. $1\frac{5}{8}$ čl. $x : 1\frac{5}{8} = 4 : 5$
 5 „ x „ $x = 1\frac{3}{10}$ čl.

16) Někdo má na měsíc 15 zl. mzdy; jak dlouho by musel sloužiti, aby si vysloužil 120 zl.?

17) Pacholek, který má na dva měsíce 11 zl. služby, dostane za 9 měsíců — kolik zlatých?

18) Někdo ujde za 4 dny 36 mil; kolik ujde za 17 dní?

19) Do jistého místa může se za 4 dny dojet, kdyby se denně 9 hodin jelo; kolik hodin by se muselo denně jeti, aby se cesta tato vykonala za 3 dny?

20) Posel dojde za 15 dní na místo, kam je vyslán, jestliže denně 16 mil urazí; za kolik dní by tam došel, kdyby denně 20 mil urazil?

21) Kolik vídeňských fl. dá 98 lvovských fl. , rovnají-li se 3 víd. $\text{fl.} = 4$ lvovským fl. ?

22) Kolik vídeňských měřic čini 92 české korce, rovnají-li se 23 korce $= 35$ vídeňským měřicím?

23) Kolik zl. čini 648 franků, rovnají-li se 1111 franky $= 450$ zl.?

24) Kolik věder je 240 conzů (čti **koneců**) vína, rovnají-li se 2 conzy $= 3$ vědrům?

25) 100 benátských loket rovná se 82 vídeňským loktům; kolik vídeňských loket čini 30 benátských loket?

26) Zač bude tele 125 fl. těžké, když je cent smluven za 13 zl.?

27) Kolik se musí platit za 45 fl. jistého továru, jehož cent je po 60 zl.?

28) Zač budou 4 fl. , byly-li 3 cty. 20 fl. za 760 zl. koupeny?

29) 7 loket sukna je za 22 zl.; zač budou 53 lokte?

30) Kupec koupil 55 ctů. jistého zboží za 750 zl.; jak draho mu přijde 20 centů?

31) 10 lidí udělá denně 8000 cihel; kolik cihel udělá za den 15 osob?

32) 800 zl. jistiny uloženo je na 4 % ze sta (4%); mnoho-li úroků dostane se za rok?

$$100 \text{ zl. jist} 4 \text{ zl. úr. } x : 4 = 800 : 100$$

$$800 \text{ " " } x \text{ " " } x = \frac{800 \times 4}{100} = 32 \text{ zl.}$$

Úroky z jisté sumy mohou se tedy ustanoviti, když se suma ta procentem znásobi, a součin 100 rozdělí. Man kann den Prozentenbetrag einer Summe bestimmen, wenn man die Summe mit dem Prozent multipliziert und das Produkt durch 100 dividiert.

33) Moc-li úroků dá 355 zl. po 5% za rok?

$$355 \times 5$$

$$\underline{1775} : 100 = 17.75 \text{ zl.} = 17 \text{ zl. } 75 \text{ n. kr.}$$

34) Jak veliké jsou ročné úroky ze 788 zl. po 5% ?

35) Moc-li úroků dá za rok 1225 zl. po 3% , po 4% , po 5% , po 6% ?

36) Jak veliké jsou ročné 5% (pětiprocentové) úroky ze 798 zl., z 842 zl., ze 2370 zl.?

37) Kupec koupil za 1520 zl. továru, a získal prodajem 8% ; jak veliký jest jeho zisk?

38) Jistá osada má 2560 obyvatelů; kolik je 15% z nich?

39) Jistý továr váží i s nádobou 1084 kg; tárka (váha nádoby) činí 5% ; jaká je čistá (netto) váha tohoto továru?

40) Někdo obstará jistému kupci koupi továru v ceně 5630 zl.; kolik dostane odměny za svou práci po $2\frac{9}{10}\%$?

41) Z ceny továru 3508 zl. slevilo se pro hotové zaplacení $3\frac{9}{10}\%$; kolik se v celku slevilo, a kolik hotově zaplatilo?

42) Jistina, nesoucí za rok 248 zl. úroků, vynese za $2\frac{1}{2}$ roku — mnoho-li?

43) 360 zl. jistiny vynese za jistý čas 48 zl. úroků; moc-li úroků vynese za týž čas 1200 zl. jistiny?

44) Jak dlouho musí jistina po $5\frac{9}{10}\%$ zůstat uložena, aby se zdvojnásobila?

Úkol tento znamená vlastně: „Za kolik let vynese 100 zl. jistiny 100 zl. úroků, když 100 zl. jistiny do roka nese 5 zl. úroků?“ Z paměti bychom počítali: Aby se dostalo 5 zl., muselaby jistina 100 zl. ležeti 1 rok; aby se dostalo 100 zl. úroků, musí tedy jistina 20krát déle ležeti, totiž 20 let.

45) Na kolik % musí jistina 1680 zl. ležeti, aby dala ročně 46 zl. úroků?

46) Dům, který stál 18300 zl., nese ročně čistých úroků 732 zl.; kolik % vynáší? se do uznání

47) Když je 12 loket sukna za 40 zl., co bude státi celý 34 lokte dlouhý kus?

48) Hora Čimborasso v Americe je 19302 pařížských stop vysoká; kolik činí výška tato ve vídeňských stopách, rovná-li se 500 pařížských stop = 514 víd. stopám?

49) Dokonají-li 4 osoby jistou práci za 14 dní, moc-li času by potřebovalo 7 osob k též práci?

+ 50) Za kolik dní by se zdělalo 11 jiter role, když se za 9 dní zdělati mohou 2 jitry?

+ 51) 6 zl. rak. č. platí 7 zl. jihoněmeckých peněz; kolik rak. zl. vynáší tedy 740 zl. jihoněmeckých?

+ 52) 480 zl. neslo za 3 léta jisté úroky; za jaký čas by takové úroky vyneslo 520 zl.?

+ 53) Na podlahu jisté světnice je 14 prken 10' dlouhých a 2' širokých zapotřebí; jak široká by musila být i prkna předešlé délky, kdyby se jich 21 mělo vejít?

+ 54) 7 rysů papíru stojí 32 zl.; zač budou 24 rysy téhož druhu papíru?

+ 55) 14 zedníků vystaví jistou zed' za 25 dní, kdyby denně 10 hodin pracovali; jak dlouho by na ní pracovati musili, kdyby čas denní práce zkrátili o 2 hodiny?

+ 56) Jak veliké bude povozné od 83 ctů., platí-li se od 5 ctů. 8 zl. 20 n. kr.?

+ 57) Na 5 $\frac{1}{2}$ dal A 7824 zl., B 3748 zl. pod úrok; oč bude mítí A ročných úroků více než B?

+ 58) Zednický mistr ustanoví k jisté práci 3 tovaryše na 9 dní; kdy by byla tato práce hotova, když by i on sám spolu pracoval?

+ 59) A půjčí příteli svému B 600 zl. na 3 měsíce bez úroků; na jak. dlouho musí B příteli A půjčiti 480 zl., aby se jedna zdvořilost vyrovnala druhou?

60) Na kolik $\frac{9}{10}$ musí se uložiti jistina pod úrok, aby za 8 let tolik úroků nesla, kolik by vynášela na $4\frac{9}{10}$ za 9 let?

61) Jak veliká je hodnota domu, který ročního nájmu 634 zl. nese a po $4\frac{9}{10}$ se zúročuje?

62) 9 dělníků naházelo hráz za 8 dní; kolik dělníků by se muselo najmouti, aby rovně velikou hráz naházeli za 6 dní?

63) 15 lidí vyčistí za den příkop 24^0 dlouhý; kolik lidí stačí v témž čase vyčistiti příkop 72^0 dlouhý?

64) Vozka vezl by cent za 56 n. kr. 6 mil; jak daleko jej poveze za 1 zl. 40 n. kr.?

65) Jistá zahrada je 28^0 dlouhá a 10^0 široká; jak široká musí být druhá zahrada, 20^0 zděli mající, aby obě rovně byly prostranný?

66) Na tucet košil je 42 loket 5čtvrtkového plátna zapotřebí; kolik bude potřeba 4čtvrtkového?

67) Na potažení šesti stolic je 18 loket 5čtvrtkové tkaniny potřeba; jak široká by musela tato tkanina být, aby jí 15 loket vystačilo?

68) Má se vysázeti stromořadí. Kdyby se stromky na 12' od sebe sázely, byloby jich 3660 potřeba; kolik stromků bude potřeba, aby 10' od sebe stály?

69) V jednom mlýně semele se za 2 hodiny 15 měřic žita; jakého času bude potřebí k semletí 96 měřic?

70) Za 5 loket platilo se $2\frac{1}{2}$ zl.; zač bude 18 loket?

71) Někdo koupil 6 kg cukru za $2\frac{1}{2}$ zl.; kolik cukru stejné dobroty koupí za 15 zl.?

72) 4 loty rtuti jsou za 26 n. kr.; zač $5\frac{3}{4}$ kg?

73) Někdo přijímá měsíčně 78 zl. 75 n. kr.; kolik mu přijde na 5 dní?

74) Někdo utratí za 7 dní 12 zl. 40 n. kr.; jak dlouho vystačí poměrně s 148 zl. 80 n. kr.?

75) Mnoho-li úroků dá ročně a) 745 zl. po $5\frac{1}{2}\%$, b) 430 zl. po $4\frac{1}{3}\%$, c) 886 zl. po $4\frac{1}{2}\%$?

76) Mnoho-li úroků dostali bychom ročně z $948\frac{3}{4}$ zl. po $4\frac{3}{4}\%$?

77) Někdo má tři jistiny pod úroky, u A 2451 zl. na 5% , u B 1094 zl. na $4\frac{3}{4}\%$ a u C 3480 zl. na $4\frac{1}{2}\%$; mnoho-li úroků bere ročně ze všech tří jistin?

78) Dům, na 15420 zl. vyceněný, pojištěn byl u pojišťovacího ústavu na $\frac{1}{8}\%$; kolik to činí?

79) Prodajem továru, za 785 zl. koupeného, získalo se $8\frac{2}{5}\%$; jak veliký byl zisk?

80) Dohazovač ujedná koupi továru v ceně 2352 zl., a za přičinění své dostane $\frac{1}{2}\%$; kolik je to?

81) Zásylka kávy váží i s bednami 2418 kg, tára činí $5\frac{1}{2}\%$; jaká je čistá váha (netto)?

82) V jisté zemi, která 5634210 obyvatelů čítá, navštěvuje z nich 84% obecné školy; kolik se tu nachází školáků vesměs? = 4,7327364 říkalo

+ 83) Dolní Rakousy mají $345\frac{3}{4}$ mile povrchu, z čehož je $32\frac{9}{10}$ lesů; jaká jest rozsáhlost lesů? = 442. 53 m. les.

+ 84) Jistá cukrárna koupila* 5235 ctů. cukrové mouky a vytěžila z toho $8\frac{1}{5}\frac{9}{10}$ přečistěného cukru; kolik to činí centů? = 4292. 7 ct.

+ 85) Čechy mají 9026673 jiter užité půdy, z čehož přichází $47\frac{1}{2}\frac{9}{10}$ na role; kolik jiter roli mají Čechy? = 4287669. 675 jst.

+ 86) Horní Rakousy měly roku 1830 682140 obyvatelů; jestliže se lidnatost až do roku 1846 zvýšila o $4\frac{2}{5}\frac{9}{10}$, jaké bylo obyvatelstvo Horních Rakous v tomto posledním roce?

87) Jistina, nesoucí do roka $149\frac{1}{2}$ zl. úroků, jak dlouho by musela být uložena, aby dala $398\frac{2}{3}$ zl. úroků? = 26 roků.

88) Na kolik $\frac{9}{10}$ je 2115 zl. půjčeno, nese-li ročně 105 zl. 75 n. kr. úroků? = 57

89) Jistý sluha dostane za $3\frac{1}{2}$ měsice 33 zl. 25 n. kr. služby; kolik dostane na měsíc? = 9.75 kr.

90) Někdo potřebuje na podšívku do svých šatů $4\frac{1}{2}$ lokte $\frac{3}{4}$ kového plátna; kolik by potřeboval plátna 1 loket širokého? = 3 $\frac{2}{3}$ lokta.

91) Z jistého kusu plátna mohou se ušití 64 košile, počítajíc na každou $4\frac{3}{4}$ lokte; kolik košil dostali bychom z tohoto kusu, kdyby se na každou počítalo jen $4\frac{1}{2}$ lokte? = 67 $\frac{5}{9}$ ks.

92) 4800 mužů v jisté pevnosti je na $12\frac{3}{4}$ měsíce zásobeno potravou; jak dlouho by potrava ta stačila 3600 mužům? 19 měs.

93) Prodajem jistého továru získal kupec 142 zl. 80 n. kr.; kolik centů musel prodati, jestliže na každých 25 ~~č.~~ získal 3 zl. 10 n. kr.? = ~~116~~
51

+ 94) Ze 2 $\frac{5}{8}$ ctu. olova bylo 4600 kulek ulito, jichž 18 jde na 1 ~~č.~~; moc-li olova je při stejné ztrátě nad ohněm ~~na~~ 5500 takových kulek zapotřebí?

+ 95) Vozka požaduje od jistého zboží, jež 5 mil cesty vézti má, 2 zl. 10 n. kr.; mnoho-li povozného by dostal, kdyby totéž zboží měl vézti $12\frac{1}{2}$ mile?

+ 96) Moc-li povozného přijde od $8\frac{1}{2}$ centu, platí-li se od 3 ctů. $2\frac{1}{2}$ zl.?

+ 97) Vozka dostal za celý náklad, který měl $32\frac{2}{5}$ ctu. tříze, 42 zl. povozného, tak že od jednoho balíku tohoto nákladu přišel zlatý a 45 n. kr.; mnoho-li vážil každý balík?

+ 98) Ujdeme-li za den $5\frac{1}{4}$ míle, dorazíme k cíli své cesty za 15 dní; za kolik dní bychom cestu tuto vykonali, kdybychom denně šli jen $4\frac{1}{2}$ míle?

+ 99) Parovůz, jede-li za hodinu $3\frac{3}{4}$ míle, přijde z A do B za $8\frac{5}{12}$ hodiny; a) kolik mil by musel za hodinu ujeti, aby cestu tuto vykonal za $7\frac{1}{2}$ hodiny; b) za který čas vykoná tuto cestu, jede-li za hodinu $4\frac{1}{2}$ míle?

+ 100) Kolik terstským stárům rovná se $748\frac{3}{4}$ vídenských měřic, když se 5 stárů počítá na 6 měřic?

+ 101) Kolik zlatých rak. č. je $2318\frac{2}{5}$ rublů, rovná-li se 13 rublů = 21 zl. rak. č.?

+ 102) 20 zl. stř. činí $2\frac{1}{8}$ angl. libry sterlinků; kolik zlatých je $750\frac{7}{10}$ libry sterlinků?

+ 103) Na jednom složení mlýnském semele se za $4\frac{3}{4}$ hodiny $15\frac{1}{8}$ měřic žita; kolik žita se semele za 12 hodin?

104) Ze $6\frac{2}{3}$ kubické stopy páleného vápna dostaneme $11\frac{1}{4}$ kub. stopy uhašeného; mnoho-li vápna bude na 88 kub. stop hašené masy zapotřebí?

105) A si vydělá za 6 dní tolik, co B za 7 dní; kolik si vydělá B za měsíc, je-li měsíčný výdělek dělníka A $18\frac{5}{6}$ zl.?

106) Sázejí-li se stromy v aleji na $18\frac{1}{2}$ od sebe, bude jich na obě strany 928 potřeba; kolik stromů byloby potřeba, kdyby měly jen 16' od sebe státi? = 1073 st.

107) Zahradu, $24\frac{2}{3}^{\circ}$ dlouhá a $5^{\circ} 5'$ široká, má být vyměněna za jinou stejně velikou, jejíž délka ale nemůže být větší než $22\frac{1}{2}^{\circ}$; jaká musí být její šířka? = $25\frac{2}{3}^{\circ}$ sl.

108) Někdo koupil na zimu 8 sáhů dříví na palivo za $74\frac{2}{3}$ zl., s kterými však nevystačil; i přikoupil ještě $2\frac{3}{4}$ sáhu v té samé ceně: jak veliké bylo toto druhé vydání? = $25\frac{2}{3}$ sl.

109) Tkadlec, který utká za 3 dny $22\frac{2}{3}$ lokte plátna; dohotoví $328\frac{2}{3}$ lokte — za kolik dní?

110) Zač bude $7\frac{3}{4}$ čl. jistého zboží, jehož 5 lotů stojí 42 n. kr.? = 21.187,-

111) Jistému kupci ukradeno bylo $8\frac{1}{2}$ lokte sukna; oč tím přišel, jestliže za každých 10 loket mohl utržiti $34\frac{2}{3}$ zl.? = 29.25,-

112) Jistá obec platí $2358\frac{2}{5}$ zl. obyčejných daní; kolik musí jistý soused té obce, který platí 15. zl. 25 n. kr. obyčejné daně, připláceti na mímoobyčejnou daň, jestliže tato $548\frac{1}{2}$ zl. obnáší?

113) Na kabát potřeba je $3\frac{5}{8}$ lokte $\frac{3}{4}$ vého sukna; kolik bude na něj $\frac{3}{4}$ vého sukna potřeba?

114) Z jistého množství příze dostaneme $40\frac{2}{3}$ lokte $1\frac{1}{2}$ lokte širokého plátna; kolik loket bychom dostali, kdyby plátno jen $\frac{5}{4}$ mělo být široké?

115) Do chmelnice je 960 týček potřeba, když týčka od týčky $2\frac{7}{8}$ stojí; jak daleko by musely od sebe státi, kdyby jich mělo být 1200? = 3.600

116) K vyčalounění jedné světnice potřebuje se $52\frac{1}{2}$ lokte $\frac{3}{4}$ širokých čalounů (tapet); kolik loket $\frac{3}{2}$ širokých čalounů bylo by k tomu potřeba?

117) Kdyby se $4\frac{3}{4}$ lokte $\frac{1}{4}$ vého sukna mělo podšívati podšívkou $\frac{3}{4}$ širokou; kolik loket podšívky bylo by k tomu potřeba?

118) Kolik mužů stačí za 15 dní tolik udělati, aby 8 mužů za $18\frac{3}{4}$ dne udělalo?

119) Zač bude 13 měřic $5\frac{1}{4}$ čtvrtci žita je-li $5\frac{1}{2}$ měřice za $21\frac{3}{4}$ zl.?

120) Mnoho-li jistého továru dostane se za $64\frac{2}{5}$ zl., když $12\frac{1}{5}$ ctu. stojí 205 zl.? 380 fl.

121) Je-li $6\frac{3}{4}$ vědra vína za 86 zl. 25 n. kr.; kolik věder se může koupiti za 214 zl.? $= 16\frac{7}{16} \text{ v.}$

122) Zač bude $26\frac{5}{8}$ fl. hedvábí, když 63 fl. jsou za $768\frac{1}{2}$ zl.? $= 6\text{ b. dle na } 324\frac{4}{3}\frac{1}{8} \text{ fl.}$

123) $8\frac{7}{12}$ ctu. jistého továru stojí $75\frac{3}{4}$ zl.; a) zač bude $37\frac{3}{8}$ ctu., b) kolik centů se dostane za $244\frac{1}{2}$ zl.? $= 20\text{ z. } 4\frac{1}{2} \text{ c. dle dlanu } 27\frac{7}{8} \text{ zl.}$

124) $9\frac{2}{3}$ lokte sukna je za $30\frac{1}{2}$ zl.; zač bude a) 35 , b) $51\frac{3}{4}$, c) $83\frac{5}{8}$ lokte? $- 110\cdot4\ldots = 160\cdot28 = 402\cdot72$

125) Stojí-li $15\frac{1}{2}$ měřice žita $72\frac{2}{5}$ zl.; kolik měřic dostaneme za a) 325 zl., b) $310\frac{2}{5}$ zl., c) 405 zl. 80 n. kr.?

126) Je-li cent nějakého zboží po 28 zl., dostaneme za jistou sumu peněz $10\frac{3}{4}$ ctu.; kolik bychom centů dostali za stejnou sumu, kdyby cent byl po $21\frac{3}{5}$ zl.?

127) 24 chudým rozdána byla suma peněz, tak že jedenkaždý dostal $1\frac{7}{10}$ zl.; kolik by dostal každý, kdyby touž sumou mělo být po-děleno 30 chudobných?

128) V jistém hospodářství vystačí dříví, kdyby se měsíčně $1\frac{5}{8}$ sáhu spálilo, na $5\frac{1}{2}$ měsíce; na jak dlouho vystačí tato zásoba, kdyby se za měsíc spálilo $2\frac{1}{4}$ sáhu?

129) $\frac{3}{4}$ vého plátna dostane jistá paní ze své příze $65\frac{1}{2}$ lokte; kolikby z této příze dostala $\frac{4}{5}$ vého plátna?

130) Oddělení vojska dorazí, kdyby denně ušlo $2\frac{2}{3}$ míle, 10tého dne na své ustanovené místo; kolik mil by musilo denně ujít, aby na ono místo dorazilo za 8 dní?

131) Kupec prodajem jednoho továru získal $214\frac{1}{2}$ zl.; kolik $\%$ prodal, jestliže zisk z každých 52% byl 4 zl. 30 n. kr.?

132) Jak dlouho stačí 5 koním $14\frac{3}{8}$ měřice ovsy, sežerou-li za 12 dní $7\frac{1}{2}$ měřice?

133) 45 balíků stejně těžkých váží 185 ctů. $65\frac{1}{2}\%$; kolik váží 28 takových balíků?

134) Z jaké jistiny dostaneme za $5\frac{5}{6}$ roku zrovna tolik úroků, jako bychom ze $937\frac{1}{2}$ zl. při stejné úrokové míře dostali za $\frac{7}{3}$ roku?

~~135)~~ Někdo by s hotovostí svou vystačil jen ještě $3\frac{1}{2}$ měsíce, kdyby za týden protrával $24\frac{4}{5}$ zl.; on si však živobytí své tak chce spořádati, aby s těmi penězi vystačil na 5 měsíců; oč své týdenní vydání musí zmenšiti?

136) Za kolik roků by $287\frac{1}{2}$ zl. vyneslo tolik úroků, jako $7762\frac{1}{2}$ zl. při stejné míře úrokové za $5\frac{5}{6}$ měsíce? $\simeq 13\frac{20}{187} \text{ roky}$.

137) Která jistina dá ročně po $4\frac{2}{3}\%$ tolik úroků, jako 8000 zl. po $5\frac{1}{4}\%$?

138) Někdo půjčil jistinu po $4\frac{2}{3}\%$ na $8\frac{1}{4}$ roku; kolik $\%$ by musil požadovati, aby mu jistina ta již za $7\frac{1}{3}$ roku žádané úroky vynesla?

139) Někdo nájel louku; sklídi-li z ní $87\frac{1}{2}$ ctu. sena, tedy mu cent přijde po $\frac{4}{5}$ zl.; on však z ní nedostane než $65\frac{3}{4}$ ctu. Po čem mu přijde cent?

140) Někdo koupil kus sůkna, 36 loket obsahující, za $115\frac{3}{4}$ zl., a postoupí z toho příteli svému $4\frac{5}{8}$ lokte v kupovací ceně; kolik mu za to přítel zaplatí? = ~~to mu zaplatí 148 zl.~~

141) Síň v jistém domě má býti vydlážděna kamennými ploskami; kdyby každá ploska $4\frac{2}{5}\square'$ měla, bylo by jich zrovna 25 potřeba. Plosky však mají jen $3\frac{7}{16}\square'$; kolik jich tedy bude muset býti?

142) Hoří-li lampa denně $6\frac{1}{4}$ hodiný, vystačí sud oleje na $4\frac{2}{3}$ měsice; ná jak dlouho by vystačil, kdyby lampu denně jen 5 hodin nechávali hořet?

143) Kupec koupil $42\frac{1}{4}$ ctu továru za 356 zl.; mnoho-li by ho dostal za 178 zl.?

144) Jsou-li $3\frac{3}{4}$ lokte tafetu za 5 zl. 40 n. kr., zač bude $11\frac{1}{4}$ lokte? = ~~6.2 zl.~~

145) Jaké jsou ročné úroky ze $383\frac{5}{6}$ zl. po $4\frac{1}{2}\%$? = ~~1749 zl. a 3804 zl.~~

146) Někdo si vydělá za měsíc 36 zl., a uhospodaří $\frac{1}{5}$ svého výdělku; kolik uhospodaří za $10\frac{1}{2}$ měsice?

147) Když je měřice pšenice za 3 zl. 30 n. kr., váží dvou krejcarová houska $7\frac{1}{2}$ lotu;

po čem by musela býti měřice, aby taková houska vážila 8 lotů? $= měřice = 3 \cdot 19$

148) Je-li měřice žita po 3 zl. 20 n. kr., váží pětníkový pecen (bochník) $27\frac{1}{2}$ lotu; kolik bude vážiti takový pecen, kdyby měřice žita stála 4 zl. 40 n. kr.? $= vážit 20 \text{ lot.}$

149) 4 vídeňské lokte mají 9·86 stopy zdélí; kolik stop drží $37\frac{1}{2}$ lokte? $= 84 \cdot 93\frac{1}{5}$

150) Kolik vídeňským měřicím rovná se 25·5 českých korců, jestliže 25 korců činí 38·05 měřice?

+151) 21 zl. rovná se 51·934 frankům; kolik franků činí 355 zl.?

+152) 100 věder obsahuje 179·2 kubické stopy; kolik věder je 65·35 kubické stopy?

+153) 4 kilogramy rovnají se 7·1527 vídeňské dl. ; kolik vídeňských dl. rovná se 37·5 kilogramu?

+154) Osa naší zeměkoule je 6533154 toisy (čti *toázy*) dlouhá; kolik to je vídeňských sáhů, jestliže 100 tois činí 102·761 vid. sáhů?

+155) Hamburčan má ve Vídni požadovati 845 $\frac{1}{2}$ zl.; kolik bankových marků za to dostane, jestliže se za 100 bankových marků platí 80 $\frac{1}{2}$ zl.?

+156) Videňan je v Paříži 1213·25 franků dlužen; koliko zlatými bude moci dluh svůj zapraviti, stojí-li kurs tak, že se za 100 franků platí 40 zl. 65 n. kr.?

+ 157) Království české má 943·95 zeměpisných mil; kolik to činí v rakouských milích, když se 17·39 zeměpisné milé rovná 16·63 rak. mile?

+ 158) Z role, 85° dlouhé a 24° široké, platí se nájmù $42\frac{1}{2}$ zl.; jaký bude při stejných výminkách nájem z role, která má 44° délky a 25° šířky?

+ 159) Za $5\frac{1}{2}$ č. platí se 3 zl. 85 n. kr.; jakou cenu mají tedy 3 cty. 35 č.?

+ 160) $20\frac{1}{2}$ kubické stopy vody váží zrovna tolik, co 25 kubických stop líhu (spiritusu); kolik váží 1 más líhu, váží-li 1 más vody $2\cdot53$ č.?

161) $30\frac{5}{6}$ č. jednoho továru stojí rovněž tolik, co $10\frac{5}{8}$ č. jiného továru; je-li cent prvního továru po 17 zl. 40 n. kr.; jak drahý bude cent druhého?

162) Cent kávy při koupi stojí $42\frac{1}{2}$ zl., při prodaji o $12\frac{9}{10}$ více; jak draze se tedy prodává?

163) Váží-li 5 kubických stop železa $20\frac{3}{5}$ ctu., kolik kubických palců má dělová 24liberná kule?

164) 2 cty. 48 č. je za $75\frac{1}{2}$ zl., povozné činí 3 zl. 25 n. kr.; zač přijde $9\frac{2}{5}$ ctu.?

165) 12 kubických palců vody váží 12·5 lotu; kolik kubických palců obsahuje másová láhev (flaška), držící 2·53 č. vody?

166) 3 č. 8 lotů je za 5 zl. 86 n. kr.; zač bude $17\frac{3}{4}$ lotu?

167) Má-li přední kolo u kočáru $2\frac{1}{2}'$, a zadní kolo $3\frac{1}{4}'$ v průměru: kolikrát se přední kolo otočí v takové době, ve které by se zadní otočilo 35krát?

168) Jistá paní zamluví si 26 čs. mýdla, za které zaplatí 9 zl. $70\frac{1}{2}$ n. kr.; zač je dle této ceny cent?

169) Když je 1 cent 28 čs. za $32\frac{3}{20}$ zl., kolik bude státi 5 ctů. 35 čs. 18 ltů?

170) Někdo kupil tucet lžic, z nichž každá $13\frac{5}{16}$ lotu váží; kolik bude za ně muset zaplatit, jestliže každé 3 loty jsou za 5 zl. 34 n. kr.?

171) Obchodník v sukně vymění $58\frac{1}{2}$ lokte sukna po 4 zl. 30 n. kr. za plátno, jehož loket je po 37 n. kr.; mnoho-li dostane plátna?

172) Pruská kubická stopa vody váží 61.8 pruských čs. ; kolik to je vídeňských čs. , když se 4 pruské $\text{čs.} = 3.57$ víd. libry?

173) Z jednoho podniknutí získal A 560 zl., B $431\frac{1}{2}$ zl.; jestliže A ke společnému fondu dal 3240 zl., kolik k tomu dal B?

174) Dvě osoby složily k obchodnickému podniknutí 8950 zl.; jestliže podniknutí to vyneslo 1042 zl. 40 n. kr. zisku, a vklad společníka A byl 5200 zl.; kolik získal A, kolik B?

+ 175) Z podniknutí, ku kterému A složil 2584 zl. a B 3416 zl., získá se $913\frac{3}{4}$ zl.; jaký podíl ze zisku se dostane jednomu každému?

+ 176) Za $15\frac{7}{16}$ hřivny stříbra platí se 388 $\frac{3}{4}$ zl.; jakou cenu má $9\frac{5}{8}$ hřivny?

+ 177) A a B koupili ve spolku 1815 čísl. kávy; A si vzal 1022 čísl. a zaplatil 421 zl. 25 n. kr.; kolik čísl. zůstane pro B, a kolik musí on platit?

+ 178) Za jistou sumu dostaneme 62 kusy dukátů, jsou-li po 5.zl. 14 n. kr.; kdyby se cena dukátů o 17 n. kr. snížila, kolik kusů bychom napotom za stejnou sumu dostali?

+ 179) Jistou* sumou bylo poděleno 48 chudých, a každý dostal $3\frac{3}{4}$ zl.; kolik chudých by mohlo být poděleno, kdyby každý dostal jen $\frac{2}{3}$ onoho daru?

+ 180) Stavba jednoho průplavu tak byla rozpočtena, že by ji 800 mužů mohlo za 10 měsíců ku konci přivesti; kanál však měl být již za 4 měsice hotov; kolik se muselo přibrati dělníků? •

+ 181) K posekání louky potřebuje 12 sekáčů 6 dní; majetník louky chce ale, aby za 4 dny byla posekána; kolik sekáčů musí přijednat?

+ 182) Někdo chce roli svou, která má 15° délky a 6° šířky, o 1° zúžiti; oč musí se pak role zdloužiti, aby zůstala tak veliká jako byla před tím?

+ 183) $18\frac{1}{2}$ ctu. veze vozka za jisté povozné 12 mil daleko; naloží-li se mu však o $2\frac{1}{2}$ ctu. více, jak daleko poveze pak zvětšený takto náklad za stejné povozné?

184) Pevnost je na $14\frac{1}{2}$ měsíce zásobena potravou pro 9000 mužů; jak dlouho by stačila zásoba tato, kdyby 1000 mužů přibylo?

185) Pevnost, mající 68800 mužů posádky je na $6\frac{1}{2}$ měsíce potravou opatřena; kolik mužů by muselo odejít, aby zásoba potravy stačila na $8\frac{1}{2}$ měsíce?

186) Jak drahé bylo koupeno zboží, které při $8\frac{1}{2}\%$ zisku vyneslo 177 zl. $8\frac{1}{2}$ n. kr.?

187) Krajinsko mělo roku 1830 425959, a roku 1854 505886 obyvatelů; o kolik % se lidnatost za tuto dobu zvětšila?

188) Zboží za 2145 zl. koupené prodáno bylo za $2217\frac{1}{2}$ zl.; kolik % činí zisk?

189) Někdo koupil dva sudy vína stejné dobroty, dohromady 34 vědra 15 mášů; jeden sud drží 15 věder 32 másy, a je za $165\frac{1}{2}$ zl.; zač stojí víno ve druhém sudě?

190) Sluha, mající 84 zl. mzdy na rok, vystoupí za $7\frac{1}{2}$ měsíce ze služby; mnoho-li bude dobírat, jestliže již 31 zl. 45 n. kr. byl dostal?

191) Někdo má pro 28 koní obrok na $6\frac{1}{3}$ měsíce; jestliže po $2\frac{1}{2}$ měsíci 12 koní prodá, jak dlouho mu ještě stačí obrok pro ostatní koně?

192) Z jednoho kmenu dají se udělati 24 prkna $1\frac{3}{4}$ " tlustá; kolik prken by se z něho dostalo, kdyby měla býti o $\frac{1}{2}"$ tlustší?

193) Někdo koupil kus sukna $38\frac{3}{4}$ lokte dlouhý, a sice každých 5 loket po $18\frac{3}{4}$ zl., i zaplatil na to 58 zl. 40 n. kr.; kolik ještě zůstal dlužen?

194) A a B spolu se k předsevzetí, které požaduje fond 3480ti zl.; jestliže A 3krát tolik složil co B, a při podniku tom $9\frac{1}{3}\%$ se získá, jaký díl zisku dostane každý z nich?

195) Vůz sena stál $37\frac{3}{5}$ zl., a vážil s nákladem $41\frac{7}{20}$ ctů.; měl-li vůz samoten 5 ctů. $37\frac{1}{2}$ tiže, po čem byl cent sena?

196) Tkadlec udělal za rok 254 lokte plátna a od každých 10 loket dostal 1 zl. 40 n. kr. mzdy; tovaryš jeho ale udělal 372 lokte v též ceně. Jestliže z výdělku tovaryšova mistr dostal $\frac{2}{3}$, kolik dostal v celku mistr a kolik tovaryš?

197) Na měřici pšenice, která prvé byla po 5 zl. $66\frac{1}{2}$ n. kr.; přiskočí $66\frac{1}{2}$ n. kr.; oč bude houska, která prvé važila $2\frac{3}{8}$ lotu, nyní lehčí?

198) Jestliže 4·095 víd. čl. rovnají se 5·6 ruské libry; o kolik $\frac{9}{8}$ je ruská čl. lehčí než vídeňská?

199) Z kusu plátna $63\frac{3}{4}$ lokte dlouhého prodalo se $27\frac{5}{8}$ lokte za 12 zl. 92 n. kr.; zač stojí ostatek toho kusu?

200) Když \square' železného plechu $\frac{3}{20}$ " tlustého váží $6\frac{1}{2}$ čl. : a) kolik váží železný plech

rovné tlouštky; který je 32" dlouhý a 7" široký;
b) kolik váží \square' plechu $\frac{7}{4}"$ tlustého?

+ 201) 20 dělníků může jistou práci za 18 dní dokonati; za kolik dní může práce ta být hotova, jestliže po 4 dnech 12 dělníků odejde, a po 11 dnech 8 se jich vráti?

+ 202) O dvě kola je otočen řemen tak, že se jím obě na jednou pohybují; první kolo má v obměru 7' 8" a každé 4 sekundy otáčí se 7krát; jaký obměr musí mít druhé kolo, aby se v stejném čase 18krát otáčelo?

* 203) Někdo uložil 5460 zl. na $4\frac{1}{2}\%$, jest ale přinucen, vzít z jistiny 273 zl. nazpět; na kolik $\%$ musí ostatní jistina půjčena zůstat, aby předešlé úroky vynášela?

+ 204) Z 5 $\text{d}.$ příze může se utkat 36 loket plátna $1\frac{1}{4}$ lokte širokého; kolik $1\frac{1}{2}$ lokte širokého plátna dostali bychom z 10 $\text{d}.$ příze?

Úkol tento může se rozhodnouti následujícima dvěma postávkama dle trojčlenového pravidla:

a) Z 5 $\text{d}.$ příze dostaneme 36 loket plátna $1\frac{1}{4}$ lokte širokého; kolik $1\frac{1}{4}$ lokte širokého plátna dostaneme z 10 $\text{d}.$ příze? Anebo: z 5 $\text{d}.$ příze dostaneme 36 loket plátna, kolik z 10 $\text{d}.$?

$$x : 36 = 10 : 5, \\ \text{tedy } x = 72 \text{ lokte.}$$

b) Z 10 $\text{d}.$ příze udělají se 72 lokte plátna $1\frac{1}{4}$ širokého; kolik $1\frac{1}{2}$ lokte širokého dostaneme

ze 10 α . příze? Anebo: z jisté příze dostaňme 72 lokte plátna $1\frac{1}{4}$ širokého; kolik bychom z ní dostali $1\frac{1}{2}$ lokte širokého?

$$x : 72 = 1\frac{1}{4} : 1\frac{1}{2}, \\ \text{tedy } x = 60 \text{ loktů.}$$

Odpověď na daný úkol jest tedy: 60 loket.

+ 205) 5 dělníků dostane za 5 dní práce 50 zl., kolik poměrně dostane 12 dělníků za 6 dní?

K rozhodnutí bude nejprvé:

$$x : 50 = 12 : 15, \text{ z čehož } x = \frac{50 \times 12}{15} \text{ zl.}$$

a pak

$$x : \frac{50 \times 12}{15} = 6 : 5, \text{ tedy } x = \frac{50 \times 12 \times 6}{15 \times 5} \\ = 48 \text{ zl.}$$

+ 206) 100 zl. jistiny dá za 1 rok 5 zl. úroků; kolik úroků dostaneme ze 2378 zl. za $2\frac{1}{2}$ roku? Anebo kratčejí: kolik úroků dá 2378 zl. po 5% za $2\frac{1}{2}$ roku?

+ 207) Jak veliké budou úroky z $852\frac{3}{4}$ zl. jistiny za 1 rok a 8 měsíců po $4\frac{1}{2}\%$?

+ 208) Která jistina dá po 5% za 3 léta a 4 měsíce 2848 zl. úroků?

+ 209) 12 krav sežere za 8 dní $15\frac{3}{4}$ ctu. sena; kolik centů sežere 16 krav za 15 dní?

210) Za 6 dní může 8 dělníků utkat 120 loket tkaniny; kolik dělníků by za 11 dní utkalo $247\frac{1}{2}$ lokte?

211) Která jistina vynese po $4\frac{1}{2}\%$ za $2\frac{2}{3}$ roku tolik úroků, jako 750 zl. jistiny po $5\frac{1}{2}\%$ za $2\frac{2}{3}$ roku?

212) 3 homole cukru, z nichž každá váží $15\frac{3}{4}\text{ kg}$, jsou za $18\frac{3}{10}$ zl.; zač bude 5 homolí téhož druhu, ale po $14\frac{2}{3}\text{ kg}$ vážicích?

213) Aby 30 luceren 54 hodiny hořelo, k tomu je $1\frac{1}{4}$ ctu. oleje zapotřebí; kolik oleje bude potřeba, aby 45 takových luceren hořelo 128 hodin?

214) $5\frac{1}{2}$ sáhu 22palcového dříví je za $42\frac{3}{4}$ zl; zač bude podle toho 8 sáhů dříví téhož druhu ale o 24 palcích polenové délky?

215) Ze 39 m^2 příze mohou se utkat 3 kusy, $\frac{3}{4}$ vého plátna, kus po 40 loktech; kolik m^2 příze stejné tenkosti bude potřeba na 5 kusů $\frac{3}{4}$ vého plátna, kus po 36 loktech?

Přídavek.

Přehled rakouských měr, vah a mincí.

1. Míra časová.

(Zeitmaß).

Čas se určuje dle **roků** (let), **měsíců**, **týdnů** (neděl), **dnu** a. t. d. a sice dle následujícího rozdělení:

1 rok	(Jahr)	má 12 měsíců,
1 měsíc	(Monat)	„ 30 dní,
1 týden	(Woche)	„ 7 dní,
1 den	(Tag)	„ 24 hodin,
1 hodina	(Stunde)	„ 60 minut,
1 minuta	(Minute)	„ 60 sekund (Sekunde).

Při počítání úroků obyčejně se bere měsíc po 30 dnech, a tudiž i rok po 360 dnech.

Podle kalendáře má ale

leden	(január)	31 dní,
únor	(február)	28 neb 29,
březen	(marc)	31,
duben	(april)	30,

květen (máj) 31 dní,
červen (juni) 30,
červenec (lipen, juli) 31,
srpen (august) 31,
září (september) 30,
říjen (oktober) 31,
listopad (november) 30,
prosinec (december) 31 dní.

Obyčejný rok (ein gemeines Jahr) má tedy 365, přestupný (ein Schaltjahr) 366 dní.

2. Míra délková.

(Längenmaß.)

Větší délky určují se dle **mil**, menší dle **sáhů** (°), **stop** č. **střeviců** ('), **palců** č. **coulů** (''), **čárek** č. **linií** (""), a sice podle následujícího poměru:

1 mile (Meile) má 4000 sáhů,
1 sáh č. sáha (Klafter) má 6 stop,
1 stopa (Schuh) má 12 palců,
1 palec (Zoll) má 12 čárek (Linien).

K měření sukna, tkanin a jiného střížného zboží užíváme **lokte** (rifu die Elle). 2 (vídenské) lokte jsou o něco menší než 5 stop.

3. Míra plochová.

(Flächenmaß.)

K měření ploch, jako zemi, lesů, luk, rolí, atd. užívá se **míry čtvercové** (Quadratmaß).

- 1** čtvercová míle (\square mile) má 16000000 čtvercových sáhů,
1 čtvercový sáh (\square^0) má 36 čtvercových stop,
1 čtvercová stopa (\square') má 144 čtvercových palců,
1 čtvercový palec (\square'') má 144 čtvercových čárek (\square'''). (Quadrat-Meile, = Klafter, atd.)
 1600 \square^0 čini jitro (Joch).

4. Míra těles.

(Körpermaß.)

K ustanovení obsahu tělesa nějakého užíváme **míry kubické či krychlené neb kostkoyé** (Kubikmaß).

- 1** kubický sáh (Kubikklafter) má 216 * kubických stop,
1 kub.' (Kubikkuh) má 1728 kubických palců,
1 kub.'' (Kubifzoll) má 1728 kubických čárek (Kubiflinie).

Obili a tekutiny měří se **dutou měrou**. (Hohlmaß).

Míra na obili (Geträidemaß) dělí se takto:

1 met (Muth) má 30 měřic, **1** měrice (Metzen) 8 čtvrtci, **1** čtvrtce (Achtel) 2 velké mírky, **1** velká mírka (Müsslermaßel) 2 malé mírky, **1** malá mírka (Futtermaßel) 2 žejdlíky (Becher).

Tekutiny, jako víno, pivo, . . . měří se na sudy, vědra, másy (pinty) . . . a sice:
1 vědro (Eimer) má 40 másů, **1** más 4 žejdlíky.
 Vinný sud (Fäß) má 10 věder, pivný 4 vědra.

5. Věci sčítanlivé.

(Mengeneinheiten.)

Kopa (Schod) má 60, **půl kopy** (Schilling) 30, **mandel** (Mandel) 15, **tucet** (Duhend) 12 kusů. **Gros** (Groß) má 12 tuctů.

Svazek (Bund) brků má 25 kusů.

Balík (Ballen) papíru „ 10 rysů,

rys (Ries) „ 20 kněh,

kniha (Buch) } „ 24 archů psacích.

„ „ 25 „ tiskacích,

6. Váhy.

(Gewichte).

Nejvíce tovarů (zboží) váží se dle váhy **obchodnické** (Handelsgewicht). Podle ní má

cent (Zentner) = 100 liber (U.)

libra (Pfund) = 32 loty

lot (Loth) = 4 **kvintle** (Quintel).

Váha **hřivnová** (Markgewicht), kteréž se užívá v mincovnictví a k odvažování drahých kovů, má nasledující měnitele:

hřivna (Mark) má 16 lotů,

lot „ 4 kvintle,

kvintl má 4 denáry,
 denár (Pfennig) „ 2 halíře,
 halíř (Heller) „ 128 správných cet
 (Richtpfennig):

Lot hřivnové váhy je o něco větší než lot obchodnický.

7. M i n c e.

(Münzen).

V Rakousku počítalo se více než ode sto let na **stříbře** čili dle **konvenčního čísla** (Konvenzions-Münze), dle něhož z Kolínské hřivny (Kölnerische Mark) ryzího stříbra 20 zlatých bylo raženo. **Zlatý** (zl., Gulden) měl 60 krejcarů (kr., Kreuzer), krejcar 4 vídeňské (4 Pfennige).

V Lombardii a v Benátsku počítalo se na **liry** (čti liry) a čentesimy. Lira měla 100 čentesimů a 3 rak. liry = 1. zl. stř.

Od 1. listopadu 1858 jest však jediným zákonným platidlem v celém mocnářství **číslo rakouské** (österreichische Währung), dle něhož z celné libry (Zollpfund) ryzího stříbra 45 zlatých se razí. Nový zlatý dělí se na 100 nových krejcarů (Neufreuzer).

$$100 \text{ zl. konv. č.} = 105 \text{ zl. rak. č.}$$

$$100 \text{ rak. lir.} = 35 \text{ , , , }$$

Konvenční číslo proměňuje se v rakouské dle následovných pravidel:

a) Zlaté konv. č. uvedou se na číslo rak., vezme-li se rovný počet nových zlatých a 5krát tolik nových krejcarů. N. p.

273 zl. k. č. čini .	273 zl. rak. č.
a 5krát 273 n. kr.	13 „ 65 n. kr.
	dohromady <u>286 zl. 65 n. kr.</u>

b) Krejcary k. č. uvedou se na nové krejcarů, přičte-li se k danému počtu ještě polovice a čtyrtina. N. p.

polovice . . .	32 kr. k. č.
čtvrtina . . .	16
	<u>8</u>
	<u>56 n. kr.</u>

Peníze čili mince **ražené** jsou ze zlata, ze stříbra a z mědi.

K zlatým mincím náležely až posud souvraind'or-y (čti suvréndór) po 13 zl. 20 kr. k. č. a dukáty po 4 zl. 30 kr. k. č. Nyní se razí **koruny** (Kronen) a **polokoruny** (Halbe Kronen), avšak co pouhé obchodní peníze bez ustanovené hodnoty (ceny). Dle nynějšího poměru zlata ke stříbru platí koruna as 13 zl. 75 n. kr.

Ze stříbra razí se v rakouském čísle dvouzlatníky, zlatníky a čtvrtzlatníky co mince čili peníze **zemské** (Landesmünze); pak dvoutolary a tolary po 3 a $1\frac{1}{2}$ zl. rak. č. co peníze **spolkové** (Vereinsmünze); konečně desetníky a pětníky po 10ti a 5ti nových krejcarech co peníze **drobné** (Scheidemünze).

Ze starších stříbrných mincí konv. č. platí						
tolar křížový	2	zл.	30	n. kr.		"
dvouzlatník či skudo	2	"	10	"		"
zlatník či $\frac{1}{2}$ skudo	1	"	5	"		"
dvacetník novějšího rázu a rak. lira	—	"	35	"		"
dvacetník staršího rázu	—	"	34	"		"
desetník a pololira	—	"	17	"		"
šesták	—	"	10	"		"
groš	—	"	5	"		"

Z mědi razi se mince po 3, 1 a $\frac{1}{2}$ novém krejcaru.

Ze starších měděných mincí platí						
dvoukrejcar	3	n. kr.				
krejcar a 5 čentesimák	$1\frac{1}{2}$	"				
3 čentesimák	1	"				
$\frac{1}{2}$ krejcar a čentesimák	$\frac{1}{2}$	"				

Mimo to máme peníze **papírové** totiž **rakouské bankovky** (Banfnoten) po 1, 5, 10, 100 a 1000 zл. rak. č. Až posud jsou též bankovky po 1, 2, 5 . . . zл. k. č. v oběhu.

Téměř ve všech rakouských zemích počítalo se až do nejnovější doby též dle **vídeňského čísla** (Wiener Währung) neb na šajny. 5 zл. víd. č. = 2 zл. stř., a 100 zл. víd. č. = 42 zл. rak. č. Tyto peníze nejsou však od 1. července 1858 v oběhu více.

* Peníze vídeňského čísla uvádějí se na číslo rakouské takto:

- a) Chtice zlaté víd. č. proměniti v číslo rak., vezmeme 42krát tolik nových krejcarů t. násobme počet zlatých víd. č. nejprve 7mi, a co vyjde, 6ti; součin pak považujme za nové krejcarey. N. p.

528 zl. víd. č.

$$\underline{528} \times 7$$

3696

$$\underline{3696} \times 6$$

22176 n. kr. = 221 zl. 76 n. kr.

- b) Krejcarey vid. č. uvedeme na nové, rozdělíme-li 7eronásobné množství nových krejcarů na 10. N. p.

55 kr. víd. č.

$$\underline{55} \times 7$$

385 n. kr.

10tý díl $38\frac{5}{10}$ n. kr.

O B S A H.

Strana

Díl prvý.

O dělitelnosti čísel.

I. Známky dělitelnosti čísel	2
II. Jak se vyhledává nejmenší společný násobek více čísel	5

Díl druhý.

O počítání s obyčejnými zlomky.

Počítání ciframi a z paměti	7
I. Připravná cvičení	—
II. O rozšiřování zlomků	13
III. O zkracování zlomků	17
IV. O sčítání zlomků	18
V. O odčítání zlomků	23
VI. O násobení zlomků	26
VII. O dělení zlomků	35
VIII. Smíšené úkoly z počtu se zlomky	43

Díl třetí.

O počítání s desetinnými zlomky.

I. Jak desetinné zlomky povstávají	48
II. O sčítání desetinných zlomků	54
III. O odčítání desetinných zlomků	56
IV. O násobení desetinných zlomků	58
V. O dělení desetinných zlomků	63

Ověřebná kniha v počtech pro čtvrtou třídu.

6

DÍL čtvrtý.

O počtech s proporcemi.

I. O poměrech	68
II. O srovnalostech	74
III. O pravidlu trojčlenovém	82
Počítání z paměti i cíframi	—

Přidavek.

Přehled rakouských měr, váh a minci.

1. Míra časová	113
2. Míra délková	114
3. Míra plochová	—
4. Míra těles	115
5. Věci scítanlivé	116
6. Váhy	—
7. Mince	117
