

~~II-494~~

CVIČEBNÁ KNIHA

k vyučování v počtech

pro

žáky čtvrté třídy

obecných škol.



Prodává se nevázaná za 14 kr.
 Vázaná na hřbetě v plátne za 21 "

V Praze, 1871.

V c. k. školním kněhoskladu, v konviktské ulici
číslo 292 (nové 22).

2791.

Školní knihy, v c. k. školním kněhoskladu
vydané, nesmějí se prodávati draž, než za tu
cenu, která na titulním jich listu naznačena jest.

7

ÚSTŘEDNÍ KNIHOVNA
PEDAGOGICKÉ FAKULTY
VILÁKOVY
Praha

Signature U 321

Inventár. č. 201685

D í l p r v ý.

O dělitelnosti čísel.

(Die Theilbarkeit der Zahlen.)

§ 1. Číslo jest **dělitelné** jiným číslem, jestli tímto děleno nezůstává žádného zbytku. Dělenec v takovém případě 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 dělitelno číslem 3, 17 není dělitelno číslem 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 jednou 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.

Číslo pak, která nejen jednouškovou a samými sebou, ale i jinými čísly jsou dělitelná, slují **složená**. *Gene 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. Znamky dělitelnosti čísel.

§ 2. 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 theilbar, welche an der Stelle der Einheiten 0, 2, 4, 6 oder 8 haben.*

Číslo 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 dělitelné 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, připočítávající 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 býti dělitelné 2ma a 3mi; neboť 6 obsahuje oba činitele 2 i 3.

Šesti dělitelná jsou ona sudá čísla, která zároveň třemi bez zbytku dělití 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, tisícem 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 dělitelno 103740?

14) Povězte o všech složených číslech od 1 až 100, kterými nižšími čísly 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.

§ 3. 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 nejprvé ta, která v jiných větších beze 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, ve spolek 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 sogleich diejenigen weg, welche in anderen größeren ohne Rest enthalten sind; dividirt 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 dividirt 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

2, 3 | 8

$2 \times 3 \times 8 = 48$ 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

4, 6, 15, 9 | 2

2, 3, 15, 9 | 2

2, 5, 3 | 3

$2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 = 360$.

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.

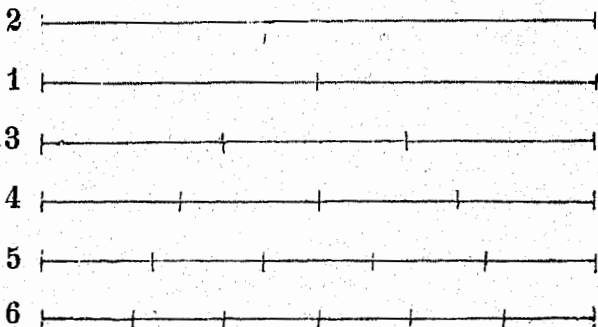
O počtech s obyčejnými zlomky.

(Das Rechnen mit gemeinen Brüchen.)

Počítání ciframi a z paměti.

I. Přípravná cvičení.

§ 4. Vedě 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 Ganzes).

2) Jak se jmenuje každá částka druhé čáry? Polovici (ein Halbes) označujeme $\frac{1}{2}$; 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 $\frac{1}{2}$ š? kolik $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$ š?

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

Kolik půlí 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 $\frac{3}{2}$?

Kolikátý díl $\frac{1}{2}$ 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 $\frac{6}{3}$, $\frac{9}{3}$, $1\frac{2}{3}$?

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

Kolikátý díl $1\frac{2}{3}$ jsou $\frac{4}{3}$?

4) Jak se jmenuje každá částka čtvrté čáry?

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

Kolik jest $\frac{2}{4}$ zl., $\frac{2}{4}$ ctu., $\frac{2}{4}$ š, $\frac{2}{4}$ 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?

Kolikátý 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) $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{10}{6}$ měsíce, hodiny?

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

Kolik celků je 5, 10, 15, 20 pětín? — kolik 6, 12, 30 šestín?

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

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

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

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

§ 5. Číslo, 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 mehrmal enthalten, heißen **Brüche** oder **gebrochene Zahlen**, zum Unterschiede von den ganzen Zahlen, welche die ganze Einheit ein- oder mehrmal enthalten. Když si zlomek představujeme, musíme mysliti na dvě čísla. Jedním určuje se jmeno částek t. naznačuje se jim, 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). Čítatel se píše nad jmenovatele, a oba se od sebe rozdělují přímkou.

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

Zlomek, jehož čítatel menší jest než jmenovatel, sluje **pravý**; každý jiný zlomek, jehož čítatel 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 **smíšené**. Eine Zahl, welche aus einer ganzen Zahl und aus einem angehängten Bruche besteht, heißt eine **gemischte Zahl**; k. p. $3\frac{1}{2}$, $8\frac{7}{10}$, $307\frac{1}{2}\frac{3}{5}$. Zůstane-li při dělení celistvých čísel zbytek, je podíl vždy číslem smíšeným.

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

Kolik celků je ve $\frac{14}{3}$? — 3 třetiny činí jeden celek, 14 třetin činí tedy tolik celků, kolikrát 3 obsazeny jsou ve 14, tudíž 4 celky a nad to 2 třetiny; následovně $\frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$.

Chceme-li tedy z nepravého zlomku dobytí celků, rozdělíme čitatele jmenovatelem. Um aus einem unechten Bruche die Ganzen herauszuziehen, muß man den Zähler durch den Nenner dividieren.

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

Úkoly.

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

$$\begin{array}{r} \frac{578}{21} = 578 : 21 = 27\frac{11}{21} \\ \underline{42} \\ 158 \\ \underline{147} \\ 11 \end{array}$$

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

3) Dobyvejte celků z následujících zlomků:

$$\frac{5}{2}, \frac{17}{3}, \frac{24}{4}, \frac{31}{5}, \frac{41}{6}, \frac{17}{8}, \frac{33}{10}, \frac{59}{12}, \frac{143}{15}, \frac{29}{18}, \frac{311}{20}, \frac{41}{24},$$

$$\frac{79}{32}, \frac{71}{38}, \frac{131}{60}, \frac{397}{75}, \frac{2791}{80}, \frac{13791}{117}, \frac{32508}{129}, \frac{289153}{214},$$

$$\frac{861971}{253}.$$

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

2) Kolik osmin činí 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 činí $5\frac{3}{4}$? — 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 číselník k tomu připočítá. Součet tento bude nového zlomku číselníkem; 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:
 $7\frac{1}{2}$, $9\frac{3}{5}$, $15\frac{8}{9}$, $28\frac{3}{20}$, $7\frac{11}{15}$, $39\frac{13}{18}$, $309\frac{23}{25}$, $421\frac{9}{48}$,
 $23\frac{39}{64}$, $31247\frac{9}{80}$, $500\frac{29}{99}$, $2193\frac{105}{428}$, $950\frac{239}{516}$.

§ 8. 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 buď 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 způsobem 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.)

§ 9. Rozdělte jistou čáru na 3 rovné částky a vezměte dvě takové částky; rozdělte touž čáru na šest rovných částek, a vezměte 4 z nich; rozdělte konečně čáru tu ještě na devět rovných částek, 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 $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{10}{15}$ jakožto díly zlatého; kolik krejcarů představuje každý z těchto zlomků? I jsou tedy $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15}$. Z toho následuje?

Hodnota zlomku zůstane nezměněná, když se čítec i jmenovatel stejným

číslem znásobí. 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 rozšiřovací**. Eine solche Formveränderung des Bruches durch die Multiplikation wird die **Erweiterung** desselben genannt, und die Zahl, mit welcher multipliziert wird, heißt die **Erweiterungszahl**.

§ 10. *Úkoly.*

1) Rozšiřte $\frac{5}{6}$ číslem 8.

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

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

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

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

Abý se tedy zlomek nějaký proměnil v jiný zlomek daného jmenovatele, rozdělí se nový jmenovatel předešlým jmenovatelem, a podílem se předešlý čítelel znásobí. Vyšlý z toho součin jest nový čítelel. Um einen Bruch in einen andern Bruch von gegebenem Nenner zu verwandeln, dividirt man den neuen Nenner durch den früheren, und multipliziert mit dem Quozienten den früheren Zähler. Das Produkt ist der neue Zähler.

4) Jakého čítelel bude míti zlomek, který by se hodnotou rovnal zlomku $\frac{3}{5}$ a jehož jmenovatel by byl 75?

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

$$60 : 4 = 15, \quad 3 \times 15 = 45 \quad \text{neb} \quad \frac{3}{4} = \frac{15 \overline{)45}}{4 \overline{)28}}$$

$$60 : 15 = 4, \quad 7 \times 4 = 28$$

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

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

Uveďte zlomky:

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

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

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

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

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

Aby se zlomek nějaký mohl rozšířiti ve zlomek o jiném jmenovateli musí nový jmenovatel starým býti dělitelný.

Zlomky, když se co do hodnoty mají ve spolek 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) Uveďte zlomky $\frac{3}{5}$ a $\frac{5}{7}$ na nejmenšího společného jmenovatele.

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

$$\frac{3}{5} = \frac{21}{35}, \quad \frac{5}{7} = \frac{25}{35}$$

tedy $\frac{3}{5} = \frac{21}{35}$, $\frac{5}{7} = \frac{25}{35}$.

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

Nejmenší sp. jmenovatel je 12, i jest;

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

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

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

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

Uveďte následující zlomky na nejmenší společné jmenovatele:

- | | |
|--|--|
| 15) $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{8}$; | 16) $\frac{2}{3}$ a $\frac{7}{9}$; |
| 17) $\frac{3}{8}$ a $\frac{11}{20}$; | 18) $\frac{13}{15}$ a $\frac{17}{20}$; |
| 19) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ a $\frac{5}{6}$; | 20) $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{5}$ a $\frac{7}{16}$; |
| 21) $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$ a $\frac{5}{6}$; | 22) $\frac{7}{8}$, $\frac{7}{12}$ a $\frac{9}{15}$; |
| 23) $\frac{1}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{9}$ a $\frac{9}{11}$; | 24) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{6}$ a $\frac{7}{10}$; |
| 25) $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{15}$ a $\frac{13}{18}$; | |
| 26) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{23}{30}$ a $\frac{53}{60}$; | |
| 27) $\frac{47}{130}$, $\frac{8}{101}$, $\frac{72}{105}$, $\frac{33}{100}$ a $\frac{7}{33}$. | |

28) Uveďte 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 pořádku 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 $\frac{5}{8}$ připočítali 4, anebo od obou odpočítali 4; co myslíte: zůstane-li tím hodnota zlomku nezměněna?

III. O zkracování zlomků.

(Das Abfürzen der Brüche.)

§ 11. 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 čísel 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 Abfürzen** des Bruches; und die Zahl, durch welche dividiert wird, die **Abfürzungszahl**.

Může-li se každý zlomek zkrátit? Jakého způsobu musí býti čísel a jmenovatel, aby zlomek mohl býti 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: $\frac{9}{15}$, $\frac{8}{14}$, $\frac{20}{50}$, $\frac{6}{20}$, $\frac{12}{28}$, $\frac{38}{44}$, $\frac{15}{35}$, $\frac{24}{30}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{702}{891}$, $\frac{1245}{2358}$?

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

$\frac{18}{39}$, $\frac{15}{32}$, $\frac{48}{72}$, $\frac{16}{75}$, $3\frac{8}{10}$, $\frac{65}{125}$, $2\frac{7}{8}$, $3\frac{1}{4}$, $13\frac{18}{42}$, $\frac{20}{27}$, $\frac{312}{531}$, $\frac{1840}{2500}$, $\frac{3527}{4090}$, $\frac{3891}{8235}$.

5) Zkracujte následující zlomky tak dlouho, jakud bude možná: $\frac{15}{20}$, $6\frac{20}{28}$, $\frac{45}{95}$, $\frac{224}{380}$, $4\frac{25}{75}$, $1\frac{20}{320}$, $\frac{00}{50}$, $\frac{4480}{5408}$, $57\frac{414}{450}$, $324\frac{1440}{1660}$, $\frac{880}{1054}$, $\frac{1008}{2745}$.

IV. 0 sčítání zlomků.

§ 12. 3 sedminy a 2 sedminy je 5 sedmin: nebo $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$.

Zlomky o stejném jmenovateli se vždy sčítají, když se čitatele jejich spočítají, 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 stejného jmenovatele, tedy nejprve na společného jmenovatele uvedou a potom sčítají. Wenn die Brüche ungleiche Nenner haben, so werden sie auf einen gemeinschaftlichen Nenner gebracht, und dann addiert.

§ 13. Úkoly.

1) $\frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = ?$ 2) $\frac{5}{14} + \frac{9}{14} + \frac{1}{4} = ?$

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 $\frac{1}{8}$ počnouc $\frac{1}{8}$ 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

120

3, 4, 5 | 2

$\frac{2}{3}$
 $\frac{5}{8}$
 $\frac{9}{10}$

40 | 80

15 | 75

12 | 108

nejm. sp. jmeno-

vatel jest $3 \times 4 \times$

$5 \times 2 = 120$

$\frac{263}{120} = 26,3 : 12,0 = 2\frac{23}{120}$

24

23

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

$\frac{3}{4}$

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

$\frac{3}{4}$

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

$\frac{19}{24}$

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) Sčítejte $3\frac{5}{6}$ 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 $\frac{17}{12}$, což činí 1 celek a $\frac{5}{12}$; dohromady tedy 9 celků a $\frac{5}{12}$.

Pisemně:

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

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) $104\frac{2}{3} + 375\frac{7}{12} + 11\frac{1}{15} = ?$ 21) $2\frac{3}{4} + 3\frac{3}{8} + 4\frac{7}{10} = ?$

22) $3\frac{3}{4} + 7\frac{2}{3} + 24\frac{7}{9} + 11\frac{1}{14} + 13\frac{7}{18} = ?$

23) $52\frac{2}{9} + 8\frac{3}{48} + 72\frac{2}{3} + 100\frac{5}{8} + 11\frac{3}{5} = ?$

24) $36\frac{3}{4} + 27\frac{4}{5} + 9\frac{1}{15} + 35\frac{7}{8} + 5\frac{1}{3} + 44\frac{5}{9} = ?$

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 sukнем 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., $27\frac{7}{5}$ 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 prodávati, aby na ní $6\frac{1}{2}$ zl. získal?

33) Jistý hospodský má 5 sudů vína, ve kterých je $17\frac{1}{2}$, $19\frac{5}{8}$, $20\frac{3}{10}$, $16\frac{1}{2}\frac{3}{0}$, $18\frac{1}{4}$ vědra; kolik vína je ve všech pěti sudech?

34) Jistý sedlák má čtyry role; role A má $2\frac{3}{8}\frac{7}{0}$ jitra, B $\frac{1}{3}\frac{5}{2}$ jitra, C $\frac{3}{4}\frac{2}{00}\frac{9}{0}$ jitra, D $1\frac{1}{16}$ jitra; jak veliké jsou polnosti tohoto sedláka?

35) Ze dvou měst vyšli dva poslové naproti sobě; když se setkali, byl jeden $15\frac{1}{10}\frac{3}{0}$, 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 sáhů v obměru?

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

38) Na jistou stavbu se vydalo: zedníkům $984\frac{1}{2}$ zl., tesařům $228\frac{3}{4}$ zl. zámečnickovi $108\frac{3}{5}$ 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, $110\frac{1}{2}$, $98\frac{5}{8}$ ℥.; 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 $2\frac{7}{5}$ 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 „	$9\frac{1}{16}$ „

43)	4	cty.	78	z.	$2\frac{1}{2}$	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 džeti třetí sud, aby se obsah jeho vyrovnal obsahu obou dvou předešlých sudů?

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

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

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

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

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

V. 0 odčítání zlomků.

§ 14. 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 čitatele 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.

§. 15. 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) $\frac{13}{14} - \frac{7}{14} = ?$ 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 $\frac{3}{8}$ od $\frac{3}{4}$.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline \begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array} \begin{array}{l} 3 \\ 4 \end{array} \left| \begin{array}{l} 9 \\ 8 \end{array} \right. \\ \hline \frac{1}{12} \text{ zbytek.} \end{array}$$

$$8) \begin{array}{r} \frac{5}{8} \\ - \frac{1}{4} \\ \hline \end{array}$$

$$9) \begin{array}{r} \frac{13}{15} \\ - \frac{4}{9} \\ \hline \end{array}$$

$$10) \begin{array}{r} \frac{17}{20} \\ - \frac{17}{30} \\ \hline \end{array}$$

$$11) \frac{8}{25} - \frac{2}{15} = ?$$

$$12) \frac{7}{8} - \frac{3}{4} = ?$$

$$13) \frac{5}{12} - \frac{1}{5} = ?$$

$$14) \frac{17}{30} - \frac{5}{12} = ?$$

$$15) \frac{7}{9} - \frac{3}{4} = ?$$

$$16) \frac{11}{12} - \frac{4}{9} = ?$$

$$17) \frac{3}{5} - \frac{2}{7} = ?$$

$$18) \frac{27}{28} - \frac{20}{21} = ?$$

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) $214 - 81\frac{25}{2} = ?$

24) $500 - 400\frac{99}{100} = ?$ 25) $329 - 58\frac{47}{60} = ?$

$$\begin{array}{r} 26) 35\frac{5}{8} \\ - 9\frac{3}{8} \\ \hline 26\frac{2}{8} = 26\frac{1}{4}. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27) 17\frac{3}{8} \\ - 9\frac{7}{12} \\ \hline 7\frac{9}{24} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 3 \overline{) 9 + 24} \\ \underline{2} \\ 14 \\ \underline{ 19} \end{array}$$

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) $503\frac{27}{32} - 371\frac{13}{48} = ?$ 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 $35\frac{17}{20}$ ctů. a $32\frac{8}{5}$ ctů.?

37) Hleďte 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 $\frac{324}{513}$ zvětší nebo zmenší, když v čitateli i ve jmenovateli vynecháme poslední 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 $10\frac{1}{5}$ vědra vína; kolik v něm zůstane, když se $2\frac{3}{4}$ vědra vytočí?

41) Z kusu plátna 54 lokte dlouhého prodalo se $25\frac{2}{3}$ 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 $26\frac{3}{8}$ jiter rozsáhlého odprodalo se $17\frac{1}{3}$ jiter; kolik si ho předešlý vlastník nechal?

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

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

46) Zkouškami se vyskoumalo, že z kubické stopy suchého a tvrdého dříví, která 38 ℥ vážila, po shoření zbývá jen $1\frac{3}{16}$ ℥ 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) 37 mtů $18\frac{1}{2}$ měřic	50) 37 □ ⁰ $25\frac{4}{9}$ □ ⁰
19 „ $25\frac{3}{8}$ „	28 „ $17\frac{5}{6}$ „

51) 13 ctů. 37 ℥ $7\frac{3}{4}$ ltů.
8 „ 17 „ $28\frac{5}{8}$ „

52) 25 dnů 15 min. $37\frac{7}{15}$ sek.
19 „ 54 „ $21\frac{1}{12}$ „

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 ℓ $30\frac{7}{8}$ ltů, a suchého 53 ℓ $25\frac{3}{4}$ ltů; jaký jest tu rozdíl váhy?

55) Nejdelsší 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 nejdelsším dnem?

56) Zvon, který vážil 12 ctů. 14 ℓ $\frac{3}{8}$ ltu., byl přelit a váží nyní jen 11 ctů. 39 ℓ $16\frac{1}{2}$ 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 ℓ , prázdný 6 ctů. $78\frac{3}{4}$ ℓ ; mnoho-li váží seno?

59) Jeden arch papíru je $25''$ $2\frac{2}{3}'''$ dlouhý a $20''$ $7\frac{3}{3}'''$ 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. $28\frac{1}{2}$ ℓ , druhý 4 cty. 95 ℓ , třetí 4 cty. $88\frac{3}{4}$ ℓ ; z toho po sobě prodal $29\frac{1}{4}$, 75, $8\frac{1}{2}$, $51\frac{1}{4}$, 87 ℓ ; mnoho-li zůstalo mu v zásobě?

VI. O násobení zlomků.

§ 16. a. **Když násobitel je číslo celistvé.**

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

Zlomek tedy násobí se číslem celistvým, když se číselník číslem tím násobí, 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.

$$\frac{12}{25} \times 5 = \frac{60}{25} = \frac{12}{5} = \frac{12}{5} \cdot \frac{5}{5};$$

$$\frac{7}{32} \times 4 = \frac{28}{32} = \frac{7}{8} = \frac{7}{32} \cdot \frac{4}{4}.$$

Může se tedy zlomek číslem celistvým i tak násobiti, že se jmenovatel číslem celistvým rozdělí, a číselník 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 ungeändert läßt.

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

Kdy jen se tohoto druhého způsobu užití může?

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

Zlomek jmenovatelem svým znásobený dá tedy číselník.

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:

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

anebo také:

$$8\frac{3}{4} \times 7 = \frac{35}{4} \times 7 = \frac{245}{4} = 61\frac{1}{4}.$$

16) $78\frac{3}{5} \times 9 = ?$ 17) $19\frac{2}{3} \times 12 = ?$

18) $37\frac{3}{4} \times 24 = ?$ 19) $23\frac{1\frac{3}{2}}{2} \times 19 = ?$

20) $125\frac{9}{2\frac{8}}{8} \times 14 = ?$ 21) $315\frac{5\frac{4}{7}}{6\frac{7}}{7} \times 35 = ?$

22) $2105\frac{1\frac{0\frac{2}{7}}{1\frac{7}}{7}}{3\frac{0\frac{2}{7}}{1\frac{7}}{7}} \times 439 = ?$ 23) $637\frac{3\frac{9\frac{2}{8}}{8\frac{2}{8}}}{5\frac{9\frac{2}{8}}{8\frac{2}{8}} \frac{7}{4\frac{0}{0}}} \times 6310 = ?$

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

25) ℓ rtuti je za $1\frac{1\frac{3}{2}}{2\frac{0}}{0}$ zl.; zač bude 7 ℓ ,
 12, 15, 21, 30 ℓ ?

26) Zač je cent, když se libra prodává po
 $14\frac{1}{2}$ 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 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 $\frac{3}{10}$, $\frac{17}{20}$, $\frac{11}{25}$, $3\frac{3}{5}$, $17\frac{37}{45}$ ctu.?

30) Kolik lotů činí $\frac{5}{16}$, $\frac{19}{64}$, $7\frac{3}{8}$, $225\frac{13}{20}$ ℓ ?

31) Kolik palců činí $17\frac{17}{36}$ sáhu?

32) $57\frac{127}{800}$ jiter kolik je \square^0 ?

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

34) Kolik hodin a minut činí $17\frac{37}{160}$ dne?

35) Uvedte $13\frac{571}{1000}$ balíku na rysy a knihy?

36) Kolik stop a palců činí $1\frac{17}{25}$ sáhu?

37) Kolik ℓ a lotů činí 58 ctů. $37\frac{5}{64}$ ℓ ?

38) 4 kub.⁰ $57\frac{17}{864}$ kub.' činí — kolik kub.?"?

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

- 40) Kolik činí 8 měsíců roků?
- 41) Představte 39 sekund v částech minuty.
- 42) Kolik centů jsou 3. cty. 45 ℓ ?
- 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 úředník má na den $1\frac{3}{4}$ zl.; kolik má na měsíc, kolik na rok?
- 46) Kubická stopa vody váží $56\frac{1}{3}$ ℓ ; mnoho-li váží 19 kub. stop?
- 47) Zač je 85 ctů. po 19 zl. $58\frac{1}{2}$ kr.?
- 48) Za dovoz po železnici do jisté dálky platí se od centu $28\frac{1}{2}$ kr.; kolik od 57 ctů.?
- 49) Je-li ℓ hedvábí po $14\frac{2}{3}$ zl., zač bude 256 ℓ ?
- 50) Někdo má měsíčního příjmu $53\frac{5}{6}$ zl., a utrácí jen $41\frac{1}{5}$ zl.; kolik ušetří do roka?
- 51) Bečka másla vážila 215 ℓ , prázdná pak bečka 31 ℓ , co stojí máslo v ní, libra po $38\frac{1}{2}$ kr.?
- 52) V jednom ovčíně je 2318 kusů ovec. Každá ovce dává do roka $3\frac{2}{3}$ ℓ vlny; kolik centů vlny dostane se za rok ze všech ovec?
- 53) Co stojí místo k stavení $258 \square^0$, veliké, je-li \square^0 vyceněn po $13\frac{17}{20}$ 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 rolí, a platí z každého jitra $22\frac{3}{4}$ zl. nájmu. Kdyby 59 měric pšenice po $4\frac{2}{5}$ zl., 44 měric žita po $3\frac{17}{20}$, a 52 měrice ječmene po $3\frac{1}{25}$ zl., prodal: kolik peněz by se mu pak ještě nedostávalo k zapravení nájmu?

§ 18. b. Když násobitel je zlomek.

Násobte 8 zlomkem $\frac{3}{5}$.

8 násobiti $\frac{3}{5}$ mi znamená, že se má vzíti 3krát 5tý díl 8mi; 5tý díl 8mi je $\frac{8}{5}$, které 3krát vzaté 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 znásobí, a jmenovatel napíše pod součin. Eine ganze Zahl wird mit einem Bruche 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 vzíti 5krát 8mý díl zlomku $\frac{3}{4}$; 8mý díl $\frac{3}{4}$ ny je $\frac{15}{4}$ (proč?), 8mý díl zlomku $\frac{3}{4}$ tedy $\frac{15}{4}$, a tyto vzaty 5krát dají $\frac{75}{4}$; tedy

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

t. j. zlomek se násobuje zlomkem, když se číselník znásobí čitatelem a jmenovatel jmenovatelem; součin číselníků 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 dobře jest součin nejprvé jen naznačiti (anzeigen), a prvé nežliby se skutečně násobilo, čitatele i jmenovatele pokud možná zkrátiti.

$$\frac{4}{9} \times \frac{15}{42} = \frac{\overset{2}{4} \times \overset{5}{15}}{\underset{3}{9} \times \underset{21}{42}} = \frac{10}{63}.$$

§ 19. Úkoly.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $10 \times \frac{3}{5} = ?$ | 2) $7 \times \frac{5}{8} = ?$ |
| 3) $235 \times \frac{7}{10} = ?$ | 4) $205 \times \frac{37}{50} = ?$ |
| 5) $28 \times \frac{1}{3} = ?$ | 6) $51 \times \frac{1}{3} = ?$ |

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

$$7) 314 \times \frac{5}{8} = \frac{1570}{8} = \frac{785}{4} = 196\frac{1}{4};$$

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

$$314 \times \frac{3}{8}$$

$$\underline{157} \dots \frac{1}{2}$$

$$39\frac{1}{4} \dots \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \text{ zlomku } \frac{1}{2}$$

$$\underline{196\frac{1}{4}}$$

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 8) $734 \times \frac{3}{8} = ?$ | 9) $931 \times \frac{5}{16} = ?$ |
| 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) $395 \times 13\frac{21}{32} = ?$ | 14) $429 \times 152\frac{23}{60} = ?$ |
| 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 $173 \times 5\frac{3}{4}$

$865 \dots 5$	$1038 \dots 6$
$86\frac{1}{2} \dots \frac{1}{2}$	od toho $43\frac{1}{4} \dots \frac{1}{4}$
$43\frac{1}{4} \dots \frac{1}{4}$	$994\frac{3}{4}$
$994\frac{3}{4}$	

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

18) $531 \times \frac{1}{10} + 377 \times 3\frac{2}{6} = ?$

19) $788 \times 23\frac{7}{10} - 1083 \times 14\frac{1}{24} = ?$

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

$1297 \text{ zl. } 92 \text{ kr.}$

: 5

$259 \text{ zl. } 58\frac{2}{5} \text{ kr.}$

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

$229 \text{ ctů. } 56 \text{ š}$ čtver násobné

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

$243 \text{ ctů. } 90\frac{3}{4} \text{ š}$

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

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

24) Z kusu plátna 62 lokte dlouhého prodalo se $\frac{5}{8}$; kolik to činí?25) Dvě osoby zdědily spolu 860 zl.; jedna $\frac{1}{20}$, 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 $\frac{2}{3}$, $5\frac{2}{3}$, $17\frac{3}{10}$ vědra?28) Kus syrového dřeva vážil 86 š; 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 pozůstalosti 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, počítali se libra šterlinku po $10\frac{3}{5}$ zl.?

32) Jistý truhlář má za svou práci obdržet 213 zl. 35 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 ℓ ; kolik váží $28\frac{7}{10}$ věder?

$$34) \frac{5}{6} \times \frac{7}{12} = ? \quad 35) \frac{1\frac{2}{5}}{2\frac{5}{5}} \times \frac{1\frac{5}{5}}{3\frac{2}{5}} = ?$$

$$36) \frac{4\frac{9}{6}}{6\frac{0}{6}} \times \frac{2\frac{4}{8}}{8\frac{5}{5}} = ? \quad 37) \frac{3\frac{0\frac{8}{8}}{4\frac{5}{5}}}{4\frac{5}{5}} \times \frac{7\frac{9}{1}}{1\frac{2\frac{5}{5}}{5}} = ?$$

$$38) \frac{1\frac{0\frac{8}{8}}{2\frac{1\frac{5}{5}}{5}}}{2\frac{1\frac{5}{5}}{5}} \times \frac{9\frac{5}{1}}{1\frac{7\frac{1}{1}}{7}} = ? \quad 39) \frac{4\frac{2\frac{0}{0}}{5\frac{3\frac{9}{9}}{9}}}{5\frac{3\frac{9}{9}}{9}} \times \frac{8\frac{1\frac{3}{3}}{9\frac{1\frac{3}{3}}{15}}}{9\frac{1\frac{3}{3}}{15}} = ?$$

$$40) 7\frac{2}{3} \times \frac{5}{9} = \frac{2\frac{3}{3}}{3} \times \frac{5}{9} = \frac{1\frac{1\frac{5}{5}}{2\frac{7}{7}}}{2\frac{7}{7}} = 4\frac{7}{2\frac{7}{7}}$$

$$41) 4\frac{3}{4} \times 5\frac{4}{5} = \frac{1\frac{9}{4}}{4} \times \frac{2\frac{9}{5}}{5} = \frac{5\frac{5\frac{1}{1}}{2\frac{0}{0}}}{2\frac{0}{0}} = 27\frac{1\frac{1}{2\frac{0}{0}}}{2\frac{0}{0}}$$

$$42) 12\frac{7}{8} \times \frac{3}{5} = ? \quad 43) \frac{7}{1\frac{0}{0}} \times 5\frac{3}{1\frac{1}{1}} = ?$$

$$44) 17\frac{5}{9} \times 4\frac{1\frac{1}{5}}{5} = ? \quad 45) 38\frac{1\frac{7}{2\frac{0}{0}}}{2\frac{0}{0}} \times 45\frac{1\frac{2}{2\frac{5}{5}}}{2\frac{5}{5}} = ?$$

$$46) 237\frac{2\frac{5}{3\frac{2}{2}}}{3\frac{2}{2}} \times 18\frac{1\frac{0\frac{4}{4}}{2\frac{1\frac{5}{5}}{5}}}{2\frac{1\frac{5}{5}}{5}} = ?$$

$$47) 907\frac{3\frac{5}{9\frac{6}{6}}}{9\frac{6}{6}} \times 385\frac{2\frac{1\frac{3}{3}}{5\frac{0\frac{8}{8}}{8}}}{5\frac{0\frac{8}{8}}{8}} = ?$$

$$48) \frac{3}{8} \times \frac{4\frac{1\frac{3}{3}}{5\frac{0\frac{0}{0}}{0}}}{5\frac{0\frac{0}{0}}{0}} + 715\frac{2\frac{3}{2\frac{5}{5}}}{2\frac{5}{5}} \times 3\frac{1\frac{5}{1\frac{6}{6}}}{1\frac{6}{6}} = ?$$

$$49) 57\frac{1\frac{0}{2\frac{7}{7}}}{2\frac{7}{7}} \times \frac{1\frac{9}{4\frac{0}{0}}}{4\frac{0}{0}} - \frac{1\frac{5}{3\frac{2}{2}}}{3\frac{2}{2}} \times 48\frac{1\frac{6}{4\frac{5}{5}}}{4\frac{5}{5}} = ?$$

50) Co stojí $\frac{3}{4}$ lokte, je-li loket po $4\frac{1}{5}$ 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 dáti?

53) Zač bude $\frac{7}{2\frac{5}{5}}$ 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 činí za $5\frac{1}{2}$ měsíce?

56) Z dvou homolí cukru váží jedna $13\frac{5}{8}$ ℔ po $31\frac{1}{2}$ kr. a druhá $12\frac{3}{4}$ ℔ po $34\frac{1}{2}$ 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 $2\frac{1}{2}\frac{3}{10}$ 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 $\frac{7}{9}$ krát těžší než voda; jakou tíži má kub. stopa každého tohoto obilí, váží-li kub. stopa vody $56\frac{1}{3}$ ℔?

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

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

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

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

64) Zahrada, mající podobu obdélníka, je $17\frac{7}{12}$ 0 dlouhá a $14\frac{5}{9}$ 0 široká; kolik □ 0 a □' 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, rámec pak má $3\frac{1}{2}''$ šířky; jak veliká je plocha zrcadla samého?

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

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

VII. O dělení zlomků.

§ 20. a. Když dělitel je číslo celistvé.

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

Zlomek tedy dělí se číslem celistvým, když se číselník 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 ungeändert läßt.

Jaký jest 5tý díl zlomku $\frac{3}{8}$? — 5tý díl $\frac{1}{8}$ ny 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 dělit, že se jmenovatel číslem celistvým znásobí, a číselník 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 způsobu může se užiti po-
každé; prvního ale jen tehda, když čísel celí-
stván čísel je dělitelný.

§ 21. Úkoly.

- 1) $\frac{12}{25} : 3 = \frac{4}{25}$; 2) $\frac{12}{25} : 5 = \frac{12}{125}$;
 3) $\frac{9}{10} : 8 = ?$ 4) $\frac{26}{33} : 14 = ?$
 5) $\frac{25}{64} : 5 = ?$ 6) $\frac{144}{625} : 12 = ?$
 7) $\frac{377}{418} : 27 = ?$ 8) $\frac{1034}{3719} : 368 = ?$
 9) $8\frac{4}{9} : 2 = 4\frac{2}{9}$; 10) $16\frac{1}{3} : 4 = 4\frac{1}{12}$;
 11) $5\frac{3}{7} : 2 = 2\frac{5}{7}$ anebo $5\frac{3}{7} : 2 = \frac{38}{7} : 2 = \frac{19}{7} = 2\frac{5}{7}$.

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

- 12) $35\frac{1}{3} : 8 = ?$ 13) $17\frac{13}{15} : 10 = ?$
 14) $128\frac{3}{4} : 50 = ?$ 15) $53\frac{3}{8} : 93 = ?$
 16) $3165\frac{7}{16} : 23 = ?$ 17) $1045\frac{69}{71} : 47 = ?$

Jaký jest

- 18) 6tý díl ze $715\frac{3}{5}$?
 19) 17tý díl z $83\frac{11}{2}$?
 20) 48tý díl z $9347\frac{19}{5}$?
 21) 300tý díl z $24931\frac{26}{9}$?

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

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

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

$22\frac{1}{2} : 100 = \frac{45}{2} : 100 = \frac{450}{200} = \frac{9}{40}$ zl.?

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

26) Jaký centový zlomek dají $63\frac{3}{8}$ ø?

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

28) Kolik centů jsou 2 ø $4\frac{1}{2}$ ltu?

29) Kolik zlatých je 13 zl. 48 $\frac{1}{2}$ kr.?

30) Kolik dní je 5 hodin 48 minut 50 $\frac{1}{5}$ sekund?

31) Uvedte 3' 5 $\frac{1}{2}$ " na zlomkové částky sáhu

32) $729\frac{2}{3} \times 13\frac{1\frac{5}{3}}{2} + 3794\frac{1\frac{3}{2}}{4} : 23 = ?$

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 $\frac{1\frac{3}{6}}{6}$ tin je 9tý díl — kterého

čísla?

36) 1 loket sukna je po 3 zl.; kolik loke

dostaneme za 25 $\frac{1}{2}$ zl.?

37) 240 $\frac{2}{5}$ zl. má se 5 osobám rozdat

rovným dílem; kolik se dostane každé?

38) Nádenník, který za 25 dní dostan

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 \mathcal{L} ., 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 utra

til v celku 136 $\frac{1}{2}$ zl.; jaká útrata přijde v průměru na den?

43) Jistý kupec prodal 15 centů, a ziska

48 zl. 7 $\frac{1}{2}$ kr.; kolik na centu?

44) 8 kupců obdrželo 85 ctů. 37 $\frac{1}{2}$ \mathcal{L} . kávy

kolik by se dostalo každému, kdyby se o zásylku tu rozdělili rovným dílem?

45) V jednom hospodářství zpotřebovalo s

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 krejcarů denně?

47) Stojí-li 45 měric ovsa 50 zl. 42 $\frac{1}{2}$ kr., po čem je 1 měrice?

48) Z louky 4 jitra 749 $\frac{3}{4}$ □⁰ veliké prodal vlastník její 8mý díl; kolik mu zůstalo?

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

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

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

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

Zlomky o stejném jmenovateli se tedy dělí, když se čítec dělencův rozdělí čítcem dělitelovým; podíl číteců zároveň jest podílem zlomků. Brüche von gleichen Nennern werden dividirt, wenn man den Zähler des Dividends durch den Zähler des Divisors dividirt; der Quozient der Zähler ist zugleich der Quozient der Brüche.

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

Zlomky se mohou i jiným způsobem dělit. Měloby se k. p. hledati, kolikrát $\frac{3}{4}$ obsaženy jsou v 7. — $\frac{3}{4}$ jsou 4krát míň 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 dělití 3mi, a vyšlý podíl $\frac{7}{3}$ pak vzítí 4kráté. — 7 tedy bude rozděleno $\frac{3}{4}$ mi, když 7 nejprvé čitatelem 3 rozdělíme, a podíl potom jmenovatelem 4 znásobíme.

Takovým též způsobem musí se postupovati, chceme-li zvědětí, 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

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

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

Číslo tedy, které se má dělití 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 Quozient mit dem Nenner multipliziert.

Při počítání písemném lépe jest, aby se nejprvé dělenec znásobil jmenovatelem, a pak součin rozdělil čitatelem. Při počítání z paměti ale předcházejž 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.

§ 23. Úkoly.

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

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

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

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

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

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

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

$$7) 144 : \frac{2}{2} \frac{0}{7} = ?$$

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

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

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

$$11) \frac{33}{40} : \frac{12}{25} = ?$$

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

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

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

Co znamená tedy, číslo nějaké dělití zlomky

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots ?$

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

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

$$18) 204\frac{7}{12} : \frac{9}{16} = ? \quad 19) 905 : 15\frac{21}{22} = ?$$

$$20) 514\frac{2}{3} : 17\frac{13}{20} = ? \quad 21) 1042\frac{38}{45} : 37\frac{17}{25} = ?$$

$$22) 923\frac{59}{100} : 48\frac{3}{10} = ? \quad 23) 3704\frac{9}{20} : 109\frac{3}{7} = ?$$

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

$$\frac{188 \text{ „ } 70 \text{ „}}{\quad} : 3$$

$$62 \text{ zl. } 90 \text{ kr.}$$

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

$$\frac{28 \text{ ctů. } 60 \text{ ň}}{\quad} \times 8$$

$$15 \quad \frac{1 \text{ ct. } 90\frac{3}{4} \text{ ň}}{\quad}$$

$$1360 \text{ ň}$$

$$135$$

$$\frac{10}{15} = \frac{2}{3} \text{ ň.}$$

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) $\frac{5}{16}$ ℳ jednoho tovaru stojí 45 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 ℳ; kolikrát z toho může prodati po $1\frac{3}{8}$ ℳ?

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

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

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

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

38) V jedné láhvi 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 $5\frac{1}{3}$ zl. musí se dáti za 1066 zl.?

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

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

43) $15\frac{1}{5}$ 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 $19\frac{3}{4}^0$ široká; 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 $91\frac{7}{18}^0$ rozsáhlá; jaká jest její délka?

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

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

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

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 splatí na to svému věřiteli 10 zl. 10 kr, ostatek chce odpracovati; kolik dní bude muset pracovati, činí-li denní mzda $\frac{4}{5}$ zl.?

54) Stírka na vodu je $5\frac{1}{2}'$ dlouhá, $4\frac{3}{4}'$ 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 chovati 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 zeď, $17\frac{1}{2}'$ dlouhou, $5\frac{5}{6}'$ vysokou a $1\frac{2}{3}'$ tlustou, jestliže se ještě $\frac{1}{10}$ nádavku musí počítat na rozbití?

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 $3\frac{7}{5}$ ctu., platí-li se za $8\frac{3}{4}$ ctu. $97\frac{8}{5}$ zl.?

59) Vinárník smíchá $2\frac{1}{4}$ vědra vína po $12\frac{3}{5}$ zl., $5\frac{2}{5}$ 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.

§ 24. 1) Hospodář jeden prodal hospodskému 134 ℓ másla, libru po $\frac{2}{5}$ zl.; kolik za ně ztěžil?

2) Jistina, nesoucí ročných úroků $58\frac{3}{5}$ 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 $8\frac{1}{4}$ ℓ těžký, platí-li se ℓ 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 $1\frac{1}{6}$ míle; jak daleko je z A do D?

6) Cihla do tvrda vypálená vážila $10\frac{5}{8}$ ℓ , a když den ve vodě byla ležela, $11\frac{1}{4}$ ℓ ; kolik vody do ní vsáklo?

7) Jistý kupec měl 23 cty. kávy v zásobě. Prodal-li z toho 17 ctů. $85\frac{3}{4}$ ℓ , 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 $1\frac{3}{4}$ jitra velikou vyměnit za jinou právě tak dobrou, která má $48^{\circ} 4'$ zdělí; jak musí tato býti 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 $47\frac{3}{8}$ měrice pšenice, vážili 1 měrice $87\frac{3}{4}$ ℓ ?

12) Někdo koupil zboží, a zaplatil $\frac{2}{5}$ celé ceny, totiž 192 zl. 40 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 $198\frac{3}{8}$ ℓ : kolik se za ni utrží, kdyby se ℓ prodávala po 63 kr.?

15) Ulice $47^{\circ} 2'$ dlouhá má býti po obou stranách opatřena chodníky; kolik na to bude potřebí plátů $3\frac{1}{4}'$ dlouhých?

16) Roku 1865 vytěžili v Korutanech 62601 ctů. olova; jaká je hodnota tohoto výtěžku v penězích, počítá-li se cent po $12\frac{3}{10}$ zl.?

17) Stříbrná lžice váží 2 loty a 2 kvintle; zač bude, počítá-li se lot po $1\frac{3}{20}$ zl.?

18) Dorostlý člověk vdýchá do sebe za den 656 kubických stop $1\frac{19}{25}$ kub. palců vzduchu, a touž dobou vydýchá 644 kub. stopy 1623 kub. palce zase ze sebe; o mnoho-li více vdýchá nežli vydýchá za den vzduchu?

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

20) Podle nové soustavy ražení peněz má 500 zl. vážit 11 ℓ $\frac{9}{5}$ lotu; kolik bude vážit 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 $56\frac{1}{2}$ ℓ ; olovo je $11\frac{7}{5}$ 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 naplniti, než by se první vyprázdnila?

24) Kolik váží $27\frac{3}{4}$ kubické stopy hnědého uhlí, je-li 1 kub. stopa $70\frac{5}{8}$ ℓ těžká?

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

26) Kámen ve vzduchu vážil $24 \ell 7\frac{7}{10}$ ltů; zavěšen na váze a do vody pohroužen vážil jen $16 \ell 18\frac{5}{8}$ lotů; oč se stal lehčím ve vodě?

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

28) Zač stojí role, $63\frac{2}{3}^0$ dlouhá a $48\frac{5}{6}^0$ široká, počítá-li se jitra 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 $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{5}$ a $2\frac{5}{6}$ ctu. jistého tovaru, jehož cent stojí 37 zl. 60 kr.; kolik peněz utržil?

32) Někdo zůstavi 7852 zl. jmění, a nařídí ve své poslední vůli, že má třem příbuzným 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 sklídí $14\frac{1}{2}$ měřice žita a $2\frac{1}{3}$ krát tolik mandel slámy; kolik dostane žita a kolik slámy?

35) Vůz sena stojí 18 zl. 66 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 nejprve 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 vyrazení, a ještě mu do roka zůstane 238 zl. 80 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 těžká je krychlená, $2\frac{1}{4}'$ dlouhá nádoba s vodou, váží-li nádoba sama jen $2\frac{5}{8}$ ℓ , a 1 krychl. stopa vody $56\frac{3}{4}$ ℓ .

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 ztěžovaných?

41) Roku 1847 vytěžilo se v Lombardsku 301400 ctů. kokónů; jestliže $12\frac{1}{2}$ lb. kokónů dá 1 ℓ surového hedvábí, a ℓ 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, $35\frac{3}{4}$ ℓ za $26\frac{1}{2}$ zl., $45\frac{7}{8}$ ℓ za $35\frac{2}{5}$ zl., a $80\frac{1}{2}$ ℓ za $57\frac{13}{20}$ zl. Po čem je ℓ každého druhu, a po čem ℓ v průměru?

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

Díl třetí.

O počtech se zlomky desetinnými.

(Das Rechnen mit Dezimalbrüchen.)

I. Jak vznikají zlomky desetinné.

§ 25. 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 Zahlenreihe) prodloužiti i také pod jednotky; nejbližší cifra po jednotkách bude pak znamenati 10tý díl jednotek t. desetin, další cifra desátý díl desetin t. setiny (Hundertel) další na to cifra tisíciny (Tausendtel), atd. Když se řada čísel tímto způsobem 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				
33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
desetitisíce	tisíce	sta	desítky	jednotky	desetiny	setiny	tisíciny	desetitisíciny	stotitisíciny	

anebo

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

§ 26. Číslo, v kterých se nalezají 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.

Čtěte 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 přivěsí. Der Wert eines Dezimalbruches wird nicht geändert, wenn man ihm rechts eine oder mehrere Nullen anhängt.

Při číslech vícejmenných, ježto mají za měnitele 10 nebo 100, mohou jednotky nižšího jmena považovány býti hned za desetinné cifry jmena vyššího. Bei mehrnamigen Zahlen, welche 10 oder 100 zum Verwandler haben, können die Einheiten der niedrigeren Benennung sofort als Dezimalen der höhern Benennung angeschrieben werden. N. p.

9	bal.	7	rysů	=	9·7	bal.
18	zl.	58	kr.	=	18·58	zl.
253	„	5	„	=	253·05	„
9	ctů.	46	„	=	9·46	ctů.
347	„	8	„	=	347·08	„

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

Naopak mohou se při číslech vícejmenných desetinné cifry vyššího jmena hned jakožto jednotky nižšího jmena psáti. N. p.

14·3	bal.	=	14	bal.	3	rys.
710·78	ctů.	=	710	ctů.	78	ž
5·64	zl.	=	5	zl.	64	kr.
309·06	„	=	309	„	6	„
86·4	„	=	86	„	40	„
0·72	„	=	72	kr.		



$$\S 27. 17\cdot35 = 17 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 17\frac{35}{100} \\ = \frac{1735}{100}.$$

Každý desetinný zlomek může se tedy představit v podobě (in der Form) obyčejného zlomku. Chceme-li místo desetinného zlomku mít obyčejný, hledme 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 $\frac{7}{10}$, $\frac{23}{10}$, $\frac{326}{100}$, $\frac{18}{100}$, $\frac{3}{100}$, $17\frac{39}{100}$, $5\frac{7}{100}$, $\frac{323}{1000}$, $\frac{35}{1000}$, $\frac{7941}{1000}$, $\frac{9}{1000}$, $2\frac{117}{1000}$, $13\frac{13}{1000}$, $37\frac{2}{1000}$, $\frac{39615}{10000}$, $\frac{57}{10000}$, $\frac{718192}{10000}$, $\frac{5793653}{100000}$, $\frac{69}{1000000}$ jako desetinné t. bez jmenovatelů.

§ 28. 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.

$$\begin{array}{r} \frac{37}{16} = 37 : 16 = 2.3125 \\ \underline{32} \\ 50 \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{32} \\ 80 \\ \underline{80} \\ == \end{array}$$

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

Obyčejný zlomek promění se tedy v desetinný, když se číselník jeho tak dlouho dělí jmenovatelem, pokud dělení lze. Ne-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 přivěsí se nula, a pokračuje se v dělení. Ein gemeiner Bruch wird in einen Dezimalbruch verwandelt, wenn man den Zähler durch den Nenner dividirt, so lange es angeht. Hat man keine Ziffer mehr zu dem Reste hinzuzufügen, so setzt man im Quoziente den Dezimalpunkt, und hängt diesem so wie jedem folgenden Rest eine Null an, und fährt so im Dividieren fort.

§ 29. Úkoly.

- 1) $\frac{225}{16} = 14.0625$
- 2) $\frac{37}{8} = 4.625$;
- 3) $\frac{4}{9} = 0.44444 \dots$
- 4) $\frac{763}{66} = 11.560606 \dots$
- 5) $\frac{648}{25} = 25.92$
- 6) $\frac{5}{72} = 0.069444 \dots$

7) Proměňte ještě následující obyčejné zlomky v desetinné:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{4}{7}, \frac{3}{8}, \frac{5}{9}, \frac{12}{11}, \frac{17}{12}, \frac{13}{15}, 3\frac{7}{13},$$

$$6\frac{17}{24}, \frac{8}{25}, \frac{17}{30}, \frac{891}{44}, 37\frac{9}{64}, \frac{8}{125}, 17\frac{104}{625}, 9\frac{7}{500}.$$

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 vyhledávat, 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 $\frac{1}{10}$ 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 pozůstalých zvětšuje o 1, ač je-li cifra, která hned 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 neb několik desetinných cifer stále opakuje, nazývá se **periodickým** či **občíselným**. Ein Dezimalbruch, bei welchem eine oder mehrere Dezimalen sich beständig wiederholen, heißt ein periodischer. K. p. 0.33333..., 0.1296296296...; v prvním je **občísli** (die Periode) 3, ve druhém 296.

II. O sčítání desetinných zlomků.

§ 30. U sčítání desetinných zlomků napíšou 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.

$$\begin{array}{r}
 1) \quad 9 \cdot 45 \\
 \quad 2 \cdot 736 \\
 \quad 0 \cdot 842 \\
 \hline
 13 \cdot 028
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 2 + 6 = 8 \text{ tisícín} \\
 4 + 3 + 5 = 12 \text{ setin} = 1 \text{ des. } 2 \text{ setiny} \\
 1 + 8 + 7 + 4 = 20 \text{ des.} = 2 \text{ jedn. } 0 \text{ des.} \\
 2 + 2 + 9 = 13 \text{ jedn.} = 1 \text{ des. } 3 \text{ jedn.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2) \quad 13 \cdot 417 \\
 \quad 8 \cdot 326 \\
 \quad 0 \cdot 925 \\
 \quad 27 \cdot 809 \\
 \hline
 50 \cdot 477
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3) \quad 39 \cdot 45 \\
 \quad 17 \cdot 109 \\
 \quad 4 \cdot 26 \\
 \quad 13 \cdot 8145 \\
 \hline
 74 \cdot 6335
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4) \quad 0 \cdot 7 \\
 \quad 0 \cdot 275 \\
 \quad 17 \\
 \quad 6 \cdot 395 \\
 \hline
 24 \cdot 37
 \end{array}$$

- 5) $91 \cdot 357 + 12 \cdot 4823 + 0 \cdot 956 + 14 \cdot 7927 = ?$
 6) $3 \cdot 25 + 5 \cdot 7 + 33 \cdot 68 + 9 \cdot 37 + 2 \cdot 457 = ?$
 7) $44 + 13 \cdot 856 + 0 \cdot 9685 + 3 \cdot 6941 + 18 \cdot 423 = ?$
 8) $904 \cdot 2 + 72 \cdot 35 + 213 \cdot 317 + 8 \cdot 8 + 47 \cdot 513 = ?$
 9) $25 \cdot 333 + 9 \cdot 7108 + 13 \cdot 425 + 8 \cdot 91 + 0 \cdot 4312 = ?$

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>	<u>55·3</u>	<u>15·37946</u>

13) Které číslo je o 45 větší než 3·5?

14) Rozmnožte součet $37 + 13·37$ 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 činí 325 zl. 68 kr., 93 zl. 75 kr., 208 zl. 6 kr. a 38 zl. 40 kr. dohromady?

$$\begin{array}{r}
 325·68 \text{ zl.} \\
 93·75 \text{ „} \\
 208·06 \text{ „} \\
 38·4 \text{ „} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$665·89 \text{ zl.} = 665 \text{ zl. } 89 \text{ kr.}$$

19) Kdosi přijme následující peněžité sumy: 518 zl. 34 kr., 407 zl. 8 kr., 62 zl. 73 kr. a 266 zl. 65 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 $17\cdot536^0$, $23\cdot255^0$ a $25\cdot75^0$ 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 $25\cdot376$ jitra lesů, $7\cdot365$ jitra 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 ℓ , 8 ctů. 76 ℓ , 10 ctů. 8 ℓ , 3 cty. 60 ℓ a 9 ctů. 85 ℓ zboží; jak veliká jest veškerá zásoba?

26) Dolní Rakousy mají $344\cdot49$ \square mil, Horní Rakousy $208\cdot47$ \square mil, Salcbursko $124\cdot52$ \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 potamskému jezeru 3 míle. Kolik mil má celé pomezí této země.

III. O odčítání desetinných zlomků.

§ 31. Menšitel tak se napíše 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.

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

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

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

13) $1\cdot3456 - 0\cdot78902 = ?$

14) $23\cdot2 - 15\cdot18883 = ?$

15) $33\cdot10345 + 13\cdot857 - 40\cdot3965 = ?$

16) Oč je $0\cdot935$ miň než 1 ?

17) Které číslo je o $7\cdot666$ menší než $10\cdot766$?

18) Oč je $28\cdot3$ víc než $28\frac{1}{4}$?

19) Deska jednoho stolu má $15\cdot34$ □'; kolik ji 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 kr. bylo vydáno 372 zl. 73 kr.; kolik zůstalo ještě?

748·35 zl.

372·73 „

—————
375·62 zl. = 375 zl. 62 kr.

22) Kdosi koupil za 251 zl. 25 kr. zboží, jež pak za 290 zl. 44 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 š, bez kávy 35 š; kolik š 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.

§ 32. 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, . . . násobí, 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 91·435 27mi.

$$91\cdot435 \times 27 = \frac{91435}{1000} \times 27 = \frac{91435 \times 27}{1000} = \frac{2478745}{1000} \\ = 2478\cdot745.$$

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 tolikáté 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 im Produkte den Dezimalpunkt an die so vierte Stelle von der Rechten an setzt, an welcher er im Multiplikand stand.

Máme-li 5·462 násobiti číslem 2·36, 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 činitelech dohromady nachází. Ein Dezimalbruch

wird mit einem Dezimalbruche 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.

§ 33. Úkoly.

- 1) $4\cdot375 \times 10 = 43\cdot75$. 2) $17\cdot34 \times 100 = 1734$.
 3) $45\cdot3145 \times 1000 = ?$ 4) $0\cdot3492 \times 1000 = ?$
 5) $7\cdot125932$ znásobte 10ti, 100em, 1000em, 10000, 100000, 1000000.

$$6) \begin{array}{r} 23\cdot159 \times 8 \\ \hline 185\cdot272 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 0\cdot7142 \\ \hline 51 \\ \hline 7142 \\ 35\cdot710 \\ \hline 36\cdot4242 \end{array}$$

- 8) $9\cdot42793 \times 13 = ?$ 9) $19\cdot4971 \times 69 = ?$
 10) $191\cdot357 \times 314 = ?$ 11) $85\cdot3363 \times 760 = ?$
 12) $0\cdot57123 \times 906 = ?$ 13) $0\cdot0743 \times 12 = ?$
 14) $37\cdot4281 \times 3219 + 48\cdot1093 \times 2955 = ?$
 15) $135\cdot3726 \times 953 - 0\cdot23915 \times 68592 = ?$

16) Které číslo je 520krát větší než $3\cdot14159$?

17) Kolik stop činí $0\cdot75$ sáhů?

18) Kolik měsíců je $0\cdot52$ roku, $0\cdot125$, $1\cdot3$, $3\cdot248$, $10\cdot75$ roku?

19) Kolik krejcarů činí $0\cdot6$, $0\cdot35$, $1\cdot28$, $4\cdot666$, $15\cdot375$ zl.?

20) Kolik liber činí $0\cdot33$, $1\cdot37$, $5\cdot246$, $9\cdot966$, $12\cdot258$ ctu.?

21) Kolik centů, š, lotů a kvintlů činí $6\cdot371245$ ctu.?

22) Kolik zl., a kr. činí 182·375 zl.?

23) Kolik sáhů, stop, palců a čárek činí 3·245⁰, 10·3916⁰, 57·286⁰?

24) Kolik roků, měsíců a dnů jsou 3·126, 4·375, 11·918, 12·437, 0·815 roku?

25) Zač je 48 ctů., když je cent po 17·358 zl.?

26) Konvenční zlatý platí 1·05 zl. rak. č.; kolik zlatých rak. č. platí dle toho 2345 zl. konvenčních?

27) Vědro má 1·792 kubické stopy; jaký obsah má 6, 10, 25, 40, 79, 100 věder?

28) Měřice drží 1·9471 kub. stopy; jaký obsah má 7, 10, 19, 57, 80, 107 měřic?

$$\begin{array}{r} 29) 7\cdot914 \times 5\cdot78 \\ \quad 578 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 63312 \\ \quad 55398 \\ \quad 39570 \\ \hline 45\cdot74292 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30) 2\cdot8179 \times 0\cdot0153 \\ \quad 153 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 84537 \\ \quad 140895 \\ \quad 28179 \\ \hline 0\cdot04311387 \end{array}$$

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

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

35) $1\cdot2349 \times 0\cdot107 = ?$ 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 kr.; zač bude 29·57 ctu.?

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

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. ℓ ; kolika víd. ℓ rovnají se 23, 0·56, 7·95, 69·25, 100, 145·3, 751·75 celné ℓ ?

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

Obměr je $3\frac{1}{7}$ krát anebo zevrubněji 3·1416krát větší nežli průměr. Vypočítejte obměr obojím způsobem, a pak ustanovte rozdíl výsledků z obojího počtu?

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

47) Jistá zahrada je 23·52^o dlouhá a 19·55^o 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 \square ' po 14·5 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.

§ 34. Zkoušíme-li hodnotu cifer v číslech 576·4, 57·64, 5·764, 0·5764, 0·05764: kolikátým 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.

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

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

38 desítek děleno 12ti dá 3 desítky, a 2 desítky zbudou; 2 desítky jsou 20 jednotek, a 5 jedn. je 25 jedn., které děleny 12ti dají 2 jedn., a 1 jednotka zbuduje;

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

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

Má-li se tedy desetinný zlomek celistvým číslem dělit, 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 vzítí 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 demselben eine Nulla anhängen und die Division fortsetzen.

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

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

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

§ 35. *Úkoly.*

1) $374 \cdot 28 : 10 = 37 \cdot 428$.

2) $9 \cdot 478 : 100 = 0 \cdot 09478$.

3) $7093 \cdot 5 : 10000 = ?$ 4) $46 \cdot 792 : 1000 = ?$

5) $937 \cdot 544 : 8$

6) $1940 \cdot 86 : 20$

$$\frac{937 \cdot 544}{8} = 117 \cdot 193$$

$$\frac{1940 \cdot 86}{20} = 97 \cdot 043$$

7) $9 \cdot 4178 : 9 = ?$

8) $107 \cdot 2 : 16 = ?$

9) $10 \cdot 935 : 15 = ?$

10) $374 \cdot 135 : 37 = ?$

11) $75 \cdot 9083 : 917 = ?$

12) $8 \cdot 375 : 687 = ?$

13) $0 \cdot 652464 : 184 = ?$

14) $1 \cdot 60979 : 305 = ?$

15) $179 \cdot 54$ dělte čísla 10, 100, 1000, 10000.16) Číslo $57 \cdot 1082$ dělte 2ma, podíl 3mi, a tak dále 4, 5, 6ti.17) 12tý díl ze $3 \cdot 948$ 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 š , 148 š , $298 \cdot 3 \text{ š}$?20) Kolik zl. činí 53 kr. , $25 \cdot 3 \text{ kr.}$, $129 \cdot 75 \text{ kr.}$?21) Kolik sáhů činí $5'$, $3 \cdot 25'$, $37 \cdot 82'$?

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

$$39 : 60 = 0 \cdot 65 \text{ hod.}, 10 \cdot 65 : 24 = 0 \cdot 88275 \text{ dní};$$

$$\text{tudiž } 12 \text{ dní } 10 \text{ hod. } 39 \text{ min.} = 12 \cdot 88275 \text{ dní.}$$

23) Kolik sáhů činí $13^0 4' 5'' 9'''$?24) $58 \text{ ctů } 35 \text{ š } 8 \text{ lotů} = ? \text{ ctů.}$ 25) Stojí-li $27 \text{ ctů. } 613 \cdot 56 \text{ zl.}$, po čem je cent?

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

$$30) 5·607 : 8·9 = 56·07 : 89 = 0·63$$

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

$$31) 5·246 : 0·2 = ? \quad 32) 16·7872 : 3·2 = ?$$

$$33) 437·12 : 5·03 = ? \quad 34) 8173·8 : 8·98 = ?$$

$$35) 59·23 : 0·072 = ? \quad 36) 0·0211296 : 3·72 = ?$$

$$37) 0·005355 : 0·017 = ? \quad 38) 0·39241 : 12·5 = ?$$

$$39) 48837·2 : 0·189 = ? \quad 40) 26·80128 : 62·04 = ?$$

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. z ; kolik celných liber má vídeňský cent?

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

46) Po čem se počítá 1 □⁰ stavebného místa, stojí-li 60 □⁰ 12 □' 418 zl. 12 kr.?

47) Kolik terstských starů rovná se 516·5 vídeňské měřice, je-li 1 terstský star = 1·2054 vídeňské měřice?

48) Podlaha jedné světnice má 13·567 □⁰, a délka její jest 4·175⁰; jaká je její šířka?

49) Kolik věder vody udrží kašna, 7·24' dlouhá, 2·37' široká a 1·15' hluboká, obsahuje-li 1 vědro 1·792 kubické stopy?

50) Role, 37·56⁰ dlouhá a 23·85⁰ široká, koupěna byla za 278·25 zl.; po čem byl □⁰?

51) Jak veliký jest průměr kruhu, jehož obměr jest 10⁰?

52) Císařství rakouské obsahuje 10816·94 rakouských neb 11305·89 zeměpisných čtvercových mil, a počítá 39932890 obyvatelů; kolik zeměpisných □ mil vejde na 1 rakouskou □ míli; kolik obyvatelů přijde v průměru na 1 rak., a kolik na 1 zeměp. □ míli?

Díl čtvrtý.

O počtech s proporcemi.

(Die Proportionsrechnung).

I. O poměrech.

§ 36. 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, abychom 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 erstere von den beiden Zahlen wird das **Vorderglied**, die zweite das **Hinterglied** genannt. — Tak mínime poměrem „12ti ke 3“ udání, kolikrát 3 obsaženy jsou ve 12, těmito čísly samými vyjádřené, 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 Verhältniß 12 : 3 wird gelesen: 12 verhält sich zu 3, oder kürzer: 12 zu 3.

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

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

Ustanovte exponenty následujících poměrů:

6 : 3, 3 : 6, 10 : 2, 32 ℓ : 4 ℓ , 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.

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

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

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

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

§ 38. Dva poměry, mají-li téhož vyklada-tele, 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 $30 \text{ ¤} : 5 \text{ ¤}$.

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

Velikost poměru záleží jedině na exponentu; proto zůstane poměr tak dlouho nezměněn, pokud podrží stejného 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 stejného exponenta 3.

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

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

Představte následující poměry celistvými čísly:

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

$$\frac{1\frac{9}{5}}{\frac{1}{8}}, 5\frac{2}{5} : 6\frac{4}{7}, 9\frac{1}{5} : 12\frac{2}{5}, 15\frac{3}{10} : 17\frac{1}{9}, \frac{15}{16} : 19\frac{2}{3},$$

$$29\frac{10}{13} : \frac{31}{2}, 128\frac{3}{8} : 45\frac{5}{12}, 0\cdot5 : 3, 6 : 2\cdot3,$$

$$35\cdot4 : 12\cdot56.$$

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 theilbar sind, abgekürzt werden. K. p.

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

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 uvést v **nejjednodušší podobu**, musíme jej nejprvé, jsou-li v něm zlomky, představit celistvými čísly, 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.

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

§ 39. 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 ℓ cukru je po 42 kr., 1 ℓ kávy po 56 kr.; jak se má cena cukru k ceně kávy?

6) V jakém poměru stojí velikost dvou zahrad, z nichžto jedna obsahuje $840 \square^0$, druhá $144 \square^0$?

7) Jeden dům stojí 8560 zl., druhý 12320 zl.; v jakém poměru stojí ceny těchto domů?

8) Jeden sál je $5\frac{1}{2}^0$ dlouhý a $4\frac{3}{4}^0$ 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 rychlost jednoho k rychlosti druhého?

10) A ujede za hodinu $\frac{2}{3}$, B $\frac{3}{4}$ míle; jak se má k sobě rychlost jejich?

11) A ujede za 3 hodiny tolik jako B za 4 hodiny; jak se k sobě má jejich rychlost? — Jako 4 : 3, nikoliv ale jako 3 : 4; proč?

12) Rakouská míle má 4000, zeměpisná 3913 vídeňských sáhů; jak se má rakouská míle k zeměpisné?

13) Jeden posel ujede za 10 hodin 6 mil, jiný za stejný čas 8 mil; jak se má k sobě jejich rychlost?

14) Koule z děla uletí za sekundu 700, zvuk 1050 stop; v jakém poměru stojí rychlost dělové koule k rychlosti zvuku?

15) Jak se k sobě mají ceny dvojích hodin, z nichž jedny jsou za 65 zl. 20 kr., druhé za 36 zl. 12 kr.?

16) A uzdvihne 95 $\%$, B $1\frac{1}{5}$ 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 míti?

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 $\%$; jak se má pruská libra k saské?

20) Slunce je od naší země 21000000 mil vzdáleno; střední vzdálenost luny (měsíce) 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 tovaru stojí 20 zl., 5 ctů. stojí tedy 100 zl.; jaký poměr je tu mezi váhou, a jaký mezi cenami tovaru?

Poměr váhy 1 : 5

„ cen 20 : 100 anebo 1 : 5;

oba tedy poměry jsou si rovny.

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

Poměr počtů dělníků 16 : 8 anebo 2 : 1

„ „ dnů 20 : 40 anebo 1 : 2.

Rovná se tedy poměr počtů dělníků poměru počtů dnů, ale v obráceném pořádku.

II. O proporcích čili srovnalostech.

§ 40. 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 besteht 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 pravý, 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) $16 : 2\frac{1}{4} = 18 : 3\frac{1}{2}$. |

§ 41. Zkoušejte pravost následujících postavek:

- 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 proporcii

1. střední členy spolu,

2. krajné členy spolu,

3. střední členy s krajnými přeměstíme: vyjde vždycky pravá proporce.

Wenn man in einer Proportion

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 Proportion.

Kolikerym způsobem může se tedy každá srovnalost představití?

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

$$12 : 6 = 6 : 3, \quad 4 : 6 = 6 : 9,$$

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

Proporce tedy nepřestane býti pravou, když se jeden krajný a jeden střední člen stejným číslem znásobí. Eine Proportion 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, představití celistvými čísly.

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

$$3 : 4\frac{1}{2} = 12 : 18 \quad \text{Zde se první a druhý}$$

$$6 : 9 = 12 : 18 \quad \text{člen 2ma znásobil.}$$

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

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

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

Každá proporce tedy, v které jeden krajný a jeden střední člen stejným číslem jsou dělitelny, může se **představiti menšími čísly.** Man kann jede Proportion, 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) $1 : 0.1 = 5 : x$ |
| 15) $0.1 : 0.3 = \frac{1}{3} : x$ | 16) $3.4 : x = 1.5 : 0.15.$ |

§ 44. Vyhledáme-li v proporcii $4 : 2 = 10 : 5$ 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 způsobu budou vždy tyto součiny?

V každé proporcii rovná se tedy součin krajních členů součinu středních členů.
 In jeder Proportion ist das Produkt der äußern Glieder gleich dem Produkte der innern Glieder.

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

Zkoušejte podle této známky pravost následujících postavek:

- | | |
|--|---|
| 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) $4.5 : 7 = 8 : 14.3$ | 10) $0.12 : 0.04 = 0.2 : \frac{1}{15}.$ |

§ 45. Rozhodnutí proporce 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 unbekanntes finden.

Chceme-li vyhledati krajní člen proporce, znásobíme spolu oba střední členy, a součin rozdělíme druhým krajním členem. Um ein äußeres Glied der Proporzion zu finden, multipliziert man die beiden innern Glieder mit einander, und dividirt das Produkt durch das bekannte äußere Glied. K. p.

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

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

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 dividirt das Produkt durch das andere innere Glied. K. p.

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

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

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) $2\frac{1}{2} : 5 = 3\frac{2}{5} : x$ 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) $1\frac{2}{4} : 5\frac{3}{8} = 8\frac{1}{2} : x$
 17) $x : 3\frac{4}{5} = 2\frac{1}{5} : \frac{5}{9}$ 18) $10\frac{5}{8} : 3\frac{2}{3} = 6\frac{3}{8} : x$
 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) $13\frac{1}{2} : \frac{2}{5} : 27\frac{3}{8} = x : 37\frac{9}{16}$ 22) $x : 57\frac{7}{10} = 31\frac{1}{5} : 13\frac{1}{2}$
 23) $317\frac{2}{3} : x = 504\frac{4}{6} : 35$ 24) $89\frac{7}{8} : 49\frac{4}{9} = x : 44\frac{3}{8}$
 25) $0.5 : 1.25 = 0.8 : x$ 26) $4.75 : 0.45 = 33.25 : x.$

§ 46. 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 proportioniert, 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 obráceném poměru, když ke 2-, 3-, 4násobnému číslu jednoho druhu náleží jen polovice, třetina, čtvrtina čísla druhého druhu. Zwei Arten von Zahlen sind verkehrt proportioniert oder stehen im verkehrten 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 potřebovati 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 stravníků a vystačení stravy. (Zahl der zu Nährenden und Dauer der Lebensmittel.)
- 6) Číslo dědiců (der Erben) a velikost podílu dědičného. (Größe des Erbtheiles.)
- 7) Rychlost a délka vykonané cesty. (Geschwindigkeit und zurückgelegter Raum.)
- 8) Čas a délka vykonané cesty.
- 9) Čas a rychlost pohybování. (Geschwindigkeit der Bewegung.)
- 10) Váha nákladu a povozné. (Gewicht der Last und Frachtlohn.)
- 11) Dalekost cesty (Weite des Weges) a povozné.
- 12) Váha nákladu a dalekost cesty.
- 13) Cena obilí (Preis des Getraides) a váha chleba.
- 14) Vklad k nějakému předsevzetí a zisk. (Einlage bei einer Unternehmung und Gewinn.)
- 15) Velikost vkladu a čas při stejném zisku. (Größe der Einlage 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), tíže člověka a jeho věk (sein Alter), velikost a cena diamantu, zrcadla.

§ 47. 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 Proportion 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 potřebovati 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

buď v témž neb obráceném pořádku, poměr, který se rovná předešlému. Wenn zwei Arten von Zahlen gerade oder verkehrt proportioniert 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 ciframi.

§ 48. 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 buď přímo buď 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 (Bebingungen) v následujícím úkolu:

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

§ 49. Spůsob, jakým se při tomto počtu postupuje, poznáte z následujících příkladů:

1) 5 ℓ cukru stojí 2 zl.; za kolik zlatých bude 19 ℓ 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 stejnojmenné s ním číslo 2 do poměru $x : 2$, tedy se i také náležitě 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 uvést 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 ℓ . stojí 2 zl., bude-li 19 ℓ 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 míti 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 ℓ cukru 2 zl., budeme muset za 19 ℓ dáti $7\frac{3}{5}$ zl.

2) Od 8 centů bylo 9 zl. povozného zapláceno; 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 obráceném pořádku vzata, dáti 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 míti srovnalost:

$$a \quad x : 9 = 3 : 8$$

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

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

Počítajíc dle pravidla trojčlenového, postavíme x za první, a stejnojmenné s ním číslo za druhý člen porce; 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 vyjiti větší, tedy je první poměr sestupný, a obě čísla druhého způsobu též se musejí uvéstí do sestupného poměru. Pakli má

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

Potom se proporce rozhodne a nalezenému číslu dá se to jméno, jaké má číslo stejného způsobu s **x**.

Bei der Regelbetri setzt man **x** in das erste, und die damit gleichartige Zahl in das zweite Glied der Proportion; 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 ausfallen wird, als die damit gleichnamige Zahl. Soll **x** größer ausfallen, 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 ausfallen, so ist das Verhältnis steigend; man bringt daher auch die beiden andern Zahlen in ein steigendes Verhältnis.

Sodann löset man die Proportion auf und gibt der gefundenen Zahl denjenigen Namen, den die mit **x** gleichartige Zahl hat.

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

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

§. 50. *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 kratěji: 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.

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

Při pisemném rozhodování tohoto a následujících úkolů rozumujte podobným způsobem, 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 čtyřcátý díl toho, co vědro; 20tý díl 12ti zl. je 12 pětníků; 40tý díl tedy polovice toho, totiž 6 pětníků anebo 30 kr. Más tedy bude za 30 kr.

$$\begin{array}{rcl} \text{Pisemně:} & x \text{ zl.} & 1 \text{ más} & x : 48 = 1 : 160 \\ & 48 & \text{,,} & 160 & \text{,,} & x = \frac{3}{10} \text{ zl.} = 30 \text{ kr.} \end{array}$$

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

Pisemně: 100 zl. jist. 5 zl. úr. $x : 5 = 240 : 100$
 240 „ x „ $x = 12$ zl. úroků.

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

Z paměti: Abychom dostali 4 zl. ročných 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.

Pisemně: 100 zl. jist. 4 zl. úr. $x : 100 = 50 : 4$
 x „ 50 „ $x = 1250$ zl. jist.

5) Má-li kuchařka na měsíc 4 zl. služby, kolik bude mít 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 kr.

Pisemně: 30 dní 4 zl. $x : 4 = 12 : 30$
 12 „ x „ $x = 1\frac{2}{3} = 1$ zl. 60 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 hotova, 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, totiž 4 osoby.

Pisemně: 5 osob 20 dní $x : 5 = 20 : 25$
 x „ 25 „ $x = 4$ 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.

Pisemně: 14 děl. 6 dní $x : 6 = 14 : 12$
 12 „ x „ $x = 7$ dní.

8) V jistém hospodářství utrácí se za každých čtvero dní 8 zl. 40 kr.; kolik za 25 dní?

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

Pisemně: 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 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.

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

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

Z paměti: Vozi-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 být $\frac{3}{4}$ 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 1 loketní 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 „ „ „ $x = 40\frac{1}{2}$ lokte

12) Čtyrhenná, 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" „ „ „ $x = 66$ 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 dojíti 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., tudíž také třetí díl 105ti bavorských zl., t. 35 bav. zl.; 6 rak. zl. jest pátý díl 30ti rak. zl. a rovná se tedy pátému 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 měrice žita za 4 zl., váží desetikrejcarový pecen (bochník) chleba $1\frac{5}{8}$ ℔; mnoho-li by měl vážit, kdyby měrice žita platila 5 zl.?

Z paměti: Za 10 krejcarů dostaneme $1\frac{5}{8}$ ℔ žitného chleba, za 4 desetníky $6\frac{1}{2}$ ℔, za 4 zl. tedy 10krát tolik, totiž 65 ℔; když je žito po 4 zl., napeče se tedy z měrice 65 ℔ chleba. Zdraží-li se žito na 5 zl., tedy dostaneme 65 ℔ žitného chleba za 5 zl.; 10ník ale jest v 5 zl. obsažen 50krát, za desetník dostaneme tedy také jen 50tý díl 65ti ℔. Pětina 65ti je 13, a toho zase desetina je $1\frac{3}{10}$; desetikrejcarový pecen bude tedy $1\frac{3}{10}$ ℔ vážit.

Písemně: 4 zl. měř. $1\frac{5}{8}$ ℔ $x : 1\frac{5}{8} = 4 : 5$
 5 „ x „ $x = 1\frac{3}{10}$ ℔.

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 vídeň. fl = 4 lvovským fl ?

22) Kolik vídeňských měřic činí 92 české korce, rovnají-li se 23 korce = 35 vídeňským měřicím?

23) Kolik zl. činí 648 franků, rovnají-li se 1111 franky = 450 zl.?

24) Kolik věder je 240 conzů (čti **konců**) vína, rovnají-li se 2 conzy = 3 vědrům?

25) 100 benátských loket rovná se 82 vídeňským loktům; kolik vídeňských loket činí 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 tovaru, 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?

$$100 \text{ zl. jist } 4 \text{ zl. úr. } \quad x : 4 = 800 : 100$$

$$800 \text{ „ „ } x \text{ „ „ } \quad x = \frac{800 \times 4}{100} = 32 \text{ zl.}$$

Úroky z jisté sumy mohou se tedy ustanoviti, když se suma ta procentem znásobí, 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?

$$\frac{355 \times 5}{1775 : 100} = 17.75 \text{ zl.} = 17 \text{ zl. } 75 \text{ kr.}$$

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. tovaru, a získal prodajem 8% ; jak veliký jest jeho zisk?

38) Jistá osada má 2560 obyvatelů; kolik je 15% z nich?

39) Jistý tovar váží i s nádobou 1084 ř ; tára (váha nádoby) činí 5% ; jaká je čistá (netto) váha tohoto tovaru?

40) Někdo obstará jistému kupci koupi to-
váru v ceně 5630 zl.; kolik dostane odměny za
svou práci po 2 $\frac{1}{2}$ %?

41) Z ceny tovaru 3508 zl. slevilo se pro
hotové zaplacení 3 $\frac{1}{2}$ %; 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% zůstatí
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 by-
chom počítali: Aby se dostalo 5 zl., muselaby
jistina 100 zl. ležeti 1 rok; aby se dostalo
100 zl. úroků, musí tedy jistina 20krát déle le-
žeti, 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?

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 paříž-
ských stop = 514 vídeň. stopám?

49) Dokonají-li 4 osoby jistou práci za 14
dni, 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 zdělali mohou 2 jitra?

51) 6 zl. rak. č. platí 7 zl. jilhoněmeckých peněz; kolik rak. zl. vynáší tedy 740 zl. jilhoněmeckých?

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 býti 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 zeď 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 kr.?

57) Na 5% dal A 7824 zl., B 3748 zl. pod úrok; oč bude míti A ročních 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 $\frac{9}{8}$ musí se uložiti jistina pod úrok, aby za 8 let tolik úroků nesla, kolik by vynášela na $4\frac{9}{8}$ za 9 let?

61) Jak veliká je hodnota domu, který ročního nájmu 634 zl. nese a po $4\frac{9}{8}$ 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 kr. 6 mil; jak daleko jej poveze za 1 zl. 40 kr.?

65) Jistá zahrada je 28^0 dlouhá a 10^0 široká; jak široká musí býti druhá zahrada, 20^0 zděli mající, aby obě rovně byly prostranný?

66) Na tucet košil je 42 loket 5čtvrtkového plátka zapotřebí; kolik bude potřeba 4čtvrtkového?

67) Na potažení šesti stolic je 18 loket 5čtvrtkové tkaniny potřeba; jak široká by musela tato tkanina býti, aby jí 15 loket vystačilo?

68) Má se vysázeti stromořadí. Kdyby se stromky na 12' od sebe sázely, bylo by 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 potřeba k semletí 96 měřic?

70) Za 5 loket platilo se $2\frac{1}{2}$ zl.; zač bude 18 loket?

71) Někdo koupil 6 ℓ cukru za $2\frac{1}{2}$ zl.; kolik cukru stejné dobroty koupí za 15 zl.?

72) 4 loty rtuti jsou za 26 kr.; zač $5\frac{3}{4}$ ℓ ?

73) Někdo přijímá měsíčně 78 zl. 75 kr.; kolik mu přijde na 5 dní?

74) Někdo utratí za 7 dní 12 zl. 40 kr.; jak dlouho vystačí poměrně s 148 zl. 80 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 tovaru, za 785 zl. koupeného, získalo se $8\frac{2}{3}\%$; jak veliký byl zisk?

80) Dohazovač ujedná koupí tovarů v ceně 2352 zl., a za přičinění své dostane $\frac{1}{2}\%$; kolik je to?

81) Zásylka kávy váží i s bednami 2418 ℓ , 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?

83) **Dolní Rakousy** mají $344\frac{1}{2}$ □ míle povrchu, z čehož je $31\cdot9\frac{0}{0}$ lesů; jaká jest rozsáhlost lesů?

84) **Jistá** cukrárna koupila 5235 ctů. cukrové mouky a vytěžila z toho $8\frac{1}{5}\frac{0}{0}$ přečištěného cukru; kolik to činí centů?

85) **Čechy** mají 7784972 jiter užitě půdy, z čehož přichází $49\frac{1}{2}\frac{0}{0}$ na role; kolik jiter rolí mají Čechy?

86) **Roku 1830** měly hořejší Rakousy 682140 obyvatelů; jestliže se lidnatost až do roku 1864 zvýšila o $5\frac{2}{5}\frac{0}{0}$, jaké bylo obyvatelstvo Horních Rakous v tomto posledním roce?

87) **Jistina**, nesoucí do roka $149\frac{1}{2}$ zl. úroků, jak dlouho by musela býti uložena, aby dala $398\frac{2}{3}$ zl. úroků?

88) **Na** kolik $\frac{0}{0}$ je 2115 zl. půjčeno, nese-li ročně 105 zl. 75 kr. úroků?

89) **Jistý** sluha dostane za $3\frac{1}{2}$ měsíce 33 zl. 25 kr. služby; kolik dostane na měsíc?

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?

91) **Z** jistého kusu plátna mohou se ušiti 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?

92) **4800** mužů v jisté pevnosti je na $12\frac{3}{4}$ měsíce zásobeno potravou; jak dlouho by potrava ta stačila 3600 mužům?

93) Prodajem jistého tovaru získal kupec 142 zl. 80 kr.; kolik centů musel prodati, jestliže na každých 25 ř získal 3 zl. 10 kr.?

94) Ze $2\frac{5}{8}$ ctu. olova bylo 4600 kulek ulito, jichž 18 jde na 1 ř ; 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 kr.; mnoho-li povozného by dostal, kdyby totéž zboží měl vézti $12\frac{1}{2}$ míle?

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. tíže, 42 zl. povozného, tak že od jednoho balíku tohoto nákladu přišel zlatý a 45 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 ujet, 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 $748\frac{3}{4}$ vídeňských 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 šterlinků; kolik zlatých je $750\frac{7}{10}$ libry šterlinků?

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 státí?

107) Zahrada, $24\frac{2}{3}^0$ dlouhá a $5^0 5'$ široká, má býti vyměněna za jinou stejně velikou, jejíž délka ale nemůže býti větší než $22\frac{1}{2}^0$; jaká musí býti její šířka?

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 též ceně: jak veliké bylo toto druhé vydání?

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 $7\frac{3}{4}$ ℓ jistého zboží, jehož 5 lotů stojí 42 kr.?

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.?

112) Jistá obec platí $2358\frac{2}{5}$ zl. obyčejných daní; kolik musí jistý soused té obce, který platí 15 zl. 25 kr. obyčejné daně, připláceti na mimoobyčejnou 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 přize dostaneme $40\frac{3}{4}$ lokte $1\frac{1}{2}$ lokte širokého plátna; kolik loket bychom dostali, kdyby plátno jen $\frac{5}{4}$ mělo býti 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 býti 1200?

116) K vyčalounění jedné světnice potřebuje se $52\frac{1}{2}$ lokte $\frac{3}{4}$ širokých čalounů (tapet); kolik loket $\frac{2}{3}$ 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, coby 8 mužů za $18\frac{3}{4}$ dne udělalo?

119) Zač bude 13 měřic 5 čtvrtci žita je-li $5\frac{1}{2}$ měřice za $21\frac{3}{4}$ zl.?

120) Mnoho-li jistého tovaru dostane se za $64\frac{2}{3}$ zl., když $12\frac{1}{3}$ ctu. stojí 205 zl.?

121) Je-li $6\frac{3}{4}$ vědra vína za 86 zl. 25 kr.; kolik věder se může koupiti za 214 zl.?

122) Zač bude $26\frac{5}{8}$ ℓ hedvábi, když 63 ℓ jsou za $768\frac{1}{2}$ zl.?

123) $8\frac{7}{12}$ ctu. jistého tovaru stojí $75\frac{3}{4}$ zl.; a) zač bude $37\frac{3}{20}$ ctu., b) kolik centů se dostane za $244\frac{1}{2}$ zl.?

124) $9\frac{2}{3}$ lokte sukna je za $30\frac{1}{2}$ zl.; zač bude a) 35, b) $51\frac{1}{4}$, c) $83\frac{5}{8}$ lokte?

125) Stojí-li $15\frac{1}{2}$ měrice žita $72\frac{2}{5}$ zl.; kolik měric dostaneme za a) 325 zl., b) $310\frac{2}{5}$ zl., c) 405 zl. 80 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 býti poděleno 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 $\frac{1}{4}$ 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 tovaru získal $214\frac{1}{2}$ zl.; kolik ℥ prodal, jestliže zisk z každých 52 ℥ byl 4 zl. 30 kr.?

132) Jak dlouho stačí 5 koním $14\frac{3}{8}$ měřice ovsa, 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 $\frac{7}{9}$ roku?

135) Někdo by s hotovostí svou vystačil jen ještě $3\frac{1}{2}$ měsíce, kdyby za týden protravoval $24\frac{4}{5}$ 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?

137) Která jistina dá ročně po $4\frac{2}{3}\frac{0}{0}$ tolik úroků, jako 8000 zl. po $5\frac{1}{4}\frac{0}{0}$?

138) Někdo půjčil jistinu po $4\frac{2}{3}\frac{0}{0}$ na $8\frac{1}{4}$ roku; kolik $\frac{0}{0}$ by musil požadovati, aby mu jistina ta již za $7\frac{1}{3}$ roku žádané úroky vynesla?

139) Někdo najal louku; sklidi-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 sukna, 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?

141) Sň v jistém domě má býti vydlážděna kamennými ploškami; kdyby každá ploška $4\frac{2}{3}\square'$ 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 $6\frac{1}{4}$ hodiny, vystačí sud oleje na $4\frac{2}{3}$ měsíce; na jak dlouho by vystačil, kdyby lampu denně jen 5 hodin nechávali hořet?

143) Kupec koupil $42\frac{1}{4}$ ctu tovaru za 356 zl.; mnoho-li by ho dostal za 178 zl.?

144) Jsou-li $3\frac{3}{4}$ lokte tafetu za 5 zl. 40 kr., za č bude $11\frac{1}{4}$ lokte?

145) Jaké jsou ročné úroky ze $383\frac{5}{6}$ zl. po $4\frac{1}{2}\%$?

146) Někdo si vydělá za měsíc 36 zl., a ušospodaří $\frac{1}{5}$ svého výdělku; kolik ušospodaří za $10\frac{1}{2}$ měsíce?

147) Když je měrice pšenice za 5 zl. 30 kr., váží dvou krejcarová houska $7\frac{1}{2}$ lotu;

po čem by musela býti měřice, aby taková houska vážila 8 lotů?

148) Je-li měřice žita po 4 zl. 20 kr., váží pětňikový pecen (bochník) $27\frac{1}{2}$ lotu; kolik bude vážit takový pecen, kdyby měřice žita stála 4 zl. 40 kr.?

149) 4 vídeňské lokte mají 9.86 stopy zděli; kolik stop drží $37\frac{1}{2}$ lokte?

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 ℔ ; kolik vídeňských ℔ 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 víd. 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) Vídeňan 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 kr.?

157) Království české má 953·75 zeměpisných \square mil; kolik to činí v rakouských mílích, když se 17·39 \square zeměpisné míle rovná 16·63 rak. míle?

158) Z role, 85° dlouhé a 24° široké, platí se nájmu 42½ zl.; jaký bude při stejných výminkách nájem z role, která má 44° délky a 25° šířky?

159) Za 5½ ℓ platí se 3 zl. 85 kr.; jakou cenu mají tedy 3 cty. 35 ℓ ?

160) 20½ kubické stopy vody váží zrovna tolik, co 25 kubických stop líhu (spiritusu); kolik váží 1 más líhu, váží-li 1 más vody 2·53 ℓ ?

161) 30½ ℓ jednoho tovaru stojí rovněž tolik, co 10½ ℓ jiného tovaru; je-li cent prvního tovaru po 17 zl. 40 kr.; jak drahý bude cent druhého?

162) Cent kávy při koupi stojí 42½ 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 ℓ je za 75½ zl., povozné činí 3 zl. 25 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 ℓ vody?

166) 3 ℓ 8 lotů je za 5 zl. 86 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 ř mýdla, za které zaplatí 9 zl. $70\frac{1}{2}$ kr.; zač je dle této ceny cent?

169) Když je 1 cent 28 ř za $32\frac{3}{20}$ zl., kolik bude stát 5 ctů. 35 ř 18 ltů?

170) Někdo koupil 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 kr.?

171) Obchodník v sukně vymění $58\frac{1}{2}$ lokte sukna po 4 zl. 30 kr. za plátno, jehož loket je po 37 kr.; mnoho-li dostane plátna?

172) Pruská kubická stopa vody váží 69·8 pruských ř ; kolik to je vídeňských ř , když se 4 pruské ř = 3·16 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 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 $15\frac{7}{10}$ 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 ř . kávy; A si vzal 1022 ř a zaplatil 421 zl. 25 kr.; kolik ř zůstane pro B, a kolik musí on platit?

178) Za jistou sumu dostaneme 62 kusy dukátů, jsou-li po 5 zl. 14 kr.; kdyby se cena dukátů o 17 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 býti 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 býti již za 4 měsíce 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 přijednati?

182) Někdo chce roli svou, která má 15^0 délky a 6^0 šířky, o 1^0 zúžití; oč musí se pak role zdloužit, 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 taktó 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 odejíti, aby zásoba potravy stačila na $8\frac{1}{2}$ měsíce?

186) Jak draze bylo koupeno zboží, které při $8\frac{1}{2}\%$ zisku vyneslo 177 zl. $8\frac{1}{2}$ kr.?

187) Krajinsko mělo roku 1830 425959, a roku 1864 473393 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 dobrotы, dohromady 34 vědra 15 másů; 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 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 kr.; kolik ještě zůstal dlužen?

194) A a B spolčí se k předsevzetí, které požaduje fond 3480ti zl.; jestliže A 3krát tolik složil co B, a při podniku tom $9\frac{1}{3}\frac{0}{0}$ se získá, jaký díl zisku dostane každý z nich?

195) Vůz sena stál $37\frac{3}{5}$ zl., a vážil s nákladem $41\frac{7}{10}$ ctů.; měl-li vůz samotný 5 ctů. 37 š. tíže, po čem byl cent sena?

196) Tkadlec udělal za rok 254 lokte plátna a od každých 10 loket dostal 1 zl. 40 kr. mzdy; tovaryš jeho ale udělal 372 lokte v též ceně. Jestliže z výdělků tovaryšova mistr dostal $\frac{2}{3}$, kolik dostal v celku mistr a kolik tovaryš?

197) Na měřici pšenice, která prvé byla po 5 zl. $66\frac{1}{2}$ kr.; přiskočí $66\frac{1}{2}$ kr.; oč bude houska, která prvé vážila $2\frac{3}{8}$ lotu, nyní lehčí?

198) Jestliže 4·095 vid. š. rovnají se 5·6 ruské libry; o kolik $\frac{0}{0}$ je ruská š. lehčí než vídeňská?

199) Z kusu plátna $63\frac{3}{4}$ lokte dlouhého prodalo se $27\frac{5}{8}$ lokte za 12 zl. 92 kr.; zač stojí ostatek toho kusu?

200) Když □' železného plechu $\frac{3}{10}$ " tlustého váží $6\frac{1}{2}$ š.: a) kolik váží železný plech

rovné tloušťky, který je 32" dlouhý a 7" široký;
 b) kolik váží □' 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 vrátí?

202) O dvě kola je otočen řemen tak, že se jím obě na jednu 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 pře- dešlé úroky vynášela?

204) Z 5 ℓ příze může se utkati 36 loket plátna $1\frac{1}{4}$ lokte širokého; kolik $1\frac{1}{2}$ lokte širokého plátna dostali bychom z 10 ℓ příze?

Úkol tento může se rozhodnouti následujícíma dvěma postávkama dle trojčlenového pravidla:

a) Z 5 ℓ příze dostaneme 36 loket plátna $1\frac{1}{4}$ lokte širokého; kolik $1\frac{1}{2}$ lokte širokého plátna dostaneme z 10 ℓ příze? Anebo: z 5 ℓ příze dostaneme 36 loket plátna, kolik z 10 ℓ ?

$$x : 36 = 10 : 5,$$

$$\text{tedy } x = 72 \text{ lokte.}$$

b) Z 10 ℓ příze udělají se 72 lokte plátna $1\frac{1}{4}$ širokého; kolik $1\frac{1}{2}$ lokte širokého dostaneme

ze 10 ℓ příze? Anebo: z jisté příze dostaneme 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 kratěji: kolik úroků dá 2378 zl. po 5 $\frac{0}{0}$ 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 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$?

208) Která jistina dá po 5 $\frac{0}{0}$ 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 utkati 120 loket tkaniny; kolik dělníků by za 11 dní utkalo $247\frac{1}{2}$ lokte?

211) Která jistina vynesie po $4\frac{1}{2}\%$ za $2\frac{2}{3}$ roku tolik úroků, jako 750 zl. jistiny po 5% za $2\frac{2}{3}$ roku?

212) 3 homole cukru, z nichž každá váží $15\frac{3}{4}$ ℓ , jsou za $18\frac{3}{10}$ zl.; zač bude 5 homolí téhož druhu, ale po $14\frac{2}{3}$ ℓ vážících?

213) Aby 30 luceren 54 hodiny hořelo, k tomu je $11\frac{3}{4}$ 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 ℓ příze mohou se utkati 3 kusy, $\frac{5}{4}$ vého plátna, kus po 40 loktech; kolik ℓ příze stejné tenkosti bude potřeba na 5 kusů $\frac{6}{4}$ 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), **dnů** a. t. d. a sice dle následujícího rozdělení:

1 rok	(Jahr)	má 12	měsíců,
1 měsíc	(Monat)	„ 30	dni,
1 týden	(Woche)	„ 7	dni,
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 tudíž i rok po 360 dnech.

Podle kalendáře má ale

leden (január)	31	dni,
únor (február)	28	neb 29,
březen (marec)	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** (⁰), **stop č. střevíců** (¹), **palců č. coulů** (²), **čárek č. linií** (³), a sice podle následujícího poměru:

1 míle (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** (die Elle). 2 (vídenské) lokte jsou o něco menší než 5 stop.

3. Míra plochová.

(Flächenmaß.)

K měření ploch, jako zemí, lesů, luk, rolí, atd. užívá se **míry čtvercové** (Quadratmaß).

- 1 čtvercová míle (\square míle) 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 činí **jitro** (Joch).

4. Míra těles.

(Körpermaß.)

K ustanovení obsahu tělesa nějakého užíváme **míry kubické** či **krychlené** neb **kostkové** (Kubikmaß).

- 1 kubický sáh (Kubikklafter) má 216 kubických stop,
 1 kub.' (Kubikkub) má 1728 kubických palců,
 1 kub.'' (Kubikk Zoll) má 1728 kubických čárek (Kubiklinie).

Obilí a tekutiny měří se **měrou dutou** (Hohlmaß).

Míra na obilí (Getraidemaß) dělí se takto:

- 1 met (Met) má 30 měric, 1 měrice (Metzen)
 8 čtvrtel, 2 čtvrtce (Achtel) 2 velké mírky, 1 velká mírka (Müllermaßel) 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 (Faß) má 10 věder, pivný 4 vědra.

5. Věci sčítanlivé.

(Mengenheiten.)

Kopa (Schock) má 60, **půl kopy** (Schilling) 30, **mandel** (Mandel) 15, **tucet** (Duzend) 12 kusů. **Gros** (Groß) má 12 tuctů.

Svazek (Bund) brků má 25 kusů.

Balík (Ballen) papíru „ 10 rysů,

rys (Rieß) „ 20 kněh,

kniha (Buch)) „ 24 archů psacích.

) „ 25 „ tiskacích.

6. V á h y.

(Gewichte.)

Nejvíce tovarů (zboží) váží se dle váhy **obchodnické** (Handelsgewicht). Podle ní má

cent (Zentner) = 100 liber (℔)

libra (Pfund) = 32 loty

lot (Loth) = 4 **kvintle** (Quintel).

Váha hřivnová (Markgewicht), kteréž se užívá v mincovnictví a k odvažování drahých kovů, má následující měnitele:

hřivna (Mark) má 16 lotů,

lot „ 4 kvintle,

kvintl „ 4 denáry,

denár (Pfennig) má 2 halíře,
 halíř (Seller) „ 128 správných cet
 (Richtpfennig).

Lot hřivnové váhy je o něco větší než lot obchodnický.

Váhou mincovní bývala druhdy **hřivna kolínská**, která poněkud je lehčí než **vídenská**. Nyní razí se peníze podle **celní** čili **mincovní libry**. Jedna taková libra rovná se asi 28½ lotu vídenské váhy obchodní, i bývá k potřebám mincovním dělena na **tisíciny**, a každá tisícina opět na **desetiny**, jenž slovou **asy**.

7. M i n c e.

(Münzen.)

V Rakousku počítalo se více než ode sto let na **stříbře** čili dle **konvenčního čísla** (Konventions = Münze), dle něhož z Kolínské hřivny (Kolnische Mark) ryzího stříbra 20 zlatých bylo raženo. **Zlatý** (zl., Gulden) měl 60 krejcarů (kr., Kreuzer), krejcar 4 vídeňské (d. Pfennige).

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 krejcarů (Kreuzer).

100 zl. konv. č. = 105 zl. rak. č.

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. činí .	273 zl. rak. č.
a 5krát 273 n. kr.	13 „ 65 n. kr.
<hr/>	
dohromady 286 zl. 65 n. kr.	

- b) Krejcarý k. č. uvedou se na nové krejcarý, přičte-li se k danému počtu ještě polovice a čtvrtina. N. p.

	32 kr. k. č.
polovice . . .	16
čtvrtina . . .	8
<hr/>	
56 n. kr.	

Penize čili mince **ražené** jsou ze zlata, ze stříbra a z mědi.

K zlatým mincím raženy bývaly **souvraind'or-y** (čti suvréndór) po 13 zl. 20 kr., dukáty po 4 zl. 30 kr. k. č., pak **koruny** (Kronen) asi po 13 zl. 75 kr. r. č. a **poloukoruny** (Halbe Kronen), avšak co pouhé obchodní peníze bez ustanovené hodnoty (ceny). Nyni se razí zlaté mince po 8 zl. a po 4 zl. r. č.

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 dvacetníky a desetníky po 20ti a 10ti krejcarech co peníze **drobné** (Scheidemünze).

Ze starších stříbrných mincí konv. č. platí			
tolar křížový	2	zl.	30 kr.
dvouzlatník	2	„	10 „
zlatník	1	„	5 „
dvacetník novějšího rázu	—	„	35 „
dvacetník staršího rázu	—	„	34 „
desetník	—	„	$17\frac{1}{2}$ „
groš	—	„	5 „

Z mědi razí se mince po 4, 1 a $\frac{1}{2}$ krejcaru.

Ze starších měděných mincí platí

dvoukrejcar	3	n. kr.
krejcar	$1\frac{1}{2}$	„

Mimo to máme peníze **papírové** totiž **rakouské státovky** (Staatsnoten) po 1, 5 a 50, pak **bankovky** (Banfnoten) po 10, 100 a 1000 zl. rak. č.

Téměř ve všech rakouských zemích počítalo se až do nejnovější doby též dle **vídeňského čísla** (Wiener Währung) neb na šajny. 5 zl. víd. č. = 2 zl. stř., a 100 zl. víd. č. = 42 zl. rak. č. Tyto peníze nejsou však od 1. července 1858 v oběhu více.

Penize vídeňského čísla uvádějí se na číslo rakouské takto:

- a) Chtíce zlaté víd. č. proměnití v číslo rak., vezměme 42krát tolik nových krejcarů t. násobme počet zlatých víd. č. nejprvé 7mi, a co vyjde, 6ti; součin pak považujeme za nové krejcarry. N. p.

528 zl. víd. č.

$$\text{—————} \times 7$$

3696

$$\text{—————} \times 6$$

22176 n. kr. = 221 zl. 76 n. kr.

- b) Krejcarry víd. č. uvedeme na nové, rozdělíme-li 7eronásobné množství nových krejcarů na 10. N. p.

55 kr. víd. č.

$$\text{—————} \times 7$$

385 n. kr.

10tý díl $38\frac{5}{10}$ n. kr.

—————

O B S A H.

Strana

Díl první.

O dělitelnosti čísel.

I. Znamky 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. Přípravná 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 počtů 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

Díl čtvrtý.**O počtech s proporcemi.**

I. O poměrech	68
II. O srovnalostech	74
III. O pravidlu trojčlenovém	82
Počítání z paměti i ciframi	—

Přídavek.**Přehled rakouských měr, vah a mincí.**

1. Míra časová	113
2. Míra délková	114
3. Míra plochová	—
4. Míra těles	115
5. Věci sčítanlivé	116
6. Váhy	—
7. Mince	117

