

POČTÁŘSTVÍ

pro

prvou třídu nižších i vyšších škol reálných, jakož i pro vyšší třídy škol
občanských.

Sepsal

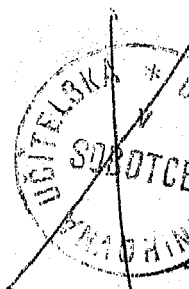
ČENĚK JAROLÍMEK,

professor v Pardubicích.

Čtvrté, novými měrami i vahami rozmnožené vydání.



I. díl.



V PRAZE.

NAKLADATEL KNĚHKUPECTVÍ: I. I. KOBER.

1878.

MUSEJNÍ SPOLEK V JIČINĚ

Předmluva k vydání čtvrtému.

Účel této knihy jest, aby žák u přednášení počtářství přiměřenou rukověť měl, jež mu i doma k prospěšnému zaměstnání dosti látky poskytuje, by navykl rozumnému přemýšlení a pátrání po příčině a takto se schopným stal ve vědách matematických zdárně pokračovati.

Výhody, jež tato kniha žáku zvlášť poskytnouti má, záleží v tom:

a) Každé pravidlo uvádí se mimo odůvodnění příkladem praktickým.

b) Úlohy číslы nejmenovanými jsou pořádku pro větší cvičení se poznaných pouček, a pro stručné upotřebení aritmetických známek.

c) Dělitelnost čísel zaujímá místa svého poblíž nauky o zlomcích, kdež jí na nejvýš zapotřebí jest.

d) Nauka o zlomcích desetinných, jakožto pokračování soustavy desetinné předchází nauku o zlomcích obyčejných.

e) Počet trojčlenný jednoduchý i složitý zakládá se na sestavení pravé srovnalosti, čímž přímých i obrácených poměrů a přemístění těchto ani zapotřebí není.

f) V počtech úrokových jest na to ohled vzat, aby žák mimo trojčlenný a řetězový počet všeobecným pravidlem každou část vypočítati mohl.

h) Každé pravidlo jest rozmnoženo úlohami, aby se diktováním těchto času ušetřilo a žáku doma rozřešení usnadnilo.

i) V tomto vydání se vůbec šetřilo názvosloví v druhém jazyce zemském, a i zevnějšku knihy věnovala se náležitá péče.

Oba díly vydání třetího v Praze u Kobra byly výnosem c. k. státního ministerstva od 24. září 1868 č. 5408, a výnosem c. k. místodržitelstva od 28. září 1868 č. 53060 na samostatných realkách s českou vyučovací řečí všeobecně schváleny.

Dodatek k předmluvě čtvrtého vydání. Zkušení spisovatelé kladou nyní nauku o zlomcích desetinných přímo vedle nauky s čísly celými.

Nabyv přesvědčení, že se to s osnovou dekadickou úplně shoduje, položil jsem také počítání desetinnými zlomky vždy vedle počítání celými čísly. Toto vydání vyhovuje předpisu Vysokého c. k. ministerstva vyučování i pro sedmitřídné školy reálné.

Aby žák se záhy obeznámil s osnovou metrovou, položil jsem ji v předu v části o počtech s čísly vícejmennými, a připojil všady více úloh k osvojení si této osnovy.

Podržel jsem též ještě německých výrazů, jak to vůbec v knihách vědeckých se potud nachází.

Popravil jsem veškerých tiskem jevících se nesprávností staršího vydání, a rozmnožil jsem úlohy tohoto vydání na výši dvanácti set.

V Pardubicích v květnu 1872.

Čeněk Jarolímek.

Ú v o d.

§. 1.

Veličinou nazýváme vše, co se zvětšiti neb zmenšiti nechá; na př. pole, les, země.

Veličiny jsou *spojité* a *přetržité*. *Spojité* veličiny jsou ty, jichž částky dohromady jediný celek tvoří; na př. silnice, most, moře.

Přetržité veličiny jsou ty, jichž části i o sobě celek tvoří; na př. hejno ptáků; kopa zelí; — jeden pták, jedna hlávka zelí jest o sobě celkem.

Nauka o veličinách *spojitých* jmenuje se *měřictví* (Geometrie); nauka o veličinách *přetržitých* slove *počtářství* (Arithmetik); obě nauky mají jméno společné *matematika*.

Základem veličin jest *jednička*, kterouž možno přidáváním do nekonečna rozmnožiti; na př. 1 kůň, 1 ovce, 1 dítě.

Více jedniček stejnojmenných nazývá se *mnohost*; na př. osm osob, sto zlatých, milion tolarů.

Mnohost jedniček udává se *číslem*; čísla pak *číslicemi* čili ciframi, jež mají dvojit hodnotu, *vlastní* a *místní*.

Čísla mohou býti *bezejmenná*, *jedno-* i *vícejmenná*, *stejnojmenná*, *sourodá*, *různorodá*, *známá* i *neznámá*.

Počítáme, pakli z čísel *známých* číslo *neznámé* vyhledáváme; číslo vyhledané slove vůbec *výsledek*.

I. Část.

Počty s čísly celými jakož i zlomky desetinnými.

(Das Rechnen mit ganzen Zahlen und Dezimalbrüchen.)

§. 2. Číslování čísel celých.

(Numerieren ganzer Zahlen.)

Čísla se dělí pro množství své v třídy, a tyto v řády.

Každá třída se skládá z tří řádů, jež od pravice k levíci dle osnovy desítkové v platnosti postupují.

Přehled názorný osnovy desítkové:

čtvrtá třída:			třetí třída:			druhá třída:			prvá třída:		
III. ř.	II. ř.	I. ř.	III. ř.	II. ř.	I. ř.	III. ř.	II. ř.	I. ř.	III. ř.	II. ř.	I. ř.
Statisce milionové	Desetí tisíce milionové	Jednotky tisíc-milionové	Sta milionové	Desítky milionové	Jednotky milionové	Sta tisícové	Desítky tisícové	Jednotky tisícové	Sta	Desítky	Jednotky
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	6	8	0	1	3	5	7	9	4	8

1. Pozn. Pátá třída sestává z tří řádů bilionů; 6. z 3 řádů tisíc-bilionů; 7. z 3 řádů trilionů; 8. z 3 řádů tisíc-trilionů; 9. z 3 řádů kvadrilionů; 10. z 3 řádů tisíc-kvadrilionů atd.
2. Pozn. Nuly v levo stojící před čísly celými nemají nižádnou platnost; pročež se tam také nikdy nekladou na př. 85, 085, 0085 čte se vždy osmdesát pět.

3. Pozn. Místo tisíc milionů užívá se výrazu „miliard“; na př. 5, 10, 60 miliardů číň 5 tisíc milionů, 10 tis. mil. 60 tis. milionů.

1. Následující čísla mají se vysloviti a spolu i písemně slovy naznačiti: 19, 91, 709, 890, 615, 767, 2008, 7405, 9180, 3765, 8998, 14009, 61500, 93610, 45711, 80080.

2. Pokračování: 607048, 531409, 414630, 710919, 802143, 116684, 08, 0060, 70000000000, 80785006000.

3. 2408760, 4016934, 9460572, 3916085, 14702630, 84153972, 45367804.

4. 502648530, 418930651, 63064650, 1408935461, 5408697320, 6789013579.

5. 43918650027, 43685006708, 503060802040, 58069043207, 108765094326048, 9708605304203109.

6. Jak se píše číslicemi: osmdesát sedm, osm a sedmdesát, tři sta pět, čtyry sta šedesát, pět set třicet čtyry.

7. Pokračování: dva tisíce deset, šest tisíc šestnáct, devět tisíc třicet, šestnáct tisíc padesát, dva a třicet tisíc sedmdesát pět, padesát tisíc dvě.

8. Tři sta dva tisíce jedenáct, osm set čtyřcet tisíc pět set devadesát, 2 miliony dvanáct tisíc šedesát tři.

9. 15 milionů tři tisíce devět set devadesát, 314 milionů šestnáct tisíc pět a dvacet, osm tisíc pět milionů šedesát tisíc jedna.

10. Jedenáct tisíc dva miliony třicet tisíc šest set třicet, devadesát dva tisíce devatenáct milionů čtyry sta šest tisíc, pět set sedm tisíc jeden a dvacet milionů šest set devět tisíc čtrnáct.

§. 3. Číslování čísel římských.

(Numeration römischer Zahlen.)

Mimo arabská čísla užívá se poněkud ještě čísel římských, a sice:

	I,	V,	X,	L,	C,	D nebo IO,	M nebo CIO.
značí	1	5	10	50	100	500	1000

Ku čtení a psaní čísel římských dlužno šetřiti pravidel těchto:

a) Čísla stejná vedle sebe sečtou se.

1. II, III, XX, XXX, CCC, MM.

2 3 20 30 300 2000

b) Čísla menší v pravo sečtou se s číslem větším v levo.

2. VI, VIII, XI, XXXII, LIII, CV, MXX.

6 8 11 32 53 105 1020.

c) Čísla menší v levo odečtou se od čísla většího v pravo.

3. IV, IX, IXX, XL, XC, XCD, XM.

4 9 19 40 90 410 990.

Cvičení 4. Jaká čísla arabská značí: VII, XVI, XXVIII, XXXVI, LI, CXXIII, MDCL.

5. XIV, XL, XXXVII, III, LXIX, CXXX, CCLIX, DLI, MMCCXXL.

6. XIV, XLVIII, CXLIV, XCVI, CXCIX, MDCCLIV, MMCCXIX, MDCCLXXII.

7. Kterak se píší čísla římskými čísla od 30 do 50; od 70 do 90?

8. Podobně též: 25, 58, 60, 94, 109, 580, 3087, 5499, 1872?

§. 4. Pojem o zlomcích vůbec.

(Begriff eines Bruches.)

a) Číslo, jež obsahuje jistý stejný díl jednotky jednou neb vícekrát, slove *zlomkem* (číslem lomeným).

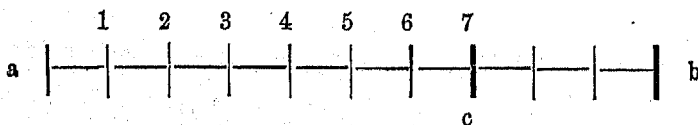
1. $\frac{1}{2}$ čte se: 1 půla; $\frac{1}{4} = 1$ čtvrtina; $\frac{1}{8} = 1$ osmina; $\frac{2}{3} = 2$ třetiny; $\frac{4}{5} = 4$ pětiny; $\frac{7}{10} = 7$ dvacetin.

b) K naznačení zlomku jest dvou čísel zapotřebí: *jmenovatele*, který rozdělení jednotky v stejné části ukazuje; *čitatele*, jenž značí, kolik stejných dílů se vzíti má.

2. Zlomek $\frac{7}{10} = 7$ desetín sestává z dvou čísel; č. 10, pod čárkou jest *jmenovatel*, také v skutku dělitel; celost se má v 10 stejných částí rozdělit; č. 7 jest *čítatel*, udává, že se má desátý díl celosti 7krát vzíti.

c) Každý zlomek lze názorně na čáře poznati.

3. $\frac{7}{10}$; necht se rozdělit jakákoli celost v 10 dílů stejných, a vezme se jich 7.



ab = 10 dílů; ac = 7 desetín.

4. $\frac{19}{100}$ čte se 19 setin; celost rozdělena v 100 dílů.

5. $\frac{23}{1000}$ čte se 23 tisícín; celost rozdělena v 1000 dílů.

6. $\frac{157}{10000}$ čte se 157 desetitiscín; celost rozdělena v 10000 dílů.

7. $\frac{309}{100000}$ čte se 309 stotiscín; celost rozdělena v 100000 dílů.

8. $\frac{1549}{1000000}$ čte se 1549 milionín; celost rozdělena na 1000000

dílů.

d) Zlomky takovéto, jež mají jmenovatelem 10, 100, 1000..... jedničku s jednou neb více nulami, nazývají se desetinné zlomky.

e) Zlomky jako $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{19}{20}$, jež mají jmenovatelem jakékoli jiné číslo, jmenují se obyčejné zlomky.

§. 5. Odvozování zlomků desetinných.

(Ableitung der Dezimalbrüche.)

a) Každá číslice postupuje dle osnova desítkové o 1 místo od pravice k levici desetkrát větší hodnotou; naopak platí každá číslice o 1 místo od levice k pravici 10krát méně.

b) Zde dlužno této zásady upotřebiti: jedna jednička vyššího řádu má vždy platnost 10 jedniček nižšího řádu.

c) Jedno sto platí 10 desítek, 1 desítka 10 jednotek, 1 jednotka 10 desetín (co desátých dílů celosti); 1 desetina = 10 setín; 1 setina 10 tisícín; 1 tisícina 10 desetitísícín; 1 desetitísícina = 10 stotísícín; 1 stotísícina = 10 milionín a t. d.

d) Následující tabulka nechť slouží k názornému poznání zlomků desetinných jakožto pokračování osnova desítkové.

sta	desítky	jednotky	desetiny	setiny	tisíciny	deset-tisíciny	sto-tisíciny	miliony	deset-miliony	sto-miliony	tisíc-miliony	deset-tisíc-miliony	sto-tisíc-miliony	biliony	deset-biliony	sto-biliony	tisíc-biliony
-----	---------	----------	----------	--------	----------	----------------	--------------	---------	---------------	-------------	---------------	---------------------	-------------------	---------	---------------	-------------	---------------

§. 6. Číslování zlomků desetinných.

(Numerieren der Dezimalbrüche.)

a) K snadnému rozeznání čísel celých a zlomků desetinných klade se u jednotek čísel celých svrchu tečka (·).

1. Pozn. Ve více vědeckých knihách užívá se i čárka mezi celými čísly a desetinnými zlomky.

b) Od tečky aneb čárky v pravě počínají zlomky desetinné, a píší se jen čitatelem bez jmenovatele.

c) Kolik číslic má čítatel od tečky, tolik nul s předsazenou jedničkou má jmenovatel.

1. 2·9 aneb 2,9 čte se: 2 celé, 9 desetín = $2\frac{9}{10}$.

2. 3·19 aneb 3,19 čte se: 3 celé, 19 setín = $3\frac{19}{100}$.

3. 0·345 aneb 0,345 čte se: 0 celost, 345 tisícín = $\frac{345}{1000}$.

4. 1·1048 čte se: 1 celost, 1048 desetitiscín = $\frac{11048}{10000}$.

5. 0·31765 čte se: 0 celost, 31765 stotiscín = $\frac{31765}{100000}$.

6. 8·007654 čte se: 8 celostí, 7654 milionín = $\frac{87654}{1000000}$.

d) Každý zlomek desetinný může se trojím způsobem čísti; buďto se vysloví každá číslice zvlášť dle svého postavení, nebo se vysloví všechny číslice jako jediné číslo celé s příslušícím jmenovatelem, a konečně se jmenují číslice zlomku bez jmenovatele.

7. Jak se čte trojím způsobem 5·345? a) 5 celých, 3 desetiny, 4 setiny, 5 tisícín; b) 5 celých 345 tisícín; c) 5 celých se zlomkem desetinným o 3 místech: 345.

2. Pozn. Že se zlomek desetinný může jako celé číslo čísti, lze snadno z desetinné osnovy poznati. $5·345 = 5 + 345$ tisícín.

Rozvedou se 3 desetiny na tisíciny takto:

3 desetiny $\times 10 = 30$ setín $\times 10 = 300$ tisícín

4 setiny $\times 10 = 40$ tisícín = 40 "

k tomu ještě 5 "

činí 345 tisícín.

e) Není-li žádného čísla celého, poznamená se nulou a svrchu tečkou.

8. 0·8, 0·45, 0·916, 0·0457, 0·13452, 0·246085.

f) Stojí-li v zlomku desetinném v pravo nuly, nemají žádné platnosti, mohou se vždy vynechat, aniž by tím zlomek v své hodnotě se změnil.

9. $0·490 = 0·49 = 490$ tisícín, totéž co 49 setín.

10. $3·5600 = 3·56$, $4·6080 = 4·608$.

Ovičení. 11. Jak se čte: 0·5, 3·08, 4·005, 6·0008, 17·00009, 21·000006, 4·30405?

12. Jak se čte trojím způsobem: 3·45, 8·406, 5·1426, 5·07263, 5·793605, 6·7418569?

13. Jak se čtou a rozvedou zlomky desetinné na nejnižší oddělení: 0·68, 3·4568, 1·789, 3·51643, 20·084652, 11·396, 3·8754?

14. Jak se píše: 7 desetín, 23 setiny, 145 tisícín, 2045 desetitiscín, 16085 milionín?

15. Jak se píše: 6 celých 9 tisícín, 8 celých 15 stotiscín, 10 celých 14 desetitiscín, 2 celé 596 milionín, osm celých šedesát devět tisícín?

16. Jak se píše: 30 celých 9 setín, 16 celých 90 tisícín, 15 celých 308 desetitiscín, 100 celých 9 milionín, 40 celých 1508 stotiscín, 18 celých 16 tisícín, 4 celé 1095 milionín?

17. Jak se čte: 0·6704, 30·71500, 4·06080507, 50·415907682, 40·1407496358, 19·604083159762?

18. 1,318900, 0,4086540, 10,435718965, 1,4065378495, 25,42176380945, 64,710846539248?

19. Jak se píše: 8090 tisícín, 4 celé 5708 milionín; 6308914 stomilionín, 50 celých 3089642 tisíc milionín, 4 celé 30681945 sto-tisíc-milionín?

20. Jak se píše: 130 tisícín, 6 celých 4086 sto-tisícín, 9 celých 540863 deset-milionín, 1 celost 1340685 desettisíc-milionín, 5 celých 360485216 bilionín, 11 celých 2694 trilionín?

§. 7. Základní početní druhové.

(Die Grundrechnungsarten.)

Počtověda se zakládá na zvětšování a zmenšování čísel. Máme tedy vlastně jen dva druhy počítání: sčítání a odčítání. Násobení jest skrácené sčítání a odnásobení jest skrácené odčítání.

§. 8. Sčítání čísel celých jednojmenných.

(Das Addieren ganzer Zahlen.)

Sčítání jest způsob početní, jímž se přidáváním více stejnorodých čísel jediné číslo vyhledá, kteréž ta čísla všechna v sobě obsahuje.

a) Z tohoto pravidla jest patrno, že se mohou jak z paměti tak i s číslicemi jen stejné řády čísel sčítati.

b) Čísla, která se sčítati mají, nazývají se sčítanci (Addenden) a píší se vedle sebe, spojeny sčítací známkou, stojatým křížkem (+), což znamená více, nebo *a* (*plus*) zove se též většítko.

c) Číslo, které veškeré sčítance obsahuje, nazývá se součet (Summe).

Mezi sčítance a součet klade se znaménko (=) rovnítko (Das Gleichheitszeichen.)

1. Ze školky se prodalo 276 stromků třešňových a 69 stromků švestkových. Mnoho-li se prodalo všech stromků dohromady?

str. str.

$$276 + 69 = 345 \text{ stromků.}$$

aneb: str.

$$\begin{array}{r} 276 \\ 69 \\ \hline \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 276 \\ 69 \\ \hline \end{array}} \right\} \text{ sčítanci}$$

345 str. součet.

d) Když jest více sčítanců, píší se raději pod sebe; slůvko *a* se při jednotlivých součtech vypouští.

2. Majetník statku dal v lese stromy káceti, a sice 43 dubů, 246 bříz, 985 jedlí a 1468 smrků. Mnoho-li kmenů se pokácelo v celku?

km.
43
246
985
1468

2742 kmenů.

Počne se od prvního řádu (jednotek) bez slůvka a takto: 8, 13, 19, 22 jednotek obnáší 2 desítky a 2 jednotky, tyto napíšu pod jednotky, a 2 desítky připočtu k desítkám, 2, 8, 16, 20, 24 desítky činí 4 desítky a 2 stě, tyto připočtu k stům, 2, 6, 15, 17 set činí 7 set a 1 tisíc, tento připočtu k tisícům: $1+1=2$ tisíce.

e) Mnoho na tom záleží, když jest úloha ukončena, aby se počtář přesvědčil, zda-li nechybil. Toto budiž každému počtáři zlatým pravidlem: „Přesvědč se, není-li chybeno.“ Chybíme-li na 4. místě, t. j. v 1. řádu třídy druhé jen o jednušku, jest tu chyba o celý tisíc!

f) Zkouška při sčítání se může učiniti, když se sčítanci ještě jednou shůry dolů sčítají, není-li pochybeno, musí součet stejný býti, aniž třeba jej více psáti.

Ovivení 3. Kdosi přijal v lednu 1349 zl., v únoru 965 zl., v březnu 98 zl., v dubnu 736 zl., v květnu 1064 zl., v červnu 371 zl. Mnoho-li přijal za půl leta dohromady?

4. Kupec obdržel 6 sudů oleje; v prvním jest 540, v druhém 527, v třetím 468, v čtvrtém 497, v pátém 502, v šestém 478 liber; kolik liber to činí pospolu?

5. Jaký povrch má země naše, pakli horký pás obnáší 3696624 čtvercových mil, severní mírný 2414880 □ m., jižní mírný též tolik, severní studený 380808 □ mil, jižní studený rovněž tolik?

6. Někdo koupí dům za 25380 zl. Zaplatí v hotovosti 19745 zl., po roce 2498 zl., za 6 měsíců pak 1064 zl., a po půl letě na to 1787 zl. Zůstane ještě něco dlužen?

7. Kdosi obdržel od tří osob peníze. A platil 2670 zl., B o 395 zl. více než A; C dal tolik, co A a B dohromady. Mnoho-li platily všecy?

8. Statkář dal ve svých obcích počet dobytka vyšetřiti. Obec A čítá 679 kusů, obec B má o 96 kusů více než A, obec C o 105 kusů více než B, obec D 218 kusů, obec E tolik co A a C; kolik kusů má každá obec, a kolik všecy dohromady?

9. Vozka naložil 4 sudy se zbožím. Prvý sud jest o 165 liber těžší než druhý, druhý jest těžký jako třetí a čtvrtý pospolu, třetí jest

o 87 liber těžší než čtvrtý, tento vážil 396 lib. Kolik liber váží každý sud a všechny dohromady?

10. Kolikátý den obyčejného roku jest 21. březen, 16. květen, 30. červen, 31. srpen, 28. září, 1. říjen, 28. listopad a 31. prosinec?

11. Pythagoras se učil počítářství od Egypťanů 590 před Kristem. Jak jest tomu dávno roku tohoto?

12. Jak veliké jest původní číslo, z něhož se poprvé odebralo 1819, ze zbytku zase 2591, a zůstalo ještě 3825?

13. Na stavbu dráhy železné stálo vyvazení půdy 809762 zl., stavba spodní stála 2791085 zl., stavba mostů 1654791 zl., stavba svrchní 3502768 zl., nádraží a jiná stavení stála 1739084 zl., rozličné vydání obnášelo 13778 zl. Mnoho-li stála tato železnice?

g) Má-li se mnoho sčítanců zúčtovat, mohou se na zkoušku přímkou na více částí oddělit, načež se každé oddělení zvlášť sčítá a veškeré součty pak v jeden hlavní součet se uvedou.

14. Mnoho-li činí náklad na stavbu nové školní budovy?

Rozpočet.

Vydalo se zl.:

a) za plány	250	b) za dlaždice	986
b) „ kámen	12568	i) „ železo	370
c) „ cihly	7896	k) „ litinu	733
d) „ vápno	960	l) „ práci zednickou .	7233
e) „ písek	840	m) „ „ tesařskou .	1737
f) „ dříví	8768	n) „ „ truhlářskou .	2234
g) „ křídlici	260	o) „ „ zámečnickou .	2576

1. součet

2. součet

p) za práci kamenickou	691	v) za práci klempířskou .	914
q) „ „ pokrývačskou	96	w) „ „ kovářskou .	1239
r) „ „ hrnčířskou .	200	x) „ „ dlaždicovou .	250
s) „ „ sklenářskou .	849	y) „ „ nádennickou	3740
š) „ „ hodinářskou .	245	z) „ „ krasoryteckou	50
t) „ „ zvonářskou .	168	ž) povozné a rozličné věci	689
u) „ „ malířskou .	196		

3. součet

4. součet
a hlavní součet

15. Obnáší-li v Rakousku průměrně v jednom roce výroba pšenice 58694700, žita 68763080, ječmene 60742000, kukuřice 3762800, hrachu 2714850, čočky 3085714, fazolí 860745, ovsa 80764860, chmele 12406832, řepky 7406945, cukrovky 30740860, jetelového semene 146782, lněného semene 106742, máku 12465, zemčat 108965490, zeleniny 73678900, ovoce 107654080 centů; mnoho-li centů to činí úhrnem?

16. Cena železných dráh v Evropě udává se v Anglicku na 502262887 liber sterlinků; v spojených obcích Amerických 408245154 lib. sterl.; ve Francii 315322978 lib. sterl.; v Rusku 289671243

lib.; v Severoněmecku 169537869 lib.; v Itálii 76516154 lib.; v Rakousku 65474409 lib.; v Jihoněmecku 46982856 lib.; v Belgii 36439772 lib.; v Řecku 1 milion lib.; v Turecku 2987310 lib. Mnoho-li to činí v anglických a rakouských penězích, platí-li 1 libra sterlinků přibližně 10 zl. r. č.?

§. 9. Sčítání zlomků desetinných.

(Addieren der Dezimalbrüche.)

a) Při sčítání zlomků desetinných píšou se čísla celá, též i zlomky desetinné dle svých řádů přesně pod sebe. Tečka v součtě musí se při tom s tečkami sčítanců stýkati.

1. Čtvero jistin nese ročních úroků 45·35 zl., 12·505 zl., 8·39 zl. a 0·85 zl.; kolik dohromady?

$$\begin{array}{r}
 \text{zl.} \\
 \text{sčítanci } 45\cdot350 \\
 12\cdot505 \\
 8\cdot390 \\
 0\cdot850 \\
 \hline
 \text{součet } 67\cdot095 \text{ zl.}
 \end{array}$$

Pozn. 5 tisícín, aniž více se napíše do součtu; $5 + 9 + 5 = 19$ setín činí 9 setín do součtu pod setiny, 1 desetina se připočte; $1 + 8 + 3 + 5 + 3 = 20$ desetín = 2 celé a žádná desetina = 0 do součtu; nyní tečka a 2 celé se dále připočtou.

b) Setiny v součtu zlatých naznačují krejcarý, a 5 tisícín zlatého jest půl krejcaru.

2. Někdo vyplatil čtyřem osobám: *A* 2709·5 zl., *B* 3087·25 zl., *C* 4065·485 zl., *D* 287·87 zl., a ještě mu zbylo 709·65 zl.; mnoho-li měl peněz před vyplácením?

3. Kdosi přijmul 1408·39 zl., 409·805 zl., 98·86 zl., 1419·95 zl., 6413·715 zl.; jaký jest veškerý příjem?

4. Strany čtyřúhelníka obnášejí 25·72°, 41·725°, 60·125°, 30·5°; jak veliký má obvod?

5. Strany šestiúhelníka jsou dlouhé 26·04°, 34·84°, 40·347°, 51·9°, 62·84°, 50·5°; jaký má obvod?

6. Louka šestiúhelná obsahuje 4 trojúhelníky, jež mají 2145·56□°, 2308□°, 1436·275□°, 3078·65□°; jak veliký výměr má?

7. Balík sukna obnášel 37·5 loket; z toho se odprodalo 12·375 lok., 8·75 lok., 3·5 lok., 0·875 lok., 11·25 lok. a 0·75 loket; mnoho-li zbylo ještě na skladě?

8. Zlatník zhotovil 6 zlatých tabutěrek, a) váží 28·04 dukátů,

b) 31·702 d., c) 39·1 d., d) 40·2309 d., e) 39·83 d., f) 33·7 d.; mnoho-li váží všechny?

9. Zvon jest ulit z 36·702 centů mědi, 18·04 ct. mosazi, 12·008 centů cínu a 0·1237 ct. stříbra; jak těžký je ten zvon?

10. Pět beden váží a) 4·485 centů, b) 3·74 ct., c) 4·085 ct., d) 3·8 ct., e) 2·91 ct.; kolik dohromady?

11. Z šesti kmenů obsahuje a) 37·59, b) 43·785, c) 39·05, d) 51·4, e) 48·95, f) 50 krychl.; mnoho-li všickni?

12. Čára pohraničná Tirolska obnáší 52·3, 22·87, 10·8, 43·48, 5·25, 26·7, 3·5 a 3 míle; kolik mil jest dlouhá?

13. Vodovod sestává ze žlabu kameenného, který jest 87·29' dlouhý, z rour olověných, jež jsou 67·9' dlouhé, z železných 65·008' dlouhých, a dřevěných 32·01' dlouhých. Jak velikou délku má?

14. Které číslo jest o 127·75 větší než 293·7285?

15. Jaký jest součet tří čísel, první jest 17·834, druhé o 4·83 větší prvního, třetí o 5·712 větší druhého?

16. Jaký součet dají čísla 3·123 + 4·2309 + 5·04865 + 6·30496 + 7·086654 = ?

17) 904·2 + 72·35 + 213·408 + 8·4 + 47·918 = ?

18) 25·333 + 9·7108 + 16·00854 + 0·462187 = ?

19) 799·58 + 9·37924 + 183 + 0·2763 + 15·37946 = ?

20) 5·925 + 17·93162 + 8·57093 + 0·4317 + 55·3 = ?

§. 10. Odčítání čísel celých jednojmenných.

(Das Subtrahieren ganzer Zahlen.)

Odčítání jest způsob početní, kterým se z většího čísla menší stejnorodé číslo odnímá.

a) Dle tohoto pravidla mohou se jen stejné řady čísel odčítati.

b) Číslo větší, od kterého se menší odnímá, nazývá se menšenec (Minuend); číslo menší, jež se od většího odnímá, nazývá se menšitel (Subtrahend).

Nejprv se píše menšenec, vedle něho aneb pod něj menšitel, mezi oběma se staví odčítací znaménko, příční čárka (—), což znamená méně (weniger nebo minus), slove také menšítko.

c) Číslo, které ukazuje, o mnoho-li jest menšenec větší menšitele, nazývá se zbytek neb rozdíl (Rest, Unterschied).

d) Odčítáním hledá se číslo, které by, jsouc s menšitelem sečteno, dalo menšence. Na základě tomto se při odčítání vlastně jen sčítá.

1. Někdo přijme ročně 1987 zlatých, a vydá 1563 zlatých, mnoho-li uspoří?

$$\begin{array}{r} 1987 \text{ menšenec.} \\ - 1563 \text{ menšitel.} \\ \hline 424 \text{ zl. zbytek.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \quad \text{aneb:} \quad \text{zl.} \\ 1987 - 1563 = 424 \text{ úspor.} \end{array}$$

1. Pozn. Odčítá se sčítáním takto: 3 jednotky a 4 k zbytku činí 7 jednotek v menšenci, 6 desítek a 2 k zbytku činí 8 desítek, 5 set a 4 sta k zbytku činí 9 set, 1 tisíc a nic více k zbytku činí 1 tisíc v menšenci.

2. Kupec obdržel 2064 libry kávy, z toho odprodal 1376 liber, kolik liber mu ještě zbude?

$$\begin{array}{r} \text{lib.} \\ \text{mnec.} \quad 2064 \\ \text{mtel.} \quad - 1376 \\ \hline 688 \text{ lib. zbytek} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{lib.} \quad \text{lib.} \\ \text{anebo:} \quad 2064 - 1376 = 688 \text{ lib.} \end{array}$$

Odčítám takto: 6 a 8 k zbytku činí 14, čili 4 jednotky a 1 desítku, tuto připočtu k desítkám, a sice: $1 + 7 = 8$ a 8 k zbytku činí 16 čili 6 desítek a 1 sto; toto k stům připočtu $1 + 3 = 4$ a 6 k zbytku činí 10 set, čili žádné sto a 1 tisíc; tento připočtu k tisícům, $1 + 1 = 2$ a nic k zbytku činí 2 tisíce.

e) Toto odčítání jest zdánlivě obtížné, ale výhoda jeho patrná jest při odnásobení, kde se součin vždy vypouští, a hned k němu zbytek vyhledá, čímž se mnoho číslic ušetří.

f) Zkouška při odčítání se koná takto: Zbytek se připočte k menšiteli, načež menšenec vyjde, aneb se zbytek odečte od menšence, načež menšitel vyjde, není-li chybeno.

g) Mají-li se dvě neb více čísel od jistého čísla odčítati, může se součet veškerých sčítanců od menšence odečíst, při čemž se naznačený součet do závorky klade; aneb se odečte prvý sčítanec od menšence, od zbytku druhý, zase od zbytku třetí a t. d.

3. Dám, na němž 3580 zl., 2300 zl., 1860 zl. a 1525 zl. dluhů lpí, prodá se za 10000 zl. Mnoho-li zbude majetníkovi po zaplacení dluhů?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 10000 - (3580 + 2300 + 1860 + 1525) = 735 \text{ zl. zbytek.} \end{array}$$

2. Pozn. Od 10000 zl. mají se 4 čísla odčítati; sčítají se nejprv jednotky: 5 a 5 k zbytku činí 10, 1 desítka $+ 2 + 6 + 8 = 17$ a 3 k zbytku činí 20 desítek neb 2 stě; $2 + 5 + 8 + 3 + 5 = 23$ a 7 k zbytku činí 30 set nebo 3 tisíce; $3 + 1 + 1 + 2 + 3 = 10$ tisíc od 10 tisíc žádný zbytek více.

Druhý způsob.

zl.

$$10000 - 3580 = 6420 - 2300 = 4120 - 1860 = 2260 - 1525 = 735 \text{ zl., tentýž výsledek.}$$

Ovivení 4. Na domě stojí letočet 1639, jak staré je to stavení?

5. Dva sudy kávy váží zhruba 1280 liber; prázdné sudy váží 47 lib.; kolik liber kávy je v těchto obou sudech?

6. Papír byl vynalezen roku 1240, prach střelný roku 1356, dalekohled roku 1608, párný stroj roku 1699. Kolik let jest od těchto vynálezů?

7. Kdosi má v denníku měsíčný příjem: 389 zl., 265 zl., 194 zl., 98 zl., 65 zl., vydání naproti tomu: 239 zl., 308 zl., 98 zl., co jest větší a o mnoho-li?

8. Měsíc je nejbliže země 48150, a nejdále 54881 mil zeměpisných, mnoho-li obnáší rozdíl obou vzdáleností?

9. Velký zvon na věži Štěpánské ve Vídni váží 35400, a v Erfurtě 27500 liber. O mnoho-li jest onen těžší?

10. Někdo měl 7380 zl. Mnoho-li z těch peněz vydal, když mu ještě 1492 zl. zbylo?

11. Praha leží 544, Teplice 1917, Karlovary 1100 stop nad mořskou hladinou. O mnoho-li výše leží Teplice než a) Praha, b) Karlovary?

12. Obnáší-li v Terstu roční přívaz kávy 260372 centů, vývoz pak 107985 centů: o mnoho-li jest roční přívaz větší než vývoz?

13. Kupec měl v zásobě 1406 liber oleje; k tomu dostal během roku 6 sudů po 827, 768, 803, 674, 532 a 495 librách. Jestli-že z toho odprodal v menších nádobách po 240, 196, 78, 305, 249, 173, 238, 365, 90, 184 a 300 librách; mnoho-li obnášela ještě zásoba oleje ku konci roku?

14. Od kterého čísla se musí a) 3027 odčítat, aby 2718 zbylo, a b) jakého čísla jest třeba k 1932 přidati, abychom 5912 dostali?

$$15) 24620 - (7845 + 4699 + 2087 + 7429) = ?$$

$$16) 94789384 - (12356938 + 39279 + 64082641 + 876450) = ?$$

$$17) 13902080 - (4809376 + 613219 + 907456 + 193 + 18765) = ?$$

$$18) 8341709 - (763583 + 937846 + 293588 + 3084415) = ?$$

$$19) 98765432 - (1234567 + 8901234 + 5678901 + 2345678) = ?$$

$$20) 1000000 - (724650 + 38985 + 4076 + 987) = ?$$

§. 11. Odčítání zlomků desetinných. (Subtrahieren der Dezimalbrüche.)

Při odčítání zlomků desetinných píše se menšitel pod menšence jako při sčítání dle stejných řádů, a odčítá se způsobem sčítacím jako celými čísly; v zbytku se tečka na patřičném místě naznačí.

1. Od 0·68 zl. se vydá 0·35 zl., a od 6·185 zl. 3·26 zl.; mnoho-li zbude po každé?

zl.	zl.
0·68 menšencec	6·185 menšencec
— 0·35 menšitel	— 3·26 menšitel
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
0·33 zl. zbytek	2 925 zl. zbytek.

2. Z 3·876 centů zboží se prodalo 1·396 centů a z 6 centů 3·875 centů, mnoho-li zbude po každé?

ct.	ct.
3·875	6
— 1·396	— 3·375
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
	2·625 ct.

Každá číslice v menšiteli se doplní do desíti; jako: 5 a 5 tisícín k zbytku činí 10 tisícín = 1 setinu; 1 + 7 = 8 a 2 setiny k zbytku = 10 setin = 1 desetina; 1 + 3 = 4 a 6 desetín k zbytku činí 10 desetín = 1 celost a t. d.

3. Kupec má platit za zboží v 3 měsících 685·16 zl.; zaplatí-li hned, sleví se mu 18·785 zl.; mnoho-li dá v hotovosti?

4. Zboží se koupilo za 138 zl. a bylo prodáno za 129·75 zl.; mnoho-li se prodávalo?

5. Sládek koupil od tří rolníků 227·5 měříc ječmene, a sice od prvního 56·75 měříc, od druhého 78·875 měříc; mnoho-li měříc koupil od třetího?

6. Kdosi koupí 8 centů kávy, z níž odprodal 5·485 centů; mnoho-li mu zbude?

7. Kupec obdržel 4 sudy cukru po 7·45, 6·32, 10, 8·06 centech; srážka za nádoby činí 0·38, 0·32, 0·43 a 0·39 centu; mnoho-li jest čistého cukru?

8. Studeň jest 8·42° hluboká, vedlejší studeň má hloubku o 2·568° menší; jak hluboká jest tato?

9. Ze dvou sudů obsahuje první 25·082 krychl. stop, druhý 19·096 k.; o mnoho-li má tento menší obsah než onen?

10. Český loket má 0·762 vídeňského lokte; oč jest kratší?

11. Nejdelší den u nás trvá 15·986 hodin; nejkratší 8·598 hodin; jaký rozdíl jest mezi oběma?

12. Mísa stříbrná váží 5·387 hřiven; nachází-li se v ní 4·485 hřiven ryzího stříbra, mnoho-li činí přísada?

13. Tlakoměr vykazuje jistý den 26·987 pařížských palců, jiného dne pak 27·5"; jaký jest tu rozdíl tlaku vzdušního?

14. Kývadlo vteřinové jest na rovníku 439·207 pař. čárek dlouhé, na točnách ale 441·593"; jaký je tu rozdíl v délce?

15. Na 1 břetislavské vědro počítá se 37·6887 víd. mázá; o mnoho-li je menší než 1 víd. vědro?

16. Pařížská libra se rovná 0·8741 víd. libře, 1 pruská libra = 0·88518, 1 bavorská = 0·99998, 1 saská = 0·89284, 1 ruská = 0·73123 víd. libry; jaký je rozdíl vždy dvou těchto závaží?

17. O mnoho-li jest 37·4768 menší než 40 a větší než 16?

18. O mnoho-li jest součet čísel 3·149 + 8·71938 + 10·08 větší než 9·79345 + 1·859559?

19) $(33·10785 + 13·089 + 7·6) - (29·7854 + 10·0145) = ?$

20) $(43·876 + 19·0854 + 1·019) - (31·8065 + 17·008) = ?$

§. 12. Násobení čísel celých jednojmenných.

(Das Multiplizieren ganzer Zahlen.)

Násobení jest skrácené sčítání, jímž se číslo jako sčítanec tolikrát vzítí má, kolik jednotek druhé číslo obnáší.

a) Číslo, které se má násobit, nazývá se násobenec (Multiplikand); číslo, kterým se násobí, nazývá se násobitel (Multiplikator), obě čísla, násobenec i násobitel, se nazývají také činitelé (Faktoren).

b) Číslo, které násobením obou činitelů povstává, nazývá se součin (das Produkt).

c) Znaménko násobení jest šikmý křížek (\times), aneb tečka (\cdot), nazývá se také násobítko, a klade se mezi oba činitele.

d) Jest zcela lhostejné, násobím-li násobence násobitelem, aneb tohoto násobencem; neb stejní činitelé mají v jakémkoli pořádku násobení stejný součin.

1. Kdosi prodá 4 korce pšenice, 1 korec po 6 zl. Mnoho-li za ni dostane?

1 korec po	6 zl.	}	sčítancové.
1 " "	6 " "		
1 " "	6 " "		
1 " "	6 " "		

4 korce za 24 zl. součet.

6 zl. se má 4krát vzítí; 6 zl. jest násobenec, a 4 násobitel, řekne se: 4krát 6 zl. činí 24 zl. součin.

2. Jeden korec ječmene jest za 4 zl. Mnoho-li stojí 6 korců?

1	korec	po	4	zl.
1	"	"	4	n
1	"	"	4	n
1	"	"	4	n
1	"	"	4	n
1	"	"	4	n

6 korců za 24 zl.

4 zl. se má 6krát vzítí = 4×6 , 4 zl. je násobenec, a 6 násobitel, řekne se: 6krát 4 zl. = 24 zl. součín.

e) Násobitel svého jména pozbuje, jak se násobiti počne, a součín přijímá jméno své od násobence.

3. Zač bude 10 loket sukna, stojí-li 1 loket 8 zl.?

Násobenec $8 \times 10 = 80$ zl. součín. Bylo-by nedůsledné, násobiti 8 zlatých desíti lokty, pročež se násobí 8 zl., násobenec se svým jménem, pouze desíti, násobitelem bezejmenným, a součín podrží jméno násobencovo.

f) Je-li násobitelem jediná číslice, tak se jako při sčítání počne násobiti od jednotek, a pokračuje se k vyšším řádům.

4. Kdosi udává své čtvrtletní vydání na 459 zl. Mnoho-li potřebuje za celý rok?

zl.

$$459 \times 4 = 1836 \text{ zl. součín.}$$

5. Obchodník v obilí koupil 3458 korců pšenice, 1 korec po 5 zl., mnoho-li za ni musí platit?

zl.

zl.

$$5 \times 3458 = \text{anebo } 3458 \times 5 =$$

g) Zkouška při násobení koná se takto: Součín se odnásobí kterýmkoliv činitelem, načež druhý činitel vyjde, není-li chybeno.

6. Obvod kola u vozu obnáší 9 stop, mnoho-li stop cesty vykoná takové kolo, kdyby se otočilo 2378krát?

7. Kolik liber váží 4 krychlové stopy děloviny, váží-li 1 krychlová stopa vody 56 liber, kdežto má dělovina devateronásobnou tíži vody?

8. Necht se násobí 3759102 čtyřmi, součín šesti, nový součín pak osmi.

9. Číslo 3901867 se má 6krát, součín sedmkrát, nový součín 9krát zvětšiti, a součiny veškeré v jeden součet sčítati.

10. Mnoho-li obnáší součín $(35046 \times 8 + 23409 \times 7) = ?$

11) $(39768 \times 9 - 48765 \times 8 + 19360) = ?$

12. Jak veliký jest rozdíl součínů z činitelů 40391×9 a $56087 \cdot 8 = ?$

13. Které číslo vyjde, pakli osmerý součín čísla 576894 o 39654 zvětším, a o 19468 zmenším?

14) $(73896 \times 6 + 29065 \times 7 - 90000) = ?$

$$15) (47189 \times 8 + 619409 \cdot 9 + 20000) = ?$$

i) Skládá-li se násobitel z více číslic, násobí se násobencem každou číslicí zvlášť, pozoruje se ale při tom náležitě sestavení řádů, načež se jednotlivé součiny sčítají.

16) Továrník potřebuje týdně na výplatu 265 zl., mnoho-li za 1 rok?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 265 \cdot 52 \\ \hline 530 \text{ součin za 2 jednotky} \\ 1325 \cdot \cdot \cdot \text{ " 5 desítek} \\ \hline 13780 \text{ zl. za rok.} \end{array}$$

anebo:

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 265 \times 52 \\ \hline 1325 \text{ součin za 5 desítek.} \\ 530 \text{ " " 2 jednotky.} \\ \hline 13780 \text{ zl.} \end{array}$$

17) Některá země měla by 869 čtvercových mil; počítá-li se průměrně na 1 □ míli 3768 obyvatelů, mnoho-li duší čítá tato země?

obyv.	anebo:	obyv.
3768×869		3768×869
<u>38912</u>		<u>30144</u>
22608		22608
<u>30144</u>		<u>33912</u>

..... obyv.

..... obyv.

18) V Rakousku se těží ročně 10385 hřiven stříbra, mnoho-li to vynáší, platí-li 1 hřivna 25 zl.?

19) Česká země má povrchu 903 □ míle, na 1 □ míli čítá se v průměru 4908 obyvatelů, mnoho-li obyv. má česká země?

20) Výtěžek rtuti v Rakousku páčí se na 2876 ctů ročně, jaká jest hodnota peněžítá tohoto výtěžku, platí-li 1 cent 276 zl.?

21) Jakou hodnotu mají 3465 hřiven zlata po 378 zl.?

22) $7246 \times 98 \times 345 = ?$

23) $4806 \times 476 \times 309 = ?$

24) $7854 \cdot 726 \cdot 4058 = ?$

25) $6954 \cdot 3287 \times 4068 = ?$

26) $64528 \times 76594 \times 80376 = ?$

27) $401865 \times 37908 \times 26574 = ?$

28) $(56789 \cdot 6789) - (30976 + 964) = ?$

29) $(780568 \times 936542) + (30185 \times 37659) = ?$

30) $(460892 \times 57643) - (718905 \times 4068) = ?$

k) Počítá-li se obsah plochy neb krychlový, tratí při násobení činitel své jméno, součin se pojmenuje přiměřenou měrou plochovou nebo krychlovou dle míry délkové v činitelích před tím se nacházející.

31. Zahradá obdélník tvoříc, byla by 59 sáhů dlouhá, a 26° široká, mnoho-li má čtvercových sáhů plocha?

32. Kolik zlatých stojí místo stavební 23° dlouhé, 8° široké, platí-li se za $1\text{□}^\circ 29$ zl.?

33. Zeď jest 59 stop dlouhá, 26' vysoká a 2' silná; kolik má krychlových stop?

34. Kolik zlatých by stála zeď 68 stop dlouhá, 34' vysoká a 2' silná, platí-li se za 1 krychlovou stopu 3 zl.?

35. Role jest 238' dlouhá, a též tak široká, jak velikou plochu má?

36. Jaké prostranství zaujímá stroj kovový, je-li 108 palců dlouhý, 59" široký a 19" silný?

37. Cihla k stavení jest 12" dlouhá, 6" široká a 3" silná, jaký má krychlový obsah?

38. Kolik čtvercových sáhů obnáší role pravouhelná, jež jest 108° dlouhá a 47° široká?

1) Spůsoby skracovací při násobení celými čísly. Je-li násobitelem 10, 100, 1000 . . . přivěsí se násobenci v pravo 1, 2, 3 . . . nuly, čímž se hodnota každé číslice 10krát, 100krát, 1000krát a t. d. zvětší.

39. Kolik zlatých se musí dáti za 10 korců jahel, stojí-li 1 korec 8 zl.?

zl.

$$8 \times 10 = 80 \text{ zl.}$$

40. Stojí-li jedna libra šafránu 45 zl., zač bude cent, to jest 100 liber?

41. Na pauství se prodalo 1000 měřic rybníků, 1 měřice za 394 zl., mnoho-li se za ně utržilo?

$$42) 319 \times 10000 = ?$$

$$43) 875 \times 1000000 = ?$$

44. Jaké součiny dá násobenec 3957, násobí-li se 10ti, 100, 1000, 10000, 100000?

$$45) 93572 \times 1000 + 7845 \times 100 + 134790 \times 10 = ?$$

$$46) (27483 \times 10000) - (93586 + 100 - 96583 \times 10) = ?$$

$$47) (74309 \times 100000) - (859638 \times 100 + 930782 \times 10) = ?$$

m) Mají-li činitelé v pravo nuly, lze jich při násobení vynechat, a násobí se pouze ostatní číslice, k součinu však se v pravo tolik nul připojí, kolik jich oba činitelé pospolu mají.

48) V Londýně se poráží denně asi 300 volů, mnoho-li ročně?

v.

$300 \times 365 = 365 \times 300$. Vezme se 365 . 3, a pak součin ještě 100krát.

49) V Anglicku pracuje asi 15000 párných strojů; pakli každý sílu 30 koní vykoná, kolik koní bylo by k té práci zapotřebí?

50. V Halln v Tyrolech se dobývá denuě 1050 centů soli, kolik centů za 300 dní?

51. V dolech v Rakonsku těží se ročně 59700 centů mědi a 3068000 centů železa. Počítá-li se za 1 cent mědi 60 zl. a za 1 cent železa 10 zl., jakou peněžitou hodnotu má každý z těchto kevů a oba pospolu ročně?

52. Kdosi byl dlužen 26400 zl., jež se uvolil v měsíčných lhůtách po 3500 zl. spláceti, pakli 7 lhůt takto dodržel, mnoho-li má ještě spláceti?

$$53) 91234 \cdot 78000 = ?$$

$$54) 35800 \cdot 978000 = ?$$

$$55) (7020 \times 1000 + 9365 \times 10) - (75463 \times 100) = ?$$

$$56) (8700 \times 60 + 24359 \times 2600 - 74326) = ?$$

n) Nachází-li se v násobiteli jednička, ponechá se násobenec co prvý částečný součin bez změny, a násobí se jen ostatními platnými číslicemi, při čemž se béře zřetel na pravé místo řádů.

57. V Praze zemře průměrem denně 14 lidí, kolik v 365 dnech?

1.

$14 \times 365 =$ násobím 365 . 4 a píší součin o 1 místo v pravo.

$$\begin{array}{r} 1460 \\ \hline \end{array}$$

$$5110 \text{ lidí.}$$

58. Morava se Slezskem má 481□ mil povrchu, na 1 míli se tam počítá 3945 obyvatelů, mnoho-li na obě země pospolu?

$$3945 \times 481 =$$

$$\begin{array}{r} 31560 \\ \hline \end{array}$$

$$15780$$

59. Vzduch jeví na plochu 1□ stopy 1790 liber tlaku, mnoho-li liber to činí na 17, 18, 19 a 21□' povrchu člověka?

60. Ze státních hutí se odprodalo v 1 roce 38980 centů mědi v deskách po 51 zl., a 5600 centů zboží měděného po 61 zl., mnoho-li peněz se za to utržilo?

$$61) 208 \times 315 \times 106 \times 1345 \times 701 = ?$$

$$62) 79085 \cdot 169 + 270895 \cdot 981 = ?$$

$$63) 364928 \times 3718 - 937896 \times 8170 = ?$$

$$64) 40865 \times 1019 \times 3061 \times 4161 = ?$$

$$65) 3918 \times 9001 \times 1461 \times 5018 = ?$$

1. Pozn. Je-li v násobiteli více jedniček, ponechá se násobenec jen jednou bez změny, ostatními jedničkami se musí ale dle řádů přesně sestaviti.

o) Je-li násobitelem 11, může se součin přímo z násobence vyvinouti, třebať jen prvý řád napsati, k tomuto pak druhý, k druhému třetí a t. d. připočítati.

66. Zvuk uprochne v 1 vteřině (Sekunde) 1050', napočítá-li se od blesku ku hřímání 11 vteřin, jak vzdálena jest ještě bouřka?

$$\begin{array}{r} 1050' \times 11 \\ 1050 \\ \hline 11550' \end{array}$$

anebo: $1050 \times 11 = 11550'$.

2. Pozn. Prvý řád zde 0 zůstane, druhý řád 5 a 0 k tomu činí 5 desítek, třetí řád 0 a 5 k tomu činí 5 set, 1 a 0 k tomu činí 1, a konečně 1 a nic více k tomu = 1.

67. Číslo 975864 má se násobiti jedenácti, součin zase 11ti, a tento ještě 11ti, jak se to vyvine bez násobení?

68. Číslo 308769 má se posloupně 3krát, 6791354 čtyřikrát, 3480605 pětkrát, 4809653 šestkrát a 897064 sedmkrát 11ti násobit. Jak veliký bude vždy konečný součin?

p) Může-li se násobitel rozvésti ve 2 činitele, tedy se násobenec násobí prvním činitelem, a součin pak druhým.

69. Žatecký kraj má 42□ míle, mnoho-li tam přebývá lidí, počítá-li se jich na 1□ míli 3746?

$$\begin{array}{r} \text{spůsob obyč. } 3746 \cdot 42 \\ \hline 14984 \\ 7492 \\ \hline 157332 \text{ l.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{skráceně: } 3746 \times 42 = 6 \times 7. \\ \hline 22476 \\ \hline 157332 \text{ l.} \end{array}$$

3. Pozn. Násobenec 3746 se má 42krát zvětšiti, násobím jej nejprv 6krát, obdržím součin 6krát větší násobence, tohoto násobím 7krát, bude součin 42krát větší násobence.

70. Ve Vídni se čítá 622087 obyvatelů, platí-li každý v průměru ročně 32 zl. nájmu, mnoho-li to činí ročně?

71. Jakou hodnotu má vytěžená rtuť v Rakousku v 35 rocích, pakli se jí ročně v průměru 3467 centů dobývá a 1 cent 236 zl. stojí?

72. Statkář koupil 56 jiter luk po 796 zl., 63 jiter lesů po 2078 zl., 72 jiter rolí po 567 zl., jestli při tom 109 zl. výloh měl, mnoho-li peněz úhrnem vydal?

$$73) 309 \times 27 + 3965 \times 360 - 9857 = ?$$

$$74) 67 \times 48 \times 54 \times 63 \times 72 \times 81 = ?$$

$$75) 4568 \times 45 - 968 \times 5400 + 19784 \times 64 = ?$$

q) Sestává-li násobitel ze samých devítek, doplní se přidáním jedničky v nejbližší vyšší řád, násobí se tímto, načež se od nabytého součinu násobenec odčítá.

76. Kolik obyvatelů žije na 99□ mílech, pakli na 1□ míli 2578 lidí žije?

$$\begin{array}{r} \text{obyč. sp.} \quad 1. \\ 2578 \times 99 \\ \hline 23202 \\ 23202 \\ \hline 255222 \text{ l.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{skráceně: } 2578 \times 99 = 2578 \times (100 - 1) \\ 257800 - 2578 = 255222 \text{ l.} \end{array}$$

77) Jakou lidnatost má země, jež má 999 □ mil, na 1 □ míli 3796 lidí čítaje?

$$78) 765 \times 9999 \times 99999 \times 11 \times 110 = ?$$

r) Jsou-li násobitelem samé devítky, kromě prvního řádu, doplní se tak, aby se násobec snadno stem, tisícem a t. d. znásobil, načež se ještě doplňujícím číslem znásobí, a z toho vyšlý součin od prvního odčítá.

79. Statkář koupil 98 jiter pozemků po 786 zl., mnoho-li za ně vydal?

zl.

$$786 \times 98 = 786 \times (100 - 2) = 78600 - 1572 = 77028 \text{ zl.}$$

4. Pozn. 786 zl. mám násobiti 98mi, násobím ale hned stem, an násobenci 2 nuly zavěším, součin je ale o cenu 2 jiter větší, pročež to vyrovnám, když dvojnásobný součin č. $786 \times 2 = 1572$ od prvního $= 78600$ odčítám.

80. Na panství nachází se 995 korců rybníků, prodá-li se 1 korec po 369 zl., mnoho-li se za ně utrží?

81. Mnoho-li čítá země obyvatelů na 9993 □ míle, činí-li lidnatost na 1 □ míli 5798 duší?

82. Jakou cenu mají vinohrady 99992 jiter obnášející, 1 jitra po 896 zl.?

$$83) 27965 \times 9960 \times 9994 = ?$$

$$84) (30752 \cdot 97) - (8 \times 9990) = ?$$

$$85) (87463 \cdot 99930) - (18985 \times 99600) = ?$$

$$86) (785 \cdot 995 \cdot 9990) - (80970 \cdot 9997) = ?$$

s) Jsou-li násobitelem samé devítky kromě nejvyššího řádu, zvětší se tento o 1 jedničku, tímto číslem se násobí násobec, od součinu pak se tentýž odčítá.

87. V dražbě se prodalo 399 měřic rolí po 278 zl., mnoho-li se za ně utržilo?

zl.

$$278 \cdot 399 = 278 \cdot (400 - 1) = 111200 - 278 =$$

88. Po ukončené válce se odprodalo 699 vojanských koní po 138 zl., mnoho-li se za ně úhrnem utržilo?

$$89) 9765 \times 199 \times 3999 \times 69999 = ?$$

$$90) (910863 \times 499) - (3987 \cdot 510 + 6089 \times 107) = ?$$

91. Mnoho-li stojí místo stavební pravoúhelné, je-li 55° dlouhé, 13° široké, a platí-li se za 1□^o 4 zlaté?

92. Roku 1860 bylo v Čechách 1040 pivovarů; uvařilo-li se v každém průměrně v tom roce 450 sudů piva, 1 sud po 17 zl. čítaje, mnoho-li to obnáší?

93. Sklidí-li se v Čechách na 1□ míli 6999 měřic pšenice a 19999 m. žita; mnoho-li to činí na celý povrch 903□ mil každého a obojího dohromady?

94. Čítá-li se v Čechách 4296805 jiter orné půdy průměrně po 599 zl., 999996 jiter luk a zahrad po 898 zl. a 3497 jiter vinic po 994 zl.; jakou peněžitou hodnotu to činí jednotně a pospolu?

95. Jaký obsah mají uhelné doly 3999° dlouhé, 998° široké a 11° hluboké, a jakou hodnotu by měly, kdyby se 1 krychlový sáh za 12 zl. cenil?

$$96) 785 \times 365 - 39768 \times 6008 \times 4500 = ?$$

$$97) 897 \times 1015 - 78463 \times 601 \times 11 = ?$$

$$98) 4016 \times 55 \times 640 \times 810 \times 7200 = ?$$

$$99) 3716 \times 94 \times 997 \times 999300 = ?$$

$$100) 4693 \cdot 99 \cdot 299 \cdot 4999 \cdot 59990 = ?$$

§. 13. Násobení zlomku desetinného číslem celým.

(Multiplication eines Dezimalbruches mit einer ganzen Zahl.)

a) Desetiný zlomek násobí se 10ti, stem, tisícem když se tečka o 1, 2, 3 . . . místa posune v pravo; neb tím nabývá každé číslo 10, 100, 1000krát větší hodnoty.

1. Rolník praví: Desátý díl mých žní jest 3·08 korečů žita, a stý díl 0·385 korečů jest pšenice; kolik korečů obého sklídlil?

k.

$$3 \cdot 08 \times 10 = 30 \cdot 8 \text{ k. žita.}$$

1. Pozn. (3 jednotky nabyly hodnoty tři desítek, 8 setin pak hodnoty 8mi desetin.)

k.

$$0 \cdot 385 \times 100 = 38 \cdot 5 \text{ k. pšenice.}$$

2. Pozn. (3 desetiny nabyly hodnoty tři desítek, 8 setin pak 8mi jednotek, a 5 tisícín 5ti desetin.)

2. Je-li 1 lib. kávy za 0·73 zl., a 1 lib. cukru za 0·36 zl., zač jest 1 cent každého?

3. 1000 chudých bylo poděleno, aby každá osoba 4·25 liber rejže a 0·75 liber soli dostala; kolik liber a) rejže, b) soli dostali všichni?

4. Napočítá-li se při blyškání ku hřmění a) 10, b) 100 vteřin, jak daleká jest bouřka v obou případech, uprchrne-li zvuk 12·2' v 1 vteřině?

5. Jaký součín dají činitelé 17·085 × 10, a 0·956 × 100000?

6) Vídeňská stopa má 0·316 francouzského metru, 0·9731 pařížské stopy, 1·000719 pruské, 1·08309 bavorské, 1·03713 ruské; kolik těchto metrů délky jde na 10, 100, 1000, a 10000 vídeňských stop?

$$7) 0·9876 \times 99 = ?$$

$$8) 12·763 \times 999 = ?$$

$$9) (40·06 \times 9999 + 61·5) - 0·7865 = ?$$

$$10) (30·4 \times 9 + 67·7904 \times 99) - 307·6987 = ?$$

b) Desetinný zlomek se násobí číslem celým jak jiné číslo celé, aniž se běře ohled na tečku, ale v součinu se tečka o tolik míst na levo posune, kolik desetinných míst se v násobenci nachází.

11. Váží-li 1 korec pšenice 132·5 liber; kolik liber váží 8 korců?

lib.

$$132·5 \times 8 = 1060·0 = 1060 \text{ liber.}$$

(Násobencem obnáší desetiny, tedy i součin; 10 desetin činí 1 celost; 10ti se odnásobí, když se 1 místo v součinu odečte, t. j. desetiny se promění v čísla celá, pakli se 10ti odnásobí.)

12. Váží-li 1 korec žita 89·58 liber; kolik váží 17 korců?

lib.

$$89·58 \times 17$$

$$\underline{62706}$$

$$1522·76 \text{ liber.}$$

(Násobencem obnáší setiny, tedy také součin; 100 setin činí 1 celost, stem se odnásobí, když se 2 místa na levo v součinu odečtou, totiž setiny se promění v čísla celá, pakli se stem odnásobí.)

13. Loď po Labi měla 281 korců pšenice nákladu, 1 korec vážil 108·485 liber; a) jak veliký jest celý náklad; b) mnoho-li stojí to obilí, stojí-li z 109 korců 1 korec 785 zl.; a ze zbytku 1 korec 6·98 zl.?

lib.

$$108·485 \times 281$$

$$8678·80$$

$$\underline{21697·0}$$

$$30484·285 \text{ lib.}$$

(Násobencem má tisíciny, podobně i součin; 1000 tisícin činí 1 celost, tedy tisíciny lze v čísla celá proměnit, pak-li se tisícem odnásobí.)

c) Je-li násobitelem zlomek desetinný, jest násobení totožné; neboť činitelé rovní mají v jakémkoli pořádku násobení stejný součin. (§. 12. d.)

14. Jak veliký je obvod kruhu, jehož průměr obnáší $3' = ?$ ($3' \times 3·1416$ nebo $3·1416 \times 3$; při čemž dlužno pamatovati, že součin obdrží jméno násobence, zde stopy.)

15. Bavorský loket se rovná 1·069 víd. loktu; kolik víd. loket činí 10, 15, 40, 81, 100 bav. loket?

16. Obvod země obnáší 5400 zeměp. mil; kolik mil rakouských to činí, rovná-li se 1 zeměp. míle 0·978089 míle rak.?

17. Ruský rubl má hodnotu 1·6197 zl. rak. č.; kolik zl. r. č. činí 2560 rublů?

18. Francouzský metr má 3·1637496 víd. stop; kolik víd. stop činí 19, 45, 99 metrů?

19. Jeden kilogram = 1·785523 víd. libře; kolik lib. víd. činí 36, 108, 901 kilogramů?

20. Jedna libra víd. = 0·56006 kilogramu; kolik kilogr. činí 11, 97, 999 lib. víd.?

21. Jeden ar franc. plocha čtvercová rovná se 27·80364 víd. čtverc. sáhům; kolik víd. čtverc. sáhů činí 50, 499, 800 franc. arů?

22. Jeden víd. čtverc. sáh = 3·596652 □ metrům; kolik □ metrů činí 25, 400, 800, 1600 víd. čtverc. sáhů?

23. Na 1 stupeň rovníku se čítá 14·67 rakouských mil; kolik rak. mil obnáší obvod země na 360 stupňů?

24. Zeď jest 18° + 4' dlouhá a 5·018' vysoká; kolik □' obnáší 1 strana té zdi?

$$25) 0·4685 \cdot 90 \cdot 900 = ?$$

$$26) 0·4085 \cdot 9994 = ?$$

$$27) 4·538 \times 9993 = ?$$

$$28) 31·6085 \cdot 399 \cdot 7999 = ?$$

$$29) 305·746 \times 499 + 85·2076 \times 997 = ?$$

$$30) 94·7298 \times 7999 - 827·73984 \times 999996 = ?$$

§. 14. Násobení zlomkem desetinným.

(Multiplikation mit einem Dezimalbruche.)

Zlomek desetinný se násobí zlomkem desetinným bez ohledu tečky jako číslo celé číslem celým; od součinu však se v pravo tolik míst odečte, kolik desetinných míst v obou činitelích se nachází.

1. Je-li 1 libra zboží za 2·25 zl.; co stojí 0·7 liber?

zl.

$$2·25 \times 0·7 = 2·25 \times 7 = 15·75$$

nyň ještě desátý díl = 15·75 : 10 = 1·575 zl., anebo: 225 × 7 = 1575; násobenc má 2, násobitel 1 místo desetinné, tedy se 3 místa v součinu odečtu = 1·575.

2. Je-li 1 cent cukru za 38·845 zl., co stojí 7 centů + 53 liber t. j. 7·53 centů?

zl.

$$38·845 \times 7·53$$

(v součinu se odečte 5 míst; neb násobím-li 7mi celými, odečtu 3

místa, pak ještě dostanu setiny do součinu, musím zase 2 místa odčíst, abych v součinu celé obdržel.)

3. Jeden metr má $3\cdot1637496$ víd. stop; kolik stop má $16\cdot5$, $27\cdot25$ metrů?

4. Jedna víd. stopa = $0\cdot316$ metru; kolik metrů činí $38\cdot34$, $59\cdot125$ víd. stop?

5. Jedna víd. měřice má $1\cdot9471$ krychl. stop; kolik činí $12\cdot85$, $24\cdot089$ měřic?

6. Jedno víd. vědro má $1\cdot792$ krychl.; kolik krychl. činí $37\cdot5$, $130\cdot75$, $350\cdot095$ věder?

7. Průměr kruhu obnáší $5\cdot245''$; kolik palců činí obvod?

$$(5\cdot245 \times 3\cdot14.)$$

8. Kolik stop obnáší obvod kruhu, jehož poloměr $4\cdot315'$ dlouhý jest?

9. Průměr kulatého stolu do kruhu obnáší $4\cdot15'$; jak veliký jest obvod?

10. Kolo má v poloměru $2\cdot735'$; jaký má obvod?

11. Poloměr kružní plochy jest $4\cdot5'$; jak veliká jest její rozsáhlost?

$$(4\cdot5 \times 4\cdot5 \times 3\cdot14.)$$

12. Jeden víd. loket = $2\cdot465$ víd. stopám; kolik víd. stop činí $36\cdot05$ víd. loket?

13. Jeden korec český = $1\cdot51841$ víd. měřice; kolik víd. měřic činí $47\cdot75$ českých korců?

14. V Benátkách užívá se libra lehká a těžká; lehká = $0\cdot53785$, těžká = $0\cdot85169$ víd. libry. Kolik víd. liber činí $105\cdot5$ lehkých a kolik $215\cdot35$ těžkých lib. Benátských?

15. Váží-li vzduch $0\cdot0012$ krát tolik, jako čistá voda; jak těžká jest váha jedné krychlové stopy vzduchu, pakli 1 krychl. stopa čisté vody váží $56\cdot5$ liber?

16. Mnoho-li stojí $15\cdot65$ centů kávy, je-li jeden cent za $81\cdot025$ zlatých?

17. Soukeník platil za sukno $801\cdot6$ zl., a prodal je za cenu $1\cdot175$ krát větší; mnoho-li získal?

18. Uprchne-li parovůz v každé minutě $378\cdot85^0$; mnoho-li uprchne v $4\cdot5$, $18\cdot25$ minutách, a za půl hodiny?

19. Zahrada pravoúhelná je $28\cdot75^0$ dlouhá a $24\cdot125^0$ široká; mnoho-li obsahuje čtvercových sáhů, a jakou cenu má, platí-li se za jeden čtverc. sáh $8\cdot275$ zlatých?

20. Jaký náklad stojí kladení podlahy $6\cdot85^0$ dlouhé, $4\cdot56^0$ široké, platí-li se od 1□^0 $0\cdot78$ zl.?

21. Dvůr $15\cdot35^0$ dlouhý a $10\cdot85^0$ široký se dláždí parkety, za 1□^0 se platí $2\cdot96$ zl.; mnoho-li stojí celý náklad?

22. Jak veliká jest plocha čtverce, obnáší-li každá strana $3\cdot156'$?

23. Mnoho-li stojí místo k stavení v čtverci, jehož strana obnáší $17\cdot06^{\circ}$ a za 1 ° $8\cdot245$ zl. se platí?

24. Nádoba jest $2\cdot15'$ dlouhá, $1\cdot83'$ široká, $1\cdot35'$ hluboká; co činí krychlový obsah?

25. Co stojí zeď $8\cdot585^{\circ}$ dlouhá, $5\cdot465^{\circ}$ vysoká a $0\cdot416^{\circ}$ silná, platí-li se za jeden krychl. sáh $128\cdot5$ zl.?

26) 1 kilogram má $1\cdot785523$ víd. liber; kolik víd. liber činí $37\cdot8$, $40\cdot05$ kilogramů?

27) 1 saská libra má $0\cdot89284$ víd. liber; kolik víd. liber činí $15\cdot6$, $61\cdot18$ saských liber?

$$28) 3\cdot125 \times 1\cdot09 + 7\cdot378 \times 0\cdot037 = ?$$

29) O kolik jest $37\cdot18 \times 3\cdot957$ větší než $12\cdot935 \times 7\cdot108 = ?$

30) Jaký jest rozdíl mezi $(72\cdot834 \times 0\cdot123 + 125\cdot37)$ a $(33\cdot891 \times 1793 - 3\cdot1974 \times 8\cdot3) = ?$

§. 15. Skrácené násobení zlomků desetinných.

(Abgekürzte Multiplikation in Dezimalbrüchen.)

A) Součin při násobení zlomků desetinných obnáší často 5, 6 i více desetinných míst, z nichž toliko 2 neb 3 přední místa skutečnou hodnotu mají, ostatní v pravo lze bez porušení výsledku vynechatí.

Při zlatých dostačí 2 nejvýš 3 místa v součinu, $0\cdot005$ činí teprv půl krejcaru.

Aby se tedy již při násobení zbytečných číslic ušetřilo, užívá se s výhodou skracovacího způsobu násobení takto:

1. Mnoho-li stojí $6\cdot725$ centů oleje, je-li 1 cent za $39\cdot485$ zlatých? (Součin o 2 desetinných místech.)

Spůsob obyčejný.

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 39\cdot485 \times 6\cdot725 \\ \hline 236\cdot910 \\ 27\cdot6395 \\ 78\cdot970 \\ \hline 19\cdot7425 \quad \text{zl.} \quad \text{kr.} \\ \hline 265\cdot536625 = 265 + 54. \end{array}$$

Spůsob skrácený.

$$\begin{array}{r} 39\cdot485 \times 6\cdot725 \quad (5276) \text{ obrácený} \\ \hline 52\cdot76 \quad \text{násobitel.} \\ \hline 236\cdot91 \\ 27\cdot64 \\ 79 \\ 20 \\ \hline 265\cdot54 \end{array}$$

(tímto se ušetřilo 10 číslic a součin jest tentýž.)

Vysvětlení tohoto skracovacího způsobu.

a) Vše záleží v pravém sestavení násobitele. Mají-li býti v součinu 2 desetinná místa, totiž setiny, napíše se 6 celých z násobitele

pod setiny násobence, neb takto budou v součinu přímo setiny; ($0\cdot08 \times 6 = 0\cdot48$); aby ale součin byl zevrubnější, násobí se nejbližší číslice násobence v pravo, je-li jaká, zde $5 \times 6 = 0\cdot005 \times 6 = 30$ tisícín = 3 setiny, tyto 3 setiny přičtou se jakož oprava (korektura) k setinám a sice: $8 \times 6 = 48$ setin + 3 z opravy = 51 setin, napíše se 1 setina pod setiny, a násobí se dále celý násobence; tímto se dosáhne první součin.

b) Má-li se vyvinout druhý součin číslicí 7 násobitele, aby hned setiny součinem byly, musí se těchto 7 desetín násobit 4mi desetínami v násobenci, neb $0\cdot7 \times 0\cdot4 = 0\cdot28$, pročež se napíše 7 desetín z násobitele přímo pod 4 desetiny v násobenci, pozoruje se ale zase výše uvedená oprava, násobí se totiž 7mi desetínami nejbližší číslice v násobenci v pravo zde $8 \times 7 = 56$ tisícín, nebo $0\cdot7 \times 0\cdot08 = 0\cdot056$, což se vezme za 6 setin, první místo druhého součinu bude tedy: $4 \times 7 + 6$ setin obnáseti; jestli patrno, že z 34 setin náleží 4 setiny přímo pod první místo, totiž setiny prvního součinu, a násobí se dále.

c) Mají-li při 3tím součinu přímo setiny se vyhledati, násobí se 2 setiny násobitele 9ti celými násobence, napíše se tedy 2 setiny přímo pod 9 celých, a pozoruje se zase oprava takto: 4 desetiny \times 2 setinami = $0\cdot4 \times 0\cdot02 = 0\cdot008$, což se považuje za 10 tisícín neb 1 setinu, která se k setinám připočte.

d) Mají-li v 4tém součinu hned setiny býti, násobí se 30 celých 5ti tisícínami = $0\cdot005 \times 30 = 150$ tisícín čili 15 setin, napíše se tedy 5 tisícín z násobitele pod 3 desítky v násobenci, pozorujeme zase jako svrchu opravu; tímto se dosáhne 4tého součinu; konečně se určí společný součet, v němž se pouze dvě místa v pravo odečtou.

e) Má-li se tedy do součinu toliko jistý počet desetinných míst dostati, napíše se jednotky násobitele pod to místo násobence, kteréž v součinu státi má, ostatní číslice násobitele napíše se v obráceném pořádku vedle jednotek.

f) Pro větší zevrubnost může se nejbližší číslice násobence v pravo, je-li jaká, násobiti, ne však, by se součin z toho psal, nýbrž aby se mohlo přičísti vězící tam vyšší místo, jakožto oprava k začátečnímu místu do hledaného součinu. Takto se nakládá i s ostatními číslicemi násobitele.

B) Jiný způsob skracovací při násobení zlomků desetinných záleží v tom, že není třeba žádného činitele obracet.

Příklad 1. bude státi takto:

$$\begin{array}{r}
 39\cdot48\overline{)5} \times 6\cdot725 \text{ (s dvěma místy)} \\
 \underline{6\cdot725} \\
 236\cdot91 \quad 3 \\
 27\cdot64 \quad 6 \\
 79 \quad 1 \\
 20 \quad 5 \\
 \hline
 265\cdot54
 \end{array}$$

Provedení. 1) Pod jednotky násobence klade se vždy nejvyšší řád násobitele, a v tomto se vede přímkou kolmá za tím místem desetinným, které v součinu posledním býti má.

2. Násobí se nejvyšším řádem násobitele prvé místo násobence před přímkou, zde 8 setin 6ti celými = $0\cdot08 \times 6 = 48$ setin; aby ale součin zevrubnějším byl, násobí se prvá číslice násobence v pravo za přímkou, je-li jaká, zde 5 tisícín $\times 6 = 30$ tisícín = 3 setiny, které se jakož oprava přičtou k setinám, zde $48 + 3 = 51$ setin; pak se násobí dále, jako celými čísly; takto se dosáhne prvního součinu.

3. Má-li se vyvinout druhý součin číslem 7 násobitele, násobí se $0\cdot4 \times 0\cdot7 = 28$ setin, pozoruje se ale zase oprava, násobí se totiž vedlejší číslo v pravo $0\cdot08 \times 0\cdot7 = 56$ tisícín = 6 setin jakožto oprava, a přičte se k 28 setinám, a násobí se dále jako celými čísly.

4. Mají-li v 3. součinu přímo setiny se vyhledati, násobí se číslo 9 násobence číslem 2 násobitele, t. j. $9 \times 0\cdot02 = 18$ setin, k vůli opravě ale násobí se číslice vedlejší 4 desetiny 2ma setinami = 8 tisícín, jež se za 1 setinu považují, která se k 18ti setinám přičte, a násobí se zase dále.

5. Konečně se 3 desítky násobence násobí číslem 5 za přímkou = $30 \times 0\cdot005 = 150$ tisícín čili 15 setin, k vůli opravě ale dříve $0\cdot005 \times 9 = 45$ tisícín = 5 setin, jež se k 15ti setinám přičtou = 20 setin.

6. Jednotlivé součiny sečtou se, a v součtu tečkou setiny naznačí.

Cvičení. 2. Co stojí 37·3456 centů cukru, platí-li se za cent 32·345 zl.? (s 3mi deset. místy v součinu.)

a) $32\cdot345 \times 37\cdot3456$ nebo b) $37\cdot3456 \cdot 32\cdot345$

$$\begin{array}{r} 65\cdot4373 \\ \hline 97\cdot0350 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\cdot4323 \\ \hline \end{array}$$

a t. d. 5

V sestavení pod a) není nad třemi násobitele žádné číslice v násobenci, tu se musí však nula do součinu napsati.

V sestavení pod b) není na začátku žádné opravy, an nad 3mi stojí v násobenci 6 a vedle žádná číslice více.

3. Je-li 1 libra šafránu za 46·725 zl., zač jest 10·402 liber? (s 2ma neb 3mi místy; dle obou způsobů.)

$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 46\cdot725 \overline{) 1040} \times 10\cdot402 \text{ (s 2ma m.)} \\ \underline{1040} 2 \\ 46725 \\ \underline{1869} (1 \\ 9 (1 \\ \hline 486\cdot03 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10\cdot4020 \overline{) 46725} \times 46\cdot725 \text{ (s 3mi m.)} \\ \underline{46725} \\ 416080 \\ \underline{62412} \\ 7281 (1 \\ 208 \\ 52 (2 \\ \hline 486\cdot033 \end{array}$
---	---

Skrácený způsob obráceným násobitelem:

$\begin{array}{r} 46\cdot725 \times 10\cdot402 \text{ (s 2ma m.)} \\ \underline{20\cdot401} \\ 46\cdot725 \\ 1\cdot869 (1 \\ 9 (1 \\ \hline 486\cdot03 \end{array}$	$\begin{array}{r} 46\cdot725 \times 10\cdot402 \text{ (s 3mi m.)} \\ \underline{20401} \\ 467250 \\ 18690 (2 \\ 93 (2 \\ \hline 486\cdot033 \end{array}$
---	--

4. Bavorská stopa má 0·291859, anglická 0·304795, pruská 0·313854, saská 0·28319 metru; kolik víd. stop činí každá řečená míra? 1 metr = 3·1637496 víd.' (s 2ma, 3mi neb 4mi m.)

5) 1 celná libra má 0·8928 víd. lib.; kolik liber víd. bylo by a) 36·25 cel. lib. (s 3mi m. d.); kolik v. l. činí b) 74·75 cel. lib. (s 4mi m. d.); c) 1·28 cel. centu (s 2ma m. d.)?

6) 1 víd. hřívna má 280·668 gramů, kolik gramů má a) 16·5 víd. h. (s 2 m. d.); b) 28·64 víd. h. (s 3 m. d.); c) 95·725 víd. h. (s 4 m. d.); d) zač by byla víd. hřívna ryziho stříbra, kdyby 1 gram byl za 0·09 zl. (s 2 m. d.)?

7) 1 víd. stopa má 0·316 metru, kolik metrů by bylo a) 18·435 víd.' (s 3 m. d.), b) 24·6854 víd.' (s 4 m. d.), c) 30·5678 víd.' (s 5 m. d.)?

8. Francouzský hektar má 2·471143 anglických akrů, 3·916615 prusk. jiter, 1·806935 saských akrů, 2·026763 švédských měř, 0·915632 ruských desjatin; nechť se udají tyto polní míry dle víd. jitra (s 3. n. 4. m.) (ang. akr = 0·7031, prus. jitr = 0·4436, sas. akr = 0·9615, švédská míra = 0·8577, ruská desjatina = 1·8981 víd. jitra.)

9. Pruská libra má 0·467711, lipská 0·467625, bavorská 0·56, anglická 0·43598, ruská 0·40952 kilogramu; nechť se udají řečené váhy dle víd. libry; 1 kilogr = 1·785523 víden. lib. (s 3mi neb 4mi místy).

Nechť se provede násobení skracovací střídavě jedním neb druhým způsobem s dvěma, 3—4mi, 5ti nejvýš 6ti místy desetinnými:

- 10) $51\cdot608 \times 3\cdot67$; $405\cdot065 \times 14\cdot745 = ?$
- 11) $306\cdot045 \times 0\cdot54$; $3940\cdot005 \times 7\cdot178 = ?$
- 12) $4\cdot71865 \times 2\cdot0543$; $12\cdot20687 \times 9\cdot0406 = ?$
- 13) $65\cdot0489 \times 13\cdot305$; $70\cdot46319 \times 0\cdot0076 = ?$
- 14) $69\cdot432 \times 3\cdot004$; $30\cdot173 \times 4\cdot919 = ?$
- 15) $34\cdot56 \times 0\cdot00207$; $0\cdot46 \times 0\cdot1394 = ?$
- 16) $23\cdot8047 \times 3\cdot22$; $6005\cdot407 \times 11\cdot111 = ?$
- 17) $0\cdot59384 \times 0\cdot753$; $70\cdot3083 \times 0\cdot9046 = ?$
- 18) $38\cdot0782 \times 1\cdot2345$; $6791\cdot4918 \times 0\cdot0009 = ?$
- 19) $3\cdot70145 \times 0\cdot87019$; $40015\cdot741 \times 6\cdot473 = ?$
- 20) $375\cdot12378 \times 0\cdot0065$; $5000\cdot75 \times 0\cdot5469 = ?$

§. 16. Odnásobení čili dělení čísel celých jednojmenných.

(Das Dividieren ganzer Zahlen.)

Odnásobení jest skrácené odčítání, jímž se vyhledává, kolikrát jest menší číslo ve větším obsaženo, aneb na kolik stejných dílů se může číslo dělit.

a) Číslo, jež se má odnásobiti, nazývá se *odnásobenec* či *dělenec* (Dividend), a píše se v levo; číslo, kterým se odnásobí, nazývá se *odnásobitel* či *dělitel* (Divisor), a píše se v pravo. U prostřed těchto dvou čísel píše se znaménko (:) dělitko.

b) Číslo, které ukazuje, kolikrát jest odnásobenec větší odnásobitele, nazývá se *podíl* (Quotient), a píše se v pravo za rovnítko.

c) Pokud při odnásobení hledáme skutečné částky odnásobence, má tento své jméno, a podíl je též přijímá, odnásobitel pak jméno své ztrácí.

1) 8 korců ovsa stálo 24 zl., mnoho-li stojí 1 korec?
zl.

$24 : 8 = 3$ zl. stál 1 korec.

24 jest odnásobenec (jméno zlaté).

8 jest odnásobitel (bez jména).

3 jest podíl (jméno odnásobence).

d) Děje-li se odnásobení proto, aby se poznalo, kolikrát jisté číslo jest větší druhého, musí odnásobenec i odnásobitel stejné jméno míti, podíl jest buď bez jména, aneb je obdrží dle okolnosti úlohy.

2. Jeden korec ovsa stojí 3 zl., kolik korců lze dostati za 24 zl.?
zl.

$24 : 3 = 8$ korců.

Kolikrát se mohou 3 zl. od 24 zl. odčítat, tolik koreců lze do-
stati, což jest skrácené odčítání.

e) Je-li odnásobitel jediná číslice, počne se odnásobenec od nej-
vyššího řádu odnásobit, k zbytku se následující řád připíše, a odnásobí
se takto až k nejnižšímu řádu.

3. Za 8 koreců polí kdosi zaplatil 2464 zl., zač byl 1 korec?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 2464 : 8 = 308 \text{ zl. 1 korec.} \\ \hline - 24 \\ \hline 64 \\ \hline - 64 \\ \hline \end{array}$$

1. Pozn. 8 ve 24 stech je 3krát obsaženo, $3 \times 8 = 24$ od 24
nezbude nic, odnásobí se 6 desítek, 8 v 6ti není obsaženo ani jednou,
tedy se napíše do podílu nula, 6 desítek se rozvede na jednotky $=$
 $60 + 4$, 8 v 64 je obsaženo osmkrát, aniž by více zbylo něco.

f) Kdykoli jest odnásobitelem jediná číslice, koná se násobení
podílem, i odčítání z odnásobence z paměti.

Kdosi koupil 9 jiter luk za 5382 zl., kolik zlatých stálo 1 jitro?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 5382 : 9 = 598 \text{ zl. 1 jitro.} \end{array}$$

2. Pozn. Počítá se bez všelikého psaní číslic takto: 9 je v 53 stech
5krát obsaženo, $5 \times 9 = 45$ od 53 zbude 8 set čili 80 desítek,
k těmto 8 desítek připíšu, a odnásobím dále: 9 v 88 desítkách je
obsaženo 9krát, $9 \times 9 = 81$ od 88 zbude 7 desítek čili 70 jednotek,
k těmto 2 jednotky připíšu a odnásobím dále: 9 v 72 jest obsaženo
8krát, nezbude nic více.

g) Zkouška při odnásobení se koná, pak-li se podíl odnásobitelem
násobí, a zbytek, je-li jaký, k součinu připočte, načež odnásobenec
vyjde, není-li chybeno.

5. Za 6 měsíců přijmul hospodář 739 zl., mnoho-li v průměru
za 1 měsíc?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 739 : 6 = 123 \text{ zl.} \\ \hline 1 \text{ zl. zbytek.} \end{array}$$

Zkouška: $123 \times 6 + 1 = 739$ zl. odnásobenec.

6. Získalo-li 9 osob v obchodě 3942 zl., mnoho-li dostala 1
osoba?

7. Zásoba mouky stačí pro jednoho muže 360 dní, jak dlouho
by stačila pro 8 mužů?

8. Jeden dělník vykoná práci v 105 dnech, kolik dělníků by bylo zapotřebí, aby tu práci v 7 dnech vykonali?

9. Statek vynášel v 8 letech 43722 zl., mnoho-li v průměru v 1 roce?

10. Dobrodinec doporučil osmý díl svého jmění, jež činí 108760 zl. ku stavbě školy; mnoho-li to obnáší?

h) Skládá-li se odnásobitel z více číslic, počne se také od nejvyšších řádů, a vezme se jich tolik, kolik číslic odnásobitel má, neb o jednu více, je-li prvý řád v odnásobenci v levo menší prvního řádu v levo odnásobitele a užije se skracovacího způsobu takto:

11. V 1 roce potřebuje továrník na výplatu 31390 zl., kolik za 1 den?

$$\frac{31390 : 365 = 86 \text{ zl.}}{2190}$$

Zde vezmu 4 řády odnásobence, a řeknu: 3 je v 31 obsaženo pro druhý řád 6 jen 6krát, násobím podílem 8 celého odnásobitele a odčítám součin z paměti z odnásobence takto: $8 \cdot 5 = 40 + 9 = 49$, 9 se napíše k zbytku, a 4 se připočítají, $8 \cdot 6 = 48 + 4 = 52$ a 1 zbude; 5 se připočítá, $8 \times 3 = 24 + 5 = 29 + 2$ k zbytku, nula se k tomuto připíše; 3 v 21 = 6krát do podílu, a t. d.

12. Má-li se 15 vnoučat rovně rozdělití o 4785 zl. z dědovy zůstalosti; kolik připadá na každé z nich?

13. Úředník má ročně 1788 zl. služného, mnoho-li má měsíčně?

14. Spolek obchodní získá 5184 zl., připadne-li každému účastníku 324 zl. kolik osob bylo v spolku?

15. V Dolnorakousku se čítá 80132 jiter vinohradů, jež dávají ročně v průměru 1810264 vědra vína, kolik věder dává 1 jitra?

16. Vodovod 7860' dlouhý se má olověnými rourami zříditi, kolik rour 15' dlouhých jest k tomu zapotřebí?

17. K stavbě továrny činí rozpočet 207872 zl., kolik účastníků by se musilo spolčiti, kdyby každý s 256 zlatými přispěti měl?

18. Po železně dráze se dopravilo v 1 roce 1576860 osob, a 5906782 centů zboží, mnoho-li osob a kolik centů zboží přijde v průměru na 1 den?

19. Vklady ve spořitelně obnášely v 1 roce 16742692 zl. od 152467 osob, jak veliký vklad připadá v průměru na 1 osobu?

20. V Čechách se narodilo v 1 roce 91860, a zemřelo 85798 lidí, a) kolik narozených i zemřelých osob přijde v průměru na 1 den, a b) mnoho-li jich ještě na živě zůstalo?

21) $7842296 : 308 = ?$ $2513072 : 46 = ?$

22) $41065540 : 2789 = ?$ $29432564 : 812 = ?$

23) $208573840 : 3004 = ?$ $200224926 : 5643 = ?$

- 24) $98765432 : 12345 = ?$ $3223462784 : 2784 = ?$
 25) $8642013570 : 56789 = ?$ $1553482658 : 28574 = ?$
 26) $34639215 : 39783 = ?$ $1398182040 : 57432 = ?$
 27) $264808461 : 264803 = ?$ $3047984631 : 87543 = ?$

i) Je-li odnásobitelem 10, 100, 1000 a t. d., odečtou se v násobenci v pravo 1, 2, 3 . . . číslice; v levo pozůstalé číslice vykazují podíl 10, 100, 1000krát zmenšený, číslice pak v pravo se k podílu co zlomek připíší.

28. Stojí-li 10 centů kávy 726 zl., zač jest 1 cent?

zl.

$$726 : 10 = 72\frac{6}{10} = 72\frac{6}{10} \text{ zl. 1 cent.}$$

29. Je-li 1 cent vlny za 109 zl., zač jest 1 libra?

zl.

$$109 : 100 = 1\frac{9}{100} = 1\frac{9}{100} \text{ zl. 1 libra.}$$

30. Za 1000 centů sena se zaplatilo 2350 zl., zač byl 1 cent?

zl.

$$2350 : 1000 = 2\frac{350}{1000} = 2\frac{350}{1000} \text{ zl.}$$

k) Nacházejí-li se v odnásobiteli na konci nuly, mohou se vynechat, ale rovněž tolik číslic musí se v odnásobenci v pravo odčísti.

31. Při výbuchu sopky Aetny roku 1693 přišlo v 40 městech a vsích 93000 lidí o život, kolik lidí bylo v průměru z každého místa?

l.

$$93000 : 40 = 9300\frac{0}{40} = 9300\frac{0}{40} =$$

32. Obvod země obnáší 5400 mil na 360 stupních rovníku; kolik mil obnáší 1 stupeň?

33. K stavbě se spotřebovalo 149040 cihel. Kolikrát se muselo 4mi vozy pro ně jeti, pak-li se na každý vůz 180 kusů naložilo?

34. Kdosi koupil v dražbě 240 věder vína za 3580 zl.; zač bylo jedno vědro?

35. O mnoho-li je 2700stý díl čísla 3987900 menší než 720tý díl čísla 6876000?

$$36) 784315 : 370 = ?$$
 $2930470 : 6000 = ?$

$$37) 21345738 : 721000 = ?$$
 $13294300 : 380 = ?$

$$38) 25498 : 500 = ?$$
 $43685727 : 5800 = ?$

$$39) 78031245 : 78000 = ?$$
 $33822400 : 6420 = ?$

$$40) 263457800 : 238500 = ?$$
 $54768945 : 9000 = ?$

l) Má-li se jakési číslo odnásobiti 25ti, násobí se 4mi, a součin dělí se pak stem; má-li se pak odnásobiti 125ti, ta se totéž číslo násobí 8mi, a součin dělí se pak tisícem.

3. Pozn. Násobením odnásobence 4mi zvětší se tento 4krát, což se vyrovná, pak-li se čtverý součin odnásobitele místo 25ti dělí stem; násobením odnásobence 8mi zvětší se tento 8krát, což se zase

tím vyrovná, pak-li se osmerý součin odnásobitele místo 125ti dělí tisícem.

41. Za 25 měřic rolí požaduje rolník 6225 zl., zač jest 1 měřice?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ \frac{6225 \times 4}{100} = 24900 : 100 = 249 \text{ zl. } 1 \text{ měř.} \end{array}$$

42. Rolník cení 125 měřic výsevků na 38375 zl., zač byla měřice?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 38375 \times \frac{8}{1000} = 307000 : 1000 = 307 \text{ zl. } 1 \text{ m.} \end{array}$$

43. Kdosi koupí 25 věder vína za 460 zl. a 125 věder za 3675 zl.; zač je v obou případech 1 vědro?

$$44) 1376975 : 25 = ? \quad 461586 : 125 = ?$$

$$45) 3906845 : 125 = ? \quad 745684 : 25 = ?$$

$$46) 407872 : 25 = ? \quad 146478 : 125 = ?$$

$$47) 9170831 : 125 = ? \quad 806931 : 25 = ?$$

$$48) 13782325 : 25 = ? \quad 35796 : 125 = ?$$

$$49) 5789625 : 125 = ? \quad 604080 : 25 = ?$$

$$50) 3805724625 : 125 = ? \quad 4300780 : 25 = ?$$

m) Násobení 25ti i 125ti koná se s výhodou takto: Místo 25ti násobím totéž číslo hned stem, čímž se stane součin 4krát větší, pročez jej ještě 4mi odnásobím. Místo 125ti násobím totéž číslo hned tisícem, součin jest ale 8krát větší, pročez jej ještě osmi odnásobím.

51. Mnoho-li stojí 25 centů šafránu po 3986 zl.?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 3986 \times \frac{100}{4} = 398600 : 4 = 99650 \text{ zl.} \end{array}$$

52. V továrně se zhotovilo v jednom roce 125 strojů po 13768 zl.; mnoho-li se za ně vytěžilo?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 13768 \times \frac{1000}{8} = 13768000 : 8 = \end{array}$$

53) Zač je 25 ctů bavlny po 109 zl., a 125 ctů po 138 zl.?

$$54) 5896 \times 25 = ? \quad 8654 \cdot 125 = ?$$

$$55) 37962 \times 125 = ? \quad 97531 \cdot 25 = ?$$

$$56) 137865 \cdot 25 = ? \quad 86420 \times 125 = ?$$

$$57) 7903124 \cdot 125 = ? \quad 436580 \times 25 = ?$$

$$58) 3786285 \cdot 125 : 25 = ?$$

59) $43782690 \cdot 25 : 125 = ?$

60) $(127068 \times 125) - (1376850 : 25) = ?$

n) Může-li se odnásobitel rozvésti ve 2 činitele, odnásobí se odnásobenec tím činitelem, kterým dělitelný jest a podíl z toho druhým.

61. Z 9345 sáhů dříví se prodalo 35 sáhů; kolikátý díl jest to té části?

S.

$$9345 : 35 = \frac{9345}{5 \times 7} = 1869 : 7 = 267. \text{ díl.}$$

62. Země vykoná na své dráze okolo slunce v 24 hodinách 354896 mil; kolik mil vykoná v 1 hodině?

63. V skladišti leží 54747 centů sena; kolik vozů bylo by zapotřebí k odvážení téhož sena, pak-li se na 1 vůz 21 centů naloží?

64. Statek se koupil za 185280 zl.; mnoho-li nese ročně v průměru užitku, pak-li za 32 let tolik vynášel co stál?

65) $466320 : 35 = ?$ $549084 : 24 = ?$

66) $3305790 : 45 = ?$ $79850124 : 36 = ?$

67) $49320 : 72 = ?$ $7314408 : 54 = ?$

68) $784341 : 81 = ?$ $4059048 : 64 = ?$

69) $62222202 : 68 = ?$ $9546008 : 56 = ?$

70) $100800 : 28 = ?$ $6379506 : 49 = ?$

Smíšené příklady pro veškeré druhy početní.

71. Obchodník v obilí prodá 260 měric pšenice po 7 zl., 809 m. žita po 5 zl., 567 m. ječmene po 4 zl.; povozného platí 659 zl., mýta 89 zl., drobné výlehy obnášejí 49 zlatých; 1. mnoho-li peněz utřil? 2. mnoho-li vydal? 3. mnoho-li mu zbude peněz? 4. Kdyby za tyto peníze samé proso koupil, 1 korec po 8 zl., kolik korců prosa by dostal?

72. Jistý člověk vykonal v 17 letech po 365 dní 99280 mil cesty; 1. kolik mil vykonal v průměru denně, 2. kolikrát mohl celou zem obejít, která má 5400 mil v obvodu?

73. Francouzsko platilo v r. 1815 válečného 700 milionů franků; Rakousko z toho dostalo 113822140 franků; mnoho-li franků dostaly ostatní mocnosti?

74. V Uhrách se vyrábí ročně 21863560 věder vína z 911176 jiter vinic, z čehož se v zemi 14257812 věder spotřebuje; a) kolik věder přebývá k vývozu? b) kolik věder se čítá ročně na 1 jitro?

75. Sirius, nejbližší nás stálice, jest ještě 27664-krát dále od země vzdálen, než slunce, jehož největší vzdálenost od země 20487000 mil obnáší. Světlo sluneční dosahuje naší zem v 8mi minutách; a) jak daleko jest Sirius od nás vzdálen? b) v kolika dnech přichází jeho světlo k nám?

76. V Evropě se čítá více než 180000000 lidí. Počítají li se

v tomto dílu světa 64 veliká města, v nichž 22tý díl veškerého obyvatelstva přebývá: a) kolik lidí bydlí ve všech těchto městech? b) kolik lidí přebývá v průměru v jednom městě? c) kolik lidí přebude na ostatní bydliště?

77. Jehlanec čtyřstranný v Egyptě, jehož každá strana při zemi 720' a výška asi 500' obnáší, jest nejvyšší stavení na zemi; neb jest o 52 stop vyšší, než Sv. Štěpánská věž ve Vídni, a o 40' vyšší než věž Minsteru v Štrasburku; a) jaký obvod má tento jehlanec? b) jak vysoká jest věž Sv. Štěpánská ve Vídni a věž ve Štrasburku? c) o kolik stop jest věž Štrasburská vyšší než věž Sv. Štěpánská ve Vídni?

78. V arcivévodství Rakouském nachází se 95760 jiter vinic, které průměrem 2394000 věder vína dávají. a) Kolik věder připadá na každé jitro? b) Pakli se 80tý díl té výroby v Rakousích spotřebuje, mnoho-li věder se vyváží? c) Dělí-li se celá část na 3 díly, a 1 vědro druhu prvního 25 zl., 1 vědro druhu druhého 30 zl., a 1 vědro druhu třetího 35 zl. stojí; jakou sumu poskytuje tato výroba vína ročně?

79. Cukrovary v Rakousku spotřebují ročně 4650000 centů řepy, ve Francouzsku 6 milionů centů. Pak-li se v Rakousku 664285 ctů, ve Francouzsku 1051951 ctů cukru vyrábí; 1) o mnoho-li se méně v Rakousku řepy spotřebuje? 2) o mnoho-li se ve Francouzsku více cukru vyrábí? a 3) mnoho-li obnáší celý příjem za cukr a) v Rakousku, stojí-li 1 cent 32 zl., b) ve Francouzsku, stojí-li jeden cent 79 franků?

80. V Paříži obnáší spotřeba mléka denně 6230 centů; pak-li Praha 7krát méně spotřebuje, mnoho-li centů to činí a) v Praze denně? b) o mnoho-li v Praze méně než v Paříži? c) v Praze i v Paříži měsíčně a ročně? d) Mnoho-li krav jest k tomu zapotřebí pro Prahu i Paříž, pak-li v Čechách 1 kráva denně 5, a ve Francouzsku 6 mázů mléka dává, a 40 mázů se jednomu centu rovnají?

§. 17. Odnásobení zlomku desetinného číslem celým.

(Division eines Dezimalbruches durch eine ganze Zahl.)

a) Má-li se desetinný zlomek 10ti, 100em, 1000em odnásobiti, musí se každá jeho číslice zmenšiti na hodnotu 10krát, 100krát, 1000krát... menší, čehož se dosáhne, jestliže se tečka o 1, 2, 3... místa posune v levo.

1. Kolik balíčků činí 3·65 rysů?

r.

$$365 : 10 = 36.5.$$

(Balíčků bude 10krát méně; tečka se posune o 1 místo v levo, v podílu jest každá číslice 10krát zmenšena: z 30ti jest podíl 3, z 6ti jednotek jest podíl 6 desetin, z 5ti desetin pak 5 setin.)

2. Kolik centů jest 3678·75 liber, 8050·2 liber, 16340·06 liber 380·765 lib.?

3. Kolik zlatých činí 2785·5 krejcarů, 309·65 kr., 4186·6 kr.?

4. Mnoho-li stojí 1 měřice ovsu, když 1000 měřic 2750·5 zlatých stojí?

5. Kolik sudů činí 389·6 věder vína, 408·65 věder, 654·9 věder?

6. Kolik zlatých činí 53, 25·3, 129·75 krejcarů?

7. Kolik centů činí 37, 148, 207·5 liber?

8. 100000 rakouských mil činí 471422 angl. mil, 100713 pruských mil, 83719 saských mil, 102244 zeměpisných mil, 711174 ruských verst; kolik těchto uvedených mil obnáší 1 rak. míle, 10, 100 a 1000 rak. mil?

9) $13·09 : 10000 = ?$ $420·65 : 10$, 100 , $1000 = ?$

10) $0·05 : 1000 = ?$ $0·6548 : 100$, $10 = ?$

11) $4·06 : 10$, 100 , $1000 = ?$ $54890 : 100000 = ?$

12) $0·87$, $3·985$, $317·91 : 10$, 100 , 1000 , $10000 = ?$

b) Má-li se zlomek desetinný číslem celým odnásobiti, tak se odnásobí prv. čísla celá, jsou-li jaká, pak dle řádů desetiny, setiny . . . a v podílu se tečka na patřičném místě naznačí.

13. 4 zlaté prsteny stejné váhy váží 4·924 dukátů; kolik dukátů váží 1 prsten?

duk.

$4·924 : 4 = 1·231$ dukátů.

4 jest obsaženo v 4 celých jednou, tedy 1 celá do podílu; 4 v 9 desetínách jest obsaženo 2krát; 1 desetina zbude, ta má 10 setin $+ 2 = 12$ setin : 4 = 3 a t. d.

14. Hlemýžď uleze v 7 dnech 0·014581 mil; kolik mil za 1 den, a kolik loket ulezi? (1 míle má 12000 loket.)

15. Hospodář prodal 29 korců ječmene za 132·24 zl.; mnoho-li dostal za 1 korec?

16. Za tucet stříbrných lžic požaduje stříbrník 38·64 zl.; kolik za 1 lžici?

17. Za 60 loket sukna chce soukeník 485·7 zl.; kolik za 1 loket?

18) $1792·307 : 25 : 125 = ?$

19) $370·78 \times 125 \times 25 = ?$

20) $4791·73 \times 125 : 25 : 45 = ?$

c) Zbude-li při odnásobení čísel celých aneb zlomků zbytek, může se v odnásobení pokračovati, když se k zbytku nula přidá, t. j. násobí se tento desíti, an dle osnovy desítkové 1 jednotka vyššího oddělení 10 jednotek nižšího obnáší.

21. Někdo má ročně 1345 zl. služného; kolik má měsíčně a denně?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 1345 : 12 = 112 \cdot 08 \text{ zl. m\u011bst\u011bn\u011b.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 112 \cdot 08 : 30 = (10 \times 3) = \frac{11 \cdot 208}{22} : 3 = 3 \cdot 736 \text{ zl. denn\u011b.} \\ \text{22 a t. d.} \end{array}$$

22. Kdosi m\u00e1 ro\u010dn\u011b 2068 zl. p\u0159\u00edjm\u00e1; mnoho-li denn\u011b?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 2068 : 365 = 5 \cdot 665 \text{ zl. aneb } 5 \text{ zl.} + 66 \text{ a p\u016fl kr.} \\ \hline 2430 \\ \hline 2400 \\ \hline 2100 \end{array}$$

23) V\u011bdro v\u00edna stojí 28 \cdot 8 zl.; za\u010d je 1 m\u00e1z?

24) $3 : 7 = ?$ $121 \cdot 78 : 400 = ?$

25) $0 \cdot 9537 : 29 = ?$ $3781 : 38745 = ?$

26) $364 \cdot 47781 : 12568 = ?$ $0 \cdot 2368 : 72369 = ?$

d) Jestli p\u0159i odn\u00e1sobeni zlomk\u016f desetinn\u016fch \u017e\u00e1dn\u016f zbytek nez\u016fstane, jest pod\u00edl \u00faln\u011b zevrubn\u016f; nen\u00ed-li toho, jest jen sbl\u00ed\u017een\u016f, a sice t\u00edm v\u00edce, \u010d\u00edm v\u00edce m\u00edst se do pod\u00edlu dostane.

V\u00e1bec dosta\u010d\u00ed 3 neb 4 m\u00edsta v pod\u00edlu, m\u00e1\u017ee se v\u0161ak poslední m\u00edsto, p\u0159esahuje-li \u010d\u00edslo 5, za 1 jednotku v\u017e\u00e1\u0161\u00edho odd\u011bleni považovati.

27. Stoj\u00ed-li 25 cent\u016f oleje 304 \cdot 5 zl.; za\u010d jest 1 cent?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 304 \cdot 5 : 25 = 12 \cdot 18 \text{ zl. 1 cent (pod\u00edl zevrubn\u016f).} \\ \hline 54 \\ \hline 45 \\ \hline 200 \end{array}$$

28. Stoj\u00ed-li 17 m\u011b\u0159ic \u010d\u00f3\u010dky 164 zl.; kolik stojí 1 m\u011b\u0159ice?

29. Kolik obn\u00e1\u0161\u00ed 27 liber a 16 lot\u016f v desetinn\u011bm zlomku cent\u016f?

$$\begin{array}{r} \text{lot\u016f} \qquad \qquad \qquad \text{lib.} \\ \text{a) } 16 : 32 = 0 \cdot 5 \text{ lib.} \quad \text{b) } 27 \cdot 5 : 100 = 0 \cdot 275 \text{ centu.} \\ \hline 160 \end{array}$$

30. Jak\u016f zlomek centu \u010d\u00edn\u00ed 65 lib. + 28 lot\u016f, 79 lib. + 23 loty?

31. Louka v\u011bm\u011bru 9 hektar\u016f m\u011bla by hodnotu 18406 \cdot 89 frank\u016f; za\u010d je 1 hektar a za\u010d 1 ar? (1 hkt. = 100 ar\u016fm.)

32. 20 hektolit\u0159\u016f v\u00edna r\u00fdnsk\u011bho st\u00e1lo 3065 \cdot 75 frank\u016f; za\u010d byl 1 hektolitr a za\u010d 1 liter? (1 hektolitr = 100 litr\u016fm.)

33. 108 kilogramů cukru se prodalo za 68·465 zl., zač byl 1 kilogram? (1 kilogr. = 1000 gramům.)

34. 25 centů železa stojí 304·37 zl.; zač jest 1 cent?

35. Co stojí 1 libra bavlny, když 38 liber 57 zl. + 43 kr. stojí?

36. Zač jest 1 loket hedvábí, stojí-li 120 loket 317·385 zl.?

37. 17 měříc banátské pšenice stojí 103·72 zl.; zač jest 1, 41, 2307 měříc?

38. 25 centů oleje stojí 850·85 zl.; zač jest 1 cent, zač 1 libra a zač 1 lot?

39. 90 pařížských stop činí 92·48508 víd.'; kolik činí 1 pař. stopa?

40. Kolik víd. liber činí 1 angl. libra, když 386 angl. liber = 312·65155 víd. librám?

§. 18. Odnásobení zlomkem desetinným.

(Division durch einen Dezimalbruch.)

a) Odnásobení zlomkem desetinným lze proměnití v odnásobení čísly celými.

1. Je-li 1 libra za 0·25 zl., kolik liber lze dostati za 20 zl.?

$20 : 0·25 = 20 \times 100 : 0·25 \times 100 = 2000 : 25 = 80$ liber.

(Násobí-li se odnásobenec i odnásobitel stejným číslem, podíl zůstane bez proměny: $20 : 5 = 4$ krát, a $20 \times 5 : 5 \times 5 = 100 : 25 = 4$ krát.)

V příkladu 1. má odnásobitel jmenovatelem 100, má-li se 0·25 proměnití v 25 celých, musím je 100em násobiti, takto tečka odpadne, ale spolu se musí i odnásobenec 20 násobit stem.

2. Kolikrát se může z 6 centů 0·8 centu, a z 5 centů 0·75 centu prodati?

3. Kolik stupňů 5·5" vysokých se vejde na patro 12' vysoké?

4. Kdosi zakládá štěpnicí 5 korců výměru; kolik stromů může vysázeti, na 1 strom 1·25 □^o čítaje? (1 korec = 800 □^o.)

5. Kolo má v poloměru 1·785'; jaký má obvod, a kolikrát se musí otočiti, aby vykonalo 1 míli cesty? (1 míle = 24000')

6. Kolik metrů jest 63870 víd. stop, 1 metr = 3·1637496 víd.'?

7. Kolik kilometrů jest 24, 97, 125 rak. mil, 1 kilometr = 0·131823 rak. mílím?

8. Kolik anglických mil činí 15, 53, 84, 100 mil rakous. 1 angl. m. = 0·212124 rak. m.?

9. Kolik hektolitrů činí 20, 36, 62, 100 měříc vídeňských, 1 hektol. = 1·626365 víd. měř.?

10. Kolik kilogramů činí 18, 48, 81, 120 lib. víd., 1 kilogr. = 1·785523 lib. víd.?

b) Obsahuje-li odnásobenec i odnásobitel zlomky desetinné, promění se toto odnásobení v čísla celá, když se odnásobenec i odnásobitel násobí tak často 10ti, až tečka v obou dílech odpadne; toto násobení opačně 10ti může se však tím urychlit, když se odnásobenec i odnásobitel hned větším jmenovatelem násobí.

11. Stojí-li 5 ctů 13·5 lib. zboží 215·26 zl., zač jest 1 ct.?
zl.

$$215·26 : 5·135 = 215·26 \times 1000 : 5·135 \times 1000 = 215260 : 5135 = ?$$

12. Kolik metrů činí 107·25 víd. loket, čítá-li se 1·286 lokte na 1 metr?

13. Kolik rak. mil činí 68·75 kilometrů, pakli 1 rak. míle = 7·585936 kilm.?

14. Kolik krychlových metrů činí 1 krchl. sáha = 216 krchl. stop, čítá-li se na 1. krchl. metr 31·66695 krchl. stop?

15. Kolik jiter obnáší 19·65 hektarů, rovná-li se 1 jitro 0·575464 hektaru?

16) $0·35 : 0·196$; $6·1 : 0·237 = ?$

17) $23·7 : 1·83$; $40·9 : 13·741 = ?$

18) $307·63 : 24·53$; $3·7 : 26·25 = ?$

19) $419·3 : 61·39$; $815·72 : 31·459 = ?$

20) $3012·71 : 40·0058$; $1648·04758 : 0·347 = ?$

§. 19. Skrácené odnásobení zlomků desetinných.

(Abgekürzte Division in Dezimalbrüchen.)

Proměnilo-li se odnásobení v zlomcích desetinných v celá čísla, skládá se často odnásobitel z více číslic; má-li se pak do podílu dostati více desetinných míst, není ani třeba, k zbytku nulu přidávati, a použítí se při tom skracovacího způsobu takto:

1. Rolník zasil 2·685 korců obilí, a sklídil 13·75 korců; kolikrát se obilí znásobilo?

Spůsob obyčejný:

$$13·75 : 2·685 = \frac{13750}{2685} = 5·121\text{krát}$$

3250
5650
2800

Spůsob skrácený:

$$13 \cdot 75 : 2 \cdot 685 = \frac{13750}{325} : \frac{2685}{56} = 5 \cdot 121 \text{krát.}$$

325

56

2

Pozn. Odnásobenec má 2 desetinná místa, odnásobitel pak 3 d. m., násobí se oba díly jmenovatelem 1000, tímto tečka odpadne, odnásobí se nyní jako celými čísly: 2 tisíce ve 13 tisících jsou obsažené 5krát, tímto podílem 5 násobí se celý odnásobitel, a odčítá se součin v paměti. Místo přidání nuly k zbytku vypustí se jednotky v odnásobiteli, a řekne se: 2 stě v 3 stech jsou obsažené jednou, a užije se opravy takto:

Jednou pět jakož polovice z 10ti činí 1 k opravě, tuto k následujícímu součinu přičtu, a sice jednou 8 + 1 z opravy = 9 + 6 k zbytku činí 15, zbude 1; jednou 6 + 1 = 7 + 5 k zbytku činí 12, zbude 1; pak jednou 2 + 1 = 3 a nic k zbytku = 3.

Nyní se vypustí desítky v odnásobiteli, a odnásobí se 56 : 26 = 2 do podílu, násobí se 2 × 8 = 16 činí 2 k opravě, jež k následujícímu součinu přičtu, a sice: 2 × 6 = 12 + 2 z opravy = 14 a 2 k zbytku; nyní se vypustí sta v odnásobiteli, a odnásobí se zbytek ještě dvěma.

Cvičení 2. Střecha z mědi jeví na 10' tíže 1·42 libry, z cihel ale 18·7724 liber; kolikrát jest ona lehčí než tato?

3. Pěšák má cestu 147·6416 mil konati; kolik dní má k tomu zapotřebí, vykoná-li denně 4·72 mil?

4. Kolik stromů nachází se ve stromořadí 197·5⁰ dlouhém, pak-li vzdálenost dvou stromů 2·5⁰ obnáší?

5. Obvod kruhu obnáší 57·37'; jak veliký jest jeho průměr? (3·1416 aneb 3·14krát menší.)

6. Stojí-li 7·356 centů cukru 209·75 zl., zač jest 1 cent?

7. Kolik stupňů 0·575' vysokých vejde se na patro 14·8' vysoké?

8. Je-li obvod kruhu 3·1416krát větší nežli průměr, jak veliký bude průměr kruhu, jehož obvod obsahuje 284·645 mil?

9. Jak veliký jest poloměr kola, jehož obvod 30·05336' obnáší? (Vyhledá se průměr a rozpálí se, nebo se hned obvod odn. č. 6·284.)

10. Jak veliký musí býti průměr okrouhlého stolu pro 10 osob, počítá-li se na 1 osobu 1·8' místa?

11. Obdélník má prostoru 852·75 čtverc. metrů; je-li jeho délka 36·125 metrů, jak velikou má šířku?

12. Jak dlouhý je obdélník obsahu 1065·45 čtvercových metrů, je-li šířka jeho 28·6 metrů?

13. Jak vysoká je zeď, jež obnáší 68·465 krychlových stop, je-li 20·4' dlouhá a 3' tlustá?

14. Kolik věder obsahuje nádoba 5·25' dlouhá, 4·15' široká a 3·9' hluboká, zaujímá-li 1 vědro 1·792 krychl. stop?

15. Železnice je zvýšena 13·846 sáhů v délce 854·833 sáhů; mnoho-li činí toto zvýšení v déli jedné sáhy?

16. Váží-li 1 krychl. stopa vody 56·38 liber, a 1 k. rtuti 751·9 lib., kolikrát jest rtuť těžší než voda?

17. Koule z děla uprchne v 1 vteřině 0·174 míle, naše země však uprchne na své dráze okolo slunce 4·113 mil v 1 vteřině; kolikrát jest tato rychlost větší?

18. Sýpka jest 18·46' dlouhá, 16·15 široká; mnoho-li měřic obilí se do ní vejde, když se obilí na 0·75' zvýší nasype, a 1 měřice 1·947 k' obnáší?

19. Kupec koupil 3 balíky sukna každý po 35·48 loktech za 308·235 zl., výlohy měl 8·75 zl. Chce-li při prodeji 6·8 díl celého nákladu získati: jak draze musí a) 1 balík a b) 1 loket prodávati?

20. Kolik mázů vinného octa obsahuje nádoba, jež váží 182·75 liber zhruba (nádoba i s octem), nádoba prázdná váží 33·765 liber, 1 máz téhož octa váží 2·406 libry?

$$21) 0·0494 : 2·57864 = ? \quad 31) 60·2045 : 12·025 = ?$$

$$22) 38·9008 : 5·23 = ? \quad 32) 100·5 : 6·125 = ?$$

$$23) 48·45 : 0·47 = ? \quad 33) 48·6 : 0·2406 = ?$$

$$24) 8 : 0·123 = ? \quad 34) 12·084 : 1·4 = ?$$

$$25) 0·583 : 0·47 = ? \quad 35) 208·2 : 21·342 = ?$$

$$26) 10000 : 3·450165 = ? \quad 36) 50·0505 : 13·275 = ?$$

$$27) 15·3678 : 8·1563 = ? \quad 37) 0·0466 : 4·763 = ?$$

$$28) 0·25793 : 8·1563 = ? \quad 38) 607·425 : 19·00005 = ?$$

$$29) 0·81074 : 0·000157 = ? \quad 39) 30·7 : 0·095 = ?$$

$$30) 2·57864 : 0·0494 = ? \quad 40) 6005·7402 : 190·0605 = ?$$

II. Část.

Počty s čísly vícejmennými.

(Das Rechnen mit mehrnahmigen Zahlen.)

§. 20. Míry a váhy metrové.

(Die metrischen Masse und Gewichte.)

Nutnost míry a váhy povšechné jeví se rostoucím průmyslem den ode dne mocněji. Učenci ve Francii založili i zavedli tam osnovu metrovou, kteráž pro své výhody osnovy desetinné zavedena jest v největší části států Evropských.

V Uhersko-Rakousku, zákonem ze dne 2. března 1872 má se osnova metrová na počátku roku 1873 libovolně zavádět; počátkem roku 1876 bude se výhradně jen nových měr a vah užívat.

a) Měřítka francouzská, tak zvaný metr (Mètre) má původ svůj od poledníka, jehož čtvrtina se na 10 milionů rovných dílů rozdělila, a tato jedna desetmiliónina byla základní jedničkou měr a vah ustanovena.

b) Rozdělení metru v číslech celých. Metr je založen v osnově desítkové a užívá se slov řeckých k označení metru 10, 100, 1000 a 10000krát zvětšeného: deka za 10, hekto za 100, kilo za 1000, myria za 10000 metrů. Tyto výrazy píší se skráceně: dek. = 10, hek. = 100, kil. = 1000, myr. = 10000.

1 dekametr (dek. m.) má 10 metrů;

1 hektometr (hek. m.) má 100 metrů;

1 kilometr (kil. m.) má 1000 metrů;

1 myriametr (myr. m.) má 10000 metrů.

c) Rozdělení metru v zlomcích.

V zlomcích metru se užívá jmen latinských: deci za $\frac{1}{10}$, centi za $\frac{1}{100}$, milli za $\frac{1}{1000}$ metru.

- 1 decimetr (skráceně d. m.) má hodnotu $\frac{1}{10}$ metru,
 1 centimetr (c. m.) má hodnotu $\frac{1}{100}$ metru,
 1 millimetr (m. m.) má hodnotu $\frac{1}{1000}$ metru.

A. Nové míry délkové.

d) Měřítka délková předeepsána jsou: 20ti, 10ti, 5ti, 4, dvou- a 1 metr; 5ti a dvoudécimetr.

e) Porovnání nových měr délkových se starými:

1 metr = 0·5272916 víd. sáhu, = 3·163749 v. = 3' 1" 11·58'''.

1 „ = 1·286077 lokte; 1 kilm. = 0·131823 rak. pošt. míle;

1 myr. m. = 1·318229 rak. pošt. míle; 1 c. m. = 0·094912 pěsti.

1 víd. sáh = 1·896484 metru; 1 stopa = 0·316081 mtru;

1 víd. loket = 0·777558 metru; 1 pěst = 10·53602 c. m.

1 rak. pošt. míle = 7·585936 klm. neb 0·758593 myr. metru.

1. Pozn. Zde se mohou §§. 22, 23, 24 na vzájem upotřebiti.

Cvičení 1. Kolik metrů činí 8 myr. m. 7 kil. m. 6 hek. m. 5 dek. m. 9 metrů?

(87659 metrů; neboť dle osnovy desítkové platí 1 jednička vyššího oddělení vždy 10 jedniček nižšího; pročž 8 myr. m. = $8 \times 10 = 80$ kil. m. + 7 = 87 kil. m. $\times 10 = 870$ hek. m. + 6 = 876 hek. m. $\times 10 = 8760$ dek. m. + 5 = 8765 dek. m. $\times 10 = 87650 + 9 = 87659$ metrů.)

2. Pozn. Násobky metru jsou kilo- a myriametr; hekto- a dekametr se neužívá; na př. 87659 metrů vysloví se 8 myriam 7 kilm. a 659 metrů.

2. Mnoho-li víd. sáhů činí 59·654 metrů?

1 m. = 0·5272916^o $\times 59·654$ skráceně o 4 místech dest. v součinu.

45695

2·63646

47456

3163

264

21

31·4550 sáhů.

aneb: 0 52729 | 16 \times 59·654

5 9654

2 63646 | 1

47456 | 8

3163 | 1

264 | 4

21 | 1

31·4550

3. Pozn. Úkoly podobné řeší se vždy s prospěchem skráceně dle §. 15 A a B.

3. Mnoho-li metrů činí 31·455°?
4. Kolik stop činí měřítka 20ti, 10ti, 5ti čtyř- a dvoumetrová?
5. Kolik stop činí 25, 70, 238 metrů?
6. Kolik stop činí 8·25, 16·569, 210·435 m.? (s 3mi, 4mi neb 5ti místy desetín. v součinu.)
7. Kolik metrů činí 5, 14·5, 35·75, 71·485 stop?
8. Kolik m. činí 8° 4', 32° 5', 39° 3' 9'', 45° 2' 10'' 6'''?
9. Kolik loket činí 24, 36·4, 50·85 metrů?
10. Kolik m. činí 10, 62·5, 72·725 loket?
11. Kolik stop i sáhů činí 1, 10, 7·6, 14·12, 20·235 kilometrů?
12. Kolik rak. pošt. mil činí 20, 65·8, 74·24, 105·127 myria-metrů?
13. Kolik kilom. činí 6, 36·2, 107·45, 384·125 rak. pošt. mil?
14. Kolik stop činí 9 decimetrů? (1 m. = 3·163749' : 10 = 0·3163749 × 9 = ?)
15. Kolik stop i palců činí 39 centimetrů? (3·163749' : 100 = . . . × 39 = ?)
16. Kolik stop i palců činí 129 millimetrů? (3·163749' : 1000 = . . . × 129 = ?)
17. Kolik stop a palců činí měřítka 5ti- a dvoudecimetr?
18. Kolik pěstí činí 6, 23, 79, 88·5 centim.?
19. Kolik centim. činí 4, 7·2, 9·5, 20·8 pěstí?
20. Kolik pěstí činí 8, 18, 35·5, 60·35 decim.?

B. Plošné míry metrové.

f) Plošné míry metrové jsou všeobecné, totiž čtverce měř dčlkkových a zvláštní pro pozemky.

Základní jedničkou těchto jest tak zvaný ar = 100□ metrům. Násobek aru jest hektar = 100 arům.

h) Porovnání nových měř plošných se starými:

1□ metr = 0·278036□° aneb 10·00931□'.

1 ar = 27·80364□°; 1 hektar = 1·737727 rak. jitra.

1□ myrm. = 1·737727 rak. čtvercové míli;

1□° = 3·596652□ m.; 1□' = 0·099907□ m.

1 jitro víd. = 57·54642 arům aneb 0·5754642 hektaru.

1 rak. □ míle = 0·5754642□ myr. m.

Úvčlení. 21. Kolik □° činí 5, 16·4, 38·56□ m.?

22. Kolik □' činí 8, 13·25, 49·75□ m.?

23. Kolik □° činí 7, 25, 60·5 arů?

24. Kolik □° a jiter činí 4, 6·35, 70, 132·6 hektarů?

25. Kolik \square mil činí 10, 35·4, 208·15 \square myriam.?
 26. Kolik \square m. činí 17, 24, 32, 35·25 \square '?
 27. Kolik \square m. činí 28, 60, 800, 1600 \square ''?
 28. Kolik arů činí 1·5, 20, 65, 100 jiter?
 29. Kolik hektarů činí 8·4, 32·16, 345·5 jiter?
 30. Kolik \square myriam. činí 3·8, 12·75, 760, 5080 rak. \square mil?

C. Míry nové krychlové.

i) Míry krychlové jsou všeobecné, totiž krychle měr délkových, a zvláštní: míry duté.

Základní jedničkou těchto jest tak zvaný litr = jednomu krychlovému decimetru. Násobek litru jest hektolitr = 100 litrům. Částky litru jsou: decilitr = 0·1, centilitr = 0·01 litru.

k) Míry pro dutiny předepsané jsou: 100 litrů, 50ti, 20ti, 10ti, 5ti, dvou- a 1 litr; 5ti, dvou- a 1 decilitr, 5ti, dvou- a 1 centilitr; $\frac{1}{4}$ hektolitrů, a další dělení litru dvěma.

l) Porovnání nových měr krychlových se starými:

- 1 krychlový metr = 0·146606 kr. sáhu, aneb 31·66695 kr. stopám;
 1 kr. sáh = 6·820992 kr. metrům;
 1 kr. stopa = 0·03157867 kr. metru;
 1 hektolitr = 1·626365 víd. měřici;
 1 litr = 0·01626365 víd. měřici;
 1 víd. měřice = 0·6148682 hektolitrů aneb 61·48682 litrům;
 1 hektolitr = 1·767129 víd. vědra;
 1 litr = 0·7068515 víd. mázu;
 1 víd. vědro = 0·56589 hektolitrů;
 1 víd. máz = 1·414724 litru.

Ovčení. 31. Kolik kr. sáhů činí 6, 8·65, 49, 720 kr. metrů?

32. Kolik kr. stop činí 0·5, 3·45, 6·725 kr. m.?

33. Kolik kr. metrů činí 24, 72, 108 kr. sáhů?

34. Kolik kr. metrů činí 60, 180, 1728 kr. stop?

35. Kolik v. měřic činí 12·5, 50 litrů a 6·85, 132, 600 hektolitrů?

36. Kolik litrů i hektolitrů činí 16, 70, 505 víd. měřic?

37. Kolik víd. věder činí 7·41, 18·95, 78·4 hektolitrů?

38. Kolik víd. mázů činí 9·3, 21·9, 45·25 litrů?

39. Kolik hektolitrů činí 5, 16, 50, 120, 1·25, 36·75 víd. věder?

40. Kolik litrů činí 5, 16, 30, 37·75 mázů?

D) Nové váhy metrové.

m) Základní jedničkou jest tak zvaný kilogram. (1000 gramů).

Kilogram jest váha překapané vody teploty $+ 4^{\circ}$ stodílného teploměru v objemu krychlového decimetru.

Částky kilogramu jsou:

dekagram = 0·01 kilogramu;

gram = 0·001 kilogramu;

decigram = 0·0001 kilogramu;

centigram = 0·00001 kilogramu;

milligram = 0·000001 kilogramu.

Násobek kilogramu jest tůna = 1000 kilogramů.

n) Nové váhy zákonité jsou:

20ti, 10ti, 5ti, dvou- a 1 kilogram;

50ti, 20ti, 10ti, 5ti, dvou- a 1 dekagram;

5ti, dvou- a 1 gram.

o) Váhy pro kovy jemné a léky:

50ti, 20ti, 10ti, 5ti, dvou- a 1 centigram; pro mince a klenoty 5ti, dvou- a 1 milligram.

4. Pozn. Pro váhy desetinné má platnost 1 gram; pro váhy stotinné 1 dekagram.

5. Pozn. Míra zkušebná pro obilí je hektolitr zkušební, míra dutá $\frac{1}{500}$ hektolitrů; pak váhy zkušební 100, 40, 20, 10, 4, 2, 1, 0·4 a 0·2 gramů představují pětsetonásobky své váhy = 50, 10, 5, 2, 0·5, 1, 0·2, 0·1 kilogramů.

p) Porovnání nových vah se starými.

1 kilogram = 1·785523 víd. libry, = 1 lbr. 25·137 lotům.

1 dekagram = 0·571367 v. lotu.

1 kilogram \approx 2 librám celným a 2·380697 lbr. lékárnickým.

50 kilogramů = 1 centu celnému.

1000 kilogramů 1 tůna = 20 centům celným, 1 tůna 1785·523 víd. librám.

1 kilogram = 3·562928 víd. hřivně stříbra.

1 gram = 0·286459 \ddagger zlata = 4·855099 víd. karátům = 0·06 lotu poštovnímu.

1 víd. libra = 0·56006 kilogramu;

1 víd. centnýř = 56·006 kilogramům;

1 víd. lot = 1·750177 dekagramu;

1 libra celná = 0·5 kilogramu;

1 libra lékárnická = 0·420045 kilogramu;

1 víd. hřivna stříbra = 0·280668 kilogramu;

1 dukát zlatý = 3·490896 gramům;

1 víd. karát = 0·205969 gramu;

1 lot poštovní = 16·666667 gramům.

Cvičení. 41. Kolik víd. liber činí váhy 20ti, 10ti, 5ti a dvoukilogramů?

42. Kolik víd. lotů činí váhy 50ti, 10ti, 5ti a dvoudekagramů?

43. Kolik lotů a kvintů činí váhy 5ti, dvou- a 1 gram?

44. Kolik v. liber činí 15, 35, 100, 560, 3019 kilogramů?

45. Kolik liber a centů činí 76·5, 108·785, 420·085 kilogramů?

46. Kolik lotů činí 4, 8, 15, 505, 79·25 dekagramů?

47. Kolik víd. centů i liber činí 10, 68, 90, 140, 2000 tůn?

48. Kolik liber celných a lékárnických činí 39, 71, 14·6, 23·54 kilogramů?

49. Kolik víd. hřiven stříbra činí 13, 28·8, 42·05, 57·415 kilogramů?

50. Kolik dukátů a karátů zlata činí 8, 30, 65, 16·6, 43·65 gramů?

51. Kolik kilogramů činí, 10, 32, 70·5, 140·25 víd. liber?

52. Kolik kilogramů činí 6, 8·75, 90·9, 248 víd. centů?

53. Kolik dekagramů činí 8, 16, 24, 7·5, 26·75 víd. lotů?

54. Kolik kilogramů činí 15, 63, 71·5, 85·85 liber celných?

55. Kolik kilogramů činí 3·95, 7·08, 16·49, 80 centů celných?

56. Kolik kilogramů činí 4·6, 12·8, 20·65, 23·75 liber lékárnických?

57. Kolik kilogramů činí 6, 30, 62·7, 73·85 víd. hřiven stříbra?

58. Kolik gramů činí 9, 18, 90, 360 dukátů zlata?

59. Kolik gramů činí 3·4, 17·55, 87, 230 víd. karátů zlata?

60. Kolik gramů i dekagramů činí 10, 16, 24, 27·5, 31·75 víd. lotů poštovních?

§. 21. Staré rakouské míry a váhy.

(Alte oesterreichische Masse und Gewichte).

a) *Míra času.*

(Das Zeitmass.)

Jeden rok má 12 měsíců, 1 měsíc 30 dní; únor má v obyčejném roce 28, v přestupném 29, duben, červen, září, listopad 30, leden březen, květen, červenec, srpen, říjen a prosinec 31 dní; 1 týden má 7 dní, 1 den 24 hodin, 1 hodina 60 minut, 1 minuta 60 vteřin čili sekund. Obyčejný rok má 365, přestupný rok 366 dní.

Poznámka. Zde se mohou §§. 22, 23 a 24 s prospěchem takto spojit; Oddělení (a) provede se hned s proměnou vyšších jmen v nižší, a nižších ve vyšší, což platí i o všech následujících odděleních.

b) *Jedničky hromadné.*
(Mengeneinheiten.)

Jedna kopa má 60, půl kopy 30, mandel 15, tucet 12 kusů; 1 balík papíru má 10 rysů, 1 rys 20 knih, 1 kniha 24 archů psacího a 25 archů papíru tiskového.

c) *Jedničky míry.*
(Masseinheiten.)

Míra jest délková, plošná a krychlová.

Délka se měří stopami, u látek loktem; 1 stopa stavitelská či střevíc (') má 12 palců či coulů (''), 1 palec 12 čárek ('''). 6 stop činí 1 sáh (°); 1 sáh se dělí také v měřictví v 10', 1' v 10'', 1" v 10'''.

Jedna rakouská míle poštovní má 4000° víd.

Jedna zeměpisná míle má 0·9781834 rak. m., aneb 3912·359744° víd.

Míra plošná se určuje čtvercem; 1 čtvercový sáh □° má 36 čtvercových stop □', 1 čtvercová stopa má 144 čtvercových palců □'', 1 □'' má 144 čtvercových čárek □''', 1 □ míle má 16 milionů □°; 1 jitro rolí má 2 korce neb 3 měřice neb 1600 □°, 1 korec má 800 □° a 1 měřice má 533 $\frac{1}{3}$ □°.

Míra krychlová určuje obsah těles; 1 krychlový sáh (k°) má 216 krychlových stop, 1 krychlová stopa (k') má 1728 krychlových palců, 1 krychlový palec (k'') má 1728 krychlových čárek (k''').

d) *Míra dutá na obilí.*
(Getreidemass.)

Český korec = 2·9635 k' má 4 věrtelce, 1 věrtel má 4 čtvrtce, 1 čtvrtce má 12 žejdlíků. Mouka se vůbec prodává na váhu.

e) *Míra dutá na tekutiny.*
(Flüssigkeitsmass.)

Jeden sud vína má 10 věder, 1 sud piva má 4 vědra, 1 vědro má 40 mázů (pint), 1 máz má 4 žejdlíky. Jedno vědro rak. = 1·792k'.

f) *Jedničky váhy.*
(Gewichtseinheiten.)

1. *Váha obchodní.* (Das Handelsgewicht.)

Jeden cent = 56·006 kilgr, má 100 liber, 1 libra má 32 lotů, 1 lot 4 kvintle. Libra celná má v Něm. 30 lotů = 500 gramů = $\frac{1}{2}$ kilogr. =

0·8927615 lib. víd. neb 28·57 lotům víd. Jedna tůna (ton) má 20 centů celných.

2. Váha hřivnová a mincovná. (Das Mark- und Münzgewicht.)

Jedna vídeňská hřivna má 16 lotů, 1 lot 4 kvintle, 1 kvintl 4 denáry
1 denár 2 halíře, 1 halíř 128 správní cety.

Jedna hřivna víd. = 0·280668 kilogramu a 0·561336 libře celné;
5 víd. hřiven 6 hřiv. kolínským.

3. Váha dukátová.

Zlato a všeliké zboží zlaté váží se váhou dukátovou. (††)

Jeden dukát má 3·490896 gramů = 60 granům čili zrnům dukátovým; 80·4 †† = jedné víd. hřivně.

4. Váha na drahokamy a perle.

Jedničkou zákonitou jest karát = 0·205969 gramu = 48·125 správním cetám = 4 zrnům.

5. Váha smyšlená ku zkoušení zlata a stříbra.

Základnou jedničkou je 1 hřivna zmenšená = 0·0936 gramu, =
256 správ. cetám.

Jedna hřivna stříbra má 16 lotů, 1 lot má 18 granů čili zrn.

Jedna hřivna zlata má 24 karátů, 1 karát 12 granů.

6. Váha lékárnická. (Das Apothekergewicht.)

Libra lékárnická = se 0·420045 kilogramu a dělí se na 24 lotů víd. váhy kupecké anebo na 12 uncí po 8 drachmách po 3 škrupulech po 20 gránech (gr.) 1 uncie má 2 loty váhy kupecké.

g) Jedničky peněžné a mincovné.

(Geld- und Münzeinheiten.)

V Rakousích se počítá na zlaté a krejcary. 1 zlatý má 100 krejcarů, 1 krejcar 2 půlkrejcarey. Dle konvenční mince se dělil zlatý na 60 krejcarů.

Ražené peníze jsou zlaté, stříbrné a měděné.

1. Zlaté peníze. (Goldmünzen.)

Suvrén platí 14 zl. r. č.

Pálsuvrén 7 zl.

Čís. dukát 4 zl. 72 $\frac{1}{2}$ kr.

Dvoudukát 9 zl. 45 kr.

Celá koruna 14 zl.

Půl koruny 7 zl.

1. Pozn. Každý kus těchto mincí drží 9 částí ryzího zlata a 1 část mědi. Z 1 celné libry zlata ryzího razilo se 50 korun aneb 100 půlkorun.

2. Pozn. Z 1 hřivny vídeňské zlata ryzího razilo se 81 $\frac{189}{1000}$ dukátů.

Tato hřivna zlata obsahuje 23 karáty + 8 zrn zlata ryzího a 4 zrna mědi, a slove také zlato 23 $\frac{2}{3}$ karátové.

3. Pozn. V Rakousku se mají místo korun i půlkorun raziti mince zlaté v hodnotě 8 zl. r. č. = 20 frankům ve zlatě; pak jiné v hodnotě 4 zl. r. č. = 10 frankům ve zlatě. Mince 8mi zlatové mají vážit 0.0064521, 4zlatové pak 0.003226 kilogr. jakosti zlata korunového.

2. Stříbrné peníze. (Silbermünzen.)

A) Rázu starého.

Lážový neb křížový tolar platí 2 zl. 30 kr.

křížový zlatník 1 zl. 12 kr.

Tvrký tolar 2 zl. 10 kr.

Zlatník starý 1 zl. 5 kr.

Dvacetník starý 34 kr., nový 35 kr.

Desetník starý 17 kr., groš starý 5 kr.

B) Rázu nového:

Stříbrné peníze rak. čísla jsou dvouzlatníky, zlatníky, čtvrtzlatníky, dvacetníky, desetníky a pětníky; pak spolkové toлары po 1 $\frac{1}{2}$ zl., dvoutolary po 3 zl.

4. Pozn. Dvouzlatníky, zlatníky i spolkové toлары obsahují 9 částí stříbra ryzího, a 1 část mědi; čtvrtzlatníky obsahují 13 dílů stříbra ryzího a 12 dílů mědi; dvacetníky rovněž tolik mědi jako stříbra; desetníky 2 díly stříbra a 3 díly mědi; pětníky 7 dílů stříbra a 13 dílů mědi.

3. Měděné peníze. (Kupfermünzen.)

Jeden krejcar, půlkrejcar a čtyřkrejcar.

5. Pozn. Z 1 centu mědi razí se 150 zl. r. č.

4. Papírové peníze. (Papiergeld.)

Papírové peníze čili bankovky kolují na 1 zl., 5, 10, 50, 100 a 1000 zl.

§. 22. Měnitel.

(Der Verwandler.)

Měnitel jest číslo, jež značí, kolik jedniček jmena nižšího obsaženo jest v 1 jedničce jmena vyššího; ku př. 100 jest měnitelem zlatých i krejcarů, centů a liber; 12 jest měnitelem roků i měsíců, čtvrtel i žejdlíků, stop i palců, palců i čárek.

§. 23. Proměňování čísel vyšších jmen v nižší.

(Resolvieren.)

Mají-li se jedničky vyšších jmen v nižší proměnit, třebať jich přiměřeným měnitelem násobiti. Při tom se užije náležitých obrátů a skracovacích způsobů násobení.

1. Jak se promění 97 zlatých na krejcarý?

zl.

$$97 \times 100 = 97 = 9700 \text{ kr.}$$

2. Kolik krejcarů činí 1305 zl. 65 kr., kolik kr. činí 93 zl. 8 kr. a kolik 103 zl. 3 kr.?

3. Kolik liber činí 69 centů, kolik lotů činí 25 liber, kolik kvintlů činí 7 lotů?

4. Kolik liber, lotů a kvintlů činí 9 centů, 13, 27, 108, 61 centů?

5. Kolik liber, lotů a kvintlů činí 6 centů 75 liber 25 lotů?

6. Kolik měsíců činí 8, 15, 69 let?

7. Kolik dní činí 9 měsíců, 17, 35 m.?

8. Kolik minut a vteřin činí 18, 21, 36, 48 hodin?

9. Kolik minut činí 7 roků 10 měsíců 25 dní 19 hodin 40 minut?

10. Kolik minut činí 11 roků 14 dní 20 hodin?

11. Kolik vteřin činí 4 roky 5 měsíců 12 dní 10 hodin 48 minut?

12. Kolik archů činí 9, 35, 72, 706 rysů psacího papíru?

13. Kolik archů činí 8 balíků 9 rysů 15 kněh 20 archů tiskového papíru?
14. Kolik sáhů činí 7, 19, 61, 318 mil?
15. Kolik stop činí 12° , 35° , 108° ?
16. Kolik palců činí 3', 5', 10', 45'?
17. Kolik palců činí $19^{\circ} 4' 10''$; $27^{\circ} 5' 8''$; $37^{\circ} 2' 6''$?
18. Kolik \square° činí 7 jiter, 65 jiter; 8 korců, 17 korců, 308 korců?
19. Kolik \square° činí 9 jiter 1300 \square° ; 14 jiter 1560 \square° ; 29 jiter 981 \square° ?
20. Kolik \square° činí 6 korců 608 \square° ; 12 korců 495 \square° ; 21 korců 638 \square° ?
21. Kolik \square' činí 9 \square° , 26 \square° , 48 \square° , 95 \square° ?
22. Kolik \square'' činí 16 \square' , 37 \square' , 81 \square' ; 7 \square' 30 \square'' , 16 \square'' 24 \square'' ?
23. Kolik \square'' činí 17 \square° 28 \square' 120 \square'' ; 20 \square° 35 \square' 142 \square'' ?
24. Kolik \square''' činí 8 \square° ; 9 \square' 126 \square'' ; 10 \square' 68 \square'' 138 \square''' ?
25. Kolik krychlových stop činí 8 krychl. sáhů, 26 k° , 705 k° ?
26. Kolik krychl. palců činí 9 k' , 57 k' , 163 k' ?
27. Kolik krychl. palců činí 4 k° 179 k' 864 k'' ; 16 k° 208 k' 1016 k'' ?
28. Kolik mázů činí 8, 17, 30 sudů piva?
29. Kolik mázů činí 9, 16, 49 sudů vína?
30. Kolik mázů činí 7 věder 38 mázů vína; 4 vědra 30 m. piva?
31. Kolik žejdlíků činí 5 sudů 3 vědra 19 mázů 2 žejdlíky piva?
32. Kolik žejdlíků činí 9 sudů 8 věder 31 mázů vína?
33. Kolik granů činí 39 hřiven 10 lotů 16 granů stříbra?
34. Kolik granů činí 28 hřiven 20 karátů 8 gr. zlata?
35. Kolik žejdlíků činí 5 korců 3 věrt. 2 čtvrtce 10 žejdlíků mouky?
36. Kolik granů činí 3, 5, 7, 9 liber lékárnických?
37. Kolik škrupulí činí 4 libry 8 uncí 6 drachmů 2 škrupule?
38. Kolik granů činí 9 uncí 4 drachmy 1 škrupule 16 granů?
39. Kolik granů činí 5 liber 15 lotů 1 uncie 19 gr.?
40. Kolik granů činí 10 uncí 7 drachmů 2 škrupule 10 granů?

§. 24. Proměňování čísel nižších jmen ve vyšší.

(Reduzieren.)

Mají-li se jednotky nižších jmen ve vyšší proměnit, třebať je přiměřeným měnitelem odnásobiti.

1. Kolik zlatých obnáší 8500 krejcarů?
8500 : 100 = 85 zl.
2. Kolik centů a liber činí 7408 liber?
7408 : 100 = 74 $\underline{08}$ = 74 centy + 8 liber.

Cvičení. Následující jednotky nižších oddělení promění se ve vyšší :

- 3) 5853, 19608, 307900, 601897 krejcarů.
- 4) 15796, 20783, 93865, 104632 lotů kupeckých.
- 5) 460840, 391884, 1708963 kvintů kupeckých.
- 6) 7034890, 14086592, 30786452 vteřin.
- 7) 120486, 13742860, 9134872 minut.
- 8) 24896, 37186, 92784, 307870 palců stavitelských.
- 9) 31712, 372695, 879065, 470893 □“.
- 10) 69420, 708960, 3740672 □’.
- 11) 30762, 138960, 72468137 □°.
- 12) 1906543, 781645, 13798790 krychl.“
- 13) 8960, 14798, 35640, 798300 krychl. stop.
- 14) 160785, 308542, 308965 žejdlíků vína.
- 15) 23792, 108868, 3478975 žejdlíků piva.
- 16) 37894, 708654, 9701854 archů papíru psacího.
- 17) 65720, 890745, 17865432 archů papíru tiskového.
- 18) 13786, 127348, 37965 granů stříbra.
- 19) 84892, 100265, 479856 granů zlata.
- 20) 11768, 8796, 9860, 10800, 13780 granů lékárnických.

§. 25. Sčítání čísel vícejmenných.

(Addieren mehrnamiger Zahlen.)

Sestaví se čísla stejnorodá pod sebe, a počne se od nejnižšího jména sčítat; je-li toho zapotřebí, promění se součet v nejbližší vyšší jméno, podíl se k tomuto přičte, a zbytek, je-li jaký, napíše se pod právě sečtené sčítance.

1. Kdosi má čtvero jistin, první mu vynáší 124 zl. 59 kr., druhá 48 zl. 86 kr., třetí 213 zl. 69 kr., čtvrtá 308 zl. 95 kr. úroků; mnoho-li úroku dostává ročně?

zl.	kr.
124	+ 59
48	+ 86
213	+ 69
308	+ 95
696	+ 9

Pozn. Desítky u krejcarů mohou se co skutečné desetníky považovat, jichž se 10 do zlatého čítá a takto v paměti ve zlaté proměnit.

Ovivení 2. Kdosi vydělá v lednu 59 zl. 68 kr., v únoru 108 zl. 95 kr., v březnu 213 zl. 6 kr., v dubnu 61 zl. 40 kr., v květnu 80 zl. 15 kr., v červnu 113 zl. 71 kr., mnoho-li vydělal za půl léta?

3. Na 4 zásilky dostal kupec kávy 3 ct. 80 liber 16 lotů; 6 ct. 78 lib. 20 lotů; 10 ct. 76 lib. 24 lotů; 15 ct. 80 lib.; mnoho-li dohromady?

4. Kdosi koupil 8 centů 60 lib. kávy za 709 zl. 50 kr., 6 ct. 32 lib. za 539 zl. 84 kr., 9 ct. 80 lib. za 814 zl. 78 kr., 5 ct. 46 lib. za 480 zl. 80 kr. Mnoho-li kávy koupil dohromady, a co za ni dal?

5. Kupec prodal 5 homolí cukru; prvá vážila 15 liber 28 lotů, byla za 6 zl. 49 kr., druhá vážila 16 lib. 30 lot., za 7 zl. 68 kr., třetí vážila 18 lib. 26 lotů, za 8 zl. 84 kr., čtvrtá vážila 13 lib. 15 lotů za 5 zl. 59 kr., pátá vážila 17 lib. 18 lotů, za 8 zl. 28 kr.; mnoho-li vážily všechny dohromady a co za ně utržil?

6. Strany čtyřúhelníka jsou: $6^{\circ} 4' 5''$, $5^{\circ} 3' 8''$, $3^{\circ} 2' 11''$, $4^{\circ} 1' 9''$; jak veliký jest obvod jeho?

7. Šestiúhelník obsahuje 4 trojúhelníky; prvý má $48^{\circ} 25'$, druhý $71^{\circ} 12'$, třetí $92^{\circ} 15'$, čtvrtý $65^{\circ} 18'$ plochy; jak veliká jest plocha tohoto šestiúhelníka?

8. V tiskárně spotřebovalo se papíru: 2 balíky 3 rysy 5 knih 18 archů; 4 bal. 6 r. 16 kn. 24 archů; 5 bal. 7 r. 10 kn.; mnoho-li dohromady?

9. Kdosi koupil z Rakous 168 věder 18 mázů vína, z Uher 187 v. 29 m., z Vlach 39 v. 31 m., z Francouzská 54 v. 27 m.; má-li ještě 108 v. 38 m. na skladě, mnoho-li vína má nyní ve sklepě?

10. Jakýsi vinař má 3 sklepy; v prvém jest 5 sudů 3 vědra 12 mázů, v druhém 8 sudů 7 v. 22 m., v třetím 7 sudů 6 v. 36 m., mnoho-li má vína dohromady?

11. Stříbrník spotřebuje 8 hřiven 7 lotů 3 kvintle; 10 hřiven 12 lot. 2 kv., 6 hř. 15 lotů 2 kv. stříbra; mnoho-li dohromady?

12. Kdosi má platiti za 2 roky 4 měsíce 15 dní 366 zl. 28 kr., po těch za 1 rok 6 měs. 20 d. 398 zl. 87 kr., potom za 3 roky 7 m. 5 d. 876 zl. 90 kr., po těch za 10 m. 24 d. 957 zl. 48 kr. Kolik let splácí dluh, a jak veliký jest tento?

13. Zahrada pravoúhelná jest $29^{\circ} 5' 10''$ dlouhá, $19^{\circ} 6''$ široká; má-li se plotem ohraditi, jak dlouhý musil by tento býti?

14. Rolník má 14 jiter 948° rolí, 4 j. 307° zahrad, 7 j. 1086° luk, 27 j. 496° lesů, 9 j. 1078° pastvin; mnoho-li jiter, korců a čtvercových sáhů má úhrnem?

15. Obchodník obdržel z továrny 18 balíků 7 rysů 16 knih poštovního, 37 bal. 9 r. 15 kn. kancelářského, 40 bal. 5 r. 5 kn. tiskového papíru; mnoho-li úhrnem?

16. Zvon obsahuje mosazi 14 centů 78 lib. 24 loty; mědi 23 ct. 69 lib. 29 lotů; cínu 3 ct. 71 lib. 21 lotů; stříbra 6 lib. 14 lotů; jak těžký jest tento zvon?

17. Někdo se narodil 3. srpna 1804, a dosáhl věku 38 let 7 měsíců 25 dní; kdy zemřel?

r.	m.	d.
1803	+ 7	+ 3
+38	+ 7	+ 25
1842	+ 2	+ 28

zemřel tedy v roce 1843 dne 28. března.

V úkolu takovém se sčítanci upraví taktó: Vezme se místo r. 1804 rok 1803 co minulý, 3. srpen jest sice osmý měsíc, vezme se 7 minulých. V součtu pak se též béře čas minulý.

18. Kterého dne skonak člověk, jenž se narodil 28. listopadu 1806, a umřel, maje věku svého 47 let 8 m. 18 dní?

19. Kdosi se narodil dne 24. prosince 1791, a zemřel v stáří 69 let 5 měs. 8 dní; kdy zemřel?

20. Kdosi nastoupil svá studia dne 30. září 1852, a setrval v nich 10 let 7 m. 29 dní; kdy vystoupil?

21. Trať železničná z Vídně do Lublaně vedoucí jest k první stanici dlouhá 72 kilometrů, 815·079 metrů; k druhé stanici 42 klm. 974·333 m.; k třetí stanici 232 klm. 0·713 m.; k čtvrté stanici 84 klm. 14·252 m. Jak dlouhá je tato železnice a kolik rak. pošt. mil to činí?

22. Hospodářství sestává z rolí 59 hektarů, 64·5 arů; lesů 148 hktů, 8·25 arů; luk 6 hktů, 15 arů; pastvišť 19 hktů, 7·75 arů a zahrad 4 hktů, 68·725 arů. Mnoho-li to činí v metrové i rakouské míře?

23. Společnost akciová zakoupila pro pivovar ječmene: Prvá část obnášela 1478 hektolitrů, 63·8 litrů; druhá č. 3698 hktl. 85·9 litrů; třetí č. 15703 hktl. 75 litrů; čtvrtá č. 6230 hktl. Mnoho-li to činí v metrové a rak. míře krychl.?

24. V roce 1870 vydobylo se v pražském kraji rud na stříbro i olovo 54 klgr. 68 dkgr. 7·8 gr.; rud na zlato 9 klgr. 48 dkgr. 7·4 gr.; železa 1758 kilogr. 68 dekagr.; uhlí kamenného 1225 kilogr. 8 dekagr. 7·6 gr.; břidlice na kamenec 15 klgr. 76 dkgr. Jakou váhu metrovou i rak. měly tyto rudy úhrnem?

§. 26. Odčítání čísel vícejmenných.

(Subtrahieren mehrnamiger Zahlen.)

Odčítání vícejmenných čísel počíná též od nejnižšího jména a pokračuje se k vyšším oddělením.

1. Z 35 centů 67 liber 20 lotů cukru prodal kupec 28 ct. 38 lib. 12 lotů; mnoho-li mu zbude?

ct.	lib.	lot.
35	+	67
		+
28	+	38
		+
		12
7	+	29
		+
		16

mu zbude.

2. Kdosi byl dlužen 2160 zl. 40 kr., načež zaplatil 1746 zl. 57 kr.; mnoho-li ještě dluhuje?

zl.	kr.
2160	+
	40
1746	+
	57
413	+
	83

dluhuje.

Řekne se: 57 od 40 nemohu odčítat, proměním si 1 jedničku vyššího jména zde 1 zl. na krejčary = 100, obdržím v menšenci 100 + 40 = 140 kr.

3. Dům se koupil za 12000 zl., a byl prodán za 9786 zl. 75 kr.; mnoho-li se prodělalo?

4. Kupec měl v zásobě 17 centů 36 lib. rýže; odprodal jí 4 ct. 78 lib. 16 lotů, 3 ct. 87 liber, 5 ct. 37 lib.; mnoho-li mu té rýže zbude?

5. Dva body převyšují vodorovnou čáru o $4^{\circ} + 5' + 9''$ a o $2^{\circ} + 3' + 11''$; jaký rozdíl je v té výši?

6. Železná dráha stoupá od stanoviště A k B o $3^{\circ} + 2' + 7''$, od B k C o $1^{\circ} + 5' + 10''$, od C k D klesá o $5^{\circ} + 4' + 9''$, od D k E zase stoupá o $1^{\circ} + 8''$. O mnoho-li stojí bod E výš než bod A?

7. Mnoho-li se nedostává kouli do $1 \square^{\circ}$ povrchní rozsáhlosti, pakli má $12 \square' 81 \square'' 80 \square'''$ povrchu?

8. Kdosi dostává k své službě ročně 6 sudů 1 vědro 30 mázů piva; pakli už 4 sudy 3 vědra 36 mázů vybral; mnoho-li má ještě k dobírání?

9. Kdosi byl dlužen 6400 zl.; zaplatil 2348 zl. 87 kr., 1349 zl. 78 kr., 767 zl. 93 kr.; mnoho-li má ještě doplácti?

10. Někdo přijmul 3706 zl. 60 kr., 2049 zl. 76 kr., 608 zl. 8 kr.; z toho vydal 3797 zl. 69 kr.; mnoho-li mu zbude?

11. V tiskárně je zapotřebí 14 balíků papíru; v zásobě se nachází 6 bal. 7 rysů 17 knih; mnoho-li se nedostává?

12. Slavný hudebník Mozart narodil se v Solnohradě 27. ledna 1756, a zemřel 5. prosince 1791, jak byl stár?

let	m.	d.
1790	+	11
		+
		5
1755	+	0
		+
		27

Zde se běře čas minulý, rok 1791 nebyl 5. prosince ukončen, tedy 1790 let, taktěž prosinec co 12. měsíc není ukončen, tedy 11 měsíců a t. d.

13. Kdosi se narodil 28. listopadu 1806 v 8 hodin večer; jak jest stár dnešního dne?

14. Jsou 3 bratři, prvý se narodil dne 28. května 1846, druhý 15. dubna 1848, třetí 29. září 1850; a) jak jest každý stár dnešního dne? b) o mnoho-li byl prvý starší nežli druhý a nežli třetí? c) a o mnoho-li druhý nežli třetí?

15. Vojín má sloužiti 8 let, on už slouží 4 leta 7 m. 26 dní; soudruh jeho pak 5 let 3 m. 18 dní; a) jak dlouho má každý z nich ještě sloužiti? b) o mnoho-li slouží druhý déle?

16. U prostřed léta stojí slunce ve Vídni 65 stupňů 14 minut 53 vteřin; na začátku jara a podzimku 41° 47' 25"; na počátku zimy pak 18° 19' 57". O mnoho-li stojí slunce výše a) na jaře a na podzim než v zimě; b) o mnoho-li v létě než na jaře aneb na podzim?

17. Rolník máje pozemků 43 hektarů 86 arů 5 deciarů, odprodal nejprvé 27 hktr. 58 arů 8 centiarů, a pak 12 hktr. 14 arů 5 deciar. 8 ctarů. Mnoho li mu ještě zbývá v míře metrové a rakouské?

18. Kámen otesaný má obsahu 4·5 krychl. metru, mnoho li ho ubylo, pakli z hruba obsahoval 5 krl. metrů 58 kr. decim.?

19. Stříbrná mísa váží 4 kilogr. 3·65 dekgr.; je-li v ní ryzího stříbra 3 klgr. 8 dkgr. 6·65 gr.; mnoho-li chová v sobě přísady? (M. váhy vídeňské?)

20. Váží-li prut zlata 607 klgr. 32 dkgr. 0·005 gr., tolikéž stříbra však 328 klgr. 72 dkgr., a podobně též tolik mědi 276 klgr., 27 dkgr. 2·08 gr. Jaký rozdíl u váze jeví se vždy dvou těchto kovů v metr. i víd. váze?

§. 27. Násobení čísel vícejmenných.

(Multiplikation mehrnamiger Zahlen.)

a) Číslo vícejmené se násobí od nejnižšího jména, a součín se proměňuje, nutno-li, v nejbližše vyšší jméno.

1. Stojí-li 1 korec polí 308 zl. 56 kr.; zač bude 7 koreců?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \quad \text{kr.} \\ (308 + 56) \times 7 \\ 2159 + 92 \end{array}$$

2. Stojí-li 1 koruna 15 zl. 76 kr.; zač bude 8, 9 a 10 korun?

b) Je-li násobitel dvoučíselný, rozvede se, možná-li, ve 2 činitele. (§. 12. p.)

3. Někdo pronajme 54 měřice rolí, 1 m. za 10 zl. 68 kr.; mnoho-li dostává pronájmu ročně?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \quad \text{kr.} \\ (10 + 68) \times 54 = 6 \times 9. \end{array}$$

4. Váží-li 1 máz vody 2 lib. 5 lotů 2 kvintle; jakou váhu má 1 vědro vody?

5. Kdosi vydá denně 2 zl. 29 kr.; mnoho-li za 1 měsíc a za 1 rok?

6. Váží-li 1 krychl. stopa vápence 1 ct. 57 lib. 31 lotů 3 kv.; mnoho-li tíží loď nákladem vápence 81 krychl. stop?

7. Pohanka se 40krát znásobí. Hospodář ji zasil 8 korců 3 věrtele 2 čtvrtce; mnoho-li sklídlil?

8. Kupec měl v zásobě 17 ct. 36 lib. rýže; pakli je zásoba cukru 15krát větší a zásoba kávy 2krát; mnoho-li má cukru a kávy na skladě?

9. Pak-li 1 ovce ročně 3 lib. 8 lotů vlny dává; mnoho-li dá ročně stádo 125, 275 ovcí?

10. Jak veliký náklad nese loď v centách a tůnách (tyto po 20 ct.) je-li 5785 měřic pšenice po 89 lib. 20 liber 20 lotů naloženo?

11. Hlerýžď potřebuje 3 minuty 18 vteřin, aby 1 loket cesty vykonal; mnoho-li času potřebuje na 80 loket cesty?

12. Rybník Čeperka má plochu 3334 měřic; pak-li se na polnosti odprodal, 1 měřice v průměru za 109 zl. 85 kr.; mnoho-li se zaň utržilo?

c) V počtech měřických, jsou-li činitelé oba vícejmenné, uvedou se na stejné jméno, a násobí se; součin vykazuje plochu v čtvercové a těleso v krychlové míře.

13. Světnice jest $3^{\circ} + 6' + 6''$ dlouhá, $2^{\circ} + 3' + 4''$ široká, jakou plochu zaujímá podlaha?

$$\begin{array}{r} 3^{\circ} + 5' + 6'' = 282'' \quad 282 \times 184 \\ 2^{\circ} + 3' + 4'' = 184'' \quad 2256 \\ \hline 1128 \\ \hline 51888 \square'' : 144 = 360 \square' : 36 = 10 \square^{\circ} \end{array}$$

14. Pravoúhelník jest $8^{\circ} + 3' + 5''$ dlouhý, a $5^{\circ} + 4' + 4''$ široký; jak veliká jest jeho plocha?

15. Jak veliká jest plocha čtverce, jehož každá strana $5^{\circ} + 4' + 3''$ obnáší?

16. Jak veliký jest povrch a krychlový obsah krychle, jejíž každá hrana $1^{\circ} + 3' + 9''$ obnáší?

17. Mnoho-li bude státí zeď, jež jest $13^{\circ} + 4'$ dlouhá, $5^{\circ} + 3'$ vysoká a 2' silná, platí-li se za 1 krychl. stopu 25 kr.?

18. Kupec zašle druhému 136 lib. zboží po 2 zl. 8 kr., 89 lib. po 3 zl. 39 kr., 208 lib. po 1 zl. 65 kr.; a) mnoho-li zboží mu zaslal? b) mnoho-li každé a c) pospolu stálo?

19. Kovové bání v Evropě poskytují ročně 8379 hřiven zlata a 334789 hř. stříbra; má-li 1 hř. zlata hodnotu 376 zl. 85 kr., 1 hř. stříbra 24 zl. 68 kr.; jakou hodnotu má každý kov a oba dohromady?

20. Obchodník v obilí chystal k vývozu 207 měřic pšenice po 88 lib. 24 lot., měř. za 4 zl. 87 kr., 125 m. žita po 79 lib. 12 lot., 1 m. za 3 zl. 96 kr., 231 m. ječmene po 67 lib. 15 lot., 1 m. za 3 zl. 27 kr. a) Jak veliký náklad má to obilí? b) Jak veliká jest tržní suma za ně?

21. Jízďárna majíc podobu čtvercovou je dlouhá 46·85 m.; jakou délku bude míti zábradlí okolo jdoucí? (v míře metr. i rak.)

22. Schody vedoucí na věž obnáší 81 stupňů; jakou výšku mají, čítá-li 1 schod 3 decim. 6 c. m. 2·5 millim. výšky? (v míře metr. i víd.)

23. Jakou prostoru zaujímá kasárna 84·45 m. dlouhá a 53·5 m. široká? (v čtvere. míře metr. a víd.), $1 \square \text{ metr} = 10 \cdot 00931 \square \text{ stopám.}$)

24. Jáma na sklepy pivovaru parostrojného je dlouhá 50 mt. 5 decim. 6 ctm., široká 42 m. 6 dcm. 4 ctm., hluboká 3 m. 8 dcm. 2 ctm. Mnoho li krychl. metrů a kr. sáhů činí obsah vyházené zemní hmoty? (1 kr. mt. = 0·1466606 krychl. °)

25. Váz byv naložen 160 pytly mouky; jakou váhu měla tato metrovou a víd., váží-li 1 pytel m. 84 klgr. 6 dekgr. 5 gramů? (1 dkgr. = 0·571367 víd. lotu.)

§. 28. Odnásobení čísel vícejmenných.

(Dividieren mehrnamiger Zahlen.)

a) Má-li se odnásobiti číslo vícejmenné číslem bez jména, odnásobí se vyšší jméno dříve, zbytek se uvede na nižší jméno, k němuž se toto připočte a odnásobí se dále; zbytek konečný se napíše v podobě naznačeného odnásobení v podílu.

1. Úředník má ročně služného 1435 zl. + 60 kr.; mnoho-li dostává čtvrtletně?

zl. kr. zl.

$(1425 + 60) : 4 = 358 + 90 \text{ kr. čtvrtletně.}$

2. Na 5 vozích 4spřežných byl náklad 278 centů 75 lib. železa; a) kolik centů a liber bylo na každém voze? b) mnoho-li táhl 1 kůň?

3. 16 sedláků bylo ve vsi 49 jitry a 464□^0 pastvin a 37 jitry 944□^0 luk poděleno; a) mnoho-li dostal každý pastvin, b) mnoho-li luk?

4. Váží-li 24 korců žita 26 ct. 33 lib. 8 lotů, a 25 korců pšenice 41 ct. 50 lib. 25 lotů; jak těžký jest 1 k. žita a 1 k. pšenice?

5. V 6 stejných nádobách jest 17 věder 13 mázů vína; mnoho-li vína jest v každé?

6. Soukeník prodal balík sukna 197 loket za 1725 zl. 72 kr.; zač byl 1 loket?

b) Má-li se vícejmenné číslo jiným jedno- neb vícejmenným číslem odnásobiti, uvedou se obě na stejné jméno, a pak se odnásobí.

7. Je-li 1 lib. cukru za 35 kr., kolik liber lze dostati za 1065 zl. 45 kr.?

$$\begin{array}{cccc} \text{zl.} & \text{kr.} & \text{kr.} & \text{kr.} \\ 1065 + 45 = 106545 : 35 = 3044 \text{ liber} = 30 \text{ ct.} + 44 \text{ lib.} \end{array}$$

8. Kolik ovce má statkář, pak-li v 1 roce 2159 lib. 25 lotů vlny vytěžil a 1 ovce v průměru 3 lib. 7 lotů vlny dává?

$$\begin{array}{cccc} \text{lib.} & \text{lot.} & \text{lib.} & \text{lot.} \\ (2159 + 25) : (3 + 7) = (2159 \times 32 + 25) : (3 \times 32 + 7) = \dots \end{array}$$

9. Role pravoúhelná jest $75^0 + 2'$ dlouhá; jakou šířku má, pak-li plocha $715\text{□}^0 + 24\text{□}'$ obnáší?

10. V stromořadí $942^0 + 1' + 4''$ dlouhém stojí stromy $2^0 + 1' + 4''$ od sebe; kolik stromů stojí na každé straně a dohromady?

11. Podlaha $15\text{□}^0 + 30\text{□}' + 15\text{□}''$ se prkny $1^0 + 3' + 4''$ dlouhými a $1' + 1''$ širokými pokrývá; kolik prken jest k tomu zapotřebí?

12. Rourou do kašny vtéká za 15 hodin 48 minut 43 věder vody; v jaké době 1 vědro?

13. Pravoúhelník má plochu $72\text{□}^0 + 12\text{□}'$; obnáší-li šířka 2^0 , jak velká jest jeho délka?

14. Svah silnice obnáší $3^0 + 1'$ v délce $939^0 + 1'$; na kolik stop délky čítá se 1 stopa svahu?

15. Válec má obsah 2 krychl. stopy 290 k'' ; výška obnáší $9''$; jak velká jest plocha spodní?

16. Kdosi přijme ročně 3028 zl. 72 kr.; šestý díl vydá na své dítky; čtvrtý díl zbytku chce uspořít; a) mnoho-li stojí vychování jeho dítek; b) co uspoří; c) mnoho-li může v průměru měsíčně vydat?

17. Soukeník koupil 6 kusů sukna po 25 loktech, 1 loket za 7 zl. 56 kr.; prodá je se ziskem 139 zl. 60 kr.; a) mnoho-li stálo sukno; b) mnoho-li za ně dostal; c) jak draze prodal 1 loket?

18. Kupec byv tázán, mnoho-li má kávy v zásobě, odpověděl: Kdybych byl za 259 zl. 36 kr. neprodal, byla by zásoba má 1800 lib.; a) kolik liber po 72 kr. prodal; b) kolik liber ještě má?

19. Kupec koupil 5 ct. 42 lib. kávy za 280 zl. 2 kr.; zač bude 1 libru prodávati, aby 43 zl. 36 kr. získal?

20. Kdosi koupí 114 ct. zboží po 18 zl. 70 kr.; výlohy činí 170 zl. 84 kr., pak-li ještě při prodeji 209 zl. 95 kr. získati chce, zač bude 1 cent téhož zboží prodávat?

21. Schody jsou vysoké 3 mt. 6 dcm. 5 ctm.; mají-li 23 stupně; jak vysoký je 1 stupeň?

22. Kolik stavebních míst lze na ploše 21 hkrů 12·25 arů vykázati, má-li každé toto místo zaujímati plochu 2 hkr. 5·5 arů?

23. Studeň vydává v 24 hodinách 128 klt. 4 hktl. 2·65 litrů vody; mnoho-li vody dává v 1 hodině a v 1 minutě? (v míře mtr. a víd.)

24. Stojí-li 1 kilogram hedvábí 26 zl. 75 kr.; kolik kilgr. dkgr. a gramů lze dostati za 200 zl. a za 365 zl. 87·5 kr.? (kolik lib. lotů a kvtl. víd.)

25. Stojí-li 1 kilgr. vanilky 87 zl. 68·5 kr.; zač je 1 dekgr., zač 1 gram a zač 1 decigr.?

§. 29. Dělitelnost čísel.

(Theilbarkeit der Zahlen.)

a) Zcela dělitelným jest číslo, jež se může jiným číslem rozdělití žádného zbytku nezůstavic; ku př. 16 jest dělitelné čtyřmi, neb 4 jest v 16ti obsaženo 4krát, aniž co zbude; 16 pak není dělitelné třemi neb pěti.

b) Číslo jiným dělitelné jmenuje se *násobkem* druhého; číslo však, kterým jiné číslo jest dělitelné, slove jeho *dělitelem*; ku př. 16 jest násobkem 4, a toto dělitelem čísla 16. Čísla, jež nejsou jinak než sama sebou neb jedničkou dělitelná, nazývají se *prvočísla*, ku př. 1, 3, 7, 19.

c) *Složená čísla* jsou ta, kteráž nejen sama sebou a jedničkou, nýbrž i jinými čísly dělitelná jsou; ku př. 16 jest dělitelné 1, 16, 2, 4 a 8mi.

d) Každé složené číslo lze v činitele rozvésti; ku př. $60 = 2 \times 30$; $2 \times 2 \times 15$; $2 \times 2 \times 3 \times 5$; $2 \times 5 \times 2 \times 3$; a t. d.

§. 30. Znamky dělitelnosti čísel bez předběžného dělení.

(Kennzeichen der Theilbarkeit ohne wirkliche Division.)

a) *Dělitelnost 10ti, 100, 1000cem a t. d.* Má-li číslo v pravo 1, 2, 3... nuly, jest násobkem 10ti, sta, tisíce... tedy 10ti, stem, tisícem... dělitelné.

1) $760 : 10 = 76$; nebo $700 + 60$ jsou násobky desíti.

2) $8300 : 100 = 83$; nebo $8000 + 300$ jsou násobky sta.

3) $34000 : 1000 = 34$; nebo $30000 + 4000$ jsou násobky tisíce.

b) *Dělitelnost 5ti a dvěma.*

Každé číslo o více místech lze rozvésti ve 2 díly, z nichž jeden jest násobkem 10ti, druhý pak obsahuje jednotky.

4) $3476 = \frac{3470}{2 \times 5} + 6$; $17865 = \frac{17860}{2 \times 5} + 5$.

Každý násobek desíti jest dvěma i pěti dělitelný, pročež jsou-li ještě jednotky 2ma neb 5ti dělitelné, bude jimi celé číslo dělitelné.

Pozn. V čísle 3476 i 17865 jsou vyšší řády mimo jednotky 2ma i pěti dělitelné; v prvním čísle jest 6 jednotek pouze dvěma nikoliv 5ti dělitelné, pročež toto číslo jen 2ma dělitelné; v druhém čísle pak 5 jednotek pouze 5ti nikoliv 2ma dělitelné jest, pročež toto číslo jen dlužno 5ti nikoliv i dvěma dělitelné.

Končí-li se číslo v 1. řádu nulou, 2ma, 4mi, 6ti, 8mi, tedy je jistě dvěma dělitelné. Tato čísla 0, 2, 4, 6, 8 se nazývají čísla sudá; 1, 3, 5, 7, 9 čísla lichá.

5. Čím jsou následující čísla dělitelná a proč? 302, 7894, 1376, 9318, 970.

Končí-li se číslo v 1. řádu 5ti neb nulou, tedy jest celé číslo 5ti dělitelné.

6. Čím jsou následující čísla dělitelná a proč? 740, 975, 1360, 14785, 6045.

c) *Dělitelnost 4mi a 25ti.*

Každé číslo o více než o dvou místech lze rozvésti ve 2 díly, jeden z nich jest násobkem sta, a druhý obsahuje číslice prvního a druhého řádu.

7. $92468 = \frac{92400}{4 \times 25} + 68$; $37175 = \frac{37100}{4 \times 25} + 75$.

Každý násobek sta jest 4mi i 25ti dělitelný; pročez jsou-li ještě desítky i jednotky 4mi neb 25ti dělitelné, bude jimi celé číslo dělitelné.

8. Čím jsou následující čísla dělitelná a proč? 972, 1312, 325, 1350, 4536, 7475, 2748, 5396.

d) *Dělitelnost čísel třemi i devíti.*

Každé číslo o více místech lze rozvésti ve dva díly, z nichž jeden samé násobky tři i devíti činí, druhý ale tolik jednotek obsahuje, kolik dělají číslice v celém čísle součtem.

9) 78144 se rozvede nejprve ve své řády takto:

$$70000 + 8000 + 100 + 40 + 4.$$

$$70000 - 7 = (69993) + 7.$$

$$8000 - 8 = (7992) + 8.$$

$$100 - 1 = (99) + 1.$$

$$40 - 4 = (36) + 4.$$

$$4 = + 4.$$

Prvý díl rozvedení toho = 69993 + 7992 + 99 + 36 jsou násobky 3mi i 9ti dělitelné; zbývá druhý díl = 7 + 8 + 1 + 4 + 4 = 24 násobek 3mi dělitelný, nikoliv ale devíti, tedy celé číslo pouze 3mi dělitelné.

Číslo jest 3mi i 9ti dělitelné, pak-li součet číslic téhož čísla 3mi neb 9ti dělitelný jest.

10. Čím jsou následující čísla dělitelná: 72, 141, 3561, 342, 801, 14832, 26844, 1728, 17316?

e) *Dělitelnost čísel šesti.*

Je-li číslo dvěma i spolu třemi dělitelné, bude i také 6ti dělitelné, an 6 jest násobkem činitelů 2×3 .

11) 7872 každé sudé č. jest dvěma dělitelné;

$\frac{2 \times 3}{7 + 8 + 7 + 2} = 24$ součet 3 mi dělitelný, tedy číslo toto i 6ti dělitelné jest.

12. Která čísla jsou 6ti dělitelná a která nejsou: 703, 6402, 71820, 193745, 30726, 40761, 2038410?

f) *Dělitelnost čísel 8mi.*

Má-li číslo více než 3 číslice, třebať jen prvé 3 řády posoudit, zda-li 8mi dělitelné jsou; neboť od tisíců počínaje, jsou vyšší řády násobky 8mi.

13) $40784 = \frac{40000}{8} + \frac{784}{8}$; první díl jest násobek osmi, a druhý

$784 : 8 = 98$ též osmi dělitelný.

14. Která čísla jsou 8mi dělitelná a která nejsou: 718, 6024, 17350, 20460, 348720, 1396544, 91437, 12896?

h) Dělitelnost čísel 12ti, 15ti, 24ti a t. d.

Je-li číslo dělitelné

3mi i 4mi, bude dělitelné	$3 \times 4 = 12$ ti,
3mi i 5ti, „ „	$3 \times 5 = 15$ ti,
3mi i 8mi, „ „	$3 \times 8 = 24$ ti,
9ti i 4mi, „ „	$9 \times 4 = 36$ ti,
9ti i 5ti, „ „	$9 \times 5 = 45$ ti,
9ti i 8mi, „ „	$9 \times 8 = 72$ ti.

Ovičení 15. Která čísla jsou 3mi dělitelná a která nejsou: 318, 127, 5234, 13725, 321891, 283513, 1378920, 46085?

16. Která čísla jsou 4mi a 12ti dělitelná a proč: 152, 372, 574, 1380, 2324, 198760, 293456, 135731, 137814, 60875220?

17. Která čísla jsou 9ti dělitelná: 108, 372, 574, 5490, 13578, 536463, 2937330?

18. Která čísla jsou 6ti dělitelná: 373, 762, 804, 1094, 7324, 9540, 13464, 47952?

19. Která čísla jsou 5ti, 10, 100, 1000cem dělitelná: 145, 960, 13400, 2605, 137800, 97000, 164005?

20. Čím jsou následující čísla dělitelná: 34560, 5148, 6275, 1234, 8109, 2725, 3700, 617875, 40650, 192432, 608733, 265005?

21. Necht se napíší 3-, 4- a 5ciferní čísla, jež jsou 2ma, 5ti a 10ti dělitelná.

22. Necht se udají 4-, 5- a 6ciferní čísla, jež jsou 4mi, 8mi a 25ti dělitelná.

23. Napíší se čísla 6-, 7- a 8miciferní, jež jsou 3mi, 6ti a 9ti dělitelná.

24. Necht se udají 5- a 6ciferní čísla, jež jsou 8mi, 12ti a 15ti dělitelná.

25. Napíší se čísla 7- a 8miciferní, jež jsou 24ti, 36ti, 45ti a 72ti dělitelná.

§. 31. Největší společný dělitel.

(Der grösste gemeinschaftliche Theiler.)

a) Číslo, kterým se mohou 2 i více čísel dělit, nazývá se jich *společným dělitelem*.

1) 3 jest společným dělitelem 9ti a 15ti, 5 spol. děl. 15ti, 40ti i 60ti.

b) Největší číslo, jež jest ve více číslech bez zbytku obsaženo, nazývá se jich *největším společným dělitelem*.

2. Čísla 36 a 60 mají spol. dělitele 2, 3, 4, 6 a 12, největším z nich ale jest zajisté 12.

c) *Prvočísla potažná* jsou čísla taková, jež nemají společného dělitele.

3) 15 a 8, 5 a 9 a 16, 40 a 9, 39 a 4 a 5.

K vyhledání největšího společného dělitele dlužno následujících pravidel šetřiti.

d) Mají-li 2 čísla 24 a 18 spol. dělitele 6, tedy i součet jejich $24 + 18 = 42$ jest šesti dělitelný; neboť 6 jest v $24 = 4$ krát v $18 = 3$ krát, a v součtu $42 = 4 + 3 = 7$ krát obsaženo.

e) Mají-li 2 čísla 24 a 15 společného dělitele 3, tedy i rozdíl jejich musí jím býti dělitelný; $24 - 15 = 9 : 3$.

f) Je-li číslo 24 dělitelné 6ti, tedy i jakýkoliv násobek jeho $24 \times 5 = 120$ týmž číslem dělitelný jest: $24 : 6 = 4$ krát, a v 5×25 také $5 \times 4 = 20$ krát.

h) Jestli-že při dělení dvou čísel žádný zbytek nezůstane, tedy dělitel sám jest největším obou čísel spol. dělitelem, $48 : 12 = 4$, 12 jest největším spol. dělitelem, neboť 12 větším číslem bez zbytku děleno býti nemůže.

i) Pak-li při dělení dvou čísel zůstane zbytek, tedy největší spol. dělitel odnásobitele a zbytku zároveň jest největším spol. dělitelem odnásobence i odnásobitele.

4. Jak se vyhledá největší spol. dělitel čísel 84 a 24?

$84 : 24 = 3$ se zbytkem 12, $84 = 24 \times 3 + 12$ a $12 = 84 - 24 \times 3$.

Odnásobitel 24 a zbytek 12 mají 12 spol. největším dělitelem, pročež musí 84 a 24 též 12 spol. největšího dělitele míti, neb $24 \times 3 + 12 = 84$, pročež největší spol. dělitel 12 odnásobitele 24 a zbytku 12 jest také největším spol. dělitelem 84 a 24.

5. Jaký jest největší spol. dělitel čísel 252 a 63?

$252 : 63 = 4$, není žádného zbytku, pročež jest odnásobitel 63 nejj. společným dělitelem.

6. Který je největší spol. dělitel čísel 4277 a 637?

$4277 : 637 = 6$ se zbytkem 455, mezi tímto a předešlým odnásobitelem 637 musí nejj. spol. dělitel býti, tedy se dělí $637 : 455 = 1$ se zbytkem 182 a zase $= 455 : 182 = 2$ se zbytkem 91, opět $= 182 : 91 = 2$ bez zbytku; pročež jest 91 největším společným dělitelem čísel 4277 a 637.

Může to takto stati :

$$\begin{array}{r} 4277 : 637 = 6 \\ \underline{637 : 455 = 1} \\ 455 : 182 = 2 \\ \underline{182 : 91 = 2} \end{array}$$

aneb

$$\begin{array}{r} 637 \overline{) 4277} 6 \\ \underline{182} \quad 455 \quad 1 \\ 0 \quad 91 \quad 2 \end{array} \quad 91 \text{ největší spol. dělitel.}$$

k) Má-li se největší společný dělitel dvou čísel vyhledati, dělí se větší číslo menším, zbytek jest odnásobitelem předešlého odnásobence, takto se pokračuje, až buď nic nezůstane, v kterémž pádu poslední odnásobitel jest největší spol. dělitel; zbude-li ale 1, jsou ta čísla prvočísla.

l) Má-li se největší spol. dělitel více čísel vyhledati, vyhledá se nejprve mezi dvěma, pak mezi dělitelem a 3tím číslem a tak dále.

7. Jak se vyhledá největší spol. dělitel čísel 32, 48, 116?

$$\begin{array}{r} 48 : 32 = 1 \\ \underline{32 : 16 = 2} \end{array} \quad \begin{array}{r} 116 : 16 = 7 \\ \underline{16 : 4 = 4} \end{array} \text{ odnásobitel 4 jest hledaný spol. dělitel.}$$

Ovičení 8. Necht se vyhledá největší spol. dělitel čísel 2793 a 1519.

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 9) 120 a 847. | 10) 173, 1557, 12456. |
| 11) 182, 936, 559. | 12) 61, 488, 4392. |
| 13) 143, 171. | 14) 75, 125, 250, 2000. |
| 15) 10323, 8183. | 16) 126, 252, 2520. |
| 17) 368, 37168, 1969904. | 18) 79, 237, 3871. |
| 19) 396, 660. | 20) 32, 128, 4080. |
| 21) 112, 372, 516. | 22) 63, 522, 3654. |
| 23) 6480, 854. | 24) 63, 126, 261, 1008. |
| 25) 5631, 789. | 26) 343, 729, 2956. |
| 27) 35625, 690. | 28) 533, 32513. |
| 29) 123456, 7890. | 30) 113, 11074. |
| 31) 2973657, 42523. | 32) 5040, 16800, 30000. |

§. 32. Nejmenší společný násobek.

(Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache.)

a) Je-li číslo dvěma neb více čísly dělitelné, nazývá se jich *společným násobkem*.

1) 24 jest společným násobkem čísel 2, 3, 4, 6, 8, 12.

b) Každý součin jest společným násobkem svých činitelů, an jim vždycky dělitelný býti musí.

c) Aby se všeliké počty zvlášť v zlomcích usnadnily, jest zapotřebí k více udaným číslům *nejmenšího* společného násobku vyhledati.

d) Nemají-li čísla, jichž nejmenší spol. násobek se vyhledává, žádného spol. dělitele, musí se všechny vespolek znásobiti, součin pak jest jich nejmenším spol. násobkem.

2. Jaký spol. násobek mají čísla 3, 7, 11? $3 \times 7 \times 11 = 77 \times 3 = 231$ nejm. násobek.

e) Je-li některé číslo druhým dělitelné, může se toto vynechat, a součin ostatních čísel bude i číslem vynechaným dělitelný.

3. Jaký nejmenší spol. násobek mají čísla 3, 7, 9? $= 7 \times 9 = 63 : 3 = 21$.

f) Mají-li dvě neb více čísel společného dělitele, tedy se tento podíl těch čísel násobí.

4. Jaký nejmenší spol. násobek mají čísla 14, 18?

2) ~~14~~ 18

7, 9 = $2 \times 7 \times 9 = 63 \times 2 = 126$ společný násobek.

h) Dle těchto zásad se nejmenší spol. násobek vyhledá následujícím způsobem: Sestaví se čísla vedle sebe v jednu řadu, číslo, jež v druhém obsaženo jest, vynechá se.

i) Mají-li dvě neb více čísel spol. dělitele, tedy se napíše tento i podíl těch čísel.

k) Takto se pokračuje, až taková řada zbude, ve které ani dvě čísla spol. dělitele nemají.

l) Čísla poslední řady znásobí se děliteli stranou napsanými, vyšší z toho součin jest nejmenším násobkem daných čísel.

Ovččení 5. Necht se vyhledá nejmenšího spol. násobku čísel 5, 8, 9, 11?

6. Jaký nejmenší spol. násobek mají čísla 2, 3, 5, 8, 16, 60, 120?

2, 3, 5, 8, 16, 60, 120.

8) 2, 15 = $2 \times 15 \times 8 = 240$ spol. násobek.

Pozn. Činitelé 2, 3, 5, 8, 60 jsou v ostatních obsažené, tedy se vynechají, a přetrhnou se, zbude druhá řada č. 16 a 120, jež mají spol. dělitele 8, ten se v levo napolo závorkuje, dělí se jím čísla 16 a 120, podíly 2 a 15 se napíší, mezi sebou a dělitelem 8 znásobí, činí $2 \times 15 \times 8 = 240$.

7. Který nejmen. spol. násobek mají čísla 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 28, 36?

	2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 28, 36
dělitel 5)	<u>8, 2, 3, 28, 36</u>
" 4)	<u>2, 7, 9</u>

$5 \times 4 \times 2 \times 7 \times 9 = \dots$ spol. násobek.

8. Jaký nejm. násobek mají č. 3, 5, 6, 18, 20, 21, 25?

3, 5, 6, 18, 20, 21, 25

dělitel 5)	<u>18, 4, 21, 5</u>
------------	---------------------

" 3)	<u>6, 4, 7, 5</u>
------	-------------------

" 2)	3, 2, 7, 5, tedy $5 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 7 \times 5 =$
------	--

9. Jaký nejm. spol. násobek mají čísla 3, 11, 37?

- | | |
|--|--------------------------------|
| 10) 3, 9, 15, 24? | 11) 4, 8, 12, 16? |
| 12) 7, 14, 35, 6? | 13) 2, 3, 5, 8, 16? |
| 14) 2, 8, 16, 30, 15? | 15) 3, 9, 18, 27, 36? |
| 16) 9, 27, 36, 40, 60, 80? | 17) 2, 3, 4, 5, 8, 12, 28, 40? |
| 18) 10, 15, 25, 70, 35, 90? | 19) 4, 9, 21, 45, 90? |
| 20) 16, 60, 120, 50, 360? | 21) 4, 24, 120, 360, 720? |
| 22) 5, 15, 20, 125, 90, 180? | 23) 7, 19, 380, 210, 420? |
| 24) 3, 5, 6, 18, 21, 25, 50? | 25) 11, 33, 55, 77, 880? |
| 26) 20, 32, 136, 460, 820? | 27) 75, 25, 5, 35, 125, 725? |
| 28) 14, 7, 42, 145, 520, 290, 840, 1720? | |
| 29) 60, 2, 18, 36, 160, 420, 5020, 10000? | |
| 30) 11, 13, 15, 17, 19, 26, 30, 51, 570, 2600? | |

III. Část.

Počítání zlomky obyčejnými.

(Das Rechnen mit gemeinen Brüchen.)

§. 33. Rozdělení zlomků obyčejných.

(Eintheilung der gemeinen Brüche.)

a) Zlomek obyčejný píše se dvěma čísly nad sebou, jež jsou oddělena přímkou vodorovnou.

$$1) \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \frac{8}{15}, \frac{7}{20}, 1\frac{1}{20}.$$

b) Každý zlomek obyčejný může se považovat jako naznačené od násobení, které skutečně konati lze, ale pomine se.

$$2) 1 : 2 = \frac{1}{2}, 4 : 5 = \frac{4}{5}, 13 : 4 = \frac{13}{4}, 27 : 8 = \frac{27}{8}, 60 : 12 = \frac{60}{12}.$$

c) Každý zlomek obyčejný může se považovat jako skutečný podíl.

3) $1 : 2 = \frac{1}{2}$ je podílem, rozdělím-li 1 celost ve dva stejné díly; $3 : 4 = \frac{3}{4}$ podíl, $7 : 8 = \frac{7}{8}$ p.; $17 : 60 = \frac{17}{60}$ p.

d) Číslo spodní zlomku obyčejného nazývá se jmenovatel a jest v skutku dělitel; určuje, na kolik stejných dílů celost se rozdělila; číslo vrchní nazývá se číselník; značí, kolik dílů celosti se vzalo.

e) Každý zlomek lze názorně na čáře naznačiti.

4) $\frac{1}{2} = \left| \text{-----} \frac{1}{2} \text{-----} \right|$ jmenovatel čili dělitel jest 2; celost zde totiž čára se má ve 2 rovné díly rozdělit, a dle číselníku 1 díl vzíti.

$$5) \frac{2}{3} = a \left| \text{---} \frac{1}{3} \text{---} \frac{2}{3} \right| b \text{ čára rozdělí se ve 3 rovné díly}$$

a 2 se vezmou = ac.

$$6) \frac{3}{4} = d \left| \text{---} \frac{1}{4} \text{---} \frac{2}{4} \text{---} \frac{3}{4} \right| e. \text{ df} = \frac{3}{4}.$$

7. Následující zlomky naznačí se na čáře: $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{7}, \frac{5}{8}, \frac{7}{9}, \frac{5}{12}, \frac{11}{15}, \frac{9}{20}, \frac{13}{40}, \frac{10}{50}, \frac{31}{60}, \frac{41}{80}, \frac{53}{120}, \frac{79}{360}$.

f) Zlomek, jehož číselník jest menší než jmenovatel, jest menší než 1 celost, a nazývá se pravým zlomkem.

$$8) \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{13}{20}, \frac{19}{40}, \frac{37}{60}, \frac{113}{160}, \frac{259}{400}.$$

h) Zlomek, jehož číselník právě tak veliký jest, jako jmenovatel, činí 1 celost, a jest nepravý zlomek.

$$9) \frac{2}{2}, \frac{4}{4}, \frac{8}{8}, \frac{12}{12}, \frac{24}{24}, \frac{30}{30}, \frac{60}{60} = 1.$$

i) Zlomek, jehož číselník větší jest než jmenovatel, jest větší než 1 celost, a nazývá se nepravým zlomkem.

$$10) \frac{5}{4}, \frac{8}{5}, \frac{12}{3}, \frac{17}{8}, \frac{21}{12}, \frac{30}{24}, \frac{60}{15}, \frac{128}{60}.$$

k) Číslo, jež složeno jest z čísla celého a připojeného k němu zlomku, slove číslem smíšeným.

$$11) 1\frac{1}{3}, 2\frac{4}{8}, 7\frac{3}{8}, 9\frac{7}{12}, 8\frac{17}{20}, 17\frac{39}{175}.$$

Pozn. Číslo smíšené se píše tak, aby obě čísla zlomku číslo celé nepřesahovala.

12. Které zlomky jsou právě a které nepravé? $\frac{3}{20}, \frac{20}{20}, \frac{15}{6}, \frac{11}{50}, \frac{40}{30}, \frac{90}{4}, \frac{35}{240}, \frac{83}{36}, \frac{360}{150}, \frac{320}{40}, \frac{31}{32}, \frac{250}{1005}, \frac{720}{2520}$.

13. Uvede se 10 smíšených čísel.

14. Uvede se 10 nepravých zlomků, z nichž každý právě 1 celost obnáší.

15. Uvede se 10 nepravých zlomků, z nichž každý více než jednu celost činí.

§. 34. Spřádání čili zřizování čísla smíšeného.

(Einrichten einer gemischten Zahl.)

a) Každé číslo smíšené lze proměnit v zlomek nepravý, třebať jen číslo celé jmenovatelem násobiti, a číselníky k součinu přičísti, součet činí číselník, pod nějž se jmenovatel napíše.

1. Jak se promění $1\frac{1}{2}$ aneb $1 + \frac{1}{2}$ v zlomek nepravý?

($1 \times 2 + 1 = \frac{3}{2}$. Jedna celost má 2 půle a 1 půle k tomu činí $\frac{3}{2}$).

2. Kterak se spřádá $2\frac{3}{4}$?

($2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$; 1 celost má $\frac{4}{4}$, a 2 celé = $2 \times 4 = \frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$.)

3. Následující čísla smíšená se promění v zlomky nepravé $5\frac{7}{8}$, $31\frac{7}{8}$, $16\frac{19}{20}$, $128\frac{1}{20}$, $207\frac{13}{20}$, $300\frac{29}{40}$, $1510\frac{97}{120}$.

4. Pokračování téže úlohy: $9\frac{8}{15}$, $91\frac{2}{3}$, $107\frac{7}{8}$, $3005\frac{191}{800}$, $31717\frac{493}{993}$, $2030\frac{105}{1500}$, $10716\frac{91}{20800}$, $999\frac{73}{360}$.

b) Každý zlomek nepravý lze v číslo smíšené aneb celé proměnit, když se číselník jmenovatelem dělí.

5. Jak se promění $\frac{20}{4}$ v číslo celé?

($\frac{20}{4} = 20 : 4 = 5$ celých; neboť $\frac{4}{4}$ činí jednu celost a $\frac{20}{4} = 5$ c.)

6. Jak se promění $\frac{16}{3}$ v číslo smíšené?

($\frac{16}{3} = 16 : 3 = 5\frac{1}{3}$; 3 třetiny činí jednu celost, tedy $\frac{16}{3} = 5$ celých a 1 třetinu.)

7. Pokračování předešlé úlohy: $\frac{20}{4}$, $\frac{42}{6}$, $\frac{21}{3}$, $\frac{81}{12}$, $\frac{51}{12}$, $\frac{68}{15}$, $\frac{715}{30}$, $\frac{1008}{125}$, $\frac{736}{200}$, $\frac{2520}{216}$.

8. Další cvičení téže úlohy: $9\frac{0}{9}$, $30\frac{15}{15}$, $40\frac{60}{24}$, $137\frac{80}{60}$, $204\frac{20}{400}$, $517\frac{60}{1080}$, $337\frac{80}{300}$.

9. Promění se čísla smíšená v zlomky nepravé, a tyto zase v čísla smíšená: $7\frac{1}{3}$, $60\frac{5}{9}$, $93\frac{11}{12}$, $904\frac{13}{24}$, $1070\frac{104}{300}$, $20800\frac{119}{480}$.

10. Podobně též: $16\frac{14}{15}$, $72\frac{31}{360}$, $605\frac{92}{1085}$, $2097\frac{401}{2000}$, $10620\frac{1725}{14242}$.

§. 35. Porovnání zlomků obyčejných.

(Beurtheilung der Brüche.)

a) Ze zlomků stejného jmenovatele majících jest největší ten, jenž má největšího číselníka.

b) Znamka většího zlomku jest otvor (>), a menšího vrchol úhlu (<).

1. Který zlomek jest větší a menší $\frac{7}{10}$ nebo $\frac{3}{10}$?

Rozdíl obou zlomků lze názorně na čáře poznati:

a $\frac{7}{10}$ $\frac{3}{10}$ d.
 b c
 ab = $\frac{3}{10}$ jest menší část.
 ab = $\frac{7}{10}$ jest větší část.

$\frac{7}{10}$ jest tedy větší než $\frac{3}{10}$, a značí se takto: $\frac{7}{10} > \frac{3}{10}$.

2. Který zlomek jest větší a menší s důvodem: $\frac{2}{3}$ a $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$ a $\frac{11}{20}$, $\frac{17}{20}$ a $\frac{9}{20}$, $\frac{39}{30}$ a $\frac{11}{30}$?

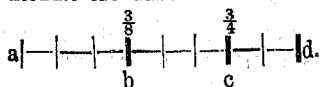
3. Který ze zlomků $\frac{1}{15}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{14}{15}$, $\frac{11}{15}$ jest nejmenší a největší, a pro jakou příčinu?

4. Necht se vyšetří hodnota zlomků: $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{8}{9}$ i s důvodem.

5. Vyšetří a odůvodní se hodnota zlomků: $\frac{1}{24}$, $\frac{23}{24}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{19}{24}$, $\frac{7}{24}$, $\frac{17}{24}$, $\frac{11}{24}$, $\frac{13}{24}$.

c) Mezi zlomky téhož číselníka majícími jest nejmenší ten, jenž má největšího jmenovatele.

6. Který zlomek jest větší a menší: $\frac{3}{4}$ a $\frac{2}{3}$?
Rozdíl lze zase názorně na čáře poznati:



$ab = \frac{2}{3}$ jest menší část.
 $ac = \frac{3}{4}$ jest větší část.

$\frac{2}{3}$ jest tedy menší než $\frac{3}{4}$, a napíše se takto: $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$.

d) Když se celost na více dílů rozdělí, tím menší jsou tyto; čím větší jmenovatel zlomku, tím menší jsou díly jeho.

7. Nechť se vyšetří a odůvodní hodnota zlomků: $\frac{3}{8}$ a $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$ a $\frac{4}{15}$; $\frac{7}{20}$ a $\frac{7}{40}$; $\frac{29}{60}$ a $\frac{29}{120}$.

8. Který zlomek jest největší a nejmenší a pro kterou příčinu: $\frac{5}{16}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{5}{32}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{5}{24}$?

9. Nechť se udá a odůvodní hodnota zlomků: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{10}$.

10. Pokračování téže úlohy: $\frac{8}{2}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{8}{4}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{8}{6}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{8}{8}$.

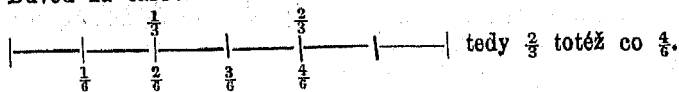
§. 36. Rozšíření zlomků obyčejných. (Erweiterung der Brüche.)

a) Násobí-li se čísel i jmenovatel zlomku stejným číslem, zlomek zůstane bez proměny, a toto přetvoření zlomku zove se jeho rozšířením.

1. Jak se rozšíří $\frac{2}{3}$ v zlomek s jmenovatelem 6?

$$\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}; \quad \frac{2}{3} = \frac{4}{6} \text{ má stejnou hodnotu s } \frac{2}{3}.$$

Důvod na čáře:



Pozn. Násobením čísel dvěma rozmnoží se díly 2krát; násobením jmenovatele 3 dvěma zmenší se díly dvakrát, čímž se hodnota úplně vyrovná.

2. Jak se $\frac{3}{4}$ rozšíří 5krát číslem 2, a kterak lze $\frac{4}{5}$ číslem 3 rozšířit 4krát?

3. Nechť se rozšíří a odůvodní na čáře $\frac{2}{3}$ číslem 5; $\frac{4}{7}$ č. 3; $\frac{8}{9}$ č. 4; $\frac{9}{10}$ č. 6.

4. Rozšíří i odůvodní se $\frac{2}{3}$ č. 12; $\frac{4}{5}$ č. 10; $\frac{6}{7}$ č. 6; $\frac{8}{15}$ č. 3; $\frac{11}{20}$ č. 2.

b) Rozšířením lze každý zlomek v jiný přetvořit, jehož jmenovatel násobkem předešlého jest.

5. Jak se promění $\frac{2}{3}$ v zlomek s jmenovatelem 20?

($20 : 5 = 4$ tedy $\frac{3 \times 4}{5 \times 4} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$. Jmenovatel větší se dělí

menším, podílem pak se číselník i jmenovatel daného zlomku násobí.)

6. Nechť se rozšíří $\frac{7}{12}$ v zlomky s jmenovatelem 24, 36, 60, 72, 84, 120 a 360.

7. Má se rozšířit $\frac{13}{20}$ v zlomky s jmenovatelem 100, 80, 60, 40, 120, 180, 240, 280.

8. Má se rozšířit $\frac{7}{9}$ v zlomky s jmenovatelem 27, 36, 54, 81, 108, 2007, 2520, 3906.

c) Rozšířením lze více zlomků v společného jmenovatele uvést, pak-li tento všemi jmenovateli dělitelný jest.

9. Zlomky $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{20}$ mají se v zlomky s jmenovatelem 60 proměnit:

$$60 : 3 = 20 = \frac{2 \times 20}{3 \times 20} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \text{ atd.}$$

Cvičení 10. Nechť se promění zlomky: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ v jiné s jmenovatelem 12.

11) $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{15}$ v zlomky s jmenovatelem 30.

12) $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{24}$, $\frac{17}{36}$ v zlomky s jmenovatelem 72.

13) $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{20}{30}$ v zlomky s jmenovatelem 60.

14) $\frac{5}{24}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{1}{40}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{29}{40}$, $\frac{41}{60}$ v zlomky s jmenovatelem 120.

15) $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{9}{12}$ v zlomky s jmenovatelem 360.

d) Mají-li se zlomky s nestejným jmenovatelem dle své hodnoty porovnat, uvozují se vždy na nejmenšího společného jmenovatele.

16. Který zlomek jest větší a menší: $\frac{3}{4}$ aneb $\frac{4}{5}$?

(4 a 5 jsou potažná prvočísla, musí se spolu násobit, $4 \times 5 = 20$ jest spol. nejmenším jmenovatelem; nyní se oba zlomky $\frac{3}{4}$ a $\frac{4}{5}$ rozšíří v zlomky s jmenovatelem 20:

$$\frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20} \text{ a } \frac{4 \times 4}{5 \times 4} = \frac{16}{20}$$

tedy $\frac{15}{20}$ jest větší než $\frac{16}{20}$, protože $\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$ a $\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$).

17. Zlomky $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{12}$ se mají seřaditi postupem od nejmenšího k největšímu.

(Vyhledá se nejmenší společný jmenovatel: 2, 3, 4, 12 jest společný jmenovatel, nyní se zlomky rozšíří: $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$; $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$; $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ a $\frac{5}{12}$ jest nejmenší; tedy a) $\frac{5}{12}$, b) $\frac{1}{2}$, c) $\frac{2}{3}$, d) $\frac{3}{4}$ jest největší.)

Cvičení. Nechť se zlomky uvedou v nejm. spol. jmenovatele, rozšíří a seřadí se buďto postupem od nejmenšího k největšímu anebo naopak:

- 18) $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{3}{2}, \frac{9}{40}, \frac{13}{60}$.
 19) $\frac{13}{24}, \frac{37}{48}, \frac{7}{12}, \frac{19}{52}$.
 20) $\frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{7}{10}, \frac{11}{15}, \frac{5}{8}, \frac{13}{18}$.
 21) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}$.
 22) $\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{5}{16}, \frac{9}{25}, \frac{4}{5}, \frac{11}{15}, \frac{17}{20}$.
 23) $\frac{2}{3}, \frac{7}{8}, \frac{7}{15}, \frac{8}{25}, \frac{5}{9}, \frac{11}{12}, \frac{13}{18}, \frac{17}{20}$.
 24) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{15}{16}, \frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{127}{128}$.
 25) $\frac{1}{2}, \frac{5}{12}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}$.
- 26) $\frac{5}{7}, \frac{9}{16}, \frac{7}{25}, \frac{8}{15}, \frac{19}{150}$.
 27) $\frac{19}{30}, \frac{27}{40}, \frac{31}{60}, \frac{43}{120}, \frac{91}{240}$.
 28) $\frac{3}{5}, \frac{1}{6}, \frac{4}{15}, \frac{4}{5}, \frac{1}{10}$.
 29) $\frac{7}{10}, \frac{9}{10}, \frac{4}{5}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{14}{15}$.
 30) $\frac{70}{180}, \frac{65}{208}, \frac{37}{360}, \frac{19}{1080}$.

§. 37. Krácení zlomků obyčejných.

(Abkürzen der Brüche.)

Dělí-li se číselník i jmenovatel zlomku stejným číslem, zůstane zlomek dle hodnoty nezměněn, kromě že se v menší čísla přetvoří, což se krácením zlomku nazývá.

1. Jak se skrátí zlomek $\frac{4}{12}$?

$$\frac{4 : 4}{12 : 4} = \frac{1}{3} = \frac{4}{12}. \text{ Pozn. Dělí se číselník 4 i jmenovatel 12 4mi,}$$

podíl číselníku činí 1, podíl jmenovatele 3, tedy $\frac{1}{3}$. Dělením číselníku 4 čtyřmi zmenší se hodnota zlomku 4krát, dělením jmenovatele 12 čtyřmi učiní se z 12 dílů jen 3, jež jsou 4krát větší než 12tiny, hodnota zlomku zase 4krát větší.

2. Necht se skrátí následující zlomky: $\frac{9}{18}, \frac{8}{24}, \frac{5}{35}, \frac{9}{81}, \frac{4}{18}, \frac{44}{84}$,

$$\frac{35}{80}, \frac{200}{240}.$$

3. Pokračování téže úlohy: $\frac{58}{116}, \frac{72}{180}, \frac{88}{330}, \frac{25}{140}, \frac{75}{225}, \frac{126}{324}, \frac{1512}{1644}$,

$$\frac{192}{240}, \frac{420}{520}, \frac{625}{1075}.$$

4. Mohou-li se následující zlomky skrátiti, a kterým nejv. spol. dělitelem? (§. 31) $\frac{2613}{6018}, \frac{9064}{18905}, \frac{19011}{21813}, \frac{10915}{23584}, \frac{57414}{64593}$.

5. Pokračování téže úlohy: $\frac{729}{1458}, \frac{305}{2135}, \frac{7326}{14112}, \frac{7080}{12480}, \frac{3172}{5880}$.

6. Podobně též: $\frac{625}{1875}, \frac{1416}{2284}, \frac{7856}{8424}, \frac{64741}{95423}, \frac{92664}{123552}, \frac{7028}{49196}$.

§. 38. Sčítání zlomků obyčejných.

(Addieren gemeiner Brüche.)

a) Mají-li se zlomky o stejných jmenovatelích sčítati, třebať toliko jejich číselníku sečísti, jmenovatel pak se pod součet napiše.

1. Jaký obvod má 4stranný les, je-li strana A $\frac{7}{4}$, B $\frac{11}{4}$, C $\frac{17}{4}$, D $\frac{23}{4}$ mil dlouhá?

$$\left(\frac{7}{4} + \frac{11}{4} + \frac{17}{4} + \frac{23}{4} = 7 + 11 + 17 + 23 = \frac{58}{4} = 2\frac{1}{2} \text{ mil.}\right)$$

Pozn. Takovéto zlomky se považují jako čísla stejnojmenná, u nichž se jen jmeno k součtu připiše; jmenovatel jest vlastně jmeno, a jen číselník se sčítají.

2. Mnoho-li obnáší všechny sedminy, devítiny a dvanáctiny až k jedné celosti?

3. Jaký součet činí všechny 15tiny, 18tiny a 24tiny, kromě těch, jež se mohou skrátiti?

4. Kupec koupil 4 zbytky zboží: $\frac{7}{16}$ libry za $\frac{7}{20}$ zl., $\frac{11}{8}$ lib. za $\frac{9}{20}$ zl., $\frac{13}{8}$ lib. za $\frac{11}{20}$ zl., $\frac{5}{8}$ lib. za $\frac{13}{20}$ zl., kolik liber činí zbytky, a co za ně dal?

5. Mnoho-li činí podíly součtem, dělí-li se čísla 2, 3, 7, 5, 8 a 9 jedenácti?

b) Mají-li zlomky jmenovatele nestejně, uvedou se prv na stejného společného jmenovatele, a pak se sčítají.

6. Kupec prodal v 4 týdnech kávy: první týden $\frac{3}{4}$ centu, druhý týden $\frac{2}{3}$ ctu, třetí týden $\frac{5}{8}$ ctu, čtvrtý týden $\frac{5}{8}$ ctu; kolik centů dohromady?

ct.

$(\frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8}) =$ jmenovatelé jsou nestejní, vyhledá se nejmenší společný jmenovatel:

ct.	24
$\frac{3}{4}$	$6.3 = \frac{18}{4}$
$\frac{2}{3}$	$8.2 = \frac{16}{3}$
$\frac{5}{8}$	$3.5 = \frac{15}{8}$
$\frac{5}{8}$	$4.5 = \frac{20}{8}$

$$2\frac{7}{8} \text{ ctů } \frac{63}{24} = 2\frac{21}{8} = 2\frac{7}{8} \text{ ctů.}$$

Pozn. 4, 3, 8, 6,

2) 4, 3; $2 \times 4 \times 3 = 24$ jest spol. jmen.

udané zlomky se rozšíří ve zlomky s jmenovatelem 24.

7. Při kopání studně sledovaly se vrstvy země: ornice obnášela $\frac{3}{8}$ sáhu, jíla $\frac{9}{10}$, hlína $\frac{7}{12}$, písek $\frac{4}{5}$, štěrka $\frac{1}{2}$, písek s hlínou $\frac{1}{8}$, bahno $\frac{3}{4}$ a bílý písek $\frac{4}{5}$. Jak hluboká jest ta studně?

8. Pocestný má 6 mil cesty denně vykonat; jestli první den ušel o $\frac{7}{8}$ míle více, druhý o $\frac{1}{2}$ m., třetí o $\frac{2}{3}$ m., 4tý den o $\frac{5}{8}$ m., 5tý den o $\frac{3}{8}$ míle: a) kolik mil ušel v 5ti dnech více, b) kolik mil ušel úhrnem?

9. Jakou výšku mají 4 roury, spojené jsouce k vyvážení vody; $9 + \frac{3}{4}$, $12 + \frac{2}{3}$, $8 + \frac{5}{8}$, $12 + \frac{3}{8}$ stop dlouhé?

10. Krejčí koupil 4 zbytky sukna: $\frac{3}{4}$ lokte za $5\frac{1}{8}$ zl., $1\frac{1}{8}$ lk. za $9\frac{1}{20}$ zl., $2\frac{2}{3}$ lok. za $12\frac{3}{4}$ zl., $1\frac{5}{8}$ lok. za $7\frac{9}{25}$ zl.; kolik loket koupil a co za ně platil?

11. V Londýně spozorovalo se v měsíci lednu $2\frac{2}{3}$ dní mlhavých, v únoru $3\frac{3}{10}$, v březnu $1\frac{1}{10}$, v dubnu $1\frac{7}{10}$, v květnu $\frac{6}{10}$, v červnu $\frac{7}{10}$, v červenci $\frac{3}{10}$, v srpnu $\frac{2}{10}$, v září $\frac{7}{10}$, v říjnu $3\frac{1}{10}$, v listopadu $4\frac{5}{10}$, v prosinci $3\frac{9}{10}$; kolik dní mlhavých v celém roce?

12. Kupec obdržel 6 sudů kávy; A vážil $124\frac{1}{2}$ liber, B $126\frac{3}{4}$ lb., C $120\frac{1}{10}$ lb., D $118\frac{3}{8}$ lib., E $117\frac{7}{8}$ lb., F $119\frac{3}{4}$ lb.; kolik liber to činí úhrnem?

13. Strany trojúhelníka jsou dlouhé $35^{\circ} + 4\frac{5}{12}'$, $22^{\circ} + 2\frac{3}{4}'$, $20^{\circ} + 5\frac{5}{8}'$; jak veliký má obvod?

14. Kdosi přijmul činží $48\frac{1}{2}$ tolarů, $96\frac{2}{3}$ tlr., $124\frac{3}{4}$ tlr., $193\frac{4}{5}$ tlr., $206\frac{7}{15}$ tlr.; mnoho-li dostal úhrnem?

15. Role čtyřstranná, podoby obdélníku měří 38 metrů, 6 dec. $4\frac{1}{2}$ ctm. zdělí, 30 metrů 8 dec. $4\frac{7}{10}$ ctm. zšíří; jak veliký má obvod? (v míře metr. i víd.)

16. Role byla roztržiděna v 5 míst stavebních, a sice výměru $\frac{3}{4}$ hektaru, $1\frac{1}{10}$ hkt., 2 htr., $\frac{5}{8}$ hkt. a $\frac{7}{16}$ hkrtr. Mnoho-li to činí hektarů a čtverc. sáhů víd.?

17. Trať železničná je dlouhá od stanice prvé k druhé $6\frac{1}{2}$ klmt., od druhé k třetí $18\frac{3}{4}$ klm., od třetí k čtvrté 30 klm., od čtvrté k páté $16\frac{7}{10}$ klm., od páté k šesté $10\frac{9}{100}$ klm., od šesté k sedmé $8\frac{7}{100}$ klm. Mnoho-li to činí v míře metrové i rakouské?

18. Jakou tíž jeví vlak železničný, váží-li párný vůz $20546\frac{1}{2}$ kilgr., vůz na voda a palivo $7161\frac{3}{4}$ klgr., vozy pro osoby $80656\frac{2}{3}$ klgr., osoby a zavazadla $6155\frac{7}{10}$ klgr.? (v metr. i víd. váze.)

19. Kolik činí součet 4 čísel: prvé jest $47\frac{3}{4}$, druhé jest o $5\frac{1}{2}$ větší prvého, třetí jest o $6\frac{3}{4}$ větší druhého, čtvrté jest o $6\frac{3}{4}$ větší než prvé a druhé pospolu?

20. Kolik činí součet 6ti čísel; prvé jest $18\frac{3}{8}$, každé následující jest větší o $3\frac{5}{8}$?

21. Kolik činí součet osmi čísel; prvé jest $6793\frac{97}{100}$, každé následující jest větší o $3565\frac{67}{100}$?

$$22) 1 + \frac{1}{2} + 5 + \frac{3}{8} + 13 + \frac{5}{12} + 8 + \frac{2}{3} + 19 + \frac{5}{9} = ?$$

$$23) 128\frac{3}{4} + 245\frac{2}{3} + 208\frac{1}{2} + 199\frac{1}{3} + 206\frac{7}{10} = ?$$

$$24) 69374\frac{82}{100} + 8315\frac{97}{100} + 35747\frac{19}{100} + 39099\frac{191}{100} + 97\frac{9}{81} = ?$$

$$25) 13789\frac{1}{2} + 24890\frac{69}{100} + 35901\frac{43}{100} + 46012\frac{91}{100} + 579\frac{99}{154} = ?$$

$$26) 11\frac{2}{3} + 30\frac{1}{2} + 120\frac{1}{2} + 361\frac{9}{10} + 70\frac{31}{10} = ?$$

$$27) \frac{1}{10} + \frac{27}{100} + \frac{61}{100} + \frac{79}{140} + \frac{113}{200} = ?$$

$$28) 170\frac{1}{4} + 1\frac{39}{25} + 65\frac{114}{24} + 80\frac{43}{90} = 94\frac{11}{15} = ?$$

$$29) 6\frac{2}{3} + 17\frac{1}{2} + 91\frac{9}{10} + 100\frac{37}{100} + 50\frac{317}{100} = ?$$

$$30) 11\frac{1}{5} + 26\frac{1}{3} + 70\frac{7}{10} + 163\frac{1}{80} + 600\frac{1}{18} + 520\frac{179}{150} = ?$$

§. 39. Odčítání zlomků obyčejných.

(Subtrahieren gemeiner Brüche.)

a) Při zlomcích, jež mají stejného jmenovatele, odčítají se jejich čístatelé, jmenovatel se pod zbytek napíše.

1. Z $\frac{7}{10}$ zl. vydalo se $\frac{3}{10}$ zl., kolik zbylo?

zl. zl.

$$\frac{7}{10} - \frac{3}{10} = 7 - 3 = \frac{4}{10} = \frac{1}{2} \text{ zbytek.}$$

2. Mince zlatá váží $\frac{7}{9}$ dukátu, jiná $\frac{5}{9}$ duk.; o mnoho-li jest jedna lehčí než druhá?

3. Prodá-li se z $\frac{24}{25}$ centu $\frac{9}{25}$ ct. a ze zbytku zase $\frac{13}{25}$ ctu, kolik zbude pokaždé?

4. Ze dvou osob koupí prvá $\frac{13}{22}$ díl zboží; kolikátý díl koupí druhá?

5. V závěti bylo odkázáno prvé osobě $\frac{5}{22}$, druhé $\frac{7}{22}$ a třetí zůstatek; jaký díl dostane tato?

b) Mají-li zlomky nestejně jmenovatele, uvedou se prvé na společného nejmenšího jmenovatele, načež se čitatelé odečtou.

6. Ze zbytku sukna $\frac{7}{8}$ lokte prodalo se $\frac{3}{4}$ lokte; mnoholi zbylo?

$$\begin{array}{r} \text{lk.} \quad 8 \\ \hline \frac{7}{8} \quad | = \frac{7}{8} \\ \frac{3}{4} \quad | = \frac{6}{8} \\ \hline \end{array}$$

zbytek $\frac{1}{8}$ lokte

anob $\frac{7}{8} - \frac{3}{4} = \frac{7}{8} - \frac{6}{8} = \frac{1}{8}$ lokte zbytek.

(Menšitel $\frac{3}{4}$ se jen dvěma rozšíří, aby se dosáhlo stejného jmenovatele.)

7. Bedna jest $\frac{5}{8}$ sáhu dlouhá, $\frac{5}{12}$ široká, $\frac{3}{4}$ hluboká. O mnoho-li jest délka větší než šířka a hloubka?

8. Který ze zlomků $\frac{7}{11}$ a $\frac{11}{13}$ jest větší a o mnoho-li?

Pokračování téže úlohy:

9) $\frac{8}{15} - \frac{2}{25} = ?$ $\frac{17}{24} - \frac{13}{48} = ?$

10) $\frac{17}{20} - \frac{17}{30} = ?$ $\frac{39}{40} - \frac{31}{80} = ?$

11) $\frac{9}{8} - \frac{7}{8} = ?$ $\frac{37}{20} - \frac{21}{30} = ?$

12) $108\frac{7}{10} - 99 = ?$ $630\frac{5}{6} - 129 = ?$

13) $\frac{17}{24} - \frac{37}{120} = ?$ $\frac{119}{180} - \frac{91}{540} = ?$

14) $\frac{39}{80} - \frac{47}{155} = ?$ $\frac{307}{800} - \frac{237}{1200} = ?$

c) Je-li menšeneц číslo celé, a menšitel zlomek, rozvede se 1 celost v menšenci ve zlomek s jmenovatelem menšitele.

15. Kůň uběhne v 1 vteřině 12', velbloud pak $6\frac{3}{10}'$; o mnoho-li jest jedna rychlost větší druhé?

$$12' - 6\frac{3}{10}' = 11\frac{10}{10}' - 6\frac{3}{10}' = 5\frac{7}{10}' \text{ rozdíl.}$$

16. U kupce se shledalo závaží centové o $2\frac{2}{3}$ liber, librové o 1 lot + $1\frac{1}{8}$ kvintle, lotové o $\frac{2}{3}$ kvintle lehčí. Jakou váhu mělo každé závaží?

d) -Je-li zlomek v menšiteli větší nad zlomek menšencův, rozvede se zase 1 celost v díly společného jmenovatele, k nimž se buďto díly

menšence přičtou, aneb se doplní zlomek menšitelův v 1 celost, k čemuž se díly menšence přičtou.

17. Od stučky plátka $71\frac{7}{16}$ lok. obnášející odprodáno se $13\frac{1}{2}$, $7\frac{3}{8}$, $15\frac{1}{16}$, $9\frac{3}{4}$ loket; kolik zbylo po každé?

$$\begin{array}{r} \text{lk.} \\ 71\frac{7}{16} = \frac{7}{16} + \frac{16}{16} = \frac{23}{16} - \frac{8}{16} = \frac{15}{16} \\ - 13\frac{1}{2} = \frac{8}{16} \end{array}$$

zbytek prvý = $57\frac{1}{16}$

aneb $\frac{8}{16}$ se doplní v 1 celost = $(\frac{8}{16} + \frac{7}{16} = \frac{15}{16})$ ostatní se žák snadno dovědí.

18. Kámen 1 cent 2 libry těžký vážil ve vodě 54 liber $16\frac{3}{4}$ lotů; mnoho-li ztratil ve vodě své tíže?

19. Vůz se senem vážil 17 centů; prázdný vůz teliko 7 ct. $89\frac{3}{8}$ liber; kolik centů sena bylo naloženo?

20. Na dluh 200 zl. bylo zapláceno v lhátách po 30, $35\frac{3}{5}$, $41\frac{7}{10}$, $18\frac{7}{10}$ zl.; mnoho-li obnáší ještě dluh?

21. Stříbrná nádoba nová vážila 2 klgr. 3 grm. $2\frac{1}{2}$ decigramu; váží-li nyní 1 klgr. 2 dkgr. 1 gr. $6\frac{3}{4}$ decigr. Mnoho-li ztratila na váze upotřebením? (mnoholi to č. liber a lotů víd.?)

22. Kus železa váží 1 klgr. 4 dkgr. $5\frac{7}{8}$ gramů; ponoří-li se do vody, váží 1 klgr. 27 dkgr. $6\frac{5}{8}$ gr. Mnoho-li ztratil ve vodě váhy své? (v metr. i víd. váze.)

23. Trám je dlouhý 5 metrů 4 decm. $8\frac{1}{2}$ centim. Mnoho-li se z něho musí odříznouti, má-li mítí délku 4 metrů 9 decm. $7\frac{7}{16}$ millim.? (v míře metr. i víd.)

24. Sud s kávou vážil $315\frac{3}{8}$ klgr., druhý $376\frac{1}{4}$ klgr., třetí o $284\frac{7}{16}$ klgr. méně, než prvý i druhý pospolu. Jakou váhu má tento a všecky dohromady, a mnoho-li to č. váhy víd.?

25. Zeď, která měla obsahovat 123 krychlových metrů $126\frac{3}{4}$ krychl. decim., dostoupila obsahu 96 krychl. mtr. $458\frac{5}{8}$ krychl. decim. Mnoho-li obsahu dlužno ještě přidati? (v míře metr. i víd. 1 kr. m. = 1000 kr. dec. a 1 kr. m. = $31\cdot7 = 31\cdot66695$ krychl. stopám.)

26. O mnoho-li jest součet čísel $17\frac{3}{8} + 25\frac{5}{12}$ větší než $8\frac{3}{5} + 26\frac{7}{10}$?

27. O mnoho-li jest rozdíl čísel $37\frac{5}{16} - 11\frac{3}{8}$ větší než rozdíl čísel $28\frac{7}{15} - 19\frac{7}{12}$?

28. Kolik činí součet 4 čísel; prvé jest $8\frac{5}{12}$, druhé o $2\frac{3}{4}$ větší prvého, třetí o $3\frac{3}{8}$ menší druhého, čtvrté jest rovné rozdílu prvého a třetího?

29) $37 - \frac{1}{4} = ?$ $25 - \frac{1}{8} = ?$

- 30) $128 - 48\frac{5}{8} = ?$ $60 - 29\frac{8}{15} = ?$
 31) $17 - 12\frac{1}{2} = ?$ $130 - 75\frac{3}{4} = ?$
 32) $60 - 19\frac{1}{3} = ?$ $500 - 140\frac{7}{10} = ?$
 33) $146\frac{3}{4} - 88\frac{7}{8} = ?$ $80\frac{8}{15} - 39\frac{1}{4} = ?$
 34) $379\frac{1}{2} - 200\frac{4}{5} = ?$ $738\frac{7}{10} - 98\frac{1}{5} = ?$
 35) $2398\frac{2}{5} - 997\frac{3}{5} = ?$ $2012\frac{1}{3} - 918\frac{1}{25} = ?$
 36) $3985\frac{1}{2} - 1096\frac{2}{3} = ?$ $1405\frac{4}{5} - 700\frac{1}{2} = ?$
 37) $3091\frac{1}{2} - 1078\frac{4}{6} = ?$ $6008\frac{7}{10} - 2519\frac{8}{10} = ?$
 38) $5710\frac{1}{3} - 3048\frac{1}{2} = ?$ $410\frac{7}{8} - 274\frac{1}{5} = ?$
 39) $839\frac{5}{6} - 785\frac{2}{4} = ?$ $927\frac{7}{25} - 68\frac{1}{5} = ?$
 40) $10085\frac{4}{5} - 7869\frac{7}{25} = ?$ $61532\frac{1}{5} - 50410\frac{1}{5} = ?$
 41) $7000 - (1015\frac{7}{8} + 2063\frac{9}{10}) = ?$
 42) $4065 - (948\frac{3}{4} + 1090\frac{1}{5}) = ?$
 43) $(200 + 312\frac{5}{8}) - (119\frac{7}{15} + 220\frac{8}{15}) = ?$
 44) $15000 - (7008\frac{9}{15} + 3540\frac{3}{4}) = ?$
 45) $(90\frac{5}{2} + 60\frac{7}{3}) - (38\frac{4}{5} + 79\frac{9}{3}) = ?$

§. 40. Násobení zlomku obyčejného číslem celým.

(Multiplikation eines gemeinen Bruches mit einer ganzen Zahl.)

a) Má-li se zlomek obyčejný číslem celým násobiti, násobí se jím jen číselník, a jmenovatel se pod součín napíše.

1. Stojí-li 1 libra oleje $\frac{1}{5}$ zlatého, zač budou 4 libry?

zl.

$$\frac{1}{5} \times 4 = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \text{ zl.}$$

1. Pozn. Pravost toho lze poznati z výkladu zlomku: Nezmění-li se jmenovatel, číselník ale 2krát, 3krát... krát zvětší, přibude 2krát, 3krát... krát tolik těch dílů, čímž hodnota zlomku rovněž tolikrát zvětšena jest.

2. Kolik liber kávy potřebuje někdo a) za 7, b) za 30 dní, pak-li denně $\frac{3}{15}$ libry zapotřebí má?

3. Kolik krejcarů činí $\frac{1}{5}$ zl., $\frac{2}{5}$ zl., $\frac{1}{20}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{19}{20}$, $\frac{6}{150}$, $\frac{79}{200}$ zlatého?

4. Stojí-li 1 libra cukru $\frac{7}{20}$ zl., zač bude 7, 12, 85, 206, 725, 3014 liber?

5. Kůň ztráví denně $\frac{3}{8}$ měřice ovsy; kolik měric ovsy spotřebuje 15 koní za 30 dní?

6. Kolik liber činí $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{13}{50}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{15}{32}$, $\frac{57}{80}$, $\frac{29}{40}$ centu?

7. Kolik měsíců činí $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{8}{25}$ roku?

8. Kolik stop, palců a čárek činí $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{20}$ sáhu?

9) $\frac{5}{8} \cdot 7$; $\frac{7}{9} \cdot 4$; $\frac{12}{13} \times 10$; $\frac{15}{16} \times 9 = ?$

10) $\frac{18}{25} \cdot 19$; $\frac{25}{75} \cdot 108$; $\frac{3}{5} \cdot 709$; $\frac{11}{24} \cdot 2009 = ?$

b) Zlomek obyčejný se násobí číslem celým, když se jeho jmenovatel tímto číslem dělí, může-li se to bez zbytku státi, čítec ale zůstane nezměněn.

11. Stojí-li 1 libra mandlí $\frac{11}{20}$ zl., zač jest 5 liber?

$$\frac{11}{20} \times 5 = \frac{55}{20} = \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4} \text{ zl.}$$

aneb: $\frac{11}{20} \times 5 = \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4} \text{ zl.}$

2. Pozn. Zůstane-li čítec nezměněn a jmenovatel 20 se dělí 5ti, bude součinem $\frac{1}{4}$, čtvrtiny jsou 5krát větší než dvacetiny, tedy zlomek 5krát znásoben.

12. Stojí-li 1 loket plátna $\frac{12}{25}$ zl., zač jest 5, a zač 25 lk.?

13. Stojí-li 1 libra koření $\frac{23}{30}$ zl., zač jest 5, 6, 15 a 30 lb.?

14. Stojí-li 1 šátek $\frac{49}{60}$ zl., zač jest 1 tucet, 3, 5 a 6 tuctů?

15) $\frac{7}{9} \cdot 3$; $\frac{5}{12} \cdot 6$; $\frac{7}{15} \cdot 5$; $\frac{14}{21} \cdot 7$; $\frac{13}{27} \cdot 9 = ?$

16) $\frac{5}{6} \cdot 8$; $\frac{23}{9} \cdot 11$; $\frac{25}{125} \cdot 25$; $\frac{35}{144} \cdot 36 = ?$

c) Má-li jmenovatel zlomku obyčejného s číslem celým společného dělitele, může se násobení skrátiti, když se týž jmenovatel i celé číslo před násobením týmž dělitelem odnásobí.

17. Je-li 1 libra vlny za $\frac{3}{4}$ zl., kolik zl. stojí 8 liber?

$$\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} = 6 \text{ zl.}; \text{ aneb } \frac{3}{4} \times 8 = \frac{3}{1} \times 2 = 6 \text{ zl.}$$

3. Pozn. Jak by se druhý způsob mohl odůvodnit?

$$\frac{3}{4} \times 8 = \frac{3}{4} \times (4 \times 2) = \frac{3}{4} \times 4 = 3 \times 2 = 6.$$

18. Stojí-li 1 libra másla $\frac{9}{20}$ zl.; zač jest 15, 30, 45, 60 a 100 liber?

19. Platí-li se za 1 libru zvěřiny $\frac{13}{5}$ zl., mnoho-li stojí 20, 45, 15, 30, 10 liber?

20) $\frac{3}{6} \cdot 8$; $\frac{5}{9} \cdot 12$; $\frac{7}{10} \cdot 15$; $\frac{10}{11} \cdot 22$; $\frac{13}{6} \cdot 40$; $\frac{17}{24} \cdot 36$; $\frac{9}{8} \cdot 81 = ?$

d) Má-li se číslo smíšené číslem celým násobit, spořádá se dříve, a násobí se dle svrchu uvedených pravidel; aneb se prvé násobí zlomek a pak číslo celé, načež se oba součiny sčítají.

21. Na 1 košili jest zapotřebí $3\frac{3}{4}$ lokte plátna; kolik loket na tucet košil?

lk.

$$3\frac{3}{4} \times 12 = \frac{15}{4} \cdot 12 = 15 \cdot 3 = 45 \text{ loket.}$$

aneb $3 + \frac{3}{4} \times 12 = \frac{3}{4} \times 12 = 3 \times 3 = 9 \text{ lok.}, \text{ a } 3 \times 12 = 36 + 9 = 45 \text{ loket.}$

22. Platí-li se za 1 sáh dříví $9\frac{1}{5}$ zl., zač jest 5, 8, 12, 25, 48, 65, 90 sáhů?

23. Cena tržní 1 měřice pšenice jest $4\frac{7}{15}$ zl., mnoho-li by stálo 6, 8, 19, 75, 175, 4065 měric?

24. Na 1 vědro vídeňské se čítá $1\frac{9}{25}$ k'; kolik k' na 20, 35, 87, 125, 380 věder?

25. A přijme denně $4\frac{9}{20}$ zl., B $3\frac{1}{10}$ zl.; mnoho-li přijme každý za 1 měsíc; mnoho-li oba, a oě A víc než B ?

26. Kdosi vyměnil 35 dukátů po $5\frac{2}{3}$ zl., a 13 suvrénů po $16\frac{3}{20}$ zl.; kolik dostal pospolu?

27. Zlatník má 16 hřiven $12\frac{1}{2}$ lotového stříbra, 13 hřiven po $12\frac{1}{3}$ lotech, a 9 hřiven po $13\frac{5}{12}$ lotech; kolik lotů ryzího stříbra to činí úhrnem?

28. Obnáší-li 1 strana čtverce 8^0 $4\frac{7}{12}$; jak veliký má celý obvod?

29. Obchodník v koních drží 45 koní; má-li pro každého denně $2\frac{2}{5}$ čtvrtce ovsu zapotřebí, mnoho-li to činí za 30 a za 360 dní?

$$30) 3\frac{1}{5} \times 8; 7\frac{3}{4} \times 18; 12\frac{4}{5} \times 20; 23\frac{4}{5} \times 33 = ?$$

$$31) 52\frac{4}{5} \cdot 25; 64\frac{5}{6} \cdot 24; 128\frac{1}{3} \cdot 48; 135\frac{5}{6} \cdot 60 = ?$$

$$32) 3752\frac{3}{40} \times 8310 = ? 294\frac{3}{8} \times 539 = ?$$

$$33) 8642\frac{1}{2} \times 7875 = ? 765\frac{7}{12} \times 243 = ?$$

$$34) 20783\frac{1}{5} \times 3645 = ? 438\frac{4}{5} \times 208 = ?$$

$$35) 83257\frac{2}{3} \times 52760 = ? 317\frac{5}{8} \times 735 = ?$$

$$36) 120\frac{1}{40} \times 607 = ? 829\frac{3}{8} \times 309 = ?$$

$$37) 1015\frac{40}{100} \times 139 = ? 69\frac{7}{8} \times 7 = ?$$

$$38) 2016\frac{1}{5} \times 420 = ? 172\frac{4}{5} \times 15 = ?$$

$$39) 719\frac{1}{100} \times 4800 = ? 2767\frac{4}{5} \times 20 = ?$$

$$40) 30760\frac{3}{4} \times 75 = ? 968\frac{1}{8} \times 120 = ?$$

§. 41. Odnásobení zlomku obyčejného číslem celým.

(Division eines gemeinen Bruches durch eine ganze Zahl.)

a) Má-li se zlomek obyčejný odnásobit číslem celým, odnásobí se jím číselník, jmenovatel zůstane nezměněn.

1. Dobrodinec daroval 5ti chudým $\frac{5}{20}$ zl.; kolik dostal každý?

$$\frac{5}{20} : 5 = \frac{1}{20} \text{ zl. jest 5krát méně než } \frac{5}{20}.$$

1. Pozn. Pravost tohoto odnásobení poznává se přímo z výkladu zlomku: Zmenší-li se číselník 2, 3...krát, aniž by se jmenovatel změnil, bude týchž dílů 2, 3...krát méně; pročež zlomek 2, 3...krát zmenšen.

2) 4 osoby koupily $\frac{1}{2}$ š., a 5 osob $\frac{1}{10}$ centu soli; jaký zlomek centu, a kolik liber dostane každá osoba v obou případech?

3) 8 mincí stříbrných stejně těžkých váží $\frac{3}{5}$ liber; kolik váží 1 mince?

4. Stálo-li 12 lotů zboží $\frac{2}{5}$, a 15 lotů $\frac{4}{5}$ zl.; zač byl 1 lot každého v zlatých a krejcarích?

$$5) \frac{8}{9} : 4, \frac{1}{7} : 8, \frac{2}{5} : 6, \frac{3}{9} : 9, \frac{4}{11} : 10 = ?$$

$$6) \frac{4}{5} : 11, \frac{4}{5} : 12, \frac{8}{15} : 20, \frac{1}{15} : 24 = ?$$

b) Zlomek obyčejný se odnásobí číslem celým, když se jím násobí jmenovatel, a číselník zůstane nezměněn.

7. Stojí-li 4 loty koření $\frac{8}{15}$ zl., zač je 1 lot?

zl.

$$\frac{8}{15} : 4 = \frac{2}{15} \text{ zl. aneb } \frac{8}{15} : 4 = \frac{1 \cdot 8}{15 \cdot 4} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15} \text{ zl.}$$

2. Pozn. Násobí-li se jmenovatel 15 čtyřmi, bude to 60 dílů, jež jsou 4krát menší než 15tiny; tedy zlomek 4krát zmenšen.

8. Rolník ztratil krupobitím 5tý díl z $\frac{8}{9}$ jiter zasetého obilí; jaký díl jitra a kolik \square^0 to činí?

9. Tři rodiny koupily společně $\frac{5}{8}$ centu kávy a $\frac{1}{2}$ centu cukru; kolik dostane každá a) v centách a b) v librách?

10. Z $\frac{2}{3}$ rysu papíru spotřebovalo se 5tý, a z $\frac{1}{2}$ rysu 6tý díl; mnoho-li od každého rysu a knih?

11. Váží-li 1 tučet cínových talířů $\frac{1}{20}$ centu; kolik váží 1 talíř v centu a librách?

12. Je-li výška trojúhelníka $\frac{2}{3}$ sáhu; co činí 3tí, 4tý, 5tý a 6tý díl té výšky?

$$13) \frac{7}{8} : 3, \frac{4}{9} : 7, \frac{1}{3} : 8, \frac{1}{2} : 18, \frac{2}{3} : 19 = ?$$

$$14) \frac{9}{7} : 9, \frac{1}{9} : 15, \frac{1}{2} : 16, \frac{1}{3} : 27, \frac{3}{7} : 45 = ?$$

$$15) \frac{9}{25} : 8, \frac{1}{2} : 16, \frac{2}{3} : 45, \frac{4}{5} : 120 = ?$$

c) Má-li se číslo smíšené číslem celým odnásobit, spořádá se, a pak se odnásobí; anebo se dříve odnásobí číslo celé, a pak zbytek, podíl tohoto připojí se k podílu prvému.

16. Dostalo-li 8 pohořelých $2 + \frac{1}{4}$ centů rejže; kolik 1 osoba? ct.

$$2\frac{1}{4} : 8 = \frac{9}{4} : 8 = \frac{9}{32} \text{ centu 1 osoba.}$$

17. Vůz s nákladem váží $31\frac{3}{4}$ centů; prázdný vůz toliko 4tý díl celé tíže; jak těžký je? ct.

$$(61 + \frac{3}{4}) : 4 = \frac{127}{4} : 4 = \frac{127}{16} = 7\frac{15}{16} \text{ centů.}$$

$$\text{aneb } (31 + \frac{3}{4}) : 4 = 7 + \frac{15}{16} \text{ centů.}$$

$$3 + \frac{3}{4} = \frac{15}{4} : 4 = \frac{15}{16}.$$

18. Je-li 1 vědro vína za 12 zl.; kolik věder lze dostat za $63\frac{1}{2}$ zl., kolik za $90\frac{3}{5}$ zl., za $148\frac{3}{10}$ zl., za $290\frac{9}{10}$ zl.?

19. Z kterého čísla je $73\frac{3}{4}$ trojnásobný, 5, 9 a 20terý součin?

20. Co činí podíl 4tého, 5tého a 6tého dílu č. $23\frac{2}{3}$?

21. Kolik činí rozdíl dílu 10tého a 12tého č. $108\frac{6}{25}$?

22. Který zlomek 1 lotu činí 2, $2\frac{1}{2}$, 3 a $3\frac{3}{4}$ kvintlů?
 23. Jaký zlomek 1 libry činí 17, 20, $24\frac{1}{2}$, $28\frac{3}{4}$, $30\frac{3}{8}$ lotů?
 24. Jaký zlomek 1 centu činí 37 liber + 28 lotů?

lt.

$$a) 28 : 32 = \frac{7}{8} = \frac{7}{8} \text{ libry,}$$

lib.

$$b) (37 + \frac{7}{8}) : 100 = 39\frac{9}{8} : 100 = \frac{399}{800} \text{ centu.}$$

25. Který zlomek 1 centu činí 35 liber 17 lotů 2 kvintle; 40 lib. 20 lt. 1 kv.; 75 lib. 24 lt. 2 kv.?

26. Jaký zlomek sáhu činí 5' 10"; 4' 6" 6"; 3' 8" 8"?"

27. Co činí zlomkem sáhu čtvercového $3\text{□}' 124\text{□}''$, $24\text{□}' 84\text{□}''$, $35\text{□}' 140\text{□}''$?

$$28) 8\frac{3}{4} : 4, 15\frac{9}{5} : 5, 17\frac{2}{5} : 8, 19\frac{3}{5} : 9 = ?$$

$$29) 25\frac{7}{5} : 12, 36\frac{9}{5} : 9, 40\frac{27}{5} : 20, 53\frac{17}{5} : 15 = ?$$

$$30) 785\frac{17}{5} : 378, 5086\frac{131}{5} : 703, 24170\frac{171}{5} : 870 = ?$$

§. 42. Násobení zlomkem obyčejným.

(Das Multiplizieren mit einem Bruche.)

a) Má-li se číslo násobiti zlomkem, násobí se číslkem, a součin se odnásobí jmenovatelem, anebo se číslo celé odnásobí jmenovatelem a podíl se násobí číslkem.

1. Kupec má na skladě 16 ctů kávy a $\frac{3}{4}$ krát tolik cukru; kolik centů má cukru?

zl.

$$16 \times \frac{3}{4} = \frac{16 \times 3}{4} = 48 : 4 = 12 \text{ centů cukru.}$$

$$\text{aneb } 16 \times \frac{3}{4} = (16 : 4) \times 3 = 4 \times 3 = 12 \text{ centů.}$$

1. Pozn. $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{8}$ z jistého čísla vzítí, má vždy ten význam, že se má to číslo tak rozdělití, jak to jmenovatel značí, podíl pak číslkem násobiti; vůbec jestí to samé pravidlo v §. 40., kde se zlomek obyčejný číslem celým násobí: rovní číslkem mají v jakémkoli pořádku násobení stejný součin.

2. Obchodník v železe obdržel 20 centů železa; $\frac{3}{5}$ téže zásilky byly železo kuté, zůstatek ale litina, mnoho-li centů bylo každého?

3. Matka je 40 let stará, dcera toliko $\frac{3}{8}$ téhož stáří; jak stará je tato?

4. Hospodář prodá ročně 172 korečů žita, a $\frac{4}{3}$ krát tolik pšenice; kolik korečů prodá této?

5. Země česká má 956 □ mil; $\frac{13}{8}$ této plochy jest půda vzdělávaná, kolik mil celého povrchu zužitkuje se?

6. Podle teploměru Reaumurova činí teplota 20, 40, 35, 75, 49 stupňů, kolik stupňů to činí dle Celsiusa? ($1^\circ \text{ R.} = \frac{5}{4}^\circ \text{ Cel.}$)

7. Kolik stupňů Reaumurových činí 12, 30, 60, 80, 95, $43^\circ \text{ Cel-siusových}$? ($1^\circ \text{ C.} = \frac{4}{3}^\circ \text{ R.}$)

8. Kolik stupňů Fahrenheitových činí 25, 36, 70, 54, 62° R. ? ($1^\circ \text{ R.} = \frac{3}{4}^\circ \text{ F.}$, k součinu se ještě 32° připočte.)

9. Kolik stupňů R. činí 16, 48, 60, 100, 145, 175° F. ? ($1^\circ \text{ F.} = \frac{4}{9}^\circ \text{ R.}$ Před násobením se však dříve od každého z těchto čísel 32° odečte.)

2. Pozn. V takovýchto úkolech, kde se má od menšího čísla větší odečíst, na př. 16° F. na R. aneb Celsiusové proměnit, odečte se číslo menší od většího, a rozdíl se znamená známkou (—), tedy $16 - 32 = -16 \times \frac{4}{9} = -\frac{64}{9} = -7\frac{1}{9}^\circ$, což znamená stupně pod nulou, t. j. stupně zimy.

10. Kolik stupňů Celsiusových činí 23, 36, 72, 124, 160, 172 Fahrenheit.? ($1^\circ \text{ F.} = \frac{5}{9}^\circ \text{ Cels.}$; dříve se podobně též 32 odečte.)

11. Kolik stupňů Fahrenheit. činí 18, 24, 46, 65, 78, 84, 99° Cels. ? ($1^\circ \text{ C} = \frac{9}{5}^\circ \text{ F.}$, k součinu se zase 32° připočte.)

12) O mnoho-li je $\frac{1}{8}$ z 65 větší než $\frac{3}{4}$ z 55?

13) $6 \times \frac{1}{3}$, $28 \times \frac{1}{7}$, $45 \times \frac{5}{8}$, $64 \times \frac{7}{8}$, $72 \times \frac{1}{12} = ?$

14) $9 \cdot \frac{2}{3}$, $16 \cdot \frac{2}{3}$, $31 \cdot \frac{1}{4}$, $40 \cdot \frac{1}{2}$, $120 \cdot \frac{2}{3} = ?$

b) Má-li se zlomek obyčejný zlomkem násobit, násobí se čísel čitatelem a jmenovatel jmenovatelem; součin čísel pak činí nového čísel, a součin jmenovatelů nového jmenovatele.

15. Okno je $\frac{5}{6}^\circ$ vysoké a $\frac{2}{3}$ té výšky široké; jak velikou má šířku?

$$\frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}^\circ \text{ šířka.}$$

3. Pozn. Výška je $\frac{5}{6}^\circ$, šířka pak třetí díl výšky 2krát; pročež:

$$\frac{5}{6} : 3 = \frac{5}{6 \cdot 3} \text{ tento podíl } \frac{5 \times 2}{6 \times 3} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}^\circ.$$

c) Násobí-li se pravý zlomek pravým, vždy jest součin menší každého činitele; která jest toho příčina?

$(1 \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5}$ součín; $\frac{3}{5} \times 1 = \frac{3}{5}$ součín; $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$ menší než každý činitel, neboť je násobitelem menší číslo než 1.)

16. Stojí-li 1 loket pásky $\frac{1}{2}$ zl., zač jsou $\frac{3}{4}$ lokte?

17. Je-li 1 libra vosku za $\frac{4}{5}$ zl., zač bude $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{19}{32}$ libry?

d) Při násobení zlomku zlomkem mohou se čitatelé proti jmenovatelům skrátiti, mají-li společného dělitele. (§-42 a.)

18. Průměr roury železné obnáší $\frac{7}{12}$ ", kolik čárek bude silná, má-li tloušťka $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$ průměru?

$$19) \frac{7}{12} \times \frac{5}{2}, \frac{7}{12} \times \frac{5}{3}, \frac{7}{12} \times \frac{5}{4}, \frac{7}{12} \times \frac{5}{6}, \frac{7}{12} \times \frac{5}{8} = ?$$

$$20) \frac{13}{20} \cdot \frac{3}{39}, \frac{17}{160} \cdot \frac{40}{85}, \frac{39}{170} \cdot \frac{20}{29}, \frac{135}{928} \cdot \frac{12}{9}, \frac{24}{35} \cdot \frac{31}{80} = ?$$

e) Mají-li se čísla smíšená násobiti, spořádají se, a pak se násobí, součín se v celá čísla proměňuje.

21. Párník ujede za hodinu $2\frac{5}{8}$ míle; kolik mil ujede za $7\frac{3}{8}$ hodin?

$$2\frac{5}{8} \times 7\frac{3}{8} = \frac{23}{8} \times \frac{23}{8} = \frac{23 \times 23}{18} =$$

Cvičení. 22. Platí-li kupec za 1 cent kávy $59\frac{2}{5}$ zl., kolik musí dáti za $4\frac{2}{5}$, $8\frac{3}{4}$, $12\frac{7}{10}$, $16\frac{1}{2}$ centů?

23. Váží-li 1 krychl. stopa vody $56\frac{5}{8}$ lib., a je-li rtuť $12\frac{1}{2}$ krát, stříbro $10\frac{1}{2}$ krát, železo $7\frac{3}{10}$ krát, cín $7\frac{1}{3}$ krát těžší než voda, kolik liber váží 1 k. každého těchto kovů?

24. Platí-li 1 hřivna ryziho stříbra $24\frac{1}{2}$ zl., co stojí $\frac{3}{4}$ hř., $5\frac{7}{8}$ hř., 3 h. 5 lotů, 7 h. 7 lotů?

25. Je-li 1 loket sukna za $5\frac{7}{10}$ zl., kolik zl. stojí $2\frac{1}{3}$, $3\frac{5}{8}$, $6\frac{3}{4}$, $17\frac{5}{8}$ loket?

26. V Dolnorakousku čítá se $\frac{1}{5}$ lesů na $345\frac{3}{4}$ mil; kolik mil zaujímají lesy?

27. Kupec má $204\frac{3}{4}$ ctů kávy, z níž $\frac{2}{3}$ je Havanna, $\frac{1}{10}$ Portoriko, $\frac{1}{5}$ Moka, a zůstatek Java; kolik ctů má každého druhu?

28. Mají-li se 4 osoby o $745\frac{1}{10}$ zl. tak rozdělit, aby A $\frac{1}{4}$, B $\frac{3}{8}$, C $\frac{1}{5}$ a D zbytek dostala, mnoho-li dostane každá?

29. Spolek 4 kupeců koupí $139\frac{1}{2}$ centů cukru po $29\frac{2}{5}$ zl.; dostane-li dle poměru A $\frac{1}{3}$, B $\frac{2}{5}$, C $\frac{1}{6}$, D $\frac{1}{10}$; kolik centů dostane každý, a co za ně zaplatil?

30. Mísa stříbrná váží $8\frac{1}{2}$ hřiven $12\frac{1}{2}$ lotov. stříbra; kolik lotů ryziho stříbra obsahuje, a jakou cenu má, platí-li 1 hřivna $25\frac{3}{10}$ zl.?

31. Kolik váží 23 pruty železné $8\frac{3}{4}$ ' dlouhé, $\frac{5}{8}$ ' široké, $\frac{1}{85}$ ' silné, čítá-li se na 1 k. železa $4\frac{3}{5}$ centů?

32. Pravoúhelník je $35\frac{5}{12}$ ' dlouhý, $28\frac{2}{3}$ ' široký; jak velikou má plochu?

33. Zabrada je $32\frac{3}{4}^0$ dlouhá, $13\frac{7}{8}^0$ široká; co stojí, jestli se za $1\text{ }^0 1\frac{3}{4}$ zl. platí?

34. Obchodník v loketním zboží dostal 3 kusy hedvábné látky po $19\frac{7}{8}$ loktech. Z prvního kusu prodal 1 loket za $2\frac{7}{10}$ zl., z druhého 1 loket za $3\frac{2}{5}$ zl., z třetího 1 loket za $2\frac{4}{5}$ zl.; a) kolik loket obnášely ty 3 kusy; b) kolik přišlo za každý, c) kolik za všechny; d) mnoho-li vydělal, pakli pátý díl vydaných peněz získá?

35. Dřevař prodal $36\frac{5}{8}$ sáhů dříví bukového po $12\frac{3}{4}$ zl., $85\frac{3}{4}$ sáhů měkkého po $9\frac{9}{10}$ zl.; a) mnoho-li dostal za každý druh a pospolu; b) kolik sáhů obého prodal; c) mnoho-li vydělá, jsou-li $\frac{2}{3}$ těch peněz jeho ziskem?

36. Mnoho-li činí $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{5}{8}$ z $68\frac{7}{10}$?

37. Kolik je $\frac{7}{8}$ rozdílu $19\frac{7}{10} - 8\frac{3}{4}$?

38. O mnoho-li je $\frac{7}{8}$ z $65\frac{3}{4}$ větší, než $\frac{3}{4}$ z $55\frac{5}{6}$?

39) $7\frac{1}{2} \times 4\frac{2}{3}$, $8\frac{3}{4} \times 4\frac{5}{8}$, $13\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} = ?$

40) $12\frac{5}{8} \cdot 16\frac{3}{10}$, $23\frac{4}{11}$, $43\frac{5}{8}$, $8\frac{3}{4} \times 1\frac{5}{8} = ?$

41) $7\frac{1}{2} \times \frac{3}{27}$, $10\frac{4}{9} \times \frac{2}{32}$, $12\frac{3}{4} \times \frac{1}{43}$, $15\frac{7}{12} \times \frac{2}{9} = ?$

42) $713\frac{3}{4} \times 608\frac{2}{10}$, $129\frac{4}{10} \times 399\frac{1}{3}$, $604\frac{7}{10} \times 312\frac{3}{10} = ?$

§. 43. Odnásobení zlomkem obyčejným.

(Division durch einen gemeinen Bruch.)

a) Má-li se číslo celé zlomkem obyčejným odnásobiti, násobí se obráceným odnásobitelem.

1. Kolik lib. kávy lze dostati za 4 zl., je-li 1 l. za $\frac{3}{4}$ zl.?

zl. zl.

$$4 : \frac{3}{4} = \frac{4 \times 4}{(4)} ; \quad \frac{3 = 4 \times 4}{(4)} : 3 = \frac{4 \times 4}{3} = 16 : 3 = 5\frac{1}{3} \text{ liber.}$$

Pozn. Každé odnásobení jest skrácené odčítání. V svrchu uvedené úloze jest 1 libra za $\frac{3}{4}$ zlatého, pročež za 4 zl. možno tolik liber dostati, kolikrát se může $\frac{3}{4}$ zl. z 4 zl. odečísti, aneb kolikrát $\frac{3}{4}$ jsou v 4 celých obsažené.

Abychom tuto úlohu důsledně provedli, rozvedeme 4 celé na čtvrtiny, a naznačíme toto násobení takto $\frac{4 \times 4}{4}$; což se má $\frac{3}{4}$ odnásobiti.

Poněvadž jsou jmenovatelé rovní, mohou se vynechati (§. 39), zbude ještě $4 \times 4 : 3$ aneb $4 \times \frac{4}{3}$ t. j. 4 co odnásobenec má se násobiti $\frac{4}{3}$ jakožto obráceným odnásobitelem $\frac{3}{4}$, kterýžto výraz má ten smysl: Při každém odnásobení obyčejných zlomků násobí se odnásobenec obráceným odnásobitelem.

2. Stojí-li $\frac{3}{4}$ centu svíček 52 zl., zač jest 1 cent?
 3. Kolikrát se může z 133 liber a) $\frac{2}{3}$, b) $\frac{5}{8}$, c) $\frac{1}{7}$ lb. prodati?
 4. Kdo denně $\frac{5}{12}$ liber cukru spotřebuje, jak dlouho mu vytrvá
 50, 72, 86 liber?
 5. Kolik chudých mohou se s 150 lib. podělit, dostane-li 1 osoba
 $\frac{1}{10}$ libry?
 6. Z kterého čísla činí $\frac{5}{8}$ právě 100?
 7. Kdosi vydělá denně $\frac{3}{4}$ zl., jak dlouho musí za $19\frac{1}{2}$ zl. pra-
 covati?
 8. Stojí-li $\frac{1}{8}$ lokte hedvábí $3\frac{1}{2}\frac{1}{10}$ zl., kolik bude 1 loket, 3 lokte
 a $5\frac{1}{2}$ loket státi?

b) Je-li buďto odnásobitel aneb i spolu odnásobenec číslo smíšené, tak se prv spořádá, a odnásobení se provede svrchu uvedeným pravidlem.

9. Role $5\frac{1}{2}$ jiter prodá se za 1820 zl.; zač jest 1 jitro?
 zl.

$$1820 : 5\frac{1}{2} = 1820 : \frac{11}{2} = 1820 \times \frac{2}{11} = \dots$$

10. Parovůz uběhne za $7\frac{1}{15}$ hodin $28\frac{1}{2}$ mil; kolik za 1 hodinu?
 $28\frac{1}{2} : 7\frac{1}{15} = \frac{57}{2} : \frac{11}{15} = \frac{57}{2} \times \frac{15}{11} = \dots$

11. Obsahují-li $8\frac{1}{2}$ hřiven $148\frac{3}{4}$ karátů ryzího zlata; kolik karátů má 1 hřivna?

12. Pravoúhelník má $128\frac{3}{4}$ \square° plochu; jak široký jest, má-li délka $18^{\circ} + 3\frac{1}{2}'$?

13. Mnoho-li stojí $8\frac{3}{4}$ věder vína, když $2\frac{3}{8}$ věder $47\frac{1}{2}$ zl. stojí?
 $(47\frac{1}{2} : 2\frac{3}{8} \times 8\frac{3}{4})$

14. Co stojí trám $7^{\circ} 4' 6''$ dlouhý, čítá-li se za $2\frac{2}{3}^{\circ}$ délky $12\frac{1}{3}$ zl.?

15. Kolik tuctů šátků kapesních možno zhotoviti z $8\frac{7}{8}$ lib. hedvábí, je-li na 1 kus 2 loty a 3 kventlíky hedvábí zapotřebí?

16. Platí-li se za $6\frac{5}{8}$ loket sukna $28\frac{4}{5}$ zl., zač bude $6\frac{1}{3}$ loket?

17. Tabatěrka $8\frac{1}{4}$ lotů těžká je zhotovena z $13\frac{1}{2}$ lotového stříbra a stojí $15\frac{1}{10}$ zl.; zač se čítá 1 lot ryzího stříbra?

18. Kdosi prodal $38\frac{1}{2}$ loket batistu po $4\frac{2}{3}$ zl., za tyto peníze koupil damašek 1 loket za $1\frac{2}{10}$ zl.; kolik loket tohoto dostane?

19. Balík bavlny vážil $248\frac{1}{2}$ liber z hruba, pytel vážil $16\frac{3}{4}$ liber; mnoho-li stojí 1 cent, platilo-li se za bavlnu $60\frac{9}{10}$ zl.?

20. Dluh 3470 zl. splácí se takto: $\frac{1}{10}$ se zaplatily 3krát v hotovosti, za $7\frac{1}{2}$ dílů zbytku dalo se $96\frac{2}{3}$ lokte hedvábí; zůstatek se doplatil obilím, 1 korec za $5\frac{1}{3}$ zl.; a) mnoho-li se zaplatilo v hotovosti; b) zač se počítal 1 loket hedvábí; c) kolik koreč obilí bylo zapotřebí k zapravení celého dluhu?

21. Kdosi koupil $45\frac{3}{8}$ loket sukna po $5\frac{2}{3}$ zl., zač musí 1 loket prodávati, aby $281\frac{3}{5}$ zl. při tom získal?

22. Někdo obdržel dvoje zboží; $\frac{3}{7}$ prvního činí $287\frac{5}{8}$ lib., $\frac{7}{9}$ druhého činí $539\frac{1}{4}$ liber; a) kolik liber dostal každého zboží; b) kolik obého; c) o kolik liber jednoho více než druhého; d) kolik liber mu zbude, prodá-li z prvního $\frac{1}{4}$, a z druhého $3\frac{3}{8}$ díly?

$$23) 25\frac{5}{7} : 15\frac{1}{8}; 32487\frac{23}{50} : 1\frac{27}{30}; 1408\frac{37}{100} : 30\frac{7}{10} = ?$$

$$24) 1728\frac{23}{50} : 57\frac{27}{50} = ?$$

$$25) 768\frac{23}{4} : 1407 \times \frac{230}{780} = ?$$

$$26) 805 - \frac{20}{50} : 34\frac{4}{5} = ?$$

$$27) 1010 - 22\frac{7}{15} : 15\frac{31}{10} = ?$$

$$28) 41\frac{7}{25} + 38\frac{19}{50} : 9\frac{2}{3} = ?$$

$$29) 130\frac{47}{25} - 38\frac{27}{40} : 19\frac{8}{9} = ?$$

$$30) 460\frac{49}{50} - 139\frac{127}{40} : 41\frac{7}{8} = ?$$

§. 44. Zlomky složité.

(Zusammengesetzte Brüche.)

a) Poněvadž se každé odnásobení v podobě zlomku naznačiti může, tedy i zlomek obyčejný odnásobený číslem celým; na př. $\frac{5}{8} : 4$ lze psáti $\frac{5}{8} = \frac{5}{32}$. Takovýto výraz $\frac{5}{32}$ nazývá se *zlomkem složitém*; příčka oddělující zlomek od čísla celého píše se silnější a delší.

1. Jak se uvede složité zlomek $\frac{7}{\frac{5}{8}}$ na obyčejný?

$$\frac{7}{\frac{5}{8}} = \frac{7}{8} : 5, \text{ protože } \frac{7}{\frac{5}{8}} = \frac{7}{8} \text{ podíl. (§. 41. b.)}$$

2. Jaký podíl činí složité zlomky $\frac{7}{\frac{5}{12}}, \frac{4}{\frac{24}{12}}, \frac{23}{\frac{26}{15}}, \frac{28}{\frac{40}{40}}, \frac{31}{\frac{90}{80}}, \frac{32}{\frac{80}{80}}, \frac{37}{\frac{40}{120}}$

$$\frac{81}{\frac{345}{360}}, \frac{92}{\frac{365}{400}} = ?$$

3. Necht se uvedou zlomky složité v obyčejné s připojenými podíly $\frac{11}{\frac{25}{40}}, \frac{33}{\frac{55}{120}}, \frac{72}{\frac{181}{436}}, \frac{141}{\frac{260}{800}}, \frac{343}{\frac{1000}{1000}}, \frac{415}{\frac{620}{1600}} = ?$

4. Pokračování téže úlohy $\frac{7}{\frac{9}{16}}, \frac{12}{\frac{25}{60}}, \frac{71}{\frac{80}{90}}, \frac{106}{\frac{125}{175}}, \frac{237}{\frac{500}{800}}, \frac{119}{\frac{725}{1000}}, \frac{347}{\frac{810}{1200}} = ?$

5. Podobně též $\frac{14}{\frac{30}{120}}, \frac{61}{\frac{90}{260}}, \frac{113}{\frac{135}{260}}, \frac{209}{\frac{405}{775}}, \frac{1017}{\frac{2009}{68}}, \frac{3149}{\frac{5030}{500}} = ?$

b) Každému odnásobení lze dáti podobu zlomku, v němž jest odnásobec číslatelem, a odnásobitel jmenovatelem.

6. Kolikrát se může $\frac{4}{5}$ z 8 celých odečísti?

$8 : \frac{4}{5} = 8 \times \frac{5}{4} = \frac{40}{4} = 10$ krát, což se nechá také složitým zlomkem takto naznačiti $\frac{8}{\frac{4}{5}}$; tento složitý zlomek lze zase v jeho původní povahu zříditi, když se číselník, zde 8, násobí obráceným zlomkem $\frac{4}{5}$ totiž $8 \times \frac{4}{5} = 10$.

7. Následující zlomky složité necht se promění v obyčejné s přípojeným výsledkem $\frac{12}{3}, \frac{18}{4}, \frac{20}{5}, \frac{35}{7}, \frac{47}{11}, \frac{68}{13}, \frac{75}{17}, \frac{100}{20} = ?$

8. Pokračování $\frac{9}{7}, \frac{30}{20}, \frac{45}{60}, \frac{130}{140}, \frac{215}{420}, \frac{480}{728} = ?$

c) Výrazy zlomky složitými nachází upotřebení v jistých případech ze života, na př.

9. Švadlena potřebuje k ukončení práce plátna $3\frac{1}{2}$ čtvrtiny lokte širokého; kterak to lze výrazem početním naznačiti a vypočítati?

$$3\frac{1}{2} = \frac{7}{2} = \frac{7}{2} : 4 = \frac{7}{8} \text{ lokte.}$$

10. Krejčí koupil zbytek sukna $8\frac{1}{2}$ čtvrtiny lokte širokého; kolik loket to činí?

11. Kterak se značí zlomkem složitým dříví $9\frac{1}{2}$ osmin a $10\frac{3}{4}$ osmin loketní, a jaký rozdíl jeví se v šíři té?

12. Necht se vyhledá podíl zlomků $\frac{4}{5}, \frac{8}{5}, \frac{7}{5}, \frac{3}{10}, \frac{15}{12}, \frac{11}{60} = ?$

13. Pokrač. $\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}, \frac{6\frac{3}{5} \times 4}{4\frac{2}{3} \times \frac{4}{4}}, \frac{4\frac{7}{20} \times 3\frac{7}{8}}{1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{8}} = ?$

14. Další pokrač. $\frac{7}{15} \cdot \frac{19}{24} \cdot \frac{3}{8}, \frac{3\frac{1}{5} \cdot 8 \cdot 2\frac{7}{10}}{1\frac{5}{24} \cdot \frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{4}} = ?$

15. Podobně též $\frac{6\frac{1}{4} \cdot 7\frac{1}{5} \cdot 2\frac{1}{4}}{1\frac{1}{4} \cdot 2\frac{3}{20} \cdot 2\frac{1}{5}}, \frac{13\frac{1}{2} \cdot 5\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{3}}{2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{7}{5} \cdot 1\frac{2}{5}} = ?$

§. 45. Násobení i odnásobení zlomků obyčejných počtem ob čáru.

(Das Multiplizieren und Dividieren der gemeinen Brüche nach der Strichmethode.)

a) Mají-li se zlomky obyčejné počtem ob čáru spolu násobiti, napíš se veškerá čísla v pravo kolmé čáry a promění se v čísla celá

takto: Násobí se odnásobec i odnásobitel jmenovatelem každého zlomku, čímž jmenovatel v pravo odpadne, přečtrhne se, a toliko se přenesou v levo na stranu odnásobitele; součin činitelů v pravo odnásobí se součinem činitelů v levo, podíl jest hledané číslo č. v následk.

1. Stojí-li 1 libra bavlny $\frac{19}{20}$ zl., zač jsou $\frac{3}{4}$ libry?

Odnásobitel. | Odnásobec.

$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ 4 & \frac{3}{4} \\ & 19 \\ \hline 20 & \frac{19}{20} \end{array}$$

$$(19 \times 3) : (4 \times 20) = \frac{57}{80} \text{ zl.}$$

1. Pozn. $\frac{3}{4}$ v odnásobenci se násobí jméno. 4 totiž: $\frac{3 \times 4}{4} = 3$, musí se ale též odnásobitel 4mi násobit; $\frac{19}{20}$ se násobí 20ti, totiž: $\frac{19}{20} \times 20 = 19$, ale i odnásobitel se musí 20ti násobit, zcela dle §. 36.

b) Mají-li čísla v levo a v pravo společného dělitele, mohou se skrátit.

2. Je-li 1 libra sušeného ovoce za $1\frac{5}{2}$ zl., zač jest $\frac{8}{9}$ lib.?

Odnásobitel. | Odnásobec.

$$\begin{array}{r|l} & 5 \\ 3 \ 12 & \frac{5}{12} \\ & 8 \\ \hline 9 & \frac{8}{9} \end{array}$$

$$(2 \times 5) : (3 \times 9) = \frac{10}{27} \text{ zl.}$$

2. Pozn. Jmenovatelé 12 a 9 se přečtrhnou a přenesou v levo, čísla 12 a 8 mají spol. dělitele 4, jímž se skrátí, příčinu toho snadno lze poznati dle §. 37.

c) Čísla smíšená spořádají se, načež se jmenovatelé v levo přenesou.

Další provedení vysvítá ze svrchu uvedených pravidel.

3. Je-li 1 cent syrobu za $17\frac{7}{10}$ zl., mnoho-li stojí 38 $\frac{2}{3}$ centů?

$$\begin{array}{r} 2017 \frac{7}{10} \ 347 \\ 538 \frac{2}{3} \ 192 \\ \hline 347 \times 192 \\ \hline 100 \end{array}$$

3. Pozn. Číslo 20 má sice s č. 192 spol. dělitele, neposkytuje to

ale značné výhody; v takýchto případech se čísla neskracují, když může býti číslo 100 odnásobitelem.

4. Kolik liber váží $2\frac{3}{4}$ k' rtuti, jež jest $13\frac{1}{2}$ krát těžší vody a 1 k' této váží $56\frac{3}{8}$ lib.?

5. Místo k stavení je $11\frac{2}{3}^{\circ}$ dlouhé a $8\frac{3}{4}^{\circ}$ široké, mnoho-li stojí, platí-li se za $1\text{ }^{\circ} 24\frac{9}{10}$ zl.?

d) Při odnásobení obyčejných zlomků počtem ob čáru klade se odnásobenec vždy v pravo, odnásobitel v levo, ostatně pokračuje se jako při násobení dle §. 36. a 37.

6. Okno je $\frac{5}{8}^{\circ}$ vysoké, $\frac{1}{3}^{\circ}$ široké; kolikrát je šířka menší výšky?

odnásobitel	odnásobenec
$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{8}$
$2 \text{ } \theta$	3

$$5 : 2 = 2\frac{1}{2}\text{krát.}$$

Cvičení 7. Z $10\frac{1}{3}$ liber příze utká se $47\frac{3}{8}$ loket plátna; kolik loket z 1 libry?

8. Stojí-li $5\frac{7}{8}$ balíků papíru $125\frac{1}{2}$ zl., zač jest 1 balík?

9. Za $5\frac{3}{4}$ centů jetelového semene platí se $158\frac{3}{8}$ zl., kolik za 1 cent?

10. Kolik loket hedvábné látky lze dostati za $140\frac{2}{5}$ zl., stojí-li 1 loket $4\frac{4}{5}$ zl.?

11. Místo stavební prodá se za $728\frac{1}{10}$ zl., kolik má \square° , platí-li se za $1\text{ }^{\circ} 8\frac{3}{4}$ zl.?

12. Voda v řece uběhne za 1 vteřinu $3\frac{1}{3}'$, osoba na bruslích $36\frac{2}{3}'$, kolikrát jest tento pohyb rychlejší?

13. Kolik loket damašku jest za $9\frac{1}{2}$ zl., stojí-li $2\frac{1}{2}$ loket $3\frac{1}{2}$ zlatých?

14. Mnoho-li stojí $17\frac{3}{10}$ centů koření, stálo-li $8\frac{3}{8}$ centů $208\frac{1}{2}$ zl.?

15. Zač jest zeď $78\frac{3}{4}'$ dlouhá, $2\frac{5}{8}'$ silná a $22\frac{2}{3}'$ vysoká, platí-li se za 20 krychl. $5\frac{2}{3}$ zl.?

16. Jaký tlak jeví zeď $45\frac{7}{8}'$ dlouhá, $2\frac{1}{4}'$ silná a $27\frac{5}{8}'$ vysoká, váží-li 1 krychl. zdi $87\frac{5}{8}$ liber?

17. Co jest výhodnější a o mnoho-li, prodá-li se $8\frac{9}{4}$ lib. za $16\frac{3}{8}$ zl., aneb $10\frac{3}{4}$ liber za $22\frac{7}{10}$ zl.?

18. Kolik krychlových metrů a víd. věder obsahuje kotel hraucolový, je-li $4\frac{2}{3}$ mt. dlouhý, $3\frac{1}{4}$ m. široký, $1\frac{1}{16}$ m. hluboký? (1 kr. mt. = hektolitřů a 1 hektolitr = 1.767129 v. vědra.)

19. Zedník omítne denně $24\frac{3}{4}$ čtverc. mtrů stěny; kolik dní má zapotřebí k omítce stěny $10\frac{1}{2}$ mt. dlouhé a $5\frac{1}{8}$ m. vysoké; mnoho-li stojí ta práce, platí-li se za 1 čtverc. mt. $\frac{2}{5}$ zl.?

20. Rolník zasil $4\frac{7}{10}$ hektolitrů žita a $3\frac{3}{4}$ hektolitrů pšenice. Sklídil-li $8\frac{2}{3}$ krát tolik žita a $7\frac{1}{2}$ krát tolik pšenice; mnoho-li to činí obého v míře metr. i vídeňské?

21. Stojí-li $50\frac{3}{4}$ klgr. mědi $10\frac{2}{3}$ tolarů, a tolik železa $6\frac{5}{8}$ tolr.; zač je 1 klgr. mědi a 1 klgr. železa? (1 tlr. = 30 grošům, 1 groš = 12 penízkům.)

22. Stojí-li $1\frac{3}{4}$ dekagr. šafránu francouzského $3\frac{1}{5}$ franků; zač bude 1 klgr.? a mnoho-li v r. č. 1 frk = $40\frac{1}{2}$ kr.?

$$23) \frac{3}{7} \times \frac{3}{8}, 2\frac{1}{3} \times 7\frac{1}{8}, 6\frac{1}{3} \times 12\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3} = ?$$

$$24) \frac{5}{8} : \frac{2}{9}, 31\frac{3}{5} : \frac{3}{5}, 712\frac{3}{4} : 4\frac{5}{8} = ?$$

$$25) 25\frac{5}{8} \cdot 214\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}, 27\frac{1}{10} : 35\frac{6}{7} = ?$$

$$26) 20 \times \frac{3}{4} : \frac{1}{8}, 7\frac{5}{8} \times 2\frac{1}{2} : 6\frac{2}{3} = ?$$

$$27) 319\frac{3}{8} \times \frac{2}{5} : 7\frac{1}{4}, 12\frac{3}{10} \times 65\frac{5}{8} : 1\frac{3}{8} = ?$$

$$28) 10\frac{4}{15} : 6\frac{2}{3}, \frac{2}{5} : 6\frac{7}{15} = ?$$

$$29) 37\frac{1}{5} : 11\frac{1}{4}, 128\frac{7}{8} : 31\frac{3}{10} = ?$$

$$30) 140\frac{5}{8} : 37\frac{3}{8}, 1041\frac{1}{8} : 223\frac{3}{4} = ?$$

IV. Část.

§. 46. Jak se proměňuje zlomek obyčejný v zlomek desetinný. (Verwandlung eines gemeinen Bruches in einen Dezimalbruch.)

a) Aby se zlomek obyčejný proměnil ve zlomek desetinný, odnásobí se toliko čísel jmenovatelem.

1. Jak se promění zlomky obyč. $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ v zlomky desetinné?

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{10} : 2 = 0\cdot5 = \frac{1}{2}; \quad \frac{1}{4} = \frac{1}{10} : 4 = 0\cdot25 = \frac{1}{4}.$$

1. Pozn. Má-li se zlomek obyč. $\frac{1}{2}$ aneb $\frac{1}{4}$ proměnit v zlomek desetinný, považuje se za naznačené odnásobení (§. 33 b), jež se může takto vykonati: 1 dělená dvěma, dá nulu v podílu, k níž se tečka připojí; nyní se rozvede 1 celost v díly desetinné, jichž obsahuje 10, těchto 10 desetin děleno 2ma dá v podílu 5 desetin, aniž co zbude. Taktéž $\frac{1}{4}$ se promění, když se 1 celost dělí 4mi, činí podíl nulu; 1 rozvedená v 10 desetin, dělená 4mi, dá 2 desetiny v podílu se zbytkem dvou desetin, tyto rozvedené na setiny 2×10 činí 20 setin, dělené 4mi dá 5 setin v podílu, aniž co zbude.

b) Má-li se zlomek obyčejný pravý v zlomek desetinný proměnit, odnásobí se čísel jmenovatelem připojením nuly t. j. násobením desítkami tak dlouho, až žádného zbytku nezůstane, aneb až se dostatečný počet desetinných míst do podílu dostane. Je-li ale zlomek obyčejný nepravý, uvede se prv v číslo celé a pozůstalý zlomek se promění v zlomek desetinný.

2. Jaké desetinné zlomky činí: $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{81}{100}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{73}{100}$, $\frac{113}{100}$?

3. Které desetinné zlomky činí: $\frac{25}{4}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{37}{8}$, $\frac{61}{16}$, $\frac{87}{5}$, $\frac{131}{8}$?

c) Takový zlomek desetinný, který se rovná úplně hodnotě zlomku obyčejného, nazývá se konečný, a takovým jest vždy, je-li jmenovatel obyčejného zlomku činitelem 10, 100, 1000 atd.

4. Který desetinný zlomek činí $\frac{37}{80}$?

$\frac{37}{80} = 37 : 80 = 0.4625$ zlomek konečný, an jest jmenovatel 80

$\frac{370}{1000}$

činitelem 10000.

$\frac{50}{10000}$

$\frac{20}{10000}$

$\frac{40}{10000}$

5. Necht se promění zlomky obyč. v desetinné s udáním druhého činitele každému jmenovateli náležejícímu: $\frac{7}{20}$, $\frac{33}{128}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{131}{400}$, $\frac{534}{250}$, $\frac{1050}{512}$, $\frac{2520}{275}$, $\frac{7365}{256}$?

d) Desetinný zlomek nekonečný jest takový, jenž se hodnotě zlomku obyčejného úplně nerovná, on jest mu jen sblížený, a sice tím více, čím více míst desetinných do podílu se dostane. Každý zlomek obyčejný, jehož jmenovatel není činitelem 10, 100, 1000 atd., může se odnásobit do nekonečna, aniž by se obyč. zlomku zcela vyrovnal.

6. Promění se zlomky obyčejné v desetinné s 3mi, 4mi, nejvyšší 6ti desetinnými místy: $\frac{2}{3}$, $\frac{14}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{13}{11}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{1}{12}$, $17\frac{7}{24}$, $86\frac{3}{4}$, $223\frac{7}{13}$.

e) Nekonečný zlomek desetinný může býti dvojitý, totiž naprosto občíselný, při němž se hned za tečkou opakují jedna, dvě, tři... číslice, anebo smíšeně občíselný, kdež po desetinné tečce 1, 2 neb více rozličných číslic následují, a teprv po nich se 1, 2, 3... číslice v určitém pořádku opakují.

2. Pozn. Občísli zlomků naznačí se tečkou nad číslicemi, jež se v zlomku desetinném opakují.

7. Jaký zlomek desetinný činí $\frac{5}{9}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{5}{7}$ a $\frac{4}{13}$?

$\frac{5}{9} = 5 : 9 = 0.555 \dots = 0.5$ naprosto občíselný.

$\frac{50}{100}$

$\frac{50}{100}$

$\frac{5}{12} = 5 : 12 = 0.41666 \dots = 0.41\bar{6}$ smíšeně občíselný.

$\frac{50}{120}$

$\frac{20}{120}$

$\frac{80}{120}$

$\frac{80}{120}$

8. Promění se zlomky obyčejné v desetinné s udáním, které z těchto jsou naprosto a smíšeně občíselné: $\frac{7}{4}$, $\frac{13}{8}$, $\frac{47}{99}$, $\frac{17}{18}$, $\frac{123}{999}$, $\frac{13}{27}$, $\frac{101}{343}$, $\frac{203}{11}$.

f) Má-li se desetinný zlomek konečný v zlomek obyčejný proměnit, napiše se v způsobu zlomku obyčejného se svým jmenovatelem, a je-li možná, skrátí se.

9. Jaký zlomek obyčejný činí: 0·5, 0·25, 0·7, 0·79?

$$0\cdot5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}, \quad 0\cdot25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}, \quad 0\cdot7 = \frac{7}{10}, \quad 0\cdot79 = \frac{79}{100}.$$

10. Které zlomky obyčejné činí: 0·8, 0·35, 0·725, 0·62, 0·125, 0·47, 0·379, 0·705?

h) Desetinný zlomek občíselný, jehož občísli počíná desetinnami, promění se v obyčejný téže hodnoty, napiše-li se jeho občísli za čitatele, a dá-li se pod toho za jmenovatele tolik devítek, o kolika číslicích jest ono občísli, a možná-li se skrátí.

11. Jaké obyčejné zlomky činí občíselné 0·5, 0·31, 0·359?

$$0\cdot5 = 0\cdot555 = \frac{5}{9} \text{ nebo } \frac{55}{99} \text{ nebo } \frac{555}{999} \text{ a t. d.}$$

3. Pozn. 0·5 = 0·5555 jest jednoduchý zlomek, násobí-li se 10ti na proměnu čísla celého, bude 10terý násobek toho . . . = 5·5555 odečte-li se od násobku desaterého jednoduchý zlomek . . . = 0·5555 zbude 10—1=9terý násobek = 5·0000 = 5 a jednoduchý zlomek tohoto bude: 5 : 9 = $\frac{5}{9}$.

Podobně též zlomek občíselný: 0·31 = $\frac{31}{99}$,

neboť 0·31 = 0·313131 jednoduchý zlomek, násobí-li se 100em na proměnu čísla celého, bude 0·313131×100=31·313131 a odečte-li se od stejného násobku jednoduchý zlomek = 0·313131 zbude 100—1=99terý násobek = 31·000000 a jednoduchý zlomek = 31 : 99 = $\frac{31}{99}$.

i) Desetinný zlomek smíšeně občíselný promění se v obyčejný, napiše-li se občísli s číslem je předcházejícím, jako číslo celé, odečte-li se od něho číslo občísli předcházející, bude zbytek čitatelem, a dá-li se k zbytku tomu za jmenovatele tolik devítek, kolik číslic má občísli s tolika nulami v pravo, kolik číslic občísli předchází.

12. Jaký obyčejný zlomek činí 0·73517?

$$0\cdot73517 = \frac{73517}{99900} = \frac{73517 - 73}{99900} = \frac{73444}{99900} = \frac{18361}{24975}.$$

4. Poz. $0.\dot{7}3517 = 0.73517517517$; násobí-li se 100.000krát na změnu č. celého, bude stotisícový součin toho = . . . 73517·517517
 Odečte-li se od tohoto stotisícového násobku stý jednoduchý zlomek = $0.73517 \times 100 = - 73.517517$
 zbude $100000 - 100 = 99900$ terý násobek = 73517—73,
 a $73517 - 73 : 99900 = \frac{72782}{99900} = \frac{181955}{24975}$ jednoduchý zlomek.

Ovícení 13. Jaký obyčejný zlomek činí smíš. občís.: $0.438?$

$$0.438 = \frac{438 - 4}{990} = \frac{434433}{990} = \frac{217}{495}$$

14. Jaký obyčejný zlomek činí občíselný, 0.3204 , 0.5723 , $0.5864?$
 (s provedeným důvodem.)

15. Pokračování téže úlohy: 0.437 , 5.568 , $7.6549 = ?$

16. Pokračování téže úlohy: 0.126 , 17.1052 , $133.30785 = ?$

17) 0.1 , 0.579 , 0.6 , 0.12 , 0.28 , 0.36 , $0.304 = ?$

18) 0.3672 , 2.68743 , 0.07808 , 15.2358 , $22.123453 = ?$

19) 0.85 , 0.943 , 0.437 , 0.356 , 0.43267 , 0.56307 , 0.236987 ,
 $85.7568 = ?$

20) 0.25 , 0.74 , 0.285 , 83.6549 , 0.35849 , $0.037 = ?$

V. Část.

§. 47. Rozkladný počet čili vlaská praktika. (Die wälsche Praktik.)

a) Úlohy z násobení poněkud lze pohodlněji rozhodnouti rozkladným způsobem.

b) Je-li menší číslo ve větším bez zbytku obsaženo, nazývá se menší několiký díl většího, a značí se vždy zlomkem obyčejným, jehož čísel 1 jest.

1. Koliký díl čísla 32 činí číslo 4?

$32 : 4 = 8 = \frac{1}{8}$, tedy je 4 z 32 osmý díl aneb $\frac{1}{8}$.

2. Koliký díl zlatého činí 25 krejcarů? 50, 20, 10, 5, 4, 5, 1 krejcarů?

1. Pozn. Každý zlomek, jehož čísel 1 jest, činí několiký díl celosti, na př. $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{20}$ atd.; není však 7 krejcarů několikým dílem zlatého, podobně též 13, 17, 19, 59, 79 kr.

3. Které jsou několiké díly 1 centu, 1 libry, 1 lotu, 1 roku, 1 měsíce, 1 vědra, 1 balíku, 1 rysu, 1 knihy?

c) Není-li číslo několikým dílem většího, nechá se nicméně na několiké díly rozvésti buď sčítáním neb odčítáním.

4. Jak se rozvedou $\frac{3}{4}$ na několiké díly celosti?

$$\frac{3}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ anebo: } \frac{3}{4} = 1 - \frac{1}{4}.$$

5. Jak se rozvede $\frac{7}{8}$ na několiké díly?

$$\frac{7}{8} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}; \text{ aneb } \frac{7}{8} = 1 - \frac{1}{8}.$$

6. Kterak se rozvede $\frac{5}{8}$ na několiké díly?

$$\frac{5}{8} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}, \text{ aneb } \frac{5}{8} = 1 - \frac{1}{8}.$$

7. Jak se rozvede 75 krejcarů v několiké díly zlatého? ($50 + 25 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ zl.)

8. Kterak se rozvede 90 krejcarů v několiké díly zlatého? ($90 \text{ kr.} = 50 + 25 + 10 + 5$, aneb $1 - \frac{1}{10}$ zl.)

9. Jak se rozvede 80 liber v několiké díly centu?

$$(80 = 50 + 25 + 5, \text{ aneb } 1 - \frac{1}{5} \text{ centu.})$$

10. Kterak se rozvedou všechny krejčary a libry do 100 v několiké díly, které jimi nejsou?

11. Necht se rozvedou všechny loty do 32 v několiké díly, které jimi nejsou.

12. Jaké několiké díly roku činí 5, 7, 8, 9, 10, 11 měsíců?

13. Jaké několiké díly rysu činí 6, 8, 9, 12, 15, 18, 19 knih?

14. Jaké několiké díly vědra činí 2, 6, 8, 12, 15, 16, 24, 30, 32, 36 mázů?

15. Necht se rozvedou v několiké díly zlomky $\frac{5}{8}, \frac{11}{16}, \frac{17}{20}, \frac{13}{15}, \frac{23}{24}, \frac{31}{40}, \frac{19}{32}, \frac{41}{44}, \frac{29}{48}, \frac{67}{80}, \frac{116}{120}$.

d) Úkoly, ve kterých se rozvádí obnáška jedničky. (Aufgaben, in denen der Betrag der Einheit zerlegt wird.)

16. Mnoho-li stojí 64 liber oleje po 25 krejčářích?

kr. zl. zl. zl.

$25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$, protože $\frac{1}{4} \times 64 = \frac{64}{4} = 16$ zl., hodnota 1 lb. = 25 kr. se rozvedla v několiký díl zlatého.

17. Zač je 46 loket hedvábí po 3 zl. + 50 kr.?

zl.

$3 \times 46 = 138 \text{ zl.} + \frac{46}{2} = 23 \text{ zl.}$, nebo $50 \text{ kr.} = \frac{50}{100} \text{ zl.} = \frac{1}{2} \text{ zl.}$
 protože $138 + 23 = 161 \text{ zl.}$

18. Co stojí 168 loket plátna po 35 krejčářích?

kr. zl. zl.

$$35 = 25 + 10 = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{10}\right) \times 168 = \dots$$

19. Zač bude 42 centů barvířského zboží po 4 zl. 65 kr.?

$(4 + \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10})$; zl.

$$4 \times 42 = 168 \text{ zl.}$$

$$\frac{42}{2} = 21$$

$$\frac{42}{10} = 4.20$$

$$\frac{42}{10} = 4.20$$

úhrnem 195.30 zl.

2. Pozn. Místo $\frac{42}{10}$ může se vzít z $\frac{42}{10}$ pátý díl, tedy $21 : 5 = 4 \cdot 2$;
pak místo $\frac{42}{10} =$ polovice z $\frac{42}{10} = 4 \cdot 2 : 2 = 2 \cdot 1$.

20. Co stojí 217 měřic ovsu po 1 zl. + 95 kr.?

zl.

$$1 \times 217 = 217 \text{ zl.}$$

kr. zl.

$$50 = \frac{1}{2} = \frac{217}{2} = 108 \cdot 50$$

$$25 = \frac{1}{4} = \frac{217}{4} = 54 \cdot 25$$

$$20 = \frac{1}{5} = \frac{217}{5} = 43 \cdot 40$$

$$423 \cdot 15$$

aneb: 95 kr. = 1 zl. - $\frac{1}{10}$ zl.

zl.

$$1 \times 217 = 217 \text{ zl.}$$

$$1 \times 217 = 217$$

$$434 - \frac{217}{10} = 10 \cdot 85 \text{ zl.}$$

$$- 10 \cdot 85$$

$$423 \cdot 15 \text{ zl. výsledek stejný.}$$

3. Pozn. $\frac{217}{4} =$ polovice od $\frac{217}{2}$.

21. Mnoho-li stojí 214 věder vína po 9 zl. 70 kr.?

22. " " 356 loket sukna po 6 zl. 30 kr.?

23. " " 719 loket batistu po 48 kr.?

24. " " 728 liber soli po 12 kr.?

25. " " 158 liber cukru po 36 kr.?

26. " " 1000 stromků po 15 kr.?

27. " " 2 tucty košil, jedna košile po 3 zl. 59 kr.

28. " " 739 centů sena po 1 zl. 43 kr.?

29. " " 80 liber svíček po 51 kr.?

30. " " 330 loket pásků po 23 kr.?

31. " " 98 loket kartonu po $37\frac{1}{2}$ kr.?

32. " " 65 liber mýdla po 39 kr.?

33. Jakou hodnotu mají 106 dukátů po 5 zl. 28 kr.?

34. " " " 13 korun po 16 zl. 9 kr.?

35. " " " 24 půlkorun po 8 zl. $4\frac{1}{2}$ kr.?

e) Úlohy, ve kterých se rozvádí hodnota více jedniček.

(Aufgaben, in denen die Mehrheit zerlegt wird.)

36. Stojí-li 1 cent chmele 140 zl., zač je 20 liber?

ct.

zl.

$$20 \text{ liber} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} \text{ ct.}; 1 \text{ ct.} = 140 \times \frac{1}{5} = 140 : 5 = 28 \text{ zl.}$$

37. Mnoho-li stojí 4 centy + 75 liber kávy, je-li 1 cent za 59 zl.?

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 59 \times 4 = 236 \\ 50 \text{ lib.} = \frac{1}{2} = 29.5 \\ 25 \text{ lib.} = \frac{1}{4} = 14.75 \\ \hline \text{úhrn} = 280.25 \text{ zl.} \end{array}$$

ct. lib.
aneb $4 + 75 = 5 - \frac{1}{4}$ ct. tedy:

$$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 59 \times 5 = 295 \\ - \frac{1}{4} = - 14.75 \\ \hline 280.25 \text{ zl.} \end{array}$$

38. Zač je $\frac{1}{4}$ lokte atlasu, stojí-li 1 loket 4 zl. 64 kr.?

39. Mnoho-li stojí $3\frac{1}{8}$ lokte sukna po 6 zl. 60 kr.?

40. Co stojí 20 lotů duběnek, je-li 1 libra za 2 zl. 30 kr.?

41. Mnoho-li stojí 12 ct. + 85 lib. kávy, 1 ct. po 89 zl.?

42. Zač je 8 lib. 24 lotů barvy, stojí-li 1 lib. 2 zl. 28 kr.?

43. Co stojí 9 lib. 18 lotů koření, je-li 1 lib. za 3 zl. 34 kr.?

44. Mnoho-li stojí 3 centy 32 libry 17 lotů mandlí, je-li 1 cent za 26 zl. 50 kr.?

45. Zač je $4\frac{1}{2}$ loket dykyty po 4 zl. 72 kr.?

46. Co stojí $9\frac{1}{2}$ loket zboží střížného po 4 zl. 58 kr.?

47. Mnoho-li stojí 8 rysů 18 knih papíru, je-li 1 rys za 5 zl. 32 kr.?

48. Zač je 5 věder 30 mázů vína, je-li 1 vědro za 14 zl. 80 kr.?

49. Kdosi přijme za rok 1085 zl. 48 kr.; mnoho-li za 7 měsíců 20 dní?

50. Co stojí 6 hřiven 9 lotů 2 kvintle ryzího stříbra, když 1 hř. 20 zl. 92 kr. hodnoty má?

f) Úlohy, ve kterých se rozvádí množství i hodnota jedničky.

(Aufgaben, wo sowohl die Mehrheit als der Preis der Einheit zerlegt wird.)

51. Stojí-li 1 cent cukru 32 zl. 25 kr., zač jest 20 ctů 62 libry 2 loty?

$$\begin{array}{r} \text{cent} \quad \text{zl.} \quad \quad \quad \text{zl.} \\ 1 = 32 \times 20 = 640 \\ 1 \text{ cent ještě } 25 \text{ kr.} = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \\ 1 \text{ cent} = 32 \text{ zl. } 25 \text{ kr., tedy } \frac{1}{2} = 16.125 \\ 10 \text{ lib.} = \frac{1}{10} = 3.225 \\ 2 \text{ lib.} = \frac{1}{50} = 0.645 \\ 2 \text{ loty} = \frac{1}{15} \text{ lib., neb } \frac{1}{32} \text{ dvou lib.} = 0.020 \\ \hline \text{úhrn } 665.015 \text{ zl.} \end{array}$$

4. Pozn. $62 \text{ lib.} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{50}$
 $\frac{1}{10}$ jest pátý díl od $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{50}$ jest pátý díl od $\frac{1}{10}$, a 2 loty jest $\frac{1}{32}$ dvou liber.

52. Mnoho-li stojí 38 centů 85 liber chmele, je-li 1 cent za 139 zl. 64 kr.?

53. Co stojí 4 hřivny 13 lotů 3 kvintle ryziho stříbra, 1 hř. po 23 zl. 25 kr.?

54. Kolik lotů ryziho stříbra obsahuje 42 hřiven 12 lotů, když 1 hř. 12 lotů 9 granů ryziho stříbra obnáší?

55. Mnoho-li stojí 204 hřivny 11 $\frac{1}{2}$ lotů stříbra, platí-li 1 hř. 24 zl. 42 $\frac{1}{2}$ kr.?

56. Zač je 17 ctů 55 lib. 22 $\frac{1}{2}$ lotů cukru, je-li 1 cent za 31 zl. 35 kr.?

57. Zač jest 1 vědro líhoviny 31 $\frac{1}{2}$ stupňové, platí-li se za 1 stupeň 39.25 krejcarů?

58. Co stojí 1 vědro líhoviny 32 $\frac{1}{4}$ stupňové, 1 stupeň za 41.5 kr.?

59. Mnoho-li stojí 3 balíky 8 rysů 16 knih papíru, 1 balík za 32 zl. 60 kr.?

60. Co stojí 2 krychlové sáhy 160 k. 288 k. farnýrů, je-li 1 k. za 30 kr.?

61. Kolik grošů a penízků stojí 50 klgr. 50 dekagr. petroleje, je-li 1 klgr. za 6 grošů + 9 penízků? (30 grošů činí 1 tolar stříbra, a 1 groš 12 pfennigů čili penízků.)

62. Mnoho-li stojí 80 klgr. 45 dekagr. oleje, je-li 1 klgr. za 10, 12, 15 grošů?

63. Mnoho-li franků a centimů stojí 39 hktlr. 80 litrů vína francouzského, 1 hektl. za 85 fků 65 ctmů?

64. Mnoho-li stojí 108 hktl. 30 litrů líhu bramborového, 1 hktl. za 85 tlr. 24 grš. 9 penízků?

65. Mnoho-li stojí 53 hktl. 55 litrů řepky, 1 hktl. 5 tlr. 27 grš. 6 penízků?

66. Mnoho-li stojí 58 hktl. 76 litrů pokrutin, 1 hektolitr za 6 tlr. 19 grošů 4 penízky?

67. Je-li 1 klgr. kávy pražené za 2 zl. 14 kr., zač je 67 kilogr. a zač 6 dkgr. kávy té?

68. Je-li 1 hktl. překapané líhoviny melasové za 39 tlr. 25 grošů, zač bude 8 hktl. 55 litrů?

69. Mnoho-li stojí olejový nátěr dveří a oken 1 aru, 4 deciarů a 6 centiarů plošného obsahu, stojí-li 1 ar 45 zl. 90 kr.?

70. Mnoho-li stojí zednická práce za omítku stěn 8 arů, 8 deciarů, 5 centiarů v míře čtvercové, platí-li se za 1 ar 18 zl. 80 kr.?

71. Spotřebuje-li se v továrně ročně 42589 krychl. metrů plynu, mnoho-li to činí za 8 měsíců 20 dní, a kolik je to kr. stop víd.?

72. Stojí-li 1 kr. metr. plynu 12.5 krejcarů, co bude stát 30 kr. metrů 500 kr. decm. 725 kr. cntm. (1 kr. m. = 1000 kr. decm.)

73. Stojí-li 1 metr látky hedvábné 10 fků 69 ctmů, zač bude kus 52 mtrů 8 dem. a 6 ctm., a mnoho-li to činí v č. rak.? (1 frank = 100 centimů a 40·5 kr. čísla rak.)

74. Je-li 1 klmt. plátna za 223 tlr. 15 grošů, zač je 6 km. 57½ mtrů?

75. Stojí-li 1 čtvercový mtr čalounů 8 stř. grošů 9 penížků, mnoho-li stojí 125□ m. 50□ dem.?

76. V plynárně vyrábí se denně 12267 krychl. mtrů 225 kr. dem. 100 kr. ctm. plynu; stojí-li 1 kr. metr 12·75 krejcarů, mnoho-li to činí?

77. Mnoho-li stojí 19 kr. mtrů 150 kr. dem. 75 kr. ctm. furnýrů, je-li 1 kr. m. za 9 tlr. 16 grošů 2 penízky?

78. Spotřebuje-li se v jistém městě denně 54 klg. 52 dkg. kuřlavého a 45 klg. 85 dkg. šňup. tabáku, mnoho-li činí ta spotřeba na peněžích, stojí-li 1 klg. kuřl. tabáku 89·4 krejce. a 1 klg. šňup. tabáku 3 zl. 4 kr.?

79. Mnoho-li stojí 375 klg. 5 dkg. péří prachového, a 125 klg. 5 gr. péří draného, je-li 1 klg. péří prach. za 3 tlr. 24 grošů, a 1 klg. péří draného za 27 gr. 4 penízky?

80. Zač je 6825 klg. uhlí kamenného a 2700 kilogr. 75 dekgr. uhlí hnědého, je-li 1 klg. uhlí kam. za 1 tlr. 9 grošů, a 1 klg. uhlí hnědého za 26 gr. 6 penížků?

VI. Část.

Spojování zlomků obyčejných se zlomky desetinnými. (Verbindung gemeiner Brüche mit Dezimalbrüchen.)

§. 48. Sčítání zlomků obyčejných se zlomky desetinnými.

Jsou-li sčítanci v zlomcích obyčejných i desetinných dané, součet však zlomkem desetinným naznačen býti má, promění se zlomky obyčejné v desetinné; má-li ale součet zlomkem obyčejným vyjádřen býti, dlužno tohoto v zlomek obyčejný proměnit.

Les, tvoře šestiúhelník má strany dlouhé 60·45 metrů, $57\frac{1}{2}$ m., 81·625 m. $74\frac{3}{4}$ m., 93·125 m., $106\frac{5}{8}$ m. Jak dlouhý je obvod jeho? (zlomkem desetinným i obyčejným).

mtr.	
60·45	$\frac{1}{2} = 1 : 2 = 0·5,$
57·5	$\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0·75,$
81·625	$\frac{5}{8} = 5 : 8 = 0·625.$
74·75	
93·125	
106·625	

$$474·075 \text{ součet} = \frac{75}{1000} : \frac{25}{100} = \frac{3}{40} \text{ m.}$$

2. Kdosi odprodal svá role na stavenišťě $48\frac{3}{4}$ arů $77\frac{3}{4}$ arů, 5 hektarů 28·55 arů, 12 hektarů 78·475 arů, 9 hektarů $6\frac{5}{2}$ arů. Jak veliká byla ta role v míře metrové a staré rakouské?

3. Železnice jest dlouhá k první stanici 0·879333 myriametru, k druhé $\frac{7}{8}$ myrm., k třetí $1\frac{3}{8}$ myrm., k čtvrté 2·7565 myrm., k páté 1·055 myrm. Jak dlouhá je tato železnice v míře metr. i staré víd.?

4. Kdosi prodal $15\frac{4}{25}$ hektolitrů, 13·225 hektl., $12\frac{1}{6}$ hektl., 8·575 hktl., $14\frac{1}{3}$ hktl., 0·815 hktl. vína. Mnoho-li to činí pospolu i v m. staré?

5. Párny vůz vlaku váží $23986\frac{1}{2}$ kilogr., vůz na uhlí a vodu 10647·95 klgr., vozy pro osoby $60516\frac{1}{10}$ klgr., osoby 4085·345 klgr., zavazadla $2119\frac{3}{8}$ klgr. Jakou tíží má celý vlak v míře metr. i staré vídeňské?

$$6) 15\cdot65 + 18\frac{1}{2} + \frac{9}{20} + 30\cdot425 + 70\cdot95 + 1\frac{3}{4} = ?$$

$$7) 36\frac{7}{15} + 100\frac{7}{15} + \frac{1}{3} + 6\cdot75 + 10\cdot725 + \frac{9}{4} = ?$$

$$8) 16\cdot5 + 34\frac{1}{5} + 0\cdot437 + 15\frac{1}{2} + 6\cdot005 + \frac{1}{4} = ?$$

$$9) 60\cdot55 + 18\frac{2}{3} + 0\cdot1 + 40\cdot35849 + \frac{1}{4} + 10\cdot45 = ?$$

$$10) 13\frac{2}{3} + 40\cdot5 + 9\frac{5}{8} + 0\cdot568 + 1\frac{7}{8} + 100\cdot15 = ?$$

§. 49. Odčítání zlomků obyčejných od zlomků desetinných a naopak.

Obsahuje-li menšenec zlomek desetinný, od něhož zlomek obyčejný odečísti se má, promění se tento v zlomek desetinný, aneb zlomek desetinný v menšenci převede se na zlomek obyčejný.

1. Rovná-li se 1 anglický yard $1\frac{1}{8}$ rak. lokte, a 1 metr 1·286078 víd. loktu, které měřítko je delší a o mnoho-li?

2. Párny vůz urazí v 1 hodině 4·6582 myrm., vůz poštovní $\frac{7}{8}$ myrm. a pěšák $\frac{3}{8}$ myrm., o mnoho-li urazí párny vůz v 1 hodině více než vůz poštovní a než-li pěšák?

3. Zaujímá-li cukrovarna prostoru 1 hektaru, $24\frac{1}{2}$ aru, a byla-li o 6·45 aru rozšířena, jaký povrch měla původně? (mnoho-li v méně staré.)

4. Při parostrojném pivovaru nachází se 3 studně; prvá obsahuje 86·8 krychl. metrů, druhá $105\frac{3}{4}$ krychl. m., třetí 92·035 krychl. metrů, o mnoho-li jest obsah krychlový prvé studně menší druhé i třetí, a kolik krychl. stop činí rozdíl?

5. Jedna libra vídeňská rovná se 0·56006 kilogramu, a 1 libra celná $\frac{1}{2}$ kilgr., o mnoho-li jest libra vídeňská větší než libra celná?

$$6) 24\cdot75 - 10\frac{5}{16}; 19\frac{3}{8} - 11\cdot1052 = ?$$

$$7) 5\cdot325 - 3\frac{7}{8}; 36\frac{3}{4} - 19\cdot0625 = ?$$

8) $50\frac{1}{2} - 9\cdot85$; $13\cdot0725 - 4\frac{3}{10} = ?$

9) $62\frac{1}{8} - 16\cdot25$; $107\cdot8 - 54\frac{1}{2} = ?$

10) $605\cdot205 - 140\frac{2}{3}$; $50\frac{1}{10} - 32\cdot40569 = ?$

§. 50. Násobení zlomků obyčejných se zlomky desetinnými a naopak.

Má-li se zlomek desetinný násobiti zlomkem obyčejným aneb naopak, násobí se v obou případech zlomek desetinný čitatelem zlomku obyčejného, a součin se dělí jmenovatelem. Je-li násobitel číslo smíšené, násobí se nejprvé číslem celým a pak zlomkem.

1. Jakou cenu má mísa stříbrná váživši $19\frac{9}{16}$ lotů; čítá-li se za 1 lot. 1·445 zl. víd.?

$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 1\cdot445 \times 19 \\ \hline 1\cdot3005 \\ \text{za } 19 \text{ lt.} = 27\cdot455 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{zl.} \\ 1\cdot445 \times \frac{9}{16} \\ \hline 13\cdot005 : 16 = 0\cdot813 \dots \\ \frac{20}{45} \end{array}$
$\text{za } \frac{9}{16} \text{ lt.} = \frac{0\cdot813}{28\cdot268} \text{ zl.}$	

2. Stojí-li úprava železnice zdělí 1 myriametu 1702605·58 zl., zač bude trať $\frac{7}{8}$ myriam. při stejných okolnostech?

3. Stojí-li 1 hektar orné půdy $1236\frac{7}{10}$ zl., mnoho-li stojí 0·585 hektaru?

4. Kolik hektolitrů obnáší sud $8\frac{1}{16}$ věder, má-li 1 vědro 0·56589 hektolitrů?

5. K vodovodu bylo zapotřebí 4256·825 kilogramů trub z litého železa, 1 kilogr. za $\frac{3}{10}$ zl.; mnoho-li se za ně zaplatilo?

6) $23\cdot79 \times \frac{5}{12}$; $56\frac{1}{2} \cdot 87\cdot154 = ?$

7) $60\cdot405 \times \frac{37}{100}$; $\frac{33}{120} \times 0\cdot64875 = ?$

8) $807\cdot9 \cdot \frac{35}{125}$; $7\frac{3}{80} \times 45\cdot8462 = ?$

9) $\frac{3}{4} \cdot 16\cdot895$; $0\cdot85698 \times 391\frac{3}{8} = ?$

10) $1\cdot080604 \cdot 904\frac{1}{2}$; $880\frac{1}{15} \cdot 0\cdot97531 = ?$

§. 51. Odnásobení zlomku desetinného zlomkem obyčejným a naopak.

a) Zlomek desetinný odnásobí se zlomkem obyčejným, pak-li se zlomek desetinný násobí obráceným odnásobitelem; je-li tento číslo smíšené, spořádá i obrátí se, a pak se jím odnásobenec násobí.

1. Stojí-li $\frac{1}{8}$ klgr. koření 60·765 zl., zač je 1 kilogram?
 $(60\cdot765 : \frac{1}{8} = 60\cdot765 \times \frac{8}{1}?)$

2. Kolik beden po 175 $\frac{1}{2}$ klgr. je zapotřebí k zásylce zboží 16325·65 klgr.?
 $(16325\cdot65 \times \frac{2}{351} = ?)$

3. Jeden ar = 27·80364 víd. čtverc. sáhům; koliký díl aru činí $\frac{1}{8}\square^0$ a $\frac{1}{2}\square^0$?

4. Jeden hektar = 2780·364 víd. \square^0 ; koliký díl hektaru činí $30\frac{1}{2}\square^0$ a kolik $533\frac{1}{3}\square^0$?

5. Kolik mázů činí 345·25 litrů, pak-li 1 $\frac{2}{5}$ litru činí 1 máz?

b) Zlomek obyčejný i číslo smíšené odnásobí se zlomkem desetinným, když se zlomek obyčejný promění v zlomek desetinný, aneb se i může zlomek desetinný proměnit ve zlomek obyčejný, má-li se totiž zlomku desetinnému nekonečnému vyhnouti.

6. Kolik liber vídeňských činí 78 $\frac{3}{5}$ klgr.; je-li 1 lib. víd. = 0·56 klgr.?

$78\frac{3}{5} : 0\cdot56 = 3 : 25 = 0\cdot12$ tedy $78\cdot12 : 0\cdot56 = ?$
aneb $78\frac{3}{5} : \frac{56}{100} = 78\frac{3}{5} : \frac{14}{25} = ?$

7. Stříbrník potřebuje k zhotovení tabatěrky stříbrné 16 $\frac{9}{16}$ dekagr. stříbra ryzího; kolik takých tabatěrek mohl by z 2 klgr. 98·125 dekagr. téhož stříbra zhotoviti?

8. Párny vůz urazí v $\frac{3}{4}$ minutách 447·32 metrů; mnoho-li času má zapotřebí, aby při stejné rychlosti jednu míli německou = 7·5 kilometrů urazil?

9. Je-li obvod země naší na rovníku 4096·7964 myrmtrů, jak veliký jest průměr i poloměr zeměkoule na rovníku, je-li průměr 3 $\frac{1}{4}$ krát menší obvodu?

10. Prostora pro továrnu je obdélník 6·15585 hektarů; je-li 390 $\frac{1}{2}$ metrů dlouhý, jakou šířku má? (1 ar = 100 \square metrům.)

11. Nádoba 8 $\frac{1}{2}$ věder víd. držíci rovná se míře metrové 4·9515375 hektolitřům; jaký díl hektaru připadá na 1 vědro víd., a čítá-li se na 1 vědro 1 $\frac{9}{16}$ krychl. stop; kolik věder drží nádoba 60·85 kr. stop?

12. Nádoba hranolová obsahuje 1·75 krychl. metru; je-li $\frac{7}{8}$ mt. široká a $\frac{1}{4}\frac{3}{8}$ mt. hluboká; jakou délku má v metrech a víd. stopách?

13. Cínař koupil 107·5 kilogramů cínu, a slil k tomu 87 $\frac{1}{2}$ klgr. olova; kolikrát je v směsi více cínu než olova, a mnoho-li to činí váhy celné i vídeňské? (1 klgr. = 2 lib. celné.)

14. Mnoho-li kilogr. ryzího zlata váží tabatěrka v ceně 364 $\frac{9}{20}$ franků, má-li 1 klgr. ryzího zlata hodnotu 3568·75 franků?

15. Spotřebuje-li se v kavárně průměrně denně 85·15 klgr. cukru, 47·275 klgr. kávy a 14·5 dkgr. vanilky; jak dlouho vytrvá zásoba cukru 2556 $\frac{1}{8}$ kilgr., kávy 1460 $\frac{1}{2}$ kilogr., vanilky 4 $\frac{2}{3}$ klgr.?

16) $\frac{3}{4} : 0\cdot56$; $16\frac{2}{3} : 4\cdot345 = ?$

17) $24\frac{1}{3} : 13\cdot0509$; $458\frac{2}{3} : 91\cdot00245 = ?$

18) $99\cdot065 : 13\frac{4}{5}$; $0\cdot4653 : \frac{1}{40} = ?$

19) $64\cdot917 : 6\frac{2}{3}$; $789\cdot462 : 13\frac{5}{8} = ?$

20) $6006\cdot0606 : 17\frac{1}{7}$; $51\cdot3 : \frac{1}{8}\frac{3}{8} = ?$

Oprava.

Strana 22., příklad 4. místo 12·2' stůj 1050·1'.

„ 77., úloha 28. místo = $94\frac{11}{15}$ stůj + $94\frac{11}{15}$.

„ 77. prvá řádka zdola místo $\frac{3}{62}$ stůj $\frac{3}{20}$.

Obsah.

§. 1. Úvod	Str. 1
----------------------	--------

I. Část.

Počty s čísly celými jakož i zlomky desetinnými.

§. 2. Číslování čísel celých arabských	2
§. 3. Číslování čísel římských	3
§. 4. Pojem o zlomech vůbec	4
§. 5. Odvozování zlomků desetinných	5
§. 6. Číslování zlomků desetinných	—
§. 7. Základní početní druhové	7
§. 8. Sčítání čísel celých jednojmenných	—
§. 9. Sčítání zlomků desetinných	10
§. 10. Odčítání čísel celých jednojmenných	11
§. 11. Odčítání zlomků desetinných	14
§. 12. Násobení čísel celých jednojmenných	15
§. 13. Násobení zlomku desetinného číslem celým	22
§. 14. Násobení zlomkem desetinným	24
§. 15. Skrácené násobení zlomků desetinných	26
§. 16. Odnásobení čili dělení čísel celých jednojmenných	30
§. 17. Odnásobení zlomku desetinného číslem celým	36
§. 18. Odnásobení zlomkem desetinným	39
§. 19. Skrácení odnásobení zlomků desetinných	40

II. Část.

Počty s čísly vícejmennými.

§. 20. Míry a váhy metrové	43
§. 21. Staré rak. míry a váhy	43
§. 22. Měnitel	52
§. 23. Proměňování čísel vyšších jmen v nižší	—
§. 24. Proměňování čísel nižších jmen ve vyšší	53
§. 25. Sčítání čísel vícejmenných	54
§. 26. Odčítání čísel vícejmenných	56
§. 27. Násobení čísel vícejmenných	58
§. 28. Odnásobení čísel vícejmenných	60

	Str.
§. 29. Dělitelnost čísel	62
§. 30. Znamky dělitelnosti čísel bez předběžného dělení	63
§. 31. Největší společný dělitel	65
§. 32. Nejmenší společný násobek	67

III. Část.

Počítání zlomky obyčejnými.

§. 33. Rozdělení zlomků obyčejných	70
§. 34. Spřádání čili zřizování čísla smíšeného	71
§. 35. Porovnání zlomků obyčejných	72
§. 36. Rozšíření zlomků obyčejných	73
§. 37. Krácení zlomků obyčejných	75
§. 38. Sčítání zlomků obyčejných	—
§. 39. Odčítání zlomků obyčejných	77
§. 40. Násobení zlomku obyčejného číslem celým	80
§. 41. Odnásobení zlomku obyčejného číslem celým	82
§. 42. Násobení zlomkem obyčejným	84
§. 43. Odnásobení zlomkem obyčejným	87
§. 44. Zlomky složité	89
§. 45. Násobení i odnásobení zlomků obyčejných ob čáru	90

IV. Část.

§. 46. Jak se proměňuje zlomek obyčejný v desetinný a naopak	94
--	----

V. Část.

§. 47. Rozkladný počet čili vlaská praktika	98
---	----

VI. Část.

Spojování zlomků obyčejných se zlomky desetinnými.

§. 48. Sčítání zlomků obyčejných se zlomky desetinnými	104
§. 49. Odčítání zlomku obyčejného od zlomku desetinného a naopak	105
§. 50. Násobení zlomku obyčejného se zlomkem desetinným a naopak	106
§. 51. Odnásobení zlomku obyčejného zlomkem desetinným a naopak	107

