Ad 11.

Počtářství

pro první a druhou třídu

nižší realné školy.

Sepsal

Čeněk Jarolimek,
technický učitel na realné a průmyslové škole v Pardubicích.

V Praze.
Nákladem Ant. Augusty 1863.

Předmluva.

Chtěje vyhověti nutné potřebě, aby žáci nižší reálné školy počtářství v českém jazyku při ruce měli, a aby se škodlivé opisování zamezilo, vydávám tuto příruční knížku, kterou jsem na základě posud užívané početní knihy od Močníka sepsal, dle místních a zemských poměrů sestavil, hledě zvláště k tomu, aby mechanické počítání se odstranilo, všudy pravý základ se vypátral, každý příklad do praktického života zasáhal, a žák stále v prospěšném přemýšlení a posuzování udržán byl.

Desetinné zlomky, jakožto dětskému rozumu přístupnější jsem obyčejným zlomkům předeslal; přidal jsem též proměnu konvenční mince a vídeňského čísla na rakouské číslo, jakož i rakouského čísla na konvenční minci, posléz vypočítávání ceny stříbrných peněz v bankovkách a naopak dle denního kursu. Připojil jsem také dle nynějších poměrů pravidla v německém jazyku.

Maje býti žákům 10—11 letým srozumitelným, hleděl jsem vůbec více ku zřetelnosti než ku přísné uhlazenosti řeči, užívaje ještě tu a tam významu z předepsaného názvosloví vědeckého, a ponechávaje ryze českých významů libovůli učitele zvláště tam, kde již po mnohá léta obvyklé jsou. Na konci knihy jest toto i s obsahem naznačeno.

V Pardubicích v červenci 1862.

Spisovatel.

ÚVOD.

Počtověda odhaluje a dokládá věčné pravdy a zákony přírody; ona jest takřka zdrojem všech technických věd, bystří mysl a rozum mládeže, činí ji schopnou k obchodu, průmyslu i hospodářství, a jest nevyhnutelně potřebná v kancelářích i ve vojště.

I. Část.

Počty s celými čísly. (Das Rechnen mit ganzen Zahlen.)

§. 1. Číslování. (Das Numerieren.)

Veličiny se dělí pro množství své v třídy, a tyto v řády. Každá třída se skládá z třech řádů, kteří od pravé strany k levé dle desetinné soustavy v platnosti postupují dle následní tabulky:

3. třída miliony	druhá třída tisíce			prvá třída		
I. řád.	III. řád.	II. řád.	I. řád.	III. řád.	II. řád	I. řád
Jednotky	Sta	Desitky	Jednotky	Sta	Desitky	Jednotky

§. 2.

Počtověda se zakládá na zvětšování a zmenšování čísel. Máme tedy vlastně jen dva početní druhy: **sčítání a odčítání**. Násobení jest zkrácené sčítání, a dělení jest zkrácené odčítání. (Es gibt nur 2 Grundrechnungsarten, das Addieren und das Subtrahieren; das Multiplizieren ist das verkürzte Addieren, das Dividieren das verkürzte Subtrahieren.)

§. 3. Sčítání. Das Addieren.

Sčítání jest spůsob početní, jímž se přidáváním vícero stejnorodných čísel jediné číslo vyhledá, kteréž tyto všechny v sobě obsahuje. (Addieren heißt mehre gleichnamige Zahlen zusammenzählen.)

a. Z tohoto pravidla jest patrno, že se mohou jak z paměti tak i s číslicemi jen stejné řády čísel sečítati. (Man kann nur gleiche Zahlordnungen zusammenzählen.)

b. Čísla, která se sčítati mají, nazývají se **addendy** čili čítanci (Addenden) a píší se vedle sebe s čítací známkou, stojatým křížkem (+), což zamená **více** neb **a** (**plus**).

c. Číslo, které veškeré čítance obsahuje, nazývá se **součet** (Summe). Mezi čítance a součet klade se znaménko = **rovnítko** (Das Gleichheitszeichen.)

Ku příkladu. Ze školky se prodalo 276 stromků třešňových, a 69 stromků švestkových. Mnoholi se prodalo všech stromků dohromady?

$$\overset{\text{str.}}{276} + \overset{\text{str.}}{69} = 345 \text{ stromků.}$$

aneb:
$$\begin{array}{rl} & \text{str.} \\ & \left.\begin{array}{r} 276 \\ +\quad 69 \end{array}\right\} \text{addendy} \\ \hline & 345 \text{ součet.} \end{array}$$

d. Když jest více addendů, píší se raději pod sebe; slůvko **a** se při jednotlivých součtech vypouští. (Beim Zusammenzählen mehrer Addenden läßt man das Wörtchen und weg.) k. p. Majetník statku dal v lese stromy káceti, a sice: 43 dubů, 246 bříz, 985 jedlí a 1468 smrků. Mnoholi kmenů se pokácelo v celku?

$$\begin{array}{r} 43 \\ 246 \\ 985 \\ 1468 \\ \hline 2742 \text{ kmenů.} \end{array}$$

Počne se od 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 a 1 = 2 tisíce.

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

f. Zkouška při sčítání se může učiniti, když se čísla ještě jednou shůry dolů sečítají; není-li pochybeno, musí součet stejný býti, aniž třeba jej více psáti. (Zur Probe kann man die Addenden noch einmal von oben herabzählen, und es muß eine gleiche Summe herauskommen.)

Příklady. 1. Někdo přijal v lednu **1345** zlatých, v únoru **810** zl., v březnu **98** zl., v dubnu **635** zl., v květnu **1082** zl., v červnu **217** zl. Mnoho-li přijal za půl léta dohromady?

2. Kupec obdržel **6** sudů oleje; v prvním jest **540**, v druhém **515**, v třetím **510**, v čtvrtém **520**, v pátém **524**, v šestém **525** liber; kolik liber to činí pospolu?

3. Jaký povrch má země naše, když horký pás obnáší **3,696.624** čtvercových mil, severní mírný **2,414.880**□ m., jižní mírný tolik co předešlý, severní studený **380.808**□ m., jižní studený též tolik?

4. Jaký součet mají a) rovná čísla mezi **31** a **51**, a b) nerovná mezi **0** a **30**?

5. Pythagoras se učil počtářství od Egypťanů **590** před Kristem. Jak dávno tomu roku tohoto?

6. Někdo koupí dům za **28. 690** zl. Zaplatí v hotovosti **19765** zl., po roce **3465** zl., za **6** měsíců pak **1429** zl., a po půl létě na to **3787** zl. Zůstane ještě něco dlužen?

7. Někdo obdrží od třech osob peníze. Od A **1783** zl., od B o **369** zl. více, než od A, od C tolik, co od A a B dohromady. Mnoholi dostal dohromady?

8. Statkář chce stav dobytka seznati. Obec A má **578** kusů. Obec B má o **86** kusů více než A, obec C o **80** kusů více než B, obec D **208** kusů, obec E tolik co A a C; kolik kusů jest v každé, a kolik ve všech obcích dohromady?

9. Vozka naložil 4 sudy se zbožím. Prvý sud jest o **145** liber těžší než druhý; druhý jest těžký jako třetí a čtvrtý; třetí jest o **76** liber těžší než čtvrtý. Tento vážil **385** liber. Kolik liber váží každý sud, a všickni dohromady?

10. Kolikátý den obyčejného roku jest **21.** březen, **16.** květen, **21.** červen, **10.** srpen, **21.** září, **15.** říjen, **30.** listopad a **21.** prosinec?

§. 4. Odčítání. (Das Subtrahieren.)

Odčítání jest spůsob početní, kterým se z většího čísla menší stejnorodé číslo odjímá. (Subtrahieren heißt, eine kleinere Zahl von einer größeren gleichartigen wegnehmen.)

a. Dle tohoto pravidla mohou se jen stejné řády čísel odčítati. (Man kann nur gleiche Zahlordnungen von einander abziehen.)

b. Číslo větší, od kterého se menší odjímá, nazývá se **minuend** či menšenec; číslo menší, které se od většího odjímá, nazývá se **subtrahend** čili menšitel.

Nejprv se píše minuend, vedle něho aneb pod něj subtrahend; mezi oběma se staví odčítací znaménko příční čárka (—), což znamená: **méně** (minus).

c. Číslo, které ukazuje, o mnoholi jest minuend větší než subtrahend, nazývá se **zbytek** neb **rozdíl** (Rest, Unterschied).

d. Odčítáním hledá se číslo, které by, jsouc se subtrahendem sečteno, vydalo minuend. (Bei Subtrahieren wird eine Zahl gesucht, welche zum Subtrahend addiert, den Minuend gibt.)

e. Na tomto základě se při odčítání vlastně jen sečítá. (Man subtrahiert mittelst der Addition) k. p. Někdo příjme ročně **1678** zlatých, a vydá **1356** zl.; mnoho-li uspoří?

zl.		aneb:
1678	minuend	**1678** — **1356** = **322** zl. uspořil.
— **1356**	subtrahend	
322 zl.	zbytek.	

Počne se s čítáním takto: **6** jednotek a **2** k zbytku činí minuend **8** jednotek; **5** desítek a **2** desítky k zbytku, činí **7** desítek; **3** sta a **3** sta k zbytku činí **6** set; **1** tisíc a nic více k zbytku činí **1** tisíc v minuendu.

k. p. Kupec obdržel **2064** libry kávy; z toho odprodal **1376** liber; kolik liber mu ještě zbude?

lib.	
2064	
— **1376**	
688 lib.	zbytek.

Počítám takto: **6** a **8** k zbytku činí **14**, čili **4** jednotky a **1** desítku, tuto dále připočítám k desítkám, a sice: **1** + **7** = **8** a **8** k zbytku činí **16** čili **6** desítek a **1** sto; toto k stům připočítám; **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.

f. Toto odčítání jest zdánlivě obtížné; výhoda jeho ale patrná jest zvláště při dělení, kde se součin vždy vypouští, a takto mnoho psaní číslic ušetří.

g. Když se dvě neb více čísel od jistého čísla má odčítati, odečte se od něho jejich součet. (Wenn von einer Zahl 2 oder mehre Zahlen zu subtrahieren sind, so addiert man diese Zahlen, und zieht die Summe von der gegebenen Zahl ab.)

k. p. Dům, na němž **3580** zl., **2300** zl., **1860** zl. a

5 zl. dluhů lpí, prodá se za 10.000 zl. Mnoho-li zbude ·tníkovi po zaplacení dluhů?

10000 (— 3580 + 2300 + 1860 + 1525) = 735 zbytek.

Od 10000 zl. mají se 4 čísla odčítati; sečítají se nejjednotky: 5 a 5 k zbytku činí 10; 1 desítka + 2 + 6 3 = 17 a 3 k zbytku činí 20 desítek neb 2 stě; 2 + - 8 + 3 + 5 = 23 a 7 k zbytku činí 30 set neb 3 e; 3 + 1 + 1 + 2 + 3 = 10 tisíc od 10 tisíc žádný ek více.

Příklady. 1. 24620 — (7845 + 4693 + 2087 + 9) = ?

2. Na domě stojí létočet 1639; jak staré jest to stavení?

3. 2 sudy kávy váží zhruba 1280 liber; prázné sudy 47 lib.; kolik liber kávy jest v těchto obou sudech?

4. Papír byl vynalezen roku 1240, prach střelný roku 6, dalekohled roku 1608, parní stroj roku 1699. Kolik est od těchto vynálezů?

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

6. Měsíc jest nejblíže země 48150, a nejdále 54881 mil ěpisných; mnoho-li obnáší rozdíl obou vzdáleností?

7. Velký zvon na věži Štěpánské ve Vídni váží 35400, Erfurtě 27500 liber. O mnoholi jest onen těžší?

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

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

10. Od kterého čísla se musí a) 3027 odčítat, aby 8, a b) od kterého 1932, aby 5912 zbylo?

§. 5. Násobení. (Das Multipliziren.)

Násobení jest zkrácené sečítání, jímž se číslo jako ad-l tolikrát vzíti má, kolik jednotek druhé číslo obnáší. ultipliziren heißt, eine Zahl als Addend so vielmal nehmen, als andere Zahl Einheiten enthält.)

a. Číslo, které se má násobit, nazývá se **multiplikand** ásobenec; číslo, kterým se násobí, nazývá se **multiplior** či násobitel; obě čísla, multiplikand i multiplikator, se ývají **faktory** (činitele).

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

c. Znaménko násobení jest ležatý křížek (×), aneb tečka (.), a klade se mezi oba faktory. (Das Zeichen der Multiplikation ist ein liegendes Kreuz (×) oder ein Punkt (.)

d. Jest zcela lhostejné, násobím-li multiplikanda multiplikatorem, neb tohoto multiplikandem; neb stejné faktory mají v jakémkoli pořádku násobené stejný součin.

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

1 korec = 6 zl. 1 „ = 6 „ 1 „ = 6 „ 1 „ = 6 „	addendy	6 zlatých se má 4krát vzíti; 6 zl. jest multiplikand, a 4 multiplikator; řekne se: 4 krát 6 zl. = 24 zl.
4 k. = 24 zl.		

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

1 k. = 4 zl. 1 „ = 4 1 „ = 4 1 „ = 4 1 „ = 4 1 „ = 4	4 zl. se mají 6krát vzíti = 4 × 6. 4 zl. multiplikand, a 6 multiplikator; řekne se: 6krát 4 zl. = 24 zl. součin.
6 k. = 24 zl.	

e. Multiplikator svého jména pozbude, jak se násobiti počne, a součin přijímá jméno své od multiplikanda. (Der Multiplikator ist während der Rechnung unbenannt, das Produkt erhält den Namen des Multiplikands.)

f. Když multiplikator jest jediná číslice, tak se jako při sečítání počne od jednotek, a pokračuje se k vyšším řádům. (Wenn der Multiplikator einziffrig ist, so muß man **wie** bei der Addition alle Zahlordnungen von den Einheiten angefangen mit dem Multiplikator multiplizieren.)

1. k. p. Někdo potřebuje čtvrtletně 346 zl.; mnoho-li za celý rok? 346×4 = 1384 zl. součin.

2. Obchodník v obilí koupil 2468 měřic pšenice, 1 měřici za 5 zl.; mnoho-li za ni musí platit?

zl. zl.
5 × 2468 = neb 2468 × 5 =

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

4. Kolik liber váží 4 kostkové stopy děloviny, váží-li

kostková stopa vody 56 liber, kdežto má dělovina devateronásobnou tíži vodní?

5. Mnoho-li obnáší součin (35046 × 8 + 23409 × 7)?

g. Když multiplikator z více číslic sestává, tak se multiplikand každou číslicí multiplikatora zvlášť násobí; pozoruje se při tom náležité sestavení řádů, a jednotlivé součiny pak se sčítají. (Wenn der Multiplikator mehrziffrig ist, so × man den Multiplikand mit allen Ziffern des Multiplikators, setzt die einzelnen Theilprodukte unter die gehörigen Zahlordnungen, und addiert sie.)

k. p. 6. Továrník potřebuje týdně na výplatu 265 zl.; mnoho-li za 1 rok?

zl.		zl.
265 × 52	aneb:	265 × 52
530 součin za 2 jednotky		1325 součin za 5 desítek
1325 . . . . . „ 5 desítek		530 „ „ 2 jednotky.
13780 zl. za 1 rok.		13580 zl.

7. V Rakousku se těží ročně 10385 hřiven stříbra; mnoholi to vynáší, když 1 hřivna 25 zl. platí?

8. Česká země má povrchu 903□ míle, a na 1□ míli se čítá v průměru 4908 obyvatelů; mnoho-li obyvatelů má česká země?

9. (3468 × 365 + 17864 × 98 − 176490 × 409)?

h. Počítá-li se obsah plochy neb kostkový, tratí při násobení faktory své jméno, a součin pojmenuje se přiměřenou měrou plochovou nebo kostkovou dle míry délkové ve faktorech před tím se nacházející. (Bei der Flächen- und Körperberechnung werden bei der Multiplikation beide Faktoren als unbenannt betrachtet; der Name des Produktes wird im Flächen- oder Körpermaße ausgedrückt.)

k. p. 10. Zahrada obdélník činící byla by 59 sáhů dlouhá, a 26° široká; mnoho-li má čtvercových sáhů plocha?

11. Kolik zlatých stojí místo stavební 23° dlouhé, 8° široké, když se za 1□° 29 zl. platí?

12. Zeď jest 47′ dlouhá, 26′ vysoká a 2′ tlustá; kolik má kostkových stop?

i. Spůsoby zkracovací při násobení celými čísly. (Vortheile bei der Multiplikation in ganzen Zahlen.)

1. Když jest multiplikatorem 10, 100, 1000 . . . tak se multiplikandu přidají v pravo 1, 2, 3 . . . nuly, čímž se hodnota každé číslice 10krát, 100kr., 1000kr. a t. d. zvětší. (Wenn der Multiplikator 10, 100, 1000 . . . ist, so werden dem Multiplikand rechts 1, 2, 3 . . . Nullen angehängt; hiedurch wird der Wert jeder Ziffer 10, 100, 1000mal u. s. w. vermehrt.)

k. p. 13. Kolik zlatých se musí dáti za 10 korců jahel, když stojí 1 korec 8 zl.?

zl.
$8 \times 10 = 80$ zl.

14. 1 libra šafránu stojí 45 zl.; kolik zlatých se musí dáti za 1 cent t. j. 100 liber?

15. Na panství se prodalo 1000 měřic rybníků, 1 měřice za 394 zl.; mnoho-li se utržilo?

2. Když faktory v pravo nuly mají, lze je při násobení vynechati, a pouze ostatní platná čísla násobiti; k součinu však se v pravo tolik nul navěsí, kolik jich oba faktory pospolu mají. (Wenn in den Faktoren rechts Nullen vorkommen, so lässt man sie während des Multiplizierens weg; dem Produkte muß man jedoch rechts so viele Nullen beifügen, als beide Faktoren zusammen Nullen haben.)

k. p. 16. V Londýně se poráží denně asi 300 volů; mnoho-li ročně?

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

17. V Anglicku pracuje asi 15000 párních strojů; když každý sílu 30 koňů zastupuje; kolik koňů by bylo k té práci zapotřebí?

18. V Hallu v Tyrolech se denně 1050 centů soli dobývá; kolik centů za 300 dní?

19. $(702 \times 100 + 9365 \times 10 - 75463 \times 1000)$?

20. $(8700 \times 60 + 24359 \times 2600 - 74326)$?

3. Když se v multiplikatoru nachází jednuška, tak se multiplikand co prvý částečný součin ponechá bez změny, a násobí se jen ostatními platnými číslicemi, při čemž se béře zřetel na pravé místo řádů. (Wenn im Multiplikator die Ziffer 1 vorkömmt, so lässt man den Multiplikand als das 1. Theilprodukt ungeändert, und multipliziert ihn mit den bedeutlichen Ziffern des Multiplikators, und setzt die Theilprodukte gehörig unter einander.)

k. p. 21. V Praze zemře v průměru denně 14 lidí; kolik za 365 dní?

l.
14 × 365 = násobím 365 × 4 a piši součin o 1 místo v pravo.

$$\begin{array}{r} 365 \\ 1460 \\ \hline 5110 \end{array}$$ lidí.

22. Slezko s Moravou má 481□ míle povrchu; na 1 míli se tam počítá 3945 obyvatelů; mnoho-li na obě země pospolu?

3945 × 481 = 1897545
31560
15780

23. (208 × 315 × 106 × 1345 × 701)?

4. Když se může multiplikator rozložiti ve dva faktory, tedy se multiplikand násobí prvým faktorem, a součin pak druhým. (Wenn sich der Multiplikator in 2 Faktoren zerlegen lässt, so multiplizirt man den Multiplikand zuerst mit einem Faktor, und das Produkt noch mit dem andern Faktor.)

k. p. 24. Žatecký kraj má 42□ míle; mnoho-li tam přebývá lidí, počítá-li se jich na 1□ m. 3746?

spůsob obyč.

3746 × 42
7492
14984
157332 lidí

zkráceně: 3746 × 42 = 6 × 7.
22476
157332 lidí.

25. Ve Vídni se čítá 409865 obyvatelů; když každý v průměru ročně 32 zl. nájmu platí; mnoho-li to vynáší ročně?

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

27. (68 × 42 × 54 × 63 × 72 × 81)?

§. 6. Dělení. (Das Dividieren.)

Dělení jest zkrácené odčítání, jímž se vyšetřuje, kolikrát se menší číslo od většího může odčítat, aneb na kolik stejných dílů se může číslo děliti. (Dividieren heißt untersuchen, wie oft eine kleinere Zahl in der größeren enthalten ist.)

a. Číslo, které se má děliti, nazývá se **dividend** či dělenec, a píše se v levo.

Číslo, kterým se dělí, nazývá se **divisor** či dělitel, a píše se v pravo.

Uprostřed dividenda a divisora píše se dělící znaménko (:)

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

b. Pokud při dělení hledáme skutečné částky dividenda, má tento své jméno, a podíl je též přijímá; divisor pak jméno své ztrácí. (Bei der Division, wenn sie als Theilung angewendet wird, ist bloß der Dividend benannt, welchen Namen auch der Quotient erhält; der Divisor bleibt während der Rechnung unbenannt.)

k. p. 1. 8 korců ovsa stálo 24 zl.; mnoho-li zl. stojí 1 korec?

zl.
24 : 8 = 3 zl. stál 1 korec.
24 jest dividend (jméno zlaté)
8 jest divisor (bez jména)
3 zl. jest podíl (jméno dividenda)

c. Děje-li se dělení proto, aby se poznalo, kolikrát jisté číslo jest větší nad druhé, musí dividend i divisor stejné jméno míti; podíl jest buď bez jména, aneb je obdrží dle okolnosti úlohy. (Wenn die Division als Vergleichung angewendet wird, so sind Dividend und Divisor gleichnamig; der Quotient bleibt ohne Namen, oder erhält ihn nach Umständen der Aufgabe.)

k. p. 2. 1 korec ovsa stojí 3 zl.; kolik korců lze dostati za 24 zl.?

zl. zl.
24 : 3 = 8 korců.

(Kolikrát se mohou 3 zl. od 24 zl. odčítat, tolik korců lze dostati; totiť jest zkrácené odčítání.)

d. Když divisorem jest jediná číslice, počne se dividend od nejvyššího řádu dělit, k zbytku se následní řád připíše, a dělí se až k nejnižšímu řádu. (Enthält der Divisor nur eine Ziffer, so dividiert man zuerst die höchste Ordnung des Dividends; bleibt ein Rest, so wird die nächstfolgende Ordnung zu diesem herabgesetzt, und so bis zur niedrigsten Ordnung fortgefahren.)

k. p. 3. 8 korců polí stojí 2464 zl.; kolik zl. stojí 1 korec?

zl.
2464 : 8 = 308 zl. 1 korec.
— 24
= 64
64
=

8 ve 24 stech jest 3krát obsaženo; 3 × 8 = 24 od 24 nezbude nic; 6 desítek se dolů napíše; 8 v 6 není obsaženo ani jednou, tedy se nula do podílu napíše; 4 jednotky + 60 = 64 j. 8 v 64 jest 8krát obsaženo, 8 × 8 = 64 od 64 nezbude nic.

e. Kdyko-li jest divisorem jediná číslice, koná se násobení podílem, i odčítání od dividenda zpaměti. (Wenn der Divisor nur einziffrig ist, so verrichtet man das Multiplizieren und Subtrahieren im Kopfe.)

k. p. 4. 9 jiter luk stálo 5382 zl.; kolik zlatých stálo 1 jitro?

zl.
5382 : 9 = 598 zl. 1 jitro.

f. Zkouška při dělení se koná, když se podíl diviso-
násobí, a k součinu zbytek, jeli jaký, připočítá, tak
e zase dividend. (Die Probe bei der Division wird gemacht,
man den Quotient mit dem Divisor multipliziert, so muß der
end herauskommen.)

k. p. 5. Za 6 měsíců přijmul hospodář 739 zl.; mno-
v průměru za 1 měsíc?

zl.
739 : 6 = 123 zl. Zkouška: 123 × 6 + 1 = 739 zl.
1 zl. zbytek. dividend.

g. Pozůstává-li divisor z více číslic, tak se počne také
ejvyšších řádů, a vezme se jich tolik, kolik číslic divi-
ná, neb o jeden více, když prvý řád v dividendu v levo
í jest prvého řádu v levo divisora, a užije se zkraco-
způsob takto:

p. 6. Za 1 rok potřebuje továrník pro své dělníky
90 zl.; mnoho-li za 1 den?

zl.
390 : 365 = 86 zl. Zde vezmu 4 řády dividenda,
190 a řeknu: 3 jest v 31 obsa-
= ženo pro druhý řád 6 jen
8krát; násobím podílem 8 ce-
divisora, a odčítám součin z paměti od dividenda takto:
5 = 40 + 9 = 49, 9 se napíše k zbytku, a 4 se
čítají; 8 × 6 = 48 + 4 = 52 a 1 zbude; (5 se při-
á) 8 × 3 = 24 + 5 = 29 a 2 zbude; nula se k
u připíše; 3 v 21 = 6krát do podílu, a t. d.

7. 5 dětí má se rovně rozděliti o 4785 zl. z otcov-
zůstalosti; kolik zl. připadá na každé z nich?

8. Úředník má ročně 1788 zl. služného; mnoho-li má
ně?

9. Spolek obchodní získá 5184 zl.; připadne-li kaž-
účastníku 324 zl.; kolik osob jest v spolku?

10. V Dolním Rakousku se čítá 80132 jiter vinohra-
teré ročně v průměru dávají 1810264 vědra vína; ko-
ěder dává 1 jitro?

h. Když divisorem jest 10, 100, 1000 a t. d., tak se
ividenda v pravo 1, 2, 3 . . . čísla odčísnou; čísla v
vykazují podíl 10, 100, 1000krát zmenšený; čísla v
se k podílu co zlomek připíší.

k. p. 11. 10 centů kávy stojí 726 zl.; kolik zlatých
1 cent?

zl.
726 : 10 = 72|6 = 72⁶/₁₀ zl. 1 cent.

12. 1 cent zboží stojí 109 zl.; zač jest 1 libra?

zl.
1|09 : 100 = 1 $^{9}/_{100}$ zl. 1 libra.

13. 1000 centů sena stojí 2350 zl.; zač jest 1 cent?

zl.
2|350 : 1000 = 2 $^{350}/_{1000}$ zl.

i. Když se v divisoru nacházejí na konci nuly, mohou se tyto při dělení vynechati, ale tolikéž číslic musí se v dividendu v pravo odčísnouti. (Wenn im Divisor rechts Nullen vorkommen, so läſſt man ſie weg, muß aber im Dividend rechts eben ſo viele Ziffern abſchneiden.)

k. p. 14. Při výbuchu sopky Aetny roku 1693 přišlo v 40 městech a vsích 93000 lidí o život: kolik lidí bylo v průměru z každého místa?

15. Obvod země obnáší 5400 mil na 360 stupních rovníka; kolik mil obnáší 1 stupeň?

16. K stavbě se spotřebovalo 149040 cihel. Jak často se s 4mi vozy muselo jeti, když se na každý vůz 180 kusů vešlo?

k. Když se divisor může rozložiti ve 2 faktory, tedy se jedním faktorem dělí dividend, a podíl z toho druhým faktorem. (Wenn ſich der Diviſor in 2 Faktoren zerlegen läſſt, ſo dividiert man den Dividend durch den einen, und den Quotienten durch den andern Faktor.)

k. p. 17. Z 9345 sáhů dříví se prodalo 35 sáhů; koliký díl jest to té části?

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

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

19. V skladišti leží 147474 centů sena; kolik vozů byloby zapotřebí k odvežení téhož sena, když se na 1 vůz 21 centů naloží?

20. Statek se koupil za 185280 zl.; mnoho-li nese ročně v průměru užitku, jest-li za 32 léta tolik vynášel, co stál?

Smíšené příklady:

21. Obchodník v obilí prodá 260 měřic pšenice, a) 7 zl., 809 m. žita a) 5 zl., 567 m. ječmene a) 4 zl.; povozného platí 659 zl., mýta 89 zl., drobné výlohy obnášejí 49 zl.; 1. mnoho-li peněz utržil? 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?

22. Jistý člověk vykonal v 17 létech a) 365 dní 99280 mil cesty; 1. kolik mil vykonal v průměru denně? 2. kolikrát mohl celou zem obejíti, která má 5400 mil v obvodu?

23. Francouzsko platilo v roce 1815 válečného 700 milionů franků; Rakousko z toho dostalo 113822140 franků; 1) mnoho-li franků dostaly ostatní mocnosti? 2) kolik by to bylo zlatých, kdyby se 3 franky na 1 zl. čítaly?

24. 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?

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

26. V Evropě se čítá více než 180,000000 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?

27. Jehlanec v Egyptě, jehož každá strana při zemi 720′ a výška asi 500′ obnáší, jest nejvyšší stavení na zemi; neb jest o 52 stopy 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 v Štrasburku? c) O kolik stop jest věž Štrasburská vyšší než věž Sv. Štěpánská ve Vídni?

II. Část.

O počtech s čísly vícejmennými.

(Das Rechnen mit mehrnamigen Zahlen.)

Rakouské míry, váhy a peníze.

(Österreichische Maße, Gewichte und Münzen.)

§. 7.

Měnitel. (Der Verwandler.)

Měnitel jest číslo, které značí, kolik jednotek nižšího jména v 1 jednotce vyššího jména jest obsaženo.

(Der Verwandler zeigt an, wie viel Einheiten der niederen Benennung auf eine Einheit der höheren gehen.)

a. Míra času. (Das Zeitmaß.)

1 rok (ein Jahr) má 12 měsíců (Monate) (12 jest měnitel), 1 měsíc 30 dní (Tage). Dle kalendáře má únor 28 aneb 29, duben, červen, září, listopád 30, leden, březen, květen, červenec, srpen, říjen a prosinec 31 dní; obyčejný rok (das gemeine Jahr) má 365, a přestupný rok (das Schaltjahr) má 366 dní; 1 týden má 7 dní, 1 den 24 hodiny, 1 hodina 60 minut, 1 minuta 60 vteřin.

b. Jednotky hromadní. (Mengeneinheiten.)

1 kopa (Schock) má 60, půlkopy 30, mandel 15, tucet 12 kusů, svazek brků (1 Bund Federn) má 25 kusů. 1 balík papíru má 10 rysů, 1 rys 20 knih, 1 kniha 24 archy psacího (Schreibbogen) 25 archů tiskového papíru.

c. Jednotky míry. (Die Maßeinheiten.)

Míra jest délková (Längenmaß), plochová (Flächenm.) a kostková (Körpermaß.)

Délka se měří stopami (Fuß), u látek loktem (Ellen); 1 stopa stavitelská (′) (Der Wertschuh) má 12 palců, coulů (″) 1 palec = 12 čárek (‴) (Linien).

6 stop činí 1 sáh (°) (Klafter). 4000 vídenských sáhů = 1 rakouská poštovní míle. Míra plochová se určuje čtvercem (Quadrat), 1 čtvercový sáh □° (Quadratklafter) má 36 čtvercových stop (□′), 1 čtvercová stopa = 144 čtvercových palců □″; 1 □″ = 144 čtvercových čárek (□‴); 1 □míle (Quadratmeile) má 16 milionů □°; 1 jitro (Joch) rolí má 2 korce, neb 3 měřice neb 1600□°. Míra kostková určuje obsah těles. 1 kostkový sáh (Kubikklafter) = 216 kostkových stop, 1 kostková stopa = 1728 kostkov. palců (Kubikzoll). 1 kostkový palec = 1728 kostkových čárek (Kubiklinien).

Míra obilní (Getraidemaß.)

1 korec (Strich) má 4 věrtele, 1 věrtel = 4 čtvrtce, 1 čtvrtce má 12 žejdlíků.

3 měřice = 2 korce.

Míra tekutin. (Flüssigkeitsmaß.)

1 sud vína (Faß) má 10 věder (Eimer), 1 sud piva = 4 vědra; 1 vědro = 40 másů; 1 más = 4 žejdlíky.

d. Jednotky váhy. (Gewichtseinheiten.)

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

1 cent má 100 liber (Pfund), 1 libra = 32 loty, 1 lot = 4 kvintle.

2. **Váha hřivnová a mincovní.** (Das Mark- u. Münzengewicht.) 1 vídenská hřivna má 16 lotů, 1 lot 4 kvintle, 1 kvintl = 4 vídenské neb denáry, 1 denár 2 halíře, 1 halíř = 128 zprávní cety.

3. **Váha symbolická u zlata a stříbra.**

1 hřivna stříbra (Mark Silber) má 16 lotů, 1 lot 18 zrnek (Grän)

1 hřivna zlata = 24 karáty, 1 karát = 12 zrnek.

e. Jednotky peněžni a mincovní. (Geld- u. Münzeinheiten.)

V Rakousích se počítá na zlaté a krejcary.

1 zlatý má 100 krejcarů, a 1 krejcar 2 půlkrejcary. Dle konvenční mince se dělil 1 zlatý na 60 krejcarů. Ražené peníze jsou zlaté, stříbrné a měděné. (Die geprägten Münzen sind aus Gold, Silber u. Kupfer.)

1. **Zlaté peníze.** (Goldmünzen.)

suvrén (Souverainsdor) platí 14 zl. r. č.
půlsuvrén (halber S.) „ 7 „ „
cís. dukát (kaiserlicher Dukaten) 4 zl. + $72\frac{1}{2}$ kr.
Dvojdukát Doppeldukaten) 9 + 45 kr.
celá koruna (Krone) . . . 14 zl.
půl koruny (halbe Krone) 7 „

2 **Stříbrné peníze.** (Silbermünzen.)

lážový neb křížový tolar (Kronthaler) platí 2 zl. 30 kr.
křížový zlatník (halber Kronthaler) . . . . . 1 + 12 „
tvrdý tolar (Speziesthaler) . . . . 2 + 10 „
zlatník starý (1 Gulden C. M.) . . . . 1 + 5 „

dvacetník starý (Zwanziger) = 34 kr. nový = 35. desetník 17 kr. (Zehner); kroš = 5 kr. šesták (Sechser) = 10 kr. Pak jsou nové dvouzlatníky, zlatníky, čtvrtzlatníky, desetníky a pětníky. (Es gibt neue Zwei- u. Ein- Gulden, Viertelgulden, Zehnkreuzer- u. Fünfkreuzerstücke.)

3. **Měděné peníze.** (Kupfermünzen.)

1 krejcar (Kreuzer) půl kr. (halber Kr.) 4 krejcar, (4 Kr.) a starý krejcar $1\frac{1}{2}$ kr. (alter Kreuzer = $1\frac{1}{2}$ Krz.) Papírové peníze čili bankovky (Papiergeld) kolují na 1 zl., 5 z., 10 z., 50 z., 100 z., 1000 zl., a mincovní lístky na 10 krejcarů.

§. 8. Proměňování čísel vyšších jmén v nižší.

(Resolvieren.)

Toto se koná, když se jednotky vyššího jména měnitelem násobí. (Das Resolvieren geschieht, wenn man die Einheiten der höheren Benennung mit dem Verwandler multipliziert.)

k. p. 1. Mnoho-li činí 97 zlatých v krejcařích?
1 zl. = 100 kr. 97 zl. = 97krát 100 = 9700 kr.
2. kolik liber činí 39 centů?
3. kolik lotů „ 17 liber; kolik kvintlů činí 7 lotů?
4. kolik liber, lotů a kvintlů činí 6 centů 78 lib. 17 lot. 3 kvint.?
5. kolik měsíců činí 6 let, 17 let, 58 let?
6. kolik dní „ 9 měsíců, 16 měs. 23 měs.?
7. kolik hodin „ 9 dní, 25 dní, 29 dní?
8. kolik minut „ 15, 23, 36, 48 hodin?
9. kolik vteřin činí 19, 27, 53, 59 minut?
10. kolik minut činí 7 let, 8 měs., 26 dní, 13 hod., 50 minut?
11. kolik stop „ 12°, 35°, 108°?
12. kolik palců „ 3′, 5′, 10′, 45′?
13. kolik „ činí 19°, 4′, 10″; 27° 5′ 8″; 37° 2′ 6″?
14. kolik □° činí 7 jiter, 6 korců, 17 korců?
15. kolik □° „ 7 „ a 960 □°; 3 korce a 398 □°?
16. kolik □′ činí 9□°, 18□°, 39□°?
17. kolik □″ „ 6□′, 14□′, 29□′?
18. kolik □″ „ 3 korce + 206□° + 28□′ + 106□″?
19. kolik kostkových stop činí 8 kostk. sáhů, 26 k°, 705 k°?
20. kolik „ palců „ 9 kostk. stop, 57 k′, 163 k′?
21. kolik „ „ „ 4 k° + 179 k′ + 864 k″?
22. kolik másů činí 8, 17, 30 sudů piva?
23. kolik „ „ 9, 14, 25 „ vína?
24. kolik „ „ 7 věd. + 38 másů „ ?
25. kolik žejdlíků „ 3 vědra 19 másů 2 žejdl. piva?

§. 9. Proměňování čísel nižších jmén ve vyšší.

(Reduzieren.)

Toto se děje, když se jednotky nižšího jména měnitelem dělí. (Die Einheiten der niederen Benennung werden reduziert, wenn man sie durch den Verwandler dividiert.)

k. p. 1. kolik zlatých obnáší 8500 krejcarů?

kr.
8500 : 100 měnitel = 85 zlatých.

2. kolik zlatých a krejcarů činí 5853 krejcarů?
3. „ dní hodin a minut obnáší 9368 minut?
4. 16265 archů papíru na vyšší jména?
5. 5231 kvintlů?
6. 13460 vteřin?
7. 24853 palců?
8. 57843 □″?
9. 190053 kostkov.″?
10. 27680° na míle?
11. 16796□° na korce a jitra?
12. 16784 žejdlíků mouky na korce?

§. 10. Sčítání čísel vícejmenných. (Addieren mehrnamiger Zahlen.)

Sestaví se čísla stejnorodá pod sebe, a počne se od nejnižšího jména sečítat; jest-li toho zapotřebí, promění se součet na vyšší jméno, a k tomuto se připočte. (Man fängt bei der niedrigsten Benennung zu addieren an.) k. p. Někdo má čtvero jistin, 1. mu vynáší 124 zl. 59 kr. 2. 48 zl. 86 kr. 3. 212 zl. 69 kr. 4. 308 zl. 95 kr. úroků; mnoho-li úroků dostává ročně?

zl.		kr.
124	+	59
48	+	86
213	+	69
308	+	95
696	+	9

Pozn. Desitky u krejcarů mohou se co skutečné desetníky považovat, jichž se 10 do zlatého čítá, a takto v paměti na zlaté proměnit.

2. Na 4 zásilky dostal kupec kávy 3 ct. 80 lib. 16 lotů; 6 ct. + 78 lib. 20 lotů; 10 ct. 76 lib. 24 lotů; 15 ct. 80 lib, mnoho-li dohromady?

3. Šestiúhelník obsahuje 4 trojúhelníky; a) 48□° 25□′, b) 71□° 12□′, c) 92□° 15□′, d) 65□° 18□′; jak veliká jest plocha tohoto šestiúhelníka?

4. Strany trojuhelníka jsou: 6° 4′ 5″, 5° 3′ 8″, 3° 2′ 10″, 4° 1′ 9″; jak velký jest obvod jeho?

5. 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?

6. Stříbrník spotřebuje 8 hřiven 7 lotů 3 kvintle; 10 hřiven 12 lotů 2 kvintle; 6 hřiven 15 lotů 2 kvintle stříbra; mnoho-li dohromady?

6. Obchodník koupil z Rakous 168 věder 18 mášů vína, z Uher 187 v. 29 mášů, z Vlach 39 věd. 31 m., z Tyrol 54 věd. 27 m., když ještě 108 věd. 38 m. na skladě má, mnoho-li vína má nyní ve sklepě?

8. Někdo se narodil 3. srpna 1804, a dosáhl věku 38 let 7 měsíců 25 dní; kdy zemřel?

9. Člověk, který se narodil 28. listopadu 1806, umřel, maje věku svého 47 let 8 měsíců a 18 dní; kterého dne skonal?

10. Nastal-li úplněk měsíce dne 24. června o 9 hodinách 45 minutách a 36 vteřinách, a trvá-li doba od jednoho úplňku do druhého 29 dní, 12 hodin 44 minut 3 vteřiny; kdy bude příští úplněk?

§. 11. Odčítání čísel vícejmenných.

(Subtrahieren mehrnamiger Zahlen.)

Odčítání vícejmenných čísel počíná též od nejnižšího jména a pokračuje se k vyšším oddělením.

(Man subtrahiert zuerst die niedrigste Benennung.)

k. p. 1. Z 35 centů 67 lib. 20 lotů cukru prodal kupec 28 centů 38 lib. 12 lotů; mnoho-li mu zbude?

ct.	lib.	ltů.	
35 +	67 +	28	
− 28 +	38 +	12	
7 +	29 +	16	mu zbude.

2. Někdo byl dlužen 2160 zl. 40 kr., načež zaplatil 1746 zl. 57 kr.; mnoho-li ještě dluhuje?

	zl.	kr.
	2160 +	40
	− 1746 +	57
zbytek	413 +	83 kr.

Řekne se: 7 + 3 kr. k zbytku jest 10; 1 + 5 = 6 + 8 = 14; 8 se dá k zbytku, a 1 zl. se připočte; 1 + 6 = 7 + 3 K. zbytku atd.

3. Dům se koupil za 8000 zl. a byl prodán za 7256 zl. 69 kr.; mnoho-li se při tom prodělalo?

4. Koule povrchu 12□′ 81□″ 80□‴ má průměr 2′; mnoho-li se jí nedostává do 1□° povrchní rozsáhlosti?

5. Dva body převyšují vodorovnou čáru na 4° 5′ 9″ a 2° 3′ 11″; jaký jest rozdíl v té výši?

6. Umělec hudební Mozart narodil se v Solnohradě 27. ledna 1756, zemřel 5. prosince 1791, jakého se dočkal věku?

let	ms.	dní
1790 +	11 +	5
— 1755 +	0 +	27

Zde se béře čas minulý, rok 1791 nebyl 5. prosince ukončen, tedy 1790 lét, taktéž prosinec co 12tý měsíc není ukončen, tedy 11 měsíců.

7. Někdo se narodil 28. listop. 1806 v 8 hodin večer; jak jest stár dnešního dne?

8. Někdo byl dlužen 6200 zl.; na to zaplatil 2347 zl. 85 kr., 1206 zl. 74 kr., 768 zl. 94 kr.; mnoho-li ještě dluhuje?

9. Někdo přijmul 3706 zl. 60 kr. + 2049 zl. 76 kr. + 608 zl. 9 kr.; z toho vydal 3894 zl. 69 kr.; mnoho-li mu zbude?

§. 12. Násobení čísel vícejmenných.

(Multiplizieren mehrnamiger Zahlen.)

Číslo vícejmenné se násobí od nejnižšího jména, a součin se proměňuje v nejblíže vyšší jméno. (Man multiplizirt die kleinere Benennung, und reduziert sie in die höhere.)

k. p. 1. 1 korec polí stojí 308 zl. 56 kr.; kolik zlatých a kr. platí se za 7 korců?

zl.		kr.	
308 +	56 × 7		
2159 +	92 kr. za 7 korců.		

2. Někdo pronajme 54 měřic rolí, 1 m. za 10 zl. 68 kr.; mnoho-li dostane pronájmu za jeden rok?

zl. kr.

$$10 + 68 \times 54 = 6 \times 9.$$

3. 1 más vody váží 2 lib. 5 ltů. 2 kvintle; mnoho-li váží 1 vědro vody?

4. Někdo vydá denně 2 zl. 19 kr.; mnoho-li za měsíc?

5. Kostková stopa vápence váží 1 ct. 57 lib. 31 lot. 3 kv.; mnoho-li tíže nese loď, na níž 81 k′ vápence naloženo jest?

6. Pohanka se 40krát znásobí. Hospodář ji zasel 8 korců 3 věrtele 2 čtvrtce; mnoho-li sklidil?

7. Hlemejžď potřebuje 3 minuty 18 vteřin, aby 1 loket cesty vykonal; mnoho-li času potřebuje, aby 80 loket cesty vykonal?

8. Rybník Čeperka má plochu 3334 měřic; jakou cenu by měl, kdyby se 1 měřice za 107 zl. 85 kr. rozprodala?

Poznámka. V počtech měřických, jsou-li faktory oba vícejmenné, uvedou se na stejné jméno, a násobí se; součin vykazuje plochu v čtverečné a těleso v kostkové míře. (Bei geometrischen Berechnungen bringt man beide Faktoren in dieselbe Benennung. Das Produkt zeigt bei der Fläche den quadratischen, beim Körper den kubischen Inhalt an.)

k. p. 9. Světnice jest 3° 5′ 6″ dlouhá, 2° 3′ 4″ široká, jakou prostoru zaujímá podlaha?

$3^{\circ}\ 5'\ 6'' = 282''$ $\quad 282 \times 184$

$2^{\circ}\ 3'\ 4'' = 184''$ $\quad 1128$

$\quad 2256$

$51888\square'' : 144 = 360\square' : 36 = 10\square^{\circ}$ podlaha.

10. Pravoúhelník jest 8° 3′ 5″ dlouhý, a 5° 4′ 4″ široký; jak veliká jest jeho plocha?

11. Jak veliká jest plocha čtverce, jehož strana 5° 4′ 3″ obnáší?

12. Jak veliká jest plocha a kostkový obsah kostky, jejíž každá strana 1° 3′ 9″ obnáší?

13. Mnoho-li bude státi zeď, která jest 13° 4′ dlouhá, 5° 3′ vysoká, a 2′ tlustá, platí-li se 1 k.′ za 21 krejcarů?

14. Kupec zašle druhému 136 lib. zboží à) 2 zl. 8 kr., 89 lib. à) 3 zl. 39 kr., 208 lib. à) 1 zl. 65 kr.; a) mnoho-li zboží mu zaslal? b) mnoho-li každé a c) pospolu stálo?

15. Kovové báně v Evropě poskytují ročně 8119 hřiven zlata, a 334789 hř. stříbra; 1 hřivna zlata má cenu 376 zl. 58 kr., 1 hřivna stříbra 24 zl. 62 kr. Jakou cenu má každý kov a oba dohromady?

§. 13. Dělení čísel vícejmenných.

(Dividieren mehrnamiger Zahlen.)

Má-li se děliti číslo vícejmenné číslem bez jména, dělí se vyšší jméno dříve, zbytek se uvede na nižší jméno, k němuž se toto připočte, a dělí se dále.

(Wenn eine mehrnamige Zahl durch eine ungenannte dividiert werden soll; so dividiert man zuerst die höhere Benennung; den Rest resolviert man zu der niederen, u. dividiert dann diese.)

k. p. 1. Úředník má ročně služného 1435 zl. 60 kr.; mnoho-li dostává čtvrtletně?

$$\overset{\text{zl.}}{1435} + \overset{\text{kr.}}{60} : 4 = 358 + 90 \text{ kr. čtvrtletně.}$$
$$360$$

2. Na 5 vozích 4 spřežných byl náklad 278 centů 75 liber železa. a) kolik centů a liber bylo na každém voze? b) mnoho-li táhl jeden kůň?

3. 16 sedláků bylo ve vsi 49 jitry a 464$\square^{\circ}$ pastvišť a 37 jitry 944$\square^{\circ}$ luk poděleno; a) mnoho-li dostal každý pastvišť, b) mnoho-li luk?

4. 24 korců žita váží 26 ct. 33 lib. 8 lotů, a 35 korců pšenice 41 ct. 50 lib. 25 lt.; jak těžký jest 1 korec žita a 1 korec pšenice?

Pozn. Má-li se vícejmenné číslo jiným jedno- neb vícejmenným číslem děliti, uvedou se obě na stejné jméno, a pak se dělí. (Ist eine mehrnamige Zahl durch eine andere benannte zu dividieren, so müssen sie früher auf einerlei Benennung gebracht, u. dann als unbenannte Zahlen dividiert werden.)

k. p. **5.** 1 libra zboží stojí 35 kr., kolik liber lze dostati za 1065 zl. 45 kr.?

$$\overset{\text{zl.}}{1065} + \overset{\text{kr.}}{45} = \overset{\text{kr.}}{1065{,}4|5} : \overset{\text{kr.}}{35} = 3044 \text{ liber.}$$
$$154$$
$$145$$
$$5$$

6. Kolik ovcí má statkář, když za 1 rok 2159 lib. 25 lotů vlny vytěžil, a 1 ovce v průměru 3 lib. 7 lotů vlny dává?

$$\overset{\text{lib.}}{2159} + \overset{\text{lot.}}{25} : \overset{\text{lib.}}{3} + \overset{\text{lot.}}{7} = 2159 \times 32 + 25 : 3 \times 32 + 7 =$$

7. Role pravoúhelná má 75° 2′ délky; jak široká jest, když plocha 715$\square^{\circ}$ 24$\square'$ obnáší?

8. V stromořadí 942° 1′ 4″ dlouhém stojí stromy 2° 1′ 4″ od sebe; kolik stromů stojí na každé straně a dohromady?

9. Podlaha 15$\square^{\circ}$ 30$\square'$ 15$\square''$ se prkny 1° 3′ 4″ délky a 1′ 1″ šířky pokrývá; kolik prken jest k tomu zapotřebí?

10. Troubou do kašny vtéká za 15 hodin 48 minut 43 věder vody; v které době 1 vědro?

11. Pravoúhelník má 72$\square^{\circ}$ 12$\square'$ plochy, a 2° šířky; jak veliká jest délka?

12. Svah silnice obnáší 3° + 1′ na délku 939° 1′; na kolik stop délky čítá se 1 stopa svahu?

13. Válec má 2 k′ 290 k″; výška obnáší 9″; jak veliká jest plocha spodní?

14. Někdo přijme ročně 3028 zl. 72 kr.; šestý díl vydá na své dítky; čtvrtý díl zbytku chce uspořit; a) mnoho-li stojí vychování jeho dítek; b) co uspoří, a c) mnoho-li může v průměru měsíčně vydat?

15. Soukeník koupil 6 kusů sukna a) 52 lokte po 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 prodával 1 loket?

16. Kupec byv tázán, mnoho-li má kávy v zásobě, odpověděl: Kdybych byl za 259 zl. 36 kr. neprodal, byla by zásoba má 1800 liber; a) kolik liber po 72 kr. prodal? b) kolik liber ještě má?

§. 14. Dělitelnost čísel.
(Theilbarkeit der Zahlen.)

Zcela dělitelným jest číslo, které se může jiným číslem rozděliti, žádného zbytku nezůstavíc. (Eine Zahl ist durch die andere theilbar, wenn sie durch diese dividiert, keinen Rest zurücklässt.) k. p. 16 jest dělitelné čtyrmi, neb 4 jest v 16ti obsaženo 4krát, aniž co zbude; 16 pak není dělitelné třemi neb pěti.

Číslo jiným dělitelné, jmenuje se násobek (Vielfaches) druhého; číslo však, kterým jiné číslo jest dělitelné, slove jeho dělitelem (Theiler); k. p. 16 jest násobkem 4, a toto dělitelem čísla 16. Čísla, která nejsou jináč, než sama sebou neb jednuškou dělitelná, nazývají se prvočísla. (Primzahlen heißen jene, welche nur durch sich selbst, u. durch die Einheit theilbar sind.) k. p. 1, 3, 7, 19.

Složená čísla jsou ta, kteráž nejen sama sebou a jednuškou, nýbrž i jinými čísly dělitelná jsou. (Zusammengesetzte Zahlen sind außer der Einheit und durch sich selbst auch durch andere Zahlen theilbar.) k. p. 16 jest dělitelné 1, 16, 2, 4 a 8.

Každé složené číslo lze ve faktory rozložiti. (Jede zusammengesetzte Zahl lässt sich in Faktoren zerlegen.) k. p. $60 = 2\times30; 2\times2\times15; 2\times2\times3\times5; 2\times5\times2\times3$; a t. d.

§. 15. Známky dělitelnosti čísel bez předběžného dělení. (Kennzeichen der Theilbarkeit ohne wirkliche Division.)

1. Které číslo 1, 2, 3, ... nuly na konci má, jest násobkem 10, 100, 1000 . . . . tedy 10ti, 100em, 1000em . . . . dělitelné. (Eine Zahl, welche rechts 1, 2, 3 . . . Nullen hat, ist ein Vielfaches von 10, 100, 1000 . . . und daher durch 10, 100, 1000 . . . . theilbar.)

k. p. $760 : 10 = 76$ neb 60 jest násobkem desítky. $8300 : 100 = 83$; $34000 : 1000 = 34$.

2. Dělitelnost čísel 5ti a dvojkou. Každé číslo o více místech lze rozložiti ve 2 díly, z kterých jeden jest násobkem 10ti, druhý pak obsahuje jednotky. (Jede Zahl lässt sich in 2 Bestandtheile zerlegen, deren einer ein Vielfaches von 10, der andern die Ziffer der Einheiten enthält.)

k. p. $3476 = \underset{10}{\underline{3470}} + 6$; $17865 = \underset{10}{\underline{17860}} + 5$.

Každý násobek 10ti jest dvěma a pěti dělitelný; pročež jest zapotřebí jednotky čísla posoudit, jsou-li dvěma neb 5ti dělitelné, aby jimi celé číslo bylo dělitelné. (Man braucht daher nur die Einheiten zu beurtheilen, ob sie durch 2 o. 5 theilbar sind.)

Končí-li se číslo v 1. řádu nulou, 2mi, 4mi, 6ti, 8mi, tedy jest jistě dvěma dělitelné. Tato čísla 0, 2, 4, 6, 8 se jmenují **čísla sudá** (gerade Zahlen), 1, 3, 5, 7, 9 **čísla lichá** (ungerade Zahlen.)

Končí-li se číslo v 1. řádu 5ti neb nulou, tedy jest celé číslo 5ti dělitelné. k. p. 765 : 5, 436 : 2, 690 : 5.

3. Dělitelnost čísel 4mi a 25ti. Každé číslo o více než o dvou místech lze rozložiti ve dva díly, jeden z nich jest násobkem ze 100, a druhý obsahuje číslice prvého a druhého řádu. (Jede mehr als 2ziffrige Zahl lässt sich in 2 Bestandtheile zerlegen, deren erster ein Vielfaches von 100, der andere die Ziffern der Zehner u. Einheiten enthält.)

k. p. $72468 = \underset{100}{\underline{72400}} + 68$; $37175 = \underset{100}{\underline{37100}} + 75$.

Každý násobek sta jest 4mi a 25ti dělitelný; pročež potřebí jen jednotky a desítky posoudit, jsou-li také 4mi neb 25ti dělitelné. k. p. $9|\underline{72} : 4$, $13|\underline{12}$; $45|\underline{36}$, $27|\underline{48}$, $53|\underline{96}$; $3|\underline{25} : 25$, $13|\underline{50} : 74|\underline{75} : 25$.

4. Dělitelnost čísel třemi (Theilbarkeit mit 3.) Každé číslo o více místech lze rozložiti ve dva díly, z nichž jeden samé násobky ze 3 činí, druhý ale tolik jednotek v sobě obsahuje, kolik dělají číslice v celém čísle součtem. (Jede mehrziffrige Zahl lässt sich in 2 Bestandtheile zerlegen, deren einer lauter Vielfache von 3, der andere die Summe aller Ziffern der Zahl enthält.)

k. p. $78144 = 70000 + 8000 + 100 + 40 + 4$.

$70000 - 7 = 69993 + 7$

$8000 - 8 = 7992 + 8$

$100 - 1 = 99 + 1$

$40 - 4 = 36 + 4$

$+ 4$

1. díl $= 69993 + 7992 + 99 + 36$ jsou násobky 3mi dělitelné; zbývá druhý díl $= 7 + 8 + 1 + 4 + 4 = 24$ násobek 3mi dělitelný, tedy celé číslo 3mi dělitelné.

Číslo jakékoliv jest 3mi dělitelné, když součet číslic téhož čísla 3mi dělitelný jest. (Eine Zahl ist durch 3 theilbar, wenn die Ziffernsumme durch 3 theilbar ist.)

5. Dělitelnost devítkou se taktéž poznává, a číslo jest 9ti dělitelné, když součet jeho číslic 9ti dělitelný jest. (Durch 9 ist eine Zahl theilbar, wenn die Ziffersumme durch 9 theilbar ist.) k. p. 4635 : 3; 4 + 6 + 3 + 5 = 18 : 3 = 18 : 9.

6 Dělitelnost 6ti. Je-li číslo dvěma i spolu třemi dělitelné, bude i také 6ti dělitelné, an 6 násobek z faktorů 2 × 3 pozůstává.

k. p. 18 : 2mi i 3mi tedy i 18 : 6; 204, 1782, 307956.

Úlohy. 1. Která čísla jsou 2mi dělitelná, a která nejsou: 26, 35, 472, 311, 7038, 16459, 13802, 14013

2. Která čísla jsou 3mi dělitelná a která nejsou: 318, 127, 5234, 13725, 321891, 283513, 1378920

3. Která čísla jsou 4mi dělitelná: 152, 372, 574, 1380, 2324, 198760, 293456, 135731, 832458

4. Která čísla jsou 9ti dělitelná: 108, 327, 5436, 13578, 23456, 536463, 2937330

5. Která čísla jsou 6ti dělitelná: 372, 762, 804, 1094, 7324, 9542, 13464, 47952

6. Která čísla jsou 5, 10, 100, 1000 dělitelná: 35, 750, 380, 574, 3100, 21348000

7. Která čísla jsou 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 25, 100 dělitelná: 34560, 5148, 6275, 1234, 8109, 2700, 617310, 192432

§. 16. Největší společný dělitel. (Der größte gemeinschaftliche Theiler.)

Číslo, kterým se mohou dvě neb více čísel děliti, nazývá se jich společným dělitelem. (Wenn eine Zahl in 2 oder mehreren Zahlen ohne Rest enthalten ist, so heißt sie ein gemeinschaftlicher Theiler derselben.) k. p. 3 jest společným dělitelem 9ti a 15ti, 5 od 15ti, 40ti a 60.

Největší číslo, které jest ve více číslech bez zbytku obsaženo, nazývá se největším společným dělitelem. (Der größte gemeinschaftliche Theiler.)

Prvočísla relativní (potažná) jsou 2 čísla, která nemají společného dělitele. (Relative Primzahlen sind 2 Zahlen, die keinen gemeinschaftlichen Theiler haben.) k. p. 15 a 8, 5, 9 a 16.

K nalezení největšího společného dělitele slouží následující pravidla:

1. Mají-li 2 čísla 24 a 18 společného dělitele 6, tedy i součet jejich 24 + 18 = 42 jest 6ti dělitelný; neb 6 jest

= 4krát, v 18 = 3krát, a v součtu 42 = 4 + 3 = obsaženo.

(Haben 2 Zahlen z. B. 24 und 18 einen gemeinschaftlichen r 6, so muß auch ihre Summe 24 + 18 = 42 dadurch theilln.)

2. Mají-li 2 čísla 24 a 15 společného dělitele, tedy i l jejich musí jím býti dělitelný: 24 — 15 = 9 : 3. n 2 Zahlen 24 und 15 einen gemeinschaftlichen Theiler 3, so uch ihr Unterschied 24 — 15 = 9 durch 3 theilbar sein.)

3. Jest-li číslo 24 dělitelné 6ti, tedy i násobek jeho × 5 = 120 týmž číslem dělitelný jest: 24 : 6 = , v 5 × 24 také 5 × 4 = 20krát. (Ist eine Zahl durch ndere 6 theilbar, so ist auch jedes Vielfache derselben 24 × 5 20 durch dieselbe Zahl theilbar.)

4. Jestli-že při dělení dvou čísel žádný zbytek nezů-, tedy dělitel sám jest největším obou čísel společným slem. k. p. 48 : 12 = 4; 12 jest největší spol. dělitel 48 a 12, an 12 větším číslem bez zbytku děleno býti že. (Wenn die Division zweier Zahlen ohne Rest aufgeht, so Divisor selbst der größte gemeinschaftliche Theiler beider Zahlen.)

5. Pak-li při dělení dvou čísel zůstane zbytek, tedy ětší společný dělitel divisora a zbytku zároveň jest nejm společným dělitelem dividenda a divisora. (Wenn bei Division zweier Zahlen ein Rest übrig bleibt, so ist der größte gehaftliche Theiler zwischen dem Divisor und dem Reste zugleich rößte gemeinschaftliche Theiler zwischen dem Dividend und dem or.)

p. Má se mezi 84 a 24 největší společný dělitel na- 84 : 24 = 3 se zbytkem 12; 84 = 24 × 3 + 12 = 84 — 24 × 3.

Divisor 24 a zbytek 12 mají 12 společným největším slem; pročež musí 84 a 24 též 12 společného největšího dělitele míti; neb 24 × 3 + 12 = 84; pročež největší čný dělitel 12 mezi divisorem 24 a zbytkem 12 jest největším společným dělitelem 84 a 24.

Který jest největší společný dělitel mezi 252 a 63? : 63 = 4; an žádný zbytek nezůstal, jest divisor 63 ětší společný dělitel.

Který jest největší společný dělitel čísel 4277 a 637? 7 : 637 = 6 se zbytkem 455; mezi tímto a předešlým orem 637 musí největší společný dělitel býti, tedy se 637 : 455 = 1 se zbytkem 182, a zase: 455 : 182 = zbytkem 91, opět: 182 : 91 = 2 pročež jest 91 nejspolečný dělitel čísel 4277 a 637. Může to takto státi;

$$\begin{array}{r}
4277 : 637 = 6 \\
637 : 455 = 1 \\
455 : 182 = 2 \\
182 : 91 = 2
\end{array}$$

K nalezení společného největšího dělitele dvou **čísel** dělí se větší číslo menším, zbytek jest co menší číslo **divisor** předešlého divisora, a tak se pokračuje, až buď nic **nezbude**, kdež poslední divisor největší společný hledaný dělitel **jest**; zbude-li ale **1**, jsou ta čísla prvočísla.

Pozn. Mezi 3mi a více čísly se nalezne největší společný **dělitel** takto: Nejprve se vyhledá mezi dvěma, pak mezi dělitelem a **třetím** číslem a t. d. k. p. K číslům 32, 48 a 116 má se společný největší **dělitel** vyhledati:

$$\begin{array}{r}
48 : 32 = 1 \\
32 : 16 = 2
\end{array} \qquad \begin{array}{r}
116 : 16 = 7 \\
16 : 4 = 4
\end{array}$$

Poslední divisor **4** jest hledaný společný dělitel.

Úlohy. **1.** Který jest společný největší dělitel čísel **2793** a **1519?**

2. 120 a **847?** není žádného; proč?
3. 182, 936, 559?
4. 143 a **171?**
5. 396 a **660?**
6. 153 a **389?**
7. 1292 a **2812?**
8. 112, 372 a **516?**

§. 17. Nejmenší společný násobek.

(Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache.)

Je-li číslo dvěma neb více čísly dělitelné, nazývá se jich **společným násobkem** (gemeinschaftliches Vielfache.) k. p. **24** jest společný násobek čísel **2, 3, 4, 6, 8, 12.**

Každý součin jest společným násobkem svých **faktorů**, an jimi vždy dělitelný býti musí. (Jedes Produkt ist ein gemeinschaftliches Vielfache seiner Faktoren.)

Aby se všeliké počty zvlášť v zlomcích usnadnily, **jest** zapotřebí, k udaným číslům nejmenší společný násobek **nalézti**. (Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache zu finden.)

a. Nemají-li čísla, jichž nejmenší společný násobek se vyhledává, žádného společného dělitele, tak se všechny **mezi** sebou znásobí, a součin jest jich nejmenším společným **násobkem**. (Wenn mehre Faktoren keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, so ist ihr Produkt das kleinste gemeinschaftliche Vielfache.)

k. p. 3, 7, 11 = 3 × 7 × 11 = 21 × 11
21
231 nejmenší násobek.

b. Je-li některé číslo druhým dělitelné, tak se toto může vynechati, a součin ostatních čísel bude i číslem vynechaným dělitelný. (Ist eine Zahl in der andern enthalten, so kann man die kleinere weglassen, und das Produkt der andern Zahlen wird auch durch diese theilbar sein.)

k. p. 3, 7, 9 = 7 × 9 = 63 : 3 = 21.

c. Mají-li 2 neb více čísel společného dělitele, tak se tento podíly těch čísel násobí. (Haben 2 oder mehrere Zahlen einen gemeinschaftlichen Theiler, so multipliziert man diesen mit den Quotienten jener Zahlen.)

k. p. 14, 18 : 2 = 7 × 9 × 2 = 63 × 2 = 126 společný násobek.

Dle těchto zásad se nejmenší společný násobek vyhledá následujícím spůsobem:

1. Sestaví se čísla vedle sebe v jednu řadu, a číslo, které v druhém obsaženo jest, docela se vypustí. (Man schreibt alle Zahlen, zu denen man das kleinste gemeinschaftliche Vielfache sucht, in eine Reihe neben einander, und lässt diejenigen weg, welche in den größeren ohne Rest enthalten sind.)

2. Mají-li 2 neb více čísel společného dělitele, tedy se napíše tento i podíly oněch čísel. (Wenn 2 oder mehre Zahlen einen gemeinschaftlichen Theiler haben, so schreibt man diesen links, und die Quotienten jener Zahlen rechts.)

3. Takto se pokračuje, až taková řada zbude, ve které ani 2 čísla společného dělitele nemají. (So fährt man fort, bis in der letzten Reihe kein Paar Zahlen vorkömmt, die einen gemeinschaftlichen Theiler hätten.)

4. Čísla poslední řady znásobí se děliteli stranou napsanými, vyšlý z toho součin jest nejmenším násobkem daných čísel. (Endlich werden alle Faktoren mit den Theilern multipliziert.)

Úlohy k vyhledávání nejmenšího společného násobku:

1. 5, 8, 9, 11? (jsouť to prvočísla, nemají společného dělitele; tedy 5 × 8 × 9 × 11 = 3960 nejmenší společný násobek.

2. 2, 3, 5, 8, 16, 60, 120?
8) 2, 15
8×2×15=240

Společný dělitel jest 8, podíl z 16 = 2, podíl z 120 = 15; tedy 8 × 2 × 15 = 30 × 8 = 240 násobek.

3. (2), (3), (4), (5), 8, 10, (12), 15, 28, 36

dělitel 5) 8, (2), (3), 28, 36

„ 4) 2, 7, 9

5 × 4 × 2 × 7 × 9 =

4. (3), (5), (6), 18, 20, 21, 25

dělitel 5) 18, 4, 21, 5

„ 3) 6, 4, 7, 5

„ 2) 3, 2, 7, 5 tedy 5 × 3 × 2 × 3 × 2 × 7 × 5 =

5. 3, 5?
6. 2, 10?
7. 3, 9, 18?
8. 2, 5, 7?
9. 3, 5, 8, 11?
10. 2, 3, 5, 20?
11. 3, 5, 8, 14, 18, 21, 30?
12. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 13, 35, 60?

III. Část.

Počítání s desetinnými zlomky.

(Das Rechnen mit Dezimalbrüchen.)

§. 18. Pojem o zlomcích. (Begriff eines Bruches.)

Číslo, které obsahuje jistý díl jednotky jednou neb vícekráte, slove **zlomkem**. (Eine Zahl, welche einen Theil der Einheit ein — o. mehrmal in sich enthält, wird ein Bruch genannt.)

K naznačení zlomku jest dvou čísel zapotřebí:

a. **jmenovatel** (Nenner) jenž rozdělení jednotky ukazuje b. **čitatel** (Zähler) který ukazuje, mnoho-li těch dílů se vzíti má.

k. p. $^7/_{10}$ = 7 desetin; číslo 10 jest **jmenovatel**, také v skutku dělitel; celost se má na 10 dílů rozděliti; číslo 7 jest **čitatel**, udává, že se má desátý díl celosti 7krát vzíti. Každý zlomek lze názorně na čáře poznati. (Jeder Bruch läſſt ſich an Linien anſchaulich darſtellen.)

k. p $^{7}/_{10}$ = Rozděl čáru na 10 stejných dílů, a vezmi jich 7.

```
  1  2  3  4  5  6  7
a |—|—|—|—|—|—|—|—|—|—| b   ab = 10 dílů.
                 c          ac = 7 desetin =
                               (7 Zehntel.)
```

$^{20}/_{100}$ = 20 setin: Rozděl čáru na sto stejných dílů, a vezmi jich 20.

```
  5 10 15 20 25 30 35 40 45 50  60  70  80  90  100
d |—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—|—| e
         f   de = 100 dílů; df = 20 setin (20 Hundertel.)
```

$^{145}/_{1000}$ = 145 tisícin: Rozděl celost na 1000 dílů, a vezmi jich 145.

$^{309}/_{10·000}$ = 309 desettisícin; $^{4302}/_{100000}$ = 4302 stotisícin; $^{13409}/_{1000·000}$ = 13409 miliontin.

Zlomky takovéto, které mají jmenovatelem 10, 100, 1000 . . . jednušku s 1 neb více nulami, jmenují se **desetinné** zlomky (Dezimalbrüche.)

Zlomky jako $^{1}/_{2}$, $^{3}/_{4}$, $^{7}/_{8}$, $^{9}/_{10}$ se jmenují **obyčejné zlomky** (gemeine Brüche.)

§. 19. Odvozování desetinných zlomků.

(Ableitung der Dezimalbrüche.)

Dle desetinné soustavy platí každá číslice o jedno místo na levo desetkrát tolik, co na předešlém místě. (Jede Ziffer gilt nach dem dekadischen System eine Stelle weiter gegen die Linke das Zehnfache von der früheren Stelle.

k. p. sta	desítky	jednotky	desetiny	setiny	tisíciny	desettisíciny	stotisíciny
8	8	8	8	8	8	8	8

8 jednotek o 1 místo dále v pravo platí 10 × méně = 8 desetin, zase o 1 místo dále desetkrát méně než 8 desetin = 8 setin a t. d.

§. 20. Číslování desetinných zlomků.

(Das Numerieren der Dezimalbrüche.)

a. K snadnému rozeznání celých čísel od zlomků desetinných se u jednot celých čísel dělá svrchu tečka; nyní následují zlomky se svým čitatelem. (Man macht zwischen den Einheiten der Ganzen und dem Dezimalbruche oben den Dezimalpunkt.)

b. Kolik číslic má čitatel od tečky, tolik nul s předsazenou jednuškou má jmenovatel. (So viele Ziffern der Zähler vom Dezimalpunkte enthält, so viele Nullen mit der vorstehenden Einheit hat der Nenner.)

c. Čísla desetinného zlomku se mohou každé **dle** svého místa zvlášť, aneb jako celá čísla se svým **jmenovatelem** vysloviti. (Die Dezimalbrüche liest man vom Punkte aus einzeln nach ihrer Stellung o. zusammen als eine ganze Zahl.)

d. Není-li žádného celého čísla, nicméně se **poznamená**, a sice nulou a svrchu tečkou k. p. **0·3** = **žádná** celost, **3** desetiny. (**1** číslice v zlomku má **1** nulu v **jmenovateli**.)

3·46 = **3** celé, **4** desetiny, **6** setin, aneb **3** celé **46** **setin**.
4·376 = **4** „ , **3** „ , **7** „ **6** tisícin, aneb : **3** celé **376** **tisícin**.
5.1489 = **5** „ , **1** desetina, **4** „ **8** „ **9** **desettisícin**, neb **5** celých a **1489** **desettisícin**.
2·54321 = **2** celé, **5** desetin, **4** setiny, **3** tisíciny, **2** desettisíciny, **1** **stotisícina**.
1·426837 = **1** celá . . . . **7** miliontin neb = **1**· a **426837** **miliontin**.
16·045 = **16** celých **45** tisícin, aneb **16** c. žádná **desetina** a t. d.
307·0076 = **307** c. **76** desett. aneb **307** c. žádné **desetiny** žádné setiny a t. d.

e. Když se často a mnoho zlomků desetinných **užívá**, mohou se jen celá čísla a zlomky bez jmenovatele **vysloviti**. (Man pflegt bei häufigem Gebrauche die Dezimalbrüche auch ohne ihren Nenner auszusprechen.)

k. p. **19·3048** = **19** celých s desetinami **3**, **0**, **4**, **8**. = **4** číslice jsou v čitateli, tedy má jmenovatel **4** nuly.

Příklady. 1. Jak se čte: **0·4**; **0·8**; **1·3**; **4·9**; **6·2**; **20·1**.
2. **0·06**; **0·45**; **3·08**; **5·75**; **12·06**; **31·84**.
3. **0.005**; **0·307**; **2·068**; **4·725**; **48·936**.
4. **0·0002**; **0·0075**; **1·0407**; **3·5678**; **9·0308**;
5. **0·00001**; **0·00046**; **2·00803**; **9·07084**; **10·70652**.
6. **0·000008**; **7·306059**; **6·040,703**; **1·720'684**.

Pozn. Stojí-li u desetinného zlomku v pravo nuly, **nemají** žádné platnosti, mohou se tedy vždy v pravo vynechati; an tím **zlomek** svou stálou hodnotu podrží. (Die Nullen rechts vom Dezimalbruche ändern diesen keineswegs, u. man läßt sie füglich als wertlos weg.)

k. p. **0·340** = **0·34** žádná tisicina se může **vynechati**. **3·4700** = **3·47**; **1·6030** = **1·603**.

§. 21. Sečítání desetinných zlomků.
(Addieren der Dezimalbrüche.)

a. Při sečítání desetinných zlomků píšou se čísla celá, též i desetinné zlomky dle svých řádů přísně pod sebe. Tečka v součtě musí se při tom s tečkami addendů stýkati. (Bei der Addition der Dezimalbrüche schreibt man diese u. die Ganzen genau nach ihren Ordnungen untereinander. Der Dezimalpunkt muß auch in der Summe an der richtigen Stelle stehen.)

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

	zl.
addendy	45·350
	12·505
	8·390
	0·850
součet	67·095 zl.

5 tisícin, aniž více se napíše do součtu; 5 + 9 + 5 = 19 setin činí 9 setin do součtu pod setiny, a 1 desetina se připočítá; 1 + 8 + 3 + 5 + 3 = 20 desetin = 2 celé a žádná desetina = 0 do součtu; nyní tečka a dvě celé se k celým sečítají.

b. Setiny v součtu zlatých naznačují krejcary, a 5 tisícin zlatého jest půl krejcaru. (So viele Hundertel in dem Guldenbetrage vorkommen, eben so viele Kreuzer bedeuten sie.)

2. Někdo vyplatil čtyrem 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. Strany pětiúhelníka obnášejí 25·124°, 32·315°, 20·25°, 17·136°, 15·248°; mnoho-li obnáší obvod?

4. Stříbrník spracoval 2 hřivny 13·25 lotů, 1 hřivnu 8·772 lotů, 3 hřivny 11·178 lotů, 2 hřivny 2·794 lotů stříbra; kolik vesměs?

5. Zvon jest ulit z 36·702 centů mědě, 18·01 centů mosazu, 12·008 centů cínu a 0·1237 centů stříbra; jak těžký jest ten zvon?

6. Zlatník zhotovil 6 zlatých pyksel, 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?

7. Vodovod sestává ze žlabu kamenného 87·19′ délky, z rour olověných 67·9′ délky, z železných 65.008′ délky, a z dřevěných 32·01′ délky. Jak velikou délku má?

8. Které číslo jest v 127·75 větší než 293·125?

9. Jaký jest součet třech čísel? prvé = 17·834, druhé o 4·83 větší prvého, třetí o 5·712 větší druhého?

10. Součet 3·123 + 4·2309 + 5·04865 + 6·30496 se má ještě o 7·087654 zvětšiti; mnoho-li obnáší konečný součet?

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

Při odčítání desetinných zlomků napisuje se subtrahend pod minuenda jako při sečítání dle stejných řádů, a děje se to sečítáním jako s celými čísly; v zbytku se tečka na své patřičné místo naznačí. (Beim Subtrahieren der Dezimalbrüche schreibt man den Subtrahend unter den Minuend nach gleichen Zahlordnungen, u. subtrahiert wie bei ganzen Zahlen durch die Addition.)

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

zl.		zl.	
0·68	minuend	6·185	minuend
— 0·35	subtrahend	— 3·26	subtrahend
0·33	zl. zbytek	2·925	zl. zbytek.

2. Z 3·875 centů zboží se prodalo 1·396 centů a z 6 centů 3·375 centů, mnoho-li zbude po každy?

ct.	ct.
3·875	6
— 1·396	— 3·375
	2·625 ct.

Vysvětlení. Každé číslo v subtrahendu se doplní do desíti; jako 5 a 5 tisícin k zbytku jest 10 tisícin; 1+7 = 8 a 2 setiny k zbytku = 10 setin a t. d.

3. Kupec má platit za zboží v 3 měsících 685·16 zl.; když hned zaplatí, 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 prodělalo?

5. Z role obnášející 3 korce 260□° se odprodalo 2 korce 380·58□°; mnoho-li ho ještě zbylo?

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

7. Nejdelší den u nás trvá 15·986 hodin, nejkratší 8·598 hodin; mnoho-li obnáší rozdíl mezi oběma?

8. Mísa stříbrná váží 5·387 hřiven; nachází-li se v ní 4·485 hřiven ryzého stříbra; mnoho-li obnáší přísada?

9. Sud obsahuje 37·75 věder vína; z něhož se naplní 3 menší sudy, a) 4·5 věder, b) 5·25 věder, c) 5·85 věd.; kolik věder zůstane ještě ve velkém sudě?

10. Tlakoměr vykazuje jistý den 26·987 pařížských palců, jiný den pak 27·5″. Jaký jest tu rozdíl?

11. O mnoho-li jest 37·4768 menší než 40?

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

§. 23. Násobení desetinných zlomků.
(Multiplikation der Dezimalbrüche.)

a. Násobení desetinného zlomků celým číslem.
(Multiplikation eines Dezimalbruches mit einer ganzen Zahl.)

1. Desetinný zlomek násobí se 10ti, stem, tisícem . . . když se tečka o 1, 2, 3 . . . místa posune v pravo; neb takto každé číslo nabývá 10, 100, 1000krát větší hodnotu. (Ein Dezimalbruch wird mit 10, 100, 1000 multipliziert, wenn man den Dezimalpunkt um 1, 2, 3 . . . Stellen weiter rechts setzt.) k. p. Jeden hospodář praví: Desátý díl mých žní jest 3·08 korců žita, a 100 díl od 0·385 korců jest pšenice; kolik korců obého sklídil?

k.
3·08 × 10 = 30·8 k. žita. (3 jednotky nabyli hodnotu 3 desítek, 8 setin, pak hodnotu 8 desetin.)
k.
0·385 × 100 = 38·5 k. pšenice.

2. 1 libra kávy stojí 0·73 zl.; a libra cukru 0·42 zl., zač jest 1 cent každého?

3. 1000 chudých bylo poděleno každý 4·25 librami rejže a 0·75 lib. soli; kolik liber a) rejže, a b) soli dostali všichni?

4. Jaký jest součin a) 17·085 × 10? b) 0·956 × 100000?

5. Vídeňská stopa má 0·316 francouzských metrů, 0.9731 pařížských stop, 1·000719 pruských stop, 1·08309 bavorských stop, 1·03713 ruských stop; kolik těchto mír délky přijde na 10, 100, 1000 a 10000 víd. stop?

b. Desetinný zlomek se násobí celým číslem, když se nebéře ohled na tečku, a násobí se zcela jako celými čísly, v součinu se ale tolik čísel na levo odčísne, kolik míst desetinných v multiplikandu se nachází. (Ein Dezimalbruch wird mit einer ganzen Zahl multipliziert, wenn man ihn ohne Rücksicht auf den Dezimalpunkt wie eine ganze Zahl multipliziert; vom Produkte muß man jedoch so viele Dezimalstellen nach links abschneiden, als ihrer der Multiplikand enthält.)

k. p. 6. 1 korec pšenice váží 132·5 liber; kolik liber váží 8 korců?

lb.
132·5 × 8
1060·0 = 1060 liber. (Multiplikand obnáší desetiny, tedy součin také desetiny; 10 desetin se vejde do 1 celé; 10ti se dělí, když se 1 místo v součinu odčísne.)

7. 1 korec žita váží 126·58 liber; mnoho-li váží 17 korců? liber

126·58 × 17
88·606
2151·86 lib.

multiplikand obnáší setiny; tedy také součin; 100 setin činí 1 celost; stem se dělí, když se 2 místa na levo v součinu odčísnou.

8. Loď po Labi měla 281 korců pšenice nákladu, 1 korec vážil 132·481 liber; a) mnoho-li obnáší celý náklad, b) mnoho-li stojí to obilí, když z 109 korců 1 korec 7·85 zl., a ze zbytku 1 korec 6·98 zl. stojí?

l.
132·481 × 281
10598 48
26496 2
37227·161 lib.

multiplikand má tisíciny, taktéž součin, 1000 tisícin činí 1 celost, tedy —

9. Kolik liber činí 0·78 centů? 0·25 centů? 0·125 centů? 1·4685 centů?

10. Kolik liber, lotů a kvintlů činí 37·3758 centů?

11. „ krejcarů činí 0·5 zl.? 0·25 zl.? 0·75 zl.? 3·685 zlatých?

12. Kolik měsíců činí 5·378 let? 2·106 let? 1·2345 let? 3·888 let?

13. Kolik v menších jmenov. činí 5·24°, 3·158°, 208·207°, 35·946°?

14. Kolik □° □′ □″ = 728·3564□°, 31·0785□°, 2·25□°, 89·1243□°?

15. Kolik kostkových′, a k.″ = 37·963 k°, 127·376 k°, 89·1243 k°, 333·333 k°?

16. Kolik hodin a minut = 1 rok = 365·24225 dní?

17. Jak těžký jest pytel s 350 tolary, 1 tl.=0·05228 lb.?

18. Z 1 hřivny zlata se razí 80·4 dukátů; kolik z 270 hř. zlata?

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

20. Zeď jest 18° + 4′ dlouhá, a 5·018′ vysoká; kolik □′ obnáší jedna strana té zdi?

§. 24. Dělení desetinného zlomku celým číslem.

(Division eines Dezimalbruches durch eine ganze Zahl.)

a. Když se desetinný zlomek 10ti, 100em, 1000em ... má děliti, musí se každá jeho číslice zmenšiti na hodnotu 10kráte, 100kráte, 1000kráte . . . menší; čehož se dosáhne, jestli-že se tečka o 1, 2, 3 . . . místa posune v levo. (Um einen Dezimalbruch durch 10, 100, 1000 . . . zu dividieren, muß man jede Ziffer 10, 100, 1000 . . . mal verkleinern, welches geschieht, wenn man den Dezimalpunkt um 1, 2, 3 . . . Stellen gegen die Linke rückt.)

k. p. 1. Mnoho-li balíků činí 36·5 rysů?

r.
36·5 : 10 = 3·65 balíků.

Důvod. Balíků bude 10krát méně; tečka se posune o 1 místo v levo; v podílu má každé číslo 10krát menší hodnotu.

kr.
2. Kolik zlatých činí 2785·5 krejcarů? 2785·5 : 100 = 27·855 zl.

3. Kolik centů jest 3678·75 liber? 8050·2 libry? 16340·06 liber?

4. Mnoho-li stojí 1 měřice ovsa, když 1000 měřic 2750 zl. stojí? (2·75 zl. 1 měřice.)

5. Kolik sudů činí 389·6 věder vína? 408·75 věd.? 654·9 věd.?

b. Má-li se desetinný zlomek celým číslem děliti, tak se dělí prv celá čísla, pak dle řádu desetiny, setiny . . . a v podílu se tečka na patřičném místě naznačí. (Ist ein Dezimalbruch durch irgend eine Zahl zu dividieren, so dividiert man vorher die Ganzen, und hierauf die folgenden Ordnungen; im Quotient werden die Ganzen durch den Dezimalpunkt abgesondert.)

k. p. 6. 4 zlaté prsteny stejné váhy váží 4·924 dukátů; kolik dukátů váží 1 prsten? duk.

4·924 : 4 = 1·231 dukátů.

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

7. Hlemejžď vykoná za 7 dní 0·014581 mil; kolik mil za 1 den? a kolik loket ulezl? (1 míle má 12000 loket.)

8. Za 29 korců ječmena dostal hospodář 132·24 zl.; mnoho-li dostal za 1 korec?

9. Za tucet stříbrných lžic požaduje stříbrník 38·64 zl., kolik za 1 lžíci?

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

c. Zbude-li při dělení celých čísel aneb zlomků zbytek, tak se může dělení pokračovat, když se k zbytku nula přidá, an dle desetinné soustavy 1 jednotka vyššího řádů 10 jednotek menšího řádu obnáší. (Bleibt bei der Division in ganzen Zahlen o. Dezimalbrüchen ein Rest, so kann man die Division fortsetzen, indem man dem jedesmaligen Reste eine Nulle anhängt.)

k. p. 11. Někdo má ročně 1345 zl. služného; kolik mó měsíčně a denně?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ \underline{1345} : 12 = 112{\cdot}08 \text{ zl. měsíčně.} \\ \overline{\ 100\ } \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 112{\cdot}08 : 30 = 11{\cdot}208 : 3 = 3{\cdot}736 \text{ zl. denně.} \\ \qquad\qquad\quad \overline{\ 22\ } \end{array}$$

12. Někdo má ročně 2068 zl. příjmů; mnoho-li denně?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 2068 : 365 = 5{\cdot}665 \text{ zl. aneb 5 zl. 66 a půl kr.} \\ \overline{\ 2430\ } \\ \quad \overline{\ 2400\ } \\ \qquad \overline{\ 2100\ } \end{array}$$

13. 1 vědro = 40 másů stojí 28·8 zl.; kolik stojí más?

d. Jest-li při dělení desetinných zlomků žádný zbytek nezůstane, tak jest podíl **úplně zevrubný**; není-li toho, tak jest jen **sblížený**, a sice tím více, čím více míst se do podílu dostane.

V obecném životě dostačí 3 neb 4 místa v podílu, může se však poslední místo, přesahuje-li číslo 5, za 1 jednotku vyššího řádu vzíti. (Wenn bei der Division in Dezimalbrüchen kein Rest bleibt, so ist der Quotient genau, sonst nur angenähert.)

k. p. 14. 25 centů oleje stojí 304·5 zl.; kolik stojí 1 cent?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ 304{\cdot}5 : 25 = 12{\cdot}18 \text{ zl. 1 cent (podíl dokonalý.)} \\ \overline{\ 54\ } \\ \quad \overline{\ 45\ } \\ \qquad \overline{\ 200\ } \\ \qquad\quad \overline{\ (0)\ } \end{array}$$

15. 17 měřic čočky stojí 164 zl.; kolik zlatých stojí 1 měřice?

16. kolik obnáší 27 liber a 16 lotů v desetinném zlomku centů?

$$\begin{array}{ll} \text{ltů.} & \text{lib.} \\ \text{a) } 16 : 32 = 0{\cdot}5 \text{ lib.} & \text{b) } 27{\cdot}5 : 100 = 0{\cdot}275 \text{ centů.} \\ \quad \overline{\ 160\ } & \\ \qquad \overline{\ (0)\ } & \end{array}$$

17. kolik centů obnáší 65 lib. 28 lotů; 79 lib. 23 lotů, 2 kvintle?

18. kolik sáhů obnáší 5′ 6″ 3‴; kolik □° = 27 □′ 58 □″; kolik kostkových ° = 125 k.′ 986 k.″?

19. kolik let obnáší 6 měsíců 4 dní 16 hodin?

20. kolik balíků = 5 rysů 16 knih; 9 rysů 12 kn. 12 archů?

§. 25. Násobení desetinným zlomkem.

(Multiplikation mit einem Dezimalbruche.)

a. Desetinný zlomek se násobí desetinným zlomkem, bez ohledu tečky jako číslo celé celým; od součinu toliko se v pravo tolik míst odčísne, kolik desetinných míst v obou faktořích se nachází. (Ein Dezimalbruch wird mit dem anderen multipliziert, wenn man beide so wie ganze Zahlen multipliziert, u. vom Produkte so viele Stellen gegen die Linke abschneidet, als beide Faktoren Dezimalen haben.)

k. p. 1. 1 libra zboží stojí 2·25 zl.; mnoho-li stojí 0·7 liber?

zl.

2·25 × 0·7 = 2·25 × 7 = 15·75 nyní ještě desátý díl.

15·75 : 10 = 1·575 zl.

neb: 225 × 7 = 1575; multiplikand obsahuje 2, multiplikator 1 místo desetinné, tedy se 3 místa v součinu odčísnou. = 1·575 zlatých.

2. 1 cent cukru stojí 38·845 zl.; kolik stojí 7 centů 53 libry t. j. 7·53 centů?

z.

38·845 × 7·53 = v součinu se odčísne 5 míst; neb násobím-li 7 celými, odčísnu 3 místa, pak ještě dostanu setiny do součinu; musím zase 2 místa odčísnout, abych v součinu celé obdržel.

3. 1 metr = 3·163 víd.′; kolik stop má 16·5 metrů, 27·25 metrů?

4. 1 víd.′ = 0·316 metrů; kolik metrů činí 38·34 víd.′? 59·125 víd.′?

5. 1 víd. měřice má 1·9471 kostk. stop; kolik k′ = 12·85 měřic? a 24·089 měř.?

6. 1 víd. vědro má 1·792 kostk.′; kolik k.′ = 37·5 věd.? 130·75 věd.? 350·095 věd.?

7. Průměr kruhu obnáší 5·245″; kolik ″ činí obvod? (5·245 × 3·14)

8. Kolik palců obnáší obvod kruhu, když poloměr 8·315″ činí?

9. Průměr kulatého stolu do kruhu obnáší 4·15′; jak veliký jest obvod jeho?

10. Kolo má v poloměru 2·735′; jak velký jest objem, a kolikráte musí se otočiti, aby vykonalo 1 míli cesty?

11. Poloměr kružní plochy jest 4·5′; jak veliká jest její rozsáhlost? 4·5′ × 4·5′ × 3·14.

12. Jak veliká jest plocha kružní, jež má v průměru 3′ 4″ 9‴?

13. Dvorec kružní plochy mající 7° 2′ 4″ v průměru se má dlážditi; mnoho-li bude práce státi, platí-li se od 1□° = 1·85 zl.?

14. Jak veliká jest povrchní plocha koule, má-li v poloměru 1° 3′ 4″? = 1° 3′ 4″ × 1° 3′ 4″ × 12·566.

15. Jaká jest povrchní plocha koula, jejíž průměr 2·712′ obnáší?

16. Báň věže podoby koule má se pozlatit; průměr = 3·2′; jak veliký jest celý náklad, platí-li se za 1□′ = 1·78 zl.?

17. Jak velký jest kostkový obsah koule, jež má v poloměru = 2·3′? 2·3′ × 2·3 × 2·3 × 4·188.

18. Jaký jest kostkový obsah koule, kteráž má v průměru 4′ 7″ 6‴?

19. Kolik váží kule železná 8″ 7‴ v průměru mající, váží-li 1 k.″ 8·23 lotů?

20. Mnoho-li obnáší plocha pravoúhelníka 35.34′ dlouhého a 17·18′ širokého?

21. Mnoho-li bude stát kladení nové podlahy 5° 4′ 3″ dlouhé, 3° 5′ 8″ široké; platí-li se za 1□° = 0·78 zl.?

22. Dvůr 15·35° dlouhý a 10·85° široký se dláždí parkety, za 1□° by se platilo 2·96 zl.; mnoho-li stojí celý náklad?

23. Jaká jest plocha čtverce, obnáší-li každá strana 3·156′?

24. Mnoho-li stojí místo k stavení v čtverci, jehož strana obnáší 12° 5′ 4″; za 1□° se platí 24·245 zl.?

25. Nádoba má 2·15′ délky, 1·83′ šířky, 1·35′ hloubky; mnoho-li obnáší kostkový obsah?

26. Co stojí zeď 8° 3′ 6″ délky, 5° 2′ 8″ výšky a 2′ 6″ tloušťky; platí-li se od 1 k.′ 32·5 krejcarů?

b. Skrácené násobení desetinných zlomků.

Součin při násobení desetinných zlomků obnáší nezřídka 5, 6 i více desetinných míst, z nichžto toliko 2 neb 3 přední místa skutečnou hodnotu mají, ostatní v pravo lze bez porušení výsledku vynechati. Při zlatých n. p. postačuje 2, nejvýš 3 místa v součinu, an 0·005 teprv půl krejcaru činí.

(Bei der Multiplikation in den Dezimalbrüchen enthält das Produkt häufig 5, 6 u. mehr Dezimalstellen, von denen nur die ersten 2 oder 3 einen merklichen Wert haben, so daß man die übrigen rechts stehenden als wertlos weglassen kann.)

Aby se tedy již při násobení zbytečných číslic ušetřilo, užívá se s výhodou skracovací spůsob násobení takto:

27. Mnoho-li stojí **6·725** centů oleje, pak-li za **1** cent **39·485** zl. se platí. (Součin o **2** desetinných místech.)

Spůsob obyčejný.

z.	
39·485 × 6·725	
23691	0
2763	95
78	970
19	7425 z. k.
265·536625 = 265+54	

Sp. skrácený.

39·485 × 6·725
52 76
236 91
27 64
79
20
265·54 zl.

tímto se ušetřilo **10** čísel, a součin jest tentýž.

Vysvětlení tohoto skracovacího spůsobu.

Vše záleží v pravém sestavení multiplikatora. Chceme-li míti v součinu **2** desetinná místa, totiž setiny, musíme setiny multiplikanda násobiti **6**ti celými multiplikatora, postavíme **6** celých pod setiny multiplikanda; aby ale součin byl zevrubnější, násobíme **1** číslici multiplikanda v pravo, zde **6** × **5** = **30** tisícin = **3** setiny, tyto **3** setiny přičítají se jakož **oprava** (korrektura) k setinám a sice: **6** × **8** = **48** setin + **3** z opravy = **51** s. napíše se **1** setina pod setiny, a násobí se dále celý multiplikand; takto se dosáhne **prvý součin.**

Chceme-li míti součin v setinách druhou číslici **multiplikatora**, zde **7**mi desetinami, musíme tyto násobit **4**mi desetinami multiplikanda, neb **0·7** × **0·4** = **0·28**, pročež napíšeme **7** desetin multiplikatora přímo pod desetiny multiplikanda, a zase pozorujeme opravu (korrekturu); násobíme **7**mi desetinami jednu číslici multiplikanda v pravo : **7** × **8** = **56** tisícin, neb **0·7** × **0·08** = **0·056**, což se vezme za **6** setin; prvé místo druhého součinu bude tedy **7** × **4** + **6** setin obnášeti; z toho jest patrno že z **34** setin **4** setiny náleží pod prvé místo totiž setiny prvého součinu; takto se vyvine druhý součin. Chceme-li při **3**tím součinu přímo setiny míti, násobíme **2** setiny multiplikatora **3**mi celými multiplikanda, napíšeme tedy 2 setiny přímo pod 3 celé, a pozorujeme zase opravu takto: $2 \times 4 = 8$ sice $0·02 \times 0·4 = 0·008$, což se považuje za 10 tisícin = 1 setinu, která se k setinám přičítá.

Chceme-li konečně v 4tém součinu setiny míti, násobíme 5 tisícin 30 celými $= 0·005 \times 30 = 150$ tisícin, čili 15 setin, napíšeme tedy 5 tisícin multiplikatora pod 3 desítky multiplikanda, a pozorujeme zase jako svrchu opravu; takto dosáhneme 4tého součinu; na to se určí společný součet, v němž se pouze 2 místa v pravo odčísnou.

Chceme-li tedy toliko jistý počet desetinných míst do součinu dostati, napíšeme jednotky multiplikatora pod ono místo multiplikanda, kteréž v součinu státi má, ostatní číslice multiplikatora napíšeme v obráceném pořádku vedle jednotek. Počneme s první číslicí multiplikatora přímo nad ní stojící číslici multiplikanda násobiti, a součin přímo pod čáru psáti. Pro větší zevrubnost může se nejbližší číslice multiplikanda v pravo 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 s ostatními čísly multiplikatora.

(Will man im Produkte eine bestimmte Anzahl von Dezimalen erhalten, schreibe man die Einheiten des Multiplikators unter diejenige Dezimalstelle des Multiplikands, welche im Produkte vorkommen soll, die übrigen Ziffern aber setze man in umgekehrter Ordnung daneben. Sodann multiplziert man mit jeder Ziffer des Multiplikators die darüber stehende des Multiplikands, das Produkt schreibt man wie gewöhnlich darunter; wegen größerer Genauigkeit × man auch die nächst niedrigere Ziffer des Multiplikands, ohne das Produkt zu schreiben, sondern die Zehner desselben als Korrektur zu dem ersten Produkte zu addieren.)

28. Co stojí 37·3456 centů cukru, platí-li se za cent 41·345 zl. (s 3 deset. místy v součinu.)

$$\begin{array}{l} 37·3456 \times 41·345 \\ \underline{\quad 5\,43\,14\quad} \end{array} \text{ aneb } \begin{array}{l} 41·3450 \times 37·3456 \\ \underline{\quad 65\,4373\quad} \\ \qquad\quad 0 \end{array}$$

29. 1 libra šafránu stojí 46·725 zl.; mnoho-li 10·402 lib.? (s 2 místy.)

$$\begin{array}{l} 46·725 \times 10·402 \\ \underline{20\,401\quad} \end{array} \text{ aneb } \begin{array}{l} 10·402 \times 46·725 \text{ zl.}; \\ \underline{52\,764\quad} \end{array}$$

30. Bavorská stopa má 0·291859; anglická 0·304795, pruská 0·313854, saská 0·28319 metrů; kolik vid. stop činí každá řečená míra; 1 metr = 3·163446 vid. ' (s 2, 3, neb 4 místy.)

31. Francouzský hektar má 2·471143 anglických akrů, 916615 prusk. jiter, 1·806935 saských akrů, 2·025763 édských měr, beček výsevku, 0·915332 ruských desetin; se udají tyto polní míry dle víd. jitra, jenž má do sebe 575575 franc. hektarů. (s 3mi neb 4mi místy.)

32. Pruská libra má 0·467711, lípská 0·467625, ba-rská 0·56, anglická 0·453598, ruská 0·40952 kilogramů; se udají řečené váhy dle víd. libry; 1 kilog. = 1·785675 d. librám. (s 3mi neb 4mi místy.)

33. Naznačí se násobení skracovací sestavením obou ktorů bez dálšího provedení: 69·432 × 3·004 (o 3 mí-ech d.) 34·56 × 0·00207 (o 4 m. d.) 23·8047 × 3·22 2 m. d.) 0·59384 × 0·753 (o 5 m. d.) 38·0785 × 1·2345 4 m. d.) 3·70145 × 0·87019 (o 6 m. d.) 375·12378 0·0065 (o 4 m. d.)

§. 26. Dělení desetinným zlomkem.

(Division durch einen Dezimalbruch.)

a. Dělení desetinným zlomkem lze proměniti v dělení lými čísly. (Die Division durch einen Dezimalbruch kann in eine ivision in ganzen Zahlen verwandelt werden.)

k. p. 1. 1 libra zboží stojí 0·25 zl.; kolik liber lze dostat 20 zl.?

z. z.

20 : 0.25 = 2000 : 25 = 80 liber.

Násobím totiž dividenda i divisora jmenovatelem, totiž le 100em, tímto tečka odpadne.

ůvod. 20 : 5 = 4krát, a 20 × 100 : 5 × 100 = 20 = 4krát.

Násobí-li se dividend i divisor stejným číslem, podíl istane bez proměny. (Wenn man Dividend und Divisor mit ei-r gleichen Zahl multiplizirt, so bleibt der Quotient ungeändert.)

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

3. Kolik stupňů 5·5″ vysokých se vejde na patro 10′ ′ vysoké?

4. Kdosi zakládá štěpnici 5 korců výměru; kolik stro-ů může vysázeti, na 1 strom 1·25□° plochy čítaje?

b. Obsahuje-li dividend i divisor desetinné zlomky, dy se promění toto dělení v celá čísla, když se dividend i visor násobí tak často 10ti, až tečka v obou dílech od-dne, toto násobení opáčné 10ti může se však tím urychliti, lyž se dividend i divisor hned s větším jmenovatelem ná-bí. (Wenn Dividend u. Divisor Dezimalen enthalten, so setzt man hin, wo weniger Stellen sind, so viele Nullen d. h. man multiplizirt ibe Theile mit dem größeren Nenner.)

k. p. 5. 5 centů 13·5 liber stojí 215·26 zl., mnoho-li 1 ce
zl.

215·26 : 5·135 = 215260 : 5135 = 41·91 zl. 1 c
9860
47150
9350

c. Když se dělení v desetinných zlomcích přetvořil celá čísla, pozůstává nezřídka divisor z více číslic; má-li pak do podílu dostati více desetinných míst, není ani tře k zbytku nulu přidávati, a užije se při tom skracovací s sob takto: p. 6. Hospodář zasel 2·685 korců obilí, a skl 13·75 korců; kolikrát se obilí znásobilo?

obyč. spůsob: 13·75 : 2·685 = 13750 : 2685 = 5·121k
3250 se znásob
5650
2800

skrácený spůsob. 13·75 : 2·685 = 13750 : 2|6|8|5 = 5·121k
325 se znásobi
56
2

Vysvětlení: Dividend má 2 desetinná místa, divisor p 3 desetinná m., násobím-li oba díly jmenovatelem 1000, o padne tečka, a dělím jako celými čísly: 2 tisíce ve 13 tis cích jsou obsažené 5krát, tímto podílem 5 násobím celé divisora, a odčítám součin v paměti. Místo přidání nuly zbytku vypustím jednotky v divisoru, a řeknu: 2 stě v stech jest obsaženo jednou, a užiju opravu (korrekturu) takt jednou 5 jakož polovice od desíti činí 1 k opravě, tuto následujícímu součinu připočítám, a sice jednou 8 = 8 + 1 opravy = 9 + 6 k zbytku činí 15, bude 1,
jednou 6 + 1 = 7 + 5 k zbytku činí 12, zbude 1,
pak jednou 2 + 1 = 3 a nic k zbytku = 3.

Nyní vypustím desítky v divisoru, a dělím 56 : 26 = do podílu, řeknu: 2 × 8 = 16 činí 2 k opravě, jež k n sledujícímu součinu připočítám, a sice: 2 × 6 = 12 + 2 opravy = 14 a 2 k zbytku; nyní vypustím sta v divisor a dělím zbytek ještě jednotkami. (Es ist nicht nöthig zum Re eine Nulle anzuhängen, wenn der Divisor mehrziffrig ist, dabei lä man aber auch die höchste Ziffer des Divisors rechts weg, und bediene sich dabei der Korrektur-Methode.)

7. Střecha z mědi jeví na 1□' = 1·42 liber tíže, z cihel 18·7724 liber; kolikrát jest ona lehčí než tato?

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

9. 5 hřiven 13 lotů stříbra stojí 117·5 zl.; zač jest 1 hřivna?

10. Prut zlata váží 2 hřivny 6·3 karátů, a obnáší 2 hřivny 1·5 karátů ryzého zlata; kolik karátů má 1 hřivna?

11. 7 centů 35 lib. 12 lotů zboží stojí 200 zl.; zač jest 1 cent?

12. Světlo sluneční dosáhne zem 21 milionů mil vzdálenou v 8 minutách 13·22 vteřinách; kolik mil vykoná světlo v 1 vteřině?

13. Obvod kruhu obnáší 20°; kolik má jeho průměr?

14. Mnoho-li obnáší poloměr kola, jehož obvod = 30·05336′?

15. Jaký musí býti průměr okrouhlého stolu pro 10 osob, počítá-li se na 1 osobu 1·8′ místa?

16. Pravoúhelník má 65□° 18□′ 57□″ plochu; jak veliká jest jeho šířka, když délka = 12° 3′ 5″ obnáší?

17. Jak dlouhý jest pravoúhelník 1□° plochy, a 5′ 7″ šířky?

18. Jak vysoká jest zeď, která obnáší 65 k° 84 k′; má-li z délí = 20·4′, a tloušťky 3′?

19. Kolik věder obsahuje nádoba 2′ 8″ dlouhá, 2′ 5″ široká, 1′ 9″ hluboká; zaujímá-li 1 vědro = 1·792 k′?

20. Silnice má na délku 854° 5′ zvýšení 13° 4′ 8″; kolik obnáší zvýšení na 1° délky?

21. 1 kostk.′ vody váží 56·38 liber, 1 k.′ rtutě 751·9 lib.; kolikrát jest rtuť těžší než voda?

22. Koule z děla uprchne za 1 vteřinu 0·174 mil, naše země uprchne na své dráze okolo slunce 4·113 mil v 1 vteřině; kolikrát jest tato rychlost větší té koule?

23. Sejpka jest 3° 4′ 8″ dlouhá a 3° 1′ 2″ široká; mnoho-li měřic obilí se do ní vejde, když se obilí na 9″ zvýší nasype, a 1 měřice 1·947 k.′ obnáší?

24. 3 balíky sukna, každý 35·48 loket obsahující, byli koupeny za 308·235 zl.; výlohy obnášely 8·75 zl. Má-li se při prodeji 6·8 díl celého nákladu získati; jak draze musí se a) 1 balík, a b) 1 loket prodávati?

25. Kolik másů vinného octa obsahuje nádoba, která váží 182·75 liber; nádoba prázná pak váží 33·765 liber, a 1 más téhož octa = 2·406 lib.?

IV. Část.

Počítání zlomky obyčejnými.

Das Rechnen mit gemeinen Brüchen.

§. 27. Rozdělení obyčejných zlomků.

(Eintheilung der gemeinen Brüche.)

a. Obyčejný zlomek píše se dvěma čísly nad sebou, která jsou oddělená přímkou. (Gemeine Brüche schreibt man mit 2 Zahlen über einander, welche durch einen Querstrich abgesondert sind.)

p. 1. $^{1}/_{2}$, $^{2}/_{3}$, $^{3}/_{4}$, $^{4}/_{5}$, $^{6}/_{7}$, $^{7}/_{8}$, $^{8}/_{15}$, $^{7}/_{20}$.

b. Každý obyčejný zlomek může se považovat jako naznačené dělení, které skutečně konati lze, ale opomine se. (Jeder gemeine Bruch kann als eine angezeigte Division betrachtet werden, die man zwar verrichten kann, aber nicht verrichten will.)

p. 2. $1 : 2 = {}^{1}/_{2}$, $4 : 5 = {}^{4}/_{5}$, $13 : 4 = {}^{13}/_{4}$; $27 : 8 = {}^{27}/_{8}$.

c. Každý zlomek obyčejný může se považovat za skutečný podíl. (Jeder gemeine Bruch kann als wirklicher Quotient betrachtet werden.)

p. 3. $1 : 2 = {}^{1}/_{2}$ podíl; $3 : 4 = {}^{3}/_{4}$ podíl; $7 : 8 = {}^{7}/_{8}$ 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 **čitatel**, určuje, kolik dílů celosti se vzalo. (Die untere Zahl eines gemeinen Bruches heißt der Nenner; er ist der Theiler, u. zeigt an, in wie viele gleiche Theile das Ganze getheilt ist, die obere Zahl heißt der Zähler.)

e. Každý zlomek obyčejný lze nejlépe na čáře naznačiti. (Jeder gemeine Bruch läßt sich am besten an einer Linie darstellen.)

p. 4. $^{1}/_{2}$ = |———$\overset{^{1}/_{2}}{|}$———| Jmenovatel čili dělitel jest 2; rozděl čáru na 2 stejné díly, a vezmi 1 díl.

5. $^{2}/_{3}$ = a ———|———$\overset{^{2}/_{3}}{\underset{c}{|}}$——— b rozděl čáru na 3 stejné díly, a vezmi 2 díly = ac.

6. $^{3}/_{4}$ = d |——|——|——$\overset{^{3}/_{4}}{\underset{f}{|}}$——| e rozděl čáru na 4 stejné díly, a vezmi 3 díly = df.

f. Zlomek, jehož čítatel jest menší jmenovatele, jest menší než 1 celost, a nazývá se **pravým zlomkem**. (Ein Bruch, dessen Zähler kleiner ist als der Nenner, ist kleiner als ein Ganzes, und heißt ein echter Bruch.)

p. 7. $^1/_2$, $^5/_8$, $^{13}/_{20}$, $^{19}/_{60}$, $^{113}/_{120}$.

g. Zlomek, jehož čítatel právě tak veliký jest, jako jmenovatel, činí 1 **celost**, a jest **nepravý** zlomek. (Ein Bruch, dessen Zähler so groß ist, als der Nenner, bedeutet 1 Ganzes, und ist ein unechter Bruch.)

p. 8. $^2/_2 = 1$; $^8/_8$, $^{12}/_{12}$, $^{24}/_{24}$, $^{30}/_{30} = 1$.

h. Zlomek, jehož čítatel větší jest než jmenovatel, jest větší než 1 **celost**, a jest též **nepravý** zlomek. (Ein Bruch, dessen Zähler größer ist, als der Nenner, beträgt mehr als ein Ganzes, und ist auch ein unechter Bruch.)

p. 9. $^5/_4$, $^8/_4$, $^{12}/_3$, $^{17}/_5$, $^{21}/_6$, $^{30}/_6$.

i. Číslo, kteréž složeno jest z **čísla celého** a z přivěšeného k němu zlomku, slove číslo smíšené. (Eine ganze Zahl mit einem angehängten Bruche heißt eine gemischte Zahl.)

p. 10. $1^1/_3$, $2^4/_5$, $7^3/_8$, $9^7/_{12}$, $8^{17}/_{20}$.

§. 28. Napravování čísla smíšeného.

(Einrichten einer gemischten Zahl.)

a. Každé smíšené číslo lze proměniti v nepravý zlomek, když se celé číslo jmenovatelem násobí, a čítatel k součinu sečítá; součet jest čítatel, a jmenovatel zůstane bez proměny. (Jede gemischte Zahl wird in einen unechten Bruch verwandelt, wenn man die ganze Zahl mit dem Nenner multiplizieret, und zum Produkte den Zähler zuzählt.)

p. 1. $1^1/_2 = 1 \times 2 + 1 = {}^3/_2$. Jedna celost má 2 půlky, a 1 půlka k tomu, činí $= {}^3/_2$.

2. $2^3/_4 = {}^{11}/_4$; 1 celost $= {}^4/_4$ a 2 celé $= 2 \times 4 = {}^8/_4 + {}^3/_4 = {}^{11}/_4$.

3. $5^7/_8$, $3^7/_{12}$, $16^{19}/_{30}$, $128^1/_{20}$, $207^{13}/_{60}$, $300^{29}/_{40}$, $61^{37}/_{120}$.

b). Každý nepravý zlomek proměniti lze v číslo smíšené, když se čítatel dělitelem č. jmenovatelem dělí. (Jeder unechte Bruch kann in eine gemischte Zahl verwandelt werden, wenn man den Zähler durch den Nenner dividiert.)

p. 4. $^{16}/_3 = 16 : 3 = 5^1/_3$. 3 třetiny činí 1 **celost**, tedy $^{16}/_3 = 5$ **celých** a 1 třetinu.

5. $^{20}/_4$, $^{42}/_6$, $^{27}/_8$, $^{51}/_{12}$, $^{49}/_{16}$, $^{715}/_{30}$, $^{1008}/_{125}$, $^{736}/_{206}$.

§. 29. Porovnání zlomků. (Beurtheilung der Brüche.)

a. Ze zlomků stejného jmenovatele majících jest ne větší ten, který má největšího čitatele. (Wenn 2 oder meh Brüche gleiche Nenner haben, so ist derjenige der größte, der de größten Zähler hat.)

b. Známka většího zlomku jest otvor úhlu a menšíh vrchol úhlu.

p. 1. $^7|_{10}$ jest větší než $^3|_{10}$ píše se: $^7|_{10} > {}^3|_{10}$.

$^3|_{10}$ $^7|_{10}$
Důkaz: a |—|—|—|—|—|—|—|—|—|—| d ab $= {}^3|_{10}$
b c ac $= {}^7|_{10}$.

2. Který zlomek jest větší a menší $^3|_8$ a $^5|_8$; $^7|_{12}$ $^{11}|_{12}$; $^9|_{20}$ a $^{13}|_{20}$; $^{29}|_{30}$ a $^{11}|_{30}$?

3. Který ze zlomků $^1|_{15}$, $^4|_{15}$, $^7|_{15}$, $^{11}/_{15}$, $^{14}|_{15}$ jest nejmenší a největší, a proč?

c. Mezi zlomky stejného čitatele majícími jest nejmenším ten, který největšího má jmenovatele. (Wenn 2 oder mehr Brüche denselben Zähler haben, so ist derjenige der kleinste, der de größten Nenner hat.)

p. 4. Který zlomek jest větší a menší $^3|_4$ a $^3|_8$?

$^3|_8$ $^3|_4$
a ——|——|——|——|——|——|——|——————| b ac $= {}^3|_4$ tedy
d c ad $= {}^3|_8$ $^3|_4 > {}^3|_8$.

Pozn. Když se celost na více dílů rozdrobí, tím menší jsou tito; čím větší jmenovatel zlomku, tím menší jsou díly jeho. (In je mehr Theile das Ganze getheilt wird, desto kleiner sind die Theile.)

5. Který zlomek jest větší a menší: $^3|_8$ a $^3|_5$; $^4|_9$ a $^4|_{15}$; $^7|_{20}$ a $^7|_{40}$.

6. Který zlomek jest největší a nejmenší: $^5|_{16}$, $^5|_8$, $^5|_7$, $^5|_{32}$, $^5|_{64}$ a proč?

§. 30. Rozšíření zlomků. (Erweiterung der Brüche.)

a. Když se stejným číslem násobí čitatel i jmenovatel zlomku, zlomek zůstane bez proměny, a toto přetvoření zlomku zove se jeho rozšířením. (Wenn man Zähler und Nenner eines Bruches mit derselben Zahl multipliziert, so heißt eine solche Formveränderung des Bruches die Erweiterung desselben.)

p. 1. $\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$ na čáře:
$^1|_3$ $^2|_3$ $^3|_3$
|——|——|——|——|——|——|
$^1|_6$ $^2|_6$ $^3|_6$ $^4|_6$

Pozn. Násobením čitatele rozmnoží se díly; násobením jmenovatele číslem stejným zmenší se díly tolikrát, zlomek zůstává bez změny.

2. Jak se $^3/_4$ rozšíří 5krát číslem 2, a kterak lze $^4/_5$ číslem 3 rozšířit 4krát?

b. Rozšířením lze každý zlomek bez proměny v jiný přetvořit, jehož jmenovatel násobek předešlého jest. Větší jmenovatel dělí se menším, a podílem se čitatel i jmenovatel násobí. (Ein Bruch läßt sich zu einem andern von gegebenem Nenner erweitern, wenn man den größeren Nenner durch den kleineren dividiert, und mit dem Quotienten Zähler und Nenner des Bruches multipliziert).

p. 3. $^3/_5$ má se v zlomek s jmenovatelem 20 proměnit:

$$20 : 5 = 4 \text{ tedy } \frac{3 \times 4}{5 \times 4} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}.$$

4. $^7/_{12}$ má se v zlomek s jmenovatelem 24, pak 36, 60 a 72 proměnit.

c. Rozšířením lze více zlomků v společného jmenovatele uvésti, pak-li tento všemi jmenovateli dělitelný jest. (Man kann durch das Erweitern mehre Brüche auf einen gemeinschaftlichen Nenner bringen).

p. 5. Zlomky $^2/_3$, $^3/_4$, $^7/_{20}$ mají se v společného jmenovatele 60 uvésti:

$$60 : 3 = 20 = \frac{2 \times 20}{3 \times 20} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3};$$

$$60 : 4 = 15 = \frac{3 \times 15}{4 \times 15} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4};$$

$$60 : 20 = 3 = \frac{7 \times 3}{20 \times 3} = \frac{21}{60} = \frac{7}{20}.$$

6. Proměna zlomků $^1/_2$, $^2/_3$ v jmenovatele 6;
7. „ „ $^2/_3$, $^3/_4$, $^5/_6$ „ 12,
8. „ „ $^3/_5$, $^7/_{10}$, $^8/_{15}$ „ 30,
9. „ „ $^1/_4$, $^2/_3$, $^5/_9$, $^5/_8$ „ 72,
10. „ „ $^1/_2$, $^5/_6$, $^7/_{12}$, $^{29}/_{30}$ „ 60,
11. „ „ $^5/_{24}$, $^7/_{20}$, $^9/_{40}$, $^{11}/_{12}$, $^{39}/_{40}$, $^{41}/_{60}$ „ 120,
12. „ „ $^2/_3$, $^4/_5$, $^7/_8$, $^4/_9$, $^5/_6$, $^7/_{10}$ „ 360.

d. Mají-li se zlomky s nestejným jmenovatelem dle své velikosti porovnat, uvozují se vždy na nejmenšího společného jmenovatele. (Wenn Brüche von ungleichen Nennern hinsichtlich ihrer Größe beurtheilt werden sollen, bringt man sie auf den kleinsten gemeinschaftlichen Nenner).

p. 13. Který zlomek jest větší $^3/_4$ neb $^4/_5$?

$$4 \times 5 = 20$$

$$^3/_4 \quad 20 : 4 = 5 = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} \text{ tedy } \frac{4}{5}$$

$$^4/_5 \quad 20 : 5 = 4 = \frac{4 \times 4}{5 \times 4} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

14. Zlomky $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$, $^5/_{12}$ mají se dle hodn(seřaditi.

(2), (3), (4), 12 jest nejmenší spol. jmenovatel.
$^1/_2 = {}^6/_{12}$ nejmenší jest $^5/_{12}$, $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$ jest ne
$^2/_3 = {}^8/_{12}$
$^3/_4 = {}^9/_{12}$
$^5/_{12} = {}^5/_{12}$

15). $^2/_3$, $^4/_5$, $^3/_{32}$, $^9/_{40}$, $^{13}/_{60}$ na nejm. spol. jmen(
16. $^{13}/_{21}$, $^{37}/_{39}$, $^7/_{12}$, $^{19}/_{52}$;
17. $^1/_3$, $^3/_4$, $^7/_{10}$, $^{11}/_{15}$, $^5/_8$, $^{13}/_{18}$.
18. $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$, $^5/_6$, $^6/_7$, $^7/_8$, $^8/_9$, $^9/_{10}$.
19. $^3/_4$, $^7/_8$, $^5/_{16}$, $^9/_{25}$, $^4/_5$, $^{11}/_{15}$, $^8/_9$, $^{17}/_{20}$.
20. $^2/_3$, $^7/_{15}$, $^8/_{25}$, $^5/_8$, $^5/_9$, $^{11}/_{12}$, $^{13}/_{18}$.
21. $^1/_2$, $^3/_4$, $^7/_8$, $^{15}/_{16}$, $^{31}/_{32}$, $^{63}/_{64}$, $^{127}/_{128}$.
22. $^{17}/_{30}$, $^5/_{32}$, $^{23}/_{25}$, $^{19}/_{24}$, $^{38}/_{75}$, $^{29}/_{36}$, $^3/_{35}$.
23. Který zlomek jest největší a nejmenší:
$^1/_2$, $^3/_5$, $^4/_9$, $^{11}/_{21}$, $^{16}/_{31}$, $^{29}/_{60}$.
24. Seřadění zlomků dle hodnoty od nejmenšíh
$^5/_7$, $^8/_{11}$, $^2/_3$, $^{23}/_{35}$, $^{63}/_{95}$, $^{13}/_{19}$.

§. 31. Krácení zlomkův. (Abkürzen der Brüche.

a) Když se čitatel i jmenovatel zlomku stejným dělí, tak zůstane zlomek bez proměny, kromě že se čísla přetvoří, což se *krácení zlomku* jmenuje. (Wenn ı ler und Nenner eines Bruches durch dieselbe Zahl dividiert, diese Formveränderung des Bruches das Abkürzen desselben).

$$\text{p. 1. } \frac{4}{12} = \frac{4 : 4}{12 : 4} = \frac{1}{3} = \frac{4}{12}.$$

Důvod. Dělením čitatele 4mi stane se zlomel menší; dělením jmenovatele 4mi utvoří se z 12 dílí které jsou 4krát větší než dvanáctiny; následovně $^1/_3 = {}^4/_{12}$ mají stejnou hodnotu; $^1/_3$ pak co skrácc pochopitelnější než $^4/_{12}$.

2. Co činí zlomky skrácené: $^4/_{18}$, $^{36}/_{57}$, $^{44}/_{84}$, $^{35}/_{80}$

3. Následující zlomky se dle možnosti skrátí: $^{22}/_{56}$, $^{25}/_{40}$, $^{21}/_{30}$, $^{102}/_{141}$, $^{1512}/_{1644}$, $^{192}/_{240}$, $^{420}/_{2520}$, $^{676}/_{1092}$, $^{625}/_{1000}$.

§. 32. Sečítání obyčejných zlomkův. (Addieren gemeiner Brüche).

a). Zlomky o stejných jmenovatelích se sečítají, když se toliko čítatele sečítají, jmenovatel pak se pod součet napíše. (Bei Brüchen mit gleichen Nennern zählt man nur die Zähler zusammen, der Nenner wird zur Summe beigesetzt).

p. 1. Jaký obvod má 4stranný les; strana A má $^7/_{24}$, B $^{11}/_{24}$, C $^{17}/_{24}$, D $^{23}/_{24}$ mil?

$$^7/_{24} + {}^{11}/_{24} + {}^{17}/_{24} + {}^{23}/_{24} = 2\,{}^{10}/_{24} \text{ mil.}$$

Důvod. Jmenovatel jest zde vlastně jméno; an jest u všech addendů stejné, sečítají se jen čítatele.

2. Mnoho-li obnáší všechny sedminy, a devítiny až k celosti?

3. Mnoho-li obnáší všechny 15tiny a 18tiny, kromě těch, jež se dají skrátiti?

4. $^7/_{16}$ liber zboží stojí $^5/_{20}$ zl.; $^{11}/_{16}$ lib. = $^9/_{20}$ zl.; $^{13}/_{16}$ lib. = $^{11}/_{20}$ zl. a $^5/_{16}$ lib. = $^8/_{20}$ zl.; mnoho-li obnáší zboží, a co stojí peněz?

5. Kolik obnáší podíly v součtu, pak-li se čísla 2, 3, 5, 7, 8 a 9 dělí 11ti?

b). Mají-li zlomky jmenovatele nestejné, uvedou se prv na stejného společného jmenovatele, a pak se sečítají. (Haben die Brüche ungleiche Nenner, so werden sie zuerst auf gleiche Nenner gebracht, und dann addiert).

p. 6. Kupec prodal v 4 týdnech kávy: 1. tý. $^3/_4$, 2. $^2/_3$, 3. $^5/_8$, 4. $^5/_6$ centů; mnoho-li prodal kávy dohromady?

$$\begin{array}{l|l}
 & 24 \\
\hline
^3/_4 & 6 \times 3 = {}^{18}/_{24} \qquad (4),(3),8,6 \\
^2/_3 & 8 \times 2 = {}^{16}/_{24} \qquad 2),4,3, \\
^5/_8 & 3 \times 5 = {}^{15}/_{24} \\
^5/_6 & 4 \times 5 = {}^{20}/_{24} \qquad 2\times4\times3=24 \text{ společný jmenovatel.}
\end{array}$$

$$2\,{}^{21}/_{24} \text{ centů} \qquad {}^{69}/_{24} = 2\,{}^{21}/_{24} = 2\,{}^7/_8 \text{ centů.}$$

7. Při kopání studně sledovaly se vrstvy země: zahradní $^3/_8{}^0$, jíl $^9/_{10}{}^0$, hlína $^7/_{12}{}^0$, písek $^4/_5{}^0$, suchá zem $^1/_2{}^0$, písek s hlínou $^{15}/_{16}{}^0$, bahno $^3/_4{}^0$ a bílý písek $^4/_5{}^0$. Jak hluboká jest ta studeň?

8. Pocestný má 6 mil denně vykonat; 1. den ušel o $^7/_8$ mil více, 2. den o $^{11}/_{12}$ m., 3. den o $^2/_5$ m., 4. den o $^5/_6$

m., 5. den o $^{2}/_{3}$ m. a) O mnoho-li ušel za 5 dní více, a b) Kolik mil ušel dohromady?

9. Jakou výšku mají 4 roury, spojené jsouce k vyvážení vody; $9\,^{3}/_{4}$, $12\,^{2}/_{3}$, $8\,^{5}/_{6}$, $12\,^{3}/_{8}$ stop dlouhé?

10. Krejčí koupil 4 zbytky sukna, $^{3}/_{4}$ loket za $5\,^{4}/_{5}$ zl., $1\,^{7}/_{8}$ lok. za $9\,^{7}/_{20}$ zl., $2\,^{2}/_{3}$ lok. za $12\,^{3}/_{4}$ zl., $1\,^{5}/_{6}$ lok. za $7\,^{9}/_{10}$ zl.; kolik loket koupil a kolik za ně platil?

11. V Berlíně zpozorovalo se v měsíci lednu $2\,^{29}/_{80}$ dní s mlhou, v únoru $2\,^{3}/_{20}$, v březnu $1\,^{1}/_{40}$, v dubnu $^{7}/_{20}$, v květnu $^{17}/_{80}$, v červnu $^{1}/_{20}$, v červenci $^{17}/_{80}$, v srpnu $^{13}/_{40}$, v září $^{47}/_{80}$, v říjnu $2\,^{11}/_{80}$, v listopadu $3\,^{5}/_{8}$, v prosinci $2\,^{79}/_{80}$; kolik dní s mlhou v celém roce?

12. Kupec dostal 6 sudů kávy; A = $124\,^{1}/_{2}$ liber, B = $126\,^{3}/_{5}$ l., C $120\,^{7}/_{16}$ l., D $118\,^{5}/_{8}$ l., E $117\,^{7}/_{8}$ l., F $119\,^{3}/_{4}$ l.; mnoho-li to obnáší dohromady?

13. Strany trojúhelníka mají délku $35^{0}\ 4\,^{5}/_{12}{}'$, $22^{0}\ 2\,^{3}/_{4}{}'$, $20^{0}\ 5\,^{5}/_{6}{}'$; jak veliký jest obvod?

14. Kolik činí součet 4 čísel: 1. = $47\,^{3}/_{4}$, druhé jest o $5\,^{1}/_{2}$ větší než prvé; třetí o $6\,^{3}/_{4}$ větší než druhé, čtvrté o $7\,^{5}/_{8}$ větší než prvé a druhé pospolu?

15. Kolik činí součet 6. čísel; prvé jest $18\,^{3}/_{8}$; každé následující roste o $3\,^{4}/_{5}$?

16. Kolik obnáší součet osmi čísel; prvé $6798\,^{97}/_{160}$; každé následující roste o $3465\,^{67}/_{200}$?

§. 33. Odčítání obyčejných zlomků.

(Subtrahieren gemeiner Brüche.)

a. Zlomky o stejných jmenovatelích se odčítají, když se čitatele odčítají, jmenovatel se pod zbytek napíše. (Brüche mit gleichen Nennern werden subtrahiert, wenn man ihre Zähler abzieht, und den Nenner dem Reste beisetzt).

p. 1. Z $^{7}/_{20}$ zl. vydá se $^{3}/_{20}$ zl.; kolik zbude?

zl. z.

$^{7}/_{20} - {}^{3}/_{20} = 7 - 3 = {}^{4}/_{20} = {}^{1}/_{5}$ zl. zbytek.

2. Mince zlatá váží $^{7}/_{9}$ dukátů, jiná $^{5}/_{9}$ duk.; o mnoho-li jest jedna lehčí než druhá?

3. Když se z $^{24}/_{25}$ centů $^{9}/_{25}$, a ze zbytku zase $^{13}/_{25}$ centů prodá; kolik zbude pokaždé?

4. Mezi 2 osobami koupí prvá $^{13}/_{22}$ díl zboží; kolikátý díl koupí druhá?

5. 3 dědiči dělí se o statky; prvý dostane $^{5}/_{22}$, druhý $^{7}/_{22}$ a třetí zbytek; jaký díl dostane tento?

b. Mají-li zlomky nestejné jmenovatele, uvedou se prvé na společného jmenovatele, a pak se čítatele odčítají. (Haben Brüche, welche subtrahiert werden sollen, ungleiche Nenner, so bringt man sie zuerst auf einen gemeinschaftlichen Nenner, und zieht dann die Zähler ab).

p. 6. Od $7/8$ loket prodá se $3/4$ lokte; mnoho-li zbude?

$$\begin{array}{r|l} & \overline{\quad 8 \quad} \\ 7/8 & = 7/8 \\ -\ 3/4 & = 6/8 \\ \hline \end{array} \text{ aneb } 7/8 - 3/4 = 7/8 - 6/8 = 1/8.$$

zbytek $= 1/8$ lokte.

7. Bedna jest ${}^5/_6{}^0$ dlouhá, ${}^5/_8{}^0$ široká, ${}^3/_7{}^0$ hluboká. O mnoho-li jest délka větší než šířka a hloubka?

8. Který ze zlomků $7/11$ a $11/13$ jest větší a o mnoho-li?

9. U kupce se nalezlo závaží centové o $2\,2/9$ liber, librové o 1 lot $1\,1/8$ kvintlů, lotové o $2/23$ kvintle lehčí. Jak těžké bylo každé závaží?

10. Od stučky plátna $71\,7/16$ loket obnášející odprodalo se $13\,1/2$, $7\,3/8$, $15\,15/16$, $9\,3/4$ loket; kolik zbylo po každé?

11. Kámen 1 cent $2\,2/3$ libry těžký, vážil ve vodě 54 libry $16\,3/4$ lotů; mnoho-li ztratil ve vodě své tíže?

12. Vůz se senem vážil $17\,7/10$ centů; prázdný vůz toliko 7 centů $89\,3/8$ liber; mnoho-li sena bylo naloženo?

13. Na dluh 200 zl. uplatilo se 30 zl., $35\,2/5$ zl., $41\,7/20$ zl., $18\,7/50$ zl.; co obnáší ještě zbytek?

14. O mnoho-li jest součet čísel $17\,3/8 + 25\,5/12$ větší než součet čísel $8\,4/5 + 26\,7/10$?

15. O mnoho-li jest rozdíl čísel $37\,5/16 - 11\,3/5$ větší, než rozdíl čísel $28\,7/15 - 19\,7/12$?

16. Kolik činí součet 4 čísel; prvé jest $8\,5/12$, druhé o $2\,3/4$ větší prvého, třetí o $3\,5/8$ menší druhého, čtvrté jest rovné rozdílu prvého a třetího?

§. 34. Násobení zlomku obyčejného celým číslem.

(Multiplikation eines gemeinen Bruches mit einer ganzen Zahl).

a. Zlomek se celým číslem násobí, když se jím násobí čítatel a jmenovatel bez proměny ponechá. (Ein Bruch wird mit einer ganzen Zahl multipliziert, wenn man den Zähler mit der ganzen Zahl multipliziert, und den Nenner ungeändert beibehält.)

p. 1. 1 libra zboží stojí $1/5$ zl., co přijde za 4 libry?

zl.

$$1/5 \times 4 = 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5 = 4/5 \text{ zl.}$$

Důvod. Pravost toho lze již poznati z pojmu zlomků. Nechá-li se jmenovatel bez proměny, čítatel pak 2krát, 3krát . . krát zvětšuje, přibude 2krát, 3krát . . krát tolik těch dílů, než jich bylo v prvějším zlomku.

2. Mnoho-li potřebuje někdo kávy a) za 7 dní, b) za 30 dní, pak-li denně $^{3}|_{16}$ libry zpotřebuje?

3. Kolik krejcarů činí $^{1}|_{5}$ zl., $^{3}|_{5}$ zl., $^{1}|_{20}$ zl., $^{7}|_{20}$ zl., $^{8}|_{25}$ zl., $^{19}|_{50}$ zl., $^{39}|_{50}$ zl., $^{79}|_{100}$ zl.?

4. Kolik měsíců činí $^{1}|_{2}$, $^{2}|_{3}$, $^{3}|_{4}$, $^{5}|_{6}$, $^{7}|_{12}$, $^{8}|_{25}$ roků?

5. Kolik liber činí $^{3}|_{4}$, $^{7}|_{25}$, $^{13}|_{50}$, $^{3}|_{8}$, $^{15}|_{32}$, $^{57}|_{80}$, $^{29}|_{40}$ centů?

6. Kolik stop, palců a čárek činí $^{21}|_{32}$, $^{5}|_{8}$, $^{2}|_{3}$, $^{5}|_{6}$, $^{13}|_{20}$ sáhů?

7. 1 libra cukru stojí $^{11}|_{20}$ zl.; kolik 7, 12, 85, 206, 3014 liber?

8. Kůň potřebuje denně $^{3}|_{8}$ měřic ovsa; co ho zpotřebuje 15 koňů za 1 měsíc?

b. Zlomek násobí se celým číslem, když se jeho jmenovatel celým číslem dělí, pak-li se to bez zbytku státi může, a čítatel zůstane bez proměny. (Ein Bruch wird mit einer ganzen Zahl multipliziert, wenn man den Nenner durch die ganze Zahl dividiert, wenn dieses ohne Rest geschehen kann, und den Zähler ungeändert läſſt).

p. 9. 1 libra oleje stojí $^{7}|_{20}$ zl.; kolik stojí 5 liber?

$$^{7}|_{20} \times 5 = {}^{35}|_{20} = {}^{7}|_{4} = 1\,{}^{3}|_{4} \text{ zl.}$$

aneb: $^{7}|_{20} \times 5 = {}^{7}|_{4} = 1\,{}^{3}|_{4}$ zl.

Důvod. Když čítatel zůstane bez proměny, a jmenovatel se 5krát zmenší, tak jsou čtvrtiny pětkrát větší než dvacetiny; tedy zlomek 5krát násoben.

10. 1 loket plátna stojí $^{12}|_{25}$ zl.; kolik stojí 5 loket?

11. 1 libra mandlí stojí $^{7}|_{30}$ zl.; co stojí 15 liber?

12. 1 šátek stojí $^{37}|_{60}$ zl.; mnoho-li stojí 1 tucet?

c. Má-li jmenovatel zlomku s celým číslem společného dělitele, tak se násobení zjednoduší, když se oba faktory před násobením tím dělitelem dělí. (Wenn der Nenner des Bruches mit der ganzen Zahl einen gemeinschaftlichen Theiler hat, so kann man die Multiplikation vereinfachen, wenn man den Nenner und die ganze Zahl durch den Theiler dividiert).

p. 13. 1 libra vlny stojí $^{3}/_{4}$ zl.; kolik stojí 8 liber?

zl.

$$^{3}/_{4} \times 8 = {}^{24}/_{4} = 6 \text{ zl., aneb } {}^{3}/_{4} \times 8 = {}^{3}/_{1} \times 2 = 6 \text{ zl.}$$

14. 1 libra masa stojí $\frac{7}{20}$ zl.; co stojí 15 liber?

15. 1 libra másla stojí $\frac{13}{30}$ zl.; mnoho-li stojí 20, 45, 60, 75, 80, 90 liber?

d) Má-li se číslo smíšené celým číslem násobit, tak se napraví, a násobí se dle předešlých pravidel; aneb se prvé násobí zlomek a pak celé číslo, načež se oba součiny sečítají. (Wenn eine gemischte Zahl mit einer ganzen Zahl multiplizirt werden soll, so richtet man jene ein, und multiplizirt wie vorher; oder man multiplizirt zuerst den Bruch und dann die ganze Zahl.)

p. 16. Na 1 košili potřebuje se $3\frac{3}{4}$ loket plátna; kolik loket na tucet košil?

$3\frac{3}{4} \times 12 = \frac{15}{4} \times 12 = 15 \times 3 = 45$ loket.

aneb: $3\frac{3}{4} \times 12 = \frac{3}{4} \times 12 = 9$ lok. $+ 3 \times 12 = 36$ lok. $36 + 9 = 45$ lk.

17. 1 sáh dříví stojí $9\frac{5}{6}$ zl., zač bude 3, 4, 8, 17, 25, 48, 90 sáhů?

18. 1 měřice pšenice stojí $6\frac{7}{15}$ zl., zač bude 4, 8, 13, 38, 108 měřic?

19. 1 vědro vídenské má $1\frac{99}{125}$ k′; kolik k′ = 20, 87, 125, 380 věder?

20. A přijme denně $4\frac{9}{20}$ zl., B $3\frac{17}{30}$ zl.; mnoho-li přijme každý za 1 měsíc; mnoho-li oba, a oč A víc než B?

21. Někdo vyměnil 35 dukátů po $6\frac{2}{5}$ zl., a 13 suvrénů po $17\frac{9}{20}$ zl.; kolik dostal pospolu?

22. Zlatník má 16 hřiven $12\frac{1}{2}$ lotového stříbra, 13 hř. a) $12\frac{11}{18}$ lotů, a 9 hř. a) $13\frac{5}{12}$ lotů; kolik lotů ryzého stříbra to činí dohromady?

§. 35. Dělení obyčejného zlomku celým číslem.

(Division eines gemeinen Bruches durch eine ganze Zahl.)

a) Zlomek dělí se celým číslem, když se jím dělí čítatel, jmenovatel se ponechá bez proměny. (Ein Bruch wird durch eine ganze Zahl dividiert, wenn man den Zähler durch die ganze Zahl dividiert, und den Nenner ungeändert lässt.)

p. 1. 5 chudých dostalo $\frac{5}{20}$ zl.; kolik dostal 1 chudý?

$\frac{5}{20} : 5 = \frac{1}{20}$ zl. jest 5krát méně než $\frac{5}{20}$ zl.

Důvod. Pravost tohoto dělení poznává se upřímo z vyložení zlomku. Zmenší-li se čítatel 2, 3 . . . krát bez změny jmenovatele, bude týchž dílů 2, 3, . . . krát méně; pročež zlomek 2, 3 . . . krát zmenšen.

2. 4 osoby mají se rozděliti o $\frac{16}{25}$, a 5 osob o $\frac{15}{16}$ centů zboží; co dostane každá osoba v 1. a druhém pádu?

3. 8 mincí stříbrných stejné váhy váží $^{24}|_{28}$ hřiven; kolik váží 1 mince?

4. 12 lotů zboží stálo $^{24}|_{27}$, a 15 lotů $^{45}|_{60}$ zl.; mnoho-li stál 1 lot každého v zlatých a krejcařích?

b. Zlomek dělí se celým číslem, když se jím násobí jmenovatel, a čítatel zůstane bez proměny. (Ein Bruch wird durch eine ganze Zahl dividiert, wenn man den Nenner des Bruches mit der ganzen Zahl multipliziert, und den Zähler ungeändert lässt.)

p. 5. Z $^{8}|_{15}$ zl. ztratí chlapec čtvrtý díl; mnoho-li to obnáší?

zl. z.

$^{8}|_{15} : 4 = {}^{2}|_{15}$ zl. aneb: $^{8}|_{15} : 4 = {}^{8}|_{60} = {}^{2}|_{15}$ zl.

Důvod. Když se násobí jmenovatel 15 celým číslem 4, stane se 60 dílů, které jsou 4krát menší než 15tiny.

6. Hospodář ztratil krupobitím 5tý díl z $^{8}|_{9}$ jiter obilí; kolik jiter, a □° to obnáší?

7. 3 rodiny koupily společně $^{5}|_{8}$ centů kávy a $^{11}|_{12}$ centů cukru; kolik dostane každá a) v centech a b) v librách?

8. Z $^{9}|_{25}$ rysů papíru zpotřebovalo se 4tý, a z $^{17}|_{18}$ rysů 6. díl; mnoho-li od každého?

9. 1 tucet cínových talířů váží $^{23}|_{120}$ centů; kolik váží 1 talíř v centech a v librách?

10. Výška trojúhelníka obnáší $^{15}|_{19}$°; co obnáší 3. 4. a 5. díl té výšky?

c. Smíšené číslo dělí se celým číslem, když se napraví, a pak dělí; aneb se dříve dělí celé číslo, a zbytek nápotom; podíl tohoto připojí se k prvému podílu. (Eine gemischte Zahl wird vorher eingerichtet, und dann dividiert, oder man dividiert zuerst die ganze Zahl, und dann den Rest.)

p. 11. 8 pohořelých dostali $2^{1}|_{4}$ centů rejže; kolik 1 osoba?

$2^{1}|_{4} : 8 = {}^{9}|_{4} : 8 = {}^{9}|_{32}$ centů 1 osoba.

12. Vůz s nákladem váží $31^{3}|_{4}$ centů; prázdný vůz toliko 4tý díl té tíže; jak těžký jest?

ct.

$31^{3}|_{4} : 4 = {}^{127}|_{4} : 4 = {}^{127}|_{16} = 7^{15}|_{16}$ centů;

aneb: $31^{3}|_{4} : 4 = 7 + {}^{15}|_{16} = 7^{15}|_{16}$ centů

$3^{3}|_{4} : 4 = {}^{15}|_{4} : 4 = {}^{15}|_{16}$.

13. Z kterého čísla jest $73^{3}|_{4}$ trojnásobní, 5, 9 a 20terý součin?

14. Co obnáší součin 4ho, 5. a 6. dílu z $23^{2}|_{3}$?

15. Jaký jest rozdíl 10ho a 12. dílu z $108^{6}|_{25}$?

16. Kolik lotů činí $2^{1}|_{2}$, 3, a $3^{3}|_{4}$ kvintlů?

17. Kolik liber činí 16, 20, $24^{1}|_{2}$, $28^{3}|_{4}$, $30^{3}|_{8}$ lotů?

18. Kolik centů činí 37 liber 28 lotů?

lot.

$28 : 32 = {}^{28}|_{32} = {}^{7}|_{8}$ lib.;

lib.

$37^{7}|_{8} : 100 = {}^{303}|_{8} : 100 = {}^{303}|_{800}$ centů.

19. Kolik centů činí 35 lib. 17 lotů 2 kv.; 40 li. 20 lo. 1 kv.?

20. Kolik sáhů činí 5′ 10″; 4′ 6″ 6‴; 3′ 8″ 8‴?

21. Kolik □° činí 30□′ 124□″; 24□′ 84□″?

22. 1 vědro vína stojí 12 zl.; kolik věder lze dostati za $63^{1}|_{2}$ zl.; kolik za $90^{2}|_{5}$ zl. za $148^{13}|_{20}$ zl. za $290^{9}|_{50}$ zl.?

§. 36. Násobení zlomkem.

(Das Multiplizieren mit einem Bruche.)

a. Celé číslo se násobí zlomkem, když se dělí jmenovatelem, a podíl se násobí čítatelem; aneb se celé číslo násobí čítatelem, a součin dělí se jmenovatelem. (Eine ganze Zahl wird mit einem Bruche multipliziert, wenn man sie durch den Nenner dividiert, und den Quotient mit dem Zähler multipliziert; oder wenn man die ganze Zahl mit dem Zähler multipliziert, und das Produkt durch den Nenner dividiert.)

p. 1. Kupec obdrží 16 centů kávy a ${}^{3}|_{4}$krát tolik cukru; mnoho-li obnáší cukr?

ct.

$16 \times {}^{3}|_{4} = 16 : 4 = 4 \times 3 = 12$ centů cukru.

aneb: $16 \times {}^{3}|_{4} = 16 \times 3 = 48 : 4 = 12$ ctů. ckr.

Důvod. ${}^{3}|_{4}$ z jistého čísla vzít má dle obyčejného zlomku vždy ten význam: Jmenovatel jest dělitel; rozdělí se tedy číslo na 4 díly, a vezme se ten podíl t. j. ta čtvrtina 3krát.

Pozn. Toto jest vlastně to samé pravidlo, jako §. 34, kde se zlomek celým číslem násobí; stejné faktory činí v jakém-li pořádku násobení stejný součin.

2. Obchodník v železe obdržel 20 centů železa; ${}^{3}|_{5}$té zásilky byly kujné železo, zbytek ale lité, mnoho-li centů bylo každého druhu?

3. Matka jest 40 let stará; dcera ${}^{3}|_{8}$ téhož stáří; jak stará jest tato?

4. Hospodář prodá ročně 172 korců žita, a ${}^{4}|_{5}$krát tolik pšenice; kolik korců této prodá?

5. Země česká má 956□ mil; ${}^{13}|_{16}$ této plochy se zúrodní; kolik mil se užívá celého povrchu?

6. 1 měřice pšenice váží 80 liber; co váží $6^{1}|_{4}$, $7^{3}|_{8}$, $10^{1}|_{2}$, $17^{9}|_{16}$ měřic?

7. O mnoho-li jest ${}^{7}|_{8}$ z 65 větší než ${}^{3}|_{4}$ z 55?

b. Má-li se zlomek zlomkem násobit, násobí se čítatel čítatelem, a jmenovatel jmenovatelem; součin oných činí nového čítatele, a těchto nového jmenovatele. (Ein Bruch wird mit dem andern multipliziert, wenn man Zähler mit Zähler, und Nenner mit Nenner multipliziert.)

p. 8. Okno jest $^5|_6{}^0$ vysoké, a $^2|_3$té výšky široké; jak široké jest?

$^5|_6 \times {}^2|_3 = {}^{10}|_{18} = {}^5|_9{}^0$ šířka.

Důvod. Z $^5|_6{}^0$ má se vzít $^2|_3$; t. j. $^5|_6$ má se na 3 díly rozdělit, a ten podíl 2krát vzít.

$$\frac{5}{6} : 3 = \frac{5}{6 \times 3} \text{ tento podíl 2krát} =$$

$$\frac{5 \times 2}{6 \times 3} = \frac{10^0}{18} = \frac{5^0}{9}.$$

Pozn. Násobí-li se pravý zlomek pravým, vždy jest součin menší každého faktora; proč?

9. 1 loket pásky stojí $^{13}|_{20}$ zl.; kolik stojí $^3|_4$ lokte?

10. 1 libra vosku stojí $^4|_5$ zl.; kolik stojí $^1|_2$ libry, $^3|_8$, $^7|_8$, $^{15}|_{16}$, $^{19}|_{32}$ liber?

c. Smíšená čísla se násobí, když se napraví, a pak násobí; součin pak se v celá čísla promění. (Eine gemischte Zahl wird mit der andern multipliziert, wenn man sie vorher einrichtet, und dann multipliziert.)

p. 11. 1 cent kávy stojí $59^1|_5$ zl.; kolik stojí $4^2|_5$ centů, kolik $8^3|_4$, $12^7|_{20}$, $16^{19}|_{20}$ centů?

12. V Dolnorakousku čítá se $^{17}|_{50}$ lesů na $345^3|_4$□ mil; kolik mil zaujímají lesy?

13. 1 kost.′ vody váží $56^5|_8$ liber; rtuť jest $13^1|_2$krát, stříbro $10^1|_2$krát, železo $7^3|_{10}$krát, cín $7^1|_5$krát těžší než voda; kolik liber váží 1 kost.′ každého těchto kovů?

14. 1 hřívna stříbra ryzého platí $24^1|_4$ zl.; mnoho-li stojí $^3|_4$ hř., $5^7|_8$ hř., 3 hř. 5 lotů, 7 hř. 7 lotů?

15. 1 loket sukna stojí $5^7|_{20}$ zl.; kolik $2^1|_3$, $3^5|_8$, $6^3|_4$ lokt.?

16. Kupec má $204^3|_4$ centů kávy; z níž $^2|_7$ jest Havanna, $^3|_{10}$ Portoriko, $^1|_8$ Moka, a zbytek Java; kolik centů každého druhu má?

17. 4 osoby dělí $745^{13}|_{20}$ zl. tak, aby A $^1|_4$, B $^5|_8$, C $^1|_5$ a D zbytek dostala; mnoho-li dostane každá?

18. 4 kupci koupí $136^1|_2$ centů cukru a) $35^2|_5$ zl; A dostane $^1|_3$, B $^2|_5$, C $^1|_6$, D $^1|_{10}$; mnoho-li musí každý zaplatit?

19. Mísa stříbrná váží $8^{17}|_{32}$ hříven $12^1|_2$ lotového stříbra; kolik lotů ryzého stříbra obsahuje, a jakou cenu má, když se za 1 hřívnu $25^3|_{20}$ zl. platí?

20. Kolik váží 23 čtyrhranné pruty železné $8^3|_4$′ délky, $^6|_7$′ šířky, $^1|_{85}$′ tloušťky; na 1 k.′ železa čítá se $4^3|_{25}$ centů?

21. Pravoúhelník jest $35\frac{5}{12}'$ dlouhý, $28\frac{29}{36}'$ široký; jak velikou má plochu?

22. Zahrada jest $32\frac{3}{4}^0$ dlouhá, $13\frac{7}{12}^0$ široká; co stojí, jest-li se za 1 $\square^0$ $1\frac{3}{5}$ zl. platí?

23. Mnoho-li činí $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{12}$ z $68\frac{7}{10}$?

24. Kolik jest $\frac{7}{8}$ rozdílu $19\frac{7}{10} - 8\frac{3}{4}$?

25. O mnoho-li jest $\frac{7}{8}$ z $65\frac{3}{5}$ větší, než $\frac{3}{4}$ z $55\frac{5}{6}$?

26. Obchodník s loketním zbožím dostal 3 kusy hedbávné látky a) $19\frac{7}{16}$ loket. Z 1. kusu prodal 1 loket za $2\frac{7}{20}$ zl., z 2. za $3\frac{3}{5}$ zl., z 3. za $2\frac{4}{25}$ zl.; a) kolik loket obnášely ty 3 kusy; b) kolik přišlo za každý, c) kolik za všechny, d) mnoho-li vydělal, pak-li 5. díl vydaných peněz získá?

27. $36\frac{5}{8}$ sáhů dříví bukového a) $10\frac{3}{5}$ zl. a $85\frac{3}{4}$ sáhů měkkého a) $7\frac{9}{20}$ zl. se prodají; a) mnoho-li stojí každý a oba druhové pospolu? b) kolik sáhů obého dříví dostal kupec, a co vydělal, pak-li $\frac{2}{9}$ těch peněz zisk jest?

§. 37. Dělení zlomkem.

(Das Dividieren durch einen Bruch.)

Číslo dělí se zlomkem, když se obráceným divisorem znásobí. (Eine Zahl wird durch einen Bruch dividiert, wenn man sie mit dem umgekehrten Divisor multipliziert.)

p. 1. 1 libra masa stojí $\frac{1}{4}$ zl.; kolik liber přijde za 4 zl.?

zl. zl.

$$4 : \tfrac{1}{4} = 4 \times 4 = \tfrac{16}{4} : \tfrac{1}{4} = \frac{4 \times 4 : 1}{(4)\quad(4)} =$$

$$4 \times \tfrac{4}{1} = 16 \text{ liber.}$$

Důvod. Uvede se dividend 4 na čtvrtiny, totiž: $4 \times 4 = \frac{16}{4}$; $\frac{16}{4} : \frac{1}{4} = \frac{4 \times 4 : 1}{(4)\quad(4)}$; jmenovatele co stejné vypustí se, a zůstane $4 \times \frac{4}{1}$ t. j. 4 násobí se obráceným divisorem.

2. $\frac{3}{4}$ centů zboží stojí 52 zl.; kolik stojí 1 cent?

3. Kolikrát se může z 133 liber a) $\frac{2}{3}$, b) $\frac{5}{6}$, c) $\frac{7}{9}$ liber prodati?

4. Kdo denně $\frac{5}{12}$ lib. cukru zpotřebuje, jak dlouho mu vytrvá 86 liber?

5. Kolik chudých mohou se s 105 lib. solí poděliti, má-li 1 dostati $\frac{15}{16}$ liber?

6. Z kterého čísla činí $\frac{5}{8}$ právě 100?

7. Někdo vydělá denně $\frac{3}{4}$ zl., jak dlouho musí za $19\frac{1}{2}$ zl. pracovati?

8. $\frac{7}{8}$ loket zboží stojí $3\frac{11}{20}$ zl.; kolik stojí 1 loket, 3 lokte a $5\frac{1}{2}$ loket?

9. Role $5^3/_4$ jiter prodá se za 1820 zl.; zač jest 1 jitro?

10. Kolo má $11^2|_3'$ obvodu; kolikrát se musí otočiti, aby vykonalo 2000 sáhů cesty?

11. Parovůz uběhne za $5^7|_{15}$ hodin $20^1|_2$ mil; kolik za 1 hodinu?

12. $8^1|_2$ hřiven obsahují $148^3|_4$ karátů ryzého zlata; kolik karátů má 1 hřivna?

13. Pravoúhelník má $128^5|_{18}\square^0$ plochu; jakou má šířku, když délka 18^0 $3^1|_2'$ obnáší?

14. Mnoho-li stojí $8^3|_4$ věder vína, když $2^3|_8$ věder $47^1|_2$ zl. stojí?

15. $6^5|_8$ loket sukna stojí $28^4|_{25}$ zl.; kolik stojí $9^1|_3$ loket?

16. Pyksla $8^1|_8$ lotů těžká obnáší $13^1|_2$ lotové stříbro, a stojí $15^7|_{20}$ zl.; zač se čítá 1 lot ryzého stříbra?

17. Balík bavlny vážil $248^1|_2$ liber z hruba; pytel vážil $16^3|_4$ liber; mnoho-li stojí 1 cent, stojí-li bavlna $60^9|_{20}$ zl.?

18. Někdo prodal $38^1|_2$ loket zboží, 1 loket po $9^1|_2$ pětníků; za tyto peníze koupil jiné zboží, 1 loket po $11^2|_5$ pětníkách; kolik loket dostane?

19. Někdo koupil $45^2|_3$ loket sukna, 1 l. po $4^1|_5$ zl.; zač musí 1 loket prodávati, aby při všem $28^{43}|_{50}$ zl. získal?

20. Dluh 3470 zl. zplácí se takto: 3krát $^3|_{16}$ díl v hotovosti, za $7^1/_2$ dílů dá se $96^2|_3$ libry zboží; zbytek se doplatí obilím, 1 korec za $9^1|_5$ zl.; a) mnoho-li se platí v hotovosti; b) mnoho-li stojí 1 lib. toho zboží; c) kolik korců obilí mohlo by se za poslední zbytek koupiti?

21. 3 tovaryši vydělají v 4 týdnech $48^3|_4$ zl., 5 tovaryšů v 6 týdnech $132^7|_{20}$ zl. a 6 tovaryšů v 2 týdnech $50^2|_5$ zl. Z těchto peněz darují nemocnému soudruhu 12tý díl celého výdělku; a) mnoho-li vydělali všickni? b) mnoho-li dostane nemocný? c) O mnoho-li vydělali těch 5 tovaryšů více než ti 3, a těch 6 tovaryšů?

22. Někdo obdrží dvoje zboží; $^3|_7$ prvého činí $287^5|_6$ liber, a $^7|_9$ druhého $539^1|_4$ liber; a) kolik liber dostal každého zboží? b) kolik dohromady? c) o kolik liber jednoho více než druhého? d) kolik liber mu zbude, prodá-li z prvého čtvrtý, a z druhého $3^3|_8$ díl?

§. 38. Násobení a dělení zlomků ob čáru.

(Das Multipliziren und Dividiren der Brüche nach der Strichmethode.)

a. Násobení zlomků ob čáru: Udělá se čára kolmá, v pravo staví se čísla, která se násobí, neb dividend, v levo vždy divisor, čili jeho faktory; jmenovatel se přenese vždy na druhou stranu; součin faktorů v pravo jest dividend, součin pak faktorů v levo jest divisor; podíl jest hledané číslo.

p. 1. Kolik stojí $^{3}|_{4}$ libry zboží, stojí-li 1 libra $^{19}|_{20}$ zl.?

Dělitel	Dělenec
	3
4	(4)
	19
20	(20)

4 a 20 jmenovatele co dělitele píšou se v pravo dle toho důvodu, že se může dividend i divisor stejným číslem bez proměny násobit.

$19 \times 3 = 57 : 80 = {}^{57}|_{80}$ zl.

b) Mají-li čísla v levo a v pravo společného dělitele, mohou se skrátit.

p. 2. 1 libra zboží stojí $^{5}|_{12}$ zl.; kolik stojí $^{8}|_{9}$ liber?

	5	
3 (12)	(12)	
	(8)	2
9	(9)	

Důvod. Když se dividend i divisor číslem stejným dělí, zůstane podíl bez proměny.

$10 : 27 = {}^{10}|_{27}$ zl.

c) Čísla smíšená napraví se, a jmenovatel na druhou stranu přenese.

p. 3. Kolik stojí $38^{2}|_{5}$ centů zboží, 1 cent za $17^{5}|_{20}$ zl.?

(5)	($38^{2}|_{5}$)	(192)	48
(20)	($17^{5}|_{20}$)	(345)	
5		69	

$69 \times 48 : 5.$

4. Kolik liber váží $2^{3}|_{4}$ k′ rtutě, která jest $13^{1}|_{2}$krát těžší vody, a 1 k′ této váží $56^{3}|_{8}$ liber?

5. Místo k stavení má $11^{2}|_{3}{}^{0}$ délky a $8^{3}|_{4}{}^{0}$ šířky; mnoho-li stojí, platí-li se za 1□° $24^{9}|_{20}$ zl.?

d) Při dělení zlomků ob čáru staví se dividend vždy v pravo, a divisor v levo; ostatně pokračuje se dle svrchu uvedených pravidel.

p. 6. Okno jest $^{5}|_{6}{}^{0}$ vysoké, $^{1}|_{3}{}^{0}$ široké; kolikrát jest šířka menší výšky?

Divisor.	Dividend.
1	5
(3)	(6)
2 (6)	(3)

$5 : 2 = 2^{1}|_{2}$krát.

7. Z $10\frac{1}{3}$ lib. příze utká se $47\frac{3}{8}$ loket plátna; kolik loket z 1 libry?

8. $5\frac{7}{8}$ balíků papíru stojí $124\frac{1}{5}$ zl.; zač jest 1 balík?

9. $5\frac{3}{4}$ centů zboží stojí $158\frac{3}{5}$ zl.; kolik 1 cent?

10. Kolik loket zboží dá se za $140\frac{4}{5}$ zl., stojí-li 1 loket $4\frac{4}{25}$ zl.?

11. Místo k stavení prodá se za $728\frac{7}{20}$ zl.; kolik obsahuje $\square^0$, platí-li se za $1\square^0$ $15\frac{3}{4}$ zl.?

12. Těleso uběhne za 1 vteřinu $3\frac{1}{3}'$, druhé $36\frac{1}{3}'$; kolikrát se pohybuje toto rychleji?

13. Kolik loket přijde za $9\frac{1}{2}$ zl., stojí-li $2\frac{1}{2}$ lokte $3\frac{1}{3}$ zl.?

14. Mnoho-li stojí $17\frac{3}{20}$ centů zboží, pak-li se za $8\frac{3}{5}$ centů $208\frac{1}{2}$ zl. zaplatilo?

15. Co jest výhodnější, $8\frac{9}{64}$ liber za $16\frac{4}{5}$ zl. koupiti, aneb $10\frac{3}{4}$ lib. po $22\frac{7}{20}$ zl. prodati?

16. Zač přijde zeď $78\frac{3}{4}'$ délky, $2\frac{5}{12}'$ tloušťky, a $23\frac{2}{3}'$ výšky, platí-li se 20 kost.' $1\frac{23}{50}$ zl.?

§. 39. Proměna obyčejného zlomku ve zlomek desetinný. (Verwandlung eines gemeinen Bruches in einen Dezimalbruch.)

a. Aby se zlomek obyčejný proměnil ve zlomek desetinný, dělí se toliko čítatel jmenovatelem. (Um einen gemeinen Bruch in einen Dezimalbruch zu verwandeln, wird der Zähler durch den Nenner dividiert.) p. 1. $\frac{1}{2}$ má se v desetinný zlomek proměnit.

$$\frac{1}{2} = 1 : 2 = 0{\cdot}5 \qquad\qquad 2)\ \frac{1}{4} = 1 : 4 = 0{\cdot}25$$
$$\begin{array}{l} \underline{}\\ 10 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{l} \underline{}\\ 10\\ \underline{}\\ 20 \end{array}$$

Důvod. 1 celost má se na 2 díly rozdělit, napíše se do podílu nula s tečkou; mají-li v podílu desetiny býti, musejí také v dividendu státi; 1 celost má 10 desetin, přivěsí se tedy k 1 celé nula, a v dělení se pokračuje; zbytek desetin může se násobením desíti zase v setiny proměnit, an se mu nula přidá; též tak zbytek setín přivěsením nuly v tisíciny lze proměnit, a t. d.

3. Zlomky $\frac{25}{4}$, $\frac{37}{8}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{13}{16}$, $\frac{844}{25}$ mají se proměnit v desetinné.

b. Desetinný zlomek **konečný** jest takový, když u proměny obyčejného zlomku nižádný zbytek nezůstane; pak jest onen tomuto zcela rovný. (Ein endlicher Dezimalbruch heißt derjenige, wenn bei der Verwandlung des gemeinen Bruches die Division ganz aufgeht; er ist mit diesem ganz gleich.)

p. 4. Zlomky $^{3}/_{5}$, $^{7}/_{20}$, $^{19}/_{30}$, $^{31}/_{40}$, $^{37}/_{60}$ promění se v desetinné zlomky; které to jsou?

c. Desetinný zlomek **nekonečný** jest takový, když u proměny obyčejného zlomku vždy nějaký zbytek pozůstane; pak jest onen tomuto jen sblížený, a sice tím více, čím více míst desetinných do podílu se dostane; 3 neb 4 místa obyčejně vystačí.

(Ein unendlicher Dezimalbruch ist derjenige, wenn bei der Verwandlung des gemeinen Bruches die Division nicht aufgeht; er ist dem gemeinen Bruche desto mehr angenähert, je mehr Dezimalstellen man entwickelt.)

p. 5. Proměna zlomků obyčejných v desetinné:

$^{2}/_{3}$, $^{14}/_{9}$, $^{5}/_{6}$, $^{13}/_{11}$, $^{6}/_{7}$, $^{1}/_{12}$, $17\,^{3}/_{5}$, $223\,^{7}/_{13}$.

$^{2}/_{3} = 2 : 3 = 0{\cdot}666\ .\ .\quad ^{14}/_{9} = 14 : 9 = 1{\cdot}555\ .\ .$

20   50

20

6. $^{1}/_{3}$, $^{3}/_{4}$, $^{7}/_{9}$, $^{11}/_{12}$, $^{23}/_{25}$, $^{25}/_{72}$, $^{39}/_{77}$, $5\,^{8}/_{13}$, $6\,^{7}/_{17}$, $8\,^{3}/_{23}$ mají se v desetinné zlomky proměniti.

d. Zlomek desetinný nekonečný, při němž jedna neb více číslic stále se opakuje, nazývá se také **periodickým** (občíselným.) (Ein unendlicher Dezimalbruch, bei welchem sich eine oder mehrere Ziffern beständig wiederholen, heißt ein periodischer.)

7. $^{5}/_{9} = {}^{5}/_{50} : 9 = 0{\cdot}555\ .\ .\ . = 0{\cdot}\dot{5}$ periodický.

8. $^{3}/_{11} = 3 : 11 = 0{\cdot}2727\ .\ .\ . = 0{\cdot}\dot{2}\dot{7}\ .\ .$

30

80

3

9. $^{7}/_{54}$, $^{13}/_{66}$, $^{47}/_{99}$, $^{123}/_{999}$, promění se v desetinné.

e. Desetinný zlomek konečný promění se v obyčejný, když se pod čitatele napíše jmenovatel, a možná-li skrátí. (Ein endlicher Dezimalbruch wird in einen gemeinen verwandelt, wenn man den gehörigen Nenner darunter setzt, und den gemeinen Bruch wo möglich abkürzt.)

p. 10. $0{\cdot}8 = {}^{8}/_{10} = {}^{4}/_{5}$ 11. $0{\cdot}7 = {}^{7}/_{10}$; $0{\cdot}25 = {}^{25}/_{100} = {}^{1}/_{4}$.

f) Desetinný zlomek periodický, u něhož hned prvé místo periodu (občíslí) počíná, což tečka nad číslici znamená, má jmenovatelem tolik devítek, kolik perioda číslic obsahuje. (Ein periodischer Dezimalbruch, worin die Periode mit der ersten Dezimalstelle beginnt, erhält zum Nenner so viele Neuner, als die Periode Ziffern hat.

p. 12. $0.\dot{5} = {}^{5}|_{9}$, $0{\cdot}\dot{3}\dot{1} = {}^{31}|_{99}$, $0{\cdot}\dot{3}5\dot{9} = {}^{359}|_{999}$.

Důvod. 0·5555 jest jednoduchý zlomek, vezme-li se 10krát, tedy: 10 teronásob toho: $= 5{\cdot}5555$, a od čehož se odejme jednoduchý zlomek $= 0{\cdot}5555$, tak zbude devateronásob toho zlomek $= 5{\cdot}0000$, a jednoduchý zlomek $= {}^{5}|_{9}$.

p. 12. Zlomek periodický $0{\cdot}\dot{1}0\dot{8}$ jest roveň 0·108108 . . .
vezme-li se 1000 krát, dá $=$ 108·108108 . . .
odejme-li se z toho jednoduchý zlomek $=$ 0·108108 . . .
zbude 999 teronásobný zlomek 108

tedy jednoduchý zlomek $= \dfrac{108 : 27}{999 : 27} = \dfrac{4}{37}.$

g. Nezačíná-li však perioda hned s prvým desetinným místem, tedy se vezme perioda i desetinná místa před ní stojící, od čehož se tato odčítají, a zbytek z toho stane se čítatelem. Do jmenovatele vezme se tolik devítek, kolik míst se nachází v periodě, k nimž se však tolik nul přivěsí, kolik desetinných míst bylo před periodou.

p. 13. Jaký obyčejný zlomek činí $0{\cdot}73\dot{5}1\dot{7} = \dfrac{73517 - 73}{99900} = \dfrac{73444}{99900}.$

Důvod. $0{\cdot}73\dot{5}1\dot{7} = 0{\cdot}73517517$, vezme-li se
100000 krát $\times$ $0{\cdot}73517517 = 73517{\cdot}517517$
a odčítá se 100krát součin $= - 73{\cdot}517517$

bude 99900 násob $= 73517 - 73$

tedy zlomek jednoduchý $= \dfrac{73517 - 73}{99900}$

p. 14. Promění se zlomky desetinné v obyčejné:

$0{\cdot}\dot{1}$, $0{\cdot}\dot{2}\dot{5}$, $0{\cdot}\dot{3}\dot{6}$, $0{\cdot}\dot{3}0\dot{4}$, $0{\cdot}\dot{7}\dot{4}$, $0{\cdot}8\dot{5}$, $0{\cdot}43\dot{7}$, $0.586\dot{4}$,

$0.3\dot{5}6\dot{3}$, $0{\cdot}43\dot{2}6\dot{7}$, $0{\cdot}358\dot{4}\dot{9}$, $0{\cdot}23\dot{6}98\dot{7}$.

15. Promění se zlomky $0{\cdot}3\dot{2}0\dot{4}$, $0{\cdot}57\dot{2}\dot{3}$, $3.5\dot{6}\dot{8}$,

$7{\cdot}89\dot{5}\dot{4}$, $17{\cdot}105\dot{2}$, $133{\cdot}30\dot{7}8\dot{5}$ v obyčejné.

V. Část.

§. 40. Rozkladný počet čili vlaská praktika.

(Die wälsche Praktik.)

a. Úlohy z násobení poněkud lze pohodlněji rozhodnouti rozkladným spůsobem. (Aufgaben der Multiplikation kann man zuweilen bequemer durch die Zerlegung auflösen.)

b. Je-li menší číslo ve větším bez zbytku obsaženo, nazývá se menší koliký díl většího, a naznačí se vždy zlomkem obyčejným, jehož čítatel 1 jest. (Wenn eine kleinere Zahl in einer größeren ohne Rest enthalten ist, so heißt jene ein aliquoter Theil von dieser, und wird mit einem gemeinen Bruche, dessen Zähler 1 ist, bezeichnet.)

p. 1. 4 jest koliký díl z 32 neb 32 : 4=8; t. j. 4 jest $^1|_8$ z 32; 50 krejcarů jest koliký díl zlatého, a sice: 100 : 50 = 2 = $^1|_2$ zl. $^1|_6$ jest koliký díl 1 celosti. 7 krejcarů není koliký díl zlatého = $^7|_{100}$.

2. Které koliké díly jednoho zlatého činí 50, 25, 20, 10, 5, 4, 2, 1 krejcarů?

3. Které jsou koliké díly 1 centu, 1 libry, 1 lotu, 1 roku, 1 měsíce, 1 vědra, 1 rysu?

c. Není-li číslo kolikým dílem většího, nechá se nicméně na koliké díly rozložiti, buď sečítáním neb odčítáním. (Wenn eine Zahl kein aliquoter Theil der größeren ist, so läßt sich dieselbe auf mehrere aliquote Theile zerlegen, entweder durch die Addition oder Subtraktion.)

p. 4. $^3|_4$ jest = $^2|_4$ + $^1|_4$ = $^1|_2$ + $^1|_4$ koliké díly aneb 1 — $^1|_4$.

5. $^7|_8$ jest = $^4|_8$ + $^2|_8$ + $^1|_8$ = $^1|_2$ + $^1|_4$ + $^1|_8$ aneb 1 — $^1|_8$.

6. Jak se rozloží všecky krejcary a libry do 100 na koliké díly, které jimi nejsou?

7. Jak se rozloží všecky loty do 32 na koliké díly, které jimi nejsou?

8. Jaké koliké díly léta činí 5, 7, 9, 8, 10, 11 měsíců?

9. $^5|_8$, $^{11}|_{16}$, $^{17}|_{20}$, $^{31}|_{60}$, $^{39}|_{40}$, $^{11}|_{15}$ na koliké díly rozložit.

d. Úkoly, ve kterých se rozkládá obnáška jednotky. (Aufgaben, in denen der Betrag der Einheit zerlegt wird.)

10. Mnoho-li stojí 64 libry oleje, 1 libra za 25 kr? $^{64}|_4$ zl. = 16 zl. 25 kr. = $^{25}|_{100}$ zl. = $^1|_4$ zl.

11. Zač jest 46 loket hedbáví, 1 loket po 3 zl. 50 kr?
$46 \times 3 = 138$ zl. $+ {}^{46}/_{2} = 23$ z. 50 kr. $= {}^{50}/_{100}$ zl. $= {}^{1}/_{2}$ zl.
$+23$
161 zl.

12. Co stojí 168 loket plátna, 1 loket po 35 krejc.?

$$\text{kr.}\quad 35 = 25 + 10 = \left(\frac{1 \text{ z.}}{4} + \frac{1 \text{ z.}}{10}\right) \times 168.$$

13. Zač bude 42 centů zboží, 1 cent za 4 zl. 65 kr.?

$$\begin{aligned}(4 + {}^{1}/_{2} + {}^{1}/_{10} + {}^{1}/_{20})\quad 42 \text{ ct.} &= 168 \text{ zl.}\\ {}^{42}/_{2} &= 21\\ {}^{42}/_{10} &= 4{\cdot}20\\ {}^{42}/_{20} &= 2{\cdot}10\\ \hline & 195.30\end{aligned}$$

Pozn. Místo ${}^{42}/_{10}$ může se vzít z polovičky pátý díl, tedy $21 : 5 = 4{\cdot}2$; pak místo ${}^{24}/_{20}$ = polovička z ${}^{42}/_{10} = 4{\cdot}2 : 2 = 2{\cdot}1$.

14. Co stojí 217 měřic ovsa, 1 m. 1 zl. 95 kr.?

$$\begin{aligned} & \text{zl.}\\ 217 \times 1 &= 217\\ {}^{217}/_{2} &= 108{\cdot}50\\ {}^{217}/_{4} &= 54{\cdot}25\\ {}^{217}/_{5} &= 43{\cdot}40\\ \hline & 423{\cdot}15 \text{ zl.}\end{aligned}$$

$95 = 50 + 25 + 20$
${}^{1}/_{2} + {}^{1}/_{4} + {}^{1}/_{5}$

aneb 217 pak 95 k. $= 1$ zl. $- {}^{1}/_{20}$ zl.
$+ 217$
434 $\quad {}^{217}/_{20} = 10{\cdot}85$
$- 10{\cdot}85$
423·15 zl. to samé.

Pozn. ${}^{217}/_{4}$ = polovice od ${}^{217}/_{2}$.

15. Mnoho-li stojí 214 věder vína, 1 v. za 9 zl. 70 kr.?
16. Mnoho-li — 356 loket sukna, 1 l. po 4 zl. 30 kr.?
17. Mnoho-li — 719 „ batistu, 1 l. po 48 kr.?
18. Mnoho-li — 728 liber soli, 1 lib. po 12 kr.?
19. Někdo béře denně 1 zl. 28 kr. úroků; kolik za půl roku?
20. Co stojí 158 liber cukrů, 1 lib. za 46 kr.?
21. Zač bude 1000 stromků po 15 kr.?
22. Co stojí 2 tucty košil, 1 košile po 3 zl. 59 kr.?
23. Zač jest 739 centů sena, 1 cent po 1 zl. 43 kr.?
24. Zač jest 80 lib. svíček, 1 lib. za 51 kr.?
25. Co stojí 330 loket pásků po 23 kr.?
26. „ „ 98 loket kartonu 1 l. po $37^{1}/_{2}$ kr.?
27. „ „ 65 liber mýdla 1 lib. po 39 kr.?
28. Jakou cenu má 106 dukátů, à) 6 zl. 9 kr.?
29. „ „ „ 13 korun à) 18 zl. 88 kr.?
30. „ „ „ 24 půlkorun à) 9 zl. 44 kr.?

e.) Úlohy ve kterých se rozkládá množství. (Aufgaben wo die Mehrheit zerlegt wird.

p. 31. 1 cent chmele stojí 140 zl., zač jest 20 liber?

$$\begin{array}{rl} & \text{zl.} \\ 1 \text{ ct.} = & 140 \\ \hline \frac{1}{5} = & 140 : 5 = 28 \text{ zl.} \end{array} \qquad 20 \text{ l.} = \frac{20 \text{ ct.}}{100} = \frac{1}{5} \text{ ct.}$$

32. Co stojí $\frac{1}{4}$ lokte atlasu, pak-li 1 lo. 4 zl. 64 kr. stojí?

33. Mnoho-li stojí 4 ct. 75 lib. kávy, 1 ct. po 59 zl.?

$$\begin{array}{rl} & \text{zl.} \\ & 59 \times 4 = \\ \hline & 236 \\ \frac{1}{2} = & 29{\cdot}5 \\ \frac{1}{4} = & 14{\cdot}75 \\ \hline & 280{\cdot}25 \text{ zl.} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 75 \text{ l.} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ ct.} \\ \text{ct.} \quad \text{l.} \\ \text{aneb } 4 + 75 = 5 - \frac{1}{4} \text{ ct.} \\ 59 \times 5 = 295 \\ - \frac{1}{4} = 14{\cdot}75 \\ \hline \quad 280{\cdot}25 \text{ zl.} \end{array}$$

34. Mnoho-li stojí $3\frac{1}{8}$ lkt. sukna, l. po 6 zl. 60 kr.?
35. — — 20 lotů kalesek, 1 l. za 2 zl. 30 kr.?
36. — — 12 ct. 85 l. kávy, 1 ct. po 87 zl.?
37. — — $4\frac{5}{8}$ lokt. dykyty à) 4 zl. 72. kr.?
38. — — 8 l. 24 ltů. barvy à) 2 zl. 28 kr.?
39. — — $3\frac{7}{8}$ loket látky à) 5 zl. 32 kr.?

40. Celoroční příjem obnáší 1085 zl. 48 kr.; mnoho-li za 7 měsíců, 20 dní?

41. Co stojí 5 věder 30 másů vína, pak-li 1 v. 14 zl. 80 kr. stojí?

42. Co stojí 6 hříven 9 lotů 2 kvintle ryzého stříbra; pak-li 1 hř. 20 zl. 92 kr. hodnotu má?

43. Co stojí 9 lib. 13 ltů. zboží, 1 lib. po 3 zl. 34 kr.?

44. „ „ $9\frac{3}{8}$ loket sukna 1 l. po 4 zl. 58 kr?

45. „ „ 3 ct. 32 lib. 17 ltů. mandlí, 1 ct. za 26 zl. 50 kr.?

46. Co stojí 4 hřivny 13 ltů. 3 kvintle ryzého stříbra, 1 hř. po 23 zl. 25 kr.?

47. Mnoho-li úroků dostane se za 7 roků 9 měsíců, jest-li se ročně 739·52 zl. platí?

f) Úlohy, ve kterých se rozkládá množství i cena jednotky. (Aufgaben, in denen sowohl die Mehrheit als der Preis der Einheit zerlegt wird.)

48. 1 ct. cukru stojí 48 zl. 25 kr.; co stojí 20 ct. 62 lib. 2 loty?

zl. zl. l. c. c. c.
1 ct. = 48 × 20 = 960 62 = $^1/_2$ + $^1/_{10}$ + $^1/_{50}$.
25 k. = $^1/_4$ zl. = $^{20}/_4$ = 5

$^1/_2$ =	24·125	$^1/_{50}$ j. 5. díl od $^1/_{10}$.
$^1/_{10}$ =	4·825	2 loty = $^1/_{16}$ libry.
2 libry = $^1/_{50}$ =	0·965	a $^1/_{32}$ od 2 liber.
2 loty $^1/_{32}$ téhož =	0·030	
	994·945 zl.	

49. Mnoho-li stojí 38 ctů. 85 lib. chmele, 1 ct. za 128 zl. 64 kr.?

50. Mnoho-li ryzého stříbra obsahuje 42 hřivny 12 ltů., pak-li 1 hřiv. 12 lotů 9 granů ryzého stříbra obsahuje?

51. Mnoho-li stojí 17 ct. 55 lib. 22$^1/_2$ ltů. cukru, 1 ct. po 37 z. 35 kr.?

52. Mnoho-li stojí 204 hřivny 11$^3/_4$ ltů. stříbra, pak-li 1 hř. 24 zl. 42$^1/_2$ kr. stojí?

VI. Část.

§. 41. Proměna konvenční mince na rakouské číslo.

(Verwandlung der Conventionsmünze auf österreichische Währung.)

a. Peníze stříbrné nového rázu dle finančního patentu od 27. dubna 1858 nazývají se **rakouské číslo**, peníze pak staršího rázu **konvenční mince**. (Das Silbergeld vom neuen Gepräge heißt österreichische Währung, vom älteren Gepräge Conventionsmünze.)

b. Poměr starého rázu k novému jest = 100 : 105 t. j. 100 zlatých k. m. rovnají se 105 zl. rak. čísla, skrátí-li se ten poměr 100 : 105 5ti = 20 : 21, tak 20 zl. k. m. rovná se 21 zl. rak. č.

c. Na 20 zl. k. m. jest 1 zl. r. č. nádavku; 1 zl. má 100 krejcarů; tedy na 1 zl. jest = 100 : 20 = 5 kr. r. č. nádavku.

d. Přirovnávácí tabulka k. m. k rak. číslu.

k. m.	r. č.	zl. k. m.	zl. r. č.
20 zl. =	21 zl.	1000 =	1050
40 „ =	42 „	10000 =	10500
60 „ =	63 „	100000 =	105000
80 „ =	84 „	1000000 =	1050000
100 „ =	105 „		

e. Výnos zlatých k. m. převede se na rak. číslo 1. rozkladným spůsobem. (Ein Guldenbetrag in Conv. Mze. wird auf österr. Währ. verwandelt mittelst der Zerlegung.)

p. 1. Kolik v rak. čísle činí 35 zl. k. m.?

zl. zl. zl.
35 = 20 + 15
zl. k. m. r. č.
20 = 21 kr. Při 1 zl. 5 kr. nádavku
15 = 15+75 činí při 15 zl. = 75 kr.

35 zl. k.—m. = 36+75 kr. r. č.

2. Kolik v r. č. činí 79 zl. k. m.?

zl. zl.
79 = 60 + 19 = 63 + 19 = 82 + 95 kr.

3. Kolik v r. č. činí 267 zl. k. m.?

267 = 200 + 60 + 7 = 210
+ 63
+ 7 + 35

280 + 35 r. č.

4. Kolik v r. č. činí 3791 zl. k. m.?
5. „ „ „ 16403 „ „ ?
6. „ „ „ 104536 „ „ ?
7. „ „ „ 7308994 „ „ ?

2. Kratčejí děje se proměna zlatých k. m. na rak. č. takto: Výnos k. m. nechá se bez proměny co prvý součin také v rak. čísle; pak se násobí 5ti, poněvadž jest na 1 k. zlatý 5 kr. nádavku, a tento součin se napíše pod prvý, ale o 2 místa dále v pravo, načež se oba součiny sečítají, a od součtu 2 místa v pravo odčísnou.

p. 8. Kolik v rak. č. činí 35 zl. k. m. příklad I. 35 × 5
t. j. 35 z. k. m. = 35 r. č. + 35 × 5 = 175 175
krejcarů = 1·75 zl. 36·75

9. Kolik v rak. č. činí 608 zl. k. m.?

608 × 5 t. j. 608 zl. + 608 × 5 krejc.
3040
638·40

10. Kolik v rak. č. činí 7937 zl. k.-m.?

11. Kolik v rak. č. 14673 zl., 39101 zl., 67897 zl. k.-m.?

f. Výnos krejcarů konv. m. uvede se na rak. č., an se $^7|_4$ vlaskou praktikou násobí. (Ein Kreuzerbetrag in Conv. Mze. wird auf österr. Währ. verwandelt, wenn man ihn mit $^7|_4$ multiplíziert.)

Důvod. 1 zl. k. m. = 60 kr. k. m. a 1 zl. r. č. = 100 kr. r. č.
1 zl. k. m. = 105 kr. r. č. následovně:
k. r. k. k. m.
60 kr. k.-m. = 105 = 12 : 21 = 4 : 7 kr. r. č. t. j. 4 kr. k. m. = 7 kr. r. č.

p. 12. Kolik v r. č. činí 20 kr. k. m.?

$$20 \times {}^7/_4 = 5 \times 7 = 35 \text{ kr. r. č.}$$

aneb rozkladně $20 \times 1 + {}^1/_2 + {}^1/_4 = {}^4/_4 + {}^2/_4 + {}^1/_4 = {}^7/_4$.

$$\begin{aligned} \text{tedy } 20 \times 1 &= 20 \\ 20 \times {}^1/_2 &= 10 \\ 20 \times {}^1/_4 &= 5 \\ \hline & 35 \text{ kr.} \end{aligned}$$

13. Kolik činí 48 k. k. m. v r. č.? = 48 + 24 + 12 = 84 kr. r. č.

14. Kolik činí 13 k., 21, 38, 46, 50, 57, 59 k. k. m. v r. č.?

g. Mají se zlaté a spolu i krejcary k. m. na rakouské číslo převáděti, koná se to dvojnásobným spůsobem:

1. Uvedou se nejprv zlaté, pak krejcary na r. č. a sečítá se oboje. (Sollen Gulden und Kreuzer in Conv. Mze. auf österr. Wäh. gebracht werden, so verwandelt man zuerst die Gulden, dann die Kreuzer, und addiert beide Beträge.)

p. 15. Mnoho-li v r. č. činí 709 zl. 40 kr. k. m.?

$$\begin{array}{lrl} & \text{zl.} & \\ & 709 \times 5 & \\ & 3545 & \\ \hline & 744{\cdot}45 & \text{zl. r. č.} \\ & 40 & \\ 40 \text{ k. k.-m.} & 20 & \\ & 10 & \\ \hline & 745{\cdot}15 & \text{zl. r. č.} \end{array}$$

16. Kolik v r. č. = 1090 zl. 49 kr. k. m.?

$$\begin{array}{rl} 1090 \times 5 & \\ 54{\cdot}50 & \\ 49 & \\ 245 & \\ 122 & \\ \hline 1145{\cdot}357 & \text{zl. r. č.} \end{array}$$

17. Kolik v r. č. činí 3792 zl. 58 kr. k. m.?

18. „ „ „ 10371 zl. 31 kr.? k. m. 17406 zl. 53. kr.? 23711 zl. 29 kr. k. m.? 104635 zl. 3 kr. k. m.?

h. 2. Výnos zlatých i krejcarů promění se také takto na rakouské číslo: Zlaté se uvedou na krejcary, k nimž se vedle stojící kr. připočítají, součet pak se ${}^7/_4$ dle vlaské praktiky násobí. (Man kann auch die Gulden in Conv. Mze. zu Kreuzern auflösen, den Kreuzerbetrag zuzählen, und die Summe mit ${}^7/_4$ multiplizieren.)

p. 19. Mnoho-li v r. č. činí 709 z. 40 k. k. m.? (p. 15.)

zl. kr.
709 + 40 k. m.

$$\begin{array}{rl} & 60 \\ \hline 1 & = 42580 \times {}^{7}/_{4} = 1 + {}^{1}/_{2} + {}^{1}/_{4} \\ {}^{1}/_{2} & = 21290 \\ {}^{1}/_{4} & = 10645 \\ \hline & 745 \cdot 15 \text{ zl. r. č.} \end{array}$$

20. Kolik v r. č. = 1090 z. 49 kr. k. m. (16)

z.
1090 + 49

$$\begin{array}{rl} & 60 \\ \hline 1 & = 65449 \times {}^{7}/_{4} \\ {}^{1}/_{2} & = 327245 \\ {}^{1}/_{4} & = 163622 \\ \hline & 1145 \cdot 357 \text{ zl. r. č.} \end{array}$$

21. Mnoho-li v r. č. činí 59 zl. 13 k.? 173 z. 25 k.? 2061 z. 34 k.? 13767 z. 43 k.? 68791 z. 58 k. k.m.?

i. Výnos zlatých r. č. uvede se na konv. m., když se číslem 20 násobí, a součin číslem 21 dělí; neb 21 zl. r. č. má hodnotu 20 zl. k.m. (Ein Guldenbetrag in österr. W. wird auf C. M. verwandelt, wenn man ihn mit $^{20}/_{21}$ multipliciert.)

p. 22. Kolik zl. k m. činí 105 zl. r.č.?

z. r. č.
$105 \times {}^{20}/_{21} = 2100 : 21 = 100$ zl. k.m.

23. Kolik zl. k.m. činí 768 zl. r. č.?

z. r. č.
$768 \times {}^{20}/_{21} = 15360 : 21 = 731\,{}^{3}/_{7}$ zl. k.m.

$$\begin{array}{r} 66 \\ \hline 30 \\ \hline 9 \\ \hline 21 = {}^{3}/_{7} \end{array}$$

24. Kolik zl. k.m. činí 89 zl., 109 zl., 368 zl., 487 zl., 1065 zl., 12763 zl. 23798 zl. r. č.?

k. Výnos krejcarů r. č. uvede se na konv. m., když se $^{4}/_{7}$ násobí; neb 7 kr. r. č. = 4 kr. k.m. (Ein Kreuzerbetrag in österr. W. wird auf C. M. verwandelt, wenn man ihn mit $^{4}/_{7}$ multipliziert.)

p. 25. Kolik krejcarů k.m. činí 35 kr. r. č.?

kr. r. č.
$$35 \times {}^{4}/_{7} = \frac{4 \times 35}{7} = 4 \times 5 = 20 \text{ kr. k.m.}$$

26. Kolik krejc. k.m. činí 24, 40, 60, 90, 37, 45, 59, 78, 83, 91, 97 kr. r. č.?

l. Mají-li se zlaté i krejcary r. č. na k. m. převáděti, mohou se prv zlaté, pak krejcary proměniti, a oba výnosy sečítati; aneb se zlaté promění na krejcary, k nimž se vedle stojící připočtou, tento součet pak se $^4/_7$ násobí; z toho vyšlé krejcary k.m. uvedou se dělením 60ti na zlaté k.m.

(Sollen Gulden und Kreuzer österr. W. auf C. M. verwandelt werden, so geschieht dieses theilweise, oder man schreibt die Gulden- und Kreuzerbeträge zusammen, und $\times$ die Summe mit $^4/_7$ das Produkt reduziert man durch 60 zu Gulden C. M.)

k. p. 27. Kolik zlatých i krejcarů k.m. činí 29 zl. 40 kr. r. č.?

zl. r. č.
$29 \times {}^{20}/_{21} = 580 : 21 = 27$ zl. $37^1/_7$ kr. k.m.
160
13×60
$780 : 21 =$
150
-3
$\frac{3}{21} = {}^1/_7$

kr. r. č.

$40 \times {}^4/_7 = 160 : 7 = 22^6/_7$ kr. $+ 27$ zl. $37^1/_7$ kr. $=$
20
28 zl. k. m.

zl. kr. r. č. kr.
aneb: $29 + 40 = 2940 \times {}^4/_7 = 11760 : 7 =$
kr. k. m.
$168|0 : 6|0 = 28$ zl. k. m.

28. Mnoho-li v k. m. činí 49 zl. 50 kr.; 78 zl. 85 kr; 106 zl. 69 kr.; 763 zl. 42 kr.; 108 zl. 90 kr. r. č.?

m. Vídeňské číslo na rakouské lze proměniti, když se nejprv na k. m. uvede, t. j. násobí se $^4/_{10}$, a pak se dále dle svrchu udaných pravidel pokračuje. 4 zl. k. m. = 10 zl. v. č.

p. 29. Kolik v r. č. činí 37 zl. 30 kr. víd. č.?

zl. kr. v. č.
$37 + 30 \times {}^4/_{10}$ zl. k. m.
$150 : 10 \; 15$ zl. k.m. $= 15 + 15 \times 5$
zl.
$+ 75$
$15{\cdot}75$ zl. r. č.

30. Kolik v r. č. činí 59 zl. 49 k. víd. č.?

zl.

$$\frac{\frac{59 + 49 \times {}^4|_{10}}{239 + 16 : 10 = 23 + 55^1|_2 \text{ kr. k. m.}}}{}$$

$$\begin{array}{r} 239 \\ 60 \\ \hline 556 \end{array}$$

31. Mnoho-li v r. č. 319 zl. 50 k. v. č.?
32. „ „ „ 1406 zl. 37 k., 10760 zl. 41 kr., 24371 zl. 19 kr. v. č.?

VIII. Část.

§. 42. Váhy a míry metrické.

(Die metrischen Maße und Gewichte.)

a. Měřítko francouzské tak zvaný **métr** má původ svůj od poledníka, jehožto čtvrtina se na 10 milionů stejných dílů rozdělila, a tento 1 díl byl v celé Francii za základní jedničku míry a váhy zaveden.

(Der französische Mètre = Maßstab hat seinen Ursprung von dem Erd — Meridian, dessen Quadrant in 10 Millionen Theile getheilt und ein solcher Theil als Normaleinheit angenommen wurde.

b. Rozdělení metrů v celých číslech:

	1 dekametr = 10 metrům;	obyčejně se píše	dek. m.
	1 hektometer = 100 „ ;	„ „ „	hek. m.
	1 kilometr = 1000 „ ;	„ „ „	kil. m.
	1 myriametr = 10000 ;	„ „ „	myr. m.
v zlomcích:	1 decimetr = $^1/_{10}$ metru,	„ „ „	d. m.
	1 centimetr = $^1|_{100}$ „	„ „ „	c. m.
	1 millimetr = $^1|_{1000}$ „	„ „ „	m. m.

1 metr se rovná 3·163446 vídeňským stopám;

1 vídeňská stopa = 0·316 metrům.

c. Jedno měřítko převádí se na druhé násobením.

(Ein Maßstab wird auf den anderen umgerechnet durch die Multiplikation.)

p. 1. Kolik v′ činí 28 metrů?

$$\begin{array}{l} \text{M. } 1 = 3{\cdot}1634 \times 4 \times 7 \\ \hline \quad 126536, \\ \hline \quad 88{\cdot}5752 \; : \; 6 = 14^0 2{\cdot}575' \text{ v.} \end{array}$$

Zkouška.

Kolik metrů činí $88{\cdot}575 \times 0{\cdot}316$ v′

$$\begin{array}{r} 88{\cdot}575 \times 0{\cdot}316 \\ 53\,1450 \\ 2657\,25 \\ \hline 27{\cdot}98\,9700 \end{array}$$

což se vezme za celých 28 metrů.

2. Kolik v. ′ činí 8 dekametrů?
1 metr $=$ 3·1634 v′; 1 dek. m. $= 3{\cdot}1634 \times 10$
$= 31{\cdot}634$ v′ $\times 8 =$

1. Kolik v rakouské míře činí 19 hektometrů?
1 mtr. $= 3{\cdot}1634 \times 100 = 316{\cdot}34$ v′ $= 1$ hek. m.
1 hek. m. $= 316{\cdot}34$v′ $\times 19$

$$\begin{array}{r} 316{\cdot}34 \times 19 \\ 284\,706 \\ \hline 601\,0{\cdot}46 \end{array}$$

6010·46v′ : 6 $= 1001{\cdot}743^{0}$

4. Kolik víd. sáhů a stop činí 25 kilometrů?
5. 1 mtr. $= 3{\cdot}1634 \times 1000 = 3163{\cdot}4$v′ $\times 25 =$
6. Kolik v′ činí 9 decimetrů? $=$ 1 mtr. $= 3{\cdot}1634$ v′ : $10 = 0{\cdot}3134 \times 9 =$
7. Kolik v′ činí 39 centimetrů? 1 metr $= 3{\cdot}1634$ v′ : $100 = 0{\cdot}031634 \times 39 =$
8. Kolik v′ činí 129 millimetrů? 1 metr $= 3{\cdot}1634$ v′ : $1000 = 0{\cdot}0031634 \times 129 =$
9. Kolik v rakouské míře činí 40, 65, 108, 2005 metrů?
10. Kolik v rakouské míře činí 15, 60, 93, 105 dek. m.?
11. „ „ „ „ 23, 37, 60, 95 hek. m.?
12. „ „ „ „ 8, 13, 24, 80 kil. m.?
13. „ „ „ „ 7, 16, 50 myr. m.?
14. „ „ „ „ 6, 4, 8 d. m.?
15. „ „ „ „ 17, 68, 79 c. m.?
16. „ „ „ „ 70, 106, 148 m. m.?

d. V plochoměřictví užívá se tak zvaná **are**, čtverec jehož strana 1 dek. m. obnáší. (Zur Flächenmessung dient die **Are**, ein Quadrat, dessen Seite $=$ 1 dek. m. beträgt.)

1 Are $= 27{\cdot}7998$ v. □°; 1v. □° $= 0{\cdot}0359$ Are.

e. V tělesoměřictví užívá se tak zvaný **liter**, kostka jejiž hrana 1 dec. m. obnáší. (Zur Körpermessung dient der Liter ein Würfel dessen Seite 1 beträgt.)

1 hektoliter = 31·657 v. k. ' = 1·166 v. věder.
1 k' = 0·3158 hektoliter.
1 v. vědro = 0·566 „ .

f. Za jedničku váhy užívá se tak zvaný **gramm**, dutá kostka, jejiž hrana = 1 centimetr obnáší; 1000 grammů = 1 kilogramm = 1 libra metrická. (Als Gewicht gebraucht man das Gramm, ein hohler Würfel dessen Seite = 1 Cent. m.) 1 kilogramm = 1·7857 v. liber., 1 v. libra = 0·56 kilogrammů.

p. **17.** Kolik víd. liber činí 15 kilogrammů?

v. lib.
1 kgr. = 1·785675 × 15.

18. Kolik víd. liber obnáší **35, 50, 72, 100, 308, 560, 3019** kilogrammů?

19. Kolik víd. lib. činí **18·75** klgr. s **3** desetin. místy.

v. l.
1·785675 × 18·75
5781

20. Kolik liber a centů víd. činí **76·406, 108·785, 236·79, 420·085** kilog. s **2, 3** neb **4** desetin. místy.

21. Kolik kilogrammů obnáší **16** víd. liber?

kil. g.
1 libra v. = 0·56 × 16

22. Kolik kilgr. činí **36, 80, 95, 100, 208, 409, 1005** víd. liber?

23. Kolik kilogr. obnáší **27·4, 39·56, 1·785, 4·394, 60·008** víd. lib., s **2, 3, 4** deset. místy?

VIII. Část.

§. 43. Zlomky řetězové.

(Die Kettenbrüche.)

a. Každý obyčejný zlomek lze na čítatele s jedničkou uvésti, pak-li se čítatel i jmenovatel čítatelem dělí. (Jeder gemeine Bruch läßt sich mit dem Zähler 1 darstellen, wenn man Zähler und Nenner desselben durch den Zähler dividiert.

p. 1. $\frac{67}{150} = \frac{67 : 67}{150 : 67} = \frac{1}{2 + {}^{16}/_{67}}$ tento zlomek zase se promění

$$\frac{\;\frac{16}{67}\;}{}$$

v zlomek s čítatelem 1, an se čítatel i jmenovatel 16ti dělí:

$\frac{16}{67} = \frac{1}{4 + {}^{3}/_{16}}$ tento zase tak $\frac{3}{16} = \frac{1}{5} + {}^{1}/_{3}$

b. Takovýto zlomek, jehož čítatel jest 1, a jmenovatel celé číslo s připojeným zlomkem, který má také čítatelem 1, nazývá se **řetězový zlomek**. (Ein solcher Bruch, dessen Zähler 1, der Nenner eine ganze Zahl mit einem Bruche, dessen Zähler wieder 1 ist, heißt ein Kettenbruch.)

Zlomek $\frac{67}{150}$ sestaví se v řetězový zlomek takto:

A. $$\frac{67}{150} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{5 + \cfrac{1}{3}}}}$$

B.
$$\begin{array}{c} 67 \\ \hline 150 \\ \hline 67 : 16 \\ \hline 16 : 3 \\ \hline 1 \\ \hline 3 \end{array} \qquad \frac{67}{150} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{5 + \cfrac{1}{3}}}}$$

Zlomky ${}^1/_2$, ${}^1/_4$, ${}^1/_5$, ${}^1/_3$ nazývají se členy zlomku řetězového. (Glieder des Kettenbruches.)

c. K vyhledání jmenovatelů řetězového zlomku upotřebí se spůsobu, jaký se užívá k vyhledání největšího spol. dělitele mezi 2ma čísly, totiž mezi čítatelem a jmenovatelem zlomku. (Zur Bestimmung der Nenner des Kettenbruches dient das Verfahren, zwischen dem Zähler und Nenner des gem. Bruches den größten gem. Theiler zu suchen.)

d. Má-li se pravý zlomek v řetězový proměniti, dělí se čítatel i jmenovatel čítatelem, pak předešlý divisor zbytkem, a tak se pokračuje, až žádného zbytku nezůstane. (Um einen echten Bruch in einen Kettenbruch zu verwandeln, dividiert man dessen Zähler und Nenner durch den Zähler, den vorigen Divisor durch den Rest, so lange bis die Division aufgeht.)

2. $\frac{13}{59}$ má se v řetězový zlomek proměnit.

$$\frac{13}{59} = \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{6.}}}}$$

$$\begin{array}{c} 13 \\ \hline 59 \\ \hline 7 \\ \hline 13 \\ \hline 6 \\ \hline 7 \\ \hline 1 \\ \hline 6 \end{array}$$

3. $\frac{19}{160}$, $\frac{29}{238}$, $\frac{31}{1008}$ v řetězový zlomek proměnit.

e. Má-li se nepravý zlomek v řetězový proměniti, uvede se nejprv v smíšené číslo, a hledá se pro pravý zlomek přiměřený řetěz. (Ein unechter Bruch wird in einen Kettenbruch verwandelt, indem man ihn zuerst in eine gemischte Zahl verwandelt, und für den echten Bruch die entsprechende Kette entwickelt.)

p. 4. $\frac{151}{69} = 151 : 69 = 2 + \cfrac{1}{5 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{4}}}$

$$\begin{array}{c} 151 : 69 \\ \hline 13 \\ \hline 69 \\ \hline 4 \\ \hline 13 \\ \hline 1/4 \end{array}$$

5. $\frac{147}{11}$ v řetězový zlomek proměniti.

f. Má-li se desetinný zlomek v řetězový proměniti, napíše se se svým jmenovatelem, a pak se s ním jako s obyčejným zlomkem naloží. (Ein Dezimalbruch wird in einen Kettenbruch verwandelt, wenn man ihn mit seinem Nenner als gemeinen Bruch darstellt, und diesen dann durch einen Kettenbruch ausdrückt.)

p. 6. 3·14 má se v řetězový zlomek proměniti.

$$3{\cdot}14 = 3\tfrac{14}{100} = 3 + \cfrac{1}{7 + 1/7}$$

$$\begin{array}{c} 14/100 \\ \hline 2/14 \end{array}$$

7. Jaké řetězové zlomky činí $^{75}/_{164}$, $^{59}/_{75}$, $^{68}/_{157}$, $^{655}/_{2704}$?

8. Jaké řetězové zlomky činí $^{131}/_{23}$, $^{1439}/_{283}$, $^{1800}/_{569}$, $^{1141}/_{586}$?

9. Jaké řetězové zlomky činí 0·57, 0·835, 5·36, 1·5192?

g. Má-li se řetězový zlomek uvésti na obyčejný, promění se poslední smíšené číslo v nepravý zlomek, a dělí se čítatel 1 tímto zlomkem, čímž se pokračuje až k prvému článku. (Um einen Kettenbruch auf einen gemeinen Bruch zurückzuführen, verwandelt man die letzte gemischte Zahl in einen unechten Bruch, dividiert den Zähler 1 durch diesen Bruch, und setzt es so fort bis zum 1. Glied hinauf.)

p. 10 $\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{1+{}^{1}/_{5}}}$ na obyčejný zlomek uvésti.

$1 : 1^{1}/_{5} = 1 : {}^{6}/_{5} = 1 \times {}^{5}/_{6} = {}^{5}/_{6}$.

$1 : 3^{5}/_{6} = 1 : {}^{23}/_{6} = 1 \times {}^{6}/_{23} = {}^{6}/_{23}$.

11. Který obyčejný zlomek činí řetězový $2+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{5+{}^{1}/_{2}}}$?

$1 : 5^{1}/_{2} = 1 : {}^{11}/_{2} = 1 \times {}^{2}/_{11} = {}^{2}/_{11}$.

$1 : 3^{2}/_{11} = 1 : {}^{35}/_{11} = 1 \times {}^{11}/_{35} = {}^{11}/_{35}$.

$2\,{}^{11}/_{35} = {}^{81}/_{35}$.

12. Jaký obyčejný zlomek činí

$\cfrac{1}{8+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{1+{}^{1}/_{3}}}}$ a $3+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+{}^{1}/_{8}}}}$?

§. 44. Zlomky přibližné a jejich vlastnosti.

(Näherungsbrüche und ihre Eigenschaften.)

a. Když se jeden neb více článků řetězu vynechá, a ostatní v obyčejný zlomek se promění, tak se tento nazývá zlomek přibližný, a sice prvý, druhý, třetí . . . . dle článků řetězu. (Wenn man ein oder mehre Glieder der Kette wegläßt, und die übrigen in einen gemeinen Bruch verwandelt, so heißt der gemeine ein Näherungsbruch des Kettenbruches).

p. 1. Řetězový zlomek

$$\cfrac{1}{6+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{2+\frac{1}{4}}}}$$ má příbližné zlomky:

1. $= \frac{1}{6}$
2. $= 1 : 6\frac{1}{3} = 1 : \frac{19}{3} = 1 \times \frac{3}{19} = \frac{3}{19}$.
3. $= \cfrac{1}{6+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{2}}} = 1 : 3\frac{1}{2} = \frac{2}{7};\ 1 : 6\frac{2}{7} = \frac{7}{44}$.
4. $= 1 : 2\frac{1}{4} = \frac{4}{9};\ 1 : 3\frac{4}{9} = \frac{9}{31};\ 1 : 6\frac{9}{31} = \frac{195}{31}$ $= 1 \times \frac{31}{195} = \frac{31}{195}$.

Pozn. Tento poslední příbližný obsahuje hodnotu původního obyčejného zlomku, z někož povstal.

b. Povaha zlomků příbližných. (Eigenschaften der Näherungsbrüche.)

Jak mile 2 první zlomky příbližné jsou určeny, ustanovují se ostatní kratším způsobem takto:

Násobí se jmenovatelem třetího článku čítatel i jmenovatel předešlého zlomku příbližného, k čítateli pak se čítatel prvějšího zlomku příbližného, a taktéž jmenovatel k jmenovateli připočítá. (Wenn die 2 ersten Näherungsbrüche bestimmt sind, findet man die übrigen kürzer, wenn man mit dem Nenner des 3, 4... Gliedes den Zähler und Nenner des vorhergehenden Näherungsbruches multiplizirt, und zu diesem neuen Zähler den früheren Zähler wie auch zum Nenner den früheren Nenner des Näherungsbruches zuzählt.)

V př. 1. jest prvý člen zlomku řetězového $= \frac{1}{6}$
druhý „ „ „ $= \frac{1}{3}$
třetí „ „ „ $= \frac{1}{2}$
čtvrtý „ „ „ $= \frac{1}{4}$.

Prvý příbližný zlomek jest $= \frac{1}{6}$
Druhý „ „ „ $= \frac{3}{19}$
Třetí „ „ „ $= \frac{7}{44} = \frac{3 \times 2 + 1}{19 \times 2 + 6}$
Čtvrtý „ „ „ $= \frac{31}{195} = \frac{7 \times 4 + 3}{44 \times 4 + 19}$

p. 2. Zlomek řetězový $1 + \cfrac{1}{4+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{5+\cfrac{1}{2+\frac{1}{3}}}}}$ má

Následující jmenovatele:

$$4,\ 1,\ 5,\ 2,\ 3;$$

zlom. příbl. $= \frac{5}{4},\ \frac{6}{5},\ \frac{35}{29},\ \frac{76}{63},\ \frac{263}{218}$

zlom. příbl. druhý:

$1 : 4\frac{1}{1} = 1 : \frac{5}{1} = 1 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5}\ 1\frac{1}{5} = \frac{6}{5}.$

3. Zlomky $\frac{126}{137}$, $\frac{507}{109}$, 0·1305 uvedou se na řetězové, a vyhledají se k ním všecky zlomky příbližné.

c. Porovnání zlomků příbližných dle hodnoty:

p. 4. Zlomek řetězový $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{5+\frac{1}{6}}}}}$.

má jmenovatele: 2, 3, 4, 5, 6.

Zlomky příbližné $= \frac{1}{2},\ \frac{3}{7},\ \frac{13}{30},\ \frac{68}{157},\ \frac{421}{972}.$

Vyhledá se k nim spol. násobek:

$$\begin{array}{lllll} (2,) & 7, & (30), & 157, & (972) \\ 3) & & (10) & & (324) \\ 2) & & 5 & & 162 \end{array}$$

$157 \times 162 \times 7 \times 5 \times 3 \times 2 =$

$$\begin{array}{r} 157 \times 162 \\ 314 \\ 942 \\ \hline 25434 \times 7 \\ \hline 178038 \times 5 = \\ \hline 890190 \times 6 = \end{array}$$

5341140 jest spol. jmenovatel.

$\frac{1}{2} = \frac{2670570}{5341140} = 2670570$ jest větší o $\frac{357175}{5341140}$

$\frac{3}{7} = 763020 = 2289060$ „ menší o $\frac{24335}{5341140}$

$\frac{13}{30} = \begin{array}{r}178038\\534414\end{array} = 2314494$ „ větší o $\frac{1099}{5341140}$

$\frac{68}{157} = 34020 = 2313360$ „ menší o $\frac{35}{5341140}$

$\frac{421}{972} = 5495 = 2313395$

než $\frac{421}{972}$

Z této tabulky jest patrno, že prvý zlomek příbližný od obyčejného nejvíce se liší; každý ale pozdější hodnotou více se blíží obyčejnému.

Pozn. Dle tohoto seznamu hodí se prvý zlomek příbližný nejméně k praktičnému upotřebení, a skutečně béře se až druhý neb třetí za stálý poměr míry a váhy v rozličných zemích. (Der erste Näherungsbruch weicht am meisten ab von dem gemeinen Bruche, und man nimmt erst den 2. oder 3. Näherungsbruch als das Verhältnis der verschiedenen Maße und Gewichte an.)

d. Užití zlomků řetězových k porovnávání měr a vah. (Anwendung der Kettenbrüche zur Vergleichung der Maße und Gewichte.)

Míry a váhy jsou v poměru k vídeňské váze a míře v obyčejných neb desetinných zlomcích velikými čísly udané, a lze tyto poměry pomocí řetězových zlomků příbližně menšími čísly ustanoviti.

p. 5. Poměr vědra vídeňského ku kostkové stopě jest po zákoně $= \frac{224}{125}$ k′ $=$ 1 vědro.

K vyhledání menších poměrů promění se zlomek $^{224}/_{125}$ v řetězový, z něhož se příbližné zlomky ustanoví:

$$\frac{224}{125} = 1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{5}}}}}$$

$$\frac{99}{125}$$
$$99 : 26$$
$$26 : 21$$
$$21 : 5$$
$$\frac{1}{5}$$

Zlomky příbližné:

$$\underset{2/1,}{1,} \quad \underset{7/4,}{3,} \quad \underset{9/5,}{1,} \quad \underset{43/24,}{4,} \quad \underset{244/125}{5}$$

Praktický význam těchto poměrů:

1 vědro = 2 k′ jest nejméně potřebný;
1 „ = $^7/_4$ = 4 vědra = 7k′ jest přiměřený;
1 „ = $^9/_5$ = 5 „ = 9 k′ „ „
1 „ = $^{43}/_{24}$ = 24 „ = 43 k′ „ „

6. Poměr metru ve víd. stopách ustanoviti celými čísly.
1 metr = 3·16345 v.′

3·16345
100000
16345 : 1930
1930 : 905
905 : 120
120 : 65
65 : 55
55 : 10
10 : 5

$$3{\cdot}16345 = 3 + \cfrac{1}{6 + \cfrac{1}{8 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{7 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{5 + \cfrac{1}{2}}}}}}}}.$$

Zlomky přibližné:

6,	8,	2,	7,	1,	1,	5,	2,
$\frac{19}{6}$,	$\frac{155}{49}$,	$\frac{329}{104}$,	$\frac{2458}{777}$,	$\frac{2787}{881}$,	$\frac{5245}{1658}$,	$\frac{29012}{9171}$,	$\frac{63269}{20000}$.

1 metr = $^{19}/_{6}$ v.′ neb 6 metrů = 19 v.′ méně potřebný,
1 „ = $^{329}/_{104}$ v.′ „ 104 „ = 329 v.′ přiměřený.
1 „ = $^{2458}/_{777}$ v.′ „ 777 „ = 2458 v.′ a t. d.

7. Poměry v číslech celých mají se udati mezi stopou vídeňskou a anglickou?
„ „ „ pruskou?
„ „ „ českou?

8. mezi loktem vídeňským a českým?
„ „ „ „ belgickým?
„ „ „ „ polským?

9. mezi mílí vídeňskou a německou zeměp.?
„ „ „ „ anglickou mořskou?
„ „ „ „ ruskou versti?
10. mezi měřicí „ „ českým korcem?
„ „ „ „ franc. hektolitrem?
„ „ „ „ ruskou čtvertí?
11. mezi másem vídeňským a pruským kvartem?
„ „ „ „ saskou konví?
„ „ „ „ franc. litrem?
12. mezi librou vídeňskou a franc. kilogrammem.?
„ „ „ „ hamburskou librou?
„ „ „ „ saskou „ ?
„ „ „ „ celní „ ?

Pozn. Poměry k těmto úkolům v desetinných zlomcích udané nachází se v §. 62.

VIV. Část.

§. 45. O potencích (mocnostech) a kořenech.

(Von den Potenzen und Wurzeln.)

a. Součin pozůstávající ze dvou neb více rovných faktorů, nazývá se **potence**; každý z rovných faktorů má jméno **kořen**; (die Wurzel) číslo, které znamená, kolikrat se kořen násobiti má, slove **exponent**, (udávatel čili vykladatel.)

p. 1. $4 \times 4 = 16$ jest druhá potence kořene 4;
$4 \times 4 \times 4 = 64$ „ třetí „ „ 4.

b. Číslo na druhou, třetí potencí zvýšiti znamená, to číslo 2krát, 3krát jako faktor spolu násobiti. (Eine Zahl auf die zweite, dritte Potenz erheben heißt, diese Zahl 2mal, 3mal als Faktor mit sich selbst multiplizieren.)

c. Kolikrát se má číslo samo sebou násobiti, znamená se v pravo nad kořenem exponentem.

p. 2. $7^2 = 7 \times 7 = 49.$
$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512.$

d. Součin dvou rovných faktorů nazývá se **kvadrát** či čtverec. (Das Produkt zweier gleichen Faktoren heißt das Quadrat.)

p. 3. $9^2 = 9 \times 9 = 81$ jest druhá potence, kvadrát neb čtverec.

Součin třech rovných faktorů zove **kubus** či kostka. (Kubus, Würfel.)

p. 4. $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$ jest 3. potence, kubus neb kostka.

e. Aby se povýšilo číslo na kvadrát, musí se samo sebou násobiti. (Soll eine Zahl auf's Quadrat erhoben werden, muß man dieselbe mit sich selbst multiplizieren.)

p. 5. Povýší se celé číslo 208 na kvadrát.

$$208^2 = 208 \times 208$$
$$\begin{array}{r} 1664 \\ 416 \\ \hline 43264 \square \end{array}$$

p. 6. $\frac{3^2}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}\square$

p. 7. $2{\cdot}85^2 = 2{\cdot}85 \times 2{\cdot}85 =$

f. Kvadráty jednotek jsou:

Kvadrát = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81.
Kořen = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

8. Druhá potence má se nalezti ku kořenům 300, 915, 4012, 13088; $^3/_8$, $^7/_{24}$, $^{51}/_{68}$, $2^1/_4$, $8^3/_5$, $16^3/_4$; 0·6, 0·25, 3·6, 16·85, 20·026?

9. Stromovka jest 25 loket dlouhá a taktéž široká; kolik □' obnáší plocha?

10. Místo stavební má $172^3/_4$' v kvadrátu; jakou plochu zaujímá?

§. 46. Dobývání kořene 2. potencí.

(Das Ausziehen der Quadratwurzel.)

a. Číslo, z kterého se kořen druhé potencí dobývati má, rozdělí se od pravé k levé v třídy z dvou číslic sestávající. (Man theilt die Zahl, aus welcher die Quadratwurzel gezogen werden soll, in Klassen zu 2 Ziffern von rechts nach links ein.)

b. Prvá třída v levo může také jen jednu číslici míti. (Die 1. Klasse links kann auch nur einziffrig sein.)

Důvod. $1^2 = 1\square$; $10^2 = 100\square$; $100^2 = 10000\square$.
$9^2 = 81\square$; $99^2 = 9801\square$; $999^2 = 998001\square$.

c. Kolik tříd má kvadrát, tolik číslic má kořen. (So viele Klassen das Quadrat enthält, so viele Ziffern hat die Wurzel.)

d. Kvadrát čísla ze dvou dílův složeného rovná se kvadrátu dílu prvého, dvojnásobnému součinu obou dílů, a kvadrátu druhého dílu. (Das Quadrat einer aus 2 Theilen bestehenden Zahl ist gleich dem Quadrate des 1. Theils, dem doppelten Produkte beider Theile, und dem Quadrate des 2. Theils.)

p. 11. Číslo 53 má se rozkladným spůsobem na kvadrát povýšiti:

$$53^2 = 50 + 3 \times 50 + 3 \qquad \begin{aligned} 50^2 &= 2500 \square \\ 2 \times 50 \times 3 &= 300 \square \\ 3^2 &= 9 \square \\ \hline \text{součin} &= 2809 \square \end{aligned}$$

$$50 \times 3 + 3 \times 3$$

$$50 \times 50 + 50 \times 3$$

$$(50 + 3)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2$$

e. 1. Má-li se ze čtverce 2809□ kořen druhé potenci dobývati, rozdělí se na třídy od pravé k levé, a předsadí se znaménko kořene ($\sqrt{..}$). (Wenn aus einer Zahl die Quadratwurzel gezogen werden soll, so setzt man vor dieselbe das Wurzelzeichen ($\sqrt{..}$) und theilt sie in 2ziffrige Klassen von rechts nach links ein.)

Pozn. Znaménko $\sqrt[2]{..}$ má u vnitř exponenta 2, může se ale tento u kvadrátu vynechati. (Das Wurzelzeichen erhält oben den Exponenten 2; doch kann dieser bei der Quadratwurzel wegbleiben.)

$$\begin{aligned} &\quad\ \text{I. II.} \\ &\sqrt{28,09}\square = 53 \text{ kořen;} \\ &-2500 \\ \hline &\text{zbytek } 309 : 100 \text{ divisor} \end{aligned}$$

2. Kořen z 1. třídy napíše se za rovnítko, zde z 28 = 5. Dle rozkladného vzoru p. 11 znamená 5 = 50, jehož kvadrát = 2500 jest, tento se od kvadrátu odčítá, a ze zbytku 309 hledá se druhý díl kořene. Zbytek jest totiž dvojnásobný součin obou dílů, a kvadrát druhého dílu, pročež se zbytek dělí dvojnásobným prvým dílem, zde 50 × 2 = 100 = 309 : 100 = 3 jest druhý díl kořene; povýší-li se tento na 2. potenci, a znásobí 2násobným prvým dílem, a od zbytku odčítá, nezbude nic, pak-li kvadrát dokonalý jest. (Man sucht aus der höchsten Klasse links die Wurzel, und setzt sie als den 1. Theil derselben hinter das Gleichheitszeichen. Die gefundene Wurzel wird aufs Quadrat erhoben, und von dieser Klasse abgezogen. Bleibt ein Rest, so setzt man zu diesem die nächste Klasse herab, und sucht aus dieser Zahl den 2. Theil der Wurzel. Man

nimmt nämlich den 1. Theil der Wurzel doppelt, und setzt ihn rechts als Divisor. Durch diesen wird der Dividend, die Einheiten ausgenommen, dividiert, der Quotient wird als der 2. Theil der Wurzel neben den ersten gesetzt, aufs Quadrat erhoben, und sogleich von den Einheiten des Dividends abgezogen; hierauf wird der Divisor mit dem 2. Theile der Wurzel multiplizierl, und von dem Dividend gleichfalls subtrahiert.)

f. Aby se zbytečné psaní nul ušetřilo, vezme se 1. díl kořene 2krát, a dělí se zbytek s připojenou následující třídou tím divisorem mimo jednotek. Pak se druhý díl povýší na 2. potenci, a ten součin hned od 1. číslice v pravo v paměti odčítá; konečně se divisor druhým dílem násobí, a zbytek, který od prvejší násoby v desítkách pozůstal, připočte, a od posledního zbytku odčítá.

12. Jaký kořen 2. potenci má kvadrát 20736□?

$$\begin{array}{l} \sqrt{2{,}07{,}36} = 144 \\ \quad 10|\underline{7} : 2 \\ \quad 113|\underline{6} : 28 \\ \quad\quad = \end{array}$$

Vysv. 3 třídy činí 3 číslice v kořenu. Ze 2 jest kořen = 1, na 2. potenci = 1, odčítá se, zbude 1; k tomuto zbytku připojí se druhá třída = 07, činí = 107; kořen 1 se zdvojnásobí = 2 × 1 = 2, a dělí se tímto divisorem číslo 107 tak, aby se jednotky vypustily, totiž pouze 10 : 2 = 4krát; 4 jest druhý díl kořene, tento se na 2. potenci povýší; 4 × 4 = 16 + 1 k zbytku, zbude 1; pak 4 × 2 = 8 + 1 = 9 od 10 zbude 1. K tomu zbytku přidá se následující třída 36. Nyní se považuje 14 co prvý díl kořene, vezme se 2 krát, 14 × 2 = 28, a dělí se 1136 : 28 bez jednotek; podíl 4 napíše se vedle předešlého, povýší se na kvadrát = 16, a násobí se divisor 28 × 4 = 112 připočtením zbytku 1 = 113, nezbývá nic, a takto se stále pokračuje. (Enthält das Quadrat 3 oder mehrere Klassen, und man hat bereits die 2 ersten Ziffern der Wurzel gefunden, so werden diese beiden als der 1. Theil der Wurzel angesehen, doppelt genommen, und das Produkt als Divisor zum Aufsuchen des folgenden 2. Theils der Wurzel benützt. Auf diese Weise, wenn noch eine weitere Klasse im Quadrate vorkömmt, werden sämmtliche Ziffern der Wurzel als der 1. Theil betrachtet, doppelt genommen, und das Produkt als Divisor benützt.)

13. Který jest kořen 2. potencí čísel 84681□; 94249□; 718006□; 3179085□?

14. Jak dlouhé i široké skladiště na dříví musí býti, má-li 1 jitro výměru, a úplný kvadrát tvoří?

15. Dvorek do kvadrátu jest dlážděn 784 čtverc. dlaždicemi; kolik dlaždic jest na jedné straně?

16. Školka do kvadrátu obsahuje 61009 štěpů, jeden od druhého jest 1 stopu vzdálen. Jak široká (nebo dlouhá) jest ta školka?

17. Sál do kvadrátu má se deskami mramorovými dlážditi; kolik se jich vesná do délky i šířky, je-li jich 4489 zapotřebí?

18. Důstojník má 1764 mužů tak sestaviti, aby tolik mužů do každého řadu přišlo, kolik řadů jest; kolik řadů musí sestaviti?

g. Zůstane-li při dobývání kořene ku konci zbytek, není kořen úplný; může se ale úplnějším státi, pak-li se ke každému zbytku 2 nuly připíší, v kořenu tečka naznačí, a kořen takto v desetinných zlomcích se dobývá. (Wenn beim Wurzelausziehen am Ende ein Rest bleibt, so ist die Wurzel nicht ganz genau; sie kann jedoch genauer gefunden werden, wenn man in der Wurzel Dezimalstellen entwickelt, indem man dem jedesmaligen Reste eine Klasse von Nullen anhängt, und wie früher verfährt.)

p. 19. Jaký kořen 2. potencí má číslo 3□?

$\sqrt{3} = 1{\cdot}73$ . . . kořen.
20|0 : 2
110|0 : 34
Zbytek 71.

Důvod. Mají-li v kořenu býti desetiny, musí v kvadrátu býti setiny; celé se ale mění v setiny, pak-li se stem násobí, čehož se přidáním 2 nul docílí.

$$\frac{1^2}{10} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}\square;\quad \text{dále}\quad \frac{1^2}{100} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{10000}\square.$$

Pozn. Zkouška na dobývání kořene 2. potencí koná se takto: Kořen násobí se sám sebou, jest-li ale zbytek pozůstal, připočítá se tento ku kvadrátu, číslo čtvercové pak vyjde, není-li chybeno. (Die Probe beim Wurzelausziehen geschieht auf folgende Art: Man erhebt die Wurzel auf's Quadrat, und zählt zu diesem den etwaigen Rest zu.)

Zkouška k p. 19: $\quad 1{\cdot}73 \times 1{\cdot}73 + 71$

$$\begin{array}{r} 519 \\ 1211 \\ +\ 71 \\ \hline 3\lfloor 0000 = 3\square. \end{array}$$

20. Který jest kořen 2. potencí z 7□ a 8□ s dvěma desetinami? (Zkoušku k tomu.)

21. Jaký jest kořen 2. potencí čísel 23 a 83 s třemi desetinami?

22. Který jest kořen 2. potencí čísel 103 a 7083 2ma neb 3mi desetinami?

23. Plocha pole obnáší 27 jiter po 1600□°. Má-li podobu čtverce; jak dlouhá jest 1 strana? (s 2ma desetinami.)

24. Jak bude dlouhá strana čtverce, má-li míti velikost 2 čtverců, jichž strany jsou 1° 2′ 4″ a 1° 5′ 2″?

25. Trojúhelník pravoúhelný má odvěsny 31° 1′ a 14° 4′ dlouhé; jak dlouhá jest přepona?

26. 3 trámy se složí tak vespolek, aby dva úhel pravý tvořily; je-li jeden z těchto 1° 3′ 4″ a druhý 1° 1′ 8″ dlouhý; jakou délku má třetí?

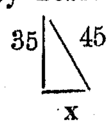
27. Tabule na stůl měřický jest čtverec 2′ 6″ dlouhý; jak dlouhá jest na ní čára úhlopříčná?

28. Jakási tabule jest 5′ 3″ dlouhá, 4′ 1″ široká, jak dlouhá jest na ní čára úhlopříčná?

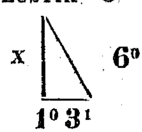
29. Pole podoby obdélníku jest 712° 3′ dlouhé a 518° 3′ široké. Jaká jest odlehlost dvou protilehlých úhlů?

30. Kdosi potřebuje žebřík, který by 5′ 6″ od stavení mohl na téže 5° vysoké stavení položiti. Jak dlouhý musí žebřík ten býti?

31. Kolik stop od zdí 35′ vysoké mohl by žebřík 45′ dlouhý položen jsa na zeď, od ní vzdálen býti?



32. Na jakou výšku by dostačil žebřík 6° dlouhý, jehož pata 1° 3′ od zdí vzdálená jest?



(Obě tyto úlohy se rozřeší takto: Přepona se povýší na kvadrát, též i povědomá odvěsna, jejíž kvadrát se odečte od kvadrátu přepony, a z vyšlého toho zbytku se kořen hledá.)

33. Dům 28′ široký má míti střechu 12′ vysokou; jak dlouhé musí býti krovy, aby na 2′ zeď přesahovaly?

34. Zahrada 24° 2′ dlouhá a 16° 5′ široká má se v kvadrát proměniti; jak dlouhá i široká bude?

35. Plocha kostky obnáší 1□′ 88□″; jak dlouhá jest 1 hrana?

36. Kružní plocha obnáší 10□′ 92□″; jak veliký má průměr?

(10□′ + 92□″ : 3·14 = $\sqrt{\ldots}$ kořen téhož podílu j. průměr.

37. Plocha povrchní koule má 60□′; jak veliký jest její poloměr?

(60□′ : (3·14 × 4) = $\sqrt{\ldots}$ kořen jest průměr, tento dělen dvěma = poloměr.)

h. Kořen 2. potencí z desetinného zlomku se dobývá jako z čísel celých; kromě že se desetiny od levé k pravé v dvoučíselní třídy rozdělí; zůstane-li v pravo 1 číslice, připojí se k ní 1 nula. (Die Quadratwurzel aus einem Dezimalbruche wird eben so wie aus ganzen Zahlen gezogen; nur theilt man den Dezimalbruch in Klassen zu 2 Ziffern von links nach rechts ein; ist rechts nur eine Ziffer, wird ihr eine Nulle angehängt.)

p. 38. Jaký jest kořen 2. potencí z 0·6529□?

$\sqrt{0{\cdot}65,29}$□ = 0·23 kořen.

12|9 : 4

39. Jaký jest kořen 2. pot. z 0·8□ a 0·132□?

($\sqrt{0{\cdot}80}$ = . .) ($\sqrt{0{\cdot}1320}$ = . .)

40. Který jest kořen 2. pot. z čísel 0·1726□; 0·139□; 0·30825□; 0·4076893□?

i. Má-li se kořen 2. potencí ze smíšeného čísla dobývati, tak se celé číslo pro sebe rozdělí v třídy od pravé k levé, a desetinný zlomek od levé k pravé. (Wenn aus einer ganzen Zahl und einem Dezimalbruche die Quadratwurzel gezogen werden soll, so theilt man die ganze Zahl von rechts nach links, und den Dezimalbruch von links nach rechts in Klassen ein.)

p. 41. Který jest kořen 2. pot. z čísla 229.219□?

$\sqrt{2,29{\cdot}21,90}$□ = 15·14 . . . kořen.

1 2|9 : 2

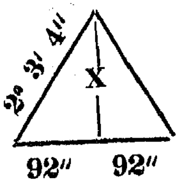
42|1 : 30

1209|0 : 302

42. Jak dlouhá jest přepona trojúhelníka pravoúhelného, jehož odvěsny obnáší 4·52° a 6·38°?

43. Jak dlouhá jest úhlopříčná čára čtverce, jehož strana = 5·24'?

44. Jak veliká jest výška trojúhelníka rovnostranného, jehož strana = 2° 3' 4''?



$$2^0\,3'\,4'' = 15 \times 12 + 4$$
$$34$$
$$184'' : 2 = 92'' = \text{polovice půdice.}$$

$$X^2 = 184^2 - 92^2 = 184 \times 184 \qquad 92 \times 92$$
$$736 \qquad 184$$
$$1452 \qquad 828$$
$$33656\square'' - 8464\square'' = 25392\square'';$$

$\sqrt{25392\square''} = \ldots$. jest hledaná výška.

45. Vinice podoby obdélníku má 176809·48□° výměru, a vymění se proti jiné v kvadratu stejného rozměru; jak dlouhá i široká bude ta vinice?

46. Sál podoby obdélníku jest 65·8' dlouhý a 42·09' široký; kdyby měl míti podobu čtverce; jak dlouhý i široký by byl?

47. Kvadrát čísla, které ukazuje, kolikrát jest zlato těžší vody, obnáší 385·7296□; které jest to číslo?

k. Kořen z obyčejného zlomku lze dobývati, když se promění v desetinný zlomek, a pak z tohoto se kořen dle výše uvedených pravidel dobývá. (Aus einem gemeinen Bruche zieht man die Wurzel, nachdem man ihn vorher in einen Dezimalsbruch verwandelt hat.)

p. 48. Který jest kořen 2. pot. z $^3/_5\square$; $^3/_8\square$; $^5/_9\square$;?

$$\sqrt{^3/_5} = 3 : 5 = 0{\cdot}6 = \sqrt{0{\cdot}60} = 0{\cdot}77 \ldots \text{kořen.}$$
$$110|0 : 14$$

49. Který jest kořen 2. pot. z $^7/_{12}\square$; $^8/_{13}\square$; $^{11}/_{21}\square$?

50. Okrouhlý stůl má $20\,^1/_6\square'$ plochy. Má-li se stůl stejné plochové rozsáhlosti v kvadrátu zhotoviti, jak dlouhá bude každá strana?

l. Z obyčejného zlomku se kořen dobývá též takto: Dobývá se kořen z čitatele i z jmenovatele. Poněvadž jest každý zlomek naznačené dělení, tedy se ještě kořen čitatelův dělí kořenem jmenovatele; vyšlý z toho podíl jest hledaný kořen obyčejného zlomku. (Aus einem gemeinen Bruche lässt sich die Wurzel noch so bestimmen: Man zieht die Wurzel sowohl aus dem Zähler als auch aus dem Nenner, und dividiert die Wurzel des Zählers durch die Wurzel des Nenners.)

p. 51. Který jest kořen 2. potencí z $^7/_{12}\square$?

$$\sqrt{^7/_{12}} = \sqrt{7} = 2{\cdot}64 \ldots \quad \sqrt{12} = 3{\cdot}46 \ldots$$

$$\begin{array}{ll} 30|0 : 4 & 30|0 : 6 \\ 240|0 : 52 & 440|0 : 68 \end{array}$$

kořen čitatelův $= 2{\cdot}64$
„ jmenovatelův $= 3{\cdot}46$ $= 2{\cdot}64 : 3{\cdot}46 = 0{\cdot}76\ldots$ kořen.

$$\begin{array}{r} 2640 \\ 2180 \end{array}$$

Zkouška:

$$7 : 12 = 0{\cdot}5833 = \sqrt{0{\cdot}58{,}33\square} = 0{\cdot}76 \ldots \text{ kořen tentýž.}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ 100 \\ 40 \\ 40 \end{array} \qquad 93|3 : 14$$

Pozn. Z obou spůsobů vysvitá, že se kořene z obyčejného zlomku s větší výhodou dobývá, když se promění v desetinný zlomek.

52. Který jest kořen 2. pot. ze zlomků $^8|_{13}\square$, $^{11}|_{21}\square$, $^8|_{17}\square$, $^{23}|_{31}\square$ $^{33}/_{42}\square$? (dvojím spůsobem.)

53. Jaký jest kořen 2. pot. čísel: $7^3|_5\square$; $12^7|_8\square$; $36^3|_4\square$; $120^9|_{20}\square$; $2070^{11}|_{12}\square$?

§. 47. Dobývání kořene třetí potencí.

(Das Ausziehen der Kubikwurzel.)

a. Aby se povýšilo číslo na kubus, třebať je 3krát samo sebou násobiti. (Eine Zahl auf die 3. Potenz erheben, heißt, dieselbe 3mal als Faktor mit sich selbst multiplizieren.)

p. 1. Který jest kubus čísla 409?
($409^3 = 409 \times 409 \times 409 = \ldots$)
2. Který jest kubus čísel 91, 101, 658, 1080?
3. Který jest kubus zlomků $^5/_8$, $^{17}/_{24}$, $^{31}/_{105}$, $^{163}/_{368}$?
4. Která jest 3. potence čísel $3\,^2/_5$, $7\,^3/_{20}$, $31\,^{37}/_{60}$?
5. Která jest kostka čísel 0·37, 0·37, 0·129, 0·2006?
6. Který jest kubus čísel 3·5, 16·47, 20·805, 9·6945?
7. Bedna podoby kostky jest 5·137′ dlouhá, široká i hluboká. Kolik má obsahu kostkového?
8. Kořen 3. potencí jest a) $35\,^3/_{19}$, b) 9·004, c) 2106·7; který jest kubus každého čísla?

b. Kubusy jednotek jsou:

kubus:	1,	8,	27,	64,	125,	216,	343,	512,	729.
kořen:	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9.

c. Číslo, z kterého se kořen třetí potencí dobývati má, rozdělí se od pravé k levé v třídy z 3 číslic sestávající; prvá třída v levo může 1 aneb 2 číslice míti. (Man theilt die Zahl, aus welcher die Kubikwurzel gezogen werden soll, in Klassen zu 3 Ziffern von rechts nach links ein; die 1. Klasse kann auch ein- oder 2 ziffrig sein.)

Důvod. $1^3 = 1$, $10^3 = 1000$, $100^3 = 1000000$. $9^3 = 729$, $99^3 = 970299$, $999^3 = 997002999$.

d. Kubus čísla dvoudílného skládá se z kubusu dílu prvého; z trojnásobného kvadrátu dílu prvého znásobeného druhým dílem; z trojnásobeného prvého dílu znásobeného kvadrátem dílu druhého, a z kubusu dílu druhého. (Der Kubus einer zweitheiligen Zahl besteht aus dem Kubus des 1. Theils; aus dem dreifachen Quadrate des 1. Theils multipliziert mit dem 2. Theile; aus dem 3fachen 1. Theile $\times$ mit dem Quadrate des 2. Theils, und aus dem Kubus des 2. Theils.)

p. 9. Číslo 53 má se rozkladným spůsobem na kubus povýšiti:

$$\begin{array}{l r}
\text{kvadrát jest} & 2809 \times 53 \\
 & \overline{8427} \\
 & 14045 \\
\text{kubus} = & \overline{148877.}
\end{array}$$

rozkl. = kvadrát $50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2$

Tento se ještě násobí $(50 + 3)$ takto:

$$(50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2) \times 50 + 3$$

$$\begin{array}{rl}
 & 50 \times 50 \times 3 + 2 \times 50 \times 3^2 + 3^3 \\
 & 50^3 + 2 \times 50 \times 50 \times 3 + 50 \times 3^2 \\
\hline
(50+3)^3 = & 50^3 + 3 \times 50 \times 3 + 3 \times 50 \times 3^2 + 3^3.
\end{array}$$

e. 1. Má-li se z čísla 148877 k. kořen 3. potencí dobývati, předsadí se znaménko kořene s exponentem 3, a rozdělí se číslo od pravé k levé na třídy ze 3 číslic sestávající; v 1. třídě může 1 neb 2 číslice býti. (Man theilt die Zahl, aus welcher die Kubikwurzel gezogen werden soll, in Klassen zu 3 Ziffern von rechts nach links ein; die 1. Klasse links kann auch 1 — oder 2ziffrig sein.)

$$\begin{array}{rl}
 & \mathrm{I}\;\mathrm{II} \\
\sqrt[3]{148{,}877^{k}} & = 5\;\;3 \\
-125\,000 & \\
\hline
238\,8|77 & : 75|00 \\
27 & \\
135|0 & \\
225|00 & \\
\hline
-\;23877 &
\end{array}$$

a) $50^2 = 2500 \times 3 = 7500 = 3$ násobný kvadrát dílu prvého.

b.) $3 \times 3 = 9 \times 3 \times 50 = 150 \times 9 = 1350.$

c.) $50 \times 50 = 2500 \times 3 = 7500 \times 3 = 22500.$

2. Kořen z 1. třídy napíše se za rovnítko zde z 148 = 5. Dle rozkladného vzoru p. 9 znamená 5 = 50, jehož kubus jest 125000, tento se od celého kubusu odčítá, a ze zbytku hledá se druhý díl kořene.

Zbytek jest totiž trojnásobný kvadrát 1. dílu znásoben druhým dílem; pročež se tento vyhledá, když se onen 3násobným kvadrátem 1. dílu dělí, zde pod a) 7500 jest divisorem; an má v pravo 2 nuly, vypustějí se v dividendu jednotky a desítky. dělí se jen 238 : 75 = 3 jest druhý díl kořene, a napíše se vedle 1. dílu.

(Man zieht aus der 1. Klasse die Kubikwurzel, und setzt sie hinter das Gleichheitszeichen. Dieser 1. Theil bedeutet bei einem 2 klassigen Kubus Zehner, wird auf den Kubus erhoben, und von der 3. Potenz abgezogen. Aus dem Reste sucht man den 2. Theil der Wurzel auf folgende Art: Man erhebt den 1. Theil auf's Quadrat, nimmt das Produkt dreimal, und setzt diese Zahl rechts als Divisor neben den Dividend, und dividiert nur in die Hunderte und höheren Zahlordnungen, der Quotient ist der 2. Theil der Wurzel.)

3. Druhý díl kořene zde = 3 povýší se na kubus, a napíše se co 1. součin pod dividend; pak se co 3násobný 1. díl násobí kvadrátem druhého dílů, zde pod b), součin napíše se pod předešlý 1 místo v levo; pak se 3násobný kvadrát 1. dílu, zde 7500 co divisor násobí druhým dílem, a součin zase pod předešlý 1 místo v levo napíše, součet těcho 3 součinů se od dividenda odčítá. (Der 2. Theil der Wurzel wird auf den Kubus erhoben, und unter den Dividend gesetzt; hierauf wird der 3fache 1. Theil mit dem Quadrate des 2. Theils multipliziert, und unter den Kubus gesetzt; dann wird das 3fache Quadrat des 1. Theils als Divisor mit dem 2. Theile ×, und unter das vorige Produkt gesetzt; endlich wird die Summe dieser Produkte vom Dividend abgezogen.)

f. Aby se zbytečného psaní nul ušetřilo, pak-li násobením 1. dílu kořene povstaly, mohou se v pravo při jednotlivých součinech vynechati. (Die Nullen, welche aus der Multiplikation mit dem 1. Theile der Wurzel herrühren, werden gewöhnlich rechts weggelassen.)

p. 10. Který jest kořen 3. potencí z 551368k?

$$\sqrt[3]{551,368}\ \text{k} = 82$$

```
 3
 V551,368 k = 82          8² = 64 × 3 = 192
 — 512                    2² =  4 × 24 =  96
  393|68 : 192            192 × 2 = 384.
         8
       96
    384
    39368
     =
```

Vysv. Z 1. třídy jest kořen 3. pot. = 8, tento na kubus povýšen = 512, odčítá se od 1. třídy. K zbytku připiše se následující třída 368; aby se z tohoto čísla druhý díl kořene vyhledal, povýší se 1. díl 8 na 2. pot. = 64, a vezme se 3krát = 192 a jest divisorem; dividend se dělí vyjma 2 číslice v pravo, podíl se napíše jakožto druhý díl kořene vedle prvého.

Tento druhý díl povýší se na 3. pot. a součin napíše se pod čáru pod dividenda dle stejných řádů; pak se druhý díl povýší na kvadrát, a tento 3násobným 1. dílem násobí, součin postaví se 1 místo v levo pod 1. součin. Pak se divisor násobí 2 dílem, součet z toho napíše se 1 místo v levo pod druhý, součet všech 3 součinů odčítá se od dividenda.

g. Pozůstává-li kubus z více než ze dvou tříd, tak se jako při kvadrátu vyhledá z 1. a druhé třídy kořen 3. potencí; když se pak kořen z 3. třídy vyhledati má, tak se obě čísla, kořene považují za prvý díl, jímž se k určení divisora nakládá, jak svrchu naznačeno jest. (Wenn der Kubus mehr als 2 Klassen enthält, so zieht man aus der 1. und 2. Klasse die Kubikwurzel, und betrachtet beide Ziffern als den 1. Theil der Wurzel, und sucht aus der 3. Klasse nach den bekannten Regeln den 2. Theil der Wurzel.)

p. 11. Který jest kořen 3. pot. čísla 199025111k?

12. „ „ „ „ „ „ 12230590; 592704; 139798359; 7301384; 100806597k?

13. $\sqrt[3]{223648543}$; $\sqrt[3]{15934413632}$; $\sqrt[3]{60006085875}$k?

h. Zůstane-li při dobývání kořene 3. potencí ku konci zbytek, jest kořen neúplný; může se ale úplnějším státi, pak-li se každému zbytku 3 nuly přivěsí, v kořenu tečka naznačí, a kořen takto dále v desetinných zlomcích se dobývá. (Wenn beim Kubikwurzelausziehen am Ende ein Rest bleibt, so wird die Wurzel genauer bestimmt, wenn man dem jedesmaligen Reste 3 Nullen anhängt, und in der Wurzel Dezimalstellen entwickelt.)

p. 14. Který jest kořen 3. pot. kubusu 9295?

$\sqrt[3]{9,295} = 21{\cdot}02$ . . . kořen 21×21

1 2|95 : 12 divisor 42

1 2 61 441× 3 = . . divisor

  210×210×3 . . divisor.

340|00 : 1323 divisor

340000|00 : 132300 = . .

Důvod. Mají-li v kořenu 3. pot. býti desetiny; musí býti v kubusu tisíciny; celé se mění na tisíciny, když se 1000cem násobí.

$$\frac{1^3}{10} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}^{k}; \ \frac{1^3}{100} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{1000000}^{k}.$$

Pozn. Zkouška koná se jako při kvadrátu. Kořen se násobí sám sebou 3krát, a zbytek, je-li jaký, připočítá se ku konci. (Die Probe beim Kubikwurzelziehen wird gemacht, indem man die Wurzel 3mal mit sich selbst multipliezert, und den etwaigen Rest am Ende zuzählt.)

p. 15. Který jest kořen 3. pot. z kubusu 5048_k?

$\sqrt[3]{5{,}048} = 17 \cdot 15$ . . . kořen

4 0|48 : 3
3 43
1 4 7
2 1
1 350|00 : 867
5 11
867
477890|00 : 87723
125
12825
438615
zbytek = 3799125

Zkouška:

17·15 × 17·15 × 17·15
8 575
12005
1715
294·1225 × 17·15
147 06125
20588 575
29412 25
zbytek = 37 99125
5048|000000

i. Kořen 3. potencí z desetinného zlomku dobývá se jako z čísel celých; kromě že se desetiny od levé k pravé v 3 číselní třídy rozdělí; zůstane-li v pravo 1 nebo 2 číslice, doplní se třída nulami. (Aus einem Dezimalbruche wird die Kubikwurzel gezogen, indem man ihn von links nach rechts in 3 ziffrige Klassen eintheilt; hat die letzte Klasse rechts 1 oder 2 Ziffern, so wird die Klasse mit Nullen ergänzt, und man verfährt dann wie bei ganzen Zahlen.)

p. 16. Který jest kořen 3. pot. z čísla 0·002744k; 0·8k; 0·75 k; 0·0894 k; 0·93605 k?

k. Smíšené číslo, z něhož se kořen 3. potencí dobývati má, rozdělí se jako při kvadrátu čísla celá od pravé k levé, a zlomky desetinné od levé k pravé v třídy 3 číselní; zlomek obyčejný pak se převede na desetinný, a dobývá se kořen 3. pot. z tohoto. (Soll aus einer gemischten Zahl die Kubikwurzel gezogen werden, so theilt man die ganze Zahl in Klassen zu 3 Ziffern von rechts nach links, und den Dezimalbruch von links nach rechts ein; ein gemeiner Bruch wird jedoch vorher in einen Dezimalbruch verwandelt, und aus diesem die Kubikwurzel gezogen.)

p. 17. $\sqrt[3]{47{\cdot}68}$k; $\sqrt[3]{19{\cdot}8}$k; $\sqrt[3]{3{\cdot}7}$k; $\sqrt[3]{28{\cdot}3782}$k?

l. Z obyčejného zlomku může se kořen 3. pot. také takto vyhledati: Vyhledá se kořen nejprv z čítatele, pak z jmenovatele; kořen čítatelův dělen kořenem jmenovatele jest hledaný kořen udaného zlomku. (Aus einem gemeinen Bruche lässt sich auch die Kubikwurzel bestimmen, wenn man dieselbe zuerst aus dem Zähler, dann aus dem Nenner zieht; die Wurzel des Zählers dividiert durch die Wurzel des Nenners gibt die gesuchte Wurzel.)

p. 18. Který jest kořen 3. pot. z čísel $^{14}/_{15}$k; $^{21}/_{64}$k; $^{37}/_{120}$k; $^{189}/_{2064}$k; $^{3010}/_{14729}$k? (na dvojí spůsob.)

19. $\sqrt[3]{37^2/_3}$k.; $\sqrt[3]{28^5/_9}$k.; $\sqrt[3]{3^3/_8}$k.; $\sqrt[3]{183^1/_2}$k.; $\sqrt[3]{4733^7/_{15}}$k.?

20. $\sqrt[3]{^4/_7}$k.; $\sqrt[3]{^{14}/_{15}}$k.; $\sqrt[3]{^{21}/_{64}}$k.; $\sqrt[3]{12^2/_3}$k.; $\sqrt[3]{183^1/_2}$k.?

21. Jak veliká jest hrana kostky, jejíž obsah 12k′ 328k″ obnáší?

22. Jak dlouhá jest hrana kostky, která prostranství dvou kostek zaujímá, jichž hrany 3′ 4″ a 2′ 7″ obnáší?

23. Kotel 23 vědra obnášející má míti podobu kostky; jak dlouhý, široký i hluboký bude, počítá-li se na 1 vědro 1·792k'?

24. Železná kostka váží 36 liber; jak veliká jest 1 hrana, když 1k'' železa $7^7|_8$ lotů váží?

25. Kostkový obsah kule olověné obnáší $46^{82}|_{125}$k'. Má-li se tak veliká kostka zhotoviti, jak dlouhá, široká i vysoká musí býti?

26. Jak veliký jest průměr koule, má-li s kostkou 1' 5'' dlouhé hrany stejný obsah?

(Obsah koule se dělí číslem 0·5236, a z podílu se dobývá kořene 3. potencí.)

27. Jak veliký jest poloměr kule, jejíž kostkový obsah 13·144256k' obnáší?

28. Jak veliký jest průměr 24 liberky, počítá-li se na 1k' železa $8^1/_4$ lotů?

29. Z kule olověné, 3'' průměru mají se 2 jiné líti; jedna má 2'' v průměru; jaký průměr musi-la by míti druhá?

(Vypočítá se kostkový obsah jedné i druhé kule, načež se menší od většího odečte, a ze zbytku se kořene 3. pot. dobývá.)

30. Železné závaží kulaté váží $1^3/_7$k'. Má-li se jiné hranaté do kostky zhotoviti, aby též tolik vážilo; jak dlouhá bude každá hrana?

31. Socha mramorová 7·8'' z výší byla vytesána z balvanu mramorového v podobě kostky, a 493·039k' obsahu. Jak dlouhá jest každá strana?

32. 3 čísla mají se vyhledati. Kubus prvého jest $368087^{26}|_{27}$, druhého $46010^{215}|_{216}$; třetí číslo se rovná kořenu 3. potencí ze součtu obou čísel s 2ma desetinnými místy. Která čísla jsou to?

33. Která čísla jsou to, jichž součet na kubus povýšen $3048^5/_8$, a rozdíl $3^1|_2$ jest?

$(\sqrt[3]{3{,}048{\cdot}625} = 14{\cdot}5$ součet obou čísel.

```
 20|48 : 3
 64
 48
12
 3046|25 : 588
```

```
   14·5
 + 3·5  rozdíl obou čísel.
 18:2 = 9  číslo prvé.
14·5 — 9 = 5·5  číslo druhé.
```

X. Část.

§. 48. O počtech poměrových.

(Verhältnisrechnungen.)

a. Poměr jest porovnání dvou stejnorodých veličin, aby se shledalo, kolikrát jest jedna větší druhé. (Ein Verhältnis ist die Vergleichung zweier gleichartigen Größen, um zu erfahren, wie vielmal eine größer ist als die andere.)

b. Známka poměru jsou **2** tečky (:)

p. **1**. **12** : **3** čte se : **12** stojí v poměru ke **3**, aneb **12** děleno třemi. (12 verhält sich zu 3, oder 12 dividiert durch 3.)

c. Čísla poměru nazývají se **členy**; v levo stojící prvý neb přední člen; (Vorderglied) v pravo druhý neb zadní člen. (Hinterglied).

p. **2**. **3** : **12**; **3** jakožto dividend j. přední člen, **12** jakožto divisor j. zadní člen.

d. Pak-li přední člen zadním se dělí, nazývá se podíl exponentem čili udavatelem. (Wenn das Vorderglied durch das Hinterglied dividiert wird, so heißt der Quotient Exponent.)

p. **3**. $\overbrace{12 : 3}^{4} = 4$ jest exponent.

$\overbrace{3 : 12}^{1/4} = {}^{3}/_{12} = {}^{1}/_{4}$ j. „

$\overbrace{3 : 3}^{1} = 1$ jest „

e. Ohledně exponenta rozeznáváme poměry trojí:

1. **rovnoměr**, jehož členy shodné jsou; exponentem jest jednuška. (Verhältnis der Gleichheit, der Exponent ist = **1**.)

p. **4**. $\overbrace{3 : 3}^{1}$; $\overbrace{20 : 20}^{1}$; $\overbrace{{}^{3}/_{4} : {}^{3}/_{4}}^{1}$; $\overbrace{5^{1}/_{5} : 5^{1}/_{5}}^{1}$.

2. Poměr **sestupný**, jehož přední člen větší jest zadního; exponent jest větší než jednuška, (ein fallendes Verhältnis, wo das Vorderglied größer ist als das Hinterglied.)

p. 5. $12 \overset{4}{:} 3$; $40 \overset{8}{:} 5$; $26 \overset{5^1/_5}{:} 5$; $31^3/_5 : 3$.

3. Poměr **rostoucí**, jehož přední člen menší jest zadního; exponent jest menší než jednuška, totiž zlomek. (Ein steigendes Verhältnis, wo das Vorderglied kleiner ist, als das Hinterglied.)

p. 6. $3 \overset{1/4}{:} 12$; $7 \overset{1/3}{:} 21$; $6 \overset{2/5}{:} 15$; $1/3 \overset{1/18}{:} 6$.

f. Jsou-li čísla poměru jmenována, musí toto jméno buď stejné, aneb takové býti, aby se na stejné jmeno uvésti mohlo. (Die Glieder eines benannten Verhältnisses müssen einen gleichen Namen haben, oder unter gleichen Namen gebracht werden können.)

p. 7. $\overset{\text{zl.}}{20} : \overset{\text{zl.}}{4}$; $\overset{\text{lib.}}{6} : \overset{\text{lib.}}{18}$; $\overset{\text{mil.}}{3^1/_3} : \overset{\text{mil.}}{1^1/_2}$.

$\overset{\text{kr.}}{35} : \overset{\text{zl.}}{2^1/_2} = \overset{\text{kr.}}{35} : \overset{\text{kr.}}{250}$, aneb : $\overset{\text{zl.}}{0{\cdot}35} : \overset{\text{zl.}}{2^1/_2}$.

§. 49. Velikost poměrů.
(Die Größe der Verhältnisse.)

a. Velikost poměru závisí od jeho exponenta; pročež jsou 2 poměry rovny, mají-li stejného exponenta. (Die Größe eines Verhältnisses hängt von dem Exponenten ab; zwei Verhältnisse sind demnach gleich, wenn sie denselben Exponenten haben.)

p. 1. poměr $20 \overset{5}{:} 4 = 3^1/_3 \overset{5}{:} {}^2/_3 = {}^{10}/(3) \overset{5}{:} {}^2/(3)$.

Pozn. Z toho vysvitá, že čísla rovných poměrů mohou býti rozdílná; postačí toliko, když jejich exponenty shodné jsou.

b. Poměr zůstává bez proměny, když se oba členy týmž číslem násobí. (Ein Verhältnis bleibt ungeändert, wenn man beide Glieder mit einerlei Zahl multipliziert.)

p. 2. $10 \overset{5}{:} 2 = 10 \times 2 : 2 \times 2 = 20 \overset{5}{:} 4 = 50 \overset{5}{:} 10$.

c. Pomocí této věty mohou se poměry v zlomcích čísly celými vyjádřiti, třeba toliko oba členy jmenovatelem aneb jejich násobkem násobiti. (Man kann Verhältnisse mit Brüchen in ganze Zahlen verwandeln, indem man beide Glieder mit dem Nenner oder mit dem Vielfachen der Nenner multipliziert.)

p. 3. $^3/_4 : 5 = {}^3/_{(4)} \times (4) : 5 \times 4 = 3 : 20.$

4. $3 : {}^1/_2 = 3 \times 2 : {}^1/_{(2)} \times (2) = 6 : 1.$

5. $^2/_5 : 2^1/_4 = {}^2/_5 : {}^9/_2 = {}^2/_{(5)} \times (5) \times 4 : {}^9/_{(4)} \times (4) \times 5 = 8 : 45.$

6. Následující poměry promění se v čísla cela:

$^7/_8 : 4$; $3^1/_2 : 5$; $2 : {}^3/_4$; $7 : 5^3/_8$; $^1/_2 : {}^1/_3$; $^7/_{16} : {}^5/_8$;

$0{\cdot}5 : 3{\cdot}25$; $2{\cdot}8 : 1{\cdot}42$; $8^3/_7 : {}^3/_8$; $^{11}/_{25} : 5^3/_{20}$; $23^1/_7 : 12^7/_{12}$.

d. Poměr zůstává bez proměny, když se oba členy týmž číslem dělí. (Ein Verhältnis bleibt ungeändert, wenn man beide Glieder durch dieselbe Zahl dividiert.)

p. 7. $20 \overset{5}{:} 4 = {}^{20}/_4 : {}^4/_4 = 5 \overset{5}{:} 1$; exponenty jsou rovné.

e. Pomocí této vlastnosti může se každý poměr skrátiti, kdyko-li oba členy stejného dělitele mají. (Mit Hilfe dieser Eigenschaft kann man Verhältnisse abkürzen, wenn beide Glieder einen gleichen Theiler haben.)

p. 8. $15 \overset{2^1/_2}{:} 6 = {}^{15}/_3 : {}^6/_3 = 5 \overset{2^1/_2}{:} 2.$

9. $28 \overset{3^1/_2}{:} 8 = {}^{28}/_4 : {}^8/_4 = 7 \overset{3^1/_2}{:} 2.$

10. Ku skrácení : $6 : 2$; $10 : 18$; $12 : 16$; $32 : 24$; $120 : 48$; $360 : 72$; $2574 : 81$.

11. Následující poměry promění se v celá čísla, a kde možno, skrátí : $4 : 6^2/_3$; $5^1/_3 : 7^1/_5$; $3^3/_8 : 8^2/_5$; $12\,{}^6/_7 : 8^4/_7$; $11^3/_5 : 2^4/_5$; $1^7/_8 : {}^6/_7$; $^{15}/_{16} : 3^3/_4$; $6^9/_{16} : 15^3/_4$; $11^7/_{25} : 3{\cdot}5$; $60{\cdot}725 : 20{\cdot}75$.

12. Jistá čára jest 12^0, a jiná 4^0 dlouhá; v jakém poměru nachází se délka obou čar?

13. V jakém poměru stojí sáh ke stopě?

14. Cent kávy jest za 45·5 zl., cent cukru za 36·75 zl.; v jakém poměru stojí ceny obého zboží?

15. Mlýnský kámen otočí se v 1 minutě 72krát, jiný 60krát v téže době; v jakém poměru stojí jejich rychlost?

16. Z dvou kol otáčí se jedno v $2^1/_2$ minutách 300 kráte, druhé se právě tolikráte otáčí v $1^2/_5$ minutách. Jak se má rychlost prvého kola k rychlosti druhého kola?

17. Který jest poměr anglické mořské míle k míli zeměpisné, když obnáší stupeň rovníka 60 angl. mořských neb 15 zeměpisných mil?

18. Kruh, jehož průměr jest 1′, má v obvodu $3^1/_7$′; v jakém poměru stojí jeho průměr k obvodu?

19. Parovůz ujede v 1 minutě 400′ cesty, jiný 480′ v témž čase. V jakém poměru jest rychlost obou těchto parovozů?

20. Světnice jest $5^3/_4{}^0$ dlouhá a $3^5/_{12}{}^0$ široká; v jakém poměru stojí její délka k šířce?

21. Výška okna obnáší 5′ 8″, šířka 3′ 6″; v jakém poměru stojí výška k šířce?

22. Stopa pařížská má 144 pař. čárek, stopa vídeňská 140,127 pař. čárek; jaký jest poměr pařížských stop k vídeňským?

23. Měsíc otočí se okolo své osy za 27·3 dní, Královna za 9·9 hodin; v jakém poměru stojí časy, v nichž se otáčení toto děje?

Jitro má $1600\square^0$ neb 5754·4 franc. hektarů; v jakém poměru stojí $\square^0$ k hektaru?

§. 50. Složené poměry.

(Zusammengesetzte Verhältnisse.)

a. **Složený poměr** jest takový, jehož přední člen sestává ze součinu předních členů, a zadní člen ze součinu zadních členů vícera poměrů jednoduchých. (Ein zusammengesetztes Verhältnis ist dasjenige, dessen Vorderglied das Produkt aus den Vordergliedern, das Hinterglied das Produkt aus den Hintergliedern mehrer einfacher Verhältnisse ist.)

p. 1. jednoduché ppměry:

4 : 3 exponent $^4/_3$

5 : 6 „ $^5/_6$

9 : 7 „ $^9/_7$

$(\overset{2}{4}/3) \times 5/(\underset{(3)}{6}) \times (\overset{(3)}{9})/7 = {}^{10}/_7$ exponent všech poměrů.

poměr složený : 4. 5. 9 : 3. 6. 7 = 180 : 126 = 10 : 7; exponent = $^{10}/_7$.

b. Exponent poměru složeného rovná se součinu z exponentů poměrů jednoduchých. (Der Exponent eines zusammengesetzten Verhältnisses ist gleich dem Produkte aus den Exponenten der einfachen Verhältnisse.)

$$2.\ \left.\begin{matrix}10 : 12\\ 8 : 7\end{matrix}\right\} = 10 \times 8 : 12 \times 7 = 80 : 84 = 20 : 21.$$

$$\begin{matrix}10 : 12 & \text{exponent } ^5/_6 & \text{součin } ^5/_6 \times {}^8/_7 = {}^{40}/_{42} = {}^{20}/_{21}.\\ 8 : 7 & \text{,,}\quad ^8/_7 & \end{matrix}$$

c. Poměry složené mohou se upotřebiti, porovnávají-li se veličiny, jež jsou odvislé ode dvou, neb i více jiných veličin. (Zusammengesetzte Verhältnisse werden angewendet, wenn man Größen mit einander vergleicht, die von 2 oder mehreren anderen Größen abhängen.)

p. 3. A jde 10 dní, a ujde denně 6 mil; B jde 12 dní, ujde však jen 5 mil denně; v jakém poměru stojí jejich cesty?

$$\left.\begin{matrix}A = 10 \times 6 = 60 \text{ mil}\\ B = 12 \times 5 = 60 \text{ ,,}\end{matrix}\right\}\quad \begin{matrix}\text{poměr času } 10 : 12\\ \text{,, rychlosti } 6 : 5\end{matrix}$$

$$\text{poměr vzdálenosti } 10 \times 6 : 12 \times 5.$$

d. Poměr složený zůstane bez proměny, když se přední i zadní člen v jednoduchých poměrech číslem stejným násobí aneb dělí; pročež se mohou jednotlivé poměry dříve, než se znásobily, svých zlomků zprostiti a skrátiti. (Ein zusammengesetztes Verhältnis wird nicht geändert, wenn man ein Vorder- und Hinterglied in den einfachen Verhältnissen mit einerlei Zahl multipliziert, oder durch dieselbe Zahl dividiert.)

$$\text{p. 4.}\ \left.\begin{matrix}(5) : {}^3/_{11} \\ (2^3/_{10}) : 7 \\ 23\ (10) \\ 11 \quad 2,\end{matrix}\right\} = 23 \times 11 : 3 \times 7 \times 2 = 253 : 42.$$

Následující poměry promění se v složené s celými čísly a skrátí se:

5. 8 : 7, 21 : 16, 10 : 7?

6. $3^1/_4 : 2$, $5^1/_8 : 6^1/_2$, $3 : 2^1/_3$?

7. $2^5/_8 : {}^1/_3$, $7 : 3^2/_5$, $1 : 4^3/_4$, ${}^5/_6 : {}^3/_5$?

8. $3\frac{3}{7} : 24$, $35 : 48$, $27\frac{1}{2} : 25$, $12 : 14\frac{3}{4}$?

9. $1 : 2$, $2 : 3$, $3 : 4$, $4 : 5$, $5 : 6$?

10. $13\frac{5}{6} : 12$, $15\frac{1}{2} : 8\frac{3}{4}$, $7 : 10\frac{2}{3}$, $30 : 35$, $25 : 25\frac{1}{2}$?

11. Pravoúhelník jest 15′ dlouhý a 12′ široký; jiný jest 18′ dlouhý a 16′ široký; v jakém poměru jsou obě plochy?

12. Nádoba jest 4′ 8″ dlouhá, 2′ 1″ široká a 1′ 4″ hluboká; jiná nádoba jest 3′ 6″ dlouhá, 1′ 8″ široká a 1′ 2″ hluboká; v jakém poměru má se obsah prvé nádoby k obsahu druhé?

13. Z dvou zahrad měla by prvá 22° 5′, druhá 18° 3′ v délce, a prvá 15° 4′, druhá 16° v šířce; v jakém poměru stojí jich plochová rozsáhlost?

14. Z dvou parostrojů tlačí prvý do výšky 280′ 108 centů, druhý do výšky 325′ 152 centů; v jakém poměru nachází se síla obou parostrojů?

§. 51. O proporcích či srovnalostech.

(Proportionen.)

a. **Proporce** jest sestavení 2 rovných poměrů, mezi něž se rovnítko klade. (Eine Proportion ist die Zusammenstellung zweier gleichen Verhältnisse.)

p. 1. $\overset{2}{10 : 5} = \overset{2}{12 : 6}$ čte se: 10 jest v poměru k pěti, jako 12 k šesti. (10 verhält sich zu 5, so wie 12 zu 6.)

b. Proporce pozůzstává z 4 členů; v levo na kraji stojí **prvý**, v pravo na kraji **čtvrtý člen**, a nazývají se **krajními členy**; druhý a třetí **středními členy**. (Das 1. und 4. Glied heißen äußere, das 2. und 3. Glied innere Glieder.)

p. 2.
$$\begin{array}{cccc} \mathrm{I} & \mathrm{II} & \mathrm{III} & \mathrm{IV} \\ 2 : & \underbrace{8 = 9}_{\text{vnitřní}} & : 36 \end{array}$$
$$\underbrace{2 : 8 = 9 : 36}_{\text{krajní}}$$

a. **Ustavičná** proporce slove ta, ve které druhý a třetí člen sobě jsou rovny. (Eine stetige Proportion ist diejenige, in welcher das 2. Glied dem 3. gleich ist.)

p. 3. $24 : 12 = 12 : 6$; číslo 12 jest střední proporce čísel 24 a 6.

d. **Pravá** proporce jest taková, v které oba rovné poměry jsou buď rostoucí aneb sestupné; není-li toho, jest **nepravá**. (Eine richtige Proportion ist diejenige, in welcher beide Verhältnisse entweder steigend oder fallend sind.)

p. 4. $\overset{3}{15 : 5} = \overset{3}{21 : 7}$ jest proporce pravá, jsouť oba rovné poměry sestupné.

$\overset{1/3}{5 : 15} = \overset{1/3}{7 : 21}$ proporce pravá, jsouť oba rovné poměry rostoucí.

$\overset{3}{15 : 5} = \overset{1/3}{7 : 21}$ jest proporce nepravá; prvý poměr jest sestupný, druhý rostoucí.

e. V každé pravé proporci jest součin členů krajních roveň součinu členů vnitřních. (In jeder richtigen Proportion ist das Produkt der äußeren Glieder gleich dem Produkte der inneren Glieder.)

p. 5. $\overset{4}{16 : 4} = \overset{4}{8 : 2}$ jest proporce pravá; exponenty jsou rovné, a oba poměry sestupné.

Důvod. $16 \times 2 = 32$ aneb : $2 \times 4 \times 4 = 32$.
$4 \times 8 = 32$ „ $2 \times 4 \times 4 = 32$.

Stejné faktory činí stejné součiny.

f. Přeměstí-li se střední členové v proporci, zůstane tato bez proměny. (Wenn man in einer Proportion die inneren Glieder mit einander vertauscht, so bleibt die Proportion noch richtig).

p. 6. $\overset{4}{16 : 4} = \overset{4}{8 : 2}$ aneb : $\overset{2}{16 : 8} = \overset{2}{4 : 2}$.

g. Přeměstí-li se krajní členové v proporci, zůstane tato bez proměny. (Wenn man in einer Proportion die äußeren Glieder mit einander verwechselt, so bleibt die Proportion wieder richtig.)

p. 7. $\overset{4}{16 : 4} = \overset{4}{8 : 2}$ aneb $\overset{1/2}{2 : 4} = \overset{1/2}{8 : 16}$.

h. Přemĕstí-li se v proporci vnitřní členy s krajními, zůstane proporce pravá. (Wenn in einer Proportion die inneren Glieder mit den äußeren verwechselt werden, so bleibt die Proportion richtig.)

p. 8. $16 \overset{\overset{4}{\smile}}{:} 4 = 8 \overset{\overset{4}{\smile}}{:} 2$ aneb : $4 \overset{\overset{1/4}{\smile}}{:} 16 = 2 \overset{\overset{1/4}{\smile}}{:} 8.$

i. Proporce zůstane pravou, jest-li se který koliv její vnitřní a krajní člen týmž číslem násobí. (Eine Proportion bleibt richtig, wenn man ein inneres und ein äußeres Glied mit derselben Zahl multipliziert.)

p. 9. $16 : 4 = 8 : 2$ aneb :
$$\begin{aligned} 16 \times 2 &: 4 \times 2 = 8 : 2 \\ 16 \times 2 &: 4 = 8 \times 2 : 2 \\ 16 &: 4 \times 2 = 8 : 2 \times 2 \\ 16 &: 4 = 8 \times 2 : 2 \times 2. \end{aligned}$$

Pozn. Dle této vĕty lze každou proporci v které se zlomky nacházejí, naznačiti v číslech celých. Přenese se totiž jmenovatel krajního členu jakožto faktor do středního členu, aneb jmenovatel středního členu jakožto faktor do krajního členu. (Jede Proportion in Brüchen lässt sich in ganzen Zahlen darstellen; man braucht nur den Nenner eines äußeren Gliedes in ein inneres und umgekehrt als Faktor zu setzen.)

p. 10. $\frac{2}{3} : \genfrac{}{}{0pt}{}{5}{3} = 4 : X$

z toho se odvozuje

$2 : 15 = 4 : X.$

Vysv. X znamená člen nepovĕdomý, 3 jmenovatel členu prvého se přenese jakožto faktor do 2. neb 3. členu; prvý člen 3mi násoben a 3mi dĕlen dá 2; druhý člen 3mi násoben dá 15.

p. 11. $X : \frac{3}{5} = \frac{4}{9} : \begin{matrix}2\\5\\9\end{matrix} = X : 3 = 4 : 2 \times 5 \times 9.$

12. $3\frac{1}{2} : X = 2\frac{1}{3} : 1 = \frac{7}{2} : X = \frac{7}{3} : \genfrac{}{}{0pt}{}{1}{2\;\;3} = 7 : X = 14 : 3.$

Následující proporce naznačí se v číslech celých :

13. $\frac{3}{4} : \frac{4}{5} = \frac{5}{6} : X.$

14. $15\frac{1}{4} : 2 = 17 : X.$

15. $\frac{6}{7} : 4 = X : \frac{2}{3}.$

16. $6^1/_4 : 11^2/_3 = X : 2^1/_3$.

17. $^1/_2 : X = {}^5/_8 : 3$.

18. $5^3/_4 : X = 2^5/_6 : 3$.

19. $X : {}^3/_4 = 1 : {}^4/_5$.

20. $X : 2^1/_4 = 18 : 3^1/_2$.

k. Proporce zůstane pravou, když se který koliv její střední a krajní člen týmž číslem dělí. (Die Proportion bleibt richtig, wenn man ein inneres und äußeres Glied durch dieselbe Zahl dividiert.)

p. 21. $8 : 12 = 16 : 24 = {}^8/_4 : {}^{12}/_4 = 16 : 24 = 2 : 3 = 16 : 24$.

aneb $^8|_4 : 12 = {}^{16}|_4 : 24 = 2 : 12 = 4 : 24$.

„ $8 : {}^{12}|_6 = 16 : {}^{24}|_6 = 8 : 2 = 16 : 4$.

„ $8 : 12 = {}^{16}|_8 : {}^{24}|_8 = 8 : 12 = 2 : 3$.

Pozn. Dle věty této může se krajní a vnitřní člen proporce skrátiti, mají-li oba společného dělitele. (Man kann eine Proportion in kleineren Zahlen ausdrücken, wenn man ein äußeres und inneres Glied durch dieselbe Zahl dividiert.)

p. 22. $X : 4 = 3 : 20 = X : {}^4|_4 = 3 : {}^{20}/_4 = X : 1 = 3 : 5$.

Následující proporce naznačí se v číslech celých, a pokud možná se skrátí:

23. $10 : X = 60 : 12 = 1 : X = 6 : 12 = 1 : X = 1 : 2$.

24. $9 : 27 = 5 : X$.

25. $21 : 24 = 14 : X$.

26. $27 : X = 6 : 8$.

27. $X : 8 = 56 : 64$.

28. $9^1|_3 : 3^1/_2 = 2 : X$.

29. $2^1|_2 : 3^1|_3 = X : 9^1|_3$.

30. $X : 3\frac{3}{4} = 5\frac{3}{5} : \frac{7}{8}$.

31. $4\frac{4}{5} : X = 5\frac{1}{3} : 5\frac{5}{8}$.

32. $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} = X : \frac{1}{8}$.

33. $42\frac{7}{9} : X = 25\frac{5}{18} : 47\frac{3}{11}$.

34. $4{\cdot}5 : 8{\cdot}75 = X : 7{\cdot}6$.

35. $30{\cdot}25 : X = 21{\cdot}9 : 60{\cdot}5$.

I. Proporce složená záleží ze součinů prvých druhých, třetích a čtvrtých členů vícera jednoduchých proporcí. (Die zusammengesetzte Proportion besteht aus dem Produkte der 1. 2. 3. und 4. Glieder mehrerer einfachen Proportionen.)

p. 36. $\left.\begin{array}{l} 2 : 3 = 4 : 6 \\ 5 : 3 = 15 : 9 \\ 7 : 2 = 28 : 8 \end{array}\right\}$ 3 proporce jednoduché.

Z těchto jednoduchých proporcí se odvozuje následující proporce složená:

$2.5.7 : 3.3.2 = 4.15.28 : 6.9.8 = (70 : 18 = 1680 : 432.)$
(proporce složená.)

§. 52. Rozhodnutí proporce.

(Auflösung der Proportion.)

a. Má-li se v proporci číslo neznámé, které se písmeny x, y, z naznačí, vypočítat, nazývá se to proporci **rozhodnouti**. (Wenn in einer Proportion aus 3 bekannten Gliedern das 4. unbekannte x, y oder z berechnet wird, so heißt das die Proportion auflösen.)

b. K rozhodnutí proporce upotřebí se následující **zásady: V každé pravé proporci rovná se součin krajních členů součinu vnitřních členů.** (Zur Auflösung einer Proportion wendet man den Satz an: In jeder richtigen Proportion ist das Produkt der äußeren Glieder gleich dem Produkte der inneren Glieder.)

c. Má-li se v proporci člen krajní vyhledati, násobí se členy vnitřní, a součin se dělí druhým členem krajním. (Wenn in einer Proportion ein äußeres Glied fehlt, so wird es gefunden, wenn man die beiden inneren Glieder mitsammen multipliziert, und das Produkt durch das andere äußere Glied dividiert.)

p. 1. $X : 12 = 3 : 4 = 4X = 12 \times 3 = 36 : 4 = 9 = X.$

2. $4 : 5 = 12 : X = 4X = 5 \times 12 = 60 : 4 = 15 = X.$

d. Má-li se v proporci člen vnitřní vyhledati, násobí se členy krajní, a součin se dělí druhým vnitřním členem. (Wenn in einer Proportion ein inneres Glied fehlt, so wird es berechnet, wenn man die beiden äußeren Glieder mitsammen multipliziert, und das Produkt durch das andere innere Glied dividiert.)

p. 3. $7 : X = 14 : 8 = 14X = 7 \times 8 = 56 : 14 = 4 = X.$

4. $2 : 5 = X : 15 = 5\,X = 2 \times 15 = 30 : 5 = 6 = X.$

e. Obsahuje-li proporce zlomky, aneb může-li se skrátiti, tak se prvé v nejmenší celá čísla uvede, a pak se rozhodne. (Wenn eine Proportion Brüche enthält, oder wenn sie sich abkürzen lässt, so wird sie vorher in den kleinsten ganzen Zahlen ausgedrückt, und dann aufgelöst.)

p. 5. $\frac{(7)}{(8)} : (14) = (1\frac{1}{3}) : X = 3X = 8.\,2.\,4 = 64 : 3 = 21\frac{1}{3} = X.$

$3 \quad 8 \quad 4$

$\quad\; 2,$

Následující proporce uvedou se nejprvé v nejmenší celá čísla, a pak se rozhodnou:

6. $X : 5 = 12 : 4.$

7. $X : \frac{1}{2} = 2 : 7.$

8. $3 : X = 5 : 30.$

9. $\frac{2}{3} : X = \frac{1}{4} : \frac{3}{5}.$

10. $3 : 4\frac{1}{2} = X : 18$.

11. $\frac{1}{8} : \frac{8}{9} = X : 2\frac{1}{4}$.

12. $3 : \frac{4}{5} = 5 : X$.

13. $1 : \frac{5}{8} = 1\frac{3}{5} : X$.

14. $X : 15 = 4 : \frac{6}{7}$.

15. $X : \frac{6}{9} = 11 : 3\frac{1}{3}$.

16. $22\frac{1}{5} : X = 3\frac{3}{4} : 4\frac{1}{5}$.

17. $\frac{5}{9} : \frac{11}{12} = X : \frac{5}{24}$.

18. $15\frac{1}{3} : 8\frac{3}{4} = X : 3\frac{1}{2}$.

19. $11\frac{4}{5} : 12\frac{3}{10} = 7\frac{1}{5} : X$.

20. $X : 35{\cdot}215 = 57{\cdot}24 : 88{\cdot}35$.

21. $4{\cdot}156 : 71{\cdot}34 = 15{\cdot}749 : X$.

§. 53. Počet trojčlenný jednoduchý.

(Die einfache Regelbetrie.)

a. Počet trojčlenný jednoduchý pozůstává z dvou stejnorodých čísel, a z třetího, k němuž čtvrté stejnorodé číslo vyhledati se má. (Die einfache Regelbetrie besteht aus 2 gleichartigen Zahlen, und einer dritten, zu welcher die vierte gleichartige gesucht werden soll.)

p. 1. 2 lokte zboží stojí 8 zlatých; kolik zlatých stojí 5 loket?

(2 lokte a 5 loket jsou stejnorodá čísla; 8 zlatých a X zl. též stejnorodá, z nichž X vyhledati se má.)

b. Počet trojčlenný lze trojím spůsobem rozhodnouti. (Die Regelbetrie kann man auf 3erlei Art auflösen.)

I. Rozložením v dělení a násobení. (Durch die Zerlegung in eine Division und Multiplikation.)

II. Pomocí proporce. (Mit Hilfe der Proportion.)

III. Počtem ob čáru. (Durch die Strichrechnung.)

I. Rozložení trojčlenného počtu v dělení a násobení.

p. 1. 2 lokte zboží stojí 8 zl.; kolik zlatých stojí 5 loket?

Vypočítá se nejprv, zač jest 1 loket, tedy:

zl.
8 : 2 = 4 zl. stojí 1 loket, a 5 loket 5 krát tolik, tedy:
zl.
4 × 5 = 20 zl. stojí 5 loket.

Pozn. Takovéto úkoly lze i v paměti vypočítati, a není třeba číslic při tom užívati.

2. Za 5 centů zboží platí se 60 zl., kolik za 3 centy?

II. Pomocí proporce.

Tentýž příklad: 2 lokte zboží stojí 8 zl., kolik zl. stojí 5 loket? sestaví se do proporce dle následujících pravidel:

a. Má-li se úkol trojčlenný pomocí proporce rozhodnouti, budiž vždy pilně k tomu hleděno, aby se pravá proporce sestavila, t. j. aby oba poměry byly buďto rostoucí aneb sestupné. (Wenn man eine Regeldetrie-Aufgabe durch die Proportion auflösen will, so muß man eine richtige Proportion zusammenstellen, d. h. es müßen beide Verhältnisse entweder steigend oder fallend sein.)

b. Dle toho jestiť zcela lhostejné, v kterém členu číslo neznámé X se nachází; obyčejně ale klade se hned na počátku proporce. (Es ist zwar gleichgültig, in welches Glied die unbekannte Größe X gesetzt wird, gewöhnlich steht es gleich zu Anfange der Proportion.)

A. Sestavení proporce, když jest čtvrtý člen neznámé číslo X.

Svrchu udaný příklad bude státi takto:

I	II	III	IV
(l.)	(l.)	(zl.)	zl.

$$2 : 5 = 8 : X = \frac{5 \times 8}{2} = 40 : 2 = 20 \text{ zl.}$$

Vysv. X se svým jménem jest 4. člen, 3. člen musí s ním býti stejnorodý; pročež číslo z úlohy zde 8 zl. jestiť 3. člen. Tímto jest jeden poměr sestaven. Nyní se s rozmyslem posoudí, zda-li bude X větší neb menší členu třetího. Porovná se tedy číslo v úloze, na jehož hodnotu otázka kladena jest, s číslem stejnorodým takto: Za 5 loket zboží platí se více peněz, než za 2 lokte, pročež musí býti X větší než 8 zl., tedy jest poměr, v němž X se nachází, rostoucí; z toho následuje, že i prvý poměr musí rostoucí býti, aby proporce pravou zůstala; pročež bude prvý člen 2, a druhý 5, načež se ještě proporce rozhodne, a $X = \frac{5 \times 8}{2} = 40 : 2 = 20$ zl.

Pozn. Při sestavování proporce k rozluštění úkolu trojčlenného musí se na to ohled bráti, aby vždy 2 a 2 stejnorodá čísla poměry proporce tvořila, ne pak aby skutečně se svým jménem, vyjma X byla naznačená; neboť by bylo nedůsledné, jak z příkladu 1. vysvítá, aby se 5 **loket** 8 **zlatými** násobilo, a součin 2ma **lokty** dělil; pročež se při sestavování proporce vždy jen X se svým jménem znamená, ostatní čísla mohou státi bez jména. (Auflösung einer Regeldetrie-Aufgabe, wenn die Unbekannte X im 4. Gliede erscheint. In diesem Falle steht die mit X gleichnamige Zahl im 3. Gliede. Diese beiden Glieder bilden das 2. Verhältnis der Proportion. Nun vergleicht man die in Frage stehende Zahl mit ihrer gleichartigen, und beurtheilt, ob die Unbekannte X größer oder kleiner als das Vorderglied sein müße. Soll X größer werden, so ist das Verhältnis ein steigendes, und es muß auch das 1. Verhältnis steigend sein, wenn die Proportion eine richtige sein soll; soll X hingegen kleiner werden, so ist das Verhältnis ein fallendes, und es muß auch das 1. ein fallendes sein. Bei der Auflösung der Proportion müßen die Namen der Glieder wegfallen; daher läßt man bei dergl. Aufgaben nur das X benannt)

B. Sestavení proporce, když jest 3. člen neznámé č. X.

Tentýž příklad 1. bude státi takto:

$$\begin{array}{cccc} \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \\ & & \text{z.} & \\ 5 : & 2 = & X : & 8 \end{array} = X = 8 \times 5 = 40 : 2 = 20 \text{ zl.}$$

Vysv. Stojí-li X v 3. členu, musí číslo stejnorodé s X v 4. členu státi, čímž jest druhý poměr proporce sestaven. Nyní se opět posoudí, bude-li X větší či menší 4. členu. Poněvadž bude v této úloze X větší, jest poměr tento sestupný, pročež musí 1. poměr též sestupným býti, aby proporce pravou zůstala, tedy:

$$5 : 2 = \overset{\text{zl.}}{X} : 8.$$

(Steht X im 3. Gliede, so muß die mit X gleichnamige Zahl im 4. Gliede stehen. Man beurtheilt hierauf, ob X größer oder kleiner als das 4. Glied sein müße. In dieser Aufgabe muß X größer werden, demnach ist das 2. Verhältnis ein fallendes, und es muß auch das 1. fallend sein, damit die Proportion eine richtige wäre.)

C. Stojí-li neznámé číslo X v druhém členu, bylo by číslo 8 prvým členem. Posoudí se hodnota X, kteráž bude v této úloze větší, pročež jest prvý poměr rostoucí, a druhý by musil též rostoucím se státi. (Steht X im 2. Gliede, so muß die mit X gleichnamige Zahl im 1. Gliede stehen. Man beurtheilt den Wert von X, welcher in dieser Aufgabe größer sein wird als 8, daher ist das 1. Verhältnis ein steigendes, und das 2. Verhältnis müßte gleichfalls steigend sein.)

D. Počíná-li proporce hned neznámým členem X, tedy jest v téže úloze 8 zl. jakožto stejnorodé číslo s X druhým členem. Poněvadž X bude větší druhého členu, zde 8, pročež jest tento poměr sestupný, tedy musí i druhý poměr sestupným býti, aby proporce pravou zůstala.

$$\overset{\text{zl.}}{X} : 8 = 5 : 2 = 8 \times 5 = 40 : 2 = 20 \text{ zl.}$$

(Beginnt die Proportion gleich mit dem 1. unbekannten Gliede X, so ist die mit X gleichnamige Zahl, hier 8 fl., das 2. Glied. Nachdem X größer werden muß als 8, so ist das 1. Verhältnis fallend, und es muß auch das 2. Verhältnis fallend sein, wenn die Proportion richtig sein soll.)

3. 30 zedníků postavilo by stavení v 6 měsících; v koliku měsících mohlo by to samé stavení 60 zedníků vystavěti?

$$\overset{\text{m.}}{X} : 6 = 30 : 60 = X = 6 \times 30 = 18|0 : 6|0 = 3 \text{ měsíce.}$$

Vysv. 60 zedníků bude méně času potřebovat než 30 zedníků; X bude menší než 6; poměr prvý jest rostoucí a druhý musí též rostoucí býti.

Pozn. Tato úloha jakož i každá následující může se tak cvičiti, aby X střídavě všechny členy v proporci zaujímalo. (Die Aufgaben der Regelbetrie können derart eingeübt werden, damit die Unbekannte X abwechselnd in allen Gliedern der Proportion erscheine.)

c. Jsou-li v proporci zlomky, tedy se dle §. 49 c) uvedou v čísla celá a dle téhož §. d) se dle možnosti skrátiti. (Befinden sich in der Proportion Brüche, so werden sie in ganze Zahlen verwandelt, und die Glieder abgekürzt.)

p. 4. 5 loket plátna stojí $2\frac{1}{2}$ zl., kolik zl. stojí 12 loket?

$$\begin{array}{l} \text{zl.} \\ X : \begin{array}{c}(2\frac{1}{2})\\(5)\end{array} = \begin{array}{c}(12)\\6\end{array} : \begin{array}{c}(5)\\(2)\end{array} = X = 6 \text{ zl. stojí } 12 \text{ loket.} \end{array}$$

5. 1 cent oleje stojí $25\frac{1}{4}$ zl., mnoho-li stojí 39 liber?

6. 4 libry medu stojí $1\frac{1}{5}$ zl., kolik liber přijde za 5 zl?

7. Kolik stojí $3\frac{1}{5}$ centů zboží, koupí-li se 4 libry za $9\frac{1}{2}$ zl.?

8. 30 osob vykonalo by jisté dílo v 4·3 měsících, v jakém čase vykoná totéž 9 osob?

9. Jak dlouho vytrvá obrok 18 koním, který 12 koním byl určen na 9 týdnů?

10. Rodina spotřebuje za 6 dní $1\frac{1}{4}$ libry kávy, kolik liber kávy spotřebuje za 365 dní?

11. Vozka žádá od zboží na 12 mil 2·5 zl. povozného, kolik dostane od téhož zboží, veze-li je 30 mil?

12. Vozka žádá od 10 centů 15 zl. povozného, kolik centů naloží za 22 zl.?

III. Počet trojčlenný počtem ob čáru rozhodnouti.

(Die Regeldetrie durch die Strichrechnung aufzulösen.)

a. V levo kolmé čáry napíše se X se svým jménem, v pravo pak číslo s X stejnorodé. (Man setzt links des Striches die unbekannte Größe X mit ihrem Namen, rechts des Striches steht die mit X gleichnamige Zahl.)

b. Poněvadž v levo čáry stojí divisor, a v pravo dividend, tedy se musí posoudit, zdali bude X větší neb menší, než vedle stojící číslo. Kdykoli má X větší býti, musí býti dividend větší a divisor menší; tedy se napíše větší číslo v pravo, menší v levo; má-li však X býti menší, musí býti dividend menší, a divisor větší, tedy napíše se číslo menší, v pravo a větší v levo. Další provedení koná se dle §. 38. (Da links der Divisor und rechts der Dividend steht, so muß man beurtheilen, ob jener oder dieser größer sein müße. Man vergleicht die in Frage stehende Zahl mit der ihr gleichnamigen, und urtheilt, ob X größer oder kleiner sein werde, als die bei X stehende Zahl. Soll X größer werden, so stellt man die größere Zahl rechts, die kleinere links; soll X kleiner werden, so stellt man die kleinere Zahl rechts, die größere links.)

p. 13. 4 lokte sukna stojí 22 zl., kolik stojí 7 loket?

$$\begin{array}{r|l} \text{zl.} & \\ X & (22)\ 11 \\ (4) & 7 \\ 2 & \\ \hline \end{array}$$

$$X = 7 \times 11 = 77 : 2 = 38\tfrac{1}{2}\ \text{zl.}$$

Vysv. Vedle X zl. stojí číslo 22 zl. Otázka jest na hodnotu 7 loket; porovná se 7 loket s 4 lokty: 7 loket bude více peněz státi, než 4 lokte; napíše se tedy 7 v pravo, 4 v levo čáry.

14. Za $4\frac{1}{2}$ centů zboží platí se povozného 8 zl.; kolik se bude platit za $1\frac{1}{2}$ centu?

$$\begin{array}{r|l} \text{zl.} & \\ X & 8 \\ (4\tfrac{1}{2} & 1\tfrac{1}{2}) \\ 3\ (9) & (2) \\ (2) & (3) \\ \hline \end{array}$$

$$X = 8 : 3 = 2\tfrac{2}{3}\ \text{zl.}$$

Vysv. Od $1\frac{1}{2}$ centu bude se méně platit než od $4\frac{1}{2}$ centů; tedy napíše se $1\frac{1}{2}$ v pravo, $4\frac{1}{2}$ v levo.

15. 5 centů kávy stojí 195 zl., kolik kávy přijde za 25 zl.?

16. Kolik krejcarů stojí 3 loty zboží, je-li 1 libra za 2 zl. 35 kr.?

17. Zač jest $3\frac{1}{2}$ lokte hedbáví, jsou-li 4 lokte za $17\frac{2}{5}$ zl.?

18. Role $55\frac{1}{2}\square^{0}$ rozsáhlá stála $12\frac{2}{5}$ zl., mnoho-li by celé jitro této role stálo?

19. 7 lotů rtuti jest za 45 krejcarů, zač jest $13\frac{3}{4}$ lib.?

20. Jest-li $11\frac{1}{4}$ loket dykyty za $23\frac{9}{20}$ zl., zač bude $3\frac{3}{4}$ lokte?

21. $1\frac{1}{4}$ centů zboží stojí 196 zl. 85 kr., kolik liber přijde za 25 krejcarů?

22. Od 3 centů žádá vozka povozného $8\frac{1}{2}$ zl., kolik dostane od $13\frac{4}{5}$ centů?

23. Za $5\frac{7}{20}$ zl. veze vozka zboží na $12\frac{1}{2}$ míle cesty, kolik mil je zaveze za 2·1 zl.?

24. Platí-li se od $8\frac{1}{4}$ centů 6·8 zl. povozného, kolik centů může se naložiti za $2\frac{3}{5}$ zl.?

25. 1 cent zboží dováží se za 1·2 zl. na 15 mil cesty; jak daleko za 35 krejcarů?

§. 54. Úkoly trojčlenné, jež se mohou dílem v proporci, dílem ob čáru rozhodnouti.

(Aufgaben über die Regeldetrie, welche theils durch die Proportion, theils durch die Strichrechnung aufgelöst werden können.)

1. Když 16 zedníků 12 hodin denně pracuje, vystaví zeď v 15 dnech; v kterém čase bude taková zeď hotová, pracuje-li tolikéž dělníků jen 10 hodin denně?

2. 45 dělníků vykoná práci za 24 dní; kolik dělníků musí se najmouti, aby tatéž práce v 15 dnech se ukončila?

3. Má-li se louka posekati, musilo by se najmouti 18 sekáčů na 4 dni; v kolika dnech poseče tutéž louku 12 sekáčů?

4. 6 nádenníků okope pole v $4\frac{1}{2}$ dnech; kolik nádenníků musilo by se najmouti, aby tatéž práce v 3 dnech hotova byla?

5. 20 sekáčů posekalo by louku v 4 dnech, v kolika dnech budou hotovi, kdyby ještě 4 sekáči k nim přibyli?

6. 3000 dělníků ukončilo by stavbu železnice v 9 měsících; kolik dělníků musilo by se k nim ještě přibrati, aby ta stavba již v 6 měsících hotova byla?

7. Zásoba potravy vytrvá pro 20 osob $15\frac{3}{4}$ měsíců; jak dlouho vytrvá 36 osobám?

8. Pevnost mělaby posádky 12000 mužů, jsouc potravou zásobena na 10 měsíců; ubude-li z ní 2000 mužů, jak dlouho vytrvá s touž zásobou ostatní mužstvo?

9. V pevnosti jest položeno 15000 mužů, a mají zásobu potravy na 4 měsíce; velitel chce ale celý rok s ní vytrvati; o kolik mužů musí posádku zmenšiti?

10. Otec zanechal 7 dětem každému 4500 zl.; 3 děti však zemřely, kolik dostane každé z pozůstalých dětí?

11. Kolik hřiven 10 lotového stříbra uleje se z 24 hřiven 13 lotového stříbra?

12. Kolik hřiven 17 karátového zlata uleje se z $6\frac{1}{2}$ hřiven 21 karátového zlata?

13. Za jisté peníze dostane se 75 dukátů po 5 zlatých; kolik jich lze dostati za tuto sumu, platí-li 1 dukát 6, 6·2, 6·5 zlatých?

14. Stojí-li 1 měřice pšenice 5·5 zlatých, váží houska krejcarová $5\frac{3}{4}$ lotů, kolik lotů bude taková houska vážiti, je-li 1 měřice o 25 kr. levnější?

15. Stojí-li 1 měřice žita 3·75 zl., vážil by 10 krejcarový chléb $1^{3}/_{8}$ liber; zač musí 1 měřice žita býti, aby tentýž bochník o 6 lotů byl těžší?

16. Těleso vykoná v 14 minutách 735′ cesty, kolik′ za 1 hodinu?

17. Aby se rozšířilo světlo sluneční ve vzdálenosti k zemi na 21 milionů mil, jest k tomu 8 minut 7·5 vteřin času zapotřebí; v kterém čase dojde k nám světlo od nejbližší stálice na vzdálenost 4261000 milionů mil?

18. Někdo, chtěje na jisté místo přijíti v 15 dnech, musí $5^{1}/_{3}$ mil cesty denně vykonati. V kolika dnech tam dojde vykoná-li denně 4·5 mil cesty?

19. Přední kolo u vozu má v průměru $2^{1}/_{2}$′, zadní $3^{3}/_{4}$′; otáčí-li se zadní kolo v jisté době 32krát, kolikrát musí se v rovném čase přední kolo otočiti?

20. V té době, co se naše země okolo své osy otočí 201 kráte, dokončí slunce okolo své kolysání 8krát; kolikrát otočí se slunce okolo své osy v 365 dnech?

21. Ze 2 kol, do sebe sahajících, má jedno 48, druhé 32 palců; kolikrát musí se toto otočiti, co se ono otočí 38 krát?

22. Ze 2 kol má se 1 kolo 200krát otočiti, co se druhé otočilo 80 krát; kolik palců bude toto kolo míti, má-li jich ono 26?

23. K pokrytí střechy potřebuje se 6936 křidlic, když každá 36□″, kreje; kolik křidlic bude potřebí, má-li 1 krýti 27□″?

24. Tkadlec utká z příze 84 lokte $^{5}/_{4}$ loketního plátna; kolik loket utká $^{7}/_{8}$ loketního plátna z téhož množství příze?

25. Kdosi potřebuje na oděv $3^{1}/_{4}$ lokte sukna 2 loketního; kolik loket by ho musilo býti, je-li sukno na prodej toliko o $^{1}/_{4}$ lokte užší?

26. K obložení stěny potřebuje se 35 loket čalounů $^{7}/_{8}$ loketních; jest-li však jen $^{3}/_{4}$ loketních lze dostati, kolik loket těchto bude zapotřebí?

27. Zahrada jest 20° dlouhá, 14° široká; jiná zahrada má býti o 8° delší a však rovné plochové rozsáhlosti s onou, jak velikou šířku musí tato míti?

28. Nádoba $2^{1}/_{2}$ vysoká, drží 55 mášů, jak vysoká musí býti nádoba stejné šířky a délky, má-li držeti 90 mášů?

§. 55. Počet trojčlenný složený.

(Die zusammengesetzte Regeldetrie.)

a. Obsahuje-li úloha více než 2 poměry, z nichž se číslo neznámé X vyhledati má, nazývá se tento spůsob početní trojčlenný počet složený. (Die zusammengesetzte Regeldetrie besteht aus mehr als 2 Verhältnissen).

Trojčlenný počet složený lze pomocí proporce aneb ob čáru rozhodnouti. (Die zusammengesetzte Regeldetrie kann man mittelst der Proportion oder durch die Strichrechnung auflösen).

A. Trojčlenný počet složený rozřeší se pomocí proporce dle následujících pravidel:

a. Sestaví se první pravá proporce dle §. **53.** tak, že číslo neznámé **X** se svým jménem může sice které koliv místo zaujímati, obyčejně ale zvlášť v složené proporci hned prvý člen tvoří; člen druhý jest číslo s **X** stejnorodé.

b. Nyní se všecky poměry urovnají dle prvého; je-li tento sestupný, musí býti druhý, třetí, . . . též sestupným; je-li prvý rostoucí, musí druzí býti též rostoucí, a kladou se vesměs pod druhý poměr prvé proporce.

c. Když jsou všecky proporce takto sestaveny, násobí se druzí, třetí a čtvrtí členové, a konečně se tato složená proporce jako jednoduchá rozhodne.

(Die Auflösung einer Aufgabe nach der zusammengesetzten Regeldetrie durch die Proportion geschieht auf folgende Art:

a. Man setzt die 1. richtige Proportion nach §. 53 auf.

b. Nun werden alle zu X gehörige Zahlen mit ihren gleichnamigen verglichen, und als Verhältnisse, welche nach der Beurtheilung des ersten bald fallend, bald steigend sein können, unter das 2. Verhältnis gesetzt.

c. Hierauf werden die 2. 3. und 4. Glieder unter einander multipliziert, wo die Produkte die zusammengesetzte Proportion bilden, welche endlich wie eine einfache aufgelöst wird.)

p. **1.** Vozka veze **18** centů zboží na **20** mil za **24** zl., kolik centů poveze na **30** mil za **32** zl.?

ctů.
X : 18 = 20 : 30
32 : 24

ctů.
X : 18 = 32 × 20 : 24 × 30 = 18 × 640
5120
1152|0 : 72|0 = 16 ctů.
432

Vysv. Sestaví se prvá proporce takto: Otázka jest: „Kolik centů se poveze na 30 mil cesty? Porovnám toto číslo s číslem stejnorodým 20 mil, při čemž se stejný plat za dovežení předpokládá, že totiž vozka za stejný plat na 30 mil méně centů zboží naloží, než na 20 mil, X bude pro tu příčinu menší než 18 centů, pročež prvý poměr zajisté rostoucí jest. Aby pak proporce zůstala pravou, musí druhý poměr též rostoucím býti, tedy stojí prvá proporce takto:

ctů.
$X : 18 = 20 : 30.$

Dále jest otázka, kolik centů naloží za 32 zl.? Porovnám toto číslo s číslem stejnorodým 24 zl., při čemž se stejná vzdálenost předpokládá, že za 32 zl. stejně daleko více centů naloží, než za 24 zl., X bude pro tu příčinu větší členu druhého, pročež prvý poměr druhé proporce sestupným jest; tedy musí i druhý poměr sestupným býti, a klade se pod druhý poměr I. proporce. (Další provedení se přímo pozná dle §. 51. I.)

b. Když jest složená proporce sestavená, mohou se krajní členové proti vnitřním skrátiti. (Wenn die zusammengesetzte Proportion gehörig angesetzt ist, kann man die äußeren Glieder gegen die inneren abkürzen.)

$$\begin{array}{lcccccc}
 & \text{ct.} & & & 2 & & (3) \\
\text{Předešlý příklad:} & X & : (18) & = & (20) & : & (30) \\
 & & (6) & & (32) & : & (24) \\
 & & 2 & & 4 & & (3) \\
\hline
 & \multicolumn{6}{l}{X = 2 \times 2 \times 4 = 16 \text{ centů.}}
\end{array}$$

c. Jsou-li v složené proporci zlomky, promění se dle §. 51 v čísla celá. (Wenn die zusammengesetzte Proportion Brüche enthält, so werden diese nach §. 51, in ganze Zahlen verwandelt.)

2. Z 10 liber příze utká tkadlec 60 loket plátna $1\frac{1}{2}$ loketního; kolik loket plátna by utkal $1\frac{1}{4}$ loketního z 5 liber příze?

$$\begin{array}{lcccccc}
\text{lok.} & & & & & & \\
X & : (60) & = & (1\frac{1}{2}) & : & (1\frac{1}{4}) \\
 & 6 & & (5) & : & (10) \\
 & & & 3 & & (2) \\
 & & & (4) & & (5) \\
 & & & 2 & & \\
\hline
\multicolumn{6}{l}{X = 6.\ 3.\ 2 = 36 \text{ loket.}}
\end{array}$$

3. 8 koní spotřebuje za 15 dní 32 měřice ovsa; kolik měřic spotřebuje 1 kůň za 7 dní?

4. Z 200 liber příze dostalo by se 8 kusů plátna 54 lokte dlouhého a $\frac{5}{4}$ loketního. Kolik liber příze bude zapotřebí k 6ti kusům 60 loket dlouhého $\frac{6}{4}$ loketního plátna?

5. 4500 mužů jest zásobeno chlebem na 8 měsíců, kdyby ho každý z nich spotřeboval $2\frac{1}{4}$ lib. denně, jest-li jich 500 přibude, kolik liber dostane z nich každý denně, aby zásoba chleba $7\frac{1}{2}$ měsíců vytrvala?

6. Na roli 75° dlouhé a 15° široké zaselo by se $2\frac{1}{2}$ měřic pšenice; jak dlouhá musí býti 18° široká role, aby se na ni mohlo zaseti $3\frac{3}{4}$ měřice pšenice?

7. Když $5\frac{2}{5}$ kusů zboží, jehož každý kus 18 loket dlouhý a $2\frac{1}{4}$ lokte široký jest, stojí 742 zl. 35 kr., zač bude $12\frac{3}{4}$ kusů téhož zboží, je-li každý kus 25 lok. dlouhý a $1\frac{1}{6}$ lok. široký?

8. Ze 2 kol, ježto do sebe sáhají, má jedno 56, druhé 21 zubů; otáčí-li se prvé v $2\frac{5}{12}$ minutách 58krát, kolikrát musí se druhé otočiti v $3\frac{3}{4}$ min.?

9. 12 voskových svíček ztráví v 5 hodinách $1\frac{1}{4}$ lib. vosku, mnoho-li vosku ztráví 160 stejných svíček v $11\frac{1}{2}$ hodinách?

10. Hospodář zorá 3mi pluhy $4\frac{1}{2}$ jiter rolí ve 2 dnech, v jaké době zorá 5ti pluhy veškeré své role 80 jiter obnášející?

B. Trojčlenný počet složený ob čáru rozhodnouti.

(Die zusammengesetzte Regeldetrie durch die Strichrechnung aufzulösen.)

Aby se trojčlenný počet složený ob čáru rozřešil, napíše se X se svým jménem v levo čáry kolmé, číslo s X stejnorodé stojí v pravo vedle X. Nyní se všecka čísla k otázce patřící se svými stejnorodými porovnají; má-li totiž X býti větší, napíše se větší číslo v pravo, má-li býti menší, stojí menší číslo v pravo, druhé z obou čísel postaví se v levo. Další provedení dle §. 53.

(Wenn eine Aufgabe der zusammengesetzten Regeldetrie durch die Strichrechnung aufgelöst werden soll, so macht man einen senkrechten Strich, setzt links desselben X mit seiner Benennung, und rechts die mit X gleichnamige Zahl. Nun werden alle zu X gehörige Zahlen mit ihren gleichnamigen verglichen: soll nämlich X größer werden, so steht die größere Zahl rechts, die kleinere links; soll X kleiner werden, steht die kleinere Zahl rechts, die größere links des Striches.)

p. 11. Zahrada 22° dlouhá a 9° široká prodala se za 360 zl., kolik bude v poměru státi jiná zahrada, která jest 34° dlouhá a 11° široká?

zl.	
X	(360) (40)
(2) (22)	34 20
(9)	(11)

$X = 34 \times 20 = 680$ zl.

Vysv. Otázka jest na cenu zahrady 34° dlouhé, která bude zajisté více státi než jiná 22° dlouhá; pročež stojí 34 v pravo, 22 v levo, 11° šířky bude též více stát než 9° šířky; tedy zase 11 v pravo, 9 v levo.

12. 15 dělníků vykoná práci v 10ti dnech, když pracují 12 hodin denně; kolik dělníků jest zapotřebí, mají-li tutéž práci v 6ti dnech vykonati, a pracují-li 10 hodin denně?

13. K jisté zdi, která má býti 15° dlouhá, 5° vysoká a $2\frac{1}{2}'$ silná, spotřebovalo by se 60000 cihel; kolik takových cihel by bylo zapotřebí na zeď 18° dlouhou, 8° vysokou a 3′ silnou?

14. 20 tkalců utká v $4\frac{1}{2}$ týdnech 150 kusů sukna, 45 loket dlouhých a $\frac{6}{4}$ lok. širokých, když pracují týdně 5 dní a denně 10 hodin; kolik kusů 36 lok. dlouhých a $\frac{9}{4}$ lok. širokých utká dle toho 25 tkalců v 12 týdnech, pracují-li týdně 6 dní, a denně 12 hodin?

15. 5 koní spotřebuje v 6 dnech 320 lib. sena, a 10 krav v 5 dnech 175 lib. sena; kolik liber sena spotřebuje 12 koní a 18 krav v 30 dnech?

16. Na podlahu sálu 40′ dlouhého a 32′ širokého spotřebuje se 96 prken 16′ dlouhých a 10 palců širokých; kolik prken 12′ dlouhých a 8 palců širokých bylo by zapotřebí, kdyby sál ten byl 60′ dlouhý a 24′ široký?

17. Kdosi doveze za 15 zl. 16 centů 9 mil, za kolik zl. by dovezl a) 22 centů 12 mil? b) 18 centů 10 mil? c) 26 centů $14\frac{1}{2}$ míle?

18. Z 1 korce žita, z něhož se $98\frac{1}{3}$ lib. mouky semele, upekl pekař 30 bochníků chleba po $4\frac{1}{2}$ librách; kolik bochníků po 6ti libr. upeče z 5 korců žita, z kterého se po 1 korci $101\frac{1}{2}$ lib. mouky semlelo?

19. 250 lidí upraví na železné dráze 15000′ s délí a 24′ s šíře za 24 dní po 11 hod.; kolik stop s délí po 22′ s šíře upraví 400 lidí v 28ti dnech po 12 hod.?

20. Z 155 lib. příze utkalo se 7 kusů plátna po 48 loktech $^5|_4$ loketního; a) kolik kusů by se utkalo z $237^1/_9$ lib. příze, na 1 kus 52 lokte $^6|_1$ loketního plátna čítaje? b) kolik lib. příze bylo by zapotřebí na 11 kusů po 45 loktech 1 loket širokého plátna? c) jak široké musilo by plátno býti, pak-li se z $160^1|_2$ lib. příze 8 kusů po 42 loktech utkati má? d) kolik loket bude 1 kus obnášeti, má-li se z 130 lib. příze 6 kusů $^9|_8$ loketního plátna utkati?

§. 56. Počet řetězový.

(Der Kettensatz.)

a. Počet řetězový užívá se, má-li se neznámé číslo pomocí jedné neb více určitostí mezitímních vyhledati. (Der Kettensatz wird angewendet, wenn man eine unbekannte Zahl mit Hilfe einer oder mehrerer Mittelbestimmungen berechnen soll.)

b. Každá úloha z poměrů sestávající může se řetězem rozhodnouti; zvlášť ale sem náležejí úkoly obchodnické, pak převedení měr, váh a mincí cizích na tuzemní a těchto na cizé. (Jede Aufgabe, die aus Verhältnissen besteht, eignet sich für den Kettensatz, insbesondere aber die Reduktion der Maße, Gewichte und Münzen.)

c. Sestavení řetězu koná se následovně: 1. V levo kolmé čáry klade se X se svým jménem, v pravo podle něho číslo, jehož hodnota vypočísti se má se svým jménem.

2. Dále v levo napíše se číslo s předešlým v pravo stejnorodé, a tak se pokračuje, až u konce číslo s X stejnorodé řetěz uzavře.

3. Další provedení koná se počtem ob čáru. (Der Kettensatz hat folgende Zusammenstellung: 1. Links eines senkrechten Striches steht X mit seiner Benennung, rechts aber jene Zahl, deren Betrag gesucht wird, mit ihrem Namen. 2. Weiter links steht jene Zahl, welche mit der vorhergehenden rechts gleicher Art ist, und so wird mit dem Ansatze fortgesetzt, bis am Ende rechts eine mit X gleichnamige Zahl die Kette beschließt. 3. Die Auflösung erfolgt wie bei der Strichrechnung.)

p. 1. Za 3 libry zboží platí se 7 zl., kolik liber přijde za 350 zl.?

lib. X	(350) zl.
zl. (7)	3 lib.
	50

$X = 3 \times 50 = 150$ liber.

Vysv. Kolik liber lze dostati za 350 zl., když za 7 zl. (v levo) 3 libry (v pravo závěrek s X stejnorodý, se dostane.

2. Balík papíru stojí 80 zl., zač jest 1 arch?

kr. X	1 arch.
6 ar. (24)	1 kn.
kn. (20)	1 r.
r. (10)	(80) zl. (4)
zl. 1	(100) kr. 10

$X = 10 : 6 = 1^2/_3$ kr.

Vysv. Kolik krejarů stojí 1 arch? (V úloze archů není, pročež se v levo napíše určitost mezitímní 24 archy = 1 kniha, 20 knih = 1 rys, 10 rysů = 1 balík stojí 80 zl., a 1 zl. = 100 krejcarů.)

3. Mnoho-li stojí 1 sud piva, je-li 1 más za 14 kr.?

4. Mnoho-li stojí 1 vědro vína, platí-li se za 1 žejdlík 28 krejcarů?

5. Mnoho-li získá kupec při prodeji 152 liber zboží, jest-li u 8 lotech 5 krejcarů vydělá?

6. 1 cent kávy hrubé stojí 85 zl.; kolik kr. stojí 1 lot pálené kávy, když se rovná 1 lib. hrubé 24 lotům pálené?

7. Jakou cenu v rak. čísle mají 24 centy zlata v dukátech, pak-li se 1 libra rovná 2 hřivnám, 1 hř. $80^1/_5$ dukátům, a 1 dukát 6·20 zlatým?

8. Kolik vozů jest zapotřebí, aby se 1 milion tvrdých tolarů naložilo, když 1 tol. váží $1^3/_4$ lotů, a na 1 vůz se naloží 35 centů?

9. Měsíc obejde dráhu svou okolo země 325688 mil v $27\frac{9}{28}$ dnech; (1 míle má 22842 pařížských stop; kolik stop vykoná v průměru v 1 vteřině?

10. Kolik centů vídeňských činí 317 ctů. londýnských? (100 lib. lond. = 81 lib. víd., 1 ct. lond. = 112 lib. lond.)

11. Zač jest $4\frac{3}{5}$ centů rtutí, jest-li 8 lotů 45 kr. stojí?

12. Kolik liber váží 48 kostk. stop železa? (1 k.′ železa = $7\frac{1}{2}$ k.′ vody, 1 k′ vody = $56\frac{1}{2}$ liber.)

13. Kupec obdržel z Hamburku 3750 lib. kávy za 1860 mark-banko; zač mu přijde v rak. č. 1 cent vídeňský? (100 lib. hamb. = $86\frac{1}{2}$ liber víd., a 100 mark-banko = 87·5 zl. rak. čísla.)

14. 1 kostk. stopa vídeň. vody váží 56·4 víd. liber; kolik pruských liber váží 1 pruská k′ vody? (100 prusk. k′ = 979 víd. k.′, 1000 prusk. lib. = 835 víd. lib.)

§. 57. Počet úrokový.

(Die Interessenrechnung.)

a. Peníze, které si někdo vypůjčí, nazývají se **jistina**; (das Kapital) peníze, jež se za užívání jistiny platí, nazývají se **úrok**, **činže**; (Interesse oder Zins) peníz, který se jakožto náhrada ze 100 zl. za 1 rok věřiteli odvádí k. p. 4, 5, 6 . . . zl., nazývá se **procent**. (%)

A. Vypočítávání úroků.

(Berechnung der Interessen.)

b. Úroky lze vícerým spůsobem vypočítati.

1. Počtem trojčlenným. (Durch die Regeldetrie).

p. 1. Z 100 zl. jistiny platí se ročně 5 zl. úroků; kolik úroků z 850 zl.?

$$\overset{\text{ú.}}{X} : (5) = \underset{85}{(850)} : \underset{\underset{2}{(10)}}{(100)} = 85 : 2 = 42\tfrac{1}{2} \text{ zl. úroků.}$$

2. Jaké úroky vynáší jistina 580 tolarů na $4\frac{1}{2}$ %?

3. „ „ „ „ 1812 zl. na $4\frac{3}{4}$ % a jaké na 6·5 %?

4. Kdosi rozpůjčil 730 zl. na $5\frac{2}{5}$ %, 940 zl. na $4\frac{5}{4}$ %, 382 zl. 85 kr. na 6%. Mnoho-li dostane úroků v 1 roce z každé jistiny a dohromady?

5. Někdo koupil dům za 12340 zl., a chce užít těchto peněz na $7\frac{1}{2}$ %; mnoho-li činže by vynášel ten dům ročně?

6. Obchodník v obilí koupil 2784 měřice obilí po 5·7 zl.; při prodeji prodělal 1·3 %. Mnoh-oli obnáší ta vtráta?

7. Tentýž obchodník koupil 3400 korců pšenice po $6\frac{2}{5}$ zl. Když vydělal 6·3 %; mnoho-li obnáší zisk, a mnoho-li mu přebude z výdělku na onu ztrátu v předešlé úloze?

8. aké úroky vynáší jistina 860 zl. na 5% za 2 roky, a 1272 zl. na 6% v $3\frac{1}{2}$ letech?

ú.

$$\begin{array}{llll} X : (5) & = (860) & : & (100) \\ & \quad (2) & : & 1 \\ & \quad 86 & & (10) \\ & & & (2) \\ \hline X = 86 \text{ zl. úr.} & & & \end{array}$$

ú.

$$\begin{array}{llll} X : (6) & = 1272 & : & 100 \\ \quad 3 & \quad (3\frac{1}{2}) & : & 1 \\ & \quad 7 & & (2) \\ \hline \end{array}$$

$X = 1272 \times 21 : 100 = \ldots$

9. Jaké úroky vynáší jistina a) 733 tolarů za 3 leta na $4\frac{1}{2}$ %? b) 560 tol. za $2\frac{3}{4}$ roků na 5·4 %?

10. Jaké úroky vynáší jistina a) $7084\frac{1}{2}$ zl. za 5 roků na 3·75 %? b) 6418 zl. za 9 měsíců na $5\frac{1}{5}$ %?

11. Mlýn byl koupen za 17230 zl. Kupec užil těchto peněz na 9·3 %. Jak veliký by byl čistý výnos téhož mlýnu v 5 letech?

12. Kdosi půjčil 800 dukátů po 6·35 zl. na 5 %. Po $2\frac{1}{5}$ letech zaplatil dlužník jistinu i s úroky; kolik platil dohromady?

13. Jaké úroky vynáší jistina 6560 zl. na $6\frac{1}{2}$ %. a) od 15. května 1859 do 30 července 1862? b) od 11. ledna 1860 do 18. dubna 1863? c) od 12. března 1853 do 24. srpna 1861? d) od 1. února 1845 do 28. listopadu 1862?

2. Vypočítání úrokův počtem řetězovým. (Berechnung der Interessen durch den Kettensatz.

p. 14. Někdo dlužuje 3480 zl. na 5 %; mnoho-li úroků zaplatí za 1 rok?

zl. ú. X	
j. (100)	(3480) j.
	(5) %
(10)	(348)
(2)	174

X = 174 zl. ú.

Vysv. Kolik zl. úroků vynáší jistina 3480 zl., když 100 zl. jistina za 1 rok 5 zl. úroků vynáší?

15. A jest dlůžen B 1834·4 zl. na 5% za $2\frac{5}{8}$ roků; B jest dlůžen A za zboží 2300 zl. na 6% za $1\frac{3}{4}$ roků; kolik musí jeden druhému dopláceti?

z. ú. X	1834·4 j.
z. j. 1	$2\frac{5}{8}$ r.
r. 1	1 z. j.
j. 100	5%

Vysv. Kolik z., úr. vynáší j. 1834·4 z. z niž 1 každý zlatý jest tak dlouho položen, co celá jistina, totiž $2\frac{5}{8}$ roků; 1 rok j. položen 1 každý zlatý z jistiny (100), a 100 zl. jistina vynáší 5%.

16. Kdosi půjčil 5238 zl. na 5% na 2 roky 9 měsíců; a 4855 zl. na $4\frac{3}{4}$% na 3 roky 5 měsíců; která jistina vynáší více úroků, a o mnoho-li?

17. Kdosi praví: Můj obchod mě spůsobil letos takovou ztrátu, kolik úroků jistina 3028·56 zl. v $6\frac{1}{3}$ měsících na 6% vynáší; mnoho-li utrpěl ztráty?

18. Soukeník půjčil rolníku 2160 z. na 6%. Za 3·8 roků vyplatil rolník tuto jistinu i s úroky vlnou, 1 cent po 88·25 zl. čítaje; kolik centů vlny musil věřiteli dáti?

19. Syn byv $9\frac{3}{4}$ roků starý, dědil po svém otci 5341 zl. 90 kr.; toto dědictví se mu uložilo jakožto jistina na 5%. Mnoho-li dostane ouhrnem, jsa plnoletým v 24. roce?

20. Obchodník si vypůjčil 845 spolkových tolarů na směnku, která se má ve 2 měs. a 20 dnech vyplatit; mnoho-li zaplatí v prošlé době, jest-li úroky na $7\frac{1}{2}$% určeny byly?

3. Úroky se mohou poněkud s výhodou na léta, měsíce a dni vlaskou praktikou vypočítati. (Interessenberechnung nach der wälschen Praktik.)

Mají-li se úroky vlaskou praktikou vypočítati, dlužno následujících pravidel šetřiti:

1. Úroky za 1 rok se vypočítají, když se jistina číslem procentovým násobí, a součin stem dělí.

2. Úroky za více roků se vypočítají, když se jednoroční úroky číslem roků znásobí.

3. Úroky za měsíce a dní se takto vypočítají: Měsíce se rozloží v koliké díly 1 roku, a dni v koliké díly 1 měsíce; podíly takto vyšlé se k ostatním úrokům připočítají.

(Die Interessen kann man zuweilen mit Vortheil nach der wälschen Praktik berechnen. Sind die Interessen nur für 1 Jahr zu bestimmen, so multipliziert man den Kapitalsbetrag mit dem Prozent, und dividiert das Produkt durch 100. Sollen die Interessen für mehrere Jahre berechnet werden, so multipliziert man den einjährigen Interessenbetrag mit der Anzahl Jahre. Die Monate werden in aliquote Theile von Jahren, die Tage in aliquote Theile von Monaten zerlegt, und die gefundenen Interessenbeträge in eine Summe gebracht.)

p. 21. Jaké úroky vynáší jistina 2584 zl. na 4 % v 1 roce?

$$2584 \times 4 : 100 = 103{\cdot}36 \text{ úroků.}$$

22. Jaké úroky vynáší jistina 2480 z. na 6 % za 3 roky?

$2480 \times 6 : 100 = 148{\cdot}80$ zl. v 1 roce, a $148{\cdot}80 \times 3 = 446{\cdot}40$ zl. za 3 roky.

23. Jaké úroky vynáší jistina 3450 zl. na $4\frac{1}{3}$ % za 2 roky 8 měsíců?

$3450 \times {}^{13}/_{3}$
10350

$448{\cdot}50 : 3 = 149{\cdot}5$ zl. za 1 rok, $149{\cdot}5 \times 2 = 299$ zl. za 2 roky,

8 měs. $= \frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ roku pročež $149{\cdot}5 : 2 = 74{\cdot}75$ za $\frac{1}{2}$ roku.

$149{\cdot}5 : 6 = 24{\cdot}91$ za 2 měs.

dohromady 398·66

24. Jistina 5160 zl. 60 kr. byla by uložena na 6 %; mnoho-li úroků dostane se z ní za 5 měsíců?

25. Jistina 2800 tolarů byla uložena 3 roky, 11 měsiců 7 dní na 4 %; mnoho-li činí úroky za tu dobu?

26. Jaké úroky vynáší jistina 4800 zl. na 6 % za 1 rok 5 měs. 20 dní?

27. Jaké úroky vynáší jistina 7388 zl. 85 kr. na 5 % za 3 roky 1 měs., 17 dní?

28. Jaké úroky vynáší jist.

a. 3087 zl. na $4\frac{1}{2}$ % za 8 m. 19 dní?

b. 8055 zl. 45 k. na $4\frac{3}{4}$ % za 1 měsíc 25 dní?

c. 5540 zl. na $5\frac{1}{4}$ % za 23 dní?

B. Vypočítávání jistiny.

(Berechnung des Kapitals.)

Jistina se vypočítává nejjistěji počtem trojčlenným, a na zkoušku řetězem. (Das Kapital berechnet man am sichersten durch die Regeldetrie und zur Probe durch den Kettensatz.)

p. 29. Která jistina se musí uložit, aby nesla na 5 % 120 zl. ročních úroků?

$$\overset{\text{j.}}{X} : 100 = \underset{24}{(120)} : (5)$$

$$\overline{X = 2400 \text{ zl. jist.}}$$

$$\begin{array}{r|l} \text{zl. j.} & \\ \text{řetězem : } X. & (120)\ \text{ú. } 24 \\ \text{ú. } (5) & 100\ \text{j.} \\ \hline \multicolumn{2}{c}{X = 2400 \text{ zl. j.}} \end{array}$$

30. Která jistina vynáší za 9 měsíců na 4·5 % 270 zl. úroků?

$$\overset{\text{zl. j.}}{X} : 100 = \begin{array}{l} 12 : 9 \\ 270 : 4{\cdot}5 \end{array}$$

Vys. Má-li jistina za 9 měsíců tytéž úroky nésti, musi zajisté větší býti, než ta, která je za 12 m. vynáší.

Zkouška řetězem.

zl. j.	
X	270 ú.
ú. 4·5	100 j.
j. zl. 1	12 m.
m. 9	1 zl. j.

Vys. Jaká jistina se musí uložit, aby nesla 270 zl. úr., 4·5 % nese jist. 100 zl., 1 zl. (ze 100) jest položen 12 měs. a 9 měs. j. položen 1 zl. hledané jistiny.

31. Jaká jistina musí se uložit na 6 %, má-li za $8^1/_2$ měs. $122^2/_5$ zl. úroků vynésti?

32. Jak veliká jest jistina, která na 4 % za $3^1/_5$ roků tolik úroků vynáší, jako 3400 zl. na 5 % za $4^2/_3$ roků?

(Tato úloha pozůstává ze 2 částek; nejprvé se vyhledají úroky z jistiny 3400 zl., načež se výsledek k vyhledání prvé jistiny užije.)

33. Jaká musí býti jistina, aby na 4 % za 6 roků tolik činže vynášela, jako 400 zl. na 6 % za 14 roků?

34. Jistina od 9. února do 29. srpna toho roku uložená, vynesla na $3^1/_2$ % za tu dobu 98 zl. 20 kr. úroků; jak byla veliká?

35. Jistina 1200 zl. vynáší za 8 roků na $5^1/_3$ % 512 zl. úroků; jaká jistina by se musila na 4 % uložiti, aby vynesla za 5 roků titéž úroky?

36. Která jistina vynáší za 190 dní na $3^3/_4$% 45 zl. 40 kr. úroků?

37. Statek vynáší za $1^1/_2$ roku na $5^1/_2$% 6754 zl. činže; jakou má cenu?

38. Dům vynáší za $4^3/_4$ roku na $6^1/_2$% 3680 činže; jakou má cenu?

39. Dům vynáší ročně 729 zl. 80 kr. činže a 54 zl. 70 kr. užitku z várky; platí-li se přímých daní 64 zl. 39 kr. a oučtuje-li se průměrně na správu domu a rozličných vydání 43 zl. 61 kr.; jakou cenu má ten dům na 5%?

40. Panství vynáší ročně příjmů 109700 zl., vydání pak 37460 zl.; jakou cenu by mělo na $4^1/_2$%?

C. Vypočítávání procenta.

(Berechnung des Prozentes.)

Vypočítání úroků ze sta (procenta) koná se též počtem trojčlenným, a na žkoušku řetězem.

(Die Berechnung des Prozentes geschieht durch die Regeldetrie oder durch den Kettensatz.)

p. 41. Jistina 710 zl. vynesla za rok $35\frac{1}{2}$ zl. úroků; na kolik $^0|_0$ byla půjčena?

$$\begin{array}{llll} \text{zl.} & \% & & \\ X : & (35^1|_2) = & (100) : & (710) \\ & (71) & (10) & (2) \\ & & 5 & (71) \\ \hline & X = 5^0|_0. & & \end{array}$$

Vysv. Ze 100 zl. bude za rok méně úroků než z 710 zl. = poměr rostoucí.

Zkouška řetězem:

$$\begin{array}{r|l} \text{zl. } \%. & \\ X & (100)\ \text{j.} \\ \text{j.}\ (710) & (35^1/_2)\ \text{ú:} \\ (71) & (10)\ 5 \\ (2) & (71) \\ \hline \multicolumn{2}{l}{X = 5\ \%.} \end{array}$$

Vysv. Na kolik $^0|_0$ jest j. 100 zl. uložena, pak-li j. 710 zl. vynáší $35\frac{1}{2}$ zl. úroků ročně?

42. Na kolik $\%$ byla půjčena j. 835 zl., vynesla-li za 6 roků 270 zl. 54 kr. úroků?

$$\begin{array}{llll} \text{zl.} & ^0|_0 & & \\ X : & (270{\cdot}54) = & (100) : & 835 \\ & (27054) & 1 : & (6) \\ & 4509 & & (100) \\ \hline \end{array}$$

$$X = \underline{4509 : 835} = 5{\cdot}4^0|_0$$
$$3340$$

% x	100 j.
j. 1 zl.	1 r.
r. 6	1 zl. j.
j. 835	270·54 ú.

43. Kolik % vynáší j. 850 zl., když za 1 rok $42\frac{1}{2}$ zl. úroků vynáší?

44. Na kolik % byla půjčena jistina 860 zl., vynesla-li za 2 roky 86 zl. úroků?

45. Na kolik proc. bylo půjčeno 580 tolarů, pak-li úroky za 1 rok 26·1 tolarů vynášely?

46. Kolik % vynáší j. 3480 franků, vynáší-li ročně 174 franky úroků?

47. Na kolik % byla půjčena j. 3450 zl., vynesla-li za 2 roky 398·66 zl. úroků?

48. Kolik % dostává věřitel z j. 8000 zl., jest-li za 9 měsíců 270 zl. úroků béře?

49. Penězoměnec koupil 530 dukátů za 3392 zl.; a prodal je za 3585 zl.; kolik % získal?

50. Někdo koupil zahradu za 12970 zl., útraty platí $3\frac{1}{5}$%. Za 7 měsíců a 10 dní prodal ji za 14060 zl.; kolik % vydělal?

51. Kdosi má 2 domy, prvý v ceně 13000 zl. vynáší za 2 roky 6 měs. tytéž úroky na 6%, jako druhý v ceně 15000 zl. za 3 roky 3 měs. Kolik ze sta vynáší druhý dům?

52. Jistina 351 zl. vynáší na $3\frac{1}{2}$ % v určitém čase 14 zl. úroků; na kolik % jest jistina 450 zl. půjčena, vynáší-li v témže čase 20 zl.?

D. Vypočítávání času.

(Berechnung der Zeit.)

Toto se koná nejjistěji počtem trojčlenným, a na zkoušku řetězem. (Dieses geschieht am sichersten durch die Regeldetrie, und zur Probe durch den Kettensatz.)

p. 53. Za kolik roků nese j. 835 zl. na 5·4% 270·54 zl. úroků?

r. X : =	(100)	:	(835)
	(270·54)	:	(5·4)
	(27054)		(100)
	2 (10)		(54)
	(3006)		(6)
3	(501)		(167)

$X = 3 \times 2 = 6$ roků.

V y s v. Jistina 835 zl. má méně času zapotřebí, aby tytéž úroky nesla, jako 100 zl. (poměr rostoucí).

Aby j. 270·54 zl. úroků vynesla, musí déle uložena býti než 1 rok; (poměr sestupný.)

řetězem.

r.	
X	1 zl. j.
j. 835	270·54 ú.
ú. 5·4	100 j.
j. 1	1 rok.

V y s v. Kolik roků bude 1 každý zlatý jistiny uložen, když j. 835 zl. vynáší 270.54 zl. úroků, 5·4 zl. ú. vynáší j. 100 zl., z které 1 každý zlatý 1 rok uložen jest.

54. Za kolik roků vynese j. 5040 zl. na $4\cdot5\,^0|_0$ 118·1 zl. úroků?

55. Za kolik roků vynese j. 3700 zl. na $4\frac{1}{5}\,^0|_0$ $194\frac{1}{4}$ zl. úroků?

56. Kdosi jest dlužen 640 tolarů. Věřitel chce tu jistinu dlužníku tak dlouho ponechati, až vynese na $5\,^0|_0$ i s úroky 1200 tolarů. Jak dlouho to bude trvati?

57. Někdo půjčil v svém 30. roce 4040 zl. na $5\,^0|_0$, které se i s úroky na 8200 zl. rozmnožily. Jak starý jest nyní tento muž?

58. Kdosi koupí dlužní list na 2028 cís. dukátů; s úroky obnáší nyní dluh 2715·52 dukátů. Kolik roků dlužník žádných úroků neplatil, pak-li jistina na $4\frac{1}{4}\,^0|_0$ upsána byla?

59. Jistina na $6^0|_0$ vynesla za 7 roků 1575 zl. úroků; kolik roků by tatéž j. musila uložena býti, aby na $5^0|_0$ $1687^1|_2$ zl. úroků vynesla?

60. Kdy vynese jistina 1125 zl. $36^1|_2$ zl. úroků, pakli jistina 1780 zl. za 225 dní 44 zl. 50 kr. na téže % vynesla?

§. 58. Vypočítávání hodnoty peněz po určité době.

(Berechnung des Geldwertes nach einer bestimmten Zeit.)

a. Aby se hodnota peněz po určité době vypočítala, třeba nejprvé úroky z té jistiny za tu dobu vyhledat, a tyto pak k jistině připočítat. (Um den Geldwert nach einer bestimmten Zeit zu finden, berechnet man zuerst die Interessen für diese Zeit, und addiert sie zu dem Kapitale.)

p. 1. Jakou hodnotu bude míti jistina 2400 zl. na 5 % za 1 rok?

ú.

$$X : 5 = (2400) : (100)$$
$$24,$$
$$X = 120 \text{ zl. úroků.}$$

$$\begin{array}{lr} & \text{zl.} \\ \text{jistina} = & 2400 \\ \text{úroky} = & +\ 120 \\ \hline \text{hodnota} = & 2520 \text{ zl.} \end{array}$$

b. Hodnotu peněz po určité době lze také pojednou počtem trojčlenným aneb řetězem vypočítati; procent za tu dobu se k jistině 100 připočítá, neb 100 zl. na 5 $^0|_0$ mají po roce hodnotu 105 zl., za 2 roky 110 zl., za 3 roky 115 zl. a t. d. (Den Geldwert nach einer bestimmten Zeit kann man auch unter Einem durch die Regeldetrie oder den Kettensatz berechnen, indem man den Prozentenbetrag für die gegebene Zeit zu 100 zuzählt.)

p. 1. stojí takto:

j. i úr.

$$X : 105 = (2400) : (100)$$
$$24$$
$$X = 105 \times 24$$
$$120$$
$$2520 \text{ zl. hodnota.}$$

řetězem:

$$\begin{array}{l|l} \text{j. i ú.} & \\ X & 2400 \text{ j.} \\ \text{j. } 100 & 105 \text{ j. i úr.} \end{array}$$

2. Na statku byla jistina 8500 zl. pojistěna; po 2 letech zaplatil majitel dluh i s $5\frac{1}{2}$ % úroky; mnoho-li musil pospolu platit?

$5\frac{1}{2} \times 2 = 11$ zl. ze 100 na 2 roky, tedy:

j. i ú.

$$X : 111 = 85|00 : |100 = 85 \times 111$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ 85 \\ \hline 9435 \end{array}$$ zl. jist. i úroky.

3. Jistina a) 672 zl. splatí se na 5% po 2 letech 7 měs.; b) 2910 zl. na 6 % po 1 roce 5 měs.; c) 492 zl. 80 kr. na $4\frac{1}{2}$ % po 9 měs.; kolik obnáší každá jistina i s úrokem?

4. Kdosi vypůjčil sobě 2560 zl. na 5 % a 6 měsíců, mnoho-li zaplatí po té době?

5. Jistina 2518 zl. 60 kr. byla uložena na $5\frac{1}{2}$ %; mnoho-li musí býti zpět zaplaceno jistiny s úroky za 2 roky 5 měsíců?

6. A měl zaplatiti příteli B:

od 1. ledna do	5. července	2325 zl.	25 k.
„ „	27. září	978 zl.	75 k.
„ „	19. listop.	1815 zl.	40 k.

Proti tomu měl B zaplatiti příteli A:

od 1. ledna do	13. srpna	1546 zl.	85 kr.
„ „	5. pros.	2410 zl.	

Dne 31. prosince téhož roku vyrovnávají sobě obapolně dluhy s úroky na 5 %; mnoho-li musí jeden druhému dopláceti?

c. Vypočítávání hodnoty peněz před určitou dobou.

(Berechnung des Geldwertes vor einer bestimmten Zeit.)

Má-li se hledati hodnota peněz před určitou dobou, najde se dříve hodnota povstalá ze 100 zl. jistiny i s úroky za tu dobu, a ostatek najde se trojčlenným počtem aneb řetězem. (Die Interessen für die gegebene Zeit werden zu 100 addiert und die Regeldetrie oder der Kettensatz angewendet).

p. 7. Jistina po 3 letech na $5\frac{1}{2}\%$ měla hodnotu 5359 zl.; jak veliká byla na počátku?

$$\begin{array}{l} \text{zl. j.} \\ X : 100 = 5359 : (116\tfrac{1}{2}) \\ \qquad\qquad\quad 2 \quad\ 233 \\ \hline X = 1071800 : 233 = 4600 \text{ z. j.} \\ \quad 1398 \end{array}$$

Vys. $5\frac{1}{2} \times 3 = 16\frac{1}{2}$ zl. úroky $+ 100 = 116\frac{1}{2}$ jist. i s úroky.

řetězem:

z. j.	
X	5359 j. i ú.
j. i ú. $116\frac{1}{2}$	100 j.

V. Kolik zl. jistiny se musí uložit, aby za určitou dobu měla hodnotu 5359 zl. j. i ú., když $116\frac{1}{2}$ j. i s úroky původní jist. 100 zl. činí.

8. Kdosi má zaplatiti za 4 měsíce 5240 zl., on však chce hotově zaplatiti, nahradí-li se mu 10 $\%$; mnoho-li obnáší hotové placení?

(4 m. jsou $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ roku $\times$ 10 $= 3\frac{1}{3}\%$ za 4 měsíce.)

9. Kdosi zaplatil za jist. 6 roků použitou i s úroky na $5\frac{1}{2}\%$ 542·7 zl.; mnoho-li bylo původní jistiny?

10. Zač stojí hned 850 zl. ve 2 rocích výplatných, počítá-li se úroků 5 ze sta?

11. A má platiti věřiteli B 1246 zl. za 5 roků; mnoho-li by za ně platil za 2 roky, počítají-li se úroky na $5\frac{1}{4}\%$?

12. A podává za dům buď 8410 zl. v hotovosti aneb 8785 z. výplatných za 9 měsíců. Může-li sobě jinak vypůjčiti prodavač peníze na 5 $\%$, které podání jest výhodnější kupovači, a které prodávači?

§. 59. Počty lhůtné.

(Die Terminrechnung.)

a. Má-li se penězitá částka v rozličných lhůtách spláceti, lze i počtem najíti čas, kdy celá jistina najednou zapravena býti může, aniž by při tom čeho škodoval dlužník ani věřitel. Počet takový se nazývá **počtem lhůtným**. (Wenn eine Geldsumme in verschiedenen Terminen zahlbar ist, und man will sie auf einmal ohne Nachtheil des Gläubigers und Schuldners abtragen, so heißt die Berechnung des mittleren Zahlungstermines die Terminrechnung.)

b. Do počtu lhůtného berou se za základ jednoduché úroky, a tu se pak jistě říci může, že jest zcela stejné, zdali uložím jistinu 500 zl. na 4 roky, aneb 4 × 500 = 2000 zl. na 1 rok; neb úroky jsou sobě v obou pádech rovné; 500 zl. na 5 % vynáší úroky za 1 rok 25 zl., za 4 roky = 100 zl.; 2000 zl. na 5 % vynáší 100 zl. za 1 rok úroků. (Bei der Terminrechnung liegen einfache Interessen zu Grunde, und es ist einerlei, ob man z. B. 500 fl. auf 4 Jahre, oder 4 × 500 = 2000 fl. auf 1 Jahr anlegt.)

c. Má-li se hledati střední lhůta platební za vícero lhůtných splácení, násobí se každé lhůtné placení číslem času, v němž dospěje, a součet těchto součinů dělí se součtem všech lhůtných placení. Podíl z toho udává prostřední lhůtu. (Man findet den mittleren Zahlungstermin mehrer Ratenzahlungen, wenn man jede Terminzahlung mit ihrer Zeit multiplizirt, und die Summe dieser Produkte durch die Summe jener dividiert; der Quotient zeigt den mittleren Termin an.)

p. 1. A koupil by dům za 8000 zl. s výminkou, že je bude spláceti ve vícerých lhůtách bez úroků, a sice: 3500 zl. za 2 měsíce, 2000 zl. za 3. m., 1500 zl. za 4 m. a 1000 zl. za 5 měsíců. Chce-li A celou částku najednou zaplatiti, kdy se to státi musí?

A by užíval úroků:

ze 3500 zl. na 2 m.	aneb z	2×3500=7000	zl. za 1	měsíc.
„ 2000 „ „ 3 „	„	3×2000=6000	„ „ 1	„
„ 1500 „ „ 4 „	„	4×1500=6000	„ „ 1	„
„ 1000 „ „ 5 „	„	5×1000=5000	„ „ 1	„
8000		24|000 : 8|000 = 3 měsíce.		

A může tudiž se splácením těch 8000 zl. tak dlouho čekati, až by úroky z nich právě tolik vynášely, kolik vynáší úroky ze 24000 zl. za 1 měsíc; pročež se vyšetří, kolikrát 8000 ve 24000 obsažené jsou, an 24000 zl. za 1 měsíc tolik úroků vynášejí, jako 8000 zl. za 3 měsíce.

d. Mají-li částečné lhůty společného dělitele, mohou se před násobením časem tímto dělitelem skrátiti. (Wenn die einzelnen Terminbeträge einen gemeinschaftlichen Theiler haben, so kann man sie vor der Multiplikation durch denselben abkürzen.)

$$\begin{array}{llll}
\text{př. 1.} & 3500 : 500 & = 7 \times 2 & = 14 \\
 & 2000 : \;\;" & = 4 \times 3 & = 12 \\
 & 1500 : \;\;" & = 3 \times 4 & = 12 \\
 & 1000 : \;\;" & = 2 \times 5 & = 10 \\
\hline
 & & \;\;16 & \;\;48 : 16 = 3 \text{ měsíce.}
\end{array}$$

2. Kupec má platiti za zboží 860 zl. za 4 měsíce, 750 zl. za 6 m., 900 zl. za 7 m., 1200 zl. za 10 měsíců. Za kolik měsíců musil by celou část dluhu najednou zaplatiti?

3. Mělo-by se 6200 zl. v 3 lhůtách zaplatiti, a sice: 4000 zl. za 5 m., 1200 zl. za 6 m., a ostatek za 8 měsíců. Kdy dospěje celá suma, aby se najednou zaplatila?

4. Kdosi koupil dům za 18700 zl., 10800 zl. zaplatil hned, 1200 zl. má platit za $^3/_4$ roku, 2600 zl. za 1 rok, 2060 zl. za 15, a ostatek za 20 měsíců. Pak-li by vše najednou zaplatiti chtěl, kdy by to bylo?

5. Kupec jest zavázán smlouvou zaplatiti 4800 zl. hned, 2000 zl. za rok, 2200 zl. za 15 měsíců. Kdy může vše najednou zaplatiti?

6. Kdosi má posloupně platiti: 17. března 250 zl., 13. července 300 zl., 21. srpna 400 zl., 7. října 250 zl., 18. prosince 500 zl., Kterého dne mohl by veškeré částky najednou zapraviti? (Čas se tu počítá od 1. ledna, též i výsledek počtu od téhož dne bráti dlužno.)

7. A jest povinnen B 200 zl. hned, 300 zl. za 5 m., 450 zl. za 8 m., 300 zl. za 11 m., 600 zl. za 15 m., a 400 zl. za 20 měsíců. Proti tomu jest B povinnen A 350 zl. za 3 m., 500 zl. za 7 m., a 600 zl. za rok. Oba chtěli by dělati spolu pořádnost a vyplatiti jeden druhému zbytek najednou. Mnoho-li vynáší vyrovnací zbytek, a kdy se má zaplatiti?

e. Jsou-li lhůtná placení stejně veliká, lze dostati prostřední lhůtu i kratčeji, když se čísla časová sečítají, a součet číslem lhůt dělí. (Wenn die Terminzahlungen gleich groß sind, so werden nur die Zeiten addiert, und die Summe durch die Anzahl der Termine dividiert.)

p. 8. Kdosi koupil zahradu za 1200 zl, a chce vždy po 3 měsících pátý díl zaplati. Kdy by musil celou část najednou splatiti?

zl. m.
1200 : 5 = 240 zl. 1 lhůta; 3 + 6 + 9 + 12 + 15 = 45 : 5 = 9 měsíců.

9. Železník má 2500 zl. zaplatit; 700 zl. zaplatí hned, zbytek v 3 lhůtách po 4 měsících vždy 3. dílem. Chce-li zbytek najednou splatit; kdy to musí býti?

10. Někdo koupil hospodu za 17800 zl.; 9000 zl. zaplatil hned, zbytek ale v 4 stejných lhůtách po 5 měsících. Kdy by musil celý zbytek najednou splatiti?

11. Někdo jest dlužen 900 zl., načež má spláceti 1 třetinu za 4 m., 1 t. za 6 m. a 3. třetinu za 9 měsíců. V kterém čase musil by vše najednou zaplatiti?

12. Kdosi má zaplatiti 6000 zl. ve 3 stejných lhůtných částích, a sice 2000 zl. za 1 m. a 2000 zl. za 1 m. a 2000 zl. za 10měsíců; v kterém čase musil by platiti, chce-li vše najednou zapraviti?

13. Jistina 500 zl. na 5 % má se splatiti za 8 měsíců, 950 zl. na 6 % za 15 měsíců. Mají-li se obě jistiny najednou splatiti, kdy to musí býti?

$$500 \times 5 = 2500 : 100 = 25 \times 8 = 200$$
$$950 \times 6 = 5700 : 100 = 57 \times 15 = 855$$
$$\overline{82} \qquad \overline{1055} : 82 = 12\tfrac{71}{82} = 13 \text{ měs.}$$
$$\underline{235}$$
$$71$$

14. Jistina 1500 zl. na 5 % má se za 6 m., 1000 zl. na 4 % za 9 m. a 2000 zl. na 6 % za 12 m. splatiti. Kdyby se tyto jistiny najednou splatiti měly, kdyby se to státi musilo?

15. Kdosi jest dlužen za statek ještě 12000 tolarů, 4000 tol. má splatiti na 5 % za 1 rok, 6000 tl. na 6 % za 2 roky, a 2000 tl. na 4 % za 3 roky. Pak-li by chtěl celý dluh najednou splatiti, kdy by to bylo?

16. 4 jistiny měly se takto spláceti: 1980 zl. na 5 % za $7\frac{1}{2}$ měs., 360 zl. na 3 % za 11 m., 720 zl. na 4 % za

16 m., 810 zl. na 6% za 20 měsíců; dlužník chce však všechny najednou zaplatiti, v které době by to bylo?

17. Jistina 18600 zl. má se takto zapraviti: $\frac{1}{3}$ za 3 m., $\frac{1}{6}$ za 6 m., $\frac{2}{5}$ za 10 m. a ostatek za 12 měsíců. V které době by se to najednou státi mohlo?

18. Kdosi má spláceti sirotkům peníze, z nichž rozličné úroky ze sta byl platil, a sice:

4000 zl. má splatiti za 5 měs., platil z nich 4%;
3600 zl. „ „ „ 8 „ „ „ 5%;
5200 zl. „ „ „ 12 „ „ „ $4\frac{1}{2}$%.

Kdy by měl splatiti celý dluh najednou s průměrnými úroky ze sta?

19. A má splatiti B 12000 zl., a sice 3000 zl. za 12 dní s 3%, $\frac{1}{4}$ za 17 dní s 4%, $\frac{1}{4}$ za 20 dní s 5%, a $\frac{1}{4}$ za 32 dní s 6%; kdy by měl celou jistinu v průměrných úrocích ze sta složiti?

20. A půjčil B dne 3. září 2200 zl. s tou výminkou, aby mu splatil 500 zl. dne 5. října s 3%, 750 zl. dne 9. října s 4%, 600 zl. dne 12. října s 5 %, a 350, zl. dne 26. října s 6 %; kdy by měl celou jistinu zaplatiti v průměrných úrocích ze sta?

§. 60. Počet společný.

(Die Gesellschaftsrechnung.)

a. Má-li se jakási veličina rozděliti v určitých poměrech na rozličné částky, stává se to **počtem společným**. (Wenn eine Zahl in proportionierte Theile getheilt werden soll, so heißt diese Rechnung eine Gesellschftsrechnung.)

b. Obsahuje-li úloha jednu řadu poměrných čísel, tak jest počet společný jednoduchý. (Wenn in einer Aufgabe nur eine Reihe Verhältniszahlen vorkömmt, so gehört sie zur einfachen Gesellschaftsrechnung.)

c. Počet společný jednoduchý koná se takto:

Poměrná čísla se napíší pod sebe, a možná-li skrátí; číslo, jež se má rozděliti, dělí se součtem poměrných čísel, a podíl s toho vyšlý násobí se každým poměrným číslem. (Die Verhältniszahlen werden möglichst abgekürzt und addiert; die zu theilende Zahl wird durch die Summe der Verhältniszahlen dividiert, und der Quotient mit jeder Verhältniszahl multipliziert.)

p. 1. 2 osoby se spolčily k jistému obchodu, A do něho vložil 150 zl., B 300 zl. Celý zisk obnášel 60 zl. Kolik dostane každá osoba z toho výtěžku?

$$A = 150 : 150 = 1 \times 20 = 20 \text{ zl. dostane A.}$$
$$B = 300 : 150 = 2 \times 20 = 40 \text{ „ „ B.}$$
$$60 : 3 = 20 \quad \text{a pospolu } 20+40=60\text{zl.}$$

Vysv. 150 a 300 jsou poměrná čísla, která se mohou společným dělitelem skrátiti, čímž se docílí poměr 1 : 2; t. j. zisk 60 zl. má se rozděliti na $1 + 2 = 3$ díly; podíl obnáší 20 zl. A obdrží 1 takový díl = 20 zl. B pak 2 díly po 20 zl., tedy $2 \times 20 = 40$ zl.

Pozn. Součet podílů musí se rovnati číslu, které se má rozděliti.

d. Na zkoušku se mohou vyšlé podíly v poměry sestaviti; není-li chybeno, rovnají se poměry tyto poměrům čísel poměrných.

p. 1. Vklad osoby A jest v poměru vkladu osoby B, jako 150 : 300 = 1 : 2; podíl pak osoby A jest v poměru podílu osoby B, jako 20 : 40 = 1 : 2.

2. 3 osoby započaly obchod 12800 tolary. A dal 4500 tol., B 3900 tol. a C zbytek; získali-li v 1 roce 2800 tolarů; mnoho-li získala každá osoba?

3. 3 děti dědily po svém strýci 2780 tolarů. Výlohy veškeré byli jim účtovany na 350 tolarů. V závěti stálo, aby byli dle stáří svého poděleny. A bylo 15, B 12, C 8 let staré; mnoho-li dostalo každé?

4. 4 osoby koupily společně 2 kusy plátna po $68\frac{1}{2}$ loktech; kolik loket dostane každá, když A zaplatila 80 zl., B 100 zl. C 70 zl. a D 50 zl.?

5. 5 rodin dostalo po vyhoření od dobrodinců náhradou 2850 zl. Mají-li se rozděliti poměrně své ztráty, která se páčí u rodiny A na 4200 zl., B 2800 zl., C 3000 zl., D 1500 zl. a E 6000 zl.; kolik dostane každá rodina?

6. 3 osoby koupily dům za 18700 zl., který vynáší za 1 rok 1496 zl. činže. Jest-li z této činže dostává A 340 zl., B 560 zl. a C ostatek; mnoho-li musila každá osoba na tu tržní sumu zaplatiti?

7. K vydržování továrny dal A 9000 zl., B 15900 zl. C 24000 zl. Při účtování po jisté době shledalo se 7335 zisku; a) kolik připadlo každému zisku? b) na kolik % užil každý své jistiny?

8. 300 liber zboží mělo by se mezi 2 osoby tak rozděliti, když A 2 libry dostane, B 3 libry dostati musí; kolik liber dostala by každá osoba? (poměr 2 : 3 = 5 dílů.)

9. V skladišti jest vyrovnáno 720 sáhů bukového a březového dříví. Je-li březové-ho 5krát tolik jako bukového, kolik sáhů každého druhu tám jest?

10. Kolik kostk. stop kyslíku a kolik dusíku jest ve prostoře 527 kostk. vzduchem naplněné, když se nachází ve vzduchu 21 dílů kyslíku a 79 dílů dusíku?

11. Při jistém obchodu, do kterého vložili A 3500 zl., B 2850 zl., C 4180 zl.. vyzískalo by se 11%. Kolik připadne zisku každému společníkovi?

12. Obchodník se vyrovnává se svými věřiteli; on jest dlužen věřiteli A 4600 zl., B 5680 z., C 3800 zl. a D 6400 zl. Mnoho-li dostane každý věřitel, pak-li dostanou dohromady 12280 zl.?

13. 4 osoby vsadily do lotrie; osoba A dala 5 kr., B 10 kr., C 7 kr. a D 8 kr.; vyhrály-li terno 1440 zl., mnoho-li dostala každá osoba?

14. Bílé sklo zhotovuje se z 15 dílů křemenového písku, z 5 dílů drasla a 1 dílu křídy. Kolik musí se kažého vzíti, aby se zhotovilo 100 lib. skla?

e. Jsou-li poměrná čísla v zlomcích udána, uvedou se tyto na společného jmenovatele jimž se pak všechny členy násobí, a takto poměry v čísla celá promění. (Wenn die Verhältniszahlen in Brüchen gegeben sind, verwandelt man diese durch die Multiplikation mit dem gemeinschaftlichen Nenner in ganze Zahlen.)

p. 15. 5220 zl. má se rozděliti 5 osobám tak, aby dostala osoba A $^2/_3$, B $^4/_5$, C $^3/_{32}$, D $^9/_{40}$ a E $^{13}/_{60}$; mnoho-li dostane každá?

	480
$A = {}^2/_3$	$160 = 320$
$B = {}^4/_5$	$96 = 384$
$C = {}^3/_{32}$	$15 = 45$
$D = {}^9/_{40}$	$12 = 108$
$E = {}^{13}/_{60}$	$8 = 104$

16. V střelném prachu se mají k sobě části ledku, uhlí a síry jako čísla 1 : $^5/_{16}$: $^3/_{10}$; kolik liber bude každého zapotřebí na 5934 lib. střelného prachu?

17. Kupec obdržel 1748 lib. kávy a cukru. Když jest cukru $2^1/_2$ krát více než kávy; kolik lib. každého dostal?

18. K společnému podniknutí přispěl A $^1/_4$ nou, B $^1/_3$ nou a C ostatkem. Zisk z toho obnáší 1355 zl. 35 kr., z

kterého má dostati A za zvláštní příčinění mimo podíl přiměřený jeho vkladu, ještě $6^0|_0$ z celého zisku. Kolik zisku připadne každému?

19. 5 osob má se rozděliti o 4032 zl. tak, aby A dostala $^3/_7$, B $^4/_9$, C $^5/_6$, D $^7/_{10}$ a E $^3/_5$; mnoho-li dostane každá?

20. Pěti úředníkům, z nichž má ročního platu A 1200 zl., B 1000 zl., C 900 zl., D 750 zl., E 650 zl., dalo se 2041 zl. 50 kr. na přilepšenou; mnoho-li dostal z toho každý, pak-li se dělili dle zásady: čím menší roční plat, tím větší příspěvek?

Poměry se sestaví jak obyčejně: 1200 : 1000 : 900 : 750 : 650, skrátí se = 24 : 20 : 18 : 15 : 13. Poněvadž má A nejméně, E pak nejvíce dostati, musí se poměry v zlomcích uvésti, totiž: A $^1/_{24}$, B $^1/_{20}$ . . . , načež se vynajde společný jmenovatel; další provedení jest známé.)

B. Společný počet složený.

(Die zusammengesetzte Gesellschaftsrechnung.)

e. Obsahuje-li úloha více řadů poměrných čísel, náleží k složenému počtu společnému. Čísla poměrná, kteráž k témuž podílu se vztahují, znásobí se spolu, a součiny z toho se považují za poměry společného počtu jednoduchého, podle něhož se počet dále provede. (Bei der zusammengesetzten Gesellschaftsrechnung werden die sich auf einander beziehenden Verhältniszahlen mitsammen multipliziert, u. die Produkte als Verhältniszahlen der einfachen Gesellschaftsrechnung betrachtet, und das Weitere nach dieser berechnet.)

p. 21. 94 dělníků pracuje při ražení silnice ve 3 odděleních rozličný čas, a sice: v oddělení A pracuje 24 dělníků 14 dní, v odděl. B 40 dělníků 12 dní, v odděl. C 30 děln. 15 dní. Dostanou-li všichni 633 zl. mzdy, mnoho-li dostane každé oddělení?

$A = 24 : 2 = 12 \times 14 = 168 \times 1 = 168$ zl. dostane odděl. 1.
$B = 40 : 2 = 20 \times 12 = 240 \times 1 = 240$ „ „ „ 2.
$C = 30 : 2 = 15 \times 15 = 225 \times 1 = 225$ „ „ „ 3.
$633 : 633 = 1$

Důvod. Čísla pom. 24, 40 a 30 mohou se 2ma skrátiti, násobí se 12×14 z té příčiny, že při stejné pracovitosti, která se zde předpokládá, 12 dělníků za 14 dní tolik mzdy dostanou, jako $12 \times 14 = 168$ dělníků za 1 den. Dostane-li 1 dělník denně 1 zl., dostane 12 děln. 12 zl. za 1 den, a za 14 dní $12 \times 14 = 168$ zl.; totéž dostane 168 dělníků po 1 zl. za 1 den.

22. 4 řezníci najali vespolek pastvu. A pásl 30 volů 4 měs., B 40 volů 6 m., C 60 volů 3 m., D 60 volů 5 měs. Platí-li za ni 126 zl. nájmu, kolik přijde na každého?

23. Vozka veze 20 centů 22 mil, 35 centů 16 mil, 42 centů 14 mil za 160 zl.; mnoho-li dostal za každé dovežení?

24. K stavbě pevnosti posílala vesnice A 40 dělníků po 28 dní, vesnice B 25 děln. po 24 dní, a C 30 děln. po 30 dní. Za to dostaly náhrady 850 zl. Kolik z toho přijde na každou vesnici?

25. 4 obce vozily na stavbu školy stavivo; obec A propůjčila k tomu 4 vozy na 5 dní, obec B 7 vozů na 3 dní, obec C 6 vozů na 2 dní a obec D 2 vozy na 8 dní. Dostaly-li za to 207 zl., mnoho-li dostala každá obec?

26. Dělníci pracující ve 3 odděleních dostali po ukončené práci 858 zl. 50 k. mzdy, mnoho-li přišlo na každé oddělení, pracovalo-li v odděl. A 26 dělníků 19 dní po 10 hodinách, v odděl. B 30 děln. 18 dní po 12 hod. a v odděl. C 40 děln. 12 dní po 13 hod.?

27. Obchodník v obilí koupil ve vesnici A 580 korců, jež se vezou $7\frac{1}{2}$ míle; ve vesn. B 460 korců na 5 mil, ve vesn. C 720 korců na 6 mil; 3 vozkové je odvezou za 672 zl. povozného; mnoholi dostane každý vozka?

28. Vozka vezl 3mi koňmi 15 vozů zboží 4 míle, druhý vezl 4mi koňmi 20 vozů $7\frac{1}{2}$ m. cesty. Kolik dostal každý vozka, jest-li 570 tolarů pospolu obdrželi?

29. U zahradníka pracuje 5 osob, A a B každá 4 týdny po 6 dnech, 1 den po 10 hodinách, C a D každá 4 týdny po 5 dnech, 1 den po 12 hod., a E 18 dní po 8 hod.; mnoho-li dostane každá osoba, pak-li dohromady 75 zl. obdržely?

30. 10 tkalců zhotoví ve 3 týdnech 100 kusů, 12 tkalců ve 4 týdnech 120 kusů, a 8 tkalců v 5 týdnech 90 kusů jakés tkaniny. Mnoho-li kusů musí každé z těchto oddělení zhotoviti, mají-li dohromady 1342 kusů v témže čase odvésti?

§. 61. Počet směšovací.

(Die Vermischungsrechnung.)

a. **Počtu směšovacího** se užívá, aby se našel poměr, v kterém věci stejného druhu ale rozdílné hodnoty spolu spojeny býti musí, aby se smíšením tímto jistého prostředního druhu dosáhlo. (Die Vermischungsrechnung wird angewendet, wenn man gleichartige Dinge von verschiedenem Werte unter einander mischt, um dadurch eine Mittelgattung zu erhalten.)

b. Obyčejně se směšuje lepší a horší obilí, mouka, víno vínem i s vodou; chmel, tabák, zvlášť ale se směšují kovy. (Man mischt gewöhnlich besseres und schlechteres Getraide, Mehl, besseren und schlechteren Wein, Wein mit Wasser, Hopfen, Tabak und Metalle.)

c. Při každém směšování jest zapotřebí nejméně dvou druhů, lepšího a horšího, čímž smišenina prostřední hodnoty nabývá; ona jest totiž o něco lepší než horší druh, a o něco horší než lepší druh. (Zu einer jeden Mischung sind wenigstens 2 Dinge von verschiedenem Werte erforderlich, und das Gemisch muß einen Mittelwert haben; es muß etwas besser als die geringere, und etwas geringer sein, als die bessere Sorte.)

d. Počet směšovací dělí se v průměrný a slučovací, (legovací). (Die Vermischungsrechnung wird in die Durchschnitts- und Alligationsrechnung eingetheilt.)

A. Počet průměrný.

(Die Durchschnittsrechnung.)

Aby se průměrná hodnota dvou neb více veličin, které se smísiti mají, určila, sečítá se nejprv hodnota veličin těchto, součet pak se dělí jejich počtem. (Man addiert die Gegenstände der Mischung, und dann ihre Werte; die Summe dieser wird durch die Summe jener dividiert; der Quotient zeigt den Wert der Mittelgattung an.)

p. 1. Vinař smísí dvojí víno: 1 vědro za 57 zl. a 1 vědro za 36 zl. Zač bude 1 vědro smíšeného vína?

zl. zl. zl.
$57 + 36 = 93 : 2 = 46\frac{1}{2}$ zl. 1 v. smíšeného.

Důvod. Smísí se:
1 v. za 57 zl.
+ 1 „ „ 36 „

směsi 2 „ stojí 93 „ tedy 1 vědro $= 93 : 2 = 46\frac{1}{2}$ zl.

2. Kupec smísí trojí kávu: 1 lib. za 65 kr., 1 lib. za 72 kr.; 1 lib. za 80 kr.; zač bude 1 lib. směsi?

3. Sládek smísí 4 centy chmele: 1 cent za 75 zl., 1 ct. za 98 zl. 1 ct. za 115 zl. a 1 ct. za 135 zl., povozného platil 8 zl. 40 kr., útraty měl 2 zl. 20 kr.; zač mu přijde 1 cent směsi?

4. Kupec smísí 3 centy zboží: 1 cent za 124 zl. 65 kr., 1 ct. za 154 zl. 72 kr., 1 cent za 135 zl. 38 kr., výlohy měl 43 zl. 15 kr. Jest-li při prodeji 58 zl. 60 kr. získati chce, zač bude 1 cent a 1 libru směsi prodávati?

5. Kdosi smísí 6 korců pšenice po 8 zl. 45 kr., 9 korců po 7 zl. 65 kr. a 10 korců po 6 zl. 90 kr.; zač bude 1 korec směsi?

zl. kr.
8+45×6=50 + 70
7+65×9=68 + 85
6+90×10=69

25 k =188+ 55 ; 25 = 7 zl. 54 kr. 1 k. směsí.
135
105

6. Obchodník v obilí smísí 16 korců pšenice po 6 zl. 80 kr. a 28 korců po 5 zl. 96 kr.; zač bude korec směsi?

7. Kupec smísí jakéhosi zboží 60 lib. po 15 kr., 80 lib. po 29 kr., 40 lib. po 38 kr., zač bude libra směsi?

8. Vinař sleje dohromady 50 láhví vína po 80 kr., 36 láhví po 76 kr., 26 láhví po 60 kr. a 38 láhví po 58 kr.; zač má prodávati 1 láhev smíšeniny?

e. Slučování kovů.

(Legieren der Metalle.)

Kovy rozlívají se ohněm, a pak se rozličně slučují. Stříbro se nejvíce s mědí a zinkem, zlato pak jen s mědí slučuje. (Das Silber wird mit Kupfer oder Zink, das Gold mit Kupfer legiert.)

Stříbro čisté bez všeliké přisady nazývá se také **ryzé**; 1 hřivna ryzého stříbra má 16 lotů. (Silber ohne allen Zusatz heißt feines Silber.) Stříbro 15, 14, 13 . . . lotové jest, kteréž obsahuje v 1 hřivně 15, 14, 13 . . . lotů ryzého stříbra, a kolik lotů se nedostává do 16 lotů, jest přísadou. (15, 14 . . . löthiges Silber heißt dasjenige, wo in 1 Mark 15, 14 . . . Loth feines Silber, und 1, 2 . . . Loth Zusatz enthalten ist.)

Zlato ryzé jest bez přisady, a obnáší 1 hřivna 24 karáty; zlato pak 23, 21, 19, 17 . . . karátové jest, kteréž obsahuje v 1 hřivně 23, 21 . . . karátů čistého zlata, a kolik karátů se nedostává do 24 karátů jest přísadou. (1 Mark feines Gold enthält 24 Karat; 23, 21, . . . karatiges Gold ist dasjenige, wo in 1 Mark 23, 21 . . . Karat feines Gold, und 1, 3 . . Karat Zusatz vorkömmt.)

B. Směšovací počet,

kterým se slučováním dvou druhů průměrný druh vyhledává. (Aus 2 Sorten eine Mittelgattung durch die Mischung hervorbringen.)

f. V počtu tom se obyčejně klade nejprv druh lepší, pod tento druh horší a v levo druh průměrný; rozdíl mezi druhem průměrným a lepším napíše se k druhu horšímu, a naopak rozdíl mezi druhem průměrným a horším k druhu lepšímu. Čísla tato udávají v jakém poměru by se oba druhy smísiti měly, aneb kolik částek by se od každého druhu vzíti musilo. (Man gleicht die zu mischenden Gegenstände mit der Mittelgattung durch die Subtraktion aus; um wie viel die bessere größer ist als die Mittelgattung, nimmt man von der geringeren Sorte; um wie viel diese geringer ist, als die Mittelsorte, nimmt man von der besseren Sorte zur Mischung.)

p. 9. Stříbro 14- a 9 lotové má se sloučiti, aby smíšenina byla 13 lotová; kolik částek se musí od každého druhu vzíti?

13 < 14 = 4 částky se vezmou 14 lotového stříbra.
13 < 9 = 1 částka se vezme 9 „ „

Důvod. Stříbro 14 lotové jest o 1 lot lepší než průměrné, tímto by sloučenina byla o 1 díl lepší, pročež se vezme tento díl horšího k vyrovnání; 9 lotové stříbro jest o 4 loty horší prostředního, pročež se 4 částky vezmou lepšího zde 14 lotového k vyrovnání.

10. Stříbro 15 a 8 lotové má se sloučiti tak, aby byla smíšenina 12 lotová; kolik částek obou druhů se musí k tomu vzíti?

11. Stříbro ryzé a 12 lotové má se sloučiti v 14 lotové; kolik částek se musí od každého vzíti?

12. Zlato 16 a 23 karátové má se sloučiti tak, aby smíšenina byla 20 karátová; kolik částek jest k tomu od každého druhu zapotřebí?

13. Zlato ryzé a 15 karátové má se sloučiti, aby vydalo 18 karátové; zlato 13 a 22 karátové, aby směs byl 19 karátový; kolik částek se musí v obou případech od každého druhu vzíti?

14. Stříbro 7 a 15 lotové má se sloučiti, aby bylo a) 13 lotové, b) 14 c) 12 lotové; kolik dílů se v případech těchto od každého druhu vzíti musí?

15. Hostinský potřebuje k prodeji víno po 20 kr. 1 más, a má v zásobě jen víno po 24 kr. a po 18 kr. más; jak smísí oboje toto víno?

16. Vinař má vína v zásobě po 16 zl. a po 30 zl. vědro. V jakém poměru musil by obojího druhu smíchati, aby dostal směs po 20 zl. vědro?

g. Přimísí-li se k stříbru aneb zlatu měď, k vínu voda, tak se v úkolech těchto měď a voda **nulou** znamenají. Provedení jest totožné.

(Wenn zum Silber oder Golde Kupfer, zum Weine Wasser beigemischt werden, so nimmt man das Kupfer und Wasser als werthlos an, und setzt dafür in die Rechnung eine Nulle.)

p. 17. Stříbro ryzé a měď má se sloučiti tak, aby smíšenina byla 13 lotová; kolik částek stříbra a kolik mědi jest k tomu zapotřebí?

I.

13 < ryzé = 16 = 13 částek ryzého stříbra, a 3 částky
měď = 0 = 3 mědě na 16 dílů sloučeniny.

18. Zlato ryzé a měď má se sloučiti, aby smíšenina byla 20 karátová; kolik dílů obého se musí vzíti?

20 < zl. r. = 24 kr. = 20 dílů r. zlata; aneb poměr zkrácený = 5 d. zlta.,
měď = 0 = 4 „ mědí. a 1 d. mědí.

19. Má-li se 1 vědro vína za 40 zl. s vodou smísiti, aby směs byla 1 vědro za 24 zl.; kolik dílů vína a vody musilo by se smísiti?

20. Aby z 1 másu vína za 80 kr. a 1 másu vody stala se směs vína más po 60 kr.; kolik dílů vína a vody musilo by se smísiti?

h. Má-li se ze dvou směšovacích druhů určitá částka druhu průměrného slučovati, tak se tato po vyrovnání směšovacích druhů s průměrným společným počtem poměrně rozdělí. (Wenn eine bestimmte Menge einer Mittelgattung gemischt werden soll, so wird diese nach der Ausgleichung der zu mischenden Sorten nach der Gesellschaftsrechnung auf diese verhältnismäßig vertheilt.)

p. 21. Zlatník potřebuje 30 hřiven 13 lotového stříbra, k sloučení užije 9 a 15 lotového stříbra; kolik hřiven má k tomu z každého druhu zapotřebí?

$$13 < \begin{matrix} 15 = 4 = 2 \times 10 = 20 \text{ hřiven } 15 \text{ lotového.} \\ 9 = 2 = 1 \times 10 = 10 \quad „ \quad 9 \quad „ \end{matrix}$$
$$30 : 3 = 10 \text{ h.}$$

Důvod. Po vyrovnání mají se vzíti 4 díly 15 lot. a 2 díly 9 lotového stříbra; tedy se 30 hříven na poměrná čísla 4 : 2 = 2 : 1 společným počtem rozdělí.

Zkouška. Vypočítá se, zda-li 20 hřiven 15 lotového a 10 hřiven 9 lotového stříbra se v skutku rovnají 30 hřivnám 13 lotového stříbra, totiž:

	lotů
20 hřiven po 15 lotech ryz. stříbra vynáší	$15 \times 20 = 300,$
10 „ „ 9 „ „ „ „	$9 \times 10 = 90;$

30 hřiven smíšeniny obnáší 390 lotů ryz. stříbra.
a 30 hřiv. po 13 lotech „ 390 „ „ „

22. Zlatník potřebuje 4 hřivny 16 karátového zlata, má-li v zásobě 23 a 14 karátové zlato; kolik hřiven každého druhu musí k tomu vzíti?

23. Zlatník chce a) 12 hřiven 20 karátového zlata, sloučením ryzého a 19 kar., b) 16 hřiv. 21 kar. sloučením 23 a 18 kar. c) 20 hřiv. 18 kar. sloučením 22 a 16 kar. stříbra docíliti; kolik hřiven má k tomu každého druhu zapotřebí?

24. Zlatník potřebuje k objednané práci 40 hřiven 13 lot. stříbra; on má v zásobě toliko ryzé stříbro a měď; kolik hřiven stříbra a kolik mědí musí sloučiti?

l.

$$13 < \begin{matrix} \text{ryzé stř.} = 16 = 13 \times 2^1/_2 = 32^1/_2 \text{ hř. ryz. stř.} \\ \text{měď} \quad = 0 = 3 \times 2^1/_2 = 7^1/_2 \text{ „ mědí.} \end{matrix}$$
$$40 : 16 = 2^1/_2 \text{ hř.}$$

Zkouška. $32^1/_2$ hř. po 16 lotech $= 32^1/_2 \times 16 = 520$ lotů měď $= 0$ žádného stříbra nemá.
40 hř. po 13 lotech $= 13 \times 40 = 520$ lotů průměrné.

25. K ražení peníze památního potřebuje zlatník 280 hř. $8^1/_4$ lot. stříbra; kolik hřiven mědi musí vzíti, jest-li jen 15 lotové stříbro v zásobě má, a kolik hřiven tohoto stříbra?

26. Koflík zlatý se má ze zlata 20 karátového $2\frac{1}{2}$ hřiven vážící slíti; zlatník má toliko 22 karátové zlato, jež s mědí sloučiti chce; mnoho-li zlata a mědí musí vzíti?

27. Vinař smísí víno 1 más za 1 zl. 50 kr. a víno 1 más za 1 zl. 75 kr. Smíšené víno chce 1 más za 1 zl. 60 kr. prodávati; kolík másů musí od každého druhu vzíti, chce-li 4 vědra po 40 másech smísiti?

28. Hostinský chce víno 1 más za 1 zl. 80 kr. s vodou tak smísiti, aby směsi mohl 1 más za 1 zl. 40 kr. prodávati; kolik másů vody musí přilíti, aby směs 6 věder po 32 másech vynesla?

29. Kupec smísí šafrán rakouský 1 lib za 45 zl. a francouzský 1 lib. za 35 zl.; kolik liber musí každého vzíti, aby směs 8 lib. po 38 zl. obnášela?

30. Obchodník má dvojí pšenici. Měřice lepšího druhu byla by za 4 zl. 45 k., a horšího druhu za 3 zl. 85 kr.; chce-li z toho smísiti 42 měřic, aby byla měřice po 4 zl. 10 kr., kolik měřic vezme k tomu každého druhu?

i. Je-li více než dvou druhů dáno, z nichž se má určitý druh průměrný smísiti, sloučí se vždy dva a dva druhy, z nichž jeden jest lepší a druhý horší druhu průměrného. (Wenn mehr als 2 Gattungen gemischt werden sollen, so gleicht man immer je 2 Sorten mit einander aus, von denen die eine besser, und die andere geringer ist als die Mittelgattung.)

p. 31. Z 7, 9, 15 a 16—lotového stříbra mělo by se smísiti 60 hřiven 13— lotového, kolik hřiven každého druhu jest k tomu zapotřebí?

13	16 = 6		= 24 hř.	16 —	lot.
	15 = 4	× 4.	= 16 „	15 —	„
	9 = 2		= 8 „	9 —	„
	7 = 3		= 12 „	7 —	„
	60 : 15 = 4 hř.				

Pozn. V uvedeném příkladu by se byl však 1. druh mohl také spojiti s 3. druhem, jakož i 2. druh s 4. druhem. Z toho patrno, že směšování takové jest neurčité a že vždy záleží na vůli toho, kdo směšuje, an rozličné díly rozličných druhů vždy tentýž dávají výsledek.

32. 11, 15 a 23 karátové zlato má se tak sloučiti, aby měla směs 19 karátů; mnoho-li se musí každého druhu vzíti na 80 hřiven?

$$
19 \left[\begin{array}{llll} 23 = 8 + 4 & = 12 & = 3 \\ 15 = 4 & \quad 4 & = 1 \\ 11 = 4 & \quad 4 & = 1 \end{array}\right.
$$

Vysv. 23 karátové zlato jest v této úloze to jediné, jež jest lepší průměrného, pročež se musí tímto 2krát vyrovnati, z čehož následuje 8 dílů z 11 kar. + 4 díly z 15 kar. tedy 8 + 4 = 12 dílu z 23 kar. zlata.

33. Z 15— 14— a 10 lotového stříbra, mělo by se smísiti 27 hřiven $12\frac{1}{2}$ lotového, kolik hřiven každého druhu jest k tomu zapotřebí?

34. Z 24—, 23—, 20— a 18 karátového zlata mělo by se smísiti 18 hřiven 21 karátového, kolik hřiven jednotlivých druhů jest k tomu zapotřebí?

35. Z 16—, 13—, 10 lotového stříbra a z mědě mělo by se smísiti $12\frac{1}{2}$ hřivny 14 lotového stříbra, kolik hřiven zapotřebí od každého druhu?

36. Z 23—, 20—, 19—, 17 karátového zlata a z mědě mělo by se smísiti 5 hřiven 18 karátového zlata, kolik hřiven od každého druhu se musí vzíti?

37. Vinař by chtěl čtveré víno, kterého más prodával po 74 kr., 66 kr., 58 kr., 40 kr. smísiti, tak, aby mohl prodávati más po 60 kr.; kolik másů od každého druhu má k tomu zapotřebí, chceli 12 věder po 40 másech smísiti?

38. Kdosi prodává korec žita za 4 zl. 50 kr., korec za 4 zl. 75 kr., korec za 4 zl. 35 kr. a korec za 5 zl.; chce-li smísiti 300 korců tak, aby směs prodával po 4 zl. 60 kr., kolik korců každého druhu musí vzíti?

39. Kdosi koupil trojí druhy chmele, 1 cent za 105 zl., za 115 zl. a za 125 zl.; chce-li 25 centů po 120 zl. smísiti, kolik centů každého druhu jest k tomu zapotřebí?

40. Kupec prodává libru koření za 5·24 zl., 1 lib. za 6·2 zl., 1 lib. za 8 zl., 1 lib. za 8·7 zl.; chce-li smísiti 92·48 liber po 7 zl.; kolik liber potřebuje od každého druhu?

XI. Část.

§. 62. Tabellarní přehled měr a váh rakouských a cizozemských.

1. Míra stopová.

Země a města.	Název míry stopové.	Délka ve vídeňsk. stopách.
Anglicko	yard . . .	2·8926
Badensko	stopa . . .	0·9490
Bavorsko	„ . . .	0·9234
Belgicko	loket (ón.) . .	3·1634
Benátky	piede . . .	0·9167
Čechy	stopa . . .	0·9377
Francouzsko	metr . . .	3·1634
Hamburk	stopa . . .	0·9066
Holland	loket . . .	3·1634
Krakov	stopa . . .	0·7975
Polsko	„ . . .	0·9110
Prusko	„ . . .	0·9920
Rusko	„ . . .	0·9642
Sasko	„ . . .	0·8959
Slezko	„ . . .	0·9155

2. Míra loketní. (Ellenmaß.)

Země a města.	Název míry loketní.	Délka ve vídeňsk. loktech.
Anglicko	yard . . .	1·1735
Badensko	loket . . .	0·7700
Bavorsko	„ . . .	1·0690
Belgicko	úna . . .	1·2833
Benátky	loket . . .	0·8197
Čechy	„ . . .	0·7623
Francouzsko	metr . . .	1·2833
Hamburk	loket . . .	0·7355
Holland	„ . . .	1·2833
Krakov	lokiec . . .	0·6471

Země a města.	Název míry loketní.	Délka ve vídeňs. loktech
Lvov	lokiec . . .	0·7622
Polsko ruské	" . . .	0·7391
Prusko	loket . . .	0·8559
Rusko	aršin . . .	0·9127
Sasko	loket . . .	0·7269
Slezsko	" . . .	0·7424
Švýcary jako	Badensko	
Terst jako	Benátky	

3. Míra cestní. (Wegmaß.)

Země a města	Název míry cestní	Délka v rak. mílích
Anglicko	míle . . .	0·2121
"	mořská míle . .	0·7335
Badensko	míle . . .	1·1716
Francouzsko	myriametr . .	1·3181
Německo	zeměpisná míle .	0·9764
Polsko	nová míle . .	1·1248
Prusko	míle . . .	0·9929
Řecko	královská míle . .	1·3181
Rusko	verst . . .	0·1406
Sasko	míle . . .	1·1945
Švédsko	" . . .	1·4149
Švýcary	nová hodina cesty .	0·6327
Vlachy	stará zeměpisná míle	0·2441
"	nová metrická " .	0·1318

4. Míra polní. (Feldmaß.)

Země a města	Název míry polní.	Plocha dle víd. jiter.
Anglicko	acre . . .	0·7031
Badensko	jitro . . .	0·6255
Bavorsko	" . . .	0·5920
Belgicko	bonnier . . .	1·7374
Francouzsko	hektar . . .	1·7374

Země a města	Název míry polní.	Plocha dle víd. jiter
Hamburk	jitro . . .	1·6679
Holland	bunder . . .	1·7374
Polsko	jitro . . .	0·9728
Prusko	„ . . .	0·4436
Rusko	desetina . . .	1·8981
Sasko	role . . .	0·9615
Švédsko	tuna země . .	0·8577
Švýcary	juchart . . .	0·6255

5. Míra obilní. (Getraidemaß.)

Země a města	Název míry obilní	Obsah dle víden. měřice
Anglicko	quartr . . .	4·7278
Badensko	maltr . . .	2·4388
Bavorsko	šefl . . .	3·6153
Benátky	staro . . .	1·3546
Belgicko	last . . .	1·6259
Břetislav	měřice . . .	0·8672
Čechy	korec . . .	1,5220
Francouzsko	hektoliter . . .	1·6259
Hamburk	sud . . .	0·8936
Holland	mudda . . .	1·6259
Lvov	kořec . . .	1·9998
Pešť	měřice . . .	1·3007
Prusko	šefl . . .	0·8936
Rusko	četverť . . .	3·4128
Sasko	šefl . . .	1·7095
Terst	staro . . .	1·2054

6. Míra tekutin. (Flüssigkeitsmaß).

Země a města	Název míry tekutin	Obsah dle víd. másů.
Anglicko	gallon . . .	3·2106
Badensko	más . . .	1·0600
Bavory	konev . . .	0·7554

Země a města	Název míry tekutin	Obsah dle víd. másů.
Benátky	bokale . . .	0·7109
Břetislav	půl pinty . . .	0·5889
Čechy	vědro . . .	42·2000
Francouzsko	liter . . .	0·7066
Krakov	garnec . . .	2·7162
Prusko	kvart . . .	0·8091
Rusko	stof . . .	1·0864
Sasko	konev . . .	0·6618
Terst	bokale . . .	1·2963

7. Váhy. (Gewichte.)

Země a města	Název váhy	Tíže dle víd. libry
Anglicko	libra . . .	0·6665
Badensko	„ . . .	0·8928
Bavory	„ . . .	1·0000
Belgicko	„ . . .	1·7857
Benátky	„ těžká . .	0·8517
	„ lehká . . .	0·5379
Francouzsko	kilogramm . .	1·7857
Hamburk	libra . . .	0·8654
Holland jako	Francouzsko . .	
Janov	libra těžká . .	0·6232
	„ lehká . .	0·5658
Krakov	libra . . .	0·7241
Lvov	„ . . .	0·7500
Milán	„ těžká . .	1·3616
	„ lehká . .	0·5835
Prusko	libra . . .	0·8352
Rusko	„ . . .	0·7318
Sasko	„ . . .	0·8928
Švédsko	„ . . .	0·7590
Švýcary	„ . . .	0·8928
Celní jednota v Němcích	„ celní . . .	0·8928

§. 63. Uvedení na míry a váhy.

(Reduktion der Maße und Gewichte.)

Aby se míry a váhy jisté země na míry a váhy jiné země uvedly, užije se s výhodou **řetězového počtu**. (Die Reduktion der Maße und Gewichte geschieht vortheilhaft durch den Kettensatz.)

p. 1. Kolik pruských stop činí 718 stop vídeňských?

p. s.	
X	718 v. s.
(0·9929)	1 p. st.
9929	10000

X = 7180000 : 9929 = 723·1 pruských stop.

22970

31120

13330

2. Kolik kilogrammů jest 17·3 saských centů?

kg.	
X	17·3 ct. s.
s. c. 1	110 lib. s.
s. l. 1	0·8928 l. víd.
l. v. 0·56	1 kilogramm.

3. Kolik víd. loket obnáší 2377 saských loket?
4. Mnoho-li jest dle bavorské míry 1 víd. měřice?
5. Kolik rak. mil činí 28 mil anglických mořských?
6. Kolik hamb. liber činí 37 víd. centů?
7. Kolik pruských věder obnáší 125 ruských věder?
8. Kolik víd. stop činí 588 bavorských, 260 bádenských, 2399 pruských a 59·9 saských stop?
9. Mnoho-li činí 1 víd. stopa dle míry délkové v Belgii, Anglicku, Hamburku, Krakově a Rusku?

10. Mnoho-li obnáší víd. loket dle loketní míry těchže zemí a v Polsku, Slezku a Švýcarsku?

11. Kolik rak. mil obnáší 806 německých, 68·5 rusk. verst 1630 angl. mořských a 90·25 polských?

12. Mnoho-li činí víd. měřice v české, lvovské, břetislavské, pešťské a benátské míře?

13. Mnoho-li činí víd. más, a mnoho-li 51·9 víd. věder dle míry tekutin nadřečených zemí?

14. 522·8 pruských jiter se uvede v bavorská jitra, v švédské tuny, v ruské desetiny, a v saské role?

15. Kolik terstských starů činí 712 českých korců?

16. Kolik liber metrických činí 1348 lvovských lib.?

17. Kolik víd. liber a kolik kilogrammů činí 720 angl., 310 belg., 965 hamb. a 3452 celních liber?

18. Kolik benátských loket na hedbávné látky jest 563 hamb. loket?

19. Mnoho-li činí 7290 hamb. liber janovských těžké i lehké váhy; kolik milánských těžké váhy, kolik ruských, švýcarských a rakouských?

20. Tunel pod Temží u Londýna jest 433 1/3 yardů dlouhý; mnoho-li to jest dle víd. stop, a kolik metrů?

XIII. Část.

§. 64. Vypočítávání hodnoty stříbrných peněz v bankovkách a naopak dle denního kursu (měny.)

(Berechnung der Silberwährung in Banknoten und umgekehrt nach dem jedesmaligen Kurse.)

a. Peníze, které pro svou hodnotu vnitřní aneb jiné okolnosti vůbec oblíbené jsou, považují se jako zboží, které v ceně brzy stoupá, brzy klesá. Měnitelná hodnota těchto peněz nazývá se **kurs.** (měna.) (Das Silbergeld hat wegen seines inneren Wertes so wie jede Waare einen veränderlichen Wert, welcher der Kurs genannt wird.)

b. Na zlaté i stříbrné peníze dává se pro jich oblíbenost **nádavek** nad zákonitou cenu, který se také **agio** (láže) nazývá, a buď na kus neb obyčejně ze sta (v procentech) udává. (Das Metallgeld genießt gegen das Papiergeld ein Aufgeld, welches für ein jedes Stück oder in Prozenten bestimmt, und Agio genannt wird.)

Vys. Mnoho-li v bankovkách platí se za 50 zl. ve stříbře, když se za 100 zl. stříbra 130 zl. v bankovkách platí?

6. Kolik zlatých ve stříbře lze dostati za 65 zl. papírových peněz, je-li nádavek 30%?

zl. stř. X	(65) zl. bk. 5
bk. (130)	(100) zl. stř.
(13)	10

X = 10 × 5 = 50 zl stř.

Vys. Kolik zlatých ve stříbře platí se za 65 zl. v bankovkách, když se 130 zl. bankovek za 100 zl. ve stříbře dáti musí?

7. Mnoho-li v papírových penězích obnáší 180 zl. stříbra na 23·4%, 248 zl. na 19·5%, 306 zl. na 29·1%, 709 zl. 80 kr. na 31·5%, 2078 zl. na 35% nádavku?

8. Kolik v bankovkách obnáší 375 zl. stř. na 29·6%, 408 zl. stř. na 34·25%, 795 zl. stř. na 39·4%, 6084 zl. stř. na 42·4% nádavku?

9. Kolik zlatých ve stříbře musí se dáti za 84 zl. bankovek na 15%, 90·5 zl. bk. na 21%, 308 zl. bk. na 34·5%, 1065 zl. bk. na 37·25% nádavku?

10. Kolik zl. ve stříbře lze dostati za 134·6 zl. peněz papírových na 13·5%, 208 zl. bnk. na 21·4%, 513·2 zl. bak. na 29·7%, 6018 zl. bk. na 35·85% nádavku?

f. Poněkud jest ještě zapotřebí, konvenční minci na peníze papírové a naopak uvésti; totoť se pohodlně počtem řetězovým rozřešiti může, při čemž se poměru konv. m. k rakouskému číslu = 100 : 105 aneb skráceného 20 : 21 upotřebí.

(Es kommen noch Fälle vor, wo man die Conv. Münze in Banknoten und umgekehrt reduzieren muß; dieses geschieht bequem durch den Kettensatz.)

p. 11. Kolik zl. v papírových penězích platí se za 527 zl. v dvacetníkách na 25% nádavku?

bk. X	527 zl. k. m.
k. m. 20	21 zl. rak. č. stř.
stř. 100	125 zl. bnk.

c. Vyměňují-li se peníze stříbrné za peníze papírové dle kursu ze sta, tedy se číslo procentové, které nádavek znamená, připočítá vždy ke stu, součet jest hledaný výnos peněz papírových. (Wenn ein Geldbetrag in Silber gegeben ist, welcher nach dem Kurse im Papiergelde zu berechnen ist, so wird das Prozent zu 100 addiert, die Summe ist der gesuchte Wert in Banknoten.)

p. 1. Jakou cenu bude míti 100 zl. stříbra v penězích papírových, jest-li nádavek dle kursu 15 % obnáší?

100 + 15 = 115 zl. v bankovkách.

2. Mnoho-li v papírových penězích dá se za 100 zl. stříbra, když nádavek 1 %, 5 %, 10 %, 20 %, 35 %, 38·75 %, 50 %, 100 % obnáší?

d. Obnáší-li nádavek na stříbro 1 %, má 100 zl. stříbra hodnotu v bankovkách 100 + 1 = 101 zl., což obnáší na 1 zl. stříbra právě 1 krejcar, z čehož odvozeno pravidlo: **Kolik zlatých nádavku na 100 zlatých, tolik krejcarů na 1 zlatý.**

(So viel Prozent das Silberagio beträgt, so viele Kreuzer Aufgeld kommen auf jeden einzelnen Gulden.)

p. 3. Nádavek obnáší 32 %; kolik platí 1 zl. stříbra v bankovkách?

zl.
1 + 32 krejc. papírových peněz za 1 zl. stříbra.

4. Kolik platí 1 zl. stříbra v papírových penězích, je-li nádavek 23 %, 26·5, 28·75, 31·15, 39·2, 42·8 %?

e. Má-li se jakási částka peněz stříbrných na peníze papírové aneb naopak dle denního kursu vypočítati, užije se při tom s výhodou **počtu řetězového**. (Wenn ein Geldbetrag in Silberwährung auf Papiergeld und umgekehrt nach dem jeweiligen Kurse berechnet werden soll, bedient man sich vortheilhaft des Kettensatzes.

p. 5. Mnoho-li obnáší 50 zl. stříbra v bankovkách, stojí-li kurs nádavku 30 %?

z. bk.	
X	(50) zl. stř.
st. (100)	(130) zl. bk.
(2)	65

X = 65 zl. bk.

Vys. Kolik zl. v bankovkách zaplatí se za **527** zl. k. m., když **20** zl. k. m. se rovnají **21** zl. rak. č. á **100** zl. stř. **125** zl. pap. peněz platí?

12. Kolik zl. papírových peněz lze dostati za **791** zl. **40** kr. konv. m. na **24**% nádavku? (**40** kr. $= \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$ zl.)

13. Kolik zl. v bankovkách přijde za **2063** zl. k. m. na **28**%; za **7685.5** zl. k. m. na **31·8**%; za **10431** zl. **50** kr. k. m. na **34.5**% nádavku?

14. Jakou hodnotu v konv. m. bude míti **79** zl. bankv. na **16** %; **109** zl. bnk. na **9·75**%; **327·5** zl. bnk. na **6·9**%; **1760** zl. bnk. na **13.15**%; **20740** zl. bnk. na **17·1**% nádavku?

Názvosloví v této knize užívané.

Addend (čítanec) = Addend.
Číslice (cifra) = Ziffer.
Číslo = Zahl; stejnojmenné = gleichnamige, stejnorodé = gleichartige, různojmenné = ungleichnamige, prvočíslo = Primzahl, prvoč. potažné = relative Primzahl, sudé = gerade, liché = ungerade, smíšené = gemischte Z.
Číslovati (čísla čísti a psáti) = numerieren.
Čítatel = Zähler.
Člen = Glied; krajní = äußeres G., vnitřní = inneres Glied.
Dělitel = Theiler.
Dělitelnost = Theilbarkeit.
Děliti (odnásobiti) = dividieren.
Desítka (druhý řád čísel) = Zehner.
Dividend (dělenec, odnásobenec) = Dividend.
Divisor (dělitel, odnásobitel) = Divisor.
Exponent (udávatel, vykladatel) = Exponent.
Faktor (činitel) = Faktor.
Hodnota = Wert.
Jednotka (jednička) = Einheit, (prvý řád čísel.)
Jmenovatel = Nenner.
Kapitál (jistina) = Kapital.
Koliký = aliquot.
Kořen = Wurzel; kořene dobývati (odmocniti) = Wurzel ziehen.
Kurs (měna) = Kurs; m. peněžná = Geldkurs.
Lhůta = Termin, Rate; placení po částkách = Termin—Ratenzahlung.
Měnitel = Verwandler.
Minuend (menšenec) = Minuend.
Míra = Maß; m. délky = Längenm. m. plošná = Flächenm., m. kostková = Kubikmaß.
Multiplikand (násobenec) = Multiplikand.
Multiplikator (násobitel) = Multiplikator.
Nádavek (laže) = Agio.
Násobení = Multiplikation.
Napravování (čísla smíšeného = Einrichten einer gemischten Zahl.
Násobek = das Vielfache.
Občíslí = Periode.

Odčítání (odjímání) = Subtraktion.
Podíl = Quotient.
Potence (mocnost) = Potenz.
Proporce (srovnalost) = Proportion.
Průměrný = mittlere.
Přemístiti = versetzen, verwechseln.
Rovnati se = gleich sein; rovnítko, (znaménko rovnosti = Gleichheitszeichen.
Rozšiřování zlomku = Erweitern des Bruches.
Sečítání = Addition.
Sestavení = Ansatz.
Součet (suma, úhrn) = Summe.
Součin = Produkt.
Soustava = Sistem; s. dekadická (desetní) = das dekadische Sistem.
Subtrahend (menšitel) = Subtrahend.
Úroky = Interessen, Zinsen; ze sta (°/₀) = Prozent.
Veličina = Größe.
Výsledek = Resultat.
Zbytek (rozdíl) = Rest, Differenz.
Zlomek = Bruch; obyčejný = gemeiner, pravý = echter, nepravý = unechter, desetinný = Dezimalbruch, občíselný = periodischer, řetězový = Kettenb., příbližný = Näherungsbruch.

Obsah.

ÚVOD.

I. Část.

Stránka

Počty s celými čísly. (Das Rechnen mit ganzen Zahlen).

II. Část.

O počtech s čísly vícemennými. (Das Rechnen mit mehrnamigen Zahlen.)

III. Část.

Počítání s desetinnými zlomky. (Das Rechnen mit Dezimalbrüchen).

Obsah.

IV. Část.

Počítání zlomky obyčejnými. (Das Rechnen mit gemeinen Brüchen.)

V. Část.

VI. Část.

VII. Část.

VIII. Část.

IX. Část.

X. Část.

Obsah.

XI. Část.

XII. Část.

O m y l y.

Str.	řádka	
9	3	s hora místo 10000 (— 3580 . . . má státi 10000 — (3580. . .
31	4	z dola „ 2. 2, 3, 5, 8, 16, 60, 120? má státi 2. (2), (3), (5), (8), 16, (60), 120?
36	11 a 16	s hora místo po každý? má státi po každé?
74	3	z dola místo 150 : 10 15 má státi 150 : 10 = 15
76	1	„ „ Liter ein Würfel dessen Seite 1 beträgt má státi Liter, ein Würfel, dessen Seite 1 Dezimeter beträgt.)
95	4	shora místo $50^3 + 3 \times 50 \times 3$ . . . má státi $50^3 + 3 \times 50^2 \times 3$ . .
119	17	„ vynechá se slovo: **okolo**.