POČTOVEDA

čili

ARITHMETIKA

pre

I. II. a III. triedu nižšieho gymnasia, pre nižšie reálky a obecný život.

Složil

Martin Čulen,
riaditeľ kr. kat. vyššieho gymnasia baňsko-bystrického.

Cena jednoho výtisku 1 zl. 20 kr. r. č.; pre členov „Matice Slovenskej" 60 kr. r. č.

MATIČNÝCH SPISOV ČÍSLO 8.

V B. Bystrici 1866,
na sklade u Eugena Krčméryho
matičného knihkupca.

POČTOVEDA

čili

ARÍTHMETIKA

pre

I. II. a III. triedu nižšieho gymnasia, pre nižšie reálky a obecný život.

Složil

Martin Čulen,

riaditeľ kr. kat. vyššieho gymnasia bańsko-bystrického.

Cena jednoho výtisku 1 zl. 20 kr. r. č.; pre členov „Matice Slovenskej“ 60 kr. r. č.

MATIČNÝCH SPISOV ČÍSLO 8.

V B. Bystrici 1866,

na sklade u Eugena Krčméryho matičného knihkupca.

V Skalici, 1866. Tlačou Fr. X. Škarnycla Synov

Predmluva.

„Kto počtuje, ten gazduje“, hovorí naše porekadlo, a pravdu jeho skusujeme každodeňne; lebo múdry a opatrný obchodník, priemyselník, umelec, gazda, áno každý človek, chce-li dosiahnuť žiadaného výsledu svojeho podujímania, musí najprv počítať; keď to nečiní, vo slepo ide, a po mnohom ustávaní najde, že celá jeho práca marná bola.

Lež počítanie nelen náš hmotný dobrobyt napomáha a zabezpečuje, ale i čulosť a činnosť ľudského ducha vzbudzuje. A práve tieto dve vznešené vlastnosti počítania pohnuly podpísaného k složeniu a uverejneniu diela tohoto, aby sa totižto ctené obecenstvo z' neho naučilo spravne počítať, a dľa spravného počítania opatrne jednať a gazdovať, potom ale ducha svojho k činnosti vzbudzovať. Z týchto príčin dielo toto tak je sporiadané, že je každá výpoveď a pravidlo tým najlahčím spôsobom a rozumne odúvodnené; a preto sa vyhybalo každému mechanismu, ktorému sa ťažko priúčame a velmo ľahko ho zabúdzame.

Za základ celého učenia - sa počtovede slúži desiatková sústava a vlastnosti podielu, ktoré, keď si kto náležite privlastní, ktorýkoľvek spôsob počítania prevede ľahko a základne.

K vôli rychlému rozlušteniu úkolov uvedené sú i skrátené spôsoby počítania. Ďalej, príklady a úkoly braly sa také, ktoré nachádzame v každodeňnom živote. Veľa-

*

ctené obecenstvo už i z tohoto poznať môže, že dielo toto nelen pre nižšie gymnasialné a realné školy, ale pre každého občana nevyhnutne je potrebné.

Čo sa poriadku a sostavenia jednotlivých čiastok dotýče, v tomto sa podpísaný pridŕžal výtečného diela Dr. Fr. Močníka, a to už i preto, žeby žiaci, ktorí nemeckú knihu pri vyučovaní potrebujú, snadnejšej vynajsť mohli, čo sa dľa slovenskej knihy prednáša a naopak. Odchylky len tam sa staly, kde to povaha veci samej, a terajšie usporiadanie škôl v uhorsku požadovaly.

Podpísaný odovzdávajúc dielo toto verejnosti, hlbokú povďačnosť vyslovuje *Slovenskej Matici,* ktorá chatrnú jeho prácu bohate odmenila a knihu na vlastné útraty vydala.

V Baňskej Bystrici, dňa 6 júnia 1866.

Martin Čulen.

Obsah.

Úvod.

		Strana
§.	1. Pojem čísla a roztriedenie čísel	1
	2. Pojem počítania	2

Diel I.

Časť prvá.

I. Počítanie s nepomenovanými a rovnorodými číslami.

3.	Číslice	3
4.	Desiatková sústava	—
5.	Podelenie čísel na triedy a stupne	4
6.	Písanie čísel	5

II. Sčítanie čili addicia.

7.	Pojem sčítania	7
8.	Sčítanie sa začína od nájnižšieho stupňa	8
9.	Skúška pravého sčítania. Príklady. Úkoly	10

III. Odčítanie čili subtrakcia.

10.	Pojem odčítania	12
11.	Spôsoby odčítania	13
12.	a) Odčítanie odlahovaním	14
13.	b) Odčítanie sčítaním	15
14.	Skúška pravého odčítania	16
15.	Odčítanie sa potrebuje. Príklady. Úkoly	—

IV. Násobenie čili multiplikacia.

		Strana
§. 16.	Pojem násobenia	19
17.	Jednočíslicový násobiteľ	20
18.	Násobenie 10-mi, 100, 1000-om atď.	21
19.	Viacčíslicový násobiteľ	22
20.	Keď majú činiteli na konci ničku	24
21.	Keď má násobiteľ v prosriedku ničku	25
22.	Skúška pravého násobenia. Úkoly.	26

V. Delenie čili divisia.

23.	Pojem delenia	29
24.	Skutočný a naznačený podiel	30
25.	Jednočíslicový deliteľ	—
26.	Viacčíslicový deliteľ	33
27.	Delenie 10-mi, 100, 1000-om atď.	36
28.	Keď má deliteľ na konci ničky	37
29.	Skúška pravého delenia	38
30.	Vlastnosti podielu	40
31.	A. Delenie čo porovnávanie. Úkoly.	42
32.	B. Delenie čo rozvrhovanie na diely. Úkoly.	43

VI. Skrátené násobenie a delenie.

A. Skrátené násobenie.

33.	1. Pričítaním posledrieho čiastočného súčinu	45
—	2. Keď je v násobiteľovi jednorka	47
—	3. Keď je násobiteľ 11	—
34.	4. Keď má násobiteľ samé deviatky (9)	48
—	5. Keď má násobiteľ deviatky okrem najnižšieho stupňa	—
—	6. Keď má násobiteľ deviatky okrem najvyššieho stupňa	49
—	7. Keď je násobiteľ súčin viacej činiteľov	50
—	8. Keď je násobiteľ 25	—
—	9. Keď je násobiteľ 125	—
35.	10. Násobenie do kríža	51
36.	11. Vyvinutie najvyšších stupňov. Úlohy.	53

B. Skrátené delenie.

37.	1. Keď sa dá deliteľ na činiteľov rozložiť	55
—	2. Keď je deliteľ 25	—
—	3. Keď je deliteľ 125	56
—	4. Keď sa majú vyvinúť v podielu len najvyššie stupne	—

VII. Deliteľnosť čísel.

Strana

§. 38. Složené a prvé čísla; miera čísel 58
39. Spoločný násobok 59
40. Zvláštne spoločné miery . . . . —
41. Najmenší spoločný násobok 62
42. Vyhľadávanie najmenšieho spoločného násobku 63

Časť druhá.

Počítanie s nemenovanými a jednomennými lomenými číslami.

43. Pojem zlomku 66
44. Druhy zlomkov 67

I. Obyčajné zlomky.

45. Platnosť zlomku 69

O premene podoby zlomkovej.

46. A. Bez premeny platnosti 70
47. B. S premenou platnosti 71
48. Celé číslo uvedie sa na zlomok udaného menovateľa . 72
49. Zlomok uvedie sa na nového menovateľa 73
50. Uvádzanie zlomkov na najmenšieho spoločného menovateľa 74

Štyri počítacie spôsoby s obyčajnými zlomky.

I. Sčítanie.

51. Len rovnorodé zlomky môžu sa sčítať 77
52. Sčítanie smiešaných čiscl 78
53. Úkoly 80

II. Odčítanie.

54. Len rovnorodé zlomky môžu sa odčítať. Úlohy. . . . 81

III. Násobenie.

55. 1. Násobenie zlomku celistvým číslom 84
— 2. Smiešaného čísla celým číslom . . . . —
56. 3. Zlomku zlomkom 85
— 4. Smiešaného čísla zlomkom. Úkoly. . . . . —

IV. Delenie.

Strana

§. 57. 1. Zlomku celým číslom 88
58. 2. Celého čísla zlomkom 89
— 3. Smiešaného čísla celkom 90
— 4. Celistvého čísla smiešaným číslom . . . . —
59. 5. Zlomku zlomkom . . . . —
60. 6. Smiešaného čísla zlomkom. Úlohy 91

II. Desatinné zlomky.

61. Pojem desatinného zlomku 94
62. Vplyv ničkin na desatinné zlomky 96
63. Uvádzanie obyčajných zlomkov na desatinné 98
64. Úplné a neúplné desatinné zlomky 99
65. Čisté a nečisté obvodové zlomky . . . .
66. Uvádzanie desatinných zlomkov na obyčajné . . . . .

Štyri počítacie spôsoby s desatinnými zlomkami.

67. 1. Sčítanie čili addicia. Úkoly 104
68. 2. Odčítanie čili subtrakcia 106
69. 3. Násobenie čili multiplikacia 108
— a) desatinného zlomku 10-mi 100, 1000-om . . . . —
70. b) desatinného zlomku celým číslom 109
71. c) desatinného zlomku desatinným zlomkom 110
72. Skrátené násobenie desatinných zlomkov. Úkoly . . 111
73. 4. Delenie desatinných zlomkov 117
— 1. 10-mi, 100, 1000-om atď. . . . . —
74. 2. desatinného zlomku iným celistvým číslom 118
75. 3. desatinného zlomku iným desatinným zlomkom . . . 119
— 4. celého čísla desatinným zlomkom 121
76. Skrátené delenie desatinných zlomkov. Úlohy 122

Časť tretia.

Počítanie s viacmennými číslami.

77. Obyčajnejší menitelí 126
78. A. Rozvádzanie vyšších pomenovaní na nižšie . . . 127
79. B. Svádzanie nižších pomenovaní na vyššie 128

Štyri počítacie spôsoby s viacmennými číslami.

Strana

§. 80. I. Sčítanie 131
81. II. Odčítanie 132
82. III. Násobenie 133
83. IV. Delenie 135
84. Úlohy z počtov s viacmennými číslami 137

Časť štvrtá.

Počítanie s nekoľkým dielom čili vlaská praktika.

85. Nekoľké díely 142
86. 1. Úlohy, v ktorých sa rozkláda množstvo na nekoľké diely 144
87. 2. Úlohy, v ktorých sa rozkláda výnos jednorky . . 146
88. 3. Úlohy, v ktorých sa rozkladá jak množstvo tak i výnos jednorky 147
89. 4. Vyhľadávanie výnosu jednoho množstva z výnosu druhého množstva 148

Časť piata.

O miere a váhe.

90. I. Jednorky časové 150
91 II. Jednorky veličín priestorových 151

A.

I. Sústava metrická.

92. Jednorky sústavy metrickej 152

II. Rakúske miery a váhy.

93. 1. Jednorky dĺžkové. a) Čiarná čili stopová miera . 153
94. b) Obchodnícka čili ľakťová miera 154
95. c) Cestná čili míľová miera . . . . —
96. 2. Miery plochové 155
97. 3. Miera objemu telesového . . . . —
98. 4. Miera dutá a) na obilie a sypaniny 156
99. b) Miera na tekutiny . . . . —

B.

Váha.

100. a) Váha obecná 157

Strana

§. 101. b) Váha hrivnová čili mincová 158
102. c) Váha dukátová. d) Váha klenotnícka. e) Váha lekarnícka . . . . —
103. f) Skušebná čili symbolická váha 159

C.

104. Počítanie kusov čili miera hromadná 160

D.

Uvádzanie rakúskych krajinských mier na zákonnú a zákonnej miery na krajinské.

105. 1. Uvádzanie krajinských mier na viedeňskú. Úkoly . 160
106. 2. Uvádzanie viedeňskej miery na krajinské. Príklady 161
107. 3. Najznamenitejšie miery a váhy cudzích štátov . . 162
108. 4. Zámena mier a váh . . . . —

E.

Váha na peniaze.

109. Pôvod peňazí 175
110. Stríž, zrno a ráz peňazí 176
111. Ráz zlatých a strieborných peňazí dľa kolinskej hrivny —
112. Ráz zlatých a strieborných peňazí dľa celného funtu . 177
113. 1. Druhy rakúskych peňazí dľa kolínskej hrivny . . 178
114. Druhy rakúskych peňazí dľa celného funtu 179
115. Zámena starých na nové peniaze a na opak 180
116. 2. Peniaze cudzích štátov 182
117. Zámena peňazí rozličných zemí medzi sebou 184
118. Určenie platnosti peňazí dľa behu 186

DIEL DRUHÝ.

Pomery a srovnalosti.

Časť prvá.

1. Jednoduché pomery.

119. Pojem pomeru a jeho druhy 189
120. Vlastnosť vykľadateľova. Úlohy 190

2. Jednoduché srovnalosti.

Strana

§. 121. Pojem srovnalosti 193
122. Premena srovnalostí v podobe 194
123. Rozluštenie srovnalosti 196
124. Čiarový spôsob 197
125. Rovná a nerovná odvislosť čísel 199

3. Jednoduchý trojčlenný počet.

126. Pojem trojčlenného počtu 202
127. Postavenie a rozluštenie trojčlenného počtu. Úlohy. . 202

4. Jednoduché počítanie zo sta.

128. Pojem počitania zo sta 208
129. 1. Vyhľadávanie výnosu z udaného súčtu a procentu . 209
130. 2. Vyhľadávanie súčtu z udaného výnosu a procentu . 212
131. 3. Vyhľadávanie procentu z udaného súčtu a výnosu . 213

Časť druhá.

Složené pomery a srovnalosti.

I. Složené pomery.

132. Pojem a vlastnosť složeného pomeru 216

II. Složené srovnalosti.

133. Pojem a vlastnosť složenej srovnalosti 217

III. Složený trojčlenný počet.

134. Pojem složeného trojčlenného počtu 218
135. Postavenie a rozluštenie složeného trojčlenného počtu . —
136. Pravidlá postavenia a rozluštenia. Úlohy 220

IV. Složený počet zo sta.

137. 1) Vyhľadávanie výnosu z udaného súčtu, procentu a času 224
128. 2) Vyhľadávanie súčtu z udaného výnosu, procentu a času 227
139. 3) Vyhľadávanie času z udaného súčtu, výnosu a procentu 228
140. 4) Vyhľadávanie procentu z udaného súčtu, výnosu a času 229

V. Počet lehoty.

141. Pojem a pravidlá počtu lehoty. Úlohy 230

VI. Spoločenský počet.

	Strana
§. 142. Pojem spoločenského počtu	233
143. a. Jednoduchý spoločenský počet. Úlohy	—
144. b. Složený spoločenský počet. Úlohy	336

VII. Počet smiesový čili allegačný.

145. Pojem smiesového počtu 238
146. a. Smies dvoch druhov. Úlohy 239
147. b. Smies viac než dvoch druhov. Úlohy 241

VIII. Reťazový počet.

148. Pojem reťazového počtu 243
149. Pravidlá reťazového počtu. Úlohy 244

IX. Počet úrokov z úrokov.

150. a) Pojem a pravidlá úročovacieho počtu 248
151. Obyčajnejší úročiteli. Úlohy 251
152. b) Počet odúročovací. Pravidlá. 253
153. Obyčajnejší odúročiteli. Úlohy 254

DIEL TRETÍ.

I. Rovne prvého stupňa.

154. Pojem a usporiadanie rovne . . . .
155. Spôsoby usporiadania a rozluštenia rovne. Úlohy . .

II. Upotrebenie rovne.

156. Rozluštenie úloh. Úkoly . . . .

Úvod.

§. 1.

Každá vec buď skutočná, buď len v mysli považená nazýva sa predmetom, n. p. kostol, škola, dom, človek, andel, mesiac atď. sú predmety.

Predmety, ktoré majú rovnaké znaky, nazývajú sa rovnorodé (gleichartig), jako sú: ľudia, zlaté, stromy, kostoly, atď. V obecnom živote rovnorodé predmety majú jedno a to samé meno, a preto nazývajú sa i rovnomenné.

Predmety, ktoré merať alebo počítať môžeme, nazývajú sa veličiny (Grössen).

Každý jednotlivý v sebe považený predmet nazýva sa jednorka (Einheit), n. p. jedon zlatý, jedon cent, jedon funt, jedon lôt, atď. sú jednorky.

Keď sa viac rovnorodých jednoriek spolu vezme, povstane z nich množstvo (Vielheit), n. p. keď jedon zlatý päťkrát vezmeme, dostaneme množstvo *päť*.

Vyslovené množstvo, rovnorodých jednoriek nazýva sa číslo (Zahl) n. p. päť zlatých, osem ľudí, dvanásť centov; päť, osem, dvanásť sú čísla.

Čísla sa roztriedujú rozličným spôsobom, a síce:

1. Čísla sú buď pomenované buď nepomenované; pomenované sú ty, ku ktorým i meno počítaného predmetu pripojené je; na p. dva *zlaté*, sedem *míl*, desať *meríc*.

Nepomenované sú ty, pri ktorých sa žiadon predmet nemenuje; n. p. šesť, deväť, dvacať, sto, tisíc, million, sú čísla nepomenované. Pri pomenovanom čísle nemôže sa iný predmet myslet než práve menovaný; n. p. pri čísle „dva zlaté“ nič iného nemôžem myslet než zlaté. Pri nepomenovanom čísle ale môžeme si primyslet jakýkoľvek predmet.

2. Čísla sú buď rovnorodé buď inorodé.

Rovnorodé sú ty, ktoré ten istý predmet znamenajú; n. p. päť zlatých, dvanásť zlatých, sto zlatých atď.

Inorodé sú ty, ktoré rozličné predmety znamenajú: n. p. štyri zlaté, desať centov, tricať ľudí.

3. Čísla sú jednomenné a viacmenné. Všetky rovnorodé čísla, sú spolu i jednomenné.

Viacmenné ale sú ty, ktoré síce jedon predmet znamenajú, ale v rozličných vyšších a nižších pomenovaniach, n. p. šesť dukátov, osem toliarov, dvacať zlatých, dvanásť krajciarov, majú spoločné meno: *peniaze*; tak i štyri centy, desať funtov, štrnásť lôtov, dva kvintlíky, tricať zŕn, majú spoločné meno *váha*.

4. Čísla sú buď celé buď čiastočné čili lomené.

Celé čísla sú ty, ktoré jedon lebo viac celých predmetov znamenajú; n. p. jedon zlatý, päť centov, osem dní.

Lomené ale sú ty, ktoré len čiastku jednoho celého predmetu znamenajú; n. p. pôl zlatého, jedna pätina roku, šesť jedenástin míle.

§. 2.

Z udaných známych čísel iné neznáme vyhľadávať znamená počítať; nauka, ktorá nás k tomu vedie, nazýva sa počtoveda alebo zvláštna arithmetika.

Vo vyhľadávaní neznámych čísel z udaných známych voždy sa s týmito nejaká premena stáva, ktorá ale len dvoja byť môže, a síce: buď sa udané číslo zvätší, alebo sa zmenší.

Zvätšovanie čísla opäť dvojím spôsobom stať sa môže:

a) keď sa viac rozličných čísel do jednoho čísla sčíta: n. p. päť a sedem je dvanásť a deväť je jedenadvacať;

b) keď sa jedno a to samé číslo opakovne viackrat k sebe pričíta; čili keď sa číslo nekoľkokrát snásobí: n. p. šesť a šesť je dvanásť, a šesť je osemnásť, a šesť je štyriadvacať.

I umenšovanie čísla dvojím spôsobom sa deje:

a) keď udanému číslu nečo odojmeme; n. p. keď z ôsmich vezmeme päť, zostanú tri.

b) keď nektoré číslo na viac rovných dielov rozdelíme n. p. štyriadvacať na šesť dielov rozdelené, dá štyri.

Dľa tejto štvornásobnej premeny sú štyri hlavné spôsoby počítania:

1. Sčítanie, čili addicia.
2. Násobenie, čili multiplikácia.
3. Odčítanie, čili subtrakcia.
4. Delenie, čili divisia.

Protivné sebe tváry počítania sú sčítanie a odčítanie; potom násobenie a delenie.

Číslo, ktoré týmito počítacími spôsoby vynajdeme, menuje sa výsled čili resultát.

DIEL I.

Časť prvá.

1.

Počítanie s nepomenovanými a rovnorodými číslami.

§. 3.

Každé množstvo dá sa vysloviť číslom; toto ale sa predstaví istými k tomu určenými znakmi, ktoré sa **číslice** čili **cifry** menujú.

Poneváč ale každé číslo, keď sa mu druhé čísla pridávajú, do nekonečna riasť môže, preto by k predstaveniu všetkých možných čísel nekonečného množstva číslic bolo zapotreby, ktoréby si nik zapamätať nemôhol. Aby sa tejto obťažnosti vyhnulo, ustanovený je istý poriadok v kladení číslic, pri čom s dosť málo číslicami jakékoľvek číslo dá sa predstaviť. Všetkých číslic ani viac ani menej nemáme, než deväť, ktorých meno a podoba je táto:

jedna,	dve,	tri,	štyri,	päť,	šesť,	sedem,	osem,	deväť.
1	2	3	4	5	6	7	8	9.

K týmto deviatim čísliciam, ktoré sa i **platné** menujú, pridáva sa ešte jedon znak, ktorý sám v sebe považený žiadnej platnosti nemá, a zove sa **nička** čili **nulla** = 0.

Týmito deviatimi platnými a jednou neplatnou číslicou dá sa jakékoľvek číslo predstaviť.

§. 4.

Aby sa tak málo číslicami jakékoľvek velké čísla predstaviť mohly, k tomu je zapotreby istého usporiadania, od ktorého väčšia alebo menšia jejich platnosť závisí. Usporiadanie toto stalo sa

a) dľa čísla *desať*, a preto sa nazýva i *desiatkovou sústavou*; b) dľa stupňov, ktoré si asi takto predstaviť môžeme:

3
3
3
3
3
3

Tuná vidíme na každom stupni číslicu 3; avšak dľa desiatkovej sústavy má ona rozličné platnosti, a síce na najnižšom stupni platí tri jednotky; na druhom desaťráz toľko, čili tri desiatky; na treťom desaťráz tri desiatky, čili tri sto atď.

Desiatková sústava tedy je to usporiadanie čísel, dľa ktorého požaduje sa desať nižších jednotiek na jednu bezprosredne vyššiu jednotku.

Povstáva ale nasledujúcim spôsobom: keď sa k jednotke potuď pridáva jednotka, pokuď ona na desať jednotiek bude zvýšená, tedy ona dá jednotku vyššieho stupňa, čili jednu desiatku; keď opäť k tejto jednotke vyššieho stupňa pridáva sa po jednej, až i ona na desať povýšená bude, dá i táto novú jednotku a síce tretieho stupňa, čili stovku; desať stoviek dá jednu tisícku; desať tisícek dá jednu desiatku tisícov; atď.

Tuná vidíme, že dľa tejto sústavy žiadon stupeň nemôže mať viac, než deväť jednoriek, lebo desať jednoriek činí už jednu jednorku vyššieho stupňa.

§. 5.

Keď nejaké číslo vysloviť chceme, najprv ho rozdelíme na *triedy* od pravej ruky k ľavej, triedy ale rozdelíme na *stupne*; každá trieda musí mať tri stupne čili číslice, z ktorých najnižší predstavuje jednotky, druhý desiatky, tretí stá; a tak je i v druhej, tretej, štvrtej, atď. triede, len že prvá trieda nemá žiadneho mena, druhá predstavuje tisíce, tretia milliony, štvrtá tisíce millionov, atď. Jedine posledná trieda čili najvyššia nemusí mať všetky tri stupne, ale môže mať i jedon, i dva, i tri.

Pòdelenie toto na triedy a stupne takto asi predstaviť sa môže obrazne:

Triedy

ôsma			siedma			šiesta			piata			štvrtá			tretia			druhá			prvá		
tisíce trillionov			trilliony			tisíce billionov			billiony			tisíce millionov			milliony			tisíce			—		
stupne																							
stá	des.	jed.	stá	des.	jed.	stá	des.	jed.	stá	des.	jed.	stá	des.	jed.	stá	des.	jad.	stá	des.	jed.	stá	des.	jed.

Tuná vidíme, že každá číslica môže mať rozličnú platnosť dľa triedy a stupňa, na ktorom stojí; n. p. 4: v prvej triede na prvom mieste čili stupni platí len štyri jednotky, na druhom mieste čili stupni už platí štyri desiatky, na treťom stupni tejže triedy platí štyri stá; v druhej triede tisíce dľa stupňov, v tretej milliony atď.

Z toho ďalej vidíme, že prvá trieda má najmenšiu platnosť, každá následujúca ale viac a viac platí; jako i najnižší stupeň (čili jednotky) v každej triede má najmenšiu platnosť; desiatky sú desaťkrát väčšie, než jednotky, a stá zase desaťkrát väčšie, než desiatky a stokrát väčšie než jednotky tou istou číslicou značené.

Číslice v triedach ukazujú, koľko jednotiek vziať máme toho stupňa, na ktorom stojá; n. p. 425867, rozdeliac toto číslo na triedy od pravej strany k ľavej dostaneme dve úplné triedy.

425 | 867

do prvej triedy prišly: 867; prvý stupeň v tejto triede má číslicu 7, a znamená, že máme sedem jednotiek vziať; druhý stupeň má číslicu 6, a znamená, že máme šesť desiatok vziať; tretí stupeň má číslicu 8, a znamená osem sto.

V druhej triede spatrujeme číslice: 425; tuná je na prvom mieste číslica 5 a znamená jednotky; že ale je v druhej triede, platí tisíce, tedy päť jednotiek tisícov; na druhom stupni stojá 2, a znamenajú dve desiatky tisícov; na treťom 4, a znamenajú štyri stá tisícov.

Podobným spôsobom pokračuje sa i v ďalších triedach.

§. 6.

Dľa udaných základov tried a stupňov čísel ľahko sa dá jakékoľvek číslo napísať; voždy totižto musíme pozorovať na vyslovenie jeho, jaká sa v ňom trieda a jaký stupeň menuje; n. p. malo by sa napísať číslo: dve sto päťdesiat štyri tisíc, tri sto šesťdesiat sedem. Toto číslo takto písať sa musí: dve (2) sto musí sa na tretí stupeň položiť, lebo tam stojá stá; päťdesiat (5) musí sa na druhý stupeň písať, lebo na tomto stojá desiatky; štyri (4) bude stáť na prvom mieste, lebo na tomto stoja jednotky; poneváč ale pripojeno je meno tisícov, tedy číslice ty v udanom poriadku v druhej triede stáť budú, lebo táto predstavuje tisíce. — Potom zase nasleduje: tri (3) stá, táto číslica položiť sa musí na tretí stupeň, lebo na tomto stoja stá; po tejto sa píše šesťdesiat (6) na druhý stupeň, lebo tento predstavuje desiatky; a naposledy na prvý stupeň píše sa sedem (7) lebo predstavuje jednotky. Číslo jakokoľvek veliké, vždy sa píše v jednom rade nepretržene a vodorovne; vyslovené číslo tedy bude stáť

2 5 4 3 6 7.

Stupeň, na ktorom sa žiadna číslica nemenuje, vyplní sa ničkou; nička tedy k ničemu inému neslúži, nežli k vyplneniu prázného miesta čili stupňa. N. p. keby sa malo napísať: dve sto päť tisíc tricať deväť; tuná dve (2) stá položia sa na tretie miesto, päť (5) ale na prvé; poneváč ale tam tretieho miesta niet, kde nepredchádza druhé, preto na druhé miesto, aby 2 stály na treťom, musíme položiť ničku. To samé sa musí diať i s prvou triedou, len že nička v tejto triede nie na druhý ale na tretí stupeň príde, lebo sa žiadne stá nemenujú; a dľa toho celé vyslovené číslo takto sa napíše:

2 0 5 0 3 9.

Nička pred platnou číslicou v celých číslach žiadnej premeny nečiní, po číslici ale položená desaťkrát väčšiu platnosť jej dodáva, nežli mala bez ničky; n. p. 4 platí len štyri, a 04 tiež len štyri platí; ale 40 platí štyri desiatky, pretože 4 už na druhom stupni stoja.

Pri vyslovovaní napísaných čísel najvyšší stupeň voždy najprv sa menuje, po tomto najbližší nižší, a tak sa sostupuje až na najnižší; n. p. 368972 vysloví sa: tri sto šesťdesiat osem tisíc, deväť sto sedemdesiat dva. V obecnom živote obyčajne vyslovujú sa jednotky pred desiatkami; na p. miesto: dvacať štyri, povedá sa: štyri a dvacať.

Kedykoľvek väčšie číslo viac tried obsahujúce vysloviť máme, najprv si ho podelíme na triedy od pravej strany k ľavej; za prvou triedou položí sa bod (punkt), za druhou čiarka, za treťou zase bod, za štvrtou dve čiarky; atď. Jedna čiarka znamená milliony, dve čiarky billiony, tri, trilliony; atď.

N. p. číslo: 24785631950230600 podelené na triedy takto bude vyzerať:

24·785''631·950'230·600

a dľa tohoto môže sa bez všetkej obťaže vysloviť, keď len na znaky pozor dáme. Vysloví sa ale: dvacať štyri tisíce, sedem sto, osemdesiat päť billionov, šesť sto tricať jedon tisíc, deväť sto päťdesiat millionov, dve sto tricať tisíc, šesť sto.

Pozn. Okrem číslicových slušno i tak rečené rímanské čili latinské čísla pripomenúť, ktoré sa veľkými tlačovými latinskými písmenami predstavujú, a sú tyto: I platí 1; II platí 2; III platí 3; IV platí 4; V platí 5; VI platí 6; VII platí 7; VIII platí 8; IX platí 9; X platí 10; XI platí 11; XII platí 12; XIII platí 13; XIV platí 14; XV platí 15; XVI platí 16; XVII platí 17; XVIII platí 18; XIX platí 19; XX platí 20; XXX platí 30; XL platí 40; L platí 50; LX platí 60 . . ; XC platí 90; C platí 100; D platí 500; DD alebo M platí 1000; a t. ď.

II.

Sčítanie čili addicia.

§. 7.

Sčítať znamená vyhľadávať jedno vätšie číslo, ktoréby sa viac udaným rovnorodým menším číslam rovnalo. Udané menšie čísla, ktoré sa sčítať majú nazývajú sa čítanci (Summanden); číslo, ktoré s čítancov spolu vzatých povstáva menuje sa súčet (Summe). N. p. keď sa majú 2 a 4 sčítať, dajú 6; 2 a 4 sú čítanci, 6 ale je jejich súčet.

Čítanci písať sa môžu dvojím spôsobom; buď a) jeden pod druhý, tak aby v každom z nich rovnaké stupne prišly pod sebä, čili jednotky pod jednotky, desiatky pod desiatky, stá pod stá atď.

N. p. keďby sa maly sčítať čísla:

6439, 3695, 8541, takto sa napíšu:

6439
3695
8541

alebo keďby sa 32517, 435, 2839, 78000, 25, 7328050 maly sčítať, takto sa napíšu:

32517
435
2839
78000
25
7328050

pod napísaných takto čítancov tiahne sa vodorovná čiara, pod ktorú sa píše súčet;

b) alebo sa píšu čítanci radom jedon vedľa druhého; tu však kladie sa medzi nich rovný krížik (+), ktorý sa vyslovuje viac alebo „a" (plus), a vždy znamená sčítanie. Za napísaných takto čítancov kladú sa dve rovnobežné čiarky, čo znamenie rovnosti (=) rovnadlo zvané, a vysloví sa rovné alebo rovná sa (gleich); za týmto znakom píše sa súčet. N. p. Malo-li by sa sčítať:

482, 5921, 95, 8032, takto sa položia:

482 + 5921 + 95 + 8032 =

Takto napísaní čítanci sčítajú sa od najnižšieho stupňa počnúc až k najvyššiemu, čili najprv jednotky, potom desiatky, stá, tisíce a t. ď.

§. 8.

Od jednotiek, čili od najnižšieho stupňa preto musíme začať sčítanie, aby sme zvedeli, či z nich nepovstanú jednotky vyššieho stupňa, alebo desiatky, z desiatok stovky, z týchto tisícky a t. ď., ktoré sa potom k patričným stupňom pripočítať musia. N. p. keďby sa sčítať maly nasledujúce čísla: 246, 589, 462, musíme si ich najprv do poriadku napísať a bude:

2 4 6
5 8 9
4 6 2

Počiatok učiníme s jednotkami a povieme, 2 a 9 je 11; 11 a 6 je 17; tuná máme 17 jednotiek, preto že sme jednotky sčítali; 17 jednotiek ale dľa desiatkovej sústavy dá jednu jednotku vyššieho stupňa, čili jednu desiatku a sedem jednotiek, ktoré v súčte píšeme pod jednotky, a desiatky pripočítame k desiatkam. Teraz prejdeme po spočítanom prvom stupni na druhý, a síce počneme od desiatok pozostalých z jednotiek a povieme: 1 a 6 je 7; 7 a 8 je 15; 15

a 4 je 19; devätnásť desiatok zase činí jednu jednotku vyššieho stupňa čili stovku, lebo 10 desiatok dá jednu stovku, a tak ešte zostane 9 desiatok, ktoré píšeme pod desiatky do súčtu, a 1 sto pripočítame ku stám; tedy 1 a 4 je 5, 5 a 5 je 10, 10 a 2 je 12; toto číslo, poneváč z posledního stupňa povstalo, píše sa celé do súčtu. Celý súčet tedy obnáša 1 tisícku, 2 stá, 9 desiatok a 7 jednotiek.

Predošlý príklad tedy takto bude vyzerať:

a) dľa prvého spôsobu:

```
 246
 589
 462
────
1297
```

b) dľa druhého spôsobu:

$$246 + 589 + 462 = 1297.$$

Samo sebou ale sa rozumie, že keďby jednotky tohože stupňa neprevyšovali číslo 9, prosto sa píšu pod svôj stupeň bez všetkého zbytku; n. p.

```
231
425
312
───
968
```

Keďby v nektorom sčítanom stupni na miesto jednotiek prišla nička, napíše sa táto pod sčítaný stupeň, a keď i vyššia jednotka z neho vyšla, tá sa pripočíta k nasledujúcemu stupňu.

```
N. p.  a)  8240
           6950        b)  453
           7160            625
           3520            322
           2130           ────
          ─────           1400
          28000
```

Pri sčítaní schvaluje sa, aby sa slovíčko „a“ jako i opakovanie čísel vynechávalo.

```
N. p.  465     takto sa sčíta: 1, 10, 15, zostane jedna
       849     a päť složím; 1, 6, 10, 16, zostane jed-
       751     na a 6 složím; 1, 8, 16, 20.
      ────
      2065
```

§. 9.

O pravom sčítaní presvedčíme sa, keď celú prácu ešte raz opakujeme, a síce najlepšie je každý stupeň opakovne sčítať, najprv z dola na hor a potom s hora na doľ; dostaneme-li ten samý súčet, môžeme byť istí, že je pravý a sčítanie dobré. Súčet dostáva spoločné meno čítancov.

Príklady.

a)	b)	c)
2486	1423	948576
8531	3015	721489
42210	5430	38468
53227	9868	65450
		1697
		1775680

Koľko činí:

d) 24 + 315 + 8264 = ?

e) 305 + 4627 + 9280 + 27 = ?

f)	g)	h)
1058	4682490	863
60040	9310458	3196
3897654	24315	11268
20003	18	4597
?	65937	261
	9	35
	?	8
		?

i) 11 + 6 + 14 + 19 + 3816 + 9 = ?

Úkoly.

1. Nekto má na jednom mieste 365 zl., na druhom 53692 zl., na treťom 9648 zl.; koľko má spolu?
2. Istý voziar (furman) odviezol po prvé 58 centov železa; po druhé 49; po tretie 156; po štvrté 94 centy; koľko odviezol všetkého železa?
3. V istých školách má prvá trieda 81 žiakov, druhá 49, tretia 38, štvrtá 36, piata 29, šiesta 27, siedma 31, ôsma 25; koľko majú všetky tyto triedy spolu?
4. V piatich bednách je: v prvej 136, v druhej 358, v tretej 293, v štvrtej 492, v piatej 368 centov tovaru; koľko centov tovaru je vo všetkých bednách?

5. Istý kupec získal na 363486 zlatých 894 zlaté; koľko mal peňazí i so ziskom?
6. Istá krajina je na 5 okresov rozdelená; jedon z nich má 1468459 obyvateľov, druhý 1648636, tretí 998648, štvrtý 1836600, piaty 1203670; koľko má celá tá krajina obyvateľov?
7. Jak veľký je súčet ôsmich čísel, z ktorých prvé je 284, každé nasledujúce ale o 25 väčšie nežli predchádzajúce?
8. Jak veľký je súčet piatich čísel, z ktorých prvé je 236, druhé o 128 väčšie nežli prvé, tretie o 574 väčšie nežli prvé a druhé, štvrté o 1549 väčšie nežli druhé a tretie, piate o 211 väčšie nežli prvé a štvrté.
9. Škola A. má 58 žiakov; B. o 9 viac než A; C o 12 viac, než A a B; D o 16 viac než C; koľko má každá škola žiakov a koľko majú spolu?
10. A. má o 564 zl. viac nežli B; B má o 84 zl. viac nežli C a D spolu; C má o 493 zl. viac nežli D; a D má 5743 zl.; koľko má každý zlatých, a koľko majú všetci spolu?
11. Úrokovna (Sparkasse) A má 1846490 zl., úrokovna B. má o 649068 zl. viac než A; koľko tedy má táto, a koľko majú obe spolu?
12. Rušeň A ubehne za istý čas 28 míľ; rušeň B ale ubehne v tom samom čase o 9 míľ viac; a rušeň C ubehne v tomže čase o 11 míľ viac než B; koľko ubehne každý v tomže čase?
13. Jedon obchodnícky dom prijal: v pondelok 543 zl., v utorok 428 zl., vo sredu 150 zl., vo štvrtok 685 zl., v piatok 45 zl., v sobotu 824 zl.; koľko prijal za celý týždeň?
14. V jednom dome je šestoro bytov, za ktoré sa platí prenájmu: 85, 230, 120, 325, 368 a 419 zl.; koľko prenájmu bere domový za všetky tyto byty?
15. Nekto zomrev zanechal 5240 zl. hotových peňazí, 350 zl. z istín, 4500 státnych papierov, a pozemku v hodnote 6848 zl.; jak veľká je celá jeho odmrť?
16. Istý kupec získal za rok 2546 zl.; počiatočné jeho imanie bolo 44375 zl.; jak veľké bolo jeho imanie na konci roku?
17. Nekto má päť istín: u A 2480, u B 5364, u C 1500, u D 3245, u E 2265 zl.; koľko činia tyto istiny spolu?
18. Ktoré číslo je väčšie o 2147 než 3147?
19. Na istom trhu predalo sa 314 meríc pšenice, 227 meríc žita, 375 meríc jačmeňa a 731 meríc ovsa; koľko meríc spolu?
20. Istý kupec má nasledujúcu zásobu kávy: 3578 ℔ mekkanskej,

2317 ℔ vybranej martinickéj, 15108 ℔ obecnej martinickej, a 4705 ℔ havannskej; jak veľká je celá jeho zásoba?

21. Nekto dostal 6 vriec čierneho korenia, ktoré váža 112 ℔, 120 ℔, 113 ℔, 128 ℔, koľko váža spolu?

12. Koľko dní uplynie v obyčajnom roku od prvého januara do pätnásteho mája?

23. Roku 1864 počítaly zeme Svätoštefanskéj koruny: Uhry 14.561.600; Sedmohradsko 2.100.000; Chorvátsko 546,000; Slavonsko 324,000; Vojanská hranica 1,500,000 obyvateľov; koľko tedy bolo všetkých obyvateľov spolu?

24. Roku 1864 bolo v rakúskom mocnárstve: Slovanov 16264319; Nemcov 8326547, Talianov 3941327, Maďarov 5628,472, Románov (Valachov) 2794638, Židov 751642, Cigáňov 93846, Arménov 17426, Grékov a Cincárov 10117, Albancov 2364; koľko bolo toho roku obyvateľov v Rakúsku?

25. Pomedzie Rakúske má zdĺžku proti Turecku 324, proti Rusku 149, proti Bávorsku 132, proti Prusku 89, proti Švajciarsku 70, proti Sasku 56, proti Sardinii 46, proti pápežskému státu 9, proti Čiernej hore 7, proti Lichtenšteinsku 3, proti Potamskemu jezeru 3, k Adriatickému moru 243 míl; jak veľký je obvod celého mocnárstva?

III.

Odčítanie čili subtrakcia.

§. 10.

Odčítať znamená menšie číslo z väčšieho s ním rovnorodého čísla vziať čili odňať. Alebo: odčítať znamená, vyhľadávať o koľko je zo dvoch udaných rovnorodých čísel jedno od druhého väčšie lebo menšie.

V odčítaní musia byť dve čísla: jedno, z ktorého sa odčíta, čili ktoré sa umenšuje, a druhé, ktoré sa odčíta, čili ktorým sa umenšuje; to ktoré sa umenšuje, nazýva sa menšenec (minuend), a ktorým sa umenšuje, menuje sa menšiteľ (subtrahend); to ale čo zostane po odčítaní menšiteľa z menšenca zove sa rozdiel (differencia), alebo zbytok (Rest).

Menšenec od menšiteľa je o zbytok väčší, tak že zbytok s menšiteľom sčítaný musí dať menšenca. Dľa tohoto **odčítať** znamená **vyhľadávať jedno číslo, ktoré s menšiteľom sčítané, dá menšenca.**

Čísla v odčítaní môžu sa dvojím spôsobom písať, a síce:

a) buď sa píše menšiteľ pod menšenca tak, aby jednotky pod jednotky, desiatky pod desiatky atď. prišly; pod čísla takto napísané tiahne sa vodorovná čiara, pod ktorú príde rozdiel. N. p. Keďby sa malo zo 486 odčítať 243, dľa udaného spôsobu takto sa napíšu:

$$\begin{array}{r} 486 \\ 243 \\ \hline \end{array}$$

b) alebo sa môžu písať radom, len že sa vtedy medzi menšenca a menšiteľa musí postaviť **položitá čiarka, menšidlom** zvaná (—), ktorá sa vyslovuje **menej** alebo **bez** (minus), a vždy znamená odčítanie. Za takto napísaným menšencom a menšiteľom kladie sa rovnadlo a zaň rozdiel; dľa tohoto spôsobu predošlý príklad takto bude stáť:

$$486 - 243 =$$

a vysloví sa 486 menej 243, alebo 486 bez 243.

§. 11.

Odčítanie čísel riadne napísaných deje sa dvojím spôsobom, a síce:

a) Buďto sa vyhľadáva, koľko zostane z menšenca, keď z neho celého menšiteľa vezmeme. Odčítanie počína sa od jednotiek a postupuje k vyšším stupňom, t. j. najprv sa odčítajú jednotky menšiteľa od jednotiek menšenca, potom desiatky od desiatok atď.

Od najnižšieho stupňa preto sa počína, aby, keďby ten istý stupeň menšiteľa väčší bol než menšenca, k tomuto jednotka nasledujúceho vyššieho stupňa vziať sa mohla a potom na 10 nižších jednotiek rozvedená, k týmže jednotkám menšenca sa pridala.

N. p. v nasledujúcom príklade

$$\begin{array}{r} 488 \\ 234 \\ \hline \end{array}$$

deje sa odčítanie takto: keď z 8 jednotiek vezmeme 4 jednotky, zostanú ešte 4 jednotky; keď zo 6 desiatok vezmeme 3 desiatky, zostanú 3 desiatky; keď zo 4 sto vezmeme 2 stá, zostanú ešte 2 stá.

b) Alebo sa vyhľadáva koľko sa musí k istému stupňu menšiteľa pridať, aby sa vyrovnal tomu istému stupňu menšenca. I tuná sa počína odčítanie od najnižšieho stupňa a pokračuje sa k vyššiemu.

N. p. v predošlom príklade dľa tohoto spôsobu takto sa odčíta:

$$\begin{array}{r} 468 \\ 234 \\ \hline \end{array}$$

ku 4 jednotkám, aby sa vyrovnaly 8 jednotkám, musím pridať 4 jednotky; ku 3 desiatkam, aby sa vyrovnaly 6, musím pridať 3; ku 2 stom, aby sa vyrovnaly 4, musím pridať 2.

§. 12.

Pri prvom spôsobe odčítania musíme pozorovať:

a) Či každý stupeň menšenca väčší je než príslušný stupeň menšiteľa; keď áno, tedy sa prosto o toľko umenší každý stupeň, koľko obsahujú menšiteľove patričné stupňe, jako sme to v hore uvedenom príklade videli.

b) Keď ale číslica nektorého stupňa v menšiteľovi väčšia je, než v menšenci, tedy sa k tejto vypožičia od nasledujúceho stupňa 1 jednotka, a uvedie sa na 10 jednotiek nižšieho stupňa, ku ktorým sa i to, čo už na ňom stálo, pridá. N. p.

$$\begin{array}{r} 5243 \\ 2479 \\ \hline \end{array}$$

Tuná takto odčítame: 9 jednotiek zo 3 jednotiek vziať nemôžem, ale si vypožičiam od nasledujúceho stupňa 1 desiatku čili 10 jednotiek, a dostanem i s tými 3, 13 jednotiek, z ktorých 9 už môžem odňať, a zostanú 4 jednotky. — Ďalej: na druhom stupni menšenca už len 3 desiatky stoja, lebo sa jedna pridala k jednotkám, a preto hovorím: 7 desiatok od 3 odňať nemôžem, ale si vypožičiam 1 stovku, čili 10 desiatok, a budem mať 13 desiatok, z ktorých, keď sa 7 desiatok vezme, zostane 6.

Kedykoľvek si od nektorého stupňa 1 jednotku vypožičiam, poznačím to bodkou pri číslici položenou, čo znamená, že sa tá číslica musí o 1 menšia vziať, než je napísané; keď je viac ničiek vedľa sebä, tedy sa ide až ku platnej číslici menšenca, ničky však všetky poznačia sa bodkou, a platia vyjmúc ostatniu, 9.

$$\begin{array}{r} \text{N. p.}\quad 4{\cdot}6{\cdot}0{\cdot}0{\cdot}0 \\ 27356 \\ \hline 18644 \end{array}$$

§. 13.

Pri druhom spôsobe odčítania pamätovať musíme:

a) Keď všetky stupne menšiteľa menšie číslice majú, než ty isté stupne menšenca, tedy sa prosto ku každej číslici len toľko pridá, koľko jej chybí, aby sa vyrovnať mohla číslici príslušného stupňa v menšenci, jako sme to videli v udanom príklade v §. 11. pod b).

b) Keď je ale nektorá číslica v menšiteľovi vätšia, než číslica príslušného stupňa v menšenci, tedy sa táto o desať zvätší a potom prirovnávame číslicu menšiteľa ku zvätšenej o 10 číslici menšenca. Ale pamätať musíme, že sme menšenca o 10 nižších, čili o jednu vyššiu jednotku zvätšili, a o toľko by i rozdiel vätší byť musel; čo aby sa nestalo, i menšiteľa práve o toľko zvätšiť musíme, čo sa stáva v nasledujúcom vyššom stupni, keď sa mu 1 pridá.

N. p. 84520
56374

Tuná odnímame takto: 4 jednotky menšiteľa sú viac, než 0 jednotky menšenca, preto ich nemôžem prirovnávať; tedy menšenca zvätším o 10 jednotiek, a bude 10 jednotiek. Teraz poviem: 4 jednotky menšiteľa, aby sa mohly vyrovnať 10 jednotkám menšenca, musím k ním pridať 6, lebo 4 + 6 je 10; 6 napíšem do rozdielu. Poneváč som menšenca o 10 jednotiek, čili o 1 desiatku zvätšil, tedy musím i menšiteľa o toľko zvätšiť, a budem mať na miesto 7 desiatok menšiteľových 8, ktoré prirovnávam ku 2 desiatkam menšenca; že ale i tuná číslica menšencova menšia je, než menšiteľova, tedy i tú musím o 10 zvätšiť, a budem mať 12 desiatok. Teraz poviem: aby sa 8 desiatok vyrovnalo 12 desiatkam, musím k nim pridať 4 desiatky, lebo 8 + 4 je 12; ty 4 desiatky napíšem do rozdielu; potom zas, prv než stá prirovnávať počnem, číslicu menšiteľa, ktorá stojí na treťom stupni o 10 desiatok čili o 1 stovku zvätšiť musím, lebo som o toľko zvätšil i menšenca, a bude miesto 3 sto 4 sto. Potom poviem: 4 stá aby sa vyrovnaly 5 stom, musím k ním pridať 1 sto, lebo 4 + 1 je 5; 1 sa píše do rozdielu. Pokročím k tisícom a poviem: 6 tisícov je viac než 4 tisíce, preto zase musím k týmto pridať 10, a budem mať 14 tisícov, s ktorými aby sa vyrovnalo 6 tisícov, k týmto musím pridať 8 tisícov, lebo 6 + 8 je 14; 8 príde do rozdielu. 5 desiatok tisícov v menšiteľovi zase musím o 1 desiatku zvätšiť, prv než budem porovnávať desiatky tisícov, lebo o toľko som zvätšil i menšenca, a poviem: ku

6 desiatkam tisícov, aby sa vyrovnaly 8 desiatkam tisícov, musím pridať 2, lebo 6 + 2 je 8; 2 sa napíšu do rozdielu.

V obyčajnom počítaní neodníma sa tak zdlhavo, jako sa to tuná v celej obšírnosti k vôli vysvetleniu dialo, ale sa len povie: 4 a 6 je 10; 8 a 4 je 12; 4 a 1 je 5; 6 a 8 je 14; 6 a 2 je 8.

Poneváč ale, kedykoľvek menšenca zväčšiť musíme prirovnávajúc k nemu menšiteľa, tento s prídavkom, t. j. s rozdielom dá jednu jednotku vyššieho stupňa; môžeme túto čo zbytok k menšiteľovi pridať. N. p.

$$\begin{array}{r} 4352 \\ 1587 \\ \hline \end{array}$$

poviem: 7 a 5 je 12, zostane jedno; 1 a 8 je 9 a 6 je 15, zostane 1; 1 a 5 je 6 a 7 je 13, zostane 1; 1 a 1 sú 2 a 2 sú 4.

Čo sa k menšiteľovi pridať musí, aby sa vyrovnal menšencovi, píše sa do rozdielu.

§. 14.

O dobrom odčítaní a pravom rozdiele presvedčíme sa, keď buď:

a) celú prácu ešte raz opakujeme, a síce dľa obojeho spôsobu; dostaneme-li ten samý rozdiel, tedy dobre bolo odčítano, a rozdiel je pravý; buď

b) keď rozdiel sčítame s menšiteľom, a za súčet dostaneme menšenca; lebo tú vlastnosť má rozdiel, že s menšiteľom sčítaný musí dať menšenca.

Zkúška odčítania tedy je i sčítanie menšiteľa s rozdielom, jako i naopak zkúška sčítania je odčítanie, keď totižto od obecného súčtu odojmeme súčet všetkých spolu vzatých čítancov okrem jednoho, ktorý musí vynsť čo rozdiel. N. p.

$$\begin{array}{r} (483) \\ 215 \\ 124 \\ 372 \\ \hline 1194 \\ 711 \\ \hline 483 \end{array}$$

§. 15.

Odčítanie je potrebné vždy, keď chceme zvedeť rozdiel dvoch čisiel, čili keď sa má jedno číslo o toľko umenšiť, koľko druhé jemu protivné číslo platí.

Príklady.

a) 4286
   3142
   ————
   1144

b) 86205
   7638
   ————
   78567

c) 14035007
   13057452
   ————
   977555

d) 593614
   368947
   ————
   224667.

e) 35462 — 382 = 31636.

f) 943802
   394725
   ————
   ?

g) 498057 — 276431 = ?

h) 70855 — 64888 = ?

i) 9000 — 8999 = ?

Úkoly.

1. Nekto bol dlžen 3620 zl., ale 1936 zl. už zaplatil; koľko ešte zostal dlžen?
2. Nekto mal 569 meríc žita, a 268 z nich predal; koľko mu zostalo?
3. Nekto mal v piatich po sebe nasledujúcich mesiacoch nasledujúce príjmy: 56 zl., 47 zl., 39 zl., 123 zl., 97 zl.; výdavky ale 74 zl., 32 zl., 63 zl., 72 zl., 19 zl.; koľko mal čistého prijmu?
4. Ktoré číslo je o 4259 menšie než 7247?
5. Nekto by bol na mieste A 365 zl. dlžen, na mieste B 593 zl., na mieste C 2456 zl.; jemu zase by boli dlžni: na mieste A 369 zl., na mieste B 438 zl., na mieste C 1379 zl. O koľko on bol viac dlžen iným, nežli títo jemu boli dlžni?
6. O koľko je 53672 viac, než 4594, a o koľko sú obidve tyto čísla spolu vzaté menšie než 69387?
7. Ktorý rozdiel je väčší, či 4259 — 3215, a či 9437 — 6243?
8. Kepler, ktorý pravidlá hviezd vynašiel, narodil sa roku 1571 a zomrel r. 1631; Newton, ktorý známosť jejich rozšíril, narodil sa r. 1642, a zomrel r. 1727; jak starý bol Kepler a jak Newton, a o koľko rokov bol jedon od druhého starší?
9. A leží o 216 stôp výšej než B; B o 123 stopy výšej než C; C o 43 stopy výšej než D; D leží o 94 stopy nížej než E; o koľko stôp leží A výšej než E?

10. Škola A má 39 žiakov; škola B má o 15 menej než A; škola C má o 25 menej než A a B spolu; D má o 59 menej než A, B, C spolu; E má o 14 viac než B; F má o 30 menej než D; koľko má žiakov každá z týchto škôl?
11. Jaký súčet dá 8 čísel, z ktorých prvé je 3625 a každé nasledujúce o 297 menšie než predchádzajúce?
12. Päť bedien váži i s tovarom: A 39, B 57, C 93, D 82, E 111 centov; bedny ale samé bez tovaru váža: A 3, B 5, C 11, D 10, E 18 centov. Koľko je v každej čistého tovaru, a koľko spolu vo všetkých bednách?
13. Jedon voziar odviezôl na päťráz tovar do Viedne; od prvého nákladu mal vyjednaných 86 zl., od druhého 93 zl., od tretieho 74 zl., od štvrtého 112 zl. od piateho 64 zl. Ale z istých príčin pri vyplácaní od prvého nákladu ztiahlo sa mu 12 zl., od druhého o 5 zl. viac, od tretieho toľko, čo od prvého a od druhého, od štvrtého o 7 zl. menej než od tretieho, od piateho o 25 zl. menej než od všetkých spolu; koľko sa mu ztrhlo od každého nákladu?
14. Nekto mal 382 okovy (vedrá) vína, a predal z ních 195 okoví; koľko mu zostalo?
15. Nekto má 840 zl. ročitého platu, a spotrebuje 673 zl.; koľko ušetrí (sgazduje)?
15. Istý kupec zaplatil za tovar, keď ho kúpil, 1282 zl. a predal ho za 1474 zl.; koľko na ňom získal?
17. Nekto kúpäc dom za 8564 zl. položí v hotovosti 2896 zl.; koľko zostáva dlžen?
18. Nekto mal 768 meríc pšenice, z toho predal po sebe: 150, 53, 25, 102, 263, 37 a 3 merice; koľko mu zostane?
19. Nekto zanechá po sebe 15280 zl. majetku a 4326 zl. dlhu; koľko činí čistý majetok?
20. V istej stolici narodí sa do roka 10192 dietok, naproti tomu ale zomre 8749 ľudí; o koľko sa zväčšila za ten rok jej ľudnatosť.
21. Ktoré číslo je o toľko väčšie od 3972, o koľko je 1357 od neho menšie?
22. Roku 1864 počítalo sa od vynalezenia parných strojov 165 rokov; od vynalezenia kníhotisku 424 roky, od vynalezenia papieru 623 roky; ktorého roku staly sa vynálezy tyto?
23. Uhry, Čechy a Rakúske zeme spojené boly pod panstvo domu Habsburgského po smrti kráľa Uhorského a Českého Ľudovíta

po bitke Moháčskej r. 1526; Cisárovná Maria Terezia nastúpila na trôn spojených zemí týchto r. 1740; koľko rokov uplynulo od bitky Moháčskej až do nastúpenia M. Terezie, a koľko od oboch až do tohoto roku?

IV.

Násobenie čili multiplikacia.

§. 16.

Násobiť znamená jedno číslo toľkokrát čo čítanca vziať, koľko druhé číslo jednotiek obsahuje; alebo: z jedného čísla utvoriť nové číslo tým istým spôsobom, jakým druhé číslo povstalo z jednorky. N. p. keďby sa malo 5 násobiť 3-mi, musím 5 toľkokrát čo čítanca vziať, koľko 3 obsahujú jednoriek, tedy: 5 + 5 + 5, lebo 3 = 1 + 1 + 1; alebo musíme z 5 nové číslo tak utvoriť, jako 3 povstaly z jednorky; toto sa ale stalo, keď sme 1 trikrát čo čítanca vzali, čili: 3 = 1 + 1 + 1, tedy i 5 musíme trikrát čo čítanca vziať, a bude: 5 + 5 + 5 = 15. Tak i 8 násobené 5-mi bude: 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40, preto že 5 tak povstalo z jednorky, keď sme túto čo čítanca 5 krát vzali, čili 5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1.

Z toho vidno, že násobenie nič iného nenie, než skrátené sčítanie.

Pri každom násobení musia byť najmenej tri čísla: jedno, ktoré sa násobí, a menuje sa násobenec (Multiplikand); druhé, ktorým sa násobí a menuje sa násobiteľ (Multiplikátor). Tyto dve čísla spolu nazývajú sa i činiteli (Faktoren). Tretie číslo je výsled násobenia, ktoré sa nazýva súčin (Faktum, Produkt).

Čísla pri násobení môžu sa tiež dvojím spôsobom písať:

a) buď sa píše násobiteľ pod násobenca a pod nimi sa tiahne vodorovná čiara, pod ktorú príde súčin.

N. p. 24 násobené 5-mi, bude

$$\begin{array}{r} 24 \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

alebo sa b) píšu vedľa sebä; tu sa ale medzi násobenca a násobiteľa položí šikmý krížik (×) násobidlo, alebo bodka (.); po činiteľoch takto napísaných položí sa rovnadlo, za ktoré sa píše súčin. N. p. 24 násobené 5-mi bude

$$24 \times 5 =; \text{ alebo } 24.5.$$

Miesto rovnadla môže sa pod činiteľov vodorovná čiara položiť, a pod túto sa napíše súčin; n. p.

$$\frac{24 \times 5}{120}$$

Násobenie samo deje sa nasledujúcim spôsobom: najprv sa násobia jednotky násobenca násobiteľom, potom desiatky, stá atď. Malo-li by sa 243 násobiť 3-mi, tedy bude: 3 jednotky 3 krát vzaté dajú 9 jednotiek; 4 desiatky 3 krát vzaté dajú 12 desiatok, čili 2 desiatky a 1 stovku; 2 stá 3 krát vzaté dajú šesť sto, ku ktorým i to 1 sto z násobených desiatok povstalé pridať treba, a tak bude 7 sto.

Aby násobenie chytro a dobre šlo, treba vedeť násobiť čísla jednočíslicové, a preto musí každý dobre znať tak nazvanú Pythagorovu tabulku, to jest krát čili násobilku (Einmaleins).

§. 17.

Pri násobení musíme pozorovať, či je násobiteľ jedno- lebo viacčíslicový.

1. Keď je násobiteľ jednočíslicový, tedy sa každý stupeň toľkokrát musí vziať, koľko násobiteľ má jednotiek. N. p. 243×2 znásobuje sa takto: 3 jednotky násobené 2-ma dajú 6 jednotiek; 4 desiatky násobené 2-ma dajú 8 desiatok; 2 stá násobené 2-ma dajú 4 stá; tento súčin napíše sa za rovnadlo, a tak bude

$$243 \times 2 = 486;$$

tedy číslo 243 násobené 2-ma dá 486.

Keďby daktorý stupeň násobenca násobyteľom znásobený prevyšoval číslo 9, nasledovne dvojčíslicové číslo dal; tedy sa jednotky toho stupňa napíšu na náležitý stupeň, desiatky ale pridajú sa k násobenému vyššiemu stupňu. N. p. 846 znásobené 3-mi bude: 846×3; 6 jednotiek znásobené 3-mi dá 18 jednotiek, čili 8 jednotiek a 1 desiatku; 8 jednotiek píšem za rovnadlo čo jednotky, a 1 desiatka sčíta sa s násobenými desiatkami; 4 desiatky násobené 3-mi dajú 12 desiatok, a 1 desiatka z jednotiek ostalá, je 13, čili 3 desiatky a 1 stovka; desiatky zase píšeme za rovnadlo na desiatkový stupeň, a stá pridáme ku znásobeným stám; 8 sto násobeno 3-mi dá 24 stá a 1 povstalé z desiatok, je 25 sto, ktoré, ponevač je to poslední stupeň, zložím bez všetkého zbytku na náležitý stupeň, a bude

$$846 \times 3 = 2538.$$

Číslo jednorkou násobené dá za súčin násobenca; n. p. 458 $\times$ 1 = 458; lebo zo 458 musíme dľa výkladu násobenia nové číslo tým spôsobom utvoriť, jakým povstal násobiteľ z jednorky; 1 z jednorky povstalo, keď sa 1 čo čítanec jedenkrát vzalo; tedy sa i 458 čo čítanec jedonkrát vziať musí. Číslo ničkou násobené, dá za súčin ničku, čo je z výkladu násobenia zrejmé; tak i nička jakýmkoľvek číslom násobená, dá len ničku za súčin.

Zo dvoch činiteľov môže sa dľa ľúbosti ktorýkoľvek za násobiteľa vziať, lebo súčin ten samý zostane; tak n. p. jedno je, či 4 násobíme 2-ma, alebo 2 4-mi, preto že 2 krát 4 je 8, a 4 krát 2 je tiež 8; tak i

$$543 \times 2 = 1086, \text{ a } 2 \times 543 = 1086.$$

Príklady.

a) 4845 $\times$ 2

9690

b) 895603 $\times$ 5

4478015

c) 20400303 $\times$ 8

163202416

d) 53867 $\times$ 3 = 161601

e) 2160003 $\times$ 7 = 15120021

f) 23163 . 4 = 92652

g) 7396145 $\times$ 9 = ?

h) 45970318 . 5 = ?

i) 924016 . 6 = ?

k) 492167 . 4;

?

l) 872905 . 7;

?

m) 5604089 $\times$ 9 = ?

§. 18.

2. Keď je násobiteľ 10, 100, 1000 . . . . atď., deje sa násobenie, keď sa k násobencovi od pravej strany toľko ničiek pripíše, koľko ich je za jednorkou v násobiteľovi. N. p.

$$2483 \times 10 = 24830; \qquad 639 \times 100 = 63900.$$

Základ toho je:

a) Keď sa nektoré číslo desiatimi násobí, musí sa každý jeho stupeň stať desaťkrát väčším, nežli bol v násobenci; lebo jednotky násobené desiatkami dajú desiatky, desiatky dajú stá, stá dajú tisíce atď. Toto ale dostaneme, keď každú číslicu o jedon stupeň v násobenci povýšime, čo sa stane, keď k nemu z pravej strany ničku privesíme.

b) Keď je násobiteľ 100, tedy sa každá číslica stokrát väčšou stane, nežli bola v násobenci; lebo jednotky násobené stom dajú stá; desiatky dajú tisíce, stá dajú desaťtisíce atď. Toto ale občiahneme, keď každú číslicu o dva stupne povýšime, čo sa stane, keď k nej z pravej strany dve ničky privesíme.

c) Čo práve rečeno o násobiteľovi 10 a 100, to slúži i za odôvodnenie násobenia 1000-om 10000, 100000-ci atď.

Príklady.

a) $369 \times 10 = 3690$; b) $3748 \times 100 = 374800$;

c) 37584 . 1000; d) 493128 . 10000;

37584000 4931280000

e) $253 \times 10 = ?$ f) $839 \times 100 = ?$

g) $95643 \times 1000 = ?$ h) $3681 \times 10000 = ?$

i) $25301497 \times 100000 = ?$

§. 19.

3. Keď je násobiteľ viacčíslicový, deje sa násobenie týmto spôsobom: najprv sa násobí celý násobenec jednotkami násobiteľa a súčin začne sa písať pod jednotkami násobenca. Potom sa zase celý násobenec násobí desiatkami násobiteľa a súčin začne sa písať pod desiatkami násobenca . . . . Slovom: z koľkokoľvek číslic složený je násobiteľ, každou sa musí celý násobenec násobiť a súčin sa musí začínať vždy pod tým stupňom písať, ktorým sa práve snásobuje; lebo jednotky násobenca násobené jednotkami násobiteľa dajú jednotky súčinu; jednotky násobenca násobené desiatkami násobiteľa dajú desiatky atď. Preto sa musí každý súčin na svoje patričné miesto napísať.

Tým spôsobom dostaneme viac súčinov; lebo každý stupeň násobiteľa má svôj súčin; **súčiny** tyto nazývajú sa **čiastočnými** (Theilprodukte), ktoré sa potom všetky do jednoho hlavného súčinu sčítajú. N. p. Malo-li by sa 7243 násobiť 1423-mi, hovorí sa takto: 7243 násobiť 1423-mi znamená toľko, čo utvoriť zo 7243 nové číslo tak, jako 1423 povstalo z jednorky; 1423 povstalo z jednorky, keď sa ona najprv 3 krát, potom 20 krát, nato 400 krát a naposledy 1000 krát vzala, a toľkokrát sa musí i 7243 vziať; tedy

$$7243 \times 3 = 21729$$
$$7243 \times 20 = 144860$$
$$7243 \times 400 = 2897200$$
$$7243 \times 1000 = 7243000$$

čo sčítané dá: 10306789

Z tohoto vidno, že najnižšia platná číslica každého čiastočného súčinu znamená jednotky toho stupňa, ktorým sa násobilo; poneváč ale ničky v sčítaní nič nestoja, tedy sa platnosť hlavného súčinu nezmení, čo sa i v čiastočných súčinoch vynechajú, keď len súčiny tyto na patričné im miesta položíme; dľa tohoto uvedený príklad bude:

```
7243 × 1423
  21729
 14486
28972
7243
10306789
```

Nenie treba, aby sa práve jednotkami násobiteľa násobenie počínalo, lebo sa môže ktorýmkoľvek stupňom začať, keď sa len stupne čiatočných súčinov na patričné miesta napíšu. N. p.

```
8324 × 36
 49944
24972
299664
```

môžeme i takto násobiť:

```
8324 × 36
24972
 49944
299664
```

```
alebo: 26358 × 354
  105432
 131790
79074
9330732
```

Čo na jedno vynde:

$$\begin{array}{r} 26358 \times 354 \\ \hline 131790 \\ 105432 \\ 79074 \\ \hline 9330732 \end{array}$$

Príklady.

$$\begin{array}{r} \text{a) } 436878 \times 234 \\ \hline 1747512 \\ 1310634 \\ 873756 \\ \hline 102229452 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 254693417 \times 23542 \\ \hline 509386834 \\ 1018773668 \\ 1273467085 \\ 764080251 \\ 509386834 \\ \hline 5995992423014 \end{array}$$

c) $24738 \times 34 = ?$ d) $3256 . 23 = 74888$

e) $72384 \times 238 = ?$ f) $472768 . 5963 = ?$

g) $\begin{array}{r} 638459 \times 75 \\ \hline ? \end{array}$ h) $567935 . 469 = ?$

i) $25 \times 25 = ?$ k) $12 . 12 =$

l) $125 \times 125 = ?$ m) $\begin{array}{r} 7593186 \times 3918 \\ \hline ? \end{array}$

§. 20.

4. Keď násobiteľ alebo násobenec, alebo obadva majú na konci ničku, deje sa násobenie len s platnými číslicami, tak jakoby tých ničiek ani nebolo; do súčinu však od pravej strany toľko ničiek sa položí, koľko ich má násobiteľ lebo násobenec, alebo obadva na konci. N. p.

$$\begin{array}{r} 246 \times 30; \\ \hline 7380 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5420 \times 23 \\ \hline 1626 \\ 1084 \\ \hline 124660 \end{array}$$

Základ toho je: keď má násobiteľ na konci jednu ničku, tedy druhá číslica predstavuje desiatky, a preto i jednotky násobenca desiatkami násobiteľa snásobené dajú desiatky, ktoré musia na druhom stupni stáť v súčinu; aby sa to ale stať mohlo, položí sa na prvý stupeň nička.

To isté platí i vtedy, keď násobenec má ničku na konci.

Podobne, keď je nie jedna ale viac ničiek na konci násobiteľa, lebo násobenca, i vtedy sa len s platnými číslicami násobí, ničky ale všetky napíšu sa do hlavného súčinu.

N. p. $\begin{array}{r} 4286 \times 37000; \\ \hline 30002 \\ 12858 \\ \hline 158582000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 254000 \times 63 \\ \hline 762 \\ 1524 \\ \hline 16002000 \end{array}$

To isté sa zachováva, keď jak násobiteľ tak i násobenec má na konci ničky, len že sa vtedy obidvoch ničky do hlavného súčinu složia. N. p.

$$\begin{array}{r} 24800 \times 36000 \\ \hline 1488 \\ 744 \\ \hline 892800000. \end{array}$$

Príklady.

a) $45863 \times 9400 = ?$ b) $3924 \times 2000 = ?$

c) $8420 \,.\, 58 = ?$ d) $238600 \,.\, 6760 = ?$

e) $8936000 \times 597000 = ?$ f) $4095360 \times 7000 = ?$

g) $74072 \times 400 = ?$

§. 21.

5. Keď násobiteľ nemá na konci, ale v prosriedku ničku, a na ňu v násobení rad príde, tedy sa ona celkom preskočí a násobí sa nasledujúcou po nej číslicou, a to preto, že nička dá za súčin ničku.

N. p.

```
3564 × 306
 21384
10692
1090584
```

Tuná vidno, že sa čiastočné súčiny len z 5 a 3 vyhľadávaly; poneváč ale 3 značí stá, preto i druhý čiastočný súčin nie pod desiatky ale pod stá písať sa musí.

Podobne deje sa násobenie, keď násobiteľ nie jednu, ale dve, tri, štyri . . ničky má v prosriedku, ktoré sa všetky preskočia, a platnou číslicou sa násobí. N. p.

```
a)  8462 × 30006
       50772
   25386
   253910772
```

```
b)  4200536 × 50203
        12601608
       8401072
    21002680
    210878508808
```

Príklady.

c) $39059 \times 405 = ?$ d) $92360 \times 8002 = ?$

e) $48695 . 300206 = ?$ f) $5978 . 908 = ?$

g) $98703 \times 4003 = ?$ h) $356789010203 \times 50030607 = ?$

i) $364275 \times 50343 = ?$ k) $500083 \times 8905 = ?$

§. 22.

O pravom násobení a súčinu presvedčíme sa, keď celú prácu ešte raz opakujeme a síce prevrátene, položiac totižto násobiteľa za násobenca a tohoto za násobiteľa. Vynde-li ten istý súčin, tedy násobenie bolo dobré a súčin pravý. N. p.

```
246 × 35      a      35 × 246
 1230                 210
 738                 140
 8610               70
                    8610
```

Násobenie je potrebné vždy, keď chceme zvedeť, koľko činí nejaké číslo niekoľkokrát vzaté.

Násobiteľ považovať sa musí vždy čo nepomenované číslo, a súčin dostane meno násobenca.

Úkoly.

1. Čo stojí 5 centov nejakého tovaru, keď 1 cent stojí 25 zl.?
2. Čo stojí 15 ct. cukru po 30 zl.?
3. Čo stojí 365 meríc pšenice po 3 zl.?
4. 354 centov koľko činí funtov, keď 1 ct. má 100 funtov?
5. 4, 12, 16, 35, 849 ℔ (funtov) koľko činí lôtov? jeden ℔ má 32 lôty.
6. Keď 1 ct. istého tovaru stojí 408 zl., čo bude stáť 506 centov?
7. Koľko žiakov majú 4 triedy, keď každá z nich počíta 50 žiakov?
8. Čo stojí 849 okoví vína po 8 zl.?
9. Koľko krajciarov dá 563 zl.?
10. 593 okovy koľko dajú másov (pínt) po 32 másoch, a koľko po 40 másoch 1 okov?
11. Koľko stojí: 5, 16, 43, 89, 246 okoví vína po 10 zl.?
12. Koľko obyvateľov má istá krajina na 8564 štvercové míle rozsiahla, počíta-li sa na jednu štvercovú míľu 8363 ľudí?
13. Keď zvuk za 1 sekundu prebehne 1050' (stôp); koľko prebehne svetlo, ktoré sa 926400 krát rychlejšej pohybuje než zvuk?
14. Koľko hodín činí: 8, 13, 52, 365 dní?
15. Jakú úrodu dajú 324 jutrá, keď 1 jutro dáva 10 meríc?
16. Koľko centov železa odvezie 85 voziarov, keď každý vezme 35 centov?
17. Istý vinárnik predal 15 okoví vína po 15 zl., 23 okovy po 14 zl., 85 okoví po 12 zl., 100 okoví po 19 zl., koľko peňazí utržil?
18. Keď sa na kočkovo- (kubično-) siahový múr potrebuje 1728 tehál; koľko ich bude treba na 7, na 23, na 258 siahový múr?
19. Jedna lúka má v dĺžosti 254 siahy, v šírke 193 siahy; koľko má štvercových siah?
20. Vzdialenosť mesiaca od našej zeme obnáša 30 priemerov zeme: koľko to činí míľ, keď 1 priemer má 1718 zemepisných míľ?
21. Keď sa vydržanie jednoho vojaka bere na 200 zl., koľko bude ročne stáť vydržanie 700,000 vojakov?
22. Nekto by mal v hotovosti 500000 zl., a kúpil by si z týchto

peňazí 15 okoví vína po 9 zl., 43 merice pšenice po 3 zl., 35 jutier zeme po 350 zl., 12 párov volov po 230 zl., 4 páry koní po 296 zl., 64 ct. cukru po 35 zl., koľko by mu ešte peňazí zostalo?

23. Istý človek má na 18 miestach po 364 zl., a na 35 miestach dlžen je po 459 zl.; o koľko je viac dlžen, nežli sú jemu dlžni?

24. Škola A má 36 žiakov; škola B 3 krát toľko, koľko škola A; škola C 5 krát toľko, koľko B; škola D 2 krát toľko, koľko C; koľko má každá škola žiakov?

25. Istý otec, keď zomieral, učinil toto poručenstvo: aby sa jeho peniaze rozdelily medzi pozostalú manželku jeho, synov, dcéry, kostol a chudobných tak, žeby na jednu čiastku pripadlo 384 zl., manželka mala dostať 5 takých čiastok, 3 synovia, každý 4 čiastky, 3 dcéry, každá 3 čiastky, kostol 6 čiastok, a chudobní 2 čiastky; koľko dostal každý, a koľko zanechal ten človek peňazí?

26. Istá zahrada má 247° v dĺžke a 182° v šírke; koľko má štvercových siah?

27. Roku 1850 pripadlo v Dolních Rakúsoch pri 345 □ míľach 4448 duší na jednu □ míľu; v Horních Rakúsoch pri 208 □ m. 3391 duší; v Solnohradsku pri 123 □ m. 1171 duší; v Štyrsku pri 390 □ m. 2576 duší; v Korutansku pri 173 □ m. 2674 duší; v Rakúskom Prímorí pri 138 □ m. 3673 duší; v Tyrolsku a Vorarlbergu pri 500 □ m. 1718 d.; v Čechách pri 902 □ m. 4878 d.; v Morave pri 386 □ m. 4660 d.; v Sliezku pri 89 □ m. 4900 d.; v Haliči pri 1358 □ m. 3353 d.; v Bukovine pri 181 □ m. 2099 d.; v Dalmacii pri 222 □ m. 1771 d.; v Benátsku pri 414 □ m. 5498 d.; v Uhrách pri 3644 □ m. 2594 d.; v Chorvatsku a Slavonii pri 521 □ m. 2729 d.; v Sedmohradsku pri 1054 □ m. 1966 d.; vo Vojenskej Hranici pri 584 □ m. 1731 duší na jednu □ míľu; otázka: 1) Jak veľké bolo toho roku obyvateľstvo v každej z týchto korunných zemí? 2) Koľko bolo obyvateľstva vo všetkých spolu?

Sporiadajte jednotlivé korunné zeme dľa toho: a) jak sú veľké a b) jak sú ľudnaté (ľudnatejšie sú totižto ty, ktoré majú najviac duší na jednu □ míľu); tak síce, aby ste s najvätšou zemou počali, a s najmenšou skončili; jako i s najľudnatejšou počali a s najmenej ľudnatou skončili.

V.

Delenie čili Divisia.

§. 23.

Deliť znamená jedno číslo od druhého toľkokrát odčítať, koľkokrát sa len dá; n. p. keďby sa malo 24 deliť 6-mi, tedy hľadáme, koľkokrát sa 6 nachádza v 24, čo najdeme, keď 6 toľkokrát odnímeme od 24, koľkokrát možno; 6 od 24 dá sa 4 krát odňať, tedy 6 v 24 nachádza sa 4 krát. Dľa tohoto deliť znamená, vyhľadávať, koľkokrát sa jedno číslo v druhom nachádza. Z tohoto vidno, že delenie nič inšie nenie, než opakované a skrátené odčítanie.

Pri delení musia byť tri čísla:

a) ktoré sa delí, a zove sa delenec (Dividend);

b) ktorým sa delí, a zove sa deliteľ (Divisor);

c) ktoré nám ukazuje, koľkokrát sa deliteľ v delencovi nachádza, a zove sa podiel (Quotient).

Vlastnosť podielu je tá, že deliteľom násobený, musí dať delenca za súčin.

Dľa tejto vlastnosti deliť známená: z dvoch udaných čísel vyhľadávať tretie, ktoré deliteľom násobené, dá delenca za súčin. N. p.

24 delené 3-mi; tuná vyhľadávame, ktoré číslo 3-mi násobené dá 24, a najdeme, že 8, lebo 8×3 je 24, tedy je 8 podiel zo 24 delených 3-mi.

Čo sa týče písania čísel pri delení, deje sa takto: najprv sa píše delenec, po ňom sa položia dva body (:) delidlo, po týchto sa píše deliteľ, za ním rovnadlo, a za rovnadlom podiel. N. p. 24 delené 3-mi, dá podiel 8, a píše sa takto:

$$24 : 3 = 8$$

Ešte i druhým spôsobom môžu sa čísla v delení písať, a síce: prvý sa píše deliteľ, po ňom sa píše svislá čiara, po tejto sa píše delenec, za ktorým sa zase tiahne svislá čiara, a za túto príde podiel; dľa toho uvedený príklad takto sa musí položiť:

$$3 / 24 / 8,$$

a vysloví sa: 3 v 24-och nachodí sa 8 krát.

§. 24.

Podiel je buď skutočný, buď len naznačený; skutočný je, keď výsledok z delenia v skutku udáme; naznačený ale, keď len delenca s deliteľom predstavíme. Tak je výraz 30 : 5 naznačený, 6 skutočný podiel. Podiel sa ešte i ináčej naznačiť môže; píše sa totižto deliteľ pod delenca a medzi obóma tiahne sa vodorovná čiarka. N. p. miesto 24 : 3 môže stáť $^{24}/_{3}$, a vysloví sa 24 tretín. Tento spôsob písania upotrebuje sa obyčajne len tam, kde sa skutočné delenie previesť nemôže, čo vtedy býva, keď je deliteľ väčší, než delenec. N. p. 2 : 3 bude $^{2}/_{3}$, vyslov dve tretiny.

Delenie ďalej je buď načisto t. j. bez zbytku, keď sa totižto delenec deliteľom tak dá rozdeliť, že žiadon zbytok nezostane. N. p. 36 delené 9-mi je delenie na čisto, lebo keď 36 rozdelíme 9-mi, dá podiel 4 bez všetkého zbytku, preto že 4 × 9 je 36.

Delenie nie načisto čili so zbytkom je to, keď z rozdeleného delenca ešte nejaký zbytok zvýši. N. p. 25 delené 4-mi dá podiel 6, ale ešte 1 zvýši.

V takom nie načisto, čili neúplnom delení, píše sa zbytok vedľa podielu už dosiahnutého čo naznačený podiel. N. p. 25 : 4 = 6 $^{1}/_{2}$, t. j. 25 delené 4-mi dá za podiel 6 $^{1}/_{2}$.

§. 25.

Samé delenie riadne napísaných čísel počína sa od najvyššieho stupňa delenca, čili od ľavej ruky k pravej, tedy naopak všetkým posavádnim spôsobom počítacím.

I v delení musíme pozorovať na deliteľa, či je totižto jedno- alebo viac číslicový.

1. Keď je deliteľ jednočíslicový, podelí sa celý delenec od ľavej ruky počnúc k pravej na články, čili čiastočných delencov, počítajúc do každého článku jednu číslicu. N. p. keby sa 6895 rozdeliť malo 5-mi, musíme ho takto usporiadať:

6, 8, 9, 5 : 5 =

2. Keď sa toto stalo, ešte treba pozorovať, či prvý člen delenca nie je menší od deliteľa; keď áno, tedy músíme na miesto jednej číslice ešte jednu nasledujúcu do prvého členu vziať, ktorá s onou v jedno číslo splynë, načo sa teprv počne deliť. N. p. 15834:6; tuná je prvý člen delenca 1 menší než deliteľ 6, a preto musíme i nasledujúci stupeň pridať, a tak bude prvý člen 15, čo sa za prvého čiastočného delenca považuje.

3. Po rozčlánkovaní celého delenca počne sa vlastne deliť, čo sa takto deje: najprv sa vezme len prvý člen delenca čo číslo, a vyhľadáva sa, koľkokrát sa v ňom deliteľ nachodí. N. p. 6,8,9,5 : 5; tuná sa 6 delí 5-mi, tak jakoby samo o sebe stálo; tedy vyhľadávame koľkokrát sa 5 v 6 nachodí, a najdeme, že jedenkrát, a tak je zo 6 delených 5-mi podiel 1. Pripomenuto ale, že podiel násobený deliteľom musí dať delenca; násobíme-li tedy 1 5-mi bude 1 $\times$ 5 $=$ 5; súčin tento odčítame od prvého čiastočného delenca 6, tedy 6 — 5 $=$ 1, 6 sa tedy 5-mi bez zbytku deliť nedá. Keďby delenec viac členov nemal, museli by sme zbytok 1 čo naznačený podiel pripísať; že ale tomu nenie tak, preto ho uvedieme na jednotky nižšieho stupňa. Tuná zbytok 1 predstavuje tisíce, a síce jednotky tisícov, a preto ho uvedieme na stá, i bude 10 sto, ku ktorým pričítame i nasledujúci člen delenca, lebo i tento predstavuje stá, a bude 10 + 8 $=$ 18 sto; toto sa zase delí 5-mi; tedy: 18 sto deleno 5-mi dá podiel 3, tento sa násobí deliteľom a súčin sa odčíta od delenca 18, čili 3 $\times$ 5 $=$ 15; 18 — 15 $=$ 3. Tedy ešte zostaly 3 stá; tyto sa zase nemôžu čo stá medzi 5 deliť, a preto sa musia na nižší stupeň uviesť, t. j. na desiatky, a budú 3 stá $=$ 30 desiatkam, ku ktorým i nasledujúci člen delenca pridáme, lebo i tento predstavuje desiatky, a tak bude 30 + 9 $=$ 39 desiatok; tyto zase delíme 5-mi, a bude 39 : 5, dá podiel 7, ktorý deliteľom násobený odčíta sa od delenca, čili 5 $\times$ 7 $=$ 35; 39 — 35 $=$ 4; tedy zostanú ešte čo zbytok 4 desiatky, ktoré sa zase čo desiatky medzi 5 rozdeliť nemôžu a preto sa musia uviesť na jednotky, a budú 4 desiatky $=$ 40 jednotkám, ku ktorým i nasledujúceho čiastočného delenca pričítať musíme, lebo i ten predstavuje jednotky, a bude 40 + 5 $=$ 45 jednotiek, ktoré zase 5-mi delené, čili 45 : 5 dajú za podiel 9, lebo 9 $\times$ 5 $=$ 45, čo keď odojmeme od delenca 45, nezostane nič. Tedy 6895 delené 5-mi dá za podiel 1 tisíc, 3 stá, 7 desiatok a 9 jednotiek, alebo

$$6895 : 5 = 1379.$$

4. Platnosť každej podielovej číslice je vždy rovného stupňa s deleným čiastočným delencom, tedy delené milliony dajú milliony, tisíce dajú tisíce, stá dajú stá, desiatky dajú desiatky, a jednotky dajú jednotky.

5. Podiel musí mať toľko číslic koľko má delenec členov, čili čiastočných delencov, a preto, keďby nektorý čiastočný delenec buď

bol menší než deliteľ, alebo práve nička, tedy i podiel dostane na tenže stupeň ničku. Príčina, prečo sa takto deje, je nasledujúca: 6895 : 5, je toľko, jako 6000 + 800 + 90 + 5 : 5, lebo každé viacčíslicové číslo dá sa dľa desiatkovej sústavy na čítancov rozličných stupňov rozložiť. Delíme-li skutočne, bude podiel zo 6000: 5 = 1000, a keď odojmeme 5 × 1000 od delenca, zostane 1000; k tomuto zbytku pridáme nasledujúceho čiastočného delenca 800 a bude 1800, čo deleno 5-mi, dá za podiel 300 a zbytok 300: k tomuto zase nasledujúci čiastočný delenec 90 zložený dá 390, čo deleno 5-mi dá za podiel 70, a zbytok 40, ku ktorému posledný čiastočný delenec 5 pričítaný dá 45, čo 5-mi rozdelené, dá za podiel 9 a žiadon zbytok. Čiastočné podiely spolu sčítané dajú; 1000 + 300 + 70 + 9 = 1379.

Príklady.

a) 9,5,8,0 : 4 = 2395.
8
15
12
38
36
20
20
0

b) 39,8,7,9,4 : 7 = $56970\,{}^{4}\!/_{7}$
35
48
42
67
63
49
49
4
0
4

c) 8,4,9,3,5 : 5 = 16987.
5
34
30
49
45
43
40
35
35
0

d) 63,4,7,2 : 8 = 7934.
56
74
72
27
24
32
32
0

e) $3649 : 4 = 912\,^1/_4$

```
36
--
 4
 4
 --
  9
  8
  --
  1
```

f) $4658 : 2 = 2329$

```
4
-
6
6
-
 5
 4
 --
 18
 18
 --
  0
```

g) $546879 : 6 = 91146\,^3/_6$

```
54
--
 6
 6
 --
  8
  6
  --
  27
  24
  --
   39
   36
   --
    3
```

h) $459873 : 7 = ?$

i) $624995 : 9 = ?$

k) $124257 : 5 = ?$

l) $9214367 : 6 = ?$

m) $3257421 : 3 = ?$

n) $406232 : 8 = ?$

o) $88360024 : 6 = ?$

p) $40008 : 8 = ?$

q) $8473521 : 7 = ?$

r) $453525 : 5 = ?$

s) $504020 : 6 = ?$

§. 26.

Keď deliteľ nenie jedno- ale viacčíslicový, i tenkrát sa deje delenie tak jako jednočíslicovým deliteľom, len že sa do prvého členu čiastočného delenca nie jedna, ale toľko číslic vezme, koľko ich počíta deliteľ, alebo keďby prvá číslica delencova menšia bola, než deliteľova, tedy sa o jednu číslicu viac pribere do prvého členu, než ich má deliteľ; do ostatních členov položí sa i tuná len po jednej číslici, a ostatne všetko sa tak deje, jako pri jednočíslicovom deliteľovi. N. p.

$$86730 : 42.$$

Tuná si musíme celého delenca na členy roztriediť a síce do prvého prídu dve číslice, lebo i deliteľ ich toľko počíta; každý nasledujúci člen ale dostane len jednu číslicu, tedy:

$$86,7,3,0 : 42;$$

a tak delíme najprv 86 : 42 a dostaneme za podiel 2, lebo 2 × 42 = 84, toto odčítame od 86 a zostanú 2; k tomuto zbytku zložíme nasledujúci člen 7, a bude 27 rozdelené 42-ma dá za podiel 0; zložíme nasledujúci člen 3, a bude 273 : 42, dá za podiel 6, lebo 6 × 42 = 252, čo od 273 odčítané, nechá zbytok 21, k tomuto zbytku zložíme nasledujúci člen 0, a bude 210, čo delené 42-ma, čili 210 : 42,, dá za podiel 5, lebo 42 × 5 = 210, čo odčítané zo 210 nedá žiadneho zbytku; tedy bude:

```
86,7,3,0 : 42 = 2065
84
--
 27
  0
 ---
 273
 252
 ---
  210
  210
  ---
    0
```

Tuná musíme pamätať, že každá podielová číslica má tú platnosť, ktorú má posledná číslica čiastočného delenca čili členu, na ktorý sa tá podielová číslica vzťahuje.

Príklady.

a) 68,4,5,9 : 23 = 2933.

```
 46
 ---
 224
 217
 ---
  75
  69
  ---
   69
   69
   ---
    0
```

b) 367,2,9,8,4 : 84 = 43726.

```
336
---
 312
 252
 ---
  609
  588
  ---
   218
   168
   ---
    504
    504
    ---
      0
```

c) $579{,}3{,}2{,}8{,}4 : 246 = 23549\ {}^{221}/_{246}$

```
 492
 ---
 873
 738
 ----
 1352
 1230
 ----
  1228
   984
   ----
   2444
   2223
   ----
    221
```

Tuná má deliteľ tri číslice, preto i prvý člen delenca musí mať tri číslice.

d) $3679{,}4{,}0{,}4 : 548 = 6714\ {}^{132}/_{548}$

```
 3288
 ----
 3914
 3836
 ----
   780
   548
   ----
   2324
   2192
   ----
    132
```

Tuná, jako vidno, do prvého členu delenca prišly štyri číslice, lebo je prvá číslica deliteľova väčšia než delencova.

Čo sa povedalo o dvoch a troch číslicových deliteľoch, to platí tiež o viacčíslicových.

P r í k l a d y.

a) $496243 : 258 = ?$ d) $521794 : 48 = ?$

b) $257480 : 369 = ?$ e) $243151 : 57 = ?$

c) $846397012 : 5402 = ?$ f) $6489725 : 29457 = ?$

Pozn. 1. Pri viacčíslicovom deliteľovi je ťažšej uhádnuť podiel, než pri jednočíslicovom; tu si pomôžeme, keď najvyšším stupňom deliteľovým delíme najvyšší stupeň každého čiastočného delenca, áno nezaškodí, keď okrem toho ešte i druhý, bezprosredne nižší stupeň delencov s druhým stupňom deliteľovým porovnáme. N. p.

1967,24 : 263. Tuná miesto čoby sme vyhľadávali, koľkokrát sa nachodí 263 v 1967, pozorujeme, koľkokrát sa nachodí 2 v 19-ich, a najdeme, že 9 krát; ale 6 v 6-ich nachodí sa len raz; a preto i podiel 9 znížiť musíme, a síce tuná na 7; a tak sa 263 v 1967-ich tiež 7 krát nachádzať bude, lebo 7 × 263 = 1841, čo od 1967 odčítané dá zbytok: 126; k tomuto složíme nasledujúci člen 2, a bude 1262 : 263; tuná by sa zase 2 v 12 nachodilo 6 krát, ale 6 v 6-ich len raz, a preto podiel 6 znížime na 4, a tak sa 263 v 1262 nachodí 4 krát, lebo 4 × 263 = 1052, čo od 1262 odčítané dá zbytok: 210, ku ktorému keď složíme nasledujúci člen, bude 2104 : 263; tuná by sa 2 v 21 nachodilo 10 krát, čo však byť nemôže, lebo každý čiastočný delenec len jednu číslicu môže mať za podiel, a preto porovnáme nasledujúci stupeň delencov 0 so 6-mi, jakožto s druhým stupňom deliteľovým, a najdeme, že je medzi nima rozdiel 6; tedy o 2 môže sa ten podiel 10 umenšiť, a bude 8 hľadaný pravý podiel; čili 263 v 2104 nachodí sa 8 krát, lebo 8 × 263 = 2104, čo od čiastočného delenca 2104 odčítané nedá žiadneho zbytku.

Pozn. 2. Keď je súčin z deliteľa a podielu väčší, než čiastočný delenec, tedy sa vzal podiel priveľký, a musí sa umenšiť; keď je naopak súčin z deliteľa a čiastočného podielu tak malý, že je rozdiel medzi týmto a čiastočným delencom buď rovný buď väčší, než deliteľ, tedy podiel vzal sa primalý, a preto sa musí zväčšiť.

§. 27.

Delenie 10-mi, 100-om, 1000-om atď. deje sa, keď sa každá číslica v delencovi uvedie na 10, 100, 1000 atď. krát menšiu platnosť, nežli ju pôvodne mala, čo sa stane, keď sa z delenca toľko číslic odreže z pravej strany, koľko má deliteľ ničiek. Odrezané číslice znamenajú posledný zbytok. N. p. 4557 : 10 = $455\,{}^{7}/_{10}$; 4557 : 100 = $45\,{}^{57}/_{100}$; 4557 : 1000 = $4\,{}^{557}/_{1000}$ atď. Príčinu toho najdeme v desiatkovej sústave, že totižto 10-mi rozdeliť znamená toľko, jako platnosť každej číslice 10 krát znížiť, čo sa stane, keď tisíce na stá, stá na desiatky, a desiatky na jednotky uvedieme, jednotky ale zostanú jako zbytok.

Potom 4557 : 10 znamená

$$
\begin{aligned}
4000 : 10 &= 400 \\
500 : 10 &= 50 \\
50 : 10 &= 5, \text{ a} \\
7 : 10 &= {}^{7}/_{10} \\
\text{tedy } 4557 : 10 &= 455\,{}^{7}/_{10}
\end{aligned}
$$

P r í k l a d y.

a) $428045 : 10 = 42804\llcorner 5 = 42804\,{}^{5}/_{10}$

b) $24906380 : 1000 = 24906\llcorner 380 = 24906\,{}^{380}/_{1000}$

c) $7245682 : 100 = ?$ d) $357234690 : 1000 = ?$

e) $5623 : 10 = ?$ f) $300004 : 100000 = ?$

g) $4000 : 1000 = ?$

§. 28.

Keď deliteľ pred ničkami nemá 1, ale iné číslice, i vtedy sa odreže toľko číslic na pravej strane delenca, koľko má deliteľ na konci ničiek, a pozostalé číslice delenca delia sa platnou jednou alebo viacej číslicami deliteľovými, lebo v tomto prípade nie 10, 100, 1000 atď. krát, ale 20, 30, 40 . . . . . krát menším musí sa stať delenec, než bol pôvodne; odrezané číslice predstavujú zbytok, ktorý, jestli i z ostatních neodrezaných číslic nejaký zbytok zostal, k tomuto pridať sa musí.

N. p. $4347\llcorner 5 : 3\llcorner 0 = 1449\,{}^{5}/_{30}$

$$
\begin{array}{r}
3 \\ \hline
13 \\
12 \\ \hline
14 \\
12 \\ \hline
27 \\
27 \\ \hline
0
\end{array}
$$

Príklady.

a) $74852_{\llcorner}36 : 43_{\llcorner}00 = 1740\,{}^{3236}/_{4300}$

$$\begin{array}{l} 43 \\ \hline 318 \\ 301 \\ \hline 175 \\ 172 \\ \hline 32 \\ 0 \\ \hline 3236 \end{array}$$

b) $527368_{\llcorner}0000 : 643_{\llcorner}0000 = 820\,{}^{108}/_{643}$

$$\begin{array}{l} 5144 \\ \hline 1296 \\ 1286 \\ \hline 108 \\ 0 \\ \hline 180 \end{array}$$

c) 963843 : 700 = ? d) 36859472 : 376500 = ?

e) 5203689504 : 3605000 = ? f) 7653421003 : 47000 = ?

g) 10200305 : 406000 = ? h) 32000506 : 8070000 = ?

§. 29.

O pravom podiele a dobrom delení presvedčíme sa, keď

1. celú prácu opakujeme, a dostaneme-li ten istý podiel i v tomto opakovanom delení, tedy je pravý, a delenie bolo dobré. Alebo

2. poneváč podiel má tú vlastnosť, že deliteľom násobený, musí dať delenca, tedy k dosvedčeniu pravého podielu, len tohoto deliteľom násobme, a dá-li toto násobenie delenca za súčin, tak bola práca dobrá; ale i na zbytok treba pozorovať, či dáky zostal, lebo tento musí sa k tomu súčinu pričítať, preto že i on je čiastkou delenca.

N. p. $468 : 3 = 156;$

$$\begin{array}{r} 468 \\ \underline{3} \\ 16 \\ \underline{15} \\ 18 \end{array}$$

zkúška delenia je: $\underline{156 \times 3}$

468

b) $438640 : 25 = 175456;$ lebo: $175456 \times 25 = 438640$

c) $582946 : 23 = 25345\,{}^{11}/_{23};$ lebo:

$$\begin{array}{r} \underline{25345\,{}^{11}/_{23} \times 23} \\ 76035 \\ \underline{50690} \\ 582935 + 11 = 582946. \end{array}$$

Pozn. 1. Slušno tuná pripomenúť, že sa o pravom násobení presvedčíme nie len opakovanou prácou, ale i delením, keď totižto súčin rozdelíme násobiteľom; dostaneme-li násobenca za podiel, tedy násobenie bolo dobré a súčin pravý.

N. p.

a) $45862 \times 5 = 229310;$ $229310 : 5 = 45862$

$$\begin{array}{r} 229310 \\ \underline{20} \\ 29 \\ \underline{25} \\ 43 \\ \underline{40} \\ 31 \\ \underline{30} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

b) $\underline{256498 \times 25} = 6412450$

$$\begin{array}{r} 1282490 \\ \underline{512996} \\ 6412450 \end{array}$$

```
6412450 : 25 = 256498
50
---
141
125
---
 162
 150
 ---
  124
  100
  ---
   245
   225
   ---
    200
    200
    ---
      0
```

Pozn. 2. Z celého tohoto pojednávania o delení vidíme, že jak odčítanie opakom je sčítania, tak i delenie opakom je násobenia; lebo násobiť znamená: jedno číslo toľkokrát čo čítanca vziať, koľko druhé jednotiek počíta; a deliť znamená jedno číslo od druhého toľkokrát odčítať, koľkokrát sa len dá.

§. 30.

Vlastnosti podielu.

1. Podiel sa istým číslom snásobí, keď sa delenec tým istým číslom snásobí a deliteľ zostane nepremenený. N. p. $24:4 = 6$; chcem-li dvakrát väčší podiel dostať, tedy delenca 24 snásobím 2-ma, a bude

$$24 \times 2:4 = 6 \times 2, \text{ t. j. } 48:3 = 12$$

Príčina toho je: že sa delenec dvakrát väčším stal, tedy i na každú čiastku dvakrát viacej pripadnúť musí.

2) Podiel sa nejakým číslom snásobí, keď sa deliteľ tým istým číslom rozdelí, a delenec zostane nepremenený. N. p. $24:4 = 6$; chceme-li dvakrát väčší podiel dostať, tedy deliteľa rozdelím 2-ma a bude:

$$24:(4:2) = 6 \times 2, \text{ t. j. } 24:2 = 12.$$

Príčina toho je, že je tých čiastok, na ktoré sa delenec 24 rozdeliť má, 2 krát menej, a preto každá čiastka čili podiel dvakrát vätší byť musí. Dľa tohoto je jedno, či delenca násobíme, a či deliteľa delíme nejakým číslom, lebo v obidvoch prípadoch násobí sa tým samým číslom podiel.

$$\text{Tedy: } 24 \times 2 : 4 = 24 : (4 : 2) = 6 \times 2, \text{ t. j. }$$
$$48 : 4 = 24 : 2 = 12$$

3. Podiel sa istým číslom delí, keď sa delenec tým číslom rozdelí a deliteľ zostane nepremenený. N. p.

$24 : 4 = 6$; chcem-li dvakrát menší podiel dostať, tedy delenca 24 rozdelím 2-ma, a bude:

$$(24 : 2) : 4 = 6 : 2, \text{ t. j. } 12 : 4 = 3$$

Príčina toho je: že sa delenec dvakrát menším stal, tedy i na každú čiastku dvakrát menej pripadnúť musí.

4. Podiel sa istým číslom rozdelí, keď sa deliteľ týmže číslom snásobí a delenec zostane nezmenený; n. p.

$24 : 4 = 6$; chcem-li dvakrát menší podiel dostať, tedy deliteľa 4 násobím 2-ma, a bude:

$$24 : 4 \times 2 = 6 : 2, \text{ t. j. } 24 : 8 = 3$$

Príčina toho je, že je čiastok, na ktoré sa 24 rozdeliť má, dvakrát viacej, a preto každá čiastka čili podiel musí sa stať dvakrát menším. Tedy je všetko jedno, či sa delenec nejakým číslom delí, alebo deliteľ týmže číslom násobí, lebo v oboch prípadoch delí sa podiel; a tak je

$$(24 : 2) : 4 = 24 : 4 \times 2 = 6 : 2 \text{ t. j.}$$
$$12 : 4 = 24 : 8 = 3.$$

5. Podiel sa nezmení, keď sa jak deliteľ tak i delenec tým istým číslom snásobí, lebo rozdelí; tedy

$$24 : 4 = 6 \text{ a}$$
$$24 \times 2 : 4 \times 2 = 48 : 8 = 6 \text{ a}$$
$$(24 : 2) : (4 : 2) = 12 : 2 = 6$$

Príčina toho je, že sa síce delenec dvakrát, trikrát .... vätším lebo menším stáva, ale i deliteľ sa stáva dvakrát, trikrát vätším lebo menším, a preto podiel zostane ten samý.

Úlohy.

Snásobte nasledujúce podiely:

a) 125 : 25 = 5, 5-mi
b) 28422 : 18 = ? 9-mi
c) 6284 : 64 = ? 4-mi

Rozdeľte podiely predošlé a ešte nasledujúce:

a) 84 : 21 = 4 3-mi
b) 6291 : 9 = 699 9-mi
c) 3500 : 25 = 140 5-mi.

§. 31.

Delenie potrebuje sa buď a) k porovnaniu dvoch rovnorodých čísel, keď hľadáme koľkokrát sa jedno v druhom nachodí; buď b) k rozvrhovaniu na čiastky, keď sa číslo nejaké na viac rovných dielov rozložiť, a veľkosť jednoho takého dielu určiť má.

A) *Delenie čo porovnávanie.*

Tuná, jako už pripomenuto, delenec i deliteľ musia mať rovnaké mená; podiel ale dostáva meno dľa povahy úkolu.

Úkoly.

1. Nekto zanechal svojim pokrevným 720432 zl.; keď sa podelili, každý z nich dostal 4565 zl.; koľko ich bolo? Toľko, koľkokrát sa 4565 v 720432 nachádza, totižto 158.
2. K založeniu istého kupectva požadovalo by sa 122580 zl.; koľko účastinárov (akcionárov) muselo by do spolku vstúpiť, keď by každý účastinár 3405 zl. složiť musel?
3. Keď sa v Uhorsku urodí 459863050 meríc raži (žita), a na jednom jutru urodí sa 18 meríc; koľko jutier bolo ražou zasiato?
4. Koľko siah činí 7452 stôp? (6' = 1°)
5. 384500 funtov koľko činí centov?
6. Jedon kôň utiahne 10 ct.; koľko koní sa požaduje ku 560 centom?
7. Keď 1 laket (rýf) súkna stojí 6 zl.; koľko laktov sa kúpi za 90 zl.?
8. Nekto je dlžen 3860 zl.; dlh tento chce vínom zaplatiť, ktorého 1 okov 15 zl. stojí; koľko okoví vína musí dať?
9. Koľko meríc pšenice musíme dať za 256 okoví vína po 13 zl., keď 1 merica pšenice stojí 3 zl.?

Cena vína je: 256 $\times$ 13 = 3328 zl., toto delené 3-mi, jakožto cenou pšenice, dá 1109 $^1/_3$ meríc.

10. Mala by sa hradská stavät na 48590 siah dlhá; koľko k tomu bude robotníkov treba, keď jedon robotník 5 siah postaviť musí?
11. Nekto ušiel 258 míľ cesty; koľko dní musel cestovať, keď cez deň 6 míľ ušiel?
12. Koľko voziarov zavezie 3630 centov tovaru do Viedne po 30 centoch? Koľko 4596, 845, 3910, 4000, 5624, 8262 centov?
13. Koľko centov soli kúpiš za 318 zl., keď 1 ct. stojí 20 zl.?
14. Koľko hárkov má kniha v osmorke viazaná, keď počíta 548 strán?
15. Koľko zlatých činí 18720 krajciarov?
16. Koľko centov činí 48257 funtov?
17. Mal by sa stavät vodovod 7245 stôp dlhý z olovených trúb (rúr); každá trúba je 4 stopy dlhá; koľko sa k tomu musí vziať trúb?
18. Istá zahrada má 124^0 v dĺžke a 84^0 v šírke, koľko stromov sa môže do nej zasadiť, keď na každý strom 3 □^{0} pripadnú?
19. Uhorská krajina má 9448536 obyvateľov, a na 1 □ míľu pripadne 2594 duší; koľko má Uhorská krajina □ míľ?

§. 32.

B) *Delenie čo rozvrhovanie na diely.*

Pri tom len delenec musí sa považovať za pomenované číslo; deliteľ ale, keď je i pomenovaný, považuje sa jako číslo nepomenované, podiel ale vždy dostáva meno delencovo.

Úkoly.

1. Keď 25 okoví vína stojí 375 zl., za čo bude 1 okov?

   375 : 25 = 15 zl.
2. Čo stojí 1 cent medi, keď 31 centov stojí 1395 zl.? 45 zl.
3. Nekto chce do svojej zahrady zasadiť 280 stromov v 10 radoch; koľko stromov príde do jednoho radu?
4. Kto má ročitého platu 800 zl. koľko má mesačne?
5. Istý voziar zarobil cez celý rok za odvážanie rozličného tovaru 458 zl., koľko zarobil za 1 mesiac, a koľko za štvrť roka?

6. Cena obilia behom desiatich rokov bola: 8, 7, 9, 6, 13, 12, 14, 11, 5, 15 zl.; jaká bola cez tých 10 rokov priemerná, čili srednia cena obilia? *)
7. Istý statok donáša v piatich po sebe nasledujúcich rokoch: 3584, 3072, 2378, 4135, 3261 zl., jaký je priemerný výnos toho statku?
8. V istom mlyne namele sa za dva mesiace 2384 centov múky; koľko sa namele za 1 deň?
9. Keď 29 lakťov súkna stojí 203 zl., koľko bude stáť 38 lakťov? Tuná sa musí najprv vyhľadať, čo stojí 1 lakeť.
10. Istý otec zanechal v odmrtí 8400 zl. s nasledujúcim poručenstvom: aby z tých peňazí pozostalá jeho manželka dostala 4 čiastky; 3 synovia po 3 čiastkach; 4 dcéry po 2 čiastkach. Koľko peňazí dostane manželka, koľko dostanú synovia spolu a koľko každý osobite, a koľko dcéry? Tuná sa musí vyhľádať, koľko je všetkých tých čiastok, čili

$$4 + 3 \times 3 + 4 \times 2 = 21,$$ a to je deliteľ,

ktorým 8400 zl. delené dajú podiel na 1 čiastku pripadajúci, jaké manželka 4, 3 synovia po 3-och, 4 dcéry po 2-och dostanú.
11. Jak veľká je 11-ta čiastka z 89672?
12. Istý kupec má v tovare 3682 zl., a na 13 miestach po 1526 zl., k tomu 14 smenôk čo dlh po 4590 zl.; zomrel, a dlhy sa musely zaplatiť; ale majetok jeho nestačil; preto pozostalý dlh musela platiť manželka, 2 synovia, 3 dcéry, a brat zomrelého, tak síce, že manželka zaplatila 4 čiastky, synovia po 3 čiastkách, dcéry po 2 čiastkach, a brat zomrelého 4 čiastky; koľko musel každý z toho dlhu na sebä prejať?
13. Keď 25 ctov cukru stojí 350 zl., koľko bude stáť 12, 28, 246 ctov, a koľko 32 funty a koľko 12, 5, 1 funt?
14. 4593285 zl. má sa rozdeliť medzi 355 osôb; koľko sa käždej z nich dostane?
15. Isté mesto musí 254 novákov (rekrútov) vystanoviť majúc obyvateľstva 64286 duší; každý koľký musí byť vojákom?
16. Keď Rakúske mocnárstvo počíta 40 millionov obyvateľov, z ktorých je 18 millionov Slovanov, každý koľký je Slovan?

*) Keď sa viacej čísel do jednoho súčtu sčíta, a ten súčin číslom čitancov čili stavkov rozdelí: tedy sa ten podiel menuje priemerné číslo. N. p. 6 + 10 + 24 + 48 = 88; tuná sú 4 stavky, tedy 88 rozdelené 4-mi dá 88 : 4 = 22 čo priemerné číslo.

17. Mesto A má 64335 obyvateľov; mesto B má piaty diel toho čo A; mesto C má 13-krát toľko, čo A, a menej o tretinu čo B; D má 25-tý díel toho čo A, B a C; koľko má každé z nich obyvateľov?
18. Jak veľký je delenec, ktorý 38-mi delený dal podiel 243?
19. Nekto kúpil 18 jutár zeme za 3654 zl.; jak draho platil jedno jutro?
20. Istý kupec pomiešal štvorakú kávu, a síce: 38 ℔ po 46 kr.; 15 ℔ po 68 kr.; 18 ℔ po 84 kr.; začo predá takto miešanej kávy 1 ℔?
21. Istý vínokupec smiešal 12 okoví vína po 10 zl.; 16 ok. po 13 zl.; 25 ok. po 12 zl.; a 35 ok. po 19 zl.; začo bude takto smiešaného vína 1 okov predávať?
22. A dal B 356 siah dreva po 8 zl.; koľko zaň musí B dať A okoví vína po 10 zl.?
23. Druhý svázok Jungmannovho slovníka českého má 1032 strán, a na týchto 61920 riadkov; koľko riadkov pripadne na jednu stranu?
24. Na istej železnici činil príjem za mesiac december 49228 zl.; koľko sa prijalo priemerne za 1 deň?
25. V istom mlyne namele sa za 48 dní 1024 ctov múky; koľko sa namele za 37 dní?
26. Koľko lakťov viedeňských činí bavlnená priadza vo Veľkej Britanii ročne napradená, ktorá by v jednu dlhú niť spojená celú zemeguľu 5400 zemepisných míľ v obvode majúcu 203775 krát obtočiť mohla, keď na jednu míľu príde 9526 viedeňských lakťov? Koľkokrát by sa niťou tou dosiahlo od zeme až ku slnku, keď je toto od zeme na 21.000.000 míľ vzdialené?

VI.

Skrátené násobenie a delenie.

A. *Skrátené násobenie.*

§. 33.

Skrátené násobenie čísel záleží v tom, že sa súčin kratším spôsobom dobude, než sme to hore vyšej videli.

Spôsoby skráteného násobenia sú:

1. Keď jak násobenec tak i násobiteľ sú viacčíslicové čísla, tedy sa pri násobení súčin z poslednej číslice násobiteľovej a náso-

benca nepíše, ale sa hneď medzi násobením k dosiahnutým už čiastočným súčinom pričíta. Tuná treba len na to pozorovať, aby sa každá jeho číslica k náležitému stupňu pričítala, lebo by ináčej celé násobenie bolo chybné. N. p.

245 × 35 1225 8575	Tuná násobím 5-mi, a súčin dosiahnutý napíšem pod čiaru; keď ale 3-mi desiatkami budem násobiť, súčin ten nenapíšem, lež hneď ho sčítam s predošlým.

Že ale prvá číslica súčinu zo 3-och desiatok dosiahnutá bude platiť desiatky, preto jednotky predošlého súčinu složím pod tiahnutú čiaru, a len potom počnem násobiť, čili poviem: 5 složím, 3 × 5 je 15 desiatok a 2 je 17, 7 složím, zostane 1; 3 × 4 je 12 a 1 je 13 a 2 je 15 sto, 5 složím, zostane 1; 2 × 3 je 6 a 1 je 7 a 1 je 8 tisíc.

Pozn. Dobre bude pri podobnom skrátenom násobení najvätšou číslicou násobiteľa započať, najmenšiu ale až na posledy nechať; lebo jak už známo, jedno je, ktorýmkoľvek stupňom sa najprv násobí, keď len súčin z každého stupňa na náležité miesto príde.

N. p. 2454 × 853. 19632 12270 2093262	Tuná som najprv násobil 8-mi sty a potom 5-mi desiatkami, 3 jednotky ale nechal som si na ostatok, preto že 3 je najmenšia číslica a snadnejšej sa ňou násobí, než inými.

Celé však násobenie takto sa dialo: znásobivše 8-mi sty a 5-mi desiatkami prešli sme na 3 jednotky, ktorých súčin sme hneď medzi násobením sčítali s vyvinutými už súčinami čili: 3 × 4 je 12 jednotiek, 2 jednotky složíme do súčinu, a zostane 1 desiatka; 3 × 5 je 15 desiatok a zbylá 1 je 16 a 0 je 16, 6 složíme a zostane 1 stovka; 3 × 4 je 12 sto, a zbylé 1 je 13 a 7 je 20 a 2 je 22 sto, 2 složíme a 2 tisíce zostanú; 2 × 3 je 6 tisíc a zbylé 2 je 8 a 2 je 10, a 3 je 13 tisíc, 3 složíme, a 1 desiatka tisícov zostane, ktorú hneď, lebo až nemáme čo násobiť, sčítame s desiatkami tisícov čiastočných už vyvinutých súčinov, a bude: 1 a 2 sú 3 a 6 je 9, nezbude nič; 1 a 9 je 10 sto tisícov, 0 složíme, zostane 1 million a 1 sú 2 milliony.

Obyčajne však bez tejto obšírnosti, len k vôli vysvetlenia tuná položenej, násobí sa zkrátka takto:

$$\begin{array}{l} 2454 \times 853; \\ \hline 19632 \\ 12270 \\ \hline 2093262 \end{array}$$

4 × 8 = 32, zostanú 3;
5 × 8 = 40 a 3 je 43, zostanú 4;
4 × 8 = 32 a 4 je 35, zostanú 3;
2 × 8 = 16 a 3 je 19;
4 × 5 = 20, zostanú 2;
5 × 5 = 25 a 2 je 27, zostanú 2;
4 × 5 = 20 a 2 je 22, zostanú 2;
2 × 5 = 10 a 2 je 12.

3 × 4 je 12, zostane 1;
3 × 5 je 15 a 1 je 16 a 0 je 16, zostane 1;
3 × 4 je 12 a 1 je 13 a 7 je 20 a 2 je 22, zostanú 2;
3 × 2 je 6 a 2 je 8 a 2 je 10 a 3 je 13 zostane 1;
1 a 2 sú 3 a 6 je 9; 1 a 9 je 10, zostane 1;
1 a 1 sú 2.

2. Keď v násobiteľovi okrem iných číslic i 1 sa nachodí, nechá sa násobenec bez premeny jakožto prvý čiastočný súčin, a násobí sa len ostatními platnými číslicami, a jejich súčiny okrem ostatnieho, ktorý sa hneď spočíta, náležite sa podpíšu. N. p.

a) 34567 × 17. b) 34767 × 71. 3) 34567 × 107.

587639 2454257 3698669

$$\begin{array}{l} \text{d)}\ 24783 \times 193 \\ \hline 223047 \\ \hline 4783119 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{e)}\ 791046 \times 4501 \\ \hline 3955230 \\ \hline 3360498046 \end{array}$$

f) 4571245 × 7108 = ? g) 234567 × 1987 = ?

h) 701643 × 2154 = ?

3. Keď je násobitel 11, deje sa násobenie skráteným spôsobom, keď sa jednotky bez premeny do súčinu zložia, a potom tieže k desiatkam, tieto ku stom atď. pričítajú, a súčet do súčinu náležite napíše, t. j. každý stupeň dvakrát sa vezme, a síce jedenkrát sa k nemu predchádzajúci a podruhé on k nasledujúcemu pričíta. N. p. 864359 × 11 / 9507949. Tuná sa takto násobí: 9 zložíme; 9 a 5 je 14, 4 zložíme, zostane 1; 1 a 5 je 6 a 3 je 9; 3 a 4 je 7; 4 a 6 je 10, 0 zložíme zostane 1; 1 a 6 je 7 a 8 je 15, 5 zložíme, zostane 1; 1 a 8 je 9.

Príčina toho je, že každá číslica násobenca zostane síce nepremenená, ale dľa platnosti dvojnásobne sa predstaví, a síce najprv keď sa 1-ým násobí, predstavuje nižší, a keď sa 10-mi násobí, vyšší stupeň, tedy

$$\begin{array}{rl} 864359 \times 11 & \\ \hline 864359 & \text{jednotky} \\ 864359 & \text{desiatky} \\ \hline 9507049 & \end{array}$$

Pozn. Keď sa má 110, 1100, 11000 . . . atď. násobiť, považuje sa násobiteľ tiež len jako 11, a ničky privesia sa potom k spoločnému súčinu. N. p.

$$\begin{array}{r} 6253092 \times 1100 \\ \hline 6878401200 \end{array}$$

§. 33.

4. Keď je násobiteľ zo samých deviatok (9) složený, násobí sa skrátene, keď sa k celému násobiteľovi 1 pridá, čím z násobiteľa povstane: $9 + 1 = 10$; $99 + 1 = 100$; $999 + 1 = 1000$ atď. Takto zväčšeným násobiteľom sa násobí; poneváč ale násobenec o 1-krát väčší sa vzal, než sa vziať mal, preto sa musí pôvodný násobenec zo súčinu jedonkrát odčítať. N. p.

a) 4586×99. Tuná miesto čoby sme 99-mi násobili, budeme násobiť $99 + 1 = 100$-om, a bude:

$$\begin{array}{r} 4587 \times 100 \\ \hline 458600 \end{array}$$

že sme ale 4586 len 99 krát vziať mali, a vzali sme ich 100 krát, tedy jedonkrát viac, preto musíme 4586 zo súčinu 458600 odojmúť a bude:

$$\text{a) } 4586 \times 98 = \begin{array}{r} 4586 \times 100 - 1 \\ \hline 458600 \\ \hline 454024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 830264 \times 9999 \\ \times\ 10000 - 1 \\ \hline 8302640000 \\ \hline 8301809736 \end{array}$$

5. Keď má násobiteľ deviatky okrem najnižšieho stupňa, pridá sa k tomuto toľko, koľko mu chybí do 10, z čoho zas povstane

násobiteľ 100, 1000, 10000 . . . atď., ktorým sa násobí, ale zo súčinu musí sa násobenec toľkokrát odčítať, o koľkokrát bol viackrát vzatý, nežli sa mal vziať.

N. p.

743086 × 995. Tuná miesto 995 budeme násobiť 995 + 5 = 1000 a bude:

$$\begin{array}{r} 743086 \times 1000 \\ \hline 743086000 \end{array}$$

poneváč sme ale násobenca o 5 krát viac vzali, než sme ho vziať mali, preto ho musíme 5-krát zo súčinu odňať, a bude:

$$\begin{array}{r} 1)\ 743086 \times 995 \\ 1000-5 \\ \hline 743086000 \\ 3715430 \\ \hline 739370570 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2)\ 130857 \times 998 \\ 1000-2 \\ \hline 130857000 \\ 261714 \\ \hline 130595286 \end{array}$$

3) 6170892 × 9994 = ? 4) 99543864 × 991 = ?

5) 784567 × 9997 = ? 6) 495128 × 97 = ?

6. Keď má násobiteľ samé deviatky okrem najvyššieho stupňa, pridá sa k nemu 1, a násobí sa 30, 40, 500, 6000-mi atď. Tak i vtedy, keď má násobiteľ samé deviatky, vyjmúc najvyšší a najnižší stupeň, pridá sa k tomuto toľko, koľko mu chybí do 10-ich, a povstane: 300, 400, 5000, 60000 . . . atď., ktorými sa násobí. Treba však pamätať, že zo súčinu takto obdržaného, násobenec toľkokrát odňať sa musí, koľko jednotiek sa pridalo k násobiteľovi.

N. p.

$$\begin{array}{r} a)\ 240573 \times 399 \\ 400-1 \\ \hline 96229200 \\ \hline 95988627 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b)\ 27084 \times 79996 \\ 80000-4 \\ \hline 2166720000 \\ 108336 \\ \hline 2166611664 \end{array}$$

c) $9458625 \times 699 = ?$ d) $847395 \times 4995 = ?$

e) $536274 \times 2999 = ?$ f) $716253 \times 59992 = ?$

7. Keď je násobiteľ súčin viacej činiteľov, ktorými pohodlne násobiť možno, tedy sa na činiteľov rozloží, a násobí sa jedným činiteľom; súčin z tohoto vyvinutý násobí sa druhým činiteľom atď.

N. p.

a)
$$\begin{array}{r} 53826 \times 48 \\ \times\ 6 \\ \hline 322956 \times 8 \\ \hline 2583648 \end{array}$$

Tuná násobiteľ 48 povstal zo 6×8, tedy budeme najprv 6-mi násobiť, a bude $53826 \times 6 = 322956$; tento súčin zase snásobíme 8-mi a bude $322956 \times 8 = 2583648$; lebo 6-násobné 8-krát vzaté dá 48-násobné.

b)
$$\begin{array}{r} 2453162 \times 126 \\ \times\ 3 \\ \hline 7359486 \times 6 \\ \hline 44156916 \times 7 \\ \hline 309099412 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 458623 \times 135 \\ \times\ 3 \\ \hline 1375869 \times 5 \\ \hline 6879345 \times 9 \\ \hline 61914105 \end{array}$$

8. Keď sa má násobiť 25-mi, násobí sa skrátene 100-om, a dosiahnutý súčin rozdelí sa 4-mi; podiel dá súčin násobiteľa 25, lebo 4-tá čiastka zo 100-násobného je 25-násobné preto, že $25 \times 4 = 100$. N. p.

1) $345678 \times 25 = 34567800 : 4$
$$\begin{array}{r} \hline 8641950 \end{array}$$

2) $7042832 \times 25 = ?$ 3) $8456725 \times 25 = ?$

Pozn. To samé sa zachováva, keď je násobiteľ 250, 2500, 25000 atď.; násobí sa totižto 25-mi predošlým spôsobom, a k súčinu privesí sa toľko ničiek, koľko ich stojí za 25-mi.

N. p.

$624173 \times 2500 = 6241730000 : 4$
$$\begin{array}{r} \hline 1560432500 \end{array}$$

9. Keď sa má 125-mi násobiť, násobí sa skrátene 1000-om, a súčin dosiahnutý delí sa 8-mi, lebo 1000-násobného 8-á čiastka je 125-násobné preto, že $8 \times 125 = 1000$.

N. p.

1) $5839464 \times 125 = \underline{5839464000 : 8}$

729933000

2) $7095806 \times 125 = ?$ 3) $854542 \times 125 = ?$

Pozn. To samé sa zachováva, keď je násobiteľ 1250, 12500, 125000 . . . atď.; násobí sa totižto 125, a k súčinu privesí sa toľko ničiek, koľko ich stojí za 125. N. p.

$425364 \times 12500 = \underline{42536400000 : 8}$

5317050000

§. 35.

10. Veľmo pohodlný spôsob násobenia je nasledujúci: započne sa násobenie s najvyššími stupňami násobiteľa a násobenca, na to sa násobia najvyššie nasledujúcimi nižšími do kríža, a súčiny sa sčítajú; potom najvyššie s tretíma, a druhý druhým, a súčiny sa zase sčítajú, atď. pokuď sa každá číslica násobenca každou číslicou násobiteľa nesnásobí. Tu sa požaduje, aby sa násobiteľ podpísal pod násobenca, a síce od najvyššieho stupňa počnúc. Toto násobenie upotrebuje sa vtedy, keď jak násobenec tak i násobiteľ majú rovnaký počet číslic.

N. p.

246
473

Tuná takto násobím: 2 stá násobené 4 stami dajú 8 desiatok tisícov, a píšem ich pod čiaru; 2 stá násobené 7-mi desiatkami dajú 14 jednotiek tisícov, ale i 4 stá násobiteľa násobené 4-mi desiatkami násobenca dajú jednotky tisícov a síce 16, tedy $14 + 16 = 30$ jednotiek tisícov, ktoré napíšeme pod čiaru; 2 stá násobené 3-mi jednotkami dajú 6 sto, a 4 stá násobené 6-mi jednotkami dajú 24 sto, ale i 4 desiatky násobené 7-mi desiatkami dajú 28 sto, a tak ich sčítame: $6 + 24 + 28 = 58$ sto, ktoré napíšeme pod čiaru na patričné miesto; po stách nasledujú desiatky, a tyto dostaneme, keď 4 desiatky násobenca 3-mi jednotkami násobiteľa, a 7 desiatok násobiteľa 6-mi jednotkami násobenca snásobíme, čili $4 \times 3 = 12$, a $7 \times 6 = 42$, $12 + 42 = 52$, ktoré zložíme do súčinu na patričné miesto; po desiatkach nasledujú jednotky, ktoré dostaneme, keď 6 jednotiek násobenca 3-mi jednotkami násobiteľa snásobíme, čili $6 \times 3 = 18$ jednotiek, ktoré sa napíšu do súčinu, a násobenie sa zakončilo; len sa ešte čiastočné súčiny sčítajú. Dľa tohoto predošlý príklad bude:

246 473 80848 3551 116358	$2 \times 4 = 8$, $2 \times 7 = 14$, $4 \times 4 = 16$, $14 + 16 = 30$; $2 \times 3 = 6$, $4 \times 6 = 24$, $4 \times 7 = 28$, $6 + 24 + 28 = 58$; $4 \times 3 = 12$, $7 \times 6 = 42$, $12 + 42 = 54$; $3 \times 6 = 18$.

Pozn. Dobre bude, keď sa z počiatku jednotlivým stupňom i ukazovateli privesia, dľa ktorých potom ľahko je uhádnuť, ktoré stupne násobenca a násobiteľa dajú tú istú platnosť; len treba tých ukazovateľov sčítať, a kde dva a dva spolu sčítaní ukazovateli dajú ten istý súčet, jejich súčiny spolu patria.

N. p.

$\underset{1}{4}\,\underset{2}{5}\,\underset{3}{7}$ $\underset{1}{3}\,\underset{2}{2}\,\underset{3}{8}$	Tuná sú ukazovateli 1, 2, 3; ukazovateľ pri 4-och je 1, a pri 3-och je tiež 1, $1 + 1 = 2$; po 2 nasledujú 3; toto dostaneme z ukazovateľa pri 4 a pri 2, jako i pri 3 a 5, tedy súčiny ty spolu patria; potom nasledujú 4, a toto dostaneme z ukazovateľov pri 4 a 8, pri 3 a

7; pri 2 a 5, tedy i tyto súčiny spolu patria; potom nasleduje 5, čo dostaneme z ukazovateľov pri 5 a 8, a pri 2 a 7; naposledy nasleduje 6, čo dostaneme z ukazovateľov pri 7 a 8; a tak bude:

1) $\underset{1}{4}\,\underset{2}{5}\,\underset{3}{7}$ $\underset{1}{3}\,\underset{2}{2}\,\underset{3}{8}$ $1\,\underset{2}{2}\,\underset{3}{3}\,\underset{4}{3}\,\underset{5}{4}\,\underset{6}{6}$ 2655	$3 \times 4 = 12_2$; $2 \times 4 = 8$, $3 \times 5 = 15$, $8 + 15 = 23_3$; $4 \times 8 = 32$; $3 \times 7 = 21$, $2 \times 5 = 10$, $32 + 21 + 10 = 63_4$; $5 \times 8 = 40$, $2 \times 7 = 14$, $40 + 14 = 54_5$; $7 \times 8 = 56_6$.
2) 2543 7126 14777108 334431	$2 \times 7 = 14$; $1 \times 2 = 2$, $5 \times 7 = 35$, $2 + 35 = 37$; $2 \times 2 = 4$, $4 \times 7 = 28$, $1 \times 5 = 5$; $4 + 28 + 5 = 37$; $2 \times 6 = 12$, $3 \times 7 = 21$; $2 \times 5 = 10$, $1 \times 4 = 4$, $12 + 21 + 10 + 4 = 47$; $5 \times 6 = 30$, $1 \times 3 = 3$, $2 \times 4 = 8$, $30 + 3 + 8 = 41$; $4 \times 6 = 24$, $2 \times 3 = 6$, $24 + 6 = 30$; $3 \times 6 = 18$.

Pozn. Keďby násobiteľ nemal toľko číslic, koľko násobenec, privesí sa mu toľko ničiek, koľko mu chybí do počtu číslic násobencových; len že, keď sa všetkými pred ničkami stojacími číslicami už snásobilo, násobenie sa zakončí.

N. p. 46873 × 352 bude

46873	4 × 3 = 12; 4 × 5 = 20, 3 × 6 = 18,
35200	20 + 18 = 38; 4 × 2 = 8, 3 × 8 = 24,
12823096	5 × 6 = 30; 8 + 24 + 30 = 62;
36762	4 × 0 = 0, 3 × 7 = 21, 2 × 6 = 12,
16499296	5 × 8 = 40, 0 + 21 + 12 + 40 = 73;
	4 × 0 = 0, 3 × 3 = 9, 6 × 0 = 0,

5 × 7 = 35, 2 × 8 = 16, 0 + 9 + 0 + 35 + 16 = 60;
6 × 0 = 0, 3 × 5 = 15, 8 × 0 = 0, 2 × 7 = 14,
0 + 15 + 0 + 14 = 29;
8 × 0 = 0, 2 × 3 = 6, 7 × 0 = 0,
0 + 6 + 0 = 6; a týmto sa násobenie zakončí.

Príklady.

1) 24368 × 53872 bude

```
  53872
-----------
1063541266
 24810161
     111
-----------
1312752876
```

2) 52431 × 36245 = ?

3) 12 × 12 = ? 4) 124 × 124 = ?

5) 635241 × 5736 = ?

6) 144 × 144 = ? 7) 256 × 256 = ?

§. 36.

11. Pri násobení viacčíslicových činiteľov stáva sa často, že len n. p. stá, lebo tisíce, alebo milliony vyviesť a všetky nižšie stupne vynechať chceme; tedy i násobenie, ktorým sa nižšie ty stupne vyvinujú, môžeme pominúť, čím sa práca značne skráti. Toto sa ale stane, keď násobiteľa tak podpíšeme pod násobenca, aby jeho najvyšší stupeň pod ten stupeň násobenca prišiel, ktorým násobený dá žiadaný stupeň súčinu. Potom nasledujúcim nižším stupňom násobiteľa, násobíme nasledujúci vyšší stupeň násobenca, a súčin

takto dosiahnutý bude sa počínať platnosťou predošlého súčinu. Na to zostúpi sa k nižšiemu tretiemu stupňu násobiteľa a k vyššiemu tretiemu násobenca; tu zase dostaneme súčin, ktorý sa počína stupňom predošlých súčinov. Vôbec: na koľko v násobiteľovi zostupujeme, na toľko musíme v násobencovi vystupovať, aby sme tohože stupňa súčiny dostali. N. p. maly by sa vyvinúť z násobenia 64589 $\times$ 73564 len jednotky millionov a na ne nasledujúce vyššie stupne. Tuná piaty stupeň násobiteľa znamená desaťtisíce, ktoré stom násobené dajú jednotky millionov, a preto najvyššiu číslicu násobiteľa napíšeme pod stovky násobenca a bude:

$$
\begin{array}{r}
645892 \\
73564 \\
\hline
\end{array}
$$

Tuná 70000 $\times$ 800 dalo 56 millionov atď.
3000 $\times$ 5000 dalo 15 milliouov atď.
500 $\times$ 40000 dalo 20 millionov atď.
60 $\times$ 600000 dalo 36 millionóv atď.

Čiastočné súčiny píšu sa jedon pod druhý od najnižšieho stupňa; lebo každý prvý stupeň znamená jednotky millionov, a sčítané dajú hľadaný súčin millionov. N. p.

523764 $\times$ 635274, keď len stá millionov vyviesť chceme, bude:

$$
\begin{array}{r}
523764 \\
635274 \\
\hline
3138 \\
156 \\
25 \\
\hline
3319
\end{array}
\text{ sto millionov,}
$$

Aby sme pri tomto násobení veľkú stratu neutrpeli, každým patričným stupňom násobiteľa násobíme i predchádzajúci stupeň násobenca, a zo súčinu takto povstalého pripočítame desiatky k patričnému súčinu, ktorý sa vyvinúť má. Toto sa potom zove: oprava (correktura); tak n. p. v predošlom príklade:

523764	
635274	
3142	malo by sa násobiť 3 $\times$ 6, ale sa násobí i
157	7 $\times$ 6 $=$ 42, zostanú 4 a 3 $\times$ 6 $=$ 22;
26	tak i 3 násobiť by sa maly 2-ma, ale náso-
1	bime i 3, a bude 3 $\times$ 3 $=$ 9, toto sa môže
3326 sto mill.	vziať za 10, lebo je blízo desiatím, a bude
opravený	2 $\times$ 3 a 1 je 7, 2 $\times$ 5 $=$ 10, zostane 1,
súčin	a 3 $\times$ 5 $=$ 15 a 1 je 16; 2 $\times$ 5 je 10,
	zostane 1 čo oprava, ktorú napíšem do súčinu.

Ú l o h y.

Vyveďte v nasledujúcich súčinoch:

a) 3864 $\times$ 523 tisíce.
b) 745263 $\times$ 3825 milliony.
c) 47231 $\times$ 4267 desiatky millionov.
d) 8539 $\times$ 7352 stá millionov.
e) 721 $\times$ 835 stá.
f) 40 $\times$ 58 desiatky.

B. *Skrátené delenie.*

§. 37.

Skrátené delenie deje sa nasledujúcimi spôsoby:

1. Keď je deliteľ číslo složené z viacej činiteľov, ktorými sa snadno deliť dá, tedy sa na týchto činiteľov rozloží, a delenec sa delí najprv jedným činiteľom, a obsiahnutý takto podiel druhým činiteľom, atď. N. p.

1) 155424 : 48 bude
$$\begin{array}{r} 155424 : 6 \\ \hline 25904 : 8 \\ \hline 3238 \end{array}$$

2) 2373840 : 630
$$\begin{array}{r} \hline 2373840 : 10 \\ \hline 237384 : 7 \\ \hline 33912 : 9 \\ \hline 3768 \end{array}$$

2) Keď sa má nejaké číslo rozdeliť 25-mi, tedy sa najprv delenec násobí 4-mi, a súčin ten delí sa 100-om; lebo keď sa jak delenec tak i deliteľ tým istým číslom násobí, zostane podiel nepremenený; tuná sa násobí jak delenec tak i deliteľ 4-mi. N. p.

$$534275 : 25 = 534275 \times 4 : 25 \times 4$$
$$\overline{2137100 : 100 = 21371.}$$

3. Keď je deliteľ 125, tedy sa najprv delenec násobí 8-mi, a súčin sa rozdelí 1000-om; tuná sa jak delenec tak i deliteľ násobil 8-mi. N. p.

$$4693875 \times 125 = \underline{4693875 \times 8} : 125 \times 8$$
$$37551000 : 1000 = 37551.$$

Úkoly skráteného delenia.

1) $119793100 : 175 = (7 \times 5 \times 5) = ?$

2) $90615 : 105 = (5 \times 3 \times 7) = ?$

3) $156600 : 360 = (5 \times 6 \times 4 \times 3) = ?$

4) $382054 : 25 = ?$ 5) $321674 : 125 = ?$

6) $837200645 : 125 = ?$ $214372 : 125 = ?$

4. Často sa stáva, že v podielu len jednu alebo viacej najvyšších stupňov číslice chceme vynajsť a všetky ostatnie ničkami nahradiť, pri tom ale delenie zakončiť, n. p. majú sa buď len milliony alebo tisíce vyvinúť pominutím všetkých ostatních stupňov; tedy sa tiež upotrebuje skrátené delenie a síce nasledujúceho spôsobu:

a) Z prvého čiastočného delenca a z delitela určí sa stupňová platnosť prvej podielovej číslice; táto platnosť shoduje sa s platnosťou poslednej číslice prvého čiastočného podielu.

b) Dľa tejto platnosti ľahko sa určí koľko platných číslic bude mať celý podiel.

c) Dľa toho ponecháme jak v delitelovi tak i v delencovi len toľko číslic, koľko ich bude mať podiel, a ostatnie sa odrežú.

d) Na to sa delí skrátený delenec skráteným deliteľom; však ale miesto čoby sa k zbytku mala privesovať nička, odreže sa po každom delení z delitela jedna číslica; lebo je to jedno, či delenca 10-mi násobíme alebo delitela delíme. — Pri násobení jednohokaždého podielového stupňa deliteľom, násobí sa i bezprostredne odrezaná číslica, a desiatky tohoto násobku pričítajú sa čo oprava k nasledujúcemu násobku, ktorý sa od delenca odčíta. Oprava od 5 až po 9 jednotiek tiež sa bere za 1 desiatku. N. p. malby sa z 75824671039 : 5367 vyvinúť podiel až na jednotky millionov tedy bude:

$$75824671039 : 5367$$

Tuná prvý čiastočný delenec 7582 predstavuje desiatky millionov; tedy i prvá podielová číslica bude desiatky millionov predstavovať, a za túto nasledujú jednotky; a tak celý podiel bude mať 2 platné číslice; tedy i v deliteľovi jako i v delencovi ich toľko ponechám, ostatnie ale odrežem, a bude:

75⌊824671039 : 5⌊3⌊67 = 12 millionov = 12000000

54
12
11
1 = 0

Tuná som delil 75, 53-mi, a dostal som za podiel 1, čo k vôli opravy 6-mi násobené dalo 6, čo sa bere za 10; a tak 1 × 3 sú 3 a 1 = 4; 1 × 5 = 5, čo odčítané od 75 dalo zbytok 11; tento zbytok by sa mal násobiť 10-mi, ale miesto toho rozdelím delitela 53, 10-mi, a bude:

11 : 5 = 2, z čoho oprava 2 × 3 = 6 toľko jako 10, oprava 1, čo pričíta sa ku 2 × 5 = 10 a 1 = 11, čo odčítané od delenca 12, dá 1 = 0; tedy celý podiel je 12, a znamená milliony.

Pozn. Keď je najvyššia číslica delencová menšia než delitelova, tedy sa pri skrátení čísel o jednu číslicu v delencovi viac ponechá, než v deliteľovi. N. p. 15769451 : 3824 majú sa vyvinúť tisíce; tuná 9 predstavuje posledniu číslicu prvého čiastočného delenca, a znamená tisíce; tedy i podielová prvá číslica bude znamenať tisíce, a síce jednotky; a tak podiel bude mať len jednu číslicu; dľa čoho skrátené delenie bude:

15⌊769451 : 3⌊824 = 4 tisíce
15
0

4 × 8 = 32; oprava 3;
4 × 3 = 12 a 3 = 15.

Poz. 2. Keďby delitel nemal toľko číslic, koľko ich má dostať podiel, tedy sa ich len v delencovi toľko ponechá, z ktorého sa potuď zkladá do zbytku, pokuď stačí, a až potom sa skracuje deliteľ. N. p.

1) 8954374 : 56 s podielom stoviek; tuná je prvý čiastočný delenec 89 a znamená stá tisícov; tedy podiel bude mať štyry číslice; toľko ich ponechám i v delencovi, a delím:

2) 8954⌊379 : 5⌊6 = 1599
335
554
50
0

Tuná sa delilo 8954 : 56, a až sa poslednia číslica delencova 4 do zbytku zložila, skracoval sa delitel.

Úkoly.

1) 54214681 : 7246 treba vyvinúť stá.
2) 124357629 : 83974 „ „ tisíce.
3) 62838172589 : 3528 „ „ desiatky tisícov.
4) 1528004817091 : 781938 „ „ jednotky millionov.

VII.
Deliteľnosť čísel.

§. 38.

Každé síce číslo je deliteľné, lebo sa každé, jakokoľvek je malé, na isté čiastky rozložiť dá. Nám ale číslo deliteľné je to, ktoré sa druhým číslom **bez všetkého zbytku** rozdeliť dá. N. p. 15 je deliteľné, lebo sa dá 3-mi a 5-mi bez zbytku rozdeliť; 17 naproti tomu nenie deliteľné, lebo sa bez zbytku iným číslom rozdeliť nedá.

Každé číslo je deliteľné jednorkou a samým sebou. Čísla, ktoré len jednorkou (1), a samými sebou sú deliteľné, zovú sa prvé čísla alebo i nedeliteľné. N. p. 1,2,3,5,7,11,13,17 atď.

Čísla, ktoré nie len 1-ým a samými sebou, ale i iným číslom sú delitelné, nazývajú sa složené. N. p. 12 je deliteľné 1 a 12, a krem toho i 2-ma, 3-mi, 4-mi, 6-mi, tedy je složené.

Číslo, ktorým iné složené číslo je deliteľné, nazýva sa jeho mierou alebo deliteľom. N. p. 3 je miera 15; 7 je miera 21; 8 je miera 48; atď.

Číslo ale složené oproti svojej miere zoveme násobkom; n. p. 24 je násobok z 3 × 8; 63 je násobok zo 7 × 9; 1000 je násobok zo 125 × 8. atď.

Číslo, ktorým nie jedon ale viac násobkov je deliteľných, nazýva sa spoločnou mierou. N. p. 4-mi sa dá deliť 8, 12, 16, 24, 64, 256, 1392 . . . ; tedy 4 je spoločná miera všetkých tych násobkov.

Keď sa viac násobkov nie jednou ale viacej spoločnými mierami bez zbytku dá rozdeliť, tedy sa najväčší deliteľ nazýva najväčšou, a najmenší deliteľ najmenšou spoločnou mierou. N. p. 16, 24, 32, 64, 128 dajú sa deliť 2, 4, 8-mi; toto sú spoločné miery, ale medzi nimi je 8 najväčšia, a 2 najmenšia spoločná miera.

Stať sa môže, že čísla daktoré samy o sebe považené sú násobky, ale spoločnej miery nemajú; tyto sa nazývajú poťažne prvé čísla, jako 4, 9, 25, 49, sú poťažne prvé čísla, lebo nemajú žiadnej spoločnej miery.

§. 39.

Číslo, ktoré je deliteľné dvoma alebo viacej mierami, menuje sa jejich spoločným násobkom; n. p. 24 je spoločný násobok 2, 3, 4, 6, 8, 12, lebo týmito všetkými dá sa bez zbytku deliť. Tak i 40 je spoločný násobok nasledujúcich mier: 2, 4, 5, 8, 10, 20, t. j. z týchto čísel nekoľkokrát vzatých čili násobených povstalo: 40. Preto i každý súčin je spoločným násobkom svojich činiteľov.

Keď je viac spoločných násobkov, ktoré ty isté miery majú, tedy je najmenšie číslo z tých násobkov najmenší, a najvätšie číslo je najvätší spoločný násobok.

N. p. 12, 24, 48, 60, 120, 180, 240, sú spoločné násobky majúc za miery 2, 3, 4, 6, 12; z tých násobkov je najmenší 12, a najvätší 240. Ohľadom deliteľnosti ale majú ty dva násobky tú istú vlastnosť, že sa totižto 2, 3, 4, 6, 12-mi bez zbytku rozdeliť dajú.

A práve k tomuto cieľu smeruje celé učenie o deliteľnosti čísel, žeby sme si totižto čo možná najmenšie číslo vyhľadali, ktoré sa viacej číslami bez zbytku rozdeliť dá; lebo tuná podiel do povahy neberieme, ponevač sa nám jedine o pohodlnejšie počítanie jedná; tak n. p. každý bude radšej deliť 125 5-mi, nežli 389435; alebo 27 3-mi a 9-mi, nežli 85324761.—Medzi spoločnými násobkami a mierami: 48, 72, 26, 24, 120, — 2, 3, 4, 6, 8, 12; 20, 40, 60, 80, 100, — 2, 4, 5, 10; ktoré sú najmenšie spoločné násobky a miery, a ktoré najvätšie?

§. 40.

Zvláštne spoločné miery.

Skorej, než ku zvláštnym spoločným mieram prejdeme, musíme znať rozdiel medzi párnymi a nepárnymi číslami.

Párne čísla sú ty, ktoré majú na konci t. j. na stupni jednotiek párnu číslicu čili 2, 4, 6, 8, 0. N. p. 32, 154, 396, 5478, 32170 . . . .

Nepárne ale sú ty, ktoré majú na konci nepárnu číslicu: 1, 3, 5, 7, 9: N. p. 21, 43, 65, 847, 6849.

Z tejto vlastnosti jako i z istej ústrojnosti čísel dá sa vopred určiť, či je nektoré číslo istou mierou deliteľné alebo nie. Tak

1) Dvoma (2) je deliteľné každé párne číslo, lebo si ho na páry rozložiť môžeme. N. p. 10, 42, 84, 3578 bude: 10 : 2 = 5; 42 : 2 = 21; 84 : 2 = 42; 3578 : 2 = 1789.

Táto deliteľnosť párnych čísel zakladá sa na tom, že sa 2-ma dajú všetky desiatky, stá, tisíce atď. bez zbytku rozdeliť; dajú-li sa ale i jednotky 2-ma bez zbytku rozdeliť, tedy je celé číslo 2-ma deliteľné. K dokázaniu tohoto vezmime n. p. číslo 3578, a rozložme ho dľa desiatkovej sústavy na čítancov, a bude:

$$\begin{aligned} 3000 : 2 &= 1500 \\ 500 : 2 &= 250 \\ 70 : 2 &= 35 \\ 8 : 2 &= 4 \\ \hline 3578 : 2 &= 1789 \end{aligned}$$

Tuná vidíme, že jednotliví tí čítanci daly sa 2-ma bez zbytku rozdeliť, tedy i jejich súčet musí mať tú vlastnosť.

2) Tromi (3) sú ty čísla deliteľné, ktorých stupňové číslice čo čítanci sčítané, dajú súčet tromi deliteľný. N. p. 345 je tromi deliteľné, lebo súčet číslic 3 + 4 + 5 = 12 je 3-mi deliteľný; tak sa dajú i nasledujúce čísla 3-mi rozdeliť:

243, 3624, 435231, 5412, 6345.

Základ toho je: každá desiatka, stovka, tisícka atď. 3-mi delená nechá istý zbytok jednotiek, tak n. p. 100 : 3 nechá zbytok 1; 200 : 3 nechajú zbytok 2; 300 : 3 nechajú zbytok 0; 400 : 3 nechajú zbytok 1 atď., tak i 10, 20, 30, 40 atď. nechajú zbytky 1, 2, 0, 1 atď.; z toho vyplýva, že každá číslica v čísle môže sa hneď i čo zbytok považovať, keď sa ani na číslice 3, 6, 9, ktoré i tak sú 3-mi deliteľné, ohľad nebere; dá-li sa súčet tých zbytkov, tedy číslic, bez zbytku rozdeliť, tedy sa dá celé číslo tromi rozdeliť.

K základnejšiemu odôvodneniu tohoto preveďme nasledujúci príklad: 4527; rozložme si toto číslo dľa desiatkovej sústavy, a bude:

4000	
500	rozložme tyto čísla na činiteľov dľa tejže
20	desiatkovej sústavy a bude:
7	

$$\begin{aligned} 4000 &= 1000 \times 4 = 999 \times 4 + 4 \\ 500 &= 100 \times 5 = 99 \times 5 + 5 \\ 20 &= 10 \times 2 = 9 \times 2 + 2 \\ 7 &= 7 = 7 \end{aligned}$$

Tuná čísla 999×4, 99×5, 9×2 dajú sa bez zbytku rozdeliť; lebo majú jednoho činiteľa zo samých 9 pozostávajúceho, a tak sa jedná len o súčet $4 + 5 + 2 + 7 = 18$, ktorý, jak vidíme, dá sa bez zbytku 3-mi rozdeliť.

Pri sčítaní číslic môže sa 3, 6, 9 vynechať, lebo tyto sa i tak dajú 3-mi rozdeliť.

3) Štyrmi (4) je každé číslo deliteľné, ktorého dva poslednie stupne čili jednotky s desiatkami, čo číslo vzaté, dajú sa 4-mi rozdeliť. N. p. 5328 dá sa 4-mi rozdeliť, lebo 28 je 4-mi deliteľné; tedy $5328 : 4 = 1342$.

Základ toho je: každé sto, tisíc atď. je 4-mi deliteľné; keď ale i desiatky a jednotky sú 4-mi deliteľné, musí byť celé číslo 4-mi deliteľné. Tak n. p. 23124 dľa desiatkovej sústavy, rozložené bude:

$$\begin{aligned} 20000 : 4 &= 5000 \\ 3000 : 4 &= 750 \\ 100 : 4 &= 25 \\ 24 : 4 &= 6 \\ \hline 23124 : 4 &= 5781 \end{aligned}$$

Tak i čísla 7583516, 43700, 5200736, 4384, sú 4-mi deliteľné.

4) Piatimi (5) je každé číslo deliteľné, ktoré sa končí päťkou (5) alebo ničkou (0); n. p. $35 : 5 = 7$, $240 : 5 = 48$, 3685, 2840, 7005, 360, 895, 473000.

Základ toho je ten istý, jako pri deliteľnosti 2-ma.

5) Šiestimi je každé číslo deliteľné, ktoré je deliteľné i 2-ma i 3-mi. N. p. $43512 : 6 = 7252$; lebo 43512 je jak 2-ma tak i 3-mi deliteľné.

Základ toho je: číslo, ktoré sa dá 2-ma a 3-mi deliť, iste povstalo skrze násobenie 2-ma a 3-mi, tedy 2 a 3 boly medzi inými tiež jeho činitelia; ale to je jedno, či dvojnásobok 3-mi či jednonásobok 6-mi násobíme, a preto keď je číslo 2-ma a 3-mi deliteľné, musí byť i 6-mi deliteľné; lebo 6 je $= 2 \times 3$.

6) Ôsmimi (8) je každé číslo deliteľné, ktorého poslednie tri číslice čo číslo vzaté dajú sa 8-mi rozdeliť. N. p.

584720 : 8 = 73090.

Základ toho je, že každé tisíc dá sa 8-mi bez zbytku rozdeliť, lebo: 1000 : 8 = 125; keď sa ale i stovky, desiatky a jednotky dajú 8-mi rozdeliť, tedy je celé číslo 8-mi deliteľné.

7) Deviatimi (9) je každé číslo deliteľné, ktorého číslice čo čítanci sčítané dajú súčet 9-mi deliteľný. N. p. 92574 : 9 = 10286.

Základ tõho je ten istý, ktorý sme uviedli pri deliteľnosti 3-mi.

8) Desiatimi (10) je každé číslo deliteľné, ktoré sa končí jednou alebo viacej ničkami; stom (100), ktoré má dve; tisícom, ktoré má tri ničky (0) na konci; atď.

9) Každé číslo je deliteľné tými činiteľmi, z ktorých čo násobok povstalo. N. p. z činiteľov:

2, 3, 5, 7, 11, 29 povstal súčin 66990, a preto súčin ten je 2, 3, 5, 7, 11, 29-mi deliteľný.

§. 41.

Čísla jakékoľvek spolu snásobené, dajú spoločný násobok týchže snásobených čísel. Jestli sa prvé čísla spolu snásobia, tedy je ten násobok jejich najmenším spoločným násobkom, t. j. nemôžeme si menšie čísla od neho mysleť, ktoréby sa tými udanými prvočíslami rozdeliť daly.

Medzitým nie len zvláštne, ale i poťažne prvé čísla spolu snásobené dajú najmenší spoločný násobok; kdežto čísla složené nedajú najmenší spoločný násobok, lebo sa dá ešte i menšie číslo od neho mysleť, ktoré sa tými udanými složenými číslami rozdeliť dá. N. p.

$$\left.\begin{array}{l} 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 23 = 53130 \\ 3 \times 8 \times 11 \times 25 = 6600 \end{array}\right\} \text{sú najmenšie spoločné násobky;}$$

kdežto

$4 \times 8 \times 16 \times 22 \times 44 = 495616$ nenie najmenší spoločný násobok; lebo si môžem ešte i nasledujúce menšie čísla mysleť, ktoré sa tými číslami rozdeliť dajú; a síce

247808; 123904; 61952; 30976; 15488; 7744; 3872; 1936; 176.

§. 42.

Keď zo složených čísel najmenší spoločný násobok vyviesť chceme, musíme ich najprv na prvé čísla uviesť, čo sa dvojím spôsobom docieliť môže; a síce

I. Keď udané čísla na prvých jejich činiteľov rozložíme; a potom spoločného činiteľa v najväčšom počte prichádzajúceho všetkými nespoločnými činiteľmi snásobíme. N. p. predošlých čísel prví činitelia sú: $4 = 2 \times 2$

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$
$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$
$$22 = 2 \times 11$$
$$44 = 2 \times 2 \times 11$$

Tuná je spoločný činiteľ vo všetkých číslach 2, a v najväčšom počte prichodí pri 16, čili 4-krát; potom pri 22 a 44 máme spoločného činiteľa 11, tedy ho len raz vezmeme, a tak $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11 = 176$ je najmenší spoločný násobok; on sa dá rozdeliť 4-mi, lebo je v ňom činiteľ $4 = 2 \times 2$; dá sa rozdeliť 8-mi, lebo je v ňom činiteľ $8 = 2 \times 2 \times 2$; dá sa rozdeliť 16-mi, lebo je v ňom činiteľ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$; dá sa rozdeliť 22-ma, lebo je v ňom činiteľ $22 = 2 \times 11$; a naposledy dá sa rozdeliť i 44-mi, lebo povstal z činiteľa $44 = 2 \times 2 \times 11$. Lež 176 je spolu i najmenší spoločný násobok tých čísel, preto že od neho menšie číslo mysleť si nemôžeme, ktoréby sa udanými tými číslami rozdeliť dalo. Rozkladanie čísel na prvých činiteľov deje sa veľmo pohodlne nasledujúcim spôsobom: tiahne sa svislá čiara, a na jej pravú stranu položí sa udané číslo, na ľavú stranu ale príde miera čo činiteľ toho čísla, ktoré sa potom tou mierou rozdelí, a podiel sa napíše pod udané číslo. Ten podiel považuje sa zase jako pôvodné číslo a delí sa svojou mierou, ktorá sa napíše na ľavú stranu. Takto sa pokračuje, pokuď nám nevynde podiel, ktorý sa viac deliť nedá; tento ale mierami na ľavej strane napísanými snásobený, dá udané číslo. N. p. číslo

1) 360 rozloží sa:

360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5

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

2)

948	2
474	2
237	3
79.	79.

II. Druhý spôsob vyhľadávania najmenšieho spoločného násobku z viac udaných čísel je:

1. Všetky udané čísla napíšu sa vedľa sebä vo vodorovnej čiare, a na ľavej strane tých čísel tiahne sa svislá čiara. Jestli sa z tých čísel daktoré menšie v druhom vätšom nachodí, pretre sa to menšie, lebo ono už i tak čo činiteľ v tom vätšom prichodí.

2. Vyhľadáva sa, či dve lebo viac pozostalých ešte čísel nemajú spoločnú mieru; majú-li, tedy sa tato miera napíše pred svislú čiaru, a delia sa ňou všetky čísla, ktorých je mierou; podiely, jako i čísla nedeliteľné napíšu sa novým radom pod prvý rad.

3. S týmto novým radom opakuje sa to samé, čo sa dialo s prvým, s tretím čo z druhým, so štvrtým čo s tretím atď., až pokuď nedostaneme samé poťažné prvé čísla.

4. Poťažne prvé čísla posledního radu snásobia sa najprv spolu, a potom tento súčin so spoločnými mierami pred svislou čiarou napísanými, a tak dostaneme najmenší spoločný násobok. N. p. predošlých čísel najmenší spoločný násobok dľa tohoto spôsobu najdeme:

2	4, 8, 16, 22, 44
	8, 11
	$2 \times 8 \times 11 = 276$ najmenší násobok.

Príklady.

1) 3, 8, 12, 24, 362 dajú podľa prvého spôsobu:

$$\begin{aligned} 3 &= 3 \\ 8 &= 2 \times 2 \times 2 \\ 12 &= 2 \times 2 \times 3 \\ 24 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ 362 &= 2 \times 181 \end{aligned}$$

$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 181 = 4344$ najmenší spoločný násobok;

dľa druhého spôsobu bude:

	3, 8, 12, 24, 362
2	12, 181
	$2 \times 12 \times 181 = 4344$ najmenší sp. n.

2) 3, 9, 16, 24, 112, dľa prvého spôsobu dajú:

$3 = 3$

$9 = 3 \times 3$

$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$112 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7.$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 = 1008$ n. s. n.

2	3, 9, 16, 24, 112
2	9, 8, 12, 56
2	9, 6, 28
	9, 3, 14

$2 \times 2 \times 2 \times 9 \times 14 = 1008$ n. s. n

3) Ktorý je najmenší spoločný násobok čísel:

a) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 = ?
b) 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 = ?
c) 5, 7, 9, 11, 13, 15, 18, 21, 25, 75 = ?
d) 24, 36, 153, 842, 238 = ?
e) 8, 32, 48, 56, 284, 5612 = ?
f) 5, 28, 35, 140, 560, 2300 = ?
g) 9, 12, 25, 42, 350, 83840 = ?
h) 5, 15, 5, 45, 5, 219, 360, 945 = ?
i) 11, 22, 333, 99, 561, 474 = ?

Časť druhá.

Počítanie s nemenovanými a jednomennými lomenými číslami.

§. 43.

Číslo, ktoré neznamená celý jedon predmet, ale len nekoľkú čiastku [1]) z neho, nazýva sa **lomeným** alebo **zlomkom**. N. p. 2 čiastky z jednoho zlatého rozdeleného na tri rovnaké diely, je zlomok čili číslo lomené, lebo nepredstavuje celý jedon zlatý, ale len čiastku z neho.

Povstáva ale lomené číslo, keď sa jedna jednorka rozdelí na nekoľko medzi sebou rovných čiastok, a z týchto potom jedna lebo viacej vezme. Podmienka zlomku tedy je tá, že a) jedna jednorka podeliť sa musí na viac medzi sebou rovných čiastok; b) že sa potom vezme jedna lebo viacej takých čiastok. N. p. čiara A B

c d e
A————|————|————|————B

predstavuje jedno celé;
rozdelí-li sa na štyri medzi sebou rovné diely tak, aby bolo: Ac=cd=de=eB, tedy každá jej čiastka predstavuje zlomok a síce jednu štvrtku. Naproti keď čiara A B

c d e
A——————|————|——————|————B

predstavuje jednu jednorku, a podelí sa na štyri nerovné čiastky: tedy jedna taká čiastka nesmie sa menovať zlomkom. N. p. *Ac* nenie štvrtá čiastka z *AB*, ale ani *cd*, ani *de*, ani *eB*, a to preto, že ty čiastky nie sú medzi sebou rovnaké. N. p. keď jedon zlatý rozdelím na 4 rovné čiastky, tedy bude každá čiastka zlomok, a síce jedna štvrtka; dve čiastky spolu vzaté dajú dve štvrtky . . . atď.

---

1) **Nekoľká** čiastka je, ktorá nejakým celým číslom násobená dá jedno celé. N. p. 10 kr. je nekoľká čiastka zo zlatého, lebo násobená 10-mi dá 100 kr. čili 1 zl. — 9 kr. naproti nenie nekoľká čiastka zo zlatého, lebo 11-krát vzatá dá 99 kr., a 12-krát vzatá, dá 108 kr. čili 1 zl. 8 kr.

Už z tohoto pojednania vidno, že v každom zlomku musia byť dve čísla; jedno, ktoré ukazuje, na koľko rovných čiastok je jedno celé rozdelené, a zove sa: menovateľom zlomku; druhé ale, ktoré ukazuje, koľko takých čiastok vziať máme, a menuje sa čítateľom zlomku. Čítateľ vyslovuje sa vždy základným číslom 1. 2. 3. 4. 5. . . . . .; menovateľ ale riadovým, pripojením k nemu prípony -ina, výjmuc pri 2 a 4-och; lebo prvé sa vysloví pol a druhé štvrtka. N. p. keď sa rozdelí 1 zl. na 5 rovných čiastok, a vezmeme dve také čiastky, vyslovíme to: dve pätiny. Pri vyslovení zlomku menuje sa vždy najprv čítateľ, a potom menovateľ.

Čísla tyto píšu sa: čítateľ na vrch a menovateľ pod neho, medzi oboma tiahne sa položitá čiarka. N. p. dve (2) tretiny (3) bude: $^2/_3$.

Každý zlomok je naznačené delenie čili podiel, a síce tak, že čítateľ predstavuje delenca, menovateľ ale deliteľa; preto každý zlomok i spôsobom delenia písať a vysloviť sa môže. N. p. $^2/_3$ (dve tretiny) môže sa písať 2 : 3, t. j. dve delené tromi.

Na túto vlastnosť zvláštne pozorovať treba; lebo najdeme, že zlomok má všetky vlastnosti podielu, ktoré sú v §. 30 uvedené, a na základe ktorých je počítanie zlomkami snadné k pochopeniu.

§. 44.

Pri zlomkoch rozoznávame rozličné druhy, a síce:

1. Buď sú obyčajné buď desatinné:

a) obyčajné zlomky sú ty, ktoré majú za menovateľa jakékoľvek číslo, okrem 10, 100, 1000 . . . čili jednej jednorky s jednou alebo s viacej ničkami. N. p.

$$^3/_5,\ ^7/_{18},\ ^{36}/_{257},\ ^{17}/_{110},\ ^{485}/_{5658}.$$

b) desatinný ale je ten zlomok, ktorý má za menovateľa 10, 100, 1000 . . . t. j. jednu jednorku s jednou alebo viacej ničkami. N. p.

$$^3/_{10},\ ^{84}/_{100},\ ^{537}/_{1000},\ ^{3274}/_{10000},\ \text{atď.}$$

2. Obyčajný zlomok je buď pravý, buď nepravý čili zdánlivý:

a) pravý je ten zlomok, ktorého čítateľ je menší, než menovateľ, a preto vždy platí menej, než 1 celé. N. p.

$$^3/_5,\ ^4/_7,\ ^{14}/_{15},\ ^{563}/_{575}\ \text{atď.}$$

b) nepravý je ten zlomok, ktorého čítateľ je väčší, než menovateľ, alebo i rovný menovateľu, a platí v prvom prípade viac než 1 celé, v druhom ale 1 celé; lebo tam je delenec väčší než deliteľ, tuto ale rovný deliteľovi. N. p.

$^3/_2 = 1\,^1/_2$; $^5/_3 = 1\,^2/_3$; $^8/_4 = 2$; $^{12}/_5 = 2\,^2/_5$; $^{966}/_{667} = 1\,^{299}/_{667}$; $^4/_4 = 1$; $^{25}/_{25} = 1$.

3. Obyčajný zlomok je buď čistý, buď nečistý čili smiešané číslo;

a) čistý zlomok je ten, ktorý nemá žiadneho celého čísla pri sebe.

N. p.

$^4/_5$, $^8/_3$, $^{12}/_{15}$, $^{73}/_{45}$, $^{567}/_{643}$, $^{2811}/_{2325}$, ... atď.

b) nečistý zlomok, čili smiešané číslo je to, kde okrem zlomku i celé číslo sa nachodí. N. p.

$4\,^2/_5$, $36\,^3/_7$, $584\,^{36}/_{57}$ atď.

Pozn. Stojí-li zlomok za celým číslom, tedy patrí k celému číslu čo čítanec a vysloví sa s predloženým slovíčkom *a*; n. p. $4\,^2/_5$ bude 4 a $^2/_5$. — Stojí-li zlomok za celým číslom, musí sa to celé číslo o 1 umenšené myslet, a vysloví sa pomocou slovíčka *na*; n. p. $^3/_4$ 8 bude 3 štvrti na 8, t. j. 7 a $^3/_4$. Toto upotrebuje sa obyčajne pri veličinách času n. p. $^3/_4$ 12, t. j. 3 štvrti na dvanástu hodinu.

4. Zlomky sú buď rovnorodé, buď inorodé;

a) rovnorodé sú ty zlomky, ktoré majú rovnakých menovateľov. N. p.

$^2/_7$, $^1/_7$, $^3/_7$, $^4/_7$, $^{12}/_7$, $^{36}/_7$, $^{537}/_7$.

b) inorodé ale sú ty zlomky, ktoré majú rozličných medzi sebou menovateľov. N. p.

$^5/_6$, $^8/_9$, $^{12}/_{15}$, $^{23}/_{258}$, $^{365}/_{847}$.

Pozn. Pri zlomkoch považuje sa menovateľ čo meno, a odtuď pochodí, že ty zlomky, ktoré majú toho samého menovateľa, sú rovnorodé; rovnorodosť ale udávame tým istým menom. Pri pomenovaných lomených číslach musíme tedy na dvé mená pozorovať, a síce na meno predmetu a na meno zlomku, n. p. $^3/_7$ zl.; tuná je meno predmetu: zlatý, a zlomku: sedmina.

I. Obyčajné zlomky.

§. 45.

Platnosť zlomku najdeme, keď 1 celé rozmeníme na nekoľké čiastky, n. p. 1 zl. na 100 kr.; 1 cent na 100 funtov; 1 funt na 32 lôty; 1 lôt na 4 kventíky; 1 kventík na 60 zŕn. — 1 míľu na 4000 siah; 1 siahu na 6 stôp; 1 stopu na 12 palcov; 1 palec na 12 čiarok. — 1 okov na 40 másov; 1 más na 2 holby; 1 holbu na 2 polholby (žajdlíky) alebo 4 štvrtníky atď. — Tyto nekoľké čiastky rozdelia sa menovateľom, a tak sa dozvieme, čo pripadne na jednu čiastku; potom ale jednu takúto čiastku toľkokrát vezmeme, koľko má čítateľ jednotiek, čili ten podiel násobíme čítateľom. N. p. mala-li by sa určiť platnosť zlomku $^3/_5$ zlatého, tedy hľadám: keď sa rozdelí zlatý na 5 dielov, koľko krajciarov príde na 1 diel? Toto vynajdem, keď 100 kr. (lebo toľko má 1 zl.) 5-mi rozdelím; podiel udá, koľko príde na 1 čiastku, a bude: $100 : 5 = 20$; tedy 20 kr. príde na 1 čiastku; takéto 20 krajcarové čiastky musíme vziať 3, lebo čítateľ zlomku je: 3; a tak bude 20 kr. + 20 kr. + 20 kr. $= 20 \times 3 = 60$ kr. t. j. $^3/_5$ zlatého platia 60 kr.

Číslo, na ktoré sa 1 celé v základných čiastkach rozloží, zove sa **meniteľ**; dľa tohoto zkrátka povieme: **platnosť zlomku najdeme, keď meniteľa rozdelíme menovateľom, a vynajdený podiel znásobíme čítateľom.**

Ale na jedno vychádza, či najprv delíme a potom násobíme, a či najprv násobíme a potom delíme, keď len udané čísla patrične sa upotrebia; tedy: **platnosť zlomku najdeme i tak, keď meniteľa snásobíme čítatelom a ten súčin rozdelíme menovateľom.**

N. p. $^3/_5$ zl. bude $100 : 5 = 20$; $20 \times 3 = 60$ kr. dľa prvého, a $100 \times 3 = 300$; $300 : 5 = 60$ kr. dľa druhého spôsobu. Tento druhý spôsob je pohodlnejší, obzvláštne tam, kde meniteľ nenie deliteľný menovateľom. N. p.

$^5/_8$ zl. dľa prvého spôsobu bude: $100 : 8 = 12\ ^4/_8$; $12\ ^4/_8 \times 5 = 62\ ^4/_8$ kr.

dľa druhého spôsobu ale: $100 \times 5 = 500$; $500 : 8 = 62\ ^4/_8$ kr.

$^{17}/_{20}$ zl. platí: $100 : 20 = 5$; $5 \times 17 = 85$ kr.

$^8/_9$ zl. platí: $100 \times 8 = 800$; $800 : 9 = 88\ ^8/_9$ kr.

$^5/_8$ okova platí: 40 : 8 = 5; 5 × 5 = 25 másov.
$^7/_{11}$ okova platí: 40 × 7 = 280; 280 : 11 = 25 $^5/_{11}$ másov.
$^3/_4$ ctu. platí: 100 : 4 = 25; 25 × 3 = 75 ℔.
$^6/_7$ ℔ platí: 32 × 6 = 192; 192 : 7 = 27 $^3/_7$ lôtov.

Nepravého zlomku platnosť okrem tohoto spôsobu i druhým môžeme najsť, a síce keď čítateľa rozdelíme menovateľom. N. p. $^5/_3$ ℔ platí: 32 × 5 = 160; 160 : 3 = 53 $^1/_3$ lôt = 1 ℔ 21 $^1/_3$ lôtov a 5 : 3 = 1 $^2/_3$ ℔; $^2/_3$ ℔ = 32 × 2 = 64; 64 : 3 = 21 $^1/_3$ lôt., čo pričítané k 1 ℔ dá = 1 ℔ 21 $^1/_3$ lôtov.

Úlohy.

Koľko platí:

a) $^5/_6$, $^4/_{12}$, $^8/_{15}$, $^{23}/_{30}$, $^7/_9$, $^9/_{11}$, $^{13}/_{13}$, $^{83}/_{12}$, $^{524}/_{83}$ zl.?

b) $^4/_5$, $^{12}/_{25}$. $^{18}/_{30}$, $^{64}/_{52}$, $^{243}/_{243}$, $^{112}/_{112}$, $^{94}/_2$ centu?

c) $^9/_{16}$, $^{15}/_{20}$, $^{23}/_{30}$, $^{38}/_{40}$, $^{23}/_{23}$, $^{80}/_{64}$, $^{563}/_8$ okova?

d) $^2/_5$, $^3/_7$, $^8/_9$, $^7/_{16}$, $^{31}/_{32}$, $^{15}/_{15}$, $^{536}/_6$ funta?

e) $^7/_9$, $^4/_{11}$, $^{12}/_{15}$, $^{25}/_{63}$, $^{83}/_{12}$, $^{92}/_{73}$, $^{573}/_{85}$ roku?

O priemene podoby zlomkovej.

A. *Bez priemeny platnosti.*

§. 46.

Známa je ta vlastnosť podielu, dľa ktorej sa tento nepremení, keď sa jak delenec, tak i deliteľ tým samým číslom buď násobí buď delí (§. 30). Zlomok ale nič inšieho nenie, než naznačené delenie, čili podiel, a preto mu prislúcha tá vlastnosť nezmeniteľnosti podielovej, t. j. zlomok sa premení len v podobe a nie v platnosti, keď sa jak čítateľ t. j. delenec, tak i menovateľ t. j. deliteľ tým samým číslom buď násobí buď delí. N. p.

1) $^3/_5$ zl. platia: 100 × 3 = 300; 300 : 5 = 60 kr. Teraz násobme jak čítateľa, tak i menovateľa 2-ma, a bude $\frac{3 \times 2}{5 \times 2} = {}^6/_{10}$ zl.; $^6/_{10}$ zl. platí: 100 × 6 = 600; 600 : 10 = 60 kr.

2) $^4/_8$ zl. platia: 100 × 4 = 400; 400 : 8 = 50 kr. Teraz rozdeľme jak čítateľa tak i menovateľa 2-ma, a bude $\frac{4 : 2}{8 : 2} = {}^2/_4$ zl.; $^2/_4$ zl. platia 100 × 2 = 200; 200 : 4 = 50 kr.

a) Premena podoby zlomkovej násobením upotrebuje sa k uvádzaniu inorodých zlomkov na rovnorodé, čili na toho samého menovateľa. N. p.

$^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$, $^5/_6$, $^7/_{12}$, sú inorodé zlomky; znásobím-li jak čítateľa tak menovateľa v prvom 6-mi, bude: $\frac{1 \times 6}{2 \times 6} = {}^6/_{12}$

v druhom 4-mi, bude: $\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = {}^8/_{12}$

v treťom 3-mi, bude: $\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = {}^9/_{12}$

v štvrtom 2-ma, bude: $\frac{5 \times 2}{6 \times 2} = {}^{10}/_{12}$

piaty ale i tak má menovateľa 12; tedy: $^7/_{12}$

b) Priemena podoby zlomkovej delením upotrebuje sa ku skráteniu zlomkov, t. j. k predstaveniu jejich menšími číslami. N. p.

$$\frac{8}{16} = \frac{8:8}{16:8} = \frac{1}{2};\ \frac{20}{75} = \frac{20:5}{75:5} = \frac{4}{5};\ \frac{72}{120} = \frac{72:4}{120:4} = \frac{18}{30} = \frac{18:6}{30:6} = \frac{3}{5}$$

B. *S priemenou platnosti.*

§. 47.

Rozpamätajúc sa na tú vlastnosť podielu, dľa ktorej tento dvakrát, trikrát . . vätším sa stáva, keď sa delenec dvakrát, trikrát . . vätším, alebo deliteľ dvakrát, trikrát . . menším stane (§. 30), ľahko pochopíme, že platnosť zlomku a) dvakrát, trikrát . . . sa zvätší, keď sa čítateľ dvakrát trikrát . . zvätší, a menovateľ zôstane nepremenený; alebo, keď sa menovateľ dvakrát, trikrát . . . umenší, a čítateľ zostane nepremenený. N. p.

$^4/_{10}$ zl. platia: 40 kr.

$\frac{4 \times 2}{10} = {}^8/_{10}$ zl. platia: 80 kr.

$\frac{4}{10:2} = {}^4/_5$ zl. platia: 80 kr.

Pozn. Čítateľ môže sa krem násobenia i sčítaním zvätšiť; menovateľ ale okrem delenia môže sa i odčítaním zmenšiť. N. p.

$^5/_{10}$ zl. platí: 50 kr.

$\frac{5+2}{10} = {}^7/_{10}$ zl. platí 70 kr.

$\frac{5}{10-2} = {}^5/_8$ zl. platí: 62 $^1/_2$ kr.

b) Platnosť zlomku bude dvakrát, trikrát . . . menšia keď sa buď čítateľ dvakrát, trikrát . . . zmenší, a menovateľ zostane nepremenený; alebo keď sa menovateľ dvakrát, trikrát . . . zväší a čítateľ zostane nepremenený. Toto sa zakladá na tej vlastnosti podielu, dľa ktorej sa on delí, keď sa delenec (čítateľ) delí, alebo keď sa deliteľ (menovateľ) znásobí.

N. p. $^8/_{10}$ zl. platí 80 kr.

$$\frac{8:2}{10} = {}^4/_{10} \text{ zl. platí 40 kr.}$$

$$\frac{8}{10 \times 2} = {}^8/_{20} \text{ zl. platí 40 kr.}$$

Pozn. Čítateľ krem delenia môže sa umenšiť i odčítaním, jako i menovateľ môže sa zväčšiť okrem násobenia i sčítaním.

N. p. $^8/_{10}$ zl. platí: 80 kr.

$$\frac{8-2}{10} = {}^6/_{10} \text{ zl. platí: 60 kr.}$$

$$\frac{8}{10+2} = {}^8/_{12} \text{ zl. platí: 66 } {}^2/_3 \text{ kr.}$$

§. 48.

Celé číslo uvedie sa na zlomok udaného menovateľa bez premeny platnosti dvojím spôsobom:

a) Keď sa udanému celému číslu podpíše za menovateľa jednorka, a potom násobíme jak čítateľa tak i menovateľa (1) udaným menovateľom. N. p. malby sa zo 7 celých utvoriť zlomok, ktorého menovateľ má byť 5; tedy bude $7 = \frac{7}{1} = \frac{7 \times 5}{1 \times 5} = \frac{35}{5}$

b) Tá jednorka čo menovateľ sa vynechá, a len celé číslo násobí sa udaným menovateľom; povstalý takto súčin dá čítateľa a udaný menovateľ sa mu podpíše. N. p. 7 celých má sa uviesť na zlomok menovateľa 5; bude

$$7 = \frac{7 \times 5}{5} = \frac{35}{5}.$$

Toto dá sa okrem predošlého i nasledujúcim spôsobom odôvodniť: rozložme si 7 celých na jednorky čo čítancov, a bude $7 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$; z týchto jednoriek utvorme zlomky: $^5/_5 + {}^5/_5 + {}^5/_5 + {}^5/_5 + {}^5/_5 + {}^5/_5 + {}^5/_5 = {}^{35}/_5$; tedy ten istý výsled, ktorý sme predtým udali.

Dľa tohoto ľahko pochopíme, jako sa dá nečistý zlomok, čili smiešané číslo na nepravý zlomok uviesť. I tuná považuje sa celé číslo tak, jakoby sa malo uviesť na zlomok udaného menovateľa, ktorý je predstavený menovateľom pripojeného zlomku; preto sa musí ním celé číslo násobiť, k násobku tomuto pričítať sa musí i čítateľ pripojeného zlomku, čo spolu vzaté dá čítateľa, ktorému sa menovateľ podpíše; lebo n. p. $7\,^3/_5 = 7 + {}^3/_5 = {}^{35}/_5 + {}^3/_5 = {}^{38}/_5$; tedy $7\,^3/_5 = \frac{7 \times 5 + 3}{5} = \frac{35 + 3}{5} = {}^{38}/_5$.

Avšak nie len jedno, lež i viac celých čísel dá sa na jednoho a toho samého menovateľa bez premeny platnosti premeniť; násobí sa totiž každé udané celé číslo žiadaným menovateľom, a násobky ty dajú patričných čítateľov. N. p. malyby sa uviesť nasledujúce čísla: 4, 5, 8, 92, 143 na zlomky s menovateľom 5; tedy bude

$$4 = \frac{4 \times 5}{5} = {}^{20}/_5;\quad 5 = \frac{5 \times 5}{5}\ {}^{25}/_5;\quad 8 = \frac{8 \times 5}{5} = {}^{40}/_5;$$

$$92 = \frac{92 \times 5}{5} = {}^{460}/_5;\quad 143 = \frac{143 \times 5}{5} = {}^{715}/_5.$$

§. 49.

Dľa tej vlastnosti, že sa platnosť zlomku nepremení, keď sa jak čítateľ tak i menovateľ tým istým číslom buď znásobí, buď rozdelí, dajú sa i zlomky na nového menovateľa uviesť. N. p. $^3/_5$ uvediem na zlomok menovateľa 10, keď jak čítateľa tak i menovateľa jeho znásobím 2-ma, a bude:

$$\frac{3 \times 2}{5 \times 2} = {}^6/_{10}.$$

Tak zas zlomok $^{12}/_{15}$ uvediem na zlomok menovateľa 5, keď jak čítateľa, tak i menovateľa rozdelím 3-mi, a bude: $\frac{12 : 3}{15 : 3} = {}^4/_5$

Keď je ale ten nový menovateľ udaný, tedy sa naňho zlomok uvedie: nový menovateľ delí sa starým menovateľom a vynajdený podiel znásobí sa starým čítateľom udaného zlomku; súčin tento bude novým čítateľom, ktorému sa nový menovateľ podpíše. N. p. mal-li by sa zlomok $^5/_7$ uviesť na zlomok, ktorého menovateľ by bol 21, tedy $21 : 7 = 3$; týmto podielom znásobí sa čítateľ zlomku 5, a bude $5 \times 3 = 15$; súčin tento je čítateľ, ktorému sa podpíše udaný nový menovateľ 21, a bude $^5/_7 = {}^{15}/_{21}$.

I tuná násobí sa jak čítateľ, tak i menovateľ tým istým číslom, len že to číslo nenie udané, ale sa musí vyhľadať. Upotrebuje sa tohoto spôsobu len pri tých zlomkoch, pri ktorých nový udaný menovateľ dá sa rozdeliť bez zbytku starým menovateľom. N. p. $^4/_9$ má sa uviesť na menovateľa 18, tedy bude: $18 : 9 = 2$; $2 \times 4 = 8$; $^8/_{18}$. $^{13}/_{15}$ na menovateľa 45, bude: $45 : 15 = 3$; $3 \times 13 = {}^{39}/_{45}$.

Nie len jedon, ale i viacej zlomkov dá sa na jednoho čili spoločného menovateľa uviesť, pri čom môžu dva prípady byť:

1) Buď je ten nový menovateľ udaný, a tedy sa každý zlomok uvedie na tohoto menovateľa dľa predošlého spôsobu. N. p. keďby sa maly zlomky: $^2/_3$, $^5/_6$, $^3/_8$ uviesť na spoločného menovateľa 24, bude: $24 : 3 = 8$; $8 \times 2 = 16$; tedy $^{16}/_{24} = {}^2/_3$;
$24 : 6 = 4$; $4 \times 5 = 20$; tedy $^{20}/_{24} = {}^5/_6$;
$24 : 8 = 3$; $3 \times 3 = 9$; tedy $^9/_{24} = {}^3/_8$;
čili: $^2/_3 = {}^{16}/_{24}$, $^5/_6 = {}^{20}/_{24}$, $^3/_8 = {}^9/_{24}$.

2) Keď nový menovateľ nenie udaný, tedy sa uvedú zlomky rozličných menovateľov, čili inorodé na rovnorodé, čili na jednoho menovateľa: keď sa všetci menovateli spolu znásobia; súčin tento dá nového menovateľa, na ktorého uvedú sa udané zlomky. N. p. keďby sa maly: $^4/_5$, $^7/_8$, $^8/_{15}$ uviesť na jednoho spoločného menovateľa, tedy musíme vyhľadať súčin všetkých menovateľov udaných zlomkov; tedy $5 \times 8 \times 15 = 600$, a toto bude spoločný menovateľ, na ktorého sa uvedú ty udané zlomky; tedy:

$600 : 5 = 120$; $120 \times 4 = 280$; tedy $^{180}/_{600} = {}^4/_5$
$600 : 8 = 75$; $75 \times 7 = 525$; tedy $^{515}/_{600} = {}^7/_8$
$600 : 15 = 40$; $40 \times 8 = 320$ tedy $^{310}/_{600} = {}^8/_{15}$.

I tuná násobil sa jak čitateľ tak i menovateľ tými istými číslami, a síce

$$\frac{4 \times 8 \times 15}{5 \times 8 \times 15} \quad \frac{7 \times 5 \times 15}{8 \times 5 \times 15} \quad \frac{8 \times 5 \times 8}{15 \times 5 \times 8}$$

§. 50.

Predošlý spôsob uvádzania inorodých zlomkov na rovnorodé je síce pravý, ale prizdlhavý, lebo nový ten menovateľ je najväčší spoločný súčin všetkých menovateľov udaných zlomkov. Aby sa tedy počítanie zjednodušilo, uvedú sa udané zlomky na najmenšieho spoločného menovateľa; tento sa ale vyhľadá, keď sa všetkých udaných menovateľov najmenší spoločný násobok určí dľa známeho už spôsobu. N. p. $^1/_5$, $^3/_8$, $^{13}/_{18}$, $^{17}/_{35}$, $^{37}/_{63}$ majú sa uviesť na najmenšieho spoločného menovateľa. Tuná sa vyhľadá najprv všetkých menovateľov najmenší spoločný násobok, ktorý bude predstavovať najmenšieho spoločného menovateľa; čili

$$\begin{array}{r|l} 2 & \underline{5}, 8, 18, 35, 63. \\ & 4, \underline{9}, 35, 63. \end{array}$$

Tedy najmenší spoločný násobok všetkých menovateľov je:

$$2 \times 4 \times 35 \times 63 = 17640$$

a toto je spolu i najmenší spoločný menovateľ udaných zlomkov, na ktorého ony dľa známeho pravidla uviesť sa musia; pri čom sa dá dobre použiť tak nazvaného čiarového spôsobu; keď sa totižto tiahne svislá čiara, nad ktorú sa napíše spoločný menovateľ, a delí sa menovateľom každého zlomku; podiel dosiahnutý napíše sa na ľavú stranu, a jednotliví noví čítateli kladú sa na pravú stranu svislej čiary; tedy bude:

$$\begin{array}{r|l} & 17640 \\ \hline {}^{1}/_{5} = 3528 \times 1 & 3528 \\ {}^{3}/_{8} = 2205 \times 3 & 6615 \\ {}^{13}/_{18} = 980 \times 13 & 12740 \\ {}^{27}/_{35} = 504 \times 27 & 13608 \\ {}^{37}/_{63} = 280 \times 37 & 10360 \end{array}$$

Jestli sa tedy spoločný menovateľ len jedonkrát napíše, jako sa to obyčajne stáva, (prečo?), bude:

$$ {}^{1}/_{5},\ {}^{3}/_{8},\ {}^{13}/_{18},\ {}^{27}/_{35},\ {}^{37}/_{63} = \frac{3528,\ 6615,\ 12740,\ 13608,\ 10360.}{17640} $$

2. Ktorý je najmenší spoločný menovateľ zlomkov:

$$ {}^{3}/_{5},\ {}^{5}/_{6},\ {}^{7}/_{10},\ {}^{11}/_{24},\ {}^{25}/_{48},\ {}^{41}/_{50}\ ? $$

$$\begin{array}{r|l} 2 & \underline{5}, \underline{6}, \underline{10}, \underline{24}, 48, 50 \\ & \quad\quad\quad\quad 24, 25 \end{array}$$

$$2 \times 24 \times 25 = 1200$$

je najmenší spoločný násobok a tak i najmenší spoločný menovateľ uvedených zlomkov; tedy bude

$$\begin{array}{r|l} & 1200 \\ \hline {}^3/_5 = 240 \times 3 & 720 \\ {}^5/_6 = 200 \times 5 & 1000 \\ {}^7/_{10} = 120 \times 7 & 840 \\ {}^{11}/_{24} = 50 \times 11 & 550 \\ {}^{25}/_{48} = 25 \times 25 & 625 \\ {}^{41}/_{50} = 24 \times 41 & 984 \end{array}$$

, t. j.

$${}^3/_5,\ {}^5/_6,\ {}^7/_{10},\ {}^{11}/_{24},\ {}^{25}/_{48},\ {}^{41}/_{50} = \frac{720,\ 1000,\ 840,\ 550,\ 625,\ 984.}{120}$$

3) $^1/_2$, $^3/_4$, $^5/_8$, $^7/_{12}$, $^{11}/_{24}$

| 2, 4, 8, 12, 24

$$\begin{array}{r|l} & 24 \\ \hline {}^1/_2 = 12 \times 1 & 12 \\ {}^3/_4 = 6 \times 3 & 18 \\ {}^5/_8 = 3 \times 5 & 15 \\ {}^7/_{12} = 2 \times 7 & 14 \\ {}^{11}/_{24} = 1 \times 11 & 11 \end{array}$$

4) $^1/_5$, $^5/_6$, $^8/_{15}$, $^{16}/_{45}$, $^{35}/_{58}$, $^{343}/_{458}$ = ?

5) $^1/_4$, $^4/_9$, $^7/_{18}$, $^{13}/_{24}$, $^{21}/_{64}$, $^{53}/_{81}$ = ?

6) $^3/_7$, $^5/_{14}$, $^7/_{29}$, $^{15}/_{38}$, $^{17}/_{72}$, $^{115}/_{117}$ = ?

7) $^2/_6$, $^3/_7$, $^5/_9$, $^7/_{15}$, $^{21}/_{38}$, $^{32}/_{48}$ = ?

8) $^3/_8$, $^6/_{19}$, $^{13}/_{25}$, $^{33}/_{34}$, $^{51}/_{68}$ = ?

9) $^{16}/_{190}$, $^{43}/_{252}$, $^{81}/_{355}$, $^{124}/_{458}$, $^{753}/_{825}$ = ?

Pozn. K vôli zjednodušenia počtu skráťa sa zlomky, možno-li, skorej, než sa uvádzať počnú na spoločného menovateľa.

N. p. $^2/_4$, $^3/_9$, $^{15}/_{25}$, $^{36}/_{48}$, $^{57}/_{63}$, bude

$^1/_2$, $^1/_3$, $^3/_5$, $^3/_4$, $^{19}/_{21}$.

Štyri počítacie spôsoby s obyčajnými zlomky.

I. Sčítanie čili addicia.

§. 51.

Len rovnorodé zlomky môžu sa sčítať, čo sa stane, keď sa čítateli sčítajú, a súčtu spoločný menovateľ sa podpíše.

N. p. $^3/_7 + ^5/_7 + ^2/_7 + ^4/_7 + ^6/_7 + ^1/_7 = \frac{3+5+2+4+6+1}{7} = ^{21}/_7$.

Len čítateli sa sčítajú preto, že len tito predstavujú platnosť t. j. čísla, kdežto menovateli, jak už pripomenuto, za meno sa považujú; a preto, jako pri súčtu z celistvých čísel len raz píšeme meno predmetu, tak i súčtu zlomkov spoločný menovateľ, čo meno, len raz sa podpíše.

Keď sa majú inorodé zlomky sčítať, uvedú sa najprv na rovnorodé, a len potom sa sčítajú. N. p.

Keďby sa maly následujúce zlomky sčítať:

a) $^2/_3 + ^5/_6 + ^8/_{19} + ^{15}/_{38}$ bude

2	3, 6, 19, 38.
	3, 19, 19.

$2 \times 3 \times 19 = 114$ je spoločný najmenší menovateľ, na ktorého sa uvedú udané zlomky:

	114
$^2/_3 = 38 \times 2$	76
$^5/_6 = 19 \times 5$	95
$^8/_{19} = 6 \times 8$	48
$^{15}/_{38} = 3 \times 15$	45

t. j. $^2/_3 + ^5/_6 + ^8/_{19} + ^{15}/_{38} =$

$\frac{76 + 95 + 48 + 45}{114} = ^{264}/_{114}$.

Tedy sčítané ty zlomky dajú súčet: $^{264}/_{114}$, čo uvedeno na celky dá: $264 : 114 = 2\,^{36}/_{114}$, čili $\frac{36 : 6}{114 : 6} = {^6}/_{19}$, a tak $2\,^6/_{19}$.

b) $^4/_5 + {^5}/_9 + {^{12}}/_{25} + {^{13}}/_{27}$

$$\begin{array}{|l} 5,\ 9,\ 25,\ 27 \\ 25 \times 27 = 675 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl|l} & & & 675 \\ ^4/_5 & = & 135 . 4 & 540 \\ ^5/_9 & = & 75 . 5 & 375 \\ ^{12}/_{25} & = & 27 . 12 & 324 \\ ^{13}/_{27} & = & 25 . 13 & 325 \end{array} \Bigg\} = {^{1564}}/_{675} = 2\,^{214}/_{675};$$

c) $^2/_5 + {^3}/_7 + {^5}/_{12} + {^7}/_{10} = ?$

d) $^3/_{10} + {^5}/_{12} + {^7}/_{15} + {^{39}}/_{100} = ?$

e) $^7/_8 + {^9}/_{13} + {^7}/_{24} + {^{11}}/_{25} + {^7}/_{33} = ?$

f) $^8/_{11} + {^{100}}/_{321} + {^{39}}/_{111} + {^{117}}/_{666} = ?$

g) $^9/_{112} + {^{99}}/_{742} + {^{18}}/_{742} + {^{56}}/_{932} = ?$

§. 52.

Sú-li medzi čítancami i čísla celistvé alebo smiešané, sčítajú sa najprv zlomky a nato celky; dostaneme-li zo súčtu zlomkov celky, pripočítajú sa ony k celkom. N. p.

1) $4 + {^3}/_5 + 8 + {^4}/_5 + 12 + {^1}/_5$ bude:

$^3/_5 + {^4}/_5 + {^1}/_5 = {^8}/_5 = 1\,^3/_5$; 1 celé pričítam k celým, a bude $1 + 4 + 8 + 12 = 25$ a $^3/_5$ dá $25\,^3/_5$.

2) $5\,^5/_6 + 8\,^4/_9 + 14 + {^7}/_{15}$. Tuná, poneváč sú zlomky inorodé, musia sa uviesť najprv na rovnorodé, aby sa sčítať mohly.

tedy:

$$\begin{array}{r|l} & 6,\ 9,\ 15 \\ 3 & 2,\ 3,\ 5 \\ & 3 \times 2 \times 3 \times 5 = 90 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl|l} & 90 & \\ \hline \frac{5}{6} = & 15\,.\,5 & 75 \\ & & 90 \\ \frac{4}{9} = & 10\,.\,4 & 40 \\ & & \ldots \\ \frac{7}{15} = & 6\,.\,7 & 42 \\ & & \ldots \end{array} \left.\vphantom{\begin{array}{l}1\\1\\1\\1\\1\\1\end{array}}\right\} = \frac{157}{90} = 1\frac{67}{90}$$

Dosiahnutý jedon celok sčítam s celky, a bude $1 + 5 + 8 + 14 = 28$ a $\frac{67}{90}$ dá $28\frac{67}{90}$.

Pozn. Mohly by sa síce celé a smiešané čísla i na nepravé zlomky uviesť a tak sčítať; ale toto by len zväčšilo prácu, a výsled by sa dosiahol ten istý, a preto tomuto spôsobu vyhýbame, jak ho len zvláštna potreba nepožaduje. N. p.

$$3\frac{2}{5} + 8\frac{4}{7} + 24\frac{7}{15} = \frac{17}{5} + \frac{60}{7} + \frac{367}{15}$$

| 5, 7, 15

$7 \times 15 = 105$ je spoločný menovateľ.

$$\begin{array}{rl|l} & 105 & \\ \hline \frac{2}{5} = & 21\,.\,2 & 42 \\ & & 105 \\ \frac{4}{7} = & 15\,.\,4 & 60 \\ & & \ldots \\ \frac{7}{15} = & 7\,.\,7 & 49 \end{array} \left.\vphantom{\begin{array}{l}1\\1\\1\\1\\1\end{array}}\right\} = \frac{151}{105} = 1\frac{46}{105} \text{ a } 3+8+24 = 36\frac{46}{105},$$

to samé dosiahneme z tých nepravých zlomkov; čili

$$\begin{array}{rl|l} & 105 & \\ \hline \frac{17}{5} = & 21\,.\,17 & 357 \\ & & 105 \\ \frac{60}{7} = & 15\,.\,60 & 900 \\ & & \ldots \\ \frac{367}{15} = & 7\,.\,367 & 2569 \end{array} \left.\vphantom{\begin{array}{l}1\\1\\1\\1\\1\end{array}}\right\} = \frac{3826}{105} = 36\frac{46}{105}.$$

Úlohy.

a) $\frac{4}{5} + \frac{3}{8} + \frac{5}{12} + \frac{6}{35} = ?$
b) $4\frac{3}{7} + 5\frac{5}{9} + 8\frac{17}{19} + 16\frac{2}{15}$?
c) $19\frac{5}{6} + 356\frac{2}{3} + 36\frac{4}{7} = ?$
d) $\frac{2}{5} + \frac{1}{10} + \frac{5}{18} + 143\frac{7}{36} = ?$
e) $\frac{4}{9} + \frac{16}{27} + \frac{35}{113} + \frac{125}{437} = ?$
f) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} = ?$
g) $43 + 58 + \frac{4}{5} + \frac{5}{9} + 12\frac{8}{15} = ?$
h) $\frac{5}{9} + \frac{6}{11} + \frac{9}{13} + \frac{11}{15} = ?$
i) $7\frac{3}{5} + 12\frac{5}{6} + 72\frac{8}{9} + \frac{4}{9} = ?$
k) $4\frac{3}{7} + 15\frac{2}{9} + 7\frac{2}{27} = ?$
l) $\frac{3}{7} + \frac{5}{12} + \frac{4}{19} + \frac{12}{25} = ?$
m) $16\frac{2}{3} + 19\frac{5}{9} + 67\frac{9}{17} = ?$
n) $\frac{19}{21} + \frac{41}{52} + \frac{47}{103} = ?$
o) $135\frac{3}{11} + 563\frac{69}{79} + \frac{1023}{3725} = ?$

§. 53.

Úkoly.

1. Istý voziar odviezol päť nákladov do Viedne, a síce: prvý náklad obnášal $35\frac{2}{5}$ ctov; druhý $40\frac{3}{5}$, tretí $25\frac{4}{5}$, štvrtý $29\frac{1}{5}$, piaty $41\frac{2}{5}$ ctov; koľko centov to činilo spolu? = $172\frac{2}{5}$ cty.
2. Nekto kúpil $15\frac{1}{4}$, $17\frac{2}{4}$ a $24\frac{3}{4}$ lakťov súkna; koľko kúpil spolu? = $57\frac{2}{4}$ lkť.
3. Nekto má vo sklepe (pivnici): $20\frac{5}{6}$, $45\frac{7}{8}$, $50\frac{1}{4}$ okoví vína; koľko má spolu?
4. Nekto kúpil $15\frac{1}{3}$, $23\frac{2}{5}$, $16\frac{2}{9}$ ℔ kávy; koľko kúpil spolu?
5. Koľko činí: $365\frac{2}{3}$, $486\frac{4}{9}$, $526\frac{5}{11}$ spolu?
6. Ktoré číslo je zo štyroch čísel složené, z ktorých prvé je $158\frac{9}{11}$, každé nasledujúce ale o $15\frac{5}{13}$ väčšie, než predchádzajúce?
7. Istý chotár počíta od východu $3\frac{1}{4}$, od severu $4\frac{2}{5}$, od západu $5\frac{2}{7}$, od juhu $4\frac{8}{15}$ míľ pomedzia; koľko míľ činí celá hranica toho chotáru?
8. Nekto má peniaze uložené na úrokoch, a síce u A $315\frac{3}{5}$ zl., u B $458\frac{4}{7}$ zl., u C $1014\frac{1}{2}$ zl.; koľko má úhrnom?
9. V istej kaviarni spotrebuje sa v mesiaci januári $93\frac{3}{5}$ ℔ kávy, v každom nasledujúcom až do julia o $3\frac{4}{7}$ ℔, od julia až do decembra ale len o $\frac{5}{6}$ ℔ viac, nežli v predchádzajúcom mesiaci; koľko sa spotrebuje za celý rok?

10. Nekto kúpi za $\frac{1}{4}$ zl. múky, za $\frac{2}{9}$ zl. kávy, za $\frac{3}{8}$ zl. cukru, za $\frac{1}{25}$ zl. korenia, za $\frac{3}{5}$ zl. masti; koľko vydal spolu?
11. Ktoré číslo je o $548\frac{5}{7}$ vätšie, než $4368\frac{8}{11}$?

II. Odčítanie čili subtrakcia.

§. 54.

1. Len rovnorodé zlomky môžu sa odčítať; odčíta sa čítateľ menšiteľov od čítateľa menšencovho, a zbytku podpíše sa spoločný menovateľ; tedy i pri odčítan považuje sa menovateľ jako meno. N. p. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{4-3}{5} = \frac{1}{5}$.

2. Zlomky inorodé, majú-li sa odčítať, uvedú sa najprv na rovnorodé, a len potom sa odčítajú. N. p.

$$\frac{3}{5} - \frac{4}{15} = \frac{9}{15} - \frac{4}{15} = \frac{9-4}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3};$$

$$\text{tak i } \frac{7}{12} - \frac{15}{48} = \frac{28}{48} - \frac{15}{48} = \frac{28-15}{48} = \frac{13}{48}.$$

3. Smiešané číslo odčíta sa od iného smiešaného čísla, keď sa najprv odčítajú zlomky, a až potom celé čísla.

N. p. $8\frac{6}{8} - 3\frac{4}{8} = 5\frac{2}{8}$; t. j. $\frac{4}{8}$ odňaté zo $\frac{6}{8}$ dajú $\frac{2}{8}$; a 3 celky odňaté z 8 celých, dajú 5 celých; tedy spolu: $5\frac{2}{8}$.

Tak i $12\frac{3}{5} - 5\frac{4}{7} = 12 - 5$, a $\frac{3}{5} - \frac{4}{7}$; $12 - 5 = 7$ a $\frac{3}{5} - \frac{4}{7}$ dá

$$\begin{array}{r|l} & 35 \\ \hline \frac{3}{5} = 7.3 & \frac{21}{35} - \frac{20}{35} = \frac{1}{35}; \text{ tedy} \\ \frac{4}{7} = 5.4 & \frac{20}{\dots};\ 12\frac{3}{5} - 5\frac{4}{7} = 7\frac{1}{35}. \end{array}$$

Pozn. Keď je zlomok menšiteľov vätší, než menšencov; uvedie sa 1 celok menšencov na zlomok toho menovateľa, jaký je vo zlomkoch udaných; zlomok ten sčíta sa so zlomkom menšencovým, a tak sa odníma. N. p.

$$8\frac{2}{5} - 2\frac{4}{5},$$

tuná je menšiteľ $\frac{4}{5}$ vätší, než menšenec $\frac{2}{5}$, a preto by odčítanie bolo nemožným; aby sa ale predca odčítať mohlo, vezmem z 8 celých 1, a uvediem ho na zlomok menovateľa 5, a bude $1 = \frac{5}{5}$; k tomuto pridám $\frac{2}{5}$, čili $\frac{5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$; musím ale pamätovať, že menšenec už nepočíta 8, ale len 7 celkov, lebo som 1 celé obrátil na zlomok. Dľa tohoto uvedený príklad bude: $7\frac{7}{5} - 2\frac{4}{5} = 5\frac{3}{5}$.

Toto odčítanie môže sa i tak previesť, keď pridám k čítateľu menšiteľovmu toľko, koľko mu chybí do celku; to, čo sa pridalo, sčíta sa s čítateľom menšencovým, a ten súčet bude zbytok, ktorému sa podpíše spoločný menovateľ. Na to ale hneď musia buď menšitelove celky o 1 sa zvätšiť, buď menšencove celky o 1 sa umenšiť, preto že sa bol menšenec zvätšil o 1, do ktorého sa menšiteľ doplňoval. Tak v predošlom príklade:

$$8\,{}^2/_5 - 2\,{}^4/_5$$

ku ${}^4/_5$, aby sa vyrovnaly 1 celému, musím pridať ${}^1/_5$; tuto sčítam s ${}^2/_5$ menšenca a bude ${}^3/_5$; toto je zbytok zlomkov; teraz musím menšiteľa o 1 celé zvätšiť, a budú miesto 2-och 3 celé, ktoré sa odčítajú z 8 celkov čili $8 - 3 = 5$; tedy jakoby celý príklad takto stál:

$$8 + {}^5/_5 + {}^2/_5 - 2 + 1 + {}^4/_5.$$

Takto nezmení sa rozdiel, lebo jak k menšencovi tak i k menšiteľovi pridalo sa ${}^5/_5 = 1$. — V práci samej nedeje sa to tak, lebo tuná len k vôli vysvetlenia obšírnejšej jednať sa muselo; kdežto v počítaní samom všetky ty premeny len v mysli sa chovajú.

4. Zlomok od celku sa odčíta, keď sa k čítateľovi toľko pridá, koľko mu chybí do celku; za to ale buď menšenec o 1 celé sa umenšiť, buď menšiteľ o 1 celé zvätšiť sa musí. N. p.

$6 - {}^3/_5 = 5\,{}^2/_5$, jakoby stálo

$6\,{}^5/_5 - 1\,{}^2/_5$, alebo $5\,{}^5/_5 - {}^3/_5$.

5. Keď sa celistvé číslo odčítať má od smiešaného čísla, napíše sa zlomok menšencov do zbytku bez premeny, preto že sa od neho nič neodníma, a celky sa odčítajú.

N. p. $5\,{}^2/_3 - 4 = 1\,{}^2/_3$, jakoby stálo: $5\,{}^2/_3 - 4\,{}^0/_3 = 1\,{}^2/_3$.

Pozn. Majú-li sa odčítať smiešané čísla, môžeme ich i na čisté nepravé zlomky uviesť. N. p.

a) $12\,{}^2/_5 - 6\,{}^4/_5 = {}^{62}/_5 - {}^{34}/_5 = {}^{28}/_5$

b) $5\,{}^3/_5 - 3\,{}^4/_9 = {}^{28}/_5 - {}^{31}/_9 = \frac{252-155}{45} = {}^{97}/_{45} = 2\,{}^7/_{45}$.

Príklady.

1) $\frac{4}{7} - \frac{3}{7} = ?$
2) $4\frac{5}{8} - 2\frac{3}{8} = ?$
3) $8 - \frac{3}{11} = ?$
4) $18\frac{3}{5} - 4 = ?$
5) $5\frac{3}{7} - \frac{5}{9} = ?$
6) $11\frac{2}{5} - 5\frac{1}{12} = ?$
7) $\frac{11}{15} - \frac{15}{22} = ?$
8) $263\frac{56}{73} - 197\frac{81}{92} = ?$
9) $\frac{365}{453} - \frac{54}{215} = ?$
10) $12 - \frac{7}{13} = ?$
11) $315\frac{7}{29} - 128\frac{4}{5} = ?$
12) $49 - 28\frac{111}{223} = ?$

Úlohy.

1. Nekto z $42\frac{5}{6}$ zl. prehral $18\frac{2}{6}$ zl.; koľko peňazí mu ešte zostalo? $= 24\frac{3}{6}$.
2. Istý voziar má odviezť $345\frac{5}{7}$ ctov železa; $213\frac{7}{11}$ ct. už odviezol; koľko musí ešte odviezť?
3. Nekto má ročných dôchodkov $543\frac{5}{16}$ zl.; výdavkov ale $498\frac{13}{14}$ zl.; koľko mu zostane čistého ročného dôchodku?
4. Nekto má $38\frac{2}{3}$ jutier pozemku; keď 15 jutier predá, koľko mu zostane?
5. Jaký rozdiel je medzi $853\frac{5}{7}$ a $799\frac{6}{7}$?
6. Nekto má na mieste A $363\frac{5}{6}$ zl.; na mieste B o $153\frac{2}{7}$ menej než na mieste A; na mieste C o $63\frac{5}{11}$ menej než na A a B; na mieste D o $243\frac{2}{5}$ menej, než na A, B a C; na mieste E má o $359\frac{8}{9}$ zl. viac než na mieste B; koľko má na každom mieste zlatých, a koľko peňazí má spolu?
7. Dĺžka 12 čiarková ($'''$) rozdelí sa na 11 dielov; o čo je každý taký diel väčší od $1'''$?
8. Istý úradník má ročného platu $666\frac{2}{3}$ zl., a vydá $589\frac{3}{8}$ zl.; koľko mu zostane?
9. Kus plátna má $56\frac{2}{4}$ lakťov, a spotrebovalo sa ho $44\frac{7}{8}$; koľko ho ešte zostalo?
10. Nekto prijíma: $8\frac{3}{7}$, $52\frac{8}{13}$, $67\frac{9}{17}$, $20\frac{3}{25}$, $124\frac{28}{115}$ zl.; a vydáva: $7\frac{3}{7}$, $92\frac{7}{17}$, $84\frac{3}{5}$, a $2\frac{72}{85}$ zl.; koľko má zvýšku?
11. Z dlžoby 2000 zl. zplatí sa: $62\frac{7}{20}$, $89\frac{20}{31}$, $194\frac{73}{117}$, $749\frac{5}{12}$ zl.; koľko zbude nedoplatku?
12. A má o $25\frac{3}{7}$ zl. menej než B; B má o $240\frac{4}{5}$ zl. menej než D a C spolu; C má o $81\frac{7}{8}$ zl. menej než D; D má o $374\frac{2}{3}$ zl. viac než E; E má $694\frac{5}{6}$ zl. Koľko má každý, a koľko majú všetci spolu?

III. Násobenie čili multiplikacia.

§. 55.

V násobení zlómkov môžu byť štyri prípady:

1) buď sa násobí zlomok celým číslom, alebo celé číslo zlomkom;

2) buď smiešané číslo celým číslom, alebo celé smiešaným číslom;

3) buď zlomok zlomkom;

4) buď smiešané číslo zlomkom, alebo smiešané čísla medzi sebou.

1) Násobenie zlomku celistvým číslom deje sa, keď sa čítateľ zlomku násobí celistvým číslom, a súčinu podpíše sa menovateľ udaného zlomku. N. p.

$$\frac{2}{3} \times 5 = \frac{2 \times 5}{3} = \frac{10}{3}$$

Zakladá sa to na pojmu násobenia, jako i na vlastnosti podielovej; lebo

a) násobiť znamená z násobenca nové číslo tak utvoriť, jako násobiteľ povstal z jednorky. Tuná násobiteľ 5 povstal z 1, keď sa ona 5 krát čo čítanec vzala, t. j. $5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$, tedy i $^2/_3$ vezmú sa 5 krát čo čítanec: $^2/_3 + {}^2/_3 + {}^2/_3 + {}^2/_3 + {}^2/_3 = {}^{10}/_3$; to sa ale dosiahne na krátko, keď sa čítateľ znásobí celým číslom, a menovateľ podpíše sa súčinu.

b) Dľa vlastnosti podielovej vieme, že sa tento násobí, keď sa delenec násobí, a deliteľ zostane nepremenený; čítateľ ale je toľko, čo delenec, a menovateľ čo deliteľ. — To samé platí i vtedy, keď sa má násobiť celé číslo zlomkom, lebo vieme, že súčin ten samý dostaneme, keď činiteľov v jakomkoľvek poriadku násobíme. N. p. $5 \times {}^2/_3 = {}^{10}/_3$. Dľa pojmu násobenia má sa z 5 nové číslo tak utvoriť, jako povstaly $^2/_3$ z 1; $^2/_3$ povstaly z 1, keď sa toto dvakrát vzalo čo čítanec, a ten súčet rozdelil 3-mi, čili $^2/_3 = (1 + 1) : 3$; tedy i 5 vezme sa dvakrát čo čítanec, a ten súčet rozdelí sa 3-mi; tedy: $(5 + 5) : 3 = {}^{10}/_3$.

2. Smiešané číslo násobí sa celým číslom keď sa a) buď najprv násobia celky medzi sebou a potom ešte i zlomok násobencov celým číslom násobiteľovým. N. p.
$4\,^2/_3 \times 5 = (4 + {}^2/_3) \times 5 = 4 \times 5 + {}^2/_3 \times 5 = 20 + {}^{10}/_3$
a to sa sčíta; tedy bude: $4\,^2/_3 \times 5 = 23\,^1/_3$.

b) buď sa uvedie smiešané číslo na nepravý zlomok, a potom sa deje násobenie jako zlomku celým číslom; tedy uvedený príklad dľa tohoto bude:

$$4\,{}^{2}/_{3} \times 5 = {}^{14}/_{3} \times 5 = {}^{70}/_{3} = 23\,{}^{1}/_{3}.$$

I tuná je základ pojem násobenia a vlastnosť podielu. To samé platí, keď sa má násobiť celé číslo smiešaným číslom; n. p.

$$5 \times 4\,{}^{2}/_{3} = 5 \times (4 + {}^{2}/_{3}) = 20 + {}^{10}/_{3} = 23\,{}^{1}/_{3};\ \text{a}$$
$$5 \times 4\,{}^{2}/_{3} = 5 \times {}^{14}/_{3} = {}^{70}/_{3} = 23\,{}^{1}/_{3}.$$

§. 56.

3. Zlomok násobí sa zlomkom, keď sa čítateli zlomkov spolu, a menovateli tiež spolu násobia; súčin čítateľov dá čítateľa, súčin ale menovateľov dá menovateľa súčinu. N. p.

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15}.$$

Základ toho je pojem násobenia. V uvedenom príklade z ${}^{3}/_{5}$ musím nové číslo tak utvoriť, jako ${}^{2}/_{3}$ povstaly z jednorky (1); ${}^{2}/_{3}$ postaly z 1, keď sa 1 čo čítanec dvakrát vzala, tedy: $1 + 1$, a tento súčet 3-mi rozdelil; preto i násobenca ${}^{3}/_{5}$ musím dvakrát čo čítanca vziať, a ten súčin 3-mi rozdeliť; tedy bude: $({}^{3}/_{5} + {}^{3}/_{5}) : 3 = {}^{6}/_{5} : 3$.

Dľa vlastnosti podielovej ale vieme, že sa on delí, keď sa deliteľ násobí, alebo delenec delí, a tak bude:

$$\frac{6}{5} : 3 = \frac{6}{5 \times 3} = \frac{6}{15} \text{ alebo } \frac{6}{5} : 3 = \frac{6:3}{5} = \frac{2}{5}$$

4. Smiešané číslo násobí sa zlomkom, keď sa a) buď najprv násobia zlomky spolu, a potom ešte celé číslo zlomkom násobiteľovým. N. p.

$$5\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \left(5 + \frac{3}{5}\right) \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3} + \frac{6}{15}, \text{ čo}$$

$$\text{sčítané dá: } \frac{10 \times 5}{3 \times 5} + \frac{6}{15} = \frac{50}{15} + \frac{6}{15} = \frac{56}{15} \times 3\frac{11}{15}$$

b) buď sa uvedie smiešané číslo na nepravý zlomok, a násobenie deje sa jako zlomku zlomkom; tedy uvedený príklad bude:

$$5\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{28}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{56}{15} = 3\frac{11}{15}$$

Keď sa ale smiešané čísla majú medzi sebou násobiť, tedy a) buď sa násobí najprv celý násobenec zlomkom, a potom celým číslom násobiteľovým, čo sa spolu sčíta; n. p.

$4\,{}^2/_3 \times 5\,{}^3/_4 = 4\,{}^2/_3 \times {}^3/_4 + 4\,{}^2/_3 \times 5 = {}^6/_{12} + {}^{12}/_4 + {}^{10}/_3 + 20$
$= {}^6/_{12} + {}^{36}/_{12} + {}^{40}/_{12} + 20 = 20\,{}^{82}/_{12} = 26\,{}^{10}/_{12}$

b) buď sa smiešané čísla uvedú na nepravé zlomky, a potom sa násobí jako zlomok zlomkom. Spôsob tento je pohodlnejší a kratší, preto sa obyčajne i upotrebuje; tedy predošlý príklad bude:

$$4\,{}^2/_3 \times 5\,{}^3/_4 = {}^{14}/_3 \times {}^{23}/_4 = {}^{322}/_{12} = 26\,{}^{10}/_{12}$$

Pozn. 1. Keď sa má násobiť zlomok zlomkom, a pri tom z čitateľov jedon a z menovateľov jedon majú spoločnú mieru, tedy touto už pred násobením rozdeliť sa môžu, čím súčin neutrpí, lebo sa rozdelil jak delenec tak i deliteľ tým istým číslom. N. p.

${}^8/_9 \times {}^3/_4$; tuná menovateľ 4 nachodí sa v 8; a čitateľ 3 v menovateli 9; tedy bude:

$$\frac{8:4}{9:3} \times \frac{3:3}{4:4} = \frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3}; \text{ a v skutku}$$

$$\frac{8}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{24:12}{36:12} = \frac{2}{3}$$

To samé platí i o celom čísle a menovateľovi zlomku, ktorým celé číslo násobiť sa má. N. p.

$$8 \times \frac{3}{4} = (8:4) \times \frac{3}{4:4} = 2 \times 3 = 6; \text{ a v skutku}$$

$$8 \times \frac{3}{6} = \frac{24}{4} = 6.$$

Pozn. 2. Pri násobení treba ešte raz pamätať, že násobiteľ vždy sa považovať musí za číslo nepomenované, lebo inačej povstal by z toho veľký nesmysel. N. p. malo by sa násobiť ${}^1/_2 \times {}^1/_2$; dajme násobencovi meno: zlatých, čo v krajciaroch platí 50 kr., a najdeme že ${}^1/_2$ zl. $\times$ ${}^1/_2$ = ${}^1/_4$ zl.; tak i 50 kr. $\times$ ${}^1/_2$ = 25 kr. = ${}^1/_4$ zl. Teraz vezmime, žeby sa nekto dopustil toho nesmyslu, a pomenoval i násobiteľa menom zl.; tedy by bolo:
${}^1/_2$ zl. $\times$ ${}^1/_2$ zl. čoby toľko bolo, jako 50 kr. $\times$ 50 kr. = 2500 kr. = 25 zl., lebo tuná by sa vzalo 50 kr. nie polovickrát, ale 50 krát.

Príklady.

1) ${}^3/_7 \times 5 = {}^{15}/_7 = 2\,{}^1/_7$.
2) $18 \times {}^5/_6 = 18:6 \times 5 = 3 \times 5 = 15$
3) $8\,{}^2/_3 \times 6 = 48 + {}^{12}/_3 = 48 + 4 = 52$

4) $12\frac{4}{5} \times 8 = ?$
5) $435 \times 25\frac{2}{9} = ?$
6) $54\frac{2}{7} \times 18\frac{5}{9} = \frac{380}{7} \times \frac{167}{9} = ?$
7) $\frac{35}{47} \times \frac{63}{91} = ?$
8) $358 \times \frac{15}{16} = ?$
9) $15 \times 8\frac{3}{7} = ?$
10) $\frac{5}{9} \times 351 = ?$
11) $83\frac{2}{7} \times 12\frac{4}{11} = ?$
12) $3698\frac{11}{12} \times \frac{463}{671} = ?$
13) $\frac{2}{5} \times 5 = ?$
14) $\frac{3}{8} \times \frac{3}{7} - \frac{4}{9} \times \frac{18}{25} \times 5 = ?$
15) $36 \times \frac{3}{5} \times 18\frac{1}{4} \times 33 = ?$
16) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{9} \times \frac{5}{10} = ?$

Úkoly.

1. Koľko centov tovaru odviezol voziar na 7-krát, keď za každý raz nabral $35\frac{2}{5}$ ct.? $247\frac{4}{5}$ ct.
2. Koľko zlatých stojí $56\frac{3}{4}$ dukátov po $4\frac{3}{4}$ zlatých?
3. Keď 1 siaha dreva stojí $6\frac{3}{4}$ zl.; koľko bude stáť: $25\frac{3}{5}$, $243\frac{5}{12}$, $854\frac{11}{15}$ siah?
4. Nekto ujde za 1 deň $5\frac{2}{3}$ míle; koľko ujde za 1 mesiac, keď každý deň rovnako pokračuje?
5. Nekto kúpil 5 okoví vína po $6\frac{3}{4}$ zl.; $7\frac{1}{4}$ pšenice po 3 zl.; $4\frac{2}{5}$ siah dreva po $7\frac{2}{3}$ zl.; 5 ct. soli po $19\frac{3}{4}$ zl.; koľko peňazí vydal?
6. Bedna naplnená cukrom váži $53\frac{3}{4}$ ct.; samá bedna s obalom váži $3\frac{4}{5}$ ct.; koľko je v tej bedne cukru, a čo stojí, keď sa počíta 1 ct. po $34\frac{1}{3}$ zl.?
7. Jaký je rozdiel medzi $358\frac{5}{7} \times 35$, a $68\frac{5}{6} \times 86\frac{8}{9}$?
8. Istý otec, keď zomieral, učinil toto poručenstvo (závet): aby sa jeho rodine doručily odmrtné jeho peniaze, a síce: pozostalej vdove $\frac{5}{6}$; 4 synom po $\frac{4}{5}$, 3 dcéram po $\frac{3}{5}$, bratovi zomrelého $\frac{2}{5}$; koľko sa dostalo každému, keď na jednu čiastku $3685\frac{2}{5}$ zl. pripadlo?
9. Tri osoby majú rozdeliť medzi sebou $588\frac{1}{2}$ zl.; koľko sa dostane každej, keď A dostane $\frac{3}{10}$
   „ B „ $\frac{1}{3}$
   „ C „ zbytok?
10. Koľko činí krajciarov: $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{19}{20}$, $\frac{23}{30}$, $\frac{47}{50}$, $\frac{72}{80}$ zl.?

11. Koľko činí funtov: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{13}$ ctu?
12. Keď sa v istom pivováre vyvarí $365\frac{3}{5}$ kotlov piva; koľko to činí okoví, keď 1 kotol obsahuje $12\frac{3}{7}$ okoví?
13. Kus sriebra váži $35\frac{2}{5}$ hrivien, koľko to činí lôtov, keď sa každá hrivna bere o 16 lt.?
14. Istá krajina leží medzi $42\frac{1}{3}$ a $51\frac{2}{5}$ stupňom zemepisnej dĺžky, a medzi $31\frac{2}{3}$ a $42\frac{4}{5}$ stupňom zemepisnej šírky; koľko má míľ v zdĺžosti, koľko v šírosti, a o koľko je širšia než dlhšia?
15. Istá rudná baňa má v šírke $12\frac{4}{7}$, v dĺžke $15\frac{5}{9}$, v hĺbke $24\frac{5}{11}$ siah; koľko to činí krychlových (kockových) siah?
16. Jedna štvorhranná izba je $3\frac{2}{5}$ siah dlhá a $3\frac{5}{6}$ siah široká; koľko to obnáša štvorcových siah?
17. Istý kupec má na mieste A $3564\frac{1}{5}$ zl.; na mieste B je dlžen $4\frac{5}{8}$ krát 5627 zl.; o koľko je viacej dlžen, než má?
18. Obec A má zložiť istej dane $354\frac{2}{5}$ zl.
    B „ „ „ „ $3\frac{1}{2}$-krát toľko, čo A.
    C „ „ „ „ $2\frac{3}{5}$-krát toľko čo A a B, menej o $253\frac{5}{9}$ zl.
    D „ „ „ „ $\frac{3}{8}$-krát toľko, čo A, B, C.;
    koľko musí každá obec platiť?
19. Nekto zpýtaný koľko má rokov odpovedal: ja sa menujem A a mám $2\frac{6}{7}$-krát toľko rokov, čo môj priateľ B; B ale má $3\frac{6}{11}$ krát toľko čo C; C má $\frac{3}{5}$-krát toľko čo D; D ale má $19\frac{3}{11}$ rokov; koľko má každý rokov?
20. Sriebro je $10\frac{1}{2}$-krát ťažšie od vody; koľko tedy funtov budo vážiť $8\frac{1}{2}$ krychlových stôp sriebra, keď 1 krychlová stopa vody váži $56\frac{1}{2}$ funtov?
21. Nekto kúpil $36\frac{2}{3}$ okoví vína po $11\frac{2}{5}$ zl.; predal ale to víno po $13\frac{3}{4}$ zl.; koľko na ňom získal?

IV. Delenie čili divisia.

§. 57.

V delení zlomkov môžu byť nasledujúce prípady:

1) buď sa delí zlomok celým číslom,
2) buď celé číslo zlomkom,
3) buď smiešané číslo celým číslom,
4) buď celé číslo smiešaným číslom,

5) buď zlomok zlomkom,
6) buď smiešané číslo zlomkom,
7) buď zlomok smiešaným číslom,
8) buď smiešané čísla medzi sebou.

1. Zlomok delí sa celým číslom, keď sa menovateľ zlomku násobí celým číslom, a čítateľ zostane nepremeneným, alebo keď sa čítateľ celým číslom delí, a menovateľ zostane nepremeneným.

$$\text{N. p. } \frac{6}{7} : 3 = \frac{6}{7 \times 3} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}, \text{ alebo}$$

$$\frac{6}{7} : 3 = \frac{6 : 3}{7} = \frac{2}{7} :$$

Zakladá sa to na pojmu delenia, dľa ktorého sa vyhľadáva, koľkokrát jedno číslo v druhom sa nachádza; potom i na tej vlastnosti podielovej, dľa ktorej sa podiel delí, keď sa buď deliteľ (tedy menovateľ) násobí, buď delenec (tedy čítateľ) delí. Tedy, keď si zlomok spôsobom delenia napíšeme, bude

$$\frac{6}{7} : 3 = (6 : 7) : 3 = 6 : 7 \times 3 = (6 : 3) : 7 = \frac{2}{7}.$$

Pozn. Tuná snažne odporúčame upamätovanie sa na vlastnosti podielove, lebo na tychto spočíva základ delenia zlomkov vôbec.

P r í k l a d y.

a) $^2/_3 : 5 = {^2/_{15}}$ b) $^5/_7 : 8 = {^5/_{56}}$
c) $^{11}/_{12} : 24 = ?$ d) $^{36}/_{41} : 12 = ?$
e) $^{125}/_{239} : 3 = ?$ f) $^{21}/_{25} : 7 = ?$

§. 58.

2. Celé číslo delí sa zlomkom, keď sa celé číslo násobí menovateľom zlomku, a to bude čítateľ podielov, ktorému sa čítateľ zlomku podpíše za menovateľa. N. p.

$$4 : \frac{1}{2} = \frac{4 \times 2}{1} = \frac{8}{1} = 8.$$

Napíšme si zase zlomok ten spôsobom delenia, a bude

$4 : (1 : 2)$,

tuná je deliteľ rozdelený 2-ma; jedno je ale, či sa deliteľ delí, či delenec násobí, a preto

$$4 : (1 : 2) = 4 \times 2 : 1 = 8 : 1 = {^8/_1} = 8.$$

Tedy $^1/_2$ nachádza sa v 4 celých 8-krát, t. j. zo 4 celých môžem učiniť 8 polovičiek.

Príklady.

a) $5 : \frac{2}{3} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$ b) $9 : \frac{4}{5} = \frac{45}{4} = 11\frac{1}{4}$
c) $21 : \frac{9}{10} = ?$ d) $39 : \frac{15}{16} = ?$
e) $283 : \frac{36}{47} = ?$ f) $623 : \frac{5}{6} = ?$

3. Smiešané číslo delí sa celkom, keď sa

a) buď najprv celé číslo delencovo delí celým číslom deliteľovým, a potom ešte i zlomok delencov celým číslom deliteľovým, a podiely sa sčítajú. N. p.

$$8\frac{5}{6} : 4 = 8 : 4 + \frac{5}{6} : 4 = 2 + \frac{5}{24} = 2\frac{5}{24}.$$

b) buď sa smiešané číslo uvedie na nepravý zlomok, a delí sa jako zlomok celým číslom. Spôsob tento je pohodlnejší. N. p.

$$8\frac{5}{6} : 4 = \frac{53}{6} : 4 = \frac{53}{6 \times 4} = \frac{53}{24} = 2\frac{5}{24}.$$

Príklady.

a) $2\frac{1}{2} : 3 = \frac{5}{2} : 3 = ?$ b) $7\frac{2}{3} : 5 = \frac{23}{3} : 5 = ?$
c) $24\frac{11}{12} : 9 = ?$ d) $246\frac{215}{361} : 28 = ?$
e) $91\frac{24}{25} : 81 = ?$ f) $85\frac{7}{9} : 16 = ?$

4) Delenie celistvého čísla smiešaným číslom deje sa najpohodlnejšej, keď sa to smiešané číslo uvedie na nepravý zlomok, a potom sa delí jako celé číslo zlomkom. N. p.

$$12 : 3\frac{5}{7} = 12 : \frac{26}{7} = \frac{12 \times 7}{26} = \frac{84}{26} = 3\frac{6}{26} = 3\frac{3}{13}.$$

Príklady.

a) $5 : 8\frac{4}{5} = 5 : \frac{44}{5} = \frac{25}{44}$. b) $15 : 3\frac{2}{5} = 15 : \frac{17}{5} = \frac{75}{17}$.
c) $23 : 5\frac{3}{8} = ?$ d) $56 : 11\frac{4}{7} = ?$
e) $1 : 3\frac{5}{6} = ?$ f) $386 : 560\frac{3}{11} = ?$
g) $9 : 98\frac{63}{77} = ?$

§. 59.

5. Zlomok delí sa zlomkom, keď sa čítateľ delencov znásobí menovateľom deliteľovým, a súčin ten napíše sa do podielu za čítateľa; a zase čítateľ deliteľov znásobí sa menovateľom delencovým, a súčin ten napíše sa do podielu za menovateľa. N. p.

$$\frac{3}{5} : \frac{4}{7} = \frac{3 \times 7}{4 \times 5} = \frac{21}{20} = 1\frac{1}{20}.$$

Napíšeme si zase zlomky ty spôsobom delenia, a bude:

$$(3 : 5) : (4 : 7).$$

Tuná vidíme, že sa má deliteľ 4 rozdeliť 7-mi; ale dľa vlastnosti podielovej je jedno, či sa deliteľ delí, či delenec násobí, a preto

$$(3 : 5) : (4 : 7) = 7 \times (3 : 5) : 4.$$

Ďalej vidíme, že je delenec 3 rozdelený 5-mi; ale zase vieme, že je to jedno, či sa delenec delí, či deliteľ násobí, a preto:

$$7 \times (3 : 5) = 4 = 7 \times 3 : 4 \times 5 = 21 : 20 = {}^{21}/_{20} = 1\,{}^{1}/_{20}.$$

Toto zkrátka dosiahneme, keď zlomok deliteľov obrátime, položiac čítateľa za menovateľa, a menovateľa za čítateľa, a potom delenie obráti sa v násobenie.

Tedy predošlý príklad bude:

$${}^{3}/_{5} : {}^{4}/_{7} = {}^{3}/_{5} \times {}^{7}/_{4} = {}^{21}/_{20} = 1\,{}^{1}/_{20}.$$

P r í k l a d y.

a) ${}^{5}/_{8} : {}^{3}/_{4} = {}^{5}/_{8} \times {}^{4}/_{3} = {}^{20}/_{24} = {}^{5}/_{6}.$
b) ${}^{11}/_{12} : {}^{12}/_{13} = {}^{11}/_{12} \times {}^{13}/_{12} = {}^{143}/_{144}.$
c) ${}^{25}/_{27} : {}^{9}/_{10} = ?$
d) ${}^{115}/_{124} : {}^{29}/_{31} = ?$
e) ${}^{21}/_{22} : {}^{3}/_{4} = ?$
f) ${}^{27}/_{35} : {}^{9}/_{11} = ?$
g) ${}^{243}/_{325} : {}^{365}/_{432} = ?$

§. 60.

6. K e ď s a s m i e š a n é č í s l o d e l i ť m á z l o m k o m, tedy sa

a) buď najprv celé číslo a potom zase zlomok delencov rozdelí zlomkom deliteľovým, a podiely sa sčitajú; n. p.

$$5\,{}^{2}/_{3} : {}^{4}/_{5} = (5 : {}^{4}/_{5}) + ({}^{2}/_{3} : {}^{4}/_{5}) = {}^{25}/_{4} + {}^{10}/_{12} = 6\,{}^{1}/_{4} + {}^{10}/_{12} = 7\,{}^{1}/_{12}.$$

b) buď sa smiešané číslo uvedie na nepravý zlomok, a delí sa jako zlomok zlomkom. Spôsob tento je pohodlnejší, než predošlý; tedy predošlý príklad bude:

$$5\,{}^{2}/_{3} : {}^{4}/_{5} = {}^{17}/_{3} : {}^{4}/_{5} = {}^{17}/_{3} \times {}^{5}/_{4} = {}^{85}/_{12} = 7\,{}^{1}/_{12}.$$

Príklady.

a) $9\,^1/_2 : {}^1/_3 = {}^{19}/_2 : {}^1/_3 = {}^{19}/_2 \times {}^3/_1 = {}^{57}/_2 = 28\,^1/_2$.
b) $12\,^4/_5 : {}^4/_7 = {}^{64}/_5 : {}^4/_7 = {}^{64}/_5 \times {}^7/_4 = {}^{448}/_{20} = 22\,^8/_{20} = 22\,^2/_5$.
c) $26\,^7/_9 : {}^5/_6 = ?$
d) $247\,^{18}/_{19} : {}^7/_9 = ?$
e) $402\,^{215}/_{219} : {}^{32}/_{35} = ?$
f) $64\,^{21}/_{29} : {}^9/_{10} = ?$

7. Keď sa zlomok deliť má smiešaným číslom, tedy sa najpohodlnejšej delí, keď sa smiešané číslo uvedie na nepravý zlomok, a potom sa delí jako zlomok zlomkom.

8. Keď sa ale smiešané čísla majú medzi sebou deliť, tedy sa ony obidve uvedú na nepravé zlomky, a též sa delí jako zlomok zlomkom. N. p.

$${}^5/_6 : 4\,^2/_3,\ \text{bude: } {}^5/_6 : {}^{14}/_3\ \frac{5 \times 3}{6 \times 14} = {}^{15}/_{84} = {}^5/_{26},$$

$$\text{a } 3\,^2/_5 : 6\,^3/_4,\ \text{bude: } {}^{17}/_5 : {}^{27}/_4 = \frac{17 \times 4}{5 \times 27} = {}^{68}/_{135}.$$

Rozmanité príklady.

1) $^7/_8 : 3 = {}^7/_{24}$
2) $^{15}/_{23} : 11 = {}^{15}/_{253}$
3) $^{354}/_{473} : 125 = ?$
4) $4 : {}^5/_6 = {}^{24}/_5 = 4\,^4/_5$
5) $34 : {}^{11}/_{25} = 77\,^3/_{11}$
6) $548 : {}^3/_7 = ?$
7) $5\,^2/_3 : 3 = {}^{17}/_3 : 3 = {}^{17}/_9 = 1\,^8/_9$
8) $12\,^{11}/_{13} : 14 = ?$
9) $258\,^7/_8 : 19 = ?$
10) $8 : 3\,^2/_5 = 8 : {}^{17}/_5 = {}^{40}/_{17} = 2\,^6/_{17}$
11) $393 : 11\,^5/_{17} = ?$
12) $83 : 52\,^{21}/_{92} = ?$
13) $^3/_5 : {}^2/_7 = {}^{21}/_{10} = 2\,^1/_{10}$
14) $^{12}/_{13} : {}^8/_{14} = {}^{132}/_{104} = 1\,^{28}/_{104}$
15) $^{35}/_{47} : {}^{29}/_{37} = ?$
16) $^{215}/_{318} : {}^{352}/_{363} = ?$
17) $4\,^2/_5 : {}^2/_3 = {}^{22}/_5 : {}^2/_3 = ?$
18) $28\,^{11}/_{13} : {}^{25}/_{61} = ?$
19) $115\,^{321}/_{415} : {}^{29}/_{39} = ?$
20) $^3/_7 : 4\,^2/_3 = {}^3/_7 : {}^{14}/_3 = ?$
21) $^5/_9 : 12\,^4/_5 = ?$
22) $^{25}/_{31} : 2\,^{41}/_{52} = ?$
23) $8\,^2/_7 : 7\,^4/_5 = {}^{58}/_7 : {}^{39}/_5 = ?$
24) $217\,^{13}/_{21} : 85\,^{214}/_{301} = ?$

Úlohy.

1. $^5/_6$ z 1 krajciaru, kolkú čiastku činí zlatého? 1 kr. činí 100-ú čiastku zlatého; tedy $^5/_6$ kr. je stá čiastka z $^5/_6$ zl., nasledovne $^5/_6 : 100 = {}^5/_{600} = {}^1/_{120}$ zl.
2. Koľko centov činí $35\,^1/_2$ ℔? Stú čiastku $35\,^1/_2$ centu, čili $35\,^1/_2 : 100 = {}^{71}/_{200}$ ct.
3. $37\,^1/_2$ holby, koľkú čiastku činí z 1 okova? 1 okov má 80 holieb, tedy 80 čiastku.

4. $^{3}/_{5}$ dňa, kolkú čiastku čiastku činí jednoho mesiaca, a toto kolkú jednoho roku?
5. Keď 1 okov vína stojí $9\,^{3}/_{7}$ zl.; začo 1 más?
6. 1 ct. cukru stojí $31\,^{3}/_{5}$; začo 1 ℔?
7. 20 kusov plátna stojí $435\,^{1}/_{3}$ zl.; začo 1 kus?
8. Jedon klobúk cukru váži $16\,^{3}/_{4}$ ℔, a stojí $7\,^{3}/_{5}$ zl.; za čo príde 1 ℔?
9. $14\,^{3}/_{4}$ ct. istého tovaru stojí $58\,^{3}/_{7}$ zl.; čo bude stáť 1 ct.?
10. Nekto by chcel zameniť $356\,^{3}/_{7}$ zl. za dukáty; koľko dukátov dostane po $4\,^{3}/_{4}$ zl.?
11. Srieborná nádoba, ktorá váži $4\,^{2}/_{5}$ ℔, predala sa za $70\,^{3}/_{4}$ zl.; za čo bol cenený 1 lôt?
12. Nekto kúpil $25\,^{4}/_{5}$ ct. brindze; koľko ona bude stáť, keď 50 ct. stojí $400\,^{2}/_{5}$ zl.?
13. Keď istý voziar vezie náklad na $23\,^{5}/_{7}$ míle za $50\,^{4}/_{9}$ zl.; za koľko zl. ho povezie na vzdialenosť $9\,^{3}/_{5}$ míle?
14. Nekto kúpil $34\,^{2}/_{5}$ jutier zeme za $3584\,^{5}/_{6}$ zl.; za čo kúpil 1 jutro, začo $15\,^{3}/_{8}$, za čo 9 jutier?
15. Istá kupecká spoločnosť získala v behu 12 rokov: v 1) 315; v 2) $214\,^{3}/_{5}$; v 3) $433\,^{4}/_{7}$; v 4) $856\,^{7}/_{8}$; v 5) $4002\,^{2}/_{9}$; v 6) $3060\,^{7}/_{12}$; v 7) $793\,^{1}/_{2}$; v 8) 4585; v 9) $1935\,^{2}/_{5}$; v 10) $3588\,^{5}/_{11}$; v 11) $5\,^{7}/_{11}$; v 12) roku $^{5}/_{7}$ zl.; koľko prišlo zisku na 1 rok priemerom?
16. V istom roku bolo v prvom mesiaci obilie za $8\,^{5}/_{6}$ zl., v každom nasledujúcom až po julius o $^{1}/_{7}$ lacnejšie, od julia až po december o $^{3}/_{5}$ drahšie než v predchádzajúcom mesiaci; za čo bolo obilie v tom roku v každom mesiaci, a jaká bola srednia čili priemerná cena toho roku?
17. Istý vinár pomiešal $4\,^{2}/_{3}$ okoví vína po $5\,^{3}/_{5}$ zl. s $5\,^{2}/_{5}$ okoví po $8\,^{3}/_{4}$ zl. a $11\,^{3}/_{8}$ ok. po $11\,^{2}/_{3}$ zl.; za čo musí predávať 1 okov takto smiešaného vína, a za čo 1 más?
18. $535\,^{3}/_{4}$ zl. má sa rozdeliť medzi 3 osoby; koľko dostane každá, keď A dostane 4 čiastky, B 9 čiastok a C 11 čiastok?
19. Keď parovoz prebehne za $5\,^{3}/_{5}$ hodín $20\,^{5}/_{9}$ míle; koľko prebehne za 1 hodinu; koľko za 4 minuty?
30. Koľko toliarov požaduje sa na $658\,^{2}/_{3}$ zl., keď 1 toliar platí $1\,^{1}/_{2}$ zl.?
21. $67\,^{67}/_{71}$ dukátov obsahuje 1 kolínsku hrivnu čistého zlata; koľko je čistého zlata v 1 dukáte?
22. Istý otec, keď zomieral, učinil poručenstvo, aby z jeho peňazí

85463 $^{2}/_{5}$ zl. pozostalá vdova dostala $^{5}/_{6}$, 3 synovia po $^{4}/_{5}$, 4 dcéry po $^{5}/_{7}$, kostol $^{3}/_{8}$, chudobní $^{11}/_{24}$; koľko sa dostalo každému?

23. Má sa liať zvon 26 $^{1}/_{2}$ centa ťažký; do zvonoviny požaduje sa: $^{5}/_{6}$ medi, $^{4}/_{9}$ cinku a $^{1}/_{30}$ sriebra; koľko sa požaduje centov z každého kovu?

24. Nekto chce vydlaždiť svoju izbu daskami; izba má 4 $^{2}/_{3}$ siahy v dĺžke, a 3 $^{5}/_{6}$ siahy v šírke; dasky ale majú po 1 $^{7}/_{8}{}^{0}$ v dĺžke a $^{1}/_{6}{}^{0}$ v šírke; koľko dasiek bude potrebovať?

II. Desatinné zlomky.

§. 61.

Zlomok, ktorý má za menovateľa 10, 100, 1000 . . . čili jednu jednorku (1) so samými ničkami, nazýva sa desatinným (decímálnym).

Desatinné zlomky povstávajú též tak jako obyčajné, len že sa pri týchto 1 celé rozdelí na 10, 100, 1000 . . . rovnakých čiastok a potom sa z nich nekoľko vezme. N. p. rozdelím-li 1 zl. na 10 rovnakých čiastok a 4 také čiastky vezmem, dostanem $^{4}/_{10}$: keď ho ale na 100 čiastok rozdelím a 36 ich vezmem, dostanem $^{36}/_{100}$.

Považime-li však ústrojnosť desatinného zlomku, a porovnáme-li jednotlivé jejich čiastky dľa desiatkovej sústavy medzi sebou, najdeme, že ony nič inšieho niesu, než pokračovanie desiatkovej sústavy. Vezmime n. p. 33 $^{333}/_{1000}$, a rozložme to dľa desiatkovej sústavy na čítancov; tedy:

$$33\,\frac{333}{1000} = 30 + 3 + \frac{300}{1000} + \frac{30}{1000} + \frac{3}{1000},$$

$$\text{alebo} = 30 + 3 + \frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000}.$$

Tuná vidíme že:

30 10-krát je vätšie, než 3, lebo $3 \times 10 = 30$;

3 10-krát je vätšie, než $^{3}/_{10}$, lebo $^{3}/_{10} \times 10 = 3$;

$^{3}/_{10}$ 10-krát je vätšie, než $^{3}/_{100}$, lebo $^{3}/_{100} \times 10 = {}^{3}/_{10}$;

$^{3}/_{100}$ 10-krát je vätšie, než $^{3}/_{1000}$, lebo $^{3}/_{1000} \times 10 = {}^{3}/_{100}$.

To ale nenie nič inšieho, než desiatková sústava; lebo len dľa tejto má každý nižší stupeň 10-krát menšiu platnosť, než predchádzajúci nižší stupeň.

Dľa toho desatinný zlomok povstáva, keď v desiatkovej sústave za jednotky celkov zostupujeme.

Už z tohoto poznáme, že pri desätinnom zlomku menovateľa písať nenie potrebno, preto že i tak platnosť jednohokaždého stupňa dľa desiatkovej sústavy známa je; len sa požaduje, aby sa celé číslo odlúčilo od desatinných čiastok istým znakom; takýto znak je bodka (.) a zove sa znakom desatinným alebo poznakom; kladie sa ale medzi celky a desatinné čiastky, ktoré sa menujú i děsatinnými číslicami. N. p.

$38\ {}^{49}/_{100}$ bude 38·49.

Keďby desatinný zlomok nemal žiadneho celku pred sebou, položí sa na miesto celku nička. N. p.

${}^{356}/_{1000}$ bude 0·356

Pri desätinnom zlomku vyrozumieva sa taký menovateľ, ktorý má za jednorkou toľko ničiek, koľko je desatinných číslic v čítateľovi. N. p. 8·357, tu sa vyrozumieva menovateľ 1000, lebo sú v čítateľovi tri desatinné číslice.

Tak jako v celých číslach, musí sa každá číslica desatinného zlomku napísať na patričný stupeň; tyto stupne sú ale:

desatinný, prvý po bodke;
stotinný, druhý po bodke;
tisícinný, tretí po bodke;
desäťtisícinný, štvrtý po bodke; atď.

a v skutku, vezmeme-li n. p. $6\,{}^{7492}/_{10000}$, a rozložíme-li ho dľa desiatkovej sústavy na čítancov, bude:

$$6\frac{7492}{10000} = 6 + \frac{7000}{10000} + \frac{400}{10000} + \frac{90}{10000} + \frac{2}{10000} \text{ čili}$$
$$= 6 + \frac{7}{10} + \frac{4}{100} + \frac{9}{1000} + \frac{2}{10000} = 6{\cdot}7492.$$

Keďby sa na nektorom stupni žiadna číslica nemenovala, napíše sa na ten stupeň nička. N. p. mal-by sa napísať zlomok: 3 celé, 4 stotiny, 8 desättisícin, bude: 3·0408.

Keď sa desatinný zlomok vysloviť má, menujú sa najprv celky, ku ktorým sa pripojí slovo celé, na to sa buď každá číslica desatinná vysloví o sebe s patričným svojím menovateľom, ktorý však i vynechať sa môže; alebo sa vyslovia všetky desatinné číslice jako číslo a len spoločný menovateľ sa menuje. N. p. 356·1207, vysloví sa: 356 celých 1 desatina, 2 stotiny, 0 tisíciny, 7 desaťtisícin; alebo: 356 celých, 1, 2, 0, 7; alebo: 356 celých, 1207 desaťtisícin.

§. 62.

Vplyv ničkin (0) na desatinné zlomky. Známo je, že keď sa celému číslu koľkokoľvek ničiek predloží, platnosť jeho sa nezmení; n. p. 5 jednotiek s predloženou ničkou 05 je též len 5 jednotiek, jako i 005, 0005 je 5 jednotiek. Naopak ale, keď sa ničky celému číslu založia, tedy sa ono toľkokrát 10-mi znásobí, koľko ničiek sa mu privesilo. N. p. 5 jednotiek dá:

$$50 = 5 \times 10 =$$
$$500 = 5 \times 10 \times 10 = 5 \times 100$$
$$5000 = 5 \times 10 \times 10 \times 10 = 5 \times 1000. \text{ atď.}$$

V desatinných zlomkoch najdeme celkom protivné; lebo predložíme-li desatinným čísliciam jednu ničku, sníži sa každý desatinný stupeň o jedon, a preto platí len desiatu čiastku z pôvodnej svojej platnosti. Predložia-li sa dve ničky, stane sa každý stupeň stokrát menším; keď tri ničky, 100-krát menším, než bola pôvodná jeho platnosť, atď.

N. p. 0·5 bude

$$0{\cdot}05 = {}^{5}/_{100};$$
$$0{\cdot}005 = {}^{5}/_{1000};$$
$$0{\cdot}0005 = {}^{5}/_{10000}; \text{ atď.}$$

Tuná spolu vidíme, že platnosť desatinnej číslice 5 stala sa vždy 10-krát menšou, kedykoľvek sa vzdialila o jeden stupeň od desatinnej bodky; jako i naopak, 10-krát sa zväčšila jej platnosť, keď sa o 1 stupeň k desatinnej bodke sblížila; lebo

0·005 je 10-krát väčšie, než 0·0005;
0·05 „ „ „ „ 0·005;
0·5 „ „ „ „ 0.05;
a naopak 0·05 je 10-krát menšie než 0·5,
0·005 „ „ „ „ 0·05,
0·0005 „ „ „ „ 0·005 atď.

Z tohoto ľahko uhádneme, jako sa desatinný zlomok 10, 100, 1000 . . . atď. násobí alebo delí.

Násobí sa, keď sa desatinná bodka o toľko stupňov nížej položí, koľko má násobiteľ ničiek. N. p.

a) $4{\cdot}56 \times 10 = 45{\cdot}6$; b) $0{\cdot}832 \times 100 = 83{\cdot}2$
c) $0{\cdot}03672 \times 1000 = 36{\cdot}72$. d) $0{\cdot}000078 \times 10000 = 0{\cdot}78$.

Delí sa, keď sa desatinná bodka v delencovi o toľko stupňov vyšej položí, koľko má deliteľ ničiek; n. p.

a) $436{\cdot}27 : 10 = 43{\cdot}627$; b) $948{\cdot}3 : 100 = 9{\cdot}483$.
c) $2{\cdot}74 : 100 = 0{\cdot}0274$; d) $0{\cdot}049 : 1000 = 0.000049$.

Naopak ale, platnosť desatinného zlomku sa nezmení, keď mu koľkokoľvek ničiek založíme, čili privesíme; lebo pri tomto každá desatinná číslica podrží svoje pôvodné miesto, a privesením tých ničiek nedeje sa nič inšieho, než, že sa jak čítateľ tak i menovateľ, ktorý sa vždy primyslet musí, 10, 100, 1000 . . .-om násobí. N. p.

$$0.573 = \frac{5}{10} + \frac{7}{100} + \frac{3}{1000} = \frac{573}{1000},$$

$$0{\cdot}57300 = \frac{5}{10} + \frac{7}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{0}{10000} + \frac{0}{100000} = \frac{573 \times 100}{1000 \times 100}$$

$$= \frac{57300}{100000}.$$

Dľa tohoto dajú sa nerovnorodé desatinné zlomky ľahko uviesť na rovnorodé, t. j. na rovnakého menovateľa; len sa totižto ku každému toľko ničiek privesí, koľko mu chybí desatinných stupňov do počtu desatinných číslic toho zlomku ktorý ich má najviac.

N. p. $0{\cdot}5 = {}^{5}/_{10}$
$0{\cdot}37 = {}^{37}/_{100}$
$0{\cdot}483 = {}^{483}/_{1000}$
$0{\cdot}03794 = {}^{3794}/_{100000}$

$\left.\begin{matrix} 0{\cdot}5 \\ 0{\cdot}37 \\ 0{\cdot}483 \end{matrix}\right\}$ sú nerovnorodé.

kdežto: $0{\cdot}5 = \frac{5 \times 10000}{10 \times 10000} = \frac{50000}{100000} = 0{\cdot}50000$

$$0{\cdot}37 = \frac{37 \times 1000}{100 \times 1000} = \frac{37000}{100000} = 0{\cdot}37000$$

$$0{\cdot}483 = \frac{483 \times 100}{1000 \times 100} = \frac{48300}{100000} = 0{\cdot}48300$$

$$0{\cdot}03794 = \frac{3794}{100000} = 0{\cdot}03794$$

sú rovnorodé desatinné zlomky.

P r í k l a d y.

Vyslovte nasledujúce zlomky:

1) 56·324	5) 0·045
2) 274.073	6) 0.0037
3) 5624·00769	7) 0·000527
4) 0·25	8) 0·352649.

Napíšte tyže zlomky i s patričnými menovateľmi a síce a) každú desatinnú číslicu so svojím menovateľom; b) každý zlomok s jedným spoločným menovateľom.

Vyslovte nasledujúce zlomky, a napíšte ich bez menovateľov:

1) $4\,{}^{52}/_{100}$	6) ${}^{3}/_{10}$
2) $24\,{}^{836}/_{1000}$	7) ${}^{57}/_{1000}$
3) $624\,{}^{9}/_{10}$	8) ${}^{302}/_{10000}$
4) $72\,{}^{5}/_{100}$	9) ${}^{5746}/_{10000}$
5) $9\,{}^{37}/_{10000}$	10) ${}^{2}/_{100}$.

Uveďte všetky tyto zlomky na rovnorodé.

Uvádzanie obyčajných zlomkov na desatinné.

§. 63.

Jako sme videli desatinné zlomky ustrojené sú dľa desiatkovej sústavy, dľa ktorej každý vyšší stupeň rozvedie sa na bezprosredne nižší násobením 10-mi. Obyčajné zlomky povstávajú ale z delenia, v ktorom sa delenec nedá úplne rozdeliť deliteľom; zbytok z rozdelených jednotiek píše sa čo čítateľ, a deliteľ čo menovateľ zlomku. Vediac ale, že i jednotky môžu sa dľa desiatkovej sústavy rozložiť na desatiny, tyto na stotiny, tyto na tisíciny atď., môžeme v delení i po vyvinutých jednotkách podielových pokračovať, a práve tým dostaneme desatinný zlomok. Keď tedy obyčajný zlomok uviesť chceme na desatinný, napíšeme ho spôsobom delenia, a potom prevedieme udaným spôsobom to delenie, pri čom však musíme pozorovať, aby sa desatiny od celkov odlúčily.

Pri uvádzaní obyčajných zlomkov na desatinné môžu byť dva prípady, a síce

1. buď je ten obyčajný zlomok nepravý alebo smiešané číslo;
2. alebo je obyčajný zlomok pravý.

1. Keď je obyčajný zlomok nepravý, vynajdú sa najprv celé a odlúča sa bodkou od nasledujúcich desatín. Keď je číslo smiešané, sú už celky známe, a len desatinné čiastky sa určujú. N. p.

$$\frac{357}{8} = 357 : 8 = 44{\cdot}625.$$

$$\begin{array}{l} 37 \\ \ \ 50 \\ \ \ \ 20 \\ \ \ \ \ 40 \end{array}$$

Z toho nepravého zlomku obyčajného učinil som desatinný, keď som najprv určil 44 celky; z delenia zostaío mi 5 jednotiek, ktoré som rozložil na 5 $\times$ 10 desatín, a delil som ďalej, pri čom som dostal podiel 6 desatín so zbytkom 2 desatín; tyto som rozviedol na stotiny čili $2 \times 10 = 20$ stotín, ktoré 8-mi rozdelené daly za podiel 2 stotiny so zbytkom 4 stotín; tyto zase rozvediem na tisíciny, čilí $4 \times 10 = 40$ tisícin, ktoré 8-mi rozdelené dajú za podiel 5 tisícin.

$8\,{}^{13}/_{25}$ bude: $8 + {}^{13}/_{25} = 8{\cdot}52$

$130 : 25 = 52$ tento podiel privesím čo desatinné čiastky
$\underline{\quad}$
50 ku 8 celým a tak je:

$8\,{}^{13}/_{25} = 8{\cdot}52.$

2. Keď je obyčajný zlomok pravý, napíše sa na miesto celkov nička (0) do podielu, a na to násobí sa hnedky čítateľ 10, t. j. rozvedie sa na desatiny; potom sa pokračuje, jako predtým. N. p.

$${}^{7}/_{8} = 7 : 8 = 0{\cdot}875$$
$$\begin{array}{l} \underline{\;70\;} \\ \quad\underline{\;60\;} \\ \quad\;\; 40 \end{array}$$

§. 64.

Často sa stáva, že obyčajný zlomok, čoby sme i jakokoľvek dlho v rozvrhovaní zbytkov na nižšie stupne a v delení pokračovali, nedá sa uviesť na úplný desatinný zlomok; preto dobre bude určiť ty obyčajné zlomky, ktoré na uplné desatinné zlomky uviesť sa dajú. — Rozvrhovanie zbytkov na nižšie stupne deje sa opakovaným násobením 10-mi, čili 10, 100, 1000, 10000 . . . a. t. d.; jestli je tedy menovateľ obyčajného zlomku taký, ktorým sa dá 10, 100, 1000, 10000, atď. rozdeliť: dá sa ten obyčajný zlomok na úplný desatinný uviesť; keď ale nie, dostaneme neúplný, čili nezakončený desatinný zlomok. —

Čísla 10, 100, 1000, 10000 . . . atď., sú deliteľné 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 . . . t. j. opakovaným násobkom 2-ú, čili 2; 2×2; $2 \times 2 \times 2$; $2 \times 2 \times 2 \times 2$; $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times$...-ma; a 5, 25, 125, 625, 3125 . .-mi čili opakovaným násobkom 5-ich, t. j.

$$5;\ 5 \times 5;\ 5 \times 5 \times 5;\ 5 \times 5 \times 5 \times 5;$$
$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times \ldots \text{-mi.}$$

Keď tedy menovateľ obyčajného zlomku dá sa rozložiť na činiteľov 2 alebo 5, jako i na 2 a 5; tedy sa dá ten obyčajný zlomok na zakončený desatinný uviesť. Obyčajné zlomky, ktorých menovateli, nie sú hore spomenuté násobky, nedajú sa na úplné desatinné zlomky premeniť.

N. p. zlomky:

1) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{15}{16}, \frac{27}{32}, \frac{53}{64}, \frac{113}{128} \ldots$

2) $\frac{3}{5}, \frac{17}{25}, \frac{93}{125}, \frac{418}{625}, \frac{1255}{3125} \ldots$

3) $\frac{13}{20}, \frac{41}{50}, \frac{127}{250}, \frac{379}{500} \ldots$

dajú sa na úplné desatinné uviesť, preto že

pod 1) stojacích menovateli sú násobky zo 2-ú,

pod 2) „ „ „ z 5-ich,

pod 3) „ „ „ zo 2-ú a 5-ich,

tak na p. $^{53}/_{64} = 53 : 64 = 0{\cdot}828125$

530
180
520
80
160
320
0

b) $^{418}/_{625} = 418 : 625 = 0{\cdot}66912$

4180
4300
5700
750
1250
0

c) $^{127}/_{250} = 127 : 25|0 = 0{\cdot}508$

127|0
20
200
0

A tak sa dajú všetky ty zlomky na desatinné úplne premeniť.

Naópak, nasledujúce zlomky nedajú sa na úplné desatinné uviesť:

$\frac{1}{3}, \frac{5}{5}, \frac{4}{7}, \frac{8}{9}, \frac{11}{13}, \frac{14}{15}, \frac{23}{24}, \frac{217}{315}, \frac{1219}{5555}$

tak vezmime a) $^8/_9 = 8 : 9 = 0{\cdot}88888 \ldots\ldots$ samé 8.

80
80
80
80
80 . . . .

b) $^{23}/_{24} = 23 : 24 = 0{\cdot}958333333 \ldots$

230
140
200
80
80
80 . . .

Úlohy.

Vyhľadajte, ktoré z nasledujúcich zlomkov dajú sa na úplné desatinné uviesť:

$\frac{7}{12}; \frac{11}{18}; \frac{5}{8}; \frac{15}{32}; \frac{5}{6}; \frac{17}{24}; \frac{19}{36}; \frac{13}{16}; \frac{28}{125}; \frac{8}{9}; \frac{37}{250}; \frac{439}{1250}; \frac{3729}{5500}; \frac{4297}{6666}$

a vyviňte úplné úplne, neúplné na šesť desatinných číslic.

§. 65.

Pri uvádzaní takých obyčajných zlomkov na desatinné, ktoré sa nedajú úplne premeniť, najdeme v samej práci, že ty isté podielové číslice v tom istom poriadku sa opakujú, a to buď hneď od prvej počnúc, alebo až od vzdialenejšej, n. p.

a) $\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0{\cdot}3333 \ldots$

b) $\frac{13}{37} = 13 : 37 = 0{\cdot}351351351351 \ldots$

c) $\frac{5}{7} = 5 : 7 = 0{\cdot}714285714285714285$

d) $\frac{239}{990}$ $239 : 990 = 0{\cdot}2414141 \ldots$

e) $\frac{93549}{99900} = 93549 : 99900 = 0·93642642642 \ldots$

Takéto desatinné zlomky zovú sa **obvodovými** alebo **občíselnými** (periodickými), a opakujúce sa číslice zovú sa **obvodom** alebo **občíslim** (periodou). Obvodové zlomky, v ktorých len obvodové číslice prichádzajú, nazývajú sa **čistými**; v ktorých ale pred obvodom i iné neobvodové číslice stojá, zovú sa **nečistými**; tak n. p.

$$\left.\begin{array}{l} 0·333 \ldots \\ 0·351351 \ldots \end{array}\right\} \text{sú čisté}$$

$$\left.\begin{array}{l} 0·2414141 \ldots \\ 0·93642642 \ldots \end{array}\right\} \text{sú nečisté obvodové zlomky.}$$

Pri obvodových zlomkoch napíše sa obvod len raz, a označí sa nad prvou a posledňou obvodovou číslicou položením bodky (·).

N. p. $0·\dot{3}$; $0·\dot{3}5\dot{1}$; $0·2\dot{4}\dot{1}$; $0·93\dot{6}4\dot{2}$.

Uvádzanie desatinných zlomkov na obyčajné.

§. 66.

Pri uvádzaní desatinných zlomkov na obyčajné musíme pozorovať, či sú ony neobvodové (konečné), alebo obvodové (nekonečné, neúplné).

1. Keď je desatinný zlomok konečný, čili úplný, uvedie sa na obyčajný, keď sa mu podpíše náležitý menovateľ, a potom, možno-li, jak čítateľa tak i menovateľa tým istým číslom rozdelíme, t. j. skrátime. N. p. keďby sa maly nasledujúce desatinné konečné zlomky uviesť na obyčajné, bude:

1) $0·16 = \frac{16}{100} = \frac{16 : 4}{100 : 4} = \frac{4}{25}$

2) $48·44632 = 48\frac{44632}{100000} = 48\frac{44632 : 8}{100000 : 8} = 48\frac{5579}{12500}$

3) $4·258 = 4\frac{258}{1000} = 4\frac{129}{500}$.

Jaké obyčajné zlomky dajú:

4) 0·5; 5) 0·28; 6) 15·24; 7) 230·005; 8) 0·0006; 9) 83·3; 10) 4·156.

2. Keď sa obvodový desatinný zlomok má uviesť na obyčajný, musíme pozorovať, či ten obvodný zlomok je a) čistý, b) či nečistý.

a) **Keď je obvodový zlomok čistý**, t. j. zo **samých obvodových číslic složený**, uvedie sa na obyčajný, keď obvod jedenkrát napíšeme za čítateľa, a za menovateľa toľko deviatok (9) položíme, koľko mal obvod číslic. N. p.

$$0{\cdot}\dot{3} = {}^{3}/_{9} = {}^{1}/_{3};\quad 0{\cdot}\dot{4}\dot{1} = {}^{41}/_{99};\quad 0{\cdot}\dot{3}5\dot{1} = {}^{351}/_{999} = {}^{13}/_{37}.$$

Základ toho je nasledujúci:

Keď obvodový zlomok násobíme menovateľom prvého obvodu, čili 10-mi. 100, 1000 . . .-om btď. (dľa toho, koľko má obvod číslic): stane sa čítateľ 10, 100, 1000-krát väčším, než bol pôvodne; odojme-li sa z toho súčinu pôvodný obvodový zlomok jedonkrát, dostaneme zbytok 9, 99, 999. . . .násobný, ktorý, rozdelí-li sa 9, 99, 999-mi, dá jednonásobný podiel. N. p.

$0{\cdot}333$; tu je obvod jednočíslicový, tedy ho násobím 10-mi a dostanem $0{\cdot}333 \times 10 = 3{\cdot}33$; z tohoto súčinu odojmem 0.33 tedy

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}33 \\ 0{\cdot}33 \\ \hline 3 \end{array}$$

zbytok tento je už len 9 násobok; rozdelíme-li ho 9-mi, buďe jednonásobné, tedy $0{\cdot}333 = {}^{3}/_{9}$. Tak i $0{\cdot}\dot{4}\dot{1}41$ bude $0{\cdot}4141 \times 100 = 41{\cdot}41 = 41 - 0{\cdot}41$ je 99-násobné, a $41 : 99 = {}^{41}/_{99}$ je jednonásobné.

b) Keď je obvodový zlomok nečistý, t. j. okrem obvodových číslic obsahuje i neobvodové, uvedie sa na obyčajný, keď sa neobvod od obvodového zlomku čo celého čísla odčíta, a zbytku podpíše sa čo menovateľ toľko deviatok (9), koľko má obvod číslic, s toľkými ničkami, koľko je neobvodových číslic. N. p.

$$0{\cdot}93\dot{6}4\dot{2};\ \text{bude}\ \frac{93642 - 93}{99900} = \frac{93549}{99900}$$

Základ toho je nasledujúci:

Keď sa nečistý obvodový zlomok násobí celým patričným menovateľom, tedy 100, 1000, 10000, 100000 . . atď., dostaneme 100, 1000 . . . násobné; násobíme-li na to tenže obvodový zlomok patričným menovateľom neobvodu, tedy 10, 100, 1000 . . . . -om, dostaneme zase 10, 100, 1000 . . . násobné, čo keď sa od predošlého súčinu odojme, dostaneme zbytky

zo	100	násobného	—	10-násobné	=	90-násobné
„	1000	„	—	10 „	=	990 „
„	1000	„	—	100 „	=	900 „
„	10000	„	—	10 „	=	9990 „
„	10000	„	—	100 „	=	9900 „
„	10000	„	—	1000 „	=	9000 „ a t. ď.

rozdelíme-li ale ty zbytky 90, 990, 900, 9990, 9900, 9000 a t. ď., dostaneme jednonásobné, t. j. hľadaný obyčajný zlomok. Tak n. p.

1) $0{\cdot}38..$ bude $0{\cdot}388.. \times 100 = 38{\cdot}8..$ a
$0{\cdot}38.. \times 10 = 3{\cdot}8$
tedy zbytok $= 35$ deväťdesiatnásobné,
čo 90-mi rozdelené dá $^{35}/_{90}$ jednonásobné.

2) $4{\cdot}25\dot{4}\dot{6}..$ bude, keď 4 celky po čas práce vynecháme:
$0{\cdot}254646.. \times 10000 = 2546{\cdot}46$, a
$0{\cdot}2546.. \times 100 = 25.46$
tedy zbytok 2521 toľko čo 9900 násobné,
čo rozdelené 9900-mi dá $\frac{2521}{9900}$ jednonásobné,
ktoré pričítané ku 4 celým dá $4\frac{2521}{9990}$

3) $94{\cdot}2\dot{5}\dot{4} = 94\frac{254-2}{990} = 94\frac{252}{990}$

4) $63{\cdot}4\dot{2}53\dot{6} = 63\frac{42536-425}{99000} = 63\frac{42111}{99000}$.

5) $5{\cdot}4\dot{5}3\dot{7} = ?$; 6) $0{\cdot}25\dot{7}3\dot{6} = ?$; 7) $8{\cdot}4321\dot{6}58\dot{9} = ?$
8) $642{\cdot}4\dot{5}237\dot{9} = ?$; 9) $0{\cdot}04\dot{5}20\dot{3} = ?$
10) $12{\cdot}\dot{3}456\dot{7} = ?$; 11) $0.372\dot{4}52\dot{8} = ?$; $0{\cdot}374 = ?$

Štyri počítacie spôsoby s desatinnými zlomkami.

§. 67.

Počítanie s desatinnými zlomkami deje sa vôbec tak, jako s celými číslami, len že musíme desatinnú bodku položiť na náležité miesto vo výsledu; tedy je počítanie s desatinnými zlomkami o mnoho pohodlnejšie než s obyčajnými.

1. Sčítanie čili addicia.

Desatinné zlomky sčítajú sa tak jako celé čísla. Píšu sa ale obyčajne jedon pod druhý tak, aby rovnaké stupne pod sebou stály, t. j. desatiny pod desatinami, stotiny pod stotinami, tisíciny pod tisícinami atď. a spolu patriace stupne sčítajú sa od pravej strany k ľavej.

Prevyšuje-li daktorý stupeň 9, činí jednotku vyššieho stupňa, a preto sa pripočíta k vyššiemu tomu stupňu. Keď sa desatiny sčítaly, položí sa desatinný znak do súčtu, a celky sčítajú sa ďalej.

Keď udané desatinné zlomky nemajú v rovnakom počte desatinné číslice, nemajú ani menovateľov rovnakých, čili nie sú rovnorodé; ale dľa už známeho spôsobu ľahko sa dajú uviesť na rovnorodé, keď sa totižto každému zlomku toľko ničiek privesí, koľko mu chybí číslic do počtu desatinných stupňov toho zlomku, ktorý ich má najviac. Toto však nenie potrebné.

Príklady.

Jaký súčet dajú: 18·459; 351·935; 0·3214; 20·6399? Riadne spísané tyto zlomky budú:

1)
18·459
351·935
0·3214
20·6399
———
391·3553

Tuná sa sčítajú najprv desaťtisíciny, ktorých je 13, čo činí 1 tisícinu a 3 desaťtisíciny; tyto sa zložia pod desaťtisíciny a 1 zostane, ktoré sa pripočíta k nasledujúcemu stupňu a t. ď.

2)
16·354
135·55
90·00348
12·3
———
254·20748

3)
23·003
0·59
15·983
469·8004
———
?

4)
54·4536
352·05904
38·999992
———
?

5)
0·35
0·639
0·261
0·924
1·3
———
?

6)
0·23
0·12
0·31
0·24
———
?

7)
43·856
15·93
28·115
0·009
———
?

Premeňte nasledujúce obyčajné zlomky na desatinné a sčítajte ich.

8) $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} + \frac{7}{8} + \frac{11}{16} + 4\frac{13}{20} + 32\frac{89}{125} = ?$

9) $\frac{3}{7} + 5\frac{4}{5} + 17\frac{8}{11} + 362\frac{53}{64} + \frac{1}{17} + \frac{3}{22} = ?$

10) $\frac{3}{8} + \frac{4}{53} + \frac{9}{111} + \frac{11}{2464} + \frac{1}{316} = ?$

V zlomkoch, ktoré sa nedajú uviesť na úplné desatinné, vyviňte len 5 desätinných číslic.

Úlohy.

1. Nekto má na mieste A 305·459 zl.; na mieste B 452·08 zl.; na mieste C 92·058 zl.; na mieste D 1481·9 zl.; koľko má spolu?
2. Jedna zahrada má na jednej strane 45·38; na druhej 25·853; na tretej 35·38; na štvrtej 23·95 siah; koľko činí jej medza?
3. Voziar odviezol do Viedne 35·2 + 43·28 + 57·8093 centov tovaru; koľko odviezol spolu?
4. Ktoré číslo je väčšie o 54·003 než 159·40005?
5. Mesto A leží o 45·49 siah vyšej než B; B leží o 15·3 vyšej než C; C leží o 6·24 siah vyšej než D; D leží na 4·568 siahovej výške; jak vysoko leží každé mesto?
6. Ktorých je tých päť čísel, z nichž prvé je 35·82, a každé nasledujúce od predchádzajúceho o 0·91 väčšie?
7. Nekto kúpil za 15·53 zl. cukru; za 12.32 zl. kávy; za 5·0003 zl. dohánu; koľko peňazí vydal?
8. Koľko stojí vydržanie žiaka, keď sa zaňho cez 8 rokov platí 158·843 zl. ročite?
9. Nekto vydal zo svojich peňazí 326·37 zl., a ešte mu zostalo 723·75 zl.; koľko mal peňazí?
10. Nekto kúpi $35\frac{3}{4}$ jutra ornej zeme; $26\frac{4}{5}$ jutra hory; $25\frac{8}{9}$ jutra lúk; $2\frac{11}{12}$ jutra záhrady; koľko jutár kúpil celého pozemku? V desatinných zlomkoch.

2. Odčítanie čili subtrakcia.

§. 68.

Desatinné zlomky, keď sa odčítať majú, tiež sa píšu jako celé čísla, menšenec totižto na vrch a pod neho menšiteľ tak, aby prišly desatiny pod desatiny, stotiny pod stotiny atď. Pod takto spísané čísla tiahne sa čiara, pod ktorú položí sa rozdiel.

Odčítanie samo deje sa tiež tak, jako pri celých číslach, t. j. počína sa od pravej strany, čili od najnižšieho stupňa a končí sa s najvyšším; desatinný poznak príde v rozdiele pod poznaky menšencove a menšiteľove.

Keďby menšenec menej desatinných číslic mal než menšiteľ, môžu sa prázne miesta v menšenci buď skutočne, buď len v mysli ničkami vyplniť. To samé stať sa môže i ohľadom menšiteľa.

P r í k l a d y.

1) 53·3572		2) 125·83629		
18·5694		13·25		
34.7878		112·58629		
3) 85·439	4) 324			324·000
13·3259	93·756		=	93·756
72·1031	230·244			230·244

5) 835·15 — 26·356 = ? 6) 15·382 — 14·874 = ?
7) 38·3 — 5·82 = ? 8) 53 — 0·93 = ?
9) 386 — 251·9843 = ? 10) 56·238 — 43 = ?
11) $13\,{}^{5}/_{8} - 12\,{}^{3}/_{5} = ?$ 12) ${}^{7}/_{25} - {}^{51}/_{225} = ?$
13) $373\,{}^{115}/_{328} - 198\,{}^{319}/_{423} = ?$ 14) $79\,{}^{3}/_{8} - 18\,{}^{15}/_{16} = ?$

Ú l o h y.

1. Nekto má 58·45 jutier pozemku, keď z nich 9·235 jutier predá, koľko mu ešte zostane?
2. Nekto má dve role, jedna z nich obsahuje 123 □ siah, druhá ale 93·582 □ siah; o koľko je tam tá väčšia než táto?
3. Ktoré číslo je o 252·3694 menšie než 54·82 + 358·9 + 93?
4. V úrokovne A je uloženo 85463·95, v úrokovne B ale len 53621·36 zl.; o koľko je v úrokovne A viac než v B?
5. Istý kupec získal za 6 mesiacov 3621·35 zl., za druhých 6 mesiacov ale získal: v prvom 2481·5 zl., v každom nasledujúcom o 352·746 zl. menej než v predchádzajúcom; v ktorých 6 mesiacoch získal viac, a o koľko?
6. Pruská stopa činí 0·9299 viedeňskej stopy; saská len 0·8959 vied. stopy; o koľko je pruská väčšia od saskej a o koľko obe kratšie od viedeňskej?

7. Terstský laket na hodbáb obsahuje 0·8197, na vlnu 3·877 vied. lak.; o koľko je prvší kratší od druhého, a o koľko oba kratšie od viedenského?

8. V Uhorsku má Prešporské okolie 599·74, Košické 685·27, Veľko-váradské 613·59, Pešťansko-Budínske 609·14, Šoproňské 615·61 □ míľ; koľko má celé Uhorsko □ míľ, a o koľko sú jednotlivé okolia jedno od druhého väčšie?

9. V okolí Prešporskom sú nasledujúce stolice: Oravská 36·1, Tekovská 34·43, Komárňanská 37·2, Hontianská 45·35, Liptovská 39.23, Novohradská 74·45, Nitrianska 134·14, Prešporská 59·43, Turčianska 19·99, Trenčianska 70·28, Zvolenská 49·14 □ míľ; jako idú dľa velikosti svojej po sebe; o koľko je jedna väčšia, lebo menšia proti všetkým druhým, a o koľko je jedna každá menšia než celé okolie?

10. Istý kupec predal tovar za 694·58 zl. a získal na ňom 108·94 zl.; za čo kúpil ten tovar?

11. Móre pokrýva 0·734 povrchu celej zeme; jak veľký je povrch suchej zeme, čili pevniny?

12. Tri sudy cukrom naplnené váža 58·36; 32·83; 21·75 ctov; sudy ale samé 2·53; 1·846; 1·7398 centev; koľko je čistého cukru v tých sudoch?

3. Násobenie čili multiplikacia.

§. 69.

I v násobení desatinné zlomky tak sa považujú, jako celistvé čísla; preto sa celkom tak násobia jako ony.

Pri násobení tomto môžu byť tri prípady; a síce:

a) buď sa násobí desatinný zlomok 10, 100, 1000 atď.

b) buď sa násobí desatinný zlomok iným, jakýmkoľvek celistvým číslom, a na opak.

c) buď sa násobí desatinný zlomok iným desatinným zlomkom.

Jako sa desatinný zlomok 10, 100, 1000 . . . atď. násobí, poučili sme sa v §. 62 že sa totižto desatinná bodka o toľko stupňov nížej položí, koľko je v násobiteľovi po 1 ničiek. Nemal-li by desatinný zlomok toľko desatinných číslic, koľko je v násobiteľovi po 1 ničiek, vyplnia sa nedostávajúce stupne ničkami. N. p. 35·46 $\times$ 10000 = 354600. Tuná má násobiteľ štyri ničky, a násobenec len dve desatinné číslice; preto sa mu ešte dve-ničky privesiť musia, aby desatinná bodka o štyri stupne nížej položiť sa mohla.

Príklady.

1) $13{\cdot}26 \times 10 = 132{\cdot}6$. 2) $0{\cdot}7364 \times 100 = 73{\cdot}64$.
3) $5{\cdot}24173 \times 1000 = ?$ 4) $0{\cdot}007 \times 10000$. 5) $0.0231584 \times 100000 = ?$
6) $0{\cdot}037 \times 100 = ?$ 7) $0{\cdot}0003279 \times 1000 = ?$ 8) $0{\cdot}27 \times 100000 = ?$

§. 70.

b) Keď sa desatinný zlomok iným jakýmkoľvek celistvým číslom násobiť má, tedy sa násobí jako celistvé číslo celistvým číslom; len sa potom v súčinu toľko číslic čo desatinných od pravej strany k ľavej oddelí, koľko ich mal násobenec; ostatnie ale pred nimi stojacie číslice budú predstavovať celky.

N. p. 1) $5{\cdot}43 \times 5 = 27{\cdot}15$; v tomto súčinu oddelily sa dve číslice čo desatinné, lebo v násobenci 5·43 sú dve desatinné číslice; preto súčin ten je: 27·15, t. j. $5{\cdot}43 \times 5$ dal 27 celých a 15 stotín.

2)
$$\begin{array}{r} 35{\cdot}189 \times 24 \\ \hline 140756 \\ 70378 \\ \hline 844{\cdot}536 \end{array}$$

Základá sa to na násobení obyčajných zlomkov; lebo vezmime zlomok 5·43 a píšme ho s menovateľom, tedy bude $5{\cdot}43 = {}^{543}/_{100}$; tento zlomok znásobme 5-mi, a bude ${}^{543}/_{100} \times 5 = {}^{2715}/_{100} = 27{\cdot}15$. Tak i zlomok 35·189 spôsobom obyčajného písaný, bude: ${}^{35189}/_{1000}$, ktorý násobený 24-mi dá:

$${}^{35189}/_{1000} \times 24 = {}^{844536}/_{1000} = 844{\cdot}536.$$

Pozn. Jestli by v súčinu nevyšlo toľko číslic, koľko má násobenec desatinných číslic, doplnia sa ony ničkami od ľavej strany a na miesto celkov napíše sa tiež nička. N. p.

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}0053 \times 7, \\ \hline 371 \end{array}$$

tuná vyšly v súčine len tri číslice, kdežto násobenec má štyri desatinné číslice; preto doplním ten počet predloženou ničkou, a bude: 0371, čomu sa ešte jedna nička na miesto celkov predloží, a bude:

0·0053 × 7
0·0371

P r í k l a d y.

1) 58·63492 × 5
293·1746|0

2) 8352·103 × 235
41760515
25056309
1962744·205.

3) 2534·621 × 2352
5069242
12673105
7603863
5961428·592

4) 0.36 × 4
1·44

5) 0·0036 × 563 = ? 6) 359·32 × 8 = ?
7) 0·946 × 39 = ? 8) 0·0005 × 5649 = ?
9) 0·00006 × 18 = ? 10) 0·0000027 = 43 = ?

Pozn. Keď má násobiteľ na konci ničky, tedy sa násobí, jestli sa najprv desatinná bodka o toľko stupňov nižej položí v násobenci, koľko má násobiteľ ničiek, a výsled ten násobí sa potom ostatními číslicami násobiteľovými. Toto nenie nič iného, než rozloženie násobiteľa na jeho činiteľov. N. p.

11) 42·564 × 30 = 42·564 × 10
425.64 × 3
1276·92

12) 0.5372 × 3200 = 33·72 × 32 = ?
13) 5·74382 × 25400 = 5743·82 × 254. =?
14) 32·8107 × 1500000 = ? 15) 0·0065 × 700000 = ?

§. 71.

c) **Desatinný zlomok násobí sa iným desatinným zlomkom tiež tak,** jako celé čísla medzi sebou, v súčine však odreže sa toľko čísľic od pravej strany čo desatinných čiastok, koľko ich mali obá činiteli. N. p.

35·24 × 5.23.
10572
7048
184·3052

V tomto súčine musely sa štyri číslice od pravej strany čo desatinné odrezať, lebo toľko ich počítajú obadva zlomky spolu, násobenec totižto a násobiteľ.

I toto násobenie zakladá sa na násobení obyčajných zlomkov; lebo: predstavme hore uvedené zlomky s menovateľmi, a násobme ich dľa známych pravidiel o násobení obyčajných zlomkov. Dľa tohoto predošlý príklad bude:

$$35{\cdot}24 \times 5{\cdot}23 = \frac{3524}{100} \times \frac{523}{100} = \frac{1843052}{10000} = 184{\cdot}3052.$$

Pozn. 1. Keďby súčin nemal toľko číslic, koľko majú činiteli desatín, pripíše sa od ľavej strany toľko ničiek, koľko desatinných číslic chybí do počtu desatín obú činiteľov, a na miesto celkov napíše sa nička. N. p.

2·4931 × 0·00054
9 9724
1346274

Tuná je v súčine len sedem číslic, kdežto činiteli majú spolu deväť desatín; preto musíme k nim od ľavej strany ešte dve ničky pripísať, a k tomu ešte jednu na miesto celkov pred poznak, a bude

2·4931 × 0·00054
0·001346274 ; lebo:

$$2{\cdot}4931 \times 0{\cdot}00054 = \frac{24931}{10000} \times \frac{54}{100000} = \frac{1346274}{1000000000}$$
$$= 0{\cdot}001346274.$$

Pozn. 2. Keďby sa do čúčinu len toľko číslic dostalo, koľko majú činiteli desatín, pripíše sa len na miesto celkov nička.

N. p. 0·3524 × 0·43
10572
0·151532

P r í k l a d y.

1) 24·325 × 38·604 = ? 5) 18·32 × 14·25 = ?
2) 356·00402 × 0·0006 = ? 6) 94·3114 × 0·005 = ?
3) 204·5003 × 9·2 = ? 7) 0·0018 × 1·0032 = ?
4) 0.0045 × 83·4 = ? 8) 35696·6 × 6·666 = ?

Skrátené násobenie desatinných zlomkov.

§. 72.

V desatinných zlomkoch neprichádzajú len desatiny a stotiny, ale i tisíciny, áno i milioniny; keď ale n. p. $^1/_{100}$ zo zlatého už len 1 kr. platí, tedy $^1/_{1000}$ zl. už len desiatu čiastku z 1 kr. platiť bude; ďalšie ale desatinné číslice takmer žiadnej platnosti mať nebudú. Preto podobné čiastky desatinného zlomku v obecnom živote považujú sa za bezplatné, a jako také vynechávajú sa.

Čo sme v uvedenom príklade videli pri zlatom, to platí i o iných jednotkách na desatinné čiastky rozdelených; i pri týchto môže sa štvrtá, piata atď. desatinná číslica čo bezplatná vziať.

N. p. v 0·3252437 ℔

$$= \frac{3}{10} + \frac{2}{100} + \frac{5}{1000} + \frac{2}{10000} + \frac{4}{100000} + \frac{3}{1000000} + \frac{7}{10,000000} ℔;$$

tuná vidíme, že len $^3/_{10}$, $^2/_{100}$, $^5/_{1000}$ nečo platia, kdežto $^2/_{1000}$ ℔ a nasledujúce čiastky takmer nič neplatia, a preto sa smele vynechať môžu.

Dľa tohoto postačí i v násobení len nekoľko desatinných číslic v hlavnom súčine vyvinúť, a ostatnie čo neplatné celkom pominúť sa môžu, a práve v tomto pozustáva skrátené násobenie desatinných zlomkov.

Prevedenie tohoto násobenia deje sa dľa už známeho spôsobu násobenia celistvých čísiel v §. 36 uvedenom, kde sme sa totižto naučili súčin len od istého stupňa počnúc vyvinúť. Dľa toho spôsobu pokračujúc vyviňme n. p. zo

2·57486 × 57·2634 súčin so štyrmi desatinnými číslicami. Tedy jednotky celkov násobiteľových podpíšem pod štvrtú desatinnú číslicu násobencovu; lebo táto násobená jednotkami celkov dá štvrtú desatinnú číslicu čili desaťtisíciny; a bude:

3,2·,5,7,4,8,6 vedľa tak podpísaných jednotiek napíšu sa

,5 7·,2,6,3,4 ostatnie číslice násobiteľove pod násobenca v pôvodnom svojom poriadku. V násobení samom od jednotiek počnúc, ktoré sa s nad sebou stojacou číslicou násobiť počínajú, na koľko v násobiteľovi zostupujem, na toľko v násobencovi vystupovať musím, počínajúc násobiť. Čiastočné súčiny počínať sa budú tým istým žiadaným stupňom, a preto sa od tohože stupňa počnúc píšu pod sebä. Aby sa zo žiadaného súčinu tým menej tratilo, vynajdeme i opravu, a pridáme ku každému čiastočnému súčinu. Oprava táto sú desiatky, ktoré dosiahneme z násobenia z najbližšej vynechanej číslice násobencovej a z patričnej číslice násobiteľovej. Pri oprave bere sa: 6, 7, 8, 9 za 10. Dľa tohoto predošlý príklad takto násobím:

```
        *
 3,2·,5,7,48,6
       ,57·,2,6,3,4
 ------------------
  2280240
 16287430
    65150
    19544
      977
      130
 ------------------
 1865·3471
```

7 $\times$ 6 = 42 stotisícin, čili 4 desaťtisíciny a 2 stotisíciny; tedy je oprava 4; 7 $\times$ 8 = 56 a oprava 4 je 60, desaťtisícin, zostane 6; 7 $\times$ 4 = 28 a 6 je 34, zostanú 3; 7 $\times$ 7 = 49 a 3 je 52, zostane 5; 7 $\times$ 5 = 35 a 5 je 40, zostanú 4; 7 $\times$ 2 = 14 a 4 je 18, zostane 1; 7 $\times$ 3 = 21 a 1 je 22. —

5 $\times$ 6 = 30 desaťtisícin, zostanú 3; 5 $\times$ 8 = 40 a 3 je 43, zostanú 4; 5 $\times$ 4 je 20 a 4 je 24, zostanú 2; 5 $\times$ 7 = 35 a 2 je 37, zostanú 3; 5 $\times$ 5 = 25 a 3 je 28, zostanú 2; 5 $\times$ 2 = 10 a 2 je 12, zostane 1; 5 $\times$ 3 = 15 a 1 je 16. —

2 $\times$ 8 je 16, oprava 2; 2 $\times$ 4 = 8 a 2 je 10, zostane 1; 2$\times$7 = 14 a 1 je 15, zostane 1; 2 $\times$ 5 = 10 a 1 je 11, zostane 1; 2 $\times$ 2 = 4 a 1 je 5; 2 $\times$ 3 = 6. —

6 $\times$ 4 = 24, oprava 2; 6 $\times$ 7 = 42 a 2 je 44, zostanú 4; 6 $\times$ 5 = 30 a 4 je 34, zostanú 3; 6 $\times$ 2 = 12 a 3 je 15, zostane 1; 6 $\times$ 3 = 18 a 1 je 19. —

3 $\times$ 7 = 21, oprava 2; 3 $\times$ 5 = 15 a 2 je 17, zostane 1; 3 $\times$ 2 = 6 a 1 je 7; 3 $\times$ 3 = 9. —

4 $\times$ 5 = 20, oprava 2; 4 $\times$ 2 = 8 a 2 je 10, zostane 1 4 $\times$ 3 = 12 a 1 je 13.

To samé dosiahneme, keď jednotky celkov násobiteľových podpíšeme pod žiadanú desatinnú číslicu násobencovu, a potom vedľa týchto celého násobiteľa prevrátene napíšeme pod násobenca. V tomto prípade počína sa násobenie s číslicami nad sebou stojacími, oprava ale tiež sa pričituje. Dľa tohoto predošlý príklad bude;

*
32·57486
4 36275 5 × 6 = 30 atď.
16287430 7 × 6 = 42 oprava 4; 7 × 8 = 56 a 4 atď.
2280240 2 × 8 = 16 oprava 2; 2 × 4 = 8 a 2 atď.
65150
19544
977
130
1865·3471

Vyvineme-li celý súčin riadne, najdeme, že sa jeho stupne až na desaťtisíciny shodujú s tým skráteným;

tedy 32·57486 × 57·2634

16287430
22802402
6514972
19544916
9772458
13029964
1865·3472|37144

Pozn. 1. Keďby násobiteľ miesto celkov mal ničku, podpíše sa i táto tak, jako čoby bola nejaká platná číslica pod toľkú desatinnú číslicu násobencovu, koľkú chceme v súčine vyvinúť; ostatne pokračuje sa tak jako pred tým. N. p.

Mal by sa z 3·57468 × 0·0029 vyvinúť súčin s tromi desatinnými číslicami, tedy bude

*
8,4,3·5746837
0·00,2,9 2 × 5 = 10 oprava 1;
1687 2 × 3 = 6 a 1 je 7; 2 × 4 = 8: 2 × 8 = 16.
759 9 × 3 = 27, oprava 3:
2·446 9 × 4 = 36 a 3 je 39, zostanú 3;
9 × 8 = 72 a 3 je 75.

Pozn. 2. Keďby v súčine nevyšlo toľko číslic, koľko sa požaduje desatín, doplnia sa i tuná ničkami od ľavej strany. N. p.

0·32547 × 0·004 s dvoma desatinami, bude

```
 6·32547     4 × 3 = 12, oprava 1
   0·0‚0‚4   4 × 6 = 24 a 1 je 25.
 -------
 0·025
```

Tuná som dostal v súčine len dve číslice, preto im predložím jednu ničku čo desatinu, a druhú ničku čo celky.

Pozn. 3. Keďby násobenec nemal toľko desatinných číslic, koľko sa ich v súčine požaduje, môžu sa mu privesiť ničky. N. p. 24·57 × 6·3819 so štyrmi desatinami, bude

```
 2‚4·‚5‚7‚00
    6·‚3‚8‚1‚9
 ------------
 1474200
   73710
   19656
     246
     221
 ------------
 156·8033
```

Úkoly.

Vyyiňte nasledujúce súčiny:

1) 7·4372 × 4·593 s 3 desatinami
2) 53·0294 × 41·756 s 3 „
3) 286·428 × 73·215 s 3 „
4) 357·415 × 0·327 s 2 „
5) 0·628 × 0·435 s 3 „
6) 0·07243 × 0·0174 so 4 „
7) 74·2345 × 0·0042 so 4 „
8) 0·005273 × 0·64819 s 5 „
9) 0·054237 × 29·4238 so 6 „
10) 824·635 × 3827·5036 s 1 „

11. Čo stojí 15·358 ctov vlny, keď 1 ct. stojí 83·86 zl.?
12. V Petrohrade stojí 1 ℔ kávy 1·52 rubľov, koľko zl. rak. čísla bude stáť 63·75 ℔? 1 rubeľ činí 1·619 zl. r. č.
13. Čo bude stáť 40·35 ℔ kávy po 0·735 zl?
14. Začo bude 18 ctov soli, keď 1 ct. stojí 12·325 zl.?
15. Začo bude 0·58 ℔ šafranu, keď je 1 ℔ za 35·256 zl.?
16. 1 okov vína stojí 15·45 zl.; koľko bude stáť: 12 ok., 27 ok., 160 okoví?

17. Viedeňská stopa obsahuje 1·0358 anglickej stopy; koľko anglických stôp činia: 4, 15, 24, 84 viedeňské stopy?

18. Koľko rokov, mesiacov a dní činia a) 5·316 rokov? b) 1·118? c) 0·039 rokov?

19. Istá zahrada je $35\frac{7}{8}$ siah dlhá $29\frac{3}{4}$ siah široká; druhá záhrada je $83\frac{4}{5}$ siah dlhá, a $38\frac{11}{16}$ siah široká; jak veľká je plocha obú záhrad, a o koľko je druhá od prvej väčšia? V desatinných zlomkoch.

20. Istá bannícka jama je $18·35^0$ dlhá, $16·193^0$ široká, $13·549^0$ hlboká; jak veľký je jej objem? (s 2-ma desatinama).

21. Peňažitá istina donáša ročitých úrokov 359·475 zl.; koľko donesie za 4·58 rokov?

22. 1 gramm čistého sriebra stojí 0·09 zl.; koľko bude stáť 1 viedeňská hrivna, keď ona obsahuje 280·644 grammov?

23. Koľko stojí 583·238 lakťov súkna po 7·549 zl.?

24. Istý kupec mal na 15 miestach po 387·836 zl.; v obchode ale mal 4352·923 zl.; na 18 miestach bol dlžen po 582·638 zl.; o koľko bol jeho majetok väčší od dlhu? (súčiny s 2-ma desatinama).

25. Jaký je obvod kruhu, keď priemer činí 8·345′ (stôp)? Obvod je 3·1416-krát väčší od priemeru.

26. 1 kilogramm má 1·785676 viedeňských ℔; koľko viedeňským funtom rovná sa: 100; 8·536; 37·093; 188·24; 3088·285 kilogrammov?

27. Dolňorakúska merica obsahuje 1.9471 kostkových stôp; koľko kostkových stôp obsahujú: 18·8; 5·75; 13·136; 47·5035 merice?

28. 1 viedeňská stopa obsahuje 0·316111 metru; koľko metrov činia 3·16345; 8·274; 25·172 vied. stopy?

29. Jak veľký je objem istej nádoby, ktorá je 5·427′ dlhá; 3·748′ široká; 2·9736′ vysoká? (s 3-mi desatinami).

30. Jak vysoko vyjde zeď (múr), ktorá je $8·54^0$ vysoká; 15·273 dlhá, 1·8945 široká; a 1 kostková siaha stojí 8·7258 zl.? (so 4 desatinami).

4. Delenie čili divisia.

§. 73.

Delenie desatinných zlomkov deje sa tiež tak, jako celistvých čísel. V tomto delení môžu byť štyri prípady; a síce

1. buď sa delí desatinný zlomok 10, 100, 1000-om atď.
2. buď sa delí iným jakýmkoľvek celistvým čísom.
3. buď sa delí celistvé číslo desatinným zlomkom.
4. buď sa delí desatinný zlomok iným desatinným zlomkom.

1. Jako sa delí desatinný zlomok 10, 100, 1000 . . . -om je už známo z §. 62, že sa totižto číslice delencove nepremenia, ale sa len poznak o toľko stupňov vyšej čili k ľavej strane položí, koľko ničiek má deliteľ za jednorkou. N. p.

365·324 : 10 = 36·5324
543·92 : 100 = 5·4392
8723·6 : 1000 = 8·7236

Zakladá sa to na vlastnosti desiatkovej sústavy, dľa ktorej každý stupeň čísla stane sa

10-krát menším, keď sa číslo to rozdelí 10-mi
100 „ „ „ „ „ „ „ 100-om
1000 „ „ „ „ „ „ „ 1000-om atď.

umenšenia toho ale dosiahneme, keď každý stupeň 0 1, 2, 3, 4, atď. miesta snížíme, čo sa zase stane pošmiknutím poznaku k ľavej strane.

Pozn. Keďby delenec nemal toľko číslic pred poznakom, o koľko sa má desatinná bodka povýšiť, doplníme počet chybujúcich ešte stupňov ničkami, a i na miesto celkov položí sa nička; n. p. 8·46 : 100 = 0·0846.

Tuná je pred poznakom len jedna číslica, kdežto poznak ten má sa povýšiť o dva stupne; tedy jednu ničku predložím čo desatinu, a druhú ničku čo celky. Tak bude i v nasledujúcich príkladoch:

0·32 : 10 = 0·032
5·47 : 100 = 0·0547
0·689 : 1000 = 0·000689
0·0243 : 10000 = 0·00000243.

Úlohy.

a) 493·2476 : 10 = ? f) 0·03 : 1000 = ?
b) 98·5007 : 100 = ? g) 0·8 : 10000 = ?
c) 7·413 : 1000 = ? h) 0·01 : 100000 = ?
d) 0·82 : 10 = ? i) 0.005 : 1000 = ?
e) 0·74 : 100 = ? k) 64 : 10000 = ?

§. 74.

2. **Desatinný zlomok delí sa iným číslom celistvým tiež tak** jako celé číslo celým číslom. Prvá podielová číslica bude mať i tuná platnosť posledniého stupňa prvého čiastočného delenca, dľa čoho potom ľahko uhádneme miesto, na ktoré sa musí položiť poznak v podiele. N. p.

1) 25,8·5435 : 5 = 51·7087.

```
25,8·5435 : 5 = 51·7087.
  8
   35
    43
     35
```

Tuná prvý čiastočný deliteľ je 25 desiatok, a preto i prvá podielová číslica 5 bude platiť desiatky; za ňou nasledujú jednotky, po ktorých sa položí poznak, a delí sa ďalej.

2) 19·62,744205 : 235 = 0·08352103

```
19·62,744205 : 235 = 0·08352103
    827
     1224
       494
        242
         705
           0
```

V tomto príklade je prvý čiastočný podiel 19·62 t. j. 1962 stotiny, a preto i prvá podielová číslica 8 bude platiť stotiny; tedy na miesto desatín a celkov prídu ničky.

Pozn. 1. Keďby delenec mal menej číslic, než deliteľ, môže sa mu dľa ľúbosti koľkokoľvek ničiek privesiť, až pokuď sa nevyrovná počtu číslic deliteľových.

Pozn. 2. Keď z delenca nejaký zbytok zostane, rozvedie sa tento dľa desiatkovej sústavy na nižší stupeň, a delí sa ďalej.

Dakedy nedá sa delenie úplne previesť, a podiel sa nám predstaví čo obvodový desatinný zlomok; v tomto prípade stačí 4 a najviac 5 desatinných číslic vyvinúť. N. p.

6·24 : 4275; tuná má delenec len tri číslice, kdežto deliteľ ich má štyri; preto privesím delencovi jednu ničku, a bude:

6·240 : 4275. V tomto podiele prvá číslica bude mať platnosť tisícin, lebo posledňia číslica čiastočného delenca znamená tisíciny; tedy bude

6·240 : 4275 = 0·00145 . . .
19650
25500
4125 . . .

Úlohy.

1) 817·2159 : 37 = ?	5) 0·8 : 64 = ?
2) 93·723 : 63 = ?	6) 0·042 : 225 = ?
3) 7·315 : 812 = ?	7) 0·005 : 36 = ?
4) 0·914 : 25 = ?	8) 0·0027 : 9 = ?

§. 75.

3. Desatinný zlomok delí sa iným desatinným zlomkom, keď sa deliteľ uvede na celé číslo násobením 10, 100, 1000 . . .-om, čili keď sa desatinný poznak zotre; aby sa ale podiel nepremenil, musí sa i delenec 10, 100, 1000 . . . -om násobiť, čili desatinný poznak musí sa o toľko stupňov nížej položiť, koľko mal deliteľ desatinných číslic; na to sa potom delí jako desatinný zlomok celým číslom. N. p.

1) 25·346 : 7·18 = 25·346 × 100 : 7·18 × 100
= 2534·6 : 718 = 3·53008 . . .
3806
2160
6000
256 . . .

2) 45.386 : 25·49;
4538·6 : 2549 = 1·7806 . . .
19896
20530
13800 . . .

3) $35{\cdot}42 : 5{\cdot}864 = 35420 : 5864 = 6{\cdot}040\ldots$

$$\begin{array}{r} 23600 \\ \hline 1440\ldots \end{array}$$

Delenie toto ešte i ináč previesť sa dá a síce: jak delenec tak i deliteľ považujú sa jako celé čísla; na to sa podpíše deliteľ pod prvého čiastočného delenca, a pozoruje sa pod jaký stupeň delencov prišly jednotky celkov deliteľových; prvá podielová číslica bude mať platnosť toho stupňa delencového, pod ktorý prišly ty jednotky deliteľových celkov. Znajúc stnpňovú platnosť prvej číslice podielovej, bez obťaže uhádneme i stupňovú platnosť nasledujúcich číslic. N. p.

25·346 : 7·18 25·34 7·18	Tuná je prvý čiastočný delenec 25·34, pod ktorý keď sa deliteľ 7.18 podpíše, najdeme, že jednotky celkov 7 prišly pod jednotky delenca 5, a preto prvá podielová číslica bude platiť jednotky celkov, za nimi budú nasledovať: desatiny, stotiny, tisíciny atď.

Pozn. 1. Deliteľa nemusíme podpisovať pod delenca, lebo i bez toho najsť môžeme, pod ktorý stupeň by jednotky deliteľove prišly, keďby sa deliteľ pod delenca v skutku podpísal. Ten stupeň delencov môžeme si poznačiť krížikom. N. p.

4*8·2749 : 3·856.	Tuná by jednotky celkov deliteľových prišli pod 4 desiatky delencove, a preto nad 4 desiatkami učiním krížik.

Pozn. 2. Jestli by deliteľ nemal žiadnych celkov, tedy pozorujem, pod ktorý stupeň by prišla nička na mieste celkov stojacia; a prvá podielová číslica tohože stupňa bude mať platnosť. Keďby delenec na tom stupni, pod ktorý padne nička celkov deliteľových, nemal žiadnej číslice, primyslí sa tam nička, ktorá jak vieme, v celých číslach od ľavej strany nečiní žiadnu premenu. N. p.

0·5*43 : 0·82;	tuná 0 celé deliteľove prišly by pod 5 desatín delencových, a preto prvá podielová číslica bude mať platnosť desatín, tedy

$0\overset{*}{5}43 : 0·82 = 0·\overset{*}{6}62 \ldots$
510
180
16 ...

2) 74·526 : 0·025 Tuná nička celé deliteľove prišla by pod tisíce delencove, že ich ale nemá, predložím mu dve ničky, a bude:

$\overset{*}{0}074·526 : 0·025 = \overset{*}{2}981·04$
245
202 prvá podielová číslica bude mať platnosť jednotiek tisícov.
26
100
0

4. **Celé číslo delí sa desatinným zlomkom práve tak,** jako desatinný zlomok desatinným zlomkom, a preto čo o tomto povedano musí sa upotrebiť i pri delení celých čísel desatinnými zlomkami. N. p.

1) $427 : 3·53 = 427 \times 100 : 3·53 \times 100$
$= 427{,}00 : 353 = 118·13 \ldots$
640
2870
460
1070
11 ...

2) $5\overset{*}{4}32 : 6·47 = \overset{*}{8}39·87 \ldots$
2560
6190
3670
4350
468 ...

Príklady.

a) $24\overset{*}{6}·815 : 36·72 = ?$ g) $\overset{*}{6}48 : 5·27 = ?$

b) $5\dot{\cdot}2718 : 62\cdot843 = ?$ h) $32\dot{7}1 : 63\cdot28 = ?$

c) $0\cdot\dot{7}342 : 4\cdot538 = ?$ i) $2\cdot548 : 15374 = ?$

d) $\dot{\cdot}0\cdot8263 : 0\cdot0546 = ?$ k) $0\cdot0009 : 0\cdot00007 = ?$

e) $\dot{4}73\cdot216 : 0\cdot875 = ?$ l) $2813 : 0\cdot415 = ?$

f) $\dot{.}\,7\cdot4172 : 0\cdot00093 = ?$ m) $3 : 0\cdot27413 = ?$

Skrátené delenie desatinných zlomkov.

§. 76.

Chceme-li len dakoľko desatinných číslic v podiele dostať a delenie úplne zakončiť, upotrebíme zkráteného delenia, jako nám je ono z §. 37 o celistvých číslach známo. Tuná sa musí udať a) koľko desatinných číslic chceme v podiele vyvinúť; b) potom vynajdeme stupňovú platnosť prvej podielovej číslice hore spomnutým spôsobom; c) z tohoto určíme, koľko číslic bude mať podiel vôbec; d) na to jak v deliteľovi, tak v i v delencovi ponecháme tiež len toľko číslic, koľko ich bude mať podiel; vyjmúc, keďby delencova najvyššia číslica menšia bola než deliteľova, ponechá sa v delencovi o jednu číslicu viac; e) takto skrátený delenec delí sa zkráteným deliteľom; miesto toho ale, čoby sa ku zbytku nička pripisovala, t. j. čoby sa 10-mi násobil, rozdelí sa deliteľ 10-mi, t. j. pokaždé odreže sa z neho na pravej strane jedna číslica; f) aby podiel tým dokonalejší bol, bere sa z každej bezprosredne vynechanej číslice povstávajúca oprava do počtu.

V delení pokračuje sa tak dlho, až sa zkončí; posledný zbytok, jestli nejaký zostane, bere sa za nič. N. p. má sa vynajsť podiel s tromi desatinami zo

$$4\dot{8}6\cdot35798 : 35\cdot47326.$$

Tuná prvá podielová číslica bude mať platnosť desiatok, a tak celý podiel dostane spolu päť číslic; toľko ich tedy ponechám i v deliteľovi a v delencovi, a bude

$$486{\cdot}38_{\llcorner}798 : 3_{,}5{\cdot}_{,}4_{,}7_{,}3_{\llcorner}26 = \overset{*}{1}3{\cdot}711$$

35473	
13165	$1 \times 2 = 2$, oprava $= 0$;
10642	$3 \times 3 = 9$, oprava $= 1$
2523	$7 \times 7 = 49$ oprava $= 5$
2483	$1 \times 4 = 4$ oprava $= 0$
40	$1 \times 5 = 5$ oprava $= 1$
35	
5	
4	
$1 = 0.$	

Pozn. 1. Keďby deliteľ nemal toľko číslic, koľko sa ich má ponechať, doplní sa jejich počet buď ničkami, alebo sa len tak ponechá, v delencovi ale ponecháme toľko číslic, koľko ich má dostať podiel; na to sa delí riadne, a deliteľ až tedy začne sa skracovať, keď v delencovi nemáme čo složiť. N. p. má sa vynajsť podiel s tromi desatinami zo

$\overset{*}{2}6{\cdot}785634 : 2{\cdot}43$. Tuná bude mať podiel 5 číslic, a toľkoby sa ich malo jak v delencovi, tak i v deliteľovi ponechať; že ich ale deliteľ toľko nemá, privesíme mu dve ničky a bude

$$\overset{*}{2}6{\cdot}785_{\llcorner}634 : 2_{,}4_{,}3_{,}0_{,}0 = \overset{*}{1}1{\cdot}022 \text{ a } 26{\cdot}785_{\llcorner}634 : 2_{,}4_{,}3 = \overset{*}{1}1{\cdot}022$$

2485	248
55	55
6	6
$1 = 0$	$1 = 0$

Pozn. 2. Keďby ale delenec nemal toľko číslic, koľko ich má dostať podiel, doplní sa jejich počet ničkami. N. p. má sa vynajsť podiel s tromi desatinami zo

$$\overset{*}{8}3{\cdot}2 : 5{\cdot}73468.$$

Tuná celý podiel bude mať päť číslic, delenec ale má len tri číslice, preto mu privesím dve ničky, a bude:

$$\begin{array}{l} \overset{*}{8}3{\cdot}200 : 5{\cdot}7{,}3{,}4{,}6{,}8 = \overset{*}{1}4{\cdot}508 \\ \underline{25853} \\ \quad \underline{2915} \\ \qquad \underline{48} \\ \qquad 2 = 0 \end{array}$$

Jaký dajú podiel:

1) 578·236 : 8·3452 s 3 desatinnými číslicami
2) 24·385 : 6·0275 s 2 „ „
3) 5·7834 : 13.857 s 3 „ „
4) 9·005 : 4·36 s 3 „ „
5) 483 : 24·34 so 4 „ „
6) 0.536 : 15·2637 so 4 „ „
7) 0·2743 : 0·0893 s 3 „ „
8) 0·4275 : 3·271 s 2 „ „
9) 4685·27 : 0·054893 s 5 „ „

Ú l o h y.

1. Istého tovaru 8 ctov stojí 459·387 zl.; koľko bude stáť 1 ct.?
2. Keď 2 cty istého tovaru stojá 18.35 zl.; koľko centov dostaneme za 486·847 zl.?
3. Keď 5 zl. platí 1 dukát; koľko bude platiť dukátov 459·67 zl.?
4. Čo bude stáť 37·348 ctov istého tovaru, keď 18·345 ctov stojí 718·356 zl.? Tuná sa musí najsť cena 1 centu.
5. Nekto predal za 58.346 zl. pšenice; za 359·876 zl. žita; za 453·849 zl. dreva; keďby bol všetkého za rovný peniaz predal, koľko by bol dostal za každé?
   = (58·346 + 359·876 + 453·849 : 3 = ?
6. Obvod rovníka zemského má 5400 zemepisných míľ; koľko míľ má priemer zemský? 5400 : 3·142 = ?
7. Keď 1 okov zaujíma 1·792 kostkových stôp, koľko okoví činí 48·36 kostkových stôp?
8. Keď parovoz za 16 hodín prebehne 73·584 míľ; koľko prebehne za 6·38 hodín?
9. Keď svetlo slnečné k nám za 492·22″ (sekúnd) prichádza (na dialku 20′666·800 míľ); koľko musí ubehnúť za 1 sekundu?
10. Koľko okoví obsahuje sud, ktorého dĺžka obnáša 14.15 stôp, šírka 11·59 stôp a výška 7·95 stôp?

11. Istina nesie za 4 mesiace 57·394 zl. úrokov; koľko za mesiac?
12. Keď sa za 7·248 hrivien sriebra platí 146·78 zl.; jak vysoko bola cenená jedna hrivna?
13. Istá čiara bola štyrikrát meraná; dĺžka jej sa našla: pri prvom meraní 68·358, pri druhom 68·742, pri treťom 68·127, pri štvrtom 68·479 siah; v jakej velikosti môže sa vziať dĺžka, hľadiac na všetky štyri odmery?
14. Koľko hodín činí 3417·26 minút?
15. Výška schodov obnáša 15·64 stôp; jednotlívé stupky sú na 0·472 stopy od sebä vzdialené; koľko stupiek budú mať ty schody?
16. 1·022401 zemepisných míľ činí 1 rakúsku míľu; koľko rakúskych míľ činí 4·26 zemepisných míľ? (4 desatiny).
17. $11·248 : \frac{3}{5} = 11·248 \times 5 : 3 = ?$
18. $27·815 : 2\frac{1}{2} = ?$
19. $\frac{8·542}{9·465} : \frac{6·125}{7·354} = ?$
20. $89·284 : 25\frac{7}{8} = ?$

Časť tretia.

Počítanie s viacmennými číslami.

§. 77.

Viacmenné čísla sú ty, ktoré predstavujú viac, sebe podriadených predmetov, a majú sa oproti sebe tak, jako čiastky oproti svojim celkom.

Pri počítaní s viacmennými číslami treba vedeť, že viac jednotiek nižšieho oddelenia činí jednu jenotku vyššieho oddelenia.

Číslo, ktoré ukazuje, koľko jednotiek nižšieho oddelenia požaduje sa na jednu jednotku vyššieho oddelenia, zove sa m e n i t e ľ o m; tak n. p. 100 je meniteľ zlatých na krajciare, ponevač 100 kr. činí jedon zlatý.

Obyčajnejší meniteli sú:

I. na dĺžky.

1 míľa = 4000 siah (°)	1 palec = 12 čiarok(‴)
1 siaha = 6 stôp (′)	1 čiarka = 12 bodov (⁗)
1 stopa = 12 palcov (″)	1 lakeť = $^4/_4 = {}^8/_8 = {}^{16}/_{16} = {}^3/_3$

II. na plochy.

1 □ míľa = 16,000,000 □°(siah).	1 □″ = 144 □‴
1 □ siaha = 36 □′	1 □‴ = 144 □⁗
1 □′ = 144 □″	1 jutro = 16·000 □°

III. na objem.

1 kostková míľa = 64000,000,000 kost °
1 k.° = 216 k.′
1 k.′ = 1728 k.″
1 k.″ = 1728 k.‴

IV. na sypaniny.

1 met. = 30 meríc
1 merica = $^2/_2 = {}^4/_4 = {}^8/_8 = {}^{16}/_{16}$
1 merica = 32 másov = 64 holby = 128 žajdlov.

V. na tekutiny.

1 sud vína = 10 okoví
1 sud piva = 2 okovy
1 okov = 40 másov = 80 holieb = 160 žajdlov = 320 štvrtníkov.

VI. na váhy.

a) obchodníckej:	b) lekárnickej:
1 cent = 100 ℔	1 ℔ = 24 loty
1 ℔ = 32 lôty	2 lôty = 1 unciu
1 lôt = 4 kventíky	1 uncia = 8 drahmy
1 kventík = 60 zŕn.	1 drach. = 3 škruply.
	1 škr. = 20 zŕn.

VII. na čas.

1 rok = 12 mesiace	1 hodina = 60′ (minút)
1 mes. = 30 dní	1 minuta = 60″ (sekúnd).
1 deň = 24 hodiny	

VIII. na peniaze.

1 zl. = 100 kr. | 1 kr. = $\frac{2}{2}$ kr.

Čo sa dotýče samého počítania s viacmennými číslami, deje sa dľa týchže pravidiel, ktoré sme udali pri počítaní s nepomenovanými a pomenovanými celými číslami.

Avšak k obľahčeniu práce často sa stáva, že rozličné pomenovania na jedno, a síce buď na najnižšie, buď na najvyššie uvádzame. Prvé sa menuje **rozvádzaním**, druhé ale **svádzaním** čísel. Toto poslednejšie zakladá sa na desatinných zlomkoch, a preto i počítanie toto desatinným zlomkom sa založilo.

A. *Rozvádzanie vyšších pomenovaní na nižšie.*

§. 78.

Čísla vyššieho pomenovania rozvádzajú sa na nižšie, keď sa náležitým meniteľom znásobia, a to bez rozdielu, či sú ty vyššie pomenovania predstavené v celistvých, či v lomených číslach. N. p.

1) 5 zl. koľko činí krajciarov? bude 5 × 100 = 500 kr.

2) $\frac{3}{8}$ zl. dá $\frac{3}{8}$ × 100 = 300 : 8 = 37·5 kr.

3) 12·549 zl. dá 12·549 × 100 = 1254·9 kr.

4) 8·36 mesiacov koľko činí dní, hodín, minút? 8·36 × 30 = 250·8 dní × 24 = 6019·2 hodín × 60 = 361152 minút.

5) 16·392 centov koľko činí funtov, lôtov, kventíkov, zŕn?
6) 356·23 okoví koľko činí másov, holieb, atď.?
7) 71·49 siah koľko činí stôp, palcov, atď.
8) 372·19 stupňov, koľko činí zemepisných míľ, siah, atď. (1 stupeň má 15 míľ).
9) $^7/_8$ kostkovej siahy koľko činí stôp, atď.?
10) 5 $^3/_4$ □^{0} koľko činí stôp, atď.?
11) 12 $^5/_8$ metov, koľko činí meríc atď.?
12) 7 $^1/_2$ jutra koľko činí □^{0}, □$'$, □$''$ atď.?

Pozn. Keď je udané číslo viacmenné deje sa rozvádzanie od najvyššieho pomenovania počnúc, len že udané už pomenovania k rozvedeným rovnorodým pričítať sa musia. N. p.

a) $5^0\ 3'\ 4''\ 7'''$ dá

$5^0 \times 6 = 30'$ a $3' = 33'$
$33' \times 12 = 396''$ a $4 = 400''$
$400'' \times 12 = 4800'''$ a $7'' = 4807'''$

b) 4 ℔. 18 lôt. 2 kvent., dá

$4 \times 36 = 144$ lot. a $18 = 162$ lot.
162 lot. $\times 4 = 648$ kv. a $2 = 650$ kv.

c) 35 ctov, 18 ℔, 12 lôtov, koľko činí lôtov?
d) 30^0, $4'$, $9''$, $8'''$, koľko činí čiarok?
e) 8 okoví, 25 másov, 1 holba, 1 žajdlík, koľko činí žajdlíkov?
f) 35 rokov, 7 mesiacov, 15 dní, koľko činí dní?
g) 88 zl. 52 kr. koľko činí kr.?
h) 74 centy, 34 ℔, 5 lôtov, 2 kv. kolko činí kventíkov?

B. *Svádzanie nižších pomenovaní na vyššie.*

§. 79.

Keď nižšie pomenovania premeňujeme na vyššie, svádzame ich, jako na p. krajciare na zlaté, funty na centy, másy na okovy, siahy na míle atď.

Svádzanie deje sa opačným spôsobom rozvádzania, t. j. číslo nižšieho pemenovania delí sa patričným meniteľom, už či je to číslo celé, či lomené. N. p. 356 ℔ má sa uviesť na centy;

356 : 1~~00~~ 3·56 ct.

1) 540 kr. má sa uviesť na zlaté; bude 540 : 100 5·40 zl.
2) 253600 kr. koľko činí zlatých?

3) 856 stôp koľko činí siah?
4) 25846 siah koľko činí míľ?
5) 3894 $□^0$ koľko činí jutier?
6) 3628 k.′ koľko činí k.°?
7) 7248 másov, koľko činí okoví?
8) 624 másov, koľko činí meríc?
9) 725 dní, koľko činí mesiacov?
10) 82 $^5/_8$ dňa koľko činí mesiacov?
11) 456·47 mesiacov koľko činí rokov?

Pozn. 1. Keď sa nižšie pomenovanie nemá premeniť v najbližej vyššie, ale v najvyššie, deje sa to postupne; najprv sa totižto svedie v najbližej vyššie, a toto zase vo vyššie pomenovanie, pri čom delíme za každý raz patričným meniteľom. N. p.

5496 čiarok koľko činí siah?

Tuná najprv musím čiarky uviesť na palce, tyto na stopy, a stopy na siahy; tedy:

$5496''' : 12 = 458''$
$458'' : 12 = 38'$ a $2''$
$38' : 6 = 6^0$ a $2'$
čili: $5496''' = 6^0 2' 2''$.

2) 92463 hodín koľko činí mesiacov?
92463 : 24 = 3852 dní a 15 hodiny
3852 : 30 = 128 mesiacov a 12 dní; tedy 92463 hodín = 128 mes., 12 dní, 15 hod.
3) 3728 kr. koľko činí zlatých?
4) 459486 kventíkov koľko činí centov?
5) 72184 $□''$ koľko činí $□^0$?
6) 21738 žajdlíkov koľko činí okoví?

Keďby sme to v zlomku chceli predstaviť, musíme udané číslo rozdeliť súčinom všetkých meniteľov. N. p.

$5496'''$ keď chceme v zlomku siahy predstaviť, bude:

$$\frac{5496^0}{12 \times 12 \times 6} = \frac{5496^0}{864} = 6^0, 2'\ 2''.$$

$$81376 \text{ lôtov} = \frac{81376}{32 \times 100} \text{ dá } \frac{81376}{3200} \text{ centov.}$$

Pozn. 2. Keď sa viac nižších, sebe podriadených pomenovaní v najvyššie pomenovanie má uviesť, možno to jedine v zlomku a síce najpohodlnejšej v desatinnom predstaviť, kde najvyššie pomenovanie v celku, ostatnie všetky ale v desatinnom zlomku k tomu celku pripejenom sa vyslovia.

Toto deje sa najpohodlnejšej spôsobom čiarovým; tiahne sa totižto svislá čiara, a na jej pravú stranu napíšu sa udané pomenovania počnúc od najnižšieho; oproti týmto pomenovaniam píšu sa na pravej strane patriční jejich meniteli, a tak máme z každého páru pravý zlomok, ktorý vyslovuje bezprosredne vyššie pomenovanie; preto nič inšieho sa nepožaduje, než zlomok ten obyčajný uviesť na desatinný a pripísať ho čo desatiný k nasledujúcemu vyššiemu pomenovaniu čo k celku.

N. p. a) 8^0, $4'$, $6''$, $3'''$, koľko dá siah? bude

12	3	$3''' = \frac{3''}{12} = 0·25''$
12	6·25	$6.25'' = \frac{6·25'}{12} = 0·5208\ldots'$
6	4·5208 . . .	$4·5208 = \frac{4·5208^0}{6} = 0·7535^0$
	$8·7535^0$	
	tedy 8^0, $4'$, $6''$, $3''' = 8·7535^0$	

b) 3 roky, 8 mesiacov, 15 dní, 20 hodín, 30 minút, koľko činí rokov? = 3·7107 rokov.

60	30
24	20·5
30	15·854 . .
12	8·5285
	3·7107

c) 7 ctov, 39 ℔, 15 lôtov, 3 kventíky, koľko činí centov?

4	3
32	15·75
100	39·492
	7·394 centov.

d) 14 rokov, 9 mesiacov, 17 dní, 23 hodiny, koľko činí rokov?
e) Koľko siah činí 52^0, $5'$, $9''$, $11'''$?
f) Koľko dní činí 13 dní, 12 hodín, 32 minúty?
g) Koľko mesiacov činí 17 hodín?
h) 26 lôtov koľko činí z centa?
i) 54 siahy jako sa predstavia v míľach?

Štyri počítacie spôsoby s viacmennými číslami.

§. 80.

Počítanie s viacmennými číslami deje sa práve tak, jako s celými pomenovonými číslami, len že sa uvádzajú jednotlivé výsledy buď na vyššie buď na nižšie pomenovania, dľa toho, jako to povaha počtová požaduje.

I. Sčítanie čili addicia.

Sčítanie viacmenných čísel deje sa:

1. Čítanci píšu sa tak jeden pod druhého, aby rovnaké pomenovania stály pod sebou; pod čítancami takto napísanými tiahne sa vodorovná čiara.

2. Sčítanie počína sa od najnižšieho pomenovania, odkuď sa postupne pokračuje k vyšším pomenovaniam; súčet napíše sa za každý raz pod sčítané pomenovanie.

3. Jestli je súčet nektorého pomenovania tak veľký, že obsahuje jednotky vyššieho pomenovania, svedie sa na tyto; pozostalý z toho zbytok napíše sa pod sčítané pomenovanie; povstalé vyššie jednotky ale pričítajú sa k nasledujúcemu pomenovaniu.

N. p. 1)

735	zl.	38	kr.
345	„	76	kr.
97	„	57	„
229	„	42	„
1408	„	13	„

Tuná najprv sčítam krajciare, a bude $38 + 76 + 57 + 42 = 213$ kr. t. j. 2 zl. 13 kr.; krajciare podpíšem pod kr. a 2 zl. pričítam ku zl.; $2 + 229 + 97 + 345 + 735 = 1408$ zl.

2)

12	ct.	92	℔	12	lôt.	2	kv.
134	„	15	„	11	„	3	„
9	„	58	„	25	„	3	„
18	„	82	„	30	„	1	„
175	„	49	„	16	„	1	„

9 kv. : 4 = 2 lôt. 1 kv.
80 lt. : 32 = 2 ℔. 16 lt.
249 ℔ : 100 = 2 ct. 49 ℔.

3)

8^0	$4'$	$9''$	$7'''$
15„	5„	10„	11„
26„	3„	6„	8„
51„	2„	3„	2„

$26''' : 12 = 2''\ 2'''$
$27'' : 12 = 2'\ 3''$
$14' : 6 = 2^0\ 2'$

4)

12 rok.	7 mes.	24 dn.	11 hod.	52 min.
128 „	11 „	13 „	21 „	41 „
72 „	9 „	18 „	19 „	13 „
9 „	6 „	17 „	15 „	59 „
4 „	8 „	15 „	12 „	36 „
				?

5)

10 met.	24 mer.	28 más.
8 „	16 „	19 „
124 „	9 „	25 „
6 „	19 „	17 „
64 „	12 „	26 „
		?

6)

$9\square^{0}$	$28\square'$	$96\square''$	$112\square'''$
25 „	12 „	105 „	94 „
11 „	34 „	86 „	81 „
4 „	25 „	129 „	136 „
			?

II. Odčítanie čili subtrakcia.

§. 81.

Odčítanie viacmenných čísel deje sa:

1. Menšiteľ píše sa pod menšenca tak, aby rovnaké pomenovania prišly pod sebä; pod nima tiahne sa vodorovná čiara.

2. Odčítanie počína sa od najnižšieho pomenovania, zbytok každého pomenovania píše sa pod patričný stupeň.

3. Keďby nektoré pomenovanie menšencovo malo menšie číslo než menšiteľovo, zvätší sa menšenec o meniteľa nasledujúceho pomenovania, a odníma sa; na to ale, aby sa rozdiel nepremenil, musíme nasledujúce pomenovanie tiež zvätšiť o tohože meniteľa, t. j. o 1 toho stupňa.

N. p. 1)

241 zl.	38 kr.
153 zl.	19 kr.
88 „	19 „

2) 12 rok. 10 mes. 26 dn. 16 hod.
— 8 „ 6 „ 18 „ 7 „
4 „ 4 „ 8 „ 9 „

3) $25^0\ 3'\ 5''\ 4'''$
$21^0\ 4'\ 8''\ 9'''$
$3^0,\ 4',\ 8''\ 7'''$

Tuná $9'''$ zo $4'''$ nemôžem odňať, preto pridám ku $4''' + 12''' = 16''' - 9''' = 7'''$. Menšenca som zvätšil o $12''' = 1''$, tedy i menšiteľa o toľko zvätším a bude $8'' + 1'' = 9''$. Ku $5''$ zase sa pridá $12''$ a bude $17'' - 9'' = 8''$. Menšenca som zvätšil o $12'' = 1'$, tedy i menšiteľa musím o toľko zvätšiť a bude $1' + 4' = 5'$; 5 od $3'$ nemôžem odčítať, preto pridám ku $3' + 6' = 9'$; $9' - 5' = 4'$; na to 21^0 zvätším tiež o 1^0, a bude $21^0 + 1^0 = 22^0$, čo od $25^0 - 22^0 = 3^0$.

4) 15 sud. 8 ok. 30 más. 2 žajd.
8 „ 7 „ 36 „ 3 „
?

5) 12□° 15□′ 37□″ 64□‴
3″ 28″ 94″ 105″
?

6) 7 rok, 4 mes. 15 dn. 11 hod. 24 min.
2 „ 8 „ 24 „ 18 „ 47 „
?

7) 117 cet.
94 „ 38 ℔. 17 lôt. 3 kr.
?

III. Násobenie čili multiplikácia.

§. 82.

Násobenie viacmenných čísel deje sa:

1. Násobiť sa počne od najnižšieho pomenovania, a pokračuje sa postupne až k najvyššiemu.

2. Jestli je dosiahnutý súčin jednotlivých pomenovaní tak veľký, že obsahuje jednotky vyššieho pomenovania, svedie sa na tyto; prevyšujúce jednotky nižšieho pomenovania napíšu sa do súčinu na náležité miesto, vyššie ale jednotky pričítajú sa k násobku vyššieho patričného pomenovania.

N. p. 1) $4^0\ 5'\ 7''\ 9''' \times 6$; $6 \times 9''' = 54''' : 12 = 4''\ 6'''$.
$\overline{29^0\ 3'\ 10''\ 6'''}$ $6 \times 7'' = 42''$ a $4'' = 46'' : 12 = 3'\ 10''$.
$6 \times 5' = 30'$ a $3' = 33' : 6 = 5^0\ 3'$.
$6 \times 4^0 = 24^0$ a $5^0 = 29^0$.

2) 25 zl. 82 kr. $\times$ 8; $8 \times 82 = 656$ kr. : 100 = 6 zl. 56 kr.
= 206 „ 56 „ $8 \times 25 = 200$ a $6 = 206$ zl.

3) 24 ct. 74 ℔, 16 lôt. 2 kv. $\times$ 23 = ?

4) 15 ok. 25 más. 2 žd. $\times$ 8 = ?

5) $37^0\ 4'\ 11''\ 8''' \times 12 = ?$

6) 28 rok. 11 mes. 24 dn. 13 hod. = ?

Pozn. Druhý spôsob násobenia je, keď sa viacmenné číslo uvedie buď na najnižšie buď na najvyššie pomenovanie, a potom sa násobí; násobok ale buď sa svedie alelo rozvedie na náležité pomenovania. N. p.

$7^0\ 3'\ 8''\ 5''' \times 8$ bude

a) v najnižšom pomenovaní:

$7^0 \times 6$

$42' + 3' = 45'$
$45' \times 12 = 540'' + 8 = 548''$
$548'' \times 12 = 6576''' + 5''' = 6581'''$
$6581''' \times 7 = 46067'''$
$46067''' : 12 = 3838''\ 11'''$
$3838'' : 12 = 319'\ 10''$
$319' : 6 = 53^0\ 1'$

tedy $46067''' = 53^0\ 1'\ 10''\ 11'''$.

b) v najvyššom pomenovaní:

12	5
12	.8·417
6	3.7014
	$7{\cdot}6169^0 \times 7 = 53{\cdot}3183^0$

t. j. 53^0.
$0{\cdot}3183^0 \times 6 = 1{\cdot}9098'$
$0{\cdot}9098' \times 12 = 10{\cdot}9176''$
$0{\cdot}9176'' \times 12 = 11{\cdot}0112$, čili
$53{\cdot}3183^0 = 53^0,\ 1'\ 10''\ 11'''$.

Pozn. 2. Pri vyhľadávaní plochy musia sa viacmenné čísla uviesť na jedno pomenovánie, už či na vyššie, či na nižšie.

2) $4^0\ 5'\ 3'' \times 5^0\ 3'\ 8''$

12	3	12	8
6	5·25	6	3·7
	$4{\cdot}88^0$		$5{\cdot}61^0 \times 4{\cdot}88^0 = 27{\cdot}377\,\square^0$

3) 12 zl. 76 kr. $\times$ 25 = ?
4) 25 ct. 82 ℔, 25 lôt. 2 kv. $\times$ 55 = ?
5) 18 ok. 12 más. 3 žd. $\times$ 9 = ?
6) 16 met. 23 mer. 3 štvrt. 1 osmina $\times$ 5 = ?
7) 19 rok. 11 mes. 15 dn. 13 hod. $\times$ 28 = ?

IV. Delenie čili divísia.

§ 83.

Delnie viacmenných čísel deje sa:

1. Delenie počína sa od najvyššieho promenovania a pokračuje sa postupne až k najnižšiemu. Podiely dostávajú meno rozdeleného pomenovania.

2. Jestli po rozdelení jednoho pomenovania zostane nejaký zbytok, ten sa rozvedie na najbližšie nižšie pomenovanie, ku ktorému sa pridá i delencovo pomenovanie toho istého stupňa, a delí sa ďalej.

N. p. 1) $216^0\ 4'\ 8''\ 10''' : 2 = 108^0\ 2'\ 4''\ 5'''$

16
0; 4′
0; 8″
0; 10‴

2) $344^0,\ 3'\ 9''\ 6''' : 12 = 28^0\ 4'\ 3''\ 9\frac{6'''}{12}$

104
$8^0 \times 6 = 48' + 3'$
51′
$3' \times 12 = 36'' + 9''$
45″
$9'' \times 12 = 108''' + 6'''$
114‴
6‴

3) 238 ct. 58 ℔ 9 lôt. : 16 = 14 ct. 91 ℔. 4 lôt. 2 $^1/_4$ kv.
78
14 ct. × 100 = 1400 ℔ + 58 ℔.
1458 ℔.
18
2 ℔ × 32 = 64 lôt. + 9 lôt.
73 lôt.
9 lôt. × 4 = 36 kv.
4
16 = $^1/_4$

Pozn. 1. Iný spôsob delenia viacmenných čísel je, keď sa ony uvedú buď na najnižšie alebo na najvyššie pomenovanie, a potom sa delia. N. p. a) v najnižšom pomenovaní:

16 ct. 64 ℔, 24 lôt. 2 kv. : 7 bude
16 ct. × 100 = 1600 ℔ + 64 ℔ = 1664 ℔.
1664 ℔ × 32 = 53248 lôt. + 24 lôt. = 53272 lôt.
53272 lôt. × 4 = 213088 kv. + 2 kv. = 213090 kv.
213090 kv. : 7 = 30441 $^3/_7$ kv. = 2 ct. 37 ℔. 26 lôt. 1 $^3/_7$ kv.
30
29
10
3

b) v najvyššom pomenovaní:

4	2
32	24·5
100	64·765
	16·6476 : 7 = 2·3782 ct.

t. j. 2 ct. 37 ℔. 26 lôt. 1 $^{34}/_{100}$ kv.

Pozn. 2. Má-li sa deliť číslo viacmenné iným viacmenným číslom, musia sa ony najprv uviesť na jedno pomenovanie.

N. p. 9 rok. 8 mes. 20 dn.; 2 rok. 4 mes. 6 dn.; bude

a) v najnižšom pomenovaní:

9 × 12 = 108 + 8 = 116 mes.
116 mes. × 30 = 3480 + 20 = 3500 dní. } delenec

2 rok. × 12 = 24 + 4 = 28 mes.
28 mes × 30 = 840 + 6 = 846 dní. } deliteľ

3500 : 8,4,6 = 4·14
762
1

b) v najvyššom pomenovaní:

delenec		delitel	
30	20	30	6
12	8·66	12	4·2
	9·722		2·35

9·72,2 rok. : 2·3,5 = 4·14
322
8
0

2) $214^0\ 3'\ 5'' : 4^0\ 2'\ 9''$
$214^0\ 3'\ 5'' = 15449''$
$4^0\ 2'\ 9'' = 321''$; $15449 : 321 = 48{\cdot}1277$.

§. 84.

Úlohy z počtov s viacmennými číslami.

1. Nekto vydal na správu svôjho domu:

za prácu murársku	248 zl.	24 kr.
za stolársku	117 zl.	64 kr.
za zamočnícku	85 zl.	92 kr.
za hrnčiarsku	27 zl.	74 kr.
za natieračskú	22 zl.	50 kr.

koľko vydal spolu?

2. Istá tlačiareň dostala z rozličných papierní nasledujúce zásilky tlačového papieru:

z papierne	A	7 balíkov,	8 rysov	15 kníh
„	B	5 „	7 „	9 „
„	C	13 „	5 „	17 „
„	D	9 „	— „	18 „

Koľko zo všetkých?

3. Päť obcí platí domovnej a pozemkovej dane:

A	2548 zl.	50 kr.
B	8385 „	74 „
C	12407 „	41 „
D	542 „	59 „
E	1254 „	42 „

koľko platia spolu?

4. Nekto je dlžen: 356 zl. 13 kr.
na to zaplatí 278 „ 75 „

koľko ešte bude mať dlhu?

5. Istý voziar ujde za 1 deň 12 míľ 352 siahy;
iný ale ujde len 10 „ 1894 „

o koľko ujde prvý viac, než druhý?

6. Vo Viedni je najkratší deň 8 hod. 23 min.;
najdlhší 15 „ 58 „

jaký je rozdiel medzi najkratším a najdlhším dňom?

7. Nekto má 3 sudy vína; v sude
A 19 ok. 31 másov
B 24 „ 11 „
C 23 „ 39 „ ;

keď z tohoto vína 43 okovy 38 másov predá; koľko mu ešte zostane?

8. Isté teleso váži v povetrí 12 ℔ 13 lot. $2\frac{1}{2}$ kv.
vo vode váži len 9 ℔ 17 lot. $3\frac{2}{3}$ kv.;

koľko utratilo zo svojej váhy vo vode?

9. Keď 1 merica obilia váži 1 ct. 19 ℔. 16 lôtov $2\frac{1}{2}$ kv.; koľko bude vážiť 35 mer. 12 más. 1 žd.?

10. Na istý vodovod potrebuje sa 35 trúb po 3° 4′ 11″; koľko siah činia všetky ty trúby?

11. Keď 1 ℔. šafranu stojí 18 zl. 59 kr.; koľko bude stáť 9 ℔. 15 lôtov?

12. Lunný mesiac má 29 dní, 12 hod. 44 min. 3 sek.; koľko činí 12 lunných mesiacov; a o koľko je lunný rok kratší od slnečného, ktorý má 365 dní, 5 hod. 48 min. 48 sek.?

13. Keďby sa slnečný rok vzal len o 365 dní, a tých 5 hod. 48 min. 48 sek. vynechalo; jakáby z toho za 544 roky chyba povstala?

14. Keď 1 ct. istého tovaru stojí 28 zl. 63 kr.; čo bude stáť 14 ct.?

15. Keď 16 ct. brindze stojí 431 zl. 78 kr.; čo bude stáť 1; 8; 25 centov?

16. Keď sa 856 zl. 17 kr. rozdelí medzi 12 chudobných, čo z nich jeden dostane?

17. Keď $72\frac{3}{5}$ ct. istého tovaru stojí 153 zl. 39 kr.; čo bude stáť $6\frac{3}{7}$ centov?

18. Istá srieborná nádoba stojí 209 zl. 86 kr. a váži $16\frac{3}{5}$ hrivien čistého sriebra; v čom sa cení 1 lôt, v čom 1 hrivna t. j. 18 lôtov?

19. Nekto predal za nasledujúce ceny obilie:

pšenicu za	243 zl.	31 kr.
žito za	319 „	56 „
jačmeň za	86 „	15 „
polovinu za	62 „	—
ovos za	254 „	—

Za koľko všetkého?

20. Strany trojuholníkove obnášajú:

a) $3^0\ 2'\ 4''$
b) $5^0\ 3'\ 7''$
c) $2^0\ 8'\ 11''$

Koľko činí obvod celého trojuholníka?

21. Koľko dní je medzi 1 apríľom a 17 juniom, koľko medzi 14 septembrom a 25 decembrom?

22. Jaká lehota časová je medzi r. 1721, 16 májom a medzi r. 1866, 30 septembrom?

23. Nekto narodil sa r. 1823, 31 mája a zomrel 1858, 17 decembra; koľko mal rokov; keď zomrel?

24. Herschl, slávny hvezdár, mal 42 roky, 3 mesiace, 8 dní, keď vynašiel Nebešťanku, čo bolo r. 1781, 13 marca; zomrel ale r. 1822, 27 augusta; kedy sa narodil, a jak bol starý, keď zomrel?

25. Keď 1 más vody váži 2 ℔, 5 lôtov, 2 kventíky; koľko bude vážiť: 13 okoví, 17 másov, 3 žajd.?

26. 54 merice obilia stojá 172 zl. 68 kr.; koľko bude stáť: 243 merice, 14 másov, 2 žajdlíky?

27. Čo stojá 2 cty, 25 ℔, 16 lôtov korenia, keď 1 ct. stojí 22 zl. 61 kr.?

28. Medzi 28 osôb rozdelí sa 342 zl. 74 kr. koľko dostane každá?

29. 1 ℔ indichu je za 5 zl. 48 kr.; koľko ℔ dostane sa za 92 zl. 39 kr.?

30. Nekto mal behom roku nasledujúce výdavky:

v januari	87 zl.	43 kr.
vo februari	49 „	58 „
v marci	122 „	81 „
v apríli	94 „	79 „
v máji	104 „	—
v juniu	142 „	5 „

v juliu 84 „ 80 „
v auguste 191 „ 5 „
v septembri 55 „ 42 „
v oktobri 44 zl. 39 kr.
v novembri 192 „ 60 „
v decembri 84 „ 78 „
koľko vydal priemerne v každom mesiaci?

31. Strany päťuholníkove sú 5^0, 3′, 3″; 6^0, 5′; 3^0, 2′, 8″; 7^0, 7′; 4^0, 2′, 10″; jaký je jeho obmer?

32. Osada A leží o 25^0, 3′ vyšej nežli B; B o 17^0, 2′, nížej než C; C o 37^0, 5′ vyšej než D; D o 28^0, 4′ 6″ nižej než E; o koľko leží A nižej lebo vyšej než E?

33. Kolá istého rušňa majú priemer 4′; koľkokrát musia sa za minutu otočiť, aby za 1 hodinu ujšly 4 míle? Obvod kola najde sa, keď sa násobí priemer jeho 3·1416-ami, čo dá 12.5664′.

Aby rušeň ušiel za hodinu 4 míle = 96000′, musia kolá za minútu uraziť kus cesty, ktorá sa rovná 96000 : 60 = 1600′; otázka tedy je koľkokrát sa nachodí 12·5664 v 1600′.

34. Do istej úrokovne uloženo bolo r. 1859-ho 374898 zl. 27 ¼ kr.; účastinárom vyplatilo sa 2978184 zl. 54 ¾ kr.; o koľko boly vklady vätšie od výplatkov?

35. Rakúske podunajské parolode prijaly v auguste 1858, 1935276 zl. 46 kr., v septembri 248035 zl. 72 kr., v oktobri 193544 zl. 60 kr.; r. 1860 v týchže mesiacoch: 1325207 zl. 24 kr., 252266 zl. 17 kr., 519448 zl. 21 kr. jaký je rozdiel prímov v jednotlivých mesiacoch, jaký obú celých štvrťrokov?

36. Istá záhrada má 136^0 4′ 8″ zdĺžky, 118^0 5′ 11″ šírky; má sa vysadiť stromami, z ktorých každý zaujme plochu 1□° 32□′ 128□″; koľko stromov zasadí sa do nej?

37. Istá izba je 5^0, 4′, 9″ dlhá, 4^0 5′ 11″ široká; má sa vydlážiť daskami na 1^0, 5′, 10″ dlhými, 8′, 4″, 10‴ širokými; koľko dasák sa potrebuje?

38. Má sa vystaviť múr 8^0 3′ 7″ 10‴ dlhý; 4^0 5′ 6″ 9‴ vysoký, 5′ 8″ 9‴ široký; koľko tehál potrebuje sa, keď ony sú: 10″; 8‴ dlhé, 4″, 6‴ široké, 3″, 9‴ vysoké?

39. V jakom čase naplní sa vodou okov z trúby, ktorá za 12 hodín, 12 minút vydá 35 okovov?

40. Jakého veku dožili nasledúci traja spisovatelia:

Jozef Jungmann narodil sa v Hudliciach 1773 r. 16 julia, zomrel v Prahe 16 novembra;

Ján Kollár nar. v Mošovciach 29 julia 1793, zomrel vo Viedni 24 januára 1852.

Joz. Dobrovský nar. v Ďarmotách 17 augusta 1753; zomrel v Brne 6 januára 1829 r.?

Časť štvrtá.

Počítanie s nekoľkým dielom, čili vlaská praktika.

§. 85.

Keď nižšie pomenovanie nekoľkokrát vzaté dá jednotku vyššieho pomenovania, zove sa to nižšie pomenovanie **nekoľkým dielom** tej jednotky. N. p. 10 kr. je nekoľký diel zlatého, lebo 10-krát vzaté dajú 1 zl.; 15 kr. nenie nekoľký diel zlatého, lebo 7-krát vzaté dajú 1 zl. 5 kr., a 6-krát vzaté dajú 90 kr.

Všetky zlomky, ktoré majú za čítateľa 1, sú nekoľké diely jednotky.

Kedykoľvek takový nekoľký diel v počítaní sa zjaví, vždy sa predstavý vo vyššom oddelení čo zlomok, ktorého čítateľ bude 1, a príklady sa rozluštia.

Tento spôsob počítania nazýva sa počítaním s nekoľkým dielom, alebo vlaskou praktikou. Obyčajnejšie a v počítaní častejšie nekoľké diely sú:

1. V peniazoch.

50	kr.	je	$^1/_2$	nekoľký	diel	zlatého
25	„	„	$^1/_4$	„	„	„
20	„	„	$^1/_5$	„	„	„
10	„	„	$^1/_{10}$	„	„	„
5	„	„	$^1/_{20}$	„	„	„
4	„	„	$^1/_{25}$	„	„	„
2	„	„	$^1/_{50}$	„	„	„
1	„	„	$^1/_{100}$	„	„	„

2. Vo váhe.

50	℔	je	$^1/_2$	nekoľký	diel	centu.
25	„	„	$^1/_4$	„	„	„
20	„	„	$^1/_5$	„	„	„
10	„	„	$^1/_{10}$	„	„	„
5	„	„	$^1/_{20}$	„	„	„

4	„	„ $^1/_{25}$	nekoľký diel	centu.
2	„	„ $^1/_{50}$	„ „	„
1	„	„ $^1/_{100}$	„ „	„
16 lôt.	„	$^1/_2$	„ „	funtu
8	„	„ $^1/_4$	„ „	„
4	„	„ $^1/_8$	„ „	„
2	„	„ $^1/_{16}$	„ „	„
1	„	„ $^1/_{32}$	„ „	„
2 kventíky	„	$^1/_2$	„ „	lôtu
1	„	„ $^1/_4$	„ „	„

3. *V čase.*

6 mesiacov	je	$^1/_2$	nekoľký diel	roku.
4	„	„ $^1/_3$	„ „	„
3	„	„ $^1/_4$	„ „	„
2	„	„ $^1/_6$	„ „	„
1	„	„ $^1/_{12}$	„ „	„
15 dní	„	$^1/_2$	„ „	mesiaca
10	„	„ $^1/_3$	„ „	„
6	„	„ $^1/_5$	„ „	„
5	„	„ $^1/_6$	„ „	„
3	„	„ $^1/_{10}$	„ „	„
2	„	„ $^1/_{15}$	„ „	„
1	„	„ $^1/_{30}$	„ „	„

Keď najnižšie pomenovanie nenie nekoľkým dielom vyššieho oddelenia, musí sa v také rozložiť; a síce a) buď sčítaním, keď sa udané číslo rozloží na nekoľké diely čo čítancov; b) buď odčítaním, keď sa udanému číslu toľko pridá, koľko mu chybí do nekoľkého dielu. N. p.

a) 30 kr. $=$ 20 $+$ 10 kr. $=$ $^1/_5 + {}^1/_{10}$
59 kr. $=$ 50 $+$ 5 $+$ 4 kr. $=$ $^1/_2 + {}^1/_{20} + {}^1/_{25}$ zl.
28 ℔ $=$ 20 $+$ 4 $+$ 4 ℔ $=$ $^1/_5 + {}^1/_{25} + {}^1/_{25}$ ct.
86 ℔ $= 50 + 20 + 10 + 5 + 1$ ℔ $= {}^1/_2 + {}^1/_5 + {}^1/_{10} + {}^1/_{20} + {}^1/_{100}$ ct.
9 mesiacov $=$ 6 $+$ 3 mes. $=$ $^1/_2 + {}^1/_4$ roku.
7 „ $=$ 6 $+$ 1 „ $=$ $^1/_2 + {}^1/_{12}$ „

b) $^7/_8$ zl. $= 1 - {}^1/_8$ zl.
95 kr. $=$ 100 kr. $-$ 5 kr. $= 1 - {}^1/_{20}$ zl.
80 kr. $=$ 100 $-$ 20 kr. $= 1 - {}^1/_5$ zl.
75 ℔ $=$ 100 $-$ 25 ℔ $= 1 - {}^1/_4$ centu.

28 lôtov = 32 — 4 lôty = 1 — $^1/_8$ funtu.
10 mes. = 12 — 2 mes. = 1 — $^1/_6$ roku.
27 dní = 30 — 3 dni = 1 — $^1/_{10}$ mesiaca.

Počítaním nekoľkým dielom dajú sa dva druhy úloh rozluštiť.

1. Úlohy také, v ktorých sa z výnosu jednorky vyhľadáva výnos rovnorodého s ňou množstva.

2. Úlohy, v ktorých sa z výnosu jednoho množstva, vyhľadáva výnos druhého s ním rovnorodého množstva.

Rozkladanie na nekoľké diely stáva sa hneď v množstve hneď zas vo výnose jednorky, alebo v oboch dľa povahy úlohy.

§. 86.

1. Úlohy, v ktorých sa rozkladá množstvo na nekoľké diely.

1. Keď istého tovaru 1 cent stojí 80 zl; čo bude stáť 25 ℔? bude
   25 ℔ = $^1/_4$ ct., tedy $^1/_4$ × 80 = 20 zl.
2. Istina donáša ročite 94·23 zl.; koľko donesie za 4 mesiace?
   4 mes. = $^1/_3$ roku; tedy: $^1/_3$ × 94·23 = 31·41 zl.
3. 1 lakeť súkna stojí 4 zl. 38 kr.; čo bude stáť $^1/_4$?
   $^1/_4$ × 4 zl. 36 kr. = 1 zl. 9 kr.
4. Koľko bude stáť 5 ct. 40 ℔ istého tovaru, keď 1 ct. stojí 20 zl. 80 kr.
   5 ct. + 40 ℔ = 5 ct. + 20 ℔ + 20 ℔ = 5 + $^1/_5$ + $^1/_5$ ct.
   tedy 5 × 20 zl. 80 kr. = 104 zl.
   $^1/_5$ × 20 „ 80 „ = 4 „ 16
   $^1/_5$ × 20 „ 80 „ = 4 „ 16
   112 zl. 32 kr.
5. Koľko bude stáť 12 ℔, 8 lôtov tovaru, keď 1 ℔ stojí 9 zl. 12 kr.?
   12 ℔ + 8 lôt. = 12 + $^1/_4$ ℔; tedy
   12 × 9 zl. 12 kr. = 109 zl. 44 kr.
   $^1/_4$ × 9 „ 12 „ = 2 zl. 28 kr.
   111 zl. 72 kr.
6. Čo stojí 28 lôtov kávy, keď 1 ℔ stojí 64 kr.?
   28 lôtov = 32 — 4 lôty = 1 ℔ — $^1/_8$
   1 ℔ × 64 = 64 kr.
   — $^1/_8$ × 64 = — 8 kr.
   56 kr.
7. Čo štoji 39 ℔ tovaru, keď 1 cent stojí 15 zl. 60 kr.?

39 ℔ = 25 ℔ + 10 + 4 ℔ = $\frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{25}$ ct.; tedy

$\frac{1}{4} \times$ 15 zl. 60 kr. = 3 zl. 90 kr.
$\frac{1}{10} \times$ „ „ „ „ = 1 „ 56 „
$\frac{1}{25} \times$ „ „ „ „ = — „ 62 „

6 zl. 8 kr.

8. Čo stojí 5 $\frac{1}{4}$ lakťov súkna po 5 zl. 28 kr.?

9. Ročité úroky jednej istiny činia 127 zl. 14 kr.; jak veľké budú ty úroky na 2 roky a 7 mesiacov?

10. Koľko zl. stoja 24 ℔ tovaru, z ktorého 40 ℔ stojí 28 zl. 60 kr.

40 ℔	stojí	28 zl. 60 kr.
20 ℔	je $\frac{1}{2}$ zo 40 ℔ a stojí	14 zl. 30 kr.
4 ℔	je $\frac{1}{5}$ z 20 ℔ a stojí	2 zl. 86 kr.
24 ℔		17 zl. 16 kr.

11. Čo stojí 80 ℔ tovaru keď 1 ct. stojí 62 zl. 40 kr.?

80 ℔ = 50 + 25 + 5.

50 ℔	= $\frac{1}{2}$ ctu. $\times$ 62 zl. 40 kr. =	31 zl. 20 kr.
25 ℔	= $\frac{1}{2}$ z 50 ℔ $\times$ 31 zl. 20 kr. =	15 zl. 60 kr.
5 ℔	= $\frac{1}{5}$ z 25 ℔ $\times$ 15 zl. 60 kr. =	3 zl. 12 kr.
80 ℔	s t o j í	49 zl. 92 kr.

12. Čo stojí 48 ℔ počítajúc 1 cent po 16·15 zl.?

13. Čo stojí 25 lôtov po 2 zl. 48 kr. 1 ℔?

14. Čo stojí 5 ct. 82 ℔ po 71 zl. 40 kr. 1 cent?

15. 9 $\frac{5}{8}$ lakťov súkna čo bude stáť po 2 zl. 20 kr.?

16. Čo stojí $\frac{7}{8}$ lakťov súkna po 3 zl. 86 kr.?

$\frac{7}{8} = 1 - \frac{1}{8}$ lak.

1 lakeť	stojí	3 zl. 86 kr.
— $\frac{1}{8}$ „	„	— 48·25 kr.
$\frac{7}{8}$ „	„	3 zl. 37·75 kr.

17. Čo stojí 9 ℔ 17 lôtov po 5 zl. 45 kr.?

18. Keď kolínska hrivna sriebra stojí 22 zl. 50 kr., čo stojí 9 hrivien a 12 lôtov?

19. V istej nádobe je 8 másov a 3 žajdlíky vody; koľko váži tá voda, keď 1 más váži 2 ℔ 18 lôtov?

20. Koľko je hodna strieborná hruda, ktorá váži 15 hrivien 11 $\frac{5}{8}$ lôtov, keď sa 1 hrivna cení na 24 zl. 75 kr.?

§. 87.

2. Úlohy, v ktorých sa rozkladá výnos jednorky na nekoľké diely.

1. Keď 1 ℔ tovaru stojí 20 kr.; čo bude stáť 36 ℔?

20 kr. $= \frac{1}{5}$ zl., tedy bude: $36 \times \frac{1}{5} = 7{\cdot}2$ zl.

2. Čo stojí 48 ℔ kávy po 50 kr.?

50 kr. $= \frac{1}{2}$ zl.; tedy: $48 \times \frac{1}{2} = 24$ zl.

3. Čo stojí 1000 pradien bablny po 25 kr.?

25 kr. $= \frac{1}{4}$ zl.; tedy $1000 \times \frac{1}{4} = 250$ zl.

4. Čo platí 349 lážových toliarov po 2 zl. 25 kr.?

2 zl. $+ 25$ kr. $= 2 + \frac{1}{4}$ zl.; tedy

$349 \times 2 = 698$ zl.

$349 \times \frac{1}{4} = \quad 87$ zl. 25 kr.

785 zl. 25 kr.

5. Čo stojí 25 ctov cukru po 46 zl. 20 kr.?

46 zl. $+ 20$ kr. $= 46 + \frac{1}{5}$ zl.; tedy

$25 \times 46 = 1150$ zl.

$25 + \frac{1}{5} = \quad 5$ zl.

1155 zl.

6. Čo stojí 934 cis. dukátov po 4 zl. 86 kr.?

4 zl. 86 kr. = 4 zl. + 50 kr. + 25 kr. + 5 kr. + 5 kr. + 1 kr.

4 zl. × 934 = 3736 zl.

50 kr. = ½ zl.

25 kr. = ½ z 50 kr. × 934 = 467 zl.

5 kr. = ⅕ z 25 kr. × 467 = 93 zl. 40 kr.

5 kr = ⅕ z 25 kr. × 467 = 93 zl. 40 kr.

1 kr. = ⅕ z 5 kr. × 93·40 = 18 zl. 68 kr.

4408 zl. 48 kr.

7. Čo stojí 462 zlatých korún po 13 zl. 75 kr.?
8. Čo stojí 734 okoví vína po 8 zl. 40 kr.?
9. Čo stojí 328 lakťov plátna po 1 zl. 30 kr.?
10. Čo stojí 377 centov tovaru po 56 zl. 89 kr.?
11. Čo stojí 38 meríc pšenice po 3 zl. 15 kr.?
12. Čo stojí 14 ℔ masla po 56 kr.?
13. Čo stojí 15 ℔ cukru po 32 kr.?
14. Čo stojí 7 lakťov súkna po 4 zl. 28 kr.?
15. Čo stojí 28 jutier poľa po 93 zl. 65 kr.?

§. 88.

3. Úlohy, v ktorých sa rozkladá jak množstvo tak i vynos jednotky na nekoľké diely.

1. Čo stojí 5 ct. 50 ℔ tovaru, keď 1 ct. stojí 8 zl. 20 kr.?

5 ct. + 50 ℔ = 5 + $^1/_2$ ct.; 8 zl. + 20 kr. = 8 + $^1/_5$ zl.; tedy

5 ct. × 8 = 40 zl.
$^1/_2$ „ × 8 = 4 „
5 „ × $^1/_5$ = 1 „
$^1/_2$ „ = $^1/_5$ = — „ 10 kr.
45 zl. 10 kr.

2) Čo stojí 12 okoví, 35 másov vina, keď 1 okov stojí 15 zl. 90 kr.?

12 ok. + 35 másov = 13 — $^1/_8$ ok.
15 zl. + 90 kr. = 16 — $^1/_{10}$
13 ok. × 16 = 208 zl.
13 „ × $^1/_{10}$ = 1 „ 30 kr.
$^1/_8$ „ × 16 = 2 „ — „
$^1/_8$ „ × $^1/_{10}$ = - „ 12 „
204 zl. 57·5 kr.

3. Čo stojí 5 ℔. 18 lôt. cukru, keď 1 ℔ stojí 35 kr.?

5 ℔ + 18 lôt. = 5 ℔ + 16 lt. + 2 lt. = 5 + $^1/_2$ + $^1/_8$ z $^1/_2$ ℔.
35 kr. = 25 + 10 = $^1/_4$ + $^1/_{10}$.
5 × $^1/_4$ = 1·25 zl.
$^1/_2$ × $^1/_4$ = 0·125 „
$^1/_8$ z $^1/_2$ × $^1/_4$ = 0·016 „
5 × $^1/_{10}$ = 0·5 „
$^1/_2$ × $^1/_{10}$ = 0·05 „
$^1/_8$ z $^1/_2$ × $^1/_{10}$ = 0·006 „
1.937 zl.

4. Čo bude stáť 9 $^3/_8$ lakťov súkna po 5 zl. 50 kr.?
5. Keď istý prenajatý statok donáša ročne 358 zl. 25 kr.; koľko donáša za 4 mesiace?
6. Keď 1 okov vína stojí 7 $^1/_3$ zl.; čo bude stáť 19 okoví a 20 másov?
7. Keď sa zem naša každú hodinu okolo svojej osi pohne na 225 míľ; na koľko sa pohne za 9 hodín 16 minút?
8. Čo stojí 80 ℔ 16 lôtov medi po 64 zl. 24 kr. 1 cent?
9. Čo stojí 8 $^5/_6$ lakťov súkna po 3 zl. 40 kr.?

10. Prenajatý statok donáša ročite 2452 zl. 25 kr.; koľko donesie za 5 rokov 6 mesiacov 10 dní?
11. Čo stojí 12 centov 39 ℔ oleja po 29 zl. 75 kr.?
11. Čo stojí 9 hrivien 9 lôtov 3 kventíky čistého sriebra, keď 1 hrivna stojí 24 zl. 50 kr.?

§. 89.

4. Vyhľadávanie výnosu jedného množstva z výnosu druhého množstva dľa nekoľkého dielu.

Tento spôsob rozluštovania úloh upotrebuje sa len vtedy, keď sa dajú obidve množstvá pohodlne rozložiť na nekoľké diely.

N. p.:

1. Čo stojí 18 ℔ 8 lôtov tovaru, keď 32 ℔ stoja 87 zl. 50 kr.? bude
16 ℔ = $^1/_2$ z 32 ℔ stojí po 87 zl. 50 kr. = 43 zl. 75 kr.
2 ℔ = $^1/_8$ zo 16 ℔ bude stáť 43 zl. 74 kr $\times$ $^1/_8$ = 5 zl. 46·6 kr.
8 lôt. = $^1/_8$ zo 2 ℔ „ „ 5 zl. 46·6 kr. $\times$ $^1/_8$ = — „ 68·2 kr.
49 zl. 898 kr.

2. Čo stojá 3 ct. 82 ℔ tovaru po 302 zl. 20 kr.?

3 centy po 302 zl.	=	906 zl.	
$^1/_2$ „ „ „ „	=	151 „	
$^1/_5$ „ „ „ „	=	60 „	40 kr.
$^1/_{50}$ „ „ „ „	=	6 „	4 kr.
3 „ po $^1/_5$ zl.	=	— „	60 kr.
$^1/_2$ „ „ „ „	=	— „	10 kr.
$^1/_{50}$ „ „ „ „	=	— „	4 kr.
		1124 zl.	18 kr.

3. Čo stojí 230 ℔ 18 $^1/_4$ lôtov dreveného oleja, keď 25 ℔ stojí 57 zl. 45 kr.

200 ℔ = 25 $\times$ 8 ℔ po 57·45 zl.		=	459·60 zl.
25 ℔	„ „	=	57·45 zl.
4 ℔ = $^2/_5$ z 25 ℔	„ „	=	11·49 zl.
16 lôtov = $^1/_{10}$ z 5 ℔	„ „	=	1·15 zl.
2 „ = $^1/_8$ zo 16 lôt.	„ „	=	0·144 zl.
$^1/_4$ „ = $^1/_8$ z 2 lôtov	„ „	=	0·018 zl.
			529·852 zl.

4. Istina po 6 zl. od 100 donáša 538·135 zl. úrokov; koľko donesie po 4 $^5/_8$ zo sta?
538·135 po 6 zo sta.

$3 = \frac{1}{2}$ zo 6; tedy $538{\cdot}135 \times \frac{1}{2} = 269{\cdot}067$ zl.
$1\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ zo 3; tedy $269{\cdot}067 \times \frac{1}{2} = 134{\cdot}533$ zl.
$\frac{1}{8} = \frac{1}{12}$ z $1\frac{1}{2}$ „ $134{\cdot}533 \times \frac{1}{12} = 11{\cdot}211$ zl.

$414{\cdot}811$ zl.

5. 382 zl. 42 kr. koľko činí frankov, keď 45 zl. činí 111·11 frankov?
6. Čo stojí 215 okoví 19 másov 2 žajdlíky vína, keď 25 okoví stojí 112 zl. 80 kr.?

Pozn. Počítanie s niekoľkými dielami nenie nič inšieho, než počítanie z hlavy; toto ale upotrebujeme len tam, kde je ono pohodlné, ináč ale buď si uvedieme viacmenné čísla na jedno pomenovanie; alebo počítame, — jako sme sa učili, — čo s viacmennými číslami, dľa čoho dajú sa rozluštiť úlohy 1. 2. 3-ho odstavku; pri úlohách 4-ho odstavku upotrebuje sa jednoduchý trojčlenný počet, o čom jedná §. 125 II-ho dielu.

Časť piata.

O miere a váhe.

§. 90.

Merať znamená, vyhľadávať, koľkokrát istá, určitá veličina, čo jednorka vzatá, nachádza sa v druhej neurčenej, s ňou rovnorodej veličine.

Všetky veličiny, ktoré sa dajú merať, nachádzajú sa buď v čase buď v priestore; preto i celé meranie vzťahovať sa môže len na veličiny I. času a II. priestoru.

I. Jednorky časové.

Jednorky, ktorými meráme čas, sú:

1 rok má 12 mesiacov.
1 mesiac má 30 dní.
1 týždeň má 7 dní.
1 deň má 24 hodín.
1 hodina má 60 minút (′).
1 minúta má 60 sekúnd (″).

V počítaní bere sa každý mesiac obyčajne len o 30 dňoch, dľa čoho celý rok by mal len 12-krát 30 dní, t. j. 360 dní; v skutku ale celý rok má 356 dní, a každý štvrtý čili priestupný má 366 dní; tedy aní mesiace nemajú rovného čísla dňov; ale

január má	31	dní	
február má	28	„	v obyčajnom
	29	„	v priestupnom roku.
marec má	31	„	
apríľ má	30	„	
máj má	31	„	
junius má	30	„	
julius má	31	„	
august má	31	„	

september má 30 dní
oktober má 31 „
november má 30 „
december má 31 „

II. Jednorky veličín priestorových.

§. 91.

Každá veličina, ktorá zaníma nejaký priestor čili miesto, musí mať tri nasledujúce vlastnosti:

A. buď je 1) len dlhá;
buď je 2) dlhá a široká;
buď je 3) dlhá, široká a vysoká alebo hlboká.

B. Každá priestorová veličina tlačí istou ťarchou na podložený predmet, čili je ťažká.

C. Každá priestorová veličina složená je z istého množstva čiastok čili dielov.

Dľa tejto trojnásobnej vlastnosti priestorových veličín, máme trojnásobnú mieru jejich; a síce dľa vlastnosti

A. je miera dľa rozsiahlosti v priestore buď do dĺžky, buď do šírky, buď do výšky; a táto zove sa zvláštne m i e r o u. — Dľa vlastnosti

B. máme mieru, dľa ktorej udávame, jakou ťarchou tlačí veličina na podložený predmet, a zove sa v á h o u. — Dľa vlastnosti

C. máme mieru, dľa ktorej udávame, koľko základných dielov čili kusov istá veličina počíta, a nazýva sa h r o m a d n o u m i e r o u.

Pozn. Miera zvláštne tak zvaná delí sa:
1) na mieru dĺžky;
3) „ „ plochy t. j. dĺžky a šírky;
3) „ „ objemu t. j. dĺžky, šírky a výšky telies.

Veľmo by bolo žiaducno, aby sa všetky národy v užívaní jednej a tejže miery a váhy sjednotily; pokuď ale toho sjednotenia nebude, prinútení sme soznamovať sa s mierami a váhami znamenitejších státov.

A.

I. Sústava metrická.

§. 92.

V takej rozličnosti všelijakých mier a váh potrebno bolo obecnú a nezmeniteľnú mieru, dľa ktorej by sa iné miery určiť daly, ustanoviť; čo sa i stalo. Dľa návrhu parižskej akademie vypočítala sa dĺžka štvrtky poludníka tiahnutého od severného pólu k rovníku, od Dünkirchenu totižto až po Fermentéru; z tohoto sa vzala desaťmillionná čiastka, ktorá sa ustanovila najprv počtom 443·44, potom ale prísnejšej 443·296-ami parížskych čiarok starej miery.

Dĺžka tá vzala sa za základ miery dĺžkovej a menuje sa meter (métre); poneváč ale meter z našej zemegule priamo sa odvodzuje, preto sa nazýva i prírodňou mierou. Táto miera vzala sa potom za základ všetkých ostatních mier a váh, ano i peňazí.

Aby sa ale počítanie dľa metrickej miery ľahčím stalo, rozdelili ju na desatinné diely, a uvedli celú do istého poriadku; z čoho povstala sústava mier, ktorá, ponevač jej za základ slúži meter, nazýva sa metrickou sústavou.

Jednorka miery dĺžkovej v metrickej sústave je meter, ktorého zvätšeniny sú:

1 dekameter = 10 metrov;
1 hektometer = 100 „
1 kilometer = 1000 „

zmenšeniny ale sú:

1 decimeter = $^1/_{10}$ metru
1 centimeter = $^1/_{100}$ „
1 millimeter = $^1/_{1000}$ „

Jednorka miery plochovej v metrickej sústave je štvorec, ktorého 1 strana je 1 dekameter a nazýva sa are; násobky a podelenie jeho sú ty, ktoré pri metre. Jednorka miery objemovej je kostka (krychla), ktorej každá strana obsahuje 1 decimeter, a nazýva sa liter; 100 litrov nazýva sa hektoliter, 1000 litrov ale kiloliter alebo ster.

Jednorka váhy je ťarcha kostky čistej a najhustejšej vody, ktorej 1 strana obnáša 1 centimeter. Táto jednorka nazýva sa gramm. Kilogramm je = 1000 grammom a zove sa metrickým funtom.

II, Rakúske miery a váhy.

1. Jednorky dĺžkové.

§. 93.

Jednorky dĺžkové sú dľa rozličných vlastností meraných veličín rozličné a síce

a) čiarna čili stopová miera;
b) obchodnícka čili lakťová miera;
c) cestná čili míľová miera.

a) *Čiarna čili stopová miera.*

Pri meraní dĺžky dľa čiarnej čili stopovej miery v Rakúsku bere sa za jednorku 1 siaha, ktorá je = 1·8966657 metrom.

Siaha ale delí sa takto:

1⁰ (siaha) má 6′ (stôp)
1′ (stopa) má 12″ (palcov)
1″ (palec) má 12‴ (čiarok)
1‴ (čiarka) má 12⁗ (bodov)

Viedeňská stopa má: 0·31614095 metru.

Pozn. Pri meraní poľa užíva sa desatinná miera, v ktorej

1⁰ má 10′
1′ „ 10″
1″ „ 10‴
1‴ „ 10⁗

Spôsob merania dľa tejto desatinnej miery je veľmi pohodlný. Na konci práce dosiahnuté desatinné čiastky uvedú sa na obyčajné, keď sa totižto rozdelia náležitým meniteľom, čili svedú; lebo stopy, palce, čiarky, body nie sú ani väčšie ani menšie, než obyčajnej miery; len že desatinná siaha nemá 12, ale len 10 čiastok vo svojich podeleniach.

Pri odvádzaní novákov (rekrútov) užíva sa čo jednorka miery $\frac{1}{4}$ stopy, a zove sa zvlášť č i a r o u. Pri meraní výšky koní bere sa čo jednorka päsť, a rovná sa 4 palcom (″).

V Benátsku zavedená je čo zákonná miera metrická miera, len že pod inými názvy. V tejto miere je základná jednorka m e- t r o = 3·1634465 vied. stôp.

1 metro má 10 palmov (decimetrov)
1 palmo má 10 dittov (centimetrov)

1 ditto má 10 atomov (millimetrov)

Okrem týchto mier užívajú sa v mocnárstve rakúskom ešte nasledujúce miery:

Staročeská stopa	= 0·9377	vied.	stôp.
Krakovská „	= 0·7975	„	„
Staromoravská „	= 0·9367	„	„
Starosliezská „	= 0·9155	„	„
Benátska „	= 0·9167	„	„

b) *Obchodnícka čili lakťová miera.*

§. 94.

Súkno, plátno a iné tkaniny merajú sa lakťom, kde sa tento čo jednorka bere; rovná sa ale 1 laket v dĺžke = 2·465 vied. stopám čili 0·7792135 metru.

Laket delí sa na pol, štvrti, polštvrti a na štvrťštvrti lakťa, alebo na tretiny, šestiny, atď. V Benátsku užíva sa 1 metro = 1·283345 lakťov vied.

V mocnárstve rakúskom sú ešte nasledujúce lakťové miery v úžitku:

Český laket	= 0·7638 vied lakťu
Krakovský laket	= 0·7665 vied. lakťu
Lvovský „	= 0·7638 „ „

V trieste a Benátkach je:

laket na hodbáb	= 0·8214
„ „ vlnu	= 0·8789

c) *Cestná čili míľová miera.*

§. 95.

Rakúska počtovská míľa má v dĺžke 4000 viedeňských siah, čili 7586·6628 metrov.

Námorská rakúska míľa rovná sa anglickej, a počíta: 976·48 vied. siah, čili 1851·852 metrov.

V Dalmacii je obyčajná cestná miera miglio (milio), z ktorých 75 bere sa na 1 stupeň poludníka, a rovná sa: 781·12 vied. siaham, čili: 1481·48 metrom. Zákonná miera, tamže je miglio graduato, čo obnáša len $1/_4$ rakúskej míle, tedy sa rovná 1000 vied. siaham, čili 1896·67 metrom.

Benátska míľa má 1000 krokov (passi) = 916·701 vied. siah, čili: 1738·675 metrov.

Pozn. Každý kruh delí sa na 4 štvrtky alebo na 360 stupňov.
1 stupeň má 60 minút,
1 minúta „ 60 sekúnd.

Jedon poludníkový stupeň našej zemegule má 15 zemepisných čili nemeckých míľ, z ktorých 1 rovná sa: 7420·438 metrom alebo 3912·36 vied. stopám t. j. = 0·9780899 rakúskej míle.

2. Miery plochové.

§. 96.

Pri meraní plochy užíva sa štvorcovej miery, čili štvorca (Quadrat), ktorého jedna strana je čiarka, palec, stopa, siaha alebo míľa, jako to požaduje meraná veličina. Čo jednorky tejto miery sú:

$$\left.\begin{array}{l} 1\square'' \text{ (štvorcový palec)} = 12''' \times 12''' = 144\square''' \\ 1\square' \text{ (štvorcová stopa)} = 12'' \times 12'' = 144\square'' \\ 1\square^0 \text{ (štvorcová siaha)} = 6' \times 6' = 36\square' \\ 1\square\text{m. (štvorcová míľa)} = 4000^0 \times 4000 = 16.000000\square^0 \end{array}\right\} \text{dľa obyčajnej miery.}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1\square'' \text{ má} = 10''' \times 10''' = 100\square''' \\ 1\square' \;\;„ = 10'' \times 10'' = 100\square'' \\ 1\square^0 \;\;„ = 10' \times 10' = 100\square' \\ 1\square\text{m.} \;„ = 10^0 \times 10^0 = 100\square^0 \end{array}\right\} \text{dľa desatinnej miery.}$$

Pri meraní poľa, lúk, lesov, hôr nazýva sa miera táto poľňou mierou, pri čom sa čo jednorka bere 1 jutro (pluh, kosec) do ktorého sa vysejú 3 vied. merice a obsahuje: 1600 $\square^0$ = 75·55745 árov.

V Benátsku je čo poľná zákonná miera tornatura v užitku, ktorá obsahuje: 2779·98 $\square^0$ a delí sa na 100 tavol.

3. Miera objemu telesového.

§. 97.

Objem čili velikosť teles dľa jejich rozsiahlosti do dĺžky, šírky a výšky merá sa mierou kostkovou (kubičnou), ktorá obsahuje na každej strane buď palec, buď stopu, buď siahu alebo míľu; z čoho potom povstávajú nasledujúce kostkové miery:

1 ko. m. (míľa) má = $4000^0 \times 4000^0 \times 4000^0$ = 64,000,000,000 k..
1 ko.^{0} (siaha) má = $6^0 \times 6^0 \times 6^0$ = 216 ko.′
1 ko.′ (stopa) „ = $12'' \times 12'' \times 12''$ = 1728 ko.″
1 ko.″ (palec) „ = $12''' \times 12''' \times 12'''$ = 1728 ko.‴

4. Miera dutá.

a) *na obilie a sypaniny.*

§. 98.

Miery na obilie sú nasledujúce:

1 met.	obsahuje:	30	meríc;
1 merica	„	2	polovičky;
1 „	„	4	štvrtky;
1 „	„	8	polštvrtí, čili
		„	osmín;
1 „	„	16	šeštnástin.

1 šestnástina nazýva sa i mlynárskou mierkou; ďalej: 1 merica má 32 mású;

1 „ „ 64 holby;

1 „ „ 128 žajdlíkoo.

Dolňorakúska merica čo zákonná miera má v objeme 1·9471 kostkových stôp, čili: 0·615045 hektolitrov.

Uhlie merá sa na škopíky (Stübich), z nichž jedon obsahuje 2·dolňorakúske merice.

V Benátsku je zákonná miera soma (hektoliter) = 1·6259 vied. merice.

1 soma delí sa na 10 mine (dekaliter)

1 „ „ „ 100 pinte (liter)

1 „ „ „ 1000 koppi (deciliter).

b) *Miera na tekutiny.*

§. 99.

Tekutiny, jako: víno, pivo, pálené, olej atď. merajú sa na sudy, okovy, másy, holby, žajdlíky, štvrtníky, atď.; a síce v Rakúsku:

1 sud vína má 10 okoví.

1 sud píva má 2 okovy.

1 sud piva na Morave a v Čechách má 4 okovy.

1 rakúsky okov	má	40	másov;
1 más	„	2	holby;
1 holba	„	2	žajdlíky;
1 žajdlík	„	2	štvrtníky.

32 okovy nazývajú sa vozom (Fuder), 1 Viedeňský okov obsahuje v objeme 1·792 kostkových stôp, čili: 56·605239 litrov. Keď sa

predáva olej vo veľkom, tedy sa váži, v malom ale sa merá na másy, holby, žajdlíky atď.

V Benátsku je tá miera na tekutiny, čo na obilie, totižto soma, ktorá má 70·66484 vied. másov.

Okrem týchto mier sú ešte v rozličných korunných rakúskych zemách nasledujúce miery v úžitku:

Benátska barilla zo 64 bokkalov	=	45·4982	vied.	másov.
Krakovský a ľvovský garnec	=	2·7162	„	„
Prešporský okov zo 64 holieb	=	37·6887	„	„
Staročeský okov z 32 pínt	=	43·2	„	„
Staromoravský más	=	0·756	„	„
Šoproňský okov zo 84 holieb	=	37·0998	„	„
Starosliezský okov z 80 štvrtníkov	=	39·68	„	„
Triestský okov (orna) z 36 bokkalov	=	46·6667	„	„

B.

Váha.

a) *Váha obecná.*

§. 100.

Veci, ktoré sa nedajú merať na duté miery, merajú sa na váhe dľa svojej ťarchy, t. j. tlaku na podložený predmet.

V Rakúsku užívajú sa nasledujúce zákonné váhy:

Tržobná čili obchodnícka váha, ktorej druhy sú:

1 cent má 100 ℔.
1 ℔ „ 32 lôty
1 lot „ 4 kventíky
1 kventík má 60 zŕn (grán)
1 cent „ 56·001199 kilogrammov.

V Benátsku je libra metrika čo základná jednorka váhy tržobnej; ona sa rovná: 1·785676 ℔. viedeňským a delí sa na 10 oncí, 1 once na 10 grossov, 1 grosso na 10 denáro, 1 denáro na 10 gránov.

Libra metrika je tiež zákonnou váhou zlata, sriebra a peňazí.

V jednotlivých rakúskych zemách sú ešte nasledujúce váhy v úžitku:

Krakovský	funt	=	0·7241	vied. ℔.
Lvovský	„	=	0·75	„ „

Staročeský funt = 0·9185 vied. ℔.
Starosliezský funt = 0·9462 vied. ℔.

V Trieste a Benátkach:
Libra grossa = 0·8517 vied. ℔.
„ sottile = 0·5379 „ „

b) *Váha hrivnová čili mincová.*

§. 101.

Základná jednorka pri váhe na sriebro a srieborné peniaze je viedeňská hrivna, ktorá sa rovná: 0·280644 kilogrammu.

1 hrivna	má	16	lôtov
1 lôt	„	4	kventíky
1. kventík	„	4	denáry
1 denár	„	4	haliere
1 halier	„	128	správnych cetov
1 hriva	„	65536	„ „

Viedeňská hrivna je spolu i váhou oceňovacou (Valvation), dľa ktorej všetky ostatnie sa strojá, a zove sa čo základ cenidlom.

V Rakúsku jako i v Nemecku užívala sa za váhu mincovnú kolínska hrivna, ktorá sa rovná 233·87 grammom čili 0·8331277 vied. hrivny, tak je 6 kolínskych hrivien = 5 vied. hrivnám. Okrem toho určovala sa váha peňazí i dľa hollandských assov z ktorých 4864 pripadalo na 1 kolínsku hrivnu.

Teraz ale následkom smluvy od 24 januára 1857 slúži za váhu peňazí 500 grammov, a nazýva sa mincovým funtom, a rovná sa celnému funtu; delí sa ale na 1000 čiastok, 1 čiastka na 10 assov ($^1/_2$ decigrammu); 1 ass na 10 desatín alebo 100 stotín atď.

1 viedeňská hrivna = 0·561288 celným ℔.
1 celný ℔ = 1·781616 vied. hrivnám.

c) *Váha dukátová.*

§. 102.

Zlato a z neho hotovené veci váža sa na dukátovú váhu,

1 dukát (♯) obsahuje 815 $^{25}/_{201}$ správnych cetov, a delí sa na 60 dukátových zŕn.

80 $^2/_5$ dukátov = 4824 dukátovým zrnám, a váža 1 viedeňskú hrivnu čili 16 lôtov.

d) *Váha klenotnícka.*

Klenoty majú za jednorku váhy 1 karat, ktorý sa rovná $48 \frac{1}{8}$ správnym cetom, čili: 0·206085 grammu, a delí sa na 4 klenotnícke zrná; 85 zŕn váži asi 1 lôt váhy obchodníckej.

e) *Váha lekarnická.*

Lekárnický funt má 24 lôty viedeňského obchodníckeho funtu, a rovná sa 420·009 grammom; delí sa ale:

1 ℔ má 12 uncií
1 uncia „ 8 drachiem
1 drachma má 3 škruple
1 škrupel „ 20 lekárnických zŕn.

f) *Skušebná čili symbolická váha smiešaného sriebra a zlata.*

§. 103.

Aby zlato a sriebro dostaly pri upotrebení na rozličné veci vätšej tvrdosti a trvanlivosti, musia sa pomiešať s meďou, čo sa potom nazýva smiesom alebo sliatinou (Legirung).

Každý takýto smies je tým čistejší, čím viac obsahuje čistého zlata lebo sriebra, a čím menej prímetku.

Pri skúmaní čistoty zlata abo sriebra bere sa čo jednorka tak zvaná zmenšená hrivna, rovnajúca sa 1 denáru čili 256 správnym cetom, alebo 1·0936 grammu.

Pri zlate delí sa táto skušebná hrivna na 24 karatov po 12 zlatých zrnách. Celkom čisté zlato bez prímetku zove sa 24 karatovým; 18 karatové zlato je to, z ktorého má jedna skušebná hrivna 18 karatov zlata a 6 karatov prímetku; 19 karatové a 7 zrnové zlato je to, z ktorého obsahuje 1 hrivna 19 karatov a 7 zŕn čistého zlata, ostatnie ale čo prímetok, t. j. 4 karaty a 5 zŕn. Pri sriebre delí sa hrivna na 16 lôtov po 18 srieborrých zrnách. Čisté sriebro bez všetkého prímetku zove sa 16 lôtovým; 13 lôtové je to, z ktorého 1 hrivna obsahuje 13 lôtov čistého sriebra, a 3 lôty prímetku. Vôbec, koľko lôtov čistého sriebra v hrivne sa nachádza, toľko lôtovým sa zove; a sicė nie len celá hrivna, ale každá i tá najmenšia čiastka zo smiešaného sriebra lebo zlata nazýva sa toľko lôtovou alebo karatovou, koľko lôtov abo karatov obsahuje celá hrivna sriebra abo zlata.

Keď zlato a sriebro nemajú žiadneho prímetku, nazýva sa hrivna v peňazoznalectve a v obchode vždy čistou (feine), naopak ale, keď je s prímetkom, smiešanou (rohe Mark).

C.

Počítanie kusov čili miera hromadná.

§. 104.

Miery hromadné sú nasledujúce:

1 kopa má 60 kusov.
1 polkopa má 30 kusov.
1 mandel (kríž) má 15 snopov.
1 tucet má 12 kusov.
1 balík papieru má 10 rysov.
1 rys má 20 kníh.
1 kniha má 24 hárkov písacieho, a
25 „ tlačového papieru.
1 sväzok pier má 12 kusov (bŕk).
1 kus plátna má 54 lakťov.
1 kus súkna má 30 lakťov.
1 kus kambrejského plátna (Kammertuch) má 46 lakťov.
1 kus kmentu (battistu) má 15 lakťov.
10 kusov súkna činí 1 balík.

D.

Uvàdzanie rakúskych krajinských mier na zákonnú, a zákonnej miery na krajinské.

§. 105.

Z udaných poznamenaní o miere a váhe dajú sa rozličné krajinské miery rakúskych zemí na zákonnú viedeňskú, a táto na krajinské uviesť. Spôsob ale toho uvádzania je nasledujúci:

Ktorákoľvek krajinská miera uvedie sa na zákonnú viedeňskú mieru, keď sa udané číslo krajinskej veličiny znásobí patričným meniteľom zákonnej miery; násobok ten bude predstavovať veličinu v zákonnej miere.

P r í k l a d y.

1. 4642 krakovské stopy koľko činia viedeňských stôp?

   $4642 \times 0.7975 = 3701{\cdot}995$, vied. stôp,

   lebo 1 krakovská stopa má 0·7975 vied. stôp; tedy toto je meniteľ medzi viedeňskou a krakovskou stopou.

2. 348 českých korcov koľko činí vied. meríc?

   $348 \times 1{\cdot}552 = 540{\cdot}096$ vied. meríc.

3. 435 prešporských meríc, koľko činí vied. meríc?

   $435 \times 0{\cdot}8672 = ?$

4. 572 benátskych stárov koľko činí vied. meríc?
5. 28 staročeských ℔. koľko činí vied. ℔?
6. 312 krakovských laktov koľko činí viedeňských?
7. 725 sliezskych laktov koľko činí viedeňských?
8. 635 krakovských korcov koľko činí vied. meríc?
9. 415 starosliezskych škopíkov koľko činí vied. meríc?
10. 624 dalmatské miglia koľko činia rakúskych míľ?
11. 84269 benátskych tornatúr koľko činí jutier?
12. 24 prešporské okovy koľko činia viedeňských?
13. 72 šoproňské „ „ „ „ ?
14. 853 staročeských funtov koľko činí viedeňských?

§. 106.

2. Zákonná viedeňská miera uvedie sa na krajinské miery, keď udané číslo zákonnej veličiny rozdelíme náležitým meniteľom.

P r í k l a d y.

1. 3459 viedeňských okoví koľko činí prešporských?

   $3459 : 37{\cdot}6887 = ?$ (dve desatiny).

2. 246 vied. stôp koľko činí benátskych?

   $246 : 0{\cdot}9167 = ?$ (dve desatiny).

3. 594 vied. laktov koľko činí krakovských?

   $594 : 0{\cdot}6471 = ?$ (tri desatiny).

4. 731 vied. laktov koľko činí českých?

   $731 : 0{\cdot}7623 = ?$ (jednu desatinu).

5. 624 vied. meríc koľko činí krakovských korcov?
6. 137·68 vied. meríc koľko činí peštianskych?
7. 283·92 vied. meríc koľko činí prešporských?
8. 836 vied. funtov koľko činí triestských libra grossí?
9. $742\,^2/_5$ vied. okoví koľko činí krakovských gerncov?

10. 4935 vied. okoví koľko činí benátskych sôm?
11. 193 vied. merice koľko činia starosliezskych škopíkov?
12. 156 vied. okoví koľko činí šoproňských?
13. 531 vied. funtov koľko činí staročeských?
14. 936 $^5/_6$ vied. funtov koľko činí triestských?

3. Najznamenitejšie miery a váhy cudzých štátov.

§. 107.

Uvádzajúc tuná najznamenitejšie miery a váhy cudzích štátov, predstavíme v každom a) mieru dĺžkovú; b) mieru plochovú; c) mieru objemovú; d) váhu, a síce v pomere s metrickou a rakúskou mierou a váhou.

1. Bádensko.

Miera dĺžková: 1 prút (Ruthe) má 10 stôp, 1 stopa má 10 palcov, 1 palec má 10 čiarok; 1 stopa = 0·3 metru = 0·949 vied. stopy. — 1 lakeť má 2 stopy = 0·6 metru = 0·77 vied. laktu. — 1 míľa = 2 hodiny cesty = 29629·7 stôp = 8888·9 metrov = 1·1716 vied. míle.

Miera poľná: 1 □ prút = 100 □ stopy; 1 jutro = 400 □ prúty = 36 are = 0·6255 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 malter = 10 sesterov, 1 sester = 10 másov; 1 malter = 1·5 hektolitrov = 2·4388 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 okov (Ohm) = 100 másov zo 4 šopp; 1 más = 1·5 litru = 1·06 vied. másov.

Váha: 1 cent = 10 kameňov (Stein) = 100 funtov = 1000 desatín. Funt delí sa i na 2 hrivny, a hrivna na 2 štvrtky, alebo 8 uncií po 2 lôtoch; 1 funt = 0·5 kilogrammu = 0·8928 vied. funtu.

2. Bávorsko.

Miera dĺžková: 1 stopa má 12 palcov, 1 palec má 12 čiarok. 1 zememerický prut (Ruthe) = 10 stôp; 1 stopa = 0·2919 metru = 0·9234 vied. stopy. — 1 lakeť = 0·833 metru = 1·069 vied. laktu.

Miera poľná: 1 denná práca = 400 □ prútov = 0·3407 hektaru = 0·592 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 škopík (Scheffel) má 6 meríc = 2·2236 hektolitrov = 3·6153 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 okov má 64 másy, 1 más alebo črpák = 1·069 litrov = 0·7554 vied. másu.

Váha: 1 cent = 100 funtov, 1 funt = 32 lôty; 1 funt = 0·56 kilogrammu = 0·999978 vied. funtu.

3. Belgicko.

Belgicko prijalo francúzske miery a váhy, ale pod inými názvy.

Miera dĺžková: Aune = meter. Perche = dekameter. Mille = kilometer. Palme = decimeter. Poure = centimeter. Ligne = millimeter.

Miera poľná: Bonnier = hektar. Perche carrée = are. Aune carrée = □ meter.

Miera dutá: Corde = ster. Last = hektoliter. Boisseau = decaliter. Litron = liter je miera na tekutiny.

Váha: Livre = kilogramm. Once = hektogramm. Gross = dekagramm. Esterlin = gram. Grain = decigramm.

4. Braunšveig.

Miera dĺžková: 1 prút (Ruthe) má 16 stôp; 1 stopa má 12 palcov; 1 palec 12 čiarok. 1 stopa = 0·2854 metru = 0·9027 vied. stopy. 1 lakeť = 2 stopy = 0·5707 metru = 0·7324 vied. laktu.

Miera poľná: 1 jutro zo 120 □ prutov = 0·2502 hektaru = 0·4346 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 vispel má 4 škopíky; 1 škopík má 8 hímt; 1 himta 2316 kostkových palcov = 0·3114 hektolitru = 0·5064 vied. merice.

Miera na tekutiuy: 1 vôz (Fuder) vína má 4 oxthöfty čili 6 okoví, 1 okov má 4 ankry; 1 anker má 10 stűbichenov, čili 20 másov; 1 más má 2 kvartiry; 1 kvartir = 0·9368 litru = 0·662 vied. másu.

Váha: 1 cent má 100 funtov po 32 lôtoch; 1 lôt má 4 kventíky; 1 funt = 0·4677 kilogrammu = 0·8352 vied. funtu.

5. Bremen, slobodné mesto.

Miera dĺžková: 1 prút má 16 stôp po 12 palcoch; 1 stopa = 0·2895 metru = 0·9158 vied. stopy. 1 lakeť = 2 stopy = 0·579 metru = 0·7431 vied. laktu. Brabantský lakeť pri predaji tkanín bere sa o 1 $^1/_5$ bremenského lakťa.

Miera na sypaniny: 1 last má 40 škopíkov po 4 štvrtkách; 1 škopík = 0·741 hektolitru. = 1·2049 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 oxhoft má $1\frac{1}{2}$ okova (Ohm) 1 okov má 4 ankry čili 180 kvartírov, 1 kvartír = 0·8054 litra = 0·5691 vied. másu.

Váha: 1 cent má 116 funtov po 32 lôtoch, 1 lôt má 4 kventíky, 1 funt = 0·4985 kilogrammu = 0·81 vied. funtu.

6. Brittania.

Miera dĺžková: 1 prút = $5\frac{1}{2}$ yardov; 1 yard = 0·9144 metru 2·8926 vied. stôp = 1·1735 vied. lakťa; 1 stopa = $\frac{1}{3}$ yardu = 0·3048 metru = 0·9642 vied. stupy. Zákonná míľa má 1760 yardov = 1609·315 metrov = 0·212124 rak. míle. Anglická námorská míľa má: 5565·118 metrov = 0·73354 rak. míle.

Miera poľná: 1 acre = 160 □ prútov = 0·4047 hektaru = 0·7131 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 kvarter má 8 bushelov, 1 buohel má 8 gallonov, 1 gallon 4 kvartery; 1 kvarter = 2·9078 hektolitrov = 4·7278 vied. meríc. Gallon čo základná jednorka sypanín i tekutin má: 4·54346 litrov = 0·07287 vied. merice.

Miera na tekutiny: sud (Tonne) na víno má 252, na pivo 216 na álé (él) 192 gallonov, 1 gallon = 4·54346 litrov = 3·21036 vied. másov.

Váha: váha troys: funt troys z 12 uncií = 0·37325 kilogrammu = 0·6665 vied. funtu. — Avoir-dupoids: sud (Tonne) má 20 centov zo 4 kvartrov čili 4 kamene, alebo 112 funtov; 1 funt má 16 uncií po 16 drachmách; 1 drachma má 3 škruple; 1 škrupel = 10 zŕn; 1 funt = 0·4536 kilogrammu = 0·81 vied. funtu.

7. Dánsko.

Miera dĺžková: 1 prút (Ruthe) = 10 stôp; 1 stopa má 12 palcov; 1 palec 12 čiarok; 1 stopa = 0·3138 metru = 0·9929 vied. stopy. 1 lakeť má 2 stopy = 0·6277 metru = 0·8056 vied. lakťu. 1 míľa má 7532·48 metrov = 0·99286 rak. míle.

Miera poľná: 1 jutro má 180 □ prutov = 0·2553 hektaru = 0·4436 vied. jutra.

Miera na sypaniny: sud raži (Korntonne) má 8 škopíkov, 1 škopík 4 štvrtky = 8 osmín = 16 šestnástin; 1 sud = 1·3912 hektolitru = 2·262 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 vôz (Fuder) má 6 okovov (Ohm); 1 okov = 4 ankry alebo 155 pottov; 1 pott = 54 krych. palcov = 0·9661 litru = 0·6827 vied. másu.

Váha: 1 cent má 100 funtov po 32 lotoch, 1 lot 4 kventíky; 1 funt = 0·4993 kilogrammu = 0·8916 vied. funtu.

8. Frankfurt, slobodné mesto.

Miera dĺžková: 1 prút má 12 $^1/_2$ delných stôp (Werkfuss) = 10 poľních stôp; 1 stopa má 12 palcov po 12 čiarkach; 1 delná stopa = 0·2846 metru = 0·9004 vied. stopy. — 1 lakeť má 0·5473 metru = 0·7024 vied. lakťu. Brabantský lakeť má 0·6992 metru = 0·8973 vied. lakťu.

Miera poľná: 1 jutro má 160 □ prutov = 0·2025 hektaru = 0·3518 vied. jutra; 30 jutier nazýva sa hube alebo hufe-zem (Hufe-Land).

Miera na sypaniny: 1 malter má 4 simmery po 4 sechteroch; 1 malter = 1·1475 hektolitru = 1·8656 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 okov (Ohm) má 20 štvrtníkov, po 4 másoch; 6 okovov činí 1 vôz (Fuder); 1 starý más = 1·7929 litru = 1·2669 vied. másu.

Váha: 1 cent má 100 funtov ťažkých a 108 ľahkých; 1 funt má 32 lôty po 4 kventíkoch; 1 kventík má 4 fenigy; 1 ťažký funt = 0·5053 kilogrammu = 0·9023 vied. funtu; 1 ľahký funt = 0·4679 kilogrammu = 0·8355 vied. funtu.

9. Francúzsko.

Okrem metrickej sústavy čo zákonnej miery slušno i staré miery pripomenúť:

Miera dĺžková: 1 meter = 3·163446 vied. stôp = 1·283345 vied. lakťu. — Starý toise má 6 stôp; kráľovská stopa (pied de roi) má 12 palcov po 12 čiarkach a rovná sa 0·324839 metru = 1·027612 vied. stopy; 1 miriameter = 1·3181 rak. míle. — Liene z ktorých sa požaduje 25 na jedon stupeň poludníkov, je 4444 $^4/_9$ metrov = 0·59897 rak míle. — Aune (lakeť) = 1·1887 metru = 1·5252 vied. lakťu.

Miera poľná: hektare = 2779·98 vied. □° = 1·73739 vied. jutra. — Starý arpent d' ordonance = 0·51072 hektaru = 0·8873 vied. jutra. — Parížsky arpent = 0·34189 hektaru = 0·594 vied. jutra.

Miera na sypaniny: Hektoliter = 1·6259 vied. merice. — Starý boisseau (škopík), ktorý sa delil na holby, štvrtníky a osminy, má 0·130083 hektolitru = 0·2115 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 liter = 0·70665 vied. másu. — Stará piete = 2 chopines = 4 demi-setiers = 8 possons = 0·93132 litru = 0·65812 vied. másu.

Váha: 1 kilogramm = 1·785675 vied. funtov; 1 kvintal = 100 livres; 1 livre má 16 once, po 8 grossoch = 0·489506 kilogrammu = 0·8741 vied. funtu.

10. Hamburg, slobodné mesto.

Miera dĺžková: 1 stopa = 12 palcov = 0·2866 metru = 0·9066 vied. stopy. — Maršrutha obsahuje 14, a gestrutha 16 stôp.— 1 lakeť = 2 stopy = 0·5731 metru = 0·7355 vied. lakťa.— Hamburgský brabantský lakeť má: 0·6878 metru = 0·8827 vied. lakťa.

Miera poľná: 1 jutro (Morgen) má 600 □ maršrúth = 0·9658 hektaru = 1·6679 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 vyspel má 10 škopíkov; 1 škopík 3 sudy; 1 sud 2 himty po 4 špintách. Starý sud = 0·5273 hektolitru = 0·8574 vied. merice. – Nový sud = 0·5496 hektolitru = 0·8936 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 voz (Fuder) = 6 ohmov, 1 ohm má 4 ankry čili 5 okoví alebo 20 štvrtníkov; 1 štvrtník má 2 štübcheny a 1 štübchen má 2 kanny; 1 kanna má 1·81 litru = 1·279 vied. másu.

Váha: 1 cent má 112 funtov; 1 funt 32 lôty po 4 kventíkoch; 1 funt = 0·4846 kilogrammu = 0·8654 vied. funtu.

11. Hannoversko.

Miera dĺžková: 1 stopa = 12 palcov = 144 čiarek = 0·2921 metru = 0·924 vied. stopy; 1 prut má 16 stôp; 1 lakeť = 2 stopy = 0·5852 metru = 0·7497 vied. lakťa.

Miera poľná: 1 jutro = 120 □ prutov = 0·2621 hekstaru = 0·4554 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 vyspel má 8 maltrov po 6 himtách, a = 0·3115 hektolitru = 0·5065 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 Fuder má 4 oxthofty alebo 6 ahmov = 15 okoví; 1 ahm má 4 ankry, 1 anker 10 štübichenov po 2 džbanoch (Kanne); 1 štübchen má 3·894 litrov = 2·7517 vied. másov.

Váha: 1 cent má 100 funtov po 32 lôtoch; 1 funt má 0·4677 kilogrammu = 0·8352 vied. funtu.

12. Hollandsko.

Užíva tiež metrickú mieru a váhu, len že pod inými názvy.
Miera dĺžková: Mýl (míľa) = kilometer. Roede = dekameter. Elle = meter. Palm = decimeter. Duim-centimeter. Strep = millimeter.
Miera poľná: Bunder = hektar.
Miera na sypaniny: Mudde alebo zak = hektoliter. Šepel = dekaliter. Kop = liter. Maatje = deciliter.
Miera na tekutiny: Vat = hektoliter. Kan = liter. Maatje = deciliter. Vingerhoed = centiliter.
Váha: Pound (funt) kilogramm. Ons = hektogramm. Lood = dekagramm. Vigtie = gram. Korrel = decigramm.

13. Neapolsko a Sicilia.

Miera dĺžková: 1 palmo = 0·26455 metru = 0·8369 vied. stopy. Canna z 10 palmi = 2·6455 metrov = 3·3951 vied. lakťov.
Miera poľná: 1 moggio = 10000 □ palmi = 0·06998 hektaru = 0·1216 rak. jutra.
Miera na sypaniny: 1 tomolo = 3 kostk. palmí, a delí sa na polovíčky a štvrtky, alebo na 24 másy. 1 tomolo = 0·5555 hektolitru = 0·9031 vied. meríc.
Miera na tekutiny: 1 botte = 12 barilli po 60 caraffách, 1 caraffa = 0·7271 litru = 0·5138 vied. merice.
Váha: 1 cantaro = 100 rottoli. 1 rottolo = 0·891 kilogrammu = 1·591 vied. funtu.

14. Portugalsko.

Miera dĺžková: Braca = 2 vary po 5 palmos. 1 palmo = 0·22 metru = 0·6959 vied. stopy. Pé (stopa) = 1·5 palmos = 0·33 metru = 1·0439 vied. stopy. Vara (lakeť) = 1·1 metru = 1·4117 vied. lakťu.
Miera poľná: geira zo 4840 □ varas = 0·5856 hektaru = 1.0175 rak. jutra.
Miera na sypaniny: 1 Moyo má 15 faneg; 1 fanega 4 alqueiry; 1 fanega = 0·5536 hektolitru = 0·9001 rak. merice.
Miera na tekutiny: 1 pipa = 26 almud po 2 potách; 1 pota =

6 canhadov po 4 mejo; 1 canhada = 1·39 litrov = 0·9858 vied. másu.

Váha: 1 quintal = 4 arobam po 32 funtoch; 1 funt = 0·4951 kilogrammu = 0·8198 vied. funtu.

15. Prusko.

Miera dĺžková: 1 stopa má 12 palcov po 12 čiarkach; 1 prút má 12 stôp; 1 stopa = 0·3139 metru = 0·9929 vied. stopy. 1 lakeť = 0·6669 metru = 0·8559 vied. lakťa. 1 míla = 2000 prútov = 7·3525 metru = 0·9929 rak. míle.

Miera poľná: 1 jutro = 180 □ prútov = 0·2553 hektaru = 0·4436 rak. jutra.

Miera na sypaniny: 1 vispel má 24 škopíky; 1 škopík má 16 meríc; 1 škopík = 3072 kostk. palcov = 0·5496 hektolitru 0·8936 rak. merice.

Miera na tekutiny: 1 oxhoft = 1·5 ohmov = 3 okovy = 6 ankrov = 180 kvartierov = 1·145 litrov = 0·8081 rak. másu.

Váha: od r. 1856 zavedená je celná váha. 1 cent = 100 funtom po 30 lôtoch, 1 lôt po 10 kventíkoch; 1 kventík 10 cetov a 1 cet 10 zŕn. 1 nový funt = 0·5 kilogrammu = 0·8928 vied. funtu. — Stará váha bola: 1 cent zo 110 funtov; 1 funt = 0·4677 kilogrammu = 0.8352 vied. funtu. 1 nový funt = 1 funtu a 2·209 lôtov starého funtu.

16. Récko.

Nové miery a váhy sú metrické, ale sa užíva pri nich starého pomenovania, pridáva sa ím však meno královské.

Miera dĺžková: královská piki (lakeť) = 1 meter; 1 míla má 10 stadií = 1 miriameter; 1 stadion = 1 kilometer.

Miera poľná: královská stremma = 1 dekare.

Miera dutá: královské kilo = 1 hektoliter; 1 liter = 10 kotylis = francúzskemu litru.

Váha: královská drachma = 1 grammu a má 10 obolov po 10 gránoch.

17. Rímansko.

Miera dĺžková: Piede = 0·2976 metru 0·9418 vied. stopy. Palmo z 12 oncií po 5 minuti = 0·2234 metru = 0·7068 vied. stoppy. Braccio (lakeť) zo 4 palmi = 0·8482 metru 1·0885 vied. lakťu.

Miera poľná: Rubbio zo 4 quartov = 1·8484 hektaru = 3·2115 rak. jutra.

Miera na sypaniny: Rubbio z 22 scorzov = 2·9447 hektolitrov = 4·7877 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 sud má 16 baríl; 1 barila má 32 boccalov po 4 fogliettoch; 1 boccale = 1·8232 litrov = 1·2883 vied. másov.

Váha: Libbra má 12 oncií; 1 oncia má 24 denáry po 24 gránoch; 1 libbra = 0·3391 kilogrammu = 0·6063 vied. funtu.

18. Rusko.

Miera dĺžková: 1 sažeň má 3 aršiny = 7 stôp; 1 stopa = 0·3048 metru = 0·9642 vied. siopy. 1 aršina (lakeť) = 0·7112 metru = 0·9127 vied. lakťu. — Verst čili ruská míľa = 1066·78 metrom = 0·1406 rak. míle.

Miera poľná: 1 desatina = 2400 □ sažňom = 1·0925 hektaru = 1·8981 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 četverť má 8 četveríkov po 4 četverkách; 1 četverka má 8 garncov. 1 četverť = 2·099 hektolitrov = 3·4128 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 sud má 40 okoví po 8 štófoch; 1 štóf = 1·5374 litru = 1·0864 vied. másu.

Váha: 1 pud má 40 funtov; 1 funt = 96 zolotníkov; 1 zolotník = 96 doljí (čiastok); 1 funt = 0·4095 kilogrammu = 0·7313 vied. funtu.

19. Sardínsko.

Nové miery a váhy sú i tuná francúzske metrické. — Staré miery sú:

Miera dĺžková: 1 trabucco = 6 piedov po 12 onciách; 1 oncia má 12 puntov; 1 piede = 0·5138 metru = 1·6254 vied. stopy. — 1 tesa 1·7126 metru = 2·1979 vied. lakťu.

Miera poľná: 1 giornata zo 100 tavol = 0·3801 hektaru = 0·6604 vied. jutra..

Miera na sypaniny: 1 sacco = 5 emín = 400 coppov; 1 emina = 0·2301 hektolitru = 0·3741 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 brenta = 36 pint = 72 boccalov; 1 boccale = 0·6845 litru = 0·483 vied. másu.

Váha: 1 rubbo = 25 libber po 12 onciách; 1 libbra = 0·3688 kilogrammu = 0·6586 vied. funtu.

20. Sasko.

Miera dĺžková: 1 siaha má 6 stôp po 12 palcoch. 1 stopa = 0·2832 metru = 0·8959 vied. stopy. 1 lipský lakeť = 2 stopám = 0·5664 metru = 0·7269 vied. lakťu. Míla = 7·5 kilometrom 0·9886 rak. míle.

Miera poľná: 1 roľa (Acker) = 300 □ prútov = 0·5534 hektaru = 0·9615 rak. jutra.

Miera na sypaniny: 1 vispel má 2 maltry po 12 škopíkoch; 1 škopík má 16 meríc = 1 škopík = 1·0383 hektolitru = 1·692 rak. meríc.

Miera na tekutiny: 1 vôz (Fuder) má 12 okoví; 1 okov = 72 kanny; 1 kanna = 0·9356 litru = 0·6611 vied. másu.

Váha: 1 cent = 100 funtov po 30 lôtoch; 1 lôt má 10 kventíkov; 1 kventík má 10 cetov, 1 cet 10 zŕn. — Nový saský funt = 0·5 kilogrammu = 0·8928 vied. funtu.

21. Španielsko.

Nové miery a váhy sú francúzske metrické. Staré miery a váhy sú:

Miera dĺžková: 1 kastilská stopa z 12 pulgadas = 0·2783 metru = 0·8804 vied. stopy. — 1 vara = 3 stopám = 0·835 metru = 1·0716 vied. lakťu. 1 lega — legal = 5555·56 metrom = 0·73228 rak. míle.

Miera poľná: 1 fanega = 9400 □ vár = 0·6426 hektaru = 1·1164 vied. jutra.

Miera na sypaniny: cahiz = 12 faneg = 144 celemines; 1 fanega = 0·5635 hektolitru = 0·9161 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 moyo má 16 arrob mayores alebo cantár; 1 arroba mayor má 4 cuartilly = 8 azumbier; 1 azumbra = 2·0171 litrom = 1·4254 vied. másu.

Váha: 1 quintal = 4 arroby po 25 funtoch; 1 funt = 0·4601 kilogrammu = 0·8216 vied. funtu.

22. Švédsko.

Miera dĺžková: 1 prút = 16 stôp po 12 palcoch; 1 faden (siaha) = 6 stôp; 1 stopa = 0·2969 metru = 0·9302 vied. stopy. 1 lakeť = 0·5938 metru = 0·762 vied. lakťu. — 1 míla = 6000 fádenom = 10688·44 metrom = 1·41486 rak. míle.

Miera poľná: Merica čili bočka výsevku = 56000 □ stôp = 0·4936 hektaru = 0·8577 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 bočka (Tonne) = 2 španny = 8 štvŕtok = 56 džbánov = 112 štópov. 1 bočka = 1·6488 hektolitru = 2·6808 vied. meríc.

Miera na tekutiny: 1 vôz (Fuder) = 2 pipy = 4 oxkofty = 6 ohmov = 12 okoví = 24 ankrov = 360 džbánov; 1 džbán = 2·6172 litrov = 1·8494 vied. másu.

Váha: 1 cent. = 100 funtov po 32 lôtoch; 1 funt miskový (Skal-Pfund) čo obchodnícka váha je = 0·4251 kilogrammu = 0·759 vied. funtu.

23. Švajciarsko.

Miera dĺžková: 1 prút = 10 stôp; 1 siaha má 6 stôp po 10 palcoch, a tyto po 10 čiarkach. 1 stopa = 0·3 metru = 0·949 vied. stopy. — 1 lakeť = 2 stopám = 0·6 metru = 0·77 vied. lakťu. — Nová hodina cesty 16000 stôp = 4800 metrov = 0·6327 vied. míle.

Miera poľná: 1 juchart zo 400 □ prútov = 0·36 hektaru = 0·6255 vied. jutra.

Miera na sypaniny: 1 malter = 10 štvrtí = 100 imm = 160 másikov; 1 malter = 1·5 hektolitru = 2·4388 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 ohm = 100 másov = 1·5 litru = 1·06 vied. másu.

Váha: Cent má 100 funtov; 1 funt 32 lôty po 4 kventíkoch. — Nový funt = 0·5 kilogrammu = 0·8928 vied. funtu.

24. Toskána.

Miera dĺžková: 1 canna = 5 braccií po 20 soldoch; 1 braccio = 0·5836 metru = 1·8462 vied. stopy = 0·749 vied. lakťu.

Miera poľná: 1 quadrato = 100 tavol po 100 bracciách, 1 quadrato = 0·3406 hektaru = 0·5918 rak. jutra.

Miera na sypaniny: 1 moggio 8 saccov zo 3 stájov. 1 sacco = 0·7309 hektolitru = 1·3883 rak. merice.

Miera na tekutiny: 1 barila vína = 20 fiascov po 2 boccaloch. 1 boccale = 1·1396 litru = 0·8053 rak. másu. — 1 barilla oleja = 16 fiascov po 2 boccaloch; 1 boccale = 1·0446 litru = 0·7782 rak. másu.

Váha: 1 tonellata = 2000 libbrám po 12 onciách. — 1 libbra = 0·3395 kiloprammu = 0·6063 vied. funtu.

25. Turecko.

Miera dĺžková: 1 halebi = 0·7087 metru = 2·2419 vied. stôp. 1 pík = 0·6758 metru = 0·8673 vied. lakťu. 1 endaš = 0·6525 metru = 0·8374 vied. lakťu.

Miera na sypaniny: 1 fortín = 4 kilo; 1 kilo = 0·3527 hektolitru = 0·5735 vied. merice.

Miera na tekutiny: Tekutiny sa na vahu merajú, jedine olej sa merá na almud = 5·2047 litrom = 3·6779 vied. másom.

Váha: 1 kantar = 44 ok. = 100 rottelom; 1 oka = 1·2785 kilogrammu = 2·283 vied. funtu.

26. Würtenbergsko.

Miera dĺžková: 1 prút má 10 stôp, 1 stopa 10 palcov, 1 palec 10 čiarok. — 1 stopa = 0·2865 metru = 0·7883 vied. stopy.

Miera poľná: 1 jutro zo 384 □ prútov = 0·3152 hektáru = 0·5426 rak. jutra.

Miera na sypaniny: 1 škopík (Schefel) = 8 simer = 32 štvrtníkov po 8 ekleinoch. — 1 škopík = 1·7723 hektolitru = 2·8815 vied. merice.

Miera na tekutiny: 1 vôz (Fuder) = 6 okoví = 96 im po 10 másoch. 1 helleichmas = 1·837 litru = 1·2981 vied. másu.

Váha: jako vo Frankfurte.

27. Celný spolok.

Váha: celný cent = 100 funtom po 30 lôtoch. 1 celný funt = 0·5 kilogrammu = 0·8928 vied. funtu.

4. Zámena mier a váh.

§. 108.

Dľa udaného porovnania rozličných mier a váh dá sa ktorákoľvek uviesť na viedeňskú alebo metrickú mieru a váhu rovnej platnosti, jako i tyto na tamty, a síce:

a) cudzie miery a váhy uvedú sa na viedeňskú alebo metrickú, keď udanú cudziu veličinu snásobíme meniteľom.

b) Viedeňská a metrická miera a váha uvedie sa na cudzie, keď udanú viedeňskú alebo metrickú veličinu rozdelíme meniteľom.

a. Príklady.

1. 7144 pruských stôp koľko činí viedeňských?
$7144 \times 0·9929 = 7093$ vied. stôp.
2. 345 bavorských stôp koľko činí metrov?
$345 \times 0·2919 = 100·7055$ metrov.
3. 332·4 metrov koľko činí vied. stôp?
$332·4 \times 3·1634 = 1051·3$ vied. stôp.
4. Najvyššia väža strassburgského chrámu má 443 parížskych stôp; koľko to činí vied. stôp?
$443 \times 1·0276 = 455·4$ vied. stopy.
5. 748·2 bádenských laktov koľko činí metrov?
$748·2 \times 0·6 = 448·9$ metrov.
6. 28 anglických námorských míľ koľko činí rakúskych?
$28 \times 0·73354 = 20·53912$ rak. míl.
7. 3128·7356 brittanských akrov koľko činí francúzskych hektarov?
$3128·7356 \times 0·4047 = 1266$ hektarov.
8) 758·3 hollandských muddov koľko činí vied. meríc.
$758·3 \times 1·6259 = 1232·92$ vied. meríc.
9. 53 frankfurtských ohmov koľko činí vied. másov? (53 ohmy majú 4240 másov), tedy:
$4240 \times 1·2669 = 5371·7$ vied. másov.
10. Vo Francúzsku bere sa každoročne na jednoho človeka 2·352 kilogrammu cukru; hoľko tedy strovi každý vo viedeňskej váhe?
$2·352 \times 1·7857 = 4·2$ vied. funtu.
11. Hlavný chrám v Parízi je 310 parížských stôp vysoký; koľko to činí vied. stôp?
12. Istá krajina má 8469509 hektarov; koľko to činí rakúskych štvorcových míľ?
13. Tunnel pod Temžou v Londíne je na 433 $^1/_3$ yardov dlhý; koľko to činí vied. stôp?
14. Mnichov leží 1843 bavorských stôp nad hladinou morskou; Draždany na 318 draždanských stôp; Vieden na 690 vied. stôp; jak veľký je rozdiel dvú a dvú týchto mest vo viedeňských stopách?
15. Dľa francúzskeho spôsobu merania Dalambrovho obnáša priemer rovníkov: 6543624 toasy; a osa zemská: 6533154 toasy;

kolko obnáša rozdiel obú v metroch a kolko vo viedenských siahach?

16. Výnos sriebra v Rusku bol roku 1849-ho 1734 púdov, 2 funty, 23 zolotníky, 88 dolimov; koľko to činí vo viedenských hrivnáck?
17. 325·46 sardínskych trabúk koľko činí vied. siah?
18. $584\,^2/_3$ rímanských barîl koľko činí vied. okoví?
19. 632·91 španielských fáneg koľko činí hektarov a koľko vied. jutier?
20. $25\,^4/_7$ pruských exhoftov koľko činí vied. okoví?

b. Príklady.

21. 248 metrov koľko činí pruských stôp?
248 : 0·3139 = 790·7 pruských stôp.
22. 555 viedeňských lakťov koľko činí bavorských?
555 : 1·069 = 519·5 bavorských lakťov.
23. 3128 viedeňských jutier koľko činí danských jutier?
3128 : 0·4436 = 7051·4 danských jutier.
24. 1234 viedeňských meríc koľko činí anglických kvartrov?
1234 : 4·7278 = 261·01 kvartrov.
25. 348 litrov koľko činí anglických gallonov?
348 : 4·5435 = 76·59 gallonov.
26. 73·8 viedeňských okoví koľko činí saských?
73·8 vied. okoví = 2982 vied. másov.
2982 : 0·6618 = 4460·6 draždanských kánn.
4460·6 kánn = 61·9 saských okoví.
27. 253 viedeňských centov koľko činí celných centov?
253 : 0·8928 = 283·38 celných centov.
28. 71·63 vied. centov koľko dá ruských pudov?
71·63 : 0·7313 = 97·95 pudov.
29. 712·5 kilogrammov koľko činí portugalských kvintalov?
712·5 : 0·4589 = 1552·6 funtov = 12·13 kvintalov.
30. Hamburgská michalská váža je 340 parížských stôp vysoká; o koľko parížskych stôp je viedeňská sv. Štefanská váža vyššia, ktorá je 451 vied. stôp vysoká.
31. Roku 1841. privezlo sa z Ruska do Triestu 97500 stárov pšenice, koľko to činí četvrtí?
32. V istom roku doviezlo sa do Triestu z Anglicka 13700 vied. centov železa; koľko to činí anglických tônn?

33. Znamenitý Haidelbergský sud obsahuje 6620 vied. okoví; koľko to činí bádenských ohmov?
34. 56·384 hektolitrov koľko činí tureckých kíl?
35. 943 $^5/_6$ vied. jutier, koľko činí vürtenbergských?
36. 352·41 vied. centov koľko činí toskánskych tonellát?
37. 468·52 vied. másov koľko činí španielských arrôb?
38. 259 $^3/_7$ vied. jutier koľko činí ruských desatín?
39. 94·8 viedeňských okoví koľko činí pruských exhoftov.
40. 529 $^4/_9$ vied. centov koľko činí neapolských cantarov?
41. 621·59 vied. meríc koľko činí frankfurtských máltrov?
42. 83·56 vied. jutier koľko činí anglických akrov?

E.

Váha na peniaze.

Pôvod peňazí.

§. 109.

Obchod zakladal sa za dlhý čas jedine na zameňovaní jednej veci za druhú; kto mal čoho nazbyt, dal z toho inému, ktorý v tom nedostatok trpel, za takú vec, ktorej tento hojnosť mal. Tak sa stávalo, že jedon dával toľko a toľko vlny inému za toľko a toľko obilia; toľko a toľko dreva za toľko a toľko vína, atď.

Ale keď sa obchod vždy viac a viac rozmáhal, videli ľudia veľké nepohodlnosti pri tomto zameňovaní: už preto že sa tak ľahko nesišli takí majetníci, ktoríby rozličné veci medzi sebou zameňovať mohli; už zas preto, že mnohé veci na druhé, zvlášť ale vzdialenejšie miesta prenášať sa nedaly, a naposledy i preto, že ocenenie každej veci bolo priobťažné. Z týchto príčin zvoliť sa muselo nečo za všeobecné s m e n i d l o (Tauschmittel), a spolu i c e n i d l o, dľa ktorého každej veci hodnota ustanoviť sa mala.

K tomuto cieľu zdály sa drahé kovy byť najpríhodnejšími a síce zlato a sriebro; poneváč tyto majú už svoju vlastnú cenu a vzácnosť a to síce v malom objeme oproti druhým vecam, a tak i do najvzdialenejších krajov pohodlne prenášať sa dajú; potom i preto, že pre svoju tvrdosť nie sú podrobené záhube a zodraniu, a tak sa dajú za dlhší čas neporušené udržať; a naposledy i preto, že i pri najvätšom rozkúskovaní na najmenšie čiastočky podržia svoju cenu.

Takmer vo všech státoch je sriebro hlavním platidlom; kdežto zlato považuje sa viac len čo tovar, a jedine v amerikánskych slobodných státoch, v Anglicku, Portugalsku a v Breme za hlavné platidlo sa potrebuje.

Sriebro a zlato, z ktorého sa razia peniaze, nenie nikdy čisté, ale voždy smiešané (legirt) s meďou alebo iným nedrahým kovom.

Z počiatku braly sa kusy zo zlata a sriebra istej podoby a velikosti, na ktorých potom vyrazilo sa nejaké znamenie alebo podobizeň zemepánova, jako i platnosť čili cena toho kusu, a síce táto posledňia buď písmenami, buď číslom. Takto usporiadané kusy zlata alebo sriebra nazývaly sa peňazmi.

§. 110.

Platnosť čili cena peniazova závisí od čistoty a váhy kovu, z ktorého je zhotovený. Zlaté a srieborné peniaze majú všeobecnú platnosť; medené ale slúža len za zámenu (Auswechslung), a preto zastávajú len menšiu platnosť, na ktorúby z drahých kovov príliš maličké čiastky potrebovať sa musely.

V peniazoch cení sa vždy len čisté zlato a sriebro; primiešané nedrahé kovy nemajú žiadnej platnosti. Dľa tohoto musíme každý peniaz z dvojeho stanoviska považovať:

a) jak ťažký je celý peniaz, čili váhu jeho (brutto);

b) jak mnoho čistého zlata lebo sriebra obsahuje.

Váha celého peniaza menuje sa jeho strížou (Schrott); množstvo čistého zlata abo sriebra v ňom sa nachádzajúceho nazýva sa jeho zrnom (korn).

Zákonné ustanovenie stríže jako i zrna v peniazoch sa nachádzajúceho, nazýva sa rázom peniaza. Razenie peňazí prislúcha vo všetkých zemách výlučne vláde.

§. 111.

Ráz zlatých a srieborných peňazí.

a) Pri zlatých peniazoch boly nasledujúce rázy v úžitku.

1. Ráz dukátový, dľa ktorého z jednej kolínskej hrivny $23\,{}^2/_3$ karatového zlata razí sa 67 dukátov. Dľa tohoto razia sa cisárske dukáty v Rakúsku.

2. Ráz pistolný, dľa ktorého z jednej kolinskej hrivny, čili 260 zŕn čistého zlata razí sa 35 kusov; užíva sa v Prusku na Fridrichsdóry, v Sasku na Augustsdóry, v Hanoversku na Georgsdóry, a v Dansku na Christiansdóry.

3. Ráz sufrýnový (Souveraind'or), dľa ktorého v Lombardo-Benátsku jedon sufrýn čo metrická váha obsahuje 113 zŕn (granov) a $32\,{}^{10}/_{143}$ stotín čistého zlata a je v ňom $^{9}/_{10}$ čistého zlata, a $^{1}/_{10}$ prímetku.

b) Pre srieborné peniaze boly následujúce rázy v úžitku.

1. Ráz 20 zlatový, dľą ktorého z 1 kolínskej hrivny čistého sriebra razilo sa 20 zl. Tento ráz, ináč i konvenčný nazvaný, užíval sa až do roku 1857 v Rakúsku.

2. Ráz 14 toliarový alebo $24\,{}^{1}/_{2}$ zlatový, dľa ktorého z 1 kolínskej hrivny čistého sriebra razí sa 14 toliarov po $1\,{}^{3}/_{4}$ zlatého, alebo $24\,{}^{1}/_{2}$ zlatého. Dľa tohoto počítaly státy celného nemeckého spolku; a síce severní Nemci v Prusku, Sasku atď. dľa toliarov; južní ale, jako v Bavorsku, Würtenbergsku, Bádensku, vo Frankfurtu atď. dľa zlatých.

3. Hamburgský bežný ráz, dľa ktorého razí sa 34 hrivny bežných peňazí z 1 kolinskej hrivny čistého sriebra.

4) Ráz 24 zlatový je len početný ráz, a užíva sa len v niektorých nemeckých zemách čo krajinský peniaz pod menom rynského peniaza.

§. 112.

K zavedeniu vätšej shody peňažnej v nemeckých státoch učinená je vo Viedni dňa 24 januára r. 1857 smlúva, dľa ktorej ku rázu peňažnému napotom nemá viac kolínska hrivna, ale celný funt = 500 grammom, slúžiť za základ. 10000 tisícinná čiastka váhy tejto nazýva sa assom. Z jednoho celného funtu čistého sriebra razí sa buď 30 toliarov, buď 45 zl., buď naposledy $52\,{}^{1}/_{2}$ zlatého.

V Prusku, Sasku, Hannoveransku, Hessensku, Wajmarsku, Altenburgu, Gothsku, v Braunšvajgu, Oldenburgu, Švarcburgu, Waldeku, Lippe užíva sa toliarový ráz.

V Rakúsku a Lichtensteinsku užíva sa 45 zlatový ráz pod menom rakúskeho čísla.

V ostatních nemeckých státoch užíva sa $52^{1}/_{2}$ zlatový ráz pod menom juhonemeckého čísla.

Obsah čistého sriebra vyslovuje sa v 10000 tisícinných čiastkách.

Z príčiny dorozumenia sa v obchode u spolkových státov razia sa dva druhy srieborných spolkových peňazí.

1. Jedon spolkový toliar = $^{1}/_{30}$ funtu čistého sriebra v plat-

ností 1 toliaru, alebo $1\,^1/_2$ zl. rakúskeho čísla, alebo $1\,^3/_4$ zl. juhonemeckého čísla.

2. Spolkový dvojtoliar = $^1/_{15}$ funtu čistého sriebra v platnosti 2 toliarov alebo 3 zlatých rakúskeho čísla čili $3\,^1/_2$ zlatého juhonemeckého čísla.

Dľa spomänutej smlúvy majú všetky tyto druhy peňazí vo všetkých spolkových štátoch vládnuť rovnakou platnosťou a smies ustanovený je: 900 čiastok čistého sriebra, a 100 čiastok prímetku.

K obľahčeniu obchodu razia sa i zlaté peniaze pod menom koruny a polkoruny, a síce

1) 1 koruna vo váhe $^1/_{50}$ funtu čistého zlata;

2) 1 polkoruna vo váhe $^1/_{100}$ funtu čistého zlata.

Smies je ten samý čo pri sriebre.

1. Druhy rakúskych peňazí.

§. 113.

V Rakúsku počítalo sa dľa zlatých, krajciarov a viedeňských sriebra. 1 zl. = 60 kr., 1 kr. 4 vied. 20 zl. sriebra obsahovaly 1 kolínskú hrivnu čistého sriebra.

Razené peniaze boly nasledujúce:

a) zlaté peniaze:

1 cisarský dukát platil:	4 zl.	30 kr.	sriebra
1 dvojdukát	„ 9 „	— „	„
1 sufrýn	„ 13 „	20 „	„
1 polsufrýn	„ 6 „	40 „	„

b) strieborné peniaze:

1 lážový toliar platil	2 zl.	12 kr.	sriebra
1 „ poltoliar	„ 1 „	6 „	„
1 „ štvrťtoliar	„ — „	33 „	„
1 tvrdý toliar	„ 2 „	— „	„
1 dvojzlatník (skudo)	2 „	— „	„
1 zlatník	„ 1 „	— „	„
1 polzlatník	„ — „	30 „	„
1 štvrťzlatník	„ — „	15 „	„
1 dvaciatník	„ — „	20 „	„
1 desiatník	„ — „	10 „	„
1 šesták	„ — „	6 „	„
1 päták	„ — „	5 „	„
1 groš	„ — „	3 „	„

c. Medené razené peniaze boly:
trikrajciarník, dvakrajciarník, krajciar, polkrajciar, štvrťkrajciar.

V Benátsku počítalo sa dla líry; 1 líra = 100 čentesimam. 3 líre austriache činili 1 zlatý sriebra.

a) Razené zlaté peniaze boly:
1 Snfrýn = 40 líre austriache platil 13 zl. 20 kr. sr.
1 Polsufrýn = 20 líre austriaché platil 6 zl. 40 kr. sr.

b) Razené srieborné peniaze boly:
1 Skudo = 6 lire austriache;
1 polskudo = 3 lire austriache; potom pol a štvrť líre.

c) Razené medené peniaze:
po 5, 3, 1 čentesimi.

Až do najnovších časov počítalo sa takmer v celom Rakúsku dla viedeňského čísla (schein) v pomeru: 5 zl. vied. čísla = 2 zl. sriebra.

Tyto peniaze však už celkom zanikly.

Dla ustanovenia dňa 19. septembra 1857. výlučne sa užíva 45 zlatový ráz v celom Rakúsku, dla ktorého z jednoho celného funtu = 500 grammov čistého sriebra razí sa 45 nových zlatých, čili rak. čísla.

Nový zlatý delí sa na 100 nových krajc. (soldi-austriachi).

Dla tohoto nového razu máme nasledujúce peniaze.

§. 114.

a) zlaté:

1 koruna, ktorá váži $^1/_{50}$ celného funtu, tedy 50 korún váži 1 celný funt; 1 koruna platí asi 13$^4/_5$ zl. r. č.

1 polkoruna, ktorá váži $^1/_{100}$ celného funtu; tedy 100 polkorún váži 1 celný funt; 1 polkoruna platí asi 6·9 zl. r. č.

Okrem týchto razia sa i cisárske dukáty.

Medzitým všetky zlaté peniaze považujú sa za tovar, a preto nemajú žiadnej ustálenej platnosti.

b) srieborné peniaze sú:

1 dvojzlatník platí 2 zl. rak. čísla.
1 zlatník „ 1 „ „ „
1 štvrťzlatník „ $^1/_4$ „ „ „
10 krajciarník čili desiatník platí 10 kr. r. č.
5 krajciarník čili 1 päták „ 5 kr. r. č.

Stríž a zrno nových peňazí poznať môžeme z nasledujúcej tabulky.

Meno peniazovo	zrno v tisícinách	stríž 1 kusu v nových assoch	zrno 1 kusu v nových assoch
a) zlaté peniaze:			
1 koruna	900	222·222	200
1 polkoruna	900	111·111	100
b) strieborné peniaze:			
1 spolkový dvojtoliar	900	740·741	666·666
1 spolkový toliar	900	370·370	333·333
1 dvojzlatník	900	493·827	444·444
1 zlatník	900	246·913	222·222
1 $^1/_4$ zlatník	520	106·838	55·555
1 desiatnik	500	40·000	20·000
1 päták	375	26·667	10·000

Okrem týchto máme i papierové peniaze čili bankovky po 1, 5, 10, 100, 1000 zl. rak. čísla.

Zámena starých na nové peniaze, a na opak.

§. 115.

Pri zámene starých peňazí na nové treba pamätať, že

100 zl. sriebra (konvenčných) = 105 zl. rak. čís.
100 zl. viedeňských (schein) = 42 „ „ „
100 líre austriache = 35 „ „ „
100 zl. poľských v Krakove = 25 „ „ „

Chceme-li tedy staré peniaze uviesť na platnosť nových, musíme vynajsť platnosť 1 zl. starého v nových peniazoch, čo sa stane, keď novú platnosť rozdelíme starou, tedy

1 zl. sriebra = $^{105}/_{100}$ = 1·05 zl. r. č.
1 zl. viedenský = $^{42}/_{100}$ = 0·42 zl. r. č.
1 líra austr. = $^{35}/_{100}$ = 0·35 zl. r. č.
1 poľský zlatý = $^{25}/_{100}$ = 0·25 zl. r. č.

Znásobíme-li súčet v starých peniazoch vyslovený platnosťou 1 zl. v nových peniazoch určenou, dostaneme súčet v nových peniazoch. N. p. 1) 376 zl. sriebra dá v nových peniazoch:

376 × 105 = 394·80 zl. r. č.

2) 824 zl. viedeňských koľko platí nových?

$824 \times 0{\cdot}42 = 346{\cdot}08$ zl. r. č.

3) 578 líre austriache koľko platia nových zl.?

$578 \times 0{\cdot}35 = 202{\cdot}30$ zl. r. č.

4) 910 poľských zl. koľko činí nových?

$910 \times 0{\cdot}25 = 227{\cdot}50$ zl. r. č.

Má-li sa nová platnosť uviesť na starú, rozdelí sa súčet nových peňazí udanými meniteľmi. N. p.

1) 285 zl. r. č. koľko činí zlatých sriebra?

$285 : 1{\cdot}05 = 271{\cdot}428.$

2) 790 zl. r. č. koľko činí zlatých viedeňských?

$790 : 0{\cdot}42 = 1880{\cdot}95$ zl. vied. č.

Keď ale staré peniaze v krajciaroch uvádzať chceme na nové, musíme pamätať, že

60 kr. sriebra	platí	105 kr.	nových,
60 kr. viedeňských	platí	42 kr.	nových,
100 čentesím	„	35 „	„
10 kr. sriebra	„	17 „	„
3 „ „	„	5 „	„
6 „ „	„	10 „	„

tedy: 1 kr. sr. $= {}^{105}/_{60}$ kr. nových $= {}^{7}/_{4}$ kr. nov.

1 kr. vied. $= {}^{42}/_{60}$ kr. „ $= {}^{7}/_{10}$ kr. nov.

1 čentesima $= {}^{35}/_{100}$ kr. nových $= {}^{7}/_{20}$ kr. nov. atď.

I tuná znásobíme staré peniaze platnosťou 1 kr. starého určenou v nových krajciaroch, a dostaneme nové krajciare; keď ale chceme uviesť nové krajciare na staré, tedy delíme. N. p.

1) 52 kr. sriebra koľko platia nových kr.?

$52 \times {}^{7}/_{4} = 91$ kr. nov.

2) 36 kr. vied. koľko činí nových?

$36 \times {}^{7}/_{10} = 25{\cdot}2$ kr. nových.

3) 85 centesím koľko činí kr. nových?

$85 \times {}^{7}/_{20} = 29{\cdot}75$ kr. nových.

Srieborné krajciare na nové dajú sa i nasledujúcim spôsobom uviesť: vezme sa udaný počet krajciarov. sriebra, k tomuto sa pričíta jeho polovička, a k tomuto zase jeho polovička. N. p.

52 kr. sriebra dajú

$$\begin{array}{l} 52 \\ 26 = 52 : 2 \\ 13 = 26 : 2 \\ \hline 91 \text{ kr. nových.} \end{array}$$

2) 48 kr. sriebra dajú

$$\begin{array}{l} 48 \\ 24 = 48 : 2 \\ 12 = 24 : 2 \\ \hline 84 \text{ krajciare nové.} \end{array}$$

Tento spôsob je veľmo pohodlný, a preto ho upotrebíme i k uvádzaniu viedeňských krajciarov na nové, len že tuná musia sa viedeňské krajciare uviesť na srieborné, čo sa stane, keď považime, že

5 vied. kr. činí 2 kr. sriebra
10 „ „ „ 4 kr. sriebra. atď.

N. p. 45 kr. vied. koľko činí nových? bude
45 kr. vied. = 18 kr. sriebra; tedy
45 kr. vied. = 18 kr. srieb. = 18 + 9 + 4·5 = 31·5· kr. nov.

§. 116.

2. Peniaze cudzích státov

v pomere svojeho zrna k celnému funtu a platnosti rakúskeho čísla:

Meno státu a jeho peňazí	Počet kúsov z jednoho celného funtu čistého sriebra	Platnosť 1 kusu v rakúskom čisle zl.	kr.
Anglicko: funt šterlingov (Ł) z 20 šillingov; 1 šilling z 12 penny		10	10·51
Bádensko: zlatý zo 60 kr. 1 kr. zo 4 fenigov	25 ½		85·71
Bavorsko jako badensko			
Belgicko: frank zo 100 centimes	111·111		40·50
Bremen: toliar zo 72 grot	—	1	64·29
Bukovec (Lübeck) jako Hamburg			
Cirkevný stát: skudo z 10 paoli po 10 bajocchi	20·654	2	17·87
Francúzsko jako Belgicko			
Frankfurt jako Badensko			
Hamburg: hrivna zo 16 šillingov po 12 fenigoch			
bežná hrivna	75		60
banková hrivna	—		75·84
Hanover: toliar zo 24 grošov po 12 fenigoch	30	1	50
Hollandsko: zlatý zo 100 centimy	52·910		85·05
Neapol a Sicilia: dukato zo 100 granov	26·152	1	72·07
Portugalsko: millereis zo 1000 reisov		2	24·35
Prusko: toliar z 30 grošov po 12 fenigoch	30	1	50
Récko: drachma zo 100 lept	124·091		36·26
Rusko: rubeľ zo 100 kopejek	27·729	1	61·92
Sasko: toliar zo 30 nových grošov po 10 fenigoch	30	1	50
Severné amerik. obce: dollár zo 100 centés		2	7·64
Sardinsko: lira nuova zo 100 centesím	111·111		40·50
Švédsko: krajinský toliar zo 100 Öre	78·416		57·39
Švajciarsko: frank zo 100 rapp	111·111		40·50
Španielsko: duro (piaster) z 20 reales	21·129	2	12·98
Toskána: lira toskána z 20 soldi po 12 denári	132·187		34·04
Turecko: piaster zo 40 pár	501·173		8·99
Würtenberg: jako Bádensko			
Pozn. Zlaté peniaze užívajú sa:			
V Bremenu: Louisd'or = 5 toliarov		8	21·45
V Portugalsku: 1 milereis zlata		2	4·35
V severných amerik. obciach potrebujú sa len zlaté peniaze, a srieborné slúžá za zámenu.			

Zámena peňazí rozličných zemí medzi sebou.

§. 117.

Pri zámene peňazí rozličných rázov medzi sebou musíme pozorovať, aby ty dva medzi sebou zameniť sa majúce druhy obsahovaly to isté množstvo čistého zlata lebo sriebra, čili obadva druhy porovnajú sa s celným t. j. peňažným funtom dľa udaných tabuliek, a potom sa ustanoví platnosť jednoho kusu v žiadanej platnosti, ktorou udaný počet buď sa rozvedie čili násobí, buď sa svedie čili rozdelí, jako to úloha sebou prináša, a výsled dá nam žiadanú zámenu.

Príklady.

1. Koľko zlatých rakúskeho čísla platí 386 spolkových toliarov?
   30 tol. $\doteq$ 45 zl. r. č. tedy 1 tol. $=$ 1·5 zl. r. č.; a tak
   386 $\times$ 1·5 $=$ 579 zl. r. č.
2. Koľko spolkových toliarov činia 724 zlaté rak. čísla?
   724 : 1·5 $\doteq$ 482·66 spol. toliarov.
3. Koľko stojí 1 gramm čistého sriebra v rak. peniazoch?
   500 grammov čistého sriebra dá 45 zl. r. č.
   100 „ „ „ „ 9 „
   1 „ „ „ „ 0·09 zl. r. č. $\doteq$ 9 kr.
   A tak koľko grammov ktorý peniaz obsahuje, toľkokrát 9 kr. r. č. platí.
4. Rakúska líra váži 4·330927 denarov (grammov) a má $^9/_{10}$ zrna; koľko obnáša jej zrno, koľko platí v rak čísle, koľko lír činí 1 celný funt?
5. Hamburgská bežná hrivna (marka) váži: 9·164 grammov a obsahuje 12 lôtové sriebro; koľko má zrna?
   16 dielov smiesu obsahuje 12 dielov čistého sriebra.
   1 „ „ „ $^3/_4$ „ „
   9·164 grammov „ „ $^3/_4 \times$ 9·164 dielov čistého sriebra.
   6·873 čistého sriebra.
6. Rímanský skudo razí sa z $^9/_{10}$ čistého zlata, a zrno jeho je $=$ 503·84 hollandských assov; jak veľká je jeho váha?
   9 dielov čistého zlata $=$ 10 dielom smiesu.
   1 diel „ „ $= {}^{10}/_9$ „ „
   503·84 assov dá: 503·84 $\times$ $^{10}/_9$ $=$ 559·82 hol. assov smiesu.
7. Koľko grammov váži
   1 spolkový toliar; 1 zlatý rak. čísla; 1 zlatý južný?

7. Francúzsky frank váži 5 grammov, a má 4·5 grammov zrna; koľkátu čiastku činí čisté sriebro?

5 dielov smiesu obsahuje 4·5 dielov čistého sriebra;

1 diel smiesu obsahuje $\frac{4\cdot 5}{5} = \frac{9}{10}$ „ „ „

9. Anglický šilling obsahuje 5·231 grammov čistého sriebra; koľko to platí v rak. čísle?

1 gramm platí 9 kr. r. č.

5·231 „ „ $9 \times 5\cdot 231 = 47\cdot 079$ kr.

10. Amerikánsky sriebornÿ dollár razí sa z $^9/_{10}$ čistého sriebra, a váži 26·729 grammov; čo obnáša jeho zrno a koľko platí v rak. čísle?

11. Koľko spolkových toliarov platí päťfrankový kus, ktorý sa razí z $^9/_{10}$ čistého sriebra a váži 25 grammov?

12. Z jednoho celného fnntu razí sa 1035 srieborných pruských grošov, ktoré obsahújú $^{220}/_{1000}$ zrnové sriebro; koľko váži 1 kus a koľko platí v rak. čísle?

13. 238 ruských rubľov koľko platí zlatých rak. čísla?

27·792 rubl. = 45 zl. r. č.

1 rubeľ = 1·6192 zl. r. č.

238 rub. = $238 \times 1\cdot 6192 = 388\cdot 37$ zl. r. č.

14. Koľko dá rakúskych zlatých

a) 848 frankov?

b) 1362 réckych drachiem?

c) 907 neapolských dukátov?

15. Koľko platí spolkových toliarov:

a) 988·28 zl. r. č.?

b) 2853·35 hollandských zl.?

c) 1064 $^5/_8$ švédskych toliarov?

16. Koľko frankov platí

a) 2330 zl. 48 kr. bádenských?

b) 1767 $^3/_5$ španielskych duros?

c) 1206 toliarov, 5 hrivien dánskych?

17. Svätopeterská väža v Ríme stála 47112000 skudov; koľko to činí zl. rak. čísla?

18. V Rusku od r. 1844-ho až do r. 1864 razené srieborné peniaze obnášaly 569166271 rubľov; koľko to činí v rak. čísle, koľko v spolkových toliaroch a koľko vo frankoch?

19. V Rakúsku razilo sa 1853 zlatých a srieborných peňazí

26421009 zl. sriebra (C. M.); v Prusku: 1005123 toliarov; jaký bol rozdiel v rak. čísle?

20. Nákladky na železnicu 27·8 kilometrov dlhú obnášajú 43785380 frankov; koľko zl. r. č. pripadne na 1 rak. míľu?

21. Z jednej kolínskej hrivny, ktorá má $23\,^2/_3$ karatové zlato, razí sa 67 dukátov; koľko činí
    a) obsah čistého zlata v 1 dukáte?
    b) váha v assoch?
    c) zrno?
    d) zlktých rak čísla? (1 dukát = $4\,^1/_2$ zl. sriebra)

22. Jaký je pomer medzi zlatom a sriebrom ohľadom jejich platnosti?
    1 kolínska hrivna zlata $23\,^2/_3$ karatového dá 67 dukátov; tedy 1 hrivna čistého zlata dala by: 67·9439 dukátov po $4\,^1/_2$ zl. sriebıa; a tak je
    1 kol. hrivna čistého zlata = 67·9439 duk· = 305·747 zl. sriebra
    1 „ „ „ sriebra = 20 zl. sriebra
    tedy: 305·747 : 20 = 15·286; čili zlato je 15·286-krát dražšie od sriebra.

23. Koľko platí 1 gramm čistého zlata v korune.
    500 grammov = 5 korunám
    1 „ = 0·1 koruny

24. Z 1 kolínskej hrivny $23\,^2/_3$ karatového zlata razilo sa 35 pruských fridrichsd'orov po 5 toliaroch, z ktorých padá 14 na 1 kolínskú hrivnu sriebra, koľko fridrichsd'orov raziloby sa z 1 kolínskej hrivny čistého zlata, a koľkokrát má tuná zlato vätšiu hodnotu od sriebra?

25. V Britanii obnášaly železnice až do roku 1757, 8280 anglických míľ, a stály 309248000 funtov šterlingov; v Prusku 534 pruských míľ, a stály 235302000 toliarov; na koľko zl. r. č. vyšla 1 rakúska míľa?

Určenie platnosti peňazí dľa behu (kuŕsu).

§. 118.

Srieborné a zlaté peniaze v obchode necenia sa dľa svojej vnútornej hodnoty, ale dľa nestálej platnosti, ktorá závisí od rozličných okolností, a zove sa behom (kurs).

Určenie platnosti cudzích peňazí v pomere ku domácim, alebo naopak, dľa behu, nazýva sa smenkovým svedením, (Wechsel-redukzion). Smenkový beh má vždy dve čísla, z ktorých sa vzťahuje jedno na cudzie peniaze, druhé ale na jejich domácu platnosť. Prvé číslo je stále, druhé ale mení sa dľa okolností. N. p. beh medzi Hamburgom a Viedňou by bol: 77 zl. r. č. za 100 bankových hrivien; tu je 100 b. hrivien stála platnosť a zove sa i valutou, 77 zl. r. č. je nestále číslo; t. j. keď sa má z Viedne do Hamburgu platiť, vždy sa bere 100 b. hrivien za základ, ale sa za ne neplatí vždy 77 zl. r. č., lež buď menej, buď viacej. Na viedeňskej burze vzato je pre všetky státy za základné číslo 100, pri čom však platnosť rak. čísla mení sa dľa okolností. Nepremenená zostáva v poťahu na Londín, kde sa značí 10 funtov šterlingov.

Dakedy sa stáva, že srieborné a zlaté peniaze vätšej platnosti dostávajú, nežli je jejich vnútorná hodnota; zvýšok ten nad rázovú platnosť zove sa nádavkom alebo lážou (Agio = adžio). N. p. 1. dukát má rázovú platnosť 4 zl. 30 kr. sriebra; v obchode však sa stáva, že sa predáva za 4 zl. 50 kr. sr., tuná je 20 kr. nádavok.

Nádavok buď sa počíta od kusa, buď od 100; pri nádavku od 100 pýtame sa: o koľko je 100 zl. z lepšieho kovu viac hodno nežli z podlejšieho. N. p. keďby malo zlato oproti sriebru nádavok 5 od 100, to by toľko znamenalo, že za 100 zl. v dukátoch musíme dať 105 zl. v srieborných peniazoch.

Pozn. Smenka (Wechsel) je úpis, dľa ktorého sa vystavovateľ pod smenkovým rukojemstvom zaväzuje k zaplateniu istého súčtu peňazí istej osobe v istom určitom čase, a to buď skrz sebä samého alebo skrz druhú k tomu spôsobnú osobu, keď ona k tomu privolí.

Úlohy.

1. Koľko platí rakúskych zlatých 358 bežných hollandských zlatých, keď 100 zl. holl. = 91 zl. r. č.?

   100 zl. holl. = 91 zl. r. č.

   1 „ „ = $^{91}/_{100}$ zl. r. č. tedy

   $358 \times {}^{91}/_{100} =$ 325 zl. 78 kr. r. č.

2. Viedeňský kupec dlžen je vo Frankfurte 1253 zl. r. č.; koľko musí v južnej platnosti zapraviť, keď

   100 zl. južných = 87·5 zl. r. č.

3. Istý Viedeňčan vystaví smenku na 3408 bankových hrivien v Hamburgu; koľko musí zaplatiť, keď je beh 77·5 zl. r. č.? (100 b. hrivien = 77·5 zl. r. č.)

4. Istý Viedeňčan predá smenku na 3082 líre toscane dľa behu 35·20 (100 lír = 35·20 zl. r. č.); koľko má právo požadovať v rak. čísle?

5. Istý kupecký dom v Marseille má požadovať od viedenského kupca 5682 frankov, 56 centimés; koľko tó činí v rak. čísle, keď je beh 40·80 zl. r. č.?

DIEL DRUHÝ.

POMERY A SROVNALOSTI.

Časť prvá.

1. Jednoduché pomery.

§. 119.

Porovnanie dvú rovnorodých veličín medzi sebou, aby sa vynašlo, koľkokrát jedna v druhej sa nachádza, nazýva sa pomerom. Z tohoto poznať, že v každom pomere musia byť dve čísla, a síce jedno, ktoré sa porovnáva, a druhé, s ktorým sa porovnáva. Čísla tie nazývajú sa členami pomeru, a píšu sa vedľa sebä spôsobom delenia. Člen pred delidlom stojací zové sa predním alebo prvým, za delidlom stojací ale zadním alebo druhým. Delidlo vyslovuje sa „stojí", alebo „má sa". N. p. porovnajú-li sa: 8 zl. a 4 zl., bude

8 : 4, a vysloví sa 8 stojí alebo má sa ku 4-om.

Z tohoto zase poznáme, že pomer nenie nič inšieho, než naznačené delenie, alebo podiel, v ktorom je prední člen delencom a zadní deliteľom, a preto prislúchajú mu všetky vlastnosti podielové. Každý naznačený pomer môže sa písať i spôsobom zlomku, tedy i pomer, a tak je:

$$8 : 4 = {}^{8}/_{4}.$$

Vyvedený podiel nazýva sa v pomere vykladateľom (exponent), a píše sa nad delidlo; tedy

$$8 \overset{2}{:} 4;$$ tu je vykladateľ dve, ktorý nam ukazuje, že zadní člen v prednom nachádza sa 2-krát. Vykladateľ násobený zadním členom dá prední člen.

V porovnávaní dvú rovnorodých veličín môžu byť tri prípady, a síce:

a) buď sa porovnáva vätšie číslo s menším, t. j. prední člen je vätší než zadní, a vtedy zove sa pomerom padajúcim alebo sostupujúcim; n. p. 8 : 4; 6 : 5; 17 : 15.

b) buď sa porovnáva menšia veličina s vätšou, t. j. prední člen je menší od zadnieho, a vtedy zove sa pomerom rastúcim alebo vystupujúcim n. p. 4 : 8; 5 : 6; 15 : 17; 352 : 361.

c) buď sa porovnávajú veličiny medzi sebou rovné, t. j. prední člen rovný je zadniemu, a vtedy zove sa pomerom v rovnosti; n. p. 4 : 4; 6 : 6; 12 : 12; 49 : 49; 358 : 358.

Vykladateľ sostupujúceho pomeru vždy je vätší než 1 celé; rastúceho menší než 1 celé, tedy pravý zlomok, a pomeru v rovnostt je 1 celé.

§. 120.

Velikosť pomeru určujeme dľa jeho vykladateľa, tak že sostupujúci pomer je tým vätší, čím má vätšieho vykladateľa, a naopak rastúci je tým menší, čím má vätšieho vykladateľa; tak n. p.

8 : 4 je vätší než 8 : 7, lebo prvého vykladateľ sú 2, druhého ale $1\frac{1}{7}$.

4 : 8 je vätší než 7 : 8; lebo sú to rastúce pomery, a prvého vykladateľ $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ je menší než druhého: $\frac{7}{8}$.

Pomery, ktoré majú jednoho a tohože vykladateľa, sú medzi sebou rovné; n. p.

4 : 2; 6 : 3; 8 : 4; 12 : 6; 24 : 12 .... sú medzi sebou rovné, lebo majú všetky tohože vykladateľa 2.

K rovnosti pomerov nenie treba, aby boly rovnorodé, ale len aby maly rovných vykladateľov. N. p. 8 ℔ : 4 ℔, tento pomer má vykládateľa 2; a $10^0 : 5^0$ má tiež vykladateľa 2; preto sú medzi sebou rovné, ačkoľvek jejich členy neshodujú sa v mene.

Každý pomer zostáva v platnosti nepremenený, pokuď sa nepremení jeho vykladateľ.

Dľa vlastnosti podielovej môže sa podoba pomerova bez premeny platnosti jeho docieliť, buď násobením buď delením, t. j.:

Pomer premení sa len dľa podoby, keď sa jak prední tak i zadní člen (delenec a deliteľ) tým istým číslom buď násobí abo delí. N. p.

$$\underbrace{36 : 12}_{3} = 36 \times 6 : 12 \times 6 = \underbrace{216 : 72}_{3}, \text{ a}$$

$$\underbrace{36 : 12}_{3} = (36 : 6) : (12 : 6) = \underbrace{6 : 2}_{3}.$$

Násobením môže sa každý pomer v lomených číslach predstavený uviesť na celistvé čísla, t. j. zlomky môžu sa z pomeru odstrániť, keď súčinom menovateľov snásobíme oba členy. N. p.

$^3/_7 : 4 = {}^3/_7 \times 7 : 4 \times 7 = 3 : 28.$
$8 : {}^5/_6 = 8 \times 6 : {}^5/_6 \times 6 = 48 : 5.$
$^3/_5 : {}^4/_7 = {}^3/_5 \times 35 : {}^4/_7 \times 35 = 21 : 20.$
$4\,{}^5/_6 : 3\,{}^1/_2 = {}^{29}/_6 : {}^7/_2 = {}^{29}/_6 \times 12 : {}^7/_2 \times 12 = 58 : 42.$
$7 : {}^5/_7 = ?$ $^7/_9 : 15 = ?$ $^{13}/_{16} : {}^5/_9 = ?$ $13\,{}^2/_7 : 23\,{}^1/_3 = ?$
$18\,{}^{11}/_{15} : {}^{29}/_{37} = ?$ $234\,{}^{25}/_{27} : 318\,{}^{415}/_{574} = ?$

Delením ale môže sa uviesť pomer na menšie čísla, keď jak prední tak i zadní člen (delenec a deliteľ) tým istým číslom sa rozdelí. N. p.

$18 : 14 = (18 : 2) : (14 : 2) = 9 : 7.$
$12 : 6 = (12 : 6) : (6 : 6) = 2 : 1.$
$100 : 48 = (100 : 4) : (48 : 4) = 25 : 12.$
$27 : 9 = ?$ $140 : 56 = ?$ $528 : 264 = ?$ $1200 : 600 = ?$

Keď pomer pozostáva zo zlomkov, tedy sa najprv tieto odstráňa, a potom sa zjednoduší. N. p.

$6 : {}^2/_3 = 18 : 2 = 9 : 1.$
$^5/_8 : 10 = 5 : 80 = 1 : 16.$
$^3/_4 : {}^{15}/_{16} = 48 : 60 = 4 : 5.$
$8\,{}^3/_4 : 4\,{}^1/_5 = 175 : 84 = 25 : 12.$

Úlohy.

1. Jako stojí 1 ct. k 50 ℔? Jako 100 : 50 = 2 : 1.
2. Jako stojí 1 zl. ku 45 kr.? Jako 100 : 45 = 20 : 9.
3. Jako stojí 5 dní k 1 mesiacu? Jako 5 : 30 = 1 : 6.
4. Istý rychloposel prebehne za 1 hodinu 3600 siah; druhý ale 4800 siah; v jakom pomere stojá jejich rychlosti? Jako 3600 : 4800 = 3 : 4.
5. 49 metrov činí 155 vied. stôp; jak stojí 1 meter oproti 1 vied. stope?
6. Jak stojí 1 stopa k 1 palcu?
7. Jak stojí 6 siahová dialka izby oproti svojej $4\,{}^2/_3$ siahovej šírke?
8. Jak stojí 5 centov oproti 20 lôtom?

9. Jak stojí 1. žajdlík oproti 1 okovu?
10. Z 1 celného funtu razí sa 45 zl. r. č. alebo 30 spolkových toliarov; jako sa má platnosť 1 zl. r. č. k 1 spolkovému toliaru?
11. *A* tak ďaleko zajde za 2 hodiny, jako *B* za 3 hodiny; jako sa majú jejich rychlosti k sebe?
12. Guľa z dela vystrelená preletí v každej sekunde 700′; zvuk ale v každej sekunde 1050′; jak stojá jejich rychlosti k sebe, a jak stojí rychlosť obú k rychlosti svetla, ktorá je 40,000 míľ v každej sekunde?
13. Jedon robotník pracuje denne 9 hodín, druhý ale 12 hodín; v jakom pomere stojá jejich vykonané práce pri rovnej usilovnosti?
14. Istá cesta povyšuje sa každou siahou o 2 palce; jaký je pomer jej vyvýšenia?
15. V jakom pomere stojá 54 vied. merice ku 28 anglickým gallonom?
16. V jakom pomcre stojá 84 frankfurtské jutrá ku 58 ruským desätinám?
17. 320 neapolských baríl v jakom pomere stojá ku 82 prešporským okovom?
18. V Europe sú nasledujúce znamenitejšie a najvyššie vrchy: Pelvo de Valuis 13240′ v západních Alpoch; Montblank 14760′ vo středních Alpoch; Ortles 12060′ vo východních Alpoch; Gran sasso d' Italia 9500′ v Apeninoch; Maladetta 10729′ v Pyrenejoch; Krumbre de Mulsacen 11100′ v Španielsku; Lomnický štít 8200′ v Karpatoch; Sliezsko-český snežník 4950′ v Sudetoch; Čardag 7000′ medzi Adriatickým a Čiernym morom; Hemus alebo Balkan 3000; Tajgetes 7450′ na Morei; Bavdinskoj Kameň 6400′ v Urale; Söndre-Skagestöl-Tind 7877′ v Skandinavii; v jakom pomere stojá výšky dvú a dvú týchto vrchov, medzi ktorými je najvätší, a najmenší pomer?
20. Rusko malo r. 1847: 351000 □ míľ so 60 millionami obyvateľov; Rakúsko 12153 □ míľ s 37,614,000 obyvateľov; Francúzsko 9617 □ míľ s 34,500,000 obyvateľov; Španielsko 8500 □ míľ s 11,969,000 obyvateľov; Anglicko 5716 □ míľ s 27,150,000 obyv.; Prusko 5077 □ míľ so 14,447,440 obyv.; v jakom pomere stojá tieto jednotlivé krajiny k Rakúsku v rozsiahlosti a v ľudnatosti, a v jakom medzi sebou?

21. Platina je 21 krát ťažšia od vody.

Zlato	„	$19\,^1/_2$	„	„	„	„
Ortuť	„	14	„	„	„	„
Sriebro	„	$10\,^1/_2$	„	„	„	„
Meď	„	$8\,^1/_2$	„	„	„	„
Železo	„	7	„	„	„	„
Cín	„	7	„	„	„	„
Diamant	„	3	„	„	„	„
Mramor	„	2	„	„	„	„

V jakom pomere stojá tieto nerosty k železu, v jakom ku sriebru, a v jakom k medi; a jaké pomery povstanú, keď sa vezme z každého 5 kostkových stôp? Jedna kostková stopa vody váži $56\,^1/_2$ ℔.

22. Jak stojí 12 hodín ku 3-om rokom?

23. Istý človek na zaòpatrenie svôjho domu potrebuje mesiačne 48 zl.; druhý ale potrebuje $95\,^3/_4$ zl.; jak stojá jejich mesiačne výdavky oproti sebe?

2. Jednoduché srovnalosti.

§. 121.

Dva medzi sebou rovné pomery do rovnosti položené t. j. rovnadlom spojené, nazývajú sa srovnalosťou (proporciou). N. p. 6 : 2 a 15 : 5 majú jednoho a tohože výkladateľa 3; tèdy sú medzi sebou rovné, a preto i do rovnosti položiť sa môžu; z čoho povstane srovnalosť $6 : 2 = 15 : 5$. Rovnadlo vysloví sa „jako“; tedy: 6 stojí ku 2 jako 15 ku 5-im.

Každá srovnalosť má dva pomery, a tak štyri členy, ktoré dľa miesta od ľavej strany k pravej zovú sa prvým, druhým, tretím a štvrtým členom. Prvý a štvrtý člen nazývajú sa i krajními alebo zovnutorními, druhý ale a tretí strednými alebo vnútorními.

V každej srovnalosti súčin vnútorních členov rovná sa súčinu zovnútorních členov. N. p. keď vezmeme srovnalosť:

$6 : 2 = 15 : 5$, a snásobíme zovnútornie členy spolu, a vnútornie tiež spolu, bude:

$$6 \times 5 = 15 \times 2 = 30;$$

tedy vidíme, že súčiny zovnútorních a vnútorních členov sú medzi sebou rovné; toto platí o každej srovnalosti.

Preto znakom pravej srovnalosti nenie len rovnosť vykladateľov obú pomerov, ale i rovnosť obú súčinov, zovnútorních totižto a vnútorních členov.

N. p. o srovnalosti

$$7\,{}^1/_2 : 2\,{}^1/_4 = 2\,{}^1/_2 : {}^3/_4$$

že je pravá, presvedčíme sa, keď najdeme, že majú obadva pomery toho samého vykladateľa; $7\,{}^1/_2 : 2\,{}^1/_4$, má vykladateľa $3\,{}^1/_3$, a $2\,{}^1/_2 : {}^3/_4$ tiež má vykladateľa $3\,{}^1/_3$; tedy uvedená srovnalosť je pravá. Ale o tom nás presvedčí i rovnosť súčinov vnútorních a zovnútorních členov: tedy

$$7\,{}^1/_2 \times {}^3/_4 = 2\,{}^1/_4 \times 2\,{}^1/_2 = 5\,{}^5/_8.$$

Príklady.

1) $\underbrace{4 : 8}_{{}^1/_2} = \underbrace{5 : 10}_{{}^1/_2}$ 2) $\underbrace{3 : 2}_{{}^3/_2} = \underbrace{6 : 4}_{{}^3/_2}$

$4 \times 10 = 8 \times 5 = 40$ $4 \times 3 = 6 \times 2 = 12$

3) ${}^3/_5 : 2 = {}^5/_6 : 2\,{}^7/_9$; ${}^3/_5 \times 2\,{}^7/_9 = 2 \times {}^5/_6 = 1\,{}^2/_3$.

Skúmajte pravosť nasledujúcich srovnalostí:

4) $12 : 3 = 27 : 7$.   8) $3\,{}^3/_4 : 2 = 11\,{}^1/_4 : 6$

5) $18 : 15 = 6 : 5$.   9) $6\,{}^1/_4 : 11\,{}^2/_3 = 1\,{}^1/_4 : 2\,{}^1/_3$.

6) $6 : 2 = {}^5/_6 : {}^5/_{18}$.   10) $9 : 12 = 8 : 14$.

7) $2\,{}^3/_4 : 2 = 3\,{}^1/_2 : 3$.   11) $2\,{}^1/_3 : 3\,{}^1/_3 = 6 : 6\,{}^2/_3$.

§. 122.

Srovnalosť potuď zostane pravou, pokuď sú súčiny zovnútorních a vnútornich členov medzi sebou rovné, dľa tohoto môže každá srovnalosť podstúpiť rozličné premeny vo svojej podobe: a síce

1. Srovnalosť zostane pravou, keď

a) jej zovnútornie členy medzi sebou sa zamenia.

b) keď vnútornie členy medzi sebou sa zamenia.

c) keď zovnútornie so vnútornými členy sa zamenia.

N. p. $8 : 2 = 12 : 3$ bude:

a) $3 : 2 = 12 : 8$;

b) $8 : 12 = 2 : 3$;

c) $2 : 8 = 3 : 12$.

Zamenia-li sa i pri týchto srovnalosťach najprv zovnútornie a potom vnútornie členy medzi sebou, bude:

d) $3 : 12 = 2 : 8$
e) $2 : 3 = 8 : 12$
f) $12 : 8 = 3 : 2$
g) $12 : 3 = 8 : 2$

Všetky tieto srovnalosti sú pravé, lebo vo všetkých sú súčiny vnútorních a zovnútorních členov totižto 24, medzi sebou rovné. Dľa tohoto každá srovnalosť osmeronásobne vo svojej podobe premeniť sa môže.

2. **Keď sa jedon vnutorní a jedon zovnutorní člen srovnalosti tým istým číslom buď násobí buď delí, premení sa srovnalosť len v podobe, nie ale v pravosti;** lebo tým spôsobom násobí, abo delí sa súčin jak vnútorních tak i zovnútorních členov; tedy zostanú medzi sebou rovnými. Dľa tohoto spôsobu zo srovnalosti $8 : 24 = 12 : 36$ nasleďuje:

$8 \times 2 : 24 \times 2 = 12 : 36 = 16 : 48 = 12 : 36$; $16 \times 36 = 48 \times 12$;
$8 \times 2 : 24 = 12 \times 2 : 36 = 16 : 24 = 24 : 36$; $16 \times 36 = 24 \times 24$;
$8 : 24 \times 2 = 12 : 36 \times 2 = 8 : 48 = 12 : 72$; $8 \times 72 = 48 \times 12$;
$8 : 24 = 12 \times 2 : 36 \times 2 = 8 : 24 = 24 : 72$; $8 \times 72 = 24 \times 24$;
$(8 : 4) : (24 : 4) = 12 : 36 = 2 : 6 = 12 : 36$; $2 \times 36 = 12 \times 6$;
$(8 : 4) : 24 = (12 : 4) : 36 = 2 : 24 = 3 : 36$; $2 \times 36 = 24 \times 3$;
$8 : (24 : 4) = 12 : (36 : 4) = 8 : 6 = 12 : 9$; $8 \times 9 = 12 \times 6$.
$8 : 24 = (12 : 4) : (36 : 4) = 8 : 12 = 3 : 9$; $8 \times 9 = 12 \times 3$.

Alebo môžu všetky členy srovnalosti násobiť sa abo deliť tým istým číslom; tedy

$8 \times 2 : 24 \times 2 = 12 \times 2 : 36 \times 2 = 16 : 48 = 24 : 72$; $16 \times 72 = 48 \times 24$;
$(8 : 4) : (24 : 4) = (12 : 4) : (36 : 4) = 2 : 6 = 39$; $2 \times 9 = 6 \times 3$.

I pri srovnalosti slúži násobenie k odstráneniu zlomkov, keď totižto menovateľom zlomku snásobíme jedon vnútorní a jedon zovnútorní člen; delenie ale slúži ku zjednodušeniu srovnalosti.

N. p. 1) $\frac{3}{4} : 4 = 3 : 16$, bude
$\frac{3}{4} \times 4 : 4 = 3 \times 4 : 16 = 3 : 4 = 12 : 16$.

2) $\frac{2}{3} : \frac{4}{5} = \frac{25}{36} : \frac{5}{6}$ bude
$\frac{2}{3} \times 3 : \frac{4}{5} \times 3 = \frac{25}{36} : \frac{5}{6} = 2 : \frac{12}{5} = \frac{25}{36} : \frac{5}{6}$,
$2 \times 5 : \frac{12}{5} \times 5 = \frac{25}{36} : \frac{5}{6} = 10 : 12 = \frac{25}{36} : \frac{5}{6}$,
$10 : 12 = \frac{25}{36} \times 36 : \frac{5}{6} \times 36 = 10 : 12 = 25 : \frac{180}{6}$
$10 : 12 = 25 : 30$.

Keď je viac zlomkov v srovnalosti, jako sme to v uvedenom príklade mali, je najpohodlnejšej spoločným najmenším menovateľom násobiť všetky členy; dľa tohoto bude predošlý príklad:

$\frac{2}{3} \times 180 : \frac{4}{5} \times 180 = \frac{25}{36} \times 180 : \frac{5}{6} \times 180.$
$120 : 144 = 125 : 150$, čo skrátene dá
$(120 : 12) : (144 : 12) = (125 : 5) : (150 : 5)$
$10 : 12 = 25 : 30$
$(10 : 2) : (12 : 2) = (25 : 5) : (30 : 5) = 5 : 6 = 5 : 6$ atď.

§. 123.

Srovnalosť je buď úplná buď neúplná. Úplná je tá, v ktorej sú všetky štyri členy známe. Neúplná ale je tá, v ktorej sú len tri členy známe a štvrtý neznámy.

Zo troch udaných známych členov vynajsť štvrtý neznámy, znamená srovnalosť rozluštiť.

Neznámy člen srovnalosti vždy sa značí písmenom x abo y abo z.

Rozluštenie srovnalosti deje sa dľa nasledujúcich dvú pravidiel.

1. Každý zovnútorní člen srovnalosti rovná sa súčinu obú vnútorních členov, delenému druhým zovnútorním členom.

Tak vezmime srovnalosť $8 : 5 = 16 : x$; súčin vnútorních člerov je: $5 \times 16 = 80$; tedy i zovnútorních členov súčin musí byť 80; jeden činiteľ tohoto súčinu je 8; tedy k vynajdeniu druhého činiteľa musíme súčin 80 rozdeliť udaným tým činiteľom, a bude:

$x = \frac{5 \times 16}{8} = \frac{80}{8} = 10$; tedy úplná srovnalosť bude:

$$8 : 5 = 16 : 10.$$

2. Každý vnútorní člen srovnalosti rovná sa súčinu obú zovnútorních členov, delenému druhým vnútorním členom.

Keďby sa mala rozluštiť na p. srovnalosť $4 : x = 3 : 6$, bude: $4 \times 6 = 24$ súčin zovnútorních členov; tedy i vnútorních členov súčin musí byť 24; tuná tedy ku 3 musíme vynajsť číslo, ktoré nimi násobené dá 24; čo sa stane, keď 24 rozdelíme 3-mi, a bude

$$x = \frac{4 \times 6}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

z čoho povstane srovnalosť:

$$4 : 8 = 3 : 6.$$

Príklady.

1) $3 : 4 = 9 : x$; $x = \frac{4 \times 9}{3} = \frac{36}{3} = 12$; tedy:

$$3 : 4 = 9 : 12.$$

2) $6 : 8 = 15 : x$; $x = \frac{8 \times 15}{6} = 20$; tedy:
$6 : 8 = 15 : 20$.

3) $x : 12 = 4 : 6$; $x = \frac{12 \times 4}{6} = 8$; tedy;
$8 : 12 = 4 : 6$

4) $3 : x = 5 : 7$; $x = \frac{3 \times 7}{5} = 4\frac{1}{5}$; tedy:
$3 : 4\,{}^1\!/_5 = 5 : 7$

5) $3 : 18 = 5 : x$; $x \frac{18 \times 5}{3} = 30$; tedy:
$3 : 18 = 5 : 30$.

6) $5 : 9 = x : 13$; $x = \frac{5 \times 13}{9} = 6\frac{7}{9}$; tedy:
$5 : 9 = 6\,{}^7\!/_9 : 13$.

7) $16 : x = 19 : 13$.
8) ${}^2\!/_5 : {}^3\!/_7 = 3 : x$.
9) $x : 7 = 13 : 5$.
10) $3 : 17 = x : 21\,{}^1\!/_3$.
11) $x : {}^1\!/_3 = {}^2\!/_7 : {}^3\!/_5$.
12) ${}^3\!/_4 : {}^1\!/_2 = x : {}^5\!/_6$.
13) $4\,{}^2\!/_3 : 3\,{}^1\!/_3 = 2\,{}^3\!/_5 : x$.
14) $x : {}^1\!/_2 = 2\,{}^1\!/_4 : 3$.
15) $7\,{}^4\!/_5 : 2\,{}^1\!/_6 = x : 5\,{}^5\!/_6$.
16) $5\,{}^1\!/_3 : 7\,{}^3\!/_4 = x : 2\,{}^1\!/_2$.
17) $10\,{}^{11}\!/_{12} : x = 13\,{}^{14}\!/_{15} : 18\,{}^{19}\!/_{20}$.
18) $x : {}^7\!/_9 = 3\,{}^1\!/_3 : 5$.
19) $11\,{}^{17}\!/_{18} : 10\,{}^1\!/_9 = 27\,{}^3\!/_8 : x$
20) $53 : 46\,{}^2\!/_3 = {}^3\!/_5 : x$.

§. 124.

Rozluštenie srovnalosti najpohodlnejšej deje sa spôsobom **čiarovým**, pri čom musíme na nasledujúce veci pozorovať.

1. **Tiahne sa svislá čiara; na jej pravú stranu píšu sa ty členy**, ktoré majú spolu sa snásobiť, a táto strana predstavuje delenca. **Ten člen ale, ktorým deliť sa má pravej strany súčin, píše sa na ľavú stranu**; tedy táto predstavuje deliteľa.

2. Jestli srovnalosť obsahuje zlomky, ponechajú sa čitateli na svojej strane, a menovateli prenesú sa na protivnú. Smiešané čísla, aby sa s nimi toto podujať mohlo, musia najprv uviesť sa na nepravé zlomky.

Týmto spôsobom nezmení sa výsled počítania, lebo sa násobí jak deliteľ tak i delenec tým samým číslom, a preto podiel zostane nezmeneným.

3. Čísla obú strán, možno-li, zkráťa sa.

4. Každej strany čísla snásobia sa medzi sebou, a súčin pravej strany rozdelí sa súčinom ľavej strany; podiel dá hľadaný člen.

Príklady.

1) Srovnalosť: $4 : 5 = 9 : x$, dľa spôsobu čiarového rozluští sa takto:

$$\begin{array}{r|l} & 5 \\ 4 & 9 \\ \hline 4 & 45 = 11\,{}^1/_4 = x. \end{array}$$

2) $x : {}^3/_4 = {}^5/_6 : {}^7/_9$ bude

$$\begin{array}{c|c} & \frac{3}{4} \\ 7 & \\ 6 & \frac{5}{6} \end{array} = \begin{array}{r|l} 4 & 1 \\ 2 & 5 \\ 7 & 9 \\ \hline 56 & 45 = {}^{45}/_{56} = x. \end{array}$$

3) $3\,{}^1/_4 : 5\,{}^2/_3 = x : 9$, bude

$$\underbrace{\begin{array}{c|c} 5\frac{2}{3} & 3\frac{1}{4} \\ & 9 \\ \hline & \end{array}}_{a} = \underbrace{\begin{array}{c|c} \frac{17}{3} & \frac{13}{4} \\ & 9 \\ \hline & \end{array}}_{b} = \underbrace{\begin{array}{r|l} 17 & 13 \\ 4 & 3 \\ & 9 \\ \hline 68 & 351 \end{array}}_{c} = 5\,{}^{11}/_{68} = x.$$

Tuná uviedly sa najprv smiešané čísla na nepravé zlomky, jako to vidno pod b), a potom preniesly sa menovateli na protivné strany, čo je pod c) predstaveno.

4) $37\,{}^1/_5 : 5\,{}^7/_{10} = 23\,{}^1/_2 : x$; bude

$$\begin{array}{c|c} 37\frac{1}{5} & 5\frac{7}{10} \\ & 23\frac{1}{2} \\ \hline & \end{array} = \begin{array}{r|l} 186 & 5 \\ 10 & 57 \\ 2 & 47 \\ \hline & \end{array} = \begin{array}{r|l} 62 & 1 \\ 2 & 19 \\ 2 & 47 \\ \hline 248 & 893 \end{array} = 3\,{}^{149}/_{248} = x$$

Tuná po uvedení smiešaných čísel na nepravé zlomky a po prenesení menovateľov na protivné strany, jak deliteľ tak i delenec rozdelil sa 3-mi a 5-mi.

5. $^3/_5 : {}^8/_9 = x : {}^2/_3$

$$\begin{array}{c|c} 8 & \frac{3}{5} \\ 9 & \frac{2}{3} \end{array} = \begin{array}{c|c} 8 & 9 \\ 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{array} = \begin{array}{c|c} 4 & 9 \\ 5 & 1 \\ 1 & 1 \\ \hline 20 & 9 \end{array} = {}^9/_{20} = x.$$

6. $8\,^2/_3 : 2\,^4/_7 = x : 4\,^3/_5$;

$$\begin{array}{c|c} 3 & 26 \\ 5 & 23 \\ 18 & 7 \\ \hline & \end{array} = \begin{array}{c|c} 3 & 13 \\ 5 & 23 \\ 9 & 7 \\ \hline 135 & 2093 \end{array} = 15\,^{68}/_{135} = x.$$

Tuná uviedly sa smiešané čísla už pred písaním svojím čiarovým na nepravé zlomky a menovateli prenášaly sa na protivné strany.

7. $8 : x = {}^2/_3 : {}^3/_4$;

$$\begin{array}{c|c} & 8 \\ 4 & 3 \\ 2 & 3 \\ \hline & \end{array} = \begin{array}{c|c} & 1 \\ 1 & 3 \\ 1 & 3 \\ \hline 1 & 9 \end{array} = x.$$

8. $26 : 1\,^3/_5 = x : 5\,^2/_3$

$$\begin{array}{c|c} & 26 \\ 3 & 17 \\ 8 & 3 \\ \hline & \end{array} = \begin{array}{c|c} & 13 \\ 1 & 17 \\ 4 & 1 \\ \hline 4 & 221 \end{array} = 55\,^1/_4 = x.$$

9) $2 : 5 = x : 9\,^1/_3$.

10) $8\,^2/_3 : {}^1/_3 = 11 : x$.

11) $^3/_5 : 7 = x : 2\,^3/_{11}$.

12) $1\,^3/_8 : x = {}^5/_6 : 8\,^2/_7$.

13) $12 : 14\,^2/_{15} = x : {}^3/_{13}$.

14) $x : 5\,^2/_9 = 11 : 15$.

15) $^3/_5 : {}^4/_7 = {}^5/_9 : x$.

16) $23\,^1/_3 : 9\,^2/_5 = x : {}^2/_7$.

17) $4 : {}^2/_3 = 5\,^1/_8 : x$.

18) $10 : x = 28\,^5/_6 : 143\,^{11}/_{12}$.

19) $18 : 24\,^1/_3 = x : 5\,^2/_7$.

20) $x : {}^1/_3 = {}^7/_8 : 9$.

21) $4 : 8 = {}^2/_5 : x$.

22) $356\,^{12}/_{19} : 83\,^{15}/_{22} = x : {}^3/_4$.

§. 125.

Keď dvú rodov čísla jedno od druhého tak sú odvislé, že keď sa stane jedno z nich 2, 3, 4-krát vätším abo menším, i druhé 2, 3, 4-krát vätším abo menším stať sa musí, tedy vravíme, že tie čísla sú rovno pomerné, čili že stojá v rovnom pomere oproti sebe (gerade proportionirt). Tak stojí n. p. tovar a jeho cena v rovnom pomere; lebo 2, 3, 4-krát viac tovaru, bude 2, 3, 4-krát viac, a 2, 3, 4-krát menej tovaru, bude 2, 3, 4-krát menej peňazí stáť.

N. p. 1 lakeť súkna stojí 5 zlatých

2 „ „ budú stáť 2-krát 5, tedy 10 zl.

3 lakť. súkna budú stáť 3 krát 5 tedy 15 zl.
4 „ „ „ „ 4 „ 5 „ 20 „
5 „ „ „ „ 5 „ 5 „ 25 „ atď.
a naopak.

Takéto pomery najdeme:
medzi robotníkami a vykonanou prácou,
„ silou a jej výsledkom,
„ rychlosťou a prekonanou cestou; atď.

Pri porovnávaní tomto najistejšej najdeme rovnú odvislosť čísel, keď použijeme slôv: čím viac . . ; a čím menej . . ; nasleduje-li na: čím viac . . ., tým viac . . . ; a na čím menej . . , tým menej, tedy je pomer rovný. N. p.
čím viac súkna, tým viac zlatých bude stáť;
„ „ múky, „ „ napečie sa z nej;
čím menej ľudí, tým menej učinia,
„ „ potravy, tým menej ľudí nasýti sa z nej.

2. Sú-li čísla dvú rodov jedno od druhého tak závislé, že keď číslo jednoho rodu 2, 3, 4-krát väčším sa stane, druhé iného rodu číslo 2, 3, 4-krát menším stať sa musí; tedy pravíme, že tie čísla sú nerovne alebo opačne pomerné, čili že stoja v opačnom pomere (verkehrt proportionirt). Tak je počet delníkov s časom práce opačne pomerný; lebo 2, 3, 4-krát viac delníkov potrebuje k vykonaniu tejže práce 2, 3, 4-krát menej času. Tedy n. p.
1 delník k vykonaniu istej práce potrebuje 60 dní.
2 delníci k tejže práci potrebujú len polovičku toho času = 30 dní.
3 delníci len tretinu, čili 20 dní.
4 delníci len štvrtku, tedy 15 dní.
6 delníkov len pätinu, tedy 12 dní, atď. a naopak.

Takéto pomery najdeme:
medzi množstvom ľudu a časom práce,
„ „ „ „ zásoby,
medzi rychlosťou a časom vykonanej cesty,
medzi istinou a časom jej úrokovania,
medzi cenou tovaru a jej váhou alebo množstvom, atď.

Pri porovnávaní tomto musí výpovedi: čím viac... odpovedať: tým menej . . .; a výpovedi: čím menej . . . odpovedať: tým viac . . . .

Pomery dvú a dvú od sebä odvislých rodov čísel vždy musia byť medzi sebou rovné, len že v rovnom pomere tie čísla stojá v tom istom poriadku, v opačnom ale v obrátenom čili v opačnom poriadku. N. p.

5 ct. tovaru stojí 12 zlatých,

10 ct. tohože tovaru bude stáť 24.

Tuná bude:

5 ct. : 10 ct. = 12 zl. : 24 zl.

lebo 5 ct. práve toľkokrát je menšie než 10 ct., koľkokrát je 12 zl. menšie než 24 zl.

5 ct. stojí na prvom mieste v prvom pomere, tedy od neho odvislé číslo 12 zl. musí stáť na prvom mieste v druhom pomere; 10 ct. ale stojí na druhom mieste v prvom, tedy i od neho odvislé číslo 24 zl. musí stáť na druhom mieste v druhom pomere.

4 delníci vykonajú istú prácu za 12 dní;

8 delníkov vykoná túže prácu za 6 dní.

Tuná bude:

4 del. : 8 del. = 6 dní : 12 dn.

lebo 4 del. sú práve 2-krát v menšom počte než 8 delníkov, tedy i dni práce tak usporiadať sa musia, žeby prvý člen jejich pomeru 2-krát menší bol než zadní člen, čo sa stane, keď čísla dní položíme v opačnom poriadku do pomeru, a tak budú od sebä odvislé čísla druhov v opačnom poriadku stáť; t. j. 4 deľníci stojá na prvom mieste v prvom, tedy od neho odvislý počet dní t. j. 12 musí sa položiť na druhé miesto v druhom pomere; jako i 8 delníkov stojí na druhom mieste v prvom, tedy od neho odvislé číšlo 6 dní musí sa položiť na prvé miesto v druhom pomere.

Ú l o h y.

Postavte nasledujúce srovnalosti:

1. Z 12 ℔ ľanu utká sa 28 lakťov plátna.
   3 ℔ „ „ „ 7 „ „
2. 16 delníkov zarobí si 28 zl.
   4 „ „ „ 7 zl.
3. 15 ľuďom trvá potrava za 25 dní.
   5 „ „ „ „ 8 $^1/_3$ dní.
4. Rychlosťou 10 stopovou ujdeme za istý čas 12 míľ.
   „ 5 „ „ „ tenže čas 6 míľ.
5. Rychlosťou 1050 stopovou urazí sa istá cesta za 50 minút.
   „ 21 „ „ „ táže cesta za 2500 minút.

6. Zo 4 zlatovej pšenice váži grošový bochník chleba 12 lôtov.
Z 2 „ „ „ „ „ „ 24 lôty.

3. Jednoduchý trojčlenný počet.

(Einfache Regel-detri.)

§. 126.

Jednoduchý trojčlenný počet je ten spôsob počítania, v ktorom sa nachádzajú dva druhy odvislých od sebä čísel. Z jednoho druhu sú dve čísla známe, a z druhého len jedno, druhé ale vyhľadáva sa postavením a rozluštením srovnalosti. Tedy máme spolu tri čísla známe a štvrté neznáme, a práve preto nazýva sa spôsob tento počítania trojčlenným počtom, a pre veľký jeho úžitok v obecnom živote zove sa i zlatým počtom.

Počítanie dľa trojčlenného počtu nenie nič inšieho, než postavenie a rozluštenie neúplnej srovnalosti.

Srovnalosť tátó postaví sa dľa predošlého §-u, a potom sa rozlušti dľa už známych pravidiel.

V písaní úlohy najpohodlnejšie je čísla od sebä odvislé písať jedno vedľa druhého, rovnorodé ale jedno pod druhé. Keď by rovnorodé čísla neboly rovného pomenovania, musia, skorej než sa postavia do pomeru, uviesť sa na rovné pomenovanie.

N. p. Keď 5 ℔ istého tovaru stojí 9 zl.; koľko bude stáť 11 ℔ z tohože tovaru? Bude?

℔.	zl.
5	9
11	x.

2) 8 okoví vína stojí 75 zlatých; čo bude stáť 17 másov z tohože vína? Tuná muším okovy rozviesť na mású, a bude: $8 \times 40 = 320$ másov, tedy:

320 másov	75 zl.
17 „	x zl.

§. 127.

Pri trojčlennom počte musíme pozorovať:

1. Či dvojeho rodu čísla rovno alebo opačne od sebä odvisia.
2. Dľa toho postavia sa potom dve rovnorodé čísla do jednoho pomeru, ktorý musí rovnať sa pomeru dvú druhého rodu čísel, a síce v tom samom poriadku, keď sú rovno, a v opačnom keď sú opačne odvislé.

To ale je jedno, do ktorého koľvek pomeru položí sa neznámy člen; najprimeranejšie však je, keď sa napíše do prvého pomeru čo prvý člen.

3. Takto postavená srovnalosť rozluští sa dľa udaných pravidiel, a síce najpohodlnejšej dľa čiarového spôsobu.

Príklady.

1. Keď 5 ℔ istého tovaru stojí 9 zl.; čo bude stáť 11 ℔ tohože tovaru?

5 ℔ 9 zl. $x : 9 = 11 : 5$, tedy

11 „ x „ $x = \frac{9 \times 11}{5} = 19\frac{4}{5}$ zl.

Druhy čísel sú tuná funty a zlaté, a síce rovno pomerné.

2. Nekto kúpil $5\,^2/_3$ ctov cukru; čo musí zaň zaplatiť, keď 3 cty stojá $68\,^3/_4$ zl.?

x zl. $5\,^2/_3$ ct. $x : 68\,^3/_5 = 5\,^2/_3 : 3$

$68\,^3/_4$ „ 3 „

4	275
3	17
3	
36	3675 $= 102\,^3/_{36}$ zl.

3. 1 ct. tovaru stojí $25\,^1/_4$ zl.; čo bude stáť 39 ℔?

100 ℔ $25\,^1/_4$ zl. $x : 25\,^1/_4 = 39 : 100$

39 „ x zl. $x = \frac{25^1/_4 \times 39}{100} = 9\frac{339}{400}$ zl.

4. 12 delníkov dohotoví istú prácu za 20 dní; koľko dní bude k dohotoveniu tejže práce potrebovať 10 delníkov?

12 del. 20 dní. $x : 20 = 12 : 10$

10 „ x „ $x : 2 = 12 : 1$

$x = 24$ dní.

Tuná sú druhy čísel opačne pomerné.

5. Nekto kúpil $15\,^2/_7$ okoví vína; koľko musel zaň dať, keď 4 okovy stály 23 zl.? $87\,^{25}/_{28}$ zl.

6. 16 delníkov vykope studňu za 9 dní; koľko dní by muselo túže studňu 5 delníkov kopať? $28\,^4/_5$ dní.

7. Jak dlhé musí byť silové rameno dvíhačovo (páky), ktorého pomocou chceme zdvihnúť ťarchu 50 centov silou 2 centovou pri 3 stopovom ťarchovom ramene?

Ramená dvíhačove stojá v opačnom pomere s ťarchou a silou.

3 stopy 50 ctov. $x : 3 = 50 : 2$

x „ 2 „ $x = \frac{3 \times 50}{2} =$

8) Jak veľkú silu musíme upotrebiť, aby sme pomocou kola na hriedeli, ktorého polomer kruhový obnáša 2 stopy, a polomer hriedelový 4 palce, vydvihli $4\,^3/_5$ ctov? Sila stojí k ťarche v opačnom pomere kruhu a hriedeľa, tedy

4″ $4\,^3/_5$ centov. $x : 4\,^3/_5 = 4 : 24$

24″ x „ $x : {}^{23}/_5 = 1 : 6 = {}^{23}/_{30}$ ctu;

čili budeme potrebovať sily: $76\,^2/_3$ funtov.

9) Každé teleso do tekutiny ponorené utratí toľko zo svojej váhy, koľko váži objem vypúdenej ním tekutiny; koľko tedy stratí 5 kostkových stôp železa, ktoré 7-krát, — 3 kostk. stopy ortuti (živého sriebra), ktorá 14-krát, — 12 k. stôp medi, ktorá $8\,^1/_2$ krát, — 0·21 k. stopy zlata, ktoré $19\,^1/_2$ krát, — 23 k. stopy skla, ktoré 2-krát, — 9 kost. stôp sriebra, ktoré 11-krát ťažšie je než voda, keď sa do tejto ponoria? Jedna kostk. stopa čistej vody váži $56\,^1/_2$ ℔.

10) Jedna istina (kapitál) donáša vo troch rokoch 238 zl. úrokov; koľko zlatých donesie za $5\,^3/_4$ roku?

11) Istý voziar vezie náklad na 15 míľ za 7 zl. 30 kr.; za koľko zlatých povezie tenže náklad na 4 míle?

12) Istý voziar podvolil sa 13 centov 25 funtov na 16 míľ odviezť; koľko centov odvezie za tenže plat na 32 míle?

13) Istý človek zarobí v 15 dňoch 12 zl. 25 kr.; koľko zarobí za 9 dní?

14) V istom mlyne zomele sa za 3 hodiny 15 meríc obilia; koľko sa zomele za $14\,^2/_3$ hodín?

15) Istý delník má 1 zl. 15 kr. na deň; kolko si zarobí za 9 dní a 6 hodin? Deň bere sa po 12 hodinách.

16) Koľko míľ prebehne rychloposol za 3 hodiny, keď za 3 dni prebehne 30 míľ?

17) Koľko úrokov dá istina za $2\,^1/_2$ roku, keď za 5 rokov donáša 246 zl. 15 kr.?

18) 19 murárov malo dohotoviť isté stavisko za 16 dní, hneď ale jak počali staväť odišlo ich 6; za koľko dní boli hotoví s tou prácou pozostalí murári?

x dn. : 16 dn. = 19 mur. : 13 mur.

19) Istý roľník dal obrobiť svoju roľu 11 delníkom za 8 dní po

10 hodinách; potom ale napadlo mu, aby sa práca skorej dohotovila o 12 hodin; koľko delníkov musí prinajať?

x del. 11 del. = 8 dní : 6 $^3/_5$ dní.

20) Nekto potrebuje na odev 4 $^2/_3$ lakťov súkna na 1 $^1/_8$ lakťa širokého; koľko lakťov bude potrebovať zo $^3/_4$ lakťa širokého súkna?

x l. : 4 $^2/_3$ l. = 1 $^1/_8$: $^3/_4$ = 7 lakťov.

21) Jak dlho bude trvať zásoba 200 ľuďom, ktorá mala trvať 856 ľuďom za 3 $^1/_2$ roky?

x rok. : 3 $^1/_2$ rok. = 856 ľ. : 200 ľud.

22) O koľko bude krajciarová žemla ľahšia, keď pšenica, ktorej jedna merica stála 2 zl. 80 kr., poskočí v cene o 54 kr., pred tým ale vážila 4 $^3/_5$ lôtov.

23) Keď jedna merica žita stojí 4 zl. 23 kr., váži grošovy chlieb 26 lôtov; o koľko musí žito v cene padnúť, aby grošový chlieb vážil o 12 lôtov viacej?

x : 4·23 = 26 lôt. : 38 lôt.

24) 1 okov vína stojí 6 $^2/_3$ zl.; koľko stojí 16 másov?

25) Čo bude stáť 17 ℔ tovaru, keď z neho 9 ctov a 3 ℔ stojá 54 zl. 35 kr.?

26) Nekto kúpil 16 baranov; čo musí za nich platiť, keď 28 stojí 94 zl. 50 kr.?

27) Istina 854 zl. donáša ročne 49 zl. 25 kr.; koľko donesie 100 zl.?

28) Jak veľké sú úroky istiny 753 zl. 80 kr.; keď 100 donáša ročne 3 $^1/_2$ zl. úrokov?

29) Nekto má štvoro istín na úrokoch položených: 1) 536 zl. na 4 zo sta; 2) 758 zl. na 3 $^1/_3$ zo sta; 3) 2384 zl. 30 kr. na 4 $^1/_2$ zo sta; 4) 427 zl. na 5 $^1/_2$ zo sta; koľko úrokov dostane zo všetkých istín za jedon rok, a koľko za 4, 7, 11 rokov?

30) Nekto má uložené peniaze na 6 $^1/_2$ zo sta a dostáva ročných úrokov 216 zl.; jak veľká je istina?

31) Koľko od sta (procentu) muselo by sa brať z istiny, aby za 2 roky doniesla toľko úrokov, koľko donáša za 4 roky po 6 zl. od sta?

32) Nekto potrebuje k vystaveniu domu 15 murárov na 9 mesiacov; koľko musí upotrebiť murárov, keď chce dom ten mať hotový za 4 $^5/_6$ mesiacá?

33) Istá zásoba stačí 15 ľuďom za 18 mesiacov; koľko mesiacov by potrvala táže zásoba 32 ľuďom?

34) Tehlár spraví za 4 dni 5384 tehál; koľko by ich spravil za $13\,^1/_2$ dní?
35) Istý voziar žiada od 1 centu tovaru na 9 míľ 3 zl.; koľko by žiadal na 19 míl?
36) Jedno kolo zatočí sa 17 krát, než druhé 3 krát; koľkokrát zatočí sa to prvé, keď sa druhé zatočilo 236 krát?
37) Koľko bude stáť $17\,^3/_4$ ct. istého tovaru, keď $25\,^3/_7$ ct. tohože tovaru stojí $908\,^4/_7$ zl.?
38) Koľko bude stáť $25\,^3/_5$ hrivien sriebra, keď $45\,^1/_8$ hrivien stojí 1035 zl. 80 kr.?
39) Koľko stojí 9 ctov soli, keď 7 ℔ a lôtov stojí 89 kr.?
40) Čo stojí $18\,^3/_5$ okoví vína, z ktorého $5\,^3/_5$ okoví stojí 52 zl. 37 kr.?
41) $85\,^1/_{20}$ hollandských zlatých činí 84 zl. 87 kr. bavorských; koľko bavorských zlatých požaduje sa na $574\,^2/_9$ hollandských zlatých?
42) Jaká istina dá za $4\,^2/_5$ roku tie úroky, ktoré prináša istina $745\,^2/_7$ zl. za $3\,^1/_2$ roku?
43) Jak dlho musí na úrokoch ležať 3548 zl., aby toľko úrokov doniesly, koľko 8593 zl. za $3\,^2/_3$ rokov?
44) 9 delníkov zarobí si za týždeň $43\,^2/_5$ zl.; keď k nim ešte 7 delníkov pribudne, koľko zarobia si spolu?
45) 18 tkáčov dohotoví 27 postavov (kusov) plátna za $2\,^4/_5$ týždňa; koľko tkáčov by bolo treba, aby to plátno dohotovili za $7\,^2/_5$ týždňa.
46) Istá pevnosť je zásobená na 14 mesiacov pre 8050 mužov; jak dlho by trvala táto zásoba 19000 mužom?
47) Istá pevnosť je zásobená na 19 mesiacov a 15 dní pre 30000 mužov; koľko by z nich muselo odtiahnuť, keďby tá zásoba mala postačiť na $3\,^2/_7$ rokov?
48) Nekto najal 17 delníkov po rovnom plate; keď sa z nich 4-om dostane $5\,^2/_5$ zl., koľko dostanú ostatní?
49) 5 cestovateľov najalo si voziara, a prišlo na každého platiť $3\,^2/_5$ zl.; koľko príde na každého pri tomže plate, keď sá k nim ešte 3 pripojá?
50) Nekto kúpil dva sudy vína, a jedon z ních obsahoval $38\,^2/_5$ okova, druhý ale $56\,^1/_5$ okova, a stojá spolu $415\,^5/_8$ zl.; čo bude stáť ten prvý sud?
51) Nekto chce roľu, ktorá je 119 siah dlhá a 18 siah 4 stopy

široká o $1\frac{1}{2}$ siahy zúžit; o koľko musí vypadnúť roľa tá dlhšia, aby sa to nestalo na ujmu jej plochy?

52) 749 bavorských másov koľko činí viedeňských, keď 1000 bavorských másov činí 755·4 vied. másov?

53) Nekto pracoval 46 dní, a za každé 3 dni platilo sa mu $2\frac{1}{4}$ zl.; koľko si on zarobil spolu?

54) Istý dom potrebuje na týždennú výživu 19 $\frac{1}{2}$ zl.; koľko na 45 dní?

55) Koľko úrokov donáša istina za $1\frac{3}{8}$ roku, keď v 4 mesiacoch donáša 9 zl. 39 kr.?

56) Dvaja kupci kúpä spolu 2358 ℔ oleja; kupec A vezme 1842 ℔, a platí za ne $429\frac{4}{5}$ zl.; koľko ešte zostane pre kupca B z toho oleja, a koľko zaň musí platiť?

57) K pokoseniu istej lúky potrebno je 12 koscov na 6 dní; majetník ale tej lúky chce ju mať vo 4 dňoch pokosenú; koľko musí ešte koscov prinajať?

58) Koľko zlatých činí 648 frankov, keď 111·111 frankov činí 45 zl. r. č.?

50) Jak mnoho stojí 20 ℔ tovaru, z ktorého 1 ct. stojí 15 zl. 50 kr.?

60) Nekto kúpil 15 lakťov súkna; koľko musí zaň dať, keď 20 lakťov stojí 83 zl. 12 kr.?

61) 7820 zl. istina donáša v istom čase 391 zl. úrokov; koľko úrokov donesie v tomže čase 4589 zl. istina?

62) Nekto uloží svoje peniaze na úroky po 6 zo sta a dostáva ročných úrokov 420 zl.; jak veľká je jeho istina?

63) Koľko úrokov donesie istina 35864 zl. za 1 hodinu po 6 zo sta?

64) Jak veľkú istinu musíme uložiť, aby sme v istom čase toľko úrokov dostali po 5 zo sta, koľko dostávame zo 7550 zl. istiny po 4 zo sta?

65) Na koľko zo sta (procentu) musí sa istina uložiť, aby vo 3 rokoch toľko úrokov doniesla, koľko donáša vo dvoch rokoch po 6 zo sta?

66) K vystaveniu istej budovy požadujú sa 24 murári na 4 mesiace; koľko musí murárov pribudnúť, aby sa práca tá za 3 mesiace dohotovila?

67) 125 okoví zaujíma 224 kostkových stôp; koľko okoví požaduje sa na 1234 kostkových stôp?

68) $17\frac{3}{4}$ hrivny sriebra sojí $388\frac{1}{2}$ zl.; čo budú stáť $53\frac{9}{17}$ hrivny sriebra.

69) 10 krajciarový chlieb váži 25 lôtov, keď je žito po 5 $^1/_2$ zl.; koľko musí vážiť, keď cena žita poskočí o 1 $^1/_4$ zl.?

70) Z jednoho mračna prichádza po blesku hrmenie k našemu sluchu za 12 sekund, z druhého ale za 17 sekund; jak ďaleko je prvé a jak druhé, a o koľko je prvé mračno blížej k nam než druhé? Zvuk v každej sekunde prebieha 1050 stôp.

71) Jaký tlak trpí dno jezera, v ktorom voda na 16 $^1/_2$ siah vystupuje, a je 356 siah dlhé, 215 $^1/_2$ siah široké?

72) Koľko utratí na váhe 28 kost. stôp peria vo vzduchu, keď vo vzduchopráznom priestore vážilo 119 $^1/_2$ ℔.? Kostková stopa vzduchu váži 2 $^1/_3$ lôtu; perie to tedy vo vzduchu vážené toľko utratí, koľko vzduchu svojím objemom vytisne.

73) Os zemská obnáša 6713548 siah; priemer rovníkov ale 6724306 siah; keď sa tedy pri zemeguli vezme os 16 palcov dlhá, jak veľký musí sa vziať priemer rovníkov?

74) Keď 17 kostkových stôp železa váži 66·64 ctov; koľko bude vážiť 28 k. stôp, koľko 45 k. stôp, a koľko 4 k. siahy?

75) Jak veľký je kostkový objem mramoru 56·7 ctov ťažkého, keď je mramor 2 krát ťažší od vody?

76) Keď vzduch na 1 $^1/_2$ □′ tlačí ťažou 2762 funtov; jakou ťažou bude tlačiť na 65 $^2/_3$ □″?

77) Istý drevokupec má zaopatriť pre istú dielnu 372 siahy 40 palcového dreva, z ktorého keď 120 siah odovzdal, mal zbytok odovzdať v 32 palcovom dreve; koľko siah to učiní v 40 palcovom dreve?

78) Keď sa isté koleso v 50 $^1/_2$ minútach 2894 $^1/_4$ krát otočí; v koľko minútach otočí sa o 1723 $^1/_3$ viacej?

4. Počítanie zo sta.

(Procentrechnung)

§. 128.

Pri rozličnom počítaní v obecnom živote užívanom, bere sa za základ **počet zo sta** (%), nazvaný **procentom** t. j. výnosom zo sta zlatých. Tak hovoríme n. p. istý súčet peňazí je na 5 zo sta čili procentu uložený, t. j. od každých 100 zl. platí sa 5 zl. ročného úroku.

Pri počítaní zo sta berú sa štyri veličiny do úvahy:

1. Nepremeniteľné číslo 100.
2. Číslo zo sta, čili procent, t. j. výnos zo 100 zl.
3. Súčet, na ktorý celý výnos sa vzťahuje.
4. Výnos toho súčtu. Poslednie tri veličiny sú premeniteľné.

Keď z premeniteľných troch veličín dve sú známe, vynajde sa tretia neznáma dľa jednoduchého trojčlenného počtu.

Pri počítaní tedy zo sta buď sa vyhľadáva výnos udaného súčtu, buď súčet, buď naposledy číslo zo sta čili procent.

Pri peniazoch nazýva sa súčet **istinou** alebo **kapitálom**; výnos ale zove sa **úrokami** alebo **interesom**.

§. 129.

1. Vyhľadávanie výnosu z udaného súčtu a procentu.

Vezmime súčet čili istinu 3600 zl. uloženú na 4%, a hľadajme, koľko ona úrokov prinesie, keď každých 100 prináša ročite 4 zl.?

Dľa trojčlenného počtu bude:

$$\begin{array}{llll} x \text{ výnos} & 3600 \text{ súčet.} & & x : 4 = 3600 : 100 \\ 4 \quad " & 100 \quad " & & x = \dfrac{3600 \times 4}{100} \end{array}$$

Z čoho nasleduje toto pravidlo:

Výnos udaného súčtu rovná sa súčinu zo súčtu a procentu, rozdelenému 100-om.

Vzorka toho je:

$$V = \frac{s.\ p.}{100}$$

To už potom je jedno, či najprv sa násobí a či delí; keď je delenie pred násobením pohodlné, tedy sa upotrebí.

Príklady.

1. Koľko úrokov donáša istina 3600 zl. po 4%?

$$x = \frac{3600 \times 4}{100} = 144 \text{ zl.}$$

2. Nekto uložil do úrokovny (sporitelnice) 543 zl. po 4%; koľko dostane ročitých úrokov?

$$x = \frac{543 \times 4}{100} = 21\frac{18}{25} \text{ zl.}$$

3. Istý úžerník požičal 580 zl. po 15 %; koľko dostane úrokov?

$$x = \frac{580 \times 15}{100} = ?$$

4. Roku 1863 malo Rakúsko 36,897340 obyvateľov, samé ale Uhorsko s Chorvátskom a Slavoniou okrem Vojenskej Hranice 11,867940 obyvateľov; pri dostavovaní vojska bralo sa 1·0790; koľko vojákov dostavilo celé Rakúsko, a koľko samé uhorsko?
5. Okres, ktorý počíta 36800 obyvateľov, má 14 % žiakov; koľko ich je?
6. Nekto nakúpil rozličného tovaru za 560 zl., a tento potom predáva so ziskom $9\frac{1}{2}$ %; koľko zarobí na tom tovare?
7. Človek, ktorý má 3586 zl. istiny uloženej po $6\frac{1}{3}$ %; koľko dostáva ročitých úrokov?
8. Koľko donáša $37\frac{2}{5}$ zl. ročitých úrokov po $5\frac{2}{3}$ %?
9. Istý kupec kúpil $386\frac{2}{4}$ lakťov súkna po $3\frac{5}{8}$ zl.; koľko na ňom získa, keď pri predaji bere $14\frac{1}{5}$ %?
10. Zvolenská stolica má 93728 obyvateľov a pri dostavovaní vojákov bere sa $2\frac{1}{2}$ %; koľko dáva vojákov?
11. Bystrický kupec dostal sklad súkna od brnenského kupca, a síce $487\frac{1}{4}$ lakťov po 7 zl.; keď mu počet skladá, koľku musí vyplatiť, a koľko mu zostane odmeny za kupčenie po 3 %?
12. Nekto poistil svôj majetok v cene 12000 zl. 45 kr., za ktorý platí ročného poisťovného $\frac{8}{10}$ zl. %; mnoho-li činí celé poisťovné?
13. Nekto prenajme 150 jutier pozemku po 140 zl. s 12 % a k nemu patriace staviská v cene 12000 zl. s $3\frac{1}{2}$ %; mnoho-li musí platiť ročitého prenájemného?
14. Istý prekupčilec chce sa porovnať so svojimi veriteľmi tak, že im zaplatí $65\frac{3}{4}$ %, jestli mu ostatní dlh odpustia; mnoho-li dostane ten veriteľ, ktorému bol dlžen 3250 zl.?

a) Keď nekto sverené sebe peniaze alebo nejaký tovar má složiť, a z týchto, jestli ich pred ustanovenou lehotou složí, niečo sa mu odpustí; tedy to, čo sa mu odpustí, nazýva sa srážkou (skonto). Takáto srážka bere sa voždy zo sta; súčet, ktorý sa po odňatej srážke splatiť má, menuje sa srazeným súčtom (kontante Summe oder Bezahlung).

Táto srážka tiež sa vyhľadáva jako výnos zo sta.

15. Nekto kúpil za 486 zl. rozličného tovaru pod tou podmienkou,

že jestli hneď zaplatí, $1\,^2/_3\,\%$ sa mu srazí; koľko bude obnášať srážka, a koľko srazený súčet?

$$x = \frac{486 \times 1\,^2/_3}{100} = 8\frac{1}{10}\text{ zl. srážka.}$$

$$486 - 8\,^1/_{10} = 477\,^9/_{10}\text{ zl. srazený súčet.}$$

b) Keď nekto odovzdáva svôj tovar druhému pod tou podmienkou, že všetko jeho ustávanie sa a zamestknanie okolo toho tovaru vyňahradí; tedy táto náhrada menuje sa odmenou (Provision).

Ten, ktorý tovar sveruje, nazýva sa objednateľom (Kommittent); ten ale, ktorý ho prijíma zove sa obstarateľom (Kommissionär). Odmena počíta sa tiež zo sta.

16. Nekto sveril bystrickému kupcovi 438 lakťov kartúnu po 45 kr.; koľko odmeny dostane ten kupec po $10\,\%$?

Pozn. Odmena, ktorá sa dáva až na konci roku, menuje sa dohodným (Sensarie).

17. Jak veľké je dohodné zo $6359\,^1/_3$ zl. po $^2/_3\,\%$?

c) Pri poisťovnách za poistenie vždy sa pridáva nejaká odmena, čili prídavok, čo sa menuje poisťovnou odmenou (Assecuranz-Prämie); i táto sa počíta zo sta.

18. Nekto poistil svôj dom v cene 6235 zl. 40 kr.; a dostáva za to ročnej poisťovnej odmeny $^3/_5\,\%$; mnoho-li činí celá odmena?

d) Ťarcha tovaru i s nádobou, v ktorej uložený je, nazýva sa váhou zhruba alebo surovou (Brutto); ťarcha samej nádoby zove sa vývažok (Tara); ťarcha ale čistého tovaru bez nádoby, nazýva sa čistou váhou (Netto), ktorá sa vynajde odčítaním vývažku od surovej váhy, a počíta sa tiež dľa počtu zo sta.

19. Náklad kávy i s nádobou, v ktorej je uložená, váži 645 ctov; koľko činí vývažok po $4\,\%$, a koľko čistá váha?

$$x = \frac{645 \times 4}{100} = 25\frac{4}{5}\text{ ct. vývažku.}$$

$$645 - 25\frac{4}{5} = 619\frac{1}{5}\text{ čistej váhy.}$$

20. Jak veľká je čistá váha istého tovaru, ktorého brutto činí $1642\,^1/_3$ ctov po $7\,\%$ ct. tary?

21. Koľko dá ročitého úroku $735\,^2/_5$ zl. po $6\,^1/_2\,\%$?

22. Výťažok sriebra celej Europy činí 403696 hrivien; Rakúsko samé ťaží $23\,\%$; koľko tedy ťaží sriebra ročite?

Pozn. Dľa počtu zo sta určuje sa i nádavok čili láža sriebornych a zlatých peňazí, keď sa bere za základ 100 zl. N. p. koľko stojí 574 zl. v sriebre s nádavkom 15 %?

$$x = \frac{574.15}{100} = 86{\cdot}10 \text{ zl.}$$

čo pričítané k súčtu 574 zl. dá 660 zl. 10 kr. v bankovkách.

§. 130.

2. *Vyhľadávanie súčtu z udaného výnosu a procentu.*

Výnos istého súčtu na 8 % uloženého činí ročne 312 zl.; jak veľký je ten súčet?

Dľa trojčlenného počtu bude:

x súčet 312 výnos. x : 100 = 312 : 8

100 „ 8 „ $x = \frac{100 \times 312}{8} = 3900$ zl.

Z čoho nasleduje toto pravidlo:

Súčet rovná sa 100-násobnému výnosu rozdelenému procentom; čili vo vzorke:

$$S = \frac{100 \times v}{p}$$

Príklady.

1. Nekto má ročných úrokov $384\,^2/_3$ zl.; koľko obnáša jeho istina na $6\,^2/_5$ % uložená?

$$x = \frac{100 \times 384\,^2/_3}{6\,^2/_5} = 6010\,^5/_{12} \text{ zl.}$$

2. Jak veľká je ľudnatosť tej obce, ktorej 5 % činí 486 duší?

$$x = \frac{100 \times 486}{5} = 9720.$$

3. Istý dom donáša ročného prímu 356 zl. po $4\,^2/_3$ %; koľko je dom ten hoden? $7628\,^4/_7$ zl.
4. Nekto dal ubezpečiť svoje staviská, a platí poisťovného $39\,^1/_2$ zl., koľko by tedy dostal z poisťovny po $1\,^3/_4$ % ?
5. Nekto nakúpil pre svôjho známeho tovaru, ktorý chcúc sa mu odmeniť, dal mu za ustávanie sa 238 zl. 35 kr. po $1\,^2/_5$ %; za koľko bolo toho tovaru nakúpeno?
6. Za koľko zl. nakúpil ten kupec tovaru, ktorý pri jeho predaji stratil $539\,^3/_5$ zl. po $4\,^1/_5$ % ?
7. Ktorá istina dá 587 zl. 38 kr. úrokov po $5\,^1/_2$ % ?

8. Nekomu srazilo sa z dlhu 393 $^5/_8$ zl. po 2 $^1/_8$ %; koľko tedy bol dlžen ?
9. Nekto zarobil pri predaji rozličného tovaru 154 $^1/_2$ zl.; koľko musel utŕžiť, keď pri predaji bral 6 $^5/_7$ % ?
10. Istý majiteľ domu dostáva ročného dôchodku z prenajatého domu 392 $^5/_6$ zl.; čo je ten dom hoden, nesie-lı 9 $^5/_6$ %?
11. Tara istého tovaru činí 13 ct. 38 ℔ po 3 $^5/_7$ %; koľko obnáša surová, a koľko čistá váha toho tovaru?
12. Istá obec má 218 žiakov; koľko tedy má obyvateľov, keď z ních 13 % do školy chodí?
13. Istý kupec dostal na konci roku 564 $^2/_7$ zl. dohodného po 3 $^1/_2$ %; za koľko on tedy nakúpil tovaru od toho kupca, ktorý mu to dohodné dal?
14. Pohorie istej krajiny obnáša 236 $^1/_2$ □ míľ, a bere sa 19 $^1/_2$ %; koľko tedy obnáša celá plocha tej krajiny?
15. Nekto platil za veci poslané na železnici po $^1/_{20}$ % poisťovného 2 zl.; v jakej cene boly tie veci poistené?
16. Nekto zarobil v predaji súkna, ktorého jeden lakeť bol kúpil za 3 $^1/_4$ zl.; 458 $^2/_5$ zl.; bral ale pri predaji 4·5 %; koľko tedy lakťov obnášalo predané súkno?

§. 131.

3. *Vyhľadávanie procentu z udaného súčtu a výnosu.*

8350 zl. istina prináša ročitých úrokov 501 zl.; na jaké percenta je ona uložená?

Dľa trojčlenného počtu bude:

$$\begin{array}{llll} x \text{ zl. výnos}, & 100 \text{ zl. súčet}, & x : 501 = 100 : 8350. \\ 501 \;\; „ & \;\; „ \;\; 8350 \;\; „ \;\; „ & x = \frac{100 \times 501}{8350} = 6 \end{array}$$

Z čoho nasleduje pravidlo:

P r o c e n t rovná sa 100-n á s o b n é m u v ý n o s u, r o z d e l e n é m u s ú č t o m; čili vo vzorke:

$$p = \frac{100 \times v}{s.}$$

Príklady.

1. Istý dom je v prenájme za 3690 zl., a stojí 54985 zl.; koľko sa bere zo sta?

$$x = \frac{100 \times 3690}{54985} = 6 \text{ zl. } 79 \text{ kr. } \%.$$

2. Nekto kúpil dom za 12050 zl. a predal ho za 15743 zl.; koľko získal zo sta?
3. Istý tovar bol kúpený za 4290 zl. a predal sa za 4435 zl.; koľko bolo získano zo sta?
4. Istý obstarateľ za predaj tovaru, ktorý mu bol sverený od istého kupca v cene 3480 zl., dostal od tohoto 47 $^2/_5$ zl. dohodného; koľko dohodného pripadlo na každé sto?
5. Rakúske mocnárstvo zaujíma 11240 □ míľ; na uhorské zeme pripadá 6430 □ míľ; koľko tedy zo sta pripadá na uhorské zeme?
6. Celé rakúske mocnárstvo dorábä ročite 29599883 siah dreva; jediné ale Uhorsko dorábä 10160000°; koľko tedy dorábä samé Uhorsko zo sta?
7. Celé rakúske mocnárstvo ťaží ročite 3500 hrivien zlata; 63000 hrivien sriebra; 3800 centov ortuti; samé Uhry ale ťažia 1587 hrivien zlata; 53900 hrivien sriebra, 284 centy ortuti; koľko zo sta ťažia Uhry z týchto kovov?
8. Viedeň mala roku 1862-ho 462578 obyvateľov, roku ale 1863-ho 509,840; koľko pribudlo ku každému stu v poslednom roku?
9. Keď Uhorsko malo r. 1848-ho 8458064 obyvateľov, teraz ale počíta 9,800,000 obyvateľov; koľko zo sta obyvateľov pribudlo?
10. Rakúske mocnárstvo má 36000000 obyvateľov; z týchto je 17 millionov Slovanov, 5 millíonov Maďarov; 8 millionov Nemcov; 2.500000 Romanov; koľko zo sta je z každej národnosti?
11. Rakúske mocnárstvo zaujíma 11,240 □ míľ, z týchto pripadá na hory 8500 □ míľ, a na vody $^1/_7$ z celej plochy; koľko zo sta zaujímajú hory a koľko voda?
12. Zo 454 12 ročných detí dosiahne 20-ho roku 315; 30-ho roku 65; 50-ho roku 25; koľko zo sta zomre od 12-ho — 20-ho, koľko od 20-ho — 30-ho, a koľko od 30-ho – 50-ho roku?
13. Nekto kúpil 45 lakťov súkna po 4 $^1/_5$ zl., predal ale to samé súkno po 4 $^5/_6$ zl.; koľko zo sta získal pri ňom?

14. Asia obsahuje 746000 □ míľ.
Amerika obsahuje 666000 □ míľ.
Afrika „ 524.000 „ „
Europa „ 172.000 „ „
Ausralia „ 136.000 „ „

Všetky moria ale pokrývajú 6836500 □ míľ; koľko zo sta celého povrchu zeme pripadá na suchú zem, a koľko zo sta činia jednotlivé čiastky zeme?

Časť druhá.

Složené pomery a srovnalosti.

I.

Složené pomery.

§. 132.

Složené pomery sú tie, ktoré povstávajú, keď sa dvú alebo viacej jednoduchých pomerov rovnako postavené členy spolu snásobia. N p.

$$\left.\begin{array}{l} 2 : 3 \\ 5 : 7 \end{array}\right\} \text{ jednoduché pomery dajú:}$$

$$2 \times 5 : 3 \times 7 = 10 : 21 \text{ složený pomer.}$$

Vlastnosť složeného pomeru je tá, že jeho vykladateľ rovná sa súčinu vykladateľov tých jednoduchých pomerov, z ktorých povstal; tak máme v predošlom príklade:

$$\begin{array}{lll} 2 : 3 & \text{vykladateľa:} & {}^2/_3 \\ 5 : 7 & \text{"} & {}^5/_7 \\ \hline 10 : 21 & \text{"} & {}^{10}/_{21} = {}^2/_3 \times {}^5/_7. \end{array}$$

Složené pomery sú v obecnom živote veľkého významu, keď sa totižto jedná o veličinách, ktoré sú od viac druhých veličín odvislé. Tak n. p. plocha istého priestoru závisí od jeho dĺžky a šírky; objem telesa od jeho dĺžky, šírky a výšky. Úroky od istiný, času a percentu; atď.

Má-li sa tedy určiť pomer dvú plôch, musia sa najprv porovnať v jednom a potom v druhom rozmere; tak n. p. by sa maly plochy dvú rovnouholníkov porovnať, z ktorých prvého dĺžka obsahuje 5^0 a šírka 3^0, druhého ale dĺžka 7^0 a šírka 4^0;

bude 5^0 dĺž. : 7^0 dĺž. a
3^0 šír. : 4^0 šírky; tedy pomer jejich plôch bude

$$3 \times 5 : 4 \times 7 = 15 : 28 \ \square^0 \text{ složený pomer.}$$

Tak najdeme i složený pomer vykonanej práce, upotrebených k nej delníkov a času. N. p. 8 delníkov vykope studňu na 12^0 hlbokú za 7 dní; a 15 delníkov, vykope studňu na 15^0 hlbokú za 11 dní; bude

$$\left.\begin{array}{l} 8 \text{ rob.} : 15 \text{ rob.} \\ 12^0 : 15^0 \\ 7 \text{ dní} : 11 \text{ dní} \end{array}\right\} \text{jednoduché pomery.}$$

$$8 \times 12 \times 7 : 15 \times 15 \times 11 = 672 : 2475 \text{ složí pomer.}$$

II.

Složené srovnalosti.

§. 133.

Složená srovnalosť je tá, ktorá povstáva z viacej jednoduchých srovnalostí, keď sa jejich rovnako postavené členy spolu snásobia.

N. p. $$\left.\begin{array}{l} 2 : 3 = 4 : 6 \\ 5 : 7 = 10 : 14 \end{array}\right\} \text{jednoduché srovnalosti.}$$

$$2 \times 5 : 3 \times 7 = 4 \times 10 : 6 \times 14 = 10 : 21 = 40 : 84 \text{ slož. srov.}$$

Že je takáto složená srovnalosť pravá, ľahko sa presvedčíme; lebo súčin vykladateľov predních pomerov je vykladateľom predního složeného pomeru; a súčin vykladateľov zadních pomerov je vykladateľom zadnieho složeného pomeru; súčiny ale tie sú medzi sebou rovné; tedy složené tie pomery majú rovnakých vykladateľov, a preto dajú pravú srovnalosť.

Tak máme i

$$\left.\begin{array}{l} 3 : 4 = 6 : 8 \\ 1 : 2 = 3 : 6 \\ 5 : 3 = 15 : 9 \end{array}\right\} \text{jednoduché srovnalosti.}$$

$$15 : 24 = 270 : 432 \text{ složená srovnalosť.}$$

Pozn. Pri složených srovnalosťach dajú sa tie isté spôsoby skracovania upotrebiť, ktoré sme pripomänuli pri jednoduchých srovnalosťach, a síce tuná nelen jednej a tej samej srovnalosti jeden vnútorní, a jeden zovnútorní člen môže sa násobiť alebo deliť, ale sa to stať môže i v rozličných jednoduchých srovnalosťach, z ktorých sa tvorí složená srovnalosť.

III.

Složený trojčlenný počet.

§. 134.

Složený trojčlenný počet je ten spôsob počítania, v ktorom sa nachádzajú viac než dva druhy od sebä odvislých čísel, a síce tak, že z jednej rady sú všetky od sebä odvislé čísla známe, z druhej rady je jedno číslo druhové neznáme. Toto neznáme číslo vynajsť znamená rozluštiť složený trojčlenný počeť. N. p. 18 centov tovaru odvezie sa na 20 míľ za 24 zlaté; za čo sa odvezie 16 centov tovaru na 30 míľ? Tuná sa nachodia tri čísla od' sebä odvislých druhov, a síce centy, cesta a cena dovozu; dovozné závisí od množstva centov čili nákladu a dialky cesty, a síce v rovnom pomere. Z tých druhov čísel je jedna rada úplne známa, kdežto v druhej rade je dovozné neznáme. Tedy táto úloha spadá do složeného trojčlenného počtu. Ták máme i nasledujúcn úlohn: keď 15 tkáčov utká 12 kusov plátna po 52 lakťoch dlhého, $1\frac{1}{2}$ lakťa širokého za 25 dní, pracujúc denne 12 hodín: koľko tkáčov požaduje sa, aby utkali 18 kusov plátna po 40 lakťoch dlhého, 1 lakeť širokého za 45 dní pri 8 hodinovej dennej práci? Počeť tkáčov závisí od počtu kusov plátna, jeho dĺžky a šírky, jako i od času práce, a síce tam od tých rovno, od tohoto opačne. Z jednej rady sú všetky drnhy známe, z druhej ale je počeť tkáčov neznámy.

§. 135.

Každý složený trojčlenný počet môže sa rozložiť na viac jednoduchých, a síce na toľko, koľko je druhov menej o jedon. Musíme však pamätať, že jedon druh od každého druhu rozlične závisí, a preto i dľa tejto rozličnej odvislosti menit sa musí. Vezmime nasledujúci príklad, a rozluštíme ho dľa jednoduchého trojčlenného počtu rozložením:

Z 20 funtov priadze utkajú sa 3 kusy látky po 40 lakťoch dlhé a po 6 štvrtkách lakťu široké; koľko sa utká kusov zo 175 funtov priadze, keď každý kus má byť 36 lakťov dlhý a 5 štvrtiek široký?

Tuná sú štyri druhy od sebä odvislých čísel, a preto dostaneme tri jednoduché trojčlenné počty, a síce

1. Keď z 20 funtov priadze utkajú sa 3 kusy látky; koľko kusov utká sa zo 175 funtov? Tuná sa dĺžka a šírka látky nebere do povahy, ale sa bere, jakoby ony boly v obidvoch radoch medzi sebou rovné; tedy bude:

$$\begin{array}{lll} 20 \text{ dá } 3 \text{ kusy.} & & x : 3 = 175 : 20 \\ 175 \;\text{„}\; x \;\text{„} & & x = \frac{3 \times 175}{20} = \frac{525}{20} = 25\,{}^{1}/_{4} \text{ kusov.} \end{array}$$

2. Keď z istého počtu funtov priadze utká sa $26\,{}^{1}/_{4}$ kusov látky po 40 lakťoch dlhej; koľko knsov utká sa z tej samej priadze, keď každého kusu dĺžka má obnášať 36 lakťov?

Tuná zas počet funtov priadze a šírka látky nebere sa do povahy, ale sa bere, jakoby v oboch radoch medzi sebou rovné boly; tedy bude

$$\begin{array}{lll} 26\,{}^{1}/_{4} \text{ kusov } 40 \text{ lakťov.} & & y : 26\,{}^{1}/_{4} = 40 : 36 \\ y \;\text{„}\; 36 \;\text{„} & & y = \frac{26\,{}^{1}/_{4} \times 40}{36} = 29\,{}^{1}/_{6} \text{ kusov} \end{array}$$

3) Keď z istého počtu funtov priadze utká sa $29\,{}^{1}/_{6}$ kusov 6 štvrtiek lakťa širokej látky; koľko kusov utká sa 5 štvrtiek lakťa širokej látky, keď je počet funtov priadze a dĺžka kusov v obidvoch prípadoch tá istá? bude

$$\begin{array}{lll} 29\,{}^{1}/_{6} \text{ kusov. } {}^{6}/_{4} \text{ šírka.} & & z : 29\,{}^{1}/_{6} = 6 : 5. \\ z \;\text{„}\; {}^{5}/_{4} \;\text{„} & & z = \frac{29\,{}^{1}/_{6} \times 6}{5} = 35 \text{ kusov.} \end{array}$$

Zo všetkých troch rozluštených úloh nasleduje: keď z 20 funtov priadze utkajú sa 3 kusy po 40 lakťoch dlhej a 6 štvrtkách lakťa širokej látky; tedy zo 175 funtov priadze utká sa 35 kusov po 36 lakťoch dlhej a po 5 štvrtkách širokej látky.

Tento spôsob rozluštovania úloh složeného trojčlenného počtu je priobšírny; ale nám spolu slúži za základ kratšieho spôsobu. Spojme predošlé jednoduché srovnalosti do složenej, ale tak, že na miesto vynajdených veličín položíme týmto odpovedajúce neznáme, čili na miesto $26\,{}^{1}/_{4}$ kusov položme: x, a na miesto $29\,{}^{1}/_{6}$ kusov: y; tedy bude:

$$\left.\begin{array}{l} x : 3 = 175 : 20 \\ y : x = 40 : 36 \\ z : y = 6 : 5 \end{array}\right\} \text{ jednoduché srovnalosti.}$$

$$\overline{x.y.z : 3.\,x.\,y = 175 \times 40.6 : 20.36.5,} \text{ složená srovnalosť.}$$

Zkrátime-li prvý pomer tejto srovnalosti delením skrze x. y, bude:

$$z : 3 = 175.40.6 : 20.36.5,$$

čo i takto dá sa predstaviť:

$$z : 3 = 175 : 20$$
$$= 40 : 36$$
$$= 6 : 5.$$

Miesto „z" môže sa položiť „x", a v druhom diele srovnalosti rovnako postavené členy majú sa spolu znásobiť, z čoho povstane složený pomer, a rovná sa jednoduchému pomeru stojaciemu v prvom diele srovnalosti. K postaveniu tých jednoduchých pomerov, požaduje sa, aby sa každý druh čísel porovnával s druhom čísel jednoduchého pomeru, postaveného v prvom diele srovnalosti, dľa čoho potom buď rovný buď opačný pomer povstane. Tak máme v uvedenom príklade počet kusov od počtu funtov priadze rovno, od dĺžky a šírky látky ale opačne odvislý; v prvom prípade dostaneme pomer rovný, v druhom a treťom opačný. Z tohoto dá sa odviesť nasledujúce pravidlo: V každom složenom trojčlennom počte rovná sa jednoduchý pomer čísel jednoho druhu složenému pomeru všetkých ostatních druhov, ktoré sú od neho buď rovno buď opačne odvislé.

§. 136.

Pomocou udaného pravidla snadno je postaviť každý trojčlenný počet do srovnalosti, a tuto potom rozluštiť; pri čom tento poriadok sa zachováva:

1. neznáma veličina s rovnorodým sebe číslom postaví sa do prvého pomeru;

2. do druhého pomeru v každom rade postavia sa čísla druhov, ktoré sú odvislé od druhu čísel prvého pomeru, a síce do rovného pomeru, keď sú rovno, do opačného, keď sú opačne odvislé. Tieto pomery píšu sa jedon pod druhý.

3. Takto postavená srovnalosť rozluští sa, keď sa rozdelí súčin všetkých vnútorních členov súčinom zovnútorních členov. Pri tomto dobre poslúži čiarový spôsob.

Úlohy.

1. Keď sa $12\,^1/_2$ ct. tovaru odvezie na 32 míle za $28\,^3/_4$ zl.; koľko centov odvezie sa za $43\,^3/_4$ zl. na 28 míľ?

Tuná sú centy tovaru s dovozným v rovnom a s dialkou cesty v opačnom pomere. Dľa toho bude

$$\begin{array}{llll} 12\tfrac{1}{2} \text{ ct.} & 28\tfrac{3}{4} \text{ zl.} & 32 \text{ míle.} & x : 12\tfrac{1}{2} = 43\tfrac{3}{4} : 28\tfrac{3}{4} \\ x \;\text{„} & 43\tfrac{3}{4} \;\text{„} & 28 \;\text{„} & \phantom{x : 12\tfrac{1}{2}} = 32 : 28 \end{array}$$

$$\overset{\text{a.}}{\begin{array}{r|l} 28\tfrac{3}{4} & 12\tfrac{1}{2} \\ 28 & 43\tfrac{3}{4} \\ & 32 \end{array}} \;=\; \overset{\text{b.}}{\begin{array}{r|l} 2 & 25 \\ 4 & 175 \\ 115 & 32 \\ 28 & 4 \end{array}} \;=\; \overset{\text{c.}}{\begin{array}{r|l} 1 & 5 \\ 1 & 25 \\ 23 & 4 \\ 1 & 1 \\ \hline 23 & 500 \end{array}} = 21\tfrac{17}{23} \text{ ct.} = x.$$

2. 12 delníkov dostane za 3-dňovú prácu 28 zl.; koľko dostane 15 delníkov za 5 dňovú prácu?

$$\begin{array}{llll} 12 \text{ del.} & 3 \text{ dn.} & 28 \text{ zl.} & x : 28 = 15 : 12 \\ 15 \;\text{„} & 5 \;\text{„} & x \;\text{„} & = 5 : 3 \end{array}$$

$$\overset{\text{a}}{\begin{array}{r|l} 12 & 28 \\ 3 & 15 \\ & 5 \end{array}} \;=\; \overset{\text{b}}{\begin{array}{r|l} 3 & 7 \\ 1 & 5 \\ & 5 \\ \hline 3 & 175 \end{array}} = 58\tfrac{1}{3} \text{ zl.} = x.$$

3. 3600 zlatová istina donáša za $4\frac{1}{4}$ roku 972 zl. úrokov; koľko donesie 5650 zl. istina za $2\frac{1}{2}$ roku.

$$\begin{array}{llll} 3600 \text{ zl. súčet} & 4\tfrac{1}{2} \text{ roky} & 972 \text{ zl.} & \text{úroky.} \\ 5650 \;\text{„} \;\;\text{„} & 2\tfrac{1}{2} \;\text{„} & x \;\text{„} & \text{„} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x : 972 = 5650 : 3600 \\ = 2\tfrac{1}{2} : 4\tfrac{1}{2} \\ \hline x = 847\tfrac{1}{2} \text{ zl. úrokov.} \end{array}$$

4. 100 zl. istina donáša ročite $5\frac{1}{2}$ zl. úrokov; jak veľká musí byť istina, aby za $2\frac{1}{4}$ roku doniesla 300 zl. úrokov?

$$\begin{array}{lllll} 100 \text{ zl.} & \text{ist.} & 1 \text{ rok.} & 5\tfrac{1}{2} \text{ zl.} & \text{úrokov.} \\ x \;\text{„} & \text{„} & 2\tfrac{1}{4} \;\text{„} & 300 \;\text{„} & \text{„} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x : 100 = 1 : 2\tfrac{1}{4} \\ = 300 : 5\tfrac{1}{2} \\ \hline x = 2424\tfrac{8}{33} \text{ zl. istina.} \end{array}$$

5. Na jeden kus tkaniny, ktorá je $54\frac{1}{2}$ lakťov dlhá, $1\frac{3}{4}$ lakťa široká, požaduje sa 36 funtov priadze; koľko funtov priadze požaduje sa na 1 kus tkaniny, ktorý má byť 30 lakťov dlhý a $1\frac{1}{2}$ lakťa široký?

$54\frac{1}{2}$ lak. dl.	$1\frac{3}{4}$ lak. šir.	36 ℔.	
30 „ „	$1\frac{1}{2}$ „ „	x.	

$$x : 36 = 30 : 54\tfrac{1}{2}$$
$$= 1\tfrac{1}{2} : 1\tfrac{3}{4}$$
$$x = 16\tfrac{752}{763}\ ℔.$$

6. Istý voziar zaviazal sa odviezť 28 centov na 25 míľ za 46 zl.; keď ale 8 míľ ušiel, dostal rozkaz druhým smerom ísť, 10 centov k nákladu pribrať, a o 12 míľ ďalej viezť tovar ten, než bolo pôvodne ustanoveno; koľko dostane dovozného?

Tuná musí sa najprv vynajsť dovozné za 28 centov na 8 míľ, potom ale 28 + 10 ctov na 25 — 8 + 12 = 29 míľ; dovozné sčítajú sa potom spolu; tedy

25 míľ 46 zl.	28 ct. 25 míľ 46 zl.
8 „ x „	38 „ 29 „ y zl.
x „ 46 „	$y : 46 = 38 : 28$
	$= 29 : 25$
x = 14 zl. 72 kr.	y = 72 zl. 42 kr.;

tedy celé dovozné činí 14 zl. 72 kr. + 72 zl. 42 kr. 87 zl. 14 kr.

7. Keď 20 delníkov vykope 375′ dlhý jarok za 5 týždňov pracujúc denne 12 hodín; za koľko týždňov vykope 12 delníkov jarok 600′ keď budú denne 10 hodín pracovať?

20 del.	12 hod.	5 týžd.	375′
12 „	10 „	x „	600′

$$x : 5 = 20 : 12$$
$$= 12 : 10$$
$$= 600 : 375$$
$$x = 16 \text{ týždňov.}$$

8. Keď 12 tkáčov utká 28 kusov plátna po 30 lakťoch dlhého a 5 štvrtkách lakťa širokého za 25 dní, pracujúc denne 12 hodín; za koľko mesiacov utkajú 22 tkáči 66 kusov po 35 lakťoch dlhého a 6 štvrtkách širokého plátna, keď mesiačne 24 dní, a denne 10 hodín pracovať budú?

9. Keď 6 mužov zarobí za 5 dní $28\frac{1}{2}$ zl.; za koľko dní zarobia 16 mužovia 532 zl.?

10. 16 ℔ ľanu dajú 10 lakťov plátna 1 lakeť širokého; koľko lakťov

plátna dá 36 funtov, keď má byť to plátno na 6 štvrtí lakťa široké?

11. Istý stroj dvíha 51 centov, 92 ℔ na 8 stôp za 88 sekúnd; do jakej výšky vydvihne 23 centy 52 ℔ za 98 sekúnd?
12. Istý voziar dostane za $28\,{}^3/_4$ ctov na $46\,{}^1/_2$ míle $68\,{}^1/_3$ zl. dovozného; koľko dovozného dostane za $35\,{}^1/_2$ centov na 40 míľ?
13. Na vydlaženie istej izby potrebuje sa 28 dasiek po 10′ 8″ dlhých a 9″ širokých; koľko dasiek požaduje sa, keď sú 9′ 4″ dlhé a 11″ široké?
14. 20 delníkov vykope 30^0 dlhú priekopu za 15 dní pri 12 hodinovej práci; koľko hodín denne musí pracovať 18 delníkov, keď chcú za 16 dní vykopať 24^0 dlhú priekopu?
15. K osvetleniu mesta potrebuje sa 50 ctov oleja, keď 60 lámp svieti za 8 mesiacov, mesiačne 22 dní a denne 8 hodín; za koľko mesiacov potrvá 84 centov oleja, keď majú 94 lampy, mesiačne 27 dní, a denne 5 hodín svietiť?
16. V istom mlyne na troch složeňach zomele sa pri 126 obratoch kameňov v 1 minúte $115\,{}^1/_2$ merice obilia za 22 hodín; koľko složení požaduje sa, keď sa majú 72 merice obilia zomleť za 27 hodín pri 96 obratoch v 1 minute?
17. Na istej lúke, ktorá je 256 siah dlhá a 36 siah široká, nakosí sa 10 vozov sena po $27\,{}^1/_2$ centoch; koľko vozov nakosí sa po 30 centoch z lúky, ktorá je 192 siahy dlhá a 96 siah široká?
18. 46 delníkov zarobí za 30 dní pri 11 hodinnej práci $907\,{}^1/_2$ zl.; za koľko dní zarobí 26 delníkov 214 zl. pri 10 hodinnej práci?
19. 100 zl. istina nesie v 1 roku 5 úrokov; a) koľko úrokov donesie 3748 zl. istina za $2\,{}^3/_4$ rokov; b) za koľko rokov donesie istina $7835\,{}^1/_2$ zl. $633\,{}^1/_4$ zl. úrokov; c) jaká istina požaduje sa, aby doniesla za $2\,{}^5/_6$ roku 720 zl. 22 kr. úrokov?
20. Keď zo 72 funtov priadze utkajú sa 4 kusy plátna po 42 lakťoch dlhého a 5 štvrtkách širokého; a) koľko kusov utká sa po 48 lakťoch dlhého a 6 štvrtkách širokého plátna zo $123\,{}^1/_2$ funtov priadze; b) jak dlhý bude každý kus plátna, keď zo 155 funtov utká sa 7 kusov po 1 lakte širokých? c) jak široké bude to plátno, ktorého utkajú sa z $8\,{}^1/_2$ funtov priadze 4 kusy po 45 lakťoch dlhé? d) koľko funtov priadze požaduje sa na 10 kusov po 48 lakťoch dlhého a 9 osminách lakťa širokého plátna?

IV.

Složený počet zo sta.

§. 137.

Složený počeť zo sta liší sa v tom od jednoduchého (§. 126), že v složenom okrem súčtu a úrokov i čas do povahy sa bere; tedy máme tri druhy od sebä odvislých čísel, kdežto v jednoduchom nachádzajú sa len dva druhy. Jako sa rozluštuje jednoduchý počet zo sta dľa jednoduchej, tak sa rozluštuje složený dľa složenej srovnalosti.

1) Vyhľadávanie výnosu z udaného súčtu, procentu a času.

Vezmime súčet čili istinu 3000 zl. uloženú na 5 %, a hľadajme: koľko úrokov donesie za 4 roky. Tuná povstane nasledujúci složený trojčlenný počet:

x zl. výnos. 3000 zl. súčet; 4 roky, čas.
5 „ „ 100 „ „ 1 „ „

$$x : 5 = 3000 : 100$$
$$= 4 : 1$$
$$x = \frac{3000 \times 5 \times 4}{100} = 600 \text{ zl.}$$

Z čoho nasledujúce pravidlo odviesť sa dá: **Výnos rovná sa súčinu zo súčtu, procentu a času, rozdelenému 100-om;** čili vo vzorke:

$$V = \frac{s. p. č.}{100}$$

Úlohy.

1. Koľko úrokov donesie 2350 zlatová istina, uložená na 4 %, za 2 roky?

$$V = \frac{2350 \times 4 \times 2}{100} = 188 \text{ zl.}$$

2. Za $3\,^1/_4$ rokov jaké donesie úroky 785 zl. 75 kr. istina, uložená na $4\,^1/_2$ %? Dľa čiarového spôsobu bude:

100	$785\,{}^3/_4$		4	3143
			2	9
	$4\,{}^1/_2$	=	4	13
	$3\,{}^1/_4$		100	
			3200	367731 = 114 zl 91 kr.

3. Koľko úrokov donesie $3215\,{}^3/_{10}$ zl. istina po $5\,{}^3/_4$ % za 2 roky a 7 mesiacov? = 485 zl. 91 kr.
4. 5844 zl. istina je uložená na $3\,{}^1/_2$ roku po $4\,{}^1/_2$ % koľko úrokov donesie?
5. Koľko úrokov donesie 3105 zl. 90 kr. istina uložená po 5 % na 2 roky a 1 mesiac?
6. Jak veľké sú úroky od 2777 zl. istiny uloženej po $4\,{}^3/_4$ % na $1\,{}^5/_6$ roku?
7. Nekto má dve istiny, a síce 3580 zl. uložených po $5\,{}^1/_4$ % na 2 roky, 9 mesiacov, a $2895\,{}^1/_2$ zl. po 6 % na 2 roky, 4 mesiace; ktorá z nich donáša väčšie úroky, a o koľko?

Pozn. 1. Tuná s dobrým prospechom upotrebiť sa dá počítanie s nekoľkým dielom.

8. Koľko úrokov donesie 2848 zl. istina uložená po 5 % na 3 roky a 4 mesiace?

2848 zl. po 5 % na 3 roky 4 mesiace.

$$\frac{2848 \times 5}{100} = 142{\cdot}40 \text{ zl. na 1 rok.}$$

$142{\cdot}40 \times 3 = 427{\cdot}20$ zl. na 3 roky
$142{\cdot}40 \times {}^1/_3 = 47{\cdot}47$ zl. na 4 mesiace

474·67 zl. na 3 roky 4 mesiace.

9. Jak veľké sú úroky 5244 zl. 55 kr. istiny uloženej po $5\,{}^1/_4$ % na 3 roky, 5 mesiacov a 20 dní?

5244·55 zl. po $5\,{}^1/_4$ % na 3 r. 5 m. 20 d.

$$\frac{5244{\cdot}55 \times 5}{100} = 262{\cdot}228$$

$$\frac{5244{\cdot}55 \times {}^1/_4}{100} = 13{\cdot}111$$

275·339 zl. na 1 rok.

$275{\cdot}339 \times 3 = 826{\cdot}017$ na 3 roky
$275{\cdot}339 \times {}^1/_3 = 91{\cdot}780$ na 4 mesiace
$91{\cdot}78 \times {}^1/_4 = 22{\cdot}945$ na 1 mesiac

$$22{\cdot}945 \times \tfrac{1}{3} = 7{\cdot}648 \text{ na } 10 \text{ dní}$$
$$22{\cdot}945 \times \tfrac{1}{3} = 7{\cdot}648 \text{ na } 10 \text{ dní}$$
$$956{\cdot}038 \text{ zl.}$$

10. Koľko úrokov donesie 8425 zl. 18 kr. istina uložená na $4\frac{1}{2}$ % za 4 roky a 11 mesiacov?
11. Koľko úrokov dá 2514 zl. 57 kr. istina uložená po 5 % na 5 rokov, 8 mesiacov a 26 dní?
12. Jak veľké sú úroky 3457 zl. uložených na $4\frac{1}{2}$ % za 2 roky, 7 mesiacov a 18 dní?
13. Koľko dá úrokov 724 zl. istina uložená po $4\frac{3}{4}$ % na 4 roky, 11 mesiacov a 27 dní?

Vynajdite úroky z nasledujúcich istín:

14. 9007 zl. 40 kr. po 5 % za 10 mesiacov.
15. 1133 zl. 20 kr. po $4\frac{5}{8}$ % za 3 roky a 1 mesiac.
16. 950·235 zl. po $4\frac{1}{2}$ % za 2 roky, 7 mes. a 12 dní.
17. 7185 zl. 69 kr. po $4\frac{3}{4}$ % za 3 roky 11 mes. 17 dní.
18. 3407 zl. 5 kr. po 6 % za 1 rok, 2 mes. 7 dní.

Pozn. 2. Keď sa vyhľadávajú úroky len na niekoľko dní, bere sa rok na 360 dní, a procent vždy na 6 %. Keď pohodlnosť sebou prináša, upotrebuje sa i tuná vlaská praktika; ináč ale pokračujeme dľa nasledujúceho počtu; hľadajme n. p. koľko úrokov donesie 2345 zl. istina uložená na 6 % za 137 dní; bude:

x zl. výn. 2345 zl. súčet, 137 dní
6 „ „ 100 „ „ 360 „

$$V = \frac{2345 \times 137 \times 6}{360 \times 100} = \frac{2345 \times 137}{6000}, \text{ t. j.}$$

Výnos istiny uloženej na niekoľko dní rovná sa súčinu z istiny a čísla dní, rozdelenému 6000-mi.

19. Koľko dá úrokov 2790 zl. istina po 6 % za 85 dní?

$$x = \frac{2790 \times 85}{6000} = 39 \text{ zl. } 52\tfrac{1}{2} \text{ kr.}$$

20. Jak veľké sú úroky z 2349 zl. istiny po 6 % za 182 dní?

$$x = \frac{2349 \times 182}{6000} = 71 \text{ zl. } 26 \text{ kr.}$$

21. Jak veľké úroky donesie 758 zl. istina uložená od 13 apríla do 31 decembra na 6 % ?

22. Koľko úrokov donesie 2350 zl. 47 kr. istina po 6 % za 17 dní?

§. 138.

2) Vyhľadávanie súčtu z udaného výnosu, procentu a času.

Vezmime, že úroky istiny na 5 % uloženej v troch rokoch činia 519 zl.; otázka je: jak veľká je tá istina? Z tohoto dá sa nasledujúci složený trojčlenný počet utvoriť:

x súčet, 3 roky, 519 zl. výnos.
100 „ 1 „ 5 „ „

$$x : 100 = 1 : 3$$
$$= 510 : 5. \qquad x = \frac{100 \times 619}{5 \times 3} = 3460 \text{ zl.}$$

Z tohoto dá sa odviesť nasledujúce pravidlo: **Súčet rovná sa stonásobnému výnosu, rozdelenému súčinom z procentu a času**, čili vo vzorke:

$$s = \frac{100 \times v}{p \times č}$$

Úlohy.

1. Jak veľká je istina, ktorá uložená v 4 rokoch na 4 % zo sta donáša 448 zl. úrokov?

$$5 = \frac{100 \times 448}{4 \times 4} = 2800 \text{ zl.}$$

2. Nekto dostal za $5\,^1/_2$ rokov 948 zl. úrokov; jak veľká je istina uložená po 6 %?

$$\begin{array}{r|l} 6 & 100 \\ 5\,^1/_2 & 948 \end{array} = \begin{array}{r|l} 6 & 100 \\ & 948 \\ 11 & 2 \end{array} = \begin{array}{r|l} 1 & 100 \\ & 158 \\ 11 & 2 \\ \hline 11 & 31600 \end{array} = 2872 \text{ zl. } 73 \text{ kr.}$$

3. Jak veľká musí byť istina, aby, uložená za $8\,^1/_2$ roka po $6\,^1/_2$ % doniesla 3627 zl. 80 kr.?
4. Istý dom donáša v každých 5 rokoch 4892 zl. 15 kr.; čo je ten dom hoden, keď sa bere prenájemné po $3\,^1/_2$?
5. Istá lúka nesie v 10 rokoch 5864 centy sena po 75 krajciaroch, tak že pri každých 100 centoch čistý výnos činí 19 zl.; čo je tá lúka hodna?
6. Ktorá istina dá v 1 roku a 9 mesiacoch 324 zl. úrokov po $5\,^1/_2$ %.

7. Jak veľká je istina, ktorá v behu 108 dní donáša 108 zl. pri 4 %.

§. 139.

3. *Vyhľadávanie času z udaného súčtu, výnosu a procentu.*

Vezmime nasledujúci príklad:

Jak dlhý čas je potrebný, aby istina: 1925 zl. uložená na 5 % doniesla 385 zl. úrokov?

Dľa složeného trojčlenného počtu bude:

x čas, 1925 zl. súčet, 385 zl. výnos
1 „ 100 „ 5 „ „

$$x : 1 = 100 : 1925. \qquad x = \frac{100 \times 385}{1925 \times 5} = 4 \text{ roky.}$$
$$= 385 : 5.$$

Z tohoto dá sa utvoriť nasledujúce pravidlo: čas rovná sa 100-násobnému výnosu, rozdelenému súčinom zo súčtu a percentu; alebo vo vzorke:

$$Č = \frac{100 \times v}{s \times p}.$$

Úlohy.

1. Za koľko rokov musí 2480 zl. na 5 % uložených úrokovať, aby doniesly 744 zl.?

$$Č = \frac{100 \times 744}{2480 \times 6} = 5 \text{ rokov.}$$

2. Za koľko rokov donesie 5737 zl. 55 kr. istina uložená na $5\frac{1}{2}$ % 1814 zl. 50 kr. úrokov? = $5\frac{3}{4}$ rokov.
3. Za koľko rokov musí úrokovať $9824\frac{1}{3}$ zl. istina uložená na $5\frac{1}{8}$ %, aby doniesla 1132 zl. 82 kr. úrokov? 2 roky, 2 mesiace, 29 dní.
4. Jak dlho musí 5212 zl. 67 kr. úrokovať, aby po $5\frac{1}{2}$ % doniesly 712 zl. 80 kr.?
5. V ktorom čase donesie 3855 zl. 67 kr. istina na $5\frac{1}{2}$ % 269 zl. 75 kr. úrokov?
6. Jak dlho musí 9421 zl. 28 kr. istina, uložená na $4\frac{1}{2}$ %, úrokovať, aby doniesla 721 zl. úrokov?
7. V ktorom čase donesie 1237 zl. 50 kr. istina po 6 % 84 zl. 15 kr. úrokov?
8. Nekto prijal 900 zl. na $6\frac{1}{2}$ %, a prinavrátil 1050 zl. 80 kr. za koľko rokov mal tú istinu u sebä?

§. 140.

4. *Vyhľadávanie percentu z udaného súčtu, výnosu a času.*

Vezmime nasledujúci príklad: istina z 8000 zl. donáša za tri roky 960 zl. úrokov; na jaké percentá je uložená? Dľa složeného trojčlenného počtu bude:

8000 zl. súčet, 960 zl. výnos, 3 roky
100 „ „ x „ „ 1 rok.

$$x : 960 = 100 : 8000, \quad x = \frac{100 \times 960}{8000 \times 3} = 4$$
$$= 1 : 3$$

Z čoho dá sa odviesť nasledujúce pravidlo:

Číslo od sta rovná sa 100-násobnému výnosu, rozdelenému súčinom zo súčtu a času; alebo vo vzorke

$$p = \frac{100 \times v}{s \times č.}$$

Úlohy.

1. Na jaké percentá musí sa uložiť 3445 zl.-ová istina, aby za 4 roky doniesla 689 zl. úrokov?
$$p = \frac{100 \times 689}{3445 \times 4} = 5\ \%$$
2. Istina 5500 zl. donáša za 5 $^1/_2$ roku 1820 zl. úrokov; na koľko zo sta je ona uložená?
3. Na koľko zo sta je 4755 zl. 25 kr. istina uložená, keď za 3 roky, 3 mesiace, 15 dní donáše 850 zl. úrokov?
4. Na koľko zo sta je 4585 zl. 52 kr. istina uložená, keď ona za 3 $^1/_4$ roku donáša 844 $^1/_2$ zl. úrokov?
5. Nekto kúpil 20 kusov súkna po 75 $^1/_2$ zl., a keď ho za 4 $^1/_2$ roku vypredal, našiel, že každý kus bol predaný za 84 $^2/_3$ zl.; koľko získal zo sta?
6. Nekto kúpil 30 $^1/_2$ okoví vína po 12 $^1/_3$ zl.; za 3 $^2/_5$ rokov vypredal to víno, a síce predával 1 más po 36 krajciaroch; koľko získal od sta?
7. Istý roľník vypožičal si 59 meríc pšenice cenenej po 4 $^1/_2$ zl. pod tou výminkou, že veriteľovi o 5 rokov prinavráti 115 meríc; vtedy ale cena pšenice kola po 3 $^1/_8$ zl.; koľko zo sta získal veriteľ?
8. Istý úžerník požičal 2860 zl. na 4 mesiace pod tou výminkou, aby mu dlžník 3100 zl. prinavrátil; koľko zo sta bral?

V.

Počet lehoty.

§. 141.

Počet lehoty je ten spôsob počítania, dľa ktorého vynajde sa čas, v ktorom viac sučtov, ktoré v rozličných lehotách bez úrokov splácať sa maly, odrazu splatiť sa môžu a síce tak, aby ani veriteľ ani dlžník ukrivdený nebol. Ukrivdenie toto stať by sa mohlo ohľadom úrokov. Vezmime n. p. že má nekto 200 zl. po dvoch rokoch bez úrokov splatiť. Tuná tých 200 zl. úrokuje dlžníkovi za 2 roky, a preto jestli-by ích hnedky splatil, utratil-by 2-ročné úroky, a tak by bol oškodený. Alebo: nekto má splatiť

300 zl. po 2 rokoch
400 „ „ 3 „
600 „ „ 4 „

keby složil celý súčet: 1300 zl. po 2 rokoch, utratil by od 400 zl. úroky na 1 rok, a od 600 zl. na 2 roky, a takby bol dlžník ukrivdený. Naopak ale, keďby celý súčet 1300 zl. až po 4 rokoch odrazu chcel zaplatiť, utratil-by veriteľ od 300 zl. úroky na 2 roky, a od 400 zl. na 1 rok, a práve preto by bol zase veriteľ ukrivdený. Počet lehoty ale učí nás vynajsť ten čas, v ktorom tie súčty odrazu splatiť sa môžú, aby sa vyhnulo každému takémuto ukrivdeniu.

K vynajdeniu toho času potrebno je vynajsť súčty, ktoré by v istej určitej jednorke času donášaly práve toľko úrokov, koľko donášajú tie udané lehotové stávky za ten čas, na ktorý sa vzťahujú. N. p. Nekto by mal splatiť

300 zl. po 2 rokoch,
400 zl. po 3 rokoch,
600 zl. po 4 rokoch.

Tuná vyhľadávame: ktorá istina dá za 1 rok toľko úrokov, koľko dáva 300 za 2 roky? a to je $300 \times 2 = 600$ zl.; lebo dvakrát väčšia istina potrebuje dvakrát menší čas na tie samé úroky. — Potom $400 \times 3 = 1200$ za 1 rok donesie toľko úrokov, koľko donášajú 400 za 3 roky. — $600 \times 4 = 2400$ zl. dá toľko úrokov za 1 rok, koľko dáva 600 zl. za 4 roky. —

Takto na jednorku času uvedené stavky, stiahnuté do spoločného súčtu, predstavia istinu, ktorá dlžníkovi donáša patričné úroky, a preto jedná sa len o to, aby sme vynašli čas, v ktorom pôvodné stávky, stiahnuté do jednoho súčtu, donesú tie isté roky, ktoré nesie súčet odpovedajúci jednorke času, a bude:

300 zl.	za 2 roky donesie toľko, jako	600 zl. za 1 rok;
400 „	„ 3 „ „ „ „	1200 „ „ „ „
600 „	„ 4 „ „ „ „	2400 „ „ „ „
1300 zl.		4200 zl.

Tuná povstane nasledujúca úloha jednoduchého trojčlenného počtu:

Keď 4200 zl. nesie za 1 rok isté úroky; za koľko rokov donesie 1300 zl. ty isté úroky?

4200 zl. súčet 1 rok
1300 „ „ x roky.

$$x : 1 = 4200 : 1300; \text{ a } x = \frac{4200}{1300} = 3\frac{3}{13} \text{ rokov.}$$

Z tohoto dá sa odviesť nasledujúce pravidlo:

Lehota času vynajde sa, keď

1. pôvodné stávky číslom času k ním patriacim snásobíme.
2. pôvodné stávky, a na to i snásobené sčítame.
3. súčet násobených stávok rozdelíme súčtom pôvodných; podiel dá hľadanú lehotu.

Ú l o h y.

1. Súčet 10000 zl. má sa splatiť v nasledujúcich 4-och lehotách, a síce 3000 zl. po 4-och mesiacoch; 2500 zl. po 6 mesiacoch; 2000 zl. po 8 mesiacoch; a zbytok po 1 roku; kedy sa môže ten súčet odrazu složiť?

$$\begin{array}{l}
3000 \text{ zl.} \times 4 \text{ mes.} = 12000 \\
2500 \text{ „} \times 6 \text{ „} = 15000 \\
2000 \text{ „} \times 8 \text{ „} = 16000 \\
2500 \text{ „} \times 12 \text{ „} = 30000 \\
\hline
10000 \text{ „ }; \quad 73000 : 1000 = 7{\cdot}3 \text{ čili}
\end{array}$$

po 7 mesiacoch, 9 dňoch.

2. Nekto je následkom záväzku povinovatý zaplatiť 12000 zl. hneďky, 9000 zl. po 4 mesiacoch, 9000 zl. po 8 mesiacoch, 9000 zl. po 12 mesiacoch, a 9000 zl. po 16 mesiacoch; kedy sa zaplatiť môže súčet tento odrazu?

$$\begin{array}{rcl}
12000 \times 0 & = & 0 \\
9000 \times 4 & = & 36000 \\
9000 \times 8 & = & 72000 \\
9000 \times 12 & = & 108000 \\
9000 \times 16 & = & 144000 \\
\hline
48000 & \text{—} ; & 360˪000 : 48˪000 = 7\tfrac{1}{2} \text{ mesiacov.}
\end{array}$$

Poneváč tuná jednotlivé stávky maju spoločného deliteľa 1000 a 3; tedy pred počítaním tými deliteľmi rozdeliť sa môžn, a bude:

$$\begin{array}{rcl}
4 \times 0 & = & 0 \\
3 \times 4 & = & 12 \\
3 \times 8 & = & 24 \\
3 \times 12 & = & 36 \\
 & & 48 \\
\hline
16; & & 120 : 16 = 7\tfrac{1}{2} \text{ mesiacov.}
\end{array}$$

3. Nekto má 20000 zl. v nasledujúcich lehotách splatiť: 4000 zl. hneďky, 4000 zl. po 3 mesiacoch, 5000 zl. po 6 mesiacoch, a zbytok po 10 mesiacoch; on by ale chcel celý ten súčet odrazu splatiť; kedy sa to musí stať?

$$\begin{array}{rcl}
4˪000 \times 0 & = & 0 \\
4˪000 \times 3 & = & 12 \\
5˪000 \times 6 & = & 30 \\
7˪000 \times 10 & \times & 70 \\
\hline
20; & & 11˪2 : 2˪0 = 5\tfrac{3}{5} \text{ mesiacov.}
\end{array}$$

4. Nekto kúpi roľu za 6000 zl., z ktorých má složiť: 1500 zl. po 4 mesiacoch, 1000 zl. po 6 mes., 2000 zl. po 9 mes., a zbytok po 1 roku; kedy by môhol celé to kúpne odrazu složiť?
5. Istého dlhu $\frac{1}{2}$ má sa složiť po $1\frac{1}{2}$ roku, a zbytok po 3 rokoch; dlžníkovi ale je dovoleno i odrazu celý dlh splatiť; kedy by to musel učiniť?
6. Istina 2800 zl. má sa splatiť v štyroch rovnakých čiastkach, a síce prvá po 3, druhá po 6, tretia po 9 a štvrtá po 12 mesiacoch; kedy sa môže odrazu splatiť?
7. Kedy by 1800 zl. odrazu splatiť sa muselo, keď sa má splatiť 300 zl. po 1, 400 zl. po $1\frac{1}{4}$, 500 zl. po $2\frac{1}{2}$ a zbytok po $3\frac{1}{3}$ roku?
8. Nekto je povinovatý zaplatiť 10000 zl. hneďky; 1050 zl. po 2, 1100 zl. po 4, 1150 zl. po 6, 1200 zl. po 8, 1250 zl. po 19, a zbytok po 21 mesiacoch; kedy to musí odrazu učiniť?

9. Človek A má splatiť človekovi B 600 zl. po 5% o 4 mesiace, 1400 zl. po 4% o 6 mesiacov, 1500 zl. po 6% o 1 rok; keďby ty dlhy odrazu zaplatiť sa maly, kedy by sa to to stať muselo?

VI.

Spoločenský počet.

§. 142.

Spoločenský počet je ten spôsob počítania, dľa ktorého isté číslo rozdelí sa na viac, medzi sebou pomerných čiastok. Čísla, ktoré naznačujú, v jakom pomere isté udané číslo rozdeliť sa má, nazývajú sa **pomernými číslami**.

Počet tento nazýva sa preto spoločenským, lebo sa upotrebuje najviac pri obchodníckych a priemyslových spoločnosťach, kde zisk alebo strata delí sa v istom pomere. N. p. Do istého obchodu spojili sa tri osoby; A prispel k nemu 8500 zlatými
B „ „ 9800 „
C „ „ 10000 „ ;
získali ale 3400 zl.; koľko sa dostane z toho zisku každému? Tuná musí zisk dľa príspevkov pomerne sa rozdeliť, lebo ten, ktorý dal väčší príspevok, musí i zo zisku viac dostať, než ten, ktorého príspevok bol menší. Príspevky nazveme **vkladkami**, ktoré nám spolu predstavujú i pomerné čísla; tuná tedy musí sa rozdeliť ten zisk v nasledujúcom pomere:

8500 : 9800 : 10000.

Spoločenský počet buď je a) **jednoduchý**, buď b) **složený**.

a. *Jednoduchý spoločenský počet.*

§. 143.

Jednoduchý spoločenský počet je ten, v ktorom sa nachádza len jeden druh pomerných čísel. K udaniu pravidiel, dľa ktorých spoločenský počet upotrebiť sa má, rozluštíme nasledujúci príklad:

Tri osoby podujali istý obchod, a síce A kupec vložil do toho obchodu 2800 zl.; B kupec 3600 zl., a C 4000 zl.; získali ale 1300 zl.; koľko dostane sa každému z tohoto zisku?

Tuná musí zisk rozdeliť sa v pomere:

2800 : 3600 : 4000, alebo
28 : 36 : 40 , alebo
7 : 9 : 10 ; prečo?

Tedy musí sa rozdeliť celý ten zisk tak, aby A dostal 7 čiastok, B 9 čiastok a C 10 čiastok. Že ale sú jednotlivé čiastky medzi sebou rovné, musíme vedeť, koľko je tých čiastok spolu, a najdeme $7 + 9 + 10 = 26$; tedy musíme zisk 1300 zl. rozdeliť na 26 rovných čiastok, aby sme sa dozvedeli, koľko pripadne na jednu čiastku; keď ale vynajdeme, koľko príde na jednu čiastku, vynajdeme i to, koľko pripadne na 7, na 9 a na 10 čiastok, čo sa stane, keď podiel znásobíme pomernými číslami, a tak bude:

$1300 : 26 = 50$ zl. 1 čiastka
$50 \times 7 = 350$ „ 7 čiastok
$50 \times 9 = 450$ „ 9 „
$50 \times 10 = 500$ „ 10 „

1300 zl. celý zisk.

Z tohoto dajú sa odviesť nasledujúce pravidlá:

1. Pomerné čísla píšu sa jedno pod druhé. Sú-li medzi nimi i zlomky, odstráňa sa tieto kroz násobenie najmenším spoločným menovateľom; alebo keď sa dajú pomerné čísla spoločným deliteľom rozdeliť, rozdelia sa;
2. potom pomerné čísla sa sčítajú;
3. súčtom týmto rozdelí sa zisk alebo strata, a podiel znásobí sa každým pomerným číslom; násobky tieto sú hľadané pomerné čiastky.

Úlohy.

1. Pušný prach skladá sa zo 75 čiastok dusíčníka (sanitry), z 13 čiastok uhlia a z 12 čiastok sírky; koľko musí sa vziať z jednohokaždého, aby sme dostali 800 funtov pušného prachu?

dusičníka	75;	$75 \times 8 = 600$ ℔
uhlia	13;	$13 \times 8 = 104$ „
sírky	12;	$12 \times 8 = 96$ „
	$800 : 100 = 8$	800 ℔.

2. 5610 zl. má sa rozdeliť medzi A, B, C, D v nasledujúcom pomere: $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4} : \frac{5}{6}$

$A = \frac{1}{2}$	6;	$A = 170 \times 6 = 1020$ zl.
$B = \frac{2}{3}$	8;	$B = 170 \times 8 = 1360$ „
$C = \frac{3}{4}$	9;	$C = 170 \times 9 = 1530$ „
$D = \frac{5}{6}$	10;	$D = 170 \times 10 = 1700$ „
$5610 : 33 = 170$		5610 zl.

3. Štyri osoby podniknú obchod, do ktorého dal A 4500 zl., B 5400 zl., C 6000 zl., D 9600 zl.; získali ale 4248 zl.; koľko sa dostane z toho každému?

A = 4500	45	15 × 49·9765 =	749·65
B = 5400	54	18 × 40·9765 =	899·58
C = 6000	60	20 × 49·9765 =	999·52
D = 9600	96	32 × 49·9765 =	1599·25
	4248 : 85 = 49·9765;		4248 zl.

4. Tri obce majú postaviť most, ktorý má stáť 5241 zl. 35 kr. Obec A je vzdialená od toho mostu na 1 míľu, obec B na 2 míle, a obec C na 3 míle; koľko musí každá obec platiť na postavenie toho mostu, keď sa požaduje poplatok v opačnom pomere vzdialenosti, tedy v pomere 1 : ½ : ⅓

A 1	6 × 476·486 =	2888 zl. 92 kr.
B ½	3 × 476·486 =	1429 zl. 46 kr.
C ⅓	2 × 486·486 =	952 zl. 97 kr.
5241·35 : 11 = 476·486;		5241 zl. 35 kr.

5. Šesť osôb kúpi 260 jutrový pozemok. A dá na to 180 zl. B 243 zl., C 288 zl., D 189 zl., E 300 zl., a F 360 zl.; koľko jutier dostane každá osoba?

6. Istý okres má 4 obce, z ktorých A platí 2845 zl. 47 kr., B 1748 zl. 62 kr., D 2106 zl. 48 kr., D 3019 zl. 88 kr. ročitej dane; keď by obce tieto maly zaplatiť mimoriadny príspevok 548 zl., koľkoby pripadlo na každú, keďby to stať sa malo pomerne s daňami?

7. Súčet 1440 zl. má sa pomerne rozdeliť medzi štyrmi veriteľmi dľa jejich požiadaviek, a síce: A má požiadavku na 300 zl., B na 400 zl., C na 430 zl., D na 470 zl., koľko dostane každý?

8. Istý kupec kúpil 6 kusov súkna rovnakej jakosti za 852 zl.; prvý z nich obsahuje 48 lakťov, druhý 52½, tretí 51¼, štvrtý 58¾, piaty 60, a šiesty 54½ lakťov; koľko stojí každý kus?

9. Istý kupec, ktorý dlží: A 7845 zl., B 10824 zl., C 8305 zl., D 15234 zl., E 4211 zl. padne, a jeho imanie obnáša 21428 zl., 37 kr.; koľko sa dostane z tohoto každému veriteľovi?

10. Istá odmrť obnáša 15845 zl. a má sa podeliť medzi dedičmi tak, žeby A 2-krát toľko dostal, koľko B; B 3-krát toľko, koľko C; koľko dostane sa každému dedičovi? 6 : 3 : 1.

11. Za dovoz 2133 ℔ kávy, 1735 ℔ cukru, 923 ℔ korenia platí sa 65 zl. 30 kr.; koľko dovozného pripadne na jednotlivé druhy toho tovaru?
12. Na dobrú červenú tintu požaduje sa:
 1 más vinného octu,
 2 lôty liadku,
 $^1/_2$ ℔ fernebuku,
 $2\,^1/_2$ lôtov arabskej gummy; koľko musí sa vziať z týchto látok na 3 ℔ a 27 lôtov?
 Tuná musí sa určiť váha 1 másu octu.
13. Rozdeľte 3555 v nasledujúcom pomere: $^1/_3 : {}^3/_5 : {}^5/_7 : 1$.
14. Na porcellán požaduje sa 25 čiastok hliny, 2 čiastky kremeňa, 1 čiastka sádry (gyps); koľko musí sa vziať z každého na 105 funtov porcellánu?
15. K istému obchodu dá A 1250 zl., B 2000 zl., C 2750 zl., D 3000 zl., a získajú 1260 zl., z čeho A okrem svôjho podielu pré zvláštne služby dostať má 5 % odmenu; koľko dostane každý?
16. Istý kupec je dlžen u A 2000 zl., u B 3200 zl., u C 1200 zl., u D 2800 zl., u E 4600 zl.; jeho majetok obnáša 8625 zl.; koľko dostane každý veriteľ, a koľko utratí %?
17. Štyri osoby objednajú si príležitosť za 25 zl., A vezie sa na 8 míľ, B na 15, C na 18, D na 20 míľ; koľko bude každý platiť?
18. Traja kupci zavedú obchod, ku ktorému prispel A 450 zlatými, B 560 zl., C 640 zl., a získajú 20 %; koľko získal každý?

b. *Složený spoločenský počet.*

§. 144.

Složený spoločenský počet je ten, v ktorom sa nachodí viac než jeden druh pomerných čísel. K udaniu pravidiel, dľa ktorých sa rozluští složený spoločenský počet, rozobereme nasledujúci príklad:

Kupec A dá do obchodu 6000 zl. na 4 roky
 „ B „ „ 7000 „ „ 6 rokov
 „ C „ „ 4000 „ „ 7 rokov
a získajú 2350 zl; koľko dostane sa každému z toho zisku?

Tuná máme dva druhy pomerných čísel a síce stávky 6000, 7000, 4000 zl., a čas: 4, 6, 7 rokov, a preto úloha táto patrí do oboru složeného spoločenského počtu. Zisk 2350 zl. musí sa rozdeliť ohľadom oboch druhov pomerných čísel, čili v pomere:

6000 : 7000 : 4000, a potom i
4 : 6 : 7 ; tieto jednoduché pomery dajú:

24000 : 42900 : 28000 složený pomer;
a práve tento složený pomer je ten, dľa ktorého zisk rozdeliť sa má.

O pravosti tohoto uváženia presvedčíme sa, keď stávky uvedieme na jeden a ten samí čas, lebo kupcovi

A úrokovalo	6000 zl.	za	4 roky,	alebo	24000 zl.	za	1	rok
B „	7000 „	„	6 rokov,	„	42000 „	„	1	„
C „	4000 „	„	7 „	„	28000 „	„	1	„

a tak dostali sme len jeden druh pomerných čísel; tedy složený spoločenský počet uviedol sa na jednoduchý, ktorý rozluštený dá

A, 24000	12 × 50 = 600 zl.
B, 42000	21 × 50 = 1050 „
C, 28000	14 × 50 = 700 „
2350 : 47 = 50;	2350 zl.

Z tohoto dajú sa odviesť nasledujúce pravidlá:

1. Spolu patriace druhy pomerných čísel píšu sa vedľa sebä, a potom snásobia sa medzi sebou.
2. Násobky považuju sa za nové pomerné čísla, a premenia složený spoločenský počet na jednoduchý.

Úlohy.

1. Istý voziar podvolil nasledujúce náklady odviesť: 24 centy na 15 míľ, 30 centov na 20 míľ, 26 centov na 25 míľ; za všetky náklady dostal 112 zl.; koľko dostal za každý?

24 × 15	36,0;	0·69565 × 36 = 25 zl. 4 kr.
30 × 20	60,0;	0·69565 × 60 = 31 „ 74 „
26 × 25	65,0;	0·69565 × 65 = 45 „ 22 „
112 : 161 = 0·69565		112 zl.

2. Tri osoby podujmú obchod, do ktorého vloží:
A 8200 zl. na 5 mesiacov;
B 10500 „ „ 4 mesiace;
C 12000 „ „ 3 „ ; a získajú
4520 zl.; koľko dostane každý z toho zisku?

3. Tri obce chcejú napraviť cestu a síce

Obec	A	chce dať	4	delníkov na	6	dní,
„	B	„ „	3	„ „	9	„
„	C	„ „	4	„ „	8	„

a za to dostanú 103 zl.; koľko dostane každá obec osobite?

4. Do istého obchodu požaduje sa 9080 zl., z tohoto má složiť:

A $\frac{1}{3}$ na 10 mesiacov,
B $\frac{4}{9}$ „ 8 „
C zbytok na 3 mesiace;

keď pri tomto podujatí získalo sa 629 zl.; koľko dostalo sa každému?

5. Na postavení mostu súčastnily sa tri obce, a síce:

A s 22-mi	delníkami za	10 dní po	9	hodinách	
B s 18-mi	„	„ 9 „	„ 10	„	
C s 15-mi	„	„ 6 „	„ 12	„	

a zato dostaly 400 zl.; koľko dostala každá obec?

6. Kupec A započal viesť obchod 1-ho januara s 8000 zlatými; 1-ho mája pripojil sa k nemu kupec B s 5000 zlatými; 1-ho julia ale kupec C so 6000 zlatými; ostatnieho decembra ukázal sa zisk 1180 zl. 33 kr.; koľko z neho dostane každý?

7. Do istého obchodu vloží kupec A 2300 zl. a po 5 mesiacoch ešte 900 zl.; kupec B 2400 zl. a po 7 mesiacoch ešte 1100 zl.; kupec C 1900 zl. a po 8 mesiacoch ešte 1300 zl.; na konci roku vykázali zisk 679 zl. 60 kr.; jako sa tento musí podeliť?

8. Pätoria mäsiari prenajmú pastvu za 568 zl.

Mäsiar	A	pasie	120	volov za	5	mesiacov
„	B	„	80	„ „	7	„
„	C	„	75	„ „	6	„
„	D	„	60	„ „	4	„
„	E	„	35	„ „	$3\frac{1}{2}$	„

koľko musí každý mäsiar platiť prenájemného?

VII.

Počet smiesový čili allegačný.

§. 145.

Počet smiesový je ten spôsob počítania, dľa ktorého vynajdeme, v jakom pomere majú sa pomiešať dva alebo viac rozličnej ceny druhov, aby daly žiadaný druh určitej ceny.

N. p. Istý zlatník potrebuje 13 lôtové sriebro, on ale má len 16 lôtové a 11 lôtové; v jakom pomere musí to 16 lôtové a 11 lôt. sriebro pomiešať, aby dostal 13 lôtové. Podobné úlohy rozlušťujú sa dľa počtu smiesového.

Ten druh, ktorý chceme smiešaním obsiahnuť, musí byť lepší, nežli udaný horší, ale i horší, nežli udaný lepší druh. — Voda, pri tekutinách, a meď pri drahých kovoch, jestli sa k smiesu potrebuje, bere sa bez ceny a značí sa ničkou = 0.

§. 146.

V počte smiesovom sú dva prípady možné; a) buď sa miešajú len dva druhy, b) buď viac druhov.

a) Keď sa miešajú len dva druhy, musí sa lepší shoršiť horším, a horší napraviť lepším. V jakom pomere to shoršenie lepšieho, a napravenie horšieho stať sa má, najdeme, keď hodnotu žiadaného smiesu odčítame od hodnoty lepšieho druhu, a zbytok napíšeme ku hodnote horšieho druhu čo pomerné číslo; a zase hodnotu horšieho druhu odčítame od hodnoty smiesovej a zbytok napíšeme ku hodnote lepšieho druhu čo pomerné čísló. Takto prejde počet smiesový na spoločenský počet, ktorý sa rozlušťí dľa známych pravidiel. Čo sa týče postavenia počtu smiesového, stáva sa toto:

1. hodnoty udaných druhov píšu sa jedna pod druhú a medzi ne na ľavej strane hodnota žiadeného smiesu.
2. Odčítanie prevedie sa dľa udaného spôsobu, a upotrebí sa jednoduchý spoločenský počet.

N. p. 16 lôtové a 11 lôtové sriebro má sa pomiešať tak, aby vyšlo 13 lôtové; bude

	16 lôtové	2
13 lôt. —		
	11 lôtové	3

Tedy to pomiešanie tak stať sa musí, že na každé 2 čiastky 16 lôtového sriebra musia sa vziať 3 čiastky 11 lôtového, a ten smies dá 13 lôtové sriebro.

Úlohy.

1. Istý vínokupec má dvojaké víno a síce 20 krajciarové a 48 kr., a chce ho pomiešať tak, aby z neho vyšlo 40 krajciarové víno; v jakom pomere musí sa previesť smies?

$$\begin{array}{r|c|l} 48 & 20 & 5; \\ 40\ — & & \\ 20 & 8 & 2 \end{array}$$

tedy v pomere 5 : 2, t. j. na každých 5 másov zo 48 krajciarového vína musia sa vziať 2 másy 20 kr. vína, a v skutku: 7 másov po 40 kr. toľko stojí, koľko 5 másov po 48 kr., a 2 másy po 20 kr.; lebo $7 \times 40 = 5 \times 48 + 2 \times 280$ kr. $= 2$ zl. 80 kr.

2. Istý kupec má dvojakú kávu, a síce po 40 zl. a po 30 zl.; túto kávu chce tak pomiešať, žeby povstala 32 zlatová; koľko centov musí vziať z každej na 28 centov smiesu?

$$\begin{array}{r|c|l} 40 & 2 & 1 \times 5\,^3/_5 = 5\,^3/_5 \text{ ct.} \\ 32\ — & & \\ 30 & 8 & 4 \times 5\,^3/_5 = 22\,^2/_5 \text{ „} \\ \hline & 28 : 5 = 5\,^3/_5 & \quad 28 \text{ ct.} \end{array}$$

a v skutku, $5\,^3/_5$ ct. po $40 + 22\,^2/_5$ ct. po 30 zl. stojí toľko, koľko 28 ct. po 32 zl.; lebo:

$$5\,^3/_5 \times 40 + 22\,^2/_5 \times 30 = 986 \text{ zl., a}$$
$$28 \times 32 = 896 \text{ zl.}$$

3. Istý vínokupec má dvojaké víno, po 15 zl. a po 24 zl. tieto vína chce tak pomiešať, aby povstalo 21 zlatové víno; koľko musí z každého vziať na 10 okoví?

$$\begin{array}{r|c|l} 24 & 6 & 2 \times 3\,^1/_3 = 6\,^2/_3 \text{ okoví} \\ 21\ — & & \\ 15 & 3 & 1 \times 3\,^1/_3 = 3\,^1/_3 \text{ „} \\ \hline & 10 : 3 = 3\,^1/_3; & \quad 10 \text{ okoví.} \end{array}$$

4. Nekto chce zo 16 lôtového a 10 lôt. sriebra dostať $13\,^2/_3$ lôtové; koľko musí z každého vziať, aby dostal 16 hrivien?

$$\begin{array}{r|c|l} 16 & 3\,^2/_3 & 11 \times {}^8/_9 = 9\,^7/_9 \text{ hrivny,} \\ 13\,^2/_3\ — & & \\ 10 & 2\,^1/_3 & 7 \times {}^8/_9 = 6\,^2/_9 \text{ „} \\ \hline & 15 : 18 = {}^8/_9; & \quad 16 \text{ hrivien.} \end{array}$$

5. Istý zlatník má 6 hrivien čistého sriebra; koľko medi musí doňho primiešať, by povstalo 13 lôtové striebro?

$$\begin{array}{r|l} 16 & 13 \\ 13\ — & \\ 0 & 3 \\ \hline & 16 \end{array}$$

tedy $3 : 13 = x : 6$
$x = {}^{18}/_{13} = 1\,^5/_{13}$ hrivien medi.

A v skutku	6 hrivien čistého sriebra	= 96 lôt.	sriebra
	$1\,^5/_{23}$ „ medi	= 0 „	„
	$7\,^5/_{13}$ hrivien smiesu obsahuje:	96 „	„

6. Istý zlatník potrebuje $2\,^1/_2$ hrivien z 21 karátového zlata; on ale má len 23 karátové a 17 karátové; v jakom pomere musí tie druhy zlata pomiešať, a koľko musí z každého vziať?
7. Istý kupec má 45 kr. a 70 kr. kávu, a tieto druhy chce tak pomiešať, žeby povstaľa 60 kr.-ová káva; koľko musí z každej vziať na 1 cent?
8. Istý vínokupec má 16 zlatové víno, a chce z neho učiniť 12 zlatové; koľko vody musí vziať na 60 okoví smiesu?
9. Istý zlatník má 2 hrivny 16 karátového zlata, on ale potrebuje 18 karátové; koľko čistého zlata musí tam do toho primiešať?
10. Istý octár má 28 krajciarový ocot, on ale potrebuje $12\,^1/_2$ okova 21 krajciarového octu; koľko vody musí do svôjho octu primieéať?

§. 147.

b. *Smies viac než dvoch druhov.*

Často sa stáva, že viac, než dva druhy pomiešať sa majú, aby z ních povstal žiadaný druh smiesový. Tuná treba pozorovať, či sú lepšie druhy v tom istom počte, v ktorom sú horšie druhy; keď áno, porovnáva sa vždy jeden horší s jedným lepším dľa známeho už spôsobu pod a); keď ale lepšie a horšie druhy niesu v tom istom počte; porovnáva sa jedon lepší lebo horší druh s jedným lepším lebo horším dvakrát, a zbytky píšu sa na patričné miesta, čo čítanci.

1. N. p. Istý vínokupec má 24 zlatové, 20 zlatové, 12 zlatové a 8 zlatové víno; toto chce tak pomiešať, aby z neho vyšlo 15 zl. víno; koľko musí z každého vziať na 48 okoví? bude:

15 —	24	$3 \times 2 = 6$ okoví
	20	$7 \times 2 = 14$ „
	12	$9 \times 2 = 18$ „
	8	$5 \times 2 = 10$ „
		48 „

$48 : 24 = 2$;

Tuná porovnávalo sa 24 zlatové s 12 zlatovým, a 20 zlatové s 8 zlatovým vínom. — Avšak porovnávanie toto i tak stať sa môže, že sa porovnáva 24 zlatové s 8 zlatovým, 20 zlatové s 12 zlatovým vínom, a tedy bude:

	24	$7 \times 2 = 14$ okoví
	20	$3 \times 2 = 6$ „
15 —		
	12	$5 \times 2 = 10$ „
	8	$9 \times 2 = 18$ „
	$48 : 24 = 2;$	48 „

Upotrebenie jednoho abo druhého porovnávania závisí od pohodlnosti a výhody podujímateľovej.

2. Istý vínokupec má 30 zlatové, 26 zlatové a 12 zlatové víno, a chce 64 okový tak pomiešať, žeby dostal 22 zlatové víno; koľko musí z každého vziať?

	30	10	10	$5 \times 4 = 20$ okoví
	26	10	10	$5 \times 4 = 20$ „
22 —				
	12	$8 + 4$	12	$6 \times 4 = 24$ „
			$64 : 16 = 4;$	64 „

Tuná 12 zlatové víno porovnávalo sa s 30 zlatovým a so 26 zlatovým.

3. Istý zlatník má 16, 13, 10, 8 lôtové sriebro, a chce dostať 30 hrivien 14 lôtového sriebra; koľko musí vziať z každého?

	16	$6 + 4 + 1$	$11 \times 1\,^{13}/_{17} = 19\,^{7}/_{17}$ hrivien
14 —			
	13	2	$2 \times 1\,^{13}/_{17} = 3\,^{9}/_{17}$ „
	10	2	$2 \times 1\,^{13}/_{17} = 3\,^{9}/_{24}$ „
	8	2	$2 \times 1\,^{13}/_{17} = 3\,^{9}/_{17}$ „
		$30 : 17 = 1\,^{13}/_{17}$	30 „

4. Istý zlatník potrebuje 13 hrivien z 13 lôtového sriebra; on ale má len 16 a 15 lôtové sriebro; koľko medi musí primiešať k tým dvom druhom sriebra?

5. Z 8 lôtového, 10 lôt. a 16 lôt. sriebra má sa vyviesť 13 lôtové sriebro; koľko musí sa vziať z každého na 15 hrivien?

6. Nekto kupuje 60 okoví vína po 16 zl.; vínokupec ale má len 24 a 18 zlatové víno; jako z neho vyvedie 16 zlatové víno?

7. Istý kupec má 30, 38, 42, 45 a 50 zlatovú kávu; lež obecenstvo hľadá len 40 zlatovú kávu; v jakom pomere musí pomiešať

tie druhy kávy, a koľko musí vziať z každého druhu na 6 centov smiesu?

8. Z 10, 11 $^{1}/_{2}$ a 14 $^{1}/_{2}$ lôtového sriebra má sa vyviesť 12 $^{1}/_{2}$ lôtové; koľko musí sa vziať z každého na 2 hrivny a 4 lôty?

VIII.

Reťazový počet.

§. 148.

Jeden druh složenej srovnalosti zove sa reťazovým počtom; meno toto dostal preto, že v ňom jednotlivé členy jako ohnivá v reťazi sú medzi sebou spojené. Každý člen pozostáva z dvoch čísel, pri ktorých nepožaduje sa, aby boly rovnorodé, ale aby maly rovnakú hodnotu čili platnosť. N. p. keď 6 lakťov súkna stojí 28 zl., tedy 6 lakťov súkna má hodnotu 28 zlatých a naopak; a preto hodnoty obú týchto čísel sú sebe rovné.

K odvedeniu pravidiel, dľa ktorých sa rozlušťujú do oboru tohoto patriace úlohy, rozoberme nasledujúci príklad: Koľko rakúskych zlatých stojí 128 viedeňských funtov istého tovaru, z ktorého 65 hamburgských funtov stojí 452 bankových hrivien?

Tuná musí sa určiť pomer medzi viedeňským a hamburgským funtom, jako i medzi rakúskym zlatým a bankovou hrivnou, čo sa takto stane:

100 hamburgských funtov činí 89 $^{3}/_{4}$ vied. funtov.
100 bankových hrivien činí 80 zl. rakúskych.

Pomocou týchto prosredkujúcich veličín, dá sa vynajsť hľadaná neznáma veličina, a síce dľa trojčlenného počtu. Z predošlej úlohy povstanú nasledujúce trojčlenné počty.

a) Koľko viedeňských funtov činí 65 hamburgských funtov, keď 100 hamb. funtov činí 89 $^{3}/_{4}$ vied. funtov?

y vied. ℔ 65 hamb. ℔.		
89 $^{3}/_{4}$ „ „ 100 „ „		$y : 89\,^{3}/_{4} = 65 : 100$
		$y = 58{\cdot}337$ vied. ℔.

b) 452 bankové hrivny koľko činia rak. zlatých, keď 100 bankových hrivien platí 80 rak. zlatých?

z. rak. zl. 452 bank. hr.	$z : 80 = 452 : 100$
80 „ „ 100 „ „	$z = 361.6$ rak. zl.

c) Čo stojí 128 vied. funtov tovaru, z ktorého 58·337 vied. funtov stojí 361·6 rak. zl.?

x rak. zl. 128 vied. funtov. | x : 362·128 : 58·337
361·6 „ „ 58·337 „ „ | x = 806·26 rak. zl.

Výsled tento je síce pravý, ale docielenie jeho je priobšírne; preto z uvedených rozlušteni kratší spôsob odviesť sa musí, a tento spôsob menuje sa **reťazovým počtom**.

Postavme predošlé pod a) b) c) stojacie srovnalosti jednu pod druhú; keď skorej pomery prvej zameníme, a potom položíme na miesto vynajdených veličín 58·337, a 361·6, y a z, bude:

$$\left.\begin{array}{l} 65 : 100 = y : 89\,{}^3/_4 \\ z : 80 = 452 : 100 \\ x : z = 128 : y \end{array}\right\} \text{ jednoduché srovnalosti.}$$

$65 \times z \times x : 100 \times 80 \times z = y \times 452 \times 128 : 89\,{}^3/_4 \times 100 \times y$, slož. srov.

alebo: $65 \times x : 100 \times 80 = 452 \times 128 : 89\,{}^3/_4 \times 100$, a

$$x \times 65 \times 89\,{}^2/_4 \times 100 = 100 \times 80 \times 452 \times 128;\ \text{tedy}$$

$$x = \frac{100 \times 80 \times 452 \times 128}{89\,{}^3/_4 \times 65 \times 100}$$

Teraz porovnajme jednotlivé čísla čítateľove a menovateľove medzi sebou, a najdeme:

x zl. r. č. stojí 128 vied. funtov
$89\,{}^3/_4$ vied. funtov obnáša 100 hamb. funtov
65 hamb. funt. stojí 452 bank. hrivien.
100 bank. hriv. platí 80 zl. r. č.

Už z toho vidno, že čísla menovateľove sú na ľavej, čísla čítateľove ale na pravej strane; tiahne-li sa medzi nimi svislá čiara, povstane čiarový spôsob, ktorý dľa známych pravidiel previesť sa musí; tedy bude

r. č. zl. x	128 vied. funt.
vied. fun. $89\,{}^3/_4$	100 hamb. funt.
hamb. fun. 65	453 hank. hriv.
bank. hr. 100	80 zl. r. č.

Ďalej pozorujeme, že každý člen pozostáva z dvoch rovnakých hodnôt, a že každý nasledujúci člen tym druhom čili menom sa počína, ktorým sa zakončil predchádzajúci.

§. 149.

Z predošlého pojednávania dajú sa odviesť nasledujúce pravidlá:

1. Tiahne sa svislá čiara; na pravú jej stranu píše sa x, so svojím pomenovaním, a oproti tomuto na pravej strane položí sa známe číslo rovnakej s ním platnosti, a toto je prvý člen reťazového počtu.
2. Po tomto píšu sa nasledujúce stredné členy tak, že sa začíra každý na ľavej strane s tým pomenovaním, s ktorým skončil sa predchádzajúci člen na pravej strane.
3. Keďby daktorý stredný člen alebo jeho čiastka v úlohe udaná nebola, musí sa táto doplniť.
4. V kladení členov pokračuje sa potuď, pokuď na pravej strane nedostaneme toho samého mena, s ktorým reťaz začala, t. j. mena stojacieho pri x. Týmto skončí sa reťaz, a úloha rozlušti sa čiarovým spôsobom.

Úlohy.

1. Koľko zlatých stoja 3 centy istého tovaru, z ktorého 5 lôtov stojí 18 kr.? Tuná, jako vidno, nedá sa reťaz bezprosredne utvoriť, ale prosredníci musia sa vsuť medzi zlaté a krajciare, jako i medzi centy a lôty; tedy bude

zl. x	3 centy
ct. 1	100 funtov
funt 1	32 lôty
lôt. 5	18 kr.
kr. 100	1 zlatý

a tak je $x = \frac{3 \times 32 \times 18}{5} =$ 345 zl. 60 kr.

2. Istý roľník dá vínokupcovi $13\,{}^1/_2$ meríc pšenice po $4\,{}^2/_3$ zl.; koľko okoví vína po $8\,{}^2/_5$ dostane roľník za tú pšenicu od vínokupca?

ok. x	$13\,{}^1/_2$ mer.
mer. 1	$4\,{}^2/_3$ zl.
zl. $8\,{}^2/_5$	1 ok.

tedy je $x = 7\,{}^1/_2$ okoví.

3. V Odessi stojí 1 četvrť pšenice 22 bankových rubľov; za koľko rak. zlatých bude sa predávať 1 vied. merica? Tuná musia sa vziať nasledujúci prosredníci: 2 četvrti = 5 starom; 10 starov = 12 vied. mericiam; 100 bak. rubľov = $48\,{}^1/_2$ zl. r. č.

Tedy bude:

zl. x	1 vied. mer.
v. mer. 12	10 starov.
star. 5	2 četvertí.
četv. 1	22 bank. rubľ.
ban. rub. 100	48 $^1/_2$ zl.

x = 3 zl. 56 kr.

4. 253 viedenské centy koľko činia londínskych centov? Tuná sú nasledujúci prosredníci:
 100 lond. ℔. = 81 vied. ℔; 1 lond. cent = 112 lond. ℔.

lond. ct. x	253 vied. ct.
vied. ct. 1	100 vied. ℔.
vied. ℔ 81	100 lond. ℔.
lond. ℔ 112	1 lond. ct.

x = 278·88 lond. centov.

5. V Hamburgu stojí 1 hamb. funt kávy 6 $^1/_2$ šillingov; koľko rak. zlatých bude stáť 5 $^1/_2$ vied. centov?
 Tuná sú prosredníci: 100 hamb. ℔ = 89 $^3/_4$ vied. ℔; 100 bank. hr. 80 $^1/_2$ zl. r. č.; 1 bank. hrivna = 16 šillingov.
6. Nekto kúpil 3 centy 54 funty tovaru za 118 zl.; jak draho musí 1 funt tohože tovaru predávať, keď chce zarobiť 20 zo sta?

kr. predaju x	1 ℔.
℔ 334	118 zl.
zl. kúpy 100	120 zl. predaju
zl. pred. 1	100 kr.

x = ?

7. Srieborná hruda váži 14 $^1/_2$ hrivny a obsahuje 13 lôtové striebro; koľko je tá srieborná hruda hodna, keď sa 1 hrivna cení na 21 $^1/_5$ zlatých?
8. V Londíne stojí 4 funtový chlieb 16 pencov; koľko vied. lôtov musela by pomerne vážiť dvojkrajciarová žemla?
9. Keď sa 923 funtov tovaru kúpi za 295 $^1/_3$ zl. a potom sa predáva z neho 1 cent po 29 zlatých; stáva sa to s úžitkom alebo so stratou? A koľko to činí zo sta?
 Keď vynde výsled väčší než sto, je úžitok; keď ale menší než sto, je strata, a síce prevyšok, alebo nedostatok do 100 je číslo zo sta. Keď je výsled = 100, nenie ani užitok ani

strata. Tedy bude:

x zl. príjmu	100 zl. výdavku
$295\,{}^1/_3$ zl. výd.	923 „
100 „	29 zl. príjmu

x = 90·63 zl.; tedy: 100—90·63 = 9·37 % strata.

10. Nekto kúpil 80 okoví vína po 14 zl., z ktorého 1 más predával po 40 kr.; kolko získal alebo utratil zo sta? = $14\,{}^2/_7$ zl. % zisk.
11. Keď sa 1 cent oleja kúpil za 30 zl., a potom sa predával z neho 1 más po 30 kr.; čo sa získalo zo sta? = 0 %
12. Jak vysoko vynde 1 funtový chlieb, keď 1 kýla (merica) pšenice váži 85 funtov, a keď 100 funtov pšenice dá 77 funtov múky, z 1 funtu múky upečie sa $1\,{}^1/_2$ funtový chlieb; merica pšenice ale stojí $4\,{}^3/_{10}$ zl.?
13. Koľko rak. zl. platí severo-americký dollar, ktorý obsahuje ${}^9/_{10}$ čistého sriebra, a váži 26·729 grammov; kdežto 45 rak. zlatých obsahuje 500 grammov čistého sriebra?
14. Líra austriaca má 3·897828 denárov čistého sriebra; koľko lír požaduje sa na 1 kolínsku hrivnu čistého sriebra, keď 29 metrických funtov činí 124 kol. hrivny, a keď 1000 denárov váži 1 metrický funt?
15. Viedeňské jutro obsahuje 57·557, a pruský morgen obsahuje 25·535 francúzskych arov; koľko viedeňských jutier obnáša ten pozemok, ktorý obsahuje $137\,{}^3/_4$ pruských morgenov?
16. Koľko metrov požaduje sa na 1 rakúsku míľu po 4000 siahach?
17. Koľko rak. zlatých stojí 1 vied. cent tovaru, z ktorého 3 hamburgské centy stoja $208\,{}^1/_2$ bankových hrivien?
18. Nekto kúpil 4 kusy súkna po 32 lakťoch za 430 zl., jak draho musí 1 lakeť predávať, keď chce zarobiť 10 %?
19. 100 pruských friedrichsd'orov koľko platí cisárskych dukátov? Z jednej kolínskej hrivny 260 zrnového zlata razí sa 35 friedrichsd'orov, a z 1 kolínskej hriny 23 karátového zlata razí sa 67 cis. dukátov.
20. Keď 1 balík papieru stojí 72 zl., a potom z neho 1 kniha predáva sa po 42 kr.; koľko sa získa zo sta?
21. Nekto kúpil 24 vrecia ríže, a každé vrece vážilo 165 funtov, a za 1 cent platil $25\,{}^1/_2$ hollandských zlatých; koľko rakúskych zlatých musel zaplatiť za celý tovar?

22. Koľko je hodna 1 hrivna čistého zlata, keď 1 koruna, razená z $^9/_{10}$ zlata, váži $222\,^7/_9$ assov, a platí 13 zl. 85 kr. r. č.? — 1 viedeňská hrivna obsahuje 5613 assov.

IX.

a. Počet úrokov z úrokov.

§. 150.

Pri uložených istinách často sa stáva, že nevydvihujeme jejich ročné alebo polročné úroky, ale ich prirážame k pôvodnej istine. V takomto prípade hovoríme, že je istina uložená na úroky z úrokov, a počet, ktorým sa vyhľadávajú tyto úroky z úrokov, nazýva sa počtom úrokov z úrokov.

Počet tento nenie nič inšieho, než opakovaný počet zo sta, kde totižto istina zväčšuje sa o celo- alebo polročné úroky.

K odvedeniu pravidiel, dľa ktorých rozluštuje sa počet úrokov z úrokov, preberme nasledujúci príklad:

Koľko bude platiť 2000 zl. uložených na 5 % po 4 rokoch i s úrokami z úrokov?

$v_1 = \frac{2000 \times 5}{100} = 100$ zl.; tento výnos pričíta sa k pôvodnej istine, a bude: $2000 + 100 = 2100$ zl.

$v_2 = \frac{2100 \times 5}{100} = 105$ zl.; tento výnos pričíta sa zase ku druhoročnej istine, a bude: $2100 + 105 = 2205$ zl.

$v_3 = \frac{2205 \times 5}{100} = 110\cdot25$ zl.; tento výnos pričíta sa k treťoročnej istine, a bude: $2205 + 110\cdot25 = 2315\cdot25$ zl.

$v_4 = \frac{2315\cdot25 \times 5}{100} = 115\cdot8625$ zl.; tento výnos pričítaný ku štvrťročnej istine dá: $2315\cdot25 + 115\cdot7625 = 2431$ zl. 1 kr. hľadaný zväčšený súčet po 4 rokoch. Pri súčte tomto najdeme, že je o 431 zl. 1 kr. väčší, než pôvodná istina; jednoduché úroky tejže istiny obnášaly by za 4 roky 400 zl.; a tak tých 31 zl. 1 kr. úrokov povstalo z prirazených každoročných úrokov ku istine.

Spôsob tento je síce pravý, ale priobšírny, preto je žiaducno vynajsť kratší.

Vezmime istinu 100 zl. uloženú na 5 %; tedy počiatočných 100 zl. na konci roku bude platiť 105, keď totižto tych 5 zl. úrokov k ním sa pričítalo, a tak počiatočný 1 zl. bude platiť $^{105}/_{100}$ zl., t. j. 1·05 zl. Dľa tohoto dá sa utvoriť nasledujúci reťazový počet:

x zl. po 4 rokoch	2000 zl. pôvodná istina
1 „ pôvod. istina	1·05 „ na konci 1-ho roku.
1 „ na konci 1 roku	1·05 „ „ „ 2-ho „
1 „ „ 2 „	1·05 „ „ „ 3-ho „
1 „ „ 3 „	1·05 „ „ „ 4-ho „

$x = 2000 \times 1{\cdot}05 \times 1{\cdot}05 \times 1{\cdot}05 \times 1{\cdot}05$; a
$x = 2431$ zl. 1 kr.

Keďby úroky prirážaly sa ku istine nie ročne, ale polročne, musí sa vziať platnosť 1 zlatého po polroku; tak v uvedenom príklade 1 zl. po pol roku bude platiť 1·025 zl., z čoho povstane nasledujúci reťazový počet:

x zl. po 8 pol rokoch	2000 zl. pôvodná istina
1 zl. pôvod istina	1.025 zl. po 1-vom pol roku
1 „ po 1-om pol roku	1·025 „ „ 2-om „ „
1 „ „ 2-om „ „	1·025 „ „ 3-om „ „
1 „ „ 3-om „ „	1·025 „ „ 4-om „ „
1 „ „ 4-om „ „	1·025 „ „ 5-om „ „
1 „ „ 5-om „ „	1·025 „ „ 6-om „ „
1 „ „ 6-om „ „	1·026 „ „ 7-om „ „
1 „ „ 7-om „ „	1·025 „ „ 8-om „ „

$$x = 2000 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025 \times 1{\cdot}025;$$

$x = 2436$ zl. 85 kr.

Platnosť jednoho zlatého s prirazenými úrokami po istom udanom čase nazýva **úročiteľom** (Aufzinsungsfaktor). Úročiteľa najdeme, keď platnosť 1 zlatého po jednom, alebo po pol roku, toľko-krát samým sebou znásobíme, koľko bolo udaných rokov alebo pôlrokov. Tak v prvom páde musí sa znásobiť 1·05 zl. 4-krát, v druhom ale 1·025 zl. 8-krát samo sebou.

K rozlušteniu úloh úrokov z úrokov máme nasledujúce pravidlo:

Zúročený súčet vynajde sa, keď pôvodný súčet znásobí sa úročiteľom; čili vo vzorke:

$$B = A \times u.$$

Pri určovaní úročiteľa upotrebuje sa skráteného násobenia, a síce najviac s piatimi desatinnými číslicami. N. p. 6 rokový úročiteľ zo 6 % je:

$$1{\cdot}06 \times 1{\cdot}06 \times 1{\cdot}06 \times 1{\cdot}06 \times 1{\cdot}06 \times 1{\cdot}06$$

```
1·1236
  1·06
------
 1·19102  na 3 roky × 1·19102
 201911
 -------
 119102
  11910
  10719
    119
      2
 -------
1·41852 na 6 rokov.
```

§. 149.

Obyčajnejších úročiteľov najdeme v nasledujúcej tabulke:

Na celé roky.

Roky	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
1	1·02	1·03	1·04	1·05	1·06
2	1·0404	1·0609	1·0816	1·1025	1·1236
3	1·06121	1·09273	1·12486	1·15763	1·19102
4	1·08243	1·12551	1·16986	1·21551	1·25848
5	1·10408	1·15927	1·21665	1·27628	1·33398
6	1·12616	1·19405	1·26532	1·34010	1·41401
7	1·14869	1·22987	1·31593	1·40710	1·49885
8	1·17166	1·26677	1·36857	1·47746	1·58876
9	1·19509	1·30477	1·42331	1·55133	1·68410
10	1·21899	1·34362	1·48024	1·62890	1·78515
11	1·24337	1·38423	1·53945	1·71034	1·89226
12	1·26824	1·42576	1·60103	1·79586	2·00580
13	1·29361	1·46853	1·66507	1·88565	2·12615
14	1·31948	1·51256	1·73168	1·97993	2·25372
15	1·34587	1·55797	1·80094	2·07893	2·38894
16	1·37279	1·60471	1·87298	2·18288	2·53227
17	1·40024	1·65285	1·94790	2·29202	2·68420
18	1·42825	1·70243	2·02582	2·40662	2·84525
19	1·45681	1·75351	2·10685	2·52695	3·01596
20	1·48595	1·80611	2·19112	2·653298	3·19691
21	1·51567	1·86030	2·27877	2·78596	3·38871
22	1·54598	1·91610	2·36992	2·92526	3·59203
23	1·57690	1·97359	2·46172	3·07152	3·80755
24	1·60844	2·03279	2·56330	3·22510	4·03600
25	1·64061	2·09378	2·66584	3·38636	4·27816
26	1·67342	2·15659	2·77247	3·55567	4·53485
27	1·70689	2·22129	2·88340	3·73346	4·80694
28	1·74102	2·28793	2·99870	3·92013	5·09535
29	1·77585	2·35657	3·11865	4·11614	5·40107
30	1·81136	2·42726	3·24340	4·32194	5·72513

Úlohy.

1. Jak vysoko vyrastie 5000 zlatová istina za 6 rokov uložená na 5 %?

Úročiteľ 6 rokov po 5 % je 1·34010; tedy bude

$$S = 5000 \times 1{\cdot}34010 = 6700 \text{ zl. } 50 \text{ kr.}$$

2. Koľko bude hodno 1234 zl. po 7 rokoch so 4 %, keď sa prirážajú úroky polročné?

Tuná je 7 ročný úročiteľ po 4 % = 14 ročnému úročiteľovi po 2 %, tedy: 1·31948, a

$$S = 1234 \times 1{\cdot}31948 = 1628 \text{ zl. } 26 \text{ kr.}$$

3. Koľko bude obnášať 5800 zl. za 20 rokov po 3 %?

$$S = 5800 \times 1{\cdot}80611 = 10475 \text{ zl. } 44 \text{ kr.}$$

4. Istý otec uložil pre svôjho 13 ročného syna 2300 zl. na 4 %, a síce tak, aby sa prirážaly úroky polročne; koľkoby dostal syn ten z úrokovne, keď doplní 24-tý rok?

5. Nekto má složiť 3000 zl. po 1 roku
2000 „ „ 2 rokoch
1000 „ „ 3 „
4000 „ „ 4 „

Koľkoby musel odrazu složiť po 4 rokoch, keďby sa mu počítaly úroky po 5 % a celoročne?

$$\begin{aligned} S_1 &= 3000 \times 1{\cdot}15763 &= 3472{\cdot}89 \text{ zl. po } 3 \text{ rokoch} \\ S_2 &= 2000 \times 1{\cdot}1025 &= 2205{\cdot}00 \text{ „ „ } 2 \text{ „} \\ S_3 &= 1000 \times 1{\cdot}05 &= 1050{\cdot}00 \text{ „ „ } 1 \text{ „} \\ S_4 &= 4000 \times 1 &= 4000{\cdot}00 \text{ „ „ } 0 \text{ „} \\ & & \overline{10727{\cdot}89} \end{aligned}$$

6. Nekto ukladá za 6 rokov po 325 zl. na úroky z úrokov; koľko bude obnášať celý súčet po 4 %?

Prvých 325 zl. úrokuje 6 rokov
druhých 325 „ „ 5 „
tretích 325 „ „ 4 „
štvrtých 325 „ „ 3 „
piatitych 325 „ „ 3 „
šiestych 325 „ „ 1 „

7. Istá církev uložila základinu 8480 zl. na úroky z úrokov; na koľko zriastne ten súčet za 15 rokov po 4 %?

8. Koľko bude obnášať 3758 zl. 40 kr.-ová istina za 18 rokov po 5 %?

9. Istý otec zabezpečil svoje dieťa tak, že pri jeho narodení uložil 1250 zl. na 4 %; jaký súčet dostane to dieťa, keď doplní 24-ty rok?
10. Isté mesto počítalo pred 20 rokmi 25360 obyvateľov; jak veľké má obyvateľstvo teraz, keď ročite 2 % pribývalo?
11. Nekto ukladá za 12 rokov polročne 40 zl. na úroky z úrokov; koľko to bude obnášať po 4 %?
12. Istý kupec má za 3 roky skládať po 6000 zl. avšak je mu dovoleno miesto toho po troch rokoch zaplatiť odrazu 19000 zl. On tie peniaze môže zúžitkovať po 6 %; ktorá lehota by bola preňho výhodnejšia?

b. Počet odúročovací.

§. 152.

Počet odúročovací je ten, dľa ktorého vynajde sa pôvodná istina, ktorá bola úrokami z úrokov zvätšená. Počet tento je opak predošlého, a preto i jeho úlohy rozlušťujú sa protivným spôsobom, čili zvätšený konečný súčet delí sa úročiteľom, a výsled dá hľadaný pôvodný súčet, alebo vo vzorke:

$$A = \frac{B}{u} = S \times \frac{1}{u}$$

Zlomok $^1/_u$ znamená platnosť 1 zlatého pred istým časom, n. p. $^1/_{1\cdot21665}$ zamená platnosť 1 zl. pred 5 rokmi po 4 %; a táto platnosť nazýva sa odúročiteľom. Pre odúročovanie máme dľa tohoto nasledujúce pravidlo:

Pôvodný súčet najdeme, keď konečný súčet rozdelíme patričným úročiteľom, alebo znásobíme patričným odúročiteľom. N. p.

Čo bola pôvodná istina, ktorá za 5 rokov na 4 % uložená zriastla na 2000 zl?

$$A = \frac{2000}{1\cdot21665} = 2000 \times \frac{1}{1\cdot21665} = 2000 = 0\cdot82193$$

$$A = 1642 \text{ zl. } 86 \text{ kr.}$$

§. 153.

Obyčajnejších odúročiteľov najdeme v nasledujúcej tabulke.

Roky	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
1	0·98039	0·97087	0·96154	0·95238	0·94339
2	0·96117	0·94260	0·92456	0·90703	0·88999
3	0·94232	0·91514	0·88899	0·86384	0·83961
4	0·92385	0·88849	0·85480	0·82270	0·79191
5	0·90573	0·86261	0·82193	0·78353	0·74708
6	0·88797	0·83748	0·79032	0·74622	0·70479
7	0·87036	0·81309	0·75992	0·71068	0·66489
8	0·85349	0·78941	0·73069	0·67684	0·62726
9	0·83676	0·76642	0·70259	0·64461	0·59176
10	0·82035	0·74409	0·67556	0·61391	0·55827
11	0·80426	0·72242	0·64958	0·58468	0·52667
12	0·78849	0·70138	0·62460	0·55684	0·49686
13	0·77303	0·68095	0·60057	0·53032	0·46874
14	0·75788	0·66112	0·57748	0·50507	0·44221
15	0·74302	0·64186	0·55527	0·48102	0·41718
16	0·72845	0·62317	0·53391	0·45811	0·39368
17	0·71416	0·60502	0·51337	0·43630	0·37140
18	0·70016	0·58740	0·49363	0·41552	0·35038
19	0·68643	0·57029	0·47464	0·39573	0·32055
20	0·67297	0·55368	0·45639	0·37689	0·30241
21	0·65978	0·53755	0·43883	0·35894	0·28529
22	0·64684	0·52189	0·42196	0·34185	0·26914
23	0·63416	0·50669	0·40573	0·32557	0·25381
24	0·62172	0·49193	0·39012	0·31007	0·23945
25	0·60953	0·47761	0·37512	0·29530	0·22590
26	0·59758	0·46370	0·36069	0·28124	0·21311
27	0·58586	0·45019	0·34682	0·26785	0·20105
28	0.57438	0·43708	0·33348	0·25509	0·18967
29	0·56311	0·42435	0·32065	0·24295	0·17837
30	0·55207	0·41199	0·30832	0·23138	0·16828

Úlohy.

1. Nekto by mal po 5 rokoch složiť 4000 zl. so 4 %; koľkoby musel složiť, keďby svôj dlh hneďky zaplatil?

Tuná je 5 ročný odúročiteľ 0·82193; tedy bude

$$A = 4000 \times 0{\cdot}82193 = 3287 \text{ zl. } 72 \text{ kr.}$$

2. Koľko platilo 7310 zl. 75 kr., uložených na 5 %, pred 15 rokmi?

$$A = 7310{\cdot}75 \times 0{\cdot}48105 = 3516{\cdot}61 \text{ kr.}$$

3. Jaká istina musí sa uložiť na 4 %, aby pri polročnom prirážaní úrokov za 12 rokov vyrastla na 5200 zl.?

12 celoročný odúročiteľ so 4 % = 24 polročnému odúročiteľovi s 2 %. Tedy bude:

$$5200 \times 0{\cdot}62172 = 3242 \text{ zl. } 95 \text{ kr.}$$

4. Jakú istinu musíme na 4 % uložiť, aby za 12 rokov učinila 800 zl.?

5. Pri predaji istého majetku sú traja kupci;

A kupec ponúka 18000 zl. hneďky
B „ „ 20000 „ po 5 rokoch,
C „ „ 23000 „ po 8 rokoch;

ktorý sľubuje najviac, keď sa počítajú úroky s 5 %?

6. A ponúka B peniaze požičať, ale tak, žeby mu celý dlh složil behom 5 rokov, a síce na konci každého roku po 586 zl.; koľko obnášala požička, keď sa braly úroky so 4 %?

$$\begin{aligned} 5_1 &= 586 \times 0{\cdot}96154 = \text{pred 1 rokom} \\ 5_2 &= 586 \times 0{\cdot}92456 = \text{„ 2 roky} \\ 5_3 &= 587 \times 0{\cdot}88899 = \text{„ 3 „} \\ 5_4 &= 586 \times 0{\cdot}85480 = \text{„ 4 „} \\ 5_5 &= 586 \times 0{\cdot}82193 = \text{„ 5 „} \end{aligned}$$

$$A = 586\,(0{\cdot}96154 + 0{\cdot}92456 + 0{\cdot}88899 + 0{\cdot}85480 + 0{\cdot}82193)$$
$$5 = 586 \times 4{\cdot}45182 = 2608 \text{ zl. } 77 \text{ kr.}$$

7. Ktorá istina na 6 % uložená vyraste za 14 rokov na 3580 zl.?

8. Istá istina na 5 % uložená vyriastla za 16 rokov na 36400 zl.; jak veľká bola tá istina?

9. Za istý statok ponúkajú 85000 zl. pod tou výminkou, že táto cena až po 8 rokoch složená bude. Jak veľká je kúpna cena, keď sa počítajú úroky po 6 %?

10. Keďby istý otec chcel svoje dieťa tak zabezpečiť, žeby ono po 20 rokoch 3000 zl. dostať mohlo; koľko musí do úrokovne uložiť na 6 %?
11. Nekto prevezme dom s tým záväzkom, že bude majiteľovi jeho behom 15 rokov každoročne splácať 600 zl.; čo je ten dom hoden, keď sa počítajú úroky so 6 %?

DIEL TRETÍ.

I.

Rovne prvého stupňa s jednou neznámou (Gleichungen).

§. 152.

Dve veličiny rovnakej platnosti spojené znakom rovnosti čili rovnadlom, nazývajú sa rovňou (Gleichung). N. p. $2 + 5 = 7$; $12 - 8 = 4$; $3x + 5 = 20$.

Na oboch stranách rovnadla stojacie veličiny nazývajú sa čiastkami rovne; tak n. p. $3x + 5 = 20$, $3x + 5$ je prednia, a 20 je zadnia čiastka rovne.

V rovni býva jedna neznáma, a jedna abo viacej známych veličín čili čísel.

Neznámu veličinu z udaných známych vyhľadať, znamená rovňu rozluštiť.

Rozluštenie rovne nenie nič inšieho, než sčítanie, odčítanie, násobenie alebo delenie, lebo i v tychto vyhľadáva sa neznámy výsled z udaných známych čísel, len že v rovni často viac tychto početných spôsobov naraz upotrebiť sa musí.

Aby sa nejaká rovňa rozluštiť mohla, musí sa najprv usporiadať.

Rovňu usporiadať znamená, všetky veličiny, ktoré majú neznámu veličinu pri sebe, umiestiť na jednu, a všetky známe veličiny na druhú stranu.

Pri usporiadovaní rovne musíme na nasledujúce zásady pamätať:

1. Keď sa rovnakým veličinám pridajú rovnaké, dajú rovnaké súčty; n. p.

$$x = 7, \text{ a } x + 3 = 7 + 3.$$

2. Keď od rovnakých veličín odnímu sa rovnaké, dajú rovnaké rozdiely; n. p.

$$x = 12, \text{ a } x - 5 = 12 - 5.$$

3. Keď rovnaké veličiny násobíme rovnakými, dajú rovnaké súčiny; n. p.

$$x = 9 \text{ a } 2 \cdot x = 2 \cdot 9.$$

4. Keď rovnaké veličiny rozdelia sa rovnakými, dajú rovnaké podiely; n. p.

$$x = 15, \text{ a } x : 3 = 15 : 3, \text{ čili } \frac{x}{3} = \frac{15}{3}.$$

Vôbec: keď s rovnakými veličinami stanú sa rovnaké premeny, musia výsledy týchto premien tiež byť rovnaké.

§. 153.

Dľa udaných pravidiel každá rovňa velmo pohodlne úsporiadať sa môže. N. p.

1. $6x + 7 + 4x = 27 - 5x + 12 + 2x.$

Tuná usporiadame najprv skrze sčítanie a odčítanie takto

$$\begin{array}{l} 6x + 7 + 4x = 27 - 5x + 12 + 2x. \\ -7 + 5x - 2x = -7 + 5x - 2x \\ \hline 6x + 4x + 5x - 2x = 27 - 7 + 12, \text{ a} \\ 13x = 32; \text{ *)} \end{array}$$

potom skrze delenie 13-mi bude:

$$\frac{13x}{13} = \frac{32}{13} \text{ čili } x = \frac{32}{13}.$$

2. $\frac{x}{2} + 4 - \frac{x}{5} = 12 - 2x + \frac{x}{3}$, bude:

$$\begin{array}{l} -4 + 2x - \frac{x}{3} = -4 + 2x - \frac{x}{3} \\ \hline \frac{x}{2} + 2x - \frac{x}{5} - \frac{x}{3} = 12 - 4 = 8; \end{array}$$

a teraz násobením najmenším spoločným menovateľom, čili $2 \cdot 5 \cdot 3 = 30$-mi:

---

*) *Pozn.* Z tohoto vidno, že sa rovňa usporiada, keď sa prenesú veličiny s protivnými znaky na protivnú stranu; jako i to, že sa rovňa nepremení, keď všetky znaky oboch strán premeníme na protivné; n. p.

$$2x - 7 + 4x = 20 - 9x + 11, \text{ bude:}$$
$$-2x + 7 - 4x = -20 + 9x - 11.$$

$$15x + 60x - 6x - 10x = 240, \text{ čili } 59x = 240;$$

naposledy delením 59-mi

$$\frac{59x}{59} = \frac{240}{59}, \text{ t. j. } x = \frac{240}{59}.$$

Usporiadanie rovne a oslobodenie neznamej veličiny x od všetkých známych veličín znamená rovňu rozluštiť.

O pravom rozluštení rovne presvedčíme sa, keď vynajdenú veličinu položíme do rovne na miesto neznámej, čili keď neznámu veličinu zameníme.

Úlohy.

1. $3x - 8 = 13$; $3x = 13 + 8$ usporiadanie;

$$x = \frac{21}{3} = 7, \text{ rozluštenie.}$$

$$\left.\begin{aligned} 3.7 - 8 &= 13 \\ 21 - 8 &= 13 \\ 13 &= 13 \end{aligned}\right\} \text{zamenenie.}$$

2. $12(x - 1) = 3x + 24$ $12x - 3x = 24 + 12$, usporiadanie

$12x - 12 = 3x + 24$; $9x = 36$ stäženie

$$x = \frac{36}{9} = 4 \text{ rozluštenie}$$

$$\left.\begin{aligned} 12(4 - 1) &= 3.4 + 24 \\ 12.3 &= 12 + 24 \\ 36 &= 36 \end{aligned}\right\} \text{zamenenie.}$$

3. $$\left.\begin{aligned} \frac{x}{2} &= x - 5 \\ x &= 2x - 10 \\ 10 &= 2x - x \end{aligned}\right\} \text{usporiadanie;} \quad x = 10 \text{ rozluštenie} \quad \left.\begin{aligned} {}^{10}/_{2} &= 10 - 5 \\ 5 &= 5 \end{aligned}\right\} \text{zamenenie.}$$

4. $$\left.\begin{aligned} \frac{x+3}{5} + \frac{x+3}{9} &= 4 \\ 9x + 27 + 5x + 15 &= 180 \\ 9x + 5x &= 180 - 27 - 15 \end{aligned}\right\} \text{usporiadanie;} \quad 14x = 138, \text{ stäženie} \quad \left.\begin{aligned} x &= {}^{138}/_{14} \\ x &= {}^{69}/_{7} \end{aligned}\right\} \text{rozluštenie.}$$

$$\left.\begin{aligned} &\frac{{}^{69}/_{7} + 3}{5} + \frac{{}^{69}/_{7} + 3}{9} = 4 \\ &\frac{69 \times 21}{35} + \frac{69 \times 21}{63} = 4; \quad {}^{90}/_{35} = 2^{20}/_{35} = 2^{4}/_{7} \\ &\qquad\qquad {}^{90}/_{63} = 1^{27}/_{63} = 1^{3}/_{7} \\ &\qquad\qquad\qquad 4 = 4 \end{aligned}\right\} \text{zamenenie.}$$

5. $6(x-2) - 2(3x+1) = 1 - 4(2x+3)$
$6x - 12 - 6x - 2 = 1 - 8x - 12$
$6x - 6x + 8x = 1 - 12 + 12 + 2$ } usporiadanie
$8x = 3$ . . . . . sťaženie
$x = {}^3/_8$ . . . . . rozluštenie

6. $x/_2 + \frac{x+1}{3} + \frac{x-2}{4} = \frac{2x}{11} - \frac{2-3x}{4} - 3$
$\left(\frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} + \frac{x-2}{4} - \frac{2x}{11} + \frac{2-3x}{4} = -3\right)132$
$66x + 44x + 44 + 33x - 66 - 24x + 66 - 99x = -396$
$66x + 44x + 33x - 24x - 99x = -396 - 44 + 66 - 66$ } usporiadanie
$20x = -440$ sťaženie
$x = -{}^{440}/_{20} = -22$ rozluštenie.

Usporiadajte a rozluštite nasledujúce rovne:

7. $x/_2 + x/_3 + x/_4 + x/_5 = x + 17$
8. $x + x/_2 + x/_4 + x/_8 + x/_{16} = 2x - 4.$
9. $18(x + 35) = 10(2x + 45).$
10. $3(x+1) - 4(x-1) = 8(2x - 15).$
11. $\frac{2x+1}{3} - \frac{x-3}{3} = \frac{3x+7}{10}.$
12. $\frac{9-x}{10} - 1 = \frac{x+7}{5} - 2.$
13. $\frac{19-x}{2} + x = \frac{41-x}{3}.$
14. $\frac{8x-1}{3} - 12 = \frac{7-6x}{2} + 10x.$
15. $\frac{x}{2} + \frac{2x}{3} + \frac{3x}{4} + \frac{4x}{5} = \frac{5x}{6} + 778.$
16. $\frac{x-1}{2} - \frac{3x-4}{5} = \frac{6x-8}{9}.$
17. $\frac{7(25-2x)}{15} = \frac{4(39-3x)}{11}$
18. $\frac{4x-2}{3} - \frac{2x+3}{5} = 7 - \frac{3-4x}{2}$
19. $\frac{13x-54}{15} - \frac{8x+27}{12} - \frac{5x+8}{6} = \frac{7x-22}{9}$
20. $3(x-5) = 2(x-1).$

II.

Upotrebenie rovne na rozluštenie úloh.

§. 154.

V každej rovni musia byť také podmienky, ktoré, keď sa náležite upotrebia, musia dať dve rovnaké platnosti, a tieto spojené rovnadlom dajú rovňu. Vynajdenie a upotrebenie tých podmienok nazýva sa postavením rovne; na toto však nemáme žiadnych pravidiel, ale je to ponechano ľudskej ostrovtipnosti. Keď je rovňa postavená, ľahko sa usporiada a rozlušti dľa udaných pravidiel.

Úkoly.

1. Ktoré je to číslo, ktorého 5 a 7 násobok dá 96?

To číslo je x, jeho 5 násobok je 5x, a 7 násobok je 7x; tyto dve čísla spolu sčítané dajú

$5x + 7x = 96$, a $12x = 96$; tedy

$x = {}^{96}/_{12} = 8$; a v skutku

$5.\ 8 + 7.\ 8 = 96.$

2. Ktoré je to číslo, ktorého 8 násobok o 48 zvätšený dá jeho 12 násobok?

To číslo je x; jeho 8 násobok je 8x; jeho 12 násobok je 12x; tedy:

$8x + 48 = 12x$, a

$12x - 8x = 48$, čili $4x = 48$, tedy

$x = {}^{48}/_{4} = 12$; a v skutku

$8.12 + 48 = 12.12 = 144.$

3. Ktoré je to číslo, jehož 9 násobok o 72 umenšený dá jeho 5 násobok?

To číslo je x; jeho 9 násobok je 9 x, a 5 násobok je 5x, tedy

$9x - 72 = 5x$, a

$9x - 5x = 72$; tedy

$4x = 72$ a

$x = {}^{72}/_{4} = 18$;

a v skutku $9.18 - 72 = 5.18 = 90.$

4. Ktoré je to číslo, jehož polovica a tretina dajú 25?

To číslo je x; jeho polovica je ${}^{x}/_{2}$ a tretina ${}^{x}/_{3}$; tedy

${}^{x}/_{2} + {}^{x}/_{3} = 25$, a

$$3x + 2x = 150, \text{ čili } 5x = 150, \text{ a}$$
$$x = {}^{150}/_5 = 30;$$
a v skutku $^{30}/_2 + {}^{30}/_3 = 25$.

5. Nekto bol zpýtaný, koľko má peňazí; a on odpovedal: keďby som mal ešte polovicu toľko, koľko mám a o 2 zlaté menej, mal by som 16 zl. Koľko mal peňazí?

Mal x zlatých a žiadal si ešte polovičku z toho, tedy $^x/_2$; teraz $x + {}^x/_2$ je o 2 vätšie než 16; tedy musím $x + {}^x/_2$ umenšiť o 2, a bude:

$$x + {}^x/_2 - 2 = 16, \text{ a}$$
$$x + {}^x/_2 = 16 + 2 = 18,$$
$$2x + x = 36, \text{ čili } 3x = 36; \text{ tedy}$$
$$x = {}^{36}/_3 = 12 \text{ zl.}$$

A v skutku: $12 + {}^{12}/_2 - 2 = 16$, čili
$$12 + 6 - 2 = 16.$$

6. Nekoho by sme sa zpýtali, koľko míľ ušiel, a on by odpovedal: keďby som bol o 48 míľ viac ušiel, bol by som 3-krát tak ďaleko zašiel, než doteraz; koľko míľ ušiel?

On ušiel x míľ, a žiadal si o 48 míľ viac, čoby spolu činilo $x + 48$; tedy by ale jeho cesta obnášala 3-krát toľko, koľko teraz. Tedy bude $x + 48 = 3x$, čili

$$3x - x = 48, \text{ a } 2x = 48; \text{ tedy}$$
$$x = {}^{48}/_2 = 24 \text{ míľ. A v skutku}$$
$$24 + 48 = 3.24 = 72 \text{ míľ.}$$

7. Istý kupec kúpil 1 kus súkna tak, že mu 1 lakeť vyšiel na $3\,^3/_4$ zl., predával ale to samé súkno po $4\,^1/_3$ zl., a pri predaji získal 21 zl.; koľko lakťov obsahoval ten kus? x lakťov; za 1 lakeť platil $3\,^3/_4$ zl.; tedy za x lakťov x-krát toľko, čili $3\,^3/_4\,x$. Pri predaji dostal za 1 lakeť $4\,^1/_3$ zl.; tedy za x lakťov $4\,^1/_3 . x$ zl. — Príjem tento je o 21 zl. vätší, než výdavok; tedy musím výdavok o 21 zvätšiť a dostanem rovnaké platnosti, a bude:

$$3\,^3/_4 . x + 21 = 4\,^1/_3 . x, \text{ t. j.}$$
$$\frac{15x}{4} + 21 = \frac{13x}{3}, \text{ a}$$
$$\frac{15x}{4} - \frac{13x}{3} = -21$$
$$\pm 45x \mp 52x = \mp 252, \text{ čili}$$
$$7x = 252, \text{ a } x = \frac{252}{7} = 36 \text{ lakťov.}$$

A v skutku 36 lakťov po $3\frac{3}{4}$ zl. = 135 zl.
36 „ „ $4\frac{1}{3}$ „ = 156 „

21 zl. zisk.

8. Nekoho sa tážeme, jak je starý, a on odpovie: môj vek po 10 rokoch bude dvakrát tak veľký, jako bol pred 4 rokmi; jak je starý ten človek?

Jeho terajšie roky sú x; po 10 rokoch buďú x + 10; pred 4 rokmy boly x — 4; x + 10 je dvakrát tak veľké, jako x — 4; aby tieto dve veličiny boly rovnaké, musím x — 4 násobiť 2-ma, a bude 2 (x — 4); tedy

$x + 10 = 2 (x - 4)$, čili
$2x - 8 = x + 10$, a $2x - x = 10 + 8$, tedy
$x = 18$.

A v skutku: jeho vek je 18 rokov;
po 10 rokoch bude 18 + 10 = 28 rokov starý
pred 4 rokmi bol 18 — 4 = 14 „ „

9. Istý otec je 32 roky starý, a jeho syn 2 roky; za koľko rokov bude otec 3-krát tak starý jako jeho syn?

Za x rokov. — Za x rokov bude mať otec 32 + x rokov, a syn 2 + x rokov; tedy ale bude vek otcov 3-krát väčší, než synov; a preto musím tento vek synov násobiť 3-mi a bude:

$3 (2 + x) = 32 + x$, čili
$6 + 3x = 32 + x$, a
$3x - x = 32 - 6$, a
$2x = 26$ a
$x = {}^{26}/_{2} = 13$ rokov

A v skutku: otec má 32 roky;
po 13 rokoch bude mať 32 + 13 = 45 rokov, syn má 2 roky, a po 13 rokoch bude mať 15 rokov; tedy otec bude 3-krát starší, než syn.

10. Istý dobrodinec chcel svoje peniaze rozdeliť medzi 10 chudobných. Dá-li každému 20 kr. nedostáva sa mu práve toľko, koľko by mu zvýšilo, keďby dal každému len 18 kr.; koľko mal peňazí?

Mal x krajciarov; keďby bol dal každému chudobnému 20 kr., bol by musel mať 200 kr.; lež toľko ích nemal, ale mu chybovalo 200 — x kr.; keďby bol dal každému len 18 kr.; bol by mal 180 kr., ale on mal viac, a síce o x — 180.

Dľa úlohy je zvýšok tak veľký, jako nedostatok, tedy

$$x - 180 = 200 - x, \text{ a}$$
$$x + x = 200 + 180, \text{ čili}$$
$$2x = 380, \text{ a}$$
$$x = \frac{380}{2} = 190 \text{ kr.}$$

11. Istý pán objednal si sluhu za 60 zl. a za šaty; po dvoch mesiacoch bol ten sluha prepustený, a obdržal len šaty; jak vysoko cenily sa mu tieto?

Cena šiat obnášala x zl., tedy celý jeho plat obnášal $x + 60$ zl. celoročne, $\frac{x+60}{6}$ zl. na dva mesiace; v tomto plate boly cenené šaty; tedy v x zl.; a tak je

$$x = \frac{x+60}{6} \text{ a}$$
$$6x = x + 60, \text{ a}$$
$$6x - x = 60, \text{ čili}$$
$$5x = 60 \text{ a}$$
$$x = {}^{60}/_{5} = 12 \text{ zl.}$$

12. Istý rychloposol odišiel do mesta A, a denne urazil 12 míľ; o jeden deň neskorej bol za ním poslaný druhý; koľko míľ musí tento denne uraziť, aby tam toho za 4 dni dohonil?

Musí uraziť x míľ; a tak za 4 dni urazí 4x míľ. Prvý posol išiel 5 dní, a tak urazil 5.12 = 60 míľ. Cesta oboch poslov obnáša ten istý počet míľ, a preto je

$$4x = 60, \text{ a } x = {}^{60}/_{4} = 15 \text{ míľ.}$$

13. Ja si myslím dve čísla, z ktorých je jedno od druhého o 3 menšie; znásobím-li to menšie 4-mi, a od toho súčinu odčítam 18, dostanem to vätšie číslo; ktoré sú tie dve čísla?

Menšie číslo je x, a vätšie: $x + 3$;
4 násobok menšieho je 4x, a toto je o 18 vätšie než $x + 3$; odčítam-li od 4x tych 18, budú ty čísla medzi sebou rovné; a tak bude:

$$4x - 18 = x + 3, \text{ a}$$
$$4x - x = 3 + 18, \text{ čili}$$
$$3x = 21, \text{ a}$$
$$x = {}^{21}/_{3} = 7.$$

14. Istý otec je teraz 2-krát tak starý, jako jeho syn; pred 15-mi rokmi bol 5-krát tak starý, jako jeho syn; jak starý je otec, a jak starý je syn?

Syn je x rokov starý; otec je 2-krát tak starý, tedy 2x. Syn bol pred 15 rokmi x — 15 rokov, a otec 2x — 15 rokov; tedy bol otec 5-krát tak starý jako syn; preto tehdajší vek synov 5-mi násobený rovnať sa musí tehdajšiemu veku otcovmu, a bude:

$5\ (x - 15) = 2x - 15$, a
$5x - 75 = 2x - 15$, a
$5x - 2x = 75 - 15$, čili
$3x = 60$, a $x = {}^{60}/_{3} = 20$ rokov, vek synov.

Tedy syn má 20 rokov. Syn mal pred 15 rokmi 5 rokov
otec „ 40 „ Otec „ „ „ „ 25 „

15. Medzi tromi žiakmi má sa rozdeliť 100 desiatníkov tak, aby druhý žiak dvakrát toľko dostal, koľko prvý, a tretí o 10 viacej než polovičku oboch podielov; koľko desiatníkov dostal každý?

A žiak dostal x desiatníkov,
B „ „ 2x „
C „ „ $\frac{2x + x}{2} + 10$ „ ; všetky podiely

spolu obnášajú 100 desiatníkov, tedy

$x + 2x + \frac{2x + x}{2} + 10 = 100$, a
$2x + 4x + 2x + x + 20 = 200$, čili
$9x = 200 - 20$, a $x = 20$

Tedy: A žiak dostal: . . . . 20 desiatnikov
B „ „ $2.20 = 40$ „
C „ „ $\frac{3.20 + 10}{2} = 40$ „
100

16. Keď sa isté číslo násobí 3-mi, je to práve toľko, jako keď sa mu pridá 24; ktoré je to číslo? = 12.

17. Keď sa isté číslo rozdelí 3-mi, je to práve toľko, jako keď sa od neho odčíta 32; ktoré je to číslo? = 48.

18. Ktoré číslo je o 23 väčšie, než súčet z jeho štvrtky, pätiny a šestiny? = 60.

19. Keď sa k istému číslu pridá 8, a ten súčet rozdelí 5-mi, dostaneme ten istý podiel, jako keď sa od toho čísla odčítajú 4, a ten rozdiel rozdelí 3-mi; ktoré je to číslo? = 22.

20. Já si myslím jedno šíslo, ktoré keď znásobím 3-mi a k násobku pridám 8, potom tento súčet rozdelím 8-mi, a od tohoto podielu odčítam 4, dostanem 0; ktoré je to číslo? = 8.

21. Číslo 85 má sa rozdeliť na dve čiastky tak, aby ony stály oproti sebe, jako 8 : 9; ktoré sú tie čiastky? x : (85 — x) = 8 : 9; — 40, a 45 sú tie čiastky.
22. Istý učiteľ zpýtaný, koľko má žiakov, odpovedal: polovička mojich žiakov obnáša o 16 viac než jejich šiesta a deviata čiastka; koľko mal žiakov? = 72.
23. Nekto bol pred 8 rokmi 4-krát tak starý, jako jeho terajšieho veku piata čiastka obnáša; jak je starý? = 40 rokov.
24. Nekto rečie: po 12 rokoch budem 4-krát tak starý, jako som bol pred 12 rokmi; jak je starý? = ~~12~~ rokov. 20
25. Istý otec rečie: teraz mám 40 rokov; môj starší syn 16 a mladší 3 roky; za koľko rokov budú jeho dvaja synovia práve toľko rokov mať spolu, koľko on? Za 21 rokov.
26. Dvaja rychloposli išli z mesta A do B; prvý urazil denne 10, a druhý 15 míľ; druhý ale bol o 4 dni neskorej poslaný než prvý; za koľko dní ho dohoní? Za 8 dní.
27. Z mesta B do mesta C je vojsko na pochode, a urazí 4 míle denne; z mesta A postupuje druhé vojsko za ním, a chce ho za 5 dní dohoniť; koľko míľ musí denne uraziť, kéď je mesto A od B na 10 míľ vzdialeno?
28. Na istom mieste je 15 mája deň o 6 hodín 15 minút dlhší než noc; jak je tam dlhý deň, a jak je dlhá noc?
29. Nekto má vo dvoch vačkoch 206 zl., v jednom z nich má o 44 zl. viac, než v druhom; koľko má v každom vačku?
30. Dvaja majú spolu 3500 zl.; keďby A dal človekovi B 150 zl., mali by rovnako; koľko mal každý peňazí?
31. Zo dvoch hráčov mal A 4-krát toľko peňazí jako B; keď ale A prehral 5 zl., mal už len 3-krát toľko, jako B; koľko mal každý peňazí na počiatku hry?
32. V istej spoločnosti je 88 osôb, a síce mužských a ženských, a počet mužských k počtu ženských osôb tak stojí, jako 5 : 6; koľko boló mužských a koľko ženských osôb?
33. V istej spoločnosti bolo 3-krát toľko mužských jako ženských; potom ale keď traja mužskí a 4 ženské pribudli, bolo len dvakrát toľko mužských, koľko ženských. Koľko bolo od počiatku mužských a koľko ženských osôb?
34. Istý hráč v prvej hre prehral o 6 zl. menej nežli obnášala $^1/_4$ jeho majetku; v druhej prehral o 2 zlaté viacej, nežli obnášala $^1/_6$ zbytku; v tretej prehral o 8 zl. viac, než obnášala

$^1/_7$ druhého zbytku; po hre mu zostalo 28 zl. Koľko zlatých mal na počiatku hry?

Pozn. Porovnáme-li rovne so srovnalosťami, najdeme, že srovnalosti majú podobu rovní, áno že sa môžu uviesť na dokonále rovne, keď sa znásobia vnutorné členy medzi sebou a zovnútorné tiež medzi sebou. N. p.

$x : 3 = 7 : 11$ srovnalosť;

$11.x = 3.7$ rovňa.

A naopak: každá rovňa môže sa rozložiť na srovnalosť, keď každú stránku rozložíme na dvoch činiteľov, a potom jednoho súčinu činiteľov položíme za vonkajšie, a druhého súčinu činiteľov za vnutorné členy. N. p.

$11.x = 3.7$ rovňa,

$x : 3 = 7 : 11$ srovnalosť,

$x = {}^{15}/_{16}$, alebo $16.x = 15$ rovňa,

$16.x = 5.3$, tedy $x : 5 = 3 : 16$ srovnalosť,

$x = {}^2/_3$ alebo $3x = 2$, a $3.x = 1.2$ rovňa,

$3 : 1 = 2 : x$ srovnalosť,

$4x = {}^7/_3$, alebo $12x = 7$, s $12.x = 1.7$, rovňa, a

$1 : 12 = x : 7$, srovnalosť.

Pythagorova tabulka.

1	krát	1	je	1
2	„	2	sú	4
2	„	3	je	6
2	„	4	„	8
2	„	5	„	10
2	„	6	„	12
2	„	7	„	14
2	„	8	„	16
2	„	9	„	18
2	„	10	„	20
3	„	3	„	9
3	„	4	„	12
3	„	5	„	15
3	„	6	„	18
3	„	7	„	21
3	„	8	„	24
3	„	9	„	27
3	„	10	„	30
4	„	4	„	16
4	„	5	„	20
4	„	6	„	24
4	„	7	„	28
4	„	8	„	32
4	„	9	„	36
4	„	10	„	40
5	„	5	„	25
5	„	6	„	30
5	„	7	„	35
5	„	8	„	40
5	„	9	„	45
5	„	10	„	50
6	krát	6	je	36
6	„	7	„	42
6	„	8	„	48
6	„	9	„	54
6	„	10	„	60
7	„	7	„	49
7	„	8	„	56
7	„	9	„	63
7	„	10	„	70
8	„	8	„	64
8	„	9	„	72
8	„	10	„	80
9	„	9	„	81
9	„	10	„	90
10	„	10	„	100
10	„	100	„	1000
100	„	100	„	10000
100	„	1000	„	100000
1000	„	1000	„	1000000

Opravy

značnejších chýb tlače.

Na strane 17 v príklade e) má stáť: 35462 — 382 = 35080 miesto 31638.

„ 21 v príklade c) „ „ 163202424 m. 163202416.

„ 24 „ b) „ „ 509386834 m. 599386834, a

„ „ „ „ „ „ 5995992423014 m. 5895992423014.

„ 26 „ b) „ „ 210879508808 m. 210878508808.

„ 34 príklad a) je chybný.

„ 35 v príklade c) má stáť: $^{230}/_{246}$ m. $^{221}/_{246}$, a 2214 m. 2223.

„ 47 v riadku 3 shora má stáť 36 miesto 35.

„ 48 v príklade a) má stáť 454014 m. 454024.

„ 64 v riadku 26 shora má stáť 176 m. 276.

„ 74 v riadku 14 shora má stáť 480 m. 280, a $^{480}/_{600}$ m. $^{180}/_{600}$.

„ „ v riadku 25 shora má stáť $^{525}/_{600}$ m. $^{515}/_{600}$.

„ „ „ „ 26 „ „ „ $^{320}/_{600}$ m. $^{310}/_{600}$.

„ 85 „ „ 7 s dola má stáť $^{56}/_{15} = 3\,^{11}/_{15}$ m. $^{56}/_{15} \times 3\,^{11}/_{15}$.

„ 91 v riadku 9 shora má stáť $7 \times (3:5):4$, m. $7 \times (3:5) = 4$.

„ 92 v riadku 14 shora má stáť: 28 m. 26.

„ 96 „ „ 14 „ „ „ 1000 m. 100-krát.

„ 103 v riadku 15 shora má stáť 3·33 m. 0·33.

„ 111 Pozn. 2 súčin m. čúčin.

„ 117 v riadku 6 shora má stáť: číslom m. čísom.

„ 126 II má stáť 1600 m. 16.000.

Na strane 127 v riadku 20 shora má stáť: pomenovania m. pomevania.
„ 81 „ „ 1 s dola „ „ $7\,^2/_5$ miesto $7\,^7/_5$.
„ 91 „ „ 5 s dola „ „ $(5 : {}^4/_5)$ m. $(5 : {}^1/_5)$.
„ 92 „ „ 13 s hora „ „ $^5/_{28}$ miesto $^5/_{26}$.
„ 126 I na dĺžky má stáť 1 jutro $= 1600\square^0$ m. $15.000\square^0$.

MYŠLENKY

o zahradníctve vôbec, a o štepárstve obzvlášte. Napísal Jeho Excellencia, osvietený a najdôstojnejší Pán Pán **Štefan Moyses**, biskup b. bystrický, Jeho c. kráľovsko-apoštolského Veličestva skut. tajný radca, sl. umení a filosofie doktor a spolu predseda Matice Slovenskej. Ustanovením výboru Matice Slovenskej z „Národnieho Kalendára" na rok 1866. vyňaté a cieľom rozšírenia medzi ľud slovenský v 5.000 výtiskoch nákladom Matice slovenskej vydané. *Matičných spisov číslo 7.* V B. Bystrici. 1865. Na sklade u Eugena Krčméryho, matičného knihkupca. V Skalici, tlačou Fr. X. Škarnycla Synov. (Rozdáva sa z darma.)

REČ,

ktorou druhé valné shromaždenie MATICE SLOVENSKEJ, v T. S. Martine, d. 3. aug. r. 1864, vydržiavané otvoril Jeho Excell., osvietený a najdôst. pán pán ŠTEFAN MOYSES, z božej a apošt. stolice milosti biskup. b. bystrický, J. c. kr. apošt. Veličestva skut. tajný radca, sl. umení a filosofie doktor a spolu predseda Matice Slov. Vydaná z naloženia II. valného shromaždenia tejže Matice, nákladom Matice Slov. — Vo Viedni. Tlač Karola Goríška 1864. (Rozdáva sa z darma.)

REČ,

ktorou tretie valné shromaždenie MATICE SLOVENSKEJ, v T. Sv. Martne, d. 9. aug. r. 1865. vydržiavané otvoril Jeho Excell., osvietený a najdôstojn. pán pán ŠTEFAN MOYSEŠ, z božej a apošt. stolice milosti biskup b. bystrický, J. c. kr. apošt. Veličestva skut. tajný radca, sl. umení a filosofie doktor a spolu predseda Matice Slov. Vydaná z naloženia III. valného shromaždenia tejže Matice nákladom Matice Slov. — Vo Viedni Tlač Karola Goríška 1865. (Rozdáva sa z darma.)

Okrem toho prevzatím nakladateľstva v sklad matičný prešla:

Skladba jazyka slovenského.

Složil Martin Hattala. V B. Bystrici, 1865. Na sklade u Eugena Krčméryho. Tlač J. Mercyho v Prahe. Cena 80 kr. *(Odobrená čo školská kniha vynesením vys. kr. uh. nám. rady odo dňa 21. nov. 1865 pod č. 89,680.)*

Slovan mluvou a literaturou.

Složil Josef Ťatroslav Kovalik. Zlatá Praha 1865. Tlač nár. knihtiskárny J. L. Kobera. Cena 50 kr.

V Skalici, 1866. Tlačou Fr. X. Škarnycla Synov.