

F. X-782, b.

II-U 38b

POČETNICE

PRO

MĚŠTANSKÉ ŠKOLY CHLAPECKÉ.

SESTAVILI

FRANT. KNEIDL,
učitel divší školy měšťanské v Karlíně.

MICHAEL MARHAN,
učitel školy chlapecké v Karlíně.

S e sít druhý.

Vysokým c. k. ministerským vynesením ze dne 18. března 1888 č. 2500 všeobecně
ku potřebě při vyučování připuštěn.

Cena 35 kr., váz. 45 kr.



V PRAZE.

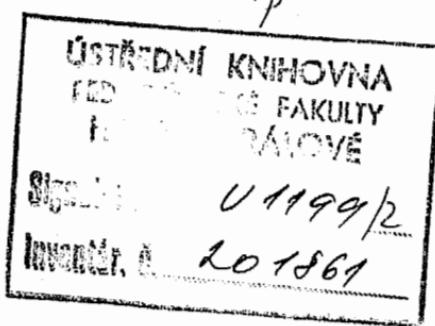
NÁKLADEM F. TEMPSKÉHO,

knihkupce cis. akademie věd ve Vídni.

1888.

2848.

Všecka práva vyhrazena.



Tiskem Jindř. Mercy-ho v Praze.

O d d í l I.

Smišené příklady k opakování.

1) Pět železničních vozů váží jednotlivě 6150, 6490, 7145, 7085 a 6840 kg ; kolik váží všecky dohromady, naloží-li se na každý 100 q kamenného uhlí?

2) Za jízdu po státní dráze z Prahy do Vídně platí se v I. třídě osobního vlaku 14 zl. 30 kr., ve II. tř. 10 zl. 70 kr., ve III. tř. 7 zl. 10 kr.; kolik stržil pokladník za jízdné lístky z Prahy do Vídně, prodav 15 lístků I. třídy, 23 lístky II. tř., 46 lístek III. tř.?

3) Úředník zaplatil ročně 356 zl. nájemného, za oděv a obuv dal ročně 126 zl., služce měsíčně 6 zl. 50 kr., za topivo ročně 115 zl. 58 kr., za jiné drobnosti měsíčně 3 zl. 75 kr. a manželce každého měsíce 158 zl. na stravu a jiné potřeby domácí; kolik přijal ročně, uspořil-li mimo to měsíčně 36 zl. 58 kr.?

4) Sadař pronajal ovocné stromořadí. Spočítav výlohy, shledal, že jest mu skliditi 924 q ovoce po 5 zl. 86 kr., aby uhradil všecky výlohy. Všecka sklizeň činila 1131 q ; kolik vydělal na 1 q ovoce?

5) Truhlář zhotovil domovní dvéře, 3·75 m vysoké, 2·8 m široké, z horových fošen, 8 cm silných; kolik za ně dostal, počítal-li si za m^2 13 zl. 50 kr.?

6) Posel vykonal za 7 hodin 24 km cesty a obdržel za každých 84 km cesty 5 zl. Jiný posel vykonal za 11 hodin 40 km a dostal za každých 55 km cesty 3 zl.; který z nich vydělal za hodinu více?

7) Je-li na stránce 36 rádeček, jest potřebí na spis 10 archů papíru; kolik archů papíru jest potřebí na 5000 výtisků spisu toho, vtěsná-li se na každou stránku 40 rádeček?

8) Majetník vinohradů příkoupil 1 ha 8·5 a vinice za 3038 zl.; kolik zaplatil a) za m^2 , b) za a , c) za ha ?

9) Obchodník koupil 100 m suškna po 7 zl. 20 kr. a prodal metr po 8 zl.; mimo to koupil 150 m jiného sukna po 8 zl. 80 kr. a prodal metr po 9 zl. 60 kr.; kolik získal celkem?

10) Bavorštý sládek objednal ze Žatce 160 q chmele (červeňáku) po 250 zl. Za vycení každého q bylo mu na hranici zaplatiti 20 marek; kolik zaplatil a) za q , b) za kg chmele?

11) Dělník dostal ke stravě za 4 dny 2 zl. 20 kr.; kolik dní pracoval, bylo-li mu zaplaceno po vykonané práci 7 zl. 70 kr.?

12) Ve školce jest 39 řad stromků, v každé 18; do jiné, rovně velké školky, zasadili tolikéž stromků do 26 řad; kolik stromků zasadili do každé řady?

13) Vinárník koupil 3 sudy, obsahující dohromady $56\frac{1}{2}$ hl mělnického samotoku, za 5024 zl. 19 kr. V prvním sudě bylo $12\frac{1}{2}$ hl vína po 85 zl. 20 kr., v druhém $24\frac{1}{2}$ hl po 90 zl.; zač byl hl vína v třetím sudu?

14) Pekař smíchal 50 kg pšeničné mouky s $\frac{1}{2}$ kg otrub; kolik kg otrub bylo v $38\frac{1}{2}$ kg této smíšeniny?

15) Rolník koupiv zahradu, $35\frac{1}{2}$ m dlouhou, $14\frac{3}{5}$ m širokou, zaplatil jen $\frac{1}{4}$ kupné ceny; kolik zůstal dlužen, byl-li m^2 za $\frac{4}{5}$ zl.?

16) František Škroup, hudební skladatel český, původce nápěvu písni „Kde domov můj“, narodil se ve Vosicích u Pardubic 3. června r. 1801. a zemřel v Roterodamě 7. února r. 1862.; a) kolik mu bylo let, když zemřel, b) kolik uplynulo let od jeho úmrtí?

17) Natěrač natřel dvěře, $2\frac{1}{2}$ m vysoké a 2 m široké; kolik dostal za natření, počítal-li si za natření m^2 65 kr.?

18) Obchodník koupil 10 kusů látky po 50 m za 1251 zl.; zač prodával m, proměřil-li při prodeji na každém kuse $1\frac{1}{2}$ m a získal-li na všem 62 zl.?

19) Mistr obuvnický měl 4 tovaryše, z nichž každému dával mimo stravu 2·86 zl. týdenní mzdy. Snídaní pro každého cenil denně za 7 kr., oběd za 29 kr. a večeři za 15 kr., mimo to dával každému tovaryši denně $\frac{1}{2}$ kg chleba, jehož 1 kg byl za 16 kr.; kolik spotřeboval ročně pro své tovaryše?

20) Bitva na Bílé Hoře svedena byla 8. listopadu MDCXX; kolik let uplynulo od té doby až po dnešní den?

21) Knihařský tovaryš pracoval o vazbě knihy $\frac{3}{4}$ dne; kolik dostal za vazbu této, činí-li týdenní mzda jeho 4 zl. 80 kr.?

22) Z 15 hl švestek po 4 zl. 80 kr. vytěžil vinopalník $151\cdot2$ l slivovice; která byla cena 1 l, spotřeboval-li vinopalník ku pálení dříví za 11 zl. 16 kr.?

23) Rolník vyměnil pšenici za žito. Hektolitr pšenice byl za 7 zl. 50 kr., hl žita za 6 zl. 25 kr.; kolik hl žita dostal za $45\cdot5$ hl pšenice?

24) V novinách byl následující inserát:

Václav Zelený v Praze,

Malá Strana, Mostecká ulice, číslo 265,

nabízí za levné ceny štětce a štětky vlastní výroby tovární a to:

a) Štětce lionské či čárkovací v širokém plechovém svoru s dřevěnou násadou:

Číslo	1.—8.	10.	12.	14.	16.
tucet zl.	1.—,	1·10,	1·44,	1·70,	2.—.

b) Štětce terčové pro malíře pokojů:

Číslo	0.	1.	2.	3.
kus zl.	—·45,	—·60,	—·80,	1·25.

c) Štětce zednické:

Číslo	1.	2.	3.	4.
kus	—·40,	—·60,	—·80,	1·20.

Za důkladnou práci se ručí, Cenníky na požádání franko. Vzorky na dobírkou.

Dle toho objednal obchodník prvního druhu čísla 12. dvacet tuctů a čísla 14. osm tuctů, druhého druhu č. 2. dva tucty, č. 3. pět tuctů, třetího druhu č. 1. patnáct tuctů, č. 2. dvanáct tuctů, č. 4. deset tuctů. a) Napište účet Václava Zeleného na objednané zboží!
b) Kolik bylo obchodníku zaplatiti?

25) Kožešník koupil na tucet čepic zbytek sukna za 10 zl. 44 kr. Za podšívku, stínidlo a p. na jednu čepici dal 75 kr. Zač prodával 1 čepici, vydělal-li na tuctu 4 zl. 50 kr.?

26) Průměrná teplota v Římě činí + 15° C.; kolik jest to stupňů tepla dle R?

27) Obilí seje se buď rukou neb rozsévacím strojem. Asi čtvrtina semene přichází prým způsobem na zmar. Rozsil-li rolník rukou na ha půdy 1 hl 50 l semene, hl po 7 zl. 60 kr., kolik by ušetřil př. osetí 12 ha půdy, užívaje rozsévadla?

28) Domácí pán dal vymalovati 6 větších a 5 menších pokojů. Za vymalování většího zaplatil 8 zl. 90 kr., za vymalování menšího $6\frac{1}{4}$ zl.; kolik bylo mu zaplatiti za malbu všech 11 pokojů?

29) Sedlář zaplatil nájemného z dílny ročně 120 zl., daní 36 zl., za světlo, otop a nářadí řemeslnické vydal ročně 140 zl. a mzdy dělníkům 480 zl.; kolik spotřeboval denně na uhrazení všech výloh?

30) Josef Kajetán Tyl zemřel 11. července r. 1856., maje věku svého 48 let 5 měsíců a 7 dní; kdy se narodil?

31) Úředník má měsíčně 66 zl. 85 kr. služného; a) kolik má ročně, b) kolik usporí ročně, vydá-li každého měsíce jen 58 zl. 75 kr., c) kolik vydá ročně?

32) Kolik dostaneš: a) reisů, b) pezet, c) piastrů, d) lír za 100 zl. r. č.?

33) Obuvnický tovaryš dostal za ušití páru bot 1 zl. 75 kr.; kolik vydělal denně, ušil-li páru bot za $1\frac{1}{4}$ dne?

34) 560 kg anyzového oleje jest za 598 zl. 08 kr.; a) zač jest $240\frac{1}{2}$ kg, b) zač jsou $3\frac{1}{2}$ dkg?

35) Hospodář prodal z obilní zásoby nejprv $\frac{2}{5}$, pak ze zbytku opět $\frac{3}{5}$ a zbylo mu ještě 90 hl; kolik hl měl v zásobě?

36) Příjem hospodářského ředitele jest $4\frac{1}{2}$ krát větší příjmu pojezdného, jenž dostává za každé 4 měsíce 65 zl. a deputatu v ceně 95 zl. Ředitel dostává za každých 9 měsíců 745 zl. a deputat. Která jest cena deputatu ředitelova?

37) V pevnosti bylo 2800 mužů zásobeno potravou na $4\frac{1}{2}$ měsíce; kolik mužů vydrželo by s touž zásobou $\frac{1}{2}$ leta?

38) Kolik zl. stržil zahradník za hedvábí z 50000 zámotků, váží-li každých 700 zámotků průměrně 1 kg a dá-li každých 10 kg zámotků 1 kg surového hedvábí po 31 zl. 50 kr.?

39) Rolník dal vinárníkovi $13\frac{1}{2}$ hl pšenice po 10 zl. za víno, jehož hl byl za 18 zl.; kolik dostal hl vína?

40) Kovář spotřeboval na okování koně $3\frac{1}{2}$ kg železa po 16 kr., 32 hřebíky, jichž tucet byl za 9 kr. a uhlí za 18 kr.; za práci si počítal 70 kr.; kolik dal si zaplatiti za okování dvou páru koní?

41) Obchodník zaplatil za $540\frac{1}{2}$ kg kávy, $1350\frac{1}{2}$ kg cukru a $180\frac{1}{2}$ kg hrozinek $70\frac{1}{2}\frac{1}{5}$ zl. dovozného; kolik bylo mu zaplatiti dovozného za každé zboží zvláště?

42) Dva kusy látky mají dohromady $81\frac{1}{4}$ m. První kus jest o $5\frac{1}{2}$ m delší a proto o 3'3 zl. dražší; a) kolik m má každý kus? b) zač jest každý kus?

43) Za zřízení bytu dostali 3 řemeslníci úhrnem 51 zl. 80 kr. a to A 2 zl. 80 kr., B 2 zl. 60 kr. a C 2 zl. denně. Všichni tři pracovali stejně dlouho; kolik dní pracovali?

44) 160 kg žlutého vosku českého jest za 164 zl.; zač jest a) q, b) $56\frac{1}{2}$ dkg?

45) Anglický tkadlec založil se, že upřede za $3\frac{1}{4}$ hodiny 3000 yardů nití a vyhrál sázku; a) kolik m nití upředl za $3\frac{1}{4}$ hodiny? b) kolik za minutu? (yard = 0.91438 m).

46) Která jest délka dne a noci, vyjde-li slunce v 5 hodin 58 minut ráno a zapadne-li v 5 hodin 42 minuty večer?

47) 50 kg pšenice má 15 kg zrní, 31·5 kg slámy a 3·5 kg plev

„ žita	„ 13·5	„ 35	„ „ 1·5	„
--------	--------	------	---------	---

„ ovsa	„ 17·5	„ 30	„ „ 2·5	„
--------	--------	------	---------	---

„ ječmene	„ 18·5	„ 28	„ „ 3·5	„
-----------	--------	------	---------	---

a) kolik kg zrní, slámy a plev dá: a) 1675 kg pšenice, b) 1025 kg žita, c) 1240 kg ječmene, d) 1860 kg ovsa?

48) Vypočítej čistý výnos žitniště, 24 a velkého, dle následujících poznámek hospodářových:

	zл.	kr.
a) Vy d á n í:		
Za hnojivo	10	—
Za dovážení hnojiva	3	60
Za přípravu pole	2	20
Za setbu strojem, vláčení a válení	1	17
Za 45 kg semene, 100 kg po 8 zл. 45 kr.	. . .	. . .
Za pokosení dvěma sekáčkům po 80 kr.	. . .	. . .
Za svázání	—	40
Za dovezení do stodoly	—	50
Za vymlácení a vyčistění	2	50
Daně, pojistění a j. vydání drobnější	2	90
Úhrnem . . . . .	. . .	. . .
b) Příjem:		
490 kg žita, 100 kg po 8 zл. 30 kr. . . . .	. . .	. . .
750 kg slámy, 100 kg po 2 zл. 80 kr. . . . .	. . .	. . .
Úhrnem . . . . .	. . .	. . .
c) Čistý výnos:		
Příjem zл. . . . kr.		
Vydání zл. . . . kr.		
Čistý výnos zл. . . . kr.		

49) 4 bratři zdědili 17196 zл., o něž se rozdělili rovným dílem. A přidal k svému podílu $2148\frac{3}{4}$ zл. úspor a koupil si dům; zač byl ten dům, zůstal-li ještě $552\frac{1}{4}$ zл. dlužen?

50) Na tucet hedvábných čepic spotřeboval čepičkář $1\frac{1}{2}$ m hedvábné látky, 90 cm široké, 1 m podšívky a na okraje $\frac{3}{4}$ m tuhé bobroviny; a) kolik každé z těchto látek spotřeboval na 1 čepici? b) zač byla jedna? c) zač byly všechny čepice, byl-li m hedvábné látky za 5 zл. 10 kr., m podšívky za 1 zл. 30 kr. a m bobroviny za 35 kr.?

51) Z hl žita, z něhož se namele 60 kg mouky, upeklo pekař 32 bochníky chleba po $2\frac{1}{2}\text{ kg}$; kolik bochníků po $3\frac{1}{2}\text{ kg}$ napeče z $5\frac{1}{4}\text{ hl}$ žita, kteréhož hl dá 63 kg mouky?

52) Krejčí spotřeboval na zimník $2\cdot20\text{ m}$ sukna, $1\cdot40\text{ m}$ širokého.
a) Kolik dal za látku, kteréž metr byl za $5\text{ zl. }80\text{ kr.}$? b) Kolik m látky, $1\cdot2\text{ m}$ široké, spotřeboval by na ten zimník? c) Zač byl zimník, spotřeboval-li na podšívku $1\cdot80\text{ m}$ klothu, m po $1\text{ zl. }80\text{ kr.}$, $\frac{3}{4}$ tabule vaty po 16 kr. , 8 lastingových knoflíků, jichž tucet jest za 48 kr. , 8 m lemovky po $15\frac{1}{2}\text{ kr.}$ a 13 cm hedvábného sametu, m po 6 zl. ?

53) Spřežení dvou silných koní spotřebuje denně $12\frac{1}{2}\text{ kg}$ ovsy, 10 kg sena, 2 kg řezanky a 5 kg steliva (slámy). Kolik zaplatí hospodář za vydržení spřežení toho ročně, je-li 1000 kg ovsy za 75 zl. , 100 kg sena za $3\text{ zl. }80\text{ kr.}$ a 100 kg slámy za $1\text{ zl. }80\text{ kr.}$?

54) Dva pekařtí tovaryši uhnětli a připravili ku sázení do pece 300 kg těsta za 4 hodiny; kolik si vydělali za 25 dní, pracujícé denně 10 hodin, dostali-li za 12 hodin práce $1\text{ zl. }20\text{ kr.}$?

55) Strojník dal měsíčně za stravu $15\frac{1}{2}\text{ zl.}$ a $21\frac{3}{8}\text{ zl.}$ za jiné potřeby, nepočítaje v to vydání za oděv a prádlo, které činilo ročně 150 zl. ; kolik uspořil ročně, vydělal-li měsíčně $61\frac{1}{5}\text{ zl.}$?

56) Truhlář prodal hostinskému dubový rozkládací stůl o 2 deskách, z nichž každá měla 80 cm šířky a $1\cdot4\text{ m}$ délky; kolik bylo hostinskému za stůl zaplatiti, počítal-li si truhlář za m^2 dříví, $2\frac{1}{2}\text{ cm}$ tlustého, 2 zl. a mzdy $10\text{ zl. }20\text{ kr.}$?

57) Knihař spotřeboval na pozlacení orízky $1\frac{1}{2}\text{ listu}$ pozlátka. Za kolik zl. pozlátka spotřebuje na pozlacení 100 knih, je-li balíček pozlátka o 250 listech za 5 zl. ?

58) Syn oznamuje svému otci nenadálý příjezd svůj následujícím telegramem:

Jan Srdíčko, měšťan

Praha, Příkopy č. 8. n.

*Na cestě do Bulharska zastavím se v Praze na půl hodiny.
Dostavte se dnes v 7 hodin večer na státní nádraží!*

Karel.

Kolik bylo synovi za telegram zaplatiti, platí-li se základní taxy 24 kr. a za každé slovo 2 krejcarů?

59) Lampa, osminou kilogramu oleje naplněná, hoří 10 hodin; kolik litrů oleje shoří v té lampa za 1800 hodin, váží-li litr oleje $0\cdot9\text{ kg}$?

60) Z $18\frac{1}{4}\text{ q}$ zboží zkazilo se při dopravě $\frac{2}{3}\text{ q}$. Čtvrtinu ostatního zboží prodal obchodník 1 kg po 58 kr. a zbytku 1 kg po $75\frac{1}{2}\text{ kr.}$; kolik získal na zboží, zaplatil-li sám za $1\text{ q }54\frac{1}{2}\text{ zl.}$?

61) Vodou, ze 6 rovně velkých trub přitékající, naplní se nádržka za $4\frac{1}{2}$ hodiny; za kolik hodin naplní se nádržka, vytéká-li voda a) ze 2, b) 3, c) 4, d) 5 trub současně?

62) Se zásobou chleba bylo na lodi 490 mužům 4 měsíce vystačiti, spotřeboval-li každý denně $1\frac{1}{2}$ kg. Po dvou měsících opustilo loď 210 mužů. Jelikož cesta mimo nadání se prodloužila, dostával na lodi každý muž denně jen $1\cdot2$ kg chleba. Jak dlouho vystačilo mužstvo na lodi se zásobou chleba?

63) Truhlář zhotovil stěnu mezi pisárnou a krámem, $2\cdot75$ m dlouhou a $3\cdot4$ m širokou; kolik za ni dostal, počítal-li si za m^2 1 zl. 27 kr.?

64) Štukatér ozdobil pokoj, jenž měl $26\cdot5$ m v obvodu, řimsou. Na každý metr řimsy spotřeboval 10 kg sádry, kteréž byl 1 q za 3 zl. 30 kr.; a) kolik sádry spotřeboval na celou řimsu, b) kolik bylo mu zaplatiti za sádrů? c) za kolik dní zhotovil celou řimsu, pracoval-li denně 10 hodin a udělal-li metr řimsy za hodinu?

65) Ulici, $37\frac{1}{2}$ m dlouhou, 13 m širokou vydláždili za 4 dny; za kolik dní vydláždili by prostranství, 270 m dlouhé, 56 m široké?

66) Knihař spotřeboval na napjetí 12 map 12 m hrubého, neblízeného plátna po 22 kr., 24 hůlky po 9 kr. a 48 poutek po $\frac{1}{2}$ kr. Na napjetí jedné mapy potřeboval $\frac{3}{4}$ dne času, na připevnění hůlek a poutek $\frac{1}{4}$ dne, na přípravu k lakování $\frac{1}{2}$ dne a na lakování také $\frac{1}{2}$ dne. a) Kolik činil náklad na napjetí map? b) Za který čas napjal mapy? c) Kolik dostal za napjetí jich, počítal-li si mimo náklad 1 zl. 20 kr. denní mzdy?

67) Kožešník spotřeboval na rukávník 5 tchořích kožešin po 1 zl. 19 kr.; zač jej prodal, počítal-li si za práci $\frac{2}{3}$ a výdělku $\frac{2}{7}$ kupní ceny kožešin?

68) Pekař upekł ze 200 kg žitné mouky 54 pecny chleba, kteréž po upečení jednotlivě 5 kg vážily; a) kolik mouky spotřeboval na každý pecen, b) kolik stálo upečení každého pecnu, spálilo-li se při upečení všech za 40 kr. dříví? c) kolik vody bylo potřebí na všechny pecny a kolik na každý, spotřebovalo-li se na každých 50 kg mouky 25 kg vody? d) kolik vážil každý pecen před upečením? e) kolik ztratil pecen pečením na váze?

69) Obchodník objednal v Berlíně zboží za 7598 marek 56 pfenigů; kolik bylo mu zaplatiti v našich penězích?

70) Svítí-li se 40 svítílnami 10 dní po 8 hodinách, spotřebuje se 1 g 75 kg 50 dkg petroleje; kolik petroleje spotřebuje se, svítí-li se 35 svítílnami 15 dní po 9 hodinách?

71) Vypočítej, kolik činí následující účet klempířský!
Str. 56.

V Praze, 22. března 1885.

ÚČET

pro pana Karla Janíka, stavitele na Vinohradech.

	P r e d m ě t	O s b a h	G o n a	O b n o s	
			m	z l . k r .	z l . k r .
1	Krytí hřebenu hlavní střechy zinkovým plechem č. 11	15·5	—	85	. . . . .
2	Obruba kolem světlíku a hřeben křídla	15·5	—	40	. . . . .
3	Žlab v úbočí	10·—	2	—	*
4	Nadokapní žlaby ze zinkového plechu č. 14 s pa- tričnými železnými látky a s připevněním . . .	32·48	2	—	. . . . .
5	Vyložení půdních žlabů plechem č. 13	15·40	1	50	. . . . .
6	Trouby (2) ze zinkového plechu č. 14 ku svádění dešťové vody	4·20	2	—	. . . . .
7	Žlaby při komínech	7·60	—	40	. . . . .
8	Osm ležatých půdních okének se železným futrem, zinkovým plechem obloženým, železným okenním rámem, opěrákem a dvojitým olejovým nátěrem	—	6	20	. . . . .
	Úhrnem				

V úctě oddaný

ALOIS PONEC,
mistr klempířský.

72) Soustružník spotřeboval na jednu kuželku $0\cdot04 \text{ m}^3$ červeného bukového dříví, kterého jest m^3 za 22 zl. Za spracování každé kuželky počítal si 20 kr., za sklovitý papír na vyhlazení jedné $1\frac{1}{2}$ kr., za guajakové dřevo na dvě koule 3 zl. 75 kr., za spracování a vyhlazení obou kulí 2 zl. 80 kr.; kolik bylo hostinskému zaplatiti za kuželky s kulemi?

73) Hospodář zaplatil za osminedělní pastvu pro 30 krav 156 zl.; kolik bylo by mu zaplatiti za šestinedělní pastvu pro 36 krav?

74) Tabáčník smíchal 48 kg tabáku po 1 zl. 60 kr. s 32 kg tabáku jiného druhu a prodával pak kg smíšeniny za 1 zl. 40 kr.; zač byl kg druhého tabáku?

75) Kartáčníkovi bylo zhotoviti 10 smetáků. Na každý smeták spotřeboval 85 g štětin. Tucet držadel na smetáky byl za 84 kr., kg

štětin za 3 zl. 80 kr. Za vyvrtání 1000 dírek zaplatil kartáčník dělníkovi 16 kr. a) Kolik dostal kartáčník za všechny smetáky, b) kolik za jeden smeták, měl-li každý 50 dírek, spotřeboval-li mimo to na každý za 15 kr. příze a smůly, dřeva za 10 kr. a počítal-li si za upotřebení náradí 20 kr. a mzdy 2 zl. 80 kr.?

76) 76 liber sterlingů po 20·43 markách a 213 dvacetifranků a 90 centimů platí dohromady 5000 marek; kolik marek platí dvacetifrank?

77) Na pole, 201 m dlouhé a 52 m široké, vyseje se $8\frac{1}{2}$ hl obilí; kolik se vyseje na pole, $270\frac{1}{2}$ m dlouhé, $45\frac{1}{2}$ m široké?

78) Knihař složí ve dvanácterku 300 archů papíru za hodinu; a) za který čas složí papír na 100 modlitebních knih po 35 arších? b) za který čas sešíje knihy tyto, sešíje-li za hodinu průměrně 210 archů? — Aby svázel 100 modlitebních knih, spotřebuje na skládání 1 den, na přípravu k sešívání $\frac{1}{2}$ dne, na sešívání $1\frac{5}{12}$ dne, na přípravu k ořezávání $\frac{1}{2}$ dne, na ořezávání $1\frac{1}{2}$ dne, na pozlacení orízek $2\frac{1}{2}$ dne, na přípravu k okození $1\frac{1}{2}$ dne, na okození $1\frac{5}{12}$ dne, na pozlacení hřbetů a desk $1\frac{1}{2}$ dne, na polepení a pokostění (lakování) $1\frac{1}{2}$ dne, na zhotovení pouzder $\frac{3}{4}$ dne; a) za kolik dní sváže knihy ty? b) kolik činí mzda a náklad na vedení obchodu za dobu tu, činí-li denní mzda 1 zl. 20 kr., náklad za vedení obchodu denně 68 kr.?

79) $5\frac{2}{5}$ kusu sukna, z nichž každý je 18 m dlouhý a $1\frac{1}{4}$ m široký, jest za 742 zl. 50 kr.; zač jest $12\frac{3}{4}$ kusu takového sukna, je-li každý kus 25 m dlouhý a $1\frac{1}{5}$ m široký?

80) Rašelinště, 25 m dlouhé, 16 m široké, $\frac{1}{2}$ m hluboké, bylo prodáno za $5291\frac{1}{4}$ zl.; která byla cena rašelinště, 18 m dlouhého, 17 m širokého, 0·6 m hlubokého?

Oddíl II.

Počítání s veličinami sobě protivnými.

I.

1) Obchodní jednatel vydělával

- a) v lednu 60 zl. a vydal 40 zl.;
- b) v únoru 70 " " " 70 zl.;
- c) v březnu 50 " " " 60 zl.;

kolik činí čistý příjem každého měsíce?

2) Hospodyně majíc denně 8 zl. nakoupila potravin

a) v pondělí za 3 zl.

b) v úterý " 5 "

c) ve středu " 4 zl.;

kolik jí zbylo každého dne po nakoupení potravin?

3) Chlapec ušed od kraje lesa do pole

a) 60 kroků šel zase 30 kroků nazpět;

b) 40 " " 40 " " ;

c) 80 " " 100 " " ;

kolik kroků byl od lesa vzdálen v případě a, b, c?

4) Teploměr ukazoval dopoledne — 2° , v poledne vystoupil o 4° ,

odpoledne " " 2° ,

večer klesnul " " 2° ,

kolik stupňů tepla bylo a) v poledne, b) odpoledne, c) večer?

5) Rolník zemřev zanechal na hotovosti 3000 zl. a statek v ceně 5000 zl. Na statku váznulo 1000 zl. dluhu a pohřební výlohy činily 200 zl.; kolik činilo čisté jmění?

V předešlých příkladech jsou veličiny:

příjem — vydání

jmění — dluh,

pohyb ku předu — pohyb v zad,

jež na vzájem buď se zmenšují aneb ruší.

Veličiny takové slovou protivné.

Doplň následující veličiny veličinami protivními:

a) příjem —

zisk —

nadbytek —

užitek —

stoupání —

přitažlivost —

stupně tepla —

sever —

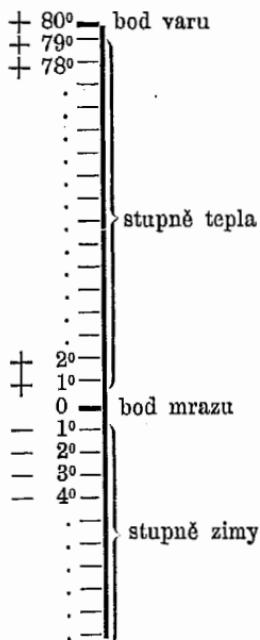
doba před Kristem —

výška nad hladinou mořskou —

b)	klesání —
	vydání —
	ztráta —
	škoda —
	odpudivost —
	nedostatek —
	stupně zimy —
	doba po Kristu —
	hloubka moře —
	jih —

Ze dvou protivných veličin slove jedna kladnou (positivní), druhá zápornou (negativní).

Veličiny, uvedené v odst. a) pokládají se za kladné (positivní), v odst. b) za záporné (negativní).



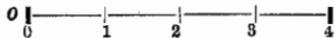
Na teploměrech Réaumurových rozděluje se vzdálenost mezi bodem varu a bodem mrazu na 80° . Odpočítáváme-li stupně tepla, jež pokládáme za veličiny kladné a kteréž také na teploměrech označeny bývají znaménkem +, dojdeme až k nulle, již naznačen jest bod mrazu. Avšak odpočítávání stupňů tepla není tím ukončeno; počítáme dále stupně pod nullou, které určují, kolika stupňů do bodu mrazu se nedostává.

(— 1° , — 2° , — 3° , — 4° atd.)

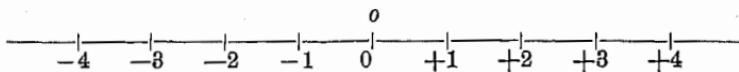
Stupně pod nullou (stupně zimy) považujeme za veličiny záporné a přidáváme k nim znaménko —.

Také čísla nepojmenovaná na vzájem buď se zmenšují aneb ruší n. př. $3 - 2$, $3 - 3$. Avšak může zde býti také úkolem vypočítati, kolik jsou $3 - 4$, $3 - 5$, $3 - 6$.

K lepsímu porozumění věci naneseme na přímku od bodu o určitou jednotku délky



Chtějíce vypočíti, kolik jsou $3 - 4$, postupujme od 3 nazpět o tři jednotky délkové až k bodu o neb k nulle ($3 - 3 = 0$); abychom ještě zbývající 1 jednotku délkovou odníti mohli, jest nám onu přímku od bodu o na levo prodloužiti a sem taktéž určité jednotky téže délky nanéstí;



nyní jest nám možno od nully ještě o jednu jednotku délkovou nazpět krájeti a tak zbývající jednotku od nully odníti, čímž nabudeme $0 - 1$; i jsou tudiž $3 - 4 = 0 - 1 = -1$.

Podobně lze nyní vypočíti, kolik jsou $3 - 5$, $3 - 6$, $3 - 7$ a t. d.

Tím rozšířili jsme přirozenou řadu číselnou, obsahující toliko jeden druh čísel, 1, 2, 3, 4 atd. a nabyla tak rozšířené řady číselné, obsahující dva druhy čísel, mezi nimiž rozhraní činí nulla (0). Přidáváme-li k nulle jednotky, postupujeme od ní k číslům $0 + 1$, $0 + 2$, $0 + 3$ atd. aneb kratčeji k číslům $+1$, $+2$, $+3$ atd., kterážto čísla jmenujeme čísla kladnými čili pozitivními; ubíráme-li od nully jednotky, postupujeme od ní k číslům $0 - 1$, $0 - 2$, $0 - 3$ atd. aneb kratčeji k číslům -1 , -2 , -3 , atd., kteráž čísla jmenujeme čísla zápornými či negativními.

Čísla přirozené řady číselné zveme čísla absolutními, kdežto čísla kladná a záporná rozšířené řady číselné čísla relativními či algebraickými.

Každé číslo algebraické skládá se: a) ze znaménka jakostného (+, -), b) z čísla absolutního; na př. číslo -4 složeno jest ze znaménka „-“ a z čísla absolutního 4.

Čísla kladná a záporná jsou na vzájem protivná.

Hodnota kladného čísla jest tím větší, čím větší jest číslo.

” záporného ” ” ” větší, ” menší ” ”

Doplňte:

- Hodnota kladného čísla jest tím menší, čím jest číslo.
 - ” záporného ” ” ” čím ” ”
- Z kolika kladných jednotek skládá se $+ 15$?
 - Z kolika záporných jednotek skládá se $- 8$?
 - Počítej od $+ 18$ až do $- 18$!
 - Počítej od $+ 20$ až do $- 20$!
 - Které z následujících čísel jest větší:
 - $+ 5$ nebo $+ 7$?
 - $- 6$ nebo $- 2$?
 - $+ 8$ nebo $- 4$?
 - $- 7$ nebo $+ 1$?

6) Které z následujících čísel jest menší:

- a) $+1$ nebo -6 ? c) -2 nebo -16 ?
 b) -8 nebo $+9$? d) $+10$ nebo $+20$?

7) Čti stupně na teploměru od -5° až do $+8^{\circ}$!

8) Octavianus Augustus panoval od roku 30. před Kristem až do r. 14. po Kristu; kolik let panoval?

II. Sčítání.

- | | |
|---|----------------------|
| a) $7 \text{ zl. jméní} + 3 \text{ zl. jméní} = 10 \text{ zl. jméní}$ | $+ 7 + (+ 3) = + 10$ |
| b) $7 \text{ zl. dluhu} + 3 \text{ zl. dluhu} = 10 \text{ zl. dluhu}$ | $- 7 + (- 3) = - 10$ |
| c) $7 \text{ zl. jméní} + 3 \text{ zl. dluhu} = 4 \text{ zl. jméní}$ | $+ 7 + (- 3) = + 4$ |
| d) $7 \text{ zl. dluhu} + 3 \text{ zl. jméní} = 4 \text{ zl. dluhu}$ | $- 7 + (+ 3) = - 4$ |

(Aby se omyly předešly, opatřme čísla, která připočítáváme, závorkami.)

Z příkladů a a d poznáváme, že připočísti číslo kladné znamená připočítati jeho absolutní hodnotu

$$\begin{aligned} + 7 + (+ 3) &= + 7 + 3 = + 10 \\ - 7 + (+ 3) &= - 7 + 3 = - 4; \end{aligned}$$

z příkladů c a b poznáváme, že připočísti číslo záporné znamená odečísti jeho absolutní hodnotu.

$$\begin{aligned} + 7 + (- 3) &= + 7 - 3 = + 4 \\ - 7 + (- 3) &= - 7 - 3 = - 10. \end{aligned}$$

1) Sčítej: a)	$+ 4 + (+ 3) =$	b)	$- 2 + (- 6) =$
	$+ 5 + (+ 8) =$		$- 7 + (- 9) =$
	$+ 9 + (+ 6) =$		$- 11 + (- 6) =$
	$+ 12 + (+ 10) =$		$- 16 + (- 14) =$
	$+ 25 + (+ 34) =$		$- 23 + (- 48) =$

2) Sčítej: a)	$+ 8 + (- 4) =$	b)	$- 7 + (+ 3) =$
	$+ 16 + (- 8) =$		$- 18 + (+ 9) =$
	$+ 5 + (- 12) =$		$- 7 + (+ 15) =$
	$+ 9 + (- 20) =$		$- 12 + (+ 20) =$
	$+ 20 + (- 40) =$		$- 30 + (+ 45) =$

c)	$+ 8 + (+ 16) =$
	$- 29 + (- 10) =$
	$+ 34 + (- 16) =$
	$- 58 + (+ 20) =$

$$2 \text{ zl. příjmu} + 1 \text{ zl. vydání} + 4 \text{ zl. příjmu} = + 6 \text{ zl. příjmu} \\ + 1 \text{ zl. vydání} = + 6 + (-1) = + 5.$$

$$6 \text{ zl. zisku} + 3 \text{ zl. ztráty} + 8 \text{ zl. zisku} + 10 \text{ zl. ztráty} \\ = 14 \text{ zl. zisku} + 13 \text{ zl. ztráty} = + 14 + (-13) = + 1.$$

- 4) Doplň: a) 5 stupňů tepla + 2 stupně zimy + 3 stupně tepla = ?
 b) 100 zl. jmění + 30 zl. dluhu + 50 zl. jmění + 60 zl.
 dluhu + 10 zl. dluhu =.

5) Sčítaj: + 3 + (-5) + (+8) =
 - 3 + (+5) + (-8) + (-2) =
 - 28 + (+36) + (-15) + (+30) =

6) Sčítaj:

$$- 316 + (-75) + (+413) + (-258) + (+413) = \\ + 22706 + (+8412) + (-978) + (-196) + (+3456) = \\ + 49762 + (-7638) + (+4906) + (+2460) + (-729) =$$

Jak sečítáme více než dvě čísla, nestejně označená?

- 7) Sčítaj 1) + 3·05 + (-4·345) =
 2) + 50·73 + (-16·25) =
 3) - $\frac{5}{8}$ + (+ $\frac{3}{4}$) =
 4) + $\frac{1}{2}$ + (- $\frac{1}{3}$) =
 5) - 164 + (+77) + (-106) =
 6) - 2468 + (-581) + (+1728) + (-970) =
 7) 50·56 + (-33·75) + (-20·8) + (-14·3) =
 8) - 16 + (-14) + (-13) + (-11) =
 9) + 73 + (-36) + (-107) + (+226) =
 10) + 216 + (+234) + (-118) + (-323) =

Vyjadřujíce součet dvou neb několika čísel algebraických číslem jediným, pravíme, že tato čísla slučujeme, a výkon sám jmenujeme slučováním čili redukcí.

- a) + 7 + (+3) = + 7 + 3 = + 10
 b) - 7 + (-3) = - 7 - 3 = - 10
 c) + 7 + (-3) = + 7 - 3 = + 4
 d) - 7 + (+3) = - 7 + 3 = - 4

Z příkladů a a b poznáváme, že dvě souhlasná čísla zvláštní (t. j. o stejných znaménkách jakostních) sloučíme, sečteme-li jejich absolutní hodnoty, a napíšeme-li před součet tím vzniklý společné jím znaménko; z příkladů c a d poznáváme, že nesouhlasná čísla sloučíme, odečteme-li jich absolutní hodnoty a napíšeme-li před rozdíl tím vzniklý znaménko čísla co do absolutní hodnoty většího.
 Kladná čísla tedy sloučíme, napíšeme-li před jejich součet znaménko +.
 [Kladná čísla piší se na počátku aneb po znaménku rovnosti (=) bez znaménka +].

1) Slučuj:

- a) $8 + 6 =$ b) $20 + 30 =$ c) $320 + 480 =$ d) $2600 + 3900 =$
 $3 + 9 =$ $16 + 19 =$ $263 + 329 =$ $3700 + 5000 =$
e) $8 + 6 + 4 + 3 + 2 =$ f) $3 + 12 + 26 + 108 =$
 $12 + 14 + 15 + 16 + 18 =$ $207 + 354 + 727 + 418 =$
 $25 + 34 + 75 + 43 + 52 =$ $65 + 750 + 4 + 2614 =$
 $38 + 45 + 93 + 18 + 1 =$ $\frac{3}{14} + \frac{6}{14} + \frac{8}{14} + \frac{12}{14} =$

Záporná čísla sloučíme, napíšeme-li před jejich součet znaménko $-$.
[Znaménko $-$ nesmí nikdy vynecháno být.]

2) Slučuj:

- a) $-4 - 8 =$ b) $-40 - 20 =$ c) $-120 - 240 =$
 $-8 - 9 =$ $-12 - 15 =$ $-260 - 350 =$
d) $-1000 - 3000 =$
 $-2810 - 6325 =$
e) $-2 - 3 - 4 - 5 - 6 =$ f) $-5 - 16 - 32 - 204 =$
 $-14 - 12 - 16 - 18 - 20 =$ $-125 - 240 - 515 - 280 =$
 $-32 - 50 - 44 - 25 - 72 =$ $-39 - 270 - 2 - 1595 =$
 $-75 - 24 - 83 - 11 - 9 =$ $\underline{-\frac{2}{16} - \frac{3}{16} - \frac{5}{16} - \frac{12}{16}} =$
 $+ 8 - 8 = 0$
(aneb $8 - 8 = 0$)

Sloučíme-li dvě čísla, jež se pouze znaménky liší, dopočítáme se 0.

3) Slučuj:

$$\begin{array}{r} 6 - 6 = \\ 50 - 50 = \\ 37 - 37 = \\ 250 - 250 = \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 84 - 42 = 42 \\ - 84 + 42 = - 42 \end{array}$$

Protivná čísla sloučíme, odečteme-li větší od menšího a zbytek opatříme znaménkem většího čísla.

4) Slučuj:

$$\begin{array}{r} 63 - 23 = \\ - 312 + 86 = \\ - 630 + 790 = \\ 2869 - 1455 = \\ - 4859 + 789 = \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rccccc}
 & 6 + 9 - 4 = 15 - 4 = & 11 \\
 2 - 6 + 8 - 9 = 10 - 15 = & - 5 \\
 4 - 8 + 3 + 12 - 16 + 5 - 14 = 24 - 38 = & - 14
 \end{array}$$

Větší počet protivných čísel sloučíme, sloučíme-li nejprv kladná, pak záporná čísla a pak teprve tyto dva protivné součty.

5) Slučuj:

$$\begin{array}{rccccc}
 & 9 + 6 - 8 = & \\
 - 12 + 19 - 34 = & \\
 17 - 26 - 42 + 78 = & \\
 120 + 240 - 680 + 94 = & \\
 - 560 + 340 - 74 + 180 = & \\
 - 4976 + 2183 - 1095 + 876 = & \\
 - 74901 - 1264 + 897 - 341 + 76985 = & \\
 - 49 + 34865 - 7640 - 420 + 39 + 86 = &
 \end{array}$$

III. Odčítání.

a) $4 \text{ zl. příjmu} = 7 \text{ zl. příjmu} - 3 \text{ zl.}$

příjmu čili 7 zl.	$+ 3 \text{ zl. vydání}$
$+ 7 - (+ 3) = + 7$	$+ (- 3) =$
$+ 7 - 3 = + 4$	

b) $4 \text{ zl. vydání} = 7 \text{ zl. vydání} - 3 \text{ zl. vydání}$

$\text{čili } 7 \text{ zl.}$	$+ 3 \text{ zl. příjmu}$
$- 7 - (- 3) =$	$- 7 + 3 = - 4$

c) $10 \text{ zl. příjmu} = 7 \text{ zl. příjmu} - 3 \text{ zl. vydání}$

$\text{čili } 7 \text{ zl.}$	$+ 3 \text{ zl. příjmu}$
$+ 7 - (- 3) =$	$+ 7 + 3 = + 10$

d) $10 \text{ zl. vydání} = 7 \text{ zl. vydání} - 3 \text{ zl. příjmu}$

$\text{čili } 7 \text{ zl.}$	$+ 3 \text{ zl. vydání}$
$- 7 - (+ 3) =$	$- 7 - 3 = - 10$

Z příkladů a a d poznáváme, že odečísti číslo kladné znamená, odečísti jeho absolutní hodnotu:

$$\begin{array}{rcl}
 + 7 - (+ 3) = + 7 + (- 3) = + 7 - 3 = + 4 \\
 - 7 - (+ 3) = - 7 + (- 3) = - 7 - 3 = - 10
 \end{array}$$

a z příkladů c a b poznáváme, že odečísti číslo záporné znamená, připočísti jeho absolutní hodnotu:

$$\begin{array}{rcl}
 + 7 - (- 3) = + 7 + 3 = + 10 \\
 - 7 - (- 3) = - 7 + 3 = - 4.
 \end{array}$$

- 1) Vypočítej: a) $+ 12 - (+ 5) = + 12 - 5 =$
 $- 12 - (- 5) = - 12 + 5 =$
 $+ 12 - (- 5) = + 12 + 5 =$
 $- 12 - (+ 5) = - 12 - 5 =$

b) $+ 24 - (+ 9) =$ [Přidávej menšitel k menšenci s opačným
 $- 24 - (- 9) =$ známénkem!]
 $+ 24 - (- 9) =$
 $- 24 - (+ 9) =$

Jak odčítáme čísla protivná?

2) Hoch, jemuž bylo zaplatiti za vazbu knihy 11 kr., měl jen 8 kr.; kolik zůstal dlužen? Kolik jest mu si vypůjčiti?

3) V poledne ukazoval teploměr v zahradě $+ 5^{\circ}$, o půlnoci $- 4^{\circ}$. O kolik stupňů se vzduch ochladil?

$$\begin{aligned} (+ 27) - (+ 27) &= \\ (+ 36) - (+ 12) &= \\ (+ 12) - (+ 36) &= \\ - 14 - (- 8) &= \\ - 26 - (- 13) &= \\ - 30 - (- 30) &= \\ 59 - (- 24) &= \\ 230 - (- 26) &= \\ 60 - (- 60) &= \\ - 48 - (+ 26) &= \\ - 260 - (+ 180) &= \\ - 100 - (+ 100) &= \end{aligned}$$

5) $256.5 - (- 245.8) =$
 $- 267.8 - (+ 109.4) =$
 $- 77 + (- 44) - (+ 66) = - 77 - 44 - 66 =$
 $+ 37.4 - (- 36.9) + (+ 52) =$
 $- 150.25 + (- 84.75) - (360.84) =$
 $- 142 - (+ 96) =$
 $+ 348 - (- 114) =$
 $+ 7416 - (+ 625) =$
 $- 9508 - (- 1240) =$
 $+ 32865 - (- 580674) =$
 $- 684027 - (+ 97041) =$

6) Rakousko-Uhersko jest mezi 42° a 51° severní šířky a mezi 27° a 44° východní délky od Ferro; kolik stupňů činí a) jeho zeměpisná šířka, b) kolik zeměpisná délka?

IV. Násobení.

a) $(+3) \times (+2) = (+3) \times 2 = (+3) + (+3) = +3 \times 2 = +6$
b) $(-3) \times (+2) = (-3) \times 2 = (-3) + (-3) = -3 \times 2 = -6$

$$\text{c)} (+3) \times (-2) = (-3) \times 2 = (-3) + (-3) = -3 \times 2 = -6$$

$$\text{d)} (-3) \times (-2) = (+3) \times 2 = (+3) + (+3) = +3 \times 2 = +6$$

Z příkladů a a b poznáváme, že násobití číslem kladným značí totéž, jako násobití číslem absolutním; z příkladů c a d poznáváme, že násobití číslem záporným značí, vzítí násobenec s protivným znaménkem tolikrát za sčítanec, kolikrát udává absolutní hodnota násobitele; z příkladů a a d poznáváme, že ze dvou činitelů souhlasných vzniká součin kladný, z příkladů b a c , že ze dvou činitelů nesouhlasných vzniká součin záporný.

$$\begin{array}{lll} \text{1) a)} + 5 \times (+ 7) = & \text{b)} 16 \times (+ 12) = & \text{c)} 100 \times (+ 50) = \\ 6 \times (+ 8) = & 30 \times (+ 10) = & 200 \times (+ 100) = \\ 10 \times (+ 13) = & 20 \times (+ 50) = & 1000 \times (+ 100) = \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{2) a)} - 4 \times (- 5) = & \text{b)} - 10 \times (- 8) = \\ - 6 \times (- 8) = & - 35 \times (- 2) = \\ - 7 \times (- 9) = & - 16 \times (- 12) = \\ \text{c)} - 200 \times (- 6) = \\ - 150 \times (- 10) = \\ - 100 \times (- 100) = \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{3) a)} + 4 \times (- 5) = & \text{b)} + 12 \times (- 2) = \\ - 6 \times (+ 8) = & - 8 \times (+ 20) = \\ + 9 \times (- 3) = & - 10 \times (+ 10) = \\ - 10 \times (+ 6) = & + 16 \times (- 20) = \\ - 12 \times (+ 7) = & + 25 \times (- 40) = \\ \text{c)} - 100 \times (+ 10) = \\ + 50 \times (- 80) = \\ - 200 \times (+ 8) = \\ - 400 \times (+ 30) = \\ + 100 \times (- 100) = \end{array}$$

$$\begin{aligned} + 3 \times (+ 2) \times (+ 2) &= (+ 3 + 3) \times (+ 2) \\ &= + 6 \times (+ 2) = + 12 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} \text{4) a)} + 6 \times (+ 3) \times (+ 2) = \\ + 5 \times (+ 8) \times (+ 4) \times (+ 2) = \\ \text{b)} + 12 \times (+ 5) \times (+ 2) \times (+ 4) = \\ + 9 \times (+ 5) \times (+ 2) \times (+ 10) \times (+ 2) = \end{array}$$

Je-li dáno několik činitelů kladných, jest součin jejich vždy kladný.

$$\begin{aligned} - 3 \times (- 2) \times (- 2) &= + 6 \times (- 2) = - 12 \\ - 2 \times (- 5) \times (- 3) \times (- 2) &= + 10 \times (- 3) \times (- 2) \\ &= - 30 \times (- 2) = + 60 \end{aligned}$$

- 5) a) $-2 \times (-3) \times (-6) =$
 $-7 \times (-5) \times (-2) =$
 $-10 \times (-6) \times (-20) =$
 $-2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) =$
- b) $-2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) =$
 $-4 \times (-5) \times (-2) \times (-5) =$
 $-7 \times (-10) \times (-3) \times (-4) =$
 $-3 \times (-5) \times (-2) \times (-3) \times (-2) \times (-2) =$

Je-li dáno několik činitelů záporných, jest součin jejich kladný, je-li počet jejich sudý, záporný, je-li počet jejich lichý.

I) $+2 \times (+3) \times (-4) = +6 \times (-4) = -24$	
II) $+2 \times (-3) \times (-4) = -6 \times (-4) = +24$	
6) a) $+2 \times (+3) \times (-6) =$	b) $+2 \times (-2) \times (+2) \times (-2) =$
$+5 \times (-8) \times (-7) =$	$-4 \times (+4) \times (+4) \times (+4) =$
$-12 \times (+2) \times (+4) =$	$-7 \times (+6) \times (-5) \times (-4) =$
$-15 \times (-2) \times (+8) =$	$-10 \times (+5) \times (-20) \times (+4) =$

Znásobíme-li několik nestejně označených činitelů, dopočítáme se, je-li počet **záporných** činitelů **lichý** (I), součinu **záporného**; — je-li počet **záporných** činitelů **sudý** (II), dopočítáme se součinu **kladného**.

(2 + 3 - 4) $\times (+2) = +1 \times (+2) = +2$
 aneb $2 \times (+2) + 3 \times (+2) - 4 \times (+2) = +4 + 6 - 8 = +2$

7) a) $(3 + 5 - 2) \times (+4) =$ b) $(10 + 8 - 20 + 30) \times (-5) =$
 $(8 + 6 + 1) \times (-7) =$ $(100 + 20 - 50 + 10) \times (+10) =$

Mnohočlenný násobenec znásobíme jednočlenným násobitelem, sloučíme-li násobence a pak násobíme, aneb znásobíme-li každý člen násobence zvlášť a součiny sečteme.

(2 + 4) $\times (3 + 5) = +6 \times (+8) = 48$
 aneb $+2 \times (+3) + 4 \times (+3) + 2 \times (5) + 4 \times (+5)$
 $= 6 + 12 + 10 + 20 = 48$

8) a) $(3 + 6) \times (5 + 7) =$ b) $(12 + 12) \times (5 + 5) =$
 $(8 - 4) \times (9 + 2) =$ $(40 + 10) \times (10 - 2) =$
 $(10 + 6) \times (20 + 5) =$ $(100 - 50) \times (10 + 10) =$

Mnohočlenný násobenec znásobíme mnohočlenným násobitelem, sloučíme-li tento i onen a pak násobíme, aneb znásobíme-li každý člen násobence každým členem násobitele zvlášť a pak součiny sečteme.

9) a)	$+ 9 \times (+ 8) =$	b)	$- 210 \times (- 100) =$
	$- 10 \times (- 5) =$		$- 96 \times (+ 250) =$
	$+ 5 \times (- 7) =$		$+ 340 \times (- 470) =$
	$- 9 \times (+ 7) =$		$- 6\frac{2}{3} \times (- 2\frac{3}{4}) =$
	$+ 25 \times (+ 4) =$		$+ 3\frac{1}{2} \times (- 2\frac{3}{5}) =$
	$- 25 \times (- 4) =$		$+ 12\frac{1}{2} \times (- 6\frac{1}{4}) =$
	$+ 16 \times (- 40) =$		$- 26\cdot15 \times (- 2\cdot16) =$
	$+ 12 \times (- 18) =$		
c)	$(367 + 96) \times (- 75) =$		
	$(284 - 55) \times (+ 64) =$		
	$- 16 \times (- 32) \times (+ 48) =$		
	$+ 26 \times (- 15) \times (+ 40) =$		
	$+ 42 \times (- 20) \times (- 50) \times (+ 65) \times (- 84) =$		
	$(456 + 69\cdot3) \times (3\cdot5) =$		
	$(36 - 19) \times (33 - 41) =$		
	$(82 + 9) \times (82 + 7) =$		

V. Dělení.

$$+ 6 : (+ 3) = + 2 \quad \left(\begin{array}{l} \text{Součin dělitele a podílu rovná se dělencí;} \\ (+ 3 \times (+ 2)) = + 6, \text{ neboť dva stejně označení} \end{array} \right)$$

$$1) \quad \begin{array}{lll} \text{a)} & + 35 : (+ 5) = & \text{b)} + 192 : (+ 16) = & \text{c)} 5000 : (+ 100) = \\ & + 48 : (+ 6) = & + 300 : (+ 30) = & 2000 : (+ 200) = \\ & + 130 : (+ 10) = & + 1000 : (+ 20) = & 100000 : (+ 1000) = \end{array}$$

$$- 6 : (- 3) = + 2 \quad \left(\begin{array}{l} - 3 \times (+ 2) = - 6, \text{ neboť dva nestejně označení} \\ \text{činitelé dají součin záporný.} \end{array} \right)$$

$$2) \quad \begin{array}{lll} \text{a)} - 56 : (- 8) = & \text{b)} - 150 : (- 25) = & \text{c)} - 8000 : (- 200) = \\ - 24 : (- 3) = & - 360 : (- 30) = & - 16000 : (- 400) = \\ - 81 : (- 9) = & - 1000 : (- 50) = & - 10000 : (- 1000) = \end{array}$$

Podíl jest kladný, jsou-li dělenec i dělitel stejně označeny, t. j. jsou-li souhlasné.

$$+ 6 : (- 3) = - 2 \quad \left(\begin{array}{l} - 3 \times (- 2) = + 6, \text{ neboť dva stejně označení} \\ \text{činitelé dají součin kladný.} \end{array} \right)$$

$$3) \quad \begin{array}{lll} \text{a)} + 20 : (- 4) = & \text{b)} + 100 : (- 25) = & \text{c)} + 2000 : (- 100) = \\ + 60 : (- 10) = & + 600 : (- 33) = & + 20000 : (- 500) = \\ + 84 : (- 12) = & + 2000 : (- 50) = & + 88888 : (- 4444) = \end{array}$$

$$-6 : (+3) = -2 \quad (+3 \times (-2) = -6, \text{ neboť dva nestejně označení})$$

činitelé dají součin záporný.

4) a) $-48 : (+12) =$	b) $-200 : (+10) =$	c) $9320 : (+20) =$
$-72 : (+9) =$	$-800 : (+20) =$	$-12000 : (+300) =$
$-64 : (+8) =$	$-1000 : (+25) =$	$-8757 : (+30) =$

Podíl jest záporný, jsou-li dělenec a dělitel nestejně označeny, t. j. jsou-li souhlasné.

$$(62 - 26) : 9 = 36 : 9 = 4$$

$$84 : (13 - 25) = 84 : (-12) = -7$$

$$(320 + 160) : (200 - 80) = 480 : (+120) = 4$$

5) a) $(100 - 10) : 15 =$	b) $174 : (12 - 15) =$
$(120 - 84) : 6 =$	$124 : (16 - 12) =$
$(143 - 59) : 12 =$	$854 : (86 - 25) =$
 c) $(420 + 80) : (13 + 12) =$	
$(10000 - 37) : (100 - 70) =$	
$(354 + 96) : (150 - 60) =$	

Jsou-li dělitel nebo dělenec mnohočlenní, sloučíme je nejprve a pak teprve dělíme.

Oddíl III.

Rovnice číselné.

a)

1) Čti:	$8 + 2 = 10$	$6\frac{1}{4} - 2 = 4.25$
$30 - 12 = 18$		$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = 2$
$5 \times 6 = 30$		$4\frac{1}{7} = \frac{29}{7}$
$42 : 6 = 7$		$15\frac{5}{8} = 15.625$

Výraz rovnosti dvou veličin slove rovnice.

Rovnice

^

levá	strana	pravá
o dvou členech (složitý výraz číselný)		o jednom členu (jednoduchý výraz číselný)
$14 + 8$	$=$	22
9×7	$=$	63
$63 - 15$	$=$	48
$125 : 5$	$=$	25

2) Čti nejprv pravou, pak levou stranu následujících rovnic a pověz, kolikačenná jest každá strana:

a)	$26 + 10 = 36$	b)	$56 = 100 - 44$
	$98 - 47 = 51$		$200 = 126 + 100 - 26$
	$17 \times 9 = 153$		$180 = 5 \times 25 + 55$
	$244 : 4 = 61$		$48 = 3 \times 26 - 30$
	$17 + 30 - 20 = 27$		$256 = 4 \times 50 + 56$
	$19 - 18 + 60 = 61$		$100 = 2 \times 60 - 20$

c) $25 + 5 - 10 = 4 \times 5$

$104 : 26 = 5 + 6 - 7$

$(5 \times 7) + 2 = 39 + 4$

$(7 \times 9) - 3 = (4 \times 12) + 16 - 4$

$1000 : 5 = 100 = 100$

$560 : 10 = 100 - 44$

3) Proveď v předcházejících rovnicích naznačené početní výkony!
 $x + 8 = 15$

V této rovnici jest první veličina neznáma. V každé rovnici může kterákoli veličina být neznáma, jíž pomocí ostatních známých veličin se dopočítáme. Dopočítáme-li se neznámé veličiny pomocí ostatních známých veličin, říkáme, že rovnici řešíme. Neznámé veličiny označujeme posledními písmeny malé abecedy latinské x, y, z.

Někdy jest nám neznámou veličinu několikráté vzít. Číslo, kterým označujeme, čím neznámou veličinu vzít či znásobiti jest, slovo její součinitel (coefficient) na př. $4x$, $5y$, $6z$. Je-li součinitelem jednotka, nepíše se.

4) Čti: $5x$, $16x$, $4x + 6x$, $20x - 6x$, $50x - 30x - 10x$.

5) Slučuj: a) $6x - 4x + 10x + 6x =$

b) $20x + 16x - 8x - 10x + 22x - 38x =$

6) Čti: a) $14x - 6 = 8x$

b) $4x - 6y = 15$

c) $8x + 10y = 6z - 16$

V rovnici a) jest neznáma jedna veličina (x); jest to rovnice o jedné neznámé.

V rovnici b) jsou neznámy dvě veličiny (x, y); jest to rovnice o dvou neznámých.

V rovnici c) jsou neznámy tři veličiny (x, y, z); jest to rovnice o třech neznámých.

7) Připočti ku každé straně rovnice $36 + 8 = 44$ číslo 6!

8) Připočti v následujících rovnicích ku každé straně totéž číslo:

a) $26 + 8 = 34$	b) $34 + 32 = 60 + 6$	c) $200 + 500 = 150 + 550$
$+ 10 = + 10$	$+ 9 = + 9$	$+ 100 = + 100$

9) Odečti na každé straně rovnice $8 + 6 = 20 - 6$ číslo 6!

10) Odečti v následujících rovnicích na každé straně totéž číslo:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 36 + 9 = & 45 & \text{b)} 18 + 25 = 21 + 22 & \text{c)} 8 + 2 = 7 + 3 \\ \underline{- 5} = - 5 & & \underline{- 8} = - 8 & \underline{- 2} = - 2 \end{array}$$

Rovnice zůstává pravou, připočteme-li ku každé straně nebo odečteme-li od každé strany její totéž číslo.

Odečtěme v rovnici $x + 5 = 12$ od každé strany číslo 5!

$$\begin{array}{r} x + 5 = 12 \\ - 5 = - 5 \\ \hline x = 12 - 5 \end{array}$$

Tato rovnice zůstala pravou a liší se od první jen tím, že člen této, $+ 5$, jest nyní na straně pravé, avšak se znaménkem opačným.

Připočtěme v rovnici $4x = 20 - 2x$ k oběma stranám $2x$!

$$\begin{array}{r} 4x = 20 - 2x \\ + 2x = + 2x \\ \hline 4x + 2x = 20 \end{array}$$

Tato rovnice zůstala pravou a liší se od první jen tím, že člen této, $- 2x$, jest nyní na straně levé, avšak se znaménkem opačným.

Každý člen rovnice lze tedy přemístiti s jednou stranou na druhou, avšak s opačným znaménkem.

11) Užívaje této pravdy utvoř z rovnice $16 + 9 = 32 - 7$ čtyři jiné!

12) V následujících rovnicích přemísti známé členy na jednu stranu:

a) $8x + 12 = 36$ $9 + x = 14$ $7 - 6x = 1$ $4x - 8 = 16$ $9 + 3x - 2x = 10$ $6x - 12 = 5x - 4$	b) $4x - 3 = 9 + 2x$ $28 - 4x = 8x - 12$ $6x + 5x - 7 = 24 - 2x + 3$ $14x - 8 + 2x + 7 = 13x - 10 + 4x + 17$ $5x - 10 + 4x = 2 - 3x + 8x$ $15x + 8 - 23x = 7x + 1 - x$
--	---

Znásobme každou stranu rovnice $5 + 3 = 6 + 2$ čtyřmi!

$$\begin{array}{l} (5 + 3) \times 4 = (6 + 2) \times 4 \\ \text{aneb } (5 \times 4) + (3 \times 4) = (6 \times 4) + (2 \times 4) \\ 20 + 12 = 24 + 8 \\ 32 = 32 \end{array}$$

Rovnice zůstává pravou, znásobíme-li každou stranu její týmž číslem.

Znásobíme-li rovnici $\frac{x}{2} = 6$, v níž jest zlomek $\frac{x}{2}$, číslem 2, dopočítáme se rovnice $\frac{x}{2} \times 2 = 6 \times 2$

$$x = 12,$$

čímž odstranili jsme z rovnice zlomek.

Je-li nám odstraniti více zlomků z rovnice, na př. z rovnice $\frac{x}{2} - 2 = \frac{x}{3}$, vypočteme nejprv jejich nejmenší společný jmenovatel (6) a tím každou stranu rovnice znásobíme, tedy :

$$\frac{x}{2} \times 6 - 2 \times 6 = \frac{x}{3} \times 6$$

$$\frac{6x}{2} - 12 = \frac{6x}{3}$$

$$3x - 12 = 2x$$

13) Odstraň zlomky z následujících rovnic:

a) $\frac{x}{5} = 20$

$$\frac{x}{3} - 14 = 50$$

$$8 + \frac{x}{2} = 3x - 7$$

$$\frac{2x}{5} + 4 = \frac{x}{2}$$

$$\frac{4s}{3} - 4 = \frac{1s}{2} + 3$$

$$2x - 6 = 8 + \frac{x}{2} - \frac{1}{3}$$

b) $\frac{x}{2} + 17 - \frac{x}{4} = 32 + 4x$

$$8x - 3x + \frac{x}{5} = 64 - \frac{x}{8} + 42$$

$$42 + 17x - 12x = 34 + \frac{x}{6} - \frac{x}{3} + \frac{x}{12}$$

$$5x - \frac{x}{4} + \frac{x}{3} + 48 = 56 - 24 + \frac{x}{5} - 29$$

$$13x + 17x - \frac{x}{12} + \frac{x}{5} = 124 + \frac{x}{10} - 64 + 85$$

$$64 - x + \frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 15x - \frac{x}{8} + \frac{x}{12} - 45 + 312$$

Rozdělme každou stranu rovnice $8 + 4 = 20 - 8$ třemi

$$(8 + 4) : 3 = (20 - 8) : 3$$

$$12 : 3 = 12 : 3$$

$$4 = 4$$

Rovnice zůstává pravou, rozdělíme-li každou stranu její týmž číslem.

Rozdělíme-li každou stranu rovnice, $8x = 32$, osmi, dopočítáme se rovnice $x = 4$, čímž podařilo se nám rovnici skrátit a součinitel 8 z neznámé veličiny $8x$ odstranit.

14) Odstraň součinitele z následujících rovnic:

a) $7x = 35$	b) $13x = 30 + 9$	c) $4 + 5x = 6x$
$18x = 72$	$14x = 82 - 12$	$7x - 9 - 9x + 7 = 9x + 9 - 7x - 7$
$5x = 95$	$4x = 30 - 2x$	
$15x = 30$	$x - 15 = 2x - 31$	

15) Odstraň závorky z následujících rovnic:

a) $2(x + 4) = 16$	$12x - x + 15 = (24 + 8) : 2$
$2x + 8 = 16$	$20(x - 3) = 6(x + 4)$
	$6(x + 25) = x - 10(5 + 18)$
b) $135 - 7(45 - 4x) = 4(2x - 15)$	
$11 - 6(16 + 4x) + 8(10x - 1\frac{1}{3}) - 12x = 0$	
$(30 - 12x) : 6 = (42x + 56) : 7 + 18$	
$x - 14 - 3(x + 8) = (54 - 27) : 9 - 3x$	

b)

Při řešení rovnic jest nám šetřiti následujících pravidel:

1. Zlomky z dané rovnice odstraníme, znásobíme-li každou stranu její nejmenším společným jmenovatelem, na př.:

$$\frac{5x}{2} = \frac{2x}{3} + 11$$

Nejmenší společný jmenovatel $2 \cdot 3 = 6$, znásobíme tedy obě strany rovnice šesti.

$$\frac{5x}{2} \times 6 = \frac{2x}{3} \times 6 + 11 \times 6$$

$$\frac{30x}{2} = \frac{12x}{3} + 66$$

$$15x = 4x + 66$$

2. Závorky z rovnic odstraníme, provedeme-li naznačené výkony početní, na př.:

$$3(2x - 12) + 8 = 2 - 9x$$

$$6x - 36 + 8 = 2 - 9x$$

3. Neznámé členy přemístíme na jednu stranu (obyčejně na levou), známé na druhou stranu a pak je sloučíme, na př.:

a) $15x = 4x + 66$	b) $6x - 36 + 8 = 2 - 9x$
--------------------	---------------------------

$15x - 4x = 66$	$6x + 9x = 2 + 36 - 8$
-----------------	------------------------

$11x = 66$	$15x = 30$
------------	------------

4. Odstraníme součinitel dělením každé strany rovnice součinitelem neznámé:

a) $11x = 66$	b) $15x = 30$
$x = \frac{66}{11}$	$x = \frac{30}{15}$
$x = 6$	$x = 2$

5. Konečně zkoušíme správnost řešení rovnice, vložíme-li hodnotu neznámé veličiny do rovnice pravotní a pak čísla na každé straně sloučíme. Bylo-li řešeno správně, dopočítáme se na každé straně téhož čísla.

Vložíme-li do rovnice $\frac{5x}{2} = \frac{2x}{3} + 11$ za neznámou veličinu (x) vypočítanou hodnotu její (6), nabudeme:

$$\begin{aligned}\frac{5 \times 6}{2} &= \frac{2 \times 6}{3} + 11 \\ \frac{30}{2} &= \frac{12}{3} + 11 \\ 15 &= 4 + 11 \\ 15 &= 15\end{aligned}$$

c)

Rozřeš následující příklady:

- | | |
|--|---|
| 1) $5x + 5 = 3x + 21$ | Zkouška: $5 \times 8 + 5 = 3 \times 8 + 21$ |
| $5x - 3x = 21 - 5$ | $40 = 40$ |
| $2x = 16$ | |
| $x = 8$ | |
| 2) $x + 13 = 25$ | 6) $3x - 4 = 20$ |
| 3) $3x - 8 = 13$ | 7) $7x + 13 = 48$ |
| 4) $x - 7 = 14$ | 8) $5x = x + 40$ |
| 5) $4x + 5 = 17$ | 9) $3x + 16 = x - 24$ |
| 10) $x + 5 - 3 = 2x + 8$ | |
| 11) $14 + 2x - x = 25 - 7 + 2x$ | |
| 12) $5x + 2x - 19 + 12 = 8x - 4 + 3x + 5$ | |
| 13) $28 - 4x + x - 12 = 17 - 2x + 5 - 3$ | |
| 14) $5(3x - 2) + 4 = 2(3x - 1) + 5$ | |
| 15x - 10 + 4 = 6x - 2 + 5 | Zkouška: |
| 15x - 6x = -2 + 5 + 10 - 4 | $5(8 - 2) + 4 = 2(8 - 1) + 5$ |
| $9x = 9$ | $5 + 4 = 4 + 5$ |
| $x = 1$ | $9 = 9$ |
| 15) $12(x - 1) = 3x + 24$ | |
| 16) $18(x + 35) = 10(2x + 45)$ | |
| 17) $3(x + 1) - 4(x - 1) = 8(2x - 15)$ | |
| 18) $9(8x + 1) - 4 = 4(9x + 5) + 3$ | |
| 19) $6(x - 2) - 2(3x + 1) = 1 - 4(2x + 3)$ | |
| 20) $10(8x - 30) = 18(4x - 14)$ | |

$$21) 30(x + 6) = 4(378 - 32x)$$

$$22) 9(21 - 24x) + 21(12x - 9) = 3$$

$$23) \frac{5x}{3} + \frac{2(x - 3)}{5} - 4 = 2(x - 1) + \frac{11}{15}$$

$$25x + 6(x - 3) - 60 = 30(x - 1) + 11$$

$$25x + 6x - 18 - 60 = 30x - 30 + 11$$

$$25x + 6x - 30x = -30 + 11 + 18 + 60$$

$$x = 59$$

$$\text{Zkouška: } \frac{5 \times 59}{3} + \frac{2(59 - 3)}{5} - 4 = 2(59 - 1) + \frac{11}{15}$$

$$1475 + 336 - 60 = 1740 + 11$$

$$1751 = 1751$$

$$24) \frac{x}{3} - 8 = 24$$

$$29) x - 3 = \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4}$$

$$25) \frac{x}{6} + 4 - 7 = 21$$

$$30) \frac{12x}{6} + 3x = \frac{14x}{7} - 2x + 80$$

$$26) \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 10$$

$$31) \frac{2}{3}(x + 8) = \frac{2}{5}(36 + x)$$

$$27) x - 3 = 4 + \frac{x}{4} - \frac{x}{6}$$

$$32) \frac{11 - 3x}{3} + 5x = 19$$

$$28) 8 - \frac{x}{4} + 5 = x - 12$$

$$33) \frac{40 - 5x}{3} = \frac{52 + 9x}{7}$$

$$34) 9 = 0.75x - 2x - 0.6x + 0.5x$$

$$35) (10x - 16) : 22 = (6x + 16) : 14$$

$$36) x + 15 = \frac{2}{3}(35 + x)$$

$$37) \frac{1}{2}(4x - 2) + 9 = \frac{3}{4}(2x + 4) - 6$$

$$38) \frac{x - 1}{x + 3} = \frac{x - 5}{x - 7} \quad 39) x - 40 = \left(\frac{x}{3.5} + 30\right) 8$$

$$40) \frac{5.072}{6} x + \frac{x}{2} = \frac{6.25}{4} x - 1.303$$

$$41) \frac{13x - 14}{15} - \frac{7x + 16}{12} = \frac{5x + 8}{6} - \frac{12x - 24}{9}$$

d)

1) Které číslo, o 16 zvětšeno, činí 54?

Z paměti: Číslo to jest rozdílem 16 a 54, tedy 38.

Rovnicí: $x + 16 = 54$,

$$x = 54 - 16$$

$$x = 38$$

Zkouška: $38 + 16 = 54$

2) Ku kterému číslu jest mi přidati 17 a 32, abych se do počítal 64?

3) Které číslo, o 18 zvětšeno, činí $\frac{1}{4}$ čísla 80?

4) Které číslo, o 190 zvětšeno, činí 298?

5) Které číslo, o 19 zmenšeno, činí 17?

Z paměti: Číslo to jest součtem 19 a 17, tedy 36.

$$\text{Rovnici: } x - 19 = 17$$

$$\text{Zkouška: } 36 - 19 = 17$$

$$x = 17 + 19$$

$$x = 36$$

6) Které číslo, o 25 zmenšeno, činí 69?

7) Které číslo, o 48 zmenšeno, činí 25?

8) Kterého čísla osmeronásobek jsou 72?

Z paměti: Osmina z 72 jest 9, jsou 72 tedy osmeronásobek devíti.

$$\text{Rovnici: } 8x = 72$$

$$\text{Zkouška: } 8 \times 9 = 72$$

$$x = \frac{72}{8}$$

$$x = 9$$

9) Ku kterému číslu jest mi přidati 36, abych dopočítal se jeho trojnásobku?

10) Kterého čísla osmeronásobek jest o 56 větší než číslo toto?

11) Kterého čísla dvojnásobek, o 54 zvětšen, činí jeho osmeronásobek?

12) Kterého čísla šesteronásobek, o 80 zvětšen, činí jeho desateronásobek?

13) Kterého čísla čtyřnásobek, o 35 zvětšen, činí 155?

14) Kterého čísla pateronásobek a sedmeronásobek činí dohromady 144?

15) Za poslem, jenž vykoná denně 93 64 km cesty, byl vyslán druhého dne jiný posel; kolik km cesty jest tomuto denně vykonati, aby dohonil onoho za 4 dni?

16) Město A jest od města B vzdáleno 432 km. Za kolik dní potkají se dva pocestní, kteří z těchto míst současně byli proti sobě vyšli, vykoná-li první z nich denně 40 km, druhý 32 km cesty?

Potkají se, až vykonají dohromady 482 km cesty. Oba ujdou denně 40 km a 32 km, t. j. 72 km cesty. 482 km ujdou za tolik dní, kolikrát jsou 72 km ve 482 km obsaženy

$$40x + 32x = 482, x = 6 \text{ dní.}$$

$$\text{Rovnici: } 40x + 32x = 482 \quad \text{Zkouška: } (40 \times 6) + (32 \times 6) = 482$$

$$x = \frac{482}{72}$$

$$240 + 192 = 482$$

$$x = 6, \text{ tedy se potkají za 6 dní.}$$

$$482 = 482$$

17) Na stromě seděli 33 vrabci a pod stromem 12 vrabců. Za chvíli vzletlo jich ještě několik na strom a bylo jich pak na stromě 4krát tolik, kolik pod stromem; a) kolik vrabců zůstalo na zemi, b) kolik jich vzletlo na strom?

18) Kterého čísla osmeronásobek rovná se témuž číslu, zvětšenému o 8?

19) Kterého čísla devateronásobek bez 72 jest jeho pateronásobkem?

20) Řekyně vstoupivši do chrámu Jovišova, prosila za zdvojnásobnění svého jmění. Joviš ji vyslyšel a ona mu za to dala v oběť 2 drachmy. Se zbytkem peněz odešla do chrámu Apollova a když i ten jmění její zdvojnásobnil, dala mu zase 2 drachmy v oběť. Spočítavši pak své jmění shledala, že má dvakrát tolik, kolik prvotně měla; kolik měla potom?

21) V zahradě bylo dohromady 51 jabloní, hrušní, třešní, keřů rybízových a angreštových. Stromů bylo o 5 více než keřů, třešní o 3 méně než jabloní a o 2 více než hrušní, keřů rybízových o 7 méně než keřů angreštových. Kolik stromů a keřů každého druhu bylo v zahradě?

22) Kterého čísla čtvrtina jest o 33 menší než číslo samo?

23) Sadař byv otázán, kolik má ve štěpnici stromků, odvětil: „Kdyby bylo ve štěpnici $1\frac{1}{2}$ krát tolik stromků, kolik jich tam jest skutečně, bylo by jich o 80 více, než jich nyní jest.“ Kolik stromků měl sadař ve štěpnici?

Z paměti: $1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$; ve $\frac{5}{4}$ je obsažen skutečný počet stromků a ještě 80 stromků. $\frac{5}{4}$ jsou o $\frac{1}{4}$ více než jedna celá $\frac{1}{4}$. Tato půle jest oněch 80 stromků. Rovná-li se tedy $\frac{5}{4} = 80$ stromkům, rovnají se $\frac{1}{4}$ neb jedna celá $= 2 \times 80$ stromkům $= 160$ stromkům, pravému počtu stromků ve štěpnici.

$$\begin{array}{l} \text{Rovnicí: } \frac{3x}{2} - 80 = x \\ \quad 3x - 160 = 2x \\ \quad 3x - 2x = 160 \\ \quad x = 160 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Zkouška: } 1\frac{1}{4} = 80 = 160 \\ \quad 240 - 80 = 160 \\ \quad 160 = 160 \end{array}$$

24) Které číslo, o 8 zmenšeno, rovná se své sedmině?

25) Ku kterému číslu jest mi přidati $1\frac{1}{2}$, abych dopočítal se téhož čísla, znásobeného $1\frac{1}{2}$?

26) Kterého čísla sedmina jest o dvě větší než jeho devítina?

27) Ku kterému číslu jest přidati jeho jedenáctinu, aby součet činil 60?

28) Od kterého čísla jest odečísti jeho dvanáctinu, abychom dopočítali se 55?

29) Ku kterému číslu jest nám přidati jeho třetinu a šestinu, abychom nabylí 45?

30) Osmina jistého čísla rovná se témuž číslu, zmenšenému o 8; které je to číslo?

31) Které číslo jest o 4 zmenšiti, aby zbytek rovnal se jeho třetině?

32) Kdybych měl o 19 zl. více, než skutečně mám a ještě 20 zl., měl bych čtvernásobek jméni svého; kolik mám zlatých?

33) Sestra prosila bratra, aby jí dal několik ořechů ze své zásoby. Bratr pravil: „Dám-li ti čtvrtinu všech ořechů a ještě 5, budeš jich mítí tolik, jako kdybych ti dal pětinu všech a ještě 9.“ Kolik měl ořechů?

34) Vezmu-li ze své tobolky 7 zl. a přidám ku pateronásobnému zbytku 2 zl. a z toho všeho polovici vydám, zbude mi ještě 46 zl.; kolik mám v tobolce?

$$\frac{(x - 7) \times 5 + 2}{2} = 46$$

$$5x - 35 + 2 = 92$$

$$5x = 92 + 35 - 2$$

$$5x = 125$$

$$x = 25$$

35) Žák měl ve škatulce množství per. Spolužák prosil, aby mu jich několik dal. Onen odvětil: „Dám-li ti jich $\frac{1}{4}$ a 10, aneb $\frac{1}{5}$ a 15, budeš mítí vždy rovně mnoho. Pověz, kolik mám per?“

36) Jaromír pravil k Ladislavovi: „Myslím si číslo. Znásobím-li je sedmi, k součinu 3 přidám, číslo nové rozdělím pak dvěma a podíl o 4 zmenším, dopočítám se čísla 15; které číslo si myslím?“

37) Ladislav pravil k Jaromírovi: „Myslím si číslo. Znásobím-li je pěti, součin o 24 zmenším, zbytek šesti rozdělím a k podílu 13 přidám, dopočítám se čísla, které si myslím. Které číslo mám na myslí?“

38) Cestující byv otázán, kolik má peněz, odpověděl: „Znásobím-li jméni své pěti, odečtu pak 3, zbytek znásobím čtyřmi a k součinu přidám 2, dopočítám se 230 zl.“ Kolik zl. činilo jeho jméni?

39) Výměnkář byv otázán, kolik jest mu let, pravil: „Kdyby mi bylo o polovici skutečného věku a ještě o 7 let více, bylo by mi sto let.“ Kolik mu bylo let?

Z paměti: Kdyby byl jen o polovici starší, bylo by mu 100 let bez $7 = 93$ roky. Jeho věk a polovice tohoto jsou $\frac{3}{2} = 93$ roky, $\frac{1}{2} = 31$ rok, $\frac{1}{2} = 62$ roky. Jsou mu 62 roky.

Rovnici: $x + \frac{x}{2} + 7 = 100$ Zkouška: $62 + \frac{62}{2} + 7 = 62 + 31 + 7 = 100$

$$2x + x + 14 = 200$$

$$3x + 14 = 200$$

$$3x = 200 - 14$$

$$3x = 186$$

$$x = 62$$

40) Host byv otázán, kolik peněz u sebe má, odvětil: „Kdybych měl o polovici více, než skutečně mám a ještě 2 zlaté, měl bych 16 zl.“ Kolik měl u sebe peněz?

41) 200 zl. bylo mezi 5 osob tak rozděleno, že každá následující dostala o 2 zl. více než předešlá; kolik zl. dostala každá osoba?

42) Studující dal za vazbu 6 knih 3 zl. 45 kr. Za vazbu druhé, jakož i každé následující knihy dal o 15 kr. méně než za vazbu předešlé; kolik zaplatil za vazbu každé knihy?

43) „Kdybych byl o $\frac{1}{4}$ dědova věku starší,“ pravil 10 letý Prokop, „bylo by mi 15 let“; kolik bylo dědovi let?

44) Jinoch byv tázán, kolik jest mu let, odpověděl: „Za 10 let bude mi dvakrát tolik, kolik mi bylo před 4 roky.“ Kolik mu bylo let?

45) „Třetina a pětina mých peněz“, pravila Hedvička, „činí dohromady 4 krejcarů“; kolik krejcarů měla Hedvička?

46) Šestina žáků páté třídy v Borku prospěla dostatečně, třetina dobré a 24 žáci prospěli velmi dobře; kolik žáků bylo v té třídě?

47) Myslím si číslo, jehož $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{6}$ jest o 8 menší než jeho polovice; které číslo jest to?

48) Polovice žáků prve třídy v Šopce čítá o 16 žáků více než šestina a devítina jich; kolik žáků jest v té třídě?

49) Pán přijal sluhu slíbiv mu ročně 48 zl. a nový šat. Sluha vystoupil ze služby již za 8 měsíců. Poněvadž šat již obdržel, doplatil mu pán jen 29 zl. mzdy; která byla cena šatu?

Roční mzda sluhu činí $48 + x$. Poněvadž 8 měsíců jsou $\frac{2}{3}$ roku, náležely sluhovi za ten čas $\frac{2}{3}x$ mzdy, tedy $\frac{2}{3}x$ krát $48 + x$; a proto tedy:

$$\begin{array}{ll} \frac{2}{3}(48 + x) = 29 + x & \text{Zkouška: } \frac{2}{3}(48 + 9) = 29 + 9 \\ \frac{2x}{3} = 29 + x & 32 + 6 = 29 + 9 \\ 96 + 2x = 87 + 3x & 38 = 38 \\ 96 - 87 = 3x - 2x \\ 9 = x \end{array}$$

50) Provazník udělal 6 provazů, jichž společná délka činila 249 m. Byl-li každý kus o 7 m delší předešlého, jak dlouhé byly jednotlivé provazy?

51) Pasák rozdělil své stádo, čítající 1008 ovoc, do 12 houfů, a to tak, že v houfci prvním bylo ovec nejméně, v každém následujícím pak o 2 ovce více než v předešlém; kolik ovec bylo v každém houfci?

52) „Kolik vajec máte v nůži?“ ptal se překupník selky. „Kdybych jich prodala polovičku a 50, zbyla by mi ještě třetina všech vajec“, odvětila selka. Kolik vajec měla na prodej?

53) Jezdec byv otázán, kolik dal za svého anglického běhouna, odvětil: „Kdybych byl dal zaň $\frac{1}{5}$ krát tolik, kolik jsem dal zaň skutečně, byl by o 150 zl. lacinější.“ Kolik dal za koně?

54) Ovocnářka přinesla v koší jablka na trh a prodala nejprve $\frac{1}{2}$, pak $\frac{1}{3}$ a konečně $\frac{1}{5}$ všech. Přepočítávajíc zbytek jablek, shledala, že má o 2 jablka více, než kolik činila polovice původního množství. Kolik jablek přinesla na trh?

55) „Nu, sousede, letos jste vydělal jen na švestkách nejméně 600 zl.“ „Mýlíte se,“ odvětil sadař, „kdybych byl vydělal na švestkách ještě o polovici, o třetinu a o čtvrtinu více, pak ovšem bych vydělal 600 zl.“ Kolik zlatých vydělal sadař na švestkách?

56) Podomní obchodník nabízel hospodyně ku koupi ocet. Byl otázan, kolik má všeho octa na prodej, odvětil: „Osmkrát tolík, kolik jsem prodal, odvezl jsem z domova. Odečtu-li pak tolík litrů, kolik jsem prodal, od počtu litrů mně zbývajících, mám právě tolík, jako kdybych byl prodal z celé zásoby 10 litrů.“ a) Kolik litrů vezl z domova? b) Kolik prodal? c) Kolik ještě měl?

57) Dívka pásla husy u potoka. Okolojdoucí dcerka městská tázala se jí: „Která z těch 100 husiček, jež paseš, jest tvou družkou?“ Pasačka odvětila: „Do sta jich mnoho schází. Ale kdybych jich měla ještě jednou tolik, $\frac{1}{2}$ krát tolik, $\frac{1}{4}$ krát tolik a vás k nim, bylo by jich právě sto.“ Kolik hus pásla?

58) Kupec mají na skladě zásobu cukru, prodal během několika dní z té zásoby polovici. Kdyby byl prodal jen třetinu, bylo by mu zbylo o 6 q více; kolik q měl původně na skladě?

59) Pan Dával vyšel si na procházku. Potkal ho žebrák Bral, jemuž dal pán polovici drobných peněz svých. Za chvíli přišel mu v cestu chudý Vzal a obdržel od pána ze zbylé polovice zase polovičku. Třetí neznámý žebrák dostal opět polovici z peněz zbývajících, a čtvrtý obdržel zbytek a ten byl 1 kr. Pátého žebráka odbyl pan Dával slovy: „Nemám více drobných.“ Kolik krejcarů měl pan Dával na počátku, a kolik dostal každý žebrák?

60) Boháč odkázal choti své polovici, bratrovi třetinu a škole zbytek svého jmění, totiž 6000 zlatých. Kolik činilo celé jmění jeho?

e)

61) Ve valné hromadě hlasovalo 216 osob, a návrh byl přijat většinou 52 hlasů; kolik osob hlasovalo pro návrh, kolik proti návrhu?

V příkladě tomto jsou dvě veličiny neznámé: počet osob, hlasujících pro návrh (x), počet osob, hlasujících proti návrhu (y). Příklady takové řešíme rovnicemi o dvou neznámých. K vypočítání dvou neznámých veličin jest potřebí dvou rovnic. V tomto příkladě nabudeme následujících dvou rovnic:

Součet osob pro návrh i proti návrhu = 216, tedy: x + y = 216

Jelikož byl návrh většinou 52 hlasů přijat, jest roz-

dilem x a y 52, tedy: $x - y \equiv 52$

Z těchto dvou rovnic odvodíme rovnici třetí o jedné toliko neznámé, a to

a) $x + y = 216$
 $x - y = 52$

Nejprv určíme z jedné z těchto rovnic, třeba z první, jednu neznámou veličinu, na př. x ; $x = 216 - y$ tuto hodnotu neznámé veličiny x vložíme do rovnice druhé, čímž nabudeme rovnice jen o jedné neznámé, $216 - y - y = 52$ již pak rozřešíme: $216 - 2y = 52$
 $- 2y = 52 - 216$
 $- 2y = - 164$
 $y = 82$

Abychom dopočítali se hodnoty druhé neznámé veličiny x , vložíme hodnotu veličiny y do jedné z obou rovnic, zde na př. do první, i obdržíme:

$$\begin{aligned}x + 82 &= 216 \\x &= 216 - 82 \\x &= \underline{\underline{134}}\end{aligned}$$

Tento způsob řešení rovnic o dvou neznámých slove dosazovací.

- 62) Rozdíl kterých čísel činí 30 a součet 124?
- 63) 45 ovec má touž cenu jako 20 vepřů; zač jest jedna ovce a zač jeden vepř, je-li tento o 15 zl. dražší oné?
- 64) Pán měl dvě stříbrné tabatérky. Dal-li do první 8 zl., měla tato touž cenu jako druhá; dal-li do druhé 8 zl., měla tato 2krát tolik ceny, kolik první. Jakou cenu měla první, jakou druhá tabatérka?
- 65) Hostinský měl dvojí víno. Hektolitr lepšího druhu byl za 30 zl., hl méně dobrého za 16 zl. Kolik hl každého druhu bylo mu smíšiti, aby nabyl 7 hl smíšeniny, kteréž 1 hl měl by cenu 20 zl.?
- 66) Součet dvou čísel jest 744, a rozdíl 104; která jsou to čísla?
- 67) Staršímu bratrovi bylo před 7 lety 10krát tolik let, kolik jeho sestře, avšak po roce bude mu 2krát tolik let, kolik sestře; kolik let je každému z nich?
- 68) Statkář měl 2 koně a na ně sedla, z nichž první bylo za 150 zl., druhé za 6 zl. Osedlal-li prvního koně dražším sedlem a

b) aneb: $x + y = 216$
 $x - y = 52$

Nejprv určíme z obou rovnic touž neznámou, třeba x ; $x = 216 - y$ $x = 52 + y$

obě tyto hodnoty spojíme a utvoříme tak třetí rovnici o jedné neznámé,

$$216 - y = 52 + y$$

již pak řešíme: $216 - 2y = 52$
 $- 2y = 52 - 216$
 $- 2y = - 164$
 $\underline{\underline{y = 82}}$

Hodnoty druhé neznámé veličiny dopočítáme se potom tak jako dříve:

$$\begin{aligned}x + 82 &= 216 \\x &= 216 - 82 \\x &= \underline{\underline{134}}\end{aligned}$$

Tento způsob řešení slove srovnávací.

druhého lacinějším, měl tento o 24 zl. menší cenu onoho; učinil-li naopak, t. j. vložil-li lacinější sedlo na prvního a dražší na druhého, byla cena tohoto $3\frac{3}{4}$ krát větší ceny onoho. Která byla cena každého koně?

69) Hospodyně koupila 75 m plátna dvojího druhu za 42 zl. Metr lepšího plátna byl za 65 kr., metr horšího za 50 kr.; kolik metrů každého druhu koupila?

70) Při hostině se vypilo 90 láhví vína v ceně 199 zl. Láhev horšího vína byla za 2 zl., láhev lepšího za $2\frac{1}{2}$ zl.; kolik láhví každého druhu se vypilo?

71) Na dvou hromadách jsou peníze. Vezmu-li z jedné hromady 2 zl. a dám je na druhou, jest jich na obou stejně; vezmu-li však 2 zl. z druhé hromady a dám je na první, jest jich tam dvakrát tolik, kolik na druhé; kolik zl. jest na každé hromadě?

O d d í l IV.

Mocnění a odmocňování.

1.

Dvojmocnění.

1) Vypočítej

$$\begin{array}{ll} \text{a)} & 2 \times 2 = \\ & 5 \times 5 = \\ & 8 \times 8 = \\ & 10 \times 10 = \\ & 26 \times 26 = \\ & 350 \times 350 = \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{b)} & 0.4 \times 0.4 = \\ & 6.25 \times 6.25 = \\ & 12.9 \times 12.9 = \\ & \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \\ & \frac{5}{14} \times \frac{5}{14} = \\ & 2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = \end{array}$$

Součiny, jichž jsme se dopočítali znásobením dvou neb více stejných činitelů, slovou **mocniny**.

2) Čti mocniny, jichž jsi se dopočítal!

Činitel, který sám sebou znásoben činí mocninu, slove **mocněc**.

3) Přečti mocněnce v příkladě a), v příkladě b)!

4) Z kolika stejných činitelů vznikly mocniny, jichž jsi se dopočítal?

Mocniny, které vznikly ze dvou stejných činitelů, slovou **mocniny druhé**, čili **čtverce dvojmoci**.

5) Napiš deset rozličných příkladů vždy o dvou stejných činitelích a vypočti druhé mocniny!

Při mocnění nepíšeme všech činitelů, nýbrž pouze jeden, přičinující k němu v pravo nahoru malou číslici, která slove **mocnitel** a značí počet činitelů, na příklad:

Místo	2×2	píšeme	$2^{\text{mocnitel}} = 4$	4, 400, 2025 jsou druhé mocniny čili čtverce čísel 2, 20, 45.
	20×20	"	$20^2 = 400$	
	45×45	"	$45^2 = 2025$	

- 6) Vypočítej druhé mocniny následujících čísel!
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

7) Vypočítej druhé mocniny následujících čísel!
 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.

8) 11^2 , 12^2 , 13^2 , 14^2 , 15^2 , 16^2 , 17^2 , 18^2 , 19^2 , 20^2 .

9) $0\cdot3^2$, $0\cdot4^2$, $0\cdot7^2$, $0\cdot2^2$, $0\cdot6^2$, $0\cdot5^2$, $0\cdot8^2$, $0\cdot9^2$.

10) a) $(\frac{1}{2})^2$, $(\frac{1}{3})^2$, $(\frac{1}{4})^2$, $(\frac{1}{5})^2$, $(\frac{1}{6})^2$.
 b) $(\frac{2}{3})^2$, $(\frac{3}{4})^2$, $(\frac{4}{5})^2$, $(\frac{5}{6})^2$, $(\frac{7}{8})^2$.
 c) $(2\frac{1}{3})^2$, $(3\frac{3}{4})^2$, $(5\frac{2}{5})^2$, $(7\frac{1}{8})^2$, $(6\frac{3}{5})^2$.

Dvoumístné číslo zdvojmocníme buď a) znásobíme-li je samou sebou, na př.:

$$\begin{array}{r} 36^2 = 36 \times 36 \\ \hline & 216 \\ & 108 \end{array}$$

1296 = druhá mocnina čísla 36,

aneb b) rozložíme-li je v desítky a jednotky, také takto:

$$36^2 = \boxed{\begin{array}{c} \text{I.} \\ \text{II.} \\ \text{III.} \\ \text{IV.} \end{array}} (30 + 6) \times (30 + 6) = \left\{ \begin{array}{l} \text{I. } 30 \times 30 = 900 \\ \text{II. } 6 \times 30 = \\ \text{III. } 30 \times 6 = \\ \text{IV. } 6 \times 6 = 36 \end{array} \right\} 30 \times 6 \times 2 = 360$$

$$\text{nebo bez null } 36^2 = \left\{ \begin{array}{rcl} 3^2 & = & 9 \\ 3 \times 6 \times 2 & = & 36 \\ 6^2 & = & 36 \\ \hline & & 1296 \end{array} \right.$$

Druhá mocnina dvojmístného čísla, na př. 36, skládá se

- 1) z druhé mocniny desítek $3^2 = 9$
 2) z dvojnásobného součinu desítek a jednotek . . $3 \times 6 \times 2 = 36$
 3) z druhé mocniny jednotek $6^2 = 36$
1296

Sčítance píšeme vždy o jedno místo dále na pravo.

(Podobně zdvojmocňujeme čísla desetinná, nepřihlížejíce ku teče desetinné; teprv v mocnině oddělíme dvakrát tolik desetinných míst od pravé ruky k levé, kolik jest jich v mocněci.)

- 11) Zdvojmocni následující čísla: 15, 34, 57, 61, 20, 55, 70, 83, 19!
 12) Vypočítej: 27^2 , 36^2 , 47^2 , 63^2 , 75^2 !
 13) Vypočítej druhou mocninu následujících čísel: $2 \cdot 8$, $2 \cdot 2$, $1 \cdot 5$,
 $4 \cdot 1$, $0 \cdot 61$, $2 \cdot 9$, $4 \cdot 8$, $7 \cdot 9$, $0 \cdot 99$!
 14) Vypočítej: $(\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5})^2$, $(\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{5})^2$, $(3 \cdot \frac{8}{5})^2$, $(7 \cdot \frac{5}{12})^2$!

Vícemístné číslo zdvojmocníme buď a) znásobíme-li je samo sebou, na příklad:

$$\begin{array}{r} 364^2 = 364 \times 364 \\ \hline 1456 \\ 2184 \\ \hline 1092 \\ \hline 132496 \end{array}$$

aneb b) rozložíme-li je ve sta, desítky a jednotky, také takto:

$$364^2 = (360 + 4)^2 = \left\{ \begin{array}{l} 360^2 = [300 + 60]^2 = \left\{ \begin{array}{l} 300^2 = 90000 \\ 300 \times 60 \times 2 = 36000 \\ 60^2 = 3600 \end{array} \right. \\ 360 \times 4 \times 2 = 2880 \\ 4^2 = 16 \end{array} \right. = \dots = \dots = 132496$$

bez null: $3^2 = 9$
 $3 \times 6 \times 2 = 36$
 $6^2 = 36$
 $36 \times 4 \times 2 = 288$
 $4^2 = 16$
 $364^2 = 132496$

Druhé mocniny trojmístného čísla, na př. 364, se dopočítáme:

1. Zdvojmocníme sta $\overset{s}{3^2} = 9$
 2. Vypočítáme dvojnásobný součin $\underset{\substack{s \\ d}}{3 \times 6} \times 2 = 36$
desítek a set
 3. Zdvojmocníme desítky $6^2 = 36$
 4. Vypočteme dvojnásobný součin $\underset{\substack{d \\ j}}{36 \times 4} \times 2 = 288$
jednotek a desítek
 5. Zdvojmocníme jednotky $\underset{j}{4^2} = 16$
- 132496

Sčítance píšeme vždy o jedno místo dále na pravo.

Podobně zdvojmocníme každé vícemístné číslo:

1. Zdvojmocníme první část čísla.

2. Každá následující část dá d v a sčítance:

- a) dvojnásobný součin této části předcházející,
- b) druhou mocninu části této.

Na příklad: $(234 \cdot 56)^2 =$

$$\begin{array}{r}
 & 2^2 = 4 \\
 2 \times 3 \times 2 = & 12 \\
 3^2 = & 9 \\
 23 \times 4 \times 2 = & 184 \\
 4^2 = & 16 \\
 234 \times 5 \times 2 = & 2340 \\
 5^2 = & 25 \\
 2345 \times 6 \times 2 = & 28140 \\
 6^2 = & 36 \\
 \hline
 & 55018 \cdot 3936
 \end{array}$$

Vícemístná čísla, na př. 364^2 , zdvojmocňujeme také takto:

1. Zdvojmocníme část čísla nejvyšší hodnoty místní $8^2 = 9$
2. Každého následujícího čítance se dopočítáme, připíše-li ku dvojnásobné části předcházející části následující a číslo takto nabýté touž části znásobíme $3 \times 2 = 6$
 $66 \times 6 = 396$
 $36 \times 2 = 72$
 $724 \times 4 = 2896$
 132496

Každý sčítanec píšeme zde o dvě místa dále v pravo.

15) Zdvojmocni následující čísla:

$$123, 234, 345, 456, 567, 678, 789!$$

$$16) \quad 6324, 9768, 8432, 6 \cdot 75, 7 \cdot 29, 22 \cdot 5, 42 \cdot 68!$$

$$17) *) \quad 360, 280, 2500, 108, 609, 2006, 5 \cdot 08, 0 \cdot 453!$$

18) Čtvercová zahrada jest $38 \cdot 4$ m dlouhá; kolik m^2 zaujímá?

19) Zač je čtvercové staveniště, jehož strana jest $41 \cdot 5$ m dlouhá, je-li $1 m^2$ za 1 zl. 95 kr.?

20) Jak velká jest plocha čtverce, mající v obvodu $19 \cdot 4$ m?

21) Obec dala vydlážditi čtvercové prostranství, $25 \cdot 7$ m dlouhé; kolik bylo jí za vydláždění zaplatiti, žádal-li dlaždič za $1 m^2$ dlažby 1 zl. 64 kr.?

22) Čtvercové pole, 90 m dlouhé, bylo upraveno na štěpnici; kolik stromků bylo lze do této nasázeti, počítalo-li se na každý stromek $1 \frac{1}{5} m^2$ místa?

$$\begin{array}{r}
 *) \\
 250^2 = \left\{ \begin{array}{l} 2 \times 5 \times 2 = 20 \\ 5^2 = 25 \end{array} \right. \\
 \hline
 62500
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2^2 = 4 \\
 0 \quad 00 \\
 20 \times 5 \times 2 = 200 \\
 5^2 = 25 \\
 \hline
 42025
 \end{array}$$

Má-li mocněnc v pravo na konci nully, pomineme jich při zdvojmocňování a připíše-li pak k mocnině dvakrát tolik null, kolik jich měl mocněnc v pravo na konci.

Má-li mocněnc jednu nullu u prostřed, píšeme čítance, jakmile při vypočítávání k nullám dojdeme, o tři místa dále v pravo, má-li uprostřed dvě null vedle sebe, píšeme čítance o pět míst dále v pravo.

23) Čtyři hospodáři rozdělili se rovným dílem o čtvercovou louku, $86\cdot4\text{ m}$ dlouhou; jak velký díl připadl každému?

24) Za vydláždění čtvercového dvora, 10 m dlouhého, zaplatil majetník domu $22\cdot5$ zl.; kolik jest zaplatiti za vydláždění jiného čtvercového dvora, je-li jedna strana jeho 20 m (15 m) dlouhá?

25) Jak velký jest čtverec na přeponě, má-li delší odvěsna 86 cm , kratší 65 cm ?

$$26) \text{Vypočítej: } \begin{array}{r} 1^2 = \\ 9^2 = \end{array} \quad \begin{array}{r} 10^2 = \\ 99^2 = \end{array} \quad \begin{array}{r} 100^2 = \\ 999^2 = \end{array} \quad \begin{array}{r} 1000^2 = \\ 9999^2 = \end{array}$$

27) Kolikamístná jest druhá mocnina největšího čísla jednomístného?

" " " " nejmenšího " dvoumístného?

" " " " největšího " "

" " " " nejmenšího " trojmístného?

" " " " největšího " "

28) Říkej: Druhé mocniny čísel jednomístných jsou buď o 1 neb 2 místech,

" " " dvoumístných " " " ? " ? "

" " " trojmístných " " " ? " ? "

" " " čtyřmístných " " " ? " ? "

29) Říkej: Jedno- neb dvoumístná mocnina vznikla z mocněnce jednomístného.

Troj- neb čtyřmístná mocnina vznikla z mocněnce ?-místného.

Pěti- " šestimístná " " " ? "

30) Pověz ještě 4 podobné věty o jiných mocninách!

31) Kolikamístný jest mocněnc následujících druhých mocnin:

65 , 127 , 6534 , 26548 , 279058 , 1009765 ?

32) Kolikamístný jest mocněnc mocnin od $1-200$?

$$\begin{array}{rrrrrr} " & " & " & " & " & 100-1000? \\ " & " & " & " & " & \hline 1000-10000? \end{array}$$

2.

Oddvojmocňování.

1) Vypočítej číslo [mocněnc], které samo sebou znásobeno, činí [mocninu] 4 , 9 , 16 , 25 , 36 , 49 , 64 , 81 !

Vypočítati mocněnce z daných mocnin i odmocnitelů slove *odmocňovati*.

Mocniny, z nichž odmocněním dopočítali jsme se mocněnc, slovou *odmocněci*.

Mocněnci, jichž jsme se odmocněním dopočítali, slovou *odmocniny*.

Že z dané mocniny vypočítati jest odmocninu, označuje se znaménkem $=\sqrt{}$ (odmocnitkem), jež vzniklo ze skráceniny latinského slova radix (kořen) $r = \sqrt{}$.

Na příklad: $\sqrt{400}$ znamená, vypočítati druhou odmocninu z čísla 400 .

Číslo 2 nad odmocnitkem, kteréž značí, kolikátou odmocninu jest vypočítati, slove *odmocnitel*. (Odmocnitele při vypočítávání druhé odmocniny nepíšeme.)

Zdvojmocnivše číslo 36, dopočítali jsme se čtyřmístné mocniny 1296, v kteréž obsažena jest

1. druhá mocnina první části	3^2	9
2. dvojnásobný součin druhé části		
s předcházející	$3 \times 6 \times 2$	36
a druhá mocnina druhé části	6^2	36

Je-li nám dopočítati se druhé odmocniny z čísla 1296, počínáme si takto: $\sqrt{1296} = \dots$

$$\sqrt{12|96} = \dots$$

- a) Poněvadž odmocnec má dvakrát tolik míst aneb dvakrát tolik míst bez jednoho, kolik odmocnina, rozdělíme jej na třídy o dvou místech, a to od pravé k levé (poněvadž jednotky odmocniny obsaženy jsou v jednotkách a desítkách a desítky odmocniny ve stech a tisících odmocnence*); v příkladě $\sqrt{1296}$ dopočítáme se dvoumístné odmocniny.

b) V první třídě (12) jest první část druhé odmocniny; i vyhledáme tuto určivše největší číslo, jehož mocnina v této třídě jest obsažena; zde jsou to 3; kteréž napíšeme jako první část odmocniny. $\sqrt{1296} = 36$

$$(\sqrt{12|96|} = 3)$$

Druhou mocninu tohoto čísla ($3^2 = 9$) odečteme od první části i doděláme se zbytku 3, $\sqrt{12|96} = 3$

$$\begin{array}{r} \sqrt{12|96} = 36 \\ 3^2 \dots \quad \frac{9}{396} \quad \underbrace{3 \times 2} \end{array}$$

k němuž připíšeme následující třídu (396)

- c) Ve zbytku první třídy a v první polovici druhé třídy (tedy ve 39), (od kteréhož oddělíme část zbývající 39:6), obsažen jest dvojnásobný součin první a druhé části odmocniny. Jelikož jest nám znám pouze dvojnásobný součin první části odmocniny (3×2), vypočteme druhou část, rozdělivše číslo 39 tímto dvojnásobným součinem první části, tedy 6 (39:6:6), 6 ve 39 jest 6krát i jest tedy 6 druhou části odmocniny, již připíšeme k první části odmocniny 3

$\left(\begin{array}{c} \sqrt{12|96} = 36 \\ \frac{9}{39|6 : 6} \end{array} \right)$. Nyní od celého zbytku (396)

odečteme 1) dvojnásobný součin první a druhé části

($8 \times 6 \times 2 = 96$) od 89 a 2) druhou $8 \times 6 \times 2 = 96$
moeniu časti druhé ($6^2 = 36$) od 96

$$\left(\begin{array}{c} 396 \\ 3 \times 6 \times 2 \\ \equiv 6^2 \\ \hline 396 \end{array} \right) \dots \dots \dots 6^2 \equiv 396$$

*) Nejvyšší třída může býti i jednomístná.

Druhá odmocnina čísla 1296 jest tedy 36.

[Při rychlém počítání připisujeme také k děliteli druhou část odmocniny, načež takto změněný dělitel druhou částí odmocniny znásobíme a součin ten od zbytku odečteme; v příkladě tom takto: $\sqrt{12|96} = 36$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \hline 39|6 : 66 \end{array}$$

2. Dle toho vypočítej:
- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) $\sqrt{625}$, | e) $\sqrt{4225}$, |
| b) $\sqrt{1156}$, | f) $\sqrt{7921}$, |
| c) $\sqrt{1521}$, | g) $\sqrt{9025}$, |
| d) $\sqrt{1764}$, | h) $\sqrt{9801}$! |

Podobně počínáme si při oddvojmocňování čísel více než čtyřmístných, na příklad:

$$\begin{array}{r} 27|87|84 = 5\ 2\ 8 \\ 25 \quad \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28,7 : 102 \\ 838,4 : 1048 \end{array}$$

1. Rozdělíme číslo na třídy a určíme počet míst odmocniny.
2. Vypočteme odmocninu třídy nejvyšší (27) = 5 a odečteme druhou mocninu její od této třídy.
3. Ke zbytku (2) přidáme následující třídu (87) a oddělivše nejnižší místo (28,7) rozdělíme 28 dvojnásobným součinem známé již části odmocniny (5×2).

10 ve 28 obsaženo jest 2krát; číslo 2 jest druhou částí odmocniny i napíšeme tuto ku známé části první ($5\ 2\ .$) a zároveň také k děliteli (totiž k jejímu dvojnásobku 102); takto změněný dělitel znásobíme druhou částí odmocniny a součin hned odečteme od 287; ke zbytku 88 připíšeme třídu následující (84) a oddělivše nejnižší místo její, rozdělíme 838 dvojnásobkem známých částí odmocniny ($52 \times 2 = 104$). 104 v 838 jsou obsaženy skrát; 8, třetí část odmocniny, napíšeme k známým již částem odmocniny (528) a zároveň k děliteli 104 (1048). Takto změněný dělitel znásobíme třetí částí odmocniny (8) a součin odečteme od 8384.

Druhá odmocnina čísla 278784 jest tedy číslo 528.

3. Vypočítej:
- | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| a) $\sqrt{54756}$, | f) $\sqrt{369664}$, | l) $\sqrt{27394756}$, |
| b) $\sqrt{99856}$, | g) $\sqrt{131769}$, | m) $\sqrt{48622729}$, |
| c) $\sqrt{131044}$, | h) $\sqrt{226576}$, | n) $\sqrt{24137569}$, |
| d) $\sqrt{208849}$, | i) $\sqrt{2274064}$, | o) $\sqrt{57699216}$, |
| e) $\sqrt{700569}$, | j) $\sqrt{1437601}$, | p) $\sqrt{550183936}$! |

- 4) *) a) $\sqrt{638} = ?$ f) $\sqrt{7384} = ?$
 b) $\sqrt{815} = ?$ g) $\sqrt{45622} = ?$
 c) $\sqrt{1847} = ?$ h) $\sqrt{54682} = ?$
 d) $\sqrt{4122} = ?$ i) $\sqrt{197445} = ?$
 e) $\sqrt{4258} = ?$ k) $\sqrt{48635684} = ?$
- 5) **) a) $\sqrt{42025} = ?$ d) $\sqrt{5313025} = ?$
 b) $\sqrt{501264} = ?$ e) $\sqrt{164836} = ?$
 c) $\sqrt{643204} = ?$ f) $\sqrt{25421764} = ?$
- 6) ***) a) $\sqrt{40 \cdot 96} = ?$ e) $\sqrt{4298 \cdot 1136} = ?$
 b) $\sqrt{34 \cdot 3396} = ?$ f) $\sqrt{6459 \cdot 7382} = ?$
 c) $\sqrt{4186 \cdot 09} = ?$ g) $\sqrt{0 \cdot 2025} = ?$
 d) $\sqrt{135 \cdot 3156} = ?$ h) $\sqrt{0 \cdot 123} = ?$
- 7) †) a) $\sqrt{\frac{1}{2}} = ?$ b) $\sqrt{\frac{3}{4}} = ?$ c) $\sqrt{\frac{2}{3}} = ?$ d) $\sqrt{\frac{5}{6}} = ?$
 e) $\sqrt{\frac{3}{7}} = ?$ f) $\sqrt{\frac{7}{9}} = ?$ g) $\sqrt{\frac{7}{8}} = ?$ h) $\sqrt{\frac{4}{5}} = ?$
 i) $\sqrt{\frac{8}{11}} = ?$ k) $\sqrt{\frac{25}{36}} = ?$ l) $\sqrt{\frac{14}{15}} = ?$ m) $\sqrt{\frac{64}{81}} = ?$
 n) $\sqrt{\frac{5}{4}} = ?$ o) $\sqrt{\frac{6}{4}} = ?$ p) $\sqrt{\frac{6}{3}} = ?$ q) $\sqrt{28 \frac{1}{6}} = ?$
 r) $\sqrt{84 \frac{4}{5}} = ?$ s) $\sqrt{245 \frac{3}{8}} = ?$ t) $\sqrt{5 \frac{1}{16}} = ?$ u) $\sqrt{10 \frac{5}{11}} = ?$
 v) $\sqrt{\frac{12}{144}} = ?$
- 8) a) $\sqrt{16 \times 49} = \sqrt{16} \times \sqrt{49} = 4 \times 7 = 28$
 b) $\sqrt{64 \times 81} = ?$ e) $\sqrt{100 \times 121} = ?$
 c) $\sqrt{36 \times 9} = ?$ f) $\sqrt{16 \times 81 \times 36} = ?$
 d) $\sqrt{25 \times 100} = ?$ g) $\sqrt{25 \times 36 \times 49 \times 64} = ?$

- 9) Kolik m má strana čtverce a) 64 m^2 , b) $2 \cdot 56 \text{ m}^2$, c) $7 \cdot 29 \text{ m}^2$,
 d) $42 \cdot 25 \text{ m}^2$, e) $123 \cdot 21 \text{ m}^2$, f) $98 \cdot 01 \text{ m}^2$, g) $5 \text{ a } 47.56 \text{ m}^2$, h) $21 \text{ a } 90 \cdot 24 \text{ m}^2$ velkého?

- 10) Důstojník seřadil 729 vojáků do tolika řad, kolik vojáků bylo v každé řadě? *

*) Zůstal-li zbytek a není-li již žádné třída, kterou bylo by připsati, připíšeme jako následující třídu dvě nuly. Třída, takto utvořená, nenáleží již celkům, ale zlomku desetinnému, a proto jsou další části odmocniny zlomky desetinné, které od celků oddělíme desetinnou tečkou.

**) Dopočítáme-li se v odmocnině nuly, napíšeme ji k známé již části odmocniny jakož i k děliteli; pak připíšeme třídu následující a pokračujeme dále známým způsobem.

***) Je-li oddvojmocnití číslo desetinné, oddělíme celky na třídy od desetinné tečky na levo a zlomky od desetinné tečky na pravo. V odmocňování není rozdílu; nejprve oddvojmocníme celky, pak zlomky. Lichý počet desetinných míst doplníme nullou na sudý, aby i nejnižší třída byla dvoumístná.

†) Je-li oddvojmocnití zlomek obyčejný, aneb číslo smíšené, proměníme je na číslo desetinné a pak teprve oddvojmocňujeme, ač nedá-li se odmocnina snadno vypočítat zvlášť z čitatele a zvlášť z jmenovatele, čímž nabudeme odmocniny, vyjádřené opět zlomkem obyčejným.

11) Muž byv otázán, kolik jest mu let, odvětil: „Zdvojmocně-li počet mých let, dopočítáš se 1225 let.“ Kolik mu bylo let?

12) Zahradník zasadil do štěpnice 576 stromků tak, že jich bylo na šířku i délku rovně mnoho; kolik bylo ve štěpnici řad a kolik stromků v každé řadě?

13) Les byl prodán za 9643 zl. 24 kr. Zdvojmocněme-li počet arů, dopočítáme se ceny lesa v krejcarech: kolik arů měl ten les?

14) Hospodář dal vydlážditi čtvercový dvůr 361 čtvercovou dlaždicí; jak dlouhá byla strana dvoru, byla-li každá dlaždice 30 cm dlouhá?

15) Hospodář založil čtvercovou chmelnici, 15 a 21 m^2 velkou. Kolik chmelných babek jest mu do každé řady zasaditi, aby byla jedna babka ode druhé a) 1·75 m, b) 1·5 m, c) 1·25 m vzdálena?

16) Rolník proměnil pravoúhelné pole, 81 m dlouhé a 16 m široké, na čtvercovou zahradu. K účelu tomu vyměnil se sousedem svým kus pozemku, přiléhající ku šířce jeho pole, za rovně velký kus pole z délky. Kolik pozemků přibylo mu na šířce a kolik pozemku ubylo mu na délce?

17) „Hádej, kolik hodin trvá v Petrohradě den dne 5. července?“ pravil Karel k Bohušovi. „Nevím určitě“, odvětil Bohuš, „ale myslím, že trvá den toho času v Petrohradě asi 17 neb 18 hodin.“ „Chyba lávky“, zvolal Karel, „délka dne rovná se druhé odmocnině ze 380·25 hodin.“ Kolik hodin trvá den v Petrohradě dne 5. července?

18) Hospodář vyměnil pole, 225 m dlouhé a 100 m široké, za jiné čtvercové pole, téhož obsahu; kolik m jest dlouhá strana čtvercového pole?

19) Jaroslav otázav se na věk otce svého, obdržel od něho následující odpověď: „Oddvojmocně-li čísla 1817104 a 1926544, dopočítáš se, ve kterém roce byly založeny a) pražská universita, b) vídeňská universita a c) rozdíl obou odmocnin naznačí ti počet mých let.“ 1. V kterém roce byly založeny a) pražská, b) vídeňská universita? 2. Kolik bylo otci let?

20) Truhlář zhotovil dva stoly, s deskami rovně velkými; deska prvního byla okrouhlá, deska druhého čtvercová. Jak dlouhá byla strana desky čtvercové, měla-li deska okrouhlého stolu $134\frac{1}{2} dm^2$?

21) Kolik dvacetníků jest ti dáti do jedné řady, abys ze 225625 penízů těch sestavil čtverec?

22) Učitel otázán byv žákem, kolikrát jest zlato těžší vody, odvětil: „Číslo, které značí, kolikrát jest zlato těžší vody, rovná se druhé odmocnině čísla 385·7296.“ Kolikrát jest zlato těžší vody?

23) Pro jedno hovězí dobytče stačí hnojiště, 5 m^2 velké; jak dlouhé a jak široké hnojiště čtvercové jest hospodáři založiti pro 8 hovězích dobytčat?

24) Třem posluhům bylo odvezti z nádraží do bytu vaky. A odvezl 64 kg , B 81 kg a C tolik kg nákladu, kolik činí druhá odmocnina z 64×81 ; a) kolik kg odvezl posluha C? b) kolik kg všichni tři posluhové dohromady?

25) Pojišťovací ústav nahradil škodu pohořelým městečka Římova, kteréž úplně lehlo popelem, tak že ani jediný domek bez pohromy nezůstal, poskytnuv jim 81225 zl. O tento obnos rozdělili se pohořelí rovně, tak že dostal každý tolik zl., kolik domů bylo v městečku před požárem; a) kolik domů mělo městečko před požárem? b) kolik zl. dostal každý pohořelý?

26) Jak dlouhá jest přepona pravoúhelného trojúhelníku, jehož delší odvěsna má 95 cm , kratší 85 cm ?

27) Hasič vylezl na zeď po žebříku, 82 dm dlouhém; jak vysoká byla zeď, odstával-li žebřík dole 18 dm ode zdi?

28) Tesař spojil dva trámy, jeden $2\cdot5 \text{ m}$, druhý $3\cdot6 \text{ m}$ dlouhý, tak, že tvořily pravý úhel. Konce obou trámů spojil třetím trámem. Jak dlouhý byl tento?

29) Dva cestující vyšli v stejnou dobu z obce B; jeden šel přímo směrem jižním, druhý přímo směrem západním. Kolik km byli vzdáleni jeden ode druhého za 4 dni, ušel-li první denně $22\cdot5 \text{ km}$, druhý 30 km ?

30) Oddvojmocnění čísla 1817104 a 1841449, dopočítáš se času založení a času dokončení stavby Karlova Týna; kdy byl Karlův Týn a) založen, b) kdy dostavěn? c) jak dlouho trvala stavba jeho?

3. Trojmocnění.

1) Vypočítej:

a) $2 \times 2 \times 2 =$	b) $20 \times 20 \times 20 =$	c) $0\cdot3 \times 0\cdot3 \times 0\cdot3 =$
$3 \times 3 \times 3 =$	$30 \times 30 \times 30 =$	$0\cdot8 \times 0\cdot8 \times 0\cdot8 =$
$4 \times 4 \times 4 =$	$40 \times 40 \times 40 =$	$0\cdot02 \times 0\cdot02 \times 0\cdot02 =$
$5 \times 5 \times 5 =$	$50 \times 50 \times 50 =$	$1\cdot5 \times 1\cdot5 \times 1\cdot5 =$
$6 \times 6 \times 6 =$	$60 \times 60 \times 60 =$	$2\cdot3 \times 2\cdot3 \times 2\cdot3 =$
$7 \times 7 \times 7 =$	$70 \times 70 \times 70 =$	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$
$8 \times 8 \times 8 =$	$80 \times 80 \times 80 =$	$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} =$
$9 \times 9 \times 9 =$	$90 \times 90 \times 90 =$	$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} =$
$10 \times 10 \times 10 =$	$100 \times 100 \times 100 =$	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} =$

2) Přečti všecky mocniny, jichž jsi se dopočítal!

3) Z kolika stejných činitelů vznikly tyto mocniny?

Mocniny, které vznikly ze tří stejných činitelů, slovou mocniny třetí čili krychle trojmoci.

4) Napiš pět rozličných příkladů o třech stejných činitelích a vypočti třetí mocniny!

Při trojmocnění nepíšeme všechn činitelů, nýbrž pouze jeden, přičinující k němu v pravo nahoru mocniteli 3, na př.

$$\text{Místo } 3 \times 3 \times 3 \text{ píšeme } 3^3 = \frac{27}{10 \times 10 \times 10} = 1000 \} = \text{třetí mocniny čísel } \frac{3}{10}$$

5) Vypočítej třetí mocniny čísel od 1—10 a nauč se jim na paměť!

6) Vypočítej třetí mocniny čísel následujících a nauč se jim na paměť!

$$20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.$$

7) Kolikamístná jest trojmocnina nejmenšího (1) a největšího (9) jednomístného mocnence?

8) Kolikamístná jest trojmocnina nejmenšího dvoumístného (10) a největšího dvoumístného mocnence (99)?

9) Kolikamístná jest trojmocnina nejmenšího trojmístného (100) a největšího trojmístného mocnence (999)?

Dvoumístné číslo ztrojmocnime budě:

- a) položíme-li je třikrát za činitele na př. $24^3 = \underline{\underline{24}} \times \underline{\underline{24}} \times \underline{\underline{24}} =$
b) znásobíme-li druhou mocninu čísla

$$\text{mocněncem} \dots \dots \dots = 24^3 = \underline{\underline{24}} \times \underline{\underline{24}} =$$

c) rozložíme-li číslo v desítky a jednotky:

$$\begin{aligned} 24^3 &= (20+4)^3 = [20+4]^2 \times [20+4] \\ &= [20^2 + \underline{\underline{20}} \times \underline{\underline{4}} \times \underline{\underline{2}} + 4^2] \times [20+4] \\ &= [20^2 + \underline{\underline{20}} \times \underline{\underline{4}} \times \underline{\underline{2}} + 4^2] \times 20 + [20^2 + \underline{\underline{20}} \times \underline{\underline{4}} \times \underline{\underline{2}} + 4^2] \times 4 \\ &= \underbrace{20^2 \times 20}_{\text{I}} + \underbrace{20 \times 4 \times 2 \times 20}_{\text{II}} + \underbrace{4^2 \times 20}_{\text{III}} + \underbrace{20^2 \times 4 + 2 \times 20 \times 4 \times 4}_{\text{IV}} + \underbrace{4^2 \times 4}_{\text{V}} + \underbrace{4^2 \times 4}_{\text{VI}} \\ &= \underline{\underline{20}}^3 + \underline{\underline{20}}^2 \times \underline{\underline{4}} \times \underline{\underline{2}} + 4^2 \times 20 + \underline{\underline{20}}^2 \times 4 + \underline{\underline{2}} \times \underline{\underline{20}} \times 4^2 + 4^3 \times 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 20^3 + \underline{\underline{20}}^2 \times \underline{\underline{4}} \times \underline{\underline{3}} + \underline{\underline{20}}^2 \times \underline{\underline{4}}^2 \times \underline{\underline{3}} + 4^3 \\ &= 8000 + \underline{\underline{4800}} + \underline{\underline{960}} + 64 \\ &= 13824 \end{aligned}$$

Třetí mocnina dvoumístných čísel skládá se:

1. Z třetí mocniny desítek $2^3 = 8$
2. Z trojnásobného součinu jednotek a druhé mocniny desítek $2^3 \times 4 \times 3 = 48$
3. Z trojnásobného součinu desítek a druhé mocniny jednotek $2 \times 4^2 \times 3 = 96$
4. Ze třetí mocniny jednotek $4^3 = 64$

Sčítance píšeme vždy o jedno místo dále na pravo.

18824

(Podobně zdvojmocňujeme čísla desetinná, nepřihlížejíce ku teče
lesetinné; teprv v trojmocnině oddělíme třikrát tolik desetinných
níst, kolik jich má mocněc, poněvadž každé jeho místo dá tři
čísla [jež jednotlivě vždy o jedno místo dale v pravo píseme] kromě místa
prvního, kteréž, je-li trojmocnina jeho jen dvou- neb jednomístná,
est příčinou, že může mít třetí mocnina také o jedno aneb o dvě
nísta méně.)

10) Vypočítej: $56^8, 39^8, 48^8, 75^8, 89^8, 68^8, 42^8, 78^8, 97^8, 84^8!$

11) Vypočítej: $3 \cdot 5^8, 4 \cdot 7^8, 5 \cdot 9^8, 4 \cdot 5^8, 9 \cdot 6^8, 8 \cdot 2^8, 7 \cdot 5^8, 8 \cdot 1^8,$
 $5 \cdot 4^8, 6 \cdot 6^8!$

12) Vypočítej obsah krychle, ježíž hrana jest 7 dm ($0 \cdot 5 \text{ dm}$,
 $0 \cdot 9 \text{ dm}, 0 \cdot 4 \text{ dm}$) dlouhá!

13) Kolik l vody vejde se do krychlové nádoby, ježíž hrana jest
 1 dm dlouhá? Kolik váží voda v naplněné nádobě?

Vícemístné číslo ztrojmocníme buď:

- a) položíme-li je třikrát za činitele, na př. $254^8 = 254 \times 254 \times 254$
b) znásobíme-li druhou mocninu čísla mocněcem $= 254^2 \times 254$
c) rozložíme-li číslo v jednotky, desítky, sta atd.

ia př.

$$654^8 = \left\{ \begin{array}{l} 600^8 = 21600000 \\ 600^2 \times 50 \times 3 = 54000000 \\ 600 \times 50^2 \times 3 = 4500000 \\ 50^8 = 125000 \\ 650^2 \times 4 \times 3 = 5070000 \\ 650 \times 4^2 \times 3 = 31200 \\ 4^8 = 64 \\ \hline 654^8 = 279726264 \end{array} \right.$$

Dle toho ztrojmocňujeme trojmístná čísla na př. 654^8 násle-
lovně:

Ztrojmocníme sta	$6^8 = 216$
Vypočteme trojnásobný součin desítek a druhé mocniny set	$6^2 \times 5 \times 3 = 540$
Vypočteme trojnásobný součin set a druhé desítek	$6 \times 5^2 \times 3 = 450$
Ztrojmocníme desítky	$5^8 = 125$
Vypočteme trojnásobný součin jednotek a druhé mocniny desítek a set	$65^2 \times 4 \times 3 = 50700$
Vypočteme trojnásobný součin desítek a set a druhé mocniny jednotek	$65 \times 4^2 \times 3 = 3120$
Ztrojmocníme jednotky	$4^8 = 64$
	$654^8 = 279726264$

Podobně ztrojmocňujeme každé číslo vícemístné:

1. Ztrojmocníme první část čísla.

2. Každá následující část dá tři sčítance:

- trojnásobný součin této části a druhé mocniny části předcházející,
- trojnásobný součin druhé mocniny této části a části předcházející,
- třetí mocninu této části.

Sčítance píšeme vždy o jedno místo dále na pravo.

Na př.: $6^3 = 216$

$$\begin{array}{rcl}
 6543^3 & = & \\
 & \left\{ \begin{array}{rcl} 6^2 \times 5 \times 3 & = & 540 \\ 6 \times 5^2 \times 3 & = & 450 \\ 5^3 & = & 125 \\ 65^2 \times 4 \times 3 & = & 50700 \\ 65 \times 4^2 \times 3 & = & 3120 \\ 4^3 & = & 64 \\ 654^2 \times 3 \times 3 & = & 3849444 \\ 645 \times 3^2 \times 3 & = & 17658 \\ 3^3 & = & 27 \end{array} \right. \\
 & & \hline \\
 & & 65 \cdot 43^3 = 280111 \cdot 385007
 \end{array}$$

14) Ztrojmocni následující čísla:

a) 212, 254, 385, 649, 756, 8·97, 99·8, 7·15!

b) 3125 4876, 5241, 65·28, 215·9, 48·75, 3·285, 2·196!

c*) 250, 4800, 704, 8005, 4·08, 5·008, 0·254, 0·175!

4.

Odtrojmocňování.

1) Pověz číslo, jehož trojmocnina činí 8, 27, 64!

Čísla 2, 3, 4 jsou třetí odmocniny ($\sqrt[3]{}$) odmocnenců 8, 27, 64.

2) Vypočítej třetí odmocninu čísel 125, 216, 343!

3) Vypočítej: $\sqrt[3]{512} = ?$ $\sqrt[3]{729} = ?$ $\sqrt[3]{1000} = ?$

Ztrojmocnivše číslo 24, dopočítali jsme se pětimístné mocniny 13824, ve kteréž obsažena jest

$$\begin{array}{rcl}
 250^3 & = & \\
 & \left\{ \begin{array}{rcl} 2^3 & = & 8 \\ 2^2 \times 5 \times 3 & = & 60 \\ 2 \times 5^2 \times 3 & = & 150 \\ 5^3 & = & 125 \\ \hline 250^3 & = & 15625000 \end{array} \right. & \mid & \begin{array}{rcl} 20^3 & = & 8000 \\ 20^2 \times 5 \times 3 & = & 6000 \\ 20 \times 5^2 \times 3 & = & 1500 \\ 5^3 & = & 125 \\ \hline 205^3 & = & 8615125 \end{array}
 \end{array}$$

Má-li mocněnc v pravo na konci jednu nebo více null, pomineme jich při ztrojmocňování a připíšeme pak k mocnině třikrát tolik null, kolik jich měl mocněnc v pravo na konci. Má-li mocněnc jednu nullu uprostřed, připíšeme, jakmile při vypočítávání k nulle dojdeme, k poslednímu čítanci tři nullu a následující čítance píšeme opět o jedno místo dále v pravo.

$$\begin{array}{lcl}
 1. \text{ třetí mocnina první části} & \dots & 2^3 = 8 \\
 2. \text{ trojnásobný součin druhé části a} \\
 \quad \text{druhé mocniny části první} & \dots & 2^2 \times 4 \times 3 = 48 \\
 3. \text{ trojnásobný součin první části a} \\
 \quad \text{druhé mocniny části druhé} & \dots & 2 \times 4^2 \times 3 = 96 \\
 4. \text{ třetí mocnina druhé části} & \dots & 4^3 = 64 \\
 & & \hline
 & & 13824
 \end{array}$$

Je-li nám dopočítati se třetí odmocniny čísla 13824, počínáme si takto:

$$\sqrt[3]{13|824} = \dots$$

- a) Nejprv určíme počet míst třetí odmocniny rozdělením odmocněnce na třídy o třech místech od pravé k levé ($\sqrt[3]{13|824} = \dots$ *); v příkladě uvedeném dopočítáme se tedy dvoumístné třetí odmocniny.
- b) V první třídě (13) jest první část třetí odmocniny, kterouž vyhledáme určivše nejvyšší číslo, jehož třetí mocnina v této třídě je obsažena; zde jsou to 2, kteréž napíšeme, jako první část odmocniny ($\sqrt[3]{13|824} = 2$). Třetí mocninu tohoto čísla ($2^3 = 8$) odečteme od třídy prvé i doděláme se zbytku 5 ($\sqrt[3]{13|824} = 2$), k němuž připíšeme třídu následující

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 \overline{8} \\
 \sqrt[3]{13|824} = 2.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 \overline{8} \\
 \sqrt[3]{13|824} = 2\ 4 \\
 \hline
 58,24 : 12
 \end{array}$$

- c) Ve zbytku třídy první a první části třídy druhé (58), od kteréž oddělíme poslední dve části (58,24), obsažen je trojnásobný součin části druhé a druhé odmocniny části první. Jelikož známe pouze trojnásobný součin druhé odmocniny části první ($2^2 \times 3$), vypočteme druhou část rozdělivše 58 tímto trojnásobným součinem mocniny části první, tedy 12. (58,12 : 12) 12 v 58 jest 4krát, i jsou tedy 4 druhou částí odmocniny, již připíšeme ku známé již první

$$\text{části } \left(\begin{array}{r}
 3 \\
 \overline{8} \\
 \hline
 58,24 : 12
 \end{array} \right). \text{ Nyní od celého zbytku}$$

5824 odečteme součet

- | | |
|---|----|
| 1. trojnásobného součinu druhé části a druhé mocniny první části [$2^2 \times 4 \times 3 = 48$] | 48 |
| 2. trojnásobného součinu první části a druhé mocniny druhé části ($2 \times 4^2 \times 3 = 96$), kterýž napíšeme pod předešlý součin o jedno místo dále v pravo | 96 |
| 3. třetí mocniny druhé části ($4^3 = 64$), kterouž taktéž napíšeme o jedno místo dále v pravo | 64 |
- Třetí odmocnina čísla 13824 jsou tedy 24.

*) Nejvyšší třída bývá troj-, dvou- neb i jednomístná.

4) Dle toho vypočítej:

$$\sqrt[3]{42875} = ? \quad \sqrt[3]{884736} = ? \quad \sqrt[3]{175616} = ? \quad \sqrt[3]{314432} = ?$$

$$\sqrt[3]{970299} = ? \quad \sqrt[3]{438976} = ? \quad \sqrt[3]{405224} = ? \quad \sqrt[3]{74088} = ?$$

Podobně vedeme si při odtrojmocňování čísel větších, na př.:

$$\sqrt[3]{34645976}.$$

- Rozdělíme číslo na třídy a určíme počet míst třetí odmocniny.
- Vypočteme třetí odmocninu třídy nejvyšší ($3^3 = 3$) a odečteme její třetí mocninu od této třídy.

$$\begin{array}{r} \sqrt[3]{34645|976} = 326 \\ 27 \quad (3^3 \times 3) \\ \hline 76,45 : 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 3^3 \times 3 = 54 \\ 2^3 \times 3 \times 3 = \left\{ \begin{array}{l} 36 \\ 8 \quad (32^3 \times 3) \end{array} \right. \\ \hline 18779,76 : 3072 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 32^3 \times 3 = 18432 \\ 6^3 \times 32 \times 3 = \left\{ \begin{array}{l} 3456 \\ 6^3 \quad 216 \end{array} \right. \\ \hline \end{array}$$

- Ke zbytku (7) přidáme následující třídu (645) a oddělivše nejnižší dvě místa, rozdělíme 76 trojnásobnou druhou mocninu známé první částí odmocniny ($3^2 \times 8 = 27$). 27 v 76 jest 2krát; číslo 2 jest druhou částí třetí odmocniny, i napíšeme tuto ke známé části první (3^2). Nyní od celého zbytku odečteme součet a) trojnásobného součinu druhé části a druhé mocniny první části ($2 \times 3^3 \times 3 = 54$) [aneb, což jedno jest, součin druhé části a dělitel], kterýž napíšeme pod nejvyšší místa zbytku, b) trojnásobného součinu první části a druhé moc-

niny druhé části ($3 \times 2^3 \times 3 = 36$); tento napíšeme pod předešlý o jedno místo dále v pravo; c) třetí mocniny druhé části ($2^3 = 8$), kterouž taktéž napíšeme pod předešlý součin o jedno místo dále v pravo. Po odečtení součtu těchto tří číanců připíšeme ke zbytku (1877) třídu třetí (976). Nyní oddečíme od čísla poslední dvě místa v pravo, rozdělíme 18779 trojnásobným součinem známých dvou částí třetí odmocniny ($32^3 \times 3 = 3072$) a vypočteme třetí část třetí odmocniny 6, kterouž připíšeme ke známým již částem třetí odmocniny. Nyní opět od celého zbytku 1877976 odečteme součet

$$\begin{array}{r} a) 6 \times 32^3 \times 3 = 18432 \\ b) 6^3 \times 32 \times 3 = 3456 \\ c) 6^3 = 216 \end{array}$$

Třetí odmocnina čísla 34645976 jest tedy 326.

- Vypočítej: a) $\sqrt[3]{40353607} = ?$ f) $\sqrt[3]{242970624} = ?$
 b) $\sqrt[3]{2460375} = ?$ g) $\sqrt[3]{2498846293} = ?$
 c) $\sqrt[3]{997002999} = ?$ h) $\sqrt[3]{577385261783} = ?$
 d) $\sqrt[3]{2863288} = ?$ i) $\sqrt[3]{127719486656} = ?$
 e) $\sqrt[3]{14886936} = ?$ k) $\sqrt[3]{128100283921} = ?$

- Vypočítej: a) $\sqrt[3]{99} = ?$ e) $\sqrt[3]{880} = ?$
 b) $\sqrt[3]{317} = ?$ f) $\sqrt[3]{8912} = ?$
 c) $\sqrt[3]{578} = ?$ g) $\sqrt[3]{23456} = ?$
 d) $\sqrt[3]{267} = ?$ h) $\sqrt[3]{943874258} = ?$

*) Zůstal-li zbytek, a není-li již žádné třídy, kterou bylo by připsati, připisujeme ke zbytkům, chtice se dopočítati pro větší určitosť odmocniny míst desetinných, kolikrát tři nuly, kolik desetinných míst v odmocnině máti chceme.

- *) Vypočítej: a) $\sqrt[3]{0.05} = ?$ g) $\sqrt[3]{0.551368} = ?$
 b) $\sqrt[3]{3.45} = ?$ h) $\sqrt[3]{611.960049} = ?$
 c) $\sqrt[3]{9.261} = ?$ i) $\sqrt[3]{0.082312875} = ?$
 d) $\sqrt[3]{0.2584} = ?$ k) $\sqrt[3]{0.000064481201} = ?$
 e) $\sqrt[3]{102.875} = ?$ l) $\sqrt[3]{0.000000004096} = ?$
 f) $\sqrt[3]{0.003148} = ?$ m) $\sqrt[3]{331.385380868864512} = ?$

8**) Vypočítej:

- a) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = ?$ d) $\sqrt[3]{\frac{5 \cdot 3}{64}} = ?$ g) $\sqrt[3]{18 \cdot \frac{2}{3}} = ?$ k) $\sqrt[3]{\frac{7}{9}} = ?$
 b) $\sqrt[3]{\frac{64}{125}} = ?$ e) $\sqrt[3]{\frac{3}{4}} = ?$ h) $\sqrt[3]{\frac{3 \cdot 4 \cdot 3}{5 \cdot 12}} = ?$ l) $\sqrt[3]{3 \cdot \frac{3}{8}} = ?$
 c) $\sqrt[3]{\frac{3}{8}} = ?$ f) $\sqrt[3]{\frac{4 \cdot 3}{4 \cdot 8}} = ?$ i) $\sqrt[3]{\frac{2 \cdot 16}{5 \cdot 12}} = ?$ m) $\sqrt[3]{15 \cdot \frac{2}{3}} = ?$

- 9) Vypočítej: a) $\sqrt[3]{8} \times 64 = \sqrt[3]{8} \times \sqrt[3]{64} = 2 \times 4 = 8$
 b) $\sqrt[3]{216} \times 343 = ?$ e) $\sqrt[3]{27} \times 1000 = ?$
 c) $\sqrt[3]{125} \times 512 = ?$ f) $\sqrt[3]{512} \times 64 = ?$
 d) $\sqrt[3]{729} \times 64 = ?$ g) $\sqrt[3]{216} \times 0.216 = ?$

10) Jak dlouhá jest hrana krychle, mající 256 cm^3 ?

11) Jak velká jest stěna krychle, mající 4096 cm^3 ?

12) Dělníci vykopali jámu, podoby krychlové, obsahující $27 \cdot 44 \text{ hl}$; ak široká a hluboká jest jáma?

13) Obsah krychle rovná se obsahu dvou menších krychlí, z nichž edna jest 3 dm , druhá 5 dm vysoká; jak dlouhá jest hrana krychle té?

14) Krychlová nádržka obsahuje $49 \cdot 13 \text{ hl}$; jak dlouhá jest její hrana?

15) Jak dlouhá jest hrana krychle, jejíž obsah rovná se dvojnásobnému obsahu krychle, metr vysoké?

16) Stavitel dal srovnati 12167 krychlových kamenů tak, že jich bylo na délku, šířku i výšku rovně mnoho; kolik kamenů bylo v jedné řadě?

17) Někdo byv otázán, kolik jest mu let, odvětil, že trojmocnina počtu jeho let rovná se číslu 54872; kolik mu bylo let?

18) Drahokam, v krychli vybroušený, měl 0.421875 cm^3 ; a) jak dlouhá byla jeho hrana, b) jak velká jedna jeho stěna?

19) $175 \cdot 616 \text{ m}^3$ kamene srovnáno bylo do krychle; jak dlouhá byla jedna hrana té krychle?

*) Je-li odtrojmocňovati číslo desetinné, oddělíme celky na třídy od desetinné tečky na levo a zlomky od desetinné tečky na pravo. V odmocňování není rozdílu; nejprv odtrojmocníme celky, pak zlomky. Je-li nejnižší třída pouze jedno- neb dvoumístná, připíšeme k ní jednu nebo dvě nuly, aby byla úplnou.

**) Je-li vypočítati třetí odmocninu z obyčejného zlomku nebo z čísla smíšeného, proměníme je na číslo desetinné, z něhož pak vypočítáme třetí odmocninu, ač nedá-li se třetí odmocnina snadno vypočítati zvlášť z čitateli a zvlášť z jmenovatele.

20) Stavební kámen dováží se z největší části do Prahy z opukových lomů na Bílé Hoře. Jak dlouhá byla hrana krychle, narovnané ze $24389\ m^3$ opuky?

21) Starobyly oltář měl podobu krychle, $12167\ dm^3$ velké; jak byl dlouhý, široký a vysoký?

22) Myslím si dvě čísla. Ztrojmocněm-li součet obou, dopočítám se $3048\frac{1}{2}$; která jsou to čísla, je-li jedno z nich o $3\frac{1}{2}$ menší druhého?

23) Z ubelných dolů dobyli za jistý čas $57512456\ m^3$ uhlí a srovnali je na hromadu, jejíž délka rovnala se šířce i výšce. Jak dlouhá byla ta hromada?

24) Boháč zůstavil jmění, kteréž rozděleno bylo do mnoha stejných sáčků. V každém sáčku bylo tolik zlatých penízů, kolik bylo sáčků a každý peníz platil tolik krejcarů, kolik zlatáků bylo v jednom sáčku. Celé to jmění činilo dohromady 1038230 zl.; a) kolik bylo sáčků? b) kolik bylo zlatáků v každém sáčku? c) kolik krejcarů platil jeden zlaták?

25) Mosazník slil tři menší kostky, $11\ cm$, $14\ cm$, $8\ cm$ dlouhé v jednu velkou; jak dlouhá byla tato kostka?

O d d í l V.

I.

Počet procentový.

A.

(Z paměti.)

Dva obchodníci s plátnem, Budil a Janský, koupili od tkadlec plátno, jež pak na výročním trhu v Plzni prodali. Budil nakoupiv plátna za 300 zl., prodal je se ziskem 60 zl., Janský nakoupiv plátna za 200 zl., prodal je se ziskem 50 zl. Aby zvědli, který z obou lépe při prodeji pochodzi, vypočetli, vzavše za základ 100 zlatých, kolik zlatých užitku z jednoho sta zlatých kupní ceny měl Budil, a kolik Janský. Budil pravil:

300 zlatými získal jsem 60 zl.; mám ze 100 zl. 20 zl. užitku; vydělal jsem tedy 20 „ze sta“ čili 20 procent (20%)

Janský pravil:

200 zlatými získal jsem 50 zl.; mám ze 100 zl. 25 zl. užitku; vydělal jsem tedy 25 „ze sta“ čili 25 procent (25%)	<small>hlavní částka</small>	<small>výnos procentový</small>	<small>číslo základní</small>
--	------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Který z obou pochodič líp?

Budil a Janský, chtějice vypočítati, který z nich více vydělal, vzali k svému vypočtu za základ číslo 100; číslo 100 slove číslem základním. Tímto číslem základním získal jeden 20 zl., druhý 25 zl., aneb jeden 20 „ze sta“, druhý 25 „ze sta“, čili jeden 20 procent*) (20%), druhý 25 procent (25%),

*) Slovo procento jest latinské (pro cento), znamená tolik jako české „ze sta“, a označuje se obyčejně znaménkem %.

teráž čísla slovou také jinak „měrami procentovými“. 800 zl. a 200 zl., za že Budil a Janský zboží nakoupili, slovou částeckami hlavními. 60 zl. a 0 zl., jež prodejem získali, výnosem procentovým.

Procenta určují:

-) kolik jednotek jest vzítí vždy ze 100 jednotek téhož druhu; na př.: e-li řeč o zlatých, znamená $\frac{5}{10}$: 5 zlatých ze 100 zlatých; $\frac{5}{10}$ ze 200 zlatých, 5×2 , t. j. 10 zl.; e-li řeč o metrech, znamená $\frac{6}{10}$: 6 metrů ze 100 metrů; $\frac{6}{10}$ ze 400 metrů, 6×4 , t. j. 24 m; e-li řeč o žácích, znamená $\frac{10}{100}$: 10 žáků ze 100 žáků; $\frac{10}{100}$ ze 500 žáků, 10×5 , t. j. 50 žáků; e-li řeč o lidech, znamená $\frac{25}{100}$: 25 lidí ze 100 lidí; $\frac{25}{100}$ ze 1000 lidí, 25×10 , t. j. 250 lidí;

aneb b) kolik setin jest vzítí z daného množství jednotek; ia příklad:

$\frac{1}{10}$ ze 100 zl. jest	$\frac{1}{100}$ ze 100 zl., t. j. $\frac{1}{100} \times 100$ zl.	=	1 zl.
$\frac{2}{10}$ „ 100 „ jsou	$\frac{2}{100}$ „ 100 „ „ $\frac{2}{100} \times 100$ zl.	=	2 zl.
$\frac{3}{10}$ „ 200 „ „	$\frac{3}{100}$ „ 200 „ „ $\frac{3}{100} \times 100$ zl.	=	$2 \times 3 = 6$ zl.
$\frac{5}{10}$ „ 400 „ jest	$\frac{5}{100}$ „ 400 „ „ $\frac{5}{100} \times 100$ zl.	=	$4 \times 5 = 20$ zl.
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{10}$ „ 100 „ „	$\frac{1}{20}$ „ 100 „ „ $\frac{1}{20} \times 100$ zl.	=	0.5 zl.
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{10}$ „ 100 „ „	$\frac{1}{40}$ „ 100 „ „ $\frac{1}{40} \times 100$ zl.	=	0.25 „
$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{10}$ „ 100 „ „	$\frac{3}{40}$ „ 100 „ „ $\frac{3}{40} \times 100$ zl.	=	0.75 „
$2\frac{1}{2}$ $\frac{1}{10}$ „ 100 „ „	$\frac{5}{20}$ „ 100 „ „ $\frac{5}{20} \times 100$ zl.	=	2.5 „

1) Přidej ještě čtyři podobné příklady!

2) Dle těchto příkladů tvoř podobné, užívaje při tom místo „zlatých“ následujících veličin: metrů, arů, hektolitrů, stromků, žáků, lidí, vojáků a p.

3) Kolik činí:

$$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \dots, \frac{10}{10} \text{ ze } 100, 200, 300, \dots, 1000 \text{ zl. ?}$$

$$4) \text{Kolik činí: } \frac{1}{10} \text{ ze } 200, 500, 900, 1000, 1500 \text{ metrů ?}$$

$$\frac{2}{10} \text{ ze } 600, 1000, 1200, 1800, 2000 \text{ lidí ?}$$

$$\frac{6}{10} \text{ ze } 1000, 1600, 2000, 2500, 4000 \text{ plánat ?}$$

$$\frac{10}{10} \text{ z } 1200, 1500, 1800, 2600, 5900 \text{ arů ?}$$

$$\frac{20}{10} \text{ ze } 3000, 5500, 6000, 8000, 9000 \text{ vrbových sazenic ?}$$

$$\frac{50}{10} \text{ z } 10000, 20000, 50000, 80000, 100000 \text{ vojáků ?}$$

$$5) \text{Kolik činí } \frac{100}{100} \text{ ze } 100 \text{ zl., } 200 \text{ m, } 500 \text{ a, } 600 \text{ žáků, } 850 \text{ franků, } 1000 \text{ q, } 2500 \text{ kg ?}$$

$$6) \text{Kolik činí } \frac{1}{10} \text{ ze } 137, 268, 346.5, 742.75, 40.8, 79.6, 45.05 \text{ zl. ?}$$

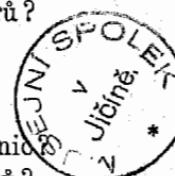
$$7) \text{Kolik činí } \frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{10}{10} \text{ ze } 680 \text{ zl. ?}$$

$$8) \text{Kolik činí } \frac{1}{10} \text{ z } 50 \text{ zl. ? [t. j. } \frac{1}{100} \text{ z } 50 \text{ zl. } = \frac{5}{100} \text{ zl. } = \frac{1}{2} \text{ zl.]}$$

$$\frac{2}{10} \text{ z } 25 \text{ zl., } \frac{3}{10} \text{ z } 50 \text{ m, } \frac{5}{10} \text{ z } 10 \text{ l, } \frac{8}{10} \text{ ze } 75 \text{ kg, } \frac{10}{10} \text{ z } 86 \text{ hl, }$$

$$\frac{15}{10} \text{ z } 20 \text{ tuctů, } \frac{20}{10} \text{ ze } 60 \text{ kop ?}$$

4*



- 9) Kolik činí $\frac{4}{8}$ ze 650 zl., 250 m, 350 hl, 550 žáků?
 $\frac{5}{8}$ z 840 " 460 " 280 " 920 " ?
 $\frac{10}{8}$ z 970 " 750 " 520 " 310 " ?

- 10) Kolik činí $\frac{1}{8}$ a) ze 100 zl., b) z 1 zl. (č. 100 kr.)

$\frac{2}{8}$ a) ze 400 " b) ze 4 "

$\frac{4}{8}$ a) ze 500 " b) z 5 "

$\frac{6}{8}$ a) z 1000 " b) z 10 "

- c) ze 200 ha, d) ze 2 a (č. 200 m²) e) ze 300 hl, f) ze 3 l (č. 300 cl.) ?
c) ze 500 " d) ze 5 "
c) ze 600 " d) ze 6 "
c) ze 1000 " d) z 10 "

Činí-li $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{10}$ (setinu) celku, činí:

$\frac{2}{8} \frac{1}{10}$	čili $\frac{1}{5}$ celku.	$1\frac{1}{4} \frac{9}{10}$	$\frac{4}{5} \frac{5}{10}$	čili $\frac{1}{2}$ celku.
$\frac{4}{8} \frac{4}{10}$	" $\frac{1}{25}$ "	$2\frac{1}{2} \frac{9}{10}$	$\frac{2}{5} \frac{5}{10}$	" ? "
$\frac{5}{8} \frac{5}{10}$	" ? "	$3\frac{1}{3} \frac{9}{10}$	$\frac{3}{5} \frac{5}{10}$	" ? "
$\frac{10}{8} \frac{10}{10}$	" ? "	$6\frac{1}{4} \frac{9}{10}$	" ? "	" ? "
$\frac{20}{8} ?$	" ? "	$6\frac{2}{3} \frac{9}{10}$	" ? "	" ? "
$\frac{25}{8} ?$	" ? "	$8\frac{1}{3} \frac{9}{10}$	" ? "	" ? "
$\frac{50}{8} ?$	" ? "	$12\frac{1}{2} \frac{9}{10}$	" ? "	" ? "

12) Užij těchto výhod u vypočítávání následujících příkladů!

- Kolik činí a) $\frac{2}{8}$ z 50, 150, 350, 500, 600, 1000, 2000 lidí?
b) $\frac{4}{8}$ z 25, 50, 75, 100, 225, 775, 850 m?
c) $\frac{5}{8}$ z 20, 40, 80, 120, 260, 780, 900 l?
d) $\frac{10}{8}$ z 10, 17, 55, 84, 122, 344, 859 zl.?
e) $\frac{20}{8}$ z 5, 15, 40, 100, 200, 400, 1000 a?
f) $\frac{25}{8}$ ze 4, 12, 28, 96, 160, 280, 600 kg?
g) $\frac{50}{8}$ ze 2, 10, 50, 84, 258, 490, 872 pláňat?
h) $1\frac{1}{4} \frac{9}{8}$ z 80, 160, 560, 720, 800, 1600, 1760 kop?
i) $2\frac{1}{2} \frac{9}{8}$ z 80, 40, 120, 200, 320, 560, 800 tuctů?
k) $3\frac{1}{3} \frac{9}{8}$ ze 30, 60, 90, 210, 720, 900, 1080 balíků?
l) $6\frac{1}{4} \frac{9}{8}$ z 16, 32, 64, 80, 128, 160, 320 q?
m) $6\frac{2}{3} \frac{9}{8}$ z 15, 30, 60, 90, 180, 150, 300 m?
n) $\frac{1}{3} \frac{9}{8}$ ze 12, 24, 48, 72, 144, 264, 384 hl?
o) $12\frac{1}{2} \frac{9}{8}$ z 8, 16, 48, 64, 104, 416, 512 mandel?

- 13) Obchodník získal na 100 zlatých 20% ; kolik zl. získal?

- 14) Knihkupec prodal svému odběrateli knih za 220 zlatých se srážkou 10% ; kolik bylo odběrateli zaplatiti?

- 15) Obchodník s obilím nakoupiv žita za 300 zl., prodal je se ziskem 15% ; kolik za ně stržil?

- 16) Kolik bylo zaplatiti za zboží v ceně 500 zl. se srážkou 5% ?
- 17) Bedna zboží vážila 450 kg . Měla-li bedna sama 10% veškeré váhy, kolik vážilo zboží?
- 18) V osadě žilo 700 obyvatelů; narozením přibylo jich za jistý čas 4% ; kolik obyvatelů přibylo?
- 19) Obchodník koupiv zboží za 2000 dolarů, zaplatil je hned a obdržel proto 10% srážky; kolik zaplatil hotově za zboží?
- 20) Úředníkovi, jenž měl ročně 2100 zl., bylo zvýšeno služné o 25% ; kolik činilo zvýšené služné jeho?
- 21) Továrník zaplatil obchodnímu jednateli svému 10% z čistého výtěžku; kolikatý jest to díl čistého výtěžku?
- 22) Soukeník prodal kus sukna v ceně 600 zl. se ziskem $12\frac{1}{2}\%$;
a) kolik získal? b) kolik stržil za prodané sukno?
- 23) Oddělení vojska, o 840 mužích, ztratilo v bitvě 10% mrtvých a 15% raněných; kolik zůstalo boje schopných mužů?
- 24) Obchodník získal v témdni: v pondělí 25% , v úterý 50% , ve středu 4% , ve čtvrtek 2% , v pátek $12\frac{1}{2}\%$, v sobotu $6\frac{2}{3}\%$ závodního jmění; kolikatý díl závodního jmění získal každého dne?
- 25) Kolik činí a) 5% ze 400 zl.? b) 5% ze 7000 zl.? c) 6% ze 40000 zl.?
- 26) Koňař prodal koně se ziskem 30% ; kolikatý díl kupné ceny získal?
- 27) Materialista zaplatil za cent zboží 75 zl. se srážkou 8% ; kolik zaplatil hotově?
- 28) Úředníkovi jest zaplatiti ročně 4% služného do pensijní pokladny; kolikatý jest to díl ročního služného jeho?
- 29) Zboží vážilo původně $2 q 20 \text{ kg}$; kolik vážilo, a) pozbylo-li vysušením $1\frac{1}{2}\%$, b) nabyla-li zvlnutím $2\frac{1}{2}\%$ váhy své?
- 30) Obchodníkovi bylo zaplatiti:
a) v Budějovicích 150 zl. se srážkou 12% ,
b) v Plzni 375 " " " 6% ,
c) v Praze 500 " " " 9% ;
- kolik bylo mu zaplatiti a) v každém městě? b) kolik celkem?

(Písemně.)

1) Kupec koupiv zboží za 540 zl., vydělal na něm při prodeji 8% ; kolik zl. získal?

<p>a)</p> $1\% = \frac{1}{100} \text{ z } 540 \text{ zl.} = \frac{540}{100} \text{ zl.} = 5.4 \text{ zl.}$ $8\% = \frac{540 \times 8}{100} \text{ zl.} = 5.4 \text{ zl.} \times 8 = 43.2 \text{ zl.}$	<p>b)</p> $100 \text{ zl. dalо 8 zl. užitku}$ $\frac{540 \text{ zl.}}{x : 8} = \frac{540 : 100}{x} \text{ zl.}$ $x = \frac{8 \times 540}{100} = 43.2 \text{ zl.}$
---	---

2) Kolik činí a) $3\frac{8}{9}$ ze 370 zl.? b) $2\frac{9}{8}$ z 6720 zl., c) $4\frac{8}{9}$ z 8493 zl.?

3) Hospodář zdědil pozemek v ceně 3460 zl., složil u berního úřadu $4\frac{8}{9}$ poplatku; kolik činil poplatek ten?

4) V městě platila se $6\frac{9}{8}$ daň z nájemného; kolik zl. daně bylo zaplatiti a) z 840 zl., b) z 625 zl. nájemného?

5) Střelný prach skládá se ze $75\frac{9}{8}$ ledku, $13\cdot5\frac{9}{8}$ uhlí a $11\cdot5\frac{9}{8}$ síry; kolik kg ledku, uhlí a síry je ve $3750\frac{9}{8}$ kg střelného prachu?

6) Počet obyvatelů v okresním městě vzrostl od r. 1867. do r. 1871. o $12\frac{1}{2}\%$; žilo-li v městě tom r. 1867. 8752 obyvatelů, kolik jich bylo r. 1872.?

7) V čistém vzduchu jest $79\frac{9}{8}$ dusíku a $21\frac{9}{8}$ kyslíku; kolik m^3 kyslíku a kolik m^3 dusíku jest ve $225\frac{9}{8}$ m^3 čistého vzduchu?

8) Tři kupci objednali společně $7320\frac{9}{8}$ kg kávy a $4560\frac{9}{8}$ kg cukru. A si vzal ze zásoby té $8\frac{1}{3}\frac{9}{8}$, B $12\frac{1}{2}\frac{9}{8}$ a C zbytek; kolik kg kávy a kolik kg cukru vzal si každý z nich?

9) Rolník zlepšil pole své odvodněním tak, že mu dalo o $15\frac{9}{8}$ více užitku než dříve; kolik zl. čistého užitku měl z ha pole, měl-li z ha před odvodněním 23 zl. 20 kr. užitku?

10) V rumělce jest $81\frac{1}{2}\frac{9}{8}$ rtuti a $18\frac{4}{5}\frac{9}{8}$ síry; kolik kg rtuti a síry jest potřebí a) na $18\frac{1}{4}\frac{9}{8}$ kg, b) na $65\frac{9}{8}$ kg rumělky?

11) Vypočítej a) $4\frac{9}{8}$, b) $5\frac{9}{8}$, c) $5\frac{1}{4}\frac{9}{8}$ z a) 5629 zl., b) 28 zl. 40 kr., c) 183 zl. 24 kr., d) 238 zl. 46 kr., e) 63 zl. 48 kr.!

12) Pět balíků zboží vážilo 515, 624, 319, 480 a 730 kg; kolik kg čistého zboží (netto) bylo ve všech těch balíkách, vážil-li obal (tara) $7\frac{3}{4}\frac{9}{8}$ veškeré váhy hrubé (brutto)?

13) Pekař dal do mlýna $450\frac{9}{8}$ hl obilí po $132\frac{9}{8}$ kg. Mlynář nechal si melného $6\frac{1}{4}\frac{9}{8}$, rozprášením přišlo $5\frac{9}{8}$ na zmar a otrub bylo $10\frac{9}{8}$; a) kolik kg obilí nechal si mlynář? b) kolik kg přišlo na zmar? c) kolik kg čisté mouky a d) kolik kg otrub obdržel pekař?

14) Vdova po úředníku pojistivši se na 1600 zl., platí $7\cdot5\frac{9}{8}$ pojistného (premie); kolik zl. pojistného jest jí každoročně pojistovně zaplatiti?

15) Tři sudy strojeného hnojiva vážily brutto $8\cdot4\frac{9}{8}$; která byla cena toho hnojiva, činila-li tara $5\frac{9}{8}$, a byl-li q netto po 8 zl. 80 kr.?

16) Živnostník maje čistého příjmu ročního 3300 zl. zaplatil $2\frac{8}{11}\frac{9}{8}$ daně z příjmu a obecní přírážku, která činila $75\frac{9}{8}$ daně z příjmů, a) kolik zl. činila daň z příjmů? b) kolik činila obecní přírážka?

17) Kolik má kupec zisku neb škody, činí-li

kupní cena: zisk:

- | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|
| a) 785 zl. | $10\frac{1}{2}\%$ | ? |
| b) 8470 " | $18\frac{1}{2}\%$ | ? |
| c) 428 liber šterlingů | $16\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| d) 636·4 rublu | $\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| e) 968·75 dollaru | $\frac{4}{5}\frac{9}{10}\%$ | ? |

kupní cena: ztráta:

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---|
| f) 362 zl. 50 kr. | $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| g) 2964 zl. 50 kr. | $11\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| h) 3875 franků 40 centimů | $8\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| i) 766 $\frac{2}{3}$ franku | $1\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ | ? |
| k) 628 $\frac{4}{5}$ rublu | $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ | ? |

18) Vůl, 725 kg těžký, dal 56% masa, 9% loje a 8% kůže; kolik z něho vytěžil řezník, prodal-li kg masa po 64 kr., kg loje po 38 kr. a kg kůže po 35 kr.?

19) Obchodní jednatel prodal zboží za 125 zl., 375·4 zl., 676·9 zl., 1000 zl., 3477 zl., 8496 zl. dostal $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ prodejní ceny za odměnu; kolik zl. dostal?

20) V hlavní knize statkáře byly zaznamenány účty na 2700 zl. výloh, z čehož připadlo: 1% na obstarání domácnosti, 6% na chov tažných koní, $\frac{1}{4}\%$ na chov tažných volů, 50% na obstarání polního hospodářství, 12% na obstarání lučního hospodářství, $\frac{1}{2}\%$ na chov hřibat 8% na chov dojních krav, 1% na chov veprového dobytka, 12% na chov skotu, 3% na zlepšení polí, 6% na cihlářství; kolik spotřeboval statkář ten ročně na obstarání těchto jednotlivých potřeb hospodářských?

B.

(Z paměti.)

1) $1\frac{1}{2}\%$ ze 100 zl. = ? zl.	Kolik $\frac{1}{6}\%$ ("ze sta") činí 1 zl. ze 100 zl.?
" " "	" 2 " " 200 " ?
" " "	" 5 " " 500 " ?
2) $2\frac{1}{2}\%$ ze 100 mužů = ? mužů.	Kolik $\frac{1}{6}\%$ (ze sta) činí 2 muži ze 100 mužů?
" " "	" 4 " " 200 " ?
" " "	" 10 mužů, 500 " ?
3) $5\frac{1}{2}\%$ ze 100 žáků = ? žáků.	Kolik $\frac{1}{6}\%$ (ze sta) činí 5 žáků ze 100 žáků?
" " "	" 10 " " 200 " ?
" " "	" 30 " " 600 " ?
4) Kolik $\frac{1}{6}\%$ činí 2 m ze 200 m?	5) Kolik $\frac{1}{6}\%$ činí 12 stromů ze 600 str.?
" " " 5 m "	" 20 " " 1000 " ?
" " " 9 m "	" 24 " " 1200 " ?
" " " 10 m "	" 36 " " 1800 " ?
" " " 15 m "	" 40 " " 2000 " ?
6) Kolik $\frac{1}{6}\%$ činí 60 pláňat z 1000 pláňat?	7) Kolik $\frac{1}{6}\%$ činí 120 a ze 1200 a?
" " " 96 "	" 150 a " 1500 a?
" " " 120 "	" 180 a " 1800 a?
" " " 150 "	" 260 a " 2600 a?
" " " 240 "	" 590 a " 5900 a?

- 8) Kolik $\frac{9}{10}$ činí a) 18 zl. ze 600 zl.; b) 32 zl. z 800 zl.; c) 45 zl.
z 900 zl.; d) 21 zl. ze 300 zl.; e) 32 zl. ze 400 zl.; f) 45 zl. z 500 zl?
 $1\frac{1}{2}$ ze 600 zl. = 6 zl.
 18 zl. : 6 zl. = ?
 18 zl. ze 600 zl. činí ?.

- 9) Kolik $\frac{6}{7}$ činí 600 m ze 3000 m, 1100 a z 5500 a, 5000 hl
z 10000 hl, 10000 kg ze 20000 kg, 100 zl. ze 100 zl.?

10) Činí-li celek 100% , činí $\frac{1}{2}$ celku $1\frac{0}{2}0\%$ = 50%

- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----------------|---|-------------------|-------------|
| " | " | " | " | $\frac{1}{3}$ | " | $1\frac{0}{3}0\%$ | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{4}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{5}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{6}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{7}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{8}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{9}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{10}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{12}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{15}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{16}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{18}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{20}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{24}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{25}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{30}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{1}{40}$ | " | ? | = ? a t. d. |

11) Činí-li celek 100% , činí $\frac{2}{3}$ celku $33\frac{1}{3}\%$ $\times 2 = 66\frac{2}{3}\%$

- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---------------|---|-------------------|----------------|
| " | " | " | " | $\frac{3}{4}$ | " | $25\frac{0}{6}\%$ | $\times 3 = ?$ |
| " | " | " | " | $\frac{2}{5}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{3}{5}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{4}{5}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{5}{6}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{3}{8}$ | " | ? | = ? |
| " | " | " | " | $\frac{7}{8}$ | " | ? | = ? |

12) Ze 100 žáků nebylo jich ve škole 8, kolik jest to procent?

13) Ze 100 cihel rozbili podavači 10; kolik jest to $\frac{a}{b}$?

14) Loni chodilo do pokračovací školy průmyslové 500 učňů;
z těch bylo na konci roku 90 propuštěno; a) kolik učňů bylo pro-
puštěno z každého sta učňů? b) kolik jest to $\frac{a}{b}$?

15) Ve škatulce bylo 1000 per. Z těch rozdáno bylo dětem 720;
a) kolik per bylo rozdáno z každého sta per? b) kolik jest to $\frac{a}{b}$?

- 16) Obchodník získal 500 zlatými 60 zl.; kolik jest to $\frac{g}{f}$?
- 17) Úředníkovi, jenž měl měsíčně 200 zl., zvýšili služné na 260 zl.; o kolik $\frac{g}{f}$ má nyní více?
- 18) Šafář prodal z 800 ovec řezníkovi 56; kolik jest to $\frac{g}{f}$?
- 19) Ze 2 kop citronů zkazily se dopravou 24 citrony; kolik jest to $\frac{g}{f}$?
- 20) Pětina žáků jedné školy byla podělena potřebami školními; kolik $\frac{g}{f}$ žáků bylo poděleno?
- 21) Krupobitím rozbity byly v továrně $\frac{g}{f}$ všech oken; kolik je to $\frac{g}{f}$?
- 22) Na lodi bylo naloženo 800 q obilí. Část zásoby této byla zničena ohněm a zachráněno bylo toliko 560 q; kolik $\frac{g}{f}$ obilí bylo zničeno?
- 23) Soukromník koupiv dvě skříně za 60 zl. prodal je později se škodou 12 zl.; a) kolik $\frac{g}{f}$ prodělal, b) zač prodal skříně?
- 24) Hostinský přilil do 2 hl piva 5 l vody; kolik to činilo $\frac{g}{f}$?
- 25) Kuchařka smíchala 10 kg pšeničné mouky se 2 kg mouky žitné; kolik $\frac{g}{f}$ žitné mouky obsahovalo smíšenina?
- 26) Z konkursní podstavy dos'ali věřitelé jen $\frac{g}{f}$ svých požadavků; kolik $\frac{g}{f}$ svých požadavků dostali?
- 27) Majetník domu zvýšil nájemné z bytu, kteréž činilo 275 zl., na 300 zl.; kolik $\frac{g}{f}$ činilo zvýšení?

(Písemně.)

- 1) Kupec koupiv zboží za 540 zl., získal na něm při prodeji 43·2 zl.; kolik jest to $\frac{g}{f}$?

a)

$$\frac{1}{8} \text{ z } 540 \text{ zl. } = 5\cdot4 \text{ zl.}$$

$$43\cdot2 \text{ zl. čini tolikrát } \frac{1}{8}, \text{ kolikrát jest}$$

$$5\cdot4 \text{ zl. obsaženo ve } 43\cdot2 \text{ zl.}$$

$$43\cdot2 \text{ zl. : } 5\cdot4 \text{ zl. } =$$

$$432 : 54 = 8\frac{2}{3}$$

b)

$$540 \text{ zl. dalo } 43\cdot2 \text{ zl. užitku}$$

$$100 \text{ zl. } , , , x \text{ zl. } , ,$$

$$\underline{x : 43\cdot2 = 100 : 540}$$

$$x = \frac{43\cdot2 \times 100}{540} = 8 \text{ zl.}$$

$$x = 8\frac{2}{3}$$

- 2) Kolik $\frac{g}{f}$ jest a) 80 zl. ze 2000 zl.? b) 270 zl. z 5400 zl?
c) 216 zl. ze 3600 zl.?

- 3) Obchodník koupiv zboží za 315 zl. získal na něm při prodeji 56 zl. 70 kr.; kolik $\frac{g}{f}$ získal?

- 4) Kolik $\frac{g}{f}$ jest 74 zl. 53 kr. ze 1924 zl. 80 kr.?

- 5) Kolik $\frac{g}{f}$ jest 20 zl. 16 kr. z a) 1008 zl., b) 672 zl., c) 504 zl.,
d) 403 zl. 20 kr., e) 336 zl., f) 288 zl.?

- 6) Kupec koupiv zboží za 980 zl., prodal je později za 798 zl.
40 kr.; kolik $\frac{g}{f}$ prodělal?

7) Úředník maje 2100 zl. ročních příjmů, platil za byt 574 zl. nájemného; kolik $\frac{1}{3}$ činilo nájemné?

8) Nemocný pozbyl 5 kg své váhy, která před nemocí činila 70 kg; kolik to bylo $\frac{1}{2}$?

9) Povožník koupiv koně za 252 zl., prodal jej po čase za 216 zl.; kolik $\frac{1}{3}$ činila ztráta?

10) Stavitel vystaviv dům za 12960 zl., prodal jej později za 12247 zl.; kolik $\frac{1}{3}$ prodělal?

11) Písáři bylo zvýšeno služné z měsíčních 22 zl. 50 kr. na 27 zl. 50 kr.; kolik $\frac{1}{3}$ činilo zvýšení?

12) Obchodník obdržev účet na 4819 zl. 50 kr., zaplatil jej se srážkou 192 zl. 78 kr.; kolik $\frac{1}{3}$ srážky obdržel?

13) Cena dvacetifranku stoupla z 8 zl. 75 kr. na 9 zl. 12 kr.; kolik jest to $\frac{1}{3}$?

14) Soukromník koupil dům za 18000 zl. Nájemného z domu toho přijal ročně 2000 zl. a daní platil ročně 500 zl.; kolika $\frac{1}{3}$ zúročil jistinu 18000 zl.?

15) Rolník Blahota sklidil 320 hl žita, jeho soused Dvořák jen 280 hl; a) o kolik $\frac{1}{3}$ sklidil Blahota více než Dvořák? b) o kolik $\frac{1}{3}$ sklidil Dvořák méně než Blahota?

16) Obchodník se střížným zbožím prodal m látky na ženské šaty, jejž kupil za 2 zl., za $2\frac{1}{2}$ zl.; kolik $\frac{1}{3}$ získal?

17) V městě, o 42800 obyvatelích, zemřel za rok 1391 člověk; kolik to bylo $\frac{1}{3}$?

18) Ze 75 žáků ve třídě neumělo 9 žáků dobře čísti, kolik to bylo $\frac{1}{3}$?

19) Kilogram zboží jest v drobném prodeji za 3 zl. 50 kr., ve velkém za 3 zl. 22 kr.; o kolik $\frac{1}{3}$ jest kg ve velkém levnější?

20) Obchodník objednav za 1750 franků provanského oleje, zaplatil hotově jen 1575 franků; kolik obdržel $\frac{1}{3}$ srážky?

C.

(Z paměti)

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 1) 1 zl. činí $1\frac{1}{3}$ ze 100 zl. | 2) 60 hl | činí $6\frac{2}{3}$ z — hl? |
| 2 „ „ $1\frac{1}{3}$ „ — „ ? | 250 kg | „ $10\frac{5}{6}$ „ — kg? |
| 5 „ „ $1\frac{1}{3}$ „ — „ | 2 m | „ $\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ „ — m? |
| 10 „ „ $2\frac{1}{3}$ „ — „ | 1 dkg | „ $\frac{1}{4}\frac{1}{3}$ „ — dkg? |
| 10 „ „ $5\frac{5}{6}$ „ — „ | 25 žáků | „ $2\frac{1}{2}\frac{5}{6}$ „ — žáků? |
| 15 „ „ $3\frac{1}{3}$ „ — „ | 1000 sazenic | „ $50\frac{1}{3}$ „ — sazenic? |
| | „ | „ |
| 3) Z kolika zl. činí a) $5\frac{5}{6}$ 20 zl., b) $3\frac{1}{3}$ 21 zl., c) $4\frac{4}{5}$ 24 zl.,
d) $8\frac{8}{9}$ 24 zl., e) $6\frac{1}{6}$ 54 zl., f) $7\frac{7}{8}$ 35 zl.? | | |
| | $5\frac{5}{6} = 20$ zl., $1\frac{1}{3} = 4$ zl., $100\frac{1}{3} = 400$ zl. | |

- 4) Ve škole onemocnělo osyppkami 60 dítěk, což činí 25% počtu všech dítěk; kolik dítěk chodilo do té školy?
- 5) Dohazovač dostal za odměnu 75 zl., t. j. 5% ceny zboží, jehož prodej byl sprostředkoval; která byla cena toho zboží?
- 6) Domácí přijal z domu ročně 500 zl. nájemného; která jest cena toho domu, zúročuje-li se 5% ?
- 7) Ze školky bylo zasazeno podél cesty 25 stromků, kteréž činily 10% všech stromků ve štěpnici; kolik stromků bylo ve štěpnici?
- 8) Velkostatkář dal vymýtit 9 ha lesa, což činilo 2% celého lesa; jak velký byl ten les?

(Písemně.)

- 1) Kupec prodav zboží, získal na něm 8% kupné ceny, což činilo 43·2 zl. Zač koupil zboží?

$$\begin{array}{rcl} \text{a)} & & \\ 8\% \text{ činí } 43\cdot2 \text{ zl.} & & \\ 1\% \quad " \quad \frac{43\cdot2}{8} \text{ zl.} & & \\ 100\% \quad " \quad \frac{43\cdot2 \times 100}{8} \text{ zl.} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{b)} & & \\ 100 \text{ zl. dá } 8 \text{ zl.} & & \\ x \quad " \quad 43\cdot2 \text{ "} & & \\ x : 100 = 43\cdot2 : 8 & & \\ 100 \times 43\cdot2 & & \\ \hline & & 8 \\ & & x = 540 \text{ zl.} \end{array}$$

Kupec koupil zboží za 540 zl.

- 2) Kupec prodav zboží se ziskem 8% , vydělal 250 zl.; zač koupil zboží?
- 3) Z kolika zlatých jsou a) 92 zl. 80 kr., b) 46 zl. 20 kr., c) 327 zl. 60 kr., — a) 3% ? b) 4% ? c) 5% ? d) 6% ?
- 4) Podnikatel staveb rozmnožil za nějaký čas jmění své o 12% ; totiž o 1920 zl.; kolik činilo prvotně jeho jmění?
- 5) Z jistiny, na 4% uložené, dává obec chudým žákům ročně 7 zl. 55 kr. na knihy; kolik zlatých činí uložená jistina?
- 6) Obchodním podnikem získali podílníci po $1\frac{1}{4}\%$ t. j. 1240 zl., kolika zl. přispěl každý k podniku tomu?
- 7) Úředníku uděleno bylo příbytečné 630 zl., což činilo 18% jeho služného; kolik služného měl ten úředník?
- 8) Při konkursu dostali věřitelé A, B, C jen 40% svých požadavků; kolik činily požadavky jejich, dostal-li A 212 zl., B 616·80 zl., C $444\frac{4}{5}$ zl.?
- 9) Koňař získal prodejem páru koní $22\frac{1}{2}\%$, totiž 480 zl. 60 kr.; a) zač koupil sám koně? b) zač je prodal?
- 10) Domácí přijme z domu ročně 500 zl. nájemného; která jest cena toho domu, zúročuje-li se po 5% ?
- 11) Zboží pozbylo seschnutím $4\frac{1}{6}\%$ původní váhy své, totiž 13 kg 625 g; kolik vážilo před seschnutím?

12) Věřitel slevil dlužníkovi 20 zl. 76 kr., což činilo $5\frac{1}{2}$ dluhu; kolik bylo ještě dlužníkovi zaplatiti?

13) Vydání spojené s prodejem zboží činilo $9\frac{1}{2}$ ceny prodejní; kolik činila prodejní cena, bylo-li vydání 27 zl. 72 kr.?

14) Kupec získal letos o $4\frac{9}{10}$ čili o 280 zl. méně než loni; kolik získal a) letos? b) loni?

II.

Počet úrokový.

Stavitel, Vojtěch Slavoj, koupil stavební pozemky. Chtěje zaplatiti všecku vyjednanou cenu kupní najednou, vypůjčil si 2000 zl. od svého přítele, Václava Proslava, kterýž vyžádal si od něho dlužní list tohoto znění:

Kolek
7 zl. 50 kr.

Dlužní list.

Já níže psaný vyznávám tímto listem, že mně p. Václav Proslav 2000 zl., to jest dva tisíce zlatých r. č. půjčil a dnešního dne v hotovosti vyplatil. Zavazují se, že tuto jistinu $6\frac{1}{2}$ záročím a po dvou letech, aniž by k tomu výpovědi bylo třeba, jemu aneb jeho dědicům i s úrokem navrátim.

K vůli zabezpečení jistiny i úroku svoluji, aby pan věřitel dluh tento na nezadlužený dům můj v Plzni, v Říšské ulici č. 135. do pozemkových knih zaznamenati dal.

Tento závazek svůj dotvrzuji svým a dvou dožádaných svědků vlastnoručním podpisem.

V Plzni, 16. dne m. dubna r. 1885.

Bohumil Hosta,
svědek.

Jaroslav Těšek,
svědek.

Vojtěch Slavoj,
dlužník.

Václav Proslav půjčil (svěřil) Vojt. Slavojí 2000 zl.; jest Slavojovým věřitelem. Vojt. Slavoj vydlužil se 2000 zl. od Václava Proslava; jest Proslavovým dlužníkem. 2000 zl., jež Proslav půjčil a Slavoj si vydlužil, slovou jistinou. Slavoj zavázal se, že zaplatí Proslavu za každých 100 zl. ročně 6 zl., čili Slavoj vydlužil se jistinu 2000 zl. na $6\frac{1}{2}$, a to na dobu dvou let. Po dvou letech bylo Slavojí vrátiti jistinu 2000 zl., a mimo to ještě náhradu 240 zl. Náhrada ta čili užitek, kterýž jistina dává věřiteli, slove úrokem.

Dům Slavojův, na který mohl Proslav půjčenou jistinu v pozemkových knihách zaznamenati, slove nemovitou zástavou či hypothekou.

Jsou-li z těchto čtyř veličin: jistiny, procenta, doby*) a úroku tři známy, lze čtvrtou vypočítati, a to počtem úrokovým.

*) Doba jednoho roku nebývá při počtu úrokovém výslovně jmenována. Rok počítá se při počtu úrokovém o 360, měsíc o 30 dnech.

I. Vypočítávání úroku.

(Z paměti.)

1) Kolik úroku ročně dá jistina 400 zl., uložená na 5% ?

1% ze 400 zlatých jest setina ze 400 zl. tedy 4 zl. úroku. 5% ze 400 zl. jest 5 setin ze 400 zl., tedy 4 zl. $\times 5 = 20$ zl. úroku.

2) Kolik úroku ročně dají následující jistiny: a) 600 zl. na 5% , b) 700 zl. na 3% , c) 900 zl. na 4% , d) 1500 zl. na 3% , e) 2400 zl. na 6% , f) 4500 zl. na 6%, g) 2000 zl. na $4\frac{1}{2}\%$?

$$(a) 1\% = 6 \text{ zl.}$$

$$5\% - 6 \text{ zl.} \times 5 = 30 \text{ zl.}$$

3) Vypočítej, kolik úroku dají ročně následující jistiny:

a) na 5% b) na 4% c) na $4\frac{1}{2}\%$ d) na $3\frac{1}{2}\%$

300 zl.	400 zl.	200 zl.	100 zl.
700 "	600 "	400 "	600 "
500 "	800 "	800 "	800 "
350 "	250 "	1000 "	1000 "
1400 "	1200 "	1200 "	1400 "
2050 "	1650 "	2000 "	2000 "

Znásobíš-li zlaté jistiny procentem, dopočítáš se úroku v krejcarech.

4) Kolik úroku dá jistina 900 zl., na 4% uložená, za 1 rok, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 let?

$$1\% = 9 \text{ zl.}$$

$$\text{roční úrok} = 9 \text{ zl.} \times 4 = 36 \text{ zl.}$$

$$\text{úrok za 2 r.} = 36 \text{ zl.} \times 2.$$

5) Kolik úroku dá jistina 300 zl., na 3% uložená, za 2, 4, 7, 9, 10, 12 let?

6) Kolik úroku dá 10000 dollarů, které uloženy jsou na 4% , za 15 let?

7) Kolik úroku ročně dá 800 zl. na 3, 5, 4, 7, 2, 10% ?

8) Kolik činí 5% úrok a) ze 100 zl.? b) z 1 zl. (100 kr.)?

" " 6% " a) ze 100 zl.? b) z 1 zl. (100 kr.)?

" " 3% " a) ze 100 zl.? b) z 1 zl.?

Kolik zlatých úroku dá ročně 100 zl. jistiny, tolik krejcarů úroku dá ročně 1 zl.

9) Kolik úroku dá ročně: 1, 4, 8, 10, 12, 20, 25, 50 zl. na 5% ?

10) Kolik úroku dá 1 zlatý na 4% za 1 rok, za 2, 4, 6, 7, 12 let?

11) Kolik úroku dá jistina 5 zl. za 1 rok, za 3, 5, 8, 10, 20, 25, 50 let, a) na 6% , b) na 4% , c) na 8% , d) na 10% uložená?

12) Kolik ročního úroku dají jistiny 60, 85, 130, 165, 256, 550 zl., uložené a) na 3% , b) na 4% , c) na 5% ?

13) Kolik ročního úroku dají jistiny 100, 200, 460, 680, 1, 10, 50, 65 zl., uložené na $1\frac{1}{2}\%$?

14) Čemu rovná se jednoprocentový úrok roční?

15) Kolik úroku dají následující jistiny, na $6\frac{2}{3}\%$ uložené, za rok:
100, 200, 50, 800, 20, 1000, 1, 5, 25, 125, 250 zl.?

Za touž dobu při rovném $\frac{1}{2}$ dá dvojnásobná jistina dvojnásobný úrok,
polovice jistiny poloviční úrok,
osmeronásobná jistina úrok,
pětina jistiny úrok,
stonásobná jistina . . . úrok,
setina jistiny úrok.

Za touž dobu při rovném $\frac{1}{3}$ dá větší jistina úrok,
" " " " " menší " úrok.

16) Kolik ročního úroku dá jistina 100 zl., uložená na $6\frac{2}{3}\%$, $12\frac{1}{2}\%$, $3\frac{3}{4}\%$, $24\frac{1}{2}\%$, $1\frac{1}{2}\%$?

Jistina dá za touž dobu při dvojnásobném procentu dvojnásobný úrok,
" polovici $\frac{1}{2}$ " ;
" čtyřnásobném $\frac{4}{2}$ " ;
" šestině $\frac{6}{2}$ " .

Pověz ještě dvě podobné věty!

Jistina dá za touž dobu při větším $\frac{1}{2}$ úrok,
" " " " " menším $\frac{1}{2}$ úrok.

17) Kolik úroku dá jistina 100 zl., na $6\frac{2}{3}\%$ uložená, za 1 rok, za 2 léta, za $\frac{1}{2}$ roku, za 10 let, za $\frac{1}{4}$ roku, za 30 let, za 50 let?

Jistina při rovném procentu dá za dvojnásobnou dobu úrok,
za polovinu doby " .

Pověz ještě čtyři podobné věty!

Jistina při rovném procentu dá za delší dobu úrok,
za kratší " " .

18) Kolik úroku dá jistina 600 zl., uložená na $6\frac{2}{3}\%$, a) za rok, b) $\frac{1}{2}$ roku, c) $\frac{1}{3}$ r., d) $\frac{1}{4}$ r., e) $\frac{1}{8}$ r., f) $\frac{1}{12}$ r., g) $\frac{2}{3}$ r., h) $\frac{3}{4}$ r., i) $\frac{5}{6}$ r., k) $2\frac{1}{2}$ r., l) $3\frac{3}{4}$ r., m) $7\frac{5}{6}$ r.?

19) Kolik úroku dá jistina 1200 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\%$, a) za rok, b) za 6 měsíců, c) za 4 m., d) za 3 m., e) za 2 m., f) za 1 m., g) za 8 m., h) za 9 m., i) za 10 m., k) za 2 léta 6 m., l) za 8 léta 9 m., m) za 7 let 10 m.?

20) Kolik úroku dá jistina 2000 zl. na $3\frac{1}{2}\%$ a) za rok, b) za měsíc, c) za $\frac{1}{2}$ měsíce, d) za $\frac{1}{5}$ měsíce?

21) Kolik úroku dá jistina 1200 zl. na $6\frac{2}{3}\%$ a) za rok, b) za měsíc, c) 15 dní, d) 10 dní, e) 6 dní, f) 5 dní? g) za den?

22) Kolik úroku dá jistina 48 zl. na $3\frac{1}{2}\%$, a) za rok, b) za měsíc, c) 15 dní? d) 10 dní, e) 5 dní?

23) Pověz, kolik dní jest $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{14}{15}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{11}{30}$, $\frac{13}{30}$, $\frac{17}{30}$, $\frac{19}{30}$, $\frac{23}{30}$ měsíce!

24) Pověz, kolikáty díl měsíce jest 1 den, 2 dny, 3, 4, ... 29 dní!

25) Kolikáty díl jistiny činí úrok, je-li jistina uložena na:

$1\frac{1}{6}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{2}{3}$, 2, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{3}$, 4, $4\frac{1}{6}$, 5, $6\frac{1}{4}$, $6\frac{2}{3}$, $8\frac{1}{3}$, 10, $12\frac{1}{6}$?

26) Užij těchto výhod při vypočítávání ročního úroku z následujících jistin:

- a) 100, 200, 700, 850 zl., uložených na $1\frac{1}{6}$,
- b) 80, 160, 560, 720 zl. " $1\frac{1}{4}\frac{9}{8}$,
- c) 50, 150, 350, 500 zl., " $2\frac{9}{8}$,
- d) 80, 40, 120, 560 zl., " $2\frac{1}{2}\frac{9}{8}$,
- e) 30, 60, 90, 210, 560 zl., " $3\frac{1}{3}\frac{9}{8}$,
- f) 25, 50, 75, 100, 225, 775, 850 zl., uložených na $4\frac{4}{6}$,
- g) 20, 40, 80, 120, 260, 780, 900 zl., " $5\frac{9}{8}$,
- h) 16, 32, 64, 80, 128, 160, 320 zl., " $6\frac{1}{4}\frac{9}{8}$,
- i) 15, 30, 60, 90, 180, 150, 300 zl., " $6\frac{2}{3}\frac{9}{8}$,
- k) 12, 24, 48, 72, 144, 264, 384 zl., " $8\frac{1}{3}\frac{9}{8}$,
- l) 10, 17, 55, 84, 122, 344 zl., " $10\frac{9}{8}$,
- m) 8, 16, 48, 64, 104, 416 zl., " $12\frac{1}{2}\frac{9}{8}$.

27) Kolik úroku dá jistina 150 zl., půjčená na $4\frac{4}{6}$, za 8 měsíců?

28) Hospodář uložil si 1200 zl. na $4\frac{4}{6}$ do záložny; kolik úroku dala jistina ta za 6 měsíců?

29) Kolik úroku dá jistina 200 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\frac{9}{8}$, za 5 let 3 měsíce?

30) Kolik úroku dají následující jistiny: a) 500 zl. na $4\frac{4}{6}$ za 8 let, b) 600 zl. na $4\frac{1}{2}\frac{9}{8}$ za 10 let, c) 3000 zl. na $5\frac{9}{8}$ za 8 let, d) 2000 zl. na $3\frac{1}{2}\frac{9}{8}$ za 5 měsíců?

31) Krupař vypůjčiv si 400 zl. na $3\frac{9}{8}$, vrátil jistinu tuto po šesti letech i s úrokem; kolik zlatých vrátil?

32) Na domě vázla hypothéka 5750 zl. na $5\frac{9}{8}$; kolik úroku ročně bylo majetníkovi domu zaplatiti?

33) Syn zdědil po rodičích jistinu 24000 zl., z kteréž $\frac{2}{3}$ byly půjčeny na $6\frac{9}{8}$, ostatek na $4\frac{1}{2}\frac{9}{8}$; kolik úroku ročně přijal z dědictví toho?

34) Kolik úroku dala jistina 1560 zl., na $5\frac{9}{8}$ uložená, za dobu od 1. února r. 1882. do 1. listopadu r. 1884.?

35) Měšťan půjčil dne 1. dubna sousedu svému na stavbu domu 1280 zl. na $5\frac{9}{8}$; kolik dostal jistiny i s úrokem, splatil-li mu soused dluh posledního prosince téhož roku?

36) Soukromník měl uloženy následující jistiny: a) 360 zl. na $5\frac{9}{10}\%$ od 1. května r. 1880. do 1. února r. 1884.; b) 775 zl. na $4\frac{9}{10}\%$ od 1. října r. 1881. do 1. dubna r. 1883.; c) 920 zl. na $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ od 1. listopadu r. 1882. do 1. července r. 1885. Kolik úroku vynesla mu každá z těchto jistin?

(Písemně.)

1) Hospodář uložil si v občanské záložně karlínské jistinu 3600 zl. na $4\frac{9}{10}\%$; kolik obdržel ročního úroku?

a)

$$\begin{aligned} 1\frac{9}{10}\% &= 36 \text{ zl.} \\ 4\frac{9}{10}\% &= 36 \text{ zl.} \times 4 \\ &= 144 \text{ zl. úroku.} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{array}{r} \text{Dalo-li 100 zl. j. ročně 4 zl. úroku} \\ - \quad 8600 \quad " \quad x \quad " \quad " \\ \hline x : 4 = 8600 : 100 \\ x = \frac{4 \times 8600}{100} \\ x = 144 \text{ zl. úroku.} \end{array}$$

2) Kolik úroku dá ročně jistina 568 zl., uložená a) na $5\frac{9}{10}\%$, b) $4\frac{9}{10}\%$, c) $3\frac{9}{10}\%$?

3) Kolik úroku ročně dá jistina 3480 zl., půjčená a) na $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$, b) na $5\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$?

$$\text{Roční úrok} = \frac{j \times \frac{9}{10}}{100}$$

4) Soukromník půjčil příteli svému 678 zl. na $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$; kolik úroku s jistinou dostane a) za rok? a) za $\frac{1}{2}$, c) za $\frac{1}{4}$ roku?

5) Vypočítej roční úrok z následujících jistin: 1) 1765 zl., 2) 2920 zl., 3) 5615 zl., 4) 7895 zl., 5) 8400 zl., 6) 9970 zl. na a) $4\frac{9}{10}\%$, b) $5\frac{9}{10}\%$, c) $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$!

6) Kolik úroku ročně dá a) 395 zl. na $4\frac{9}{10}\%$, b) 624 zl. na $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$, c) 578 zl. na $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$, d) 907 zl. na $4\frac{4}{5}\frac{9}{10}\%$, e) 712 zl. na $3\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$?

7) Vypočítej roční úrok z následujících jistin:

1) 750 zl. na $1\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,	9) 337 zl. na $6\frac{9}{10}\%$,	17) 8742 zl. na $5\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,
2) 185 " $1\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,	10) 745 " $6\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,	18) 9007 " $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,
3) 975 " $2\frac{9}{10}\%$,	11) 867 " $6\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,	19) 5752 " $4\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$,
4) 742 " $4\frac{9}{10}\%$,	12) 924 " $4\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,	20) 7226 " $3\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$,
5) 892 " $3\frac{1}{3}\frac{9}{10}\%$,	13) 1715 " $3\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,	21) 6547 " $5\frac{1}{3}\frac{9}{10}\%$,
6) 725 " $3\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,	14) 2312 " $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,	22) 7856 " $4\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$,
7) 942 " $4\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$,	15) 7514 " $5\frac{9}{10}\%$,	23) 8217 " $5\frac{2}{3}\frac{9}{10}\%$,
8) 715 " $5\frac{9}{10}\%$,	16) 3274 " $3\frac{1}{3}\frac{9}{10}\%$,	24) 9658 " $6\frac{1}{4}\frac{9}{10}\%$,

8) Kolik úroku dají následující jistiny:

a) 7810 zl. na $3\frac{1}{2}\frac{9}{10}\%$ za 2 roky?	(Roční úrok činí $781 \text{ zl.} \times 3\cdot5$)	c) 6425 zl. na $4\frac{4}{5}\frac{9}{10}\%$ za 8 let?
Dvoletý úrok činí $(781 \text{ zl.} \times 3\cdot5) \times 2$		d) 8375 " " $5\frac{9}{10}\%$ " $4\frac{1}{2}$ roku?
b) 9540 zl. na $4\frac{3}{4}\frac{9}{10}\%$ za 5 let?		e) 1980 " " $6\frac{9}{10}\%$ " $2\frac{3}{4}$ " ?
		f) 1230 " " $4\frac{9}{10}\%$ " $5\frac{1}{3}$ " ?

$$\text{Úrok za více let} = \frac{j \times \% \times \text{dobou}}{100}$$

9) Kolik úroku dají následující jistiny:

a) 567 zl. na $4\frac{8}{9}\%$ za 7 měsíců?
Roční úrok = $567 \times 4 = 2268$ zl.

6měsíční úrok = $11\frac{3}{4}$ „
1 „ „ = $1\frac{89}{9}$ „

7měsíční úrok činí $13\frac{23}{27}$ zl.
b) 984 zl. na $5\frac{9}{10}\%$ za 1 měsíc?

c) 1090 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ za 4 měsíce?
d) 2480 „ „ $4\frac{8}{9}\%$ za 9 měsíců?
e) 5730 „ „ $4\frac{9}{10}\%$ za 11 „ ?
f) 9076 „ „ $3\frac{1}{2}\%$ za 6 „ ?
g) 3543 „ „ $4\frac{9}{10}\%$ za 3 měsíce?
h) 4680 „ „ $5\frac{1}{2}\%$ za 8 měsíců?

10) Užíváte těchto výhod, vypočítej úrok z následujících jistin:

a) 753 zl. na $5\frac{9}{10}\%$ za 4 měs., b) 76 zl. 50 kr. na $6\frac{9}{10}\%$ za 2 měsíce,
c) 2985 zl. na $4\frac{8}{9}\%$ za 7 měs., d) 5430 zl. na $6\frac{9}{10}\%$ za 5 let 9 měs.!

11) Vypočítej úrok z následujících jistin: a) 7850 zl. na $7\frac{1}{4}\%$ za 3 měsíce, b) 5430 zl. na $6\frac{1}{4}\%$ za 6 let 5 měsíců, c) 268 zl. 21 kr. na $5\frac{1}{2}\%$ za 1 rok 8 měsíců, d) 600 zl. na $5\frac{9}{10}\%$ za $1\frac{2}{3}$ měsíce, e) 748 zl. 50 kr. na $4\frac{9}{10}\%$ za $4\frac{1}{2}$ měsíce, f) 9180 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ za $8\frac{1}{2}$ měsíce.

12) Kolik dá úroku a) 2385 zl. na $4\frac{8}{9}\%$ od 8. ledna do 8. května?

b) 990 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ od 3. června do 3. srpna?

c) 53 zl. 12 kr. na $7\frac{1}{2}\%$ od 18. března do 18. listopadu?

d) 256 zl. 80 kr. na $3\frac{1}{2}\%$ od 18. 6. 84 do 18. 6. 85?

13) Kolik činí $5\frac{9}{10}\%$ úrok ze 2160 zl. za 21 den?

Roční úrok $\frac{2160 \times 5}{100}$

Úrok za den $\frac{2160 \times 5}{36000}$

„ „ 21 den $\frac{2160 \times 5 \times 21}{36000}$
= 6 zl. 30 kr.

Úrok za den $\frac{j \times \%}{100 \times 360}$

„ „ několik dní = $\frac{j \times \% \times \text{počt.dní}}{36000}$ *)

14) Kolik úroku dá jistina 5200 zl., a) na $6\frac{9}{10}\%$ za 18 dní, b) na $5\frac{9}{10}\%$ za 26 dní, c) na $4\frac{1}{2}\%$ za 15 dní, d) na $3\frac{9}{10}\%$ za 45 dní?

15) Kolik činí úrok z 530 zl. na $4\frac{8}{9}\%$, $5\frac{9}{10}\%$, $6\frac{9}{10}\%$ a) za 15 dní, b) za 68 dní?

16) Vypočítej $5\frac{9}{10}\%$ úrok z následujících jistin: a) 5400 zl. za 1 den, b) 2000 zl. za 20 dní, c) 720 zl. za 1 měsíc 15 dní, d) 1520 zl. za 2 měsíce 5 dní, e) 2340 zl. za 5 měsíců 20 dní.

*)

$6\frac{9}{10}\%$ úrok za několik dní = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{6000}$

$3\frac{9}{10}\%$ „ „ „ „ = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{12000}$

$4\frac{8}{9}\%$ „ „ „ „ = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{9000}$

$4\frac{1}{2}\%$ úrok za několik dní = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{8000}$

$5\frac{9}{10}\%$ „ „ „ „ = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{7200}$

$8\frac{9}{10}\%$ „ „ „ „ = $\frac{j \times \text{počt. dní}}{4500}$

- 17) Kolik úroku dá a) 480 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ za 36 dní? b) 1860 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ za 135 dní? c) 936 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ za 75 dní?
- 18) Kolik úroku dá a) 905 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ za 1 rok 5 měsíců 12 dní?
- b) 1500 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ za 2 roky 4 měsíce 18 dní?
- 19) Kolik úroku dá a) 176 zl. na $6\frac{1}{2}\%$ od 12. ledna do 23. července? b) 420 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ od 15. října do 10. prosince?
- 20) Kolik úroku dá a) 471 zl. 60 kr. na $4\frac{1}{2}\%$ od 15. srpna do konce listopadu? b) 604 zl. 80 kr. na $7\frac{1}{2}\%$ od 3. března do konce května?
- 21) Kolik úroku dalo: a) 75 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ od 18 $\frac{1}{2}$ 80 do 18 $\frac{1}{2}$ 81? b) 140 " " $5\frac{1}{2}\%$ " 18 $\frac{1}{2}$ 80 " 18 $\frac{1}{2}$ 81? c) 108 " " $6\frac{1}{2}\%$ " 18 $\frac{1}{2}$ 84 " 18 $\frac{1}{2}$ 85? d) 560 " " $4\frac{1}{2}\%$ " 18 $\frac{1}{2}$ 82 " 18 $\frac{1}{2}$ 83?
- 22) Sluha uloživ si u svého pána 860 zl. na $5\frac{1}{2}\%$, žádal po 9 letech peníze i s úrokem nazpět; kolik dostal?
- 23) Hospodář vypůjčiv si na rok 950 zl. na $5\frac{1}{2}\%$, splatil po roce 753 zl. 85 kr.; za ostatek dal oves, jehož hl byl po 5 zl. 40 kr.; kolik dal hl ovsy?
- 24) Dobrodinec přispíval na chudobinec měsíčně 5 zl. 45 kr. Zemřev, odkázal ústavu tomu jistinu 1308 zl., na $5\frac{1}{2}\%$ uloženou. Vypočítej, rovná-li se úrok z odkázané jistiny dřívějšímu příspěvku ročnímu!
- 25) Obchodník půjčil panu Ctiborovi 136 zl. 50 kr. na $5\frac{1}{2}\%$ a panu Želanskému 1960 zl. na $4\frac{1}{2}\%$; kolik úroku dostal z obou těch jistin za 4 roky 6 měsíců 15 dní?
- 26) Směnárník půjčiv 9. března 730 zl., 7. dubna 1899 zl. 40 kr., 16. května 490 zl. 73 kr. a 24. června 408 zl. 75 kr. na $4\frac{1}{2}\%$, dostal všechny tyto jistiny i s úrokem dne 19. října téhož roku nazpět; kolik dostal jistiny i s úrokem?
- 27) Soukromník půjčil následující jistiny na $5\frac{1}{2}\%$ a sice: 2500 zl. na 10 měsíců, 2225 zl. na 6 měsíců a 3250 zl. na 8 měsíců; kolik úroku daly mu všecky tyto jistiny dohromady?
- Příklad ten lze vypočítati s výhodou takto:
- 2500 zl. dalo za 10 měs. tolik, kolik $2500 \text{ zl.} \times 10 = 25000 \text{ zl. za 1 měsíc}$,
 2225 " " 6 " " " $2225 \text{ zl.} \times 6 = 13350 \text{ zl. za 6 měsíců}$,
 3250 " " 8 " " " $3250 \text{ zl.} \times 8 = 26000 \text{ zl. za 8 měsíců}$.
- Tyto tři jistiny daly tolik úroku, kolik 64850 zl. za 1 měsíc.
 Přesvědčete se o správnosti počítání tímto způsobem!
- 28) Rolník vypůjčil si v hospodářské záložně na $4\frac{1}{2}\%$ a) 1250 zl. na 4 měsíce, b) 850 zl. na 6 měsíců, c) 900 zl. na 3 měsíce; kolik zl. úroku bylo mu zaplatiti?
- 29) Kolik $6\frac{1}{2}\%$ úroku dalo 350 zl. za 7 měsíců, 520 zl. za 5 měsíců, 715 zl. za 4 měsíce a 275 zl. za 9 měsíců?

30) Kolik úroku daly následující na 6% uložené jistiny: 350 zl. za 25 dní, 475 zl. za 37 dní, 975 zl. za 52 dny, 1250 zl. za 20 dní?

Čtyři tyto příklady lze v jeden shrnouti a takto vypočítati:

Jistina	350 zl.	dala za	25 dní	tolik úroku, kolik	$350 \times 25 =$	8750 zl.	za 1 den
"	475 "	"	37 "	"	"	$475 \times 37 =$	17575 "
"	975 "	"	52 "	"	"	$975 \times 52 =$	50700 "
"	1250 "	"	20 "	"	"	$1250 \times 20 =$	25000 "

Tyto čtyři jistiny daly tolik úroku, kolik 102025 zl. za 1 den.

Přesvědčte se o správnosti toho!

31) Podnikatel staveb vypůjčil si od směnárníka na 6% následující jistiny: 13. června 745 zl., 2. července 1225 zl., 8. srpna 950 zl. a 20. srpna 1540 zl. Splatil-li vydlužené peníze i s úrokem dne 1. listopadu, kolik bylo mu zaplatiti?

32) Obchodník, který obyčejně prodával zboží za hotové, dal jednomu ze svých odběratelů zboží na úvěr s tou podmínkou, že požadavky jeho 4% zúrokuje;

koupil-li odběratel dne 10. ledna r. 1884. zboží za 150 zl.,

"	17. února	"	"	"	325	"
"	18. května	"	"	"	575	"
"	14. září	"	"	"	156	"
"	27. října	"	"	"	540	"

kolik činil všecek dluh jeho dne 1. ledna r. 1885.?

33) Pojištěnec vypůjčil si z banky „Slavie“ na 6% následující jistiny: 550 zl. dne 14. května, 725 zl. 29. května, 350 zl. 15. června a 975 zl. 3. července a splatil všecek dluh i s úrokem dne 25. srpna; kolik zlatých splatil?

2. Vypočítávání procenta.

(Z paměti.)

1) Na kolik % jest uložena jistina 400 zl., dá-li ročně 20 zl. úroku? 18 ze 400 zl. jsou 4 zl., jest tedy 20 zl. tolik %, kolikrát jsou 4 zl. ve 20 zl. obsaženy, = 5%.

2) Přijal-li věřitel z půjčených 300 zl. jistiny 15 zl. ročního úroku, a) kolik přijal ze 100 zl.? b) na kolik % půjčil jistinu?

3) Na kolik % jest uložena jistina 1000 zl., činí-li roční úrok 60 zl.?

4) Jistina 3000 zl. dala 150 zl. ročního úroku; na kolik % byla uložena?

5) Dlužník platil svému věřiteli z vypůjčených 900 zl. 36 zl. ročního úroku; na kolik % vypůjčil si jistinu?

6) Věřitel přijal z jistiny 700 zl. za dvě léta 56 zl. úroku; a) kolik činil roční úrok? b) na kolik % půjčil jistinu?

7) Na kolik $\frac{8}{9}$ byla uložena jistina 600 zl., dala-li za 3 léta 72 zl. úroku?

8) Dlužník zaplatil svému věřiteli z jistiny 400 zl. za $3\frac{3}{4}$ roku 75 zl. úroku; na kolik $\frac{8}{9}$ vypůjčil si jistinu?

9) Krejčí vypůjčiv si na zakoupení látek 1000 zl., vrátil za 5 měsíců svůj dluh i s úrokem, kterýž činil 25 zl.; kolika procenty bylo mu oněch 1000 zl. zúročiti?

10) Tříletý úrok z jistiny 1500 zl. činil 180 zl.; na kolik $\frac{8}{9}$ byla jistina půjčena?

11) Průmyslník vypůjčiv si 2500 zl., zaplatil za 5 let 500 zl. úroku; na kolik $\frac{8}{9}$ vypůjčil si tu jistinu?

12) Jistina 1200 zl. dala 40 zl. ročního úroku; na kolik $\frac{8}{9}$ byla jistina uložena?

13) Dostaneš-li ze 400 zl. za čtyři léta 64 zl. úroku, kolika procenty zúročil jsi jistinu?

14) Na kolik $\frac{8}{9}$ jest uložiti jistinu 500 zl., aby dala a) 10 zl., b) 20 zl., c) 5 zl., d) 50 zl. ročního úroku?

Táž jistina dá za touž dobu dvojnásobný úrok, je-li uložena na dvojnásobné procento.

Táž jistina dá za touž dobu poloviční úrok, je-li uložena na . . procento.
Pověz ještě čtyři podobné věty!

Jistina dá za touž dobu větší úrok, je-li uložena na procento.

15) "Na "kolik" $\frac{8}{9}$ jest uložiti" jistiny a) 500, b) 1000, c) 100, d) 2000 zl., aby dala každá 20 zl. ročního úroku?"

Dvojnásobná jistina dá týž úrok při polovici procenta.

Polovice jistiny " " " " . . . procentu.

Pověz ještě čtyři podobné věty!

Větší jistina dá za stejně doby týž úrok, je-li uložena na . . procento.

Menší

16) Na kolik $\frac{8}{9}$ jest uložiti jistinu 1000 zl., aby dala 60 zl. úroku
a) za rok, b) za 2 léta, c) za $\frac{1}{2}$ roku, d) za 6 let?

Za dvojnásobnou dobu dá jistina týž úrok, je-li uložena na poloviční $\frac{8}{9}$.

" poloviční doby " " " " " "

Pověz ještě čtyři podobné věty!

Jistina dá za delší dobu týž úrok, je-li uložena na

kratší " " " " " "

17) "Na "kolik" $\frac{8}{9}$ jest uložena jistina "

a) 700 zl., činí-li roční úrok $23\frac{1}{3}$ zl. ?

b) 150 " " " " 6 " ?

c) 125 " " " " 5 " ?

d) 450 " " " " 36 " ?

e) 80 " " " " 4 " ?

f) 40 " " " " 3 " ?

18) Na kolik % jest uložena jistina

- a) 600 zl., činí-li úrok za 4 léta 96 zl. ?
 - b) 800 „ „ „ „ 5 let 200 „ ?
 - c) 400 „ „ „ „ $\frac{1}{2}$ „ 6 „ ?
 - d) 1200 „ „ „ „ $2\frac{1}{2}$ „ 80 „ ?
 - e) 600 „ „ „ „ $\frac{3}{4}$ „ 30 „ ?
 - f) 800 „ „ „ „ $\frac{2}{3}$ „ 24 „ ?
 - g) 500 „ „ „ „ měsíc 25 „ ?
-

(Písemně.)

1) Hospodář uloživ v občanské záložně karlínské 3600 zl., dostal z nich za rok 144 zl. úroku; a) kolik činil roční úrok ze 100 zl.? b) kolika procenty byla ta jistina zúročena?

a)

$$\frac{1}{100} \text{ ze } 3600 \text{ zl.} = 36 \text{ zl.}$$

$$144 \text{ zl. jest tolik \% kolikrát jest } 36 \text{ zl.} \\ \text{ve } 144 \text{ zl. obsaženo } = 4\%$$

b)

$$3600 \text{ zl. dalo ročně } 144 \text{ zl. úroku}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \hline x : 144 = 100 : 3600 \end{array}$$

$$x = 4\%.$$

2) Na kolik % je uložena jistina 800 zl., dá-li ročně 36 zl. úroku?

3) Soukromník dostával ročně úroku 51 zl. z 850 zl. a 80 zl. z 1600 zl.; na kolik % uložil obě jistiny?

4) Dlužník zaplatil a) z 825 zl. 33 zl. ročního úroku, b) ze 750 zl. 45 zl. ročního úroku, c) z 936 zl. 46 zl. 80 kr. ročního úroku; na kolik % vypůjčil si každou z těchto jistin?

5) Jistina 1325 zl. dala za rok $66\frac{1}{4}$ zl. úroku; na kolik % byla uložena?

6) Na kolik % byla uložena jistina

- a) 1750 zl., dala-li za rok 105 zl. úroku?
- b) 840 „ „ „ „ 42 „ „ ?
- c) 1080 „ „ „ „ 43 zl. 20 kr. úroku?
- d) 524 „ „ „ „ 26 „ 20 „ „ ?

7) Na kolik % byla uložena jistina

- a) 340 zl., dala-li za rok 17 zl. úroku?
- b) $362\frac{1}{2}$ „ „ „ „ $21\frac{3}{4}$ „ „ ?
- c) $3\frac{3}{4}$ „ „ „ „ 15 kr. „ „ ?
- d) $4\frac{1}{2}$ „ „ „ „ $22\frac{1}{2}$ „ „ „ ?

8) Jistina 3600 zl. dala denně 50 kr. úroku; na kolik % byla uložena?

9) Úředník uloživ si jistinu 1800 zl. do spořitelny, dostał z ní za 4 roky 360 zl. úroku; na kolik $\frac{p}{d}$ uložil tu jistinu?

$$\frac{p}{d} = \frac{360 \times 100}{1800 \times 4} \quad | \quad \frac{p}{d} = \frac{ú \times 100}{j \times d}$$

10) Na kolik $\frac{p}{d}$ byla uložena jistina

a) 1560 zl., dala-li za 4 roky 312 zl. úroku?

b) 375 „ „ „ $8\frac{3}{4}$ roku $131\frac{1}{4}$ „ „ ?

c) $787\frac{1}{2}$ „ „ „ $4\frac{1}{2}$ „ $141\frac{3}{4}$ „ „ ?

d) 760 „ „ „ $2\frac{1}{2}$ „ $85\frac{1}{2}$ „ „ ?

11) Na kolik $\frac{p}{d}$ jest uložena jistina 3825 zl., dá-li a) za $3\frac{1}{2}$ roku 535 zl. 50 kr., b) za $3\frac{1}{2}$ roku 669 zl. $37\frac{1}{2}$ kr., c) za rok a 9 měsíců 334 zl. $68\frac{3}{4}$ kr., d) za rok a 9 měsíců 267 zl. 75 kr. úroku?

12) Na kolik $\frac{p}{d}$ byla uložena jistina

a) 900 zl., dala-li za 5 měsíců 17 zl. 50 kr. úroku?

b) 228 „ „ „ 7 „ 6 „ 65 „ „ ?

c) $72\frac{1}{2}$ „ „ „ 9 „ 2 „ 70 „ „ ?

13) Na kolik $\frac{p}{d}$ byla uložena jistina

a) 550 zl., dala-li od $18\frac{1}{2}80$ do $18\frac{1}{2}82$ 49 zl. 50 kr. úroku?

b) 72 „ „ „ $18\frac{1}{2}82$ „ $18\frac{1}{2}83$ 3 zl. 78 kr. úroku?

14) Jistina 3750 zl. vzrostla za $3\frac{3}{4}$ roku na $4312\frac{1}{2}$ zl.; na kolik $\frac{p}{d}$ byla uložena?

15) Jistina 2900 zl. vynesla za 2 roky tolik úroku, kolik jistina 1450 zl., na $4\frac{2}{5}\%$ uložená, za 5 let; na kolik $\frac{p}{d}$ byla první jistina uložena?

16) Jistina 1000 zl. vynesla za 10 let tolik úroku, kolik jistina 2400 zl., na $5\frac{1}{2}\%$ uložená, za $3\frac{1}{2}$ roku; na kolik $\frac{p}{d}$ byla jistina uložena?

17) Jistina 3240 zl. dala za 75 dní 33 zl. 75 kr. úroku; na kolik $\frac{p}{d}$ byla uložena?

18) Průmyslník koupiv dům za 125000 zl., přijímá z něho ročně 6800 zl. nájemného; a) kolik $\frac{p}{d}$ nese mu ten dům, b) kolik by bral ročně úroku, kdyby byl peníze, které za dům dal, uložil na $6\frac{2}{3}\%$?

19) Hospodář chce, aby mu vyneslo 4500 zl. čtvrtletně 61 zl. $87\frac{1}{2}$ kr. úroku; na kolik $\frac{p}{d}$ jest mu peníze ty uložiti?

20) Lichvář půjčiv dělníkovi peníze, žádal od něho měsíčně 5 kr. úroku z každého půjčeného zlatého; na kolik $\frac{p}{d}$ půjčil peníze dělníkovi?

21) Statkář půjčiv domkáři 1625 zl. vymínil si, aby dlužník roční úrok splatil 52-denní prací v poli. Na kolik $\frac{p}{d}$ půjčil domkáři jistinu, počítal-li mu denní mzdy 1 zl. 25 kr.?

3. Vypočítávání jistiny.

(Z paměti.)

- 1) Která jistina, uložená na 5% , dala 20 zl. ročního úroku?

Činí-li 5% 20 zl. ročního úroku.

činí $1\frac{2}{3}$ \cdot $\frac{3}{2}$ zl. = 4 zl. úroku.

a jistina [č. 100^o] 4 zl. \times 100 = 400 zl.

Je-li nám vypočítati jistinu, vypočteme stonásobný roční úrok jedno-procentový.

- 2) Která jistina, uložená na 5%, dala a) 25, b) 40, c) 85, d) 135 zl. ročního úroku?

Rozdělili roční úrok, vyjádřený v krejcarech, procentem, dopočítá se jistiny ve zlatých, na př.: Která jistina, uložená na 4%, dala 64 zl. ročního úroku?

$$6400 \text{ krejcarů} : 4 = 1600 \text{ zlatých.}$$

- 3) Která jistina, uložená na 4% , dala a) 32, b) 48, c) 28, d) 64 zl. ročního úroku?

- 4) Která jistina, uložená na $4\frac{1}{2}\%$, dala a) 45, b) 36, c) 54 zl. ročního úroku?

- 5) Věřitel půjčiv jistinu na $3\frac{1}{2}$ %, přijal za rok 63 zlaté úroku; kolik zlatých mňíšil?

- 6) Která iistina uložená na 4^o dá za 2 léta 150 zl. úroku?

- c) 105 zlatých úroku?

- 8) Dlužník vypůjčiv si peníze na $3\frac{1}{2}$ %, zaplatil za 4 léta 182 zl. úroku; kolik zlatých si vypůjčil?

- 9) Vypočítej jižnou, ježíž 5% úrok činil za 8 let 1000 zlatých?

- 10) Která jistina uložená na 5% dá za 7 měsíců 42 zl. úroku?

- 11) Která jistina, uložená na 5%, dá za 3 měs. 10 zl. úroku?

- 12) Kolik zlatých jistiny na 3% vypůjčil si dlužník, zaplatil-li za 7 měsíců 140 zlatých úroku?

- 13) Která jistina, uložená na 5% , dá za rok a) 20, b) 40, c) 10 zlatých úroku?

Dvojnásobný úrok dá za touž dobu při stejném procentu . . . jistina.

Poloviční " " " " " " " " " " " "

Větší " " " " " " " " " " "

14) Která jistina, uložená a) na 6% , b) na 3% , c) na 12% da za rok 60 zl. úroku?

Týž úrok za stejnou dobu dá při polovičním procentu . . . násobná jistina,

„ dvojnásobném „ . . . „ „ „

„ mensim n . . . „ „
něštěm „ „ „ „

" Vetsim " " n " "

15) Která jistina, uložená na 6% , dá a) za rok, b) za $\frac{1}{2}$ léta,
c) za 2 léta 60 zl. úroku?

Týž úrok při stejném procentu dá	za polovici doby	jistina,
	za dvojnásobnou dobu	" ,
	za kratší dobu	" ,
	za delší "	" ,

16) Kolikrát jest jistina větší ročního úroku, je-li uložena na
5, 4, $2\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{4}$, $12\frac{1}{2}\frac{6}{7}$?

17) Užívaje této zkušenosti, vypočítej následující příklady:

a) která jistina, uložená na $4\frac{9}{10}$, dá za rok 28 zl. úroku,

b) " " " " " 40, " " 3 léta 84 " " ,

$$c) \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad 5^0, \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad 8 \quad \text{,,} \quad 144 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,}$$

d) " " " " " 40, " " " $\frac{3}{4}$ " 72 " " ?

e) " " " " " $6\frac{1}{4}$ 0, " " " 2 " 25 " " ?

f) " " " " " $2\frac{1}{2}$ " " " " 40 " " ,

h) " " " " 50, " " 6 měs. 30 " "

(Písemně.)

1) Kterou jistinu jest uložiti hospodáři na $4\frac{1}{2}$ %, aby mu vynesla 144 zl. ročního úroku?

$\begin{array}{l} \text{a)} \\ 4\% = 144 \text{ zl. úroku} \\ 1\% = \frac{144}{4} \text{ " "} \\ 100\% (\text{jistina}) = \frac{144 \times 100}{4} \text{ " "} \\ \qquad\qquad\qquad = 3600 \text{ zl.} \end{array}$	$\begin{array}{l} \text{b)} \\ 100 \text{ zl. jistiny dá ročně } 4 \text{ zl. úroku} \\ \frac{x}{x} \text{ " " " " } \frac{144}{4} \text{ " " " " } \\ x = 3600 \text{ zl.} \end{array}$
--	--

2) Která jistina, uložená na 4%, dá ročně a) 84, b) 60, c) 112 zlatých úroku?

3) Která jistina, a) uložená na $4\frac{9}{10}\%$, dá ročně 32 zl. úroku ?

$$b) \quad ? \quad ? \quad 5\frac{9}{10} \quad ? \quad ? \quad 62\frac{1}{2} \quad ? \quad ?$$

$$c) \quad 22 \quad 22 \quad 3\frac{9}{10} \quad 22 \quad 22 \quad 31\frac{1}{2} \quad 22 \quad 22 \quad ?$$

d) " " $3\frac{1}{3}\frac{9}{9}$ " " 20 " " ?

4) Která jistina, a) uložená na $4\frac{1}{5}\%$, dá ročně $24\frac{3}{4}$ zl. úroku?

$$b) \quad " \quad " \quad 5\frac{9}{10}, \quad " \quad " \quad 41\frac{1}{4} \quad " \quad ?$$

$$\text{c) } \frac{2}{3} \frac{9}{11} \quad ?$$

$$d) \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3}$$

5) Která jiistina, a) uložená na 5%, dá měsíčně 25 zl. úroku?

b) „ „ 5^o, „ denně 1 „ „ ?

c) " " 4² " čtyrletně 62¹ " " ?

d) " " 4^o denně 3 " " ?

6) Která jistina, uložená na $4\frac{1}{2}\%$, dá za 3 léta 780 zl. úroku?

$$j = \frac{780 \times 100}{4 \times 3} \quad | \quad j = \frac{\text{ú} \times 100}{\frac{1}{2} \times d}$$

7) Která jistina, uložená na $4\frac{1}{2}\%$, dá za $3\frac{1}{2}$ roku 399 zl.,
b) na $4\frac{1}{4}\%$ za 3 roky 9 měsíců 121 zl. 50 $\frac{1}{2}$ kr., c) na $5\frac{1}{2}\%$ za rok
a 6 měsíců 54 zl. 60 kr., d) na $5\frac{1}{2}\%$ za $2\frac{3}{4}$ roku 100 zl. 10 kr. úroku?

8) Která jistina,

a) uložená na $5\frac{1}{2}\%$, dala od $18\frac{1}{2}82$ do $18\frac{1}{2}84$ 375 zl. úroku?

b) „ „ $4\frac{1}{2}\%$, „ „ $18\frac{1}{2}81$ „ $18\frac{1}{2}83$ 87 „ „ ?

c) „ „ $4\frac{1}{2}\frac{1}{2}\%$, „ „ $18\frac{1}{2}80$ „ $18\frac{1}{2}81$ 57 „ „ ?

d) „ „ $3\frac{1}{2}\%$, „ „ $18\frac{1}{2}79$ „ $18\frac{1}{2}81$ 148 „ „ ?

9) Která jistina, a) uložená na $5\frac{1}{2}\%$, dá za 20 let 1940 zl. úroku?

b) „ „ $4\frac{1}{2}\%$, „ „ 25 „ 3525 „ „ ?

c) „ „ $3\frac{1}{2}\frac{1}{2}\%$, „ „ 30 „ 875 „ „ ?

d) „ „ $2\frac{1}{2}\frac{1}{2}\%$, „ „ 40 „ 1487 $\frac{1}{2}$ „ „ ?

10) Která jistina, na $5\frac{1}{2}\%$ uložená, dá a) za měsíc $7\frac{1}{2}$ zl. úroku,

b) za 10 dní $4\frac{1}{2}$ zl. úroku, c) za 2 měsíce 10 dní 15 zl. úroku,

d) za 3 roky 2 měsíce 15 dní $128\frac{1}{2}$ zl. úroku, e) za den 5 kr. úroku?

11) Pán přijal sluhu, jemuž dá ročně 64 zl. mzdy; kterou jistinu
jest mu na $4\frac{1}{2}\%$ uložiti, aby úrokem z ní uhradil roční mzdu sluhý?

12) Boháč chce uložiti jistinu na $5\frac{1}{2}\%$ k tomu účelu, aby z úroku
poskytla se výživa 12 chudým; kterou jistinu jest mu uložiti, počítá-li
se na výživu jednoho chudého 20 kr. denně?

13) Která jistina, půjčená na $4\frac{1}{2}\frac{1}{2}\%$, dala ročně 333 zl. 90 kr.
úroku?

14) Která jistina, a) uložená na $4\frac{1}{2}\%$, dala za 4 měsíce 20 zl. úroku?

b) uložená na $6\frac{1}{2}\%$, dala za $\frac{1}{2}$ leta 52 zl. 50 kr. úroku? c) uložená na

$5\frac{1}{2}\%$, dala za $3\frac{1}{2}$ leta 749 zl. úroku? d) uložená na $6\frac{1}{2}\%$, dala za 3 měsíce
18 zl. 60 kr. úroku?

4. Vypočítávání doby.

(Z paměti.)

1) Za kolik let dá jistina 500 zl., uložená na $5\frac{1}{2}\%$, 250 zl. úroku?

Jistina 500 zl. dá za rok 25 zl. úroku; aby dala 250 zl. úroku, jest ji
na tolik let uložiti, kolikrát jest roční úrok 25 zl. obsažen ve 250 zl. úroku.

[250 zl. : 25 zl. = 10]

Jistina 500 zl., uložená na $5\frac{1}{2}\%$, dá za 10 let 250 zl. úroku.

2) Za kolik let dá jistina

a) 600 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\%$, 240 zl. úroku?

b) 800 „ „ „ $5\frac{1}{2}\%$, 90 „ „ ?

c) 200 „ „ „ $5\frac{1}{2}\%$, 25 „ „ ?

d) 30 „ „ „ $4\frac{1}{2}\%$, 36 „ (84 zl., 108 zl.) úroku?

3) Za kolik let přijal věřitel z jistiny 1000 zl., kterou na $4\frac{1}{2}\%$ půjčil, 450 zl. úroku?

4) Za který čas dala jistina 600 zl., uložená na $5\frac{1}{2}\%$, a) 120, b) 190, c) 200, d) 250 zl. úroku?

5) Na jak dlouho jest ti uložiti 20 zl. jistiny na $5\frac{1}{2}\%$, abys obdržel 3 zl. úroku?

6) Za který čas dá 1 zl., uložený na $5\frac{1}{2}\%$, 40 kr. úroku?

7) Kdy vrátil dlužník jistinu 400 zl., vydluženou na $4\frac{1}{2}\%$, zaplatil-li 96 zl. úroku?

8) Za kolik let dá jistina 750 zlatých, uložená na $4\frac{1}{2}\%$, 180 zl. úroku?

9) Věřitel pravil: „Půjčil jsem 500 zl. na $4\frac{1}{2}\%$, a dostal jsem již 250 zl. úroku“; kolikaletý to byl úrok?

10) Za kolik let dá jistina 500 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\%$, a) 20 zl., b) 40 zl., c) 10 zl. úroku?

Jistina uložená na též procento dá dvojnásobný úrok za . . . dobu,
polovci úroku " . . . " ,
větší úrok " . . . " ,
menší " . . . " dobu.

11) Za kolik let dá jistina a) 1000 zl., b) 500 zl., c) 2000 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\%$, 40 zl. úroku?

Pоловice jistiny dá týž úrok při stejném procentu za . . . dobu,

Dvojnásobná jistina " " " " " " doby,

Menší " " " " " " dobu,

Větší " " " " " " dobu.

12) Za kolik let dá jistina 500 zl., uložená na a) $4\frac{1}{2}\%$, b) $8\frac{1}{2}\%$, c) $2\frac{1}{2}\%$, 40 zl. úroku?

Jistina dá týž úrok při dvojnásobném procentu za . . . doby,
polovičním " " " dobu,
větším " " " dobu,
menším " " " dobu.

(Písemně.)

1) Za kterou dobu dostal hospodář z jistiny 3600 zl., na $4\frac{1}{2}\%$ uložené, 288 zl. úroku?

a)

Dá-li 3600 zl. jistiny za rok 144 zl. úroku, dá 288 zl. úroku za kolik roků, kolikrát jest roční úrok 144 zl. ve 288 zl. obsažen = 2 roky.

b)

$$\begin{array}{r} \text{Jistina 100 zl. dá za rok 4 zl. úroku} \\ 3600 " " " x 288 " " \\ x : 1 = 100 : 3600 \\ \quad \quad \quad = 288 : 4 \end{array}$$

$$x = \frac{288 \times 100}{3600 \times 4} = 2 \text{ léta.}$$

$$d = \frac{n \times 100}{j \times \frac{1}{2}}$$

- 2) Za kterou dobu dá jistina 800 zlatých, na $5\frac{1}{2}\%$ uložená, 90 zl. úroku?
- 3) Za kterou dobu dá jistina 930 zl., na $4\frac{1}{2}\%$ uložená, $111\frac{3}{5}$ zl. úroku?
- 4) Za kterou dobu dá jistina
- 460 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ $74\frac{3}{4}$ zl. úroku?
 - 5750 „ „ $4\frac{1}{2}\%$ 431 zl. 25 kr. úroku?
 - 375 „ „ $4\frac{1}{2}\%$ $62\frac{1}{2}$ zl. úroku?
 - 780 „ „ $5\frac{1}{2}\%$ $107\frac{1}{4}$ zl. úroku?
- 5) Za kterou dobu dá jistina a) 1025 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ $25\frac{3}{8}$ zl. úroku?
- 645 „ „ $4\frac{1}{2}\%$ $8\frac{3}{8}$ „ „ ?
 - $912\frac{1}{2}$ „ „ $6\frac{1}{2}\%$ $28\frac{1}{8}$ „ „ ?
 - 2760 „ „ $3\frac{1}{2}\%$ $107\frac{1}{4}$ „ „ ?
- 6) Za kterou dobu dá jistina a) 1460 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ 146 zl. úroku?
- 3750 „ „ $4\frac{1}{2}\%$ $712\frac{1}{2}$ „ „ ?
 - 12820 „ „ $3\frac{3}{4}\%$ $160\frac{1}{4}$ „ „ ?
 - 18600 „ „ $3\frac{1}{3}\%$ 155 „ „ ?
- 7) Jistina 2480 zl., uložená na $4\frac{1}{2}\%$, vzrostla do 1. října r. 1885. na 2780 zl.; kdy byla uložena?
- 8) Rolník vypůjčiv si ze záložny $987\frac{1}{2}$ zl. splatil 1. července r. 1884. 1036 $\frac{1}{2}$ zl.; kdy vypůjčil si peníze?
- 9) Obchodník vypůjčil si 1450 zl. po $4\frac{1}{2}\%$ na $1\frac{1}{2}$ roku a později ještě 880 zl. na $4\frac{3}{4}\%$; za nějakou dobu splatil celý dluh i s úrokem, totiž 2458 $\frac{1}{2}$ zl.; na kterou dobu vypůjčil si druhou jistinu?
- 10) Za kterou dobu vynese 2450 zl. na $4\frac{1}{2}\%$ tolik úroku, kolik 2940 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ za 3 roky?
- 11) Soukromník půjčiv příteli svému 1450 zl. po $4\frac{1}{2}\%$ na $1\frac{1}{2}$ roku a později ještě 880 zl. po $4\frac{3}{4}\%$ obdržel od něho po čase jistinu i s úrokem, totiž 2458 $\frac{1}{2}$ zl.; jak dlouho byla půjčena druhá jistina?
- 12) Za kterou dobu dalo 775 zl. na $5\frac{1}{2}\%$ $129\frac{1}{8}$ zl.?
- 13) Řemeslník uloživ si do spořitelny 835 zl. na $4\frac{1}{2}\%$, vyzvednul je po čase opět i s úrokem a obdržel 1677 zl.; jak dlouho měl peníze uloženy?
- 14) Jistina 1560 zl., uložená na $3\frac{1}{3}\%$, vzrostla za jistý čas na 1677 zl.; jak dlouho byla uložena?
- 15) Hospodář měl ve spořitelně jistinu 1500 zl., uloženou na $4\frac{1}{2}\%$, po $3\frac{1}{3}$ roce a v záložně 1150 zl. na $5\frac{1}{2}\%$. Vyzvednul po čase obě jistiny i s úrokem, obdržel 3009 $\frac{1}{3}$ zl.; na jak dlouho uložil druhou jistinu?
- 16) Za kterou dobu dala jistina 1825 zl., na $4\frac{1}{2}\%$ uložená, 54 zl. 75 kr. úroku?

O d d í l VI.

Počet diskontový a rabattový.

(Z paměti.)

1) František Kremlíčka, obchodník v Karlíně, objednáv zboží u továrníka, Vojtěcha Libana, obdržel zároveň se zbožím následující účet:

Č. 125.

V PRAZE 5. dne m. března 1885.

ÚČET

Vojtěcha Libana,

majetníka továrny na mýdlo, svičky a voňavky

v Praze, Pštrossova ulice čís. 6.

Panu Frant. Kremlíčkovi v Karlíně.

Lhůta 3 měsíce. Za hotové 2 $\frac{1}{2}$ srážky.

	Číslo	Cena tuctu	zl.	kr.
8 tuctů mýdla pižmového	43	144	11	52
10 tuctů mýdla glycerinového	27	84	8	40
2 $\frac{1}{2}$ tuctů mýdla dehtového	300	96	2	08
			22	00

Kremlíčka přečet na účtu slova: „Lhůta 3 měsíce. Za hotové 2 $\frac{1}{2}$ srážky“ poznal, že za zboží jest mu zaplatiti 22 zl., avšak až za 3 měsíce; ale zaplatí-li zboží hned, že mu továrník 2 $\frac{1}{2}$ z 22 zl. sleví, kterýžto slevěk (srážka) slove diskonto; srážka na ceně při odebrání většího množství zboží slove rábatt.*)

Zaplatil-li Kremlíčka zboží hned, a) kolik činil slevěk, b) kolik hotové zaplacení?

2) Kolik jest zaplatiti hotově za zboží v ceně 500 zl. při 5% diskontu?

3) Kupec objednal u velkoobchodníka zboží za 450 zl. a obdržel 10% diskonta; kolik bylo mu hotově zaplatiti?

4) Kolik činí 10% diskonto ze 2000 dolarů?

5) Ředitel školy koupiv za 65 zl. knih, dostal od knikhupce 20% rabattu; a) kolik činil rabatt, b) kolik zaplatil ředitel za knihy?

6) Obchodník objednáv za 250 zl. zboží, dostal 15% diskonta; kolik zaplatil za zboží, zaplatil-li je hned?

*) Při krátké době diskontované počítá se obvykle diskonto ze sta.

7) Kolik činí 4% diskonto ze 268 zl.?

8) Kupec prodal zboží a) za 120 zl., b) 160 zl., c) 125 zl., d) 75 zl., e) 50 zl., f) 45 zl., g) 72·3 zl., h) 214·9 zl., i) $33\frac{1}{3}$ zl.; kolik zaplatil mu odběratel při diskontu a) $5\frac{5}{6}\%$, b) $6\frac{6}{7}\%$, c) $7\frac{7}{8}\%$, d) $10\frac{10}{11}\%$, e) $15\frac{5}{6}\%$, f) $20\frac{10}{11}\%$, g) $25\frac{5}{6}\%$, h) $33\frac{1}{3}\%$?

9) Kolik činí $\frac{1}{2}\%$ diskonto měsíční ze 300 zl. za 6 měsíců?

10) Kolik činí 4% diskonto roční z 800 zl. za 3 měsíce?

11) Kupec zaplatil hotově po odečtení 15 zl. diskonta za $25 kg$ zboží, jež za měsíc bylo mu zaplatiti, hned 125 zl. 75 kr.; kolik bylo by mu zaplatiti za měsíc?

12) Obchodník zaplatil hotovými za zboží 76 zl., odpočítav 5% diskonta; kolik zl. činil účet?

13) Za zboží bylo zaplaceno po odečtení $2\frac{1}{2}\%$ diskonta 78 zl.; která byla cena zboží?

14) Knihkupec zaplatil nakladateli za knihy 262·40 zl.; která byla cena knih, povolil-li nakladatel 20% rabatt?

15) Knihkupec obdržel za knihy po odečtení 20% rabattu 70 zl., kolik zl. činil účet?

16) Vypočítej cenu zboží v následujících příkladech:

Hotové zaplacení:	diskonto:
a) 36, 72, 171 zl.	$10\frac{5}{6}\%$
b) 116, 258, 314 zl.	$33\frac{1}{3}\%$
c) 21, 63, 84, 126 zl.	$12\frac{1}{2}\%$

17) Knihkupec slevil svému odběrateli a) 15 kr., b) $16\frac{2}{3}$ kr. z každého zlatého účtu na a) 76 zl., b) 84 zl.; a) kolik $\%$ činil rabatt, b) kolik zl. činil rabatt, c) kolik činilo hotové zaplacení?

18) Účet na 75 zl. zaplacen byl hotově 60 zl.; kolik $\%$ činil rabatt?

19) Odběratel zaplatil za zboží hotově místo a) 50 zl. jen 48 zl., b) 24 zl. jen 20 zl., c) 48 zl. jen 42 zl., d) 12 zl. jen 9 zl.; kolik $\%$ činil rabatt v každém případě?

20) Vzroste-li 100 zl., uložených na 4% , za 1 rok na 104 zl.,

vzroste	"	"	"	"	"	2 roky	"	?
"	"	"	"	"	"	4	"	?
"	"	"	"	"	"	$\frac{1}{2}$ roku	"	?
"	"	"	"	"	"	$5\frac{5}{6}\%$	"	3 roky ? atd.

21) Za 104 zl., splatné po 1 roce, zaplatiti jest při 4% rabattu 100 zl.

" 108	"	"	2 l.,	"	"	$4\frac{4}{5}\%$	"	?
" 116	"	"	4 l.,	"	"	$4\frac{4}{5}\%$	"	?
" 102	"	"	$\frac{1}{2}$ r.,	"	"	$4\frac{4}{5}\%$	"	?
" 115	"	"	3 l.,	"	"	$5\frac{5}{6}\%$	"	?

22) V. Litobor měl dostati od J. Miloše 700 zl. teprve po 8 letech. Litobor potřeboval peněz a proto požádal Miloše, aby mu po odečtení 5% srážky požadavek jeho splatil. Miloš svolil. Kolik bylo Miloši při 5% srážce zaplatiti hned za 700 zl., splatných po 8 letech?

100 zl. při 5% zúrokování vzroste za rok na 105 zl., za 8 let na 140 zl. Bylo tedy Miloši za každých 140 zl., splatných po 8 letech, zaplatiti hned 100 zl.; kolikrát jest tedy 140 zl. v 700 zl. obsaženo, tolikrát 100 zl. jest Milošovi zaplatiti hned. 140 zl. v 700 zl. jest 5krát, zaplatí tedy Miloš místo 700 zl., splatných po 8 letech, 500 zl. hned. Srážka čini 200 zl. V případě tomto do-počítali jsme se srážky a hotového zaplacení ze sta zl., zvětšených 5 zlatými na 105 zl.; tento způsob počítání slove počet na sto.*)

23) Dlužníkovi bylo zaplatiti po roce 312 zl. Že zaplatil hned, dostal 4% diskonto; kolik bylo mu hned zaplatiti?

24) Obchodníkovi bylo zaplatiti v továrně po 3 letech 230 zl. Poněvadž zaplatil hned, obdržel 5% diskonto; a) kolik činilo diskonto, b) kolik bylo mu hned zaplatiti?

25) Kupci bylo zaplatiti za zboží 720 zl., splatných po roce; kolik bylo mu zaplatiti hotovými při 20% diskontu?

26) Kolik jest zaplatiti a) za 1430 zl., splatných po roce, při 10% diskontu, b) za 540 zl., splatných po 2 letech při 4% diskontu?

27) Dlužník zaplatil za dluh, splatný po 10 letech, hned 80 zl., obdržev 5% diskonto; kolik činil dluh?

28) Za kterou summu, po 5 letech splatnou, jest zaplatiti hned 400 zl. při 5% diskontu?

29) Za 744 zl., po 6 letech splatných, zaplatil dlužník hned 600 zl.; kolik % činilo diskonto?

(Písemně.)

1) Knihkupec koupil od nakladatele za 725·2 zl. knih s 25% rabattem; a) kolik činil rabatt? b) kolik zaplatil hotově?

2) Pro obecní knihovnu bylo koupeno u nakladatele knih za 664·5 zl. krámské ceny; kolik se za ně zaplatilo při $33\frac{1}{3}\%$ rabattu?

3) Kupec koupil od velkoobchodníka za 1236 zl. zboží na tříměsíční úvér. Protože zaplatil hned, povolil mu velkoobchodník $1\frac{3}{4}\%$ diskonta; a) kolik činilo diskonto, b) kolik hotové zaplacení?

4) Zač byly 4 sudy fílků, vážící brutto 518 kg, táry 10%, zaplatilo-li se za 100 kg netto 25 zl. s $1\frac{1}{2}\%$ diskontem?

5) Zač byly 3 pytle rýže, vážící brutto 630 kg, táry 10 kg, vývažku 1%, bylo-li každých 100 kg netto po 21 zl. s $2\frac{1}{2}\%$ diskontem?

*) Při delší době diskontové, jakož i z pozůstatnosti, odkazův a p. jest počítati diskont vždy na sto.

6) Dekagram zboží je za $5\frac{1}{2}$ kr. Kolik jest zaplatiti za $10\ kg$
 $24\ dkg$ při 6% diskontu?

7) Zač jest $80\ kg$ provanského oleje, je-li $100\ kg$ za $175\ zl.$, a
 odpočítají-li se při hotovém zaplacení 2% srážky?

8) Knihkupec zaplatil hotově účet $262\cdot40\ zl.$; kolik činila krámská
 cena knih, povolil-li mu nakladatel 20% rabatt?

9) Dlužníkovi bylo splatiti za rok $1378\ zl.$ Poněvadž zaplatil
 hned, dostal 6% diskonta; kolik zaplatil hotově?

10) Obchodník, jemuž bylo splatiti dluh po třech letech, zaplatil
 hned $3975\ zl.$ $78\ kr.$ obdržev 5% diskonta; kolik bylo by mu zaplatiti
 po třech letech?

11) Dlužník zaplatil dluh, splatný po $2\frac{1}{2}$ letech, hned $460\ zl.$
 po odečtení 6% diskonta; kolik činil dluh?

12) Úředník zdědil $9111\ zl.$ $55\ kr.$, kteréž dědictví měl však
 obdržeti až za 5 let; kolik dostane hned se $4\frac{1}{2}\%$ diskontem?

13) Za kterou jistinu, splatnou za $2\frac{4}{5}$ měsíce, bylo zaplaceno
 s 5% diskontem $2400\ zl.$?

14) Za nezúročitelnou jistinu $5193\ zl.$, splatnou za 3 léta 6 měs.,
 bylo zaplaceno hned $4500\ zl.$; kolik % činilo diskonto?

15) Měšťan koupil dům za $30.000\ zl.$, kteréž bylo mu zaplatiti
 za 5 let. Hned zaplatil $6000\ zl.$, za $2\frac{1}{2}$ roku zaplatil $8500\ zl.$ a zbytek
 po uplynutí 4 let; kolik činila poslední splátka, obdržel-li 5% diskonta
 ročně?

16) Kolik % činil rabatt, byla-li krámská cena knihy $3\cdot20\ zl.$ a
 zaplatilo-li se za 20 výtisků hotově $48\ zl.$?

17) Ředitel hudebního ústavu objednav u nakladatele za $135\ zl.$
 hudebnin, zaplatil za ně hotově $114\cdot75\ zl.$; kolika %-ový rabatt byl
 mu dán?

18) Pekař dal hokynáři na pečivo za každý zlatý nádavkem za
 $25\ kr.$ pečiva; a) kolika %-ový rabatt dal pekař hokynáři? b) kolik %
 vydělá hokynář prodávaje zboží za krámskou cenu?

19) Kolik % činilo diskonto, a) bylo-li za zboží, mající $76\cdot80\ zl.$
 krámské ceny, povoleno srážky $13\cdot5\ zl.$, b) za zboží, mající $78\frac{2}{3}\ zl.$
 krámské ceny, povoleno srážky $11\frac{1}{4}\ zl.$, c) za zboží, mající $46\cdot8\ zl.$
 krámské ceny, povoleno srážky $7\cdot2\ zl.$, d) za zboží, mající $64\cdot8\ zl.$
 krámské ceny, povoleno srážky $2\cdot7\ zl.$?

20) $347\ kg$ zboží jest při $8\frac{1}{3}\%$ diskontu za $7280\ zl.$; kolik jest
 zaplatiti za kg zboží toho bez diskonta?

21) Obchodník s kožemi koupil 648 koží. Poněvadž některé
 z nich měly kaz, dostal 54 kůže nádavkem; kolik % činil rabatt?

Oddíl VII.

Počet lhůtový.

(Z paměti.)

1) Zděnek Kasal byl dlužen Janu Rychlému 1200 zl., kteréž bylo mu zaplatiti 1. ledna r. 1885., a 600 zl., splatných 1. ledna r. 1886. Kdy mohl zaplatiti vše najednou, aby neutrpěl ani on ani věřitel škody?

Kasalovi bylo zaplatiti dluh 1800 zl. ve dvou lhůtách. Chtěl-li dluh zaplatiti najednou, bylo mu určiti lhůtu střední (průměrnou), kteréž dopočítal se počtem lhůtovým.

Kdyby zaplatil Kasal obě sumy dne 1. ledna r. 1885., pozbyl by úroku ze 600 zl. za 12 měsíců; lze mu tedy podržeti obě sumy 1200 zl. + 600 zl. tak dlouho, až dají týž úrok, jako 600 zl. za 12 měsíců.

600 zl. dá za 12 měsíců týž úrok, jako 100 zl. za 12 měs. $\times 6$ t. j. za 72 měsíce.
100 " " 72 měsíce " " 1800 " " $\frac{72}{2}$ " t. j. za 4 měsíce.

Kasal zaplatil 1800 zl. najednou za 4 měsíce po 1. lednu r. 1885., to jest dne 1. května r. 1885.

2) Která jistina dá za stejného $\frac{6}{7}$ týž úrok, jako a) 400 zl. za 2 roky, b) 500 zl. za 3 roky, c) 50 zl. za 3 měsíce, d) 90 zl. za 4 měsíce, e) 300 zl. za 1 rok 6 měsíců?

3) Která jistina dá za stejného $\frac{6}{7}$ a) za měsíc týž úrok, jako 900 zl. za 5 měsíců, 136 zl. za $2\frac{1}{2}$ měsíce, 96 zl. za 3 měsíce? b) za den týž úrok jako 200 zl. za 75 dní, 140 zl. za 25 dní, 50 zl. za 30 dní?

4) Za který čas dá a) 100 zl. tolik úroku, kolik 500 zl. za rok, b) 200 zl. tolik, kolik 800 zl. za rok, c) 600 zl. tolik, kolik 1800 zl. za rok, d) 50 zl. tolik, kolik 150 zl. za měsíc, e) 80 zl. tolik, kolik 320 zl. za měsíc, f) 25 zl. tolik, kolik 250 zl. za den?

5) Hospodáři bylo splatiti do záložny 1. června 100 zl. a 1. prosince také 100 zl.; kdy mohl obě jistiny najednou zaplatiti?

6) Rolníkovi jest zaplatiti za 4 měsíce 600 zl. a za 9 měsíců 1500 zl.; kdy může zaplatiti obě jistiny najednou?

7) Obchodníkovi jest zaplatiti 3 sumy a sice první za 3 měsíce, druhou za 5 měsíců a třetí za 10 měsíců; kdy mohl by zaplatiti vše najednou?

Při rovných splátkách rovná se střední lhůta platební průměrnému číslu daných lhůt.

$$\frac{3 + 5 + 10}{3} = 6 \text{ měs.}$$

8) Dlužníkovi bylo zaplatiti 1200 zl. ve třech rovných lhůtách, vždy na konci roku; kdy mohl zaplatiti celý dluh najednou?

9) Jan Hlavsa jsa dlužen 1000 zl., splatných 1. července, zaplatil 1. dubna 600 zl.; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

Hlavsa zaplatil část dluhu o tři měsíce dříve před smluvenou dobou splatnosti, čímž pozbyl tříměsíčního úroku ze 600 zl.; mohl tedy zbytek svého dluhu teprv pak zaplatiti, až by daly 400 zl. týž úrok jako 600 zl. za 3 měsíce. 600 zl. dá za 3 měsíce týž úrok, jako 100 zl. za 3 měs. $\times 6$ t. j. za 18 měsíců. 100 " " 18 měsíců " " 400 " " $\frac{1}{2}$ t. j. za $4\frac{1}{2}$ měsíce.

Hlavsa zaplatil zbytek dluhu 400 zl. za $4\frac{1}{2}$ měsíce po 1. červenci, tedy 15. listopadu.

10) Soukromník koupiv zahradu za 3000 zl., měl ji zaplatiti za 2 roky. Dohodnul se s majetníkem, zaplatil hned 1000 zl.; kdy jest mu zaplatiti zbytek?

11) Dluh 600 zl. jest splatiti za 5 let; kdy jest zaplatiti zbytek dluhu, bylo-li splaceno hned a) 100 zl.; b) 300 zl.; c) 400 zl.; d) 500 zl.?

12) Kupec, jemuž bylo zaplatiti za 6 měsíců 500 zl. (450 zl.), zaplatil hned 200 zl.; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

13) Na 180 zl., splatných za 7 měsíců, splatila krupařka hned 60 zl.; kdy jest jí zaplatiti zbytek?

(Pís em ně.)

1) Rolník koupil dvé koní za 600 zl. s tou podmínkou, že zaplatí 100 zl. za 2 měsíce, 200 zl. za 4 měsíce a 300 zl. za 5 měsíců. Kdy mohl zaplatiti koně najednou?

Soudíme takto:

100 zl. dá za 2 měsíce týž úrok, jako 200 zl. za 1 měsíc

200 " " 4 " " 800 " " 1 "

300 " " 5 " " 1500 " " 1 "

600 zl. dá za tolik měsíců týž úrok jako 2500 zl. za 1 měsíc.

Kolikrát jest jistina 600 zl. menší 2500 zl., za kolikrát 1 měsíc jest 600 zl. najednou zaplatiti.

$$2500 : 600 = 4\frac{1}{2} \text{ měsíce.}$$

(Lhůty průměrné se dopočítáme, znásobíme-li každou část jistiny lhůtu ji příslušnou a dělme-li součet všech těch součinů celou jistinou.)

2) Dlužníkovi jest zaplatiti 150 zl. za 2 měsíce, 300 zl. za 4 měsíce a 450 zl. za 5 měsíců; kdy může celý dluh najednou zaplatiti?

3) 3800 zl. jest splatiti ve 3 lhůtách a sice 1420 zl. za 3 měsíce, 1190 zl. za 7 měsíců a zbytek za 10 měsíců; kdy lze celou jistinu najednou splatiti?

4) Urči střední lhůtu v následujících příkladech:

- a) za 2 měsíce 500 zl., za 5 měsíců 300 zl., za 8 měsíců 500 zl.;
- b) za 3 měsíce 400 zl., za 8 měsíců 400 zl., za 6 měsíců 200 zl.;
- c) hned 1000 zl., za 6 měsíců 1500 zl., za 9 měsíců 500 zl.

5) Obchodník koupil zboží za 10000 zl. s tou podmínkou, že zaplatí 2500 zl. za 3 měsíce, 3000 zl. za 6 měsíců, 2000 zl. za 8 měsíců a zbytek za 12 měsíců; kdy může zaplatiti vše najednou?

6) Měšťan koupiv dům za 4638 zl. na pět rovných splátek, uvolil se zapráviti první splátku za 3 měsíce, druhou za 5 měsíců, třetí za 9 měsíců, čtvrtou za rok a pátou za rok a 2 měsíce; kdy mohl by zaplatiti najednou?

7) Sadaři, jenž pronajal ovocný sad, bylo zaplatiti 700 zl.

1. července a 800 zl. 1. prosince; kdy mohl zaplatiti najednou?

8) Dluh 3600 zl. jest zaplatiti ve 3 lhůtách, a to 800 zl. 1. března, 1200 zl. 1. června a 1600 zl. 1. října; kdy lze jej zaplatiti najednou?

9) Bartoš, jemuž bylo zaplatiti 1000 zl. za 2 roky a 800 zl. za 4 roky, zaplatil 1200 zl. za $1\frac{1}{2}$ roku; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

Bartošovi náležel užitek z 1000 zl. za 2 roky čili ze 2000 zl. za 1 rok,

800	" " 4 "	" " 3200	" 1 "
-----	---------	----------	-------

dohromady z 1800 zl. za x roků čili ze 5200 zl. za 1 rok.

Měl však užitek ze 1200 zl. za $1\frac{1}{2}$ roku čili ze 1400 zl. za 1 rok,

náležel mu ještě užitek ze 600 zl. za x roků čili ze 3800 zl. za 1 rok,

tedy $x = \frac{3800}{600} = 6\frac{1}{3}$ roku.

Bartošovi bylo zaplatiti zbytek za $6\frac{1}{3}$ roku.

10) Hospodář, jemuž bylo zaplatiti 500 zl. za 2 roky, 400 zl. za 3 roky a 200 zl. za 4 roky, zaplatil za $2\frac{1}{2}$ roku 800 zl.; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

11) Kupec obdržev za 600 zl. zboží na 6měsíční úvěr, zaplatil hned 200 zl.; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

12) Úředník, jemuž bylo zaplatiti za 8 měsíců 750 zl., zaplatil hned 300 zl.; kdy bylo mu zaplatiti zbytek?

13) Obchodník jsa dlužen 750 zl., splatných 1. července, zaplatil již 15. března 320 zl.; kdy jest mu zaplatiti zbytek?

14) Na dluh 1320 zl., splatný 1. listopadu, bylo 17. července placeno 745 zl.; kdy jest zaplatiti zbytek?

15) Staviteli bylo zaplatiti 1. února 2335 zl., 1. listopadu 3450 zl. Zaplatil-li na to již 1. ledna 1340 zl. a 1. září 3100 zl.; kdy zaplatil ostatek?

16) Obchodnímu jednateli bylo zaplatiti 1. ledna r. 1884. 300 zl., 1. května téhož roku 750 zl., 1. ledna r. 1885. 1250 zl. a 1. června r. 1885. 790 zl. Zaplatil-li 1. února r. 1884. 750 zl., 1. července r. 1884. 900 zl. a 1. února r. 1885 230 zl.; kdy bylo mu zaplatiti ostatek?

O d d í l VIII.

Počet spolkový.

(Z paměti.)

- 1) Třem dělníkům bylo se rozděliti o 60 zl. tak, aby dostal A 1, B 2, C 3 rovné díly; kolik zl. dostal každý dělník?

Dělníkům bylo rozděliti 60 zl. na $1 + 2 + 3 = 6$ dílů, činil tedy každý díl 10 zl.; i obdržel tedy A 10 zl. $\times 1 = 10$ zl., B 10 zl. $\times 2 = 20$ zl., C 10 zl. $\times 3 = 30$ zl. (10 zl. + 20 zl. + 30 zl. = 60 zl.)

- 2) Mezi 3 osoby bylo rozděleno 600 zl. tak, že dostala osoba

a) A $\frac{1}{2}$, B $\frac{3}{5}$, C $\frac{1}{3}$, c) A 20%, B 50%, C zbytek,

b) A $\frac{1}{6}$, B $\frac{1}{2}$, C zbytek, d) A 4, B 5, C 6 rovných dílů; kolik zl. v každém z těchto případů dostala každá osoba?

- 3) Tři obchodníci složili k společnému podniku A $\frac{1}{3}$, B $\frac{1}{4}$, C $\frac{1}{6}$ základní jistiny; kolik připadlo každému ze zisku a) 900 zl., b) 1080 zl., c) 1800 zl., d) 1560 zl., e) 2100 zl., f) 2700 zl.?

- 4) Karel a Jan rozdělili se o jablka, která matka z trhu přinesla, tak, že dostal Karel $\frac{2}{3}$ všech a Jan zbytek; kolik jablek přinesla jim matka, dostal-li Jan a) 15, b) 18, c) 27 jablek?

- 5) O 96 zl. rozdělily se 3 osoby tak, že se měly jejich podíly k sobě, jako 1 : 2 : 3; kolik zl. dostala každá osoba?

- 6) Tři osoby rozdělily se o 1800 zl. dle poměru 2:3:4 (3 : 4 : 5); kolik zl. dostala každá?

- 7) Tři hoši rozdělili se o štědrém večeru o 46 ořechů tak, že dostal první $\frac{1}{2}$, druhý $\frac{1}{3}$ a třetí $\frac{1}{4}$; kolik ořechů dostal každý?

Vyhledej nejmenší společný jmenovatel zlomků $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{4}$. Vyhledav společný jmenovatel, proměň zlomky ty na stejnojmenné, a poněvadž poměr mezi zlomky o stejných jmenovatelích rovná se poměru jejich čitatelů, rozděl 46 ořechů dle poměru čísel 6 : 10 : 7!

- 8) Čtyřnásobek Jindřichova věku rovná se pateronásobku Františkova věku; kolik jest každému let, čítají-li dohromady 27 roků?

- 9) Dvěma dělníkům bylo se rozděliti o 128 zl. tak, aby první dostal tolíkrát 3 zl., kolikrát druhý 5 zl.; kolik dostal každý?

- 10) V továrně na zrcadla vyrobili 25 kg amalgamu, kterýž skládal se ze 3 dílů cínu a 2 dílů rtuti; kolik cínu a kolik rtuti spotřebovali?

- 11) Třem chudým bylo se rozděliti o 88 zl. tak, aby A dostal $\frac{2}{3}$, B $\frac{2}{5}$, C $\frac{6}{15}$; kolik obdržel každý?

- 12) Zvonovina skládá se ze 78 dílů mědi a 22 dílů cínu; kolik každého z těchto kovů jest potřebí a) na 300 q, b) 8 q zvonoviny?

- 13) Třem tovaryšům bylo se rozděliti o 45 zl. tak, aby se měly podíly jejich k sobě tak, jako $\frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{5}$; kolik zl. dostal každý tovaryš?

(Písemně.)

a)

- 1) Při společném podniku, k němuž přispěl A 1500, B 1000, C 800 zl., bylo získáno 660 zl.; kolik dostala každá osoba ze zisku toho?

O zisk 660 zl. bylo se rozdělit podílníkům v témž poměru, v jakém byly k sobě jejich vklady, tedy $1500 : 1000 : 800$, aneb skráceně $15 : 10 : 8$. Zisk bylo rozděleno na $15 + 10 + 8$ dílů = 33 díly; připadla tedy na každý díl $\frac{1}{33}$ ze 660 zl. = 20 zl.

$$\begin{array}{rcl} \text{A obdržel } 20 \text{ zl.} & \times 15 = 300 \text{ zl.} \\ \text{B } " & 20 " \times 10 = 200 " \\ \text{C } " & 20 " \times 8 = 160 " \\ & & \hline & 660 \text{ zl.} \end{array}$$

- 2) Dva řemeslníci koupili společně za 100 zl. $300 m$ plátna; kolik m dostal každý, dal-li první 60 a druhý 40 zl.?

- 3) K výrobě bílého skla jest potřebí 25 dílů křemene, 5 dílů drasla a 1 díl křídy; kolik kg každé z těchto látek jest potřebí na q bílého skla?

- 4) Velmi dobrá tuš vyrábí se takto: 6 dílů vyziny rozpustí se ve 12 dilech vřelé vody a 1 díl lekořiciny ve 2 dilech vřelé vody. Oba roztoky smísí se za tepla a znenáhla přilije se k nim za stálého míchání 1 díl slonové černi. Kolik z každé těch látek jest potřebí na $\frac{1}{2} kg$ tuše?

- 5) O 7500 zl. bylo se třem osobám tak rozdělit, aby dostala první tolikrát 8 zl., kolikrát druhá 7 a třetí 10 zl.; kolik zlatých obdržela každá?

- 6) Na stavbu silnice dovezl Franěk 25, Krása 23 a Rybák 30 vozů kamene a dostali za to 195 zl.; kolik zl. dostal každý?

- 7) Tři osoby vyhrály na los 1845 zl. a rozdělily se o výhru tak, že dostal A $\frac{1}{3}$, B $\frac{2}{3}$ a C $\frac{7}{12}$; kolik připadlo každé osobě z výhry?

- 8) Čtyři přátelé koupili si loterní los za 150 zl. A dal na los 30 zl., B 35 zl., C 40 zl. a D zbytek. Na los připadla výhra 200.000 zl.; kolik dostal každý, bylo-li jim zaplatiti 20% srážky?

- 9) Kolik kyslíku a dusíku jest ve $261 m^3$ vzduchu, je-li ve 100 dilech vzduchu 21 díl kyslíku a 79 dílů dusíku?

- 10) A, B a C koupivše los za 155 zl. vyhráli. Dostal-li A z výhry 20000 zl., B 32500 zl., C 25000 zl.; kterou částkou přispěl každý na koupi losu?

- 11) Prach na trhání skal skládá se ze 17 dílů ledku sodnatého, ze 3 dílů síry a 5 dílů uhlí; kolik síry jest potřebí na 145 kg a kolik uhlí na 345 kg tohoto prachu?

- 12) Modrá skalice obsahuje $32\cdot14\%$ kyseliny sírové, $31\cdot79\%$ kysličníku mědnatého a $36\cdot07\%$ vody; kolik každé z těchto látek jest ve $34 kg$ modré skalice?

13) Kupec, jenž ohlásil úpadek, byl dlužen osobě A 300 zl., B 150 zl., C 500 zl. a D 480 zl.; kolik dostala každá osoba ze zbytku kupcova jmění, činilo-li 1210 zl.? Kolik $\frac{g}{g}$ činila náhrada, kteréž dostalo se každé osobě?

14) O 1800 zl. rozdělily se čtyři osoby tak, že dostala osoba A $\frac{1}{5}$, B $\frac{1}{4}$, C $\frac{5}{12}$, D $\frac{2}{15}$ veškeré summy; kolik zl. dostala každá osoba?

15) Ze společného výtěžku obdržel kupec A $\frac{1}{4}$, B $\frac{1}{3}$, C $\frac{2}{5}$, D 157 zl.; a) kolik činil veškerý výtěžek? b) kolik vytěžil A, c) kolik B, d) kolik D?

16) O dědictví 1000 zl. rozdělily se čtyři bratří tak, že dostal B třikrát tolik, kolik dostal A, C třikrát tolik, kolik B, D třikrát tolik, kolik C; kolik dostal každý?

17) Čtyřem obcím bylo přispěti na stavbu školy 6000 zlatými dle poměru jejich pozemkové daně. Kolik bylo každé obci přispěti, platila-li obec A pozemkové daně 1516 zl. 80 kr., obec B 1626 zl. 44 kr., obec C 919 zl. 56 kr. a obec D 1817 zl.?

18) Čtyři majetníci lodí vypravivše lodě nákladem 28750 zl., stržili za zboží 90000 zl.; výlohy činily $23\frac{1}{3}\%$ hrubého výtěžku. Kolik získal každý z nich, přispěl-li A $\frac{3}{8}$, B $\frac{1}{4}$, C $\frac{7}{12}$ a D ostatkem veškerého nákladu?

19) Rolník sklidil ze tří polí 360 hl zemčat a to z druhého pole 3krát tolik, kolik z prvního a ze třetího 4krát tolik, kolik z prvního a z druhého dohromady; kolik hl sklidil z každého pole?

b)

20) Tři podnikatelé získali společně 207 zl.; kolik získal každý, přispěl-li A 600 zl. na 5 měsíců, B 600 zl. na 4 měsíce a C 500 zl. na 3 měsíce?

		skr. 300
A	600 zl. na 5 měsíců	= 3000 zl.
B	" " 4 "	= 2400 "
C	" " 3 "	= 1500 "
		= 6900 zl.
		| 10 na 1 měsíc
		8 " 1 "
		5 " 1 "
		23 na 1 měsíc.

Společně vydělali 207 zl., kteréž dle poměru svých vkladů rozdělili na 23 díly; na každý díl připadlo zisku 9 zl. i obdrželi:

$$A \ 9 \text{ zl.} \times 10 = 90 \text{ zl.}$$

$$B \ 9 \text{ " } \times 8 = 72 \text{ "}$$

$$C \ 9 \text{ " } \times 5 = 45 \text{ "}$$

$$\underline{207 \text{ zl.}}$$

21) Čtyři povozníci dostali za dovezení písku 504 zl. Kolik dostal každý z nich, vozil-li písek A 6 koňmi po 3 dny, B 8 koňmi po 4 dny, C 7 koňmi po 6 dní a D 4 koňmi 7 dní?

22) Tři vozkové obdrželi za dovezení nákladu 250 zl. 25 kr. Kolik dostal každý z nich, dovezl-li první 1500 kg 45 km, druhý 20000 kg 36 km a třetí 25000 kg 30 km?

23) Tři dělníci dostali za vyvezení blíny z rybníka dohromady 38 zl. týdenní mzdy; kolik dostal každý, pracoval-li A 6 dní po 9 hodinách, B 5 dní po 10 hodinách, C 4 dni po 12 hodinách?

24) Ku společnému podniku přispěl A 3000 zl. na 4 měsíce, B 5000 zl. na 3 měsíce a C 3000 zl. na 5 měsíců; kolik dostal každý ze zisku 2400 zl.?

25) Tři jistiny, 4520 zl. na $4\frac{1}{2}$ %, 6380 zl. na $5\frac{1}{2}$ %, 2505 zl. na $4\frac{1}{2}$ % uložené, splatné v touž dobou, daly za stejnou dobu dohromady 261 zl. 80 kr. úroku; kolik úroku dala každá z těch jistin?

26) Za ubytování vojska dostaly tři obce 1062 zl. náhrady; kolik náhrady dostala každá obec, bylo-li ubytováno v obci A 40 vojínů po 45 dní, v obci B 65 vojínů po 30 dní a v obci C 5 vojínů po 30 dní?

27) Tři obce obdržely za vystavění silnice 4000 zl.; kolik dostala každá, pracovalo-li z obce A 50 dělníků po 5 týdnů, z obce B 40 dělníků po 6 týdnů, z obce C 80 dělníků po 4 týdny?

28) Dva obchodoucí složili k společnému podniku A 4000 zl. a B 4500 zl. Po dvou měsících připojil se k nim C, složiv 5000 zl. Kolik získal každý z podnikatelů, činil-li zisk po 6 měsících 12000 zl. a dostal-li A za řízení obchodu ze zisku $12\frac{1}{2}$ %?

29) 12000 zl. rozdělilo se mezi 5 osob tak, že podíly jejich měly se k sobě tak, jako $1 : \frac{2}{3} : \frac{3}{4} : \frac{5}{6} : \frac{7}{8}$; kolik zl. dostala pátá osoba?

O d d í l IX.

Počty průměrné a směšovací.

(Z paměti.)

1) Vinárník smíchal litr vína po 48 kr. s litrem po 60 kr.; zač byl litr směsi?

$$1 \text{ l směsi} = \frac{48 + 60}{2} = \frac{108}{2} = 54 \text{ kr.}$$

2) Cestující ušel prvního dne 28 km, druhého dne 22 km, třetího dne 35 km a čtvrtého dne 15 km; kolik km ušel průměrně za den?

3) Hektolitr žitá byl ve středu za 5 zl. 45 kr., v sobotu za 6 zl. 20 kr.; která byla průměrná cena žita?

4) Kavárník smíchal kilogram kávy po 1 zl. 60 kr. s kilogramem kávy po 1 zl. 68 kr.; která byla cena 1 kg směsi?

5) Posel ušel prvního dne za 5 hodin 20 km, druhého dne za

4 hodiny 16 km, třetího dne za 3 hodiny 10 km a čtvrtého za 6 hodin 26 km; a) kolik ušel průměrně za den, b) kolik za hodinu?

6) Vypočítej průměrnou cenu litru vína následující směsi:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a) 4 l po 75 kr. | se 3 l po 40 kr., |
| b) 6 " " 1 zl. | " 4 " " 65 " , |
| c) 10 " " 1 zl. 20 kr. | " 8 " " 75 " , |
| d) 25 " " 84 kr. | " 15 " " 60 " . |

Zač byl by hl každé té směsi, kdyby cena o 10% se zvýšila?

7) Teplomér ukazoval ráno — $6^{\circ} C$, v poledne — $2^{\circ} C$, večer — $7^{\circ} C$; která byla střední teplota dne?

8) Máselník smísil trojí máslo, kg po 75 kr., kg po 95 kr. a kg po 1 zl. 15 kr.; zač byl kg směsi?

9) Vinopal smísil 18 l líhu 80stupňového se 7 l líhu 70stupňového; kolikastupňová byla smíšenina?

80stupňový líh obsahuje ve 100 dílech 80 dílů čistého líhu (alkoholu) a 20 dílů vody.

10) Kupec přilil do 32 l čistého líhu 8 l vody; kolikastupňového líhu tím nabyl?

11) Obchodník smísiv dva druhy vína, jehož první druh byl za 65 kr., nabyl tím hl smíšeniny, kteréž l prodával po 60 kr.; zač byl l druhého druhu, přimísil-li prvního druhu 60 l?

12) Vinárníkovi jest smísiti víno, jehož hektolitr jest po 30 zl., s vínem, jehož hl je po 20 zl., aby nabyl smíšeniny, kteréž hl by byl po 24 zl.; kolik hl každého druhu jest mu smísiti?

Dva hl této smíšeniny jsou za 50 zl., tedy hl za 25 zl. Má-li býti hl smíšeniny za 24 zl., jest vinárníkovi vína horšího druhu více přimísiti. Hektolitr méně dobrého vína jest o 4 zl. lacinější a hl lepšího druhu o 6 zl. dražší než má býti hl smíšeniny. Kdyby prodával horší víno po 24 zl., získal by tím na hl 4 zl., kdyby prodával víno lepší po 24 zl., měl by na hl škody 6 zl. Smíchá-li ale 6 hl (3 hl) horšího vína se 4 hl (2 hl) lepšího, vyrovná se škoda se ziskem, i nabude 10 hl (5 hl) smíšeniny v ceně 240 zl. (120 zl.), kteréž hl jest za 24 zl.

13) V kterém poměru jest smísiti víno, jehož l jest za 60 kr., s vínem, jehož l jest za 1 zl., aby byl l smíšeniny a) za 70 kr., b) za 80 kr., c) za 90 kr., d) za 75 kr., e) za 85 kr., f) za 95 kr.?

14) Tabácníkovi jest smísiti dva druhy tabáku, kteréhož kg druhu lepšího jest za 3 zl., horšího za 1 zl. 40 kr.; kolik kg každého druhu jest mu smísiti, aby nabyl tabáku, jehož kg by byl a) za 1 zl. 60 kr., b) za 1 zl. 80 kr., c) za 2 zl., d) za 2 zl. 20 kr., e) za 2 zl. 40 kr., f) za 2 zl. 60 kr., g) za 2 zl. 80 kr.?

15) Kolik hl ovsa a vikve jest rolníkovi smísiti, aby nabyl 60 hl směsi, kteráž by obsahovala a) 20% , b) 25% , c) $16\frac{2}{3}\%$, d) $33\frac{1}{3}\%$, e) 40% , f) 50% vikve?

16) Ve kterém poměru jest smísiti čistý líh s vodou, aby smíšenina byla a) 60%, b) 75%, c) 80%, d) 45%, e) 72%, f) 85%ová?

17) Kolik l vína po 1 zl. jest smísiti se 200 l po 1 zl. 50 kr., aby byl l smíšeniny a) za 1 zl. 10 kr., b) za 1 zl. 20 kr., c) za 1 zl. 25 kr., d) za 1 zl. 30 kr., e) za 1 zl. 40 kr.?

(Písemně.)

1) Mistr vydělal v pondělí 2 zl. 45 kr., v úterý 2 zl. 18 kr., ve středu 2 zl., ve čtvrtek 3 zl. 20 kr., v pátek 2 zl. 80 kr. a v sobotu 2 zl. 25 kr.; kolik vydělal průměrně za den?

2) V pěti koších jest 315, 420, 713, 217 a 575 jablek; kterak jest jablka do koší rozděliti, aby jich v každém koší bylo rovně mnoho?

3) Střední teplota v obci A činila v zimě 2°, na jaře 12°, v léti 22°, v jeseni 15° C; která byla střední teplota roční té obce?

4) Kavárník koupil 8 kg kávy po 1 zl. 60 kr., 6 kg po 1 zl. 70 kr. a 10 kg po 1 zl. 80 kr.; kolik dal průměrně za kg kávy?

5) Kupec prodal 60 kg zboží po 5 zl., 60 kg po 4 zl. 80 kr., 150 kg po 5 zl. 20 kr., a 120 kg po 5 zl. 10 kr.; kolik stržil průměrně za kg?

6) Na trhu bylo prodáno 25 hl pšenice za 205 zl., 22 hl za 187 zl., 35 hl za 294 zl. a 30 hl za 258 zl.; která byla průměrná tržní cena hl pšenice?

7) Tlakomér dostoupil v 8 hodin ráno 732 mm, ve 2 hod. 774 mm a v 8 hod. večer 754 mm výšky; která byla průměrná výše tlakoměru toho dne?

8) Majetník vinohradů prodal 180 hl vína po 25 zl., 150 hl po 36 zl., 200 hl po 20 zl. a 400 hl po 30 zl.; kolik stržil průměrně za hl vína?

9) Kolik stupňů teploty má smíšenina 10 l vody 40°, 10 l vody 30° a 25 l vody 20° C. teplé?

10) Obchodník s líhovinami smíchal 10 l 80%ového líhu s 15 l 60%ového, s 25 l 40%ového a s 30 l vody; kolikastupňová byla smíšenina?

11) Soukromník půjčil na stejnou dobu 500 zl. na 4%, 600 zl. na 5%, 700 zl. na 6% a 800 zl. na 4½%; na kolik % průměrně jest mu všecky tyto jistiny půjčiti, aby daly týž úrok?

12) V továrně jest 500 plynových plamenů. Z těch hoří 100 průměrně 4 hodiny denně, 150 průměrně 5 hod. denně a 250 průměrně 8 hod. denně; zaplatilo-li se ročně za osvětlování 2000 zl., kolik zaplatilo se ročně a) za každý plamen, b) za každou hodinu?

13) Ve kterém poměru jest vinárníkovi smísiti víno, jehož l jest za 80 kr., s vínem, jehož l jest za 48 kr., aby nabyl smíšeniny, kteréž l byl by za 60 kr.?

$$l \text{ lepšího druhu} = 80 \text{ kr.}$$

$$l \text{ smíšeniny} = 60 \text{ kr.}$$

$$l \text{ horšího druhu} = 48 \text{ kr.}$$

$$12 l \quad 6 l \quad 3 l \text{ lepšího druhu}$$

$$20 l \quad 10 l \quad 5 l \text{ horšího druhu}$$

14) Kolik každého druhu vína jest tomuto vinárníkovi vzítí, aby nabyl a) 20 hl ; b) 64 hl ; c) 136 hl smíšeniny?

Z předešlého příkladu poznali jsme, že jest mu smísiti 3 díly lepšího druhu s 5 díly horšího druhu, čímž nabude 8 dílů smíšeny. Chce-li nabytí 24 hl smíšeniny, jest mu tedy smísiti (3 hl lepš. dr. + 5) 9 hl lepšího druhu s (5 hl horš. dr. + 3) 15 hl horšího druhu.

15) V kterém poměru jest chmelaři smísiti dva druhy chmele, jehož q horšího druhu jest za $157\frac{1}{2}$ zl. a q lepšího druhu za $240\frac{1}{2}$ zl., aby mohl prodávat q směsi za 201 zl.?

16) V kterém poměru smísiti jest stříbrníkovi dva druhy stříbra 0'760-né a 0'650-né jakosti, aby nabyl slitiny jakosti 0'700-né?

17) Kupec chce nabytí smícháním dvou druhů zboží 12 g směsi, kteréž kg by byl za 64 kr.; kolik jest mu od každého druhu smíchat, je-li kg lepšího druhu za 80 kr., kg horšího za 50 kr.?

18) Obchodník s obilím má dvojí žito; hl lepšího druhu jest za 8 zl. 60 kr., hl horšího za 8 zl. 20 kr.; kolik jest z každého druhu potřebí, aby nabyl 42 hl směsi po 8 zl. 36 kr.?

19) Přilitím vody chce vinopal nabytí ze 35°ového líhu 84 l líhu 24°ového; kolik l 35°ového líhu jest mu vodou rozřediti?

20) Olej na pokrmy, jehož l jest za 1 zl., skládá se z oleje olivového, jehož l jest za 1 zl. 25 kr., a z oleje makového, jehož l jest za 75 kr. l kolika l olivového a kolika l makového oleje jest potřebí na 50 ; oleje na pokrmy ?

21) Kolik jest v následujících příkladech vzítí každého druhu, abychom obdrželi směsi naznačené ceny?

Směsi:	Cena směsi:	Cena 1. druhu:	Cena 2. druhu:
180 kg po	1 zl. 75 kr.	kg po 2 zl. 25 kr.	kg po 1 zl. 50 kr.
72 " "	2 " 40 "	" " 2 " 70 "	" " 2 " 20 "
30 " "	48 " — "	" " 53 " — "	" " 45 " — "
174 hl "	25 " — "	hl " 32 " — "	hl " 20 " — "
10'64 " "	17 " — "	" " 21 " — "	" " 14 " — "
2'75 l " "	— " 30 "	l " — " 36 "	l " — " 25 "

22) Kupec smíchal 25 kg kávy po 1 zl. 60 kr. s kávou lacinější, kteréž kg byl za 1 zl. 15 kr.; kolik přimíchal kg kávy lacinější, měl-li kg smíšeniny 1 zl. 40 kr. ceny?

23) Obchodník s obilím má dvojí pšenici: po 10·60 zl. a po 11·50 zl.; kolik *hl* každého druhu jest mu smíchati, aby nabyl směsi po 11 zl.?

24) Kolik *hl* bezvodného líhu jest obchodníkovi smíchati s líhem 80%ovým, aby nabyl 10 *hl* líhu 85%ového?

25) Kolik *l* vody o 12° teploty jest smíchati s 80 *l* vody, mající teploty 26°, aby měla směs 22° teploty?

26) Jest smísiti líh o 57°, 68° a 75° tak, aby nabyla se líhu o 70°. V kterém poměru jest jednotlivé druhy líhu smísiti?

Druh	a	57	5	5	1
"	b	68	5	5	1
"	c	75	13 + 2	15	3
	d	70			

Abychom z druhů a a c nabyla líhu o 70°, jest třeba druhu a vzít 5, druhu c 13 dílů; abychom z druhů b a c nabyla líhu o 70°, jest třeba vzít druhu b 5, druhu c 2 díly. Skrátime-li pak čísla poměrná 5 : 5 : 15, poznáme, že jest třeba vzít druhu a 1 díl, druhu b také 1 díl a druhu c 3 díly.

27) Vinárník smíchal 3 druhy vína, *l* po 32, 48 a 52 kr.; kolik bylo mu vzít každého druhu, aby nabyl smíšeniny, kteréž litr by byl za 45 kr.?

28) Kupec smíchal 4 druhy zboží, *kg* po 93, 84, 78 a 66 kr.; kolik bylo mu vzít z každého druhu, aby nabyl smíšeniny, kteréž *kg* byl by za 80 kr.?

O d d í l X.

Smíšené příklady k opakování.

1) Obchodník zaplatil za balík chininové kúry, jenž vážil brutto 47 *kg* a měl 3 *kg* tárky, 207·68 zl.; a) kolik vážila kúra netto? b) kolik zaplatil za *kg* hrubé váhy? c) kolik zaplatil za *kg* kúry chininové netto?

2) Pekař spotřeboval na 27 vánoček 27 *kg* mouky po 23 kr., 4 $\frac{1}{4}$ *kg* cukru po 48 kr., 18 *l* mléka po 9 kr., 18 vajec po 3 kr., kvásnic za 75 kr., 4 $\frac{1}{4}$ *kg* másla po 90 kr. a 3 *kg* hrozninek po 50 kr., zač prodával jednu vánočku, počítal-li si za upečení každé 5 kr.?

3) Na kilogram vápenitého vosku zahradnického jest potřebí 850 g pryskyřice a 150 g líhu; která jest cena 1 *kg* zahradnického vosku, je-li *kg* pryskyřice za 60 kr. a *kg* líhu za 70 kr.?

4) Kůň dá za rok průměrně 8750 *kg*, vůl 10.000 *kg*, kráva 11.250 *kg* mrvy; kolik *kg* mrvy dají hospodáři ročně 2 koně, 4 voli a 12 krav?

5) Obchodník koupil od soukeníka 137 m sulkna za 548 zl.; kolik metrů téhož sukna dostal by za 392 zl.?

6) Nové stříbro skládá se ze 30 dílů zinku, 18 dílů niklu a 55 dílů mědi; kolik kg každého z těchto kovů jest a) ve 206 kg , b) v $51\frac{5}{9}\text{ kg}$ nového stříbra? c) která jest cena 1 kg nového stříbra, je-li kg mědi za 1 zl. 20 kr., kg zinku za $67\frac{1}{4}\text{ kr.}$ a kg niklu za 2 zl. 60 kr.?

7) Řezník koupiv krávu za 85 zl. vytěžil z ní 145 kg masa po 60 kr., 20 kg loje po 65 kr., kůže za 9 zl. a vnitřností za 3 zl.; kolik získal, počítal-li si práci za 3 zl. 25 kr.?

8) Za kterou dobu prolítne zvuk $119\text{ km}^2 880\text{ m}^3$?

9) Obuvník dal za kůži a drobné potřeby na pář bot 3 zl. 50 kr. a od ušítí tovaryši 1 zl. 10 kr.; zač je prodal, získal-li 40% ?

10) Krychlový metr vápna a 2 dm^3 písku dají $2\frac{2}{3}\text{ m}^3$ malty; kolik vápna a písku jest potřebí na 100 dm^3 malty?

11) Hospodář chce prodati louku, 130 m dlouhou a 45 m širokou; ze které na 1 aru sklidí ročně průměrně $\frac{7}{8}\text{ q}$ sena a otavy, za 1875 zl. Co jest proň výhodnější: louku si ponechati aneb peníze za louku utržené na $6\frac{9}{10}\text{ uložiti}$, cení-li q sena po odečtení výloh za 2 zl. 90 kr.?

12) Pole, 68 m široké a 126 m dlouhé, lze zorati na 10 cm , hloubky, jsou-li brázdy 18 cm široké, za $8\frac{1}{2}\text{ hodiny}$. Za který čas lze zorati pole, 75 m široké a 98 m dlouhé, na 15 cm hloubky, jsou-li brázdy 20 cm široké?

13) Pán šel spat v 11 hodin večer a poručil sluhovi, aby ho probudil ráno v 6 hodin. Ale sluha probudil ho dříve a na otázku, je-li již 6 hodin, odvětil: „Nikoliv, chci jen pána upozornit, že může ještě tolík hodin spát, kolik hodin již spal.“ V kolik hodin probudil sluha svého pána?

14) Papírník děláje černý inkoust, dal do l vody 125 g duběnek, 63 g zelené skalice a 21 g klovatiny; kolik každé z těchto příasad jest potřebí na 627 g inkoustového prášku a kolika l vody jest potřebí na rozředění?

15) Jan Augusta, starší jednoty bratrské, zemřel, maje věku svého 80 let. Jan Blahoslav, taktéž starší bratří českých, zemřel, když mu bylo 48 let. Onen narodiv se v Praze, zemřel r. MDLXXII v Mladé Boleslaví, tento narodiv se v Přerově, zemřel r. MDLXXI v Mor. Krumlově. Kdy narodil se každý z těchto bratří českých? O kolik let byl Augusta starší Blahoslava?

16) Dva hoši, z nichž jeden 30 a druhý 40 kg vážil, udělali si houpačku z prkna, $3\frac{5}{9}\text{ m}$ dlouhého; kde bylo jim prkno podepřiti, aby byli v rovnováze, sednul-li si každý na jeden konec prkna?

17) Nejvyšší vrch v Dolních Rakousích, Sněžník, jest 2134 m vysoký, nejvyšší vrch ve vysokých Turách, Velký Zvon, jest o 1664 m vyšší Sněžníku; nejvyšší vrch rhetických Alp jest Ortles, jsa o 110 m vyšší Velkého Zvonu, velehora bernských Alp, Finsteraarhorn, jest o 369 m vyšší Ortlesu, v penninských Alpách strmí Monte Rosa jsa o 363 m vyšší Finsteraarhornu; ční-li nejvyšší vrchol Alpský, Mont Blanc do výše 4810 m, o kolik m jest vyšší než Monte Rosa?

18) V šestiúhelníku jest pět úhlů po $162\frac{3}{4}^\circ$, $95\frac{1}{2}^\circ$, $97\frac{8}{15}^\circ$, $103\frac{7}{10}^\circ$ a $105\frac{7}{30}^\circ$; kolik stupňů má šestý úhel, má-li vsech 6 úhlů dohromady 720° ?

19) Šest mlátců vymlátí za 10 hodin 120 snopů pšenice nebo 160 snopů ovsa aneb 200 snopů ječmene; kolik snopů každého z těchto obilných druhů vymlátí 4 mlátfci za 6 dní, mláti-li 8 hodin denně?

20) Rychlosť zvuku jest v čistém líhu $3\frac{1}{2}$ větší než ve vzduchu a v oceli $4\frac{5}{6}$ větší než v čistém líhu; kolikrát jest tedy rychlosť zvuku v oceli větší než ve vzduchu?

21) Sklenář zasklil 36 krupobitím rozbitych oken, z nichž každé mělo 6 tabulí, 28 dm^2 80 cm^2 velkých; kolik bylo mu zaplatiti, počítal-li si od $\text{dm}^2 2\frac{1}{2}$ kr.?

22) Pražskému obchodníku bylo zaplatiti v Berlíně 35.750 marek 40 pfenigů. Dluh ten zaplatil dukáty, po 4 zl. 80 kr.; kolika dukáty zaplatil dluh?

23) Dva tkadlci nepracovali rovně pilně. První pracoval $2\frac{1}{2}$ krát pilněji a utkal za určitou dobu 35 m; a) kolik m utkal v téže době druhý tkadlec? b) za kolik dní utkal druhý tolik, kolik první za 7 dní?

24) Kosočtvercové pole, $154 \text{ m } 5 \text{ d} n$ dlouhé, 82 m široké, osil rolnsk žitem a sklidil na 1 ha $23\frac{3}{4} \text{ hl}$ žita; kolik stržil za obilí, prodal-li hl po 7 zl. 75 kr.?

25) a) Jak těžké břemeno udržíme silou 80 kg v rovnováze na rumpálu, jehož hřídel má poloměr, $0\cdot14 \text{ m}$ dlouhý, a jehož klika $0\cdot35 \text{ m}$ zdélí jest? b) Kolikrát jest kliku otočiti, aby vyzdvíženo bylo břemeno 25 m^2 ?

26) Dobropán oběhne jednou okolo slunce za $87\cdot969$ dne, země za $365\cdot256$ dne a Kralomoc za $4332\cdot585$ dne; jak má se rychlosť Dobropána a) k rychlosti země, b) k rychlosti Kralomoce, c) jak má se rychlosť země k rychlosti Dobropána, vyjádřena čísla nejmenšími?

27) Za poslem, jemuž bylo ujíti denně 15 km , byl za dva dni poslán jiný; kolik km ušel druhý posel denně, dohonil-li prvního za tři dny?

28) Kupec kupil v Amsterodamě 20 pytlů rýže. V každém pytli bylo 144 kg rýže, kteréž q zaplatil kupec po 45 hollandských zlatých;

kolik zaplatil kupec a) za všecku rýži, b) za 1 kg , platí-li hollandský zlatý 87 kr. r. č.?

29) Velkostatkář dal zasázeti podél svého pozemku 920 stromů tak, že jeden od druhého byl 44 dm vzdálen; kolik stromů by bylo postačilo, kdyby byl dal jeden od druhého 77 dm daleko zasaditi?

30) Mramorový balvan váží 1560 $\frac{3}{4}$ kg ; kolik váží voda, týž prostor zaujmající, je-li 2 $\frac{4}{5}$ krát lehčí mramoru?

31) V úle jest 2500 včel a to 96 $\frac{9}{10}$ dělnic a 4 $\frac{9}{10}$ trubců; kolik jest v úle tom a) dělnic, b) trubců?

32) Čtyři osoby vyhrály na loterní los 8000 zl.; kolik dostala každá osoba z té výhry, dal-li na los A 50 kr., B 1 zl., C 1 zl. 50 kr. a D 2 zl.?

33) Ve prospěch 2 pohořelých rolníků, Bártý a Maršíka, učinili sousedé peněžitou sbírku, kterouž mezi ně rozdělili a) dle velikosti škody, b) dle počtu členů rodiny, c) dle věku obou rolníků. Jak měly se k sobě podpory, rolníkům udělené, měl-li Bárta škody 2816 zl., čítala-li rodina jeho 5 členů a bylo-li mu 45 let, a měl-li Maršík 1760 zl. škody, šestičlennou rodinu a věku svého 48 let?

34) Hospodář měl bahnitou louku. S této sklidil každého roku průměrně 32 q nakyslého sena, kteréhož prodal q po 1 zl. 80 kr. Odvodniv louku nákladem 100 zl., sklízí nyní každého roku průměrně 40 q dobrého sena, jehož q prodává po 3 zl. 10 kr. a) Za kolik let nahradí mu zlepšená louka výlohy s odvodňováním spojené? b) Jaký úrok dává mu jistina, kterou dal na zlepšení louky?

35) Voskář obdržel 1382 kg vosku brutto; činila-li tára 142 kg a vývažek 2 $\frac{9}{10}$, kolik bylo mu zaplatiti za vosk, jehož q byl za 192 zl.?

36) K společnému podniku dal A $\frac{1}{4}$, B $\frac{1}{5}$ a C zbytek celé jistiny základní; kolik připadne každému ze zisku 1355 zl., je-li se tento tak rozvrhnouti, aby dostal A za zvláštní služby mimo poměrný podíl svůj ještě 6 $\frac{9}{10}$ zisku?

37) Dopadne-li kámen, do studně hozený, za 3 $\frac{1}{2}$ vteřiny k povrchu vody, jak hluboko jest povrch vody ve studni?

38) Klempíř pokryl střechu kostelní věže zinkovým plechem, jehož deska, 2 m dlouhá a 1 m široká, byla za 3 zl. Kolik bylo mu zaplatiti za plech na pokrytí střechy, skládala-li se tato ze 4 rovnoramenných trojúhelníků, majících základnu, 5 m 4 dm dlouhou, výšky 3 m 2 dm a spotřeboval-li na zárezy a záhyby 1 $\frac{1}{2}$ m^2 plechu?

39) Řezník koupiv vola, 6 q těžkého, měl z něho 306 kg masa, 44 kg loje a 36 kg kůže. Kolik měl z vola toho $\frac{9}{10}$ a) masa, b) loje,

c) kůže, d) kolik stržil za vola, prodal-li každých 50 kg masa za 34 zl., kg loje za 56 kr. a $\frac{1}{2}$ kg kůže za 22 kr.?

40) Soukromník uložil jistinu 21000 zl. a to: polovici na $5\frac{1}{2}\%$, třetinu na $4\frac{1}{2}\%$ a zbytek na $6\frac{1}{2}\%$; kolik úroku dala mu jistina ta za $8\frac{1}{2}$ roku?

41) Krupař koupil 342 kg krupice, kteréž byl za 32·5 zl. Že zaplatil hned, dostal na každém kg 5 kr. rabattu; a) kolik zaplatil? b) kolik činila srážka?

42) Tři dlaždiči přijali práci za 450 zl. Osm dělníků prvního mistra pracovalo 8 dní, 12 dělníků druhého mistra pracovalo 5 dní a 15 dělníků třetího mistra pracovalo 6 dní; kolik dostal každý mistr za práci?

43) Majetník sladovny koupil 20 hl ječmene po 4 zl. 40 kr., 30 hl po 4 zl. 90 kr. a 50 hl po 4 zl. 72 kr.; kolik zaplatil průměrně za hl ječmene?

44) Kolem zahrady, která svou užší stranou ke stavení přilehá a má 18·4 m délky a 10·5 m šírky, dal hospodář vykopati příkop; kolik zaplatil za vykopání příkopu, zaplatil-li dělníkovi za 1 m 5 kr.?

45) Kolik cm³ zaujímá skleněná zátka, která vytlačila 18 g vody?

46) Kovolitec smísiv 9 kg mědi po 1 zl. 20 kr., s 5 kg zinku po $67\frac{1}{2}$ kr. a s 6 kg niklu po 2 zl. 60 kr. nabyl tím smíšeniny, jež sluje v obchodě nové stříbro; která byla cena 1 kg té smíšeniny, přišla-li tavením 2% na zmar?

47) Kameník uhladil mramorový náhrobek, podoby trojbokého jehlance, jehož základnou byl rovnostranný trojúhelník o straně 1 m 75 cm, a jehož pobočná hrana měřila 3 m 54 cm; kolik bylo mu zaplatiti, počítal-li si za vyhlazení 1 m² 1 zl. 54 kr.?

48) Do říšské rady volí v Praze a) na Starém městě 3371, b) na Novém městě 5484, c) na Malé straně 1517, d) na Hradčanech 264, e) v Josefově 513, f) na Vyšehradě 127, g) v Holešovicích-Bubnech 298 voličů; kolik % voličů do říšské rady jest v každé části Prahy?

49) „Kolik čtverečních myriametrů má Rusko?“ tázal se studující svého soudruha. „Nevím,“ odvětil tento, „vím jen, že jest velmi veliké.“ „Nuž,“ pravil opět první, „zdvojmocni číslo 228·5 a dopočítáš se velikosti Ruska ve čtverečních myriametrech!“ Kolik čtverečních myriametrů má Rusko?

50) Cukrář spotřeboval na výrobu anglických sucharů $\frac{1}{2}$ kg jemně utlučeného cukru, jehož kg byl za 36 kr., 10 vajec po 3 kr., anyzu za 5 kr., 42 dkg oloupaných mandlí, jichž kg byl za 1 zl.

50 kr., citronátu za 32 kr., 1 kg jemné pěkně proseté mouky za 24 kr. a rumu za 10 kr.; kolik stržil za suchary, prodal-li je s užitkem 5% výrobní ceny?

51) Jedna část soli kuchyňské rozpustí se ve 2·7 částech vody; kolik g soli jest rozpustiti v $1\frac{1}{2}$ l vody, aby byl roztok nasycen?

52) Vídeňský kupec objednal v Hamburku 8 sudů kávy po 540 kg; kolik bylo mu za ni zaplatiti, činila-li tara 2%, vývažek 2% a byl-li 1 kg kávy té za 1 zl. 86 kr.

53) Povrch okrouhlého památného penízu zlatého má $3\frac{1}{16} \text{ cm}^2$; jak dlouhá byla by jedna jeho strana, kdyby měl podobu čtverce?

54) Čalouník, jemuž bylo vyzdobiti sál čalouny, 144 m dlouhými a 75 cm širokými, vyměnil čalouny za jiné, užší, jen 60 cm široké; kolik zaplatil za vyměněné čalouny, jichž m byl za 28 kr.?

55) Rolník dal pojistiti své osení proti krupobití na 2350 zl. a platí $2\frac{1}{2}\%$ pojistného; kolik činí prémie?

56) Průměr naši země má 1719 zeměpisných mil. a) Jak dlouhý jest obvod rovníku? b) Kolik mil urazí každé místo rovníku za hodinu, otočí-li se zeměkoule za 24 hodiny jednou kolem své osy? (1 míle = 8 km)

57) Koňař koupil koní za 7500 zl.; kolik koupil koní, dal-li za každého koně 12krát tolik zlatých, kolik koní koupil?

58) Domácí pán zvýšil veškeré nájemné v domě o 4% a toto činilo pak 7980 zl.; kolik činilo nájemné před zvýšením?

59) Delší strana pole, jež má podobu kosodélníku, jest 58 m, kratší strana 35 m dlouhá a výška jeho činí 30 m; a) kolik m má obvod pole? b) kolik m^2 má plocha jeho? c) která jest cena toho pole, je-li a za 17 zl.?

60) Tesaři jest zaplatiti za 4 měsíce 300 zl. a za 6 měsíců 700 zl. za dříví. Za kolik měsíců může zaplatiti celý dluh najednou, aby neutrpěl ani on ani věřitel škody?

61) Knihařský dělník podlebil v pondělí za 10 hodin 45 map, v úterý za 12 hodin 60 map, ve středu za 9 hodin 54 mapy, ve čtvrtek za 10 hodin 50 map, v pátek za 8 hodin 44 mapy a v sobotu za 11 hodin 57 map; kolik map podlebil průměrně za hodinu a kolik hodin pracoval průměrně denně?

62) Čepičkář spotřeboval na tucet čepic $1\frac{1}{2}$ m hedvábí po 4 zl. 25 kr., m podšívky za 1 zl. 10 kr., $\frac{3}{4}$ m tuhé bobroviny na okraje po 32 kr., knoflíče na stínidla a vložky za 1 zl. 17 kr., pružce, knoflíků a jiných drobností za 19 kr., vaty za 10 kr. Za dvoudenní práci počítal si 2 zl. 40 kr. a obchodních výloh 62 kr.; zač prodával čepici, získal-li mimo to 20% ceny výrobní?

63) Která jistina dá za 5 let 7 měsíců a 26 dní 1880 zl. úroku?

64) Čtyři povodní poškozené obce dostaly 50000 zl. podpory, kteráž rozdělena byla mezi ně dle velikosti škody, již byly utrpěly.
a) Kolik zl. podpory dostalo se každé obci, utrpěla-li obec A 30000 zl., B 25000 zl., C 15000 zl. a D 18000 zl. škody? b) Kolik $\frac{g}{\text{m}}$ náhrady dostala každá obec?

65) Zboží vážilo brutto $460\frac{1}{2} \text{ kg}$, netto $445\frac{3}{4} \text{ kg}$ a vývažek činil $5\frac{3}{10} \text{ kg}$; a) kolik $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$ činila tára, b) kolik $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$ činil vývažek?

66) Přední kola u vozu mají 1 m průměru; kolik m ujel vůz, otočilo-li se přední kolo 1500krát?

67) Deštníkář prodal obchodníkovi 4 tucty deštníků za 184 zl.; kolik vydělal, zaplatil-li sám za držadlo a dráty na každý deštník 86 kr., za povlak 1 zl. 98 kr. a počítal-li si za povlečení 28 kr.?

68) Kolik g síry a kolik g rtuti jest ve 58 g rumělký?

69) Hospodář mohl prodati na podzim 720 hl pšenice po 8 zl.; leč maje za to, že se pšenice zdraží, neučinil tak. Ale pšenice byla později lacinější a on prodal hl po 7 zl. 50 kr. Kolik zl. měl škody, ubylo-li pšenice seschnutím 8 hl a mohl-li strženými penězi $8\frac{9}{10}$ vydělati?

70) Cínař udělav 18 q smíšeniny z cínu a olova, prodával kg za 2 zl. 20 kr. Kilogram cínu, ve smíšenině obsaženého, byl za 3 zl. a kg olova za 60 kr.; kolik obsahovala smíšenina a) cínu, b) olova?

71) Čtvrtina jistiny byla uložena na $3\frac{9}{10}$, třetina na $4\frac{6}{10}$ a zbytek na $6\frac{6}{10}$; kolik činila jistina ta, dala-li za 4 roky 550 zl. úroku?

72) Staveniště, mající podobu lichoběžníku, má 4 a 87 m^2 20 dm^2 , delší rovnoběžka 31 m, vzdálenost obou rovnoběžek činí 16 m 8 dm; jak dlouhá je kratší rovnoběžka?

73) O stavbě domu pracovali zedníci, tesaři a truhláři za rovnou týdenní mzdu a obdrželi dohromady 1891 zl. Kolik vydělal každý řemeslník a) denně, b) týdně, pracovalo-li 18 zedníků 30 dní, 25 tesařů 20 dní a 10 truhlářů 18 dní?

74) Pražský hostinský dostal z Plzně 20 hl ležáku po 20 zl.; a) kolik $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$ vydělal, prodával-li $\frac{1}{2} \text{ l}$ po 13 kr.?

75) Kolik vodíku a kolik kyslíku jest v 1 kg 62 dkg vody?

76) Rolník půjčil svému sousedovi 3000 zl. na $6\frac{9}{10}$, začež mu tento dal v užívání louku, která vynesla ročně 600 zl., odpočítával-li přebytek každoročně od vypůjčené jistiny. Po 6 letech zrušili tuto smlouvu; kolik bylo sousedovi doplatiti?

77) Kolik váží železný pomník jehlancový, 2·54 m vysoký, jehož strana základny čtvercové má 5·24 v obvodu?

78) Dlužník vypůjčiv si 8. dne m. dubna 560 zl. splatil věřiteli dne 28. m. října 600 zl.; na kolik $\frac{\text{kg}}{\text{m}}$ vypůjčil si jistinu?

79) Kolik prken, $6 \cdot 3$ m dlouhých a 35 cm širokých, jest potřebí na podlahu sálu, $19 \cdot 4$ m dlouhého, $14 \cdot 5$ m širokého? b) Kolik bylo by na ni potřebí čtvercových parketů, 8 dm dlouhých? c) Kolik vosku bylo by potřebí na vyvoskování této parketové podlahy, počítá-li se na 1 m² $1 \cdot 5$ g vosku?

80) Stavitel zaměstnávaje 35 tovaryšů a 20 podavačů, zaplatil jim denně úhrnuem 117 zl. 50 kr. mzdy; kolik denní mzdy měl každý tovaryš a kolik každý podavač, dostal-li tovaryš tolíkrát 5 zl., kolíkrát podavač 3 zl. mzdy?

81) Bratr a dvě sestry zdědily dohromady 4800 zl. a to bratr dvakrát tolík, kolik každá sestra. Ale že nebyl bratr plnoletý, byla jistina, jemu připadající, uložena na $4 \frac{1}{2}$ % a on dostal, dosáhlnuv plnoletosti, 2940 zl.; kolik mu bylo let, když dostal dědictví?

82) Tři rolníci pronajavše společně pastviště, zaplatili dohromady 182 zl. 85 kr. nájmu; 15 krav prvního rolníka páslo se na pronajatém pastvišti 8 neděl, 25 krav druhého rolníka páslo se 6 neděl a 30 krav třetího rolníka páslo se 7 neděl. Kolik zl. nájmu bylo každému zaplatiti?

83) Na kolik % jest uložiti jistinu 3840 zl., aby vynesla měsíčně 16 zl. úroku?

84) Truhlář zhotovil okrouhlý stůl, mající v průměru $\frac{3}{4}$ m; kolik osob může k stolu tomu pohodlně zasednouti, počítá-li se pro každé 3 osoby $1 \cdot 57$ m obvodu?

85) Obchodník koupil kus jemného plátna. Zdvojmocniš-li počet metrů plátna, jež koupil, a počet zlatých, kolik za ně zaplatil, dopočítáš se 5195 m a 9026 zl.; a) kolik metrů plátna koupil? b) kolik dal za všecko to plátno? c) kolik dal za metr?

86) Klempíři bylo pokryti zinkovým plechem střechu zahradní besídky, skládající se z 8 rovně velkých rovnoramenných trojúhelníků. Základna každého trojúhelníku činila $3 \cdot 8$ m, výška 4 m. Na výběžky střechy spotřeboval $0 \cdot 35$ m a na záhyby $\frac{3}{10}$ všeho plechu; kolik dostal za pokrytí, počítal-li si za m² $3 \cdot 45$ zl.?

87) Vinářník smíchal 3 druhy vína a to litr nejlepšího druhu po 1 zl. 50 kr. s 2 litry méně dobrého po 1 zl. 20 kr. a s 3 l horšího po 1 zl. a) Kolik l každého druhu potřeboval na hl smíšeniny? b) Která byla cena 1 hl (l) smíšeniny?

88) Kolik váží hranol, 12 cm dlouhý, 4 cm vysoký a 4 cm tlustý, je-li a) z olova, b) z mosazi a c) z mramoru? (Hustota mosazi = $8 \cdot 4$). Kolika g váhy pozbude pod vodou týž hranol a) olověný, b) mosazný, c) mramorový?

89) Kovář spotřeboval na okování nového vozu $56\frac{1}{4}$ kg železa po 12 kr.; kolik dostal za okování, počítal-li si za uhlí a spracování železa 10 kr. a celkem $4\frac{9}{10}$ výdělku?

90) Který jest objem tělesa, vážícího na vzduchu 12 kg, ve vodě jen 7 kg?

91) Krejčí spotřeboval na spodky 1·36 m sukna po 4 zl. 75 kr., 95 cm podšívky za 45 kr., nití, knoflíků, přazek a jiných drobností za 1 zl. 12 kr.; kolik $\frac{9}{10}$ vydělal, dostal-li za spodky 10 zl. 2 kr.?

92) Chmelař nakoupil si chmele před sklizením a to q po 125 zl. 45 kr. Chmel se urodil špatně a zdražil se tak, že chmelař prodával pak q po 177 zl. 44 kr.; kolik $\frac{9}{10}$ vydělal?

93) Cihla jest 3 dm dlouhá, 15 cm široká a 1 dm vysoká. a) Kolik takových cihel je potřebí na zeď kolem zahrady, 30 m dlouhé a 25 m široké, má-li zeď ta býti 3 m vysoká a $4\frac{1}{2}$ dm tlustá, odpočítá-li se 10% na prostor maltou vyplněný a na vchod do zahrady? b) Kolik jest zaplatiti za cihly, jichž 1000 je za 14 zl.?

94) Ředitel školy objednav u knihkupce za 135 zl. knih, zaplatil za ně hotově jen 115 zl. 75 kr.; kolika $\frac{9}{10}$ ový rabatt mu byl dán?

95) Uprostřed zahrady, $48\cdot2$ m dlouhé a $38\cdot3$ m široké, jest okrouhlá nádržka na vodu, mající v průměru 20 m; kolik suché půdy jest v té zahradě?

96) Jak daleko jest od nás bouřka, uplynulo-li mezi zablesknutím a zahřměním 8 vteřin?

97) Obuvník spotřeboval na 12 páru ženských botek šitých čtyrtinu velké podešvice za 4 zl. 80 kr., velkou skopovici za 1 zl., kříže na opatky a podpatky na každý pár po 40 kr., $3\cdot6$ m lastyngu po 2 zl., $3\text{ m } \frac{7}{4}$ plátna po 40 kr., 12 páru pružcových per po 20 kr., 12 páru poutek po 3 kr., nití, hedvábí, konopí, vložek, mazu, vosku a smýly za 60 kr. Za upravení svrků každého páru zaplatil 30 kr. a dělníkovi za ušití každého páru 70 kr. Zač prodal páru botek, počítal-li si $47\frac{9}{10}$ všeho vydání na domácnost, živnost a opotřebení náčiní?

98) V obci A bylo ubytováno 150 vojáků po 8 dní, v obci B 200 vojáků po 16 dní a v obci C 250 vojáků po 24 dni. Všecky tři obce dostaly náhrady 5200 zl.; kolik náhrady dostala každá obec za 1 vojáka?

99) Kolik kg činí tlak vzduchu a) na km^2 , b) na povrch království českého ($51955\cdot79 km^2$)?

100) Hrnčíř udělal hrnec o 45 cm průměru a 32 cm výšky; kolik l vody vejde se do toho hrnce?

101) Do truhly, podoby krychlové, vejde se 8 hl obilí, jak dlouhá est její hrana?

102) Natěrač natřel olejovou barvou 4 sloupy, 5 m vysoké, nající 78 cm v průměru; kolik dostal za práci, počítal-li si za natření 1 m^2 60 kr.?

103) Měsic má v průměru $3513\cdot75\text{ km}$. a) Kolik km má v obvodu? b) Jak velká jest jeho plocha? c) Kolik činí krychlový obsah jeho?

104) Vypočítej, zač jest m^2 chodníku z teplických dlaždiček, e-li potřebí na 1 m^2 36 dlaždiček po 10 kr., 20 cihel po 1·8 kr., $0\cdot003\text{ m}^3$ cementu po 70 zl., $0\cdot014\text{ m}^3$ mletého hydraulického vápna po 15 zl., $0\cdot054\text{ m}^3$ písku po 1 zl. 30 kr. a zaplatí-li se za práci řednickou 0·15 ze 1 zl. 20 kr., za práci nádenickou 0·15 z 90 kr.?

105) Dle předešlého rozpočtu vypočítej, kolik bylo zaplatiti obci za vydláždění chodníku, 175 m dlouhého a $2\cdot3\text{ m}$ širokého!

106) Kolik zaplatiti jest stavitele za zasklení všech oken nově vystavěného jednopatrového domu, v němž jest v přízemí 16, v prvním poschodí 18 oken dvojitých o 6 tabulích čtvercových, jejichž strana má 40 cm , počítala-li si sklenář za 1 m^2 skla 2 zl. 80 kr.?

107) Podnikatel staveb koupil na předměstí $2\cdot125\text{ ha}$ pozemku po 217 zl. a rozdělil jej na čtvercová staveniště, 25 m dlouhá, i) kolika stavenišť tím nabyl? b) jak velké bylo každé staveniště? ii) kolik $\%$ vydělal, dostal-li za každý ar staveniště $8\frac{1}{2}\text{ zl.}$?

108) Kožešník spotřeboval na 12 rukávníků 48 tchořích kožešin po 3 zl., 9 tabulí vaty po 30 kr., za srážení, vyšlapání a natření zaplatil 40 kr., za mizdření, čistění a vytahování 2 zl., za piliny, ihlí, sňál a mouku 1 zl. 20 kr., za vyklepání, pročesání, usušení a opravení 1 zl., za $\frac{1}{2}\text{ kg}$ husího prachu 3 zl., mzdy pomocníkům po 1 zl. za zhotovení každého rukávníku. Zač prodal jeden rukávník, počítal-li si za opotřebení nástrojů 1 zl. 20 kr. a 20% na živnost a lomácí vydání?

109) Drahokam, do krychle vybroušený, jest $0\cdot421875\text{ cm}^3$ velký; ak dlouhá jest každá strana jeho?

110) Provazník Čapek dodal obci 20 pltených rohožek po 2 zl. 25 kr., 50 koší k hašení ohně po 2 zl. 15 kr., 4 q provazů z italského konopí, první jakosti po 88 zl. 65 kr., 2 q provazů z manilského konopí po 103 zl. 75 kr. a 16015 m hadic po 64 kr. Napiš účet na dodané zboží! Kolik dostal provazník za dodané zboží, slevil-li 5% ?

111) Ozdobná skříňka z dřeva mahagonového, mající podobu krychle, obsahuje $0.186169411 m^3$; jak dlouhá jest každá strana její?

Oddíl XI.

Míry, váhy a peníze.

Metrická soustava.

Základem metrických měr i váh jest metr (10 000 000 poledníkového čtverníku).

Míra délková.

$$\begin{array}{l|l} m = 10 dm = 100 cm = 1000 mm \\ km = 1000 m & dm = 10 cm = 100 mm \\ \mu m (\text{myriametr}) = 10 km = 10000 m & cm = 10 mm \end{array}$$

Míra plochová.

Plochy lze měřiti jen plochami. Základem míry plochové jest čtvercový metr (m^2).

$$\begin{array}{l|l} m^2 = 100 dm^2 = 10000 cm^2 = 1000000 mm^2 \\ a = 100 m^2 & dm^2 = 100 cm^2 = 10000 mm^2 \\ 1 ha = 100 a = 10000 m^2 & cm^2 = 100 mm^2 \\ km^2 = 100 ha = 10000 a = 1000000 m^2 \\ \mu m^2 = 100 km^2 \end{array}$$

Míra těles a míra dutá.

Tělesa lze měřiti jen tělesy. Základem míry těles jest krychlový metr. K míře těles náleží míra dutá, jejiž základem jest nádoba krychlového decimetru (krychle, jejiž každá strana má 1 dm délky); nádoba ta slove litr (l).

$$\begin{array}{l|l} m^3 = 1000 dm^3 = 1,000000 cm^3 = 1,000,000,000 mm^3 \\ \text{litr} = \dots dm^3 = 1000 cm^3 = 1,000000 mm^3 \\ l = 10 dl = 100 cl & cm^3 = 1000 mm^3 \\ hl = 100 l & dl = 10 cl \end{array}$$

Váhy.

Základem váh jest váha krychlového decimetru (l) překapané vody; váha ta slove kilogram (kg).

$$\begin{array}{l|l} kg = 100 dkg = 1000 g = 10000 dg = 100000 cg = 1000000 mg \\ dkg = 10 g = 100 dg = 1000 cg = 10000 mg \\ g = 10 dg = 100 cg = 1000 mg \\ 1 q (\text{metr. cent}) = 100 kg & dg = 10 cg = 100 mg \\ t (\text{tuna}) = 10 q = 1000 kg & cg = 10 mg \end{array}$$

Míra časová.

den = 24 hodiny = 1440 minut = 86400 vteřin	měsíc jest 30 dní hodina = 60 minut = 3600 vteřin	rok = 12 měsíců minuta = 60 vteřin
---	---	------------------------------------

Leden = 31 den	duben = 30 d.	červenec = 31 d.	říjen = 31 d.
únor = 28 (29) d.	květen = 31 d.	srpen = 31 d.	listopad = 30 d.
březen = 31 d.	červen = 30 d.	září = 30 d.	prosinec = 31 d.

Pozn. Obyčejný rok má 365 dní, přestupný rok 366 dní. Vypočítávajice úrok, počítáme rok o 360, měsíc o 30 dnech.

Věci sčitanlivé.

Balík = 10 rysů = 100 knih = 1000 vrstev = 10000 archů	
rys = 10 knih = 100 vrstev = 1000 archů	
kniha = 10 vrstev = 100 archů	
vrstva = 10 archů	

Kopa = 4 mandele = 60 kusů	
mandel = 15 kusů	
tuceť = 12 kusů	
vrh = 8 kusy	

Míra oblouková.

Obvod krulu = 360 stupňů (°)	
1° = 60 minut (')	
1' = 60 vteřin (")	

Peníze.

Papírové: bankovky po 10 zl., 100 zl., 1000 zl.
státovky po 1 zl., 5 zl., 50 zl.

Zlaté: osmizlatník = 8 zl. 10 kr.
čtyřzlatník = 4 zl. 5 kr.
dukát = 4 zl. 80 kr.

Stříbrné: dvouzlatník, zlatník, čtvrtzlatník.

Drobné peníze: a) stříbrné: dvacetník, desetník, pětník,
b) měděné: čtyřkrejcar, krejcar, půlkrejcar.

Cizozemské peníze, míry a váhy.

I. Německé.

- 1) Peníze: a) zlaté: dvacetimarka, desetimarka
b) stříbrné: pětimarka, dvoumarka, marka, půl marky, pětin mark
c) niklové: desetipfenig, pětipfenig
d) měděné: dvoupfenig, pfenig
(marka = 100 pfenigů = 50 kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

II. Francouzské a belgické.

- 1) Peníze: frank = 100 centimů (frank = $40\frac{1}{2}$ kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

III. Italské.

- 1) Peníze: lira = 100 setin (1 lira = 1 frank = $40\frac{1}{2}$ kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

IV. Švýcarské.

- 1) Peníze: frank = 100 centimů.
- 2) Míry a váhy metrické.

V. Španělské.

- 1) Peníze: pezeta = 100 centimů (= 1 frank).
- 2) Míry a váhy metrické.

VI. Řecké.

- 1) Peníze: drachma = 100 lepton (= frank).
- 2) Míry a váhy metrické.

VII. Dánské, švédské a norvežské.

- 1) Peníze: koruna = 100 oerů (koruna = $56\frac{1}{2}$ kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

VIII. Nizozemské.

- 1) Peníze: zlatý = 100 setin (= 85 kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

IX. Portugalské a brasílské.

- 1) Peníze: millereis = 1000 reisů (millereis = 1 zl. 12 kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

X. Turecké.

- 1) Peníze: piastr = 40 par (piastr = 9 kr. r. m.).
- 2) Míry a váhy metrické.

Cizozemské peníze, míry a váhy.

XI. Anglické.

- 1) Peníze: libra sterlingů = 20 šilingů po 12 penízích (pence) (libra sterl.
= 10.088 zl.)
- 2) Míry: a) délková: foot (stopa) = 12 palců (= 0.305 m), yard (= 0.9144 m)
mile (= 1.609 km).
b) plošná: akr (= 40.47 aru).
c) obilní: quarter = 8 bushelů (86.35 litru).
d) na tekutiny: gallon = 4 quarty (= 4.54 litru).
- 3) Váhy: hundredweight (cent = 50.8 kg) = 112 liber = 4 quarterey po
28 poundech po 16 uncích.

XII. Ruské.

- 1) Peníze: rubl = 100 kopejek (rubl = 1 zl. 62 kr.)
- 2) Míry: délková: sáženě = 3 aršíny (aršíň = 0.71 m), 500 sážní = 1 versta.
plošná: desetina (= 109.25 aru).
obilní: četverč = 8 četveríků po 4 četverkách po 2 garnzech
(četverč = 209.9 l).
na tekutiny: vědro = 10 krušek (kruška = 1.28 l).
- 3) Váhy: berkovec = 10 pudů po 40 librách po 96 zolotníkách
(libra = 0.409 kg).

XIII. Severoamerické.

- 1) Peníze: dolar = 100 setin (dolar = 2 zl. 10 kr.)
- 2) Míry a váhy metrické.

ÚK VŠP HK


 100000201861

O b s a h.

	Strana
Oddíl I. Smíšené příklady k opakování	1
Oddíl II. Počítání s veličinami sobě protivnými I.	9
II. Sčítání	18
III. Odčítání	16
IV. Násobení	17
V. Dělení	20
Oddíl III. Rovnice číselné	21
Oddíl IV. Mocnění a odmocňování.	34
1. Dvojmocnění	38
2. Oddvojmochování	43
3. Trojmocnění	48
4. Odtrojmochování	46
Oddíl V. I. Počet procentový	50
II. Počet úrokový	60
1. Vypočítávání úroku	61
2. Vypočítávání procenta	67
3. Vypočítávání jistiny	71
4. Vypočítávání doby	73
Oddíl VI. Počet diskontový a rabattový	76
Oddíl VII. Počet lhůtový	80
Oddíl VIII. Počet spolkový	83
Oddíl IX. Počty průměrné a směšovací	86
Oddíl X. Smíšené příklady k opakování	90
Oddíl XI. Míry, váhy a peníze	100

