

## 5. Procenta

### 5.1. Vymezení pojmů

Při výpočtu příkladů, které se týkají procent se setkáváme se třemi základními pojmy : **základ ( z )**, **počet procent ( p )**, **procentová část ( č )**.

Z těchto tří údajů dva známe a třetí můžeme vypočítat.

Na misce máme 200 hrušek, z toho je 50 hrušek zelených a 150 hrušek žlutých. Jaká část celku ( kolik procent ) je žlutých hrušek ?

Řešení : **základ ( 100 % )** ..... jsou všechny hrušky ..... 200 hrušek  
**procentová část** ..... množství žlutých hrušek ... 150 hrušek  
**počet procent** ..... vztah mezi počtem žlutých hrušek a všech hrušek  
dohromady ..... v našem případě  
neznámá

Z jaké částky platím daň, když **5%** daň činila 250 Kč ?

Řešení : **základ ( 100% )** .... částka, ze které platím daň ..... v našem případě neznámá  
**procentová část** .... zaplacená částka ..... 250 Kč  
**počet procent** ..... jak velkou část platím ..... 5 % z celku

**1 %** ..... je jedna setina celku

V prvním příkladě 1 % představuje  $200 : 100 = 2$  hrušky.

V druhém případě 1% představuje  $250 : 5 = 50$  Kč.

**Příklad :** Čtverec o straně 1 m je rozdělen na 10 000 stejných čtverců o straně 1 cm. Modrých čtverců je 900. Jakou část celku tvoří modré čtverce ?

$$\text{Modrých čtverců je } \frac{900}{10000} = \frac{9}{100}$$

$$1 \% \text{ je } \frac{1}{100} \text{ základu. } \Rightarrow \text{ Modrých čtverců je } 9 \%$$

**Příklad :** Kolik procent základu : a) jsou jeho  $\frac{4}{5}$ ; b) je 0,7 celku ( základu );

c) je  $1\frac{1}{4}$  celku; d) 3 základy;

$$\text{Řešení : a) } \frac{4}{5} = \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{4}{5} \text{ základu je } 80 \%$$

$$\text{b) } 0,7 = 0,70 = \frac{70}{100} \Rightarrow 0,7 \text{ základu je } 70 \%$$

$$\text{c) } 1\frac{1}{4} = \frac{5}{4} = \frac{125}{100} \Rightarrow 1\frac{1}{4} \text{ základu je } 125 \%$$

$$d) 3 = \frac{3}{1} = \frac{300}{100} \quad \Rightarrow \quad \mathbf{3 \text{ základy představují } 300 \%}$$

**Příklad :** Jakou část základu tvoří : a) 5 %;      b) 0,8% ;      c) 21,4 % ;  
d) 100 % ;      e) 750 % ;

Řešení : a) 5 % .....  $\frac{5}{100} = \frac{1}{20} \Rightarrow \mathbf{5 \% \text{ základu představuje } \frac{1}{20} \text{ základu}}$

b) 0,8 % ..  $\frac{0,8}{100} = \frac{8}{1000} = \frac{1}{125} \Rightarrow \mathbf{0,8 \% \text{ základu představuje } \frac{1}{125} \text{ základu}}$

c) 21,4 % ..  $\frac{21,4}{100} = \frac{107}{500} \Rightarrow \mathbf{21,4 \% \text{ základu představuje } \frac{107}{500} \text{ základu}}$

d) 100 % ..  $\frac{100}{100} = 1 \Rightarrow \mathbf{100 \% \text{ základu představuje } 1 \text{ základ}}$

e) 750 % ..  $\frac{750}{100} = 7,5 \Rightarrow \mathbf{750 \% \text{ základu představuje } 7,5 \text{ základu.}}$

**Příklad :** Jakou část základu tvoří : a) 15Kč z 20Kč;      b) 520 m z 200 m;

Řešení : a) 20 Kč je základ, 1 Kč z 20 Kč je  $\frac{1}{20}$  základu

15 Kč z 20 Kč je  $\frac{15}{20}$  základu ...  $\frac{75}{100}$  základu ... **75 %**

b) 200 m je základ, 1 m z 200 m je  $\frac{1}{200}$  základu

520 m z 200 m je  $\frac{520}{200}$  základu ..  $\frac{260}{100}$  základu ... **260 %**

**Příklad 1 :** Jakou část základu je vyšrafováno, je-li :

- a) u čtverce rozděleného na 25 stejných částí je vyšrafováno 8 čtverců;  
b) u kružnice rozdělené na 8 stejných částí je vyšrafováno 7 částí;  
c) ze 20 obdélníků je vyšrafováno 5 obdélníků.

**Příklad 2 :** Jaké části celku odpovídá : a) 1 %;      b) 10 %;      c) 23 %;  
d) 50 %;      e) 99 %;      f) 100 %;      g) 124 %      h) 1 000 %      i) 0,5 %;

## 5.2. Výpočet procentové části

**Příklad :** Vypočtete 15 % z 650 Kč.

Řešení : 1) výpočet přes 1 %

$$100 \% \dots\dots 650 \text{ Kč}$$

$$1 \% \dots\dots\dots 650 : 100 = 6,5 \text{ Kč}$$

$$15\% \dots\dots\dots 6,5 \cdot 15 = \mathbf{97,5 \text{ Kč}}$$

2) úměrou

$$\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots\dots 650 \text{ Kč} \\ \uparrow 15 \% \dots\dots\dots x \quad \text{Kč} \uparrow \end{array}$$

$$\frac{x}{650} = \frac{15}{100}$$

$$x = 97,5 \text{ Kč}$$

- 3) předložku „z“ nahradíme součinem;  
 procenta vyjádříme jako část celku;  
 $15 \% \text{ z } 650 \text{ Kč} \Rightarrow 0,15 \cdot 650 = 97,5 \text{ Kč}$

- Příklad 3 :** Vypočtěte 1 % z : a) 253; b) 5,4; c) 123,4; d) 0,45;  
 e) 2 000; f) 1,45; g) 50 000; h) 0,001 i) 158,77 j) 0,987;  
 k)  $\frac{3}{8}$ ; l)  $2\frac{1}{6}$ ;

- Příklad 4 :** Nejdříve odhadněte a potom vypočtěte : a) 5 % z 24;  
 b) 16 % z 75,47; c) 97 % z 654,47; d) 125 % z 7,8 ;  
 e) 567 % z 17,4; f) 0,77 % z 15,7; g) 0,9 % z 1000;  
 h) 0,12 % z 751,12 i) 0,5 % z 0,12; j) 200 % z 0,123;  
 k) 100 % z 100;

- Příklad 5 :** Vypočtěte : a) 17 % z 450 Kč; b) 26,8 % z 245,12 m<sup>2</sup> ;  
 c) 231 % z 245 Kč ; d) 2,44 % z 45 hl; e) 0,03 % z 0,0126 km;  
 f) 1 % z 1 dm; g) 1 % z 1 minuty; h) 111 % z 0,42 l;  
 i) 2,45 % z 561 cm; j) 0,23 % z 54 l; k) 500 % z 2 000 jablek;  
 l) 0,1 % z 742 hl; m) 3,4 % z 12 Kč; n) 57,4 % z 5,56 mm;

- Příklad 6 :** Vypočítejte čeho je více :  
 a) 51 % z 17 jablek nebo 17 % z 51 hrušek;  
 b) 23 % z 400 mm nebo 2,3 % ze 40 mm;  
 c) 1,5 % z 12 Kč nebo 1,2 % z 15 Kč;  
 d) 21,7 % z 56 l nebo 5 % z 8 hl;  
 e) 0,1 % z 5 dm nebo 2,1 % z 5 m;

**Příklad 7 :** Brigádník podle smlouvy dostával měsíčně 12 500 Kč. Za dobré výsledky práce dostal v lednu mimořádnou odměnu ve výši 12 % svého základního platu. Jak vysokou odměnu dostal brigádník ?

**Příklad 8 :** Únorová měsíční tržba obchodu činily 5 214 125 Kč. V březnu se oproti únoru zvýšila o 14 %. Kolik procent únorové tržby činila v březnu ?  
 O kolik korun byla březnová tržba v obchodě větší než v únoru ? Jaká byla březnová tržba v obchodě ?

**Příklad 9 :** Při vánočním výprodeji obchodník prodával zboží se slevou 25 %. Kolik stojí kabelka, která před vánočními svátky stála 845 Kč ?

**Příklad 10 :** Do odborného učiliště chodí 850 žáků. V pololetí mělo 26 % žáků vyznamenání a 18 % žáků mělo jednu nedostatečnou. Kolik žáků mělo vyznamenání? Kolik žáků mělo jednu nedostatečnou? Kolik procent žáků nemělo vyznamenání ani nedostatečnou ?

**Příklad 11 :** Petr dostal k narozeninám 750 Kč a Milan k svátku 800 Kč. Oba utratili 5 %. Určete kdo utratil více aniž by jste numericky počítali tento příklad a svůj úsudek zdůvodněte.

**Příklad 12 :** Zemědělec vlastní 620 ha zemědělské půdy. Z toho je 84 % orné půdy a 16 % luk. Kolik má ha orné půdy a kolik ha luk ?

**Příklad 13 :** Televize se prodával z 12 200.- Kč. Kolik stála, jestliže byla :

- a) její cena zvýšena o 22 %;
- b) snížena o 12 %;

### 5.3. Výpočet základu

**Příklad :** Petr vrátil 800 Kč, čímž vrátil 20 % svého dluhu. Kolik korun si Petr půjčil ?

Řešení : 1) přes 1 %

$$20 \% \dots\dots\dots 800 \text{ Kč}$$

$$1 \% \dots\dots\dots 800 : 20 = 40 \text{ Kč}$$

$$100 \% \dots\dots\dots 40 \cdot 100 = \mathbf{4\ 000 \text{ Kč}}$$

2) úměrou

$$20 \% \dots\dots\dots 800 \text{ Kč}$$

$$\uparrow 100 \% \dots\dots\dots x \text{ Kč} \uparrow$$

-----

$$\frac{x}{800} = \frac{100}{20}$$

$$x = \mathbf{4\ 000 \text{ Kč}}$$

Petr si půjčil 4 000 Kč.

**Příklad 14 :** Vypočítejte 1 % víte-li, že : a) 5 % je 200; b) 10 % je 8 000;

c) 125 % je 2 500; d) 100 % je 789; e) 450 % je 18 000;

f) 0,5 % je 55; g) 0,12 % je 3 600; h) 0,34 % je 0,68;

**Příklad 15 :** Vypočtete z paměti z jakého základu je : a) 1 % 50; b) 10 % 25;

c) 10 % 1; d) 20% 85; e) 50 % 49; f) 75 % 240; g) 100 % 70;

h) 200 % 54 i) 7 % 21; j) 2 % 50; k) 15 % 15; l) 3 % je 60;

**Příklad 16 :** Nejdříve odhadněte a potom vypočtete z jakého základu je :

- a) 25 % 450;      b) 41 % 20,5;      c) 200% 42;      d) 42,1 % 105,25;  
 e) 0,1 % 25;      f) 72 % 14 400      g) 22 % 8,8      h) 0,5 % 58,1;  
 i) 45 % 900;      j) 350 % 14 000      k) 11 % 0,11;      l) 1 000 % 85;  
 m) 2,7 % 1,5147; n) 6,12 % 15,1164; o) 500 % 1,028; p) 27,1 % 0,4604;  
 r) 300 % 5,4;      s) 16 % 42;      t) 8 % 160;      u) 110 % 1012;

**Příklad 17:** Vypočtete z jakého základu je : a) 17 % 85 l;

- b) 2,4 % 0,10152 hl;      c) 0,5 % 2 cm;      d) 200 % 35 hod;  
 e) 15 % 0,0795 cm;      f) 20 % 800 m;      g) 1 000 % 125 000 Kč;  
 h) 30% 236,7 m;      i) 30 % 190 m;      j) 75 % 120 l;  
 k) 250 % 800 dm<sup>3</sup>;      l) 15 % 75 cm;      m) 130 % 278,2 Kč;  
 n) 140 % 453,6 km;      o) 1,2 % 1,44 kg;      p) 1,3 % 1,69 kg;  
 r) 36,8 % 293,2 dm<sup>3</sup>

**Příklad 18 :** Bratr dostal minulý měsíc odměnu 5 000 Kč, což bylo 25 % jeho měsíční mzdy. Jaký měsíční hrubý plat má bratr ?

**Příklad 19 :** Rozvodněná řeka Berounka zaplavila 26 ha pole pana Nováka, což je 8 % jeho všech polí. Kolik ha pole pan Novák obhospodařuje ?

**Příklad 20 :** Nakupující po 8 % slevě zaplatil za zboží 2 737 Kč. Kolik stálo zboží před slevou ?

**Příklad 21 :** Během letošního roku můj syn vyrostl o 5 % a nyní měří 147 cm. Kolik měřil před rokem ?

**Příklad 22 :** V průběhu aukce byla cena obrazu zvýšena o 56 % a obraz byl vydražen za 8 580 Kč. Jaká byla vyvolávací cena obrazu ?

**Příklad 23 :** Chatař platí za půjčení chaty majiteli měsíčně 300.- Kč, což je 0,12 % hodnoty chaty. Jakou hodnotu má chata ?

## 5.4. Výpočet počtu procent

**Příklad:** Přeb víkend se v obchodě prodalo 156 kg jablek z celkového množství 390 kg. Jaké množství jablek měli v obchodě před víkendem ?

Řešení : 1) přes 1 %

$$\begin{array}{rcl}
 100 \% & \dots\dots\dots & 390 \text{ kg} \\
 1 \% & \dots\dots\dots & 390 : 100 = 3,9 \text{ kg} \\
 x \% & \dots\dots\dots & 156 \text{ kg} \quad 156 : 3,9 = 40 \\
 & & \mathbf{x = 40 \%}
 \end{array}$$

2) úměrou

$$\begin{array}{rcl}
 100 \% & \dots\dots\dots & 390 \text{ kg} \\
 \uparrow x \% & \dots\dots\dots & 156 \text{ kg} \uparrow
 \end{array}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{156}{390}$$

$$x = 40 \%$$

Přes víkend obchodník prodal 40 % jablek.

**Příklad 24 :** Vypočtěte z paměti kolik procent představuje : a) 5 z 20;

b) 1 z 5;                    c) 5 z 500;            d) 800 z 8;            e) 5 z 50;            f) 200 z 1000;

g) 5 z 5;                    h) 12 z 240;            i) 8 z 10;            j) 50 z 5;            k) 2 z 100;

l) 11 z 1,1;                m)  $\frac{1}{5}$  ze 2;

**Příklad 25 :** Nejdříve odhadněte a potom vypočítejte kolik procent je :

a) 450 z 1 800;            b) 20,5 z 50;            c) 42 z 21;            d) 105,25 z 250;

e) 25 z 25 000;            f) 14 400 z 20 000;            g) 8,8 z 400;            h) 58,1 z 116,2;

i) 900 z 2 000;            j) 14 000 z 4 000;            k) 0,11 z 1;            l) 85 z 8,5;

m) 1,5147 z 56,1;            n) 15,1164 z 247;            o) 1,028 z 5,14;            p) 0,4604 z 0,03;

r) 5,4 z 1,8;                s) 42 z 2 000;            t) 160 z 2 000;            u) 1 012 z 920;

v)  $\frac{1}{8}$  z  $\frac{1}{2}$ ;                x) 0,4 z  $\frac{1}{2}$ ;

**Příklad 26 :** Vypočtěte kolik procent je : a) 85 l z 500 l;

b) 0,10152 hl z 4,23 hl;            c) 2 cm z 400 cm;            d) 35 hod z 17,5 hod;

e) 0,0795 cm z 0,53 cm;            f) 800 m z 4 000 m;            g) 125 000 Kč z 12 500 Kč;            h) 236,7 m

z 789 m;            i) 190 m z 633,3 m;            j) 120 l z 160 l;

k) 800 dm<sup>3</sup> z 320 dm<sup>3</sup>;            l) 75 cm z 500 cm;            m) 278,2 Kč z 214 Kč;

n) 453,6 km z 324 km;            o) 1,44 kg z 120 kg;            p) 1,69 kg z 130 kg;

r) 293,2 dm<sup>3</sup> z 650 dm<sup>3</sup>;

**Příklad 27:** Země má tvar rotačního elipsoidu, který se podobá zploštělé kouli.

Vzdálenost obou pólů je 12 713 726 m, průměr rovníku se rovná

12 756 490 m. O kolik procent je průměr rovníku větší než vzdálenost obou pólů?

**Příklad 28 :** V internátě bydlí 172 hochů a 98 dívek. Kolik procent z celkového počtu chovanců jsou hoši a kolik procent jsou dívky?

**Příklad 29 :** Dílna měla za měsíc vyrobit 800 výrobků. Na kolik procent splnila plán, jestliže vyrobila 840 výrobků ?

**Příklad 30 :** V naší třídě je 36 žáků. S vyznamenáním prospělo 9 žáků. Kolik procent žáků ze třídy mělo vyznamenání ?

**Příklad 31 :** Cena sušenek byla zvýšena ze 16 Kč na 17 Kč. O kolik procent se zvýšila cena sušenek ?

**Příklad 32:** Vypočítejte procento úspěšnosti brankáře, který z 45 střel chytil :  
a) 44 střel; b) 47 střel;

**Příklad 33 :** V obchodě plánovali denní tržbu 250 000.- Kč. Na kolik procent splnili svůj plán, jestliže měli denní tržbu : a) 300 000.- Kč; b) 180 000.- Kč;

**Příklad 34 :** Z plechových desek celkové hmotnosti 480 kg byly zhotoveny regály o celkové hmotnosti 450 kg. Kolik procent materiálu připadlo na odpad?

## 5.5. Promile

**Promile** je tisícina celku.

1 promile značíme obdobně jako procento, ale pod lomítkem jsou dvě nuly.

V praxi s promilem se můžeme setkat například při výpočtem stoupání nebo klesání železniční tratě, měření alkoholu v krvi, stanovení výše pojistného apod.

**Příklad 35 :** Vypočítejte 1 promile z : a) 456;      b) 2 555;      c) 1,45  
d) 245 648,4      e) 0,126;

**Příklad 36 :** Vypočtete : a) 5 promile z 2 120 m; b) 12,4 promile z 4 589 m;  
c) 458 promile z 4 000 hl;      d) 2 456 promile z 251 cm;

**Příklad 37 :** Vypočtete kolik promilí je : a) 10 z 500;      b) 1 z 2 000;  
c) 20 z 50 000;      d) 40 000 z 5 000;

**Příklad 38 :** Vypočtete z jakého základu je : a) 15 promilí 300;  
b) 100 promilí 8,54;      c) 5 400 promilí 10800;      d) 1 promile 5;

**Příklad 39 :** Co je více : 15 promilí nebo 2,5 % z libovolného čísla;  
b) 5,1 promile nebo 0,51 % z libovolného čísla;  
c) 14 % z 200 nebo 25 promile z 4 000;  
d) 6 promile z 1 000 nebo 6 procent ze 100;  
e) 12 % z 10 nebo 100 promilí z 10;

**Příklad 40 :** Vypočítejte výškový rozdíl dvou železničních stanic na trati jestliže na 900 m je stoupání 16 promile.

**Příklad 41 :** Řidiči s hmotností 90 kg, který má přibližně 6 litrů krve, byly zjištěny 2,5 promile alkoholu v krvi. Kolik mililitrů alkoholu měl tento řidič v krvi ?

**Příklad 42 :** Pan Novák pojistil svoji vilku, kterou odhadce ohodnotil na

4 500 000 Kč, na 5 promile ročně. Jak velkou částku bude ročně platit pan Novák pojišťovně?

**Příklad 43 :** Na úseku 800 m železniční tratě je klesání 16 promile. O kolik metrů klesne železniční trať?

## 5.6 Úrok, jednoduché úrokování

Lidé a právní subjekty mohou spořit peníze na vkladní knížku v různých typech bankovních ústavů. Tato zařízení hospodaří se svěřenými finančními prostředky a ze svého výdělku platí těm, kteří si u nich uložili peníze úroky. Naopak od těch lidí a právních subjektů, kteří si od nich peníze půjčují, za půjčení peněz vybírají peníze – úroky. Je logické, že peněžní ústavy půjčují peníze na vyšší úrok než který vyplácení těm, kteří si k nim uložili peníze.

Základní termíny v bankovníctví :

Jistina	vložená částka do banky	základ
úrok	částka peněz vyplacena za půjčení peněz	procentová část
úroková sazba	počet procent příslušející úroku	počet procent

Období, za které se úrok počítá, se nazývá **úrokové období**, a zpravidla je 1 rok.

V této oblasti se používá : **jednoduché úrokování** se používá když období půjčky nepřesáhne úrokové období;

**složené úrokování** se používá, když období půjčky přesáhne úrokové období ( v druhém úrokovém období se již musí počítat s úrokem, který vznikl v průběhu prvního úrokového období ). Těmito příklady se budeme zabývat ve vyšším ročníku .

**Příklad :** Pan Petr si půjčil od banky na rok 12 000 Kč při 6,5 % úroku. Kolik korun činil úrok? Kolik korun musel pan Petr bance na konci roku zaplatit ?

Řešení : 6,5 % z 12 000 Kč – úrok činí **780 Kč**

106,5 % z 12 000 Kč – **12 780 Kč** nebo  $12\,000 + 780 = 12\,780$  Kč

Pan Petr na úrocích zaplatil bance 780 .- Kč. Na konci roku pan Petr zaplatil bance 12 780.- Kč.

**Příklad :** Banka za rok při 3,5 % úroku získala od pana Nováka 17 500 Kč. Kolik korun banka půjčila panu Novákovi?

Řešení : 3,5 % činí 17 500 Kč – jistina je **500 000.- Kč**.

Pan Novák si od banky půjčil na rok 500 000.- Kč.



**Příklad :** Paní Pospíšilová zaplatila za rok na úrocích bance 3 500.- Kč za půjčku 100 000.- Kč. Na jak vysoký úrok banka půjčila paní Pospíšilové peníze ?

Řešení : 3 500.- Kč z 100 000.- Kč – **3,5 %**

Paní Pospíšilová si vzala od banky 3,5 % úrok.

**Příklad 44 :** Jak je velký roční úrok z jistiny 8 200 Kč na vkladní knížce při 6,5 % úrokové míře?

**Příklad 45 :** Vypočítejte úrok ze 3 678,90 Kč od 24. července do konce roku při 3 % úrokové míře ?

**Příklad 46 :** Počátkem ledna měl vkladatel na vkladní knížce 3 240 Kč.

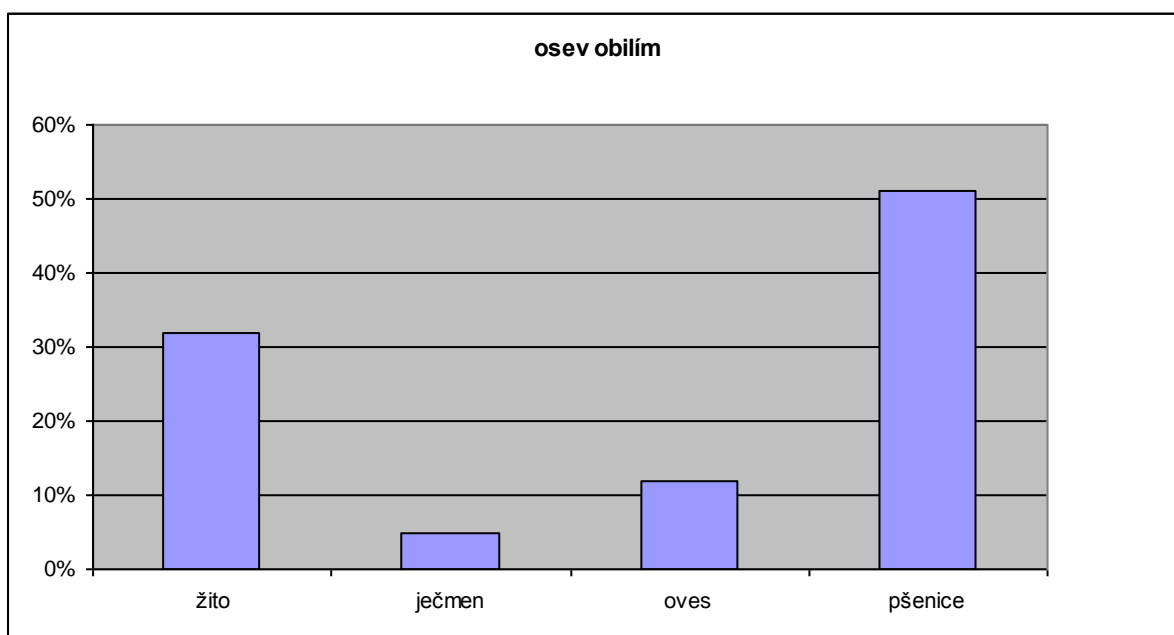
1. července uložil dalších 1 200 Kč. Kolik korun měl na vkladním knížce koncem roku po připsání 2 % úroku .

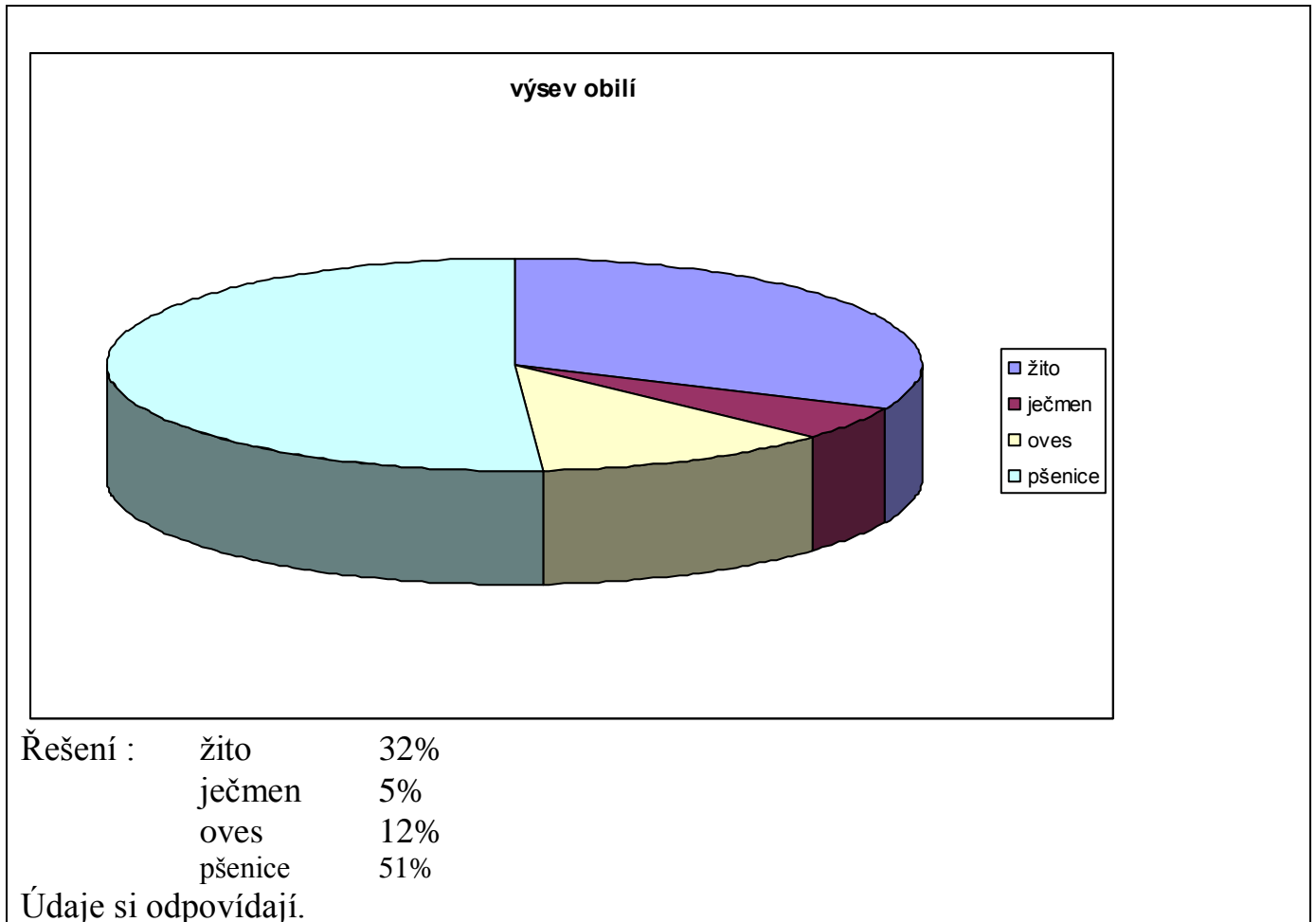
**Příklad 47 :** Obchodník uložil jako termínovaný vklad na jeden rok částku ve výši 172 000.- Kč při roční úrokové míře 6 %. Vypočtete jakou částku si obchodník po roce vybral ?

## 5.7. Práce s diagramy a grafy týkající se procent

Většinu informací můžeme zadat v různých diagramy či grafy.

**Příklad :** Zkontrolujte, zda údaje ve sloupcovém diagramu odpovídají údajům ve válcovém diagramu.





## Souhrnná cvičení

- Majitel domku si dal opravit vodovodní instalaci. Práce stála 65,30 Kč, materiál 24,20 Kč, práce i materiál byl zdaněn 3 %. Kolik zaplatil majitel domu ?
- Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se : a) zmenšilo na 85 %; b) zvětšilo o 100 %; c) zmenšilo o 37 %; d) zvětšilo na 130 %; e) zvětšilo o 130 %?
- Žáci psali diktát, který obsahoval 80 slov. Helena napsala chybně 5% slov, Olga a Jirka měli správně 90 % slov, Petr a Věra napsali správně 85 % slov. Kolik slov napsal správně každý z pěti žáků ?
- Farmář podepsal smlouvu na dodávku mléka za rok ve výši 157000 l mléka. Dodal však ještě 15000 l mléka. O kolik procent dodal více mléka?
- Při pokrývání střech plechem se počítá s 8 % odpadu. Kolik kilogramů plechu je třeba na 68 kg hotové krytiny?

- 6) Jakou hmotnost má kus oceli, z kterého byl zhotoven výkovek o hmotnosti 9,4 kg, jestliže při kování vznikají ztráty 2,5 % na hmotnosti?
- 7) Dvě družstva házené trénovala střelbu trestných hodů. První družstvo z 68 pokusů zasáhlo branku devětatřicetkrát, druhé pak zasáhlo branku šestatřicetkrát z 89 hodů. Vyjádři úspěšnost každého družstva v procentech.
- 8) Ze stanice A stoupá rovnoměrně trať do stanice B, vzdálené 3,6 km. O kolik metrů leží stanice B výše než stanice A, je-li stoupaní trati 9 promile?
- 9) Školu navštěvuje 184 chlapců, což je 46 % všech žáků. Kolik děvčat je ve škole? Kolik žáků navštěvuje školu?
- 10) Na dopisní obálce s rozměry 16 cm a 11,5 cm jsou nalepeny dvě poštovní známky s rozměry 3,2 cm krát 2,5 cm a 4,5 cm krát 2,6 cm. Kolik procent přední strany obálky překrývají známky?
- 11) Lidské tělo o hmotnosti 70 kg obsahuje 42 l vody. Z toho 15 l tvoří součást mimobuněčných kapalin, zbytek vody je v buňkách. Kolik procent vody je součástí buněk?
- 12) Zářivka spotřebuje pětkrát méně elektrické energie než žárovka se stejnou svítivostí. O kolik procent poklesne spotřeba elektrické energie, jestliže vyměníme žárovku za zářivku stejné svítivosti?
- 13) Na zeměkouli žije přibližně 1 420 000 druhů organismů, z toho je 1 072 000 druhů živočichů. Kolik procent ze všech druhů živých organismů jsou živočichové?
- 14) Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Jaký rozdíl bude mezi ročními úroky na vkladních knížkách obou rodičů?
- 15) Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Kolik korun by musel mít tatínek uloženo na vkladní knížce, aby získal stejný roční úrok jako maminka?
- 16) Při cyklokrosu vedla čtvrtina okruhu po rovině, 60 % mírně zvlněným terénem a v posledních 600 m zdolávali závodníci strmý kopec. Vypočítejte délku cyklokrosového okruhu. Kolik okruhů se jelo při závodu na 40 km?
- 17) Zisk rozdělil podnikatel na 4 díly takto: 1. díl se rovnal šestině zisku, 2. díl tvořil polovinu 1. dílu, 3. díl byl o 50 % větší než 1. díl, 4. díl se rovnal 24 000 Kč. Vypočtete výši zisku.
- 18) Součet dvou čísel se rovná 324. První číslo tvoří 35 % druhého čísla. Urči obě čísla.

- 19) Dané číslo dvakrát upravíme: Nejdříve ho zvětšíme o 30 % a pak toto zvětšené číslo zvětšíme ještě o 20 %. O kolik procent se číslo celkově zvětšilo?
- 20) Kolik procent je 720 litrů ze  $6 \text{ m}^3$  ?
- 21) Rozhlasový přijímač, jehož původní cena byla 2 200 Kč, byl po technickém zdokonalení zdražen o 20 %. Později byl o 15 % zlevněn. Jaká byla jeho konečná cena ?
- 22) Rozhlasový přijímač byl po technickém zdokonalení zdražen o 20 %. Později byl o 15 % zlevněn. Jaká byla jeho původní cena, jestliže nakonec stál 2 200 Kč ?
- 23) 15% z neznámého čísla je o 312 méně než 80 % z téhož čísla. Určete neznáme číslo.
- 24) Motorová sekačka stála v únoru 6 000 Kč. V dubnu ji zdražili o 5 %. V květnu se obchodník rozhodl ji ještě jednou zdražit a to o 15 %. O kolik procent byla během jara zdražena ? O kolik procent byla v říjnu zlevněna, stála-li opět 6 000 Kč. Výsledky počítejte s přesností na desetiny procenta.
- 25) O kolik procent se změní obsah obdélníka, když jeho délku zvětšíme o 15 % a jeho šířku zmenšíme o 10 % ?
- 26) Džus o objemu 21 litrů obsahuje 64 % vody. Kolik procent vody bude obsahovat džus, jestliže vypijeme 0,4 litru tohoto nápoje ?
- 27) Lednička stojí 12 000 Kč. Paní Třešňáková zaplatila 50 % ceny šekem a potom platila deset měsíčních splátek po 700.- Kč. Kolik procent původní ceny již zaplatila ?
- 28) Obdélníková fotografie o rozměrech 6 cm a 9 cm byla nalepena na arch papíru o rozměrech 12 cm a 15 cm. Kolik procent papíru zaujímá fotografie ?
- 29) Ve třídě, která má 30 žáků, tvoří chlapci  $\frac{2}{5}$  a z nich 25 % se učí hrát na hudební nástroj. Hře na hudební nástroj se věnuje také 6 dívek této třídy.
- Kolik procent žáků této třídy nehraje na žádný hudební nástroj ?
  - Kolik procent chlapců hraje na hudební nástroj ?
- 30) Na taveném sýru jsou tyto údaje : sušina 40 %, tuk v sušině 65 %, hmotnost 120 g, obsah soli 2,5 %, energie 1 150 kJ na 100 g.
- Vypočítejte hmotnost sušiny, tuku v sušině a soli v jednom balení sýru.
  - Vypočítejte, v jaké části balení je obsažena využitelná energie 46 kJ.
- 31) Klíčivost semene karotky je 85 %, hmotnost 1 000 semen karotky má hmotnost 2,4 gramu. Kolik semen vzklíčí, zasejeme-li 6 g semen ?

- 32) Plánovaná cena exkurze 160.- Kč na žáka byla zvýšena o 7,5 %. Žáci dohromady zaplatili o 396 Kč navíc. Kolik žáků jelo na exkurzi ?
- 33) Obdélníkový pozemek byl 75 metrů dlouhý a 30 metrů široký. byl zvětšen tak, že každý jeho rozměr vzrostl o 25 %.
- a) O kolik čtverečných metrů se zvětšila výměra pozemku ?  
b) O kolik procent se zvětšila výměra pozemku ?
- 34) Zahradnictví má připravit sazenice okurek pro drobný prodej. Klíčivost semen je 80 %, množství uhynulých rostlin z vyklíčených je 15 %. Kolik semen musí v zahradnictví připravit, aby mohli zajistit dodávku 6 000 sazenic?
- 35) Krmná řepa obsahuje 11 % sušiny, ve které je 0,7 % stravitelných dusíkatých látek. Jaké množství řepy se spotřebovalo za 30 dní, jestliže hmotnost stravitelných dusíkatých látek obsažených v denní dávce řepy byla 0,616 kg ?
- 36) Počet odpracovaných hodin dvou dělníků při stejné hodinové mzdě byl v poměru 2 : 3. mzda pro oba dohromady činila 16 000 Kč. Vypočtěte, kolik korun dostal každý z nich po 12 % srážce na daně ?
- 37) Jakou má hmotnost bedna s mýdlem, když mýdlo má hmotnost 43,2 kg a hmotnost obalu je 4 % z hmotnosti mýdla ?
- 38) Občan si v bance uložil částku na 12 % roční úrok. Po roce však byla tato roční úroková sazba snížena o 2 %. Po dvou letech měl občan na kontě 14 784 Kč. Určete jeho vklad .
- 39) Sud s vodou měl hmotnost 66 kg. Jestliže z něho odčerpali 30 % vody, měl hmotnost jen 48 kg.
- a) Jaká je hmotnost prázdného sudu ?  
b) Kolik kilogramů vody v něm bylo původně nalito ?
- 40) Cena masa stoupla z 80.- Kč na 100.- Kč. O kolik procent původní ceny se cena zvýšila ?
- 41) Do nádrže tvaru kvádrů o rozměrech 12 m a 6 m a hloubce 2 m bylo napuštěno 288 hl vody.
- a) Kolik procent objemu nádrže voda zaujímá ?  
b) Po přidání vody do nádrže se její poměr zvětšil v poměru 5 : 3. Kolik metrů krychlových bylo potom celkově v nádrži ?
- 42) Na zasedání zastupitelstva chybělo 6 koaličních a 3 opoziční poslanci, což znamenalo 87,5 % účast koalice a 90 % účast opozice. Vypočtěte kolik členů má zastupitelstvo a celkovou absenci poslanců na jednání.

- 43) Do rybníka nasadili 20 000 kaprů. Po třech letech byl výlov. S jakým úlovkem mohli rybáři počítat, odhaduje-li se, že do tří měsíců po nasazení uhynie 25 % násady, do jednoho roku 12 % zbytku, další rok uhynie dalších 5 % zbytku a třetí rok jsou ztráty 3 % zbytku? Tříletý kapr má průměrnou hmotnost 1,5 kg.
- 44) O kolik procent musíme zmenšit číslo 64, aby získané číslo bylo 80 % ze 60 ?
- 45) Slečna Snaživá začala pracovat ve firmě 1.1.1998 s nástupním platem 7 800 Kč. V průběhu roku jí byl plat zvýšen o 20 % oproti původní částce uvedené v pracovní smlouvě. Celkový plat slečny Snaživé za celý kalendářní rok činil 106 520 Kč. Během roku dostala 2 000 Kč jako finanční odměnu. Kolik měsíců jí byl vyplácen zvýšený plat. Od kterého měsíce jí byl zvýšený plat vyplácen ?
- 46) Kniha, po zlevněna o 12,5 %, stojí 638,75 Kč. Kolik stála původně ?
- 47) Rodina Nováková platí měsíčně za byt 1 500 Kč, což je 12 % jejich příjmů za měsíc. Rodina Poláková platí stejné nájemné, které představuje 16 % jejich měsíčních příjmů. Vypočítej měsíční příjem každé rodiny.
- 48) V internátě je 65 žáků. Z toho je 40 chlapců. Kolik procent je děvčat ?
- 49) O kolik % je číslo : a) 996,3 větší než číslo 810;  
b) 31,36 menší než číslo 64 ?
- 50) Do dětského tábora již přijelo 396 dětí, což představuje 88 % z celkového počtu táborníků. Kolik dětí musí ještě rodiče do tábora přivést ?
- 51) Zmenšením neznámého čísla o 27 % dostaneme 438. Určete neznámé číslo.
- 52) Při střelbě ze vzduchovky na terč vzdálený 15 metrů měl jeden závodník 95 % úspěšnost. Kolik z jeho 20 ran bylo neúspěšných ?
- 53) Exkluzivní knížka fotografií byl zlevněna z 2 499 Kč na 1 999 Kč. O kolik procent se snížila ?
- 54) Závod měl za rok vyrobit 4 500 chladniček. Chtěli ovšem vyrobit za rok 5 000 chladniček, ale podařilo se jim vyrobit pouze 4 875 chladniček. Na kolik % splnili výrobní plán a na kolik % svůj závazek ?
- 55) Do školy chodilo 15 % přespolních žáků, 238 žáků bylo místních. Kolik bylo žáků celkem, kolik žáků bylo přespolních?

- 56) Dva soukromníci nakoupili jablka po 4 Kč za kg. První obchodník je prodával s přírůžkou 15 % a prodal jich v pondělí 125 kg, v úterý 230 kg. Druhý obchodník je prodával s dvacetiprocentní přírůžkou. V pondělí jich prodal 104 kg, v úterý 86 kg. Vypočtete prodejní cenu 1 kg jablek obou obchodníků. Který z obou obchodníků měl větší zisk a o kolik korun získal více než druhý?
- 57) V bazénu o rozměrech 1,4 m, 80 cm, 60 cm bylo 5 hl vody. Kolik procent objemu bazénu bylo naplněno?
- 58) Délka zahrady byla zvětšena o 5 %, šířka o 10 %. Nové rozměry byly 63 m a 49,5 m. Jaké byly původní rozměry zahrady? O kolik procent se zvětšila výměra zahrady?
- 59) O dané látce je známo, že 75 % její hmotnosti představuje voda. Vzorek této látky měl před vysoušením 360 gramů, po částečném vysoušení 105 gramů. Vypočtete :
- hmotnost vody ve vzorku před vysoušením;
  - hmotnost vody ve vzorku částečně vysušeném;
  - procento vody, které má částečně vysušený vzorek;
- 60) Knížka stála 800 Kč. Byla dvakrát zlevněna. Poprvé o 10 % a podruhé o 15 % z nové ceny . Vypočtete kolik stála kniha po druhém zlevnění a celkové zlevnění.
- 61) Zboží bylo dvakrát zlevněno. Nejdříve o 10 % , později ještě o 10 % z nové ceny. Jeho konečná cena byla 324 Kč. Určete původní cenu zboží a počet procent, o kolik bylo zboží celkem zlevněno.
- 62) Cena lednice byla v předvánoční prodejní akci snížena o 20 %, takže její cena po zlevnění byla 6 840 Kč. Po Novém roce byla cena opět zvýšena o 10 % vůči zlevněné ceně. Jaká je nová cena ? Jaká byla původní cena ? O kolik procent byla konečná cena lednice nižší vůči její původní ceně ?
- 63) Bronz je slitina cínu a mědi. Mědi je 85 %. zbytek je cín. Kolik bronzu vyrobíme z 51 kg mědi? Bude nám stačit 8 kg cínu ?
- 64) Kolik  $\text{cm}^2$  papíru je třeba na sestavení 25 krychlí o hraně 5 cm, jestliže odpad činí 12 % potřebného papíru ?
- 65) Výrobek byl zlevněn o 8 % a pak ještě o 25 Kč. Určete jeho původní cenu, jestliže konečná cena byla 573 Kč. O kolik procent byl výrobek celkem zlevněn ?
- 66) Plná konev s vodou má hmotnost 10,5 kg. Spotřebujeme-li 60 % vody při zalévání záhonu, bude mít konev hmotnost 5,7 kg. Jakou hmotnost má prázdná konev ?
- 67) Rozměry akvária tvaru kvádra jsou v poměru 5 : 3 : 7. Nejkratší rozměr je 9 dm. Kolik litrů vody je v akváriu, je-li naplněno 80 % jeho objemu.

- 68) Čerstvé houby obsahují 90 % vody, sušené houby obsahují 12 % vody. Vypočtete z jakého množství čerstvých hub se získají 3 kg sušených hub.
- 69) Na gymnáziu studuje  $n$  studentů, z toho  $a$  % dívek.
- Kolik dívek studuje na gymnáziu ?
  - Kolik dívek musí ještě přijít, aby zde studovalo  $b$  % dívek ?
  - Kolik procent dívek bude na gymnáziu studovat, přibude-li  $d$  dívek a  $k$  chlapců ?
- 70) Mezi tři výherce má být rozdělena výhra 7 300 Kč. První dostane o 700 Kč více než druhý a druhý o 15 % více než třetí. Kolik korun dostane každý ?
- 71) Myslím si číslo, když od něho odečtu 40 % tohoto čísla a rozdíl vydělím třemi, vychází mi číslo 2. Určete myšlené číslo.
- 72) Akvárium tvaru kvádrů má rozměry dna 70 cm, 4 dm. Jakou má výšku, je-li naplněno na 90 % svého objemu a obsahuje 75,6 litrů vody ?
- 73) Cena výrobku klesla o 20 %. O kolik procent by se měla zvýšit, aby se vrátila na původní hodnotu ?
- 74) O kolik procent se zmenší rozloha pozemku, který má tvar obdélníku o délce 80 m a šířce 40 m, jestliže se délka zmenší o 25 % a šířka o 20 % ?
- 75) Rodina spotřebuje za rok 8 000 kWh elektrické energie, z toho 75 % na topení, 15 % na přípravu pokrmů a 8 % na osvětlení. Zbytek spotřebuje počítač a televize.
- Kolik kWh elektrické energie za rok spotřebuje rodina na topení, přípravu pokrmů, osvětlení a na televizi a počítač ?
  - Kolik procent elektrické energie by spotřebovala rodina na přípravu pokrmů, osvětlení a pro televizi a počítač, kdyby elektrický kotel nahradila plynovým ?
- 76) O kolik procent se změní obsah obdélníku, když jeho délku zvětšíme o 15 % a šířku zmenšíme o 10 % ?
- 77) Cena lyží se od května do prosince dvakrát zvyšovala. Vždy o 20 %.
- O kolik procent se cena lyží zvýšila v prosinci oproti květnu ?
  - Jestliže v prosinci stály lyže 1 440.- Kč, kolik stály v květnu ?
- 78) Z másla tvaru kvádrů se rovnoměrně ukrajuje každý den stejné množství. Za sedm dní jsme spotřebovali tolik másla, že se všechny jeho rozměry zmenšily na polovinu.
- Kolik procent másla nám ještě zůstalo ?
  - Kolik dní nám máslo ještě vydrží, budeme-li ukrajovat i nadále každý den stejné množství ?



79) O kolik procent musíme zvětšit  $\frac{1}{8}$ , abychom dostali  $\frac{1}{2}$  ?

80) Určete , která část je větší,  $\frac{1}{4}$  ze 75 % celku nebo  $\frac{3}{4}$  ze 25% téhož celku ?

81) Obdélníková zahrada původně dlouhá 75 m a 30 m široká byla zvětšena tak, že každý její rozměr vzrostl o 20 % . O kolik  $m^2$  se zvětšila plocha zahrady? O kolik % se zvětšila plocha zahrady ?

## Výsledky příkladů

1) a)  $\frac{8}{25}$ ; b)  $\frac{7}{8}$ ; c)  $\frac{1}{4}$ ;

2) a)  $\frac{1}{100}$  celku; b)  $\frac{1}{10}$  celku; c)  $\frac{23}{100}$  celku; d)  $\frac{1}{2}$  celku; e)  $\frac{99}{100}$  celku;

f) 1 celek; g)  $1\frac{6}{25}$  celku; h) 10 celků; i)  $\frac{1}{200}$  celku;

3) a) 2,53; b) 0,054; c) 1,234; d) 0,0045; e) 20; f) 0,0145; g) 500;

h) 0,00001; i) 1,5877; j) 0,00987; k)  $\frac{3}{800}$ ; l)  $\frac{13}{600}$ ;

4) a) 1,2; b) 12,0752; c) 634,8359; d) 9,75; e) 98,658; f) 0,12089;

g) 9; h) 0,901344; i) 0,0006; j) 0,246; k) 100;

5) a) 76,5 Kč; b) 65,69216  $m^2$ ; c) 565,95 Kč; d) 1,098 hl;

e) 0,00000378 km; f) 0,01 dm; g) 0,01 minuty; h) 0,4662 l;

i) 13,7445 cm; j) 0,1242 l; k) 10 000 jablek; l) 0,742 hl;

m) 0,408 Kč; n) 3,191777 mm;

6) a) stejně; b) 23 % z 400 mm; c) stejně; d) 5 % z 8 hl; e) 2,1 % z 5 m;

7) 1 500 Kč; 8) 114 %; 729 977,50 Kč; 5 944 102,50 Kč;

9) 633,75 Kč;

10) 221 žáků; 153 žáků; 56 %;

11) Milan;

12) 520,8 ha; 99,2 ha;

13) a) 14 884 Kč; b) 10 736 Kč;

14) a) 40; b) 800; c) 20; d) 7,89; e) 40; f) 110; g) 30 000; h) 2;

15) a) 5 000; b) 250; c) 10; d) 425; e) 98; f) 320; g) 70; h) 27; i) 300;

j) 2 500; k) 100; l) 2 000;

16) a) 1 800; b) 50; c) 21; d) 250; e) 25 000; f) 20 000; g) 40; h) 11 620;

i) 2 000; j) 4 000; k) 1; l) 8,5; m) 56,1; n) 247; o) 0,2056; p) 1,69889;

r) 1,8; s) 262,5; t) 2 000; u) 920;

17) a) 500 l; b) 4,23 hl; c) 400 cm; d) 17,5 hod; e) 0,53 cm; f) 4 000 m;

g) 12 500 Kč; h) 789 m; i) 633,3 m; j) 160 l; k) 320  $dm^3$ ; l) 500cm;

m) 214 Kč; n) 324 km; o) 120 kg; p) 130 kg; r) 650  $dm^3$ ;

18) 20 000.- Kč;

19) 325 ha;

20) 2 975.- Kč;

- 21) 140 cm;  
 22) 5 500.- Kč;  
 23) 250 000.- Kč;  
 24) a) 25 %; b) 20 %; c) 1 %; d) 10 000 %; e) 10 %; f) 20 %; g) 100 %;  
 h) 5 %; i) 80 %; j) 1 000 %; k) 2 %; l) 1 000 %; m) 10 %;  
 25) a) 25 %; b) 41 %; c) 200%; d) 42,1 %; e) 0,1 %; f) 72 %;  
 g) 2,2 %; h) 50 %; i) 45 %; j) 350 %; k) 11 %; l) 1 000 %;  
 m) 2,7 %; n) 6,12 %; o) 20 %; p) 1 534,7 %; r) 300 %; s) 16 %;  
 t) 8 %; u) 110 %; v) 15 %; x) 80 %;  
 26) a) 17 %; b) 2,4 %; c) 0,5 %; d) 200 %; e) 15 %; f) 20 %;  
 g) 1 000 %; h) 30%; i) 30 %; j) 75 %; k) 250 %; l) 15 %;  
 m) 130 %; n) 140 %; o) 1,2 %; p) 1,3 %; r) 36,8 %;  
 27) 0,336 %;  
 28) 63,7 %; 36,3 %;  
 29) 105 %;  
 30) 25 %;  
 31) 6,25 %;  
 32) a) přibližně 97,78 %; b) to je logický nesmysl;  
 33) a) 120 %; b) 72 %;  
 34) 6,25 %;  
 35) a) 0,456; b) 2,555; c) 0,00145; d) 245,6484; e) 0,000126;  
 36) a) 10,6 m; b) 56,9036 m; c) 1 832 hl; d) 616,456 cm;  
 37) a) 20 promilí; b) 0,5 promile; c) 0,4 promile; d) 8 000 promile;  
 38) a) 20 000; b) 85,4; c) 2 000; d) 5 000;  
 39) a) 2,5 %; b) stejně; c) 25 promile; d) stejně; e) 12 %;  
 40) 14,4 m;  
 41) 15 ml;  
 42) 22 500 Kč;  
 43) 12,8 m;  
 44) 533 Kč;  
 45) 47,84 Kč;  
 46) 4 516,80 Kč;  
 47) 182 320 Kč;

## Výsledky souhrnných cvičení

- 1) 92,20 Kč; 2) a) 0,85; b) 2; c) 0,63; d) 1,3; e) 2,3;  
 3) Helena 76 slov; Olga a Jirka 72 slov; Petr a Věra 68 slov; 4) 9,6 %;  
 5) 73,44 kg; 6) 9,6 kg; 7) první 57,35 %; druhé 40,45 %; 8) 32,4 m; 9) 216 400;  
 10) 10,7 %; 11) 64,3%; 12) 80 %; 13) 75,5 %; 14) 1 540 Kč; 15) 50 346 Kč;  
 16) 4 km; 10 okruhů; 17) 48 000 Kč; 18) 84; 240; 19) o 56 %; 20) 12 %;  
 21) 2 244 Kč; 22) přibližně 2 156,87 Kč; 23) 480; 24) 20,8%; 17,2 %; 25) zvětší o 3,5 %;  
 26) 64 %; 27) 108,3 %; 28) 30 %; 29) a) 70 %; b) 25 %;

- 30) a)** 48 g sušiny; 31,2 g tuku, 3 g soli; **b)** v  $\frac{1}{3}$  balení sýra;**31)** 2 125 semen karotky;  
**32)** 33 žáků ;**33) a)** 1 265,5 m<sup>2</sup>; 56,25 %;**34)** 8 824 semen;**35)** 24 tun řepy;  
**36)** 5 632 Kč; 8 448 Kč; **37)** 45 kg; **38)** 12 000 Kč; **39) a)** 6 kg; **b)** 60 kg;  
**40)** 25 %; **41) a)** 20 %; **b)** 48 m<sup>3</sup>; **42)** 78 členů; absence 11,5 %; **43)** 18 245,7 kg;  
**44)** o 25 %; **45)** 7; od června ; **46)** 730 Kč; **47)** Novákovi 12 500 Kč; Polákovi 9 375 Kč;  
**48)** přibližně 38,46 % ; **49 a)** 23 %, **b)** 51 % ; **50)** 54;**51)** 600; **52)** 1;  
**53)** přibližně o 20 %; **54)** 108,3 % ; 97,5 % ; **55)** 280 ; 42 ;  
**56)** první 4,60 Kč; druhý 4,80 Kč; první o 721 Kč; **57)** 74,4 % **58)** 60 m; 45 m; 15,5 %;  
**59) a)** 270 gramů; **b)** 15 gramů; **c)** 14,3 % vody; **60)** 612 Kč; 23,5 %;  
**61)** 400 Kč; 19 %; **62)** 7 524 Kč; 8 550 Kč; 12%; **63)** 60 kg; nebude stačit;  
**64)** 4 200 cm<sup>2</sup> ; **65)** 650; přibližně o 11,85 %; **66)** 2,5 kg;  
**67)** 2 268 litrů vody; **68)** 26,4 kg;**69) a)**  $\frac{an}{100}$  ; **b)**  $\frac{b - a \cdot n}{100}$  ; **c)**  $\frac{an + 100d}{n + d + k}$  ;  
**70)** 3 000 Kč; 2 300Kč; 2 000 Kč; **71)** 10; **72)** 30 cm; **73)** o 25 % **74)** 40 %;  
**75) a)** 6 000 kWh; 1 200 kWh 640 kWh; 160 kWh; **b)** 60 %; 32 %; 8 %;  
**76)** zvětší se o 3,5 %; **77) a)** o 44 %; **b)** 1 000.- Kč;  
**78) a)** 12,5 %; **b)** ještě jeden den; **79)** o 300 %;  
**80)** obě části jsou stejně veliké a to 18,75 celku; **81)** 990 m<sup>2</sup>; 44 %;