

Martin Hriňák, Katarína Hriňáková

# Zbierka úloh z matematiky 2

Zlomky

Pomer, priama a nepriama úmernosť

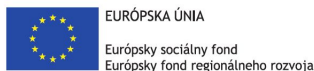
Obdĺžnik, štvorec

Kruh, kružnica

Telesá



Jednota slovenských matematikov a fyzikov



*Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.*

Milí žiaci.

Dostávate do rúk druhú zo zbierok úloh pre základné a stredné školy, ktoré sme vydali v rámci projektu Zlepšime výsledky žiakov v matematike a fyzike. Veríme, že vám tieto zbierky pomôžu precvičiť si novozískané poznatky, aby ste si vybudovali dobré základy, na ktorých budete môcť v nasledujúcich rokoch stavať. V rámci nášho projektu sme pre vás vytvorili aj videá, v ktorých nájdete riešenia vybraných úloh. Tieto videá nájdete na našej webovej stránke

<https://www.jsmf.eu/projekt-zlepsime/>.

Pri riešení úloh v tejto zbierke sa snažte nájsť presné riešenie. V prípade, že výsledok neviete zapísať v tvare zlomku alebo desatinného čísla s konečným počtom desatinných miest, uveďte výsledok s presnosťou na dve desatinné miesta, ak nie je povedané inak. V prípade potreby použijete hodnotu  $\pi \doteq 3,14$ .

Prajeme vám veľa správne vyriešených úloh.

Autori

Autori: © Ing. Mgr. Martin Hriňák

© Mgr. Katarína Hriňáková, PhD.

Lektorovali: doc. RNDr. Andrea Feňovčíková, PhD.

PaedDr. Ľubomír Konrád, PhD.

Mgr. Miroslava Konrádová

Vydala Jednota slovenských matematikov a fyzikov, FMFI UK, Mlynská dolina F1, 842 48 Bratislava-Karlova Ves, v Bratislave v roku 2023. Vydanie prvé.

ISBN 978-80-89829-11-8

EAN 9788089829118

Táto publikácia bola vydaná v rámci projektu Zlepšime výsledky žiakov v matematike a fyzike, kód projektu v ITMS2014+: 312011Z557, ktorý sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

# 3 Zlomky

## 3.1 Základné poznatky

1. Michal nakrájal tortu na 8 rovnako veľkých častí. Dve časti zjedol sám, po jednej časti zjedli jeho rodičia a sestra. Aká časť torty zostala nezjedená?
2. Ludolf zapísal v prvom štvrtroku 12 strán v šesťdesiatstranovom zošite. V druhom štvrtroku zapísal 18 strán. Koľko strán zošita zapísal za prvý polrok? Akú časť zošita zapísal?
3. Pán učiteľ sa rozhodol motivovať žiakov tak, že tí žiaci, ktorí dostanú z písomky jednotku, dostanú dva dieliky čokolády. Jeden žiak môže dostať odmenu len raz. Čokoláda je rozdelená na 24 kúskov. Prvý deň získali čokoládu traja žiaci. Druhý deň získali čokoládu štyria žiaci. Aká časť čokolády zostala a koľko žiakov ju ešte môže získať?
4. Na strome bolo 50 jabĺk. Po búrke spadlo na zem 10 jabĺk. Aká časť jabĺk spadla na zem a aká časť zostala na strome?
5. a) Koľko je jedna šestina z 36?      b) Koľko je jedna devätina z 36?  
c) Koľko je jedna dvanásťtina z 36?      d) Koľko je jedna tretina z 36?  
e) Koľko je jedna polovica z 36?      f) Koľko je jedna štvrtina z 36?
6. a) Koľko je jedna osmina z 80?      b) Koľko je jedna štvrtina z 80?  
c) Koľko sú tri štvrtiny z 80?      d) Koľko je jedna desatina z 80?  
e) Koľko sú tri pätiny z 80?      f) Koľko je šesť štvrtín z 80?
7. Určte, akú časť nepriestupného roka predstavujú nasledujúce obdobia:  
a) jeden deň,      b) jeden týždeň,      c) január,  
d) apríl,      e) hlavné prázdniny,      f) druhý polrok.
8. Určte, akú časť školského roka predstavujú nasledujúce obdobia:  
a) jeden deň,      b) jeden týždeň,      c) marec,  
d) jún,      e) prvý polrok,      f) druhý polrok.
9. Zapíšte zlomkom, akú časť dňa predstavujú nasledujúce časové intervaly:  
a) 1 deň,      b) 1 minúta,      c) 600 sekúnd,  
d) polhodina,      e) 3 hodiny,      f) týždeň.

10. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov predstavujú jeden celý celok:

- a) osem štvrtín celku,    b) dve polovice celku,    c) tri štvrtiny celku,  
d) osem sedmín celku,    e) sedem osmín celku,    f) tri tretiny celku.

11. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov sú pravé a ktoré nepravé:

- a)  $\frac{3}{18}$ ,    b)  $\frac{4}{5}$ ,    c)  $\frac{18}{9}$ ,    d)  $\frac{4}{3}$ ,    e)  $\frac{27}{11}$ ,    f)  $\frac{7}{12}$ ,    g)  $\frac{3}{2}$ ,    h)  $\frac{5}{6}$ ,  
i)  $\frac{13}{9}$ ,    j)  $\frac{14}{12}$ ,    k)  $\frac{25}{24}$ ,    l)  $\frac{17}{24}$ ,    m)  $\frac{25}{30}$ ,    n)  $\frac{6}{16}$ ,    o)  $\frac{92}{3}$ ,    p)  $\frac{2}{3}$ .

12. K nasledujúcim zlomkom určte ich prevrátený zlomok:

- a)  $\frac{8}{13}$ ,    b)  $\frac{2}{5}$ ,    c)  $\frac{7}{6}$ ,    d)  $\frac{2}{7}$ ,    e)  $\frac{3}{2}$ ,    f)  $\frac{12}{12}$ ,    g)  $\frac{5}{10}$ ,    h)  $\frac{9}{3}$ .

## 3.2 Rozširovanie a krátenie zlomkov

1. Rozšírte nasledujúce zlomky číslom, ktoré je uvedené v zátvorke:

- a)  $\frac{3}{4}$  (5),    b)  $\frac{2}{3}$  (8),    c)  $\frac{7}{6}$  (10),    d)  $\frac{12}{19}$  (11),    e)  $\frac{6}{7}$  (3),    f)  $\frac{11}{17}$  (4).

2. Zapíšte nasledujúce zlomky v tvare zlomku, ktorého menovateľ je 120:

- a)  $\frac{1}{3}$ ,    b)  $\frac{7}{8}$ ,    c)  $\frac{4}{6}$ ,    d)  $\frac{2}{20}$ ,    e)  $\frac{5}{10}$ ,    f)  $\frac{11}{24}$ ,    g)  $\frac{20}{12}$ ,    h)  $\frac{13}{60}$ .

3. Zapíšte nasledujúce zlomky v tvare zlomku, ktorého menovateľ je uvedený v zátvorke:

- a)  $\frac{4}{5}$  (10),    b)  $\frac{2}{3}$  (12),    c)  $\frac{1}{7}$  (56),    d)  $\frac{21}{7}$  (21),    e)  $\frac{16}{4}$  (2),    f)  $\frac{36}{9}$  (3),  
g)  $\frac{13}{3}$  (12),    h)  $\frac{15}{8}$  (80),    i)  $\frac{28}{24}$  (6),    j)  $\frac{7}{11}$  (99),    k)  $\frac{36}{54}$  (3),    l)  $\frac{200}{125}$  (5).

4. Rozšírte nasledujúce zlomky tak, aby mali spoločného menovateľa:

- a)  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{6}$ ,    b)  $\frac{2}{6}$  a  $\frac{3}{7}$ ,    c)  $\frac{3}{3}$  a  $\frac{3}{8}$ ,    d)  $\frac{9}{16}$  a  $\frac{4}{6}$ ,    e)  $\frac{17}{3}$  a  $\frac{25}{6}$ ,  
f)  $\frac{4}{7}$  a  $\frac{5}{9}$ ,    g)  $\frac{2}{5}$  a  $\frac{5}{2}$ ,    h)  $\frac{34}{10}$  a  $\frac{64}{100}$ ,    i)  $\frac{7}{17}$  a  $\frac{8}{18}$ ,    j)  $\frac{5}{4}$  a  $\frac{14}{8}$ .

5. Kráťte nasledujúce zlomky číslom, ktoré je uvedené v zátvorke:

- a)  $\frac{18}{60}$  (6),    b)  $\frac{21}{9}$  (3),    c)  $\frac{56}{12}$  (4),    d)  $\frac{112}{88}$  (8),    e)  $\frac{66}{99}$  (11),    f)  $\frac{42}{35}$  (7).

6. Zapište nasledujúce zlomky v tvare zlomku, ktorého menovateľ je čo najmenšie prirodzené číslo:

a)  $\frac{24}{120}$ , b)  $\frac{60}{10}$ , c)  $\frac{54}{20}$ , d)  $\frac{7}{73}$ , e)  $\frac{48}{120}$ , f)  $\frac{121}{88}$ , g)  $\frac{92}{115}$ , h)  $\frac{8}{900}$ .

7. Zapište nasledujúce zlomky v tvare zlomku, ktorého menovateľ je uvedený v zátvorke:

a)  $\frac{120}{150}$  (30), b)  $\frac{168}{72}$  (12), c)  $\frac{90}{48}$  (8), d)  $\frac{288}{200}$  (50), e)  $\frac{504}{18}$  (9), f)  $\frac{255}{90}$  (18).

8. Upravte zlomky na základný tvar:

a)  $\frac{28}{6}$ , b)  $\frac{145}{35}$ , c)  $\frac{90}{40}$ , d)  $\frac{256}{64}$ , e)  $\frac{13}{91}$ , f)  $\frac{165}{30}$ ,  
g)  $\frac{101}{8}$ , h)  $\frac{51}{6}$ , i)  $\frac{102}{17}$ , j)  $\frac{64}{24}$ , k)  $\frac{19}{9}$ , l)  $\frac{18}{88}$ ,  
m)  $\frac{222}{15}$ , n)  $\frac{46}{230}$ , o)  $\frac{93}{62}$ , p)  $\frac{48}{92}$ , q)  $\frac{13}{105}$ , r)  $\frac{954}{120}$ ,  
s)  $\frac{729}{567}$ , t)  $\frac{374}{484}$ , u)  $\frac{615}{984}$ , v)  $\frac{506}{276}$ , w)  $\frac{567}{729}$ , x)  $\frac{816}{595}$ .

9. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov vyjadrujú ten istý zlomok. Vyjadrite tento zlomok v základnom tvare.

a)  $\frac{17}{6}$ , b)  $\frac{3}{15}$ , c)  $\frac{9}{4}$ , d)  $\frac{81}{16}$ , e)  $\frac{27}{8}$ , f)  $\frac{21}{58}$ ,  
g)  $\frac{96}{14}$ , h)  $\frac{78}{202}$ , i)  $\frac{19}{7}$ , j)  $\frac{32}{8}$ , k)  $\frac{92}{12}$ , l)  $\frac{54}{16}$ ,  
m)  $\frac{60}{15}$ , n)  $\frac{81}{24}$ , o)  $\frac{209}{77}$ , p)  $\frac{5}{3}$ , q)  $\frac{20}{30}$ , r)  $\frac{38}{12}$ .

### 3.3 Porovnávanie zlomkov

1. Určte, ktorý z nasledujúcich zlomkov je väčší:

a)  $\frac{1}{8}$  a  $\frac{4}{8}$ , b)  $\frac{5}{3}$  a  $\frac{2}{3}$ , c)  $\frac{7}{5}$  a  $\frac{6}{5}$ , d)  $\frac{2}{4}$  a  $\frac{3}{4}$ , e)  $\frac{8}{2}$  a  $\frac{2}{2}$ .

2. Určte, ktorý z nasledujúcich zlomkov je menší:

a)  $\frac{4}{7}$  a  $\frac{4}{9}$ , b)  $\frac{3}{5}$  a  $\frac{3}{4}$ , c)  $\frac{6}{2}$  a  $\frac{6}{8}$ , d)  $\frac{12}{4}$  a  $\frac{12}{3}$ , e)  $\frac{8}{7}$  a  $\frac{8}{6}$ .

3. Určte, ktorý z nasledujúcich zlomkov je väčší:

a)  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{1}{3}$ , b)  $\frac{2}{7}$  a  $\frac{4}{7}$ , c)  $\frac{2}{3}$  a  $\frac{3}{2}$ , d)  $\frac{1}{6}$  a  $\frac{3}{6}$ , e)  $\frac{8}{3}$  a  $\frac{2}{3}$ ,  
f)  $\frac{4}{4}$  a  $\frac{3}{3}$ , g)  $\frac{2}{6}$  a  $\frac{2}{7}$ , h)  $\frac{4}{10}$  a  $\frac{5}{9}$ , i)  $\frac{5}{7}$  a  $\frac{4}{8}$ , j)  $\frac{5}{9}$  a  $\frac{11}{18}$ .

4. Usporiadajte nasledujúce zlomky od najmenšieho po najväčší:

$$\frac{4}{36}, \frac{9}{36}, \frac{3}{36}, \frac{11}{36}, \frac{21}{36}, \frac{22}{36}, \frac{12}{36}.$$

5. Usporiadajte nasledujúce zlomky od najmenšieho po najväčší:

$$\frac{2}{48}, \frac{3}{24}, \frac{7}{5}, \frac{5}{12}, \frac{2}{6}, \frac{7}{8}, \frac{1}{3}, \frac{13}{96}.$$

6. Porovnajzte nasledujúce zlomky a určte, ktorý z nich je väčší:

a) $\frac{7}{4}$ a $\frac{8}{5}$ ,	b) $\frac{11}{3}$ a $\frac{10}{4}$ ,	c) $\frac{8}{17}$ a $\frac{2}{5}$ ,	d) $\frac{3}{7}$ a $\frac{5}{12}$ ,
e) $\frac{2}{11}$ a $\frac{1}{6}$ ,	f) $\frac{5}{4}$ a $\frac{26}{21}$ ,	g) $\frac{1}{7}$ a $\frac{6}{45}$ ,	h) $\frac{4}{3}$ a $\frac{9}{2}$ ,
i) $\frac{5}{12}$ a $\frac{8}{19}$ ,	j) $\frac{6}{23}$ a $\frac{13}{50}$ ,	k) $\frac{21}{46}$ a $\frac{24}{53}$ ,	l) $\frac{19}{7}$ a $\frac{68}{25}$ .

7. Usporiadajte nasledujúce zlomky od najväčšieho po najmenší:

a) $\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, \frac{8}{3}$ ,	b) $\frac{7}{9}, \frac{7}{11}, \frac{7}{12}$ ,	c) $\frac{4}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ ,	d) $\frac{8}{7}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ ,
e) $\frac{12}{5}, \frac{14}{6}, \frac{19}{8}$ ,	f) $\frac{1}{3}, \frac{4}{13}, \frac{5}{12}$ ,	g) $\frac{5}{7}, \frac{13}{21}, \frac{12}{19}$ ,	h) $\frac{3}{14}, \frac{7}{31}, \frac{9}{39}$ ,
i) $\frac{20}{9}, \frac{30}{7}, \frac{8}{29}$ ,	j) $\frac{46}{93}, \frac{1}{2}, \frac{45}{92}$ ,	k) $\frac{12}{17}, \frac{25}{36}, \frac{33}{47}$ ,	l) $\frac{35}{73}, \frac{18}{37}, \frac{40}{83}$ .

8. Deti jedli tortu. Oliver zjedol jednu šestinú torty, Ľuboslav zjedol dve trinásťtiny torty a Lenka jednu päťtinu torty. Kto zjedol najväčší kus torty?

9. Ivana minula jednu tretinu svojej výplaty na nájomné a energie, dve sedminy výplaty na jedlo, jednu osminu výplaty na oblečenie a obuv a tri šestnásťtiny výplaty minula na dopravu. Ktorý z uvedených výdavkov je najmenší?

10. Dve päťtiny záhrady sú vyhradené pre kvetiny, na troch sedminách záhrady sú vysadené stromy a šesť tridsaťpäťtín tvoria chodníky a spevnené plochy. Usporiadajte tieto plochy od najväčšej po najmenšiu.

11. Ondrej dobehol do cieľa pretekov za  $\frac{5}{8}$  hodiny, Mojmir dobehol za  $\frac{1}{2}$  hodiny a Ivan dobehol do cieľa za  $\frac{3}{7}$  hodiny. Ktorý z nich bol najrýchlejší?

12. Ľubor priniesol do zberu papiera  $\frac{150}{6}$  kg papiera, Norbert  $\frac{225}{9}$  kg, Svetozár  $\frac{350}{14}$  kg a Valentín  $\frac{475}{19}$  kg papiera. Určte, ktorý z chlapcov priniesol do zberu najmenej papiera a ktorý najviac.

13. Barbara najazdila na bicykli za jeden deň  $\frac{124}{7}$  km, Adriána najazdila  $\frac{245}{16}$  km, Denisa  $\frac{320}{30}$  km a Kornélia  $\frac{520}{49}$  km. Ktoré z dievčat najazdilo najviac kilometrov a ktoré najmenej?

## 3.4 Sčítovanie zlomkov

1. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ , b)  $\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$ , c)  $\frac{7}{4} + \frac{2}{4}$ , d)  $\frac{8}{9} + \frac{7}{9}$ , e)  $\frac{5}{2} + \frac{1}{2}$ , f)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$ ,  
g)  $\frac{4}{7} + \frac{5}{7}$ , h)  $\frac{1}{6} + \frac{4}{6}$ , i)  $\frac{5}{4} + \frac{3}{4}$ , j)  $\frac{6}{5} + \frac{2}{5}$ , k)  $\frac{5}{11} + \frac{3}{11}$ , l)  $\frac{2}{3} + \frac{8}{3}$ .

2. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$ , b)  $\frac{4}{7} + \frac{5}{21}$ , c)  $\frac{9}{5} + \frac{7}{25}$ , d)  $\frac{8}{9} + \frac{2}{90}$ , e)  $\frac{5}{2} + \frac{5}{12}$ , f)  $\frac{2}{3} + \frac{2}{9}$ ,  
g)  $\frac{15}{4} + \frac{3}{8}$ , h)  $\frac{5}{6} + \frac{11}{18}$ , i)  $\frac{1}{4} + \frac{63}{64}$ , j)  $\frac{6}{15} + \frac{2}{45}$ , k)  $\frac{8}{13} + \frac{13}{26}$ , l)  $\frac{2}{9} + \frac{4}{81}$ .

3. Vypočítajte:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ , b)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{7}$ , c)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{9}$ , d)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{7}$ , e)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{11}$ , f)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{7}$ ,  
g)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ , h)  $\frac{3}{4} + \frac{4}{7}$ , i)  $\frac{2}{7} + \frac{4}{9}$ , j)  $\frac{1}{8} + \frac{4}{7}$ , k)  $\frac{5}{3} + \frac{1}{6}$ , l)  $\frac{2}{5} + \frac{5}{6}$ ,  
m)  $\frac{3}{5} + \frac{8}{4}$ , n)  $\frac{7}{6} + \frac{3}{8}$ , o)  $\frac{9}{7} + \frac{5}{9}$ , p)  $\frac{5}{6} + \frac{5}{4}$ , q)  $\frac{2}{13} + \frac{3}{11}$ , r)  $\frac{6}{7} + \frac{7}{6}$ .

4. Vypočítajte:

a)  $\frac{11}{6} + \frac{13}{8}$ , b)  $\frac{4}{12} + \frac{5}{15}$ , c)  $\frac{11}{12} + \frac{15}{18}$ , d)  $\frac{16}{9} + \frac{8}{13}$ , e)  $\frac{17}{5} + \frac{19}{12}$ , f)  $\frac{14}{15} + \frac{16}{7}$ ,  
g)  $\frac{25}{20} + \frac{26}{16}$ , h)  $\frac{28}{18} + \frac{27}{17}$ , i)  $\frac{36}{13} + \frac{21}{25}$ , j)  $\frac{22}{19} + \frac{3}{18}$ , k)  $\frac{16}{31} + \frac{15}{28}$ , l)  $\frac{41}{16} + \frac{54}{12}$ ,  
m)  $\frac{54}{15} + \frac{45}{51}$ , n)  $\frac{28}{64} + \frac{14}{77}$ , o)  $\frac{24}{17} + \frac{3}{19}$ , p)  $\frac{17}{15} + \frac{15}{41}$ , q)  $\frac{46}{13} + \frac{56}{21}$ , r)  $\frac{63}{97} + \frac{97}{63}$ .

5. Vypočítajte:

a)  $\frac{7}{105} + \frac{8}{104}$ , b)  $\frac{6}{102} + \frac{9}{180}$ , c)  $\frac{8}{120} + \frac{10}{125}$ , d)  $\frac{12}{144} + \frac{24}{192}$ , e)  $\frac{17}{153} + \frac{23}{161}$ ,  
f)  $\frac{25}{106} + \frac{18}{144}$ , g)  $\frac{6}{118} + \frac{12}{135}$ , h)  $\frac{5}{101} + \frac{4}{103}$ , i)  $\frac{35}{204} + \frac{14}{160}$ , j)  $\frac{64}{250} + \frac{54}{320}$ ,  
k)  $\frac{37}{175} + \frac{29}{146}$ , l)  $\frac{81}{142} + \frac{74}{251}$ , m)  $\frac{114}{316} + \frac{217}{400}$ , n)  $\frac{452}{631} + \frac{350}{699}$ , o)  $\frac{947}{624} + \frac{895}{561}$ .

6. Vypočítajte:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ , b)  $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5}$ , c)  $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} + \frac{1}{8}$ , d)  $\frac{4}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ , e)  $\frac{5}{8} + \frac{3}{4} + \frac{3}{16}$ ,  
f)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$ , g)  $\frac{7}{2} + \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$ , h)  $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} + \frac{2}{5}$ , i)  $\frac{9}{4} + \frac{4}{9} + \frac{5}{3}$ , j)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{7}$ .

7. Eva minula jednu polovicu svojho vreckového na lístky do kina a jednu štvrtinu vreckového na občerstvenie. Akú časť vreckového minula?
8. Jedna dávka jednoduchého betónu obsahuje  $\frac{1}{6}$  cementu,  $\frac{3}{4}$  štrku frakcie 0/4 a zvyšok tvorí voda. Akú časť jednej dávky betónu tvoria pevné časti?
9. Akú hmotnosť má retiazka, ak je tvorená z  $\frac{1}{12}$  kg zlata a  $\frac{245}{8}$  g striebra?
10. Turista si dal za cieľ, že za týždeň prejde 210 kilometrov a navštívi pritom 45 rôznych zaujímavých miest. Túru začal v pondelok a v tento deň prešiel 18 kilometrov a navštívil 8 miest. V utorok prešiel jednu sedminu plánovanej trasy a navštívil pritom 6 miest. V stredu prešiel jednu pätinu cesty a navštívil 3 miesta. Vo štvrtok prešiel jednu desatinu cesty a navštívil pritom 13 miest. V piatok prešiel 35 kilometrov a navštívil 9 miest. Akú časť trasy prešiel turista za prvé štyri dni svojej cesty a koľko miest pritom navštívil?

### 3.5 Odčítovanie zlomkov

1. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{3}{7} - \frac{2}{7}$ ,   b)  $\frac{8}{9} - \frac{3}{9}$ ,   c)  $\frac{7}{4} - \frac{1}{4}$ ,   d)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{5}$ ,   e)  $\frac{4}{6} - \frac{1}{6}$ ,   f)  $\frac{3}{8} - \frac{3}{8}$ ,  
 g)  $\frac{5}{2} - \frac{3}{2}$ ,   h)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{3}$ ,   i)  $\frac{13}{11} - \frac{3}{11}$ ,   j)  $\frac{9}{8} - \frac{5}{8}$ ,   k)  $\frac{7}{18} - \frac{1}{18}$ ,   l)  $\frac{5}{3} - \frac{4}{3}$ .

2. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$ ,   b)  $\frac{4}{7} - \frac{5}{21}$ ,   c)  $\frac{9}{5} - \frac{7}{25}$ ,   d)  $\frac{8}{9} - \frac{2}{90}$ ,   e)  $\frac{5}{2} - \frac{5}{12}$ ,   f)  $\frac{2}{3} - \frac{2}{9}$ ,  
 g)  $\frac{15}{4} - \frac{3}{8}$ ,   h)  $\frac{5}{6} - \frac{11}{18}$ ,   i)  $\frac{63}{64} - \frac{1}{4}$ ,   j)  $\frac{6}{15} - \frac{2}{45}$ ,   k)  $\frac{8}{13} - \frac{13}{26}$ ,   l)  $\frac{2}{9} - \frac{4}{81}$ .

3. Vypočítajte:

a)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ ,   b)  $\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$ ,   c)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{9}$ ,   d)  $\frac{5}{4} - \frac{5}{7}$ ,   e)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{11}$ ,   f)  $\frac{1}{7} - \frac{1}{8}$ ,  
 g)  $\frac{3}{2} - \frac{2}{3}$ ,   h)  $\frac{3}{4} - \frac{4}{7}$ ,   i)  $\frac{5}{7} - \frac{4}{9}$ ,   j)  $\frac{4}{7} - \frac{1}{4}$ ,   k)  $\frac{5}{3} - \frac{1}{6}$ ,   l)  $\frac{9}{5} - \frac{4}{8}$ .

4. Vypočítajte:

a)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{12}$ ,   b)  $\frac{1}{5} - \frac{1}{6} - \frac{1}{60}$ ,   c)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} - \frac{3}{12}$ ,   d)  $\frac{9}{7} - \frac{1}{8} - \frac{3}{5}$ ,  
 e)  $\frac{4}{3} - \frac{3}{4} - \frac{9}{25}$ ,   f)  $\frac{5}{9} - \frac{2}{7} - \frac{1}{12}$ ,   g)  $\frac{7}{3} - \frac{9}{8} - \frac{2}{5}$ ,   h)  $\frac{8}{9} - \frac{4}{7} - \frac{2}{21}$ ,  
 i)  $\frac{5}{2} - \frac{2}{11} - \frac{4}{33}$ ,   j)  $\frac{20}{28} - \frac{2}{7} - \frac{6}{14}$ ,   k)  $\frac{5}{3} - \frac{3}{15} - \frac{5}{13}$ ,   l)  $\frac{6}{17} - \frac{3}{27} - \frac{1}{37}$ .



5. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{12}$ ,    b)  $\frac{3}{10} - \frac{1}{6} + \frac{1}{60}$ ,    c)  $\frac{4}{9} - \frac{1}{4} + \frac{5}{12}$ ,    d)  $\frac{5}{5} + \frac{1}{8} - \frac{3}{12}$ ,  
e)  $\frac{14}{3} + \frac{3}{14} - \frac{2}{21}$ ,    f)  $\frac{7}{3} - \frac{2}{7} + \frac{2}{42}$ ,    g)  $\frac{13}{12} - \frac{7}{8} - \frac{1}{16}$ ,    h)  $\frac{4}{7} + \frac{3}{14} - \frac{11}{18}$ ,  
i)  $\frac{5}{19} - \frac{2}{9} + \frac{1}{38}$ ,    j)  $\frac{13}{18} + \frac{7}{6} - \frac{5}{24}$ ,    k)  $\frac{5}{3} - \frac{3}{15} + \frac{5}{13}$ ,    l)  $\frac{6}{11} - \frac{3}{21} + \frac{1}{26}$ .

6. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:

a)  $\frac{2}{5} + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right)$ ,    b)  $\frac{7}{16} - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{24}\right)$ ,    c)  $\frac{13}{7} - \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{4}\right)$ ,  
d)  $\left(\frac{5}{2} + \frac{1}{8}\right) - \frac{3}{32}$ ,    e)  $\left(\frac{13}{4} + \frac{2}{14} - \frac{1}{28}\right)$ ,    f)  $\frac{7}{6} - \left(\frac{2}{72} + \frac{2}{48}\right)$ ,  
g)  $\frac{16}{12} - \left(\frac{5}{8} - \frac{3}{16}\right)$ ,    h)  $\frac{4}{9} + \left(\frac{3}{14} - \frac{1}{12}\right)$ ,    i)  $\left(\frac{7}{24} + \frac{1}{5}\right) - \frac{1}{60}$ ,  
j)  $\frac{3}{25} + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right)$ ,    k)  $\frac{75}{36} - \left(\frac{3}{12} + \frac{5}{9}\right)$ ,    l)  $\frac{16}{17} - \left(\frac{3}{21} + \frac{1}{23}\right)$ .

7. Otec kúpil 2 kilogramy pomarančov. Libor zjedol  $\frac{1}{2}$  kilogramu, Martina  $\frac{1}{3}$  kilogramu a Uršula  $\frac{1}{2}$  kilogramu. Koľko kilogramov pomarančov zostalo otcovi?

8. Žiaci sú na hodine angličtiny rozdelení do troch skupín. V prvej skupine je jedna tretina žiakov. V druhej skupine sú štyri desatiny žiakov. Usporiadajte tieto skupiny zostupne podľa počtu žiakov, ktorí sú v nich. Určte, aký je minimálny počet žiakov v triede, aby bolo možné ich takto rozdeliť.

9. Do školy chodí každé dieťa buď pešo, na bicykli, autom alebo autobusom.  $\frac{1}{2}$  detí chodí do školy pešo,  $\frac{1}{7}$  detí chodí do školy autom,  $\frac{2}{13}$  detí chodí do školy autobusom. Určte, aká časť detí chodí do školy na bicykli. Koľko detí chodí do školy na bicykli, ak je v škole 364 detí?

10. Z plného suda sme na polievanie použili ráno  $\frac{1}{4}$  a večer  $\frac{1}{3}$  jeho objemu. Určte, akú časť suda zaberá voda po polievaní večer. Bude tento objem postačovať na rovnaké polievanie aj v nasledujúcom dni a prečo?

11. Z plného suda sme na polievanie použili ráno  $\frac{1}{4}$  jeho objemu a večer  $\frac{1}{3}$  jeho objemu. V noci pršalo a do suda natiekla voda v objeme  $\frac{1}{6}$  suda. Určte, akú časť suda zaberá voda nasledujúci deň ráno. Keďže pršalo, v tento deň sa polievať nebude. Bude tento objem postačovať na rovnaké polievanie aj v nasledujúcom dni a prečo?

12. Pani Mária oslavovala okrúhle jubileum a pri tejto príležitosti si dala vyrobiť veľkú tortu. V práci sa zjedla jedna polovica torty. S kamarátkami potom doma zjedli tri sedminy torty. Aká časť torty ostala pre rodinu pani Márie?

13. Patrik platí každý mesiac hypotéku vo výške  $\frac{1}{4}$  svojho príjmu. Zároveň platí nájomné vo výške  $\frac{1}{5}$  jeho príjmu. Na stravovanie spotrebuje  $\frac{1}{3}$  svojho príjmu. Aká časť príjmu mu zostane na ostatné výdavky?
14. V ovocnom sade sú vysadené štyri druhy ovocných stromov – jablone, hrušky, slivky a broskyne. Jabloní je polovica, hrušiek šestina a sliviek štvrtina z počtu všetkých stromov. Určte, akú časť stromov v sade tvoria broskyne.
15. Každý žiak navštevuje práve jeden z troch zkrúžkov – matematický, fyzikálny alebo biologický. Matematický krúžok navštevuje polovica žiakov. Fyzikálny krúžok navštevuje  $\frac{5}{14}$  žiakov. Koľko žiakov navštevuje biologický krúžok?
16. Všetci žiaci chodia do jedného alebo dvoch z troch krúžkov – matematického, fyzikálneho alebo chemického. Matematický krúžok navštevujú dve tretiny žiakov. Fyzikálny krúžok navštevuje polovica žiakov a chemický krúžok navštevuje tretina žiakov. Koľko žiakov navštevuje práve dva krúžky?
17. Deti sa rozhodli, že oberú hrušku. Keďže mali len jeden rebrík a hruška bola vysoká, vždy oberal len jeden z nich. Martin oberal jednu štvrtinu všetkých hrušiek. Po ňom oberal Tobiáš, ktorý oberal jednu tretinu zvyšných hrušiek na strome. Ďalšia bola Katarína, ktorá obrala polovicu hrušiek, ktoré zostali na strome. Po nej ešte oberal Pankrác, ktorý oberal dve tretiny zvyšku, a Tomáš, ktorý ako posledný oberal tri štvrtiny zvyšných hrušiek. Nakoniec zostalo na strome už len 5 hrušiek. Určte, koľko hrušiek bolo pôvodne na strome a kto oberal koľko hrušiek.

### 3.6 Násobenie zlomkov

1. Vypočítajte:

a)  $\frac{4}{3}$  z 27,   b)  $\frac{3}{5}$  z 30,   c)  $\frac{8}{9}$  z 81,   d)  $\frac{5}{4}$  z 32,   e)  $\frac{2}{7}$  z 56,   f)  $\frac{9}{2}$  z 18.  
g)  $\frac{7}{4}$  z 28,   h)  $\frac{1}{12}$  z 36,   i)  $\frac{6}{8}$  z 56,   j)  $\frac{10}{3}$  z 27,   k)  $\frac{25}{6}$  z 96,   l)  $\frac{2}{5}$  zo 100.

2. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $8 \cdot \frac{7}{5}$ ,   b)  $6 \cdot \frac{3}{4}$ ,   c)  $5 \cdot \frac{2}{9}$ ,   d)  $2 \cdot \frac{1}{3}$ ,   e)  $4 \cdot \frac{4}{5}$ ,   f)  $3 \cdot \frac{8}{9}$ ,  
g)  $2 \cdot \frac{5}{8}$ ,   h)  $10 \cdot \frac{3}{7}$ ,   i)  $12 \cdot \frac{10}{8}$ ,   j)  $7 \cdot \frac{12}{7}$ ,   k)  $9 \cdot \frac{11}{24}$ ,   l)  $6 \cdot \frac{5}{12}$ ,  
m)  $4 \cdot \frac{13}{36}$ ,   n)  $14 \cdot \frac{2}{21}$ ,   o)  $3 \cdot \frac{8}{11}$ ,   p)  $5 \cdot \frac{12}{10}$ ,   q)  $18 \cdot \frac{7}{24}$ ,   r)  $48 \cdot \frac{3}{32}$ .

3. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{3}{4}$  z  $\frac{8}{5}$ ,   b)  $\frac{3}{8}$  z  $\frac{5}{6}$ ,   c)  $\frac{7}{4}$  z  $\frac{12}{5}$ ,   d)  $\frac{5}{2}$  z  $\frac{11}{10}$ ,   e)  $\frac{12}{7}$  z  $\frac{28}{13}$ ,   f)  $\frac{4}{5}$  z  $\frac{5}{4}$ .

4. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$ ,    b)  $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{7}$ ,    c)  $\frac{5}{3} \cdot \frac{5}{3}$ ,    d)  $\frac{12}{7} \cdot \frac{14}{27}$ ,    e)  $\frac{4}{5} \cdot \frac{6}{25}$ ,    f)  $\frac{1}{6} \cdot \frac{12}{32}$ ,  
g)  $\frac{6}{11} \cdot \frac{121}{40}$ ,    h)  $\frac{7}{16} \cdot \frac{24}{15}$ ,    i)  $\frac{9}{4} \cdot \frac{24}{37}$ ,    j)  $\frac{10}{3} \cdot \frac{30}{7}$ ,    k)  $\frac{12}{17} \cdot \frac{34}{21}$ ,    l)  $\frac{24}{35} \cdot \frac{21}{48}$ .

5. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{18}{55} \cdot \frac{22}{27}$ ,    b)  $\frac{17}{19} \cdot \frac{15}{13}$ ,    c)  $\frac{23}{26} \cdot \frac{39}{46}$ ,    d)  $\frac{12}{133} \cdot \frac{14}{4}$ ,    e)  $\frac{48}{15} \cdot \frac{12}{22}$ ,  
f)  $\frac{57}{34} \cdot \frac{64}{51}$ ,    g)  $\frac{85}{42} \cdot \frac{72}{28}$ ,    h)  $\frac{330}{77} \cdot \frac{49}{210}$ ,    i)  $\frac{124}{61} \cdot \frac{236}{57}$ ,    j)  $\frac{452}{125} \cdot \frac{609}{256}$ .

6. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:

a)  $\frac{5}{4} \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right)$ ,    b)  $\frac{7}{16} \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{24}\right)$ ,    c)  $\frac{12}{7} \cdot \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{4}\right)$ ,  
d)  $\left(\frac{5}{2} + \frac{1}{8}\right) \cdot \frac{32}{9}$ ,    e)  $\frac{3}{14} \cdot \left(\frac{2}{14} - \frac{1}{28}\right)$ ,    f)  $\frac{7}{6} \cdot \left(\frac{2}{72} + \frac{2}{48}\right)$ ,  
g)  $\frac{16}{12} \cdot \left(\frac{5}{8} - \frac{3}{16}\right)$ ,    h)  $\frac{4}{9} \cdot \left(\frac{3}{14} - \frac{1}{12}\right)$ ,    i)  $\left(\frac{7}{24} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{60}{11}$ ,  
j)  $\frac{5}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$ ,    k)  $\frac{75}{36} \cdot \left(\frac{3}{12} + \frac{5}{9}\right)$ ,    l)  $\frac{16}{17} - \left(\frac{3}{21} \cdot \frac{7}{48}\right)$ .

7. Vypočítajte obsah obdĺžnika so stranami dlhými  $\frac{12}{7}$  m a  $\frac{14}{5}$  m.

8. Vypočítajte obsah štvorca so stranou dlhou  $\frac{3}{4}$  cm.

9. Vypočítajte objem kocky s hranou dlhou  $\frac{12}{8}$  mm.

10. Na stole bolo 20 jabĺk. Iveta si zobrala jednu štvrtinu, Karina jednu pätinu a Bystrík si zobral jedno jablko. Potom prišla k stolu Eunika a zobrala si polovicu z jabĺk, ktoré na ňom zostali. Koľko jabĺk zostalo na stole?

11. Dĺžka jednej strany obdĺžnika je  $\frac{5}{4}$  metra. Druhá strana má polovičnú dĺžku. Určte obvod a obsah tohto obdĺžnika.

12. Dĺžka jednej strany trojuholníka je  $\frac{7}{3}$  cm. Druhá strana má o  $\frac{1}{4}$  cm väčšiu dĺžku. Dĺžka tretej strany sú  $\frac{3}{4}$  zo súčtu dĺžok zvyšných dvoch strán. Určte dĺžky strán a obvod tohto trojuholníka.

13. Turista Ernest prešiel v prvý deň  $\frac{1}{4}$  plánovanej trasy. Druhý deň prešiel  $\frac{1}{2}$  zvyšku trasy. Aká časť trasy mu zostala na tretí deň, ak v tento deň chce prísť do jej cieľa?

14. Turista Cyprián prešiel v prvý deň  $\frac{1}{4}$  plánovanej trasy. Druhý deň prešiel  $\frac{1}{3}$  zvyšku trasy. Tretí deň prešiel dve tretiny zvyšku trasy. Aká časť trasy mu zostala na štvrtý deň, ak v tento deň chce prísť do jej cieľa?

## 3.7 Delenie zlomkov

1. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $1 : \frac{1}{5}$ ,      b)  $2 : \frac{3}{4}$ ,      c)  $3 : \frac{5}{7}$ ,      d)  $4 : \frac{2}{9}$ ,      e)  $5 : \frac{8}{3}$ ,  
f)  $6 : \frac{2}{3}$ ,      g)  $7 : \frac{14}{5}$ ,      h)  $8 : \frac{7}{6}$ ,      i)  $9 : \frac{12}{4}$ ,      j)  $10 : \frac{8}{9}$ ,  
k)  $14 : \frac{21}{20}$ ,      l)  $23 : \frac{3}{8}$ ,      m)  $100 : \frac{1}{3}$ ,      n)  $150 : \frac{12}{27}$ ,      o)  $32 : \frac{14}{35}$ .

2. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{2}{3} : 2$ ,      b)  $\frac{4}{7} : 3$ ,      c)  $\frac{5}{8} : 4$ ,      d)  $\frac{9}{5} : 5$ ,  
e)  $\frac{12}{7} : 6$ ,      f)  $\frac{21}{5} : 7$ ,      g)  $\frac{24}{11} : 8$ ,      h)  $\frac{15}{4} : 9$ ,  
i)  $\frac{7}{3} : 10$ ,      j)  $\frac{18}{35} : 24$ ,      k)  $\frac{42}{13} : 7$ ,      l)  $\frac{64}{27} : 12$ ,  
m)  $\frac{25}{81} : 10$ ,      n)  $\frac{16}{3} : 256$ ,      o)  $\frac{102}{21} : 30$ ,      p)  $\frac{28}{39} : 23$ .

3. Vypočítajte a výsledok zapíšte v základnom tvare:

a)  $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ ,      b)  $\frac{4}{7} : \frac{2}{9}$ ,      c)  $\frac{12}{7} : \frac{14}{3}$ ,      d)  $\frac{9}{5} : \frac{12}{5}$ ,      e)  $\frac{13}{8} : \frac{11}{16}$ ,  
f)  $\frac{8}{7} : \frac{9}{2}$ ,      g)  $\frac{3}{10} : \frac{4}{5}$ ,      h)  $\frac{1}{6} : \frac{2}{3}$ ,      i)  $\frac{24}{35} : \frac{15}{14}$ ,      j)  $\frac{18}{23} : \frac{6}{11}$ ,  
k)  $\frac{5}{4} : \frac{2}{100}$ ,      l)  $\frac{11}{4} : \frac{2}{3}$ ,      m)  $\frac{3}{17} : \frac{9}{34}$ ,      n)  $\frac{125}{112} : \frac{35}{48}$ ,      o)  $\frac{111}{84} : \frac{33}{26}$ ,  
p)  $\frac{15}{11} : \frac{14}{19}$ ,      q)  $\frac{57}{46} : \frac{45}{52}$ ,      r)  $\frac{21}{85} : \frac{31}{96}$ ,      s)  $\frac{78}{51} : \frac{56}{85}$ ,      t)  $\frac{256}{343} : \frac{512}{49}$ .

4. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:

a)  $\frac{3}{4} : \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right)$ ,      b)  $\frac{5}{16} : \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{24}\right)$ ,      c)  $\frac{12}{7} : \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{4}\right)$ ,  
d)  $\left(\frac{5}{2} + \frac{1}{8}\right) : \frac{32}{9}$ ,      e)  $\frac{3}{14} : \left(\frac{2}{14} - \frac{1}{28}\right)$ ,      f)  $\frac{7}{6} : \left(\frac{2}{72} + \frac{2}{48}\right)$ ,  
g)  $\frac{16}{12} : \left(\frac{5}{8} - \frac{3}{16}\right)$ ,      h)  $\frac{4}{9} : \left(\frac{3}{14} - \frac{1}{12}\right)$ ,      i)  $\frac{75}{36} : \left(\frac{3}{12} + \frac{5}{9}\right)$ ,  
j)  $\frac{5}{3} : \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$ ,      k)  $\left(\frac{7}{24} : \frac{1}{5}\right) : \frac{60}{11}$ ,      l)  $\frac{16}{17} : \left(\frac{3}{21} : \frac{7}{48}\right)$ .

5. Jedna sliepka spotrebuje denne jednu osminu kilogramu krmiva. Koľko dní dokážeme kŕmiť jednu sliepku, ak kúpime 25-kilogramové balenie krmiva?

6. Jedna sliepka spotrebuje denne jednu osminu kilogramu krmiva. Koľko dní dokážeme kŕmiť 10 sliepok, ak kúpime 50-kilogramové balenie krmiva?
7. Auto má priemernú spotrebu päť a pol litra nafty na 100 kilometrov. V nádrži je 44 litrov nafty. Ako ďaleko s ním dokážeme dôjsť, ak bude jeho spotreba na úrovni jeho priemernej spotreby?
8. Dedko chodí každý deň, keď je pekné počasie, na prechádzku, pri ktorej prejde  $\frac{16}{7}$  kilometra. Tento rok si dal záväzok, že prejde na týchto prechádzkach aspoň 400 kilometrov. Koľko dní musí chodiť na prechádzky, aby tento cieľ splnil?
9. Turista Jonáš si zobral na týždňovú túru 9 kilogramov potravín a dostatok vody, ktorú si priebežne dopĺňa. Každý deň zje  $\frac{5}{4}$  kg potravín. Vystačí mu zásoba potravín na celú túru? Ak áno, koľko potravín mu zostane, ak nie, koľko potravín mu bude chýbať?
10. Dvojeurová minca má hmotnosť  $\frac{19}{2}$  gramu. Michal už nazbieral viac ako kilogram týchto mincí. Môže si za ne kúpiť bicykel v hodnote 200 € a prečo?
11. Jablká na strome majú hmotnosť 125 gramov. Pri čistení jablka sa zníži hmotnosť jablka o jednu šestinú. Koľko jabĺk treba naobrať, ak potrebujeme 25 kilogramov očistených jabĺk?
12. Pri sušení húb sa odparí osem devätín hmotnosti húb. Pri čistení húb je odpad približne jedna dvadсятina nazbieraných húb. Aby bolo dosť húb na najbližší rok, deti dostali za úlohu nazbierať také množstvo húb, aby po ich vysušení zostalo aspoň jeden a pol kilogramu usušených húb. Koľko kilogramov húb musia deti nazbierať?
13. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:
- a)  $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)$ ,      b)  $\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{8}\right) : \left(\frac{9}{2} - \frac{1}{15}\right)$ ,
- c)  $\left(\frac{8}{7} + \frac{1}{8}\right) : \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{8}\right)$ ,      d)  $\left(\frac{9}{4} - \frac{1}{6}\right) : \left(\frac{9}{4} + \frac{1}{6}\right)$ ,
- e)  $\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) : \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{16}\right)$ ,      f)  $\left(\frac{5}{12} - \frac{3}{24}\right) : \left(\frac{7}{16} - \frac{9}{64}\right)$ ,
- g)  $\left(\frac{11}{15} - \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{6}{14} : \frac{3}{2}\right)$ ,      h)  $\left(\frac{26}{7} : \frac{24}{5}\right) : \left(\frac{5}{12} - \frac{6}{78}\right)$ ,
- i)  $\left(\frac{7}{13} : \frac{9}{17}\right) : \left(\frac{11}{19} - \frac{13}{23}\right)$ ,      j)  $\left(\frac{9}{10} : \frac{11}{12}\right) : \left(\frac{13}{14} : \frac{15}{16}\right)$ .

## 3.8 Zložené zlomky

1. Upravte zložený zlomok na základný tvar:

$$\text{a) } \frac{\frac{3}{4}}{\frac{8}{3}}, \quad \text{b) } \frac{\frac{5}{7}}{\frac{12}{12}}, \quad \text{c) } \frac{\frac{8}{7}}{\frac{16}{21}}, \quad \text{d) } \frac{\frac{9}{2}}{\frac{3}{4}}, \quad \text{e) } \frac{\frac{7}{3}}{\frac{12}{7}}, \quad \text{f) } \frac{\frac{11}{12}}{\frac{7}{18}}, \quad \text{g) } \frac{\frac{24}{35}}{\frac{64}{45}}.$$

2. Upravte zložený zlomok na základný tvar:

$$\text{a) } \frac{\frac{3}{4}}{\frac{6}{6}}, \quad \text{b) } \frac{\frac{8}{3}}{\frac{4}{4}}, \quad \text{c) } \frac{\frac{7}{6}}{\frac{14}{14}}, \quad \text{d) } \frac{\frac{16}{5}}{\frac{12}{12}}, \quad \text{e) } \frac{\frac{11}{8}}{\frac{33}{33}}, \quad \text{f) } \frac{\frac{2}{19}}{\frac{19}{19}}, \quad \text{g) } \frac{\frac{1}{4}}{\frac{25}{25}}.$$

3. Upravte zložený zlomok na základný tvar:

$$\text{a) } \frac{\frac{5}{10}}{\frac{3}{3}}, \quad \text{b) } \frac{\frac{12}{3}}{\frac{4}{4}}, \quad \text{c) } \frac{\frac{15}{12}}{\frac{25}{25}}, \quad \text{d) } \frac{\frac{24}{6}}{\frac{7}{7}}, \quad \text{e) } \frac{\frac{8}{14}}{\frac{3}{3}}, \quad \text{f) } \frac{\frac{16}{12}}{\frac{17}{17}}, \quad \text{g) } \frac{\frac{48}{64}}{\frac{15}{15}}.$$

4. Vypočítajte a výsledok uveďte v základnom tvare:

$$\text{a) } \frac{\frac{2}{3} + \frac{3}{4}}{\frac{8}{3}}, \quad \text{b) } \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{6}}{\frac{5}{12} + \frac{3}{8}}, \quad \text{c) } \frac{\frac{8}{5} - \frac{3}{10}}{\frac{6}{20} - \frac{1}{5}}, \quad \text{d) } \frac{\frac{11}{8} - \frac{4}{3}}{\frac{1}{4} + \frac{3}{7}}, \quad \text{e) } \frac{\frac{12}{55} : \frac{4}{11}}{\frac{32}{15} - \frac{1}{12}}.$$

## 3.9 Zmiešané čísla

1. Prečítajte najsledujúce zmiešané čísla:

$$\text{a) } 5\frac{1}{4}, \quad \text{b) } 3\frac{2}{3}, \quad \text{c) } 1\frac{1}{2}, \quad \text{d) } 8\frac{7}{10}, \quad \text{e) } 9\frac{3}{5}, \quad \text{f) } 4\frac{4}{9}, \quad \text{g) } 7\frac{5}{6}.$$

2. Premeňte nasledujúce zmiešané čísla na nepravé zlomky:

$$\begin{aligned} \text{a) } 1\frac{7}{8}, & \quad \text{b) } 2\frac{1}{2}, & \quad \text{c) } 3\frac{2}{5}, & \quad \text{d) } 4\frac{5}{8}, & \quad \text{e) } 5\frac{6}{7}, & \quad \text{f) } 6\frac{1}{3}, \\ \text{g) } 7\frac{7}{11}, & \quad \text{h) } 8\frac{4}{9}, & \quad \text{i) } 9\frac{9}{11}, & \quad \text{j) } 10\frac{8}{13}, & \quad \text{k) } 11\frac{1}{9}, & \quad \text{l) } 17\frac{12}{25}, \\ \text{m) } 15\frac{7}{12}, & \quad \text{n) } 21\frac{12}{31}, & \quad \text{o) } 22\frac{19}{44}, & \quad \text{p) } 91\frac{3}{11}, & \quad \text{q) } 105\frac{6}{37}, & \quad \text{r) } 99\frac{17}{21}. \end{aligned}$$

3. Premeňte nasledujúce nepravé zlomky na zmiešané čísla:

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{9}{2}, & \quad \text{b) } \frac{4}{3}, & \quad \text{c) } \frac{17}{5}, & \quad \text{d) } \frac{11}{4}, & \quad \text{e) } \frac{25}{6}, & \quad \text{f) } \frac{27}{7}, \\ \text{g) } \frac{31}{8}, & \quad \text{h) } \frac{15}{11}, & \quad \text{i) } \frac{90}{12}, & \quad \text{j) } \frac{57}{9}, & \quad \text{k) } \frac{113}{13}, & \quad \text{l) } \frac{201}{20}, \\ \text{m) } \frac{199}{33}, & \quad \text{n) } \frac{164}{64}, & \quad \text{o) } \frac{123}{21}, & \quad \text{p) } \frac{651}{29}, & \quad \text{q) } \frac{269}{115}, & \quad \text{r) } \frac{2\ 022}{19}. \end{aligned}$$

4. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané číslo:

a)  $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3}$ ,   b)  $3\frac{1}{5} + 5\frac{3}{5}$ ,   c)  $5\frac{2}{7} + 4\frac{3}{7}$ ,   d)  $2\frac{2}{9} + 1\frac{4}{9}$ ,   e)  $3\frac{5}{13} + 4\frac{7}{13}$ ,  
f)  $2\frac{5}{8} + 3\frac{7}{8}$ ,   g)  $4\frac{3}{5} + 3\frac{4}{5}$ ,   h)  $1\frac{6}{11} + 2\frac{9}{11}$ ,   i)  $1\frac{1}{12} + 2\frac{1}{4}$ ,   j)  $6\frac{2}{9} + 3\frac{3}{4}$ ,  
k)  $8\frac{13}{15} + 2\frac{2}{3}$ ,   l)  $4\frac{5}{10} + 3\frac{1}{6}$ ,   m)  $7\frac{4}{17} + 1\frac{7}{8}$ ,   n)  $3\frac{11}{64} + 2\frac{1}{5}$ ,   o)  $2\frac{12}{23} + 7\frac{15}{16}$ .

5. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané číslo:

a)  $3\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$ ,   b)  $4\frac{4}{5} - 3\frac{3}{5}$ ,   c)  $6\frac{2}{7} - 4\frac{1}{7}$ ,   d)  $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}$ ,   e)  $8\frac{5}{8} - 3\frac{7}{8}$ ,  
f)  $9\frac{1}{7} - 5\frac{5}{7}$ ,   g)  $6\frac{3}{8} - 3\frac{5}{8}$ ,   h)  $8\frac{6}{11} - 7\frac{8}{11}$ ,   i)  $4\frac{1}{8} - 2\frac{1}{3}$ ,   j)  $9\frac{2}{5} - 4\frac{5}{6}$ ,  
k)  $8\frac{1}{12} - 2\frac{2}{3}$ ,   l)  $11\frac{5}{8} - 3\frac{3}{5}$ ,   m)  $2\frac{4}{13} - 1\frac{3}{13}$ ,   n)  $6\frac{13}{48} - 4\frac{14}{15}$ ,   o)  $12\frac{12}{13} - 9\frac{15}{17}$ .

6. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané číslo:

a)  $3\frac{1}{2} \cdot 4\frac{2}{3}$ ,   b)  $5\frac{2}{3} \cdot 3\frac{1}{4}$ ,   c)  $2\frac{3}{7} \cdot 5\frac{3}{8}$ ,   d)  $8\frac{4}{5} \cdot 7\frac{1}{2}$ ,   e)  $7\frac{1}{12} \cdot 3\frac{1}{6}$ ,  
f)  $12\frac{4}{5} \cdot 3\frac{4}{7}$ ,   g)  $1\frac{9}{10} \cdot 10\frac{1}{9}$ ,   h)  $13\frac{14}{15} \cdot 16\frac{17}{18}$ ,   i)  $20\frac{3}{17} \cdot 2\frac{1}{24}$ ,   j)  $7\frac{1}{11} \cdot 8\frac{1}{12}$ .

7. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané číslo:

a)  $2\frac{1}{4} : 1\frac{1}{4}$ ,   b)  $3\frac{2}{3} : 1\frac{3}{5}$ ,   c)  $1\frac{2}{7} : 2\frac{4}{7}$ ,   d)  $2\frac{2}{9} : 1\frac{2}{3}$ ,   e)  $1\frac{5}{8} : 8\frac{7}{8}$ ,  
f)  $7\frac{3}{4} : 3\frac{5}{6}$ ,   g)  $6\frac{3}{11} : 5\frac{11}{13}$ ,   h)  $8\frac{6}{7} : 6\frac{7}{8}$ ,   i)  $4\frac{1}{3} : 2\frac{1}{14}$ ,   j)  $9\frac{2}{13} : 4\frac{5}{11}$ .

8. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané alebo prirodzené číslo:

a)  $\left(3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{4}\right) \cdot 2\frac{5}{7}$ ,   b)  $\left(8\frac{1}{6} - 5\frac{2}{3}\right) \cdot 3\frac{2}{9}$ ,   c)  $4\frac{2}{7} \cdot \left(3\frac{2}{7} - 1\frac{1}{4}\right)$ ,  
d)  $9\frac{7}{8} - \left(2\frac{1}{5} \cdot 2\frac{2}{3}\right)$ ,   e)  $1\frac{2}{3} + \left(3\frac{4}{5} + 5\frac{6}{7}\right)$ ,   f)  $6\frac{5}{9} - \left(7\frac{2}{3} - 4\frac{1}{6}\right)$ ,  
g)  $11\frac{11}{35} - \left(5\frac{4}{7} + 2\frac{1}{5}\right)$ ,   h)  $\left(6\frac{1}{8} - 5\frac{1}{10}\right) : 2\frac{9}{13}$ ,   i)  $4\frac{1}{2} : \left(3\frac{6}{11} - 2\frac{1}{22}\right)$ .

9. Vypočítajte a výsledok zapíšte ako zmiešané alebo prirodzené číslo:

a)  $\left(4\frac{4}{5} - 2\frac{3}{8}\right) - \left(8\frac{1}{4} - 6\frac{5}{6}\right)$ ,   b)  $\left(6\frac{2}{9} - 2\frac{11}{12}\right) \cdot \left(5\frac{2}{7} - 3\frac{1}{8}\right)$ ,  
c)  $\left(9\frac{7}{12} - 4\frac{1}{10}\right) : \left(4\frac{4}{7} - 3\frac{1}{14}\right)$ ,   d)  $\left(7\frac{1}{8} - 3\frac{2}{7}\right) : \left(1\frac{8}{9} : 4\frac{1}{4}\right)$ .

10. V prepravke bolo 10 kg jabĺk. Prvý zákazník si kúpil  $2\frac{1}{4}$  kg a druhý  $5\frac{1}{8}$  kg. Tretí zákazník kúpil zvyšok. Ktorý zákazník si kúpil najviac jabĺk? Koľko kilogramov jabĺk si kúpil tretí zákazník?
11. Určte obsah štvorca so stranou dlhou  $4\frac{1}{2}$  cm.
12. Určte obsah obdĺžnika so stranami dlhými  $7\frac{1}{5}$  m a  $4\frac{4}{9}$  m.
13. Určte obsah obdĺžnika so stranami dlhými  $3\frac{3}{5}$  cm a  $1\frac{3}{8}$  dm.
14. Turista Ľuboš prešiel vzdialenosť 30 km. Ako dlho mu to trvalo, ak jeho priemerná rýchlosť bola  $4\frac{4}{5}$  km/h?
15. Nevesta Jolana predpokladá, že pri prvom svadobnom stole zjedia  $1\frac{1}{5}$  malej torty, pri druhom  $1\frac{1}{4}$  malej torty a pri treťom stole  $1\frac{2}{3}$  malej torty. Určte, koľko celých malých tort treba priniesť pre tieto tri stoly.
16. \* Vysvetlite, aký je rozdiel medzi nepravým zlomkom, zloženým zlomkom, zloženým číslom a zmiešaným číslom. Uveďte príklady jednotlivých čísel.

### 3.10 Desatinné zlomky

1. Prečítajte nasledujúce desatinné zlomky:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{4}{10}, & \text{b) } \frac{5}{100}, & \text{c) } \frac{30}{1\,000}, & \text{d) } \frac{70}{10}, & \text{e) } \frac{250}{100}, \\ \text{f) } \frac{127}{10}, & \text{g) } \frac{18}{100}, & \text{h) } \frac{2\,000}{100}, & \text{i) } \frac{100}{1\,000}, & \text{j) } \frac{50\,000}{100\,000}. \end{array}$$

2. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov sú desatinné:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{4}{3}, & \text{b) } \frac{2}{10}, & \text{c) } \frac{1}{5}, & \text{d) } \frac{30}{100}, & \text{e) } \frac{3}{10}, & \text{f) } \frac{256}{400}, \\ \text{g) } \frac{4}{40}, & \text{h) } \frac{5}{600}, & \text{i) } \frac{1}{1\,000}, & \text{j) } \frac{20}{400}, & \text{k) } \frac{5}{100}, & \text{l) } \frac{1}{20}, \\ \text{m) } \frac{12\,050}{1\,000}, & \text{n) } \frac{20\,000}{200\,000}, & \text{o) } \frac{5}{50\,000}, & \text{p) } \frac{1}{10\,500}, & \text{q) } \frac{743}{1\,000}, & \text{r) } \frac{800}{2\,000}. \end{array}$$

3. Zapíšte nasledujúce desatinné zlomky v tvare desatinného čísla:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{4}{1}, & \text{b) } \frac{15}{1}, & \text{c) } \frac{3}{10}, & \text{d) } \frac{800}{10}, & \text{e) } \frac{75}{100}, & \text{f) } \frac{12}{1\,000}, \\ \text{g) } \frac{115}{100}, & \text{h) } \frac{22}{10}, & \text{i) } \frac{5}{1\,000}, & \text{j) } \frac{50\,000}{10\,000}, & \text{k) } \frac{18}{10\,000}, & \text{l) } \frac{38}{100}, \\ \text{m) } \frac{59}{10}, & \text{n) } \frac{184}{100}, & \text{o) } \frac{257}{1}, & \text{p) } \frac{17}{10}, & \text{q) } \frac{39\,005}{1\,000}, & \text{r) } \frac{47\,101}{100}. \end{array}$$



4. Určte hodnoty nasledujúcich zlomkov v tvare desatinného čísla:

a)  $\frac{2}{5}$ ,      b)  $\frac{1}{4}$ ,      c)  $\frac{18}{6}$ ,      d)  $\frac{22}{11}$ ,      e)  $\frac{5}{2}$ ,      f)  $\frac{30}{12}$ ,  
g)  $\frac{9}{12}$ ,      h)  $\frac{4}{10}$ ,      i)  $\frac{25}{625}$ ,      j)  $\frac{343}{28}$ ,      k)  $\frac{384}{256}$ ,      l)  $\frac{256}{4\ 096}$ ,  
m)  $\frac{320}{125}$ ,      n)  $\frac{629}{85}$ ,      o)  $\frac{119}{50}$ ,      p)  $\frac{791}{350}$ ,      q)  $\frac{24}{800}$ ,      r)  $\frac{14\ 775}{6\ 250}$ .

5. Zapište nasledujúce desatinné čísla ako desatinné zlomky aspoň dvoma rôznymi spôsobmi:

a) 5,      b) 14,      c) 1,3,      d) 4,5,      e) 8,12,  
f) 9,27,      g) 12,1,      h) 47,13,      i) 0,478,      j) 12,05,  
k) 13,005,      l) 0,004 7,      m) 72,207 8,      n) 51,006,      o) 0,010 1,  
p) 4,891,      q) 10,205 1,      r) 0,001 2,      s) 9,004 12,      t) 0,080 081.

6. Prevedte nasledujúce zlomky na desatinné zlomky a desatinné čísla:

a)  $\frac{1}{4}$ ,      b)  $\frac{12}{5}$ ,      c)  $\frac{7}{2}$ ,      d)  $\frac{89}{50}$ ,      e)  $\frac{125}{8}$ ,      f)  $\frac{220}{44}$ ,  
g)  $\frac{115}{16}$ ,      h)  $\frac{67}{20}$ ,      i)  $\frac{307}{40}$ ,      j)  $\frac{11}{80}$ ,      k)  $\frac{45}{18}$ ,      l)  $\frac{27}{30}$ ,  
m)  $\frac{36}{120}$ ,      n)  $\frac{54}{36}$ ,      o)  $\frac{24}{64}$ ,      p)  $\frac{1\ 089}{990}$ ,      q)  $\frac{2\ 300}{125}$ ,      r)  $\frac{5\ 120}{4\ 096}$ .

7. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov sa nedajú previesť na desatinné zlomky:

a)  $\frac{1}{2}$ ,      b)  $\frac{2}{3}$ ,      c)  $\frac{3}{4}$ ,      d)  $\frac{4}{5}$ ,      e)  $\frac{5}{6}$ ,      f)  $\frac{7}{8}$ ,  
g)  $\frac{9}{10}$ ,      h)  $\frac{42}{7}$ ,      i)  $\frac{7}{42}$ ,      j)  $\frac{15}{36}$ ,      k)  $\frac{6}{24}$ ,      l)  $\frac{16}{23}$ ,  
m)  $\frac{13}{11}$ ,      n)  $\frac{34}{136}$ ,      o)  $\frac{95}{300}$ ,      p)  $\frac{95}{304}$ ,      q)  $\frac{81}{225}$ ,      r)  $\frac{221}{832}$ .

8. Určte, ktoré z nasledujúcich zlomkov vyjadrujú to isté číslo. Zapište ho v desatinnom tvare:

a)  $\frac{3}{5}$ ,      b)  $\frac{12}{24}$ ,      c)  $\frac{7}{15}$ ,      d)  $\frac{8}{4}$ ,      e)  $\frac{9}{15}$ ,      f)  $\frac{21}{7}$ ,  
g)  $\frac{20}{10}$ ,      h)  $\frac{12}{20}$ ,      i)  $\frac{1}{2}$ ,      j)  $\frac{17}{8}$ ,      k)  $\frac{14}{4}$ ,      l)  $\frac{6}{16}$ ,  
m)  $\frac{16}{8}$ ,      n)  $\frac{8}{16}$ ,      o)  $\frac{4}{9}$ ,      p)  $\frac{5}{3}$ ,      q)  $\frac{15}{13}$ ,      r)  $\frac{23}{25}$ .

9. \* Zistite, či vieme zapísať súčet (rozdiel, súčin, podiel) dvoch desatinných zlomkov ako desatinný zlomok.

## 3.11 Periodické a racionálne čísla

1. Prečítajte nasledujúce periodické čísla:

- a)  $1,\overline{3}$ ,      b)  $2,\overline{7}$ ,      c)  $4,\overline{11}$ ,      d)  $9,\overline{026}$ ,      e)  $7,\overline{565}$ ,  
f)  $3,\overline{23}$ ,      g)  $5,1\overline{5}$ ,      h)  $6,4\overline{29}$ ,      i)  $8,1\overline{28}$ ,      j)  $0,0\overline{31}$ .

2. Zapíšte nasledujúce zlomky ako desatinné čísla:

- a)  $\frac{1}{3}$ ,      b)  $\frac{5}{6}$ ,      c)  $\frac{1}{7}$ ,      d)  $\frac{5}{9}$ ,      e)  $\frac{3}{9}$ ,      f)  $\frac{2}{3}$ ,  
g)  $\frac{2}{11}$ ,      h)  $\frac{27}{13}$ ,      i)  $\frac{17}{14}$ ,      j)  $\frac{2}{15}$ ,      k)  $\frac{11}{21}$ ,      l)  $\frac{25}{3}$ ,  
m)  $\frac{2\ 022}{11}$ ,      n)  $\frac{28}{9}$ ,      o)  $\frac{199}{99}$ ,      p)  $\frac{226}{48}$ ,      q)  $\frac{54}{19}$ ,      r)  $\frac{125}{29}$ .

3. Zapíšte nasledujúce zlomky ako desatinné čísla:

- a)  $\frac{1}{9}$ ,      b)  $\frac{3}{8}$ ,      c)  $\frac{55}{7}$ ,      d)  $\frac{8}{6}$ ,      e)  $\frac{11}{5}$ ,      f)  $\frac{13}{4}$ ,  
g)  $\frac{14}{3}$ ,      h)  $\frac{27}{6}$ ,      i)  $\frac{13}{11}$ ,      j)  $\frac{23}{22}$ ,      k)  $\frac{19}{24}$ ,      l)  $\frac{45}{48}$ ,  
m)  $\frac{25}{36}$ ,      n)  $\frac{15}{96}$ ,      o)  $\frac{100}{13}$ ,      p)  $\frac{478}{96}$ ,      q)  $\frac{512}{123}$ ,      r)  $\frac{29}{164}$ .

4. Zapíšte nasledujúce čísla v tvare zlomku:

- a)  $4,\overline{3}$ ,      b)  $0,\overline{5}$ ,      c)  $1,\overline{7}$ ,      d)  $11,\overline{3}$ ,  
e)  $0,\overline{63}$ ,      f)  $7,1\overline{6}$ ,      g)  $0,91\overline{6}$ ,      h)  $2,142\ 85\overline{7}$ .

5. Porovnajte nasledujúce čísla:

- a)  $0,5$  a  $0,7$ ,      b)  $12,3$  a  $14,2$ ,      c)  $1,23$  a  $2,17$ ,  
d)  $0,16$  a  $0,017$ ,      e)  $21,2$  a  $22,1$ ,      f)  $9\ 567$  a  $18\ 120$ ,  
g)  $478$  a  $59,2$ ,      h)  $17,7$  a  $17,\overline{6}$ ,      i)  $2,\overline{6}$  a  $2,67$ ,  
j)  $3,1\overline{23}$  a  $3,\overline{123}$ ,      k)  $5,49\overline{8}$  a  $5,49\overline{8}$ ,      l)  $96,17$  a  $96,17\overline{7}$ .

6. Porovnajte nasledujúce čísla:

- a)  $\frac{2}{5}$  a  $0,5$ ,      b)  $\frac{3}{4}$  a  $0,75$ ,      c)  $\frac{7}{3}$  a  $7,3$ ,      d)  $\frac{2}{9}$  a  $0,2$ ,  
e)  $\frac{4}{11}$  a  $0,44$ ,      f)  $\frac{15}{2}$  a  $2,75$ ,      g)  $\frac{24}{7}$  a  $2,47$ ,      h)  $\frac{12}{5}$  a  $2,4$ ,  
i)  $\frac{19}{3}$  a  $6,33$ ,      j)  $\frac{13}{6}$  a  $2,167$ ,      k)  $\frac{7}{12}$  a  $0,58$ ;      l)  $\frac{128}{33}$  a  $3,87$ .

7. Porovnejte nasledujúce čísla:

- a)  $\frac{11}{3}$  a  $4,\overline{6}$ ,      b)  $\frac{5}{8}$  a  $0,\overline{5}$ ,      c)  $\frac{4}{9}$  a  $9,\overline{4}$ ,      d)  $\frac{12}{7}$  a  $1,\overline{25}$ ,  
e)  $\frac{6}{13}$  a  $0,\overline{7}$ ,      f)  $\frac{21}{4}$  a  $5,\overline{25}$ ,      g)  $\frac{4}{3}$  a  $1,\overline{3}$ ,      h)  $\frac{17}{11}$  a  $1,\overline{45}$ ,  
i)  $\frac{13}{8}$  a  $1,\overline{63}$ ,      j)  $\frac{24}{11}$  a  $2,\overline{18}$ ,      k)  $\frac{13}{18}$  a  $0,\overline{72}$ ,      l)  $\frac{15}{26}$  a  $0,5\overline{7}$ .

8. Sčítajte nasledujúce racionálne čísla:

- a)  $\frac{2}{5} + 1,3$ ,      b)  $\frac{5}{3} + 0,3$ ,      c)  $\frac{7}{9} + 0,4$ ,      d)  $\frac{11}{7} + 1,5$ ,  
e)  $\frac{2}{3} + 1,\overline{3}$ ,      f)  $\frac{15}{8} + 5,\overline{8}$ ,      g)  $\frac{7}{6} + 1,\overline{6}$ ,      h)  $\frac{17}{11} + 1,\overline{45}$ ,  
i)  $\frac{8}{3} + 1,\overline{1}$ ,      j)  $\frac{12}{13} + 2,\overline{36}$ ,      k)  $\frac{24}{11} + 0,\overline{81}$ ,      l)  $\frac{52}{27} + 1,\overline{6}$ .

9. Odčítajte nasledujúce racionálne čísla:

- a)  $\frac{9}{7} - 1,1$ ,      b)  $\frac{5}{9} - 0,3$ ,      c)  $\frac{13}{3} - 0,55$ ,      d)  $\frac{11}{7} - 1,5$ ,  
e)  $\frac{5}{3} - 1,\overline{3}$ ,      f)  $\frac{15}{4} - 2,\overline{3}$ ,      g)  $\frac{10}{9} - 1,\overline{1}$ ,      h)  $\frac{21}{8} - 1,\overline{4}$ ,  
i)  $10,\overline{1} - \frac{8}{9}$ ,      j)  $2,\overline{45} - \frac{12}{11}$ ,      k)  $5,\overline{6} - \frac{3}{4}$ ,      l)  $8,\overline{21} - \frac{5}{17}$ .

10. Vynásobte nasledujúce racionálne čísla:

- a)  $\frac{4}{7} \cdot 6,3$ ,      b)  $\frac{2}{3} \cdot 3,3$ ,      c)  $\frac{3}{5} \cdot 0,4$ ,      d)  $\frac{6}{7} \cdot 3,5$ ,      e)  $\frac{12}{11} \cdot 1,3$ ,  
f)  $\frac{13}{8} \cdot 5,4$ ,      g)  $\frac{12}{17} \cdot 1,\overline{6}$ ,      h)  $2,5 \cdot \frac{5}{11}$ ,      i)  $1,\overline{1} \cdot \frac{7}{10}$ ,      j)  $3,\overline{4} \cdot 2,\overline{36}$ .

11. Vypočítajte:

- a)  $\left(\frac{3}{5} - 0,3\right) \cdot 0,7$ ,      b)  $\frac{1}{3} \cdot (3,3 - 0,6)$ ,      c)  $\frac{15}{8} - \left(\frac{7}{4} - 0,35\right)$ ,  
d)  $\left(\frac{2}{7} \cdot 2,5\right) - 0,\overline{1}$ ,      e)  $\frac{6}{11} \cdot \left(2,3 : \frac{3}{5}\right)$ ,      f)  $\frac{9}{4} : \left(14,5 - \frac{25}{4}\right)$ ,  
g)  $6\frac{17}{18} \cdot (1,\overline{6} + 2,\overline{3})$ ,      h)  $2,2 \cdot \left(\frac{5}{11} : 1,\overline{6}\right)$ ,      i)  $1,5 \cdot \left(\frac{3}{4} - 0,\overline{5}\right)$ ,  
j)  $3,\overline{4} \cdot (2,\overline{16} : 1,\overline{4})$ ,      k)  $6,\overline{1} : (5,\overline{6} - 3,\overline{3})$ ,      l)  $5,\overline{36} : (3,\overline{54} : 2,\overline{18})$ .

# 4 Pomer, priama a nepriama úmernosť

## 4.1 Pomer

1. Na stole je 20 kvádrov a 10 kociek. Určte, o koľko viac je kvádrov ako kociek. Určte, koľkokrát je kvádrov viac ako kociek.
2. V ovocnom sade sa nachádza 200 jabloní, 50 hrušiek a 50 sliviek. Určte, koľkokrát je viac jabloní ako ostatných stromov.
3. V ovocnom sade sa nachádza 200 jabloní, 100 hrušiek a 100 sliviek. Určte, koľkokrát je viac jabloní ako ostatných stromov.
4. V triede sa nachádza 18 dievčat a 12 chlapcov. Určte, aký je pomer:
  - a) počtu chlapcov k počtu dievčat,
  - b) počtu dievčat k počtu chlapcov,
  - c) počtu chlapcov k počtu všetkých žiakov v triede,
  - d) počtu dievčat k počtu všetkých žiakov v triede.
5. Na farme chovajú 20 ošípaných, 20 zajacov, 5 koní a 15 kačíc. Určte:
  - a) koľkokrát viac je kačíc ako koní,
  - b) koľkokrát menej je koní ako zajacov,
  - c) koľkokrát viac je štvornohých zvierat ako dvojnohých.
6. V triede 7.A je 17 chlapcov a 10 dievčat. V triede 7.B je 18 chlapcov a 11 dievčat. V triede 7.C je 16 chlapcov a 13 dievčat. Určte, o koľko a koľkokrát je chlapcov viac ako dievčat.
7. Šofér Urban vezie v autobuse 25 žien a 7 mužov. Na zastávke nastúpilo 12 mužov a 15 žien, pričom nikto nevystúpil. Koľkokrát je v autobuse viac žien ako mužov?
8. V peňaženke mám 10 eurových a 5 dvojeurových mincí. Zároveň v nej mám aj 10 päťeurových a 4 desaťeurové bankovky.
  - a) Aký je pomer počtu mincí a počtu bankoviek v peňaženke?
  - b) Akú časť platidiel v peňaženke tvoria mince?
  - c) Aký je pomer súm peňazí v minciach a bankovkách?
  - d) Akú časť finančného obnosu v peňaženke mám v minciach?

9. Určte pomer nasledujúcich dvojíc čísel a uveďte ho v základnom tvare:

- a) 27 a 3,    b) 12 a 90,    c) 17 a 51,    d) 120 a 15,    e) 4,5 a 18,    f) 13 a 2,6,  
g) 11 a 5,    h) 16 a 64,    i) 112 a 14,    j) 125 a 35,    k) 128 a 36,    l) 250 a 132.

10. Určte pomer nasledujúcich dvojíc jednotiek a uveďte ho v základnom tvare:

- a) 14 m a 52 cm,                      b) 5 dm a 80 cm,                      c) 6 l a 180 dl,  
d) 20 mm a 15 cm,                    e) 4,5 dm<sup>3</sup> a 36 l,                    f) 50 g a 0,25 kg,  
g) 10 a a 50 ha,                      h) 7 h a 30 min,                      i) 12 s a 5 h,  
j) 125 cm<sup>2</sup> a 1 dm<sup>2</sup>,                    k) 800 dm a 4,8 km,                    l) 35 € a 1 400 €.

## 4.2 Rozdeľovanie v danom pomere

1. V hokejovom zápase padlo 12 gólov. Domáci strelili trikrát viac gólov ako hostia. Aký bol výsledok zápasu?

2. Sirupová voda sa mieša v pomere jeden diel sirupu na sedem dielov vody. Koľko litrov sirupu potrebujeme na prípravu 100 litrov sirupovej vody v danom pomere?

3. V pokladničke sa nachádza 210 eurových a dvojeurových mincí. Eurových mincí je dvakrát toľko ako dvojeurových. Koľko akých mincí sa nachádza v pokladničke?

4. Dve firmy stavajú cestu dlhú 12 kilometrov. Prvá firma má za úlohu postaviť dve tretiny cesty a druhá firma zvyšok. Koľko kilometrov cesty má postaviť každá z týchto dvoch firiem?

5. V pokladničke sa nachádza 220 eur v eurových a dvojeurových minciach. Eurových mincí je dvakrát toľko ako dvojeurových. Koľko akých mincí sa nachádza v pokladničke?

6. Obvod obdĺžnika je 320 cm. Dĺžky jeho strán sú v pomere 1 : 4. Aký je obsah tohto obdĺžnika?

7. Na kope bolo 24 hračiek. Július a Dionýz si ich rozdelili v pomere 3 : 5. Koľko hračiek dostal Július a koľko Dionýz?

8. Úsečku dlhú 14 decimetrov rozdeľte na dve úsečky v pomere 5 : 90. Akú budú mať dĺžku?

9. Rozdeľte číslo 120 na dva sčítance v pomere:

- a) 1 : 2,    b) 3 : 5,    c) 4 : 1,    d) 7 : 3,    e) 13 : 11,    f) 27 : 33.

10. Rozdeľte v pomere 3 : 4 nasledujúce čísla:

- a) 28,      b) 147,      c) 245,      d) 10,5,      e) 100,      f) 2,5.

11. Rozdeľte nasledujúce čísla v pomere, ktorý je uvedený v zátvorkách:

- a) 12 (1 : 5),      b) 15 (7 : 8),      c) 20 (3 : 5),      d) 42 (6 : 1),  
e) 121 (4 : 7),      f) 39 (7 : 6),      g) 132 (9 : 2),      h) 30 (9 : 11),  
i) 17 (15 : 19),      j) 5 (7 : 8),      k) 34 (5 : 8),      l) 61 (9 : 13),  
m) 2,5 (4 : 9),      n) 13,5 (13 : 14),      o) 227 (17 : 6),      p) 0,245 (24 : 25).

### 4.3 Zmena čísla v danom pomere

1. Vo výsledku basketbalového zápasu bol pomer počtu bodov 23 : 19 pre hostí. Domáci získali 57 bodov. Aký bol výsledok zápasu?
2. Na farbe je uvedený pomer riedenia farby vodou maximálne 1 : 0,1. Koľko vody môžeme naliať do 25 litrov farby?
3. Na prípravu obeda pre štyri osoby treba 0,5 kg zemiakov, 0,5 kg mäsa, 0,1 kg mrkvy a 0,7 kg iných surovín. Koľko kilogramov zemiakov treba kúpiť, ak ideme variť toto jedlo pre 18 osôb?
4. Úsečka  $AB$  má dĺžku 12 centimetrov. Zmenšili sme ju v pomere 1 : 2. Akú dĺžku má zmenšená úsečka?
5. Strany obdĺžnika majú dĺžku 4 cm a 6 cm. Obe sme ich zväčšili v pomere 3 : 2. Určte dĺžky strán zväčšeného obdĺžnika a jeho obsah. V akom pomere sa zväčšil jeho obsah?
6. Peter vložil na účet v banke 10 000 €. Po desiatich rokoch sa jeho majetok na tomto účte zväčšil v pomere 7 : 4. Koľko peňazí mal Peter na účte po desiatich rokoch?
7. Šimon vložil na účet v banke A sumu 12 000 €. Na účet v banke B vložil 20 000 €. Po piatich rokoch sa jeho vklad v banke A zväčšil v pomere 8 : 3. V banke B sa jeho vklad za rovnaký čas zväčšil v pomere 9 : 5. Aká je výška jeho úspor v banke A a v banke B? V ktorej banke sa jeho peniaze viac zhodnotili a prečo? V ktorej banke zarobil za sledované obdobie vyššiu sumu a prečo?
8. Rozmery kocky sa zväčšili v pomere 4 : 3. Určte, v akom pomere sa zväčšila jej hmotnosť, ak je zväčšená kocka z rovnakého materiálu ako pôvodná.

9. Prišli ste do kasína a máte možnosť zahrať si nasledujúcu hru. Do hry vložíte 100 € a túto sumu potom musíte zväčšiť alebo zmenšiť v pomeroch 1 : 3, 5 : 4, 8 : 9, 12 : 5, 9 : 17, 2 : 1, pričom každý pomer musíte použiť práve raz, avšak môžete meniť ich poradie. Na konci hry získate sumu, ktorú takto vypočítate. Dokážete v tejto hre vyhrať? Ak áno, koľko je maximálna výhra, ktorú dokážete získať? Ak nie, aká je minimálna strata, ktorú utrpíte?
10. Zväčšíte číslo 120 v pomere:
- a) 6 : 5,      b) 33 : 12,      c) 11 : 6,      d) 125 : 24,      e) 25 : 18.
11. Zmenšíte číslo 24 v pomere:
- a) 1 : 3,      b) 5 : 6,      c) 7 : 12,      d) 15 : 48,      e) 13 : 20.
12. Zmeňte nasledujúce čísla v pomere, ktorý je uvedený v zátvorkách:
- a) 9 (4 : 3),      b) 10 (3 : 5),      c) 20 (7 : 4),      d) 42 (1 : 7),  
 e) 125 (3 : 50),      f) 18 (11 : 6),      g) 28 (4 : 7),      h) 36 (8 : 9),  
 i) 100 (13 : 24),      j) 9,5 (3 : 8),      k) 24 (26 : 9),      l) 63 (3 : 4),  
 m)  $\frac{12}{35}$  (10 : 9),      n)  $\frac{21}{32}$  (12 : 5),      o)  $\frac{116}{21}$  (49 : 29),      p)  $\frac{22,5}{40}$  (15 : 16).

## 4.4 Postupný pomer

- Kamarátky Getrúda, Petra a Alexandra dostali spolu výplatu za brigádu 1 000 €. Túto sumu si rozdelili v pomere 2 : 3 : 5. Určte, koľko dostala ktorá kamarátka.
- V ovocnom sade sa nachádza 1 200 stromov. Pomer počtu jabloní, hrušiek a sliviek je 3 : 4 : 5. Určte, koľko ktorých stromov sa nachádza v sade.
- V škole je pomer počtu piatakov, šiestakov, siedmakov, ôsmakov a deviatakov 13 : 17 : 15 : 16 : 14. Určte, koľko žiakov je v ktorom ročníku, ak viete, že v týchto triedach je 150 žiakov.
- V škole je pomer počtu piatakov, šiestakov, siedmakov, ôsmakov a deviatakov 20 : 19 : 22 : 23 : 18. Určte, koľko žiakov je v ktorom ročníku, ak viete, že v týchto triedach je viac ako 300 a menej ako 400 žiakov.
- Dĺžky strán trojuholníka sú v pomere 4 : 5 : 7. Určte dĺžky strán tohto trojuholníka, ak viete, že jeho najdlhšia strana má dĺžku 21 cm.
- Dĺžky strán trojuholníka sú v pomere 2 : 5 : 6. Určte dĺžky strán tohto trojuholníka, ak viete, že jeho obvod je 39 cm.

7. Veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka sú v pomere  $7 : 8 : 3$ . Určte veľkosti vnútorných uhlov tohto trojuholníka.
8. Veľkosti vnútorných uhlov štvoruholníka sú v pomere  $12 : 7 : 5 : 6$ . Určte veľkosti vnútorných uhlov tohto štvoruholníka.
9. Maximilián zistil, že v jeho žiackej knižke je pomer počtu jednotiek a dvojok  $5 : 4$  a pomer počtu dvojok a trojok je  $4 : 3$ . Určte, aký je v jeho žiackej knižke pomer počtu jednotiek a trojok.
10. Bohuslav zistil, že v jeho žiackej knižke je pomer počtu jednotiek a dvojok  $6 : 1$  a pomer počtu dvojok a trojok je  $2 : 3$ . Určte, aký je v jeho žiackej knižke pomer počtu jednotiek a trojok.
11. V záhrade je dvakrát viac žltých kvetov ako červených. Modrých kvetov je trikrát viac ako fialových. Pomer počtu červených a bielych kvetov je  $2 : 3$ . Bielych a fialových kvetov je rovnako. Určte, koľko je ktorých kvetov, ak viete, že ich je spolu 441.
12. Napíšte v základnom tvare nasledujúce postupné pomery:
- a)  $12 : 36 : 21$ ,                      b)  $21 : 49 : 35$ ,                      c)  $19 : 29 : 39$ ,  
d)  $10 : 24 : 36 : 48$ ,                      e)  $24 : 30 : 72 : 96$ ,                      f)  $16 : 48 : 72 : 88$ ,  
g)  $3,6 : 2,4 : 14,4$ ,                      h)  $4,8 : 12 : 8,8$ ,                      i)  $\frac{2}{3} : \frac{5}{12} : \frac{15}{8}$ .
13. Určte postupný pomer  $a : b : c$ , ak poznáte nasledujúce pomery:
- a)  $a : b = 3 : 5$  a  $b : c = 5 : 7$ ,                      b)  $a : b = 4 : 7$  a  $a : c = 3 : 8$ ,  
c)  $a : b = 9 : 8$  a  $a : c = 3 : 4$ ,                      d)  $a : c = 2 : 11$  a  $b : c = 4 : 3$ ,  
e)  $a : c = 13 : 6$  a  $c : b = 8 : 1$ ,                      f)  $a : c = 8 : 5$  a  $b : a = 6 : 9$ .

## 4.5 Mierka plánu a mapy

1. Na mape v mierke  $1 : 1\,000\,000$  je vzdialenosť dvoch bodov 13 cm. Určte ich skutočnú vzdialenosť. Zakrivenie Zeme a odlišné nadmorské výšky daných bodov v tejto úlohe aj nasledujúcich úlohách zanedbajte.
2. Určte skutočnú vzdialenosť dvoch bodov, ak poznáte ich vzdialenosť na mape a mierku mapy.
- a) 8 cm ( $1 : 2\,500\,000$ ),    b) 25 mm ( $1 : 2\,000\,000$ ),    c) 4,5 cm ( $1 : 500\,000$ ),  
d) 19 mm ( $1 : 750\,000$ ),    e) 1,4 dm ( $1 : 800\,000$ ),    f) 11 cm ( $1 : 1\,150\,000$ ),  
g) 0,6 dm ( $1 : 900\,000$ ),    h) 1,7 cm ( $1 : 5\,000\,000$ ),    i) 3,2 cm ( $1 : 1\,500\,000$ ),  
j) 1,5 m ( $1 : 4\,000$ ),    k) 96 mm ( $1 : 400\,000$ ),    l) 7,5 cm ( $1 : 35\,000$ ).



3. Určte, aká je mierka mapy, ak miesta, ktoré sú v skutočnosti vzdialené 120 km, sú na mape vzdialené 8 cm.
4. Určte, aká plocha je zobrazená na mape formátu A4 s mierkou 1 : 100 000.
5. Na nákrese bytu v mierke 1 : 50 je dĺžka chodby 10 cm. Aká je skutočná dĺžka chodby?
6. Pôdorys domu v mierke 1 : 80 má tvar obdĺžnika s rozmermi 12 cm a 14,5 cm. Aká je zastavaná plocha domu?
7. Určte, aká je maximálna dĺžka domu tvaru obdĺžnika, ktorý sa dá zobraziť v mierke 1 : 30 na papieri formátu A3, ak požadujeme, aby na krajoch papiera zostali 2 centimetre voľné?
8. Určte, aká je vzdialenosť dvoch bodov v skutočnosti, ak máte zadanú ich vzdialenosť na výkrese a mierku výkresu:
 

a) 9 cm (3 : 5),	b) 12 cm (4 : 1),	c) 22 mm (8 : 3),
d) 11 cm (10 : 1),	e) 7 cm (14 : 1),	f) 27 cm (5 : 2),
g) 3 cm (20 : 3),	h) 10,5 cm (7 : 15),	i) 0,9 dm (18 : 7),
j) 347 mm (25 : 2),	k) 84 mm (21 : 5),	l) 488 mm (32 : 3).
9. Určte, aká je mierka plánu, ak úsečka dlhá 4,2 cm, má v pláne dĺžku 10,5 cm.
10. Určte, aká je mierka plánu, ak úsečka dlhá 1,6 cm, má v pláne dĺžku 32 cm.
11. Určte, aká je mierka plánu, ak úsečka v pláne dlhá 17 cm, má v skutočnosti dĺžku 0,34 mm.
12. Dĺžka automobilu na výkrese je 24 cm. Po jeho zostrojení podľa tohto výkresu sa zistilo, že jeho skutočná dĺžka je 4 800 mm. Určte mierku výkresu.
13. V prvej mape s mierkou 1 : 1 000 000 je vzdialenosť dvoch miest 18 cm. Určte, aká je vzdialenosť týchto dvoch miest na druhej mape s mierkou 1 : 2 500 000.
14. Belo si naplánoval turistickú trasu, ktorej dĺžka na mape s mierkou 1 : 250 000 je 14 cm. Karol si naplánoval trasu, ktorej dĺžka na mape s mierkou 1 : 120 000 je 30 cm. Ktorá z uvedených trás je dlhšia a akú majú obe trasy dĺžky?
15. V obchode predávajú dva zmenšené modely auta, ktorého skutočná dĺžka je 512 cm a šírka 1 900 mm, v mierke 40 : 1 a v mierke 50 : 1. Denis si chce kúpiť čo najväčší model, avšak taký, aby sa mu zmestil do skrinky na modely, v ktorej má pre jednotlivé autíčka vytvorené boxy s rozmermi 11 cm x 3,7 cm. Ktorý z týchto modelov si môže kúpiť?

## 4.6 Priama úmernosť

- Určte, ktoré z nasledujúcich závislostí predstavujú priamu úmernosť. V prípade, že nepredstavujú priamu úmernosť, uveďte dôvod:
  - hmotnosť jabĺk a ich cena v obchode (cena jabĺk je 1,29 €/kg),
  - počet jabĺk a ich cena v obchode (cena jabĺk je 1,29 €/kg),
  - hmotnosť jabĺk a ich cena v obchode (cena jabĺk je 0,29 €/ks),
  - počet jabĺk a ich cena v obchode (cena jabĺk je 0,29 €/ks),
  - počet pracovníkov a počet vyrobených výrobkov,
  - počet pracovníkov a čas potrebný na vyrobenie jedného výrobku,
  - objem benzínu v nádrži a jeho cena,
  - počet odpracovaných hodín a mzda za túto prácu.
- Dva kilogramy rýb stoja 2,90 €. Určte, koľko stoja nasledujúce množstvá rýb:
  - 1 kg,
  - 4 kg,
  - 5 kg,
  - 8 kg,
  - 10 kg,
  - 11,6 kg.
- V obchode stojí jeden kilogram banánov 1,25 €. Koľko stojí 10 kilogramov banánov?
- V obchode predávajú kilogramové balenie zemiakov za 69 centov, dvojkilogramové za 1,38 € a päťkilogramové za 3,39 €. Je cena zemiakov priamo úmerná ich množstvu? Ak nie, ktoré balenie je najvýhodnejšie?
- Stanislavovi trvalo postavenie plota s dĺžkou 80 metrov dva dni. Ako dlho bude stavať plot Branislav, ak je rovnako šikovní ako Stanislav a jeho plot má dĺžku 120 metrov?
- V obchode ponúkajú dve balenia minerálnej vody. Dvojlitrová fľaša stojí 46 centov a jedenapolitrová fľaša stojí 39 centov. Ktoré balenie je výhodnejšie a prečo?
- César si kúpil na mesiac 21 lístkov na obed do školskej jedálne a zaplatil za ne 53,76 €. Koľko zaplatí za 19 rovnakých lístkov na obed Matej?
- Na čerpacej stanici kúpil pán Frederik 25,5 litra nafty za 33,66 €. Koľko zaplatila pani Frederika za 31 litrov rovnakej nafty pri susednom stojane?
- Výrobná linka vyrobí za jednu hodinu 12 výrobkov. Ako dlho musí táto linka bežať, aby vyrobila 60 výrobkov?
- Auto ide po diaľnici konštantnou rýchlosťou a za 2 minúty prejde  $4\frac{1}{4}$  kilometra. Akú vzdialenosť prejde za nasledujúcich 5 minút, ak sa bude stále pohybovať rovnakou rýchlosťou?

11. Šesť kilogramov jabĺk stojí 5 eur. Koľko jabĺk si môžeme kúpiť za 12 eur?
12. Z 25 kilogramov sliviek sa vyrobí 7,2 kg slivkového lekváru. Koľko sliviek treba na prípravu lekváru, ktorý má hmotnosť 0,8 kg?
13. Na výrobu 5 litrov hroznovej šťavy sa spotrebuje 7,25 kilogramu hrozna. Koľko kilogramov hrozna musíme obrať, aby sme vylishovali aspoň 100 litrov hroznovej šťavy?
14. Zo 100 kilogramov jabĺk dostaneme sušením 12 kilogramov sušených jabĺk. Koľko čerstvých jabĺk musíme nazbierať, aby sme získali 5 kg sušených jabĺk?
15. Lúku s plochou 10 árov pokosil Tibor za 3 hodiny. Ako dlho mu bude trvať kosenie dvojhektárovej lúky, ak bude kosiť rovnakou rýchlosťou?
16. Imrich zarobil na brigáde 140 € za 16 odpracovaných hodín. Koľko celých hodín musí ešte pracovať, ak si chce celkovo zarobiť aspoň 500 €?
17. Jeden kus zámkovej dlažby s rozmermi 20 cm x 10 cm x 4 cm stojí 0,17 € pri odbere celej palety, na ktorej sa nachádza 810 kusov dlažby. Pri kusovom odbere menšom ako 810 kusov stojí jeden kus 20 centov. Určte, aká je najmenšia cena za nákup zámkovej dlažby, ktorá sa použije na vydláždenie obdĺžnikovej príjazdovej cesty so šírkou 7,4 metra a dĺžkou 13 metrov.
18. Pán Ignác jazdí každý pracovný deň rovnakú trasu dlhú 80 km služobným autom, pričom sa vracia na to isté miesto. Auto spotrebuje za týždeň 22,4 litra pohonných hmôt. Koľko dní môže pán Ignác jazdiť túto trasu, ak na čerpacej stanici blízko svojho domu načerpal plnú nádrž, ktorá má objem 54 litrov?
19. Timea kúpila 5 metrov štvorcových látky za 48 eur. Renáta si chce ísť kúpiť rovnakú látku do toho istého obchodu. Koľko budú stáť 3 metre štvorcové tejto látky? Ak zákazník v tomto obchode nakúpi za viac ako 50 eur, dostane dodatočnú zľavu vo výške jednej dvadsiatiny ceny jeho nákupu pred zľavou. Koľko mohli Timea a Renáta ušetriť, ak by kupovali spolu?

## 4.7 Nepriama úmernosť

1. Určte, ktoré z nasledujúcich závislostí predstavujú nepriamu úmernosť. V prípade, že nepredstavujú nepriamu úmernosť, uveďte dôvod:
  - a) počet rovnakých chlebov a ich cena,
  - b) hmotnosť jabĺk a ich cena (cena za 1 kg jabĺk je 1,3 €/kg),
  - c) objem nádrže a jej hmotnosť,
  - d) dĺžka strany štvorca a jeho obvod,
  - e) dĺžka strany štvorca a jeho obsah,

- f) dĺžka hrany kocky a jej objem,
- g) rýchlosť vlaku a čas potrebný na prejde nie danej vzdialenosti,
- h) počet rovnako rýchlo pracujúcich robotníkov a čas potrebný na výrobu jedného výrobku,
- i) denný prídel krmiva pre jedno zviera a čas, na ktorý vydrží 100 kg krmiva pre jedno zviera,
- j) rýchlosť čítania a čas potrebný na prečítanie knihy.
2. Šesť robotníkov vymuruje hrubú stavbu domu za tri dni. Za ako dlho vymuruje rovnakú stavbu 9 robotníkov s rovnakou výkonnosťou?
3. Desať kilogramov krmiva vystačí 4 mačkám na týždeň. Na koľko dní vystačí toto krmivo pre 7 mačiek, ak všetky mačky majú rovnakú spotrebu krmiva?
4. Dvaja maliari vedia vymaľovať bytový dom za 12 dní. Za koľko dní vymaľujú tento bytový dom ôsmi maliari s rovnakou výkonnosťou?
5. Etela zvyčajne prečíta 120-stranovú knihu za 5 dní. Koľko strán musí prečítať za deň, ak má na jej čítanie len štyri dni a každý deň prečíta rovnaký počet strán? O koľko strán viac musí prečítať za deň oproti situácii, keď mala na jej prečítanie 5 dní?
6. Dvomi pracovníkmi trvá vyloženie jedného kamióna tovaru tri hodiny. Koľko hodín bude trvať vyloženie tohto kamióna trom pracovníkmi s rovnakou výkonnosťou?
7. Do nákladného auta sa zmestí 24 balíkov s rozmermi 120 cm x 80 cm x 1 m, pričom úplne vyplnia nákladný priestor auta. Určte, koľko balíkov s nasledujúcimi rozmermi sa zmestí do rovnakého auta:
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| a) 120 cm x 80 cm x 50 cm,  | b) 60 cm x 80 cm x 100 cm, |
| c) 120 cm x 40 cm x 100 cm, | d) 60 cm x 80 cm x 50 cm,  |
| e) 120 cm x 40 cm x 50 cm,  | f) 60 cm x 40 cm x 50 cm,  |
| g) 30 cm x 20 cm x 25 cm,   | h) 6 cm x 4 cm x 5 cm.     |
8. Nástup cestujúcich do autobusu jednými otvorenými dverami trvá 9 minút. Ako dlho budú cestujúci nastupovať do autobusu, ak vodič otvorí troje dverí, pričom každými sa dá nastupovať rovnako rýchlo?
9. V triede vystačilo jedno mydlo na umývanie rúk na 6 dní. Ako dlho vydrží rovnaké mydlo, ak bude žiakov o tretinu menej?
10. Na stavbu násypu by vozilo 25 rovnakých nákladných áut zeminu 16 dní. O koľko dní by sa vozenie zeminy skrátilo, ak by sa použilo 40 rovnakých áut?

11. Cyklista Klement sa vydal na výlet, pričom chcel prejsť každý deň rovnako dlhý úsek. Pôvodne mal trvať jeho výlet 26 dní. Po 14 dňoch sa rozhodol, že zvýši svoju rýchlosť o tretinu. O koľko dní skôr dôjde do cieľa svojej cesty oproti pôvodnému plánu?
12. Nádrž sa naplňa troma rovnakými prítokmi 5 dní. Ako dlho sa bude táto nádrž ešte naplňať, keď je naplnená do polovice a zapli sa ďalšie dva rovnaké prítoky? Koľko času sa tým ušetrilo?

## 4.8 Zložená trojčlenka

1. Dvadsať kilogramov krmiva vystačí 12 sliepkam na dva týždne. Koľko krmiva spotrebuje 30 sliepok za nepriestupný rok? Na ako dlho vystačí dvadsať kilogramov krmiva 8 sliepkam? Predpokladajte, že všetky sliepky majú rovnakú dennú spotrebu krmiva počas celého roka.
2. Osem sliepok znesie za 30 dní 134 vajec. Koľko vajec znesie 14 sliepok za 60 dní, ak vajcia znášajú rovnako rýchlo?
3. V továrni vyrobí šesť strojov z ôsmich rovnakých počas jednej osemhodinovej zmeny 246 výrobkov. Koľko výrobkov vyrobia za jeden deň, ak sa bude v továrni pracovať na maximálny možný výkon v nepretržitej prevádzke?
4. Päť pracovníkov oberie za 9 hodín 135 kilogramov malín. Koľko kilogramov malín oberie šesť pracovníkov za 8 hodín, ak všetci oberajú rovnako rýchlo?
5. Šesť rovnako šikovných upratovačiek upratalo halu s podlahovou plochou  $2\ 800\text{ m}^2$  za dve hodiny. Potom sa päť z nich presunulo na upratovanie druhej haly rovnakého typu s podlahovou plochou  $3\ 500\text{ m}^2$ . Ako dlho im trvalo jej upratanie?
6. Dvadsať rovnako výkonných robotníkov vymuruje 15 rovnakých domov za deväť dní. Ako dlho bude trvať 15 takýmto robotníkom vymurovanie 10 rovnakých domov?
7. Na stavbu by vozilo 20 rovnakých nákladných áut s nosnosťou 5 ton štrk 12 dní. O koľko dní by sa vozenie štrku skrátilo, ak by sa použilo 40 áut s nosnosťou 10 ton?
8. Na vymaľovanie 4 800 metrov štvorcových potrebujú dvaja maliari dvanásť dní. Ako dlho budú maľovať plochu 3 600 metrov štvorcových traja maliari, ktorí maľujú rovnako rýchlo?
9. Štvorčlenná partia robotníkov dostala za postavenie jedného domu za 125 dní 20 000 €. Päťčlenná partia dostala za postavenie rovnakého domu za 95 dní 20 425 €. Koľko zarobili členovia jednotlivých partií, ak si odmenu rozdelili rovnakým dielom? V ktorej partii zarobili robotníci viac?

# 5 Obdĺžnik a štvorec

## 5.1 Jednotky dĺžky, obvod pravouholníka

1. Premeňte dané dĺžky na centimetre:

- a) 107,5 dm,      b) 45 m,      c) 7 mm,      d) 220,5 mm,  
e) 1,587 km,      f) 907,12 dm,      g) 0,784 m,      h) 15 cm.

2. Premeňte uvedené dĺžky na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 74 cm (m),      b) 5,012 km (dm),      c) 17 mm (dm),      d) 180 cm (km),  
e) 49 m (dm),      f) 47 dm (mm),      g) 841 mm (cm),      h) 147 cm (mm),  
i) 780 dm (m),      j) 33 m (km),      k) 12 mm (m),      l) 0,25 cm (dm),  
m) 8,125 m (dm),      n) 2 km (m),      o) 0,06 km (mm),      p) 591 mm (km).

3. Premeňte uvedené dĺžky na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 37 m 25 cm (dm),      b) 12 dm 4 mm (mm),      c) 5 km 1 000 m (km),  
d) 20 dm 900 cm (cm),      e) 0,22 km 347 m (m),      f) 1,2 dm 2,8 cm (mm),  
g) 450 cm 15 dm (m),      h) 300 cm 500 dm (mm),      i) 9 m 9 cm (dm),  
j) 8,3 km 10 cm (mm),      k) 46,1 m 3,9 dm (cm),      l) 32 cm 80 mm (dm),  
m) 634 mm 46 cm (m),      n) 71 m 17 mm (dm),      o) 8 dm 281 cm (km).

4. Vypočítajte obvod štvorca, ktorého strana má dĺžku:

- a) 5 cm,      b) 3 m,      c) 11 mm,      d) 76 dm,      e) 9 km,      f) 4,5 cm.

5. Vypočítajte obvod obdĺžnika, ktorého strany majú nasledujúce dĺžky:

- a)  $a = 4$  cm,  $b = 6$  cm,      b)  $a = 1$  mm,  $b = 5$  mm,  
c)  $a = 10,5$  cm,  $b = 10,6$  cm,      d)  $a = 0,8$  dm,  $b = 3$  dm,  
e)  $a = 7$  km,  $b = 22$  km,      f)  $a = 13,2$  m,  $b = 3,5$  m.

6. Vypočítajte obvod obdĺžnika, ktorého strany majú nasledujúce dĺžky. Výsledok uveďte v jednotkách, v ktorých sú uvedené dĺžky jeho strán.

- a)  $a = 3$  dm,  $b = 2$  cm,      b)  $a = 0,12$  m,  $b = 8$  cm,  
c)  $a = 1,5$  km,  $b = 10$  m,      d)  $a = 41$  dm,  $b = 0,1$  km,  
e)  $a = 22$  dm,  $b = 13$  cm,      f)  $a = 174$  mm,  $b = 7$  dm.

7. Vypočítajte dĺžku strany štvorca, ktorého obvod sa rovná:
- a) 32 dm,   b) 1,08 km,   c) 80 mm,   d) 26 dm,   e) 324 dm,   f) 174 m.
8. Vypočítajte dĺžku druhej strany obdĺžnika, ak poznáte dĺžku jednej jeho strany a jeho obvod:
- a)  $a = 5$  dm,  $o = 12$  dm,                      b)  $a = 7$  m,  $o = 18$  m,  
c)  $a = 2,5$  mm,  $o = 2$  cm,                      d)  $a = 15$  dm,  $o = 0,01$  km,  
e)  $a = 22$  cm,  $o = 1$  m,                      f)  $a = 189$  mm,  $o = 47,5$  cm.
9. Záhrada má tvar štvorca so stranou dlhou 25 metrov. Určte, koľko pletiva musíme kúpiť, aby sme ju mohli celú oplotiť, ak na vstupnú bránu vynecháme 4 metre.
10. Na oplotenie obdĺžnikovej záhrady sa spotrebovalo 300 metrov pletiva. Dĺžka záhrady je 100 metrov. Určte jej šírku, ak viete, že na vstupnú bránu sa vynechala medzera široká 5 metrov.
11. Obvod štvorca je 120 cm. Určte druhý rozmer obdĺžnika s rovnakým obvodom, ak viete, že jeho jeden rozmer je 10 cm.
12. Jedna strana obdĺžnika je dvakrát taká dlhá ako druhá. Určte rozmery obdĺžnika, ak viete, že jeho obvod je 180 metrov.

## 5.2 Jednotky obsahu, obsah pravouholníka

1. Premeňte dané obsahy na metre štvorcové:

- a) 107,5 dm<sup>2</sup>,   b) 55 001 cm<sup>2</sup>,   c) 4,5 km<sup>2</sup>,   d) 320 dm<sup>2</sup>,  
e) 0,447 km<sup>2</sup>,   f) 907,12 dm<sup>2</sup>,   g) 0,881 m<sup>2</sup>,   h) 16 cm<sup>2</sup>.

2. Premeňte uvedené obsahy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 74 cm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),   b) 0,512 km<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),   c) 20 mm<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),  
d) 180 cm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),   e) 49 m<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),   f) 47 dm<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>),  
g) 841 mm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>),   h) 147 cm<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>),   i) 780 dm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),  
j) 33 m<sup>2</sup> (km<sup>2</sup>),   k) 12 mm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),   l) 0,5 cm<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),  
m) 8,125 m<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),   n) 2 km<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),   o) 0,06 m<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>).

3. Premeňte uvedené obsahy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 1 m<sup>2</sup> 212 cm<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),   b) 12 m<sup>2</sup> 180 dm<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>),  
c) 50 cm<sup>2</sup> 500 dm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),   d) 80 cm<sup>2</sup> 5 dm<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>),  
e) 347 m<sup>2</sup> 300 dm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>),   f) 13 dm<sup>2</sup> 700 cm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>),  
g) 2 340 m<sup>2</sup> 50 000 dm<sup>2</sup> (km<sup>2</sup>),   h) 0,002 km<sup>2</sup> 50 m<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>).

4. Premeňte uvedené obsahy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 200 000 mm<sup>2</sup> (a),      b) 3 km<sup>2</sup> (ha),      c) 800 dm<sup>2</sup> (a),  
d) 2 500 a (ha),      e) 200 ha (km<sup>2</sup>),      f) 7 000 a (km<sup>2</sup>),  
g) 4 ha (a),      h) 45 000 m<sup>2</sup> (ha),      i) 9 a (m<sup>2</sup>),  
j) 125 a (km<sup>2</sup>),      k) 0,32 km<sup>2</sup> (a),      l) 125 000 dm<sup>2</sup> (a).

5. Premeňte uvedené obsahy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a) 100 m<sup>2</sup> 5 a (ha),      b) 35 000 m<sup>2</sup> 0,65 ha (a),  
c) 2 km<sup>2</sup> 500 a (ha),      d) 540 ha 560 a (ha),  
e) 8,11 ha 3 a (km<sup>2</sup>),      f) 3 a 700 ha (a),  
g) 30 000 m<sup>2</sup> 70 ha (km<sup>2</sup>),      h) 0,002 km<sup>2</sup> 50 ha (a).

6. Rozloha Slovenska je 49 035 km<sup>2</sup>. Koľko je to árov a koľko hektárov?

7. Roľnícke družstvo hospodári v katastroch dvoch obcí na 2 km<sup>2</sup> prenájatých pozemkov a na 150 hektároch vlastných pozemkov. Na akej celkovej ploche hospodári toto roľnícke družstvo? Výsledok uveďte v kilometroch štvorcových, hektároch a j ároch.

8. Rieky, jazerá a iné vodné plochy pokrývajú na Slovensku plochu 93 100 hektárov. Koľko je kilometrov štvorcových?

9. Na území Tatranského národného parku zaberajú porasty kosodreviny približne 9 630 ha. Koľko je to kilometrov štvorcových?

10. Novú štvrt' v obci tvorí 50 pozemkov určených na výstavbu rodinných domov s výmerou 6 a a 6 pozemkov určených na výstavbu bytových domov s výmerou 10 a. Komunikácie, parkoviská a iné spevnené a zelené plochy zaberajú plochu 20 000 m<sup>2</sup>. Aká je rozloha novej štvrte v ároch?

11. Peter si v januári najprv kúpil pozemok s veľkosťou 6 árov. O rok neskôr v júni si k nemu prikúpil susedný pozemok s veľkosťou 700 m<sup>2</sup>. Nakoniec si ešte v decembri toho istého roka dokúpil ďalší susedný pozemok s veľkosťou 20 árov. Aká je celková veľkosť Petrových pozemkov? Aká je ich hodnota, ak sa v danej oblasti predávajú pozemky v cene 80 € za meter štvorcový? Koľko metrov štvorcových musí ešte dokúpiť, aby mal pozemky s celkovou plochou jeden hektár?

12. Vypočítajte obsah štvorca, ak poznáte dĺžku jeho strany:

- a) 8 dm,      b) 15 cm,      c) 4 km,      d) 27 dm,      e) 0,2 km,  
f) 9 mm,      g) 0,1 dm,      h) 6 cm,      i) 300 mm,      j) 8 000 m,  
k) 176 m,      l) 244 cm,      m) 3,56 dm,      n) 100,2 mm,      o) 564,8 m.



- 13.** Vypočítajte dĺžku strany štvorca, ak poznáte jeho obsah:
- a)  $64 \text{ dm}^2$ ,    b)  $49 \text{ cm}^2$ ,    c)  $100 \text{ m}^2$ ,    d)  $16 \text{ mm}^2$ ,    e)  $0,81 \text{ dm}^2$ ,  
 f)  $900 \text{ cm}^2$ ,    g)  $1 \text{ ha}$ ,    h)  $25 \text{ a}$ ,    i)  $25\,600 \text{ a}$ ,    j)  $1,21 \text{ m}^2$ .
- 14.** Vypočítajte obsah obdĺžnika so zadanými dĺžkami jeho strán:
- a)  $8 \text{ dm}$  a  $7 \text{ cm}$ ,    b)  $45 \text{ cm}$  a  $20 \text{ cm}$ ,    c)  $2 \text{ dm}$  a  $8 \text{ dm}$ ,  
 d)  $1,5 \text{ cm}$  a  $6 \text{ m}$ ,    e)  $1 \text{ km}$  a  $1 \text{ mm}$ ,    f)  $0,5 \text{ dm}$  a  $2 \text{ cm}$ ,  
 g)  $6 \text{ mm}$  a  $5 \text{ dm}$ ,    h)  $0,2 \text{ cm}$  a  $200 \text{ mm}$ ,    i)  $2 \text{ dm}$  a  $50 \text{ mm}$ .
- 15.** Vypočítajte dĺžku druhej strany obdĺžnika, ak poznáte jeho obsah  $S$  a dĺžku jednej jeho strany  $a$ :
- a)  $S = 250 \text{ dm}^2$ ,  $a = 25 \text{ dm}$ ,    b)  $S = 330 \text{ cm}^2$ ,  $a = 11 \text{ cm}$ ,  
 c)  $S = 480 \text{ m}^2$ ,  $a = 32 \text{ m}$ ,    d)  $S = 620 \text{ mm}^2$ ,  $a = 31 \text{ mm}$ ,  
 e)  $S = 280 \text{ dm}^2$ ,  $a = 70 \text{ cm}$ ,    f)  $S = 14 \text{ cm}^2$ ,  $a = 5 \text{ mm}$ ,  
 g)  $S = 0,4 \text{ ha}$ ,  $a = 200 \text{ dm}$ ,    h)  $S = 52,4 \text{ a}$ ,  $a = 800 \text{ dm}$ ,  
 i)  $S = 17 \text{ cm}^2$ ,  $a = 2 \text{ m}$ ,    j)  $S = 5\,300 \text{ m}^2$ ,  $a = 8 \text{ km}$ .
- 16.** Vypočítajte dĺžky strán obdĺžnika, ak viete, že jeho obsah je  $400 \text{ cm}^2$  a dĺžka jednej jeho strany je stonásobkom dĺžky druhej strany.
- 17.** Obdĺžnik má celočíselné dĺžky strán v centimetroch. Jeho obsah je  $20 \text{ cm}^2$ . Určte, aké môže mať strany. Zistite, aký môže byť jeho maximálny obvod.
- 18.** Dĺžky strán obdĺžnika v decimetroch sú prirodzené čísla. Jeho obsah je  $36 \text{ dm}^2$ . Jeho obvod je maximálny zo všetkých obdĺžnikov, ktoré spĺňajú predchádzajúce dve podmienky. Určte dĺžky jeho strán.
- 19.** Skladačka je tvorená 108 dielikmi, ktoré majú štvorcový tvar so stranou dlhou  $4 \text{ cm}$ . Ich výška je  $1 \text{ cm}$ . Zistite, akú veľkosť má obrázok tvaru obdĺžnika zložený z dielikov skladačky poukladaných vedľa seba, ak použijeme všetky dieliky a na jednu stranu obdĺžnika sa použije 9 dielikov skladačky.
- 20.** Obdĺžnik má rovnaký obsah ako štvorec so stranou dĺžky  $40 \text{ metrov}$ . Určte rozmery tohto obdĺžnika, ak viete, že dĺžka jednej jeho strany je štvornásobkom dĺžky jeho druhej strany.
- 21.** Určte, akú veľkú plochu dokážeme pokryť jedným balením (500 ks) kancelárskych papierov formátu A4.
- 22.** Určte, akú veľkú plochu dokážeme pokryť jedným balením (500 ks) kancelárskych papierov formátu A3.

# 6 Kruh, kružnica

## 6.1 Kruh, kružnica

- Určte veľkosť polomeru kružnice, ak poznáte veľkosť jej priemeru:  
a) 5 cm,    b) 8 dm,    c) 9 m,    d) 12 mm,    e) 17,5 m,    f) 14 cm.
- Určte veľkosť priemeru kruhu, ak poznáte veľkosť jeho polomeru:  
a) 17 dm,    b) 31 cm,    c) 48 m,    d) 5,3 mm,    e) 7,3 dm,    f) 12,5 m.
- Určte veľkosť obvodového uhla prislúchajúceho danému oblúku, ak poznáte veľkosť príslušného stredového uhla:  
a)  $70^\circ$ ,    b)  $120^\circ$ ,    c)  $65^\circ$ ,    d)  $90^\circ$ ,    e)  $60^\circ$ ,    f)  $3^\circ$ .
- Určte veľkosť stredového uhla prislúchajúceho danému oblúku, ak poznáte veľkosť príslušného obvodového uhla:  
a)  $50^\circ$ ,    b)  $70^\circ$ ,    c)  $25^\circ$ ,    d)  $10^\circ$ ,    e)  $78^\circ$ ,    f)  $4^\circ$ .
- Určte dĺžku kružnice, ak poznáte veľkosť jej polomeru:  
a) 3 cm,    b) 5 dm,    c) 18 mm,    d) 22 m,  
e) 6 378 km,    f) 422 mm,    g) 780 km,    h) 947 m,  
i) 112,8 cm,    j) 2 031,4 mm,    k) 374,025 cm,    l) 3,14 m,  
m) 0,025 cm,    n) 1,704 mm,    o) 47,332 dm,    p) 0,001 km.
- Určte dĺžku kružnice s daným priemerom s presnosťou na tri desatinné miesta a hodnotou  $\pi \doteq 3,1416$ :  
a) 12 cm,    b) 29 dm,    c) 74 mm,    d) 429 km,  
e) 374,5 dm,    f) 133,8 cm,    g) 759,4 km,    h) 4 198,2 m,  
i) 3,1 m,    j) 3,14 m,    k) 3,141 m,    l) 3,141 6 m,  
m) 0,01 km,    n) 10 m,    o) 0,01 m,    p) 1 cm.
- Určte veľkosť polomeru kružnice, ak poznáte jej dĺžku:  
a) 12 mm,    b) 31,4 dm,    c) 37,68 cm,    d) 54 km,  
e) 97 m,    f) 113,04 mm,    g) 138,16 dm,    h) 250 mm,  
i) 784 cm,    j) 950 dm,    k) 1 500 m,    l) 2 000 cm,  
m) 2 650,16 m,    n) 4 898,4 cm,    o) 5 947,16 dm,    p) 40 000 km.

8. Určte veľkosť priemeru kružnice, ak poznáte jej dĺžku:

- |             |               |              |               |
|-------------|---------------|--------------|---------------|
| a) 6,5 mm,  | b) 9,4 cm,    | c) 11 dm,    | d) 23,4 m,    |
| e) 31,4 km, | f) 32,4 km,   | g) 50 cm,    | h) 100 cm,    |
| i) 14,59 m, | j) 14,61 m,   | k) 14,63 m,  | l) 14,65 m,   |
| m) 14,67 m, | n) 67,422 mm, | o) 257,6 cm, | p) 999,917 m. |

9. Určte obsah kruhu s daným polomerom:

- |              |              |              |               |
|--------------|--------------|--------------|---------------|
| a) 1 mm,     | b) 4 dm,     | c) 7 cm,     | d) 10 m,      |
| e) 20 m,     | f) 25 m,     | g) 50 m,     | h) 75 m,      |
| i) 100 m,    | j) 51,3 mm,  | k) 12,8 cm,  | l) 147,2 dm,  |
| m) 258,6 km, | n) 34,27 mm, | o) 64,12 dm, | p) 568,312 m. |

10. Určte obvod a obsah kruhu s polomerom 100 metrov s presnosťou na päť desatinných miest, ak použijete nasledujúce hodnoty konštanty  $\pi$ :

- |                     |                  |                   |
|---------------------|------------------|-------------------|
| a) $\frac{22}{7}$ , | b) 3,14,         | c) 3,142,         |
| d) 3,141 6,         | e) 3,141 59,     | f) 3,141 593,     |
| g) 3,141 592 7,     | h) 3,141 592 65, | i) 3,141 592 654. |

11. Určte obvod  $o$  a obsah  $S$  kruhu s daným priemerom s presnosťou na tri desatinné miesta:

- |             |              |               |                |
|-------------|--------------|---------------|----------------|
| a) 4 m,     | b) 5 cm,     | c) 50 dm,     | d) 144 mm,     |
| e) 86,3 km, | f) 142,58 m, | g) 748,42 cm, | h) 1 695,07 m. |

12. Určte veľkosť polomeru kruhu, ak poznáte jeho obsah:

- |                            |                             |                          |                          |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) 28,26 dm <sup>2</sup> , | b) 113,04 cm <sup>2</sup> , | c) 78,5 m <sup>2</sup> , | d) 314 km <sup>2</sup> . |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|

13. Určte obsah kruhového výseku, ak poznáte veľkosť polomeru kruhu a veľkosť uhla výseku:

- |  |  |
|--|--|
| a) $r = 2$ cm, $\alpha = 90^\circ$ ,   | b) $r = 8$ dm, $\beta = 45^\circ$ ,      |
| c) $r = 14$ mm, $\gamma = 180^\circ$ , | d) $r = 65$ cm, $\delta = 56^\circ$ ,    |
| e) $r = 3,7$ mm, $\theta = 94^\circ$ , | f) $r = 47,21$ km, $\phi = 33,5^\circ$ . |

14. S presnosťou na milimetre vypočítajte, akú dráhu prejde za 25 minút špička minútovej ručičky hodín dlhá 10 cm.

15. Určte polomer kruhu v centimetroch, pre ktorý sa číselná hodnota jeho obvodu rovná dvojnásobku číselnej hodnoty jeho obsahu.

16. Kvetinový záhon má tvar kruhu s priemerom 10 metrov. Je rozdelený na štvrtkruhy. V prvom štvrtkruhu sú vysadené begónie, pričom na plochu s obsahom  $400 \text{ cm}^2$  sa umiestňuje aspoň jedna sadenica. V druhom štvrtkruhu sú vysadené tulipány, pričom na plochu s obsahom  $100 \text{ cm}^2$  sa umiestňuje aspoň jedna tulipánová cibuľa. V treťom štvrtkruhu sú vysadené šalvie, pričom na plochu s obsahom  $900 \text{ cm}^2$  sa umiestňuje aspoň jedna sadenica. Vo štvrtom štvrtkruhu sú vysadené narcisy, pričom na plochu s obsahom  $250 \text{ cm}^2$  sa umiestňuje aspoň jedna narcisová cibuľa. Určte, koľko treba kúpiť jednotlivých sadeníc, resp. cibúľ, na vysadenie tohto záhonu. Koľko 70-litrových balení záhradníckeho substrátu treba zakúpiť, ak sa na daný záhon vysype minimálne 5 cm vysoká vrstva substrátu po celej jeho ploche?
17. Určte veľkosť polomeru kružnice, ktorej dĺžka je o 20 cm väčšia ako veľkosť jej priemeru.
18. Určte, koľko plechoviek farby treba kúpiť na vymaľovanie plochy tvaru kruhu s polomerom 5 metrov, ak jedna plechovka vystačí na vymaľovanie štyroch metrov štvorcových.
19. Do štvorca so stranou dlhou 7 metrov je vpísaný kruh tak, že sa dotýka všetkých jeho strán. Určte jeho obvod a obsah.
20. Určte, aký vnútorný a vonkajší polomer má kruhová dráha s piatimi dráhami širokými jeden meter, ak jej vnútorný kraj má dĺžku 100 metrov. O koľko metrov je dlhší vonkajší kraj ako vnútorný?
21. Určte, koľkokrát sa úplne otočí koleso s priemerom 70 cm na dráhe dlhej jeden kilometer.
22. Štefánia si chce urobiť prsteň z pásika papiera. Priemer jej prsta je 2 cm a na prelepenie papiera si musí nechať rezervu aspoň 5 milimetrov. Aký dlhý pásik s presnosťou na milimetre si musí vystrihnúť, aby z neho mohla vyrobiť prsteň na svoj prst?
23. Izidor strihá gumenú dušu z kolesa na gumičky široké aspoň 8 milimetrov. Určte, koľko gumičiek dokáže nastrihať z duše, ktorej vnútorný priemer je 64 cm a vonkajší 68 cm.
24. Určte, koľko kruhov s priemerom 10 cm dokážete obojstranne namaľovať z jednej plechovky farby, ktorá vystačí na namaľovanie 6 metrov štvorcových plochy.
25. Určte, koľko papiera potrebujete na výrobu papierového vejára, ktorého dĺžka v zloženom stave je 25 centimetrov, ak po úplnom otvorení ramien a vyrovnaní poskladaného papiera vejár vytvorí kruhový výsek s uhlom  $120^\circ$ . Na prilepenie krajov papiera na ramená počítajte s pásikom širokým 5 milimetrov. Na odpad pri strihaní pripočítajte ešte jednu šestinú z požadovanej plochy. Výsledok uveďte s presnosťou na desiatky centimetrov štvorcových.

# 7 Telesá

## 7.1 Jednotky objemu, objem kocky a kvádra

1. Premeňte dané objemy na centimetre kubické:

- a)  $78 \text{ dm}^3$ ,      b)  $431 \text{ cm}^3$ ,      c)  $5 \text{ m}^3$ ,      d)  $10 \text{ dm}^3$ ,  
e)  $0,006 \text{ m}^3$ ,      f)  $950 \text{ mm}^3$ ,      g)  $20 \text{ dm}^3$ ,      h)  $0,5 \text{ m}^3$ ,  
i)  $3 \text{ l}$ ,      j)  $12 \text{ hl}$ ,      k)  $0,000\,001 \text{ km}^3$ ,      l)  $0,25 \text{ l}$ .

2. Premeňte uvedené objemy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a)  $13\,150 \text{ cm}^3 (\text{m}^3)$ ,      b)  $0,133 \text{ km}^3 (\text{m}^3)$ ,      c)  $420 \text{ mm}^3 (\text{dm}^3)$ ,  
d)  $80 \text{ cm}^3 (\text{mm}^3)$ ,      e)  $19 \text{ m}^3 (\text{dm}^3)$ ,      f)  $25 \text{ dm}^3 (\text{mm}^3)$ ,  
g)  $501,6 \text{ mm}^3 (\text{cm}^3)$ ,      h)  $147 \text{ cm}^3 (\text{l})$ ,      i)  $780 \text{ dm}^3 (\text{m}^3)$ ,  
j)  $87 \text{ m}^3 (\text{hl})$ ,      k)  $16 \text{ m}^3 (\text{cm}^3)$ ,      l)  $0,75 \text{ hl} (\text{l})$ ,  
m)  $2\,800 \text{ m}^3 (\text{km}^3)$ ,      n)  $9\,000\,000 \text{ dm}^3 (\text{km}^3)$ ,      o)  $0,03 \text{ m}^3 (\text{l})$ .

3. Premeňte uvedené objemy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a)  $150 \text{ cm}^3 (\text{dl})$ ,      b)  $1,05 \text{ dm}^3 (\text{ml})$ ,      c)  $342 \text{ mm}^3 (\text{ml})$ ,      d)  $7 \text{ dl} (\text{mm}^3)$ ,  
e)  $10 \text{ cm}^3 (\text{cl})$ ,      f)  $20 \text{ ml} (\text{mm}^3)$ ,      g)  $400 \text{ mm}^3 (\text{cl})$ ,      h)  $2\,000 \text{ dm}^3 (\text{hl})$ ,  
i)  $40 \text{ dm}^3 (\text{dl})$ ,      j)  $70 \text{ cl} (\text{ml})$ ,      k)  $6 \text{ ml} (\text{cm}^3)$ ,      l)  $0,75 \text{ dl} (\text{cl})$ .

4. Premeňte uvedené objemy na jednotky uvedené v zátvorke:

- a)  $1,08 \text{ m}^3\,200 \text{ dm}^3 (\text{dm}^3)$ ,      b)  $12 \text{ dm}^3\,18 \text{ cm}^3 (\text{cm}^3)$ ,  
c)  $1\,250 \text{ cm}^3\,50 \text{ dm}^3 (\text{m}^3)$ ,      d)  $180 \text{ cm}^3\,40,92 \text{ dm}^3 (\text{hl})$ ,  
e)  $9 \text{ dm}^3\,1\,300 \text{ cm}^3\,17\,000 \text{ mm}^3 (\text{l})$ ,      f)  $7\,1\,7\,000 \text{ dm}^3 (\text{m}^3)$ ,  
g)  $2\,000\,000 \text{ mm}^3\,50\,000 \text{ cm}^3 (\text{dm}^3)$ ,      h)  $0,002 \text{ km}^3\,50\,000 \text{ hl} (\text{m}^3)$ .

5. Premeňte dané objemy na také jednotky, aby číselný zápis obsahoval najmenší možný počet núl:

- a)  $25\,000 \text{ dm}^3$ ,      b)  $0,335 \text{ m}^3$ ,      c)  $1\,500 \text{ mm}^3$ ,  
d)  $200 \text{ dm}^3$ ,      e)  $0,009 \text{ cm}^3$ ,      f)  $74\,000\,000 \text{ cm}^3$ ,  
g)  $0,000\,25 \text{ dm}^3$ ,      h)  $800\,000 \text{ mm}^3$ ,      i)  $400 \text{ l}$ ,  
j)  $2\,000 \text{ hl}$ ,      k)  $16\,500\,000 \text{ l}$ ,      l)  $0,000\,000\,000\,2 \text{ km}^3$ ,  
m)  $50 \text{ cm}^3$ ,      n)  $740\,000 \text{ mm}^3$ ,      o)  $0,12 \text{ l}$ .

6. Objem vodnej nádrže Ružín I je  $59\,000\,000\text{ m}^3$ . Koľko je to kilometrov kubických a litrov?
7. Na jednej palete sa nachádza 1 296 kusov fľaš minerálnej vody s objemom 0,5 litra. Koľko metrov kubických minerálnej vody je na jednej palete?
8. V jednom trojizbovom byte je približne  $26\text{ m}^3$  vecí. Na ich sťahovanie je možné využiť tri druhy vozidiel: vozidlo s objemom ložnej plochy  $12\text{ m}^3$  v cene  $0,7\text{ €/km}$ , vozidlo s objemom ložnej plochy  $19\text{ m}^3$  v cene  $1,1\text{ €/km}$  a vozidlo s objemom ložnej plochy  $2\text{ m}^3$  v cene  $0,4\text{ €/km}$ . Za pristavenie vozidla na miesto sťahovania sa účtuje poplatok  $10\text{ €}$  a vozidlo je potrebné vrátiť na miesto jeho pristavenia. Určte, koľko bude stáť najlacnejšia preprava pri sťahovaní na vzdialenosť  $100\text{ km}$  a aké vozidlá budú pri sťahovaní použité.
9. Veľká kocka je zložená z jednotkových kociek s hranou dlhou  $1\text{ cm}$ . Určte ich počet, ak je dĺžka hrany:
- a)  $2\text{ cm}$ ,    b)  $3\text{ cm}$ ,    c)  $4\text{ cm}$ ,    d)  $5\text{ cm}$ ,    e)  $6\text{ cm}$ ,    f)  $7\text{ cm}$ .
10. Určte objem kocky, ak poznáte dĺžku jej hrany:
- a)  $a = 3\text{ cm}$ ,    b)  $a = 8\text{ cm}$ ,    c)  $a = 1\text{ dm}$ ,    d)  $a = 0,5\text{ m}$ ,  
e)  $a = 4,1\text{ mm}$ ,    f)  $a = 21\text{ cm}$ ,    g)  $a = 10\text{ cm}$ ,    h)  $a = 100\text{ cm}$ .
11. Určte objem kvádra, ak poznáte dĺžky jeho hrán:
- a)  $a = 3\text{ cm}$ ,  $b = 4\text{ cm}$ ,  $c = 5\text{ cm}$ ,    b)  $a = 1\text{ dm}$ ,  $b = 2\text{ dm}$ ,  $c = 3\text{ dm}$ ,  
c)  $a = 10\text{ m}$ ,  $b = 20\text{ m}$ ,  $c = 30\text{ m}$ ,    d)  $a = 8\text{ m}$ ,  $b = 1\text{ dm}$ ,  $c = 4\text{ m}$ ,  
e)  $a = 11\text{ cm}$ ,  $b = 9\text{ dm}$ ,  $c = 0,1\text{ m}$ ,    f)  $a = 75\text{ cm}$ ,  $b = 0,2\text{ cm}$ ,  $c = 1\text{ m}$ ,  
g)  $a = 17\text{ m}$ ,  $b = 9\text{ m}$ ,  $c = 2\text{ m}$ ,    h)  $a = 1\text{ cm}$ ,  $b = 1\text{ dm}$ ,  $c = 1\text{ m}$ .
12. Vypočítajte dĺžku hrany kocky, ak poznáte jej objem:
- a)  $V = 125\text{ mm}^3$ ,    b)  $V = 1\text{ dm}^3$ ,    c)  $V = 1\,000\text{ cm}^3$ ,    d)  $V = 8\text{ cm}^3$ .
13. Vypočítajte dĺžku tretej hrany kvádra, ak poznáte jeho objem a dĺžku dvoch hrán:
- a)  $V = 2\text{ dm}^3$ ,  $a = 1\text{ dm}$ ,  $b = 1\text{ dm}$ ,    b)  $V = 12\text{ m}^3$ ,  $a = 2\text{ m}$ ,  $b = 3\text{ m}$ ,  
c)  $V = 50\text{ m}^3$ ,  $a = 4\text{ m}$ ,  $b = 2\text{ m}$ ,    d)  $V = 3\text{ m}^3$ ,  $a = 1\text{ dm}$ ,  $b = 1\text{ dm}$ ,  
e)  $V = 84\text{ cm}^3$ ,  $a = 7\text{ cm}$ ,  $b = 2\text{ cm}$ ,    f)  $V = 1\text{ m}^3$ ,  $a = 1\text{ dm}$ ,  $b = 10\text{ cm}$ .
14. Dĺžky hrán kvádra v centimetroch sú tri rôzne prirodzené čísla. Objem tohto kvádra je  $6\text{ cm}^3$ . Určte rozmery kvádra.

15. Určte, koľko vody sa zmestí do bazéna s vnútornými rozmermi 50 metrov a 20 metrov, ak jeho priemerná hĺbka je 1,7 metra.
16. Dĺžky hrán kvádra v centimetroch sú prirodzené čísla. Objem tohto kvádra je  $12 \text{ cm}^3$ . Zistite, aké môžu byť dĺžky jeho hrán.
17. Kocka má rovnaký objem ako kváder s dĺžkami hrán 2 cm, 4 cm, 8 cm. Určte dĺžku hrany tejto kocky a jej objem.
18. Akvárium tvaru kvádra má objem 120 litrov. Určte, aká je jeho výška, ak viete, že jeho spodná stena má rozmery 52 centimetrov a 82 centimetrov a hrúbka skla je 10 milimetrov.
19. Nádrž na dažďovú vodu má tvar kocky so stranou dlhou dva metre. Určte jej objem v hektolitroch.

## 7.2 Povrch kocky a kvádra

1. Určte povrch kocky, ak poznáte dĺžku jej hrany:

- a)  $a = 1 \text{ cm}$ ,      b)  $a = 7 \text{ cm}$ ,      c)  $a = 0,1 \text{ dm}$ ,      d)  $a = 0,5 \text{ m}$ ,  
 e)  $a = 4 \text{ mm}$ ,      f)  $a = 15 \text{ cm}$ ,      g)  $a = 620 \text{ mm}$ ,      h)  $a = 6 \text{ cm}$ .

2. Určte povrch kvádra, ak poznáte dĺžky jeho hrán:

- a)  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 5 \text{ cm}$ ,      b)  $a = 1 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 3 \text{ dm}$ ,  
 c)  $a = 10 \text{ m}$ ,  $b = 20 \text{ m}$ ,  $c = 30 \text{ m}$ ,      d)  $a = 8 \text{ m}$ ,  $b = 1 \text{ dm}$ ,  $c = 4 \text{ m}$ ,  
 e)  $a = 11 \text{ cm}$ ,  $b = 9 \text{ dm}$ ,  $c = 0,1 \text{ m}$ ,      f)  $a = 75 \text{ cm}$ ,  $b = 0,2 \text{ cm}$ ,  $c = 1 \text{ m}$ ,  
 g)  $a = 17 \text{ m}$ ,  $b = 9 \text{ m}$ ,  $c = 2 \text{ m}$ ,      h)  $a = 1 \text{ cm}$ ,  $b = 1 \text{ dm}$ ,  $c = 1 \text{ m}$ .

3. Vypočítajte dĺžku hrany kocky, ak poznáte jej povrch:

- a)  $S = 150 \text{ mm}^2$ ,      b)  $V = 6 \text{ dm}^2$ ,      c)  $V = 24 \text{ cm}^2$ ,      d)  $V = 600 \text{ cm}^2$ .

4. Vypočítajte dĺžku tretej hrany kvádra, ak poznáte jeho povrch a dĺžku dvoch hrán:

- a)  $S = 10 \text{ dm}^2$ ,  $a = 1 \text{ dm}$ ,  $b = 1 \text{ dm}$ ,  
 b)  $S = 32 \text{ m}^2$ ,  $a = 20 \text{ dm}$ ,  $b = 3 \text{ m}$ ,  
 c)  $S = 52 \text{ m}^2$ ,  $a = 4 \text{ m}$ ,  $b = 2 \text{ m}$ ,  
 d)  $S = 30 \text{ dm}^2$ ,  $a = 1 \text{ dm}$ ,  $b = 1 \text{ dm}$ ,  
 e)  $S = 25,6 \text{ cm}^2$ ,  $a = 0,1 \text{ cm}$ ,  $b = 2 \text{ cm}$ ,  
 f)  $S = 1 \text{ m}^2$ ,  $a = 1 \text{ m}$ ,  $b = 20 \text{ cm}$ .

5. Kocka má rovnaký povrch ako kváder s dĺžkami hrán 4 dm, 6 dm, 8,4 dm. Určte dĺžku hrany kocky a jej povrch.
6. Kváder má povrch  $22 \text{ cm}^2$ . Dĺžky jeho hrán sú tri po sebe idúce prirodzené čísla. Nájdite rozmery kvádra a určte jeho objem.
7. Na všetky sklenené steny akvária tvaru kvádra nalepíme z vonkajšej strany ochrannú fóliu zanedbateľnej hrúbky. Určte, koľko metrov štvorcových fólie budeme potrebovať, ak akvárium má nasledujúce rozmery:
  - a) výška 50 cm, dno:  $a = 30 \text{ cm}$ ,  $b = 40 \text{ cm}$ ,
  - b) výška 4 dm, dno:  $a = 100 \text{ cm}$ ,  $b = 2,5 \text{ dm}$ ,
  - c) výška 70 cm, dno:  $a = 0,8 \text{ m}$ ,  $b = 50 \text{ cm}$ ,
  - d) výška 120 cm, dno:  $a = 1 \text{ m}$ ,  $b = 2 \text{ m}$ .
8. Určte, koľko metrov štvorcových skla hrúbky 1 cm potrebujete na zhotovenie akvária tvaru kvádra s danými vonkajšími rozmermi. Určte objem vody, ktorá sa zmestí do zhotoveného akvária. Hrúbku lepidla zanedbajte.
  - a) výška 40 cm, dno:  $a = 50 \text{ cm}$ ,  $b = 50 \text{ cm}$ ,
  - b) výška 5 dm, dno:  $a = 1 \text{ m}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,
  - c) výška 7 dm, dno:  $a = 8 \text{ dm}$ ,  $b = 50 \text{ cm}$ ,
  - d) výška 60 cm, dno:  $a = 0,6 \text{ m}$ ,  $b = 1,2 \text{ m}$ .

## 7.3 Hranol

1. Určte počet hrán, stien a vrcholov:
 

a) pravidelného trojbokého hranola,	b) štvorbokého hranola,
c) päťbokého hranola,	d) šesťbokého hranola,
e) osembokého hranola,	f) desaťbokého hranola.
2. Určte, ktorý pravidelný  $n$ -boký hranol má:
 

a) 14 vrcholov,	b) 15 vrcholov,	c) 126 vrcholov,	d) 256 vrcholov,
e) 11 stien,	f) 20 stien,	g) 125 stien,	h) 348 stien,
i) 27 hrán,	j) 90 hrán,	k) 105 hrán,	l) 428 hrán.
3. Vypočítajte veľkosť výšky hranola  $v$ , ak poznáte jeho objem  $V$  a obsah jeho podstavy  $S$ :
 

a) $V = 120 \text{ mm}^3$ , $S = 8 \text{ mm}^2$	b) $V = 1 \text{ dm}^3$ , $S = 10 \text{ cm}^2$
c) $V = 4\,800 \text{ cm}^3$ , $S = 60 \text{ dm}^2$ ,	d) $V = 34 \text{ cm}^3$ , $S = 160 \text{ mm}^2$ .



4. Určte objem 5-bokého hranola, ak poznáte obsah jeho podstavy  $S$  a veľkosť jeho výšky  $v$ :
- a)  $v = 10$  cm,  $S = 10$  cm<sup>2</sup>,                      b)  $v = 9$  dm,  $S = 20$  dm<sup>2</sup>,  
c)  $v = 15$  m,  $S = 4$  cm<sup>2</sup>,                      d)  $v = 3$  dm,  $S = 30$  dm<sup>2</sup>,  
e)  $v = 6$  dm,  $S = 10$  cm<sup>2</sup>,                      f)  $v = 245$  cm,  $S = 8$  mm<sup>2</sup>.
5. Výška trojbokého hranola, ktorého podstava je pravouhlý trojuholník s dĺžkami strán 3 cm, 4 cm a 5 cm, má veľkosť 10 cm. Vypočítajte jeho objem  $V$  a povrch  $S$ .
6. Vypočítajte objem  $V$  a povrch  $S$  trojbokého hranola s výškou s veľkosťou 5 dm, ktorého podstava je pravouhlý trojuholník s dĺžkami strán 5 dm, 12 dm a 13 dm.
7. Vypočítajte dĺžku výšky štvorbokého hranola s objemom 450 cm<sup>3</sup>, ktorého podstava je obdĺžnik s dĺžkami strán 6 cm a 5 cm.
8. Dĺžky hrán štvorbokého hranola, ktorého podstavou je obdĺžnik, sú v centimetroch tri rôzne prirodzené čísla. Objem tohto hranola je 6 dm<sup>3</sup>. Určte rozmery hranola.
9. Dĺžky hrán pravidelného štvorbokého hranola v decimetroch sú prirodzené čísla. Objem tohto hranola je 18 dm<sup>3</sup>. Zistite, aké môžu byť dĺžky hrán tohto hranola.
10. Určte, koľko vody sa zmestí do bazéna tvaru pravidelného päťbokého hranola s obsahom podstavy 180 m<sup>2</sup>, ak jeho priemerná hĺbka je 1,7 metra.
11. Akvárium tvaru štvorbokého hranola má objem 480 litrov. Určte, aká je jeho výška, ak viete, že jeho spodná stena má rozmery 102 centimetrov a 82 centimetrov a hrúbka skla je 10 milimetrov.
12. Vypočítajte povrch a objem trojbokého hranola s výškou dlhou 15 cm, ktorého podstava je pravouhlý trojuholník s odvesnami dlhými 5 cm a 12 cm.
13. Vypočítajte povrch a objem pravidelného trojbokého hranola s výškou dlhou 20 dm, ktorého podstava je rovnostranný trojuholník so stranou dlhou 24 cm.
14. Hranol *JERGUŠ* s objemom 20 cm<sup>3</sup> a povrchom 47 cm<sup>2</sup> je podobný s hranolom *NIKOLA* s koeficientom podobnosti 2. Určte objem a povrch hranola *NIKOLA*.
15. Vypočítajte povrch a objem pravidelného šesťbokého hranola, ktorého podstava je pravidelný šesťuholník so stranou dlhou 14 cm a výškou, ktorej dĺžka je dvojnásobkom dĺžky podstavnej hrany.

## 7.4 Ihlan

- Určte počet hrán, stien a vrcholov:
  - trojbokého ihlana,
  - štvorbokého ihlana,
  - päťbokého ihlana,
  - šestbokého ihlana,
  - sedembokého ihlana,
  - dvadsaťbokého ihlana.
- Teleso vzniklo zlepením dvoch rovnakých päťbokých ihlanov, pričom sa zlepili ich podstavy. Určte, koľko má toto teleso hrán, stien a vrcholov.
- Teleso vzniklo zlepením dvoch rovnakých šesťbokých ihlanov, pričom sa zlepili ich jednou rovnakou bočnou stenou. Určte, koľko má toto teleso hrán, stien a vrcholov.
- Určte, ktorý  $n$ -boký ihlan má:
  - 9 vrcholov,
  - 12 vrcholov,
  - 25 vrcholov,
  - 180 vrcholov,
  - 10 stien,
  - 20 stien,
  - 95 stien,
  - 253 stien,
  - 17 hrán,
  - 86 hrán,
  - 612 hrán,
  - 999 hrán.
- Určte objem ihlana, ak poznáte obsah jeho podstavy  $S$  a dĺžku jeho výšky  $v$ :
  - $v = 8$  cm,  $S = 15$  cm<sup>2</sup>,
  - $v = 9$  m,  $S = 120$  m<sup>2</sup>,
  - $v = 0,3$  m,  $S = 400$  cm<sup>2</sup>,
  - $v = 42$  cm,  $S = 25$  dm<sup>2</sup>,
  - $v = 72$  dm,  $S = 108$  dm<sup>2</sup>,
  - $v = 246$  cm,  $S = 16$  m<sup>2</sup>.
- Vypočítajte dĺžku výšky ihlana  $v$ , ak poznáte jeho objem  $V$  a obsah jeho podstavy  $S$ :
  - $V = 520$  mm<sup>3</sup>,  $S = 16$  mm<sup>2</sup>,
  - $V = 180$  m<sup>3</sup>,  $S = 120$  dm<sup>2</sup>,
  - $V = 185$  cm<sup>3</sup>,  $S = 111$  dm<sup>2</sup>,
  - $V = 600$  cm<sup>3</sup>,  $S = 100$  mm<sup>2</sup>.
- Vypočítajte objem trojbokého ihlana s výškou 20 cm, ktorého podstava je pravouhlý trojuholník s dĺžkami strán 30 cm, 40 cm a 50 cm.
- Vypočítajte objem trojbokého ihlana s výškou 4 dm, ktorého podstava je pravouhlý trojuholník s dĺžkami strán 5 dm, 12 dm a 13 dm.
- Podstavou štvorbokého ihlana je obdĺžnik. Dĺžky jeho podstavných hrán a dĺžka jeho výšky v metroch sú tri rôzne prirodzené čísla. Objem tohto hranola sú 2 m<sup>3</sup>. Určte rozmery ihlana.
- Dĺžky hrán podstavy a dĺžka výšky pravidelného štvorbokého ihlana v decimetroch sú prirodzené čísla. Objem tohto hranola je 6 dm<sup>3</sup>. Zistite, aké môžu byť dĺžky hrán a veľkosť výšky tohto ihlana.

11. Podstavu drahokamu tvaru štvorbokého ihlana tvorí kosoštvorec, ktorého uhlopriečky majú dĺžky 6 mm a 10 mm. Výška ihlana je 8 mm. Určte objem tohto ihlana.
12. \* Vypočítajte objem a povrch pravidelného šesťbokého ihlana s hranou podstavy dlhou 6 cm a výškou 6 cm.

## 7.5 Valec, kužeľ, guľa

1. Určte objem valca, ak poznáte obsah jeho podstavy  $S$  a dĺžku jeho výšky  $v$ :
- a)  $v = 12$  m,  $S = 80$  m<sup>2</sup>,                      b)  $v = 9$  dm,  $S = 20$  dm<sup>2</sup>,  
 c)  $v = 7,2$  cm,  $S = 250$  cm<sup>2</sup>,                      d)  $v = 32$  cm,  $S = 625$  dm<sup>2</sup>,  
 e)  $v = 1,72$  dm,  $S = 0,25$  m<sup>2</sup>,                      f)  $v = 45$  dm,  $S = 54$  mm<sup>2</sup>.
2. Vypočítajte dĺžku výšky valca  $v$ , ak poznáte jeho objem  $V$  a obsah jeho podstavy  $S$ :
- a)  $V = 16$  cm<sup>3</sup>,  $S = 16$  mm<sup>2</sup>,                      b)  $V = 450$  m<sup>3</sup>,  $S = 200$  m<sup>2</sup>,  
 c)  $V = 680$  cm<sup>3</sup>,  $S = 0,2$  dm<sup>2</sup>,                      d)  $V = 715$  cm<sup>3</sup>,  $S = 390$  mm<sup>2</sup>,  
 e)  $V = 4\,103$  dm<sup>3</sup>,  $S = 746$  dm<sup>2</sup>,                      f)  $V = 1\,790,88$  m<sup>3</sup>,  $S = 287$  m<sup>2</sup>.
3. Vypočítajte objem  $V$  a povrch  $S$  valca s výškou 14 dm, ktorého polomer podstavy má veľkosť 50 cm.
4. Vypočítajte objem  $V$  a povrch  $S$  valca s výškou 20 cm, ktorého priemer podstavy má veľkosť 80 cm.
5. Vypočítajte objem  $V$  a povrch  $S$  valca s výškou 5 mm, ktorého obvod podstavy je 8 cm.
6. Jeden liter medi má hmotnosť 8,96 kg. Vypočítajte v gramoch hmotnosť medeného drôtu dlhého 200 metrov
- a) s prierezom 1 mm<sup>2</sup>,    b) s prierezom 5 mm<sup>2</sup>,    c) s prierezom 6 mm<sup>2</sup>,  
 d) s priemerom 1 mm,    e) s priemerom 5 mm,    f) s priemerom 6 mm.
7. S presnosťou na milimetre určte vnútorný priemer injekčnej striekačky valcového tvaru s objemom 10 ml, ak je dĺžka jej komory s týmto objemom 3,54 cm.
8. Určte v centimetroch, aká vysoká musí byť stupnica odmerného valca s polomerom 2 centimetre, ak chceme, aby sa doň zmestilo aspoň 500 mililitrov vody.

9. Veľkosť výšky valca s objemom 6,28 litra sa rovná veľkosti jeho priemeru. Určte rozmery tohto valca.
10. Do vázy tvaru valca s vnútorným priemerom podstavy 14 cm a vnútornou výškou 30 cm sme naliali dva litre vody. Určte, do akej výšky siaha voda vo váze pred vložení kvetov.
11. Valec s polomerom podstavy 10 cm a výškou 20 cm má objem 6 283 185 mm<sup>3</sup>. Na základe týchto údajov určte približnú hodnotu  $\pi$ .
12. Určte objem  $V$  a povrch  $S$  gule, ak poznáte jej polomer:
- a) 1 cm,      b) 2 cm,      c) 3 cm,      d) 12 cm,      e) 6 dm,  
 f) 7 m,      g) 25 dm,      h) 170 mm,      i) 3,14 m,      j) 6 300 km.
13. Určte objem  $V$  a povrch  $S$  gule, ak poznáte jej priemer:
- a) 2 m,      b) 8 cm,      c) 14 dm,      d) 15 cm,      e) 5 dm,  
 f) 4,5 km,      g) 2,7 mm,      h) 0,9 m,      i) 7,25 cm,      j) 10,19 m.
14. Určte polomer gule, ak poznáte jej objem:
- a) 523,33 m<sup>3</sup>,      b) 4 186,67 cm<sup>3</sup>,      c) 4 186 666,67 dm<sup>3</sup>,  
 d) 113,04 cm<sup>3</sup>,      e) 33,49 km<sup>3</sup>,      f) 0,004 187 l.
15. Určte polomer gule, ak poznáte jej povrch:
- a) 12,56 m<sup>2</sup>,      b) 314 km<sup>2</sup>,      c) 125 600 cm<sup>2</sup>,  
 d) 452,16 dm<sup>2</sup>,      e) 1 017,36 mm<sup>2</sup>,      f) 0,125 6 ha.
16. Určte objem vody, ktorý sa zmestí do vodojemu tvaru gule s vnútorným priemerom 10 metrov.
17. Vypočítajte objem cukríka tvaru gule s priemerom 3 cm.
18. Určte polomer gule, ktorej číselná hodnota povrchu sa rovná číselnej hodnote jej objemu.
19. Určte objem  $V$  a povrch  $S$  kužeľa, ak poznáte jeho polomer  $r$  a výšku  $v$ :
- a)  $r = 10$  cm,  $v = 20$  cm,      b)  $r = 5$  m,  $v = 3$  m,  
 c)  $r = 4$  m,  $v = 2$  m,      d)  $r = 12$  mm,  $v = 3$  cm,  
 e)  $r = 75$  dm,  $v = 2$  m,      f)  $r = 8$  m,  $v = 2,5$  dm,  
 g)  $r = 2 500$  mm,  $v = 1$  m,      h)  $r = 35$  dm,  $v = 650$  mm,  
 i)  $r = 2,5$  cm,  $v = 3,3$  mm,      j)  $r = 0,06$  km,  $v = 34$  m.

20. Vypočítajte veľkosť výšky kužeľa, ak poznáte jeho objem  $V$  a polomer jeho podstavy  $r$ :
- a)  $V = 60 \text{ cm}^3$ ,  $r = 6 \text{ cm}$ ,                      b)  $V = 100 \text{ cm}^3$ ,  $r = 10 \text{ mm}$ ,  
c)  $V = 47 \text{ m}^3$ ,  $r = 18 \text{ dm}$ ,                      d)  $V = 273,94 \text{ dm}^3$ ,  $r = 95 \text{ cm}$ ,  
e)  $V = 362\,984 \text{ m}^3$ ,  $r = 68 \text{ m}$ ,                      f)  $V = 723,456 \text{ m}^3$ ,  $r = 2,4 \text{ m}$ .
21. Vypočítajte polomer podstavy kužeľa, ak poznáte jeho objem  $V$  a veľkosť výšky  $v$ :
- a)  $V = 33,49 \text{ dm}^3$ ,  $v = 2 \text{ dm}$ ,                      b)  $V = 65,94 \text{ cm}^3$ ,  $v = 7 \text{ cm}$ ,  
c)  $V = 94,2 \text{ mm}^3$ ,  $v = 2,5 \text{ mm}$ ,                      d)  $V = 548,77 \text{ dm}^3$ ,  $v = 107 \text{ cm}$ ,  
e)  $V = 6\,782,4 \text{ m}^3$ ,  $v = 80 \text{ m}$ ,                      f)  $V = 9\,749,7 \text{ m}^3$ ,  $v = 4,6 \text{ m}$ .
22. Zmrzlinový kornútok tvaru kužeľa s výškou 15 cm a priemerom hornej časti 5 cm je naplnený zmrzlinou a na jeho vrchu je ešte jeden kopček zmrzliny tvaru polgule. Určte objem zmrzliny, ktorá sa v ňom nachádza. Hrúbku stien kornútka zanedbajte.
23. Určte, koľko archov papiera tvaru obdĺžnika s rozmermi 80 cm a 100 cm treba na výrobu 100 klobúkov tvaru kužeľa s výškou 30 cm a priemerom podstavy 18 cm, pričom na odpad pri strihaní a presahy pri lepení pripočítajte jednu pätinu čistej plochy potrebného papiera.
24. Olovenú guľu s priemerom 6 cm roztavili a odliali z nej kužeľ s priemerom podstavy 8 cm. Určte jeho výšku.
25. Vrták vyrobili tak, že základný kužeľ z ocele s výškou 40 mm a priemerom podstavy 80 mm rovnomerne pokryli špeciálnou zliatinou po celom jeho plášti tak, že jeho výška narástla o 2 mm, čím opäť dostali kužeľ. Potom urobili výbrus na povrchu tohto kužeľa, pričom odstránili polovicu objemu špeciálnej zliatiny a dostali tak tento vrták. Určte objem vrtáka.
26. Hrot vrtacieho nástroja vytvorili z oceľového kužeľa s polomerom 10 cm a výškou 80 cm tak, že z neho zbrúsili časť s objemom  $857,41 \text{ cm}^3$ . Určte hmotnosť hrotu vrtacieho nástroja, ak viete, že hustota ocele je  $7\,850 \text{ kg/m}^3$ .
27. Pani Terézia si kúpila sviečku, ktorá mala tvar valca s priemerom podstavy 6 cm a výškou 13,5 cm. Viditeľná veľkosť knôtu sviečky bola 2 cm. Doma túto sviečku roztopila a naliala do dvoch formičiek polguľovitého tvaru, ktoré naplnila po okraj a nezostal jej žiaden vosk. Knôt z pôvodnej sviečky použila tiež – rozrezala ho na polovicu a nechala z týchto polguľovitých sviečok trčať 1 cm dlhý kus. Určte polomer novovytvorených polguľovitých sviečok.

# Riešenia úloh

## 3 Zlomky

### 3.1 Základné poznatky

1. Zostali  $\frac{3}{8}$  torty.
2. Zapísal 30 strán. Predstavujú  $\frac{30}{60} = \frac{1}{2}$  zošita, teda jeho polovicu.
3. Zostalo  $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$  čokolády a môže ju ešte získať päť žiakov.
4. Na zem spadlo  $\frac{10}{50} = \frac{1}{5}$  jabĺk. Na strome zostalo  $\frac{40}{50} = \frac{4}{5}$  jabĺk.
5. a) 6; b) 4; c) 3; d) 12; e) 18; f) 9.
6. a) 10; b) 20; c) 60; d) 8; e) 48; f) 120.
7. a)  $\frac{1}{365}$ ; b)  $\frac{7}{365}$ ; c)  $\frac{31}{365}$ ; d)  $\frac{30}{365}$ ; e)  $\frac{62}{365}$ ; f)  $\frac{150}{365}$ .
8. a)  $\frac{1}{303}$ ; b)  $\frac{7}{303}$ ; c)  $\frac{31}{303}$ ; d)  $\frac{30}{303}$ ; e)  $\frac{153}{303}$ ; f)  $\frac{150}{303}$ .
9. a)  $\frac{1}{1}$ ; b)  $\frac{1}{1\ 440}$ ; c)  $\frac{600}{86\ 400} = \frac{10}{1\ 440}$ ; d)  $\frac{1}{48}$ ; e)  $\frac{3}{24}$ ; f)  $\frac{7}{1}$ .
10. a) nie; b) áno; c) nie; d) nie; e) nie; f) áno.
11. a) pravý; b) pravý; c) nepravý; d) nepravý; e) nepravý; f) pravý; g) nepravý; h) pravý; i) nepravý; j) nepravý; k) nepravý; l) pravý; m) pravý; n) pravý; o) nepravý; p) pravý.
12. a)  $\frac{13}{8}$ ; b)  $\frac{5}{2}$ ; c)  $\frac{6}{7}$ ; d)  $\frac{7}{2}$ ; e)  $\frac{2}{3}$ ; f)  $\frac{12}{12}$ ; g)  $\frac{10}{5}$ ; h)  $\frac{3}{9}$ .

### 3.2 Rozširovanie a krátenie zlomkov

1. a)  $\frac{15}{20}$ ; b)  $\frac{16}{24}$ ; c)  $\frac{70}{60}$ ; d)  $\frac{132}{209}$ ; e)  $\frac{18}{21}$ ; f)  $\frac{44}{68}$ .
2. a)  $\frac{40}{120}$ ; b)  $\frac{105}{120}$ ; c)  $\frac{80}{120}$ ; d)  $\frac{12}{120}$ ; e)  $\frac{60}{120}$ ; f)  $\frac{55}{120}$ ; g)  $\frac{200}{120}$ ; h)  $\frac{26}{120}$ .
3. a)  $\frac{8}{10}$ ; b)  $\frac{8}{12}$ ; c)  $\frac{8}{56}$ ; d)  $\frac{63}{21}$ ; e)  $\frac{8}{2}$ ; f)  $\frac{12}{3}$ ; g)  $\frac{52}{12}$ ; h)  $\frac{150}{80}$ ; i)  $\frac{7}{6}$ ; j)  $\frac{63}{99}$ ; k)  $\frac{2}{3}$ ; l)  $\frac{8}{5}$ .
4. Napríklad: a)  $\frac{2}{6}$  a  $\frac{1}{6}$ ; b)  $\frac{14}{42}$  a  $\frac{18}{42}$ ; c)  $\frac{24}{24}$  a  $\frac{9}{24}$ ; d)  $\frac{27}{48}$  a  $\frac{32}{48}$ ; e)  $\frac{34}{6}$  a  $\frac{25}{6}$ ; f)  $\frac{36}{63}$  a  $\frac{35}{63}$ ; g)  $\frac{4}{10}$  a  $\frac{25}{10}$ ; h)  $\frac{340}{100}$  a  $\frac{64}{100}$ ; i)  $\frac{126}{306}$  a  $\frac{136}{306}$ ; j)  $\frac{5}{4}$  a  $\frac{7}{4}$ .
5. a)  $\frac{3}{10}$ ; b)  $\frac{7}{3}$ ; c)  $\frac{14}{3}$ ; d)  $\frac{14}{11}$ ; e)  $\frac{6}{9}$ ; f)  $\frac{6}{5}$ .
6. a)  $\frac{1}{5}$ ; b)  $\frac{6}{1}$ ; c)  $\frac{27}{10}$ ; d)  $\frac{7}{73}$ ; e)  $\frac{2}{5}$ ; f)  $\frac{11}{8}$ ; g)  $\frac{4}{5}$ ; h)  $\frac{2}{225}$ .

7. a)  $\frac{24}{30}$ ; b)  $\frac{28}{12}$ ; c)  $\frac{15}{8}$ ; d)  $\frac{72}{50}$ ; e)  $\frac{252}{9}$ ; f)  $\frac{51}{18}$ .
8. a)  $\frac{14}{3}$ ; b)  $\frac{29}{7}$ ; c)  $\frac{9}{4}$ ; d)  $\frac{4}{1}$ ; e)  $\frac{1}{7}$ ; f)  $\frac{11}{2}$ ; g)  $\frac{101}{8}$ ; h)  $\frac{17}{2}$ ; i)  $\frac{6}{1}$ ; j)  $\frac{8}{3}$ ; k)  $\frac{19}{9}$ ; l)  $\frac{9}{44}$ ;  
m)  $\frac{74}{5}$ ; n)  $\frac{1}{5}$ ; o)  $\frac{3}{2}$ ; p)  $\frac{12}{23}$ ; q)  $\frac{13}{105}$ ; r)  $\frac{159}{20}$ ; s)  $\frac{9}{7}$ ; t)  $\frac{17}{22}$ ; u)  $\frac{5}{8}$ ; v)  $\frac{11}{6}$ ; w)  $\frac{7}{9}$ ; x)  $\frac{48}{35}$ .
9.  $\frac{27}{8} = \frac{54}{16} = \frac{81}{24}$ ;  $\frac{19}{7} = \frac{209}{77}$ ;  $\frac{32}{8} = \frac{60}{15} = \frac{4}{1}$ .

### 3.3 Porovnávanie zlomkov

1. a)  $\frac{4}{8}$ ; b)  $\frac{5}{3}$ ; c)  $\frac{7}{5}$ ; d)  $\frac{3}{4}$ ; e)  $\frac{8}{2}$ .
2. a)  $\frac{4}{9}$ ; b)  $\frac{3}{5}$ ; c)  $\frac{6}{8}$ ; d)  $\frac{12}{4}$ ; e)  $\frac{8}{7}$ .
3. a)  $\frac{1}{2}$ ; b)  $\frac{4}{7}$ ; c)  $\frac{3}{2}$ ; d)  $\frac{3}{6}$ ; e)  $\frac{8}{3}$ ; f) ani jeden, majú rovnakú hodnotu:  $\frac{4}{4} = \frac{3}{3}$ ; g)  $\frac{2}{6}$ ;  
h)  $\frac{5}{9}$ ; i)  $\frac{5}{7}$ ; j)  $\frac{11}{18}$ .
4.  $\frac{3}{36} < \frac{4}{36} < \frac{9}{36} < \frac{11}{36} < \frac{12}{36} < \frac{21}{36} < \frac{22}{36}$ .
5.  $\frac{2}{48} < \frac{3}{24} < \frac{13}{96} < \frac{2}{6} = \frac{1}{3} < \frac{5}{12} < \frac{7}{8} < \frac{7}{5}$ .
6. a)  $\frac{7}{4}$ ; b)  $\frac{11}{3}$ ; c)  $\frac{8}{17}$ ; d)  $\frac{3}{7}$ ; e)  $\frac{2}{11}$ ; f)  $\frac{5}{4}$ ; g)  $\frac{1}{7}$ ; h)  $\frac{9}{2}$ ; i)  $\frac{8}{19}$ ; j)  $\frac{6}{23}$ ; k)  $\frac{21}{46}$ ; l)  $\frac{68}{25}$ .
7. a)  $\frac{8}{3} > \frac{4}{3} > \frac{2}{3}$ ; b)  $\frac{7}{9} > \frac{7}{11} > \frac{7}{12}$ ; c)  $\frac{4}{3} > \frac{4}{5} > \frac{3}{4}$ ; d)  $\frac{8}{7} > \frac{3}{4} > \frac{5}{8}$ ; e)  $\frac{12}{5} > \frac{19}{8} > \frac{14}{6}$ ;  
f)  $\frac{5}{12} > \frac{1}{3} > \frac{4}{13}$ ; g)  $\frac{5}{7} > \frac{12}{19} > \frac{13}{21}$ ; h)  $\frac{9}{39} > \frac{7}{31} > \frac{3}{14}$ ; i)  $\frac{30}{7} > \frac{20}{9} > \frac{8}{29}$ ;  
j)  $\frac{1}{2} > \frac{46}{93} > \frac{45}{92}$ ; k)  $\frac{12}{17} > \frac{33}{47} > \frac{25}{36}$ ; l)  $\frac{18}{37} > \frac{40}{83} > \frac{35}{73}$ .
8. Najväčší kus torty zjedla Lenka.
9. Ivana minula najmenej na oblečenie a obuv.
10. Najväčšiu plochu tvoria stromy, menšiu kvetiny a najmenšiu chodníky a spevnené plochy.
11. Najrýchlejší bol Ivan.
12. Všetci chlapci priniesli rovnaké množstvo papiera (25 kg).
13. Najviac kilometrov najazdila Barbara, najmenej Kornélia.

### 3.4 Sčítovanie zlomkov

1. a)  $\frac{2}{3}$ ; b)  $\frac{5}{5} = \frac{1}{1}$ ; c)  $\frac{9}{4}$ ; d)  $\frac{15}{9} = \frac{5}{3}$ ; e)  $\frac{6}{2} = \frac{3}{1}$ ; f)  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ ; g)  $\frac{9}{7}$ ; h)  $\frac{5}{6}$ ; i)  $\frac{8}{4} = \frac{2}{1}$ ;  
j)  $\frac{8}{5}$ ; k)  $\frac{8}{11}$ ; l)  $\frac{10}{3}$ .
2. a)  $\frac{5}{8}$ ; b)  $\frac{17}{21}$ ; c)  $\frac{52}{25}$ ; d)  $\frac{82}{90} = \frac{41}{45}$ ; e)  $\frac{35}{12}$ ; f)  $\frac{8}{9}$ ; g)  $\frac{33}{8}$ ; h)  $\frac{26}{18} = \frac{13}{9}$ ; i)  $\frac{79}{64}$ ; j)  $\frac{20}{45} = \frac{4}{9}$ ;  
k)  $\frac{29}{26}$ ; l)  $\frac{22}{81}$ .

3. a)  $\frac{5}{6}$ ; b)  $\frac{12}{35}$ ; c)  $\frac{13}{36}$ ; d)  $\frac{11}{28}$ ; e)  $\frac{14}{33}$ ; f)  $\frac{15}{56}$ ; g)  $\frac{7}{6}$ ; h)  $\frac{37}{28}$ ; i)  $\frac{46}{63}$ ; j)  $\frac{39}{56}$ ; k)  $\frac{11}{6}$ ; l)  $\frac{37}{30}$ ;  
 m)  $\frac{13}{5}$ ; n)  $\frac{37}{24}$ ; o)  $\frac{116}{63}$ ; p)  $\frac{25}{12}$ ; q)  $\frac{61}{143}$ ; r)  $\frac{85}{42}$ .
4. a)  $\frac{83}{24}$ ; b)  $\frac{2}{3}$ ; c)  $\frac{7}{4}$ ; d)  $\frac{280}{117}$ ; e)  $\frac{299}{60}$ ; f)  $\frac{338}{105}$ ; g)  $\frac{23}{8}$ ; h)  $\frac{481}{153}$ ; i)  $\frac{1\ 173}{325}$ ; j)  $\frac{151}{114}$ ; k)  $\frac{913}{868}$ ;  
 l)  $\frac{113}{16}$ ; m)  $\frac{381}{85}$ ; n)  $\frac{109}{176}$ ; o)  $\frac{507}{323}$ ; p)  $\frac{922}{615}$ ; q)  $\frac{242}{39}$ ; r)  $\frac{13\ 378}{6\ 111}$ .
5. a)  $\frac{28}{195}$ ; b)  $\frac{37}{340}$ ; c)  $\frac{11}{75}$ ; d)  $\frac{5}{24}$ ; e)  $\frac{16}{63}$ ; f)  $\frac{153}{424}$ ; g)  $\frac{371}{2\ 655}$ ; h)  $\frac{919}{10\ 403}$ ; i)  $\frac{1\ 057}{4\ 080}$ ; j)  $\frac{1\ 699}{4\ 000}$ ;  
 k)  $\frac{10\ 477}{25\ 550}$ ; l)  $\frac{30\ 839}{35\ 642}$ ; m)  $\frac{28\ 543}{31\ 600}$ ; n)  $\frac{536\ 798}{441\ 069}$ ; o)  $\frac{121\ 083}{38\ 896}$ .
6. a)  $\frac{6}{6} = 1$ ; b)  $\frac{9}{5}$ ; c)  $\frac{9}{8}$ ; d)  $\frac{3}{2}$ ; e)  $\frac{25}{16}$ ; f)  $\frac{11}{18}$ ; g)  $\frac{55}{12}$ ; h)  $\frac{267}{280}$ ; i)  $\frac{157}{36}$ ; j)  $\frac{29}{56}$ .
7. Eva minula tri štvrtiny vreckového.
8. Pevné časti tvoria  $\frac{11}{12}$  betónu.
9. Retiazka má hmotnosť  $\frac{2\ 735}{24}$  g  $\doteq$  113,96 g.
10. Turista prešiel za prvé štyri dni svojej cesty  $\frac{37}{70}$  plánovanej trasy (111 km) a navštívil pritom 30 miest (dve tretiny z plánovaných 45 zaujímavých miest).

### 3.5 Odčítanie zlomkov

1. a)  $\frac{1}{7}$ ; b)  $\frac{5}{9}$ ; c)  $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ; d)  $\frac{1}{5}$ ; e)  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ; f)  $\frac{0}{8} = 0$ ; g)  $\frac{2}{2} = 1$ ; h)  $\frac{0}{3} = 0$ ; i)  $\frac{10}{11}$ ;  
 j)  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ ; k)  $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ; l)  $\frac{1}{3}$ .
2. a)  $\frac{1}{8}$ ; b)  $\frac{7}{21}$ ; c)  $\frac{38}{25}$ ; d)  $\frac{78}{90} = \frac{13}{15}$ ; e)  $\frac{25}{12}$ ; f)  $\frac{4}{9}$ ; g)  $\frac{27}{8}$ ; h)  $\frac{4}{18} = \frac{2}{9}$ ; i)  $\frac{47}{64}$ ; j)  $\frac{16}{45}$ ; k)  $\frac{3}{26}$ ;  
 l)  $\frac{14}{81}$ .
3. a)  $\frac{1}{6}$ ; b)  $\frac{2}{35}$ ; c)  $\frac{5}{36}$ ; d)  $\frac{15}{28}$ ; e)  $\frac{8}{33}$ ; f)  $\frac{1}{56}$ ; g)  $\frac{5}{6}$ ; h)  $\frac{5}{28}$ ; i)  $\frac{17}{63}$ ; j)  $\frac{9}{28}$ ; k)  $\frac{9}{6} = \frac{3}{2}$ ;  
 l)  $\frac{52}{40} = \frac{13}{10}$ .
4. a)  $\frac{1}{12}$ ; b)  $\frac{1}{60}$ ; c)  $\frac{1}{3}$ ; d)  $\frac{157}{280}$ ; e)  $\frac{67}{300}$ ; f)  $\frac{47}{252}$ ; g)  $\frac{97}{120}$ ; h)  $\frac{2}{9}$ ; i)  $\frac{145}{66}$ ; j) 0; k)  $\frac{211}{195}$ ;  
 l)  $\frac{1\ 216}{5\ 661}$ .
5. a)  $\frac{1}{3}$ ; b)  $\frac{3}{20}$ ; c)  $\frac{11}{18}$ ; d)  $\frac{7}{8}$ ; e)  $\frac{67}{14}$ ; f)  $\frac{44}{21}$ ; g)  $\frac{7}{48}$ ; h)  $\frac{11}{63}$ ; i)  $\frac{23}{342}$ ; j)  $\frac{121}{72}$ ; k)  $\frac{361}{195}$ ; l)  $\frac{883}{2\ 002}$ .
6. a)  $\frac{17}{30}$ ; b)  $\frac{11}{48}$ ; c)  $\frac{23}{84}$ ; d)  $\frac{81}{32}$ ; e)  $\frac{47}{14}$ ; f)  $\frac{79}{72}$ ; g)  $\frac{43}{48}$ ; h)  $\frac{145}{252}$ ; i)  $\frac{19}{40}$ ; j)  $\frac{43}{150}$ ; k)  $\frac{23}{18}$ ;  
 l)  $\frac{2\ 066}{2\ 737}$ .
7. Otcovi zostali  $\frac{2}{3}$  kilogramu pomarančov.
8. Najviac žiakov je v druhej skupine (štyri desatiny žiakov), menej žiakov je v prvej skupine (jedna tretina žiakov) a najmenej žiakov je v tretej skupine (štyri pätnástiny žiakov). Minimálny počet žiakov v triede je 15.
9. Na bicykli chodí do školy  $\frac{37}{182}$  detí, čo predstavuje 74 detí.



10. Voda po polievaní večer zaberá  $\frac{5}{12}$  objemu suda. Nebude postačovať na polievanie nasledujúci deň, pretože na polievanie počas jedného dňa sa spotrebuje  $\frac{7}{12}$  objemu suda.
11. Voda zaberá druhý deň ráno  $\frac{7}{12}$  objemu suda. Bude presne postačovať na polievanie nasledujúci (tretí) deň, pretože v prvom dni sa využilo na polievanie  $\frac{7}{12}$  objemu suda.
12. Pre rodinu pani Márie zostala jedna štrnástina torty.
13. Na ostatné výdavky mu zostane  $\frac{13}{60}$  príjmu.
14. Broskyne tvoria jednu dvanástinu počtu stromov v sade.
15. Biologický krúžok navštevuje  $\frac{1}{7}$  žiakov.
16. Dva krúžky navštevuje polovica žiakov.
17. Na strome bolo pôvodne 240 hrušiek. Martin, Tobiáš a Katarína obrali po 60 hrušiek, Pankrác obral 40 hrušiek, Tomáš obral 15 hrušiek.

### 3.6 Násobenie zlomkov

1. a) 36; b) 18; c) 72; d) 40; e) 16; f) 81; g) 49; h) 3; i) 42; j) 90; k) 400; l) 40.
2. a)  $\frac{56}{5}$ ; b)  $\frac{18}{4} = \frac{9}{2}$ ; c)  $\frac{10}{9}$ ; d)  $\frac{2}{3}$ ; e)  $\frac{16}{5}$ ; f)  $\frac{24}{9} = \frac{8}{3}$ ; g)  $\frac{10}{8} = \frac{5}{4}$ ; h)  $\frac{30}{7}$ ; i)  $\frac{120}{8} = 15$ ;  
j)  $\frac{84}{7} = 12$ ; k)  $\frac{99}{24} = \frac{33}{8}$ ; l)  $\frac{30}{12} = \frac{5}{2}$ ; m)  $\frac{52}{36} = \frac{13}{9}$ ; n)  $\frac{28}{21} = \frac{4}{3}$ ; o)  $\frac{24}{11}$ ; p)  $\frac{60}{10} = 6$ ;  
q)  $\frac{126}{24} = \frac{21}{4}$ ; r)  $\frac{144}{32} = \frac{9}{2}$ .
3. a)  $\frac{24}{20} = \frac{6}{5}$ ; b)  $\frac{15}{48} = \frac{5}{16}$ ; c)  $\frac{84}{20} = \frac{21}{5}$ ; d)  $\frac{55}{20} = \frac{11}{4}$ ; e)  $\frac{336}{91} = \frac{48}{13}$ ; f)  $\frac{20}{20} = 1$ .
4. a)  $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ ; b)  $\frac{12}{56} = \frac{3}{14}$ ; c)  $\frac{25}{9}$ ; d)  $\frac{168}{189} = \frac{8}{9}$ ; e)  $\frac{24}{125}$ ; f)  $\frac{12}{192} = \frac{1}{16}$ ; g)  $\frac{726}{440} = \frac{33}{20}$ ;  
h)  $\frac{168}{240} = \frac{7}{10}$ ; i)  $\frac{216}{148} = \frac{54}{37}$ ; j)  $\frac{300}{21} = \frac{100}{7}$ ; k)  $\frac{408}{357} = \frac{8}{7}$ ; l)  $\frac{504}{1\ 680} = \frac{3}{10}$ .
5. a)  $\frac{396}{1\ 485} = \frac{4}{15}$ ; b)  $\frac{255}{247}$ ; c)  $\frac{897}{1\ 196} = \frac{3}{4}$ ; d)  $\frac{168}{532} = \frac{6}{19}$ ; e)  $\frac{576}{330} = \frac{96}{55}$ ; f)  $\frac{5\ 083}{1\ 734} = \frac{299}{102}$ ;  
g)  $\frac{5\ 404}{1\ 176} = \frac{193}{42}$ ; h)  $\frac{16\ 170}{16\ 170} = 1$ ; i)  $\frac{21\ 464}{3\ 477}$ ; j)  $\frac{191\ 837}{32\ 000}$ .
6. a)  $\frac{5}{24}$ ; b)  $\frac{35}{384}$ ; c)  $\frac{19}{7}$ ; d)  $\frac{28}{3}$ ; e)  $\frac{9}{392}$ ; f)  $\frac{35}{432}$ ; g)  $\frac{7}{12}$ ; h)  $\frac{11}{189}$ ; i)  $\frac{59}{22}$ ; j)  $\frac{5}{36}$ ; k)  $\frac{725}{432}$ ;  
l)  $\frac{751}{816}$ .
7. Obsah obdĺžnika je  $\frac{24}{5}$  m<sup>2</sup>.
8. Obsah štvorca je  $\frac{9}{16}$  cm<sup>2</sup>.
9. Objem kocky je  $\frac{27}{8}$  mm<sup>3</sup>.
10. Na stole zostalo 5 jabĺk.

11. Obsah obdĺžnika je  $\frac{25}{32} \text{ m}^2$ , jeho obvod je  $\frac{15}{4} \text{ m}$ .
12. Strany strojuholníka majú dĺžky  $\frac{7}{3} \text{ cm}$ ,  $\frac{31}{12} \text{ cm}$  a  $\frac{59}{16} \text{ cm}$ , jeho obvod je  $\frac{413}{48} \text{ cm}$ .
13. Ernestovi zostáva prejsť  $\frac{3}{8}$  trasy.
14. Cypriánovi zostáva prejsť  $\frac{1}{6}$  trasy.

### 3.7 Delenie zlomkov

1. a)  $\frac{5}{1}$ ; b)  $\frac{8}{3}$ ; c)  $\frac{21}{5}$ ; d)  $\frac{36}{2} = \frac{18}{1}$ ; e)  $\frac{15}{8}$ ; f)  $\frac{18}{2} = \frac{9}{1}$ ; g)  $\frac{35}{14} = \frac{5}{2}$ ; h)  $\frac{48}{7}$ ; i)  $\frac{36}{12} = \frac{3}{1}$ ;  
j)  $\frac{90}{8} = \frac{45}{4}$ ; k)  $\frac{280}{21} = \frac{40}{3}$ ; l)  $\frac{184}{3}$ ; m)  $\frac{300}{1}$ ; n)  $\frac{4\ 050}{12} = \frac{675}{2}$ ; o)  $\frac{1\ 120}{14} = \frac{80}{1}$ .
2. a)  $\frac{1}{3}$ ; b)  $\frac{4}{21}$ ; c)  $\frac{5}{32}$ ; d)  $\frac{9}{25}$ ; e)  $\frac{2}{7}$ ; f)  $\frac{3}{5}$ ; g)  $\frac{3}{11}$ ; h)  $\frac{5}{12}$ ; i)  $\frac{7}{30}$ ; j)  $\frac{3}{140}$ ; k)  $\frac{6}{13}$ ; l)  $\frac{16}{81}$ ;  
m)  $\frac{5}{162}$ ; n)  $\frac{1}{48}$ ; o)  $\frac{17}{105}$ ; p)  $\frac{28}{897}$ .
3. a)  $\frac{8}{9}$ ; b)  $\frac{36}{14} = \frac{18}{7}$ ; c)  $\frac{36}{98} = \frac{18}{49}$ ; d)  $\frac{45}{60} = \frac{3}{4}$ ; e)  $\frac{208}{88} = \frac{26}{11}$ ; f)  $\frac{16}{63}$ ; g)  $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$ ;  
h)  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ ; i)  $\frac{336}{525} = \frac{16}{25}$ ; j)  $\frac{198}{138} = \frac{33}{23}$ ; k)  $\frac{500}{8} = \frac{125}{2}$ ; l)  $\frac{33}{8}$ ; m)  $\frac{102}{153} = \frac{2}{3}$ ;  
n)  $\frac{6\ 000}{3\ 920} = \frac{75}{49}$ ; o)  $\frac{2\ 886}{2\ 772} = \frac{481}{462}$ ; p)  $\frac{285}{154}$ ; q)  $\frac{2\ 964}{2\ 070} = \frac{494}{345}$ ; r)  $\frac{2\ 016}{2\ 635}$ ; s)  $\frac{6\ 630}{2\ 856} = \frac{65}{28}$ ;  
t)  $\frac{12\ 544}{175\ 616} = \frac{1}{14}$ .
4. a)  $\frac{9}{2}$ ; b)  $\frac{3}{2}$ ; c)  $\frac{144}{133}$ ; d)  $\frac{189}{256}$ ; e)  $\frac{2}{1}$ ; f)  $\frac{84}{5}$ ; g)  $\frac{64}{21}$ ; h)  $\frac{112}{33}$ ; i)  $\frac{75}{29}$ ; j)  $\frac{20}{1}$ ; k)  $\frac{77}{288}$ ; l)  $\frac{49}{51}$ .
5. Slipeku dokážeme kŕmiť 200 dní.
6. Sliepky dokážeme kŕmiť 40 dní.
7. S autom dokážeme prejsť 800 km.
8. Dedko musí ísť na prechádzku aspoň 175-krát.
9. Áno, vystačí mu a zostane mu  $\frac{1}{4}$  kg potravín.
10. Áno, môže, pretože v jednom kilograme je viac ako 105 mincí, ktoré majú hodnotu aspoň 210 €.
11. Treba naoberať 240 jabĺk.
12. Deti musia nazbierať aspoň  $\frac{270}{19}$  kg húb.
13. a)  $\frac{5}{7}$ ; b)  $\frac{51}{532}$ ; c)  $\frac{71}{25}$ ; d)  $\frac{25}{29}$ ; e)  $\frac{2}{1}$ ; f)  $\frac{56}{57}$ ; g)  $\frac{7}{5}$ ; h)  $\frac{845}{371}$ ; i)  $\frac{52\ 003}{702}$ ; j)  $\frac{567}{572}$ .

### 3.8 Zložené zlomky

1. a)  $\frac{9}{32}$ ; b)  $\frac{10}{7}$ ; c)  $\frac{3}{2}$ ; d) 6; e)  $\frac{49}{36}$ ; f)  $\frac{33}{14}$ ; g)  $\frac{27}{56}$ .
2. a)  $\frac{1}{8}$ ; b)  $\frac{2}{3}$ ; c)  $\frac{1}{12}$ ; d)  $\frac{4}{15}$ ; e)  $\frac{1}{24}$ ; f)  $\frac{2}{361}$ ; g)  $\frac{1}{100}$ .
3. a)  $\frac{3}{2}$ ; b) 16; c)  $\frac{125}{4}$ ; d) 28; e)  $\frac{12}{7}$ ; f)  $\frac{68}{3}$ ; g)  $\frac{45}{4}$ .
4. a)  $\frac{17}{32}$ ; b)  $\frac{14}{19}$ ; c) 13; d)  $\frac{1}{62}$ ; e)  $\frac{12}{41}$ .

### 3.9 Zmiešané čísla

- a) päť celých jedna štvrtina; b) tri celé dve tretiny; c) jedna celá jedna polovica; d) osem celých sedem desatín; e) deväť celých tri pätiny; f) štyri celé štyri devätiny; g) sedem celých päť šestín.
- a)  $\frac{15}{8}$ ; b)  $\frac{5}{2}$ ; c)  $\frac{17}{5}$ ; d)  $\frac{37}{8}$ ; e)  $\frac{41}{7}$ ; f)  $\frac{19}{3}$ ; g)  $\frac{84}{11}$ ; h)  $\frac{76}{9}$ ; i)  $\frac{108}{11}$ ; j)  $\frac{138}{13}$ ; k)  $\frac{100}{9}$ ; l)  $\frac{437}{25}$ ; m)  $\frac{187}{12}$ ; n)  $\frac{663}{31}$ ; o)  $\frac{987}{44}$ ; p)  $\frac{1\ 004}{11}$ ; q)  $\frac{3\ 891}{37}$ ; r)  $\frac{2\ 096}{21}$ .
- a)  $4\frac{1}{2}$ ; b)  $1\frac{1}{3}$ ; c)  $3\frac{2}{5}$ ; d)  $2\frac{3}{4}$ ; e)  $4\frac{1}{6}$ ; f)  $3\frac{6}{7}$ ; g)  $3\frac{7}{8}$ ; h)  $1\frac{4}{11}$ ; i)  $7\frac{1}{2}$ ; j)  $6\frac{1}{3}$ ; k)  $8\frac{9}{13}$ ; l)  $10\frac{1}{20}$ ; m)  $6\frac{1}{33}$ ; n)  $2\frac{9}{16}$ ; o)  $5\frac{6}{7}$ ; p)  $22\frac{13}{29}$ ; q)  $2\frac{39}{115}$ ; r)  $106\frac{8}{19}$ .
- a)  $3\frac{2}{3}$ ; b)  $8\frac{4}{5}$ ; c)  $9\frac{5}{7}$ ; d)  $3\frac{2}{3}$ ; e)  $7\frac{12}{13}$ ; f)  $6\frac{1}{2}$ ; g)  $8\frac{2}{5}$ ; h)  $4\frac{4}{11}$ ; i)  $3\frac{1}{3}$ ; j)  $9\frac{35}{36}$ ; k)  $11\frac{8}{15}$ ; l)  $7\frac{2}{3}$ ; m)  $9\frac{15}{136}$ ; n)  $5\frac{119}{320}$ ; o)  $10\frac{169}{368}$ .
- a)  $1\frac{1}{2}$ ; b)  $1\frac{1}{5}$ ; c)  $2\frac{1}{7}$ ; d)  $1\frac{1}{3}$ ; e)  $4\frac{3}{4}$ ; f)  $3\frac{3}{7}$ ; g)  $2\frac{3}{4}$ ; h)  $\frac{9}{11}$ ; i)  $1\frac{19}{24}$ ; j)  $4\frac{17}{30}$ ; k)  $5\frac{5}{12}$ ; l)  $8\frac{1}{40}$ ; m)  $1\frac{1}{13}$ ; n)  $1\frac{27}{80}$ ; o)  $3\frac{9}{221}$ .
- a)  $16\frac{1}{3}$ ; b)  $18\frac{5}{12}$ ; c)  $13\frac{3}{56}$ ; d) 66; e)  $22\frac{31}{72}$ ; f)  $45\frac{5}{7}$ ; g)  $19\frac{19}{90}$ ; h)  $236\frac{5}{54}$ ; i)  $41\frac{79}{408}$ ; j)  $57\frac{7}{22}$ .
- a)  $1\frac{4}{5}$ ; b)  $2\frac{7}{24}$ ; c)  $\frac{1}{2}$ ; d)  $1\frac{1}{3}$ ; e)  $\frac{13}{71}$ ; f)  $2\frac{1}{46}$ ; g)  $1\frac{61}{836}$ ; h)  $1\frac{111}{385}$ ; i)  $2\frac{8}{87}$ ; j)  $2\frac{5}{91}$ .
- a)  $20\frac{7}{12}$ ; b)  $8\frac{1}{18}$ ; c)  $8\frac{71}{98}$ ; d)  $4\frac{1}{120}$ ; e)  $11\frac{34}{105}$ ; f)  $3\frac{1}{18}$ ; g)  $3\frac{19}{35}$ ; h)  $\frac{533}{1\ 400}$ ; i) 3.
- a)  $1\frac{1}{120}$ ; b)  $7\frac{41}{288}$ ; c)  $3\frac{59}{90}$ ; d)  $8\frac{143}{224}$ .
- Najviac jabĺk si kúpil druhý zákazník. Tretí zákazník si kúpil  $2\frac{5}{8}$  kg jabĺk.
- Obsah štvorca je  $20\frac{1}{4}$  cm<sup>2</sup>.
- Obsah obdĺžnika je 32 m<sup>2</sup>.
- Obsah obdĺžnika je  $49\frac{1}{2}$  cm<sup>2</sup>.
- Ľuboš prešiel danú vzdialenosť za  $6\frac{1}{4}$  h.
- Pre tieto tri stoly treba priniesť 5 malých tort.
- Nepравý zlomok je zlomok väčší ako 1, napríklad  $\frac{7}{2}$ . Zmiešané číslo je nepravý zlomok zapísaný v tvare súčtu prirodzeného čísla a pravého zlomku, napríklad  $3\frac{1}{2}$  ( $= \frac{7}{2}$ ). Zložené číslo je prirodzené číslo, ktoré má aspoň dva rôzne prvočíselné delitele, napríklad 10 ( $= 2 \cdot 5$ ). Zložený zlomok je zlomok, ktorý má v čitateli alebo menovateli zlomok, napríklad  $\frac{4}{\frac{3}{5}}$ .

## 3.10 Desatinné zlomky

- a) štyri desatiny; b) päť stotín; c) tridsať tisícín; d) sedemdesiat desatín; e) dvestopäťdesiat stotín; f) stodvadsaťsedem desatín; g) osemnásť stotín; h) dvetisíc stotín; i) sto tisícín; j) päťdesiat tisíc stotisícín.
- b)  $\frac{2}{10}$ ; d)  $\frac{30}{100}$ ; e)  $\frac{3}{10}$ ; i)  $\frac{1}{1\,000}$ ; k)  $\frac{5}{100}$ ; m)  $\frac{12\,050}{1\,000}$ ; q)  $\frac{743}{1\,000}$ .
- a) 4; b) 15; c) 0,3; d) 80; e) 0,75; f) 0,012; g) 1,15; h) 2,2; i) 0,005; j) 5; k) 0,001 8; l) 0,38; m) 5,9; n) 1,84; o) 257; p) 1,7; q) 39,005; r) 471,01.
- a) 0,4; b) 0,25; c) 3; d) 2; e) 2,5; f) 2,5; g) 0,75; h) 0,4; i) 0,04; j) 12,25; k) 1,5; l) 0,062 5; m) 2,56; n) 7,4; o) 2,38; p) 2,26; q) 0,03; r) 2,364.
- Napríklad: a)  $\frac{5}{1} = \frac{50}{10}$ ; b)  $\frac{14}{1} = \frac{1\,400}{100}$ ; c)  $\frac{13}{10} = \frac{130}{100}$ ; d)  $\frac{45}{10} = \frac{450}{100}$ ; e)  $\frac{812}{1\,000} = \frac{8\,120}{10\,000}$ ; f)  $\frac{927}{100} = \frac{9\,270}{1\,000}$ ; g)  $\frac{121}{10} = \frac{1\,210}{100}$ ; h)  $\frac{4\,713}{100} = \frac{47\,130}{1\,000}$ ; i)  $\frac{478}{1\,000} = \frac{4\,780}{10\,000}$ ; j)  $\frac{1\,205}{100} = \frac{12\,050}{1\,000}$ ; k)  $\frac{13\,005}{1\,000} = \frac{130\,050}{10\,000}$ ; l)  $\frac{47}{10\,000} = \frac{470}{100\,000}$ ; m)  $\frac{722\,078}{10\,000} = \frac{7\,220\,780}{100\,000}$ ; n)  $\frac{51\,006}{1\,000} = \frac{510\,060}{10\,000}$ ; o)  $\frac{101}{10\,000} = \frac{1\,010}{100\,000}$ ; p)  $\frac{4\,891}{1\,000} = \frac{48\,910}{10\,000}$ ; q)  $\frac{102\,051}{10\,000} = \frac{1\,020\,510}{100\,000}$ ; r)  $\frac{12}{10\,000} = \frac{120}{100\,000}$ ; s)  $\frac{900\,412}{100\,000} = \frac{9\,004\,120}{1\,000\,000}$ ; t)  $\frac{80\,081}{1\,000\,000} = \frac{800\,810}{10\,000\,000}$ .
- a)  $\frac{25}{100} = 0,25$ ; b)  $\frac{24}{10} = 2,4$ ; c)  $\frac{35}{10} = 3,5$ ; d)  $\frac{178}{100} = 1,78$ ; e)  $\frac{15\,625}{1\,000} = 15,625$ ; f)  $\frac{50}{10} = 5$ ; g)  $\frac{71\,875}{10\,000} = 7,187\,5$ ; h)  $\frac{335}{100} = 3,35$ ; i)  $\frac{7\,675}{1\,000} = 7,675$ ; j)  $\frac{1\,375}{10\,000} = 0,137\,5$ ; k)  $\frac{25}{10} = 2,5$ ; l)  $\frac{9}{10} = 0,9$ ; m)  $\frac{3}{10} = 0,3$ ; n)  $\frac{3}{2} = 1,5$ ; o)  $\frac{375}{1\,000} = 0,375$ ; p)  $\frac{11}{10} = 1,1$ ; q)  $\frac{184}{10} = 18,4$ ; r)  $\frac{125}{100} = 1,25$ .
- b)  $\frac{2}{3}$ ; e)  $\frac{5}{6}$ ; i)  $\frac{7}{42}$ ; j)  $\frac{15}{36}$ ; l)  $\frac{16}{23}$ ; m)  $\frac{13}{11}$ ; o)  $\frac{95}{300}$ .
- $\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20} = 0,6$ ;  $\frac{12}{24} = \frac{1}{2} = \frac{8}{16} = 0,5$ ;  $\frac{8}{4} = \frac{20}{10} = \frac{16}{8} = 2$ .
- Súčet, rozdiel a súčin dvoch desatinných zlomkov vieme zapísať v tvare desatinného zlomku (v prípade súčtu a rozdielu to bude napríklad zlomok s menovateľom rovnajúcim sa väčšiemu z menovateľov týchto dvoch zlomkov, v prípade súčinu to bude ich súčin), avšak podiel dvoch desatinných zlomkov nemusí byť desatinný zlomok (napríklad  $\frac{1}{10}$  a  $\frac{3}{10}$  sú desatinné zlomky, ale  $\frac{1}{10} : \frac{3}{10} = \frac{1}{3}$  a tento zlomok nevieme vyjadriť v tvare desatinného zlomku).

## 3.11 Periodické a racionálne čísla

- a) jedna celá tri desatiny periodické; b) dve celé sedem desatín periodických; c) štyri celé jedenásť stotín periodických; d) deväť celých dvadsaťšesť tisícín periodických; e) sedem celých päťstošesťdesiatpäť tisícín periodických; f) tri celé dvadsaťtri stotín periodických; g) päť celých pätnásť stotín, pričom päť je perióda; h) šesť celých štyristdvadsaťdeväť tisícín, pričom 29 je perióda;

i) osem celých stodvadsaťosem tisícín, pričom 8 je perióda; j) nula celých tridsaťjeden tisícín, pričom tridsaťjeden je perióda.

2. a)  $0,\bar{3}$ ; b)  $0,8\bar{3}$ ; c)  $0,\overline{142\ 857}$ ; d)  $0,\bar{5}$ ; e)  $0,\bar{3}$ ; f)  $0,\bar{6}$ ; g)  $0,\overline{18}$ ; h)  $2,\overline{076\ 923}$ ;  
i)  $1,\overline{214\ 285\ 7}$ ; j)  $0,1\bar{3}$ ; k)  $0,\overline{523\ 809}$ ; l)  $8,\bar{3}$ ; m)  $183,\bar{81}$ ; n)  $3,\bar{1}$ ; o)  $2,\overline{01}$ ; p)  $4,708\ \bar{3}$ ;  
q)  $2,\overline{842\ 105\ 263\ 157\ 894\ 736}$ ; r)  $4,310\ 344\ 827\ 586\ 206\ 896\ 551\ 724\ 137\ 9$ .
3. a)  $0,\bar{1}$ ; b)  $0,375$ ; c)  $7,\overline{857\ 142}$ ; d)  $1,\bar{3}$ ; e)  $2,2$ ; f)  $3,25$ ; g)  $4,\bar{6}$ ; h)  $4,5$ ; i)  $1,\overline{18}$ ;  
j)  $1,04\bar{5}$ ; k)  $0,791\ \bar{6}$ ; l)  $0,937\ 5$ ; m)  $0,694$ ; n)  $0,156\ 25$ ; o)  $7,\overline{692\ 307}$ ; p)  $4,979\ 1\bar{6}$ ;  
q)  $4,\overline{162\ 60}$ ; r)  $0,17\bar{6}\ 829\ \bar{2}$ .
4. a)  $\frac{13}{3}$ ; b)  $\frac{5}{9}$ ; c)  $\frac{16}{9}$ ; d)  $\frac{34}{3}$ ; e)  $\frac{7}{11}$ ; f)  $\frac{43}{6}$ ; g)  $\frac{11}{12}$ ; h)  $\frac{15}{7}$ .
5. a)  $0,5 < 0,7$ ; b)  $12,3 < 14,2$ ; c)  $1,23 < 2,17$ ; d)  $0,16 > 0,017$ ; e)  $21,2 < 22,1$ ;  
f)  $9\ 567 < 18\ 120$ ; g)  $478 > 59,2$ ; h)  $17,7 > 17,\bar{6}$ ; i)  $2,\bar{6} < 2,67$ ; j)  $3,1\bar{2}\bar{3} > 3,12\bar{3}$ ;  
k)  $5,49\bar{8} < 5,498$ ; l)  $96,17 < 96,17\bar{7}$ .
6. a)  $\frac{2}{5} < 0,5$ ; b)  $\frac{3}{4} = 0,75$ ; c)  $\frac{7}{3} < 7,3$ ; d)  $\frac{2}{9} > 0,2$ ; e)  $\frac{4}{11} < 0,44$ ; f)  $\frac{15}{2} > 2,75$ ;  
g)  $\frac{24}{7} < 3,47$ ; h)  $\frac{12}{5} = 2,4$ ; i)  $\frac{19}{3} > 6,33$ ; j)  $\frac{13}{6} < 2,167$ ; k)  $\frac{7}{12} > 0,58$ ;  
l)  $\frac{128}{33} > 3,87$ .
7. a)  $\frac{11}{3} < 4,\bar{6}$ ; b)  $\frac{5}{8} > 0,\bar{5}$ ; c)  $\frac{4}{9} < 9,\bar{4}$ ; d)  $\frac{12}{7} > 1,\bar{6}\bar{5}$ ; e)  $\frac{6}{13} < 0,4\bar{7}$ ; f)  $\frac{21}{4} < 5,\bar{2}\bar{5}$ ;  
g)  $\frac{4}{3} = 1,\bar{3}$ ; h)  $\frac{17}{11} > 1,4\bar{5}$ ; i)  $\frac{13}{8} < 1,\bar{6}\bar{3}$ ; j)  $\frac{24}{11} = 2,\bar{1}\bar{8}$ ; k)  $\frac{13}{18} < 0,\bar{7}\bar{2}$ ; l)  $\frac{15}{26} < 0,5\bar{7}$ .
8. a)  $\frac{17}{10} = 1,7$ ; b)  $\frac{59}{30} = 1,9\bar{6}$ ; c)  $\frac{53}{45} = 1,1\bar{7}$ ; d)  $\frac{43}{14} = 3,0714\ 28\bar{5}$ ; e)  $2$ ; f)  $\frac{559}{72} =$   
 $= 7,763\bar{8}$ ; g)  $\frac{17}{6} = 2,8\bar{3}$ ; h)  $3$ ; i)  $\frac{34}{9} = 3,\bar{7}$ ; j)  $\frac{470}{143} = 3,\overline{286\ 713}$ ; l)  $3$ ; m)  $\frac{97}{27}$ .
9. a)  $\frac{13}{70}$ ; b)  $\frac{23}{90}$ ; c)  $\frac{227}{60}$ ; d)  $\frac{1}{14}$ ; e)  $\frac{1}{3}$ ; f)  $\frac{17}{12}$ ; g)  $0$ ; h)  $\frac{85}{72}$ ; i)  $\frac{83}{9}$ ; j)  $\frac{15}{11}$ ; l)  $\frac{177}{36}$ ; m)  $\frac{4\ 442}{561}$ .
10. a)  $\frac{18}{5} = 3,6$ ; b)  $\frac{11}{5} = 2,2$ ; c)  $\frac{6}{25} = 0,24$ ; d)  $3$ ; e)  $\frac{78}{55} = 1,4\bar{1}\bar{8}$ ; f)  $\frac{351}{40} = 8,775$ ;  
g)  $\frac{20}{17} = 1,176\ 470\ 588\ 235\ 294\ \bar{1}$ ; h)  $\frac{25}{22} = 1,13\bar{6}$ ; i)  $\frac{7}{9} = 0,\bar{7}$ ; j)  $\frac{806}{99} = 8,1\bar{4}$ .
11. a)  $\frac{21}{100}$ ; b)  $\frac{9}{10}$ ; c)  $\frac{19}{40}$ ; d)  $\frac{38}{63}$ ; e)  $\frac{23}{11}$ ; f)  $\frac{3}{11}$ ; g)  $\frac{250}{9}$ ; h)  $\frac{3}{5}$ ; i)  $\frac{49}{162}$ ; j)  $\frac{6\ 634}{1\ 287}$ ; k)  $\frac{55}{21}$ ; l)  $\frac{472}{143}$ .

## 4 Pomer, priama a nepriama úmernosť

### 4.1 Pomer

1. Kvádrov je o 10 viac ako kociek. Kvádrov je dvakrát viac ako kociek.
2. Jabloní je dvakrát viac ako ostatných stromov.
3. Jabloní je rovnako veľa ako ostatných stromov.
4. a)  $12 : 18 = 2 : 3$ ; b)  $18 : 12 = 3 : 2$ ; c)  $12 : 30 = 2 : 5$ ; d)  $18 : 30 = 3 : 5$ .

5. a) trikrát viac; b) štyrikrát menej; c) trikrát viac.
6. Chlapcov je o 17 viac ako dievčat. Chlapcov je 1,5-krát viac ako dievčat.
7. V autobuse je dvakrát viac žien ako mužov.
8. a) Pomer počtu mincí a bankoviek je 15 : 14. b) Mince tvoria  $\frac{15}{29}$  platidiel v peňaženke. c) Pomer súm peňazí v minciach a bankovkách je 2 : 9. d) V minciach sú  $\frac{2}{11}$  celkového obnosu v peňaženke.
9. a) 9 : 1; b) 2 : 15; c) 1 : 3; d) 8 : 1; e) 1 : 4; f) 5 : 1; g) 11 : 5; h) 1 : 4; i) 8 : 1; j) 25 : 7; k) 32 : 9; l) 125 : 66.
10. a) 350 : 13; b) 5 : 8; c) 1 : 3; d) 2 : 15; e) 1 : 8; f) 1 : 5; g) 1 : 500; h) 14 : 1; i) 1 : 1 500; j) 5 : 4; k) 1 : 60; l) 1 : 40.

## 4.2 Rozdeľovanie v danom pomere

1. Domáci vyhrali 9 : 3.
2. Potrebujeme 12,5 litra sirupu.
3. V pokladničke sa nachádza 140 eurových a 70 dvojeurových mincí.
4. Prvá firma má postaviť 8 kilometrov a druhá 4 kilometre cesty.
5. V pokladničke sa nachádza 110 eurových a 55 dvojeurových mincí.
6. Obsah obdĺžnika je 4 096 cm<sup>2</sup>.
7. Július dostal 9 hračiek a Dionýz dostal 15 hračiek.
8. Úsečky budú mať dĺžku  $\frac{14}{19}$  dm a  $\frac{252}{19}$  dm.
9. a) 40 + 80; b) 45 + 75; c) 96 + 24; d) 84 + 36; e) 65 + 55; f) 54 + 66.
10. a) 12 a 16; b) 63 a 84; c) 105 a 140; d) 4,5 a 6; e)  $\frac{300}{7}$  a  $\frac{400}{7}$ ; f)  $\frac{15}{14}$  a  $\frac{10}{7}$ .
11. a) 2 a 10; b) 7 a 8; c) 7,5 a 12,5; d) 36 a 6; e) 44 a 77; f) 21 a 18; g) 108 a 24; h) 13,5 a 16,5; i) 7,5 a 9,5; j)  $\frac{7}{3}$  a  $\frac{8}{3}$ ; k)  $\frac{170}{13}$  a  $\frac{272}{13}$ ; l)  $\frac{549}{22}$  a  $\frac{793}{22}$ ; m)  $\frac{10}{13}$  a  $\frac{43}{26}$ ; n) 6,5 a 7; o)  $\frac{3\ 859}{23}$  a  $\frac{1\ 362}{23}$ ; p) 0,12 a 0,125.

## 4.3 Zmena čísla v danom pomere

1. Hostia vyhrali 69 : 57.
2. Môžeme naliať maximálne 2,5 litra vody.
3. Treba kúpiť 2,25 kg zemiakov.

4. Zmenšená úsečka má dĺžku 6 cm.
5. Dĺžky strán zväčšeného obdĺžnika sú 6 cm a 9 cm. Jeho obsah je  $54 \text{ cm}^2$  a zväčšil sa v pomere 9 : 4.
6. Peter mal po desiatich rokoch na účte 17 500 €.
7. V banke A mal Šimon 32 000 € a v banke B mal 36 000 €. Peniaze sa viac zhodnotili v banke A, pretože  $\frac{8}{3} > \frac{9}{5}$ . V banke A zároveň zarobil aj vyššiu sumu, pretože v nej zarobil 20 000 € a v banke B len 16 000 €.
8. Hmotnosť sa zväčšila v pomere 64 : 27.
9. Vzhľadom na to, že sa všetky pomery musia navzájom vynásobiť (je jedno, v akom poradí – poradie činiteľov nemá vplyv na hodnotu súčinu), celková suma na konci hry bude  $\frac{16}{17} \cdot 100 \text{ €}$ , teda výsledkom každej hry bude strata  $\frac{100}{17} \text{ €}$ .
10. a) 144; b) 330; c) 220; d) 625; e)  $\frac{500}{3}$ .
11. a) 8; b) 20; c) 14; d)  $\frac{15}{2}$ ; e)  $\frac{78}{5}$ .
12. a) 12; b) 6; c) 35; d) 6; e)  $\frac{15}{2}$ ; f) 33; g) 16; h) 32; i)  $\frac{325}{6}$ ; j)  $\frac{57}{16}$ ; k)  $\frac{208}{3}$ ; l)  $\frac{189}{4}$ ; m)  $\frac{8}{21}$ ; n)  $\frac{63}{40}$ ; o)  $\frac{28}{3}$ ; p)  $\frac{135}{256}$ .

## 4.4 Postupný pomer

1. Getrúda dostala 200 €, Petra 300 € a Alexandra 500 €.
2. V sade sa nachádza 300 jabloní, 400 hrušiek a 500 sliviek.
3. Piatakov je 26, šiestakov 34, siedmakov 30, ôsmakov 32 a deviatakov 28.
4. Piatakov je 60, šiestakov 57, siedmakov 66, ôsmakov 69 a deviatakov 54.
5. Dĺžky strán trojuholníka sú 12 cm, 15 cm a 21 cm.
6. Dĺžky strán trojuholníka sú 6 cm, 15 cm a 18 cm.
7. Veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka sú  $70^\circ$ ,  $80^\circ$  a  $30^\circ$ .
8. Veľkosti vnútorných uhlov štvoruholníka sú  $144^\circ$ ,  $84^\circ$ ,  $60^\circ$  a  $72^\circ$ .
9. Pomer počtu jednotiek a trojok je 5 : 3.
10. Pomer počtu jednotiek a trojok je 4 : 1.
11. Je tam 84 žltých, 42 červených, 63 bielych, 63 fialových a 189 modrých kvetov.
12. a) 4 : 12 : 7; b) 3 : 7 : 5; c) 19 : 29 : 39; d) 5 : 12 : 18 : 24; e) 4 : 5 : 12 : 16; f) 2 : 6 : 9 : 11; g) 3 : 2 : 12; h) 6 : 15 : 11; i) 16 : 10 : 45.
13. a) 3 : 5 : 7; b) 12 : 21 : 32; c) 36 : 32 : 27; d) 6 : 44 : 33; e) 52 : 3 : 24; f) 24 : 16 : 15.

## 4.5 Mierka plánu a mapy

1. Vzdialenosť týchto dvoch bodov je 130 km.
2. a) 200 km; b) 50 km; c) 22,5 km; d) 14,25 km; e) 112 km; f) 126,5 km; g) 54 km; h) 85 km; i) 48 km; j) 6 km; k) 38,4 km; l) 2,625 km.
3. Mierka mapy je 1 : 1 500 000.
4. Na mape je zobrazený obdĺžnik s rozmermi 29,7 km a 21 km s obsahom 623,7 km<sup>2</sup>.
5. Dĺžka chodby je 5 m.
6. Zastavaná plocha domu je 111,36 m<sup>2</sup>.
7. Maximálna dĺžka domu je 11,4 m.
8. a) 15 cm; b) 3 cm; c) 8,25 mm; d) 1,1 cm; e) 5 mm; f) 10,8 cm; g) 4,5 mm; h) 22,5 cm; i) 3,5 cm; j) 27,76 mm; k) 2 cm; l) 45,75 mm.
9. Mierka plánu je 5 : 2.
10. Mierka plánu je 20 : 1.
11. Mierka plánu je 500 : 1.
12. Mierka výkresu je 1 : 20.
13. Vzdialenosť týchto dvoch miest na druhej mape je 7,2 cm.
14. Dlhšia je Karolova trasa, pretože má 36 km a Belova trasa má dĺžku 35 km.
15. Nemôže si kúpiť ani jeden model, pretože sa nezmestia do boxu v skrinke.

## 4.6 Priama úmernosť

1. a) priama úmernosť; b) nie je to priama úmernosť, pretože nie všetky jablká majú rovnakú hmotnosť, a teda rovnaký počet jabĺk môže mať rozdielnu hmotnosť a teda aj cenu; c) nie je to priama úmernosť, pretože nie všetky jablká majú rovnakú hmotnosť; d) priama úmernosť; e) priama úmernosť; f) nie je to priama úmernosť, pretože vo všeobecnosti vyšší počet pracovníkov spôsobí skrátenie času potrebného na výrobu jedného výrobku; g) priama úmernosť; h) priama úmernosť.
2. a) 1,45 €; b) 5,8 €; c) 7,25 €; d) 11,6 €; e) 14,5 €; f) 16,82 €.
3. 10 kilogramov banánov stojí 12,5 €.
4. Cena zemiakov nie je priamo úmerná ich množstvu. Najvýhodnejšie je 5-kilogramové balenie, pretože cena za 1 kg zemiakov je 0,678 €.



5. Branislav bude stavať plot tri dni.
6. Z dlhodobého hľadiska je výhodnejšie dvojlitrové balenie, pretože tam stojí liter minerálnej vody 23 centov a pri jedenapolitrovom balení to je 26 centov. Ak však potrebujeme maximálne 1,5 litra minerálnej vody, tak je výhodnejšie kúpiť jedenapolitrovú fľašu, pretože je lacnejšia.
7. Matej zaplatí 48,64 €.
8. Pani Frederika platila 40,92 €.
9. Linka musí bežať 5 hodín.
10. Auto prejde  $10\frac{5}{8}$  km = 10,625 km.
11. Môžeme kúpiť 14,4 kg jabĺk.
12. Potrebujeme  $\frac{25}{9}$  kg sliviek.
13. Musíme obrať aspoň 145 kg hrozna.
14. Musíme nazbierať  $\frac{125}{3}$  kg čerstvých jabĺk.
15. Bude mu to trvať 60 hodín.
16. Imrich musí ešte odpracovať 42 hodín.
17. Zámková dlažba bude stáť minimálne 826,2 € pri odbere 6 celých paliet.
18. Môže jazdiť 12 dní.
19. 3 metre štvorcové látky stoja 28,8 €. Timea a Renáta mohli ušetriť 3,84 €.

## 4.7 Nepriama úmernosť

1. a) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zvyšovaním počtu chlebov rastie ich cena; b) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zvyšovaním počtu jabĺk rastie ich cena; c) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zvyšovaním objemu nádrže rastie aj jej hmotnosť; d) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zväčšovaním dĺžky strany štvorca sa zväčšuje aj jeho obvod; e) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zväčšovaním dĺžky strany štvorca sa zväčšuje aj jeho obsah; f) nie je to nepriama úmernosť, pretože so zväčšovaním dĺžky hrany kocky sa zväčšuje aj jej objem; g) nepriama úmernosť; h) nepriama úmernosť; i) nepriama úmernosť; j) nepriama úmernosť.
2. Deväť robotníkov vymuruje stavbu za dva dni.
3. Desať kilogramov krmiva vystačí 7 mačkám na 4 dni.
4. Ôsmi maliari vedia vymaľovať bytový dom za 3 dni.
5. Musí prečítať 30 strán za deň, čo je o 6 strán viac oproti situácii, keď mala na jej prečítanie 5 dní.

6. Traja pracovníci vyložia kamión za dve hodiny.
7. a) 48; b) 48; c) 48; d) 96; e) 96; f) 192; g) 1 536; h) 192 000.
8. Nastupovanie bude trvať 3 minúty.
9. Mydlo vydrží 9 dní.
10. Vozenie by sa skrátilo o 6 dní.
11. Klement príde do cieľa svojej cesty o 3 dni skôr.
12. Nádrž sa bude naplňovať ešte 1,5 dňa. Ušetril sa jeden deň.

## 4.8 Zložená trojčlenka

1. 30 sliepok spotrebuje za rok približne 1 303,57 kg krmiva. Dvadsať kilogramov krmiva vystačí 8 sliepkam na tri týždne.
2. 14 sliepok znesie za 60 dní 469 vajec.
3. Osem strojov vyrobí počas troch zmien za jeden deň 984 výrobkov.
4. Oberú 144 kilogramov malín.
5. Trvalo im to 3 hodiny.
6. Bude im to trvať 8 dní.
7. Vozenie by sa skrátilo o 9 dní.
8. Traja maliari budú danú plochu maľovať 6 dní.
9. V prvej partii zarobil robotník celkovo 5 000 € a jeho priemerný denný zárobok bol 40 €. V druhej partii zarobil robotník celkovo 4 085 € a jeho denný zárobok bol 43 €. Z hľadiska celkového zárobku je výhodnejšia prvá partia, z hľadiska denného zárobku druhá partia.

## 5 Obdĺžnik, štvorec

### 5.1 Jednotky dĺžky, obvod pravouholníka

1. a) 1 075 cm; b) 4 500 cm; c) 0,7 cm; d) 22,05 cm; e) 158 700 cm; f) 9 071,2 cm; g) 78,4 cm; h) 15 cm.
2. a) 0,74 m; b) 50 120 dm; c) 0,17 dm; d) 0,001 8 km; e) 490 dm; f) 4 700 mm; g) 84,1 cm; h) 1 470 mm; i) 78 m; j) 0,033 km; k) 0,012 m; l) 0,025 dm; m) 81,25 dm; n) 2 000 m; o) 60 000 mm; p) 0,000 591 km.

3. a) 375,5 dm; b) 1 204 mm; c) 6 km; d) 1 100 cm; e) 567 m; f) 148 mm; g) 6 m; h) 53 000 mm; i) 90,9 dm; j) 8 300 100 mm; k) 4 649 cm; l) 4 dm; m) 1,094 m; n) 710,17 dm; o) 0,003 61 km.
4. a) 20 cm; b) 12 m; c) 44 mm; d) 304 dm; e) 36 km; f) 18 cm.
5. a) 20 cm; b) 12 mm; c) 42,2 cm; d) 7,6 dm; e) 58 km; f) 33,4 m.
6. a) 6,4 dm = 64 cm; b) 0,4 m = 40 cm; c) 3,02 km = 3 020 m; d) 2 082 dm = 0,208 2 km; e) 46,6 dm = 466 cm; f) 1 748 mm = 17,48 dm.
7. a) 8 dm; b) 0,27 km; c) 20 mm; d) 6,5 dm; e) 81 dm; f) 43,5 m.
8. a) 1 dm; b) 2 m; c) 7,5 mm; d) 35 dm; e) 28 cm; f) 4,85 cm.
9. Musíme kúpiť 96 metrov pletiva.
10. Šírka záhrady je 52,5 metra.
11. Druhý rozmer obdĺžnika je 50 cm.
12. Rozmery obdĺžnika sú 30 metrov a 60 metrov.

## 5.2 Jednotky obsahu, obsah pravouholníka

1. a) 1,075 m<sup>2</sup>; b) 5,500 1 m<sup>2</sup>; c) 4 500 000 m<sup>2</sup>; d) 3,2 m<sup>2</sup>; e) 447 000 m<sup>2</sup>; f) 9,071 2 m<sup>2</sup>; g) 0,881 m<sup>2</sup>; h) 0,001 6 m<sup>2</sup>.
2. a) 0,007 4 m<sup>2</sup>; b) 51 200 000 dm<sup>2</sup>; c) 0,002 dm<sup>2</sup>; d) 0,018 m<sup>2</sup>; e) 4 900 dm<sup>2</sup>; f) 470 000 mm<sup>2</sup>; g) 8,41 cm<sup>2</sup>; h) 14 700 mm<sup>2</sup>; i) 7,8 m<sup>2</sup>; j) 0,000 033 km<sup>2</sup>; k) 0,000 012 m<sup>2</sup>; l) 0,005 dm<sup>2</sup>; m) 812,5 dm<sup>2</sup>; n) 2 000 000 m<sup>2</sup>; o) 60 000 mm<sup>2</sup>.
3. a) 102,12 dm<sup>2</sup>; b) 1 380 dm<sup>2</sup>; c) 5,005 m<sup>2</sup>; d) 58 000 mm<sup>2</sup>; e) 3 500 000 cm<sup>2</sup>; f) 0,2 m<sup>2</sup>; g) 0,002 840 km<sup>2</sup>; h) 205 000 dm<sup>2</sup>.
4. a) 0,002 a; b) 300 ha; c) 0,08 a; d) 25 ha; e) 2 km<sup>2</sup>; f) 0,7 km<sup>2</sup>; g) 400 a; h) 4,5 ha; i) 900 m<sup>2</sup>; j) 0,0125 km<sup>2</sup>; k) 3 200 a; l) 12,5 a.
5. a) 0,06 ha; b) 415 a; c) 205 ha; d) 545,6 ha; e) 0,081 4 km<sup>2</sup>; f) 70 003 a; g) 0,73 km<sup>2</sup>; h) 5 020 a.
6. Rozloha Slovenska je 4 903 500 ha, resp. 490 350 000 a.
7. Roľnícke družstvo hospodári na ploche 3,5 km<sup>2</sup>, čo je 350 ha, resp. 35 000 a.
8. Rozloha vodných plôch je 931 km<sup>2</sup>.
9. Porasty kosodreviny zaberajú plochu približne 96,3 km<sup>2</sup>.
10. Rozloha novej štvrte je 560 a.
11. Petrove pozemky majú rozlohu 33 árov (3 300 m<sup>2</sup>). Ich hodnota je 264 000 €. Musí si ešte dokúpiť pozemky s veľkosťou 6 700 m<sup>2</sup>.

12. a)  $64 \text{ dm}^2$ ; b)  $225 \text{ cm}^2$ ; c)  $16 \text{ km}^2$ ; d)  $729 \text{ dm}^2$ ; e)  $0,04 \text{ km}^2$ ; f)  $81 \text{ mm}^2$ ; g)  $0,01 \text{ dm}^2$ ; h)  $36 \text{ cm}^2$ ; i)  $90\,000 \text{ mm}^2$ ; j)  $64\,000\,000 \text{ m}^2$ ; k)  $30\,976 \text{ m}^2$ ; l)  $59\,536 \text{ cm}^2$ ; m)  $12,673\,6 \text{ dm}^2$ ; n)  $10\,040,04 \text{ mm}^2$ ; o)  $318\,999,04 \text{ m}^2$ .
13. a) 8 dm; b) 7 cm; c) 10 m; d) 4 mm; e) 0,9 dm; f) 30 cm; g) 100 m; h) 50 m; i) 1 600 m; j) 1,1 m.
14. a)  $560 \text{ cm}^2 = 5,6 \text{ dm}^2$ ; b)  $900 \text{ cm}^2$ ; c)  $16 \text{ dm}^2$ ; d)  $900 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ m}^2$ ; e)  $0,000\,001 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$ ; f)  $10 \text{ cm}^2 = 0,1 \text{ dm}^2$ ; g)  $3\,000 \text{ mm}^2 = 0,3 \text{ dm}^2$ ; h)  $4 \text{ cm}^2 = 400 \text{ mm}^2$ ; i)  $1 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ mm}^2$ .
15. a) 10 dm; b) 30 cm; c) 15 m; d) 20 mm; e) 40 dm; f) 28 cm; g) 200 m; h) 65,5 m; i) 0,085 cm; j) 0,6625 m.
16. Strany obdĺžnika majú dĺžku 2 cm a 200 cm.
17. Dĺžky strán obdĺžnika môžu byť 20 cm a 1 cm, 10 cm a 2 cm, 4 cm a 5 cm. Maximálny obvod je 42 cm.
18. Dĺžky strán obdĺžnika sú 36 dm a 1 dm.
19. Obrázok tvaru obdĺžnika má rozmery 36 cm a 48 cm a výšku 1 cm.
20. Obdĺžnik má rozmery 20 metrov a 80 metrov.
21. 500 ks kancelárskych papierov formátu A4 pokryje plochu  $31,185 \text{ m}^2$ .
22. 500 ks kancelárskych papierov formátu A3 pokryje plochu  $62,37 \text{ m}^2$ .

## 6 Kruh, kružnica

### 6.1 Kruh, kružnica

1. a) 2,5 cm; b) 4 dm; c) 4,5 m; d) 6 mm; e) 8,75 m; f) 7 cm.
2. a) 34 dm; b) 62 cm; c) 96 m; d) 10,6 mm; e) 14,6 dm; f) 25 m.
3. a)  $35^\circ$ ; b)  $60^\circ$ ; c)  $32,5^\circ$ ; d)  $45^\circ$ ; e)  $30^\circ$ ; f)  $1,5^\circ$ .
4. a)  $100^\circ$ ; b)  $140^\circ$ ; c)  $50^\circ$ ; d)  $20^\circ$ ; e)  $156^\circ$ ; f)  $8^\circ$ .
5. a) 18,84 cm; b) 31,4 dm; c) 113,04 mm; d) 138,16 m; e) 40 053,84 km; f) 2 650,16 mm; g) 4 898,4 km; h) 5 947,16 m; i) 708,38 cm; j) 12 757,19 mm; k) 2 348,88 cm; l) 19,72 m; m) 1,57 mm; n) 10,7 mm; o) 297,24 dm; p) 6,28 m.
6. a) 37,699 cm; b) 91,106 dm; c) 232,478 mm; d) 1 347,746 km; e) 1 176,529 dm; f) 420,346 cm; g) 2 385,731 km; h) 13 189,065 m; i) 9,739 m; j) 9,865 m; k) 9,868 m; l) 9,870 m = 9,87 m; m) 0,031 km; n) 31,416 m; o) 0,031 m; p) 3,142 cm.

7. a) 1,91 mm; b) 5 dm; c) 6 cm; d) 8,6 km; e) 15,45 m; f) 18 mm; g) 22 dm; h) 39,81 mm; i) 124,84 cm; j) 151,27 dm; k) 238,85 m; l) 318,47 cm; m) 422 m; n) 780 cm; o) 947 dm; p) 6 369,43 km.
8. a) 2,07 mm; b) 2,99 cm; c) 3,5 dm; d) 7,45 m; e) 10 km; f) 10,32 km; g) 15,92 cm; h) 31,85 cm; i) 4,65 m; j) 4,65 m; k) 4,66 m; l) 4,67 m; m) 4,67 m; n) 21,47 mm; o) 82,04 cm; p) 318,44 m.
9. a)  $3,14 \text{ mm}^2$ ; b)  $50,24 \text{ dm}^2$ ; c)  $153,86 \text{ cm}^2$ ; d)  $314 \text{ m}^2$ ; e)  $1 256 \text{ m}^2$ ; f)  $1 962,5 \text{ m}^2$ ; g)  $7 850 \text{ m}^2$ ; h)  $17 662,5 \text{ m}^2$ ; i)  $31 400 \text{ m}^2$ ; j)  $8 263,51 \text{ mm}^2$ ; k)  $514,46 \text{ cm}^2$ ; l)  $68 037,02 \text{ dm}^2$ ; m)  $209 984,23 \text{ km}^2$ ; n)  $3 687,72 \text{ mm}^2$ ; o)  $12 909,72 \text{ dm}^2$ ; p)  $1 014 152,58 \text{ m}^2$ .
10. a)  $o \doteq 628,571 43 \text{ m}$ ,  $S \doteq 31 428,571 43 \text{ m}^2$ ; b)  $o = 628 \text{ m}$ ,  $S = 31 400 \text{ m}^2$ ; c)  $o = 628,4 \text{ m}$ ,  $S = 31 420 \text{ m}^2$ ; d)  $o = 628,32 \text{ m}$ ,  $S = 31 416 \text{ m}^2$ ; e)  $o = 628,318 \text{ m}$ ,  $S = 31 415,9 \text{ m}^2$ ; f)  $o = 628,318 6 \text{ m}$ ,  $S = 31 415,93 \text{ m}^2$ ; g)  $o = 628,318 54 \text{ m}$ ,  $S = 31 415,927 \text{ m}^2$ ; h)  $o = 628,318 53 \text{ m}$ ,  $S = 31 415,926 5 \text{ m}^2$ ; i)  $o \doteq 628,318 53 \text{ m}$ ,  $S \doteq 31 415,926 54 \text{ m}^2$ .
11. a)  $o = 12,56 \text{ m}$ ,  $S = 12,56 \text{ m}^2$ ; b)  $o = 15,7 \text{ cm}$ ,  $S = 19,625 \text{ cm}^2$ ; c)  $o = 157 \text{ dm}$ ,  $S = 1 962,5 \text{ dm}^2$ ; d)  $o = 452,16 \text{ mm}$ ,  $S = 16 277,76 \text{ mm}^2$ ; e)  $o = 270,982 \text{ km}$ ,  $S \doteq 5 846,437 \text{ km}^2$ ; f)  $o \doteq 447,701 \text{ m}$ ,  $S \doteq 15 958,309 \text{ m}^2$ ; g)  $o \doteq 2 350,039 \text{ cm}$ ,  $S \doteq 439 704,010 \text{ cm}^2 = 439 704,01 \text{ cm}^2$ ; h)  $o \doteq 5 322,520 \text{ m} = 5 322,52 \text{ m}$ ,  $S \doteq 2 255 510,909 \text{ m}^2$ .
12. a) 3 dm; b) 6 cm; c) 5 m; d) 10 km.
13. a)  $S = 3,14 \text{ cm}^2$ ; b)  $S = 25,12 \text{ dm}^2$ ; c)  $S = 307,72 \text{ mm}^2$ ; d)  $S \doteq 2 063,68 \text{ cm}^2$ ; e)  $S \doteq 11,22 \text{ mm}^2$ ; f)  $S \doteq 651,24 \text{ km}^2$ .
14. 262 mm.
15. 1 cm.
16. Treba kúpiť 491 sadeníc begónií, 219 sadeníc šalvií, 1 963 tulipánových cibúľ a 785 narcisových cibúľ. Treba zakúpiť 57 balení substrátu.
17. Polomer kružnice je približne 4,67 cm.
18. Treba kúpiť 20 plechoviek farby.
19. Obvod kruhu je 21,98 m a obsah približne  $38,47 \text{ m}^2$ .
20. Vnútorňý polomer dráhy je približne 15,92 m, vonkajší približne 20,92 m. Vonkajší kraj dráhy je dlhší o 31,4 m ako vnútorňý.
21. Koleso sa úplne otočí 454-krát.
22. Pásik musí mať dĺžku aspoň 68 milimetrov.
23. Dokáže nastrihať maximálne 251 gumičiek.
24. Je možné namaľovať 382 kruhov.
25. Potrebujeme  $800 \text{ cm}^2$  papiera.

# 7 Telesá

## 7.1 Jednotky objemu, objem kocky a kvádra

1. a)  $78\,000\text{ cm}^3$ ; b)  $431\text{ cm}^3$ ; c)  $5\,000\,000\text{ cm}^3$ ; d)  $10\,000\text{ cm}^3$ ; e)  $6\,000\text{ cm}^3$ ; f)  $0,95\text{ cm}^3$ ; g)  $20\,000\text{ cm}^3$ ; h)  $0,000\,5\text{ cm}^3$ ; i)  $3\,000\text{ cm}^3$ ; j)  $1\,200\,000\text{ cm}^3$ ; k)  $1\,000\,000\,000\text{ cm}^3$ ; l)  $250\text{ cm}^3$ .
2. a)  $0,013\,15\text{ m}^3$ ; b)  $133\,000\,000\text{ m}^3$ ; c)  $0,000\,42\text{ dm}^3$ ; d)  $80\,000\text{ mm}^3$ ; e)  $19\,000\text{ dm}^3$ ; f)  $25\,000\,000\text{ mm}^3$ ; g)  $0,501\,6\text{ cm}^3$ ; h)  $0,147\text{ l}$ ; i)  $0,78\text{ m}^3$ ; j)  $870\text{ hl}$ ; k)  $16\,000\,000\text{ cm}^3$ ; l)  $75\text{ l}$ ; m)  $0,000\,002\,8\text{ km}^3$ ; n)  $0,000\,009\text{ m}^3$ ; o)  $30\text{ l}$ .
3. a)  $1,5\text{ dl}$ ; b)  $1\,050\text{ ml}$ ; c)  $0,342\text{ ml}$ ; d)  $700\,000\text{ mm}^3$ ; e)  $1\text{ cl}$ ; f)  $20\,000\text{ mm}^3$ ; g)  $0,04\text{ cl}$ ; h)  $20\text{ hl}$ ; i)  $400\text{ dl}$ ; j)  $700\text{ ml}$ ; k)  $6\text{ cm}^3$ ; l)  $7,5\text{ cl}$ .
4. a)  $1\,280\text{ dm}^3$ ; b)  $12\,018\text{ cm}^3$ ; c)  $0,051\,25\text{ m}^3$ ; d)  $0,411\text{ hl}$ ; e)  $10,317\text{ l}$ ; f)  $7,007\text{ m}^3$ ; g)  $52\text{ dm}^3$ ; h)  $2\,005\,000\text{ m}^3$ .
5. a)  $25\text{ m}^3$ ; b)  $335\text{ dm}^3 = 335\text{ l}$ ; c)  $1,5\text{ cm}^3 = 1,5\text{ ml}$ ; d)  $2\text{ hl}$ ; e)  $9\text{ mm}^3 = 0,009\text{ ml}$ ; f)  $74\text{ m}^3$ ; g)  $0,25\text{ cm}^3 = 0,25\text{ ml} = 250\text{ mm}^3$ ; h)  $8\text{ dl}$ ; i)  $4\text{ hl}$ ; j)  $200\text{ m}^3$ ; k)  $16\,500\text{ m}^3$ ; l)  $2\text{ hl}$ ; m)  $5\text{ cl}$ ; n)  $74\text{ cl} = 7,4\text{ dl}$ ; o)  $1,2\text{ dl} = 12\text{ cl}$ .
6. Objem vodnej nádrže Ružín I je  $0,059\text{ km}^3$ , resp.  $59\,000\,000\,000\text{ l}$ .
7. Na jednej palete je  $0,648\text{ m}^3$  minerálnej vody.
8. Najlacnejšia preprava bude stáť  $380\text{ €}$ , pričom sa buď použije jedno vozidlo s objemom ložnej plochy  $12\text{ m}^3$  a jedno vozidlo s objemom ložnej plochy  $19\text{ m}^3$  (obe vozidlá najazdia po  $200\text{ km}$  (tam a späť) a zaplatia sa dva poplatky za pristavenie vozidiel) alebo sa dvakrát použije jedno vozidlo s objemom ložnej plochy  $12\text{ m}^3$  a jedno vozidlo s objemom ložnej plochy  $2\text{ m}^3$  (prvé vozidlo najazdí  $400\text{ km}$  (dvakrát tam a späť, druhé vozidlo najazdí  $200\text{ km}$  (tam a späť) a zaplatia sa dva poplatky za pristavenie vozidiel).
9. a)  $8$ ; b)  $27$ ; c)  $64$ ; d)  $125$ ; e)  $216$ ; f)  $343$ .
10. a)  $27\text{ cm}^3$ ; b)  $512\text{ cm}^3$ ; c)  $1\text{ dm}^3$ ; d)  $0,125\text{ m}^3$ ; e)  $68,921\text{ mm}^3$ ; f)  $9\,261\text{ cm}^3$ ; g)  $1\,000\text{ cm}^3$ ; h)  $1\,000\,000\text{ cm}^3$ .
11. a)  $60\text{ cm}^3$ ; b)  $6\text{ dm}^3$ ; c)  $6\,000\text{ m}^3$ ; d)  $3,2\text{ m}^3$ ; e)  $9,9\text{ dm}^3$ ; f)  $1\,500\text{ cm}^3$ ; g)  $306\text{ m}^3$ ; h)  $1\text{ dm}^3$ .
12. a)  $a = 5\text{ mm}$ ; b)  $a = 1\text{ dm}$ ; c)  $a = 10\text{ cm}$ ; d)  $a = 2\text{ cm}$ .
13. a)  $c = 2\text{ dm}$ ; b)  $c = 2\text{ m}$ ; c)  $b = \frac{25}{4}\text{ m} = 6,25\text{ m}$ ; d)  $c = 30\text{ m}$ ; e)  $c = 6\text{ cm}$ ; f)  $c = 100\text{ m}$ .

14. Kváder má rozmery 1 cm, 2 cm a 3 cm.
15. Objem bazéna je  $1\,700\text{ m}^3$ .
16. Kváder môže mať nasledujúce dĺžky hrán: 1 cm, 1 cm, 12 cm; 1 cm, 2 cm, 6 cm; 1 cm, 3 cm, 4 cm; 2 cm, 2 cm, 3 cm.
17. Kocka má hranu dĺžky 4 cm a objem  $64\text{ cm}^3$ .
18. Akvárium má výšku 31 centimetrov.
19. Nádrž má objem 80 hektolitrov.

## 7.2 Povrch kocky a kvádra

1. a)  $6\text{ cm}^2$ ; b)  $294\text{ cm}^2$ ; c)  $0,06\text{ dm}^2$ ; d)  $1,5\text{ m}^2$ ; e)  $96\text{ mm}^2$ ; f)  $1\,350\text{ cm}^2$ ; g)  $2\,306\,400\text{ mm}^2$ ; h)  $216\text{ cm}^2$ .
2. a)  $94\text{ cm}^2$ ; b)  $22\text{ dm}^2$ ; c)  $2\,200\text{ m}^2$ ; d)  $66,4\text{ m}^2$ ; e)  $40\text{ dm}^2$ ; f)  $15\,070\text{ cm}^2$ ; g)  $410\text{ m}^2$ ; h)  $22,2\text{ dm}^2$ .
3. a)  $a = 5\text{ mm}$ ; b)  $a = 1\text{ dm}$ ; c)  $a = 2\text{ cm}$ ; d)  $a = 10\text{ cm}$ .
4. a)  $c = 2\text{ dm}$ ; b)  $c = 2\text{ m}$ ; c)  $b = 3\text{ m}$ ; d)  $c = 7\text{ dm}$ ; e)  $c = 6\text{ cm}$ ; f)  $c = 0,25\text{ m}$ .
5. Kocka má hranu dĺžky 6 dm a povrch  $216\text{ dm}^2$ .
6. Kváder má rozmery 1 cm, 2 cm a 3 cm. Jeho objem je  $6\text{ cm}^3$ .
7. a)  $8\,200\text{ cm}^2$ ; b)  $125\text{ dm}^2$ ; c)  $22\,200\text{ cm}^2$ ; d)  $9,2\text{ m}^2$ .
8. a)  $1,014\,4\text{ m}^2$ ,  $89,856\text{ l}$ ; b)  $1,356\,4\text{ m}^2$ ,  $86,436\text{ l}$ ; c)  $2,166\,4\text{ m}^2$ ,  $258,336\text{ l}$ ; d)  $2,820\,4\text{ m}^2$ ,  $403,796\text{ l}$ .

## 7.3 Hranol

1. a) 9 hrán, 5 stien, 6 vrcholov; b) 12 hrán, 6 stien, 8 vrcholov; c) 15 hrán, 7 stien, 10 vrcholov; d) 18 hrán, 8 stien, 12 vrcholov; e) 24 hrán, 10 stien, 16 vrcholov; f) 30 hrán, 12 stien, 20 vrcholov.
2. a) 7-boký; b) neexistuje (počet vrcholov musí byť párny); c) 63-boký; d) 128-boký; e) 9-boký; f) 18-boký; g) 123-boký; h) 346-boký; i) 9-boký; j) 30-boký; k) 35-boký; l) neexistuje (počet hrán musí byť deliteľný tromi).
3. a)  $v = 15\text{ mm}$ ; b)  $v = 1\text{ m}$ ; c)  $v = 8\text{ mm}$ ; d)  $v = 212,5\text{ mm}$ .
4. a)  $100\text{ cm}^3$ ; b)  $180\text{ dm}^3$ ; c)  $6\text{ dm}^3$ ; d)  $90\text{ dm}^3$ ; e)  $600\text{ cm}^3$ ; f)  $19,6\text{ cm}^3$ .

5.  $V = 60 \text{ cm}^3$ ,  $S = 132 \text{ cm}^2$ .
6.  $V = 150 \text{ dm}^3$ ,  $S = 210 \text{ dm}^2$ .
7. 15 cm.
8. Štvorboký hranol má rozmery 1 dm, 2 dm a 3 dm.
9. Hranol môže mať nasledujúce dĺžky hrán: 1 dm, 1 dm, 18 dm alebo 3 dm, 3 dm a 2 dm.
10. Objem bazéna je  $306 \text{ m}^3$ .
11. Akvárium má výšku 61 centimetrov.
12. Objem hranola je  $450 \text{ cm}^3$  a jeho povrch je  $510 \text{ cm}^2$ .
13. Objem hranola je približne  $49\,883,06 \text{ cm}^3$  a povrch približne  $14\,898,83 \text{ cm}^2$ .
14. Objem hranola *NIKOLA* je  $160 \text{ cm}^3$  a povrch je  $188 \text{ cm}^2$ .
15. Objem hranola je približne  $14\,258,24 \text{ cm}^3$  a povrch je približne  $3\,370,45 \text{ cm}^2$ .

## 7.4 Ihlan

1. a) 6 hrán, 4 steny, 4 vrcholy; b) 8 hrán, 5 stien, 5 vrcholov; c) 10 hrán, 6 stien, 6 vrcholov; d) 12 hrán, 7 stien, 7 vrcholov; e) 14 hrán, 8 stien, 8 vrcholov; f) 40 hrán, 21 stien, 21 vrcholov.
2. Teleso má 15 hrán, 10 stien a 7 vrcholov.
3. Teleso má 21 hrán, 12 stien a 11 vrcholov.
4. a) 8-boký; b) 11-boký; c) 24-boký; d) 179-boký; e) 9-boký; f) 19-boký; g) 94-boký; h) 252-boký; i) neexistuje, pretože počet hrán musí byť párny; j) 43-boký; k) 306-boký; l) neexistuje, pretože počet hrán musí byť párny.
5. a)  $40 \text{ cm}^3$ ; b)  $360 \text{ m}^3$ ; c)  $4 \text{ dm}^3$ ; d)  $35 \text{ dm}^3$ ; e)  $2\,592 \text{ dm}^3$ ; f)  $13,12 \text{ m}^3$ .
6. a)  $v = 97,5 \text{ mm}$ ; b)  $v = 450 \text{ m}$ ; c)  $v = 0,5 \text{ mm}$ ; d)  $v = 18 \text{ m}$ .
7.  $4\,000 \text{ cm}^3$ .
8.  $40 \text{ dm}^3$ .
9. Štvorboký ihlan má podstavu tvaru obdĺžnika s rozmermi 1 m, 2 m a výšku 3 m, alebo podstavu tvaru obdĺžnika s rozmermi 1 m, 3 m a výšku 2 m alebo podstavu tvaru obdĺžnika s rozmermi 1 m, 3 m a výšku 2 m.



10. Ihlan môže mať nasledujúce dĺžky hrán a výšky: 1 dm, 1 dm, výška 18 dm alebo 3 dm, 3 dm a výška 2 dm.
11. Objem ihlana je  $80 \text{ mm}^3$ .
12. Objem ihlana je približne  $187,06 \text{ cm}^3$  a povrch je  $54(\sqrt{7}+\sqrt{3}) \text{ cm}^2 \doteq 236,4 \text{ cm}^2$ .

## 7.5 Valec, kužeľ, guľa

1. a)  $960 \text{ m}^3$ ; b)  $180 \text{ dm}^3$ ; c)  $1\,800 \text{ cm}^3$ ; d)  $2\,000 \text{ dm}^3$ ; e)  $43 \text{ dm}^3$ ; f)  $243 \text{ cm}^3$ .
2. a)  $v = 100 \text{ cm}$ ; b)  $v = 2,25 \text{ m}$ ; c)  $v = 34 \text{ cm}$ ; d)  $v = 183,\bar{3} \text{ cm}$ ; e)  $5,5 \text{ dm}$ ; f)  $6,24 \text{ m}$ .
3.  $V \doteq 1\,099 \text{ dm}^3$ ,  $S \doteq 596,6 \text{ dm}^2$ .
4.  $V \doteq 100\,480 \text{ cm}^3$ ,  $S \doteq 15\,072 \text{ dm}^2$ .
5.  $V \doteq 2\,547,77 \text{ mm}^3$ ,  $S \doteq 1\,419,11 \text{ mm}^2$ .
6. a)  $1\,792 \text{ g}$ ; b)  $8\,960 \text{ g}$ ; c)  $10\,752 \text{ g}$ ; d)  $1\,406,72 \text{ g}$ ; e)  $35\,168 \text{ g}$ ; f)  $50\,642 \text{ g}$ .
7. Vnútorný priemer striekačky je  $19 \text{ mm}$ .
8. Stupnica odmerného valca musí mať dĺžku aspoň  $40 \text{ cm}$ .
9. Polomer podstavy valca je  $10 \text{ cm}$  a jeho výška je  $20 \text{ cm}$ .
10. Voda siaha do výšky  $13 \text{ cm}$ .
11.  $\pi \doteq 3,141\,592\,5$ .
12. a)  $V = 4,19 \text{ cm}^3$ ,  $S = 12,56 \text{ cm}^2$ ; b)  $V = 33,49 \text{ cm}^3$ ,  $S = 50,24 \text{ cm}^2$ ; c)  $V = 113,04 \text{ cm}^3$ ,  $S = 113,04 \text{ cm}^2$ ; d)  $V = 7\,234,56 \text{ cm}^3$ ,  $S = 1\,808,64 \text{ cm}^2$ ; e)  $V = 904,32 \text{ dm}^3$ ,  $S = 452,16 \text{ dm}^2$ ; f)  $V = 1\,436,03 \text{ m}^3$ ,  $S = 615,44 \text{ m}^2$ ; g)  $V = 65\,416,67 \text{ dm}^3$ ,  $S = 7\,850 \text{ dm}^2$ ; h)  $V = 20\,569\,093,33 \text{ mm}^3$ ,  $S = 362\,984 \text{ mm}^2$ ; i)  $V = 129,62 \text{ m}^3$ ,  $S = 123,84 \text{ m}^2$ ; j)  $S = 498\,506\,400 \text{ km}^2$ ,  $V = 1\,046\,863\,440\,000 \text{ km}^3$ .
13. a)  $V = 4,19 \text{ m}^3$ ,  $S = 12,56 \text{ m}^2$ ; b)  $V = 267,95 \text{ cm}^3$ ,  $S = 200,96 \text{ cm}^2$ ; c)  $V = 1\,436,03 \text{ dm}^3$ ,  $S = 615,44 \text{ dm}^2$ ; d)  $V = 1\,766,25 \text{ cm}^3$ ,  $S = 706,5 \text{ cm}^2$ ; e)  $V = 65,42 \text{ dm}^3$ ,  $S = 78,5 \text{ dm}^2$ ; f)  $V = 47,69 \text{ km}^3$ ,  $S = 63,59 \text{ km}^2$ ; g)  $V = 10,3 \text{ mm}^3$ ,  $S = 22,89 \text{ mm}^2$ ; h)  $V = 0,38 \text{ m}^3$ ,  $S = 2,54 \text{ m}^2$ ; i)  $V = 199,43 \text{ cm}^3$ ,  $S = 165,05 \text{ cm}^2$ ; j)  $V = 553,73 \text{ m}^3$ ,  $S = 326,05 \text{ m}^2$ .
14. a)  $5 \text{ m}$ ; b)  $10 \text{ cm}$ ; c)  $100 \text{ dm}$ ; d)  $3 \text{ cm}$ ; e)  $2 \text{ km}$ ; f)  $1 \text{ cm}$ .
15. a)  $1 \text{ m}$ ; b)  $5 \text{ km}$ ; c)  $100 \text{ cm}$ ; d)  $6 \text{ dm}$ ; e)  $9 \text{ mm}$ ; f)  $10 \text{ m}$ .

16.  $523,33 \text{ m}^3$ .
17.  $14,13 \text{ cm}^3$ .
18. 3 Ľubovoľné jednotky.
19. a)  $V = 2\,093,33 \text{ cm}^3$ ,  $S = 942 \text{ cm}^2$ ; b)  $V = 78,5 \text{ m}^3$ ,  $S = 125,6 \text{ m}^2$ ; c)  $V = 33,49 \text{ m}^3$ ,  $S = 75,36 \text{ m}^2$ ; d)  $V = 4\,521,6 \text{ mm}^3$ ,  $S = 1\,582,56 \text{ mm}^2$ ; e)  $V = 117,75 \text{ m}^3$ ,  $S = 223,73 \text{ m}^2$ ; f)  $V = 16\,746,67 \text{ dm}^3$ ,  $S = 20\,724 \text{ dm}^2$ ; g)  $V = 6\,541,67 \text{ dm}^3$ ,  $S = 2\,747,5 \text{ dm}^2$ ; h)  $V = 8\,334,08 \text{ dm}^3$ ,  $S = 4\,560,85 \text{ dm}^2$ ; i)  $V = 2\,158,75 \text{ mm}^3$ ,  $S = 2\,221,55 \text{ mm}^2$ ; j)  $V = 128\,112 \text{ m}^3$ ,  $S = 17\,709,6 \text{ m}^2$ .
20. a) 1,59 cm; b) 95,54 cm; c) 13,86 m; d) 2,9 dm; e) 75 m; f) 120 m.
21. a) 4 dm; b) 3 cm; c) 6 mm; d) 7 dm; e) 9 m; f) 45 m.
22.  $130,83 \text{ cm}^3$ .
23. 14.
24. 6,75 cm.
25.  $72\,266,05 \text{ mm}^3$ .
26. 59 kg.
27. 4,5 cm.

# Riešenia úloh

Riešenia úloh .....	44
<b>3 Zlomky .....</b>	<b>44</b>
3.1 Základné poznatky .....	44
3.2 Rozširovanie a krátenie zlomkov .....	44
3.3 Porovnávanie zlomkov .....	45
3.4 Sčítovanie zlomkov .....	45
3.5 Odčítovanie zlomkov .....	46
3.6 Násobenie zlomkov .....	47
3.7 Delenie zlomkov .....	48
3.8 Zložené zlomky .....	48
3.9 Zmiešané čísla .....	49
3.10 Desatinné zlomky .....	50
3.11 Periodické a racionálne čísla .....	50
<b>4 Pomer, priama a nepriama úmernosť .....</b>	<b>51</b>
4.1 Pomer .....	51
4.2 Rozdeľovanie v danom pomere .....	52
4.3 Zmena čísla v danom pomere .....	52
4.4 Postupný pomer .....	53
4.5 Mierka plánu a mapy .....	54
4.6 Priama úmernosť .....	54
4.7 Nepriama úmernosť .....	55
4.8 Zložená trojčlenka .....	56
<b>5 Obdĺžnik, štvorec .....</b>	<b>56</b>
5.1 Jednotky dĺžky, obvod pravouholníka .....	56
5.2 Jednotky obsahu, obsah pravouholníka .....	57
<b>6 Kruh, kružnica .....</b>	<b>58</b>
6.1 Kruh, kružnica .....	58
<b>7 Telesá .....</b>	<b>60</b>
7.1 Jednotky objemu, objem kocky a kvádra .....	60
7.2 Povrch kocky a kvádra .....	61
7.3 Hranol .....	61
7.4 Ihlan .....	62
7.5 Valec, kužeľ, guľa .....	63

# Obsah

<b>3</b>	<b>Zlomky</b>	<b>1</b>
3.1	Základné poznatky	1
3.2	Rozširovanie a krátenie zlomkov	2
3.3	Porovnávanie zlomkov	3
3.4	Sčítovanie zlomkov	5
3.5	Odčítovanie zlomkov	6
3.6	Násobenie zlomkov	8
3.7	Delenie zlomkov	10
3.8	Zložené zlomky	12
3.9	Zmiešané čísla	12
3.10	Desatinné zlomky	14
3.11	Periodické a racionálne čísla	16
<b>4</b>	<b>Pomer, priama a nepriama úmernosť</b>	<b>18</b>
4.1	Pomer	18
4.2	Rozdeľovanie v danom pomere	19
4.3	Zmena čísla v danom pomere	20
4.4	Postupný pomer	21
4.5	Mierka plánu a mapy	22
4.6	Priama úmernosť	24
4.7	Nepriama úmernosť	25
4.8	Zložená trojčlenka	27
<b>5</b>	<b>Obdĺžnik, štvorec</b>	<b>28</b>
5.1	Jednotky dĺžky, obvod pravouholníka	28
5.2	Jednotky obsahu, obsah pravouholníka	29
<b>6</b>	<b>Kruh, kružnica</b>	<b>32</b>
6.1	Kruh, kružnica	32
<b>7</b>	<b>Telesá</b>	<b>35</b>
7.1	Jednotky objemu, objem kocky a kvádra	35
7.2	Povrch kocky a kvádra	37
7.3	Hranol	38
7.4	Ihlan	40
7.5	Valec, kužeľ, guľa	41
	<b>Riešenia úloh</b>	<b>44</b>