

8 Zbierka

**Zbierka úloh
z matematiky**
pre 8. ročník ZŠ
a 3. ročník GOŠ



Orbis Pictus Istropolitana

Autori

RNDr. Zuzana Valášková

Lektori

RNDr. Anna Bočková

PaedDr. Iveta Kohanová, PhD.

RNDr. Mgr. Ľudmila Matoušková

Mgr. Jaroslav Baričák

Cover design

Ladislav Blecha

Design

Zuzana Gabrielli

Ilustrácie

Mgr. art. Ľuboslav Paľo, ArtD.

Vydal ©

Orbis Pictus Istropolitana, spol. s r. o.

Miletičova 7, 821 08 Bratislava

v roku 2019 (AP)

Zodpovední redaktori

PaedDr. Martina Totkovičová, PhD.

Mgr. Michal Malík

Jazyková redaktorka

Mgr. Lucia Demková

Predtlačová príprava

Gabrielli s r. o.

ISBN 978-80-8120-718-1

Všetky práva vyhradené.

Kopírovať, rozmnožovať a šíriť
toto dielo alebo jeho časť
bez súhlasu vydavateľa je trestné.



Zuzana Valášková

8

**Zbierka
úloh
z matematiky**
pre 8. ročník ZŠ
a 3. ročník GOŠ

OrbisPictus**Istropolitana**
Bratislava

Kladné a záporné čísla

Čísla v bežnom živote

1. Na digitálnom meracom prístroji na meranie dĺžky bolo označenie, že merací prístroj môže merať s odchýlkou $\pm 0,7$ cm. Aká mohla byť najmenšia a aká najväčšia dĺžka miestnosti, ak pracovník stavebnej firmy nameral týmto prístrojom dĺžku miestnosti 5,9 m?
2. Do automobilov montujú tachometre na meranie rýchlosti auta. Tachometre sú vyrobené s určitou odchýlkou, a to $\pm 5,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Akou najnižšou a akou najvyššou rýchlosťou mohol ísť vodič, ak v momente, keď pozrel na tachometer, ukazoval rýchlosť $55 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?
3. Na paštéte bola vyznačená hmotnosť obsahu paštéty $190 \text{ g} \pm 4 \text{ g}$. Akú najnižšiu a akú najvyššiu hmotnosť v gramoch mohla mať paštéta?
4. Pomocou kladných a záporných čísel zapíš nasledujúce hodnoty.
 - a) tri stupne pod nulou
 - b) päť stupňov nad nulou
 - c) tri celé šesť desiatin stupňa pod nulou
 - d) mínus dve celé šesť stotín stupňa
 - e) desať stupňov nad nulou
 - f) plus deväť stupňov
 - g) mínus 15 stupňov Celzia
5. Ku každému číslu zobraz „celých“ susedov na číselnej osi a zapíš k nemu najbližšie celé číslo.
2; 4,5; -8; 25; +16; -18,6; -100; 15,84; -14,7; 36,8; -55,2; -107,8
6. Športovec Wilo si v rámci tréningu naplánoval spraviť každý deň 60 drepov a 45 klikov. Jeho tréner si zapisoval jeho výkony do tabuľky.

	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
Klikov	50	38	50	49	49	45	50
Drepov	58	44	78	69	55	70	60
Odchýlka kliky							
Odchýlka drepy							

- a) Zapíš do tabuľky odchýlky počtu každého z cvikov od plánu.
- b) V ktoré dni splnil Wilo svoje predsavzatie?
- c) V ktoré dni spravil v porovnaní s plánom viac a v ktoré menej klikov?
- d) V ktoré dni urobil spolu viac cvikov, ako si predsavzal?

7. Normálna výška hladiny vody vo vodnej nádrži je 335 cm. V mesiaci apríl sa v horách topil sneh a výška hladiny vody bola 40 cm nad normálom. V júni sa hladina takmer celý mesiac držala v normále. V auguste bolo veľmi sucho a výška hladiny vody bola 38 cm pod normálom. Aká bola výška hladiny vody v spomenutých troch mesiacoch?
-
8. Simon má dobre platenú prácu v IT firme. Na jeho účet prichádza mesačne výplata 1 480 €. Minulý mesiac bol 21 dní chorý, preto nechodil do práce. Na účet mu prišlo iba 395 €. Simonove pravidelné mesačné platby sú: splátka hypotéky za byt 180 €, energie (elektrina, plyn, voda) 120 €, splátka za auto 195 €, benzín 65 €, telefón 30 €, na potraviny minie mesačne priemerne okolo 240 €, na iné nákupy 90 €.
- a) Koľko eur zostáva Simonovi z výplaty na účte na konci mesiaca, v ktorom nie je chorý?
- b) Koľko eur v mínuse by bol Simon, keby nemal z minulých mesiacov nič našetrené?

Opačné čísla

-
1. Na číselnej osi s jednotkou dĺžky 1cm nájdí a zapíš čísla, ktoré majú od nuly vzdialenosť
- | | | | |
|----------|----------|------------|-----------------------|
| a) 6 cm, | c) 4 cm, | e) 1,5 cm, | g) $\frac{5}{10}$ cm, |
| b) 2 cm, | d) 0 cm, | f) 4,8 cm, | h) $\frac{5}{8}$ cm. |
-
2. Na číselnej osi znázorni čísla +3 a -3. Nájdí číslo, od ktorého majú obidve čísla rovnakú vzdialenosť.
-
3. Zostroj číselnú os a znázorni na ňu čísla: +9; -4; 0; -5; +7.
Farebne ku každému z nich vyznač opačné číslo.
-
4. Zostroj vhodnú číselnú os a znázorni na ňu čísla: 0,4; 0,7; -1,2; 0,5; -0,7.
Farebne ku každému z nich vyznač opačné číslo.
-
5. Na vhodnú číselnú os znázorni čísla: $\frac{1}{4}$; $-\frac{1}{2}$; $-\frac{1}{10}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{4}$.
Farebne ku každému z nich vyznač opačné číslo.

6. Máš danú skupinu čísel: +4; -5; 3; -8; -12; 8; +12; 5.
Vypíš z nich všetky dvojice navzájom opačných čísel.

7. Zo skupiny čísel vypíš všetky dvojice navzájom opačných čísel.
1,45; -2,35; -2,7; 1,01; -1,45; 6,6; -1,01; -2,35

8. Zo zlomkov vypíš navzájom opačné zlomky.

$$-\frac{1}{4}; \quad \frac{2}{7}; \quad \frac{7}{9}; \quad -\frac{2}{7}; \quad -\frac{4}{14}; \quad \frac{1}{4}; \quad \frac{5}{4}$$

9. Zapiš bez zátvoriek.

a) $-(+7)$

b) $+(+0,7)$

c) $-\left(+\frac{3}{8}\right)$

$+(+47)$

$-(+3,4)$

$+\left(+\frac{1}{8}\right)$

$-(-8)$

$-(-4,7)$

$-(-\frac{7}{4})$

$+(-3)$

$+(-0,009)$

$+\left(-\frac{5}{7}\right)$

10. Vypočítaj.

a) $-(-(+7))$

b) $-(-(+1,01))$

c) $-[-(-\frac{1}{3})]$

$+(-(+3))$

$+(-(+1,6))$

$+[-(-\frac{5}{9})]$

11. Zisti, ktorým číslom treba nahradiť v rovnostiach písmeno tak, aby bol zápis správny.

a) $-x = 18$

b) $-x = +88$

c) $-x = +(-7)$

$-y = (-47)$

$-y = +(+5)$

$-y = -(+3)$

$-z = 0$

$-z = -(-9)$

$-z = -[-(-4)]$

12. Nájdi čísla, ktoré môžeš dosadiť namiesto písmen tak, aby boli zápisy správne.

a) $-a = 7,6$

b) $-a = +(+1,78)$

c) $-a = +\frac{3}{5}$

$-b = (-1,02)$

$-b = +(-6,7)$

$-\frac{2}{7} = -b$

$-c = -3,4$

$-c = -(-1,1)$

$-c = -(-\frac{2}{3})$

$-d = +0,2$

$-d = -(+(-6,6))$

$-d = +[-(-\frac{4}{9})]$

13. Najdi číslo, ktoré má na číselnej osi rovnakú vzdialenosť od zadaných čísel.

a) 3 a 9

b) 1,5 a 2,8

c) $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{7}$

8 a -8

0,6 a -0,9

$\frac{2}{9}$ a $-\frac{3}{18}$

-7 a -12

-3,3 a -7,1

$-\frac{1}{5}$ a $-\frac{2}{15}$

-3 a 6

-7,2 a 10,6

$-\frac{8}{9}$ a $+\frac{2}{9}$

14. Napíš k číslam opačné čísla.

a) +10; -36; 15; -17; +2,5; -17,7

b) $\frac{1}{3}$; $-\frac{4}{5}$; $-\frac{11}{17}$; $+\frac{8}{9}$; $\frac{0}{5}$; $-\frac{5}{9}$

Absolútna hodnota čísla

1. Urči absolútnu hodnotu čísel.

a) $|+14|$
 $|-14|$

b) $|-6|$
 $|69|$

c) $|+3,4|$
 $|-0,8|$

d) $| -(-8) |$
 $| -(+9,5) |$

2. Zapiš absolútnu hodnotu čísel.

a) $|+0|$
 $|-0|$
 $|0|$

b) $|-3|$
 $|3|$
 $|+3|$

c) $|+(+4)|$
 $| -(-4) |$
 $| -(+4) |$

d) $|+(+5,2)|$
 $| -(-5,2) |$
 $| -(+5,2) |$

3. Vypočítaj.

a) $|+6| + |+6|$

b) $|84| + |-84|$

c) $|\frac{1}{6}| + \frac{1}{5}$

$|-7| + |+7|$

$|-0,7| + |-0,4|$

$|\frac{2}{7}| + \frac{3}{14}$

$|+3,4| + |-6|$

$|+(+5)| + | -(-66) |$

$|\frac{1}{6}| + |\frac{1}{3}|$

$|-6| + |-6|$

$| -(-3) | + |-7|$

$|\frac{3}{5}| + |\frac{2}{6}|$

4. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & -|+1| + |+5| \\ & -|-0| + |+7| \\ & -|+1,1| + |-8| \\ & -|-1,1| + |-2,6| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -|55| + |-66| \\ & -|-0,01| + |-0,1| \\ & |+12| - |+8| \\ & |-9| - |+9| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & |+75,1| - |-71,5| \\ & |-44| - |-34| \\ & |-5| - |-2| - |-3| \\ & |+(+7)| - |(-2)| \end{aligned}$$

5. Vypočítaj.

$$\text{a) } \left| +\frac{1}{6} \right| - \frac{1}{12}$$

$$\text{b) } \left| -\frac{1}{4} \right| - \frac{3}{8}$$

$$\text{c) } \left| \frac{1}{3} \right| - \left| \frac{1}{6} \right|$$

$$\text{d) } \left| -\frac{3}{5} \right| - \left| -\frac{2}{6} \right|$$

6. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & |+5| \cdot |+6| \\ & |-0,7| \cdot |+7| \\ & |-0| \cdot |-145| \\ & |9| \cdot |-11| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & |-0,04| \cdot |-0,01| \\ & |+(+5)| \cdot |(-4)| \\ & |-(+0,5)| + |0,6| \\ & |-1| \cdot |-2| \cdot |-3| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & |990| : |-11| \\ & |(-24)| : |-6| \\ & |-0,09| : |-0,01| \\ & |-120| : |-2| : |-3| \end{aligned}$$

7. Vypočítaj.

$$\text{a) } \left| +\frac{1}{6} \right| \cdot \frac{7}{5}$$

$$\text{b) } \left| \frac{2}{3} \right| \cdot \left| \frac{10}{20} \right|$$

$$\text{c) } \left| -\frac{5}{4} \right| : \frac{30}{40}$$

8. Zapiš všetky čísla, ktoré môžu nahradiť písmenko tak, aby bol zápis správny.

$$\begin{aligned} \text{a) } & |a| = 8 - 6 \\ & |b| = 5 \cdot 4 \\ & 15 - |c| = 9 \\ & |d| - 7 = 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & |a| < 9 \\ & |b| \leq 6 \\ & |c| \leq 55 - 45 \\ & |d| = 12 - 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & -8 < |a| < 15 \\ & -7 \leq |b| < 14 \\ & -12 \leq |c| \leq 8 \\ & -12 < |d| \leq 8 \end{aligned}$$

9. Vypočítaj absolútnu hodnotu súčtu čísla 8 a čísla (52 - 15).**10. K číslu 28 pripočítaj absolútnu hodnotu čísla mínus osem.****11. K absolútnej hodnote čísla mínus desať pripočítaj absolútnu hodnotu čísla mínus šesť.****12. Tabuľku si prekresli do zošita a vyplň ju. Farebne vyznač výsledky väčšie ako 60.**

y	$86 + y $	$42 - 2 \cdot y $
-11		
+9		
-22		
-40		
+8		

13. Vypočítaj číselné hodnoty podľa naznačených výpočtov:

x	y	$ x $	$ y $	$ x + y $	$5 \cdot x - y $
-4	4				
6	-8				
-12	0				
40	50				
-12	-14				

Porovnávanie a usporiadanie kladných a záporných čísel

1. Porovnaj čísla.

a) $+7$ a 0

-7 a 0

-9 a $+6$

b) $+12$ a -18

0 a -5

16 a -12

c) $+6,3$ a 0

$-8,81$ a $+8,81$

0 a $-6,3$

2. Porovnaj.

a) $\frac{1}{3}$ a 0

b) $-\frac{2}{9}$ a 0

c) $\frac{1}{8}$ a $\frac{2}{7}$

d) $-\frac{1}{8}$ a $\frac{3}{14}$

3. Zisti, ktoré číslo je väčšie. Použi znaky nerovnosti.

a) -8 alebo -12

b) $-12,6$ alebo $-123,69$

c) $-\frac{1}{3}$ alebo $-\frac{2}{8}$

-5 alebo -7

$-0,02$ alebo $-0,04$

$-\frac{7}{15}$ alebo $-\frac{7}{12}$

-36 alebo -24

$-69,69$ alebo $-36,3$

$-\frac{1}{8}$ alebo $-\frac{2}{7}$

-787 alebo $-1\,200$

$-0,05$ alebo $-0,5$

$-\frac{2}{16}$ alebo $-\frac{3}{32}$

4. Doplní znaky $<$, $>$, $=$ tak, aby boli zápisy správne.

a) $+5$ $\square$ $+9$

-18 $\square$ 18

b) -10 $\square$ -14

$+23$ $\square$ -23

c) -8 $\square$ $+12$

-22 $\square$ -22

5. Zapiš 2 celé čísla, ktoré nasledujú hneď za číslom -45 , a tri čísla, ktoré sú pred ním.

6. Nepravdivé zápisy oprav.

a) $+15 < +9$
 $-6 > +12$

b) $-20 > -24$
 $+23 < -23$

c) $-26 < 28$
 $-22 > -22$

7. Usporiadaj čísla podľa veľkosti od najmenšieho po najväčšie (vzostupne).

a) 25; -14 ; -18 ; 20; -16 ; 24; 36; -30 ; -15

b) 0,6; $-0,9$; $-1,8$; 2,05; $-2,6$; 3,4; 3,6; -3 ; $-1,5$

8. Usporiadaj čísla podľa veľkosti od najväčšieho po najmenšie (zostupne).

a) 84; -90 ; -89 ; 60; -33 ; 58; 76; -80 ; -75

b) 5,1; -9 ; $-5,9$; 7,2; $-4,3$; 1,8; 7,8; -8 ; $-6,5$

9. Usporiadaj racionálne čísla zostupne.

a) $-0,49$; $-\frac{7}{15}$; $-0,5$; $-\frac{11}{21}$ b) $-\frac{14}{13}$; $-1,2$; $-1,02$; $-\frac{7}{6}$

10. Usporiadaj podľa veľkosti vzostupne.

a) $\frac{5}{7}$; $\frac{4}{9}$; $\frac{16}{21}$; $\frac{13}{18}$ b) $-1,23$; $\frac{5}{16}$; $-\frac{4}{5}$; $\frac{7}{12}$

11. Nájdi aspoň jedno celé číslo, ktoré je

- a) väčšie ako -6 a menšie ako 0.
 b) väčšie ako -12 a menšie ako -5 .
 c) väčšie ako 14 a menšie ako -16 .

12. Nájdi aspoň jedno celé číslo, ktoré je

- a) väčšie ako $-7,86$ a menšie ako 0,9.
 b) väčšie ako $-6,3$ a menšie ako $-3,6$.
 c) väčšie ako 33 a menšie ako 48.

13. Nájdi aspoň jeden zlomok

a) väčší ako $\frac{3}{4}$ a menší ako $\frac{9}{11}$. b) väčší ako $-\frac{3}{7}$ a menší ako $-\frac{4}{5}$.

14. Z daných čísel vypíš najväčšie a najmenšie.

a) -15 ; $+25$; -100 ; $+21$; 5; 20; $+14$ b) $-2,5$; $-3,6$; $-6,8$; $-2,5$; $-4,9$; $-7,9$

15. Nájdi všetky celé čísla, ktorými môžeš nahradiť * tak, aby platila nerovnosť.

a) $-6 < * < +6$ c) $-2 < * < 4$ e) $-7,6 \leq * \leq 8,3$
 b) $11 < * < +16$ d) $-3 \leq * < 9$ f) $-7,6 \leq * \leq -1,3$

16. Ktoré jednociferné celé čísla sa dajú zapísať namiesto x?

a) $x < 3$ c) $x \leq 15$ e) $-3 < x \leq 5$
 b) $x < -6$ d) $-1 \leq x$ f) $0 \leq x < -2$

17. V matematike často spomíname niektorých významných gréckych matematikov:

Archimedes (287 – 212 p. Kr.),
 Eratosthenes (276 – 194 p. Kr.),
 Pytagoras (580 – 496 p. Kr.),
 Euklides (365 – 300 p. Kr.),
 Táles (624 – 546 p. Kr.).

Ktorý zo spomenutých matematikov

- a) sa narodil ako posledný?
- b) sa narodil ako prvý?
- c) zomrel ako najmladší?
- d) zomrel ako predposledný?
- e) sa dožil najvyššieho veku?

Súčet kladných a záporných čísel

1. Vypočítaj.

a) $6 + 3$
 $(+6) + (+3)$

b) $6 + (-3)$
 $(-6) + 3$

c) $(-6) + (+3)$
 $(-6) + (-3)$

2. Vypočítaj.

a) $7 + 5$
 $7 + (-6)$

b) $(-9) + 8$
 $(-7) + (+7)$

c) $(-2) + (-4)$
 $(+9) + (+1)$

3. Vypočítaj.

a) $8 + (-3,2)$
 $(-7) + 3,8$
 $(-0,6) + (+1)$
 $(-0,9) + (1,2)$
 $(+0,1) + (+1,1)$

b) $0,4 + (-0,1)$
 $(-0,5) + 0,5$
 $(-0,4) + (+0,4)$
 $(-1,2) + (-1,3)$
 $(+0,9) + (+0,1)$

c) $0 + (-0,2)$
 $(+0) + (+4,1)$
 $(-97) + (+67)$
 $(-100) + (-60)$
 $(-55) + 45$

4. Do výsledkov doplň správne znamienko + alebo -.

a) $(+45) + (-23) = \square 22$
 $(-24) + (-12) = \square 36$
 $(-10) + (+12) = \square 2$

b) $78 + (-33) = \square 45$
 $(-100) + (-100) = \square 200$
 $(-315) + (+425) = \square 110$

5. Vypočítaj.

a) $71 + 32 + 14$
 $(+16) + (-20) + (-16)$
 $(-14) + 14 + (-14)$

b) $(-25) + (+50) + (-25)$
 $(-36) + (-48) + (-28)$
 $(-22) + (-44) + (+65)$

6. Skontroluj príklady. Chybné výsledky oprav.

a) $45 + 23 = 68$
 $(-25) + (-15) = 40$
 $(-200) + 0 = 200$

b) $(-19) + (-16) = -35$
 $(-225) + (-169) = -56$
 $0 + (-136) = 136$

7. Sčítaj zlomky. Výsledky zapíš v základnom tvare.

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

b) $\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right)$

c) $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{1}{5}\right)$

$-\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

$\left(+\frac{1}{8}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$

$-\frac{3}{5} + \frac{-2}{15}$

$\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{8}\right)$

$-\frac{1}{5} + \frac{4}{15}$

$\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{-7}{15}$

$-\frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{8}\right)$

$\frac{1}{3} + \left(-\frac{7}{15}\right)$

$-\frac{2}{3} + \frac{1}{-6}$

8. Vypočítaj.

a) $1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$

b) $2\frac{1}{7} + \left(-2\frac{1}{14}\right)$

c) $\left(-4\frac{1}{4}\right) + \left(-2\frac{5}{8}\right)$

$-5\frac{1}{6} + 1\frac{1}{12}$

$-3\frac{1}{4} + \left(-1\frac{3}{16}\right)$

$\left(+3\frac{4}{9}\right) + \left(-1\frac{1}{27}\right)$

9. Vypočítaj. Výsledok, ak je to možné, napíš v tvare zmiešaného čísla.

a) $\frac{13}{4} + \left(-\frac{5}{8}\right) + \frac{1}{2} + \left(-\frac{29}{40}\right) + \frac{3}{10}$

c) $-1\frac{11}{12} + \left(-2\frac{23}{30}\right) + \frac{-7}{15} + \frac{-14}{20}$

b) $\frac{-7}{9} + \frac{-5}{18} + \frac{-10}{27} + \frac{+2}{3} + \frac{11}{18}$

d) $\left(-\frac{9}{28}\right) + \left(-\frac{1}{7}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right) + \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{7}{14}\right)$

10. Tabuľku si prekresli do zošita a vyplň ju.

H	20								+2
H + 6		39							
-5 + H				-7			-30		
-1 + H			-55					155	
-15 + H					10				
H + (-9)						0			

11. Nájdi číslo, ktorým môžeš nahradiť písmeno v rovnostiach tak, aby platili.

a) $5 + X = 3$

b) $(-17) + X = -25$

c) $X + (+12) = 48$

$9 + Y = -8$

$Y + 89 = 75$

$Y + (-45) = -100$

Rozdiel kladných a záporných čísel

1. K zadanému číslu nájdí číslo, ktoré je od neho o 7 menšie.

a) 0

-9

+6

b) 3

-30

-(-10)

c) -(+16)

-28

-60

2. Vypočítaj.

a) $8 - 2$

$2 - (+8)$

$2 - 8$

b) $(-8) - (+2)$

$(-8) - (-2)$

$(+8) - (+2)$

c) $(-5) - 0$

$0 - 7$

$0 - (-6)$

3. Vypočítaj.

a) $(+27) - (+25)$

$(+21) - (+32)$

$(+12) - (-5)$

$(+16) - (+5)$

b) $(-7) - (-6)$

$(-19) - (-36)$

$(-22) - (+10)$

$(+14) - (-8)$

c) $(-138) - (+205)$

$(+444) - (-666)$

$(-200) - (-800)$

$(-750) - (+350)$

4. Vypočítaj.

a) $(+2,6) - (+0,5)$

$(+7,1) - (+4,2)$

$(+7,2) - (-5,6)$

$(+8,6) - (+6,8)$

b) $(-11,1) - (-8)$

$(-0,9) - (-0,6)$

$(-4,7) - (+3,5)$

$(+9,8) - (-2,1)$

c) $(+11,4) - (+21,1)$

$(-10,0) - (+7,0)$

$(-4,5) - (-6,5)$

$(+3,9) - (-9,9)$

5. Vypočítaj.

a) $25 - 7 + 14 - 25 + 33 - 14$

$-44 - 14 + 14 - 87 + 37 - 27$

$6 - 4 - (-5 - 4) + (-4 + 9)$

$(5 - 4) - (6 - 8) + (7 - 5)$

b) $|-5| - 7 + |14| - 5 + 18 - 24$

$|3 - 5| + |-4 - 5| - |2 - 9|$

$|9 - 5| - 7 + |2 - 14| - 25$

$|8 - 15| + 14 - (5 - 18) - 40$

6. Doplní namiesto $\square$ znamienka + alebo - tak, aby bol výsledok správny.

a) $\square 40 \square 50 = -10$

$\square 400 \square 150 = -550$

$\square 40 \square 50 \square 10 = +80$

$\square 20 \square 80 = +60$

c) $\square 500 \square 320 = -180$

$\square 40 \square 50 \square 10 = -100$

$\square 30 \square 10 = -20$

$\square 100 \square 220 = +120$

b) $\square 40 \square 50 \square 10 = +20$

$\square 427 \square 541 = +114$

$\square 10 \square 80 = +90$

$\square 40 \square 50 \square 10 = 0$

$\square 605 \square 710 = +105$

d) $\square 70 \square 40 = -110$

$\square 40 \square 50 \square 10 = -80$

$\square 123 \square 593 = -470$

$\square 30 \square 30 = 0$

$\square 40 \square 50 \square 10 = +100$

7. Výsledky příkladů uspořádej zstupně.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 50 - 40 - 30 - 20 - 10 \\ & (50 - 40) - 30 - 20 - 10 \\ & 50 - 40 - (30 - 20) - 10 \\ & 50 - 40 - 30 - (20 - 10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 50 - 40 - (30 - 20 - 10) \\ & 50 - (40 - 30 - 20 - 10) \\ & (50 - 40 - 30) - 20 - 10 \\ & 50 - (40 - 30 - (20 - 10)) \end{aligned}$$

8. Vypočítaj.

$$\text{a) } \frac{1}{5} + \left(-\frac{4}{15}\right)$$

$$\text{b) } -\frac{1}{6} - \left(-\frac{4}{12}\right)$$

$$\text{c) } \frac{5}{9} - \left(+\frac{15}{15}\right)$$

$$-\frac{1}{5} + \left(-\frac{4}{15}\right)$$

$$\frac{1}{5} + \left(-\frac{7}{8}\right)$$

$$-\frac{4}{25} + \left(-\frac{8}{15}\right)$$

$$-\left(-\frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{4}{15}\right)$$

$$\frac{25}{33} - \left(-\frac{17}{22}\right)$$

$$-\left(+\frac{7}{8}\right) + \left(-\frac{3}{24}\right)$$

9. Výsledky zapíš v tvare zlomku v základnom tvare.

$$\text{a) } \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{3}{9} - \frac{4}{15}\right)$$

$$\text{b) } \frac{1}{6} + \frac{1}{5} - \left(\frac{2}{6} - \frac{8}{15}\right)$$

$$-\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{3}{9} - \frac{4}{15}\right)$$

$$\left(\frac{1}{6} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{2}{6} - \frac{8}{15}\right)$$

$$\left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{3}{9} - \frac{4}{15}\right)$$

$$\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right) - \frac{2}{6} - \frac{8}{15}$$

$$\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{3}{9} + \frac{4}{15}\right)$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{5} - \left(\frac{2}{6} - \frac{8}{15}\right)$$

10. Vypočítaj príklady s rôznymi zátvorkami.

$$\text{a) } \frac{1}{3} - \left[\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)\right]$$

$$\text{b) } \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{5}\right) - \left[\left(-\frac{3}{10}\right) - \left(-\frac{2}{5}\right)\right]$$

$$-\left[\frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{4}\right)\right] - \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\left[\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{2}{3}\right] - \left[-\frac{5}{6} - \left(-\frac{1}{3}\right)\right]$$

$$\left(-\frac{9}{8} + \frac{4}{15}\right) + \left[-\frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{6}\right)\right]$$

$$\left[\frac{5}{6} + \left(-\frac{3}{7}\right)\right] - \left[\frac{3}{4} - \left(\frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{6}\right)\right)\right]$$

11. Oprav nesprávne výsledky.

$$\text{a) } 68 - 58 + 14 = -24$$

$$\text{c) } -100 - (45 - 20 - 45) - 10 = 80$$

$$\text{b) } 62 - (-25 - 45) = -12$$

$$\text{d) } [(-42 - 31) - (-35 + 28)] - (-21 + 17) = 62$$

12. Tabuľku si prekresli do zošita a vyplň ju.

H	-14						15		10
$H - 6$					-30				
$-5 - H$		-25							
$-1 - H$			2						
$-15 - H$				-10				-5	
$H - (-9)$						28			

13. Janka si myslí číslo. Ak od neho odčíta 20, dostane číslo, ktoré je o 56 menšie ako číslo -29. Ktoré číslo si Janka myslí?

14. Nájdi číslo, ktorým môžeš nahradiť písmeno v rovnostiach tak, aby platili.

a) $9 - K = 6$

b) $K - 0 = -75$

c) $104 - K = 0$

$14 - L = -10$

$L - (+24) = 48$

$0 = L - (-45)$

$(-25) - M = -25$

$M - (-56) = -100$

$-15 + 5 = -M - 15$

15. Uprav zlomky na základný tvar, ak $a = -6$, $b = 5$, $c = -4$.

a) $\frac{1}{a+b}$

b) $\frac{5}{a+b+c}$

c) $\frac{a+b-c}{a+b}$

$\frac{-2}{a-b}$

$\frac{a-b}{a+b}$

$\frac{c-a}{a-b}$

Súčin kladných a záporných čísel

1. V januári, pri prechode studeného frontu ponad naše územie, sa teplota zmenila každú hodinu o -3°C . O koľko $^{\circ}\text{C}$ sa zmenila teplota vzduchu za štyri hodiny od začiatku pozorovania?

2. Vypočítaj.

a) $4 \cdot 9$

$(-9) \cdot 4$

$(-4) \cdot 9$

$(+9) \cdot (+4)$

$(-9) \cdot (-4)$

$(-4) \cdot (+9)$

b) $0,1 \cdot 18$

$(-18) \cdot 0,1$

$(-0,1) \cdot 18$

$(+18) \cdot (+0,1)$

$(-18) \cdot (-0,1)$

$(-0,1) \cdot (+18)$

c) $+20 \cdot (+10)$

$(-10) \cdot 20$

$(-20) \cdot 10$

$(+20) \cdot (+10)$

$(-10) \cdot (-20)$

$(-10) \cdot (+20)$

3. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (-6) \cdot (+7) \cdot (-2) \\ & (-6) \cdot (-7) \cdot (+2) \\ & (+6) \cdot (-7) \cdot (-2) \\ & (-6) \cdot (-7) \cdot (-2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (-36) \cdot (+0,1) \cdot (-4) \cdot 2 \cdot 7 \\ & (-0,1) \cdot 1 \cdot (-7) \cdot (+5) \\ & (+18) \cdot 5 \cdot (-0,2) \cdot 4 \cdot (-3) \\ & (-0,01) \cdot 4 \cdot (-400) \cdot (-2) \cdot 10 \end{aligned}$$

4. Urči, či výsledok bude kladný alebo záporný, príklad vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 8 \cdot (-7) \cdot (-0,2) \cdot (+6) \cdot (-3) \\ \text{b) } & -10 \cdot (-1,2) \cdot (-10) \cdot (+1,2) \cdot (-5) \\ \text{c) } & 0,01 \cdot (-0,01) \cdot (-100) \cdot (-100) \cdot (-0,01) \\ \text{d) } & -4 \cdot 0,25 \cdot (-0,25) \cdot (-4) \cdot 0,03 \cdot (-0,3) \end{aligned}$$

5. Vynásob s výhodou.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (-25) \cdot (-0,1) \cdot 4 \cdot (-6) \cdot 5 \cdot (-20) \\ & (-2) \cdot (-7) \cdot 3 \cdot 1 \cdot (-3) \cdot (-5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (-9) \cdot 25 \cdot (-3) \cdot (+4) \\ & (+2) \cdot 6 \cdot (-1) \cdot 4 \cdot (-5) \end{aligned}$$

6. Doplň tabuľku.

m	n	o	$m \cdot n$	$n \cdot o$	$m \cdot o$	$m \cdot n \cdot o$	$2 \cdot m$	$-5 \cdot n$	$0,1 \cdot o$
-1	-3	-6							
10	0,2	-5							
0,1	-5	-6							
3	+5	-2							
-1	-1	-15							

7. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & |-5| \cdot 5 \cdot |-10| \\ & |-9| \cdot |-8| \cdot |-0,01| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -0,01 \cdot |+6| \cdot |-6| \\ & (-9) \cdot (-8) \cdot |-0,01| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 0,01 \cdot |-6| \cdot (-6) \\ & (-5) \cdot (+5) \cdot (-10) \end{aligned}$$

8. Vypočítaj čo najjednoduchšie.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 3 \cdot 45 + 7 \cdot 45 \\ & 6 \cdot (-1,2) + 4 \cdot (-1,2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 5 \cdot (-15) + 7 \cdot (-15) \\ & (-47) \cdot 3 + (-3) \cdot 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & (-8) \cdot 5 + 15 \cdot (-18) \\ & -6 \cdot (-1) + (-6) \cdot (-2) \end{aligned}$$

9. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (5 - 7) \cdot (10 - 4) \\ & (5 - 7) \cdot 10 + 4 \\ & 5 - 7 \cdot 10 + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (7 + 5) \cdot (6 + 3) \\ & 7 + 5 \cdot (6 + 3) \\ & 7 + 5 \cdot 6 + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & (25 - 8) \cdot 12 - 17 \\ & 25 - 8 \cdot 12 - 17 \\ & 25 - 8 \cdot (12 - 17) \end{aligned}$$

10. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (11 + 2) \cdot 9 + (5 + 3) \cdot 6 \\ & (20 - 32) \cdot 9 - (-6 - 3) \cdot 2 \\ & (-9) \cdot (4 \cdot 2 - 6) + (-2) \cdot (+3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (-4 - 4) - (4 - (-4)) \cdot 2 \\ & (9 - 11) \cdot (-2) - (-3 - 4) \cdot (-6) \\ & 3 \cdot (-10) - 5 \cdot (10 - 11) + (-12) \end{aligned}$$

11. Nesprávne výsledky oprav.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (-25) \cdot 0,1 \cdot (-10) = +25 \\ \text{b) } & (6 - 7) \cdot (-0,5) \cdot (-10) = -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 36 \cdot (-0,01) \cdot (-2) = 7,2 \\ \text{d) } & -2 \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot (-1) \cdot (-3) = -1\,200 \end{aligned}$$

12. Prepíš ako príklad a vypočítaj.

- Súčet čísel -3 a $+7$ vynásob 13 .
- Súčet čísel -3 a -6 vynásob -7 .
- Rozdiel čísel 9 a -6 vynásob -3 .
- Rozdiel čísel -6 a -7 vynásob -4 .
- Súčet čísel -10 a -2 vynásob ich rozdielom.
- Rozdiel čísel -15 a -2 vynásob ich súčtom.
- Súčet čísel 60 a -40 vynásob rozdielom čísel -15 a $+20$.

13. Výsledky súčinu zapíš v základnom tvare.

$$\text{a) } -\frac{1}{5} \cdot \frac{15}{7}$$

$$\text{b) } \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(+\frac{6}{7}\right)$$

$$\text{c) } \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \frac{-75}{27}$$

$$\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{21}{17}\right)$$

$$\frac{-3}{36} \cdot \frac{-6}{27}$$

$$\frac{-4}{3} \cdot \frac{1}{-6}$$

Podiel kladných a záporných čísel**1. Vydeľ.**

$$\begin{aligned} \text{a) } & 36 : 9 \\ & 36 : (-9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -36 : (+9) \\ & +36 : (-9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & +36 : 9 \\ & -36 : (-9) \end{aligned}$$

2. Urči podiel.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 42 : (-7) \\ & -120 : (+12) \\ & 150 : (-5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 54 : (+6) \\ & -25 : (-5) \\ & -1\,000 : 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & +63 : (-7) \\ & -35 : (-5) \\ & -112 : (-14) \end{aligned}$$

3. Vypočítaj.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 153 : 0,1 \\ & -1,53 : 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -153 : (-0,1) \\ & -15,3 : (-0,1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & -15,3 : 10 \\ & 15,3 : (-0,01) \end{aligned}$$

4. Oprav nesprávné výsledky.

a) $(-999) : 37 = -27$

b) $27 \cdot (-37) = 999$

c) $(-999) : (-27) = -37$

d) $-37 \cdot (-27) = -999$

e) $999 : (+37) = -27$

f) $(-999) : 27 = -37$

5. Vypočítaj.

a) $(60 - 4) : (36 - 28)$

$(11 - 55) : (4 - 8)$

$(17 - 4) : (3 - 29)$

$(7 - 16) : (16 - 7)$

b) $(4 - 60) : (28 - 36)$

$(55 - 11) : (4 - 8)$

$(24 - 3) : (-1 + 5)$

$(5,2 - 6,3) : (7,9 - 9)$

6. Vypočítaj.

a) $(60 - 24) : (3 - 15)$

$(60 - 24) : 3 - 15$

$60 - 24 : (3 - 15)$

$60 - 24 : 3 - 15$

b) $5 \cdot (-4) : 2 \cdot 3 : (-6)$

$-8 \cdot (-7) : 4 \cdot (-3) : (-21)$

$24 \cdot (-5) \cdot (-7) : (-4) \cdot 3 : (-15)$

$-32 \cdot (-14) : 8 : (-2) \cdot (-10) : (-7)$

7. Vypočítaj.

a) $|-10| : 2$

$-|-10| : 2$

$-|-10| : (-2)$

$-(-|-10|) : (-2)$

b) $-48 : 12 - 5 \cdot 3$

$10 \cdot (-2) - 30 : (-5)$

$36 : (-9 - 3) + 12$

$16 - 32 : (-12 + 8)$

c) $6 - 24 : (-8 + 14)$

$4 \cdot (-6) - 56 : (-7)$

$-48 : (-6) - 6 \cdot (-9)$

$-14 : (-8 + 6) \cdot 10$

8. Vypočítaj.

a) $-\frac{30}{5} : \frac{15}{7}$

b) $\frac{1}{3} : \left(-\frac{4}{18}\right)$

c) $\left(-\frac{3}{5}\right) : \frac{-27}{15}$

$\left(-\frac{1}{3}\right) : \left(+\frac{5}{6}\right)$

$\frac{-3}{5} : \frac{-6}{15}$

$\frac{-4}{3} : \frac{1}{-6}$

9. Urči väčší podiel.

a) $-\frac{2}{-3}$ alebo $-\frac{3}{-4}$

b) $-\frac{1}{2}$ alebo $-\frac{1}{-6}$

c) $\frac{3}{5}$ alebo $\frac{9}{-15}$

d) $-\frac{1}{3}$ alebo $-\frac{1}{3}$

10. Uprav zlomky na základný tvar, ak $a = -2$, $b = 8$, $c = -3$.

a) $\frac{3}{a+b} : c$

b) $\frac{-1}{a-b} : (a-c)$

c) $\frac{4}{a+b} : \frac{1}{c}$



Rôzne situácie s kladnými a zápornými číslami

1. Na fyzike sme preberali učivo o teplote topenia (T_t) niektorých látok. Ich hodnoty teploty topenia sú uvedené v tabuľke.

Látka	T_t [°C]
Cín	232
Kyslík	-219
Kremík	1 410
Meď	1 080
Vodík	-259
Mosadz	930
Dusík	-210

- a) Ktorá z uvedených látok sa topí pri najnižšej teplote?
 b) Ktorá látka sa topí pri najvyššej teplote?
 c) Ktoré dve látky majú najbližšie hodnoty teplôt topenia?
 d) Zorad' látky podľa teploty topenia od najvyššej teploty topenia po najnižšiu teplotu topenia.
 e) Keby sme teploty topenia zaokrúhlili na tisíce, ktoré látky by mali rovnaké teploty topenia?

2. V tabuľke sú uvedené namerané teploty v niektorých mestách. Hodnoty sú z 12. apríla.

	ráno	poludnie	večer	priemer
Žilina	2 °C	12 °C	8,5 °C	
Snina	-2 °C	7,2 °C	0 °C	
Púchov	-3,5 °C	6 °C	-1,5 °C	
Trnava	-6 °C	4,3 °C	-1 °C	
priemer				

- a) Vypočítaj priemer nameraných teplôt v každom meste.
 b) Vypočítaj priemernú rannú, poludňajšiu a večernú teplotu v uvedených mestách.

3. Lietadlo letí ponad Vysoké Tatry vo výške 5 kilometrov nad morom. Nadmorská výška Gerlachovského štítu je 2 655 metrov nad hladinou mora. Ako vysoko od najvyššieho bodu Gerlachovského štítu letí lietadlo?

4. Lomnický štít má nadmorskú výšku 2 632 m nad hladinou mora. Štrbské pleso sa nachádza v nadmorskej výške 1 346 m nad morom a má maximálnu hĺbku 20 metrov.

- a) Aký je výškový rozdiel medzi vrcholom Lomnického štítu a hladinou Štrbského plesa?
 b) Aký výškový rozdiel by prekonal účastník tatranského dvojboja skladajúceho sa z potápania do maximálnej hĺbky Štrbského plesa a výstupu na vrchol Lomnického štítu?

5. Vo výškovom obytnom dome Megalon si majiteľ jedného z bytov zaparkoval svoje auto v podzemnej garáži na poschodí označenom číslom -6. Býval na 36. nadzemnom poschodí. Pred príchodom domov sa zastavil na kávu u suseda Milana, ktorý býval na 28. poschodí. U Milana zistil, že si zabudol telefón v aute, a preto sa po káve musel vrátiť na parkovisko.

- Koľko poschodí sa viezol rýchlovýťahom k susedovi Milanovi?
- Koľko poschodí sa viezol z parkoviska domov?
- Koľko poschodí prekonal spolu po príchode domov z práce?

6. Usporiadaj zlomky vzostupne.

$$-\frac{4}{5}; \quad \frac{2}{3}; \quad -\frac{5}{6}; \quad \frac{3}{4}$$

7. Napíš číslo, ktoré leží na číselnej osi v strede medzi číslami -32 a 7.

8. Na novej mrazničke ukazovateľ teploty ukazoval po spustení teplotu 15 °C. Každých 10 minút klesla teplota o 4 °C. Aká bola teplota po 25 minútach od zapnutia mrazničky?

9. Doplň vety.

Súčet dvoch navzájom opačných čísel je

Absolútna hodnota čísla je tohto čísla od nuly na číselnej osi.

Súčet dvoch záporných čísel je číslo

10. Vypočítaj:

a) $-2 \cdot (-3) - 9$

$7 \cdot (-3) - 3 \cdot 2$

$-2 + 3 - (8 - 6 - 1 + 3)$

c) $6 \cdot (9 - 15 + 26)$

$(-2 + 12) \cdot (35 - 28)$

$(6 + 5) - (8 + 3)$

b) $-5 \cdot (-12) - 12 \cdot 6$

$-2 + 3 - 8 - 6 - 1 + 3$

$-(2 + 3 - 8) - (6 - 1) + 3$

d) $-2,4 \cdot (6,5 - 1,9)$

$(-3,8 - 1,2) \cdot (9,4 - 15,4)$

$(30 + 5) : (-12 + 7)$

11. Aký je výškový rozdiel medzi dvoma miestami, ktorých nadmorské výšky sú 547 m a -218 m?

12. Z histórie je známe, že už v roku 600 p. Kr. sa Feničania pokúšali oboplávať Afriku. Podarilo sa to až o 2 098 rokov neskôr, kedy ju oboplával Vasco de Gama. V ktorom roku oboplával Vasco de Gama Afriku?

- 13.** Pán Podnikavý sa pre rekonštrukciu domu zadlžil. Najskôr si od jednej banky požičal 2 816 eur. Pôžičkou od druhej banky sa jeho dlh zväčšil 1,7-krát. Akú sumu dlhoval druhej banke? Koľko eur stála pána Podnikavého celá rekonštrukcia domu, ak ju financoval len z pôžičiek?

- 14.** Vypočítaj.

$$a) 2 \cdot \left[2,5 - \left(\frac{18}{4} + 0,75 \right) \right]$$

$$b) \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{2} \right) : \frac{3}{10}$$

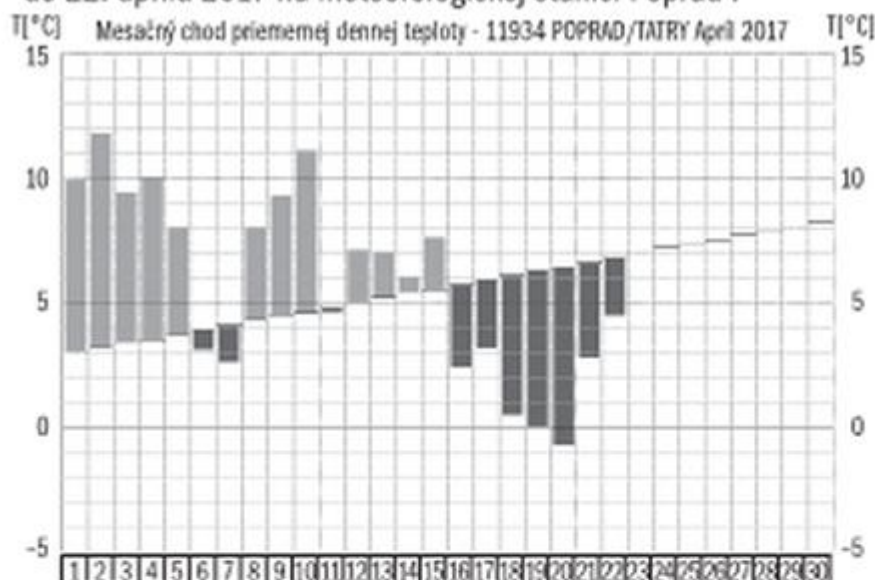
$$\left[\left(1\frac{3}{4} + \frac{9}{3} \right) : \left(2\frac{1}{3} - \frac{6}{8} \right) \right] \left(-\frac{2}{6} \right)$$

$$\frac{-0,1 - (0,2 - 0,3) \cdot (0,2 - 0,3)}{1 - (-0,1) \cdot (-0,1)}$$

$$\left(3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6} \right) : \left(2,25 - \frac{75}{100} \right)$$

$$\frac{\left[\left(-\frac{1}{3} \right) + \frac{1}{6} \right] \left(\frac{-5}{3} \right)}{\left(-\frac{2}{3} \right) + \frac{18}{20} \cdot \frac{2}{3}} \cdot \frac{8}{-15}$$

- 15.** V grafe sú zaznamenané priemerné denné teploty namerané od 1. apríla do 22. apríla 2017 na meteorologickej stanici Poprad.



Zdroj: www.shmu.sk

Pomocou grafu zisti:

- aká bola minimálna teplota vzduch v zaznamenanom období na tejto meteorologickej stanici.
- aká bola priemerná denná teplota na meteorologickej stanici Poprad v období od 1. 4. do 20. 4. 2017.
- v ktorom z dní bola nameraná najvyššia teplota.
- v ktorom z dní bola nameraná najnižšia teplota.
- aký bol rozdiel medzi najnižšou a najvyššou nameranou teplotou v uvedenom období.
- aký bol rozdiel medzi priemernými dennými teplotami nameranými 19. 4. a 20. 4. 2017.

Výrazy

Číselný výraz

1. Napíš ako číselný výraz a urči jeho hodnotu.
- a) súčet čísel stoosemdesiatdva a päťdesiattri
 - b) rozdiel čísel dvadsaťpäť a dvanásť celých tri desatiny
 - c) súčin čísel tritisícjednostopäť a dvestoosem
 - d) podiel čísel stodesať a desať
 - e) rozdiel čísel jedna osmina a jedna pätina
 - f) súčin čísel dvadsať a osem

2. Napíš ako číselný výraz a urči jeho hodnotu.
- a) súčin čísel dve pätiny a polovica, vydelený piatimi
 - b) dvojnásobok súčtu čísel dvanásť a deväť
 - c) desaťnásobok súčtu prvých troch prirodzených čísel
 - d) trojnásobok súčtu čísel 5,36 a 6,87
 - e) dvojnásobok rozdielu čísel 56,34 a 47,33
 - f) podiel čísel 125 a 15 zväčšený trikrát
 - g) od súčtu čísel 45 a 36 odpočítaj ich rozdiel
 - h) sedmina tretiny zväčšená o osminu



3. Zapiš súčin výrazov a vypočítaj ich hodnotu.
- a) $(533 - 732)$ a $(23 + 17)$
 - b) $(14 + 2 \cdot 3,5)$ a $(4,8 : 2)$
 - c) $(5 + 2 \cdot 3,5)$ a $(12 : 4)$
 - d) $(14 - 2 \cdot 3,5)$ a $(25 : (16 - 8))$

4. Zostav podiel výrazov a urči ich hodnotu.
- a) $(450 - 50)$ a $(23 + 17)$
 - b) $(44\,044 : 44)$ a $(33 - 22)$
 - c) $(121 \cdot 4)$ a $(12 \cdot 6)$
 - d) $(45 + 45)$ a $(36 - 27)$

5. Urči hodnotu výrazu, ktorý vznikne ako súčet daných výrazov.
- a) $9 - 5$ a $7 - 10$
 - b) $\frac{2}{3} + 2$ a $\frac{2}{3} + \frac{3}{2}$

6. Urči hodnotu výrazu, ktorý vznikne ako rozdiel daných výrazov.
- a) $-1,2 - 0,6$ a $-1,2 + 0,6$
 - b) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$ a $\frac{3}{8} - \frac{3}{16}$

7. Urči hodnotu výrazu, ktorý vznikne ako súčin daných výrazov.
- a) $18 - 20$ a $17 - 30$
 - b) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$ a $\frac{3}{8} - \frac{3}{16}$

8. Urči hodnotu výrazu, ktorý vznikne ako podiel daných výrazov.
- a) $8,8 - 2,2$ a $7,6 - 9$
 - b) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$ a $\frac{3}{8} - \frac{3}{16}$

9. O 6:00 stálo na autobusovej stanici 14 autobusov. Do 7:00 ich podľa cestovného poriadku odišlo 6 a prišlo ďalších 11. Koľko autobusov bolo po 7:00 na autobusovej stanici?
10. Tepláreň potrebuje doplniť svoju zásobu uhlia o 330 t. Má na to dve autá s nosnosťou 3,5 t a tri autá s nosnosťou 5 t. Každé auto môže za deň urobiť najviac 5 jazd. Najmenej za koľko dní doplnia v teplárni zásobu uhlia?
11. V letnom stanovom turistickom tábore postavili 20 dvojmiestnych a 35 štvormiestnych stanov. Najviac koľko detí môže prísť do tábora, ak vedúci majú svoj vlastný „veliteľský stan“?
12. Žiaci 8. A išli na školský výlet 3 hodiny autobusom rýchlosťou 55 km/h, potom išli 2 km peši a nakoniec 1 km lanovkou na Chopok. Koľko kilometrov merala ich trasa zo školy na Chopok a späť domov, ak domov išli po tej istej trase a tými istými dopravnými prostriedkami?

Výrazy s premennou

1. Nákladné auto prevezie pri jednej jazde 4,5 tony nákladu. Koľko ton nákladu prevezie pri x jazdách? Rieš úlohu pre $x \in \{1; 3; 5; 7; 10\}$.

2. Vypočítaj hodnoty výrazov.

a) $5 + a$; $a = 8$	b) $x + 6,3$; $x = 4,1$	c) $10 - \frac{10}{p}$; $p = 100$
$b - 16$; $b = 25$	$5y - 8$; $y = 4$	$25r : 3r$; $r = 1$
$4 - 2c$; $c = -5$	$\frac{z}{6} + 1$; $z = -12$	$4s - 5$; $s \in \{0; 1; 2\}$

3. Vypočítaj hodnoty výrazov pre uvedené čísla.

a) $10,5 - a$; $a \in \{1; 5; 10\}$
b) $0,5b + 10$; $b \in \{2; -2; 0,2\}$
c) $(c + 1) - (c - 2)$; $c \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$
d) $10y - 5x$; $y = 3$; $x \in \{2; 3; 4; 5; 6\}$

4. Nasledujúce výrazy rozdeľ na jednočleny, dvojčleny a trojčleny.

$6a$	$5x - 4$	$5f - 3$	$4y + 3x - 1$	$25i$
$\frac{4}{7}b$	$5z - 3y$	$6,2m + 3 - 2,1n$	$8x - 6 + 8$	$25a - 3b$

5. Zapiš číslo

- a) 7-krát menšie ako 57.
 b) o 7 menšie ako x .
 c) o r väčšie ako 8.
 d) o k menšie ako 13.
 e) o $3\frac{4}{7}$ väčšie ako m .
 f) o 12 menšie ako polovica x .
 g) o r väčšie ako trojnásobok čísla f .
 h) o b menšie ako 25 d .

6. Zapiš číslo

- a) 2-krát väčšie ako b .
 b) tri osminy čísla u .
 c) pätina čísla x .
 d) o 3 väčšie ako 3,8 d .
 e) trikrát väčšie ako dvojnásobok r .
 f) o z menšie ako y .
 g) 5-krát väčšie ako trojnásobok čísla p .
 h) 6-krát menšie ako dvojnásobok čísla t .

7. Napíš ako výrazy s premennou.

- a) o 5 viac ako k
 b) 5-krát viac ako m
 c) 8-krát menej ako n
 d) o 6 menej ako d
 e) súčet čísel 6 a q
 f) rozdiel čísel r a 9
 g) súčin čísel 36 a d
 h) podiel čísel x a y

8. Zapiš ako výrazy.

- a) trojnásobok čísla x zmenšený o 4
 b) k podielu čísel j a d pripočítaj ich súčin
 c) podiel čísla h a 7 zmenšený o 6
 d) súčin výrazov $3h$ a $5m$ zväčšený o g
 e) podiel súčtu čísel $3r$ a y zmenšený dvakrát

9. Napíš číslo

- a) 6-krát menšie ako podiel čísel 8 a r .
 b) 2-krát väčšie ako podiel čísel 3 a x .
 c) 9-krát menšie ako číslo q zväčšené o 8.
 d) o 3 väčšie ako tretina čísla d .
 e) 6-krát väčšie ako súčet čísel 8 a r .

**10. Postup zapiš vo forme výrazu.**

- a) Rozdiel čísel x a y násobím 6.
 b) Číslo k vynásobím piatimi.
 c) Číslo 3 násobím číslom j .
 d) Súčet čísel 6,35 a 3,12 zväčším desaťkrát.
 e) Číslo r delím číslom e .
 f) Od čísla w odpočítam 87.
 g) Číslo 8,67 delím číslom s .

- 11.** Matematické operácie zapíš ako výrazy.
- a) Číslo 5 násobíme 8 a od súčinu odrátame f .
 - b) Súčin čísel m a n odčítame od 70.
 - c) Číslo p delíme 3 a od podielu odrátame 47.
 - d) Číslo b delíme súčtom čísel h a 6.
 - e) Od súčinu čísel r a s odčítame sedemnásobok čísla x .
 - f) K číslu 5 pripočítaj podiel čísel y a 7.
-
- 12.** V miestnosti je M mužov a Z žien. Vysvetli, čo vyjadruje vzťah $Z = M + 9$.
-
- 13.** Peter meria x centimetrov. Martin je o 5 centimetrov vyšší ako Peter. Napíš (pomocou výrazu), koľko centimetrov meria Martin.
-
- 14.** Karol má teraz $x - 15$ rokov. Koľko rokov bude mať o 8 rokov?
-
- 15.** Michal má R rokov, Ondrej je o 8 rokov mladší ako Michal. Koľko rokov majú teraz dohromady?
-
- 16.** Mám x rokov. Moja mamička je 5-krát staršia ako ja. Moja sestra má o d rokov viac ako ja. Koľko rokov budeme mať všetci traja spolu o 6 rokov?
-
- 17.** V bufete predávajú pomaranče a banány. Pomaranč stojí toľko ako jeden banán. Čo je drahšie: štyri pomaranče alebo osem banánov? Koľkokrát je 12 banánov drahších ako 3 pomaranče?
-
- 18.** Zapiš: hodnota čísla K zväčšená o 40 % sa rovná šesťnásobku čísla L .
-
- 19.** Do našej triedy chodí x dievčat, chlapcov je o 7 menej. Koľko žiakov chodí do našej triedy?
-
- 20.** Jana si myslí číslo. Aké číslo dostane, ak k nemu pripočíta číslo 587 a potom ho zväčší trikrát?
-
- 21.** V novom železničnom vagóne je T miest na sedenie a S miest na státie. Koľko najviac lístkov môžu predať na vlak do Košíc, ak vo vlakovej súprave je radených 7 takýchto vagónov? Koľko eur by utržili za lístky, ak by bol vlak úplne vypredaný a jeden lístok stojí v priemere 12 eur?
-
- 22.** V nádrži na polievanie záhrady je 569 litrov vody. Koľko litrov bude v nádrži, ak prilejeme do nádrže ešte 5-krát k litrov vody?

23. Osobné auto Škoda Fabia má priemernú spotrebu d litrov benzínu na 100 km. Koľko litrov benzínu spotrebuje na ceste z Prahy do Bratislavy dlhej 330 km?
-
24. Šesť kusov toaletného mydla stojí h eur. Koľko centov stojí 8 kusov takého istého mydla?
-
25. V predajni nábytku predávali kuchynský set, ktorý obsahoval stôl a štyri stoličky za G eur. Samotný stôl stál L eur. Koľko eur by stál stôl a osem stoličiek?
-
26. Zapiš, koľko dní mám pracovať na brigáde, ak za tri dni zarobím K eur a chcem si zarobiť R eur.
-
27. Najmenej koľko nákladných áut je potrebných na odvezenie X vriec, ak v každom vreci je Y kilogramov zemiakov? Na každé nákladné auto môžu naložiť najviac M ton.
-
28. Do 8. A chodí h žiakov a do 8. B chodí q žiakov. Dnes chýbajú dvaja žiaci z 8. A a piati žiaci z 8. B. Koľko detí z ôsmych tried je dnes v škole?
-
29. Do tanečnej skupiny chodí d dievčat a o x menej chlapcov ako dievčat. Koľko chlapcov chodí do tanečnej skupiny? Koľko detí chodí do tanečnej skupiny?
-
30. V krúžku Robotiky je N chlapcov. Dievčat je o 8 menej, ako je dvojnásobok chlapcov. Tretina detí priniesla z rôznych súťaží nejaké ocenenie. Koľko detí z krúžku neprinieslo zatiaľ žiadne ocenenie?
-
31. Podnikateľ Jano platí za telefón paušálne 50 € mesačne a navyše 6 centov za každú poslanú správu. Koľko eur spolu zaplatí Jano mobilnému operátorovi, ak za mesiac pošle h správ?
-
32. Na koncoročný výlet malo ísť x žiakov, každý mal za dopravu zaplatiť y eur. Traja žiaci však ochoreli a nemohli ísť na výlet. Koľko eur musel zaplatiť každý žiak, ak celková suma za dopravu na výlet sa nezmenila?
-
33. Anička kúpila 3 kg múky po a €, 2 kg cukru po b € a rožky za 3 €. Platila päťdesiateurovou bankovkou. Koľko eur jej vydali?
-
34. Na prijímacie konanie pri rozširovaní výroby v automobilovom závode prišlo d mužov. Žien prišlo o 40 viac ako mužov. Prijali tretinu mužov a 50 žien. Koľko uchádzačov neprijali do pracovného pomeru?

35. Nech n je ľubovoľné prirodzené číslo. Napíš

- číslo, ktoré v rade prirodzených čísel nasleduje hneď za n .
- číslo, ktoré je v rade prirodzených čísel hneď pred n .
- súčin dvoch prirodzených čísel, ktoré nasledujú v rade prirodzených čísel za sebou, ak menšie z nich je n .
- súčin troch za sebou nasledujúcich čísel v rade prirodzených čísel, z ktorých najmenšie je n .

Úprava výrazov

1. K daným výrazom napíš opačné výrazy.

a) -25

b) $k + 5$

c) $-a - b$

d) $1,5m - k + 4$

89

$1 - x$

$-6 + 8t$

$5k - x - 10$

$6a$

$3x - 5$

$4x - 9$

$-2f - 7 + 4$

2. Zjednoduš výrazy.

a) $3a + 5 - 2a + 3$

c) $y + 4 + (y + 7)$

e) $5x + (3x - 1)$

$5x - 3x - 1$

$y + 4 - (y + 7)$

$5x - (3x - 1)$

$14b - 36 + b$

$34x - 17 + (6x - 15)$

$(2x - 3) + 5$

$25 - 3y - 5y - 10$

$34x - 17 - (6x + 15)$

$-(2x - 3) + 5$

b) $45d + 28d - 5 - 20d$

d) $(3a - 5) - (2a + 3)$

$26r + 4 + 5r - 36$

$3a - 5 + (2a + 3)$

$6u - u + 5u$

$(3a + 4) + (-2a - 7)$

$6u + u - 5u$

$-(3a + 4) - (-2a - 7)$

3. Výrazy zapíš najmenším počtom členov.

a) $m + \frac{1}{4}m + \frac{3}{4}m$

b) $(m + 1) - (-3m + 2)$

$(1 - z) - (-3z - 1)$

$4a - 4 - (2a + 3)$

$(2u + 3) - (5u - 4)$

$(3a - 5) - (2 - 5a)$

$a + 21 + (b - 17)$

$(6 - b) - (b - 6)$

c) $(1,2u - 2) + (25 - u) + (u - 2)$

$0,12x - 0,7 - (x - 0,3) + (0,2x - 1)$

$2,5y - (1,8y - 2,7) - (1 - 2y) + 0,5$

$1 - (0,9z - 0,2) + (0,7 - 0,3z)$

$(2x - 5) + (2 - x) + (x + 2) + (x - 5)$



4. Uprav výrazy.

a) $3x + 2y + 7x$

$5r + 4s - r + 2s$

$32 + m - (29 - n)$

$8,3 + (r - 3,3) + 7,3$

b) $64c + 19d - 37 + 19d - 25c$

$4,4a + 10,2b + 3c - 2,2a + 2c - 0,2b$

$-12x + 4 - 3y + 12 - 8y$

$0,9 - k + (k - 0,09)$

5. Zjednoduš výrazy

a) $5r - 4q + 12 - q + 4r + 4q - 5 + 6r$

$4a + 2b + c - 3a + 3b + b$

$8m + 3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}m + 6,5$

b) $ax + 2x + 8ac - 2x$

$6u + v + 4uv - v$

$5xy + 2x + 11y - 2x - 8y + 3xy$

6. Vypočítaj súčet a rozdiel zadaných výrazov.

a) $a; a + 1$

c) $5 + r; 8 - r$

e) $x; 6 - x$

b) $x + 2; x - 1$

d) $6 - k; 3k + 7$

f) $8 + s; 3s$

7. Vypočítaj.

a) $10x - 14y + 5x - 30 - 5y$

$0,5a + 3,5 - 4,2 - 0,36a$

$2g - 4f + 3g - 4f + 8f - 5g$

$125 + 52h - 362 + 14h$

$\frac{3}{5}w - 4,1 + \frac{4}{7}y + 0,6w + \frac{2}{5}$

b) $9,6x + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}x - 0,1$

$1,5d - c + 0,5d - 2c$

$3a + 15 - (15 - 3a)$

$(5d - 6) - (3d + 2)$

$-(3x - 5) + (2 - 3x)$

8. Zjednoduš výrazy.

a) $(4,1a - 3,6) + (2,5a + 3) + (2,3 + a)$

$(4,1a - 3,6) - (2,5a + 3) + (2,3 + a)$

$(4,1a - 3,6) - (2,5a + 3) - (2,3 + a)$

$(4,1a - 3,6) + (2,5a + 3) - (2,3 + a)$

b) $(0,11 - m) + (2,22 - 3m) - (m - 0,5m)$

$(0,11 - m) - (2,22 - 3m) + (m - 0,5m)$

$(0,11 - m) + (2,22 - 3m) + (m - 0,5m)$

$(0,11 - m) - (2,22 - 3m) - (m - 0,5m)$

9. Výrazy zjednoduš. Urob skúšku dosadením zadaného čísla.

a) $3x + (-2x + 6x); x = 2$

c) $2b + 6 + (-4 + 5b); b = -5$

b) $4a + (5a - 8a + a); a = \frac{1}{2}$

d) $(3p - q) + (p - 2q); p = -3; q = 4$

10. Zjednoduš.

a) $8m - (+3)$

$2ax - (-7ax)$

$3a - (a + 5b)$

$-\frac{1}{2}cd - (-\frac{1}{4}cd)$

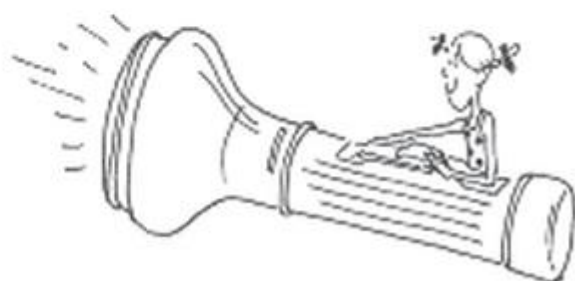
b) $(9a + 14b - 5c) - (4a - 7b + c)$

$(2ab + ac) - (3bc + 10ac) - (-ab + 3bc)$

$(\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}b + \frac{3}{5}c) - (-\frac{2}{3}a - \frac{1}{4}b + \frac{1}{2}c)$

$4x - (2x + y) + 7y - (x + y)$

11. Zmenši súčet čísel $19u$ a $12v$ o rozdiel čísel $7v$ a $11u$. Koľko členov bude mať zjednodušený výraz?
12. K číslu $r + 5s$ pripočítaj číslo o $7s$ väčšie. Výsledok zapíš v čo najjednoduchšom tvare.
13. Napíš číslo, ktoré je o $2x + y - 1$ väčšie ako číslo
 a) $5x - 6$. b) $x - y + 10$. c) $2x - 5y - 10$. d) $15 - 2y - 3x$
14. Ktoré číslo je o $(5p - \frac{1}{2}q)$ menšie ako číslo $(p + 3\frac{1}{2}g)$?
15. Sú dané mnohočleny: $(4p + 7)$ a $(p + 8q - 1)$.
 a) Od ich súčtu odčítaj ich rozdiel. b) Od ich rozdielu odčítaj ich súčet.
16. Zapiš tri za sebou idúce párne čísla, ak najmenšie z nich označíme x .
17. Peter spočítal päť za sebou idúcich prirodzených čísel. Vyber z daných možností správny súčet, ak prostredné z čísel Peter označil h .
 A: $5h - 5$ B: $5h + 5$ C: $h + 5$ D: $5h$
18. Daniel spočítal päť za sebou idúcich prirodzených čísel. Aký bol ich súčet, ak najmenšie z nich bolo číslo n ?
19. Zjednoduš.
 a) $(-8p - 16j + 24) - (20 + 12p)$
 $2m + [4 - (m + 3) + 5]$
 $3x - [5x - (2x - 1)]$
 $-5y - [-8 + 3y - (y + 1) + 9]$
 b) $7x + 3y - [5x + 8y + (9x - 5y)] + 6x$
 $4m - 2n - \{5m - [8n - (m + n)] + (3m - 10n)\}$
 $5a + \{3b + [6c - 2a - (a - c)]\} - [9a - (7b + c)]$
 $4m + 2n + \{5m + [8n + (m - n)] - (3m + 10n)\}$
20. Zisti, či platia rovnosti.
 a) $(a + b) + (c - b) = (a + b) - (b - c)$
 b) $(x - y) + (z + y) = (y + z) - (y - x)$
 c) $(4m - 4) - (3m - 3) = 5m - [\frac{1}{2} + (4m + 0,5)]$



Násobenie a delenie výrazu číslom

1. Výraz $5b + 4$ vynásob zadánym číslom.

a) 5

b) -2

c) -1

d) 0,5

e) $\frac{1}{3}$

2. Vynásob výrazy číslom.

a) $3 \cdot (3x - 5)$

b) $4(3a - 6)$

c) $-6 \cdot (5a - 6)$

$2,5 \cdot (s + 10)$

$(s + 10) \cdot 2,5$

$(-3)(p - q)$

$(3 - a) \cdot 5$

$6 \cdot (5a - 6)$

$(5x + 10) \cdot (-4)$

$(x + 7) \cdot 2$

$(6a + 5) \cdot 2$

$(-2) \cdot (3d - 3)$

$8 \cdot (p - r)$

$4 \cdot (-n + 2)$

$(-3 + 2a) \cdot (-15)$

$3 \cdot (2x + 2)$

$(12y - 8z) \cdot \frac{1}{4}$

$-\frac{1}{4} \cdot (12y - 8z)$

3. Uprav výrazy.

a) $(-r + s) \cdot 7$

b) $12(2b - 3c + 9)$

c) $(-4m - n - 1\frac{1}{2}) \cdot (-6)$

$(2u + 3) \cdot 5v$

$3(x + y + z)$

$\frac{1}{3}(3m + 5n - 1)$

$b(a - 1)$

$c(b - 3a + 1)$

$(x - 5x + 6) \cdot 7$

$(c - \frac{1}{2}) \cdot 8$

$3(1 + 3ax - 4ay)$

$5(p - q + 2)$

4. Vydeľ výrazy číslom.

a) $(12a - 24) : 12$

b) $(21c - 7) : (-7)$

c) $(40k - 20) : (-50)$

$(10y + 9) : 1$

$(10x - 9y) : (-1)$

$(125a + 25b) : 25$

$(21c - 7) : 7$

$(14r - 28) : (-7)$

$(a - 8) : \frac{1}{2}$

$(2,8 + 1,2b) : 4$

$(18e - 12) : (-0,6)$

$(16 - 4y) : \frac{1}{4}$

5. Zjednoduś výrazy.

a) $4x - 2 - 3$

b) $3(x + 4) + 7$

c) $-8(2a - 3) + 11a$

$-18n - 5n + 2,3n$

$5(y + 2) - 7$

$4(7m - 5) - 13$

$2,4a - \frac{2}{5}a + a$

$-6(3p + 2) + 5p$

$3x - (4x + 6)$

$17 - 4,5n + 2,1n - 6$

$7(5x - 3y) - 4x$

$-(3a - 2b) + (2a + 4b) : 2$

6. Zjednoduř výrazy.

$$\begin{aligned} \text{a) } & \left(\frac{3}{5}x - y\right)2 + \frac{2}{3}y - 0,3x + 11 \\ & 3k - 2l + 4k + 12 - k - l + 7 - 3k \\ & 7u - 2v - 11u + 3v - 13 \\ & 3(a + b) - 2(a - b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 5 \cdot (u + 2v) - (3u - v) \cdot 4 \\ & 8(a - n) - 3(a + m) - 4a + 10m \\ & (-5a) \cdot (-5 + b) - a(3 + 4b - \frac{1}{a}) \\ & 17m - 4,5n + 5 - 11,4m + 2,1n - 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & \frac{1}{2}(m - 4) + \frac{1}{3}(m + 3) \\ & (x + y) \cdot 5 - 3(x - y) \\ & 2 + 5(z - 1) - 3z \\ & -2\left(-a + 3\frac{1}{2}b - 1\right) + 7b \end{aligned}$$



7. Výrazy zjednoduř na nejmenší možný počet členů.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 3(a + 1) - 2(a - 1) + \frac{1}{2}(a - 10) \\ & (0,2u - 0,7v) \cdot 5 - (0,3u + 0,4v) \\ & (x - 3) + 2 \cdot (x + 5) - 5 \cdot (1 - 6x) \\ & 8 \cdot (b - 2) - 2 \cdot [b - 3(4 - 2b)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 10x - [2 \cdot (x + 1) - 3 \cdot (x - 1)] + 10 \\ & 4x - 3 \cdot [y + 2(x - y) - x] \\ & 5z + 4 \cdot [3z - 2(-z - 5)] \\ & 3x \cdot (a + b) + (a + b) \cdot 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (x + 4) \cdot y + (x + 4) \cdot y \\ & 10 \cdot (a - 3) + 7 \cdot (a - 3) \\ & 3(w - 7) + 2(w - 7) + 5(w - 7) \\ & 2(a - b) - 3(b - a) - 7(a - b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 2(3k - 2l) + 5(3k - 2l) - (2l - 3k) \cdot 9 \\ & 5 \cdot [(3p + 7) - 4q] + 2 \cdot [(7p - 3) + q] \\ & 8 \cdot [2k - (3b + 5)] - 5 \cdot [9k - (4b - 7)] \\ & \frac{1}{2}[3a + 2(5a - 4)] + 3[a - 4(2a + 7)] \end{aligned}$$

8. Uprav výrazy.

$$\begin{aligned} \text{a) } & (2a + 4b + 2) : \frac{1}{3} \\ & (-x + y - \frac{1}{3}) : (-\frac{1}{3}) \\ & (5m + 3n - 1) : 1\frac{2}{3} \\ & (4f - 2g + h) : (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (-2p + 3q - 4r + 5) : (-0,1) \\ & (50x + 10) : (-5) + 3 \cdot (2x - 5) \\ & (-21c - 7) : (-7) + (-2)(c - 3) \\ & (1 + 3t) \cdot 1,1 + (-5 - 6t) : 2 \end{aligned}$$

9. Uprav výrazy.

a) $(12a - 24) : 4 + 3a$

b) $(15x - 10) : 5 - (5x + 12) : 4$

$(9s - 12) : 3 + s + 1$

$(6f + 3) : 3 - (20f - 30) : 10$

$5 - (14r - 28) : 2$

$(12o + 15) : 3 - (o + 1) \cdot 3$

$(10a - 5) : 5 - 6(a - 1)$

$(14m - 7) : 7 + (21 - 7m) : (-1)$

10. Určené číslo vyber z výrazu pred zátvorkou.

výraz číslo

a) $63a - 7$ 7

$25b - 35$ 5

$16 - 4c$ 4

$15x + 120$ 3

$40 - 240x$ 20

výraz číslo

b) $3x - 7$ -1

$-2,8r + 3,1s$ -1

$15m - 20$ -5

$-40 + 20a$ -4

$350x - 250y$ -50

11. Rozlož dané číslo rozličnými spôsobmi na súčin dvoch činiteľov.

a) 18

c) 31

e) 49

g) 51

b) 25

d) 240

f) 125

h) 108

12. Nájdi najväčší spoločný deliteľ čísel.

a) 54 a 72

b) 29 a 87

c) 10 a 35 a 70

9 a 12

250 a 300

42 a 48 a 60

16 a 75

321 a 642

44 a 102 a 187

13. Vyjmi pred zátvorkou najväčšieho spoločného deliteľa členov výrazu.

a) $4a - 8$

b) $45 - 15f$

c) $56x + 48t$

$15v + 3$

$24a + 12b$

$18m - 14n$

$2a - 2$

$13c + 26h$

$25h - 50kh$

$12a - 16$

$16s - 8m$

$14x + xy$

14. Z výrazov v zátvorke vypíš tie, ktoré sú deliteľmi jednočlena pred zátvorkou.

Pri každom deliteli uveď, koľkokrát sa nachádza v danom jednočlene.

a) $5x \{x; 6; 5; 2x\}$

c) $-6mn \{-3; 2m; -mn; mn; -3n\}$

b) $8ab \{2; 4; a; 6a; 2b; 8a\}$

d) $-9a \{-3; a; 3a; 5; 9a; 6a\}$

15. Výrazy uprav vynímaním pred zátvorkou.

a) $3x + 6$

b) $-36b + 72$

c) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$

$4a - 6$

$7j - 42p$

$8xy - 12x$

$0,1b + 0,5$

$21d + 9u$

$-6a - 9b - 12$

$27k + 18$

$10u + 15h + 20t$

$24u - 88t + 33f$

16. Rozlož na súčin.

a) $8n + 16m$
 $3x + 3y$
 $5r + 10s$
 $4u - 44$
 $vt + 3t$
 $2ax + 7x$

b) $9p - 21q$
 $2am + 3an$
 $9j + 27k$
 $77u - 14$
 $ab - 7b$
 $2a + 2b - 2c$

c) $2a - (4a + 2)$
 $5(t - 2) + (t - 2)$
 $3a - 3b - a + b$
 $(3s - 5) + (10 - 6s)$
 $-x - y - 8 + 3c$
 $5ax + 5bx + 5cx$

17. Vyjadri v tvare súčinu.

a) $7x - 7y$
 $50a + 30b$
 $8a - 8b$
 $30x + 50y$

b) $6h + 14g$
 $-5d + 7k$
 $12x - 18y$
 $21j + 35k$

c) $5a - 15b + 20c$
 $42 - 63j - 21n + 35e$
 $108a + 36b - 144c$
 $-24c + 120d - 60j$

18. Dané výrazy napíš v tvare súčinu.

a) $8d + 32$
 $14mn - 21m$
 $6x - 9y$
 $6ab + 27bc + 33bd$
 $25g + 15h - 60j$
 $11m - 121p + 66$

c) $14a + 21b - 49c - 56$
 $36a + 24b - 42c + 18$
 $24w - 88t + 32z - 64$
 $18a - 45b + 27c - 54$
 $22a - 66b + 33c$
 $72x - 18y + 54 - 36z$

b) $ay + by + cy + dy$
 $2a + 2 + ax + x$
 $5a + 15 + ab + 3b$
 $cx + cs + dx + ds$
 $6a + 6b + ad + bd$
 $12r - 14m + 8t + 6f$

19. Rozlož na súčin.

a) $13d - 39 - 26x$
 $-8y - 64yz$

b) $48 - 6a + 24c$
 $49 - 28d + 35e$

c) $18 + 45x - 36y$
 $5a + 15b + 20c + 25d$

20. Uprav na súčin.

a) $x(x + 1) + 2(x + 1)$
 $6a(b - 7) - 3a(b - 7)$
 $m(2x - y) - 3n(2x - y)$

c) $m(k + 1) + k + 1$
 $x(2a - 3b) + 2a - 3b$
 $r - 6 + 3(r - 6)$

b) $3x(5 + 2y) + 4(5 + 2y)$
 $9a(b + 5) + (5 + b)$
 $m(4 - 3x) - (-3x + 4)$

d) $2c(4a + 7b) + 7b + 4a$
 $v + 5u(v - 3) - 3$
 $2a(x + y) + x + y$

21. Rozlož na súčin.

a) $8m + 3n - 2(3n + 8m)$
 $7x(3y - 5z) - 5z + 3y$
 $-y + 9z - 3x(9z - y)$
 $3v + 7(3v - 4u) - 4u$

b) $5a(x + y) - x - y$
 $2y(x - y) - x + y$
 $ax - bx - a + b$
 $8pr + 12qr - 4ps - 6q$

22. Napíš v tvare súčinnu.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 2(a-3) + b(3-a) \\ & 3a(7-2c) + 4b(2c-7) \\ & m(2n-5) - 3(5-2n) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 4a - 3b - 3(3b - 4a) \\ & -5a - 7b + 8(5a + 7b) \\ & 5a + 5b + ax + bx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 8x(y+3z) - 3z - y \\ & 6(4y-3z) - 4y + 3z \\ & 2u - 5v + 3r(5v-2u) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 4m + 6mx + 10n + 1 \\ & 6m - 18 + mn - 3n \\ & 2a + 6ab + 3x + 9bx \end{aligned}$$

23. Ktorý výraz treba pripočítať k výrazu $9x + 3y + 8$, aby súčet bol $12x - 3y - 14$?

24. Do 8. D chodí CH chlapcov a D dievčat. Koľko eur vyzbieral pokladník na lístky do divadla, ak jeden chlapec a dve dievčatá chýbali? Cena lístka bola E eur.

25. Čísla K a L sú celé kladné čísla. Aká je najmenšia možná hodnota $K + L$, ak platí $K - L = 5$?

26. Ktorý výraz musíme odrátať od $2H$, aby sme dostali výraz $-8H$?

27. Ak platí $4y + 3 = 7$, čomu sa rovná

a) $12y + 9$?

b) $12y + 8$?

28. Maroš a Michal boli na hubách. Michal našiel o 16 húb menej ako Maroš. Michal preto požiadal Maroša nech mu dá toľko húb, aby mali rovnako. Koľko húb dal Maroš Michalovi?

29. V podniku PC GRUP poznajú okrem operácie sčítania, odčítania, násobenia a delenia operáciu $@$, ktorá je daná vzťahom

$$A @ B = (A + B) : (A - B).$$

a) Pre ktoré hodnoty A a B nemá operácia význam?

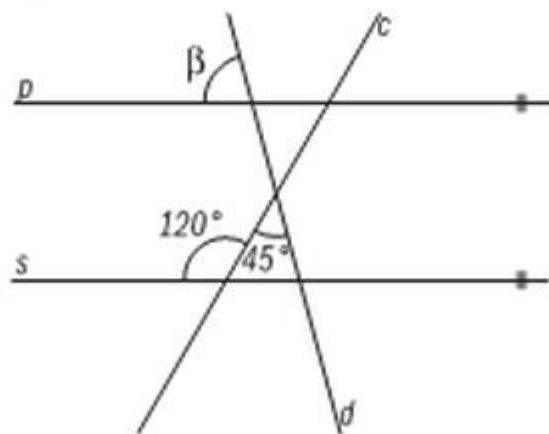
b) Čomu sa rovná A , ak vieš, že $A @ 4 = 2$?



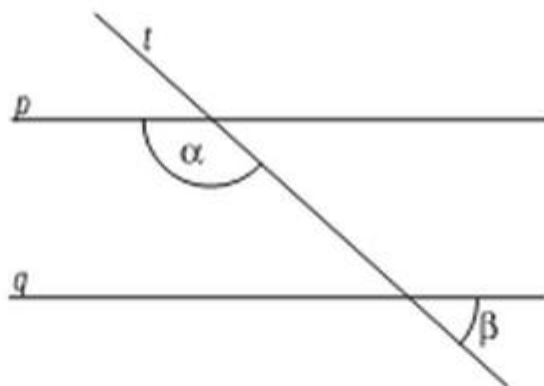
Rovinné útvary

Rovnobežky, súhlasné a striedavé uhly

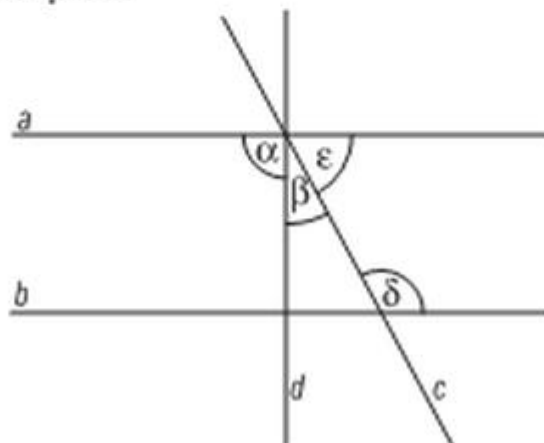
1. Priamky p a s sú rovnobežné, priamky c a d sú s nimi rôznobežné. Vypočítaj veľkosť uhla β na obrázku.



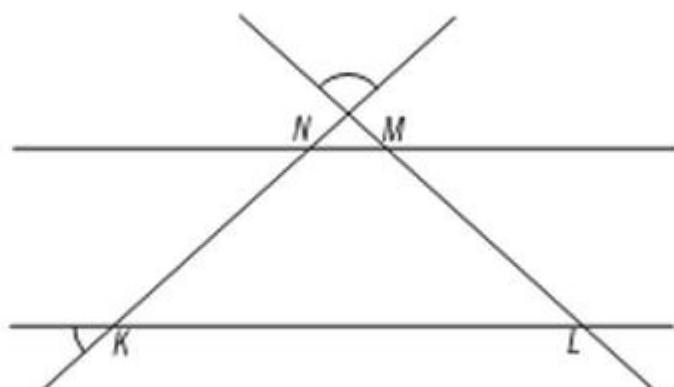
2. Priamky p , q sú rovnobežné, priamka t je s nimi rôznobežná. Urči veľkosti uhlov α a β , ak vieš, že: $\alpha = 3x - 15^\circ$ a $\beta = x + 27^\circ$.



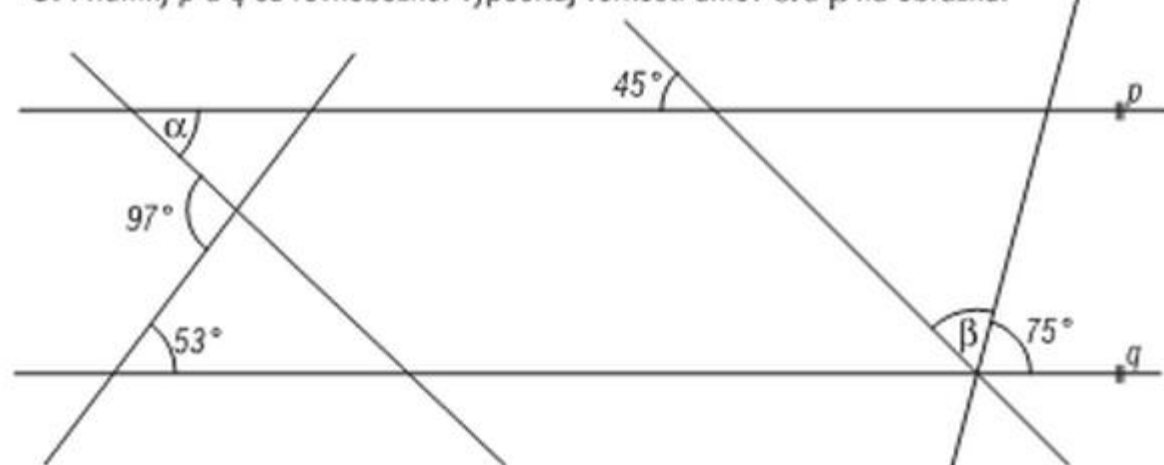
3. Priamky a , b sú rovnobežné, uhol $\alpha = 90^\circ$, $\delta = 125^\circ$. Vypočítaj veľkosť uhlov β a ϵ .



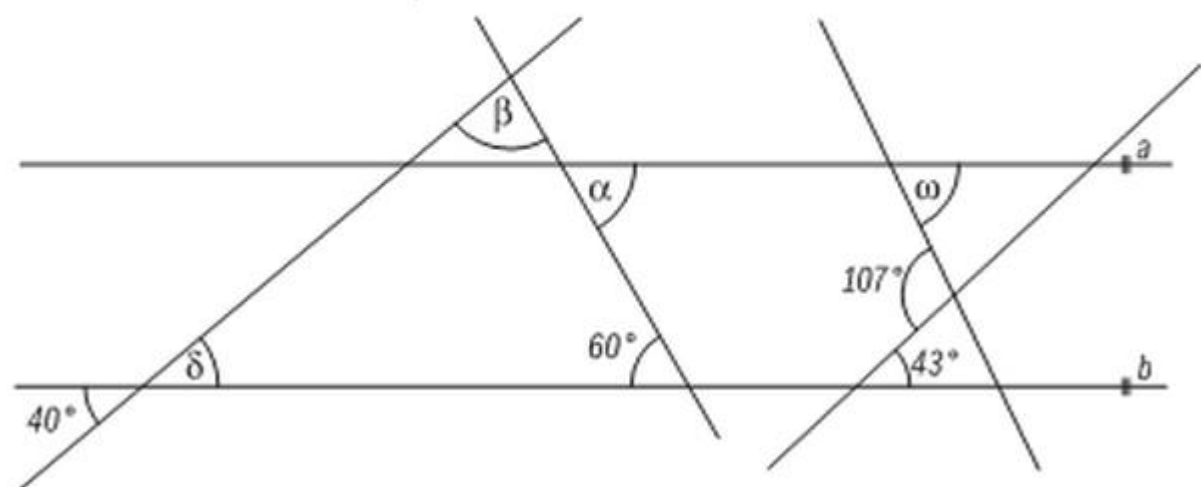
4. Vyznačený uhol pri vrchole K má veľkosť 47° , druhý vyznačený uhol má veľkosť 89° . Vypočítaj veľkosti vnútorných uhlov lichobežníka $KLMN$.



5. Priamky p a q sú rovnobežné. Vypočítaj veľkosti uhlov α a β na obrázku.



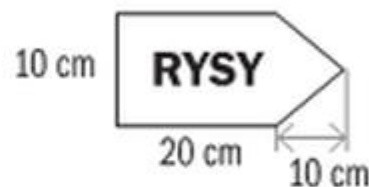
6. Akú veľkosť majú uhly α , β , δ , ω ak priamky a , b sú rovnobežné?



Trojuholník

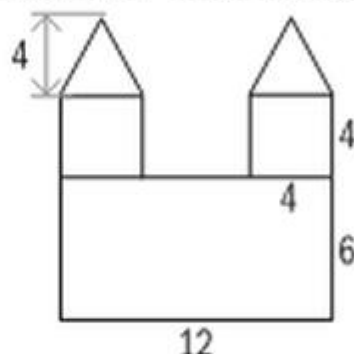
- Vypočítaj obvod trojuholníka KLM (v centimetroch), ak jeho strany majú dĺžky:
a) $k = 46 \text{ mm}$, $l = 3,2 \text{ cm}$, $m = 0,18 \text{ dm}$. b) $k = 56 \text{ mm}$, $l = 3 \text{ cm}$, $m = 0,26 \text{ dm}$.
- Zisti, koľko existuje takých trojuholníkov, ktoré majú obvod 11 cm a dĺžky ich strán sú vyjadrené celými číslami.
- Rovnostranný trojuholník má stranu dlhú 5 cm . Aký má obvod?
- Obvod trojuholníka s dvomi zhodnými stranami je 117 m . Jedna jeho strana má dĺžku 45 m . Koľko metrov merajú jeho zvyšné strany?
- Obvod trojuholníka je 35 dm . Jedna jeho strana je štyrikrát dlhšia ako druhá strana a súčasne o 1 dm dlhšia ako tretia strana. Zisti dĺžky všetkých strán trojuholníka.
- Strana b trojuholníka ABC je o 3 cm dlhšia ako strana a , strana c je o 24 cm kratšia ako strana b . Obvod trojuholníka je 90 cm . Vypočítaj dĺžky jeho strán.
- V rovnoramennom trojuholníku je rozdiel dĺžok základne a jedného ramena $5,4 \text{ m}$. Obvod tohto trojuholníka je $32,7 \text{ m}$. Urči dĺžky strán tohto trojuholníka.
- Obvod rovnoramenného trojuholníka je 474 metrov . Jeho základňa je o 48 metrov dlhšia ako jeho rameno. Urči dĺžky strán tohto trojuholníka.
- Rovnoramenný trojuholník má obvod 56 cm , jedno jeho rameno má dĺžku 116 mm . Vypočítaj dĺžku základne tohto trojuholníka.
- V rovnoramennom trojuholníku je pomer dĺžky jedného ramena a dĺžky základne $5 : 6$ a jeho obvod je 32 cm . Vypočítaj dĺžku základne a ramena.
- V trojuholníku ABC sú veľkosti vnútorných uhlov v pomere $1 : 2 : 3$. Najdlhšia strana trojuholníka má 30 cm . Vypočítaj veľkosti vnútorných uhlov trojuholníka ABC .
- Obvod trojuholníka KLM je 280 m . Dĺžky jeho strán sú v pomere $3 : 5 : 6$. Vypočítaj ich.
- Náčrtni si obdĺžnik $ABCD$, ktorého rozmery sú $5 \times 4 \text{ cm}$. V obdĺžniku vyznač trojuholník ABD . Urči obsah
a) obdĺžnika $ABCD$, b) trojuholníka ABD .

- 14.** Vypočítaj obsah trojuholníka ABC , o ktorom máš nasledujúce údaje.
 a) $a = 6$ cm, $b = 5$ cm, $c = 8$ cm, $v_c = 3$ cm
 b) $a = 7$ cm, $b = 4$ cm, $c = 12$ cm, $v_b = 5$ cm
-
- 15.** Rovnostranný trojuholník ABC má obvod 96 cm. Aký má obsah, ak výška na stranu a meria 27,7 cm?
-
- 16.** Je daný trojuholník ABC , ktorý má stranu $c = 67$ mm. Výška na stranu c má dĺžku 50 mm. Vypočítaj, koľko centimetrov štvorcových je jeho obsah.
-
- 17.** V sklárskej dielni mali zarámovat' 56 rovnakých okien v tvare rovnostranného trojuholníka. Okno má dĺžku 0,8 m a jeho výška je asi 7 dm. Koľko celých metrov štvorcových skla budú potrebovať na zasklenie všetkých okien?
-
- 18.** Trojuholník so stranou dlhou 24 cm a prislúchajúcou výškou dĺžky 15 cm má rovnaký obsah ako obdĺžnik so stranou dlhou 36 cm.
 a) Vypočítaj obsah trojuholníka.
 b) Vypočítaj dĺžky strán obdĺžnika.
-
- 19.** Pravouhlý trojuholník má strany dlhé 4 cm, 5 cm, 3 cm. Vypočítaj jeho obsah.
-
- 20.** Vypočítaj obsah rovnoramenného pravouhlého trojuholníka s ramenom dĺžky 2 cm.
-
- 21.** Rovnoramenný pravouhlý trojuholník ABC má obsah 32 metrov štvorcových. Vypočítaj dĺžku ramena.
-
- 22.** Vypočítaj obsah tabuľky turistického smerovníka na obrázku.



- 23.** Nad stranami pravouhlého trojuholníka s dĺžkami 3 cm, 4 cm a 5 cm zostrojíme zvonka štvorce. Vypočítaj obsah takto vzniknutého útvaru.
-
- 24.** Drevená parketa má tvar rovnoramenného trojuholníka, ktorého základňa má dĺžku 16 cm a výška na základňu meria 10 cm. Najmenej koľko takýchto parkiet potrebujeme na vyloženie podlahy s obsahom $6,5$ m²?

- 25.** Pri príležitosti 100. výročia narodenia rakúsko-uhorskej panovníčky Márie Terézie (1717 – 1780) vytvorili umelci maketu pohľadu na Bratislavský hrad. Potrebujú ju teraz natrieť vodoodolnou farbou. Koľko m^2 musia natrieť? Údaje na obrázku sú v metroch.



- 26.** Strecha nad altánkom je tvorená štyrmi rovnoramennými trojuholníkmi s dĺžkou základne 38 dm a prislúchajúcou výškou k základni 20 dm. Koľko m^2 krytiny treba kúpiť na pokrytie celej strechy, ak na zahnutie a odpad treba 10 % plochy strechy?
- 27.** V trojuholníku ABC leží na strane AB , vo vzdialenosti 2 cm od bodu A , bod D . Dĺžka úsečky AB je 6 cm. Vypočítaj obsah trojuholníka ABC , ak vieš, že obsah trojuholníka ADC je 5 cm^2 .
- 28.** Dĺžky strán pravouhlého trojuholníka, ktorého obsah je 96 cm^2 , sú v pomere 3 : 4 : 5. Aký je obvod tohto trojuholníka?

Štvoruholník

- Rozhodni, či existuje štvoruholník, ktorého dĺžky strán sú
 - 3 cm, 5 cm, 8 cm, 14 cm,
 - 6 cm, 11 cm, 20 cm, 3 cm.
- Zostroj štvoruholník $ABCD$, ak je dané: $a = 3,5\text{ cm}$, $b = 1,5\text{ cm}$, $|\angle BAD| = 50^\circ$, $|\angle CBA| = 110^\circ$, $|\angle DCB| = 100^\circ$. Odmeraj dĺžku úsečky DC .
- Zostroj štvoruholník $ABCD$, ak poznáš: $b = 3,2\text{ cm}$, $c = 2,7\text{ cm}$, $\beta = 120^\circ$, $|AC| = 4\text{ cm}$, $|BD| = 3\text{ cm}$. Odmeraj dĺžku úsečky AB .
- V štvoruholníku $ABCD$ poznáš veľkosti $a = 4,2\text{ cm}$, $b = 33\text{ mm}$, $c = 1,4\text{ cm}$, $d = 2\text{ cm}$, $|\angle DCB| = 140^\circ$. Zostroj ho. Zisti dĺžku úsečky AC .
- Zostroj štvoruholník $MNOP$, ak sú dané: $|NO| = 34\text{ mm}$, $|OP| = 31\text{ mm}$, $|\angle PON| = 50^\circ$, $|\angle MPO| = 145^\circ$, $|MO| = 4\text{ cm}$. Aká dlhá je úsečka MN ?

Rovnobežník

1. Rovnobežník má obvod 304 mm a jedna jeho strana má dĺžku 90 mm.
Zisti veľkosť druhej strany rovnobežníka.
2. Rovnobežník s obvodom 20,4 m má jednu stranu dlhú 5,5 m.
Vypočítaj dĺžku druhej strany.
3. Rovnobežník má jednu stranu dlhú 12 cm, čo je pätina jeho obvodu.
Vypočítaj, aká dlhá je druhá strana rovnobežníka.
4. Rovnobežník má obvod 20 metrov. Dĺžka jednej strany je 6 metrov.
Aké sú dĺžky ostatných strán?
5. Rovnobežník má obvod 23 cm, jeho uhlopriečka je dlhá 8,5 cm. Jedna strana je o 1,5 cm dlhšia ako druhá strana. Aká je dĺžka druhej strany?
6. Urči pravdivosť nasledujúcich tvrdení.
 - a) Protiľahlé strany rovnobežníka sú rovnako dlhé.
 - b) Protiľahlé strany rovnobežníka sú rôznobežné.
 - c) Štvorec patrí medzi rovnobežníky.
 - d) Obdĺžnik patrí medzi rovnobežníky.
 - e) Trojuholník patrí medzi rovnobežníky.
7. Pomocou zadaných údajov zostroj rovnobežník $ABCD$ a odmeraj chýbajúcu stranu alebo uhol.

a) $a = 3$ cm, $b = 2,3$ cm, $ \angle ABC = 120^\circ$	$ AC = ?$
b) $a = 42$ mm, $b = 33$ mm, $v_a = 2,5$ cm	$ BD = ?$
c) $a = 6$ cm, $e = AC = 4,5$ cm, $ \angle CAB = 42^\circ$	$v_s = ?$
d) $ AB = 4$ cm, $ AC = 6$ cm, $ BD = 5$ cm	$b = ?$
e) $ AB = 7$ cm, $ AD = 4$ cm, $ \angle ABD = 30^\circ$	$ \angle ABC = ?$
f) $a = 5$ cm, $b = 3,5$ cm, $ AC = e = 6$ cm	$ BD = ?$
g) $ \angle BAD = 60^\circ$, $ \angle ADB = 45^\circ$, $v_{AB} = 5$ cm	$ AB = ?$
8. Zostroj rovnobežník $KLMN$, ktorý má stranu KL dĺžky 5,5 cm, uhlopriečky $|KM| = 9$ cm, $|LN| = 6$ cm. Zostroj a odmeraj výšku na stranu KL .

Štvorec

1. Urči pravdivostnú hodnotu (pravda/nepravda) nasledujúcich tvrdení.
 - a) Štvorec má štyri rovnako dlhé strany.
 - b) Uhlopriečky v štvorci sa rozpočujú.
 - c) Štvorec patrí medzi rovnobežníky.
 - d) Uhlopriečky štvorca nie sú na seba kolmé.
 - e) Obvod štvorca so stranou a sa vypočíta podľa vzťahu $o = 4 \cdot a$.
 - f) Štvorcu nevieme zostrojiť opísanú kružnicu.
 - g) Polomer kružnice štvorcu vpísanej (ρ) sa rovná polovici dĺžky jeho strany.
 - h) Obsah štvorca vieme vypočítať podľa vzťahu $S = a + a$.

2. Zostroj štvorec $ABCD$ a odmeraj chýbajúcu dĺžku.

a) $a = 5,6 \text{ cm}$	b) $r = 2 \text{ cm}$	(r - polomer opísanej kružnice)
$ BD = ?$	$\rho = ?$	(ρ - polomer vpísanej kružnice)

3. Vypočítaj obvod a obsah štvorca $ABCD$, ak poznáš dĺžku jeho strany.

a) $a = 56 \text{ mm}$	b) $a = 12,8 \text{ m}$	c) $a = 5,8 \text{ dm}$	d) $a = 10,2 \text{ cm}$
------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

4. Vypočítaj obvod a obsah štvorca $KLMN$ so stranou k dlhou 7 cm .

5. Vypočítaj dĺžku strany štvorca $ABCD$, ktorého obvod je $16,16 \text{ dm}$.

6. Urči dĺžku strany štvorca $PQRS$, ktorého obsah je 25 dm^2 .

7. Štvorec má obsah 100 m^2 . Vypočítaj jeho obvod.

8. Ak zmenšíme stranu štvorca o 6 centimetrov , o koľko centimetrov sa zmenší jeho obvod?

9. Ak stranu štvorca $a = 78 \text{ cm}$ zväčšíme o $1,9 \text{ cm}$, o koľko centimetrov sa zväčší jeho obvod?

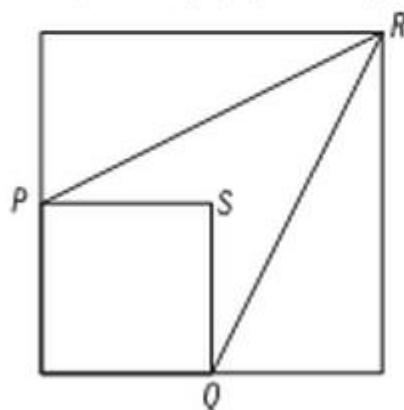
10. Stranu $d = 6 \text{ cm}$ štvorca $DEFG$ zväčšíme o 10% . O koľko cm^2 sa zväčší jeho obsah?

11. Stranu $h = 6 \text{ cm}$ štvorca $EFGH$ zmenšíme o 10% . O koľko cm^2 sa zmenší jeho obsah?

12. Koľkokrát sa zväčší obvod a obsah štvorca, ak zväčšíme jeho stranu

a) dvakrát?	b) trikrát?	c) päťkrát?
-------------	-------------	-------------

13. Ak zväčšíme stranu štvorca o 28 %, zväčší sa jeho obvod o 11,2 m. Vypočítaj stranu pôvodného štvorca.
14. Koľko percent tvorí obsah štvoruholníka $PSQR$ z obsahu štvorca so stranou dĺžky 6 cm, ak body P , Q sú stredy jeho strán a S je priesečník uhlopriečok?



Kosoštvorec

- Kosoštvorec $ABCD$ má stranu dlhú 5,46 cm. Vypočítaj jeho obvod.
- Vypočítaj obvod kosoštvorca, ak poznáš dĺžku jeho strany.

a) 7,89 cm	c) 5,6 dm	e) 11,02 km
b) 11,45 mm	d) 47,98 m	f) 20,1m
- Vypočítaj obsah kosoštvorca so stranou dlhou 8 cm a výškou 5,7 cm.
- Vypočítaj obsah kosoštvorca, ak poznáš dĺžku strany a výšku.

a) $a = 5$ cm, $v = 3,7$ cm	c) $a = 10$ cm, $v = 9,1$ cm
b) $a = 14$ dm, $v = 8,9$ dm	d) $a = 25$ m, $v = 19,7$ m
- Výška v kosoštvorca je dlhá 2,8 cm. Obsah tohto kosoštvorca je $14,84 \text{ cm}^2$. Aká je dĺžka strany a obvod tohto kosoštvorca?
- Vyber tvrdenia, ktoré platia pre kosoštvorec.
 - Kosoštvorec nemá všetky strany rovnako dlhé.
 - Uhlopriečky kosoštvorca sú rovnako dlhé.
 - Obvod kosoštvorca môžeme vypočítať podľa vzťahu $o = 4a$.
 - Uhlopriečky kosoštvorca nie sú rovnako dlhé.
 - Ak poznám dĺžku strany a výšku kosoštvorca, viem vypočítať jeho obsah.
 - Obsah kosoštvorca môžeme vypočítať podľa vzťahu $S = (e \cdot f) : 2$, kde e , f sú dĺžky jeho uhlopriečok.

7. Vypočítaj obsah kosoštvorca, ak dĺžky jeho uhlopriečok sú 12 cm a 8 cm.
-
8. O koľko metrov menej pletiva treba na oplotenie pozemku tvaru rovnobežníka s rozmermi 60 m a 70 m ako na oplotenie pozemku tvaru kosoštvorca, ktorého strana má dĺžku 90 m?
-
9. Chránené územie s výskytom vzácnnej rastliny má tvar kosoštvorca. Výmera tohto územia je 8 000 árov, jeho obvod je 6,4 kilometra. Koľko metrov prejde strážca tam a späť pri kontrole chráneného územia, ak chodník, ktorý ide kolmo cez územie, spája dve protiľahlé strany parku?
-
10. Zostroj kosoštvorec $KLMN$, ak strana $k = 7$ cm a uhlopriečka KM má dĺžku 12 cm. Odmeraj dĺžku uhlopriečky LN .
-
11. Zostroj kosoštvorec $CDEF$, ak strana $c = 8$ cm a uhol CDE má veľkosť 115° . Odmeraj polomer kružnice kosoštvorcu vpísanej.
-
12. Pomocou zadaných údajov zostroj kosoštvorec $ABCD$.
a) $|AB| = 5$ cm, $|BD| = 7$ cm d) $a = 5,5$ cm, $v_a = 4$ cm
b) $|BC| = 5,8$ cm, $|BD| = 7$ cm e) $a = 7$ cm, $v_a = 3$ cm
c) $|AB| = 4$ cm, $|AC| = 6,4$ cm f) $|BD| = 8$ cm, $v_a = 4$ cm
-
13. Zostroj kosoštvorec $ABCD$, ak sú dané dĺžky jeho uhlopriečok $e = 6$ cm, $f = 5$ cm. Odmeraj dĺžku strany kosoštvorca.
-
14. Zostroj kosoštvorec $ABCD$, ak je dané:
a) $a = 25$ mm, $\beta = 140^\circ$. b) $a = 2,3$ cm, $v_a = 2,2$ cm.
-
15. Rozhodni, či sa dá zostrojiť kosoštvorec s danými veľkosťami vnútorných uhlov.
a) $\alpha = 75^\circ$, $\beta = 85^\circ$ b) $\alpha = 105^\circ$, $\beta = 85^\circ$ c) $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 135^\circ$
-
16. Zostroj kosoštvorec $ABCD$, ak je dané $\delta = 135^\circ$, $v_a = 15$ mm. Odmeraj veľkosť uhla α .
-
17. Zostroj kosoštvorec $ABCD$, ak vieš, že $a = 2,4$ cm a vzdialenosť priesečníka uhlopriečok od strany AB je 1,1 cm. Odmeraj výšku kosoštvorca.

Obdĺžnik

- Urči pravdivostnú hodnotu nasledujúcich tvrdení.
 - Obdĺžnik má štyri rovnako dlhé strany.
 - Uhlopriečky v obdĺžniku sa rozpolujú.
 - Obdĺžnik patrí medzi rovnobežníky.
 - Uhlopriečky obdĺžnika sú na seba kolmé.
 - Obvod obdĺžnika môžeme vypočítať podľa vzťahu $o = 4 \cdot a + 4 \cdot b$.
 - Obsah štvorca vieme vypočítať podľa vzťahu $S = 2(a + b)$.
- Zostroj obdĺžnik $ABCD$, ak $|BC| = 6 \text{ cm}$ a $|AC| = 10 \text{ cm}$.
- Zostroj obdĺžnik $ABCD$, ak vieš, že jeho strana CD má dĺžku $4,3 \text{ cm}$ a $|\angle ASB| = 130^\circ$. (S je priesečník uhlopriečok.)
- Zostroj obdĺžnik $ABCD$ vpísaný do kružnice s polomerom $r = 19 \text{ mm}$, pričom $b = 2 \text{ cm}$.
- Vypočítaj obvod obdĺžnika $KLMN$, ak sú známe dĺžky jeho strán.

a) $k = 25 \text{ cm}$ a $l = 13 \text{ cm}$	c) $k = 0,78 \text{ dm}$ a $l = 0,66 \text{ dm}$
b) $k = 5 \text{ m}$ a $l = 2,6 \text{ m}$	d) $k = 41 \text{ mm}$ a $l = 3,5 \text{ cm}$
- Vypočítaj obsah obdĺžnika $ABCD$ so zadanými rozmermi.

a) $a = 45 \text{ cm}$ a $b = 0,5 \text{ m}$	c) $a = 3,6 \text{ m}$ a $b = 128 \text{ cm}$
b) $a = 53 \text{ mm}$ a $b = 0,9 \text{ cm}$	
- Vypočítaj obsah obdĺžnikového poľa (v m^2), ktoré má dĺžku 28 m a obvod $0,48 \text{ km}$.
- Dĺžka obdĺžnika je o 12 cm väčšia ako trojnásobok jeho šírky. Aké rozmery má tento obdĺžnik, ak jeho obvod je 104 cm ?
- Šírka obdĺžnika tvorí 65% jeho dĺžky. Aké sú dĺžky jeho strán a obsah, ak obvod obdĺžnika je 132 cm ?
- Obdĺžniková záhrada má dĺžku $48,7 \text{ m}$, šírku o $6,3 \text{ m}$ kratšiu ako dĺžku. Koľko pletiva treba kúpiť na jej oplotenie, ak brána bude dlhá $2,9 \text{ m}$ a bránička $1,1 \text{ m}$?
- Pri rekonštrukcii bytu pán Čakaj potreboval natrieť lakom podlahy v dvoch miestnostiach tvaru obdĺžnika s rozmermi $6,8 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$ a $6 \text{ m} \times 3,8 \text{ m}$. Koľko plechoviek laku musel kúpiť, ak s jednou plechovkou natrie 6 m^2 podlahy?

12. Obdĺžnikové pole má rozmery 100 m a 300 m. O koľko percent sa zmenší jeho výmera, ak zmenšíme dĺžku pozemku o 20 % a šírku o 10 %?
-
13. Z drevenej platne tvaru obdĺžnika s rozmermi 80 cm a 65 cm odrezal stolár pravouhlý trojuholník s kolmými stranami dĺžky 550 mm a 200 mm. Koľko centimetrov štvorcových dosky bude tvoriť odpad po odrezaní?
-
14. Dĺžka záhrady obdĺžnikového tvaru je o 10 m väčšia ako trojnásobok jej šírky. Obvod záhrady je 144 metrov. Vypočítaj dĺžku a šírku záhrady.
-
15. Stavebný pozemok tvaru obdĺžnika má obvod 280 metrov. Dĺžka pozemku k šírke je v pomere 3 : 2. Koľko metrov štvorcových má výmera pozemku?
-
16. Formát papiera A5 má rozmery 148 mm a 210 mm. Zbierka úloh z matematiky (formátu A5) má 88 strán.
a) Koľko metrov štvorcových papiera sa minie na výrobu zbierky?
b) Koľko eur by zaplatila Janka, ak by si nechcela zbierku kupovať, ale si ju dá okopírovať, pričom cena kópie je 0,15 € za stranu?
-
17. Karol zohol drôt dĺžky 260 cm do tvaru obdĺžnika tak, aby jedna strana mala štvornásobnú dĺžku ako druhá. Vypočítaj dĺžky strán tohto obdĺžnika.
-
18. Obvod obdĺžnika je 312 cm. Jeho dĺžka je trojnásobok šírky. Aký je obsah obdĺžnika?
-
19. Šírka obdĺžnika je 56 % jeho dĺžky. Jeho obvod je 624 dm. Vypočítaj jeho dĺžku.
-
20. Vinohrad s pôdorysom v tvare obdĺžnika má na plánu s mierkou 1 : 250 šírku 10 cm a dĺžku 30 cm. Vypočítaj skutočnú výmeru vinohradu.
-
21. Strany obdĺžnika sú v pomere 8 : 5. Jeho obvod je 988 cm. O koľko centimetrov štvorcových má tento obdĺžnik väčší obsah ako obdĺžnik, ktorý má rovnaký obvod, ale jeho strany sú v pomere 3 : 5?
-
22. Strany obdĺžnika sú v pomere 7 : 5 a jeho obvod je 96 m. Vypočítaj jeho obsah.
-
23. Pri výstavbe nového sídliska vyčlenili plochu 1 089 m² na parčík. V rámci parčíka počítajú so štvorcovým detským ihriskom so stranou dĺžkou 165 dm. Koľko percent plochy parčíka bude pripadať na detské ihrisko?

- 24.** Pozemok, na ktorom sa bude vysádzať nový sad, má obdĺžnikový tvar s obvodom 280 m. Dĺžka pozemku k šírke je v pomere 3 : 2.
- Vypočítaj výmeru sadu.
 - Najviac koľko ovocných stromov môže majiteľ vysadiť, ak na jeden strom musí počítať s plochou 16 m²?

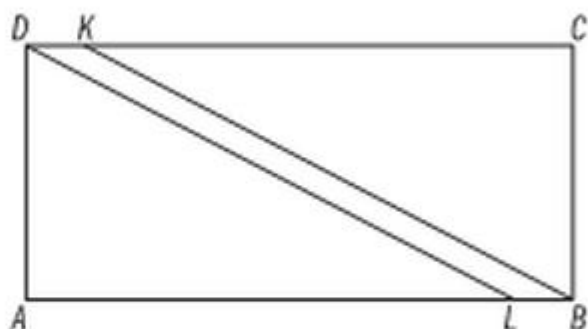
Kosodĺžnik

- Zostroj kosodĺžnik $RSTU$, ak je dané: $|RS| = 7,2$ cm, $|ST| = 56$ mm
a $|\angle URS| = 60^\circ$.
- Narysuj ľubovoľný kosodĺžnik $ABCD$. Nad všetkými jeho stranami zvonka zostroj štvorce, ktorých dĺžky strán sa rovnajú dĺžkam príslušných strán kosodĺžnika. Priesečníky uhlopriečok štvorcov označ E, F, G, H . Aký obrazec tvorí $EFGH$? Pravdivosť svojho tvrdenia over presnou konštrukciou a meraním.
- Vypočítaj obvod kosodĺžnika $ABCD$, ak poznáš dĺžky jeho strán.

a) $a = 4,5$ cm, $b = 3,1$ cm	c) $a = 73$ cm, $b = 0,92$ dm
b) $a = 0,3$ dm, $b = 0,45$ dm	d) $a = 39$ mm, $b = 2,5$ cm
- Vypočítaj obsah kosodĺžnika, ak poznáš

a) $a = 5$ cm, $v_a = 2,3$ cm,	c) $a = 6$ cm, $v_b = 3,4$ cm, $v_a = 5,6$ cm,
b) $b = 78$ mm, $v_b = 36$ mm,	d) $v_b = 5,4$ cm, $a = 8$ cm, $b = 6,5$ cm,
- Kosodĺžnik má obsah 9,66 m² a výšku 23 dm. Vypočítaj, koľko decimetrov je dĺžka príslušnej strany kosodĺžnika.
- Lesný pozemok má tvar kosodĺžnika, ktorého výška má dĺžku 89 m. Rozloha pozemku je 10 947 m². Koľko metrov meria jedna zo strán pozemku?
- Mestská skládka odpadu má pôdorys v tvare kosodĺžnika so stranami dĺžky 107 m a 98 m. Výška k dlhšej strane meria 69 m.
 - Koľko metrov pletiva musia kúpiť na oplotenie skládky?
 - Koľko metrov štvorcových ochrannej plachty by potrebovali, ak by chceli skládku prekryť?
- Zábavný park je postavený na parcele kosodĺžnikového tvaru so stranou dĺžky 194 m a príslúchajúcou výškou 68 m.
 - Zisti výmeru parku.
 - Koľko m² plochy parku sa využíva na atrakcie, ak chodníky tvoria pätinu jeho plochy a oddychové zatravnené časti zaberajú 15 % plochy parku?

9. Cez obdĺžnikový pozemok $ABCD$ postavili plavebný kanál, ako je na obrázku. Zisti obsah pásu $DLBK$, o ktorý sa zmenší výmera pozemku, ak $|AB| = 250$ m, $|BC| = 145$ m, $|AL| = |KC| = 180$ m.



Lichobežník

- Lichobežník má obvod 182 cm a strany $a = 64$ cm, $b = 375$ mm, $c = 30$ cm. Vypočítaj dĺžku chýbajúcej strany lichobežníka.
- Vypočítaj obvod a obsah lichobežníka so základňami a, c , ak $a = 8,3$ cm, $b = 45$ mm, $c = 0,29$ dm, $d = 5,6$ cm, $v = 3,1$ cm.
- Vypočítaj výšku lichobežníka, ktorého obsah je $31,875$ cm² a základne majú dĺžky 82 mm a 4,3 cm.
- Lichobežník s dĺžkami základní 100 mm a 60 mm má obsah 32 cm². Výpočtom zisti, či môže mať tento lichobežník výšku 45 mm.
- Je daný lichobežník $ABCD$, so základňami AB a CD , ktorý má strany a, b, c, d a výšku v . Obvod lichobežníka je o a obsah S . Doplň prázdne miesta v tabuľke.

a	b	c	d	v	o	S
11 cm	0,5 dm	60 cm	43 mm	xxx		xxx
	71cm	12 dm	6,9 dm	xxx	39,8 dm	xxx
11,4 cm	5,9 cm	6,6 cm	5,2 cm	5 cm		
25 cm	10 cm		11 dm	1 dm	6,7 dm	
8 cm	0,5 dm	6 cm	4,1 dm			28 cm ²

6. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o lichobežníku sú pravdivé?
- Lichobežník patrí medzi štvoruholníky.
 - V rovnoramennom lichobežníku sú všetky strany rovnako dlhé.
 - Tri vnútorné uhly pravouhlého lichobežníka majú veľkosť 90° .
 - Lichobežník nepatrí medzi rovnobežníky.
-
7. Z obdĺžnikovej plechovej platne dlhej 4 m a širokej 2 m sa vyrobili tri makety v tvare lichobežníka so základňami 1 m, 0,8 m a výškou 0,65 m. Koľko percent plochy platne zostalo nevyužité?
-
8. Mamina záhradka má tvar rovnoramenného lichobežníka so základňami dlhými 650 dm a 380 dm, výška má dĺžku 200 dm. Koľko metrov štvorcových pripadne na chodník, ak ten tvorí šestinú plochy záhrady?
-
9. Pomer dĺžok dolnej a hornej základne lichobežníka a jeho výšky je 5 : 3 : 2. Obsah lichobežníka je 128 cm^2 . Urči dĺžky základní a výšku.
-
10. Rovnoramenný lichobežník $ABCD$ má obsah 36 cm^2 . Jedna jeho základňa je dvakrát taká dlhá ako druhá základňa. Výška lichobežníka je 4 cm. Vypočítaj dĺžky strán lichobežníka, ak jeho obvod je 28 cm.
-
11. V pravouhlom lichobežníku $ABCD$ so základňami AB a CD s pravým uhlom pri vrchole B platí $|AD| = |DC|$. Uhol ADC má veľkosť 136° . Vypočítaj veľkosť uhla CAB .
-
12. V parku vytvorili kvetinový záhon v tvare rovnoramenného lichobežníka. Strany, ktoré sú rovnobežné, majú dĺžku 12 m a 80 dm. Záhon má šírku 9 m. Najmenej koľko kvetinových priesad musia kúpiť na jeho osadenie, ak na jednu rastlinu treba počítať s plochou 6 dm^2 ?
-
13. Pomocou zadaných údajov zostroj lichobežník $ABCD$, kde $AB \parallel CD$. Zisti veľkosť chýbajúcej strany, resp. uhla.
- $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|CD| = 3 \text{ cm}$, $|AD| = 4 \text{ cm}$, $|\angle ADB| = 30^\circ$, $|BD| = ?$
 - $|CD| = 5 \text{ cm}$, $|AD| = 4,5 \text{ cm}$, $|AC| = 7 \text{ cm}$, $|BD| = 7,5 \text{ cm}$, $|BC| = ?$
 - $|AB| = 7 \text{ cm}$, $|AD| = |BC| = 5,5 \text{ cm}$, $|\angle DAB| = 60^\circ$, $|\angle ADC| = ?$
 - $a = 6 \text{ cm}$, $b = 3,5 \text{ cm}$, $c = 2,5 \text{ cm}$, $\beta = 60^\circ$, $|\angle ACB| = ?$
 - $|AB| = 8 \text{ cm}$, $|AC| = 7 \text{ cm}$, $|\angle DAB| = 45^\circ$, $v = 4 \text{ cm}$, $|\angle ADB| = ?$
 - $|AB| = 2,3 \text{ cm}$, $|AC| = 4,8 \text{ cm}$, $v = 3,1 \text{ cm}$, $BD \perp AC$, $|BC| = ?$
-
14. Zostroj lichobežník $ABCD$ vpísaný do kružnice $k(S; r = 5 \text{ cm})$, ak $|AB| = 8,5 \text{ cm}$, $|AC| = 9,5 \text{ cm}$. Odmeraj dĺžku úsečky AD .

15. Zostroj rovnoramenný lichobežník $ABCD$, so základňami AB a CD , ak $|AB| = 8$ cm, $|AC| = 7$ cm a $v = 4$ cm. Zisti dĺžku strany AD .
-
16. Zostroj lichobežník $ABCD$. Využi zadané údaje. Chýbajúcu stranu alebo uhol odmeraj.
- a) $a = 11$ cm, $c = 5,5$ cm, $e = |AC| = 8,5$ cm, $\beta = 30^\circ$, $|BC| = ?$
b) $a = 6$ cm, $v = 3$ cm, $|AC| = 5,5$ cm, $|\angle BAD| = 42^\circ$, $|BC| = ?$
c) $a = 9$ cm, $c = 3,7$ cm, $|DB| = 0,8$ dm, $|\angle ABD| = 30^\circ$, $|\angle BCD| = ?$
-
17. Zostroj rovnoramenný lichobežník $KLMN$, kde $KL \parallel MN$, ak $|KL| = 7,4$ cm, $|LM| = 3,9$ cm, $|\angle NKL| = 60^\circ$.
-
18. Zostroj lichobežník $ABCD$, ak je dané: $|AB| = 7$ cm, $|CD| = 3$ cm, $|AD| = 4$ cm, $|\angle ABD| = 30^\circ$.
-
19. Zostroj lichobežník $ABCD$ so základňami AB a CD , ak $a = 12$ cm, $b = 8$ cm, $c = 3$ cm, $d = 5$ cm. Odmeraj dĺžku uhlopriečky AC .
-
20. Zostroj lichobežník $ABCD$, kde $AB \parallel CD$, ak je dané $|AB| = 6$ cm, $|CD| = 4$ cm, $|AD| = 3,6$ cm, $|BC| = 3,4$ cm. Zisti $|BD|$.
-
21. Zostroj lichobežník $ABCD$ ($AB \parallel CD$), ak je dané: $a = 6$ cm, $c = 2,5$ cm, $v = 3,2$ cm, $\beta = 75^\circ$. Akú dĺžku má úsečka BC ?
-
22. Zostroj pravouhlý lichobežník $KLMN$ ($KL \parallel MN$), ak
- a) $|KL| = 4$ cm, $|MN| = 2,4$ cm, $|KN| = 1,5$ cm, $|\angle LKN| = 90^\circ$,
b) $|KL| = 3,4$ cm, $|LN| = 2,8$ cm, $|\angle MLK| = 50^\circ$.
-
23. Zostroj rovnoramenný lichobežník $ABCD$ ($AB \parallel CD$), ak je dané: $a = 4,6$ cm, $\alpha = 65^\circ$, $f = 4,8$ cm. Urč vzdialenosť bodov A a D .
-
24. Zostroj lichobežník $ABCD$ ($AB \parallel CD$), v ktorom $a = 42$ mm, $c = 23$ mm, $v = 2,5$ cm, $|\angle DBA| = 40^\circ$. Aká je dĺžka úsečky BC v milimetroch?
-
25. Zostroj rovnoramenný lichobežník $ABCD$ ($AB \parallel CD$), ak vieš, že $a = 43$ mm, $d = 36$ mm, $\beta = 65^\circ$. Koľko centimetrov meria úsečka CD ?
-
26. Zostroj pravouhlý lichobežník $ABCD$ ($AB \parallel CD$) s pravým uhlom pri vrchole B , pričom $a = 4$ cm, $c = 3,5$ cm, $v = 28$ mm. Zisti dĺžku úsečky AD .

Konštrukcie s využitím Tálesovej kružnice

1. a) Rysuj podľa postupu.

Zostroj úsečku AB s dĺžkou 5 cm,
 bod S , ktorý je stredom úsečky AB ,
 kružnicu k , $k(S, r = |AS|)$.

b) Na kružnici k vyznač tri ľubovoľné body. Označ ich X, Y, Z .

c) Pomocou uhlomeru zisti $|\angle AXB|$, $|\angle BYA|$, $|\angle AZB|$.

d) Na kružnici k vyznač ľubovoľné body M a N . Bez použitia uhlomeru urči veľkosť uhlov $|\angle AMB|$ a $|\angle BNA|$.

2. a) Rysuj podľa postupu.

Zostroj úsečku XY , $|XY| = 7$ cm,
 bod F , $|XF| = |YF|$,
 kružnicu t , $t(S, r = |XF|)$.

b) Zvoľ na kružnici t 5 ľubovoľných bodov (A, B, C, D, E).

c) Zapiš všetky pravouhlé trojuholníky, ktoré vznikli na obrázku.

3. Podľa zadáných údajov zostroj pravouhlý trojuholník ABC s pravým uhlom pri vrchole C . Odmeraj dĺžku strany, ktorej dĺžka nie je známa.

a) $|CA| = 6$ cm, $v_c = 8$ cm

b) $|AC| = 5$ cm, $|AB| = 5$ cm

c) $|AB| = 15$ cm, $v_c = 7,2$ cm

4. Zostroj lichobežník $ABCD$, ktorý má tieto vlastnosti:

dĺžka základne AB je 9 cm, $\angle ADB$ je pravý, $\angle ABC$ má veľkosť 45°
 a výška lichobežníka je 4 cm. Odmeraj dĺžku BC .

5. Zostroj rovnoramenný lichobežník $ABCD$, ak $|AB| = 6$ cm, $v = 2$ cm a $|\angle ACB| = 90^\circ$. Koľko mm meria úsečka CD ?6. Zostroj rovnoramenný lichobežník $ABCD$, ak $|AB| = 6,5$ cm, $|\angle DAB| = 60^\circ$ a $AC \perp BC$. Odmeraj vzdialenosť bodu C od strany AB .7. Zostroj lichobežník $ABCD$.

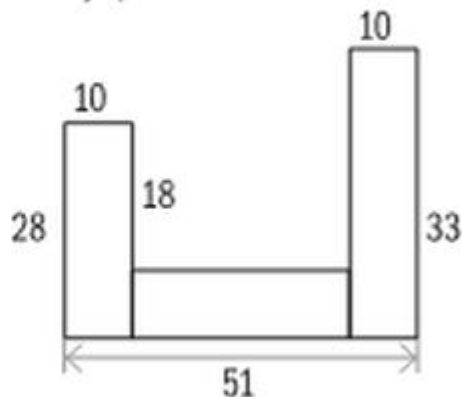
a) $|AB| = 10$ cm, $|BD| = 8,5$ cm, $|BC| = 7$ cm, $BD \perp AD$

b) $|AB| = 8$ cm, $|BC| = 3,5$ cm, $|CD| = 2,5$ cm a $|\angle ACB| = 90^\circ$

Hranol

Štvorboký hranol

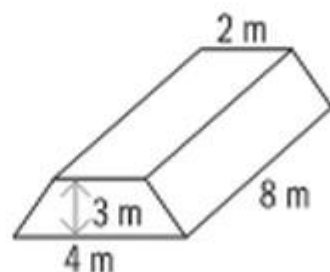
1. V akváriu tvaru kvádra s rozmermi dna 45 cm a 25 cm je 18 000 cm³ vody. Vypočítaj obsah plôch skla, ktoré sú zmáčané vodou.
2. Koľko vody je v akváriu v tvare kvádra vysokom 66 cm s dnom, ktoré má rozmery 70 cm a 40 cm, pričom voda siaha do $\frac{5}{6}$ jeho výšky?
3. Akú hmotnosť má sklo výkladnej skrine s rozmermi 3,5 m a 2,4 m, hrúbky 12 mm, ak hustota skla je $2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$?
4. Ako vysoko bude siahať voda v bazéne tvaru kvádra s vodorovným obdĺžnikovým dnom, 15 m širokým a 37 m dlhým, ak bude 10 hodín otvorený prítok, ktorým priteká 12 litrov vody za sekundu?
5. Bazén tvaru kvádra má rozmery 36 m x 20 m x 3 m. V bazéne je odtok, ktorým odtečie 116 litrov za sekundu. Súčasne doň ústia 2 prítoky. Prvým pritečie 84 litrov za sekundu a druhým 72 litrov za sekundu. Za koľko hodín sa prázdny bazén naplní do $\frac{2}{3}$ svojej hĺbky?
6. Koľko tehál musíme zabezpečiť na postavenie múru, ktorého výška je 270 cm, šírka 40 cm a dĺžka 10 m, ak na 1 m³ múru potrebujeme 280 kusov tehál a ak počítame s odpadom tehál 5 %?
7. Budova obchodného centra má pri pohľade zhora tvar podľa obrázka (údaje sú v metroch). Jej výška je 18 metrov, pričom strecha je plochá.
 - a) Urč celkový povrch budovy v m².
 - b) Koľko % z celkového povrchu budovy tvorí obsah strechy?



8. Silážna jama tvaru kvádra má dno tvaru obdĺžnika so stranami dĺžky 8 m a 6 m. Hĺbka jamy je o 3 m dlhšia ako kratšia strana dna. Koľko jednokilogramových plechoviek farby potrebujeme na natretie stien a dna, ak jedna plechovka vystačí na 6 m² náteru?

9. Nádobu (hrúbku stien neberieme do úvahy) má tvar kolmého pravidelného 4-bokého hranola s dĺžkou podstavnej hrany 10 cm. Výška hranola je 50 cm. Koľko percent z celkového objemu nádoby zaberá voda, ak je v nádobe 3,5 litra vody?
-
10. Pilier tvaru pravidelného štvorbokého hranola má hranu podstavy 60 cm a výšku 2,2 m. Postavený je z tehál, pričom na 1 m^3 muriva treba 280 tehál, na straty spôsobené rozbitím treba počítať 4 % tehál. Koľko tehál treba na postavenie piliera?
-
11. Do uzavretej nádrže tvaru pravidelného štvorbokého hranola sa má zmestiť 60 hl vody. Výška nádrže je 1,5 m. Koľko m^2 plechu sa spotrebuje na jej zhotovenie, keď pridáme 5 % materiálu na spoje a odpad?
-
12. Plánovaný železničný most bude stáť na ôsmich pilieroch tvaru pravidelného štvorbokého hranola s výškou $v = 5,5 \text{ m}$ a podstavou hranou $a = 0,35 \text{ m}$. Koľko m^3 muriva sa spotrebuje na postavenie pilierov?
-
13. Na záhradu tvaru lichobežníka, ktorý má základne dlhé 30 m a 20 m a výšku dlhú 20 m, napršalo 10 mm vody. Koľko vedier vody by sme potrebovali na rovnako výdatné poliatie záhrady, ak má vedro objem 15 litrov?
-
14. Bazén tvaru kolmého hranola s dnom tvaru rovnoramenného lichobežníka so základňami dlhými 10 m a 18 m, ramenami dlhými 50 dm a výškou dĺžky 3 m, je hlboký 20 dm. Pri jarnej údržbe treba nanovo natrieť dno a steny bazéna. Koľko m^2 treba natrieť?
-
15. Na postavenie 300 metrov dlhého železničného násypu, ktorý má priečny rez v tvare rovnoramenného lichobežníka so základňami dlhými 14 m a 8 m, ramenami 5 m a výškou 4 m, treba doviezť zeminu.
- a) Koľko metrov kubických zeminy bude v násype?
- b) Koľko nákladných áut potrebujeme, ak jedno odvezie 6 m^3 zeminy?
-
16. Koľko piesku treba na vysypanie 1,5 m širokej cesty okolo obdĺžnikového záhona s rozmermi 8 m a 14 m, ak má byť vrstva piesku vysoká 6 cm?
-
17. Plavecký bazén s pôdorysom obdĺžnika je 50 metrov dlhý, 25 m široký a 3 m hlboký. Steny sú obložené dlaždicami, ktorých 1 m^2 stojí 45 €, a dno dlaždicami, ktorých 1 m^2 stojí 51 €.
- a) Koľko eur zaplatili za dlaždice v bazéne?
- b) Za koľko dní sa táto suma zaplatí zo vstupného, keď vstupné na 1 hodinu je 6 € a priemerne za hodinu navštívi plaváreň 150 ľudí? Plaváreň je otvorená každý deň v čase od 14⁰⁰ do 21⁰⁰.

18. Z plnej nádrže vypustili vodu tromi otvormi. Prvým otvorom odtiekla $\frac{1}{6}$ objemu nádrže, druhým otvorom $\frac{2}{5}$ objemu a tretím otvorom $\frac{1}{4}$ objemu. Nádrž má tvar kvádra s rozmermi 6,6 m; $3\frac{3}{4}$ m; $2\frac{1}{4}$ m. Koľko m^3 vody zostalo v nádrži?
19. Vypočítaj veľkosť výšky štvorbokého hranola, ktorého veľkosť hrany štvorcovej podstavy je 8 cm a objem 320 cm^3 .
20. Koľko m^3 betónu bolo treba na zhotovenie podstavca pod sochu, ktorý je znázornený na obrázku?

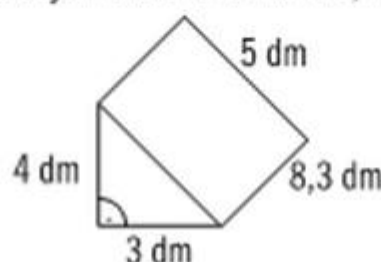


21. Vypočítaj objem kolmého štvorbokého hranola, ktorého podstava je kosoštvorec s uhlopriečkami $e = 16 \text{ cm}$, $f = 12 \text{ cm}$ a telesová výška hranola je $v = 20 \text{ cm}$.
22. Podstava kolmého hranola je kosoštvorec s uhlopriečkami $u_1 = 24 \text{ cm}$ a $u_2 = 10 \text{ cm}$. Obsah plášťa tvorí 52 % z celkovej plochy povrchu hranola. Vypočítaj
- obsah podstavy,
 - obsah plášťa,
 - povrch hranola.
23. Hranol s kosoštvorcovou podstavou má uhlopriečky podstavy dĺžok 40 cm a 30 cm a hranu podstavy dĺžky 25 cm. Hrana podstavy je k výške hranola v pomere 5 : 3. Vypočítaj povrch a objem hranola.
24. Kryštál má tvar hranola s 27 hranami. Koľko má vrcholov?
25. Koľko stien má hranol, ktorého podstava je sedemuholník?
26. Vypočítaj objem škatule na stavebnicu LEGO, ktorá má tvar pravidelného 6-bokého hranola s hranou podstavy dĺžky 70 mm a výškou dlhou 2 dm. (Chýbajúce údaje zisti rysovaním a meraním.)

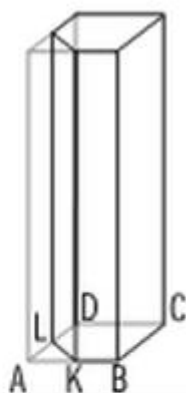
Trojboký hranol

1. Vypočítaj objem a povrch hranola s výškou 5 cm, ak jeho podstava je pravouhlý trojuholník, ktorého strany majú dĺžky 3 cm, 4 cm a 5 cm.
2. Uzavretá kartónová škatuľa má tvar hranola, ktorého základňou je pravouhlý trojuholník. Dĺžky strán trojuholníka sú 30 cm, 50 cm a 40 cm. Výška škatule je 0,5 m. Koľko m² kartónu potrebujeme na výrobu dvadsiatich škatúl, ak na odpad počítame 5 % kartónu?
3. Trojboký hranol má podstavu pravouhlého trojuholníka, ktorého strany majú dĺžky 80 mm a 60 mm a 100 mm. Výška hranola je 20 cm. Vypočítaj jeho objem a povrch.
4. Podstava kolmého 3-bokého hranola je pravouhlý trojuholník, ktorého najdlhšia strana má veľkosť 10 cm a kratšie strany merajú 8 cm a 6 cm. Výška hranola sa rovná $\frac{5}{8}$ obvodu podstavy. Vypočítaj objem tohto telesa.
5. Podstavou nádrže v tvare 3-bokého hranola je pravouhlý trojuholník so stranami dĺžky 9 m, 15 m, 12 m. Výška hranola je 20 % z obvodu podstavy. Koľko litrov vody je v nádrži, ak voda siaha 40 cm pod horný okraj?
6. Urči objem a povrch hranola s podstavou pravouhlého trojuholníka, ktorého strany majú dĺžky 6 cm, 8 cm a 10 cm. Výška hranola sa rovná obvodu podstavy.
7. Stĺp na lepenie plagátov má tvar trojbokého hranola s podstavou v tvare pravouhlého trojuholníka, ktorého kratšie strany majú dĺžky 3 000 mm a 4 m. Výška stĺpa je 180 cm. Koľko m² tvorí plocha, na ktorú sa zvyknú lepiť plagáty? Chýbajúce údaje zisti meraním.
8. Akú hmotnosť má 10 m dlhý drevený trám s prierezom v tvare pravouhlého trojuholníka s rozmermi 9 cm, 12 cm a 15 cm, ak 1 dm³ dreva má hmotnosť 0,5 kg?
9. Podstavou kolmého trojbokého hranola je pravouhlý trojuholník s odvesnami 3 cm a 4 cm. Objem hranola je 48 cm³. Urči výšku hranola.
10. Kolmý trojboký hranol má podstavu tvaru pravouhlého trojuholníka so stranami dlhými 3 dm, 4 dm a 5 dm. Objem tohto hranola je 42 dm³. Aký je jeho povrch?
11. Nádrž na vodu má tvar hranola výšky 10 m. Podstavou hranola je rovnoramenný trojuholník, ktorého základňa meria 40 m, rameno 25 m a výška 15 m. Urči objem nádrže v hektolitroch. Koľko kg farby treba na natretie dna a bočných stien nádrže, ak 1 kg vystačí na 8 m²?

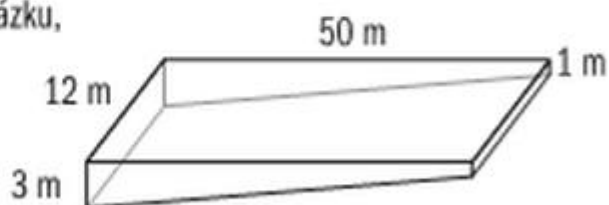
12. Splav na umývanie repy má tvar hranola s podstavou rovnoramenného trojuholníka, ktorého základňa je 6,8 m a výška 4,8 m. Splav je dlhý 35 m. Vypočítaj objem splavu v hektolitroch.
13. Podstava kolmého trojbokého hranola je pravouhlý trojuholník s jednou z kratších strán $a = 12$ cm. Výška telesa je 3 cm, obsah najmenšej steny plášťa je 15 cm^2 a najväčšej steny 39 cm^2 . Vypočítaj objem a povrch hranola.
14. Podstavou kolmého hranola je pravouhlý trojuholník so stranami 9 cm, 12 cm a 15 cm. Povrch tohto hranola je 828 cm^2 . Aký je jeho objem?
15. Uzavretá lepenková škatuľa má tvar kolmého hranola s podstavou v tvare rovnostranného trojuholníka. Hrana podstavy je 24 cm dlhá, výška trojuholníka približne 20,8 cm a výška škatule 0,5 m. Koľko m^2 lepenky treba na zhotovenie 20 takýchto škatúľ, ak sa musí prirátat 5 % lepenky na zahnutie?
16. Hrana podstavy pravidelného trojbokého hranola má dĺžku 6 cm. Výška hranola $v = 2,8$ dm.
a) Narysuj podstavu hranola v mierke 1 : 1.
b) Vypočítaj povrch a objem tohto hranola.
(Nezadané údaje potrebné k výpočtu si zisti z narysovanej podstavy.)
17. Vypočítaj povrch a objem pravidelného trojbokého hranola, ktorého obvod podstavy je 24 cm, výška podstavy 6,93 cm a telesová výška $v = 1,4$ dm.
18. Ktorý z hranolov má väčšiu výšku?
I.: Hranol s podstavou v tvare rovnoramenného trojuholníka s ramenami 5 cm dlhými, základňou 6 cm a výškou na základňu 4 cm, ktorého objem je 48 cm^3 .
II.: Hranol s podstavou v tvare rovnostranného trojuholníka so stranou 1,2 cm dlhou, výškou podstavy 1,08 cm, ktorého povrch je $12,6 \text{ cm}^2$.
19. Podstava kolmého hranola je rovnoramenný trojuholník, ktorého základňa meria 10 cm a rameno 13 cm. Výška hranola je trojnásobok výšky podstavného trojuholníka na jeho základňu ($v_z = 12$ cm). Vypočítaj objem a povrch tohto hranola.
20. Aký je povrch a aký je objem dreveného hranola, ktorý je znázornený na obrázku?



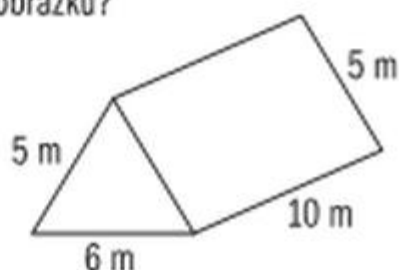
- 21.** Na obrázku je hrubou čiarou vyznačené teleso, ktoré vzniklo z kolmého hranola so štvorcovou podstavou $ABCD$ odrezaním kolmého trojbokého hranola s trojuholníkovou podstavou AKL . Strana štvorca je $a = 80 \text{ mm}$, výška hranola je so stranou v pomere $3 : 2$, body K, L sú stredy hrán AB a AD . Zisti hmotnosť hrubo vyznačeného telesa v kilogramoch, ak je vyrobené z materiálu, ktorý má hustotu $8,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.



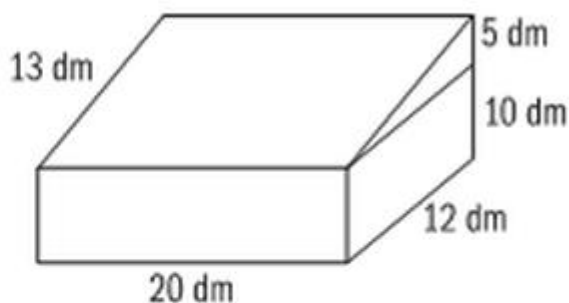
- 22.** Koľko hl vody je v bazéne na obrázku, ak je naplnený až po okraj?



- 23.** Aký objem má priestor pod strechou na obrázku? Výška strechy je 4 m.

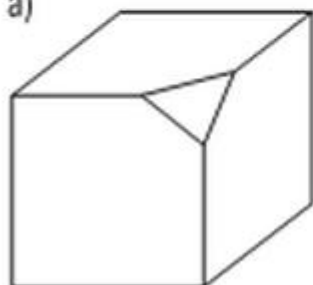


- 24.** Teleso na obrázku je zložené z kvádra a trojbokého hranola. Aký je povrch tohto telesa?

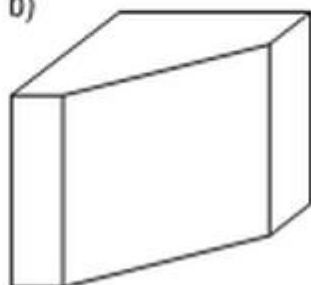


- 25.** Koľko hrán, stien a vrcholov má teleso na obrázku?

a)



b)



Pravdepodobnosť

1. V nepriehľadnom vrecúšku je 20 žetónov s číslami 1 – 20. Aká je pravdepodobnosť, že bude vylosované číslo 15?
2. Na Hasičskom bále predali 120 lístkov do tomboly. Aká je pravdepodobnosť, že model hasičského auta, ktorý žrebovali ako prvý, dostane majiteľ lístka s číslom 1?
3. Skláři pri výrobe sklenených dvojfarebných dúhových guliek použili štyri farebné odtiene skla. Koľko druhov dvojfarebných dúhových guliek mohli vyrobiť?
4. Máš 3 kartičky s číslami 1, 2 a 3. Koľko rôznych trojciferných čísel z nich môžeš vytvoriť?
5. V tombole predali 200 lístkov, z toho 5 bolo výherných. Aká je pravdepodobnosť, že Kubo, ktorý si kúpil 1 lístok, vyhrá?
6. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode jednou hracou kockou padne
 - a) párne číslo?
 - b) nepárne číslo?
 - c) päťka?
 - d) číslo väčšie ako 3?
7. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode jednou kockou nepadne väčšie číslo ako štyri?
8. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode mincou padne „znak“?
9. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode jednou mincou padne dvakrát za sebou „znak“, ak hodím mincou dvakrát za sebou?
10. Hodím mincou dvakrát za sebou. Aká je pravdepodobnosť udalosti „padne jedenkrát znak a jedenkrát číslo“?
11. Hádzem mincou trikrát za sebou. Vypočítaj pravdepodobnosť udalostí:
 - a) padlo trikrát číslo.
 - b) padol trikrát znak.
 - c) padol dvakrát znak a jedenkrát číslo.
 - d) padol jedenkrát znak a dvakrát číslo.
12. Vypočítaj pravdepodobnosť udalosti „padli tri rovnaké strany mince“ pri súčasnom hode tromi mincami.
13. V osudí sú guľôčky s číslami od 1 až po 25. S akou pravdepodobnosťou vytiahneme guľôčku, na ktorej je prvočíslo?



- 14.** Urči, aká je pravdepodobnosť, že pri hode hracou kockou padne číslo deliteľné 2 alebo 3.
-
- 15.** V klobúku je 20 červených, 16 modrých a 12 žltých guliek. Vyjadrí v percentách pravdepodobnosť, že náhodne vybraná guľka je žltá.
-
- 16.** Do zdravotného krúžku chodili traja chlapci a šesť dievčat. Na súťaž bolo treba zostaviť päťčlennú hliadku. Vedúca krúžku sa rozhodla, že o účasti na súťaži rozhodne žrebovaním. Keďže dievčat chodilo na krúžok viac ako chlapcov, rozhodla, že do súťaže vyžrebuje dvoch chlapcov a tri dievčatá. Kto má väčšiu šancu dostať sa do hliadky: ktorýkoľvek chlapec alebo ktorékoľvek dievča?
-
- 17.** V bonboniére, ktorú mamička dostala k sviatku, je 5 mliečnych bonbónov, 7 nugátových a 4 bonbóny z horkej čokolády. Ako prvá sa ponúkla dcéra Janka a vzala si 3 mliečne bonbóny. Potom si otecko vzal tri nugátové. Mamičke chutia všetky bonbóny, tak sa rozhodla, že si vyberie náhodne jeden bez toho, že by sa pozrela. Aká je pravdepodobnosť, že si vytiahne bonbón z horkej čokolády?
-
- 18.** Súkromná firma prijme dvoch informatikov. Medzi piatimi prihlásenými uchádzačmi je aj Michal. Aká je pravdepodobnosť, že nebude prijatý?
-
- 19.** V krabici sú 3 čierne a 2 biele guľôčky. Aká je pravdepodobnosť, že ak vytiahneme jednu guľôčku, bude biela?
-
- 20.** V ovocnom sade vysadili 25 stromčekov jabloní, 20 hrušiek, 15 sliviek a 40 marhúľ. Silný neskorý mráz však zničil pätinu zo všetkých novovysadených stromčekov. Nanešťastie to boli všetko stromčeky jedného druhu ovocia. Aká je pravdepodobnosť, že vymrzli slivky?
-
- 21.** Máme dve biele a dve červené kocky. Postavíme ich na seba. Dostaneme vežu. Koľko farebne rôznych veží vieme takto získať?
-
- 22.** Máš čísla 4, 6, 8, 10, 12. Aká je pravdepodobnosť, že pri náhodne vybratej trojici to budú dĺžky strán rôznostranného trojuholníka?
-
- 23.** Vo vrecku je 8 bielych guliek a niekoľko modrých. Pravdepodobnosť vytiahnutia bielej guľky sú $\frac{2}{3}$. Koľko je vo vrecku modrých guliek?
-
- 24.** Vo vrecúšku máme 5 červených, 4 žlté a 7 zelených guľôčok. Koľko guľôčok zelenej farby musíme vybrať z vrecúška, ak chceme, aby pri ďalšom ťahaní pravdepodobnosť vytiahnutia zelenej guľôčky bola 40 %?

25. Vo vrecúšku máme 3 červené, 12 modrých a 8 zelených guľôčok. Koľko guľôčok červenej farby nám treba doložiť do vrecúška, ak chceme, aby pravdepodobnosť vytiahnutia červenej guľôčky bola 20 % ?
-
26. Vstupenky na koncert sú očíslované od 1 po 200. Aká je pravdepodobnosť, že číslo Jankinej vstupenky je deliteľné piatimi, neobsahuje nulu a je trojciferné?
-
27. Vo vrecúšku máme niekoľko bielych a 4 čierne guľôčky. Koľko bielych guľôčok musí byť vo vrecúšku, ak vieme, že čiernu vytiahneme s pravdepodobnosťou 0,25?
-
28. Aká je pravdepodobnosť, že pri súčasnom hode 3 hracími kockami padne súčet čísel menší ako 5?
-
29. Aká je pravdepodobnosť, že pri súčasnom hode 2 hracími kockami padne súčet čísel menší ako 5?
-
30. Hodíme súčasne troma hracími kockami a spočítame počet bodiek, ktoré padnú spolu na všetkých kockách. Koľko rôznych súčtov môžeme dostať?
-
31. Máme v klobúku zelené a biele guľky. Pravdepodobnosť, že vytiahneme bielu guľku, je 0,2. Ak je všetkých guliek 50, koľko je zelených?
-
32. Najmenej koľko žiakov musí byť v triede, aby s istotou boli medzi nimi dvaja takí žiaci, ktorí sa narodili v tom istom mesiaci?
-
33. Na brankára bolo vystrelených 50 striel. Dostal iba 5 gólov. Aká je pravdepodobnosť, že brankár chytí loptu?
-
34. Do nepriehľadného vrecúška sme vložili 1 červenú, 1 modrú a 1 bielu guľku. Z vrecúška vytiahneme jednu guľku, vložíme ju späť a znovu ťaháme druhú. Aká je pravdepodobnosť udalosti, že:
- a) pri oboch ťahoch vytiahneme modrú guľku?
 - b) vytiahneme za sebou dve guľky rovnakej farby?
 - c) vytiahneme jednu modrú a jednu červenú guľku?
 - d) nevytiahneme bielu guľku?
-
35. Dané sú úsečky dĺžky 3 cm, 5 cm, 7 cm, 9 cm, 11 cm. Vypočítaj pravdepodobnosť udalosti, že z náhodne vybraných troch úsečiek týchto dĺžok sa dá zostrojiť trojuholník.

36. Hádzeme súčasne dvoma hracími kockami. Zisti, ktorá z týchto dvoch udalostí je viac pravdepodobná.

I. Padol súčet bodov väčší ako 7.

II. Padol súčet bodov menší ako 7.

37. Do nepriehľadného vrecúška sme vložili kolieska, na ktorých sú napísané čísla od 1 do 20. Po dôkladnom premiešaní vytiahneme jedno. Aká je pravdepodobnosť, že sme vytiahli:

a) jednociferné číslo?

d) číslo deliteľné štyrmi?

b) dvojciferné číslo?

e) číslo menšie ako 6?

c) párne číslo?

f) číslo väčšie ako 15?

38. V debne, v ktorej je 5 súčiastok, sú 2 chybné. Aká je pravdepodobnosť, že vytiahnem

a) bezchybnú súčiastku?

b) súčasne dve chybné súčiastky?

39. Z 32 hracích kariet vyberiem súčasne dve. Aká je pravdepodobnosť, že:

a) práve jedna bude zeleň?

b) jedna bude zeleň, druhá červená?

c) obe budú žalud?

40. V debne je 26 žiaroviek s výkonom 40 W, 24 žiaroviek s výkonom 60 W a 30 žiaroviek s výkonom 75 W. Aká je pravdepodobnosť, že náhodne vybraná žiarovka má príkon:

a) 60 W?

b) 60 W alebo 75 W?

41. Aká je pravdepodobnosť, že náhodne vybrané dvojciferné číslo:

a) je deliteľné piatimi?

c) je deliteľné jedenástimi?

b) je deliteľné deviatimi?

d) nie je deliteľné jedenástimi?

42. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode dvoma kockami padne na obidvoch jednotka?

43. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode dvoma kockami bude

a) rozdiel bodov 2?

b) súčet bodov 5?

44. Aká je pravdepodobnosť, že pri hode dvoma kockami bude súčin bodov

a) 12?

b) najviac 4?

c) 32?

d) aspoň 32?

45. Silvia si chce obliecť tričko. V skrini má jedno biele, jedno modré a dve červené tričká. Ak si náhodne jedno vyberie, aká je pravdepodobnosť, že bude červené?

Kruh, kružnica

Základné vlastnosti kružnice

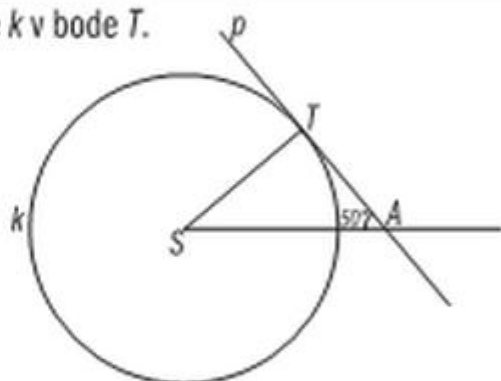
1. Je daná kružnica $k(S, r = 3 \text{ cm})$ a body A, B, C, D, E, F tak, že $|SA| = 18 \text{ mm}$, $|SB| = 4 \text{ cm}$, $|SC| = 30 \text{ mm}$, $|SD| = 31 \text{ mm}$, $|SE| = 29,5 \text{ mm}$, $|SF| = 0,3 \text{ dm}$.
Ktoré z bodov $A - F$ ležia
a) na kružnici? c) zvonku kružnice? b) vnútri kružnice?
2. Sú dané body A, B , ktorých vzdialenosť je 30 mm . Nájdi bod X , ktorý má od bodu A aj od bodu B vzdialenosť 25 mm .
3. Je daná úsečka $|AB| = 3 \text{ cm}$. Zostroj bod Y tak, aby $|AY| = 2 \text{ cm}$, $|BY| = 4 \text{ cm}$.
4. Je daná kružnica $k(S, r = 4 \text{ cm})$ a bod $A, A \in k$. Danej kružnici vpíš štvorec tak, aby bod A bol jedným jeho vrcholom.
5. Sú dané body A, B a priamka p . Zostroj kružnicu, ktorá prechádza bodmi A, B a má stred na priamke p . Kedy má úloha riešenie?
6. Zvoľ si body J, K, L neležiace na jednej priamke a zostroj kružnicu, ktorá nimi prechádza.

Vzájomná poloha priamok a kružníc

1. Urči vzájomnú polohu priamky a a kružnice $k(S, r = 4,9 \text{ dm})$ a počet ich spoločných bodov, ak má priamka a od stredu kružnice vzdialenosť:
a) 49 cm , c) $40,89 \text{ dm}$, e) 491 mm ,
b) $5,5 \text{ dm}$, d) 488 mm , f) 51 cm .
2. Je daná kružnica $k(S, r = 4 \text{ cm})$ a na nej bod U .
a) Ku kružnici k zostroj dotyčnicu d , ktorá prechádza bodom U .
b) Akú veľkosť má uhol, ktorý zvierajú dotyčnica s úsečkou SU ?
3. Narysuj kružnicu k s polomerom $2,5 \text{ cm}$ a ľubovoľnú priamku p . Ku kružnici k zostroj dotyčnicu
a) rovnobežnú s priamkou p . b) kolmú na priamku p .
4. Je daná kružnica k a priamka p . Zostroj dotyčnicu kružnice, ktorá zvierá s priamkou p uhol:
a) 60° , b) 45° , c) 75° .

5. Narysuj priamku p a bod S , ktorý na nej neleží. Zostroj kružnicu k , ktorá má stred v bode S a dotýka sa priamky p .

6. Priamka p (na obrázku) sa dotýka kružnice k v bode T . Aký veľký je uhol TSA ?

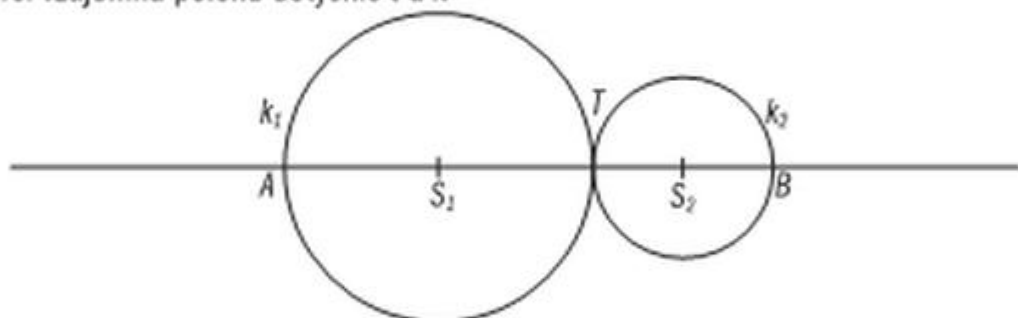


7. Narysuj kružnicu $k(S, r)$ a priamku p , ktorá nemá s kružnicou k žiadny spoločný bod.
 a) Ako nazývame priamku p vzhľadom ku kružnici k ?
 b) Zostroj bod A , $A \in k$, ktorý má od priamky p najmenšiu možnú vzdialenosť.
 c) Zostroj bod B , $B \in k$, ktorý má od priamky p najväčšiu možnú vzdialenosť.
8. Body A, B, C, D ležia na kružnici $k(S, r = 3 \text{ cm})$, pričom $|AC| = 10 \text{ mm}$, $|AB| = 3 \text{ cm}$, $|DB| = 60 \text{ mm}$.
 a) Ktorá z úsečiek AB, AC, BD je tetivou kružnice?
 b) Ktorá z tetív prechádza stredom kružnice?
9. V kružnici $k(S, r = 4 \text{ cm})$ zostroj ľubovoľnú tetivu zadanej dĺžky.
 a) 4 cm b) 4,5 cm c) 8 cm d) 5,4 cm
10. Je daná priamka p , bod S , $S \notin p$ a úsečka AB , $|AB| = 2,5 \text{ cm}$. Z bodu S opíš kružnicu k tak, aby priamka p vytínala na kružnici tetivu dĺžky $|AB|$.
11. Je daná úsečka AB , $|AB| = 3,3 \text{ cm}$. Zostroj kružnicu k , $(S, r = 4 \text{ cm})$ tak, aby úsečka AB bola jej tetivou.
12. Je daná kružnica $k(S, r = 3,5 \text{ cm})$. Jej tetiva AB , $|AB| = 5,6 \text{ cm}$, je od stredu kružnice vzdialená 2,1 cm a bod P je stredom AB . Urči
 a) $|SP|$ b) $|\angle SPA|$
13. Bodom kružnice vedieme dve navzájom kolmé tetivy, z ktorých jedna je od stredu kružnice vzdialená 6 cm a druhá 10 cm. Urči ich dĺžky.
14. Na kružnici $k(S, r = 2 \text{ cm})$ je daný bod A . Zostroj tetivu AB tak, aby $|\angle ASB| = 45^\circ$.

- 15.** Narysuj priamku m a bod O , ktorý na nej neleží. Z bodu O opíš kružnicu tak, aby priamka m vytínala na kružnici tetivu, ktorej prislúcha stredový uhol
a) 60° .
b) 90° .
-
- 16.** Narysuj dve kružnice $k_1(S_1, r_1 = 5 \text{ cm})$, $k_2(S_2, r_2 = 4 \text{ cm})$ tak, aby ich spoločná tetiva mala čo najväčšiu možnú dĺžku.
-
- 17.** Prvý vykrývač mobilného operátora pokrýva územie v okruhu 200 km, druhý vykrývač pokrýva územie v okruhu 120 km. Oba vykrývače sú od seba vzdialené 240 km. Znázorni situáciu graficky. Vyznač územie, kde budeme mať signál z oboch vykrývačov.
-
- 18.** Sú dané kružnice $k_1(S_1, r_1)$, $k_2(S_2, r_2)$. Urči, aká je vzájomná poloha kružníc k_1, k_2 , ak je dané
a) $r_1 = 7 \text{ m}$, $r_2 = 3 \text{ m}$, $|S_1S_2| = 10 \text{ m}$.
b) $r_1 = 12 \text{ dm}$, $r_2 = 6 \text{ dm}$, $|S_1S_2| = 6 \text{ dm}$.
c) $r_1 = 6 \text{ km}$, $r_2 = 2 \text{ km}$, $|S_1S_2| = 7 \text{ 000 m}$.
d) $r_1 = 5 \text{ cm}$, $r_2 = 3 \text{ cm}$, $|S_1S_2| = 1 \text{ cm}$.
-
- 19.** Urči vzájomnú polohu dvoch kružníc $h(H, r_h)$ a $d(D, r_d)$, ak poznáš ich polomery a vzdialenosti ich stredov.
a) $r_h = 3 \text{ dm}$, $r_d = 6 \text{ dm}$, $|HD| = 7 \text{ dm}$
b) $r_h = 4 \text{ dm}$, $r_d = 6 \text{ dm}$, $|HD| = 4 \text{ dm}$
c) $r_h = 8 \text{ m}$, $r_d = 2 \text{ m}$, $|HD| = 10 \text{ m}$
d) $r_h = 9 \text{ dm}$, $r_d = 3 \text{ dm}$, $|HD| = 5 \text{ dm}$
e) $r_h = 1 \text{ cm}$, $r_d = 2 \text{ cm}$, $|HD| = 6 \text{ cm}$
f) $r_h = 7,5 \text{ cm}$, $r_d = 4,5 \text{ cm}$, $|HD| = 12 \text{ cm}$
-
- 20.** Kružnice $k(S, r = 0,89 \text{ dm})$, $l(L, r_l = 0,53 \text{ dm})$ sa dotýkajú zvonku. Urči vzdialenosť ich stredov.
-
- 21.** Kružnice $k_1(S_1, r_1 = 7 \text{ dm})$ a $k_2(S_2, r_2 = 14 \text{ dm})$ sa dotýkajú zvnútra. Urči vzdialenosti ich stredov.
-
- 22.** Na testovacom autodróme sú dva testovacie okruhy. Polomer jedného je 3 km a druhého 2 km, stredy oboch okruhov sú od seba vzdialené 1 km. Na koľkých miestach sa môžu stretnúť dve testovacie autá, ak každé ide po inom okruhu?
-
- 23.** Narysuj dve sústredné kružnice s polomerom 3,2 cm a 1,8 cm. Pretni ich priamkou m prechádzajúcou ich spoločným stredom. Priesečníky kružníc s priamkou m označ A, B, C, D . Urči vzdialenosti všetkých dvojíc týchto bodov.



24. Narysuj si kružnice podľa obrázka.
 a) Zostroj dotyčnicu t ku kružnici k_1 v bode A .
 b) Zostroj dotyčnicu i v bode B ku kružnici k_2 .
 c) Urči vzájomnú polohu dotyčníc t a i .



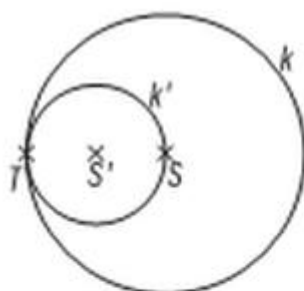
25. Polomery dvoch sústredných kružníc sú v pomere 7 : 5. Šírka medzikružia je 15 mm. Vypočítaj polomery týchto kružníc.
26. Je daná kružnica $k(S, r = 2 \text{ cm})$ a priamka t , ktorej vzdialenosť od bodu S je 4 cm. Zostroj kružnicu k_1 , ktorá má polomer 1,5 cm, dotýka sa priamky t a má vonkajší dotyk s kružnicou k .
27. Narysuj kružnicu $k(S, r = 3 \text{ cm})$ a priamku t , ktorej vzdialenosť od bodu S je 5 cm. Narysuj všetky kružnice s polomerom 1,5 cm, ktoré sa dotýkajú priamky t a zároveň kružnice k .
28. Vnútri medzikružia ohraničeného kružnicami $k_1(S, r_1 = 6 \text{ cm})$ a $k_2(S, r_2 = 2 \text{ cm})$ leží bod M tak, že $|SM| = 4,5 \text{ cm}$. Zostroj kružnicu, ktorá prechádza bodom M a dotýka sa kružnice k_1 zvnútra a kružnice k_2 zvonku.
29. Dané sú kružnice $k(S, r_1 = 3 \text{ cm})$, $l(O, r_2 = 1,5 \text{ cm})$, $|SO| = 7 \text{ cm}$. Zostroj všetky kružnice s polomerom 2,5 cm, ktoré sa dotýkajú kružnice k aj kružnice l .
30. Sú dané tri rôznobežné priamky a, b, c . Najviac koľko kružníc možno narysovať k daným priamkam tak, aby ku každej z kružníc boli všetky tri priamky dotyčnicami?

Obvod a obsah kruhu

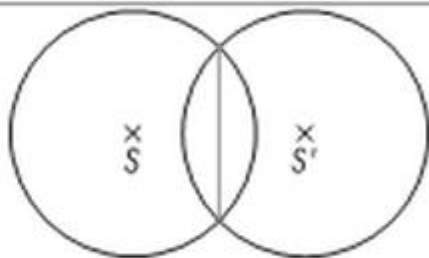
1. Vypočítaj dĺžku kružnice, ktorej polomer je
 a) 2,5 m, b) 24 cm, c) 17,3 dm, d) 5,05 mm.
2. Vypočítaj dĺžku kružnice, ktorej priemer je
 a) 8 cm, b) 12 mm, c) 17,3 dm, d) 5,05 mm.

3. Vypočítaj obsah kruhu, ktorý má polomer
a) 0,82 dm, b) 3,5 m, c) 12,7 cm, d) 0,10 km.
-
4. Vypočítaj obsah kruhu, ktorého obvod sa rovná obvodu štvorca so stranou 0,942 cm.
-
5. Vzorec na výpočet obvodu kruhu je $o = 2 \cdot \pi \cdot r$. Pomocou ktorých zo vzťahov sa dá vypočítať polomer kruhu?
A: $r = 2\pi : o$ B: $r = o : (2\pi)$ C: $r = 2\pi \cdot o$ D: $r = o : 2 : \pi$
-
6. Kružnica k s polomerom r sa dotýka kružnice m zvnútra a prechádza stredom kružnice m . Malá kružnica ohraničuje plochu s obsahom 3 centimetre štvorcové. Aký obsah má plocha ohraničená veľkou kružnicou?
-
7. Štvorcu so stranou dlhou 8 centimetrov je vpísaná a opísaná kružnica. Vypočítaj obsah takto vzniknutého medzikružia.
-
8. Koľkokrát je dĺžka kružnice väčšia ako jej priemer?
-
9. Vypočítaj polomer kruhu, ak jeho obvod je 6,28 cm.
-
10. Zisti priemer kruhu, ak jeho obsah je $3,14 \text{ cm}^2$.
-
11. Akú veľkosť bude mať priemer kruhu, ktorého obvod je 3,14 cm?
-
12. Aký bude priemer kruhu s obsahom $12,56 \text{ m}^2$?
-
13. Do kruhu s priemerom 10 cm je vpísaný obdĺžnik, ktorého jedna strana má dĺžku 8 cm a druhá 6 cm. Vypočítaj, o koľko je obsah obdĺžnika menší ako obsah kruhu.
-
14. Dĺžka kružnice so stredom O je 72 cm a dĺžka kružnicového oblúka RS je 12 cm. Zisti veľkosť uhla ROS .
-
15. Dĺžka kružnicového oblúka prislúchajúca uhlu 120° je 8 cm. Vypočítaj dĺžku celej kružnice.
-
16. Ku kvetu VOSKOVKA treba oporu v tvare polkružnice. Drôt, z ktorého sme ju urobili, má dĺžku $(16 + \pi)$ cm. Akú dĺžku by mal drôt, ak by sme potrebovali urobiť celú kružnicu? Aký polomer by mala?
-
17. Koľko metrov by opísal koncový bod sekundovej ručičky nástenných hodín za 24 hodín, ak dĺžka sekundovej ručičky je 12 cm?

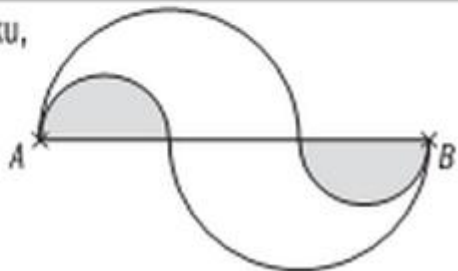
18. Zisti polomer kružnice, ktorej dĺžka je o 214 cm väčšia ako dĺžka jej priemeru.
19. Priemer kolesa motocykla Jawa je 55 cm. Koľkokrát sa otočí koleso motocykla na ceste dlhej 5 km?
20. Škoda Kadjar má priemer kolesa 65 cm. Akú dráhu prejde, ak sa otočí 100-krát?
21. Aký veľký priemer má kruhová dráha, ktorú musí bežec v rámci tréningu prebehnúť päťkrát, aby zabehol 6 km?
22. Na obvode kolesa, ktorého priemer je 0,5 m, je upevnené lano a na ňom je zavesené bremeno. O koľko decimetrov sa zdvihne bremeno, ak sa koleso otočí päťkrát?
23. Aký priemer musí mať kruh, aby jeho obvod bol rovnaký ako obvod štvorca so stranou 14 cm?
24. Kružnice k , k' so stredmi S , S' majú vnútorný dotyk v bode T . Koľko percent tvorí obsah malého kruhu z obsahu veľkého kruhu?



25. Mašlička na obrázku je zostrojená z dvoch kružníc s rovnakým polomerom, ktoré majú spoločnú tetivu rovnakej dĺžky, ako je vzdialenosť ich stredov. Vypočítaj obvod mašličky, ak polomer kružníc je 6 cm.

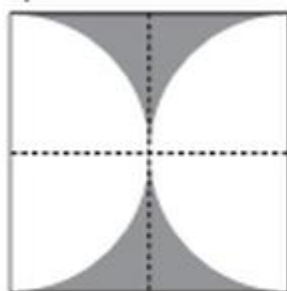


26. Vypočítaj obsah nevyfarbenej plochy na obrázku, ak úsečka AB je dlhá 36 cm a je rozdelená na tri rovnaké časti (zaokrúhli na jedno desatinné miesto).

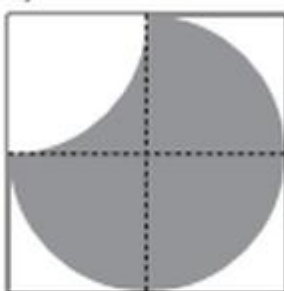


27. Vypočítaj obvod a obsah vyfarbeného útvaru, ak strana veľkého štvorca je 6 cm.

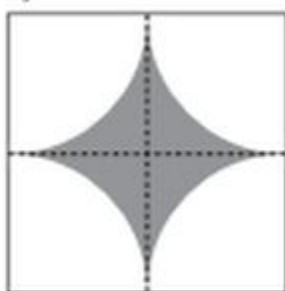
a)



b)

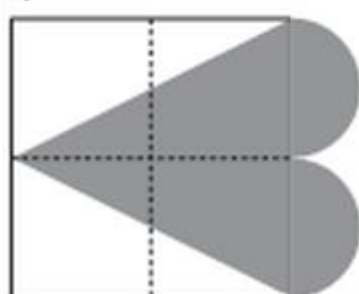


c)

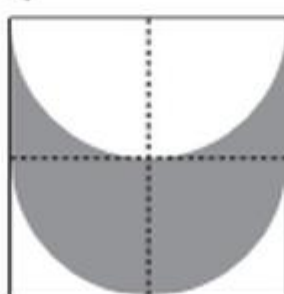


28. Vypočítaj obsah vyfarbeného útvaru, ak strana malého štvorca je 2 cm.

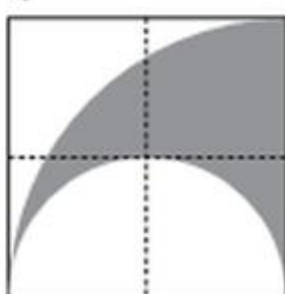
a)



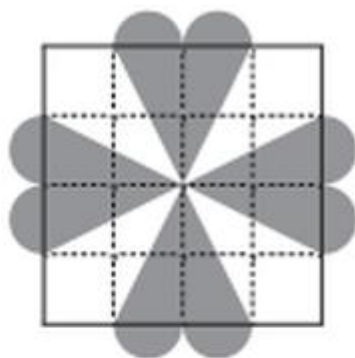
b)



c)

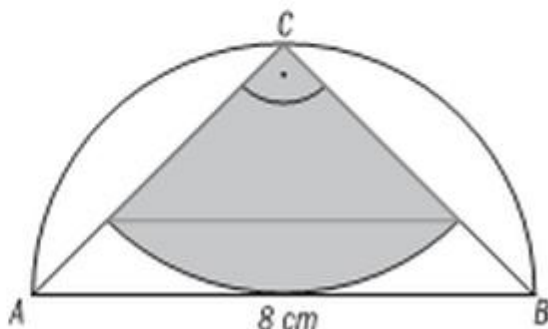


29. Zisti, o koľko percent je väčší obsah veľkého štvorca ako vymaľovanej časti, ak strana veľkého štvorca je 4 cm.

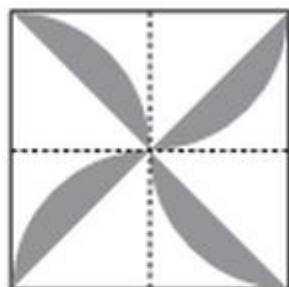


30. Vypočítaj obsah vyfarbenej časti podľa obrázka.

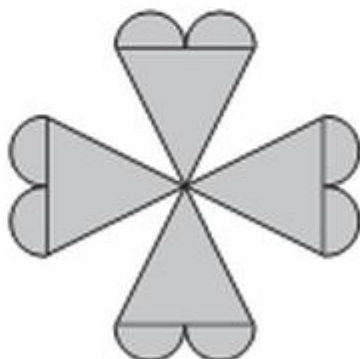
Trojuholník ABC je rovnoramenný so základňou AB s dĺžkou 8 cm. Trojuholník je vpísaný do polkruhu.



31. Štvorec na obrázku má stranu dlhú 6 cm. Vypočítaj obsah vyfarbenej vrtuľky.

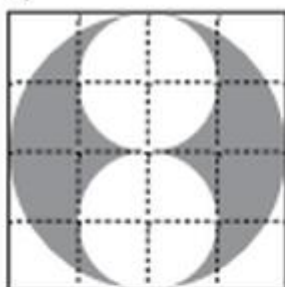


32. Štvorlístok na obrázku je vytvorený zo štyroch zhodných rovnostranných trojuholníkov a z ôsmich polkruhov s polomerom 1 cm. Vypočítaj obvod „štvorlístka“.

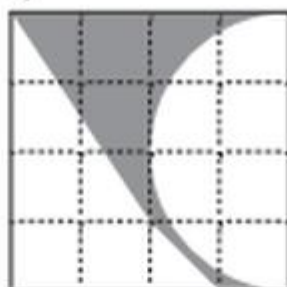


33. Vyjadri pomocou neznámej obsah vymalovaného útvaru, ak strana malého štvorca má dĺžku x .

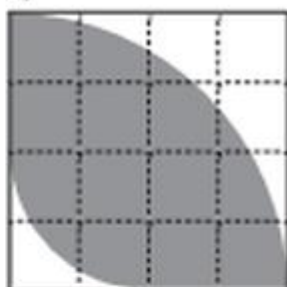
a)



b)

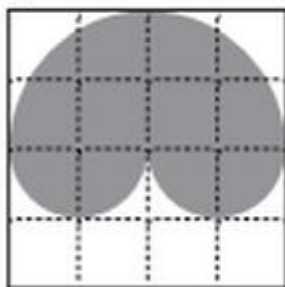


c)

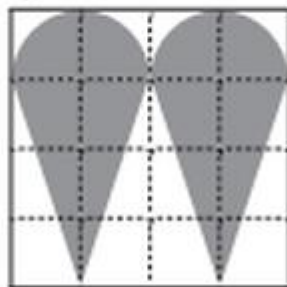


34. Urči pomer obsahov vyfarbenej a nevyfarbenej časti obrázka.

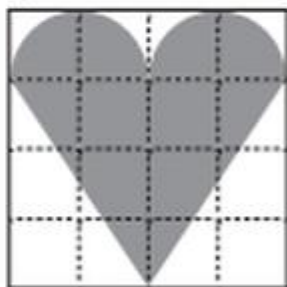
a)



b)



c)



Rovnice a slovné úlohy

Rovnosť výrazov

-
1. Na ľavej miske váh je jablko a 100-gramové závažie. Na pravej miske sú tri rovnako ťažké jablká ako jablko vľavo a ešte 40-gramové závažie. Koľko gramov váži jablko, ak sú misky v rovnováhe?
-
2. Zostav rovnice a nájdí neznáme číslo.
- a) Ak pripočítame k neznámemu číslu osem, dostaneme pätnásť.
 - b) Ak odpočítame od neznámeho čísla osem, dostaneme pätnásť.
 - c) Štvrtina neznámeho čísla sa rovná 24.
 - d) Desaťnásobok neznámeho čísla je 81.
 - e) Ak delíme číslo 4 neznámym číslom rôznym od nuly, dostaneme 8.
 - f) Trojnásobok neznámeho čísla zväčšený o tri sa rovná neznámemu číslu.
-
3. Zostav rovnice a vyrieš ich.
- a) Číslo x zväčšené o 9 sa rovná 20.
 - b) Polovica čísla y sa rovná jeho tretine zväčšenej o 5.
 - c) Polovica čísla x sa rovná číslu x zmenšenému o 4.
 - d) Trojnásobok čísla o 1 väčšieho ako x sa rovná päťnásobku rozdielu čísel x a 3.
 - e) Päťnásobok čísla t sa rovná 1.
 - f) Polovica rozdielu čísel x a 2 sa rovná štvrtine rozdielu čísel $2x$ a 4.
-
4. Nájdí neznáme číslo.
- a) Ak odpočítame od čísla 20 neznáme číslo, dostaneme trojnásobok tohto neznámeho čísla.
 - b) Päťnásobok neznámeho čísla zmenšený o 39 sa rovná dvojnásobku tohto neznámeho čísla.
 - c) Ak delíme neznáme číslo štrnástimi, dostaneme tri.
 - d) Ak pripočítame k neznámemu číslu toto číslo zväčšené o deväť, dostaneme 42.
-
5. Myslí si číslo. Keď ho zväčším päťkrát a od výsledku odčítam 20, dostanem číslo 15. Ktoré číslo si myslím?
-
6. Ktoré číslo si myslím?
- a) Keď pridám k dvojnásobku neznámeho čísla 14, dostanem 30.
 - b) Ak zväčším trojnásobok neznámeho čísla o 9, dostanem práve toľko, ako keď k tomuto číslu pridám 19.
 - c) Vynásobím ho štyrmi, tento súčin delím tromi a odčítam $\frac{1}{6}$ myšlieného čísla. Dostanem 7.

7. Nájdi číslo, ktorého $\frac{3}{4}$ sú o 2 menšie ako $\frac{2}{5}$ jeho dvojnásobku.
-
8. Pre ktoré číslo platí, že jeho polovica zväčšená o 15 sa rovná 39?
-
9. Čomu sa rovná hodnota výrazu $2x$, ak $(3 : 5) \cdot x = 9$?
-
10. Ak 0,6 sú dve tretiny x , čomu sa rovná x ?
-
11. Nájdi neznáme číslo x , ak vieš, že $2(x + 1) = 4 + 2x$.
-
12. Koľko rôznych čísel môžeme dosadiť za x , aby bola splnená rovnosť $\frac{x}{9} = 0$?
-
13. Nájdi riešenie rovnice $1 - (1 - (1 - x)) = 7$.
-
14. Ktorým číslom treba v rovnici nahradiť $*$, aby riešením rovnice bolo číslo 24?
 $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = * + x$
-
15. Vyrieš rovnice.
- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------------|
| a) $x + 15 = 36$ | b) $121 - x = 65$ | c) $510 - x = 95,74$ |
| $y - 27 = 49$ | $4,6 - y = 4,9$ | $6\frac{1}{3} + z = 18\frac{1}{2}$ |
| $z - 126 = 75 - 76$ | $z + 4,7 = 5,642$ | $-9 + y = -12$ |
| $x + 5 = 15$ | $x - 11 = 13$ | $y - 5\frac{1}{2} = 14$ |
-
16. Porovnaj riešenia dvojíc rovníc.
- | | | |
|------------------|------------------------|--------------------------------|
| a) $15 = 9 - 3x$ | b) $4x - 2 = 3x + 10$ | c) $5x - 15 - 3x - 6 = x - 25$ |
| $x + 15 = -60$ | $4x - 3 - 3x - 4 = -7$ | $4x - 2 = 3x + 10$ |
-
17. Vyrieš rovnice.
- | | | |
|--------------|----------------------|----------------------------------|
| a) $2x = 12$ | b) $59 - 6x = 5$ | c) $10 - 7u = 5 - 2u$ |
| $3h = 9$ | $4x + 11 + 7 = 4$ | $15y - 29 = 7y - 13$ |
| $6y = 42$ | $13 - 3z = 8z + 2$ | $8x - 5 - 2x + 1 = 5x - 1$ |
| $-9b = -63$ | $15y + 12 = 6y - 15$ | $-2y - 16,25 = -0,25$ |
| $37x = 185$ | $3 + 5d = 11 + 4d$ | $17,25 - 6x = 4x + 2\frac{3}{4}$ |
| $1,3x = 9,1$ | $12 + 2m = 5m + 27$ | $5y - 9 = 7y - 13$ |
-
18. Zisti počet riešení rovníc.
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| a) $4(x - 4) - 16 = 4x$ | c) $4(x - 4) + 4 = 4x$ |
| b) $4(x - 4) + 16 = 4x$ | d) $4(x - 4) - 4 = 4x$ |

19. Zorad' riešenia rovníc vzostupne.

a) $8x - 5 - 2x + 1 = 5x - 1$

$25 + 9k - 30 = 6k - 20$

$6 + 8r - 2 = 6 + 5r - 5$

c) $14b + 11 - 3b = 7b - 5$

$x - 7 + 8x = 8x - 3 - 4x$

$3a - 20 + 6a - 2 = 8a - 10 + 2a$

b) $8t - 24 + 12t - 6 = 32t - 16 - 12t - 14$

$7m + 35 + 12m - 21 = 43m + 18 - 24$

$1,3y + 3 - 2,6y = 5,1 - 0,3y - 1,1$

d) $1,2x + 13 - 0,9x + 0,5 = 16,7 - 0,1x$

$0,1z + 0,7 - 0,6z = 0,9z - 0,3 - 0,4$

$6,2 - 9,3d + 5,8d = 3 - 2d - 1,3$

20. Vyrieš rovnice.

a) $5(x + 2) + 9 = 54$

$15(x - 10) = 255$

$5 - 3(x + 1,5) = 4x - 4$

$7(x + 6) = 49$

b) $7x - (x + 3) = 3(2x + 1)$

$4x - (x + 1) = 5$

$3(x - 8) = 69$

$27(19 - y) = 324$

21. Vyznač rovnice, ktoré majú celočíselné riešenie.

a) $-3(2 - 6x) = -96$

$3,2(0,8 + y) - 11 = y - 0,96$

$10z - 7(4 + 5z) - (3z + 14) = 0$

b) $0,5(x - 6) - 0,4(x - 5) + 0,3(x - 4) = 0$

$y + 5 = 2(y - 3)$

$19 - 40z + 5 = -8(4z - 7) - 7(1 + 4z)$

22. Vypočítaj.

a) $15(y + 2) = 6(2y + 7)$

$8(9 + 2p) = 5(2 - 3p)$

$0,5(u + 8) = 0,25(20 - 2u)$

b) $2(r - 1) + 4(r - 3) = 2(r + 5) + 3(r - 2)$

$4(x - 1) - x = 3(1 + x) - 7$

$4(3n + 2) = 5(2n - 7) + n$

23. Nájdi riešenie.

a) $5(a - 3) - 3(a - 2) = 2(a - 12) - 1$

$6s - 5(2s - 7) - 4(7s + 4) = 23(2 - s)$

$4y - 3(20 - y) = 6y - 7(11 - y) - 1$

$0,2x + 0,5x + 5(5x - 1) - 2,7x = 6,5$

b) $c + 0,2(3 - 2c) = 0,5(5c + 2) - 8$

$1,5o + 0,5(2 - o) = 3o - 2(o - 1)$

$3t - 2(t - 1) = 1,5t + 0,5t + 0,5(4 - t)$

$11,2(5b - 1) = 36 - 3(13,4 - 7b)$

24. Rieš rovnice.

a) $4(x - 0,5) - 9(7 - 2x) = 3(5x + 1) - 12$

$2(y - 1) - 3(y - 2) + 4(y - 3) = 2(y + 5)$

$5(2a - 9) - 8(0,5 - 3a) = 4(7a - 1) - 3$

$10u + 2(7u - 2) = 5(4u + 3) + 3u$

b) $5(x - 2) + 3 = 4(x + 6)$

$2(y + 3) - 4 = 3(y - 1) + 2$

$a - 4(a - 11) - 5(a - 16) = 4(a - 5)$

$8(3z - 2) - 13z = 5(12 - 3z) + 7z$

25. Nájdi riešenie rovníc.

a) $9 - 5(z - 2) = -11$

$3(r - 1) = 2(r + 3)$

$\frac{1}{2}(x + 8) - \frac{1}{4}(20 - 2x)$

$7(2y + 3) = 7(y + 17)$

$2(5z - 3) = (z + 2) \cdot 7$

$-3(2 - 6x) = -96$

b) $15(x + 2) = 6(2x + 7)$

$8(9 + 2p) = 5(2 - 3p)$

$3(2\frac{1}{2}v + 8,3 + 1,5v) = 0,9$

$(2n - 9) \cdot 5 = 3(9 - 2n)$

$6(m + 2) - 9(m - 1) = 0$

$3,2(0,8 + x) - 11 = x - 0,96$

26. Zisti, ktoré z čísel 6,9; 1,3; 9; -0,5; 9,6; 3,4; 8; -2; -9; 0 nie je riešením žiadnej z nasledujúcich rovníc.

$-0,9(4x - 2) = 4 + 0,5(4 - 3x)$

$7x - 2(4x - 3) = \frac{1}{2}(12 - 2x)$

$9(x - 4) - 5x = x - 12$

$8x - 4(3x - 4) = 15 - 4x$

$5x - 9(x - 4) = x - 12$

$6x - 5(4x - 2) = 14 - 6x$

$4x - 3(5x - 8) = 9 - x$

$3x - 7(x - 5) = 2x - 13$

27. Nájdi medzi rovnicami tie, ktoré:

I. majú jedno riešenie,

II. majú nekonečne veľa riešení,

III. nemajú riešenie.

a) $6(5 - 3x) - (12x + 15) = 0$

e) $7(x - 1) + 7(-x + 3) = 4$

b) $4(7 - 2x) - (13 - 6x) = 0$

f) $2(8 - x) + 2(x - 2) = 6$

c) $2(5x - 3) - 8(2 + 3x) = -14x$

g) $3(x - 4) - 6(2x - 3) = 12 - 7x$

d) $3(2x + 1) - 4(3x - 5) = 23$

h) $-8(-x + 5) - 7(3x - 2) = 1 - 10x$

28. Rieš rovnice.

a) $3(2x - 1) - 5(x - 3) + 6(3x - 4) = 83$

b) $4(y + 2) - 7(2y - 1) = 30 - 9(3y - 4)$

c) $8(7 - 4x) - 7(4x + 1) = 19 - 5(8x - 1)$

d) $3(2r + 1) + 7(6r - 1) = 5(12r - 7) + 23$

e) $4(k - 5) + 2(k + 1) - 7(k - 9) + 12(k - 8) = 11k - 51$

29. Nájdi riešenia rovníc.

a) $\frac{4}{3}x = \frac{7}{9}$

d) $\frac{3}{2}x + 5 = \frac{5}{2}x - 1$

g) $2x - \frac{1}{2}x + 4 = x + \frac{1}{3}x$

b) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x = 5$

e) $7 + \frac{1}{3}x = 8 + \frac{1}{4}x$

h) $\frac{1}{15}p - \frac{1}{12}p = 1$

c) $1\frac{1}{2}z - 2 = 3\frac{1}{4}z - 9$

f) $x - \frac{2}{3} = \frac{5}{2}x + \frac{1}{2}$

i) $3 - y + \frac{5y}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{8}y$

30. Rieš rovnice.

$$a) x - \frac{1}{4}\left(1 - \frac{3}{2}x\right) - \frac{1}{3}\left(2 - \frac{1}{4}x\right) = 2$$

$$d) \frac{4}{5}x - \frac{4}{3}x - \frac{5}{6}\left(3 + \frac{x}{5}\right)$$

$$b) \frac{4}{5}(2b - 5) - \frac{3}{2}(b - 3) = \frac{5}{3}(b - 2) - 4$$

$$e) \frac{2}{3}\left(3 - \frac{s}{2}\right) = \frac{1}{6}(6 - s)$$

$$c) -3(x - 1) + \frac{1}{2}(5x + 1) = \frac{1}{3}(7x + 2)$$

$$f) \frac{3}{4}x - \frac{5}{6}x = \frac{3}{8}x + 5,5$$

31. Vyrieš rovnice. Výsledok zapíš v základnom tvare.

$$a) 2\frac{3}{5} + x = 8(-4,5) - (-2x)$$

$$b) 1 - 3\frac{1}{2}z = 3(5 - 2z) - 4$$

32. Vyrieš rovnice v R.

$$a) \frac{x}{6} - \frac{4x - 7}{9} = x + \frac{10}{3}$$

$$c) \frac{x - 10}{2} = 2 - \frac{5x - 2}{7}$$

$$b) \frac{3(x + 2)}{2} - 6 = \frac{7x - 2}{3} - \frac{4(x + 3)}{5}$$

Slovné úlohy

1. Ktoré je to číslo?

- Keď zvážim neznáme číslo 5-krát, zväčší sa o 10.
- Trojnásobok neznámeho čísla je o 23 väčší ako 40.
- Päťnásobok neznámeho čísla je taký veľký, ako jeho trojnásobok zväčšený o 14.
- Ak násobím neznáme číslo tromi, od súčinu odpočítam tri, rozdiel delím 7 a k podielu pripočítam 5, dostanem pôvodné číslo.
- Ak zmeníme číslo trikrát, zmenší sa o 3.

2. Urči hľadané číslo.

- Polovica čísla zmenšená o štvrtinu toho istého čísla sa rovná tretine najväčšieho dvojčíferného čísla.
- Devätina čísla zväčšená o jeho šestinu sa rovná tretine toho istého čísla zmenšenej o 3.

3. Ktoré číslo zväčšené o 28 sa rovná svojmu trojnásobku?

4. Súčet troch za sebou idúcich celých čísel je 27. Ktoré sú to čísla?

5. Súčet dvoch za sebou idúcich nepárnych čísel je 64. Ktoré sú to čísla?

6. Ktoré číslo treba pripočítať k $\frac{13}{20}$, aby sme dostali $\frac{3}{4}$?
7. Ktoré číslo treba odčítať od zlomku $\frac{23}{27}$, aby sme dostali číslo $\frac{5}{6}$?
8. Ktoré číslo zmenšené o 5 je o 12 menšie ako dvojnásobok toho istého čísla?
9. V dvoch škatuliach je 120 figúrok. V jednej z nich je o 12 figúrok viac ako v druhej. Koľko figúrok je v každej škatuli?
10. V klube je 42 žiakov, chlapcov je o 4 viac ako dievčat. Koľko chlapcov a koľko dievčat je v klube?
11. Z továrne odosielali lis. Vagón s lisom vážil 18 ton. Prázdny vagón je 2-krát ľahší ako lis. Koľko váži lis?
12. Keby bolo v škole o 457 žiakov viac, chýbal by jeden žiak do tisíc. Koľko žiakov je v škole?
13. V troch dielnach automobilového závodu pracuje spolu 2 740 ľudí. V druhej dielni pracuje o 140 ľudí viac ako v prvej a v tretej dielni pracuje 1,2-krát viac ľudí ako v druhej dielni. Koľko ľudí pracuje v každej dielni?
14. Celý vlak váži 772 ton; má 1 rušeň, 3 prázdne vagóny a 20 vagónov naložených uhlím. Na každom naloženom vagóne je 20 ton uhlia. Rušeň je 8-krát ťažší než prázdny vagón. Koľko váži rušeň a koľko prázdny vagón?
15. Na tri metre kofajnic treba 5 betónových podvalov. Aká dlhá je trať, na ktorú sa spotrebovalo 2 400 betónových podvalov?
16. Číslo 4 600 rozdeľ na dva sčítance tak, aby bol jeden sčítanec o 700 väčší ako polovica druhého.
17. Podľa osevného plánu BIOfarmy sa má zasiať cukrová repa a obilie na rozlohe 840 ha. Výmera osiata repou má byť trikrát väčšia ako výmera osiata obilím. Na akej rozlohe má byť zasiate obilie?
18. V trojuholníku má jeden vnútorný uhol 36° , druhý uhol je 2-krát väčší než tretí. Urči veľkosti všetkých vnútorných uhlov trojuholníka.
19. V triede je polovica miestnych žiakov, tretina ich do školy dochádza vlakom alebo autobusom a ostatných 6 žiakov chodí do školy na bicykloch. Koľko žiakov je v triede?

20. Učeň dostal od majstra za úlohu rozdeliť elektrický kábel dĺžky 28 m na dve časti tak, aby druhá časť bola 2,5-krát väčšia ako prvá časť. Aké dlhé mali byť časti kábla?
-
21. Dobrovoľníci vysadili na zlepšenie životného prostredia svojho mesta spolu 720 dubov, javorov a líp. Koľko stromčekov každého druhu vysadili, keď javorov bolo o 90 viac ako líp a dubov vysadili sedemkrát viac ako líp?
-
22. V pravouhlom trojuholníku je jeden ostrý uhol o 30° väčší než polovica druhého ostrého uhla. Urči veľkosti všetkých uhlov tohto trojuholníka.
-
23. V rovnobežníku je jeden uhol o 6° väčší než tretina príslušného uhla k tej iste strane. Aké veľkosti majú uhly tohto rovnobežníka?
-
24. Turisti z oddielu SVIŠTE išli na výlet. Za tri dni prešli 65 km. Prvý deň prešli dvakrát toľko ako tretí deň. Na druhý deň prešli o 10 km menej ako prvý deň. Koľko kilometrov prešli každý deň?
-
25. Tretina žiakov 7. A bola v 1. polroku vyznamenaná. Na konci roka k nim pribudla ešte jedna žiačka, takže vyznamenaných bolo 13 žiakov. Koľko žiakov bolo v 7. A triede?
-
26. Obvod trojuholníka je 87 cm. Strana a je o 15 cm kratšia ako strana b a strana c je o 12 cm dlhšia ako strana b . Urči dĺžky jednotlivých strán v tomto trojuholníku.
-
27. V prvej záhrade bolo päťkrát viac kríkov ríbezlí ako v druhej. Keby sme presadili 22 kríkov ríbezlí z prvej do druhej záhrady, bol by v oboch záhradách rovnaký počet kríkov. Koľko kríkov je v každej záhrade?
-
28. Na triedny večierok si žiaci kúpili 50 kusov červenej a bielej Víney. Červená Vínea stála 1,60 €, biela 1,40 €. Koľko bielej a koľko červenej Víney kúpili, keď platili spolu 74,40 €?
-
29. Písomnú prácu z matematiky písalo 37 žiakov, nikto z nich nemal päťtorku. Jednotiek bolo 2-krát viac ako štvoriek, dvojok bolo o 6 viac než jednotiek, trojek bolo 11. Aký bol priemer z tejto písomnej práce?
-
30. Paľo minul v priebehu troch dní 315 € tak, že každý nasledujúci deň svoje denné výdavky zdvojnásobil. Koľko € minul prvý deň?
-
31. Obvod rovnoramenného lichobežníka je 24 cm. Základňa a je o 2 cm dlhšia ako základňa c , rameno b je o 3 cm kratšie ako základňa a . Urči dĺžky jednotlivých strán lichobežníka.

32. V 8. A bolo o dvoch chlapcov viac ako v 8. B. Keď sa počet chlapcov 8. A zvýšil o sedem a v 8. B o jednu tretinu pôvodného počtu, bol v oboch triedach rovnaký počet chlapcov. Koľko chlapcov bolo pôvodne v každej triede?
-
33. Vo februári si Peter objednal (v tej istej cene) jedlo 24-krát, v mesiaci marec 27-krát. Za jedlo za oba mesiace si zaplatil 377,40 eur. Koľko stojí Petra jedno jedlo?
-
34. Starý otec zanechal piatim vnukom a trom vnučkám dedičstvo 57 200 €. Keďže dievčatá sa viac stretávali u starého otca, keď bol chorý, v testamente ustanovil, aby každá vnučka dostala dvakrát toľko ako vnuk. Koľko eur dostal každý z dedičov?
-
35. Otec zaplatil 77 € za cestovné lístky pre celú rodinu. Otec a mama platili celý lístok, dve dcéry a stará mama polovičné cestovné. Koľko eur stál celý a koľko eur polovičný lístok?
-
36. Vinár Krutko stočil stodvadsať litrov vína do litrových a sedemdecilitrových fliaš. Všetkých fliaš nakoniec bolo 141. Koľko bolo litrových a koľko sedemdecilitrových fliaš?
-
37. Po tenisovom turnaji má byť suma 9 000 € rozdelená prvým štyrom tenistom tak, aby každý ďalší dostal vždy polovicu z odmeny predchádzajúceho. Koľko eur dostane predposledný z ocenených tenistov?
-
38. V závode na výrobu pneumatík pracujú zamestnanci v troch zmenách. V prvej zmene pracuje polovica všetkých zamestnancov, v druhej zmene tretina zamestnancov a v tretej 200 zamestnancov. Koľko všetkých zamestnancov pracuje v závode?
-
39. Urči počet obyvateľov Číny a Slovenska, keď vieš, že celkový počet obyvateľov oboch krajín je 1 364 271 093, pričom obyvateľov Číny je 250-krát viac ako obyvateľov Slovenska.
-
40. Z kovovej tyče zhotovili tri súčiastky. Na prvú súčiastku spotrebovali polovicu tyče, na druhú $\frac{2}{3}$ zvyšku, tretia časť tyče mala hmotnosť 3 kg. Akú hmotnosť mala celá tyč?
-
41. Obvod trojuholníka je 110 cm. Jedna jeho strana je o 6 cm dlhšia než druhá strana a o 8 cm kratšia než tretia strana. Urči dĺžky strán tohto trojuholníka.
-
42. Hospodár kúpil na výsadbu ovocné stromčeky. Broskyň bolo o 10 kusov viac ako jabloní. Jedna jablň stála 25 € a broskyňa 30 €. Koľko stromčekov každého druhu kúpil, keď za celý nákup platil 1 125 €?

43. Z uhoľného skladu rozvážali zásielku uhlia počas troch dní. Prvý deň rozviezli dve pätiny zásielky, druhý deň dve tretiny zo zvyšku, na tretí deň rozviezli 192 ton uhlia. Koľko ton uhlia rozviezli v prvý a druhý deň?
-
44. Do školskej dielne zakúpili 40 kusov náradia pre práce na pozemku. Rýle boli po 16 € a motyky po 18 €. Za nákup platili spolu 690 €. Vypočítaj, koľko rýľov a koľko motýk zakúpili do školskej dielne.
-
45. Celková výmera dvoch parkovísk pri úrade je 900 m². Prvé parkovisko je o 60 m² väčšie ako polovica druhého parkoviska. Urči výmeru oboch parkovísk.
-
46. Za čokoládu, mlieko a syr sme zaplatili 28,60 €. Mlieko bolo dvakrát drahšie ako syr, čokoláda o 1,60 € drahšia ako mlieko. Urči cenu zakúpených potravín.
-
47. Na farme pestovali na polovici pozemkov obilie, na štvrtine zemiaky, na pätine krmoviny a na zvyšných 21 ha repu. Na koľkých hektároch farma hospodári?
-
48. Pánsky oblek bol zlacnený o 42 €, čo je bez jedného eura presne $\frac{1}{5}$ pôvodnej ceny. Za akú cenu sa oblek predával pred zlacnením?
-
49. Na upletenie svetra, čiapky a šálu je celková spotreba 541 g vlny. Pritom na čiapku treba 5-krát menej vlny ako na sveter a súčasne o 5 g viac ako na šál. Koľko vlny sa spotrebovalo na každý z výrobkov?
-
50. Urči veľkosti vnútorných uhlov v rovnoramennom trojuholníku, keď vieš, že uhol ležiaci oproti základni je o 15° väčší ako ktorýkoľvek z uhlov pri základni.
-
51. Priemerný vek troch sestier je 12 rokov. Prvá je dvakrát staršia ako druhá a tá je o 4 roky staršia ako tretia. Koľko rokov má najstaršia sestra?
-
52. V rovnoramennom trojuholníku odpovedá súčet uhlov pri základni $\frac{7}{8}$ veľkosti zostávajúceho uhla. Urči veľkosť všetkých vnútorných uhlov v tomto trojuholníku.
-
53. Poľovačky na bažanty sa zúčastnilo celkom 36 poľovníkov a psův. Urči počet zúčastnených poľovníkov za predpokladu, že všetci mali spolu 100 nôh.
-
54. Na detské divadelné predstavenie platia dospelí po 3 € a deti po 1 €. Do divadla prišlo spolu 524 osôb a zaplatili v pokladnici spolu 874 €. Koľko bolo dospelých a koľko detí na divadelnom predstavení?

55. Tri mačky vypijú za týždeň spolu 4,5 litrov mlieka. Druhá mačka vypije dvakrát toľko mlieka ako tretia a prvá vypije o 0,5 litra menej ako druhá. Koľko litrov mlieka týždenne vypije každá z nich?
-
56. Tri metre exkluzívnej bavlnenej látky a štyri metre luxusnej vlnenej látky stoja 1 420 €, pričom 1 m vlnenej látky je o 110 € drahší ako 1 m bavlnenej látky. Koľko stojí 1 m vlnenej a koľko 1 m bavlnenej látky?
-
57. Myslím si číslo. Keď ho zväčším päťkrát a od výsledku odčítam 20, dostanem číslo 15. Ktoré číslo som si myslel?
-
58. Ak zmiešame 10 kg tovaru I. druhu a 25 kg tovaru II. druhu, pričom 1 kg tovaru prvého druhu stojí 15 €, o koľko musí byť 1 kg tovaru II. druhu lacnejší, aby 1 kg zmesi stál 10 €?
-
59. Za 332 € sme kúpili 13 m látky dvoch druhov, a to po 27,50 € a 22,40 € za meter. Koľko metrov látky sme kúpili z jednotlivých druhov?
-
60. Súčet dvoch čísel je 165. Štyri šestiny prvého čísla sa rovnajú štyrom pätinám druhého čísla. Ktoré sú to čísla?
-
61. Číslo 57 rozdeľ na dve časti tak, aby sa tri pätiny jedného dielu rovnali dvom tretinám druhého dielu.
-
62. Sused Fero sa rozhodol pred sťahovaním do domova dôchodcov rozdať svojich 1 000 kníh. Chcel ich darovať susedovým deťom Mišovi, Petrovi a Ivovi. Rozdal im ich tak, aby Mišo dostal dvakrát toľko ako Peter a Peter trikrát toľko ako Ivo. Koľko kníh dostal každý chlapec?
-
63. Fľaša so zátkou stojí 1,10 €; fľaša je o 1 € drahšia ako zátka. Koľko stojí fľaša a koľko zátky?
-
64. Družstevníci zobrali zo svojich polí 1 200 q pšenice, čo je bez 90 q desaťkrát toľko, ako zasiali. Koľko pšenice zasiali?
-
65. Z nádrže, v ktorej bolo 132 litrov benzínu, odlejeme toľko, že v nej ostane $\frac{1}{3}$ -krát menej, než sme odliali. Koľko litrov benzínu sme odliali?
-
66. Ondrej dostal za prácu pre IT firmu o 480 € viac, ako je polovica sumy, ktorú dostal Pavol. Spolu dostali 3 360 €. Koľko dostal za prácu Ondrej a koľko Pavol?

67. Skladník hovorí: „Odoslal som polovicu zásob a jeden kus navyše, okrem toho som ešte vyradil 10 nepodarkov. V sklade mi teda zostáva tretina pôvodného počtu a 7 celých kusov a dve tretiny kusa.“ Koľko kusov mal skladník pôvodne?
-
68. Mladomanželia si kúpili na stavbu rodinného domu pozemok s plochou 400 m^2 za 9 000 €. Časť pozemku kúpili po 20 € za m^2 a ostatok po 25 € za m^2 . Koľko m^2 kúpili po 20 € a koľko po 25 €?
-
69. Ak k určitému číslu pripočítame jeho polovicu, prekročí súčet 60 o toľko, o koľko je to číslo menšie než 65. Aké je to číslo?
-
70. Medzi 3 ľuďmi sme rozdelili určitú sumu peňazí tak, že prvý dostal dve pätiny toho, čo druhý a tretí spolu. Druhý dostal dvakrát toľko ako prvý. Ak tretí dostal o 750 € menej ako prvý, koľko dostal každý?
-
71. Čašník predal 170 jedál v hodnote 1 120 €. Jeden druh jedla bol po 6 € a druhý druh po 8 €. Koľko porcií z každého jedla predal?
-
72. Miestny úrad zakúpil do parku 30 kusov stromov, z toho bolo 14 podpníkov smrekov a 16 podpníkov tuje. Podpník smreka bol o 6 € lacnejší ako podpník tuje. Vypočítaj cenu jedného podpníka smreka i tuje, ak celá hodnota zásielky bola 636 €.
-
73. Tri pätiny stromov ovocného sadu sú jablone, jedna tretina sú čerešne, zvyšných 5 stromov sú hrušky. Koľko stromov je v sade?
-
74. Družstvo zožalo 390 ton obilia. Pšenice bolo o 15 % viac ako jačmeňa, raže bolo o 126 ton menej ako pšenice a jačmeňa dohromady. Koľko ktorej obilniny zožali v družstve?
-
75. Súčet štyroch za sebou idúcich prirodzených čísel je 50. Ktoré sú to čísla?
-
76. Máme päť za sebou idúcich prirodzených čísel. Ak prostredné číslo odčítame od súčtu ostatných štyroch, dostaneme 21. Urči tieto čísla.
-
77. Vodná nádrž má objem 5 hl. Do nádrže pritečie prítokom za 5 minút 95 l vody. Odtokom vytečie za 3 minúty 51 litrov vody. Za aký čas sa naplní nádrž, ak o 14 minút po otvorení prítoku otvoríme aj odtok?
-
78. Prvý žiak pripočítava po 13 od 0. Druhý žiak odrátava po 12 od 100. Ktoré číslo vyslovia obaja súčasne a po koľkých krokoch?

VÝSLEDKY

Celé čísla

Čísla kladné a záporné

1. Najmenšia dĺžka 589,3 cm, najväčšia 590,7 cm. **2.** Najnižšou rýchlosťou $49,6 \frac{km}{h}$ a najvyššou $60,4 \frac{km}{h}$. **3.** Najnižšiu hmotnosť 186 g a najvyššiu 194 g. **4.** a) $-3^{\circ}C$ b) $+5^{\circ}C$ c) $-3,6^{\circ}C$ d) $-2,06^{\circ}C$ e) $+10^{\circ}C$ f) $+9^{\circ}C$ g) $-15^{\circ}C$ **5.** Najbližšie celé čísla sú: 2, 4 a 5, -8, 25, 16, -19, -100, 16, -15, 37, -55, -108 **6.** a) 1. riadok: 5, -7, 5, 4, 4, 0, 5; 2. riadok: -2, -16, 18, 9, -5, 10, 0 b) streda, štvrtok, sobota, nedeľa c) Viac klikov spravil v pondelok, stredu, štvrtok, piatok, sobotu a menej v utorok. d) pondelok, streda, štvrtok, sobota, nedeľa **7.** V apríli 375 cm, v júni 335 cm a v auguste 297 cm. **8.** a) 560 € b) 525 €

Opačné čísla

1. a) -6 a 6 b) -2 a 2 c) -4 a 4 d) 0 e) -1,5 a 1,5 f) -4,8 a 4,8 g) -0,5 a 0,5 h) -0,625 a 0,625 **2.** 0 **3.** Opačné čísla sú: -9, +4, 0, +5, -7 **4.** Opačné čísla sú: -0,4; -0,7; 1,2; -0,5; 0,7 **5.** Opačné čísla sú: $-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{10}, -\frac{1}{5}, -\frac{3}{4}$ **6.** -5 a 5, -8 a 8, -12 a +12 **7.** 1,45 a -1,45; 1,01 a -1,01 **8.** a, a, a **9.** a) -7, 47, 8, -3 b) 0,7; -3,4; 4,7; -0,009 c) $-\frac{3}{8}, \frac{1}{8}, \frac{7}{4}, -\frac{5}{7}$ **10.** a) 7, -3 b) 1,01; -1,6 c) $-\frac{1}{3}, \frac{5}{9}$ **11.** a) $x = -18, y = 47, z = 0$ b) $x = -88, y = -5, z = -9$ c) $x = 7, y = 3, z = 4$ **12.** a) $a = -7,6, b = 1,02, c = 3,4, d = -0,2$ b) $a = -1,78, b = 6,7, c = -1,1, d = -6,6$ c) $a = -\frac{3}{5}, b = \frac{2}{7}, c = -\frac{2}{3}, d = -\frac{4}{9}$ **13.** a) 6; 0, -9,5; 1,5 b) 2,15; -0,15; -5,2; 1,7 c) $\frac{9}{28}, \frac{1}{36}, -\frac{1}{6}, -\frac{1}{3}$ **14.** a) -10; 36; -15; 17; -2,5; 17,7 b) $-\frac{1}{3}, \frac{4}{5}, \frac{11}{17}, -\frac{8}{9}, 0, \frac{5}{9}$

Absolútna hodnota čísla

1. a) 14; 14 b) 6; 69 c) 3,4; 0,8 d) 8; 9,5 **2.** a) 0; 0; 0 b) 3; 3; 3 c) 4; 4; 4 d) 5,2; 5,2; 5,2 **3.** a) 12; 14; 9,4; 12 b) 168; 1,1; 71; 10 c) $\frac{11}{30}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{14}{15}$ **4.** a) 4; 7; 6,9; 1,5 b) 11; 0,09; 4; 0 c) 3,6; 10; 0; 5 **5.** a) $\frac{1}{12}$ b) $-\frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{4}{15}$ **6.** a) 30; 4,9; 0; 99 b) 0,000 4; 20; 1,1; 6 c) 90; 4; 9; 20 **7.** a) $\frac{7}{30}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{5}{3}$ **8.** a) -2 alebo 2; -20 alebo 20; -6 alebo 6; -16 alebo 16 b) od -9 po 9 okrem -9 a 9; od -6 po 6; od -10 po 10; -4 alebo 4 c) od -15 po 15 okrem -15 a 15; od -14 po 14 okrem -14 a 14; od -8 po 8; od -8 po 8 **9.** 45 **10.** 36 **11.** 16 **12.** 1. stĺpec: 97, 95,

108, 126, 94; 2. stĺpec: 20, 24, -2, -38, 26 **13.** 1. riadok: 4, 4, 8, 16; 2. riadok: 6, 8, 14, 22;
3. riadok: 12, 0, 12, 60; 3. riadok: 40, 50, 90, 150; 4. riadok: 12, 14, 26, 46

Porovnávanie a usporiadanie kladných a záporných čísel

1. a) $>$, $<$, $<$ b) $>$, $>$, $>$ c) $>$, $<$, $>$ **2.** a) $>$ b) $<$ c) $<$ d) $<$ **3.** a) $>$, $>$, $<$, $>$ b) $>$, $>$, $<$, $>$ c) $<$, $>$, $>$, $<$ **4.** a) $<$, $<$ b) $>$, $>$ c) $<$, $=$ **5.** Hneď za -45 nasledujú -44 a -43, pred ním sú napr. -46, -47, -48. **6.** a) $>$, $<$ b) správne, $>$ c) správne, $=$ **7.** a) $-30 < -18 < -16 < -15 < -14 < 20 < 24 < 25 < 36$ b) $-3 < -2,6 < -1,8 < -1,5 < -0,9 < 0,6 < 2,05 < 3,4 < 3,6$ **8.** a) $84 > 76 > 60 > 58 > -33 > -75 > -80 > -89 > -90$ b) $7,8 > 7,2 > 5,1 > 1,8 > -4,3 > -5,9 > -6,5 > -8 > -9$ **9.** $-\frac{7}{15} > -0,49 > -0,5 > -\frac{11}{21}$ b) $-1,02 > -\frac{14}{13} > -\frac{7}{6} > -1,2$ **10.** $\frac{4}{9} < \frac{5}{7} < \frac{13}{18} < \frac{16}{21}$ b) $-1,23 < -\frac{4}{5} < \frac{5}{16} < \frac{7}{12}$ **11.** a) -5, -4, -3, -2, -1 b) -11, -10, -9, -8, -7, -6 c) neexistuje **12.** a) -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0 b) -6, -5, -4 c) 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 **13.** a) viac riešení b) neexistuje **14.** a) najväčšie je +25, najmenšie je -100 b) najväčšie je -2,5, najmenšie je -7,9 **15.** a) -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 b) 12, 13, 14, 15 c) -1, 0, 1, 2, 3 d) -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e) -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 f) -7, -6, -5, -4, -3, -2 **16.** a) -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2 b) -9, -8, -7, c) -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 d) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e) -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 f) žiadne **17.** a) Eratosthenes b) Táles c) Euklides d) Archimedes e) Pytagoras

Súčet kladných a záporných čísel

1. a) 9, 9 b) 3, -3 c) -3, -9 **2.** a) 12, 1 b) -1, 0 c) -6, 10 **3.** a) 4,8; -3,2; 0,4; 0,3; 1,2 b) 0,3; 0; 0; -2,5; 1 c) -0,2; 4,1; -30; -160; -10 **4.** a) +, -, + b) +, -, + **5.** a) 117, -20, -14 b) 0, -112, -1 **6.** a) správne, -40, -200 b) správne, -394, -136 **7.** a) $\frac{3}{4}$, $-\frac{3}{8}$, $\frac{1}{8}$, $-\frac{7}{8}$ b) $-\frac{5}{8}$, $-\frac{5}{8}$, $\frac{1}{15}$, $-\frac{2}{15}$ c) $-\frac{2}{15}$, $-\frac{11}{15}$, $-\frac{16}{15}$, $-\frac{5}{6}$ **8.** a) $3\frac{3}{4}$, $-4\frac{1}{12}$ b) $\frac{1}{14}$, $-4\frac{7}{16}$ c) $-6\frac{7}{8}$, $2\frac{11}{27}$ **9.** a) $2\frac{7}{10}$ b) $-\frac{4}{27}$ c) $-5\frac{17}{20}$ d) $-2\frac{33}{56}$ **10.** 1. stĺpec: 20, 26, 21, 19, 5, -24; 2. stĺpec: 33, 39, 28, 32, 18, 24; 3. stĺpec: -54, -48, -59, -55, -69, -63; 4. stĺpec: -2, 4, -7, -3, -17, -11; 5. stĺpec: 25, 31, 20, 24, 10, 16; 6. stĺpec: 9, 15, 4, 8, -6, 0; 7. stĺpec: -25, -19, -30, -26, -40, -34; 8. stĺpec: 156, 162, 151, 155, 141, 147; 9. stĺpec: 2, 8, -3, 1, -13, -7 **11.** a) -2, -17 b) -8, -14 c) 36, -55

Rozdiel kladných a záporných čísel

1. a) -7, -16, -1 b) -4, -37, 3 c) -23, -35, -67 2. a) 6, -6, -6 b) -10, -6, 6 c) -5, -7, 6
 3. a) 2, -11, 17, 11 b) -1, 17, -32, 22 c) -343, 1 110, 600, -1 100 4. a) 2,1; 2,9; 12,8; 1,8
 b) -3,1; -0,3; -8,2; 11,9 c) -9,7; -17; 2; 13,8 5. a) 26, -121, 16, 5 b) 1, 4, -16, -6 6. a) +
 -; -; +; +; -; -; + b) -; +; -; +; +; -; -; - alebo +; -; -; +; -; + c) -; -; -; -; -; -; +; -; + d) -; -; -; +;
 +; -; -; + alebo +; -; +; + 7. a) $10 > -10 > -30 > -50$ b) $70 > 50 > 10 > -50$ 8. a) $-\frac{1}{15}, -\frac{7}{15},$
 $-\frac{1}{15}$ b) $\frac{1}{6}, -\frac{27}{40}, -\frac{101}{66}$ c) $-\frac{4}{9}, -\frac{52}{75}, -1$ 9. a) $\frac{1}{15}, \frac{7}{15}, \frac{1}{15}, -\frac{1}{5}$ b) $\frac{17}{30}, \frac{1}{6}, -\frac{1}{2}, \frac{17}{30}$ 10. a) $\frac{7}{6}, \frac{1}{12},$
 $-\frac{51}{40}$ b) $-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{17}{42}$ 11. a) 24 b) 132 c) -90 d) -62 12. 1. stípec: -14, -20, 9, 13, -1, -5;
 2. stípec: 20, 14, -25, -21, -35, 29; 3. stípec: -3, -9, -2, 2, -12, 6; 4. stípec: -5, -11, 0,
 4, -10, 4; 5. stípec: -24, -30, 19, 23, 9, -15; 6. stípec: 19, 13, -24, -20, -34, 28; 7. stípec:
 15, 9, -20, -16, -30, 24; 8. stípec: -10, -16, 5, 9, -5, -1; 9. stípec: 10, 4, -15, -11, -25, 19
 13. -65 14. a) 3, 24, 0 b) -75, 72, -156 c) 104, -45, -5 15. a) $-1, \frac{2}{11}$ b) -1, 11 c) $-3, -\frac{2}{11}$

Súčin kladných a záporných čísel

1. o -12°C 2. a) 36; -36; -36; 36; 36; -36 b) 1,8; -1,8; -1,8; 1,8; 1,8; -1,8 c) 200; -200;
 -200; 200; 200; -200 3. a) 84; 84; 84; -84 b) 201,6; 3,5; 216; -320 4. a) záporný, -201,6
 b) kladný, 720 c) kladný, 0,01 d) kladný, 0,009 5. a) 6 000, 630 b) 2 700, 240 6. 1. stípec: 3;
 2; -0,5; 15; 1; 2. stípec: 18; -1; 30; -10; 15; 3. stípec: 6; -50; -0,6; -6; 15; 4. stípec: -18;
 -10; 3; -30; -15; 5. stípec: -2; 20; 0,2; 6; -2; 6. stípec: 15; -1; 25; -25; 5; 7. stípec: -0,6;
 -0,5; -0,6; -0,2; -1,5 7. a) 250; 0,72 b) -0,36; 0,72 c) -0,36; 250 8. a) 450, -12 b) -180,
 -165 c) -310, 18 9. a) -12, -16, -61 b) 108, 52, 40 c) 187, -88, 65 10. a) 165, -90, -24
 b) -24, -38, -37 11. a) správne b) správne c) 0,72 d) -120 12. a) 52 b) 63 c) -45 d) -4
 e) 96 f) 221 g) -700 13. a) $-\frac{3}{7}, -\frac{7}{17}$ b) $-\frac{2}{7}, \frac{1}{54}$ c) $\frac{5}{3}, \frac{2}{9}$

Podiel kladných a záporných čísel

1. a) 4, -4 b) -4, -4 c) 4, 4 2. -6, -10, -30 b) 9, 5, -20 c) -9, 7, 8 3. a) 1 530; -153
 b) 1 530; 153 c) -1,53; -1 530 4. a) správne b) -999 c) 37 d) 999 e) 27 f) správne 5. a)
 7; 11; -0,5; -1 b) 7; -11; 5,25; 1 6. a) -3, -3, 62, 37 b) 5, 2, 42, -40 7. a) 5, -5, 5, -5
 b) -19, -14, 9, 24 c) 2, -16, 62, $-\frac{35}{12}$ 8. a) $-\frac{14}{5}, -\frac{2}{5}$ b) $-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$ c) $\frac{1}{3}, 8$ 9. a) $-\frac{3}{4}$ b) $-\frac{1}{6}$ c) $\frac{3}{5}$
 d) rovnajú sa 10. a) $-\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{10}$ c) -2

Rôzne situácie s kladnými a zápornými číslami

1. a) vodík b) kremík c) kyslík a dusík d) kremík, meď, mosadz, cín, dusík, kyslík, vodík
e) kremík, meď a mosadz; cín, kyslík, vodík a dusík 2. a) Žilina 7,5 °C, Snina približne 1,7 °C,
Púchov približne 0,3 °C, Trnava 0,9 °C b) ráno -2,375 °C, poľudnie 7,375 °C, večer 1,5 °C
3. 2 345 m 4. a) 1 286 m b) 1 306 m 5. a) 34 b) 42 c) 110 6. $-\frac{4}{5} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4} < -\frac{5}{6}$ 7. -12,5
8. 5 °C 9. nula; vzdialenosť; záporné 10. a) -3; -27; -3 b) -12; -11; 1 c) 120; 70; 0
d) -11,04; 30; -7 11. 765 m 12. 1498 13. Druhej banke dlhoval 1 971,20 €, rekonštrukcia
domu stála 4 787,20 €. 14. a) $-\frac{11}{2}$, -1, 1 b) $-\frac{5}{2}$, $-\frac{1}{9}$, $\frac{20}{9}$ 15. a) -0,8 °C b) 6 °C c) 2. 4.
d) 20. 4. e) 12,6 °C f) 0,8 °C

Výrazy

Číselný výraz

1. a) $182 + 53 = 235$ b) $25 - 12,3 = 12,7$ c) $3\ 105 \cdot 208 = 645\ 840$ d) $110 : 10 = 11$
e) $\frac{1}{8} - \frac{1}{5} = -\frac{3}{40}$ f) $20 \cdot 8 = 160$ 2. a) $(\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2}) : 5 = \frac{1}{25}$ b) $2 \cdot (12 + 9) = 42$ c) $10 \cdot (1 + 2 + 3) =$
 60 d) $3 \cdot (5,36 + 6,87) = 36,69$ e) $2 \cdot (56,34 - 47,33) = 18,02$ f) $(125 : 15) \cdot 3 = 25$ g) $(45 +$
 $36) - (45 - 36) = 72$ h) $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{8} = \frac{29}{168}$ 3. a) -7 960 b) 50,4 c) 36 d) 21,875 4. a) 10 b) 91
c) $\frac{121}{18}$ d) 10 5. a) 1 b) $\frac{29}{6}$ 6. a) -1,2 b) $-\frac{1}{16}$ 7. a) 26 b) $\frac{3}{128}$ 8. a) $-\frac{33}{7}$ b) $\frac{2}{3}$ 9. 19 10. 3
11. 180 12. 336 km

Výrazy s premennou

1. 4,5 t; 13,5 t; 22,5 t; 31,5 t; 45 t 2. a) 13; 9; 14 b) 10,4; 12; -1 c) $\frac{99}{10}$; $\frac{25}{3}$; -5, -1, 3
3. a) 10,3; 9,5; 8,5 b) 11; 9; 10,1 c) 3; 3; 3; 3; 3 d) 20; 15; 10; 5; 0 4. jednočleny: $6a$, $25i$, $\frac{4}{7}b$;
dvočleny: $5x - 4$, $5f - 3$, $5z - 3y$, $8x - 6 + 8$, $25a - 3b$; trojčleny: $4y + 3x - 1$, $6,2m + 3 - 2,1n$
5. a) $\frac{57}{7}$ b) $7 - x$ c) $8 + r$ d) $13 - k$ e) $m + 3\frac{4}{7}$ f) $\frac{x}{2} - 12$ g) $3f + r$ h) $25d - b$ 6. a) $2b$ b) $\frac{3}{8}u$
c) $\frac{1}{5}x$ d) $3,8d + 3$ e) $3 \cdot 2r$ f) $y - z$ g) $5 \cdot 3p$ h) $\frac{2t}{6}$ 7. a) $k + 5$ b) $5m$ c) $n : 8$ d) $d - 6$ e) $6 + q$
f) $r - 9$ g) $36d$ h) $x : y$ 8. a) $3x - 4$ b) $j : d + j \cdot d$ c) $h : 7 - 6$ d) $3h \cdot 5m + g$ e) $(3r : y) : 2$
9. a) $\frac{8}{f} : 6$ b) $2 \cdot \frac{3}{x}$ c) $(q + 8) : 9$ d) $\frac{1}{3}d + 3$ e) $6 \cdot (8 + r)$ 10. a) $(x - y) \cdot 6$ b) $k \cdot 5$ c) $3 \cdot j$

- d) $(6,35 + 3,12) \cdot 10$ e) $r : e$ f) $w - 87$ g) $8,67$ **11.** a) $5 \cdot 8 - f$ b) $70 - m \cdot n$ c) $p : 3 - 47$ d) $b : (h + 6)$ e) $r \cdot s - 7x$ f) $5 + y : 7$ **12.** Žien je o 9 viac ako mužov. **13.** $x + 5$ cm **14.** $x - 7$ **15.** $2R - 8$ **16.** $7x + d + 18$ **17.** osem banánov; 4-krát **18.** $K + 0,4K = 6L$ **19.** $2x - 7$ **20.** $(x + 578) \cdot 3$ **21.** Môžu predat najviac $7 \cdot (T + S)$ lístkov. Utržili by $84 \cdot (T + S)$ eur. **22.** $569 + 5k$ litrov **23.** $3,3d$ litrov **24.** $\frac{400}{3} h$ centov **25.** $2G - L$ eur **26.** $R : \frac{K}{3}$ **27.** $\frac{XY}{1000M}$ **28.** $h + q - 7$ **29.** $d - x$ chlapcov; $2d - x$ detí **30.** $\frac{2}{3} \cdot (3N - 8)$ **31.** $50 + 0,06h$ eur **32.** $\frac{xy}{x-3}$ **33.** $47 - 3a - 2b$ eur **34.** $(2d + 40) - (\frac{1}{3}d + 50)$ **35.** a) $n + 1$ b) $n - 1$, pre $n = 1$ nemá riešenie c) $n \cdot (n + 1)$ d) $n(n + 1)(n + 2)$

Úprava výrazov

- 1.** a) $25, -89, -6a$ b) $-k - 5, -1 + x, -3x + 5$ c) $a + b, 6 - 8t, -4x + 9$ d) $-1,5m + k - 4, -5k + x + 10, 2f + 7 - 4$ **2.** a) $a + 8, 2x - 1, 15b - 36, 15 - 8y$ b) $53d - 5, 31r - 32, 10u, 2u$ c) $2y + 11, -3, 40x - 32, 28x - 32$ d) $a - 8, 5a - 2, a - 3, -a + 3$ e) $8x - 1, 2x + 1, 2x + 2, -2x + 8$ **3.** a) $2m, 2z + 2, -3u + 7, a + b + 4$ b) $4m - 1, 2a - 7, 8a - 7, -2b + 12$ c) $1,2u + 21, -0,68x - 1,4, 2,7y + 2,2, 1,9 - 1,2z, 3x - 6$ **4.** a) $10x + 2y, 4r + 6s, 3 + m + n, r + 12,3$ b) $39c + 38d - 37, 2,2a + 10b + 5c, -12x - 11y + 16, 0,81$ **5.** a) $15r - q + 7, a + 6b + c, 5,5m + 10$ b) $ax + 8ac, 6u + 4uv, 8xy + 3y$ **6.** a) $2a + 1, -1$ b) $2x + 1, 3$ c) $13, 2r - 3$ d) $2k + 13, -4k - 1$ e) $6,2x - 6$ f) $4s + 8, 8 - 2s$ **7.** a) $15x - 19y - 30, 0,14a - 0,7, 0,66h - 237, \frac{6}{5}w + \frac{4}{7}y - \frac{37}{10}$ b) $\frac{101}{10}x + \frac{17}{30}, 2d - 3c, 6a, 2d - 8, -6x + 7$ **8.** a) $7,6a + 1,7, 2,6a - 4,3, 0,6a - 8,9, 5,6a - 2,9$ b) $2,33 - 4,5m, -2,11 + 2,5m, 2,33 - 3,5m, -2,11 + 1,5m$ **9.** a) $7x$; hodnota 14 b) $2a$; hodnota 1 c) $7b + 2$; hodnota -33 d) $4p - 3q$; hodnota -24 **10.** a) $8m - 3, 9ax, 2a - 5b, -\frac{1}{4}cd$ b) $5a + 21b - 6c, 3ab - 9ac - 6bc, a - \frac{1}{4}b + \frac{1}{10}c, x + 5y$ **11.** $30u + 5v$; dva členy **12.** $2r + 17s$ **13.** a) $7x + y - 7$ b) $3x + 9$ c) $4x - 4y - 11$ d) $-x - y + 14$ **14.** $-4p + 3\frac{1}{2}g + \frac{1}{2}q$ **15.** a) $2p + 16q - 2$ b) $-2p - 16q + 2$ **16.** $x, x + 2, x + 4$ **17.** D **18.** $5n + 10$ **19.** a) $-20p - 16j + 4, m + 6, -1, -7y$ b) $-x, -5m + 15n, -7a + 10b + 8c, 7m - n$ **20.** a) platí b) platí c) platí

Násobenie a delenie výrazu číslom

- 1.** a) $25b + 20$ b) $-10b - 8$ c) $-5b - 4$ d) $2,5b + 2$ e) $\frac{5}{3}b + \frac{4}{3}$ **2.** a) $9x - 15, 2,5s + 25, 15 - 5a, 2x + 14, 8p - 8r, 6x + 6$ b) $12a - 24, 2,5s + 25, 30a - 36, 12a + 10, -4n + 8, 3y - 2z$ c) $-30a$

+ 36, $-3p + 3q$, $-20x - 40$, $-6d + 6$, $45 - 30a$, $-3y + 2z$ 3. a) $-7r + 7s$, $10uv + 15v$, $ab - b$, $8c - 4$ b) $24b - 36c + 108$, $3x + 3y + 3z$, $bc - 3ac + c$, $3 + 9ax - 12ay$ c) $24m + 6n + 9$, $m + \frac{5}{3}n - \frac{1}{3}$, $-28x + 42$, $5p - 5q + 10$ 4. a) $a - 2$, $10y + 9$, $3c - 1$, $0,7 + 0,3b$ b) $-3c + 7$, $-10x + 9y$, $-2r + 4$, $-30e + 20$ c) $-0,8k + 0,4$, $5a + b$, $2a - 16$, $64 - 16y$ 5. a) $4x - 5$, $-2,7n$, $3a$, $11 - 2,4n$ b) $3x + 19$, $5y + 3$, $-13p - 12$, $31x - 21y$ c) $-5a + 24$, $28m - 33$, $-x - 6$, $2a + 4b$ 6. a) $\frac{9}{10}x - \frac{4}{3}y + 11$, $3k - 3l + 19$, $-4u + v - 13$, $a + 5b$ b) $\frac{5}{6}m - 1$, $2x + 8y$, $2z - 3$, $2a + 2$ c) $-7u + 14v$, $a - 8n + 7m$, $22a - 9ab + 1$, $5,6m - 2,4n - 1$ 7. a) $\frac{3}{2}a$, $0,7u - 3,9v$, $33x + 2$, $-6b + 8$ b) $2xy + 8y$, $17a - 51$, $10w - 70$, $-2a + 2b$ c) $11x + 5$, $x + 3y$, $25z + 40$, $3ax + 3bx + 7a + 7b$ d) $48k + 32l$, $29p - 19q + 29$, $-29k - 4b - 75$, $-\frac{29}{2}a - 88$ 8. a) $6a + 12b + 6$, $3x - 3y + 1$, $3m + \frac{9}{5}o - \frac{3}{5}$, $-4f + 2g - h$ b) $20p - 30q + 40r - 50$, $-4x - 17$, $c + 7$, $0,3t - 1,4$ 9. a) $6a - 6$, $4s - 3$, $19 - 7r$, $-4a + 5$ b) $\frac{7}{4}x - 5$, 4 , $o + 2$, $9m - 22$ 10. a) $7(9a - 1)$, $5(5b - 7)$, $4(4 - c)$, $3(5x + 40)$, $20(2 - 12x)$ b) $-1(-3x + 7)$, $-1(2,8r - 3,1s)$, $-5(-3m + 4)$, $-4(10 - 5a)$, $-50(-7x + 5y)$ 11. a) $18 = 1 \cdot 18 = 2 \cdot 9 = 3 \cdot 6 = 4 \cdot 4,5 \dots$ b) $25 = 1 \cdot 25 = 2 \cdot 12,5 = 5 \cdot 5 \dots$ c) $31 = 1 \cdot 31 = 2 \cdot 15,5 = 4 \cdot 7,75 \dots$ d) $240 = 1 \cdot 240 = 2 \cdot 120 = 3 \cdot 80 = 4 \cdot 60 = 5 \cdot 48 = 6 \cdot 40 \dots$ e) $49 = 1 \cdot 49 = 7 \cdot 7 \dots$ f) $125 = 1 \cdot 125 = 5 \cdot 25 \dots$ g) $51 = 1 \cdot 51 = 3 \cdot 17 \dots$ h) $108 = 2 \cdot 54 = 3 \cdot 36 \dots$ 12. a) 18, 3, 1 b) 29, 50, 321 c) 5, 6, 1 13. a) $4(a - 2)$, $3(5u + 1)$, $2(a - 1)$, $4(3a - 4)$ b) $15(3 - f)$, $12(2a + b)$, $13(c + 2h)$, $8(2s - m)$ c) $8(7x + 6t)$, $2(9m - 7n)$, $25h(1 - 2k)$, $x(14 + y)$ 14. a) x (5-krát), 5 (x -krát) b) 2 ($4ab$ -krát), 4 ($2ab$ -krát), a ($8b$ -krát), $2b$ ($4a$ -krát), $8a$ (b -krát) c) -3 ($2mn$ -krát), $2m$ ($-3n$ -krát), $-mn$ (6-krát), mn (-6 -krát), $-3n$ ($2m$ -krát) d) -3 ($3a$ -krát), a (-9 -krát), $3a$ (-3 -krát), $9a$ (-1 -krát) 15. a) $3(x + 2)$, $2(2a - 3)$, $0,1(b + 5)$, $9(3k + 2)$ b) $36(-b + 2)$, $7(j - 6p)$, $3(7d + 3u)$, $5(2u + 3h + 4t)$ c) $\frac{1}{4}(2x - 1)$, $4x(2y - 3)$, $-3(2a + 3b + 4)$, $1(24u - 88t + 33f)$ 16. a) $8(n + 2m)$, $3(x + v)$, $5(r + 2s)$, $4(u - 11)$, $t(v + 3)$, $x(2a + 7)$ b) $3(3p - 7q)$, $a(2m + 3n)$, $9(j + 3k)$, $7(11u - 2)$, $b(a - 7)$, $2(a + b - c)$ c) $-2(a + 1)$, $6(t - 2)$, $2(a - b)$, $1(5 - 3s)$, $1(-x - y - 8 + 3c)$, $5x(a + b + c)$ 17. a) $7(x - y)$, $10(5a + 3b)$, $8(a - b)$, $10(3x + 5y)$ b) $2(3h + 7g)$, $1(-5d + 7k)$, $6(2x - 3y)$, $7(3j + 5k)$ c) $5(a - 3b + 4c)$, $7(6 - 9j - 3n + 5e)$, $36(3a + b - 4c)$, $12(-2c + 10d - 5j)$ 18. a) $8(d + 4)$, $7m(2n - 3)$, $3(2x - 3y)$, $3b(2a + 9c + 11d)$, $5(5g + 3h - 12j)$, $11(m - 11p + 6)$ b) $7(2a + 3b - 7c - 8)$, $6(6a + 4b - 7c + 3)$, $8(3w - 11t + 4z - 8)$, $9(2a - 5b + 3c - 6)$, $11(2a - 6b + 3c)$, $18(4x - y + 3 - 2z)$ c) $y(a + b + c + d)$, $(a + 1)(2 + x)$, $(a + 3)(5 + b)$, $(x + s)(c + d)$, $(a + b)(6 + d)$, $2(6r - 7m + 4t + 3f)$ 19. a) $13(d - 3 - 2x)$, $-8y(1$

+ 8z) b) $6(8 - a + 4c)$, $7(7 - 4d + 5e)$ c) $9(2 + 5x - 4x)$, $5(a + 3b + 4c + 5d)$ **20.** a) $(x + 1)(x + 2)$, $3a(b - 7)$, $(2x - y)(m - 3n)$ b) $(5 + 2y)(3x + 4)$, $(b + 5)(9a + 1)$, $(4 - 3x)(m - 1)$ c) $(k + 1)(m + 1)$, $(2a - 3b)(x + 1)$, $4(r - 6)$ d) $(4a + 7b)(2c + 1)$, $(v - 3)(5u + 1)$, $(x + y)(2a + 1)$ **21.** a) $-1(8m + 3n)$, $(3y - 5z)(7x + 1)$, $(9z - y)(1 - 3x)$, $8(3v - 4u)$ b) $(x + y)(5a - 1)$, $(x - y)(2y - 1)$, $(a - b)(x - 1)$, $2(4pr + 6qr - 2ps - 3q)$ **22.** a) $(a - 3)(2 - b)$, $(7 - 2c)(3a - 4b)$, $(2n - 5)(m + 3)$ b) $(y + 3z)(8x - 1)$, $5(4y - 3z)$, $(2u - 5v)(1 - 3r)$ c) $4(4a - 3b)$, $7(5a + 7b)$, $(a + b)(5 + x)$ d) $1(4m + 6mx + 10n + 1)$, $(m - 3)(6 + n)$, $(1 + 3b)(2a + 3x)$ **23.** $3x - 6y - 22$ **24.** $(CH + D - 3) \cdot E$ **25.** 7 **26.** 6M **27.** a) 21 b) 20 **28.** 8 **29.** a) pre hodnoty $A = B$ b) $A = 12$

Rovinné útvary

Rovnobežky, súhlasné a striedavé uhly

1. a) 75° **2.** $\alpha = 111^\circ$, $\beta = 69^\circ$ **3.** $\beta = 35^\circ$, $\epsilon = 55^\circ$ **4.** $|\angle NKL| = 47^\circ$, $|\angle KLM| = 44^\circ$, $|\angle LMN| = 136^\circ$, $|\angle MNK| = 133^\circ$ **5.** $\alpha = 44^\circ$, $\beta = 60^\circ$ **6.** $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 80^\circ$, $\omega = 64^\circ$, $\delta = 40^\circ$

Trojuholník

1. a) 9,6 cm b) trojuholník neexistuje **2.** 4 **3.** 15 cm **4.** 45 m a 27 m alebo 36 m a 36 m **5.** 16 dm, 4 dm, 15 dm **6.** $a = 36$ cm, $b = 39$ cm, $c = 15$ cm **7.** 14,5 m; 9,1 m; 9,1 m **8.** 190 m, 142 m, 142 m **9.** trojuholník neexistuje **10.** základňa meria 12 cm, rameno 10 cm **11.** 30° , 60° , 90° **12.** 60 m, 100 m, 120 m **13.** a) 20 cm^2 b) 10 cm^2 **14.** a) 12 cm^2 b) 10 cm^2 **15.** $443,2 \text{ cm}^2$ **16.** $16,75 \text{ cm}^2$ **17.** 16 m^2 **18.** a) 180 cm^2 b) 5 cm, 5 cm, 36 cm, 36 cm **19.** 6 cm^2 **20.** 2 cm^2 **21.** 8 m **22.** 250 cm^2 **23.** 31 cm^2 **24.** 813 **25.** 120 m^2 **26.** aspoň $16,72 \text{ m}^2$ **27.** 15 cm^2 **28.** 48 cm

Štvoruholník

1. a) áno b) nie **2.** 3,2 cm **3.** 1,3 cm **4.** 2,6 cm **5.** 2,6 cm

Rovnobežník

1. 62 mm **2.** 4,7 m **3.** 18 cm **4.** 6 m, 4 m, 4 m **5.** 5 cm **6.** a) pravda b) nepravda c) pravda d) pravda e) nepravda **7.** a) 4,7 cm b) 3,2 cm alebo 6,8 cm c) 3 cm d) 3,3 cm e) 90° alebo 150° f) 6,2 cm g) 4,3 cm **8.** 4,9 cm

Štvorec

1. a) pravda b) pravda c) pravda d) nepravda e) pravda f) nepravda g) pravda h) nepravda
 2. a) $\approx 7,9$ cm b) $\approx 1,4$ cm 3. a) $o = 224$ mm, $S = 3\,136$ mm² b) $o = 51,2$ m, $S = 163,84$ m²
 c) $o = 23,2$ dm, $S = 33,64$ dm² d) $o = 40,8$ cm, $S = 104,04$ cm² 4. $o = 28$ cm, $S = 49$ cm²
 5. $4,04$ dm 6. 5 dm 7. 40 m 8. $o = 24$ cm 9. $o = 7,6$ cm 10. $o = 7,56$ cm² 11. $o = 6,84$ cm² 12. a) obvod $2x$, obsah $4x$ b) obvod $3x$, obsah $9x$ c) obvod $5x$, obsah $25x$ 13. 10 m 14. 25%

Kosoštvorec

1. $21,84$ cm 2. a) $31,56$ cm b) $45,8$ mm c) $22,4$ dm d) $191,92$ m e) $44,08$ km f) $80,4$ m
 3. $45,6$ cm² 4. a) $18,5$ cm² b) $124,6$ dm² c) 91 cm² d) $492,5$ m² 5. dĺžka strany meria $5,3$ cm, obvod je $21,2$ cm 6. c) d) e) f) 7. 48 cm² 8. $o = 100$ m 9. $1\,000$ m 10. $7,2$ cm 11. $3,6$ cm
 13. $3,9$ cm 15. a) nie b) nie c) áno 16. $\alpha = 45^\circ$ 17. $2,2$ cm

Obdĺžnik

1. a) nepravda b) pravda c) pravda d) nepravda e) nepravda f) nepravda 5. a) 76 cm b) $15,2$ m
 c) $2,88$ dm d) 152 mm 6. a) $2\,250$ cm² b) 477 mm² c) $4\,608$ m² 7. $5\,936$ m² 8. šírka meria 10 cm, dĺžka 42 cm 9. šírka meria 26 cm, dĺžka 40 cm, obsah je $1\,040$ cm² 10. $178,2$ m 11. 9
 12. $o = 28\%$ 13. $4\,650$ cm² 14. dĺžka meria $56,5$ m, šírka $15,5$ m 15. $4\,704$ m² 16. a) $\approx 2,74$ m² b) $6,60$ € 17. 104 cm a 26 cm 18. $4\,563$ cm² 19. 200 dm 20. $1\,875$ m² 21. $o = 564,0625$ cm² 22. 560 m² 23. 25% 24. a) $4\,704$ m² b) 294

Kosodĺžnik

2. štvorec 3. a) $15,2$ cm b) $1,5$ dm c) $164,4$ cm d) 128 mm 4. a) $11,5$ cm² b) $2\,808$ mm²
 c) $33,6$ cm² d) $35,1$ cm² 5. 42 dm 6. 123 m 7. a) 410 m b) $7\,383$ m² 8. a) $13\,192$ m²
 b) $8\,574,8$ m² 9. $10\,150$ m²

Lichobežník

1. $84,25$ cm 2. $o = 21,3$ cm, $S = 17,36$ cm² 3. $5,1$ cm 4. nie 5. $26,3$ mm;; $13,8$ dm;; $29,1$ cm,
 45 cm²;; $2,1$ dm, $2,3$ dm²;; 4 dm, $23,1$ dm 6. a) c) 7. $\approx 78\%$ 8. približne $171,7$ m² 9. Základne
 majú dĺžky 20 cm a 12 cm, výška má dĺžku 8 cm. 10. 12 cm, 5 cm, 6 cm, 5 cm 11. 22°
 12. 15 13. a) $10,1$ cm b) $4,6$ cm c) 60° d) 96° e) 90° f) $3,4$ cm 14. $2,2$ cm alebo $7,8$ cm
 15. $4,6$ cm 16. a) 3 cm alebo 13 cm b) $3,3$ cm c) 128° 19. 7 cm 20. $5,7$ cm 21. $3,3$ cm
 23. $4,3$ cm 24. 26 mm 25. $1,1$ cm 26. $2,8$ cm

Konštrukcie s využitím Tálesovej kružnice

1. a) 90° b) 90° 2. XAY, XBY, XCY, XDY, XEY 3. a) 10 cm b) nedá sa zostrojiť c) 9 cm a 12 cm
4. 5,7 cm 5. 45 mm 6. 2,8 cm

Hranol

Štvorboký hranol

1. 3 365 cm³ 2. 154 000 cm³ 3. 262 080 g 4. približne 77,8 cm 5. 10 h 6. 3 184
7. a) 4 592 m² b) 20 % 8. 50 9. 70 % 10. 231 11. 21 m² 12. 5,39 m³ 13. 334 14. 118 m²
15. a) 13 200 m³ b) 2 200 16. 4,5 m³ 17. a) 84 000 € b) 14 18. približne 10,2 m³ 19. 5 cm
20. 72 m³ 21. 1 920 cm³ 22. 120 cm², 380 cm², 500 cm² 23. V = 9 000 cm³, S = 2 700 cm²
24. 18 25. 9 26. približne 2 546 cm³

Trojboký hranol

1. V = 30 cm³, S = 72 cm² 2. približne 15,2 m² 3. V = 480 cm³, S = 528 cm² 4. 360 cm³
5. 367 200 l 6. V = 576 cm³, S = 624 cm² 7. 21,6 m² 8. 27 kg 9. 8 cm 10. 96 dm² 11. Objem
nádže je 30 000 hl, na natretie treba 150 kg farby. 12. 5 712 hl 13. V = 90 cm³, S = 150 cm²
14. 1 080 cm³ 15. približne 8,61 m² 16. b) V = 436,8 cm³, S = 535,2 cm² 17. V = 388,08
cm³, S = 391,44 cm² 18. l. 19. V = 2 160 cm³, S = 1 416 cm² 20. V = 49,8 dm³, S = 111,6
dm² 21. 5,846 4 kg 22. 12 000 hl 23. 120 m³ 24. 1 300 dm² 25. a) 15 hrán, 7 stien, 10
vrcholov b) 15 hrán, 7 stien, 10 vrcholov

Pravdepodobnosť

1. $\frac{1}{20}$ 2. $\frac{1}{120}$ 3. 6 4. 6 5. $\frac{1}{40}$ 6. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{2}$ 7. $\frac{2}{3}$ 8. $\frac{1}{2}$ 9. $\frac{1}{4}$ 10. $\frac{1}{2}$ 11. a) $\frac{1}{8}$ b)
 $\frac{1}{8}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{3}{8}$ 12. $\frac{1}{4}$ 13. $\frac{9}{25}$ 14. $\frac{2}{3}$ 15. 25 % 16. ktorýkoľvek chlapec 17. $\frac{2}{5}$ 18. $\frac{3}{5}$ 19. $\frac{2}{5}$
20. 0 21. 6 22. $\frac{7}{10}$ 23. 4 24. 1 25. 2 26. $\frac{9}{200}$ 27. 12 28. $\frac{1}{54}$ 29. $\frac{1}{6}$ 30. 16
31. 40 32. 13 33. $\frac{9}{10}$ 34. a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{9}$ d) $\frac{4}{9}$ 35. $\frac{7}{10}$ 36. Udalosti I. a II. majú rovnakú
pravdepodobnosť. 37. a) $\frac{9}{20}$ b) $\frac{11}{20}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{4}$ f) $\frac{1}{4}$ 38. a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{1}{10}$ 39. a) $\frac{12}{31}$ b) $\frac{4}{31}$
c) $\frac{7}{124}$ 40. a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{27}{40}$ 41. a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{9}$ c) $\frac{1}{10}$ d) $\frac{9}{10}$ 42. $\frac{1}{36}$ 43. a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{1}{9}$ 44. a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$
c) 0 d) $\frac{1}{36}$ 45. $\frac{1}{2}$

Kruh, kružnica

Základné vlastnosti kružnice

1. a) C, F b) B, D c) A, E

Vzájomná poloha priamok a kružníc

1. a) priamka je dotyčnicou kružnice, 1 b) priamka je nesečnicou kružnice, 0 c) priamka je nesečnicou kružnice, 0 d) priamka je sečnicou kružnice, 2 e) priamka je nesečnicou kružnice, 0 f) priamka je nesečnicou kružnice, 0 2. b) 90° 6. 40° 7. a) nesečnica 8. a) všetky b) DB 12. a) 2,1 cm b) 90° 13. 20 cm, 12 cm 18. a) kružnice majú vonkajší dotyk b) kružnice majú vnútorný dotyk c) kružnice sa pretínajú d) k_2 leží vo vnútri k_1 19. a) pretínajú sa b) pretínajú sa c) majú vonkajší dotyk d) d leží vo vnútri h e) ležia mimo seba f) majú vonkajší dotyk 20. 1,42 dm 21. 7 dm 22. na jednom 24. c) sú rovnobežné 25. 37,5 mm, 52,5 mm 30. 4

Obvod a obsah kruhu

1. a) = 15,7 m b) = 150,8 cm c) = 108,7 dm d) = 31,7 mm 2. a) = 25,1 cm b) 37,7 mm c) 54,3 dm d) 15,9 mm 3. a) = 2,11 dm² b) = 38,48 m² c) = 506,71 cm² d) = 0,031 4 km² 4. 1,13 cm² 5. B, D 6. 12 cm² 7. = 50,27 cm² 8. π -krát 9. 1 cm 10. 2 cm 11. 1 cm 12. 4 m 13. 30,5 cm² 14. 60° 15. 24 cm 16. $(32 + 2\pi)$ cm; $(16 + \pi) : \pi$ cm 17. = 1 086 cm 18. 50 cm 19. približne 2 894-krát 20. približne 204 m 21. približne 382 m 22. približne o 78,5 dm 23. 17,8 cm 24. 25 % 25. = 56,5 cm 26. 339,3 cm² 27. a) $o = 30,8$ cm, $S = 7,7$ cm² b) $o = 18,8$ cm, $S = 23,1$ cm² c) $o = 18,8$ cm, $S = 7,7$ cm² 28. a) $S = 11,1$ cm² b) $S = 8$ cm² c) $S = 6,3$ cm² 29. o 30,1875 % 30. = 12,6 cm² 31. 10,26 cm² 32. 57,1 cm 33. a) $2\pi x^2$ b) $(10,5 - 2\pi)x^2$ c) $(5\pi - 4)x^2$ 34. a) $3\pi : (16 - 3\pi)$ b) $(6 + \pi) : (10 - \pi)$ c) $(6 + \pi) : (10 - \pi)$

Rovnice a slovné úlohy

Rovnosť výrazov

1. 30 g 2. a) 7 b) 23 c) 96 d) 8,1 e) 0,5 f) -1,5 3. a) 11 b) 30 c) 8 d) 9 e) 2,5 f) x môže byť ľubovoľné reálne číslo 4. a) 5 b) 13 c) 42 d) 16,5 5. 7 6. a) 8 b) 5 c) 6 7. 40 8. 48 9. 30 10. 0,9 11. také x neexistuje 12. jedno 13. -6 14. -4 15. a) 21; 76; 125; 10 b) 56; -0,3; 0,942; 24 c) 414,26; $12\frac{1}{2}$; -3; $19\frac{1}{2}$ 16. a) $-2 > -75$ b) $12 > 0$ c) $-4 < 12$ 17. a) 6; 3; 7; 7; 5; 7 b) 9; -3,5; 1; -3; 8; -5 c) 1; 2; 3; -8; 1,45; 2 18. a) 0 b) nekonečne veľa c) 0 d) 0 19. a) $-5 < -1 < 3$ b) $-1 < 0 < \frac{5}{6}$ c) $-12 < -4 < 0,8$ d) $1 < 3 < 8$ 20. a) 7, 27, $\frac{9}{14}$, 1 b)

nemá riešenie, 2, 31, 7 **21.** a) prvá b) druhá **22.** a) 4, -2, 1 b) 18, všetky reálne čísla, -43
23. a) nemá riešenie; -3; 3; 0,5 b) 4; nemá riešenie; 0; 0,2 **24.** a) 8, 18, 7, 19 b) 31, 3, 12, 4
25. a) 6; 9; 1; 14; $\frac{20}{3}$, -5 b) 4; -2; -2; 4,5; 7; 3,4 **26.** 3,4 **27.** I: a) b) d) g) h); II: f); III: c), e)
28. a) 5 b) nemá riešenie c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{2}{3}$ e) všetky reálne čísla **29.** a) $\frac{7}{12}$ b) 6 c) 4 d) 6 e) 12 f) $-\frac{7}{9}$
 g) -24 h) -60 i) 60 **30.** a) 2 b) 5 c) 1 d) $-\frac{25}{7}$ e) 6 f) -12 **31.** a) 38,6 b) 4 **32.** a) -2 b) 2 c) 6

Slovné úlohy

1. a) 2,5 b) 21 c) 7 d) 8 e) 4,5 alebo -1,5 **2.** a) 132 b) 54 **3.** 14 4. 8, 9, 10 **5.** 31, 33
6. $\frac{1}{10}$ **7.** $\frac{1}{54}$ **8.** 7 **9.** 54 a 66 **10.** chlapcov 23, dievčat 19 **11.** 6 t **12.** 542 **13.** 1. dielňa
 760, 2. dielňa 900, 3. dielňa 1 080 **14.** rušeň 96 ton, prázdny vagón 12 ton **15.** 1 440 m **16.**
 2 000; 2 600 **17.** 210 ha **18.** 36°, 48°, 96° **19.** 36 **20.** 8 m a 20 m **21.** 70 líc, 160 javorov,
 490 dubov **22.** 50°, 40°, 90° **23.** 49° 30', 49° 30', 130° 30', 130° 30' **24.** 30 km, 20
 km, 15 km **25.** 36 **26.** a - 15 cm, b - 30 cm, c - 42 cm **27.** 1. záhrada 55, 2. záhrada 11
28. biela 28 ks, červená 22 ks **29.** = 2,3 **30.** 45 € **31.** a - 8 cm, b - 5 cm, c - 6 cm, d - 5 cm
32. 8. A 29; 8. B 27 žiakov **33.** 7,40 € **34.** vnučky po 10 400 €, vnuci po 5 200 € **35.** celý
 22 €, polovičný 11 € **36.** 71 litrových fliaš, 70 sedemdecilitrových fliaš **37.** 1 200 € **38.** 1 200
39. Čína 1 358 835 750; Slovensko 5 435 343 **40.** 18 kg **41.** 36 cm, 30 cm, 44 cm
42. broskyň 25, jabloní 15 **43.** 768 t **44.** rýľov 15, motýk 25 **45.** 1. parkovisko 340 m², 2.
 parkovisko 560 m² **46.** čokoláda 12,40 €, mlieko 10,80 € a syr 5,40 € **47.** 420 ha **48.** 215
 € 49. na čiapku 78 g, na sveter 390 g, na šál 73 g **50.** 55°, 55°, 70° **51.** 20 rokov **52.** 42°,
 42°, 96° **53.** 22 **54.** dospelých 175, detí 349 **55.** 1. mačka 1,5 l; 2. mačka 2 l; 3. mačka 1
 l **56.** vlnená 250 €/1m; bavlnená 140 €/1m **57.** 7 **58.** o 7 € **59.** 1. druh 8 m; 2. druh 5 m
60. 90 a 75 **61.** 30 a 27 **62.** Mišo 600 kníh, Peter 300 kníh, Ivo 100 kníh **63.** fľaša 1,05 €;
 zátko 0,05 € **64.** 129 q **65.** 33 l **66.** Ondrej 1 440 €; Pavol 1 920 € **67.** 112 **68.** 200 m²
 po 20 €; 200 m² po 25 € **69.** 50 **70.** prvý 1 500 €, druhý 3 000 €, tretí 750 € **71.** 1. jedlo
 120 porcií, 2. jedlo 50 porcií **72.** smrek 18 €; tuja 24 € **73.** 75 **74.** pšenica 138 t, jačmeň
 120 t, raž 132 t **75.** 11, 12, 13, 14 **76.** 5, 6, 7, 8, 9 **77.** 2 hodiny a 11 minút **78.** číslo 52,
 po štyroch krokoch

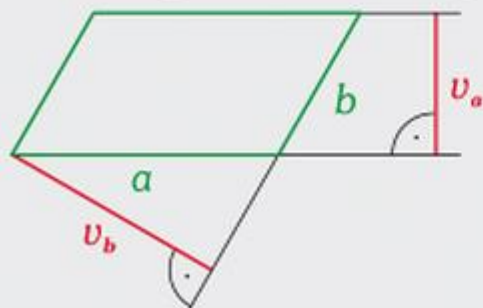
Obsah trojúhelníka

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2}$$



Obsah rovnoběžníka

$$S = a \cdot v_a \text{ alebo } S = b \cdot v_b$$



Obsah lichoběžníka

$$S = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$



Pravdepodobnosť javu A

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

priaznivé výsledky (m) javu A

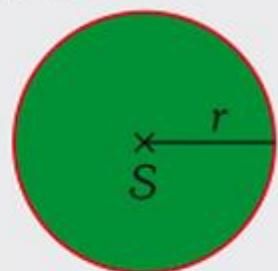
všetky možné výsledky (n) javu A

Dĺžka kružnice

Obvod kruhu

$$o = 2\pi r$$

$$o = \pi d$$



Obsah kruhu

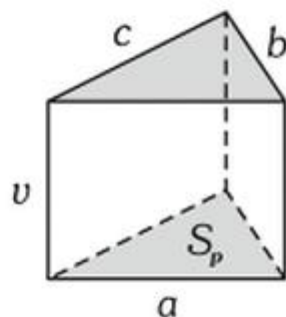
$$S = \pi \cdot r \cdot r$$

$$S = \pi r^2$$

Hranol

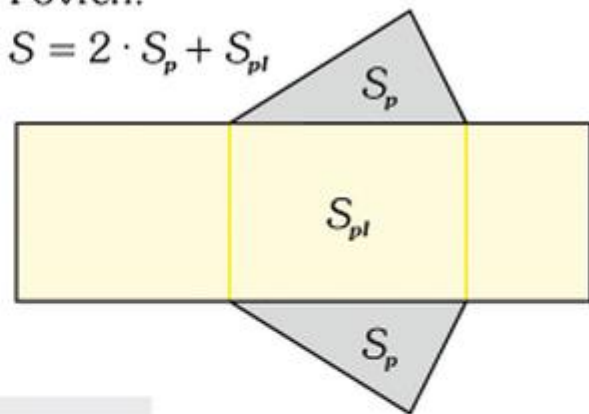
Objem:

$$V = S_p \cdot v$$



Povrch:

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$





OBSAH

Kladné a záporné čísla	2
Výrazy.	20
Rovinné útvary.	33
Hranol	49
Pravdepodobnosť.	55
Kruh, kružnica	59
Rovnice a slovné úlohy	67

