

HRAVÁ MATEMATIKA 6

I. Opakovanie učiva z 5. ročníka	2
II. Počtové výkony s prirodzenými číslami, deliteľnosť	22
III. Desatinné čísla, počtové výkony s desatinnými číslami	40
IV. Obsah obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka v desatinných číslach, jednotky obsahu	74
V. Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami	90
VI. Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov	110
VII. Kombinatorika v kontextových úlohách	124



úloha s vyššou náročnosťou



úloha nad rámec ŠVP



úloha na podporu digitálnej kompetencie

Pracovný zošit pre 6. ročník ZŠ

2. vydanie, 2023

AUTORI: PaedDr. Anna Dzurusová, Mgr. Andrea Lakyová, Mgr. Zuzana Masarovičová,
PaedDr. Katarína Poláčiková, Mgr. Eduard Skonc

ODBORNÁ KOREKTÚRA: Mgr. Éva Csala, PaedDr. Eva Virostková, Mgr. Helena Gregušová

RECENZENTI: PaedDr. Jozef Kuzma, PhD., RNDr. Viera Ringlerová, PhD., RNDr. Monika Szelesová

VYDAVATEĽ: TAKTIK vydavateľstvo, s. r. o.

RIADITEĽ: Ing. Miroslav Tokarčík

ŠÉFRÉDAKTORKA: Ing. Alena Fusková

ZODPOVEDNÉ REDAKTORKY: Mgr. Eva Trojčáková, PaedDr. Eva Virostková

GRAFICKÁ ÚPRAVA: Ing. Peter Rác

COPYRIGHT © TAKTIK vydavateľstvo, s. r. o.

Všetky práva vyhradené. Kopírovanie alebo rozmnožovanie diela bez súhlasu vydavateľa je trestné.

ISBN 978-80-8180-322-2

www.taktik.sk

OPAKOVANIE UČIVA Z 5. ROČNÍKA

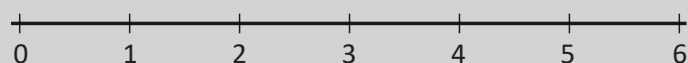
Číslo zapisujeme pomocou číslic. Používame desať číslic (cifier): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

7 **jednociferné číslo**
493 **trojčiferné číslo**
5 824 341 **sedemčiferné číslo**

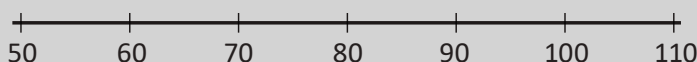
28 **dvojčiferné číslo**
4 637 **štvorčiferné číslo**
7 438 963 546 **desaťčiferné číslo**

Číselná os

Číselná os je priamka, na ktorej vyznačujeme obrazy čísel.



Pri znázorňovaní obrazov väčších čísel nemusíme začínať od obrazu nuly na číselnej osi.



Základné matematické operácie

Sčítanie 5 + 2 = 7
 sčítanec sčítanec súčet

Odčítanie 7 - 5 = 2
 menšenec menšiteľ rozdiel

Násobenie 5 · 8 = 40
 činiteľ činiteľ súčin

Delenie 40 : 8 = 5
 delenec deliteľ podiel

Písomné násobenie: jednociferným číslom

1. spôsob: $123 \cdot 2 = 246$

2. spôsob:
$$\begin{array}{r} 123 \\ \cdot 2 \\ \hline 246 \end{array}$$

dvojčiferným číslom viacčiferným číslom

$$\begin{array}{r} 123 \\ \cdot 32 \\ \hline 246 \\ 369 \\ \hline 3936 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1025 \\ \cdot 101 \\ \hline 1025 \\ 0000 \\ \hline 1025 \\ 103525 \end{array}$$

Číslo 369 je posunuté o jedno miesto doľava.

Štvorčísle 0000 je posunuté o jedno miesto doľava. Číslo 1025 je posunuté o dve miesta doľava.

Písomné delenie viacčiferného čísla: jednociferným číslom bezo zvyšku

$$\begin{array}{r} 1325 : 5 = 265 \\ -10 \\ \hline 32 \\ -30 \\ \hline 25 \\ -25 \\ \hline 0 \end{array}$$
 (úplný podiel)
(zvyšok)

jednociferným číslom so zvyškom

$$\begin{array}{r} 1323 : 5 = 264 \\ -10 \\ \hline 32 \\ -30 \\ \hline 23 \\ -20 \\ \hline 3 \end{array}$$
 (neúplný podiel)
(zvyšok)

dvojčiferným číslom bezo zvyšku

$$\begin{array}{r} 750 : 50 = 15 \\ -50 \\ \hline 250 \\ -250 \\ \hline 0 \end{array}$$
 (úplný podiel)
(zvyšok)

Prehľad rímskych čísel

I = 1 X = 10 C = 100
V = 5 L = 50 D = 500
M = 1 000

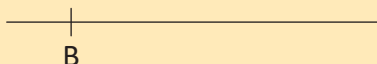


Bod

označenie bodu v rovine



označenie bodu na priamke



Body označujeme veľkými písmenami abecedy (A, B, C, P, R...).

Súvislé čiary

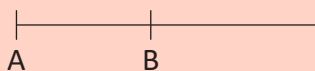
zápis, označenie

znázornenie

priamka



polpriamka

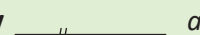


úsečka

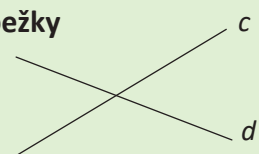


Rovnobežky a rôznobežky

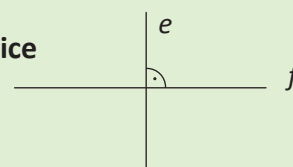
rovnobežky



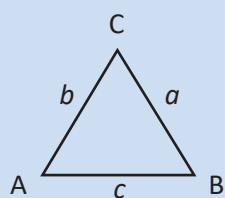
rôznobežky



kolmice

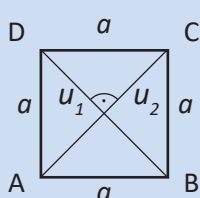


Základné geometrické útvary



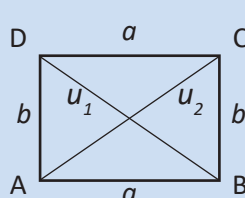
trojuholník

$$o = a + b + c$$



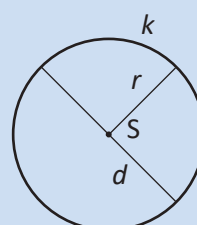
štvorec

$$o = 4 \cdot a$$



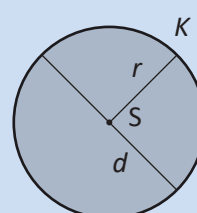
obdĺžnik

$$o = 2 \cdot (a + b)$$



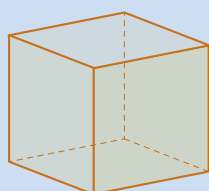
kružnica

$$d = 2 \cdot r$$

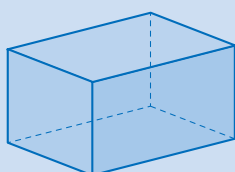


kruh

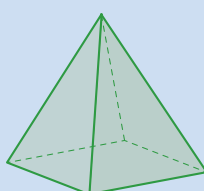
$$d = 2 \cdot r$$



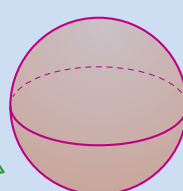
kocka



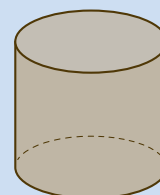
kváder



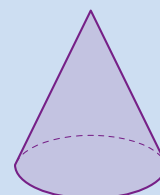
ihlan



guľa



valec

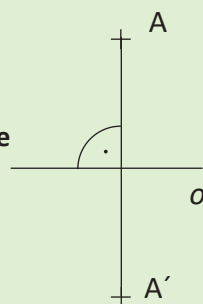


kužeľ

Osová súmernosť, zápis: $O(o): A \rightarrow A'$

- zhodné zobrazenie v rovine, ktoré bodom ležiacim na priamke o priradí tie isté body a bodu A , ktorý na tejto priamke neleží, priradí bod A' a zároveň platí, že: $|oA| = |oA'|$, $AA' \perp o$

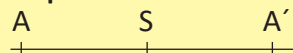
- označenia: o (os súmernosti), A (vzor), A' (obraz bodu A)



Stredová súmernosť, zápis: $S(S): A \rightarrow A'$

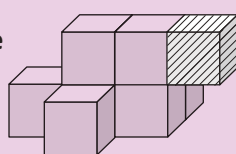
- zhodné zobrazenie v rovine, ktoré bodu S priradí ten istý bod a bodu A , ktorý nie je totožný s bodom S , bod A' a zároveň platí, že: $|AS| = |A'S|$, S je stred úsečky AA' ($S \in AA'$)

- čítame: Bod A' je obrazom bodu A v stredovej súmernosti podľa stredu S .

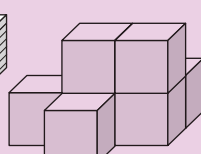


Stavby a telesá z kociek

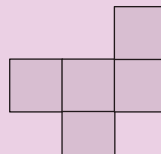
Teleso sa od stavby odlišuje tým, že obsahuje aj takú kocku, ktorá nie je položená na žiadnej inej a je spojená iba bočnou stenou s inou kockou.



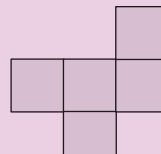
teleso



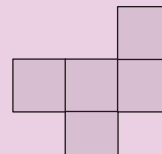
stavba



stopa stavby



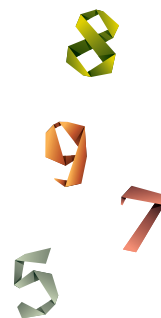
strecha stavby



pohľad zhora

1 Zapíš číslom:

- a) dvanásťtisíc tridsaťpäť **12 035**
- b) štrnásťtisíc sedemstosedemdesiattri **14 773**
- c) stotisíc dvestoosemnásť **100 218**
- d) tristodevättisíc sedemnášť **309 017**
- e) dva milióny tristopäťdesiatdvatisíc sedemstoštyri **2 352 704**
- f) tri miliardy dvesto miliónov tristodvatisíc sedemsto **3 200 302 700**



2 Prepíš čísla slovom:

- a) 78 030 **sedemdesiatosemtisíc tridsať**
- b) 173 054 **stosedemdesiattritisíc päťdesiatštyri**
- c) 1 500 000 **milión päťstotisíc**
- d) 681 344 **šesťstoosemdesiatjedentisíc tristoštyridsaťštyri**

3 Dopln tabuľku.

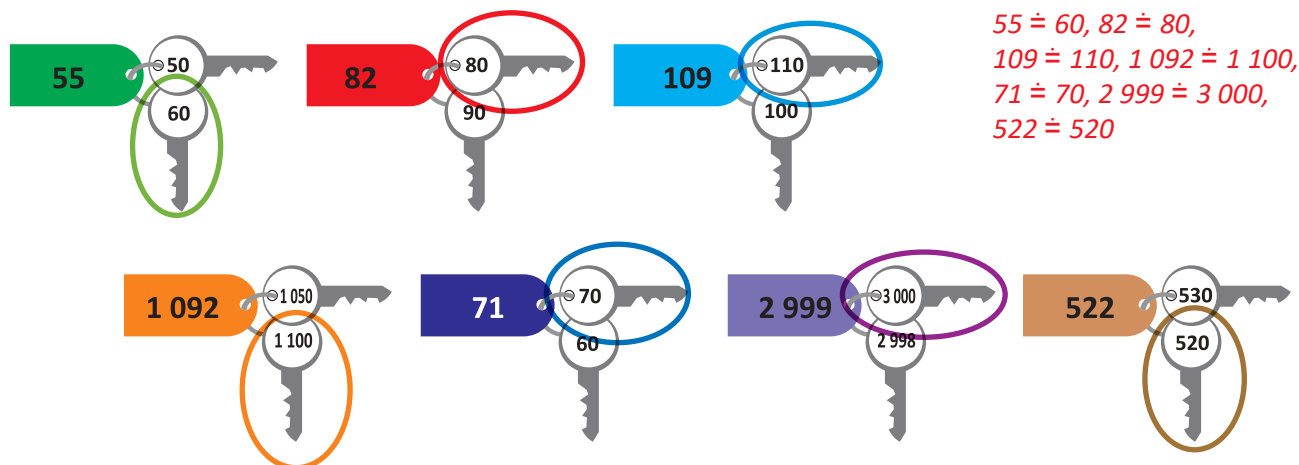
ČÍSLO	ZAOKRÚHLENÉ NA				
	DESIATKY	STOVKY	TISÍCKY	DESAŤTISÍCKY	STOTISÍCKY
54 628	54 680	54 700	55 000	50 000	100 000
3 671	3 560	3 600	4 000	0	0
123 436	123 420	123 400	123 000	120 000	100 000

4 Zaokrúhli dané čísla.

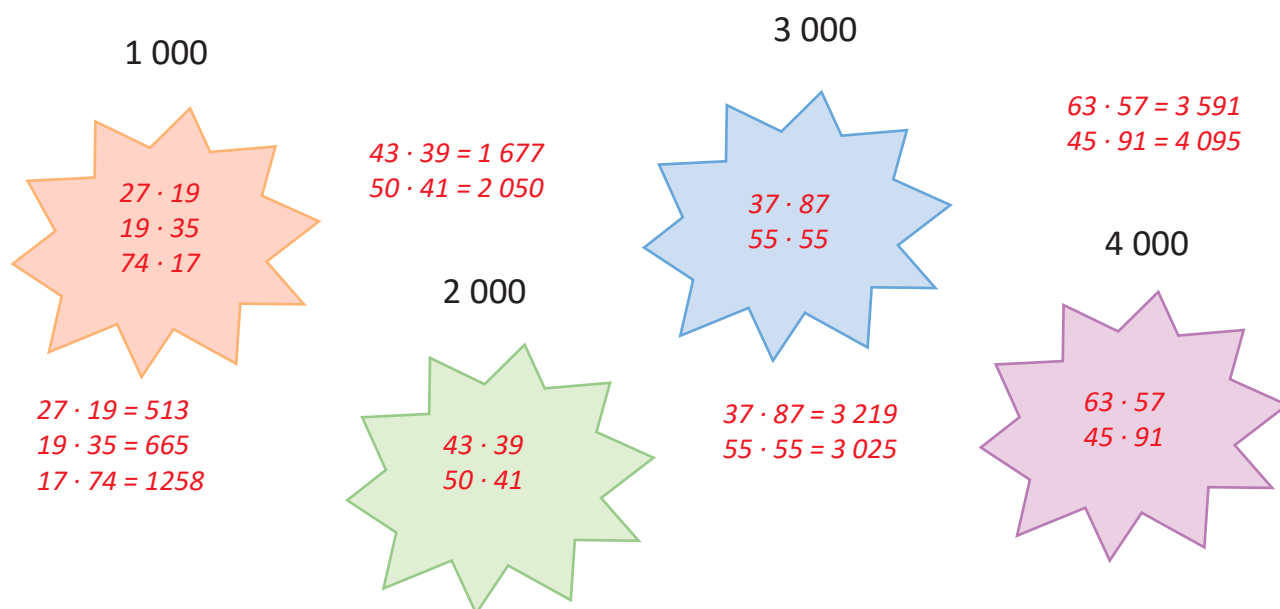
	NA DESIATKY	NA STOVKY	NA TISÍCKY	NA DESAŤTISÍCKY	NA MILIÓNY
36 519	36 520	36 500	37 000	40 000	0
739 482	739 480	739 500	739 000	740 000	1 000 000
1 236 125	1 236 130	1 236 100	1 236 000	1 240 000	1 000 000
4 999 494	4 999 490	4 999 500	4 999 000	5 000 000	5 000 000



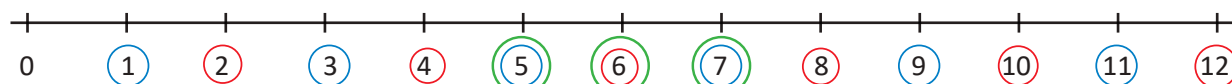
5 Zakrúžkuj kľúč, v ktorom je správne zaokrúhlené číslo z prívěsku.



6 Sú dané príklady: $27 \cdot 19$; $19 \cdot 35$; $74 \cdot 17$; $37 \cdot 87$; $43 \cdot 39$; $50 \cdot 41$; $63 \cdot 57$; $45 \cdot 91$; $55 \cdot 55$. Vypočítaj ich a výsledky zaokrúhli na tisíce. Príklady zapíš do správnych hviezdčiek.

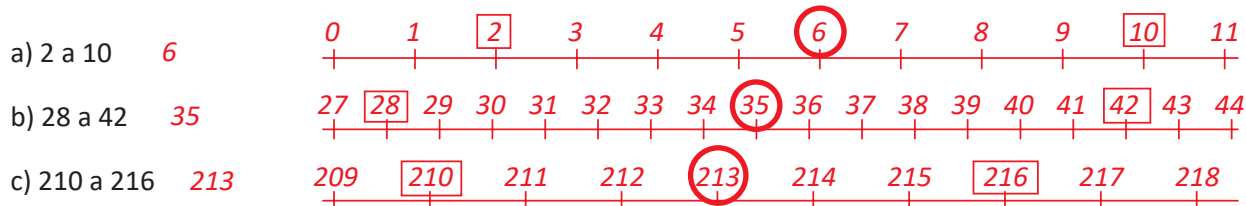


7 Označ na danej číselnej osi obrázky čísel, ktoré spĺňajú tieto podmienky:



- zelenou farbou všetky obrázky čísel väčších ako 4 a zároveň menších ako 8
- červenou farbou všetky obrázky čísel deliteľných číslom 2 bezo zvyšku
- modrou farbou len obrázky nepárnych čísel

8 Zostroj číselnú os a vyznač obraz čísla, ktorý je na číselnej osi rovnako vzdialený od obrazov čísel:



9 Ku každému číslu napíš predchádzajúce a nasledujúce číslo.

4 325 789

4 325 790

4 325 791

115 479

115 480

115 481

16 523

16 524

16 525

3 846

3 847

3 848

10 a) Súčiny $9 \cdot 7$; $6 \cdot 6$; $2 \cdot 9$; $7 \cdot 4$; $15 \cdot 12$ usporiadaj zostupne.

b) Podiely $1\,200 : 10$; $27\,000 : 1\,000$; $2\,600 : 10$; $3\,500\,000 : 1\,000$; $3\,100 : 100$ usporiadaj vzostupne.

a) 63 36 18 28 180

b) 120 27 260 3 500 31

180

63

36

28

18

27

31

120

260

3 500

11 Napíš:

a) najmenšie nepárne trojciferné číslo

101

b) najmenšie prirodzené číslo

1

c) ciferný súčet čísla 17 501

14

d) najväčšie párne sedemciferné číslo

9 999 998

e) susedné čísla k číslu 129 999

129 998 a 130 000

f) koľko núl má miliarda

9

g) koľkociferné číslo je bilión

13

h) najväčšie číslo, ktoré po zaokrúhlení na desiatky dá číslo 14 560

14 564

i) najmenšie číslo, ktoré po zaokrúhlení na desiatky dá číslo 14 560

14 555

12 Ondrej si myslí číslo. Keby od tohto čísla odpočítal 1, dostal by najväčšie šesťciferné číslo. Ktoré číslo si Ondrej myslí?

$$999\,999 + 1 = 1\,000\,000$$

Ondrej si myslí číslo 1 000 000.

13 O koľko je číslo 340 menšie ako 3 400? Koľkokrát je číslo 340 menšie ako 3 400?

$$3\,400 - 340 = 3\,060 \quad 3\,400 : 340 = 10$$

Číslo 340 je o 3 060 menšie a 10-krát menšie ako číslo 3 400.

14 Prepíš arabské čísla na rímske.

4	IV	900	CM	165	CLXV
9	IX	1 969	MCMLXIX	378	CCCLXXVIII
14	XIV	2 038	MMXXXVIII	822	DCCCXXII
19	XIX	725	DCCXXV	1 321	MCCCXXI
99	IC	354	CCCLIV	1 527	MDXXVII
600	DC	1 849	MDCCCIL	626	DCXXVI

15 Vypočítaj a výsledok zapíš rímskymi číslicami.

$$X - V = V$$

$$M + I = MI$$

$$XVIII - XIV = IV$$

$$CII + II = CIV$$

$$CM - CD = D$$

$$XX + XX = XL$$

$$II \cdot III = VI$$

$$C : C = I$$

$$V \cdot II = X$$

$$M : C = X$$

$$C \cdot II = CC$$

$$XXV : V = V$$

16 Dopln chýbajúce čísla do tabuľky.

SČÍTANEC	400	350	2 010	2 883	307	1 450
SČÍTANEC	800	210	105	2 214	564	550
SÚČET	1 200	560	2 115	5 097	871	2 000

17 Dopln chýbajúce čísla do tabuľky.

MENŠENEC	180	350	850	12 600	5 200	2 500
MENŠITEĽ	30	250	400	5 500	4 500	130
ROZDIEL	150	100	450	7 100	700	2 370

18 Vypočítaj spamäti a výsledky skontroluj na kalkulačke.

$$7\,600 + 350 = 7\,950$$

$$5\,800 - 3\,700 = 2\,100$$

$$34\,800 + 9\,200 = 44\,000$$

$$42\,500 - 5\,000 = 37\,500$$

$$168\,000 + 75\,000 = 243\,000$$

$$99\,000 - 10\,500 = 88\,500$$

$$98\,000 + 45\,500 = 143\,500$$

$$200\,000 - 24\,800 = 175\,200$$

$$1\,350\,000 + 78\,000 = 1\,428\,000$$

$$1\,000\,000 - 324\,000 = 676\,000$$

19 Dopln chýbajúce čísla tak, aby platila rovnosť.

$$18\,300 + \boxed{1\,500} = 19\,800$$

$$7\,050 - \boxed{1\,980} = 5\,070$$

$$\boxed{2\,300} + 25\,500 = 27\,800$$

$$\boxed{16\,000} - 14\,250 = 1\,750$$

20 Peter zisťoval počet detí v cirkuse. Nemohol sa dopočítať. Pomôž mu. V prvom rade sedelo 46 detí, v druhom 69 detí, v treťom 15 a vo štvrtom 29 detí.

a) Koľko detí bolo v cirkuse?

$$46 + 69 + 15 + 29 = 115 + 44 = 159$$

V cirkuse bolo $\boxed{159}$ detí.

b) Vypočítaj, koľko tam bolo dievčat, ak chlapcov bolo 63.

$$159 - 63 = 96$$

V cirkuse bolo $\boxed{96}$ dievčat.



21 Dopln do rámečkov chýbajúcu sumu tak, aby platila rovnosť.

$$110\,€ + \boxed{215\,€} = 325\,€$$

$$\boxed{310\,€} - 213\,€ = 97\,€$$

$$\boxed{9\,€} + 15\,€\,10\,c = 24\,€\,10\,c$$

$$69\,€\,80\,c - 50\,c = \boxed{69\,€\,30\,c}$$

$$88\,€\,60\,c + 22\,€\,39\,c = \boxed{110\,€\,99\,c}$$

$$\boxed{78\,€\,60\,c} - 39\,€\,53\,c = 39\,€\,7\,c$$

$$\boxed{800\,€} + 80\,c = 800\,€\,80\,c$$

$$900\,€ - \boxed{90\,c} = 899\,€\,10\,c$$

$$391\,€\,5\,c + \boxed{200\,€\,98\,c} = 592\,€\,3\,c$$

$$600\,€\,10\,c - 210\,€\,90\,c = \boxed{389\,€\,20\,c}$$

22 Erika si kúpila knihy za 68 eur, zošity za 5 eur 65 centov, perá za 11 eur 45 centov a farbičky za 90 centov.

a) Koľko eur zaplatila za celý nákup?

$$68\,€ + 5\,€\,65\,c + 11\,€\,45\,c + 90\,c = 73\,€\,65\,c + 12\,€\,35\,c = 86\,€$$

Za celý nákup zaplatila $\boxed{86}$ €.

b) Koľko eur jej predavačka vrátila, ak Erika platila stoeurovou?

$$100\,€ - 86\,€ = 14\,€$$

Zo stoeurovky predavačka vrátila Erike $\boxed{14}$ €.



23 Dopln sčítanca tak, aby platil súčet.

$$\begin{array}{r} 769 \\ 1\,978 \\ 897 \\ \hline 3\,644 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3\,706 \\ 985 \\ 1\,567 \\ \hline 6\,258 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 678 \\ 677 \\ 676 \\ \hline 2\,031 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\,008 \\ 4\,080 \\ 4\,800 \\ \hline 12\,888 \end{array}$$

24 Dopln do machuliek chýbajúce cifry.

$$\begin{array}{r} 6\,08 \\ +1\,54 \\ \hline 1\,38 \\ \hline 9\,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\,27 \\ +3\,09 \\ \hline 2\,63 \\ \hline 9\,99 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\,23 \\ +1\,15 \\ \hline 6\,70 \\ \hline 9\,08 \end{array}$$

25 Vypočítaj.

$$\begin{array}{r} 12\,640 \\ -7\,291 \\ \hline \end{array}$$

5 349

$$\begin{array}{r} 10\,066 \\ -1\,967 \\ \hline \end{array}$$

8 099

$$\begin{array}{r} 20\,251 \\ -9\,928 \\ \hline \end{array}$$

10 323

$$\begin{array}{r} 8\,851 \\ -172 \\ \hline \end{array}$$

8 679

26 Dopln chýbajúce čísla do tabuľky.

ČINITEL	123	90	6	205
ČINITEL	3	4	123	2
SÚČIN	369	360	738	410

DELENEC	48	72	500	1 350
DELITEĽ	2	4	5	3
PODIEL	24	18	100	450

27 Divadelného predstavenia sa zúčastnia dve triedy po 31 žiakov, tri triedy po 32 žiakov a jedna trieda s 28 žiakmi. Koľko vstupeniek je potrebné zakúpiť pre všetkých žiakov?

$$2 \cdot 31 + 3 \cdot 32 + 1 \cdot 28 = 62 + 96 + 28 = 186$$

A) 91

B) 122

C) 155

D) 186

28 Vypočítaj.

$$210 \cdot 2 = 420$$

$$139 \cdot 3 = 417$$

$$346 \cdot 4 = 1\,384$$

$$485 \cdot 4 = 1\,940$$

$$579 \cdot 3 = 1\,737$$

$$879 \cdot 8 = 7\,032$$

- 29** Mamka kúpila 4 kg mrkvy po 1 euro 30 centov a 3 kilogramy jabĺk po 2 eurá 10 centov. Koľko zaplatila za nákup?

$$4 \cdot 1 \text{ € } 30 \text{ c} + 3 \cdot 2 \text{ € } 10 \text{ c} = 4 \text{ € } 120 \text{ c} + 6 \text{ € } 30 \text{ c} = 10 \text{ € } 150 \text{ c} = 11 \text{ € } 50 \text{ c}$$



Mamka zaplatila za nákup **11** eur a **50** centov.

- 30** Všetci žiaci zo školy išli do kina na filmové predstavenie. V kine je 400 sedadiel. Dva rady po 20 sedadiel ostali neobsadené, 10 sedadiel obsadili učitelia. Koľko bolo žiakov?

$$400 - 2 \cdot 20 - 10 = 400 - 40 - 10 = 360 - 10 = 350$$

A) 350 B) 370 C) 390 D) 430

- 31** Zapíš pod seba a vypočítaj.

$$\begin{array}{r} 289 \\ \cdot 23 \\ \hline 867 \\ 578 \\ \hline 6647 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 310 \\ \cdot 14 \\ \hline 1240 \\ 310 \\ \hline 4340 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 522 \\ \cdot 83 \\ \hline 1566 \\ 4176 \\ \hline 43326 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 152 \\ \cdot 38 \\ \hline 1216 \\ 456 \\ \hline 5776 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 919 \\ \cdot 87 \\ \hline 6433 \\ 7352 \\ \hline 79953 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 165 \\ \cdot 89 \\ \hline 1495 \\ 1320 \\ \hline 14695 \end{array}$$

- 32** Vydel' a urob skúšku správnosti.

$$1872 : 3 = 624$$

$$\begin{array}{r} 624 \\ \cdot 3 \\ \hline 1872 \end{array}$$

$$3085 : 5 = 617$$

$$\begin{array}{r} 617 \\ \cdot 5 \\ \hline 3085 \end{array}$$

$$23564 : 4 = 5891$$

$$\begin{array}{r} 5891 \\ \cdot 4 \\ \hline 23564 \end{array}$$

- 33** Vydel' a urob skúšku správnosti.

$$3852 : 12 = 321$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ \cdot 12 \\ \hline 642 \\ 321 \\ \hline 3852 \end{array}$$

$$17424 : 24 = 726$$

$$\begin{array}{r} 726 \\ \cdot 24 \\ \hline 2904 \\ 1452 \\ \hline 17424 \end{array}$$

$$80028 : 39 = 2052$$

$$\begin{array}{r} 2052 \\ \cdot 39 \\ \hline 18468 \\ 6156 \\ \hline 80028 \end{array}$$

34 Dopln tabuľku.

delenec	deliteľ	neúplný podiel	zvyšok
1 001	5	200	1
1 801	4	450	1
2 635	3	878	1
813	6	135	3

35 Tablet pôvodne stál 1 260 €. Vo výpredaji zlacnel o tretinu, no neskôr zdražel o tretinu. Tablet teraz stojí:

A) 1 260 €

B) 980 €

C) 560 €

D) 700 €

zlacnel

$$1\,260 : 3 = 420$$

$$1\,260 - 420 = 840$$

ani jedna možnosť nie je správna, riešením je 1 120 eur

zdražel

$$840 : 3 = 280$$

$$840 + 280 = 1\,120$$



36 Vypočítaj neúplný podiel a urob skúšku správnosti.

$$6\,500 : 15 = 433 \text{ zv. } 5$$

$$7\,425 : 32 = 232 \text{ zv. } 1$$

$$27\,048 : 25 = 1\,081 \text{ zv. } 23$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ \cdot 15 \\ \hline 2165 \\ 433 \\ \hline 6495 \\ 5 \\ \hline 6500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 232 \\ \cdot 32 \\ \hline 464 \\ 696 \\ \hline 7424 \\ 1 \\ \hline 7425 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\,081 \\ \cdot 25 \\ \hline 5405 \\ 2162 \\ \hline 27025 \\ 23 \\ \hline 27048 \end{array}$$

37 V ovocnom sade sme naoberali 1 530 kg ríbezlí a 486 kg egrešov. K dispozícii boli červené debničky na ríbezle a zelené debničky na egreše. Koľko debničiek spolu sme potrebovali, ak do červenej debničky sa zmestí 5 kg a do zelenej debničky sa zmestí 3 kg ovocia?

ríbezle ... červené debničky ... $1\,530 : 5 = 306$

egreše ... zelené debničky ... $486 : 3 = 162$

A) 252

B) 486

C) 468

D) 144

$$306 + 162 = 468$$



38 Vypočítaj.

$$(3\,528 + 138) : (1\,432 - 1\,426) = 666 : 6 = 611$$

$$(4\,638 - 4\,401) \cdot (438 - 429) = 237 \cdot 9 = 2\,133$$

$$1\,200 \cdot 7 - 1\,200 \cdot 6 = 8\,400 - 7\,200 = 1\,200$$

39 Pätnásť chlapcov malo v šatni odložených 33 kusov odevov – čiapky a rukavice. Iné časti odevu v šatni neboli. Čiapku mal každý chlapec, rukavice nie. Koľkí chlapci nemali rukavice?



chlapcov ... 15

čiapok ... 15

rukavíc ... $33 - 15 = 18$

$18 : 2 = 9$... rukavice mali 9

chlapci

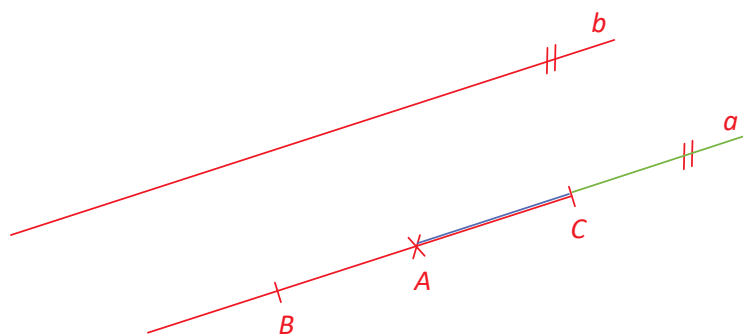
$15 - 9 = 6$

Rukavice nemali 6 chlapci.



40 Narysuj priamku b . Vyznač bod A mimo priamky. Zostroj priamku a , ktorá prechádza bodom A a je rovnobežná s priamkou b . Na priamke a zvol' body B , C a vyznač:

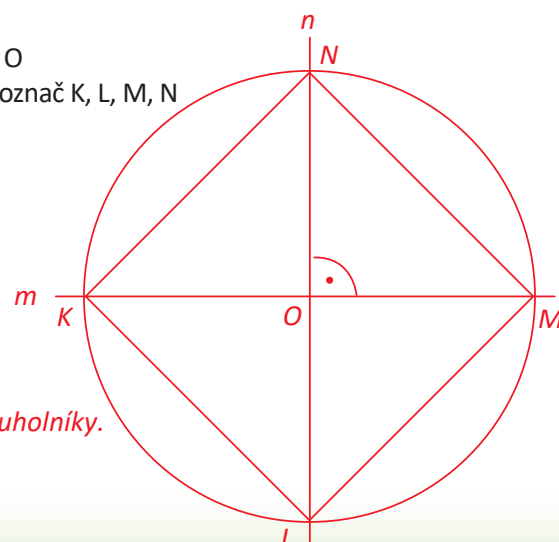
- a) modrou farbou úsečku AB
- b) zelenou farbou polpriamku AC
- c) červenou farbou polpriamku CB



a) modrou presne od A po B , b) zelenou - začiatok presne v A , pokračuje ďalej za C , c) červenou - začiatok presne v C , pokračuje ďalej za B

41 Rysuj podľa postupu a zisti, aký útvar dostaneš:

- a) narysuj priamky m , n , ktoré sú na seba kolmé a ich priesečník označ O
- b) zostroj kružnicu k (O ; $r = 3$ cm) a priesečníky kružnice s priamkami m , n označ K , L , M , N
- c) spoj body K , L , M , N



Zostrojený útvar $KLMN$ je štvorec. Útvary KLO , LMO , MNO , NKO sú trojuholníky.

42 Premeň jednotky dĺžky.

$$3 \text{ m} = 30 \text{ dm}$$

$$2 \text{ km} = 2\,000 \text{ m}$$

$$4 \text{ dm} = 40 \text{ cm}$$

$$9 \text{ cm} = 90 \text{ mm}$$

$$2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

$$3 \text{ dm} = 300 \text{ mm}$$

43 Dopln chýbajúce čísla.

$$360 \text{ cm} + 40 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

$$36 \text{ dm} - 6 \text{ dm} = 3 \text{ m}$$

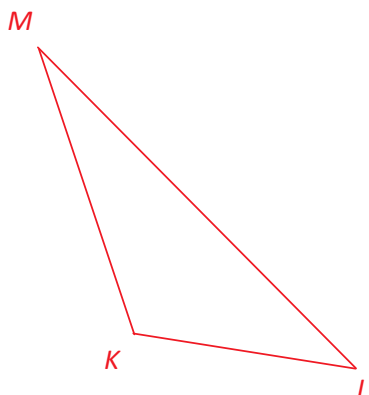
$$190 \text{ cm} + 210 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

$$93 \text{ dm} - 3 \text{ dm} = 9 \text{ m}$$

44 Narysuj trojuholník KLM, ak $|KL| = 3 \text{ cm}$, $|KM| = 40 \text{ mm}$, $|LM| = 6 \text{ cm}$.

a) Vypočítaj obvod trojuholníka KLM.

b) Zmeň dĺžku strany KL tak, aby sa trojuholník nedal zostrojiť.



a) obvod trojuholníka ... $o = 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

b) aby sa trojuholník nedal zostrojiť, musí byť dĺžka strany KL kratšia ako 2 cm

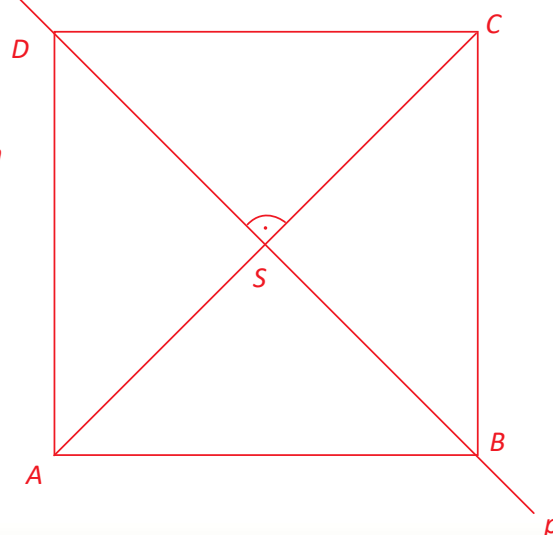
$$|KL| \leq 2 \text{ cm}$$

45 Zostroj štvorec ABCD, ktorého uhlopriečka má dĺžku 80 mm. Vypočítaj jeho obvod.

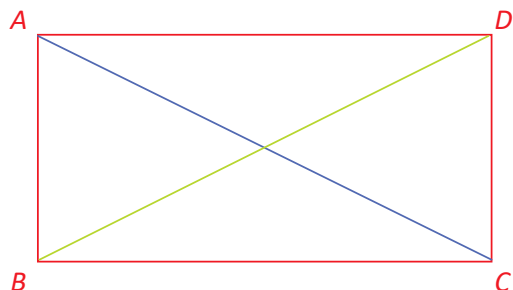
1. zostrojíme úsečku AC; $|AC| = 8 \text{ cm}$
2. vyznačíme bod S; $|AS| = |CS| = 4 \text{ cm}$
3. v bode S zostrojíme kolmicu p na úsečku AC
4. na priamke p vyznačíme body B, D; $|BS| = |DS| = 4 \text{ cm}$
5. spojíme body A, B, C, D
6. vznikol štvorec ABCD

dĺžka strany $\doteq 57 \text{ mm}$

obvod štvorca... $4 \cdot 57 \text{ mm} = 228 \text{ mm}$



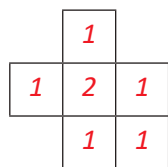
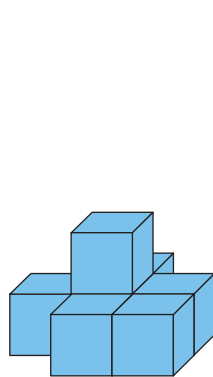
- 46** Narysuj obdĺžnik ABCD, ak $a = 3\text{ cm}$, $b = 60\text{ mm}$. Vypočítaj jeho obvod. Farebne vyznač a pomenuj jeho uhlopriečky.



obvod ... $o = 2 \cdot (3\text{ cm} + 6\text{ cm}) = 2 \cdot 9\text{ cm} = 18\text{ cm}$

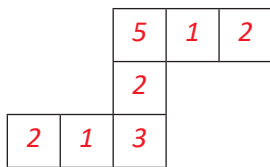
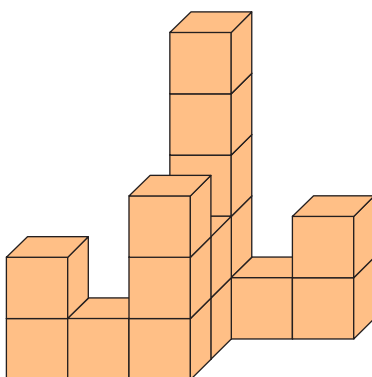
Obvod obdĺžnika ABCD je 18 cm. Uhlopriečky: AC; BD.

- 47** Urči, koľko kociek obsahujú stavby na obrázkoch a zakóduj ich.

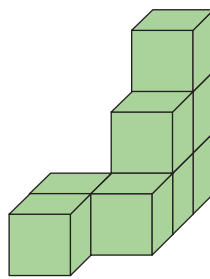


Stavba obsahuje

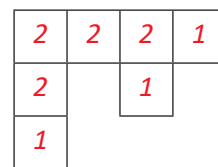
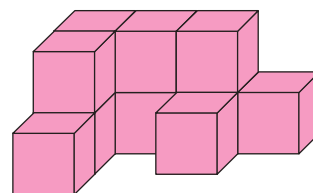
7



16



8



11 kociek.

- 48** Zapíš do okienok počty kociek, ktoré treba doplniť, aby pri každej stavbe z úlohy 47 vznikla kocka.

Do kocky chýba

20

do kocky $3 \times 3 \times 3$ (27)
chýba 20

109

$5 \times 5 \times 5$ (125)
109

56

$4 \times 4 \times 4$ (64)
56

53

$4 \times 4 \times 4$ (64)
53

kociek.

49 Dopln, v akých jednotkách meriame:

a) výšku človeka m, cm

b) dĺžku triedy m aj cm

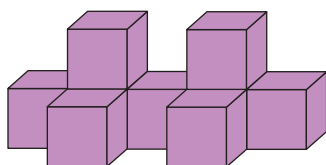
c) vzdialenosť medzi mestami km

d) výšku budovy m

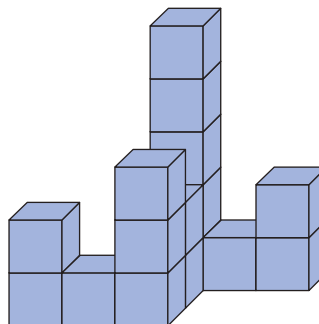
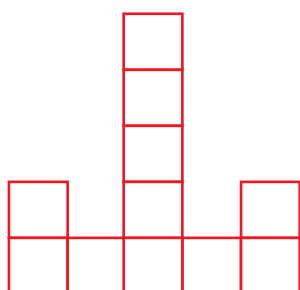
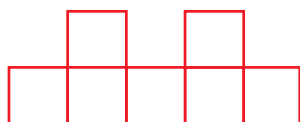
e) hrúbku stola mm aj cm

f) dĺžku pravítka cm, mm

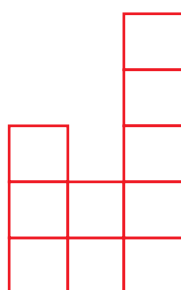
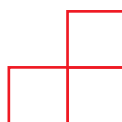
50 Nakresli voľnou rukou pohľad spredu, sprava a zhora pre stavby na obrázkoch.



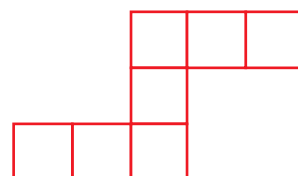
pohľad spredu



pohľad sprava



pohľad zhora

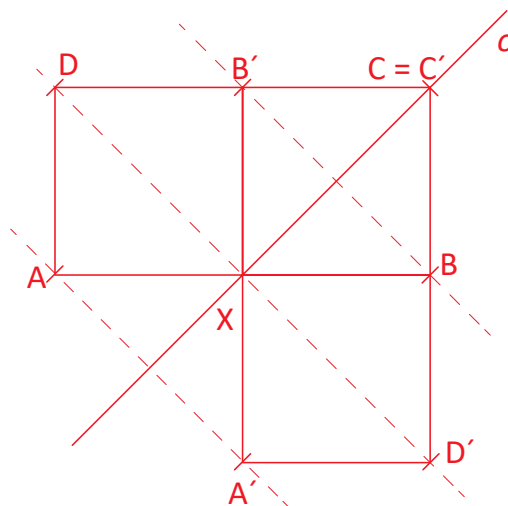


51 Narysuj obdĺžnik ABCD so stranami $a = 50 \text{ mm}$, $b = 25 \text{ mm}$. Stred strany AB označ písmenom X. Postupne narysuj:

1. priamku XC a označ ju písmenom o ,
2. obraz obdĺžnika ABCD v osovej súmernosti podľa osi o a označ ho $A'B'C'D'$.

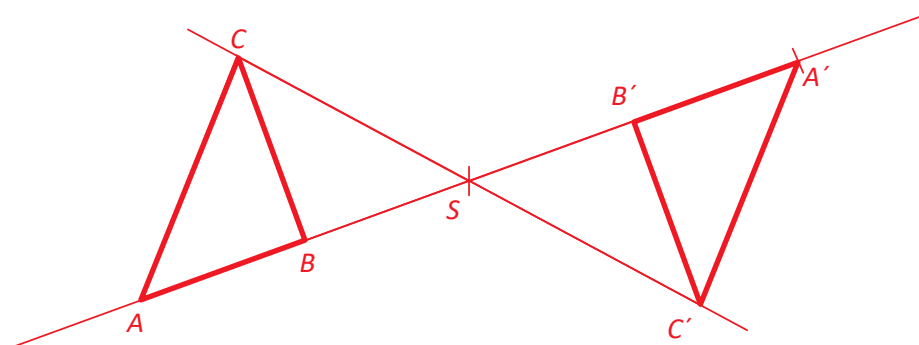


Ktorý z vrcholov obdĺžnika v danej osovej súmernosti predstavuje samodružný bod?



Samodružný bod predstavuje vrchol C.

52 Narysuj ľubovoľný $\triangle ABC$ a zvol bod S, ktorý nepatrí danému trojuholníku. Zostroj obraz trojuholníka v stredovej súmernosti podľa stredu S.



53 Sú dané číslice. Zelenou farbou zakrúžkuj, ktoré z číslic sú osovo súmerné a žltou farbou zakrúžkuj, ktoré sú stredovo súmerné.



1

2



4

5

6

7

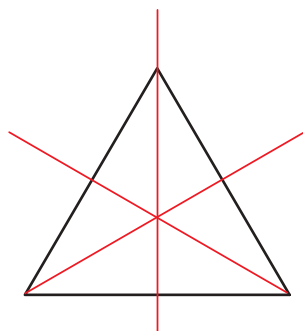


9

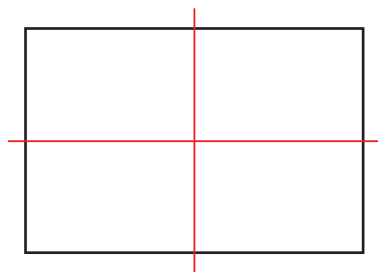
Koľko čísel je osovo a zároveň aj stredovo súmerných?

osovo súmerné: 0, 3, 8, stredovo súmerné: 0, 8,
osovo aj stredovo súmerné: 0, 8 (2 čísla)

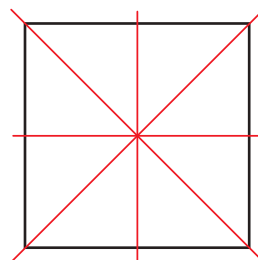
54 Urči počet osí súmernosti daných osovo súmerných útvarov. Osi súmernosti narysuj.



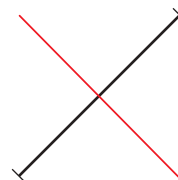
3



2



4



1

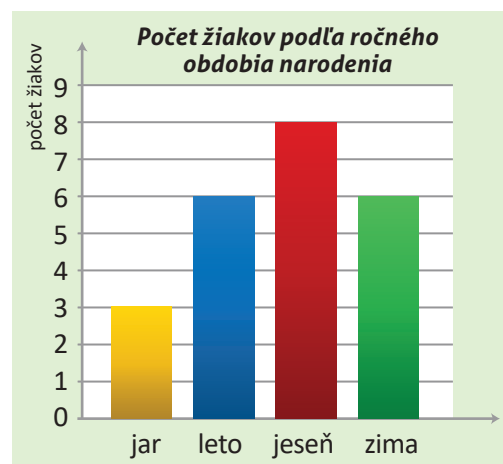
Počet všetkých osí súmernosti útvarov na obrázkoch je číslo **10**.

55 Juraj má vo vrecúšku 2 biele a 2 čierne guľôčky. Najmenej koľko guľôčok musí vytiahnuť, aby mal istotu, že vytiahne bielu guľôčku?

Ak bude mať Juraj smolu, tak najprv vytiahne obe čierne guľôčky a potom, 3. v poradí, bielu. Juraj teda musí vytiahnuť 3 guľôčky.

56 Stĺpcový diagram znázorňuje údaje o počte žiakov narodených v jednotlivých ročných obdobiach. Doplň tabuľku a chýbajúce údaje v odpovediach.

ROČNÉ OBDOBIE	jar	leto	jeseň	zima
POČET ŽIAKOV	3	6	8	6



- a) Na jeseň sa narodilo o **5** žiakov viac ako na jar.
- b) V triede je spolu **23** žiakov.
- c) Najviac žiakov triedy sa narodilo v **jeseni**.
- d) V zime sa narodil rovnaký počet žiakov ako v **lete**.

ZHRNUTIE I.

1 Napíš číslo, ktoré vyjadruje súčet:

a) 5 stoviek a 6 desiatok **560**

b) 7 tisícok, 1 stovky, 6 desiatok a 1 jednotky **7 161**

c) 3 stotisícok, 5 desaťtisícok, 5 tisícok, 2 stoviek, 7 desiatok a 4 jednotiek

355 274

2 Vypočítaj a výsledok zapíš rímskymi číslami.



1 200 + 1 300 = **MMD**

350 - 49 = **CCCI**

12 · 5 = **LX**

72 : 9 = **VIII**

27 + 44 = **LXXI**

1 200 - 72 = **MCXXVIII**

12 · 3 = **XXXVI**

88 : 8 = **XI**

320 + 440 = **DCCLX**

1 200 - 300 = **CM**

3 Vypočítaj písomne bez použitia kalkulačky.

321 148 + 16 203 + 13 = **337 364**

$$\begin{array}{r} 321\,148 \\ 16\,203 \\ \underline{13} \\ 337\,364 \end{array}$$

747 331 - 627 431 = **119 900**

$$\begin{array}{r} 747\,331 \\ - 627\,431 \\ \hline 119\,900 \end{array}$$

747 331 - 627 431 = **119 900**

524 · 68 = **35 632**

$$\begin{array}{r} 524 \\ \cdot 68 \\ \hline 4192 \\ 3144 \\ \hline 35\,632 \end{array}$$

15 254 : 2 = **7 627**

321 380 - 75 325 = **246 055**

$$\begin{array}{r} 321\,380 \\ - 75\,325 \\ \hline 246\,055 \end{array}$$

23 564 : 8 = **2 945 zv. 4**

4 Do 6. A triedy chodí 15 chlapcov a 17 dievčat. Koľko eur vyzbieral triedny pokladník na lístky do kina, keď traja žiaci chýbali a každý z prítomných žiakov platil 4 €?

$$(15 + 17 - 3) \cdot 4 = (32 - 3) \cdot 4 = 29 \cdot 4 = 116$$

Triedny pokladník na lístky do kina vyzbieral **116** €.

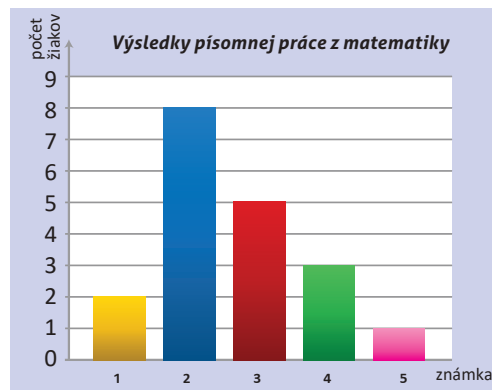


5

Diagram zobrazuje, akú známku dostali žiaci z písomnej práce z matematiky. Urči, koľko žiakov je v triede, ak dvaja písomnú prácu nepísali?

$$2 + 8 + 5 + 3 + 1 + 2 = 21$$

V triede je **21** žiakov.



6

Jedna strana obdĺžnika má dĺžku 6 cm, druhá je dvakrát kratšia. Narysuj obdĺžnik, vyznač jeho uhlopriečky a vypočítaj obvod.

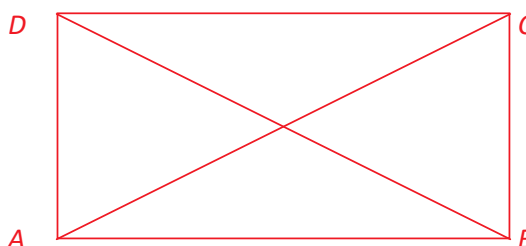
$$a = 6 \text{ cm}$$

$$b = 3 \text{ cm}$$

$$o = 2 \cdot (6 \text{ cm} + 3 \text{ cm})$$

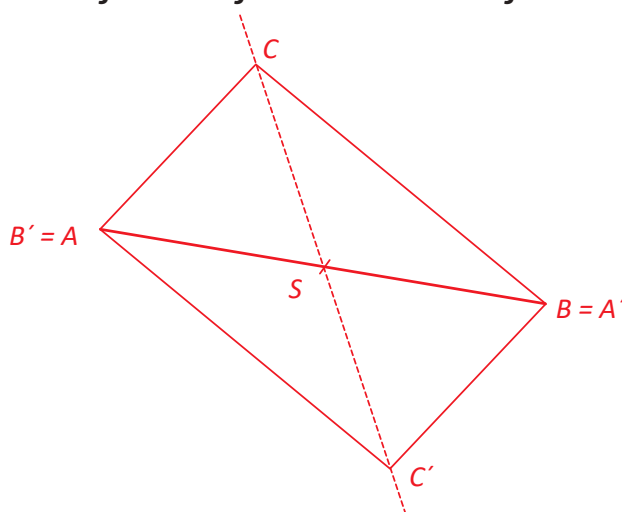
$$o = 2 \cdot 9 \text{ cm}$$

$$o = 18 \text{ cm}$$



7

Zostroj $\triangle ABC$, keď $a = 5 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ mm}$, $c = 6 \text{ cm}$. Vyznač stred strany AB a označ ho písmenom S . Zostroj obraz trojuholníka v stredovej súmernosti podľa stredu S .



8

Vypočítaj písomne súčin, súčet, rozdiel a podiel čísel 1 890 a 35. Skontroluj výsledky na kalkulačke.

$$\begin{array}{r} \text{súčet} \quad 1890 \\ \quad \quad 35 \\ \hline 1925 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{rozdiel} \quad 1890 \\ \quad \quad - 35 \\ \hline 1855 \end{array}$$

$$\text{podiel } 1890 : 35 = 54$$

$$\begin{array}{r} \text{súčin} \quad 1890 \\ \quad \quad . 35 \\ \hline 9450 \\ 5670 \\ \hline 66150 \end{array}$$

ZHRNUTIE II.

1 Vypočítaj.

$$2\,000\,000 + 300\,000 + 10\,000 + 50 = 2\,310\,050$$

$$\text{a) } 2 \cdot 1\,000\,000 + 3 \cdot 100\,000 + 1 \cdot 10\,000 + 5 \cdot 10 = 2\,310\,050$$

$$40\,000 + 9\,000 + 0 + 20 + 3 = 49\,023$$

$$\text{b) } 4 \cdot 10\,000 + 9 \cdot 1\,000 + 0 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 1 = 49\,023$$

$$9\,000\,000 + 2\,000 + 40 + 5 = 9\,002\,045$$

$$\text{c) } 9 \cdot 1\,000\,000 + 2 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 1 = 9\,002\,045$$

2 Dopln do machuliek chýbajúce číslice.

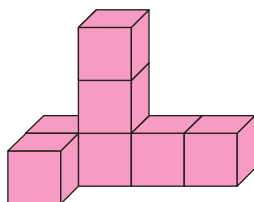
$$\begin{array}{r} 9543 \\ - 1825 \\ \hline 7718 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12614 \\ - 4506 \\ \hline 8108 \end{array}$$

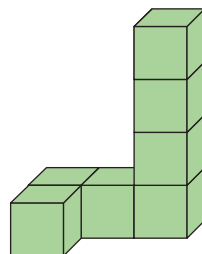
toto je len jedno z 10 možných riešení

$$\begin{array}{r} 13827 \\ - 7435 \\ \hline 6392 \end{array}$$

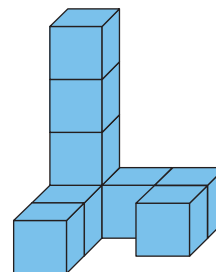
3 Správne zakóduj stavby z kociek.



1	3	1	1
1			



1	1	4
1		



4	1	1
1		1
1		

4 Vypočítaj a urob skúšku správnosti. Skontroluj výsledky na kalkulačke.

$$35\,014 : 7 = 5\,002 \quad \text{skúška: } 5\,002 \cdot 7 = 35\,014$$

$$25\,843 : 3 = 8\,614 \text{ zv. } 1 \quad \text{skúška: } 8\,614 \cdot 3 + 1 = 25\,843$$

$$3\,981 : 26 = 153 \text{ zv. } 3 \quad \text{skúška: } 153 \cdot 26 + 3 = 3\,981$$

$$18\,791 : 19 = 989 \quad \text{skúška: } 989 \cdot 19 = 18\,791$$

5 Vypočítaj.

$$9 \cdot 10 : 9 \cdot 11 : 10 \cdot 12 : 2 = 90 : 9 \cdot 11 : 10 \cdot 12 : 2 = 10 \cdot 11 : 10 \cdot 12 : 2 = 110 : 10 \cdot 12 : 2 = 11 \cdot 12 : 2 \\ = 132 : 2 = 66$$

$$34 \cdot 13 + 87 \cdot 34 = 442 + 2\,958 = 3\,400$$

6 Športový klub navštevuje 48 detí, pričom chlapcov je o 10 viac ako dievčat. Koľko dievčat navštevuje športový klub?

$$(48 - 10) : 2 = 38 : 2 = 19$$

dievčat ... 19

$$\text{chlapcov ... } 19 + 10 = 29$$

$$\text{skúška správnosti ... } 19 + 29 = 48$$



Športový klub navštevuje **19** dievčat.

7 Sú dané priame trasy s dĺžkami 5 km, 5 202 m, 500 dm, 50 440 cm. Zorad' dané trasy vzostupne.

premeniť na rovnaké jednotky (cm) 500 000 cm - 520 200 cm - 5 000 cm - 50 440 cm

a potom porovnať a zoradiť... 5000 cm - 50 440 cm - 500 000 cm - 520 200 cm

500 dm

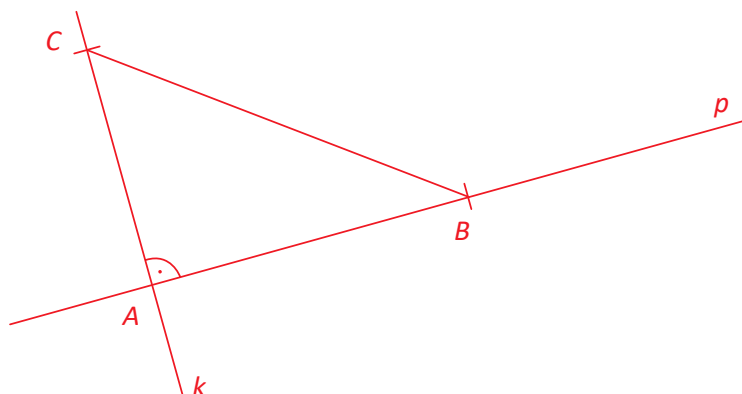
50 440 cm

5 km

5 202 m

8 Rysuj podľa naznačeného postupu:

1. narysuj priamku p
2. na priamke p zvoľ dva body A a B tak, aby ich vzdialenosť bola 6 cm
3. v bode A narysuj priamku k kolmú na priamku p
4. na priamke k si zvoľ ľubovoľný bod C (rôzny od A)
5. narysuj úsečku CB



Pomenuj narysovaný geometrický útvar. **trojuholník ABC (pravouhlý)**



POČTOVÉ VÝKONY S PRIRODZENÝMI ČÍSLAMI, DELITEĽNOSŤ

Prirodzené čísla vyjadrujú počet vecí, predmetov, zvierat, ľudí...
Zapisujeme ich v desiatkovej sústave (napr. 1, 2, 5, 17, 684, 1 255).

Základné matematické operácie

sčítanie	$12\ 415 + 271 = 12\ 686$
odčítanie	$12\ 686 - 12\ 415 = 271$
násobenie	$235 \cdot 7 = 1\ 645$
delenie	$1\ 645 : 7 = 235$

Sčítacia rodinka

Tri čísla tvoria sčítaciu rodinku, ak jedno z nich je súčtom zvyšných dvoch.

Sčítacia rodinka = 271, 12 415, 12 686
($12\ 415 + 271 = 12\ 686$)

Odčítacia rodinka

Tri čísla tvoria odčítaciu rodinku, ak jedno z nich je rozdielom zvyšných dvoch.

Odčítacia rodinka = 271, 12 415, 12 686
($12\ 686 - 12\ 415 = 271$)

Násobiaca rodinka

Tri čísla tvoria násobiacu rodinku, ak jedno z nich sa rovná súčinu zvyšných dvoch.

Násobiaca rodinka = 7, 235, 1 645
($235 \cdot 7 = 1\ 645$)

Deliaca rodinka

Tri čísla tvoria deliacu rodinku, ak jedno z nich sa rovná podielu zvyšných dvoch.

Deliaca rodinka = 7, 235, 1 645
($1\ 645 : 7 = 235$)

Navzájom opačné operácie

sčítanie a odčítanie

$$12\ 415 + 271 = 12\ 686 \quad 12\ 686 - 12\ 415 = 271$$

násobenie a delenie

$$235 \cdot 7 = 1\ 645 \quad 1\ 645 : 7 = 235$$

Znaky deliteľnosti

Prirodzené číslo je deliteľné číslom:

- 2** práve vtedy, keď končí niektorou z čísiel 0, 2, 4, 6, 8
- 3** práve vtedy, keď je jeho ciferný súčet deliteľný 3
- 4** práve vtedy, keď je jeho posledné dvojčíslenie deliteľné 4
- 5** práve vtedy, keď je na poslednom mieste čísla 5 alebo 0
- 6** práve vtedy, keď je číslo súčasne deliteľné 2 aj 3
- 9** práve vtedy, keď je jeho ciferný súčet deliteľný 9
- 10** práve vtedy, keď je na poslednom mieste čísla 0
- 100** práve vtedy, ak sú posledné dve číslice nuly (00)

Slovné spojenia

-krát viac: násobenie (6 je 3-krát viac ako 2, pretože $2 \cdot 3 = 6$)

-krát menej: delenie (6 je 3-krát menej ako 18, pretože $18 : 3 = 6$)

Poradie počtových operácií

Násobenie a delenie má prednosť pred sčítaním a odčítaním.

$$50 - 10 : 2 + 7 \cdot 4 = 50 - 5 + 28 = 45 + 28 = 73$$

Zátvorky majú vo výpočte prednosť.

$$(20 + 10) \cdot (5 - 2) : (18 - 15) = 30 \cdot 3 : 3 = 90 : 3 = 30$$

Ak v úlohe je viac dvojíc zátvoriek, najprv odstraňujeme okrúhle zátvorky.

$$12 + [14 - (5 + 6)] = 12 + (14 - 11) = 12 + 3 = 15$$

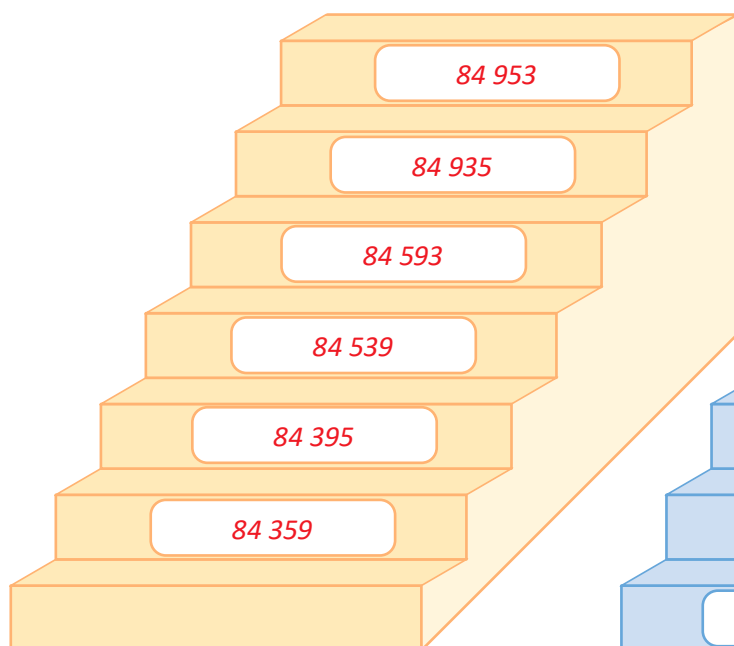


1 Ulož na schody dané čísla:

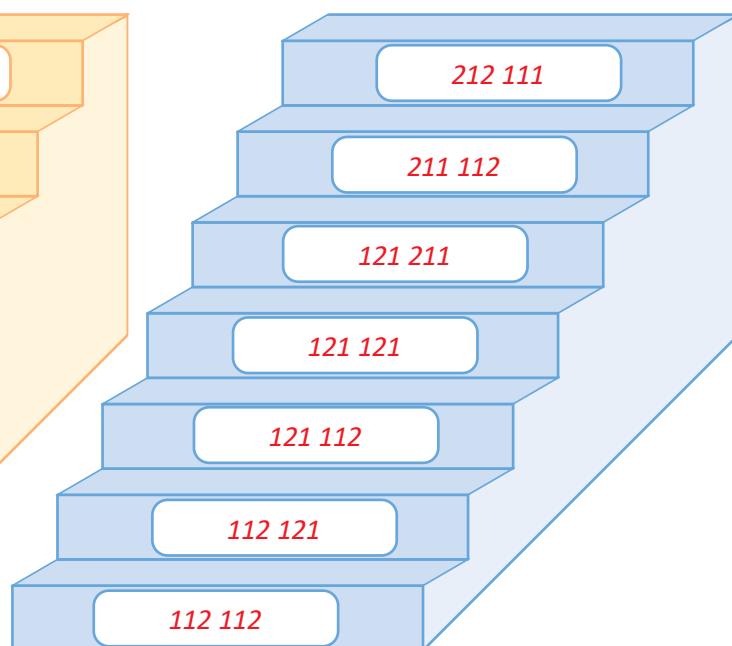
a) 84 539, 84 359, 84 935, 84 953, 84 395, 84 593 vzostupne

b) 121 121, 121 211, 212 111, 112 112, 211 112, 121 112, 112 121 zostupne

VZOSTUPNE



ZOSTUPNE



2 Kamaráti hrali hru Číselná os. Zahraj sa s nimi.

a) Adam predstavuje na číselnej osi číslo 56, Lucia 62. Aké číslo predstavuje Cyril, keď jeho číslo je presne v strede medzi nimi?

$$(62 - 56) : 2 = 6 : 2 = 3$$

$$56 + 3 = 59$$

Cyril predstavuje číslo 59.

b) Dávid predstavuje na číselnej osi číslo 17 325, Ema 17 457. Aké číslo predstavuje Filip, keď jeho číslo je presne v strede medzi nimi?

$$(17\,457 - 17\,325) : 2 = 132 : 2 = 66$$

$$17\,325 + 66 = 17\,391 \quad (\text{skúška ... } 17\,457 - 66 = 17\,391)$$

Filip predstavuje číslo 17 391.

c) Tomáš predstavuje na číselnej osi číslo 540. Hana predstavuje číslo 551, presne v strede medzi Tomášom a Ivanom. Aké číslo predstavuje Ivan?

$$(551 - 540) \cdot 2 = 11 \cdot 2 = 22$$

$$540 + 22 = 562$$

Ivan predstavuje číslo 562.

d) Lukáš predstavuje na číselnej osi číslo 46 789. Karol predstavuje číslo 46 771, presne v strede medzi Lukášom a Erikom. Aké číslo predstavuje Erik?

$$46\,789 - 46\,771 = 18$$

$$46\,771 - 18 = 46\,753$$

Erik predstavuje číslo 46 753.

3 Napíš prvé štyri násobky daných čísel:

12 12, 24, 36, 48

70 70, 140, 210, 280

25 25, 50, 75, 100

250 250, 500, 750, 1 000

4 Napíš všetky jednociferné delitele čísel:

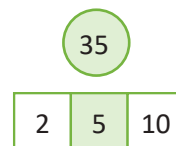
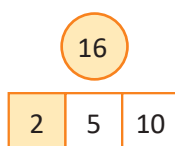
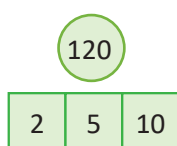
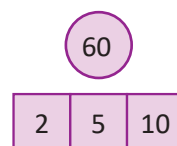
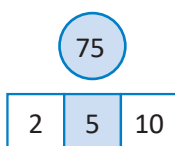
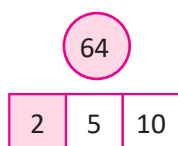
12 1, 2, 3, 4, 6

60 1, 2, 3, 4, 5, 6

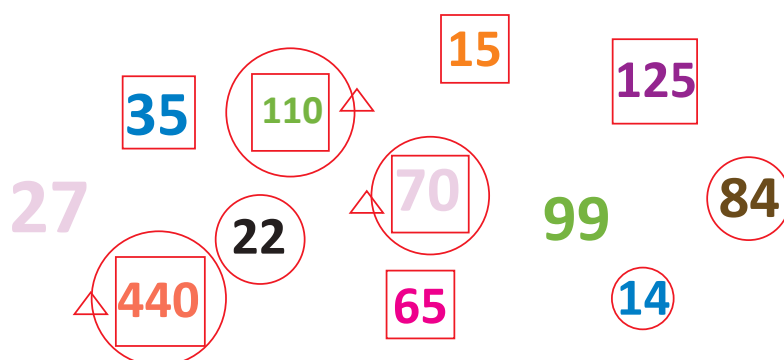
25 1, 5

100 1, 2, 4, 5

5 Vyfarbi políčka s číslami, ktorými sú deliteľné zakrúžkované čísla nad nimi.



6 Čísla deliteľné dvomi zakrúžkuj, čísla deliteľné piatimi daj do štvorca a čísla deliteľné desiatimi označ trojuholníkom.



7 Karol si myslí, že ak je číslo deliteľné desiatimi, tak potom je deliteľné aj piatimi a dvomi. Jana tvrdí, že ak je číslo deliteľné piatimi, tak je deliteľné aj dvomi. K nasledujúcim číslam dopíš, či sú deliteľné dvoma, piatimi a desiatimi a rozhodni, kto má pravdu.

5: 5

40: 2, 5, 10

15: 5

45: 5

20: 2, 5, 10

60: 2, 5, 10

Pravdu má Karol .

- 8** V mešcoch sa pomiešali rôzne čísla. Roztried' čísla v každom mešči podľa deliteľnosti dvomi, piatimi a desiatimi.



deliteľné 2: 8, 10, 16, 38, 40, 100

52, 40, 18, 50, 70

24, 80, 70, 90, 20, 78

deliteľné 5: 10, 15, 25, 40, 45, 100

15, 40, 50, 65, 70, 85

25, 80, 45, 70, 55, 90, 20

deliteľné 10: 10, 40, 100

40, 50, 70

80, 70, 90, 20

- 9** Dopln' cifry do machuliek tak, aby vzniklo číslo deliteľné daným číslom (niekde máš aj viacero možností, stačí, ak si vyberieš jednu).

* výber z možností:

2: 2 *
0, 2, 4, 6, 8

5: 6 *
0 alebo 5

10: 4 0

65 *

42 *

82 0

74 *

97 *

98 0

729 *

84 *

602 0

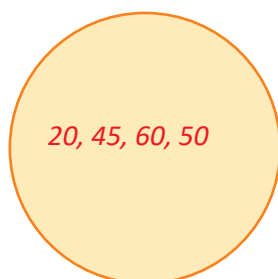
1 744 *

1 987 *

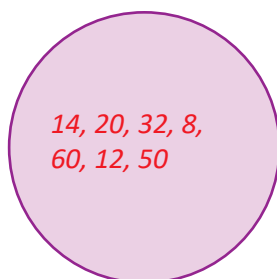
9 012 0

- 10** Rozdeľ do bublín čísla 14, 20, 32, 7, 13, 8, 45, 60, 12, 50 podľa toho, či sú deliteľné číslom nad bublinou. Pozor, niektoré čísla patria do viacerých bublín, niektoré ani do jednej.

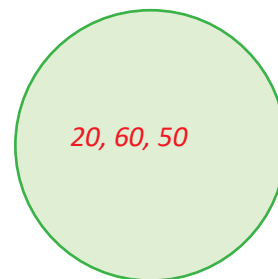
deliteľné 5



deliteľné 2



deliteľné 10



11 Z daných čísel 24, 72, 92, 105, 136, 160, 320, 372, 644, 2 800, 3 250 vyber čísla deliteľné:

a) dvoma a súčasne deviatimi: **72**

b) štyrmi, ale nie tromi: **92, 136, 160, 320, 644, 2800**

c) súčasne šiestimi, tromi a dvoma: **24, 72, 372**

d) desiatimi, ale nie piatimi: **žiadne**

e) súčasne dvoma a štyrmi, ale nie desiatimi: **24, 72, 92, 136, 372, 644**

12 Urči a napíš najväčšie dvojciferné, trojciferné a štvorciferné číslo deliteľné 2, 5 a 10.

DELITEĽNÉ	DVOMI	PIATIMI	DESIATIMI
DVOJCIFERNÉ	98	95	90
TROJCIFERNÉ	998	995	990
ŠTVORCIFERNÉ	9 998	9 995	9 990

13 Odpovedz na nasledujúce otázky.

a) Koľko čísel od 1 do 100 je deliteľných desiatimi? **10**

Vypíš ich: **10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100**

b) Koľko čísel od 1 do 60 je deliteľných piatimi? **12**

Vypíš ich: **5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60**

c) Koľko čísel od 1 do 25 je deliteľných dvoma? **12**

Vypíš ich: **2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24**

14 Peter, Juraj a Adam hádzali šípky na terč, kde boli kruhy s 10, 5 a 2 bodmi. Peter trafil len samé 10, Juraj len samé 5 a Adam len samé 2. Vypíš získané súčty bodov každého hráča po jednotlivých kolách.

HRÁČ	SÚČET BODOV				
	PO 1. KOLE	PO 2. KOLE	PO 3. KOLE	PO 4. KOLE	PO 5. KOLE
PETER	10	20	30	40	50
JURAJ	5	10	15	20	25
ADAM	2	4	6	8	10

- 15** Od 21. do 25. kola súťaže v hode na terč sa našli len niektoré súčty získaných bodov 220; 115; 46; 50; 120; 240. Priradiť k získaným bodom v súťaži v hode na terč meno chlapca z predošlého príkladu a doplniť chýbajúce súčty v tabuľke.

HRÁČ	SÚČET BODOV				
	PO 21. KOLE	PO 22. KOLE	PO 23. KOLE	PO 24. KOLE	PO 25. KOLE
ADAM	42	44	46	48	50
JURAJ	105	110	115	120	125
PETER	210	220	230	240	250

- 16** Šťastie v hre skúšali aj Patrik a Martin. Vždy trafili terč a každý z nich zasiahol len dva rôzne kruhy. Po šiestich kolách Patrik nahral 55 bodov a Martin 27 bodov. Ktoré kruhy zasiahli a koľkokrát?

MARTIN			
KRUH	10	5	2
POČET ZÁSAHOV	0	5	1

PATRIK			
KRUH	10	5	2
POČET ZÁSAHOV	5	1	0

- 17** Do hry so šípkami sa zapojil aj Kamil, ktorý trafil terč do všetkých kruhov. Po 4. kole mal Kamil 19 bodov. Zistiť, ktoré kruhy trafil a koľkokrát.

KAMIL			
KRUH	10	5	2
POČET ZÁSAHOV	1	1	2

- 18** Pomocou číslic 4, 5, 9, 0 napíš všetky dvojčíferné čísla, ktoré budú deliteľné:

- a) dvoma: 40; 44; 50; 54; 90; 94
- b) tromi: 45; 54; 90; 99
- c) štyrmi: 40; 44
- d) piatimi: 40; 45; 50; 55; 90; 95
- e) šiestimi: 54; 90
- f) deviatimi: 45; 54; 90; 99
- g) desiatimi: 40; 50; 90

19 Zakrúžkuj čísla, ktoré sú deliteľné:

a) dvoma: 53; 72; 14; 125; 220; 317; 4 932; 5 888

b) piatimi: 60; 354; 458; 665; 1 300

c) desiatimi: 460; 855; 542; 600; 7 020

d) tromi: 460; 855; 5 541; 6 072; 7 205

e) štyrmi: 12; 44; 164; 416; 762; 5 000; 8 080

f) šiestimi: 72; 855; 542; 6 300; 7 053



20 Napíš všetky čísla:

a) deliteľné číslom 5, ktoré sú väčšie ako 11 a menšie ako 82

15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80

b) väčšie ako 11, ale menšie ako 52, ktoré sú násobkami čísla 7

14, 21, 28, 35, 42, 49

c) deliteľné číslom 100, ktoré sú väčšie ako najmenšie trojciferné číslo a menšie ako najmenšie štvorciferné číslo

200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900

d) násobky čísla 9, ktoré sú menšie ako najväčšie dvojciferné číslo

9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90

21 Rozlož nasledujúce zložené čísla na súčin menších čísel podľa vzoru.

$$24 = 2 \cdot 12 = 2 \cdot 2 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$48 = 2 \cdot 24 = 2 \cdot 2 \cdot 12 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$50 = 5 \cdot 10 = 5 \cdot 2 \cdot 5 = 2 \cdot 5 \cdot 5$$

$$100 = 2 \cdot 50 = 2 \cdot 2 \cdot 25 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$$

$$20 = 2 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 5$$

$$84 = 4 \cdot 21 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$$

$$25 = 5 \cdot 5$$

22 Urči:



a) nejmenší společný násobek čísel:

15 a 25 75

$15 = 3 \cdot 5$
 $25 = 5 \cdot 5$
 NSN... $3 \cdot 5 \cdot 5 = 75$

14 a 16 112

$14 = 2 \cdot 7$
 $16 = 4 \cdot 4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
 NSN... $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 = 112$

48 a 60 240

$48 = 6 \cdot 8 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
 $60 = 6 \cdot 10 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5$
 NSN... $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 240$

b) největší společný delitel čísel:

25 a 70 5

$25 = 5 \cdot \textcircled{5}$
 $70 = 7 \cdot 10 = 7 \cdot 2 \cdot \textcircled{5}$
 NSD... 5

42 a 70 14

$42 = 3 \cdot 14 = 3 \cdot \textcircled{2} \cdot \textcircled{7}$
 $70 = 7 \cdot 10 = \textcircled{7} \cdot \textcircled{2} \cdot 5$
 NSD $2 \cdot 7 = 14$

27 a 36 9

$27 = 3 \cdot 9 = 3 \cdot \textcircled{3} \cdot \textcircled{3}$
 $36 = 4 \cdot 9 = 2 \cdot 2 \cdot \textcircled{3} \cdot \textcircled{3}$
 NSD... $3 \cdot 3 = 9$

23 Urči:



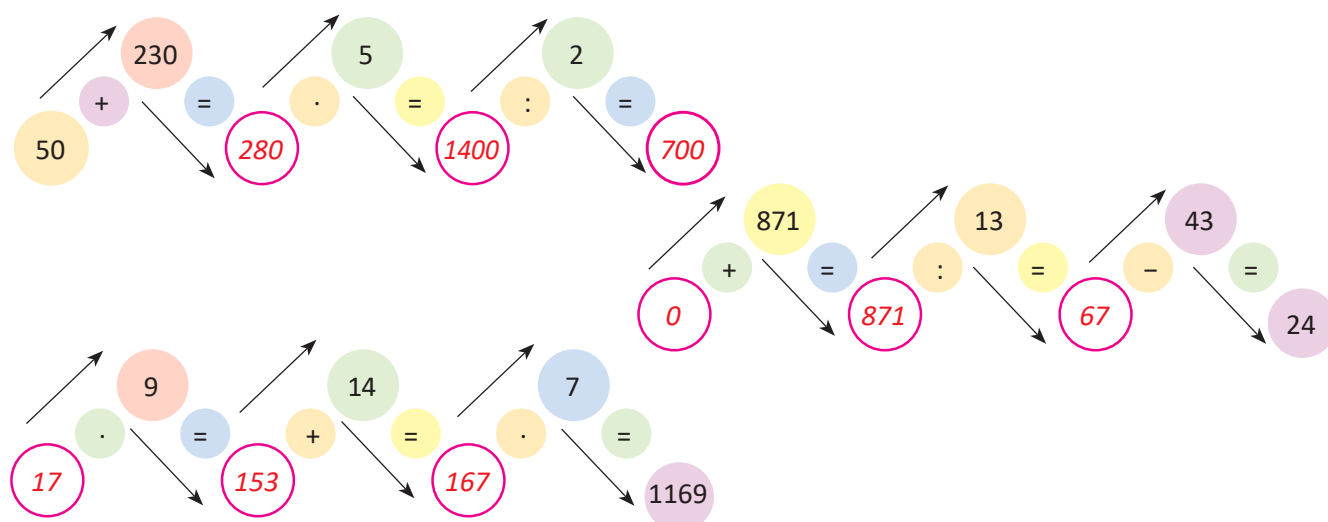
a) nejmenší společný násobek čísel 28 a 42

$28 = 2 \cdot 14 = 2 \cdot 2 \cdot 7$
 $42 = 6 \cdot 7 = 2 \cdot 3 \cdot 7$
 NSN je $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$

b) největší společný delitel čísel 36 a 64

$36 = 4 \cdot 9 = \textcircled{2} \cdot \textcircled{2} \cdot 3 \cdot 3$
 $64 = 4 \cdot 16 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = \textcircled{2} \cdot \textcircled{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
 NSD je číslo 4

24 Doplň chýějící čísla v matematických hadoch.



25 Podčiarkni operácie, ktoré majú prednosť a príklady vypočítaj.

$$2 \cdot 8 + 7 : 1 = 16 + 7 = 23$$

$$16 + 3 \cdot 3 - 5 \cdot 5 = 16 + 9 - 25 = 25 - 25 = 0$$

$$4 \cdot 4 - 2 \cdot 3 = 16 - 6 = 10$$

$$3 \cdot 7 + 1 + 3 \cdot 6 = 21 + 1 + 18 = 22 + 18 = 40$$

$$2 + 9 : 3 \cdot 2 = 2 + 6 = 8$$

$$9 + 11 \cdot 4 : 4 : 11 = 9 + 1 = 10$$

26 Do každého rámčeka vpiš súčet dvojnásobku a trojnásobku čísla nad rámčekom podľa vzoru.

2
 $4 + 6 = 10$

3
 $6 + 9 = 15$

4
 $8 + 12 = 20$

5
 $10 + 15 = 25$

10
 $20 + 30 = 50$

12
 $24 + 36 = 60$

14
 $28 + 42 = 70$

15
 $30 + 45 = 75$

16
 $32 + 48 = 80$

17
 $34 + 51 = 85$

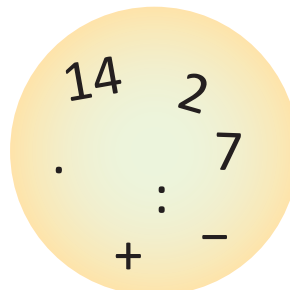
27 Skombinuj čísla a znaky matematických operácií v kruhu tak, aby si dostal/-a uvedené výsledky. Každé číslo použi len raz, znaky nemusíš použiť všetky. Môžeš použiť aj zátvorky.

$$14 : 2 - 7 \text{ alebo } 14 - 2 \cdot 7 = 0$$

$$14 + 7 + 2 = 23$$

$$14 : 2 \cdot 7 \text{ alebo } 14 \cdot 7 : 2 = 49$$

$$(14 + 7) \cdot 2 = 42$$



28 Anton brigádoval vo veľkoobchode s oblečením. Pri práci zistil, že do obchodu privezú mesačne 13 153 kusov tričiek a 12 177 kusov nohavíc. Za mesiac predajú 10 586 tričiek a 9 875 nohavíc. Koľko kusov oblečenia nepredajú?

A) 4 698

B) 4 869

C) 4 896

D) 4 986

privezú:

T ... 13 153

N ... 12 177

25 330

predajú:

T ... 10 586

N ... 9 875

20 461

rozdiel: 25 330

- 20 461

4 869



29 Vypočítaj:

a) súčin najväčšieho dvojčiferného čísla a najväčšieho trojčiferného čísla.

Súčin daných čísel je $99 \cdot 999 = 98\,901$.

$$\begin{array}{r} 999 \\ \cdot 99 \\ \hline 8991 \\ 8991 \\ \hline 98901 \end{array}$$

b) súčin, ak vieš, že prvý činiteľ je 507 a druhý je od neho o 345 menší.

$$507 - 345 = 162$$

Súčin daných čísel je $507 \cdot 162 = 82\,134$.

$$\begin{array}{r} 507 \\ \cdot 162 \\ \hline 1014 \\ 3042 \\ 507 \\ \hline 82134 \end{array}$$

c) súčin, ak vieš, že prvý činiteľ je 618 a druhý činiteľ je 3-krát menší ako prvý činiteľ.

$$618 : 3 = 206$$

$$\begin{array}{r} 618 \\ \cdot 206 \\ \hline 3708 \\ 1236 \\ \hline 127308 \end{array}$$

Súčin daných čísel je $618 \cdot 206 = 127\,308$.

30 Vypočítaj číslo, ktoré po delení 123 dáva výsledok 456 a zvyšok 2.

$$123 \cdot 456 + 2 = 56\,090$$

$$56\,088 + 2 = 56\,090$$

Hľadané číslo je 56 090.

$$\begin{array}{r} 123 \\ \cdot 456 \\ \hline 738 \\ 615 \\ 492 \\ \hline 56088 \end{array}$$

31 Deliteľ je 234. Podiel je o 43 menší ako deliteľ. Vypočítaj delenca.

$$\text{podiel} \dots 234 - 43 = 191$$

$$\text{výpočet delenca} \dots 234 \cdot 191 = 44\,694$$

A) 191

B) 10 062

C) 277

D) 44 694

Delenec je 44 694.

$$\begin{array}{r} 234 \\ \cdot 191 \\ \hline 234 \\ 2106 \\ 234 \\ \hline 44694 \end{array}$$

32 Pani učiteľka kúpila pre svojich 23 žiakov veľký balík cukríkov. V balíku bolo 100 cukríkov. Pani učiteľka ich rozdelila tak, aby každý žiak dostal rovnaký počet cukríkov a jej zostalo čo najmenej. Koľko cukríkov dostal každý žiak a koľko zostalo pani učiteľke?

$$100 : 23 = 4 \text{ zv. } 8$$

$$\text{skúška} \dots 23 \cdot 4 + 8 = 92 + 8 = 100$$



Každý žiak dostal **4** cukríky a pani učiteľke zostalo **8** cukríkov.

33 Počítaj postupne a predovšetkým správne a podarí sa ti uhádnuť moje tajné čísla:

a) Ak od môjho tajného čísla odpočítaš číslo 6, výsledok vynásobiš štyrmi, potom vydelíš dvoma a znovu od výsledného čísla odpočítaš šesť a potom výsledok vydelíš ôsmimi, dostaneš číslo jeden.

$$\{[(\bigcirc - 6) \cdot 4 : 2] - 6\} : 8 = 1$$

$$1 \cdot (8 + 6) \cdot 2 : 4 + 6 = 13$$

Tajné číslo je **13**.

b) Ak k môjmu tajnému číslu pripočítaš najmenšie párne číslo a od výsledku odpočítaš najväčšie jednociferné nepárne číslo, dostaneš taký istý výsledok ako pri vydelení čísla 252 číslom 4.

$$\begin{aligned}(\bigcirc + 2) - 9 &= 252 : 4 & 252 : 4 &= 63 \\(\bigcirc + 2) - 9 &= 63 \\63 + 9 - 2 &= 70\end{aligned}$$

Tajné číslo je **70**.

c) Najskôr urči podiel čísel 28 a 4. Ak tento výsledok zväčšíš trikrát a potom k nemu pripočítaš najmenšie štvorciferné číslo, aký výsledok dostaneš? Je to moje posledné tajné číslo.

$$(28 : 4) \cdot 3 + 1\,000 = 7 \cdot 3 + 1\,000 = 21 + 1\,000 = 1\,021$$

Tajné číslo je **1 021**.

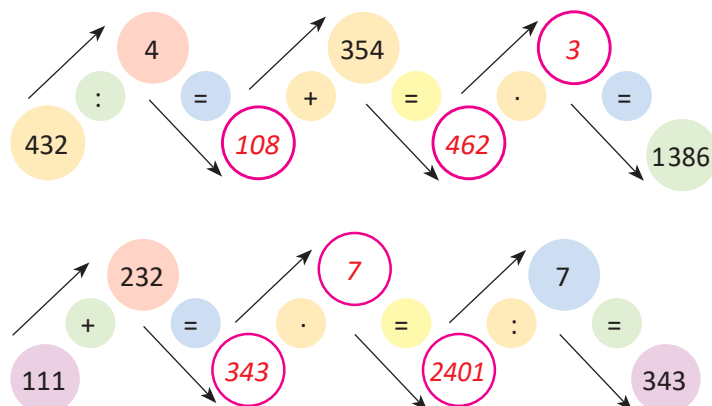
34 Dopln dvojice zátvoriek tak, aby platili uvedené rovnosti.

$$(2 + 9) \cdot (8 + 7) = 165 \quad 11 \cdot 15 = 165 \quad (5 + 2) \cdot 4 = 28 \quad 7 \cdot 4 = 28 \quad (2 + 3) : 5 + 7 = 8 \quad 5 : 5 + 7 = 1 + 7 = 8$$

$$(6 + 8 + 4) \cdot 0 = 0 \quad 18 \cdot 0 = 0 \quad (2 : 2) \cdot (1 + 3) = 4 \quad 1 \cdot 4 = 4 \quad 4 \cdot (9 + 5) = 56 \quad 4 \cdot 14 = 56$$

$$4 \cdot (0 + 9 - 1) = 32 \quad 4 \cdot 8 = 32 \quad 2 \cdot (0 + 4) - 5 = 3 \quad 2 \cdot 4 - 5 = 8 - 5 = 3 \quad 3 \cdot (7 - 5) + 9 = 15 \quad 3 \cdot 2 + 9 = 6 + 9 = 15$$

35 Dopln chýbajúce čísla v matematických hadoch.



36 Vypočítaj.

$$(315 + 275) : (36 - 31) = 590 : 5 = 118$$

$$158 + 99 : (35 - 32) \cdot 13 = 158 + 99 : 3 \cdot 13 = 158 + 33 \cdot 13 = 158 + 429 = 587$$

$$724 - 9 \cdot 6 + 17 \cdot 12 = 724 - 54 + 204 = 670 + 204 = 874 \quad 28 \cdot (28 - 3 \cdot 9) = 28 \cdot (28 - 27) = 28 \cdot 1 = 28$$

37 Zapíš pomocou zátvoriek príklady a vypočítaj ich:

a) súčet čísel 28 a 16 vydelený číslom 4

$$(28 + 16) : 4 = 44 : 4 = 11$$

b) rozdiel čísel 205 a 25 vynásobený súčtom čísel 32 a 27

$$(205 - 25) \cdot (32 + 27) = 180 \cdot 59 = 10\,620$$

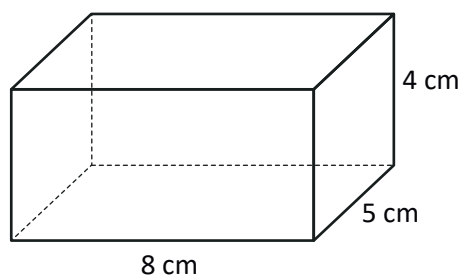
c) súčet čísel 19, 6 a 25 vydelený rozdielom čísel 14 a 9

$$(19 + 6 + 25) : (14 - 9) = 50 : 5 = 10$$

d) podiel čísel 324 a 3 zväčšený o súčin čísel 35 a 15

$$324 : 3 + 35 \cdot 15 = 108 + 525 = 633$$

38 Najviac koľko kociek s hranou 1 cm sa zmestí do kvádra s rozmermi 8 cm x 5 cm x 4 cm?



$$8 \cdot 5 \cdot 4 = 160$$

Do kvádra sa zmestí najviac 160 kociek



39 Dopln chýbajúce čísla v šípkových diagramoch.



$$(172 \cdot 12 - 321 + 295) : 2 = (2\ 064 - 321 + 295) : 2 = 2\ 038 : 2 = 1\ 019$$



$$(27\ 000 + 352 - 2\ 572) : 12 \cdot 13 = (27\ 352 - 2\ 572) : 12 \cdot 13 = 24\ 780 : 12 \cdot 13 = 2\ 065 \cdot 13 = 26\ 845$$

40 Adam, Boris, Cecília, Dana a Eva sa rozprávajú o svojich domácich miláčikoch. Majú mačku, psa, leguána, zajaca a papagája. Adam povedal: „Naša mačka včera vyskočila na strechu a nevedeli sme ju odtiaľ dostať.“ Boris: „Ja som na srst' alergický.“ Cecília: „Ja som veľmi chcela leguána, ale mama mi zakázala.“ Dana: „Svojho Kuka púšťam každý deň polietat' si po izbe. Raz nám vyletel aj von oknom, ale vrátil sa.“ Eva: „Moja mama neznesie v dome psa.“ Aké zviera má Cecília?

Pozrime sa na ich výroky postupne. Adam má mačku. Boris má papagája alebo leguána. Cecília má psa, zajaca alebo papagája. Dana má papagája, čiže Boris má leguána. Eva už nemôže mať mačku, leguána ani papagája a jej mama neznesie psa, takže má zajaca a Cecília má psa.

Cecília má psa.

	A	B	C	D	E
mačka	✓	x	x	x	x
pes	x	x	✓	x	x
leguán	x	✓	x	x	x
zajac	x	x	x	x	✓
papagáj	x	x	x	✓	x



41 Od babky som dostal 6 balíčkov cukríkov. Prvé tri balíčky stáli po 70 centov a zvyšné boli drahšie ako prvé tri. Koľko centov stáli zvyšné balíčky, ak spolu babka zaplatila 4 € 26 c?

$$(426 - 3 \cdot 70) : 3 = (426 - 210) : 3 = 216 : 3 = 72$$

Zvyšné balíčky stáli 72 centov za kus.

- 42** Martin s Igorom si išli kúpiť cukríky. Spolu zaplatili 2 eurá a 88 centov za 5 balení dvoch druhov cukríkov. Martin si vzal z každého druhu po 1 balení a Igor si vzal 1 balenie ovocných cukríkov a 2 balenia mentolových pralínok. Igorov nákup bol o 60 centov drahší. Koľko stojí 1 balenie ovocných cukríkov?

$$2 \text{ € } 88 \text{ c} = 288 \text{ c}$$

$$\text{Martinov nákup stál: } (288 \text{ c} - 60 \text{ c}) : 2 = 114 \text{ c}$$

$$\text{Igorov nákup stál: } 288 \text{ c} - 114 \text{ c} = 174 \text{ c}$$

jeden balík ovocných cukríkov stojí: Martinov nákup - cena mentolových cukríkov,
t. j. $114 \text{ c} - 60 \text{ c} = 54 \text{ c}$



Jedno balenie ovocných cukríkov stojí **54** centov.

- 43** Pri návšteve spolužiačky Viery si Tomáš všimol, že domy na ulici, kde býva, sú očíslované od 1 po 99. Jeho obľúbené číslo je 1. Koľkokrát sa na domoch nachádza táto číslica?

Čísla, ktoré obsahujú jednotku, sú: 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91. Spolu ich je 20.

Číslica 1 sa na domoch nachádza **20** -krát.

- 44** V sklade cukrovínok mali 2 364 čokoládových tyčínok, kokosových bolo o 987 viac ako čokoládových a pistáciových bolo 2-krát menej ako čokoládových. Koľko tyčínok bolo v sklade spolu?

Čokoládových tyčínok je 2 364, kokosových tyčínok je $2\,364 + 987 = 3\,351$ a pistáciových je $2\,364 : 2 = 1\,182$.
Spolu ich teda je $2\,364 + 3\,351 + 1\,182 = 6\,897$.

V sklade bolo spolu **6 897** tyčínok.

- 45** Jakub a Anton hrali hru so skákalkou. Vyhral ten, koho skákalka sa odrazila od zeme viackrát. Na začiatku mal každý 1 bod. Keď sa skákalka dotkla zeme, celkový počet bodov sa zdvojnásobil. S ďalším dopadom skákalky sa znovu zdvojnásobil celkový počet dosiahnutých bodov. Vyhral Jakub, ktorý získal 64 bodov. Anton získal 32 bodov. Koľkokrát spadla skákalka na zem Antonovi a koľkokrát Jakubovi?

$$\text{Jakub: } 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$$

$$\text{Anton: } 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$



Jakubovi spadla skákalka na zem **6** -krát a Antonovi **5** -krát.

OPAKOVANIE I.

1 Dopln chýbajúce čísla.

$$345 + \boxed{2\,011} = 2\,356$$

$$87\,098 - \boxed{30\,366} = 56\,732$$

$$\boxed{105} \cdot 675 = 70\,875$$

$$\boxed{138\,672} : 432 = 321$$

2 Ku každému číslu napíš, ktorými z čísel 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 je deliteľné.

23: -

120: 2; 3; 4; 5; 6; 10

385: 5

8 235: 3; 5; 9

3 Vypočítaj.

$$42 : (4 + 2) + 4 \cdot 5 - 10 = 42 : 6 + 20 - 10 = 7 + 20 - 10 = 27 - 10 = 17$$

$$5 \cdot 18 - (24 - 16 : 4) = 90 - (24 - 4) = 90 - 20 = 70$$

$$12 + 5 \cdot (72 : 9 - 3) = 12 + 5 \cdot (8 - 3) = 12 + 5 \cdot 5 = 12 + 25 = 37$$

$$4 \cdot (256 - 6 : 2) + 321 = 4 \cdot (256 - 3) + 321 = 4 \cdot 253 + 321 = 1\,012 + 321 = 1\,333$$

4 Deti v tábore spali v hlavnej chate v 16 dvojposteľových izbách a 23 trojposteľových izbách. Ďalšie spali v 8 chatkách. V každej chatke bola jedna štvorposteľová a jedna trojposteľová izba. Všetky izby boli počas tábora obsadené. Koľko detí bolo v tábore?

$$16 \cdot 2 = 32, 23 \cdot 3 = 69, 8 \cdot (4 + 3) = 8 \cdot 7 = 56, 32 + 69 + 56 = 157$$

V tábore bolo spolu 157 detí.



5 Vypočítaj:

a) súčet, ak je prvý sčítanec 2 728 , druhý je o 530 väčší ako prvý a tretí je o 275 menší ako prvý

$$2\,728 + (2\,728 + 530) + (2\,728 - 275) = 2\,728 + 3\,258 + 2\,453 = 5\,986 + 2\,453 = 8\,439$$

b) súčin najväčšieho trojciferného čísla a najmenšieho dvojciferného čísla deliteľného číslom 3

$$999 \cdot 12 = 11\,988$$

c) desaťnásobok rozdielu čísel 2 875 a 1 524

$$(2\,875 - 1\,524) \cdot 10 = 13\,510$$

6 Matejov otec zarobí mesačne 930 eur. Jeho mama zarobí o 160 eur menej. Mesačné výdavky rodiny sú: 400 eur za nájom bytu, 130 eur poplatky za elektrinu a plyn, 48 eur paušál za telefón. Koľko eur mesačne im zostane po zaplatení uvedených výdavkov?

$$930 + 770 = 1\,700$$

$$1\,700 - 400 - 130 - 48 = 1\,122$$



Po zaplatení výdavkov im zostane eur.

7 Myslím si číslo. Ak ho vynásobím číslom 20 a k súčínu pripočítam 520, dostanem výsledok 7 200. Aké číslo som si myslel?

$$\bigcirc \cdot 20 + 520 = 720$$

$$(7\,200 - 520) : 20 = 6\,680 : 20 = 334 \quad \text{Myslel som si číslo 334.}$$

8 Vypočítaj.

$$(7 \cdot 8 + 4) : 7 = (56 + 4) : 7 = 60 : 7 = 8 \text{ zv. } 4$$

$$(54 - 2 \cdot 3) : 7 = (54 - 6) : 7 = 48 : 7 = 6 \text{ zv. } 6$$

$$(17 + 3 \cdot 4 - 9) \cdot 5 = (17 + 12 - 9) \cdot 5 = (29 - 9) \cdot 5 = 20 \cdot 5 = 100 \quad (56\,897 - 3 \cdot 345) \cdot 5 = (56\,897 - 1\,035) \cdot 5 = 55\,862 \cdot 5 = 279\,310$$

$$(7\,845 : 5 + 678 \cdot 0) : 3 = (1\,569 + 0) : 3 = 1\,569 : 3 = 523 \quad 453 \cdot 301 - 67\,890 : 5 = 136\,353 - 13\,578 = 122\,775$$

OPAKOVANIE II.

1 Napíš aspoň tri čísla A, B, C a D, pre ktoré platia dané nerovnosti:

a) $A < 78\,965$

A = 78 964, 78 963, 78 962, ...

b) $678\,954 < B$

B = 678 955, 678 956, 678 957, ...

c) $78\,965 < C < 78\,969$

C = 78 966, 78 967, 78 968

d) $34\,204 > D > 34\,200$

D = 34 201, 34 202, 34 203

2 Čísla *deliteľné dvomi* zaokrúhli na stovky. Čísla *deliteľné piatimi* zaokrúhli na tisícky.

34 ÷ 0

564 ÷ 600

545 ÷ 1 000

9 684 ÷ 9 700

3 785 ÷ 4 000

2 984 ÷ 3 000

855 ÷ 1 000

748 ÷ 700

5 835 ÷ 6 000

1 105 ÷ 1 000

4 936 ÷ 4 900

594 ÷ 600

3 Vypočítaj.

$$52 - 80 : (3 \cdot 6 + 22) = 52 - 80 : (18 + 22) = 52 - 80 : 40 = 52 - 2 = 50$$

$$35 + (28 - 4) : 4 - (3 + 7) = 35 + 24 : 4 - 10 = 35 + 6 - 10 = 41 - 10 = 31$$

$$(39 - 9) \cdot 7 - 4 + (36 - 24) : 4 = 30 \cdot 7 - 4 + 12 : 4 = 210 - 4 + 3 = 206 + 3 = 209$$

$$360 : (14 - 5) + 270 : 10 = 360 : 9 + 27 = 40 + 27 = 67$$

$$9\,000 - 6\,500 : (325 : 5) = 9\,000 - 6\,500 : 65 = 9\,000 - 100 = 8\,900$$

$$325 \cdot 28 + 32 \cdot 12 = 9\,100 + 384 = 9\,484$$

4

Políčka, ktoré označujú delitele daného čísla, označ krížikom.

	2	3	4	5	6	9	10
5 290	x			x			x
17 375				x			
23 540	x		x	x			x
42 832	x		x				
90 381		x					
96 384	x	x	x		x		
99 150	x	x		x	x		x

5

Vypočítaj:

a) rozdiel, ak menšenec je 2 307 288 a menšiteľ 380 008

$$2\,307\,288 - 380\,008 = 1\,927\,280$$

b) súčin, ak vieš, že prvý činiteľ je 502 a druhý je tretím násobkom čísla 12

$$502 \cdot 36 = 18\,072$$

c) súčet najmenšieho päťciferného čísla a najväčšieho trojciferného čísla deliteľného zároveň 2 aj 4.

$$10\,000 + 996 = 10\,996$$

6

V továrni na plechovky spotrebujú každý týždeň 4 325 vrchnákov. Prvý týždeň dodávateľ dodal 4 530 vrchnákov, druhý týždeň 4 200 vrchnákov, tretí týždeň 4 487 vrchnákov a štvrtý týždeň 4 096 vrchnákov. Koľko vrchnákov zostalo v továrni na konci 4. týždňa?

$$\text{dodali ... } 4\,530 + 4\,200 + 4\,487 + 4\,096 = 17\,313$$

$$\text{spotrebovali ... } 4\,325 \cdot 4 = 17\,300$$

$$\text{zostalo ... } 17\,313 - 17\,300 = 13$$



Na konci 4. týždňa v továrni zostalo **13** vrchnákov.

7



Na zastávke sa o 10.00 hod. stretli autobusy číslo 2 a 9. Autobus číslo 2 jazdí v intervale 5 minút a autobus číslo 9 v intervale 10 minút. Koľkokrát sa autobusy na zastávke stretnú od 10.00 hod. do 18.00 hod. miestneho času?

$$\text{Od 10.00 do 18.00 hod. ubehne } 8 \cdot 60 = 480 \text{ minút. Autobusy sa stretnú každých 10 minút. } 480 : 10 = 48.$$

Autobusy sa od 10.00 do 18.00 hod. stretnú **48** -krát.



DESATINNÉ ČÍSLA, POČTOVÉ VÝKONY S DESATINNÝMI ČÍSLAMI

Desatinné číslo je číslo s desatinnou čiarkou: 129,345.

Každé desatinné číslo môžeme napísať ako súčet celej časti a desatinnej časti.

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 9 & + & 0, & 3 & 4 & 5 & = & 1 & 2 & 9, & 3 & 4 & 5 \\ \text{celá} & & & & & \text{desatinná} & & & & \text{desatinné} \\ \text{časť} & & & & & \text{časť} & & & & \text{číslo} \end{array}$$

Časti desatinného čísla

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 9 & , & 3 & 4 & 5 \\ \text{celá} & \text{desatinná} & \text{desatinná} \\ \text{časť} & \text{čiarka} & \text{časť} \end{array}$$

Zápis desatinných čísel

$$\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 9 & , & 3 & 4 & 5 \\ \text{počet} & \text{počet} & \text{počet} & & \text{počet} & \text{počet} & \text{počet} \\ \text{stoviek} & \text{desiatok} & \text{jednotiek} & & \text{desatín} & \text{stotín} & \text{tisícín} \end{array}$$

Čítanie desatinných čísel

$$\begin{array}{ll} 8,3 & 8 \text{ celých, } 3 \text{ desatiny} \\ 10,38 & 10 \text{ celých, } 38 \text{ stotín} \\ 14,832 & 14 \text{ celých, } 832 \text{ tisícín} \\ 23,004 & 23 \text{ celých, } 4 \text{ tisíciny} \end{array}$$

Rozšírený zápis desatinného čísla

- spôsob: $129,345 = 100 + 20 + 9 + 0,3 + 0,04 + 0,005$
- spôsob: $129,345 = 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 9 \cdot 1 + 3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,01 + 5 \cdot 0,001$

Rád číslice v zápise desatinného čísla

$$\begin{array}{ccccccccc} 7 & 0 & , & 5 & 8 & 0 & 3 & 4 \\ \text{desiatky} & \text{jednotky} & & \text{desatiny} & \text{stotiny} & \text{tisíciny} & \text{desaťtisíciny} & \text{stotisíciny} \end{array}$$

číselné rády za desatinnou čiarkou

Za desatinnou čiarkou môže byť ľubovoľný počet cifier: 129,345 105 321...

Na koniec desatinnej časti môžeme pripísať ľubovoľný počet núl a hodnota čísla sa nezmení.
 $129,345 = 129,345\ 0 = 129,345\ 000 = 129,345\ 000\ 000...$

Periodické číslo

Číslo, u ktorého sa číselný rozvoj za desatinnou čiarkou neustále opakuje. Zapisujeme ho čiarou nad skupinu číslic, ktorá sa opakuje. Táto skupina sa nazýva perióda desatinného rozvoja.

$$\begin{array}{ll} 1,252\ 252\ 252\ \dots = 1,2\overline{52} & (\text{perióda } 252) \\ 3,333333\ \dots = 3,\overline{3} & (\text{perióda } 3) \end{array}$$



Sčítanie

spamäti:

$$12,415 + 14,271 = 26,686$$

písomne: 1 2 3 , 9 5 0

$$+ 0 2 9 , 2 1 1$$

$$1 5 3 , 1 6 1$$

Odčítanie

spamäti:

$$26,686 - 12,415 = 14,271$$

písomne: 1 5 3 , 1 6 1

$$- 1 2 9 , 2 1 1$$

$$0 2 9 , 2 1 1$$

Násobenie desatinného čísla číslami

10, 100 a 1 000

Pri násobení posunieme desatinnú čiarku o jedno, dve alebo tri miesta doprava.

$$12,4151 \cdot 10 = 124,151$$

$$12,4151 \cdot 100 = 1\,241,51$$

$$12,4151 \cdot 1\,000 = 12\,415,1$$

Násobenie desatinného čísla prirodzeným číslom

$$2,48 \cdot 3$$

$$24$$

$$12$$

$$6$$

$$7,44$$

Násobenie dvoch desatinných čísel

Čísla vynásobíme bez desatinnej čiarky a v súčine vyznačíme toľko desatinných miest, koľko ich majú obidva činitele spolu.

$$1,25 \cdot 3,4 \text{ (3 desatinné miesta)}$$

$$125 \cdot 34 = 4\,250$$

$$1,25 \cdot 3,4 = 4,250 = 4,25$$

Delenie desatinného čísla číslami

10, 100 a 1 000

Pri delení posunieme desatinnú čiarku o jedno, dve alebo tri miesta doľava.

$$1\,241,51 : 10 = 124,151$$

$$1\,241,51 : 100 = 12,4151$$

$$1\,241,51 : 1\,000 = 1,24151$$

Delenie desatinného čísla prirodzeným číslom

Čísla vydelíme a v podieli vyznačíme toľko desatinných miest, koľko ich má delenec.

$$53,270 : 2 = 26,635$$

Delenie dvoch desatinných čísel

Pred delením upravíme deliteľa na prirodzené číslo tak, že ho vynásobíme číslom 10, 100 alebo 1 000. Rovnakým číslom vynásobíme aj delenca. Potom postupujeme ako pri delení desatinného čísla prirodzeným číslom, prípadne ako pri delení dvoch prirodzených čísel.

$$1,05 : 0,5$$

$$20,4 : 0,4$$

$$10,5 : 5 = 2,1$$

$$204 : 4 = 51$$

$$1,05 : 0,5 = 2,1$$

$$20,4 : 0,4 = 51$$

Porovnávanie desatinných čísel

Začneme porovnávať číslu najvyššieho rádu

$$6,35 > 6,092 \quad 6 = 6$$

Väčšie je to desatinné číslo, ktoré má v najvyššom ráde väčšiu číslicu. Ak sú číslice zhodné, pokračujeme porovnávaním číslic v nasledujúcich radoch.

$3 > 0$, väčšie je číslo 6,35

Aritmetický priemer desatinných čísel

vypočítame tak, že spočítame všetky číselné údaje a výsledok vydelíme ich počtom.

$$\text{Čísla: } 8,6; 7,4; 9,1; 11,3; 14,5$$

Aritmetický priemer:

$$(8,6 + 7,4 + 9,1 + 11,3 + 14,5) : 5 = 10,18$$

Zaokrúhľovanie desatinných čísel

Zaokrúhľovanie na desatiny: 1 234,1234

sledujeme číslicu na mieste stotín: $\hat{=}$ 1234,1 na 1 desatinné miesto

Ak je na mieste stotín číslica 0, 1, 2, 3 alebo 4, číslicu na mieste desatín zaokrúhľujeme nadol.

Ak je na mieste stotín číslica 5, 6, 7, 8 alebo 9, číslicu na mieste desatín zaokrúhľujeme nahor.

Zaokrúhľovanie na stotiny: $\hat{=}$ 1 234,12 na 2 desatinné miesta

Rovnaký postup použijeme pri zaokrúhľovaní desatinného čísla na ktorýkoľvek desatinný rád.

1 Zapíš desatinné číslo:

- a) štyri celé osemdesiatpäť stotín **4,85**
- b) osemdesiatosem celých sedem desaťtisícin **88,0007**
- c) štyri celé šesť stotín **4,06**
- d) desať celých tisíc štyristo dvadsaťdva stotisícin **10,01422**
- e) osem celých dve tisíciny **8,002**
- f) štyri tisíciny **0,004**
- g) dve desatiny **0,2**
- h) jedna celá trinásť stotín **1,13**

1

0

2

2 Napíš číslo, ktoré vyjadruje súčet:

- a) 3 desiatok, 6 jednotiek, 8 desatín, 4 stotín a 2 tisíciny **36,842**
- b) 5 desiatok, 3 stoviek, 4 stotín a 9 tisíciny **350,049**

3 Zakrúžkuj správne zapísané číslo.

nula celá päť stotín	5,5	0,5	0,50	0,05	0,005
štyri celé dvadsať tisícín	4,2	0,42	0,042	42,042	4,020
osem celých deväť desatín	8,9	8,09	8,009	8,090	0,89
sedem celých šesťnásť stotín	7,016	7,16	7,106	7,161	7,6
dvanásť celých štyri tisíciny	1,2004	12,4	12,040	12,004	12,404
tridsať celých osemdesiat stotín	308,8	3,080	30,80	30,8	30,008

4 V desatinnom čísle 28,9382 urči číslicu, ktorá sa nachádza na mieste:

jednotiek – **8**

stotín – **3**

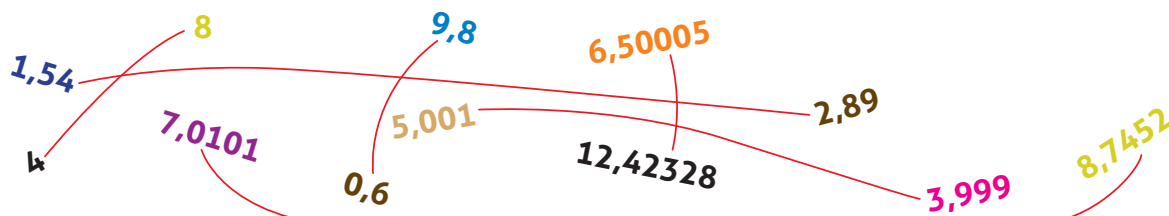
desaťtisícín – **2**

desatín – **9**

desiatok – **2**

tisícín – **8**

5 Spoj čísla, ktoré majú rovnaký počet desatinných miest.



6 Znázorni stupnicu teplomera a vyznač na nej teploty: $36,4^{\circ}\text{C}$; $37,3^{\circ}\text{C}$; $39,6^{\circ}\text{C}$; $38,7^{\circ}\text{C}$.



7 Usporiadaj dané teploty vzostupne.

$36,4^{\circ}\text{C}$; $38,7^{\circ}\text{C}$; $35,9^{\circ}\text{C}$; $40,1^{\circ}\text{C}$; $39,9^{\circ}\text{C}$; $37,5^{\circ}\text{C}$

35,9 36,4 37,5 38,7 39,9 40,1

8 Usporiadaj dané teploty zostupne.

$15,3^{\circ}\text{C}$; $13,5^{\circ}\text{C}$; $11,0^{\circ}\text{C}$; $10,9^{\circ}\text{C}$; $20,4^{\circ}\text{C}$; $16,3^{\circ}\text{C}$; $13,6^{\circ}\text{C}$; $21,1^{\circ}\text{C}$

21,1 20,4 16,3 15,3 13,6 13,5 11,0 10,9

9 Porovnaj.

$37,5^{\circ}\text{C}$ $>$ $35,7^{\circ}\text{C}$

$39,0^{\circ}\text{C}$ $=$ 39°C

$38,9^{\circ}\text{C}$ $<$ $39,1^{\circ}\text{C}$

39°C $<$ $39,8^{\circ}\text{C}$

10 Vypočítaj, ako sa vyvíjala teplota počas dňa.



11 Ján porovnával teplotu vzduchu v dvoch mestách.

a) Doplň chýbajúce údaje do tabuľky.

SENICA	KOŠICE	KDE BOLA VYŠŠIA TEPLOTA?	O KOĽKO?
$22,6^{\circ}\text{C}$	$20,9^{\circ}\text{C}$	Senica	$1,7^{\circ}\text{C}$
$12,5^{\circ}\text{C}$	$18,2^{\circ}\text{C}$	Košice	$5,7^{\circ}\text{C}$
$23,0^{\circ}\text{C}$	$20,4^{\circ}\text{C}$	Senica	$2,6^{\circ}\text{C}$
$9,7^{\circ}\text{C}$	$6,2^{\circ}\text{C}$	Senica	$3,5^{\circ}\text{C}$
$10,3^{\circ}\text{C}$	$15,0^{\circ}\text{C}$	Košice	$4,7^{\circ}\text{C}$

b) Pomocou internetu zisti, aktuálnu teplotu týchto dvoch miest a napíš, kde je teplejšie a o koľko.

- 12** Napíš desatinné číslo, ktoré má na mieste desiatok dvojku, na mieste jednotiek číslo dvakrát väčšie ako na mieste desiatok, na mieste desatín má číslo o 2 väčšie ako súčet číslíc na mieste jednotiek a desiatok a na mieste stotín má najväčšie jednociferné číslo deliteľné dvoma.

24,88

- 13** Koľko eur je zobrazených na jednotlivých obrázkoch?



1,73 €

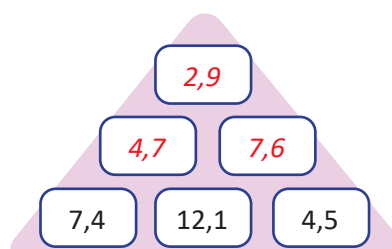
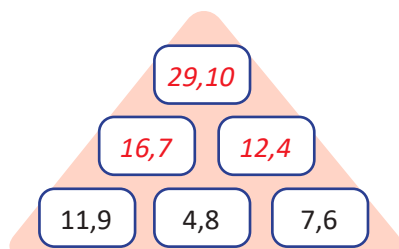


0,45 €



50,98 €

- 14** Dopln sčítaciu (vľavo) a odčítaciu (vpravo) pyramídu.



- 15** Zapíš desatinné čísla, ktoré majú:

- a) tri desiatky, dve jednotky, päť desatín, štyri stotiny
- b) desať jednotiek, štyri tisíciny, dve stotiny
- c) tri stovky, stodvadsaťosem desaťtisícin
- d) desať jednotiek, dve desatiny, dve tisíciny

32,54

10,024

300,0128

10,202

16 Doplní rozklady čísel a ich súčty podľa vzoru.

$$3,19 = 3 \cdot 1 + 1 \cdot 0,1 + 9 \cdot 0,01$$

$$4,227 = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,01 + 7 \cdot 0,001$$

$$6,739 = 6 \cdot 1 + 7 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,01 + 9 \cdot 0,001$$

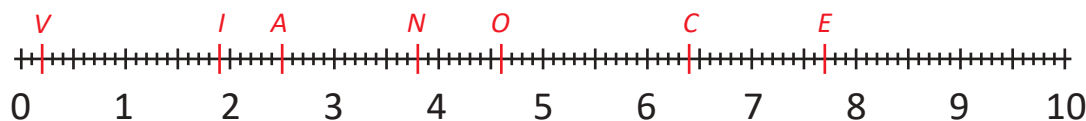
$$16,547 = 1 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 5 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,01 + 7 \cdot 0,001$$

$$4,308 = 4 \cdot 1 + 3 \cdot 0,1 + 8 \cdot 0,001$$

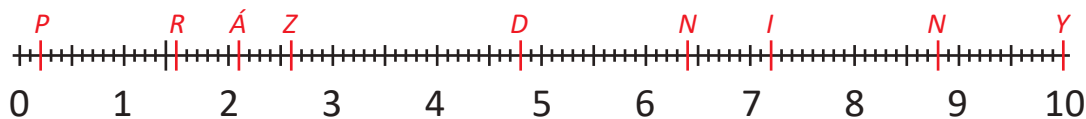
$$5,009 = 5 \cdot 1 + 9 \cdot 0,001$$

17 Znázorni obrazy desatinných čísel na číselnej osi. Nad desatinné číslo napíš zodpovedajúce písmeno. Výsledné slovo tvorí tajničku.

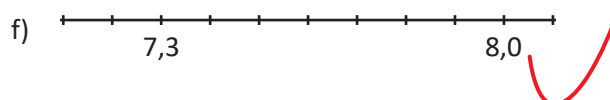
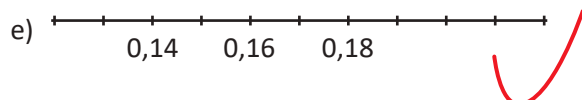
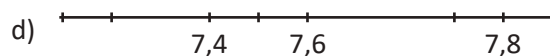
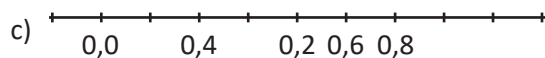
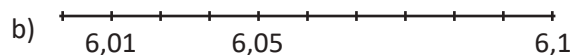
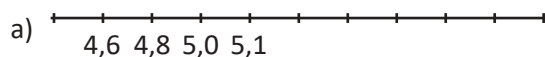
a) I = 1,9; E = 7,7; N = 3,8; V = 0,2; O = 4,1; A = 2,5; C = 6,4 *Vianoce*



b) Z = 2,6; P = 0,2; N = 6,4; R = 1,4; Y = 10; D = 4,8; Á = 2; I = 7,2; N = 8,8 *prázdniny*



18 Zisti, v ktorom prípade ide o správne znázornenie obrazov čísel na číselnej osi. *e, f*

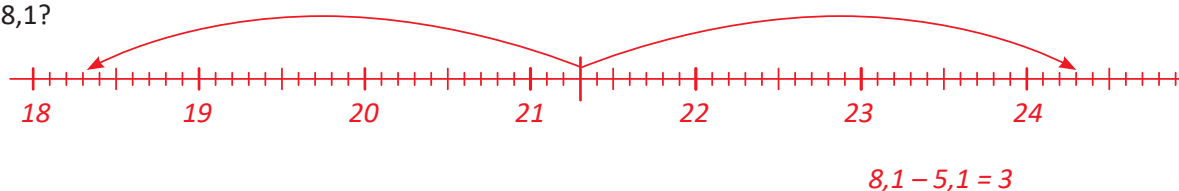


19 Narysuj číselnú os a vyrieš nasledujúce úlohy.

a) Nájdi na číselnej osi obrazy všetkých čísel, ktoré sú od obrazu čísla 10,5 vzdialené o 0,9.



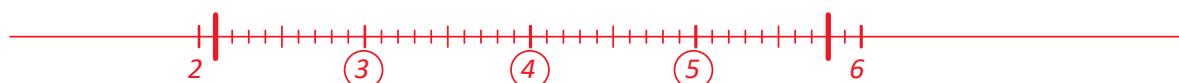
b) Od obrazov ktorých čísel je obraz čísla 21,3 rovnako vzdialený, ako sú od seba vzdialené obrazy čísel 5,1 a 8,1?



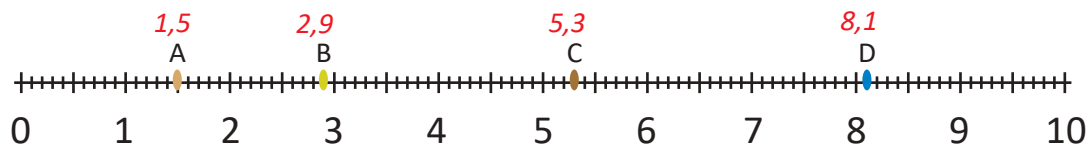
c) Koľko obrazov prirodzených čísel leží medzi obrazmi čísel 2,1 a 5,8?

$21,3 - 3 = 18,3$
 $21,3 + 3 = 24,3$

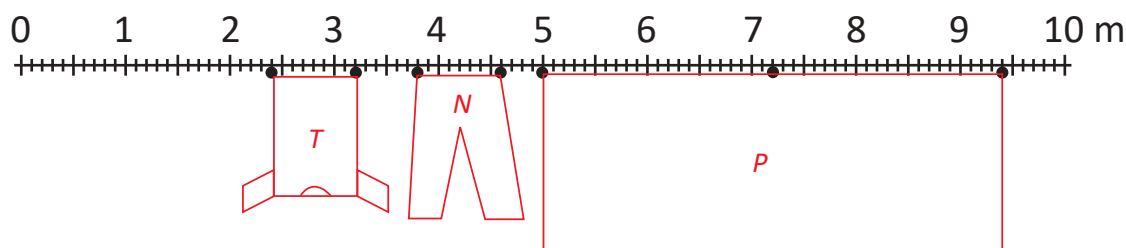
obrazy troch čísel: 3, 4 a 5



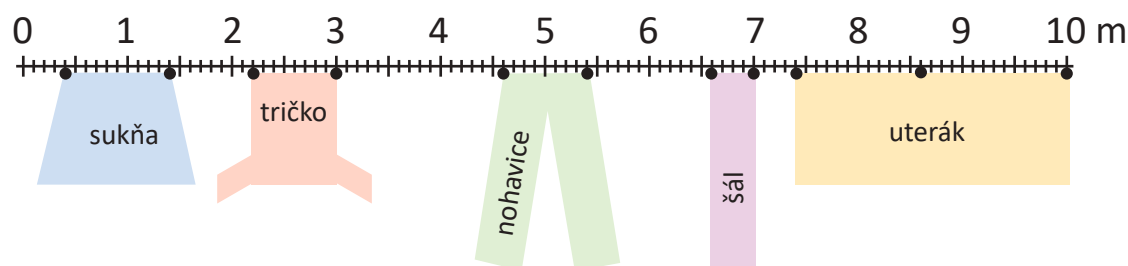
20 Na číselnej osi sú znázornené písmená A, B, C, D ktoré predstavujú obrazy desatinných čísel. Každému písmenu prirad' desatinné číslo.



21 Zuzana pomáhala mamke pri vešaní bielizne a pritom si všimla, že šnúra na bielizeň vyzerá úplne ako číselná os. Zapísala si pozície štipcov, ako ich mamička rozvešovala. Nakoniec mala takéto poznámky: tričko T viselo na štipcoch umiestnených na 2,4 m a 3,2 m, nohavice N na 3,8 m a 4,6 m a plachta P visela na troch štipcoch umiestnených na 5 m, 7,2 m a 9,4 m. Umiestni jednotlivé kusy oblečenia a plachtu na šnúru. Čierne bodky znázorňujú štipce.

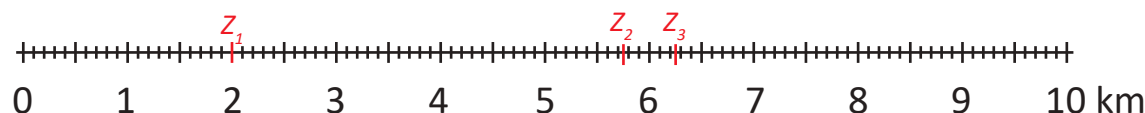


- 22** O svojich poznámkach z vešania bielizne Zuzana povedala v škole Kamilovi. Ten sa rozhodol urobiť to isté. Keď však prišiel domov, všetka bielizeň už visela na šnúre. Pomôž mu zapísať pozície štipcov.

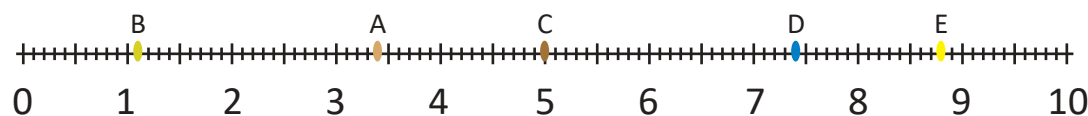


Sukňa visela na štipcoch umiestnených na 0,4 m a 1,4 m. Tričko viselo na štipcoch umiestnených na 2,2 m a 3 m. Nohavice viseli na štipcoch umiestnených na 4,6 m a 5,4 m. Šál visel na štipcoch umiestnených na 6,6 m a 7 m. Uterák visel na štipcoch umiestnených na 7,4 m, 8,6 m a 10 m.

- 23** Ján sa rozhodol, že navštívi svoju babku. Vzdialenosť medzi Jánovým a babkiným domom je 10 km. Cestou si urobil niekoľko zastávok. Odpočinul si na 2 000 m, 5 750 m a 6 250 m. Znáznorni tieto zastávky na číselnej osi písmenami Z_1 , Z_2 , Z_3 .



- 24** Na číselnej osi sú znázornené písmená A, B, C, D, E. Aká je ich vzdialenosť od obrazu čísla päť?



$$|A5| = 1,6; |B5| = 3,9; |C5| = 0; |D5| = 2,4; |E5| = 3,8$$

- 25** Usporiadaj dané čísla zostupne:

0,8; 0,08; 8,0; 0,88; 8,8; 8,88

8,88

8,8

8,0

0,88

0,8

0,08

Podčiarkni číslo, ktoré má na mieste desatín 8 a súčasne na mieste stotín 0, ale na mieste jednotiek sa nenachádza najmenšie prirodzené číslo.

26 Usporiadaj dané čísla vzostupne:

2,4; 4,12; 4,21; 1,22; 2,41; 4,2; 1,02; 2,14; 1,2

1,02

1,2

1,22

2,14

2,4

2,41

4,12

4,2

4,21

Sú to 4 čísla (2,14; 2,4; 2,41; 4,12)

Zisti, koľko čísel je väčších ako dvojnásobok čísla 1,02 a zároveň menších ako 3-násobok rozdielu čísel 2,4 a 1,02.

$$2 \cdot 1,02 < \bigcirc < 3 \cdot (2,4 - 1,02) \quad 2,04 < \bigcirc < 3 \cdot 1,38 \quad 2,04 < \bigcirc < 4,14$$

27 Označ najmenšie a najväčšie desatinné číslo.

A: 0,96

B: 0,906

C: 0,95

D: 0,905

28 Ktoré desatinné číslo je väčšie ako 6,072?

A: 5,72

B: 6,009

C: 6,073

D: 6,009

29 Porovnaj desatinné čísla.

6,2 > 4,5

18 < 19,01

35,15 < 38,14

2 < 2,3

17,2 > 17,02

45,17 = 45,170

5 > 4,9872

5,9 > 5,89

64,204 < 64,24

6,05 > 5,06

4,321 > 4,123

25,56 < 250,056

30 Dopln desatinné čísla s rovnakým počtom desatinných miest medzi krajné čísla v rade.

3,82; 3,83; 3,84; 3,85; 3,86; 3,87; 3,88

2,1; 2,2; 2,3; 2,4; 2,5

145,321; 145,322; 145,323; 145,324; 145,325; 145,326

0,9; 0,8; 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3

31 Porovnaj desatinné čísla.

4,2 = 4,20

33,532 > 33,53

14,28 > 14,18

1,56 < 4,48

136,3 > 18,8

443,2 = 443,200

0,12 < 0,5

11,56 < 11,5601

1 236,31350 = 1 236,3135

6,002 > 6,001

130,05 > 120,72

248,12 > 241,48

32 Doplní do machuliek najmenšie možné číslice tak, aby platila uvedená rovnosť alebo nerovnosť.



$14,5 > 14,0$

$18,9 = 18,90$

$4,2 < 4,29$

$0,2 > 0,1973$

$28,4 > 19,89$

$19,07 > 19,01$

$7,593 = 7,593$

$16,1 = 16,10$

$42,5 < 42,6$

33 Vypočítaj a dopln správne znaky rovnosti alebo nerovnosti.

$$\begin{array}{r} 4,1 \\ 5,1 - 1 \end{array} > \begin{array}{r} 3,4 \\ 2,4 + 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8,22 \\ 8,02 + 2 \end{array} < \begin{array}{r} 11,5 \\ 17,5 - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,2 \\ 5,2 - 3 \end{array} < \begin{array}{r} 2,75 \\ 4,75 - 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8,01 + 14 \\ 22,01 \end{array} = \begin{array}{r} 21,01 + 1 \\ 22,01 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15,04 - 7 \\ 8,04 \end{array} < \begin{array}{r} 9,87 + 2 \\ 11,87 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,43 + 2,7 \\ 10,13 \end{array} > \begin{array}{r} 5,2 + 2 \\ 7,2 \end{array}$$

34 Soňa rada kreslí, preto sú jej farbičky už opotrebované a majú rôznu dĺžku. Jej brat Roman má zase rád matematiku, preto všetky farbičky odmeral. Zistil takéto dĺžky v cm: 7,85; 6,63; 8,9; 7,79; 7,8; 6,3. Najdlhšia je biela farbička, pretože tou kreslí Soňa najmenej. Najkratšia je modrá farbička, ktorou kreslí najradšej. Červená je kratšia ako žltá a zelená, ale dlhšia ako ružová. Žltá je dlhšia ako zelená. Aké sú dĺžky jednotlivých farbičiek?

najprv zoradiť dĺžky farbičiek a potom rozhodnúť o priradení farieb

$$8,9 > 7,85 > 7,8 > 7,79 > 6,63 > 6,3$$

B Ž Z Č R M



Modrá farbička má 6,3 cm. Červená farbička má 7,79 cm. Ružová farbička má 6,63 cm. Biela farbička má 8,9 cm. Žltá farbička má 7,85 cm. Zelená farbička má 7,8 cm.

35 Zaokrúhli na desatiny. 1. stĺpec zaokrúhli aritmeticky, 2. stĺpec zaokrúhli nahor, 3. stĺpec zaokrúhli nadol.

$0,53 \div 0,5$

$4,95 \div 5,0$

$12,89 \div 12,8$

$19,03 \div 19,0$

$4,129 \div 4,2$

$0,357 \div 0,3$

$21,125 \div 21,1$

$48,007 \div 48,1$

$25,5408 \div 25,5$

$56,499 \div 56,5$

$80,354 \div 80,4$

$12,176 \div 12,1$

36 Zaokrúhli na stotiny.

$0,238 \doteq 0,24$

$12,066 \doteq 12,07$

$201,2661 \doteq 201,27$

$4,512 \doteq 4,51$

$0,001 \doteq 0,00$

$85,7094 \doteq 85,71$

$6,887 \doteq 6,89$

$28,154 \doteq 28,15$

$416,9087 \doteq 416,91$

$9,403 \doteq 9,40$

$78,505 \doteq 78,51$

$904,5239 \doteq 904,52$

37 Zaokrúhli na jednotky.

$3,58 \doteq 4$

$71,71 \doteq 72$

$142,14 \doteq 142$

$0,384 \doteq 0$

$0,4 \doteq 0$

$100,498 \doteq 100$

38 Zaokrúhli na stotiny nadol.

$3,159 \doteq 3,15$

$4,5987 \doteq 4,59$

$54,19 \doteq 54,19$

$21,822 \doteq 21,82$

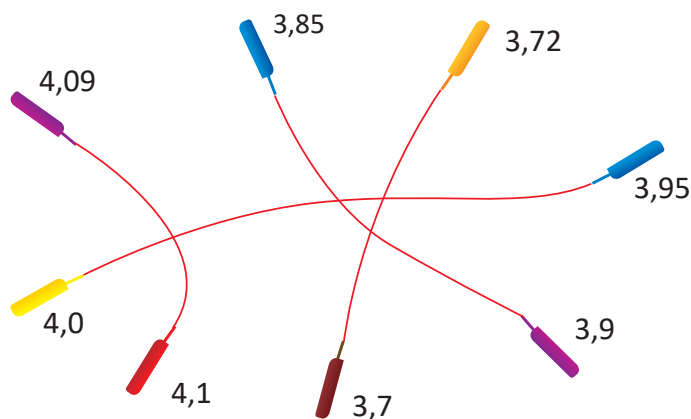
$0,123 \doteq 0,12$

$60,835 \doteq 60,83$

39 Zaokrúhli desatinné čísla na číselné rády podľa tabuľky.

ČÍSLO	DESIATKY NADOL	STOTINY	DESATINY NAHOR	TIŠÍCINY
427,227 6	420	427,23	427,3	427,228
1,671 4	0	1,67	1,7	1,671
199,830 78	190	199,83	199,9	199,831
12,098 5	10	12,10	12,1	12,099
7,129 7	0	7,13	7,2	7,130
0,874 1	0	0,87	0,9	0,874
1,978 8	0	1,98	2,0	1,979
10,906 3	10	10,91	11	10,906

- 40** Pavol mal doma 4 švihadlá. Tie rozstrihal a zostali len konce švihadiel. Pôvodne bolo na každom konci švihadla číslo. Na jednom konci švihadla bolo uvedené desatinné číslo a na druhom konci švihadla bolo toto číslo po zaokrúhlení na desatiny. Spoj konce švihadiel tak, ako boli v pôvodnom švihadle.



$$4,09 - 4,1 ; 3,85 - 3,9 ; 3,72 - 3,7 ; 3,95 - 4,0$$

- 41** Zapíš správne pod seba a vypočítaj. Výsledky skontroluj na kalkulačke.

$2,4 + 3,1$	$5,5$	$\begin{array}{r} 2,4 \\ 3,1 \\ \hline 5,5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7,05 \\ 12,03 \\ \hline 19,08 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7,1 \\ 0,8 \\ \hline 7,9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12,13 \\ 38,84 \\ \hline 50,97 \end{array}$
$7,05 + 12,03$	$19,08$	$\begin{array}{r} 25,4 \\ 12,8 \\ \hline 38,2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 44,41 \\ 1,69 \\ \hline 46,10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 29,4 \\ 18,7 \\ \hline 48,1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21,84 \\ 62,25 \\ \hline 84,09 \end{array}$
$7,1 + 0,8$	$7,9$	$\begin{array}{r} 4,5 \\ 8,03 \\ \hline 12,53 \end{array}$	$\begin{array}{r} 33,17 \\ 4,2 \\ \hline 37,37 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2,1 \\ 6,04 \\ \hline 8,14 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,67 \\ 1,4 \\ \hline 5,07 \end{array}$
$12,13 + 38,84$	$50,97$				
$25,4 + 12,8$	$38,2$				
$44,41 + 1,69$	$46,1$				
$29,4 + 18,7$	$48,1$				
$21,84 + 62,25$	$84,09$				
$4,5 + 8,03$	$12,53$				
$33,17 + 4,2$	$37,37$				
$2,1 + 6,04$	$8,14$				
$3,67 + 1,4$	$5,07$				

- 42** Doplň chýbajúce údaje v tabuľke.

a	b	a + b	a - b
1,675	0,625	2,3	1,050
4,067	1,4	5,467	2,667
0,65	0,09	0,74	0,56
1,564	0,764	2,328	0,8

43 Zapiš správne pod seba a vypočítaj. Výsledky skontroluj na kalkulačke.

$$\begin{array}{r} 3,7 - 2,4 = 1,3 \\ 4,9 - 3,1 = 1,8 \\ 12,7 - 2,4 = 10,3 \\ 18,2 - 0,1 = 18,1 \\ 25,78 - 3,36 = 22,42 \\ 17,19 - 3,14 = 14,05 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32,4 - 4,2 = 28,2 \\ 14,51 - 6,91 = 7,6 \\ 8,74 - 4,2 = 4,54 \\ 5,53 - 3,1 = 2,43 \\ 9,73 - 4,9 = 4,83 \\ 1,37 - 0,4 = 0,97 \end{array}$$

44 Vypočítaj a výsledky skontroluj na kalkulačke.

$$\begin{array}{r} 25 + 7,8 = 32,8 \\ 85,12 + 652 = 737,12 \\ 43,16 + 517 = 560,16 \\ 650,38 + 22\,377 = 23\,027,38 \\ 814,123 + 36,25 = 850,373 \\ 3,09 + 3,845 = 6,935 \end{array}$$

45 Dopln do hviezdíček správne čísla.

$$\begin{array}{l} 2,3 + 48 \rightarrow 50,3 + 2,3 \rightarrow 52,6 - 4 \rightarrow 48,6 + 3,1 \rightarrow 51,7 + 4 \rightarrow 55,7 - 0,7 \rightarrow 55 + 5,2 \rightarrow \\ \rightarrow 60,2 + 9,8 \rightarrow 70 + 2,4 \rightarrow 72,4 + 2,3 \rightarrow 74,7 - 2,1 \rightarrow 72,6 \end{array}$$

46 Vypočítaj a výsledky skontroluj na kalkulačke.

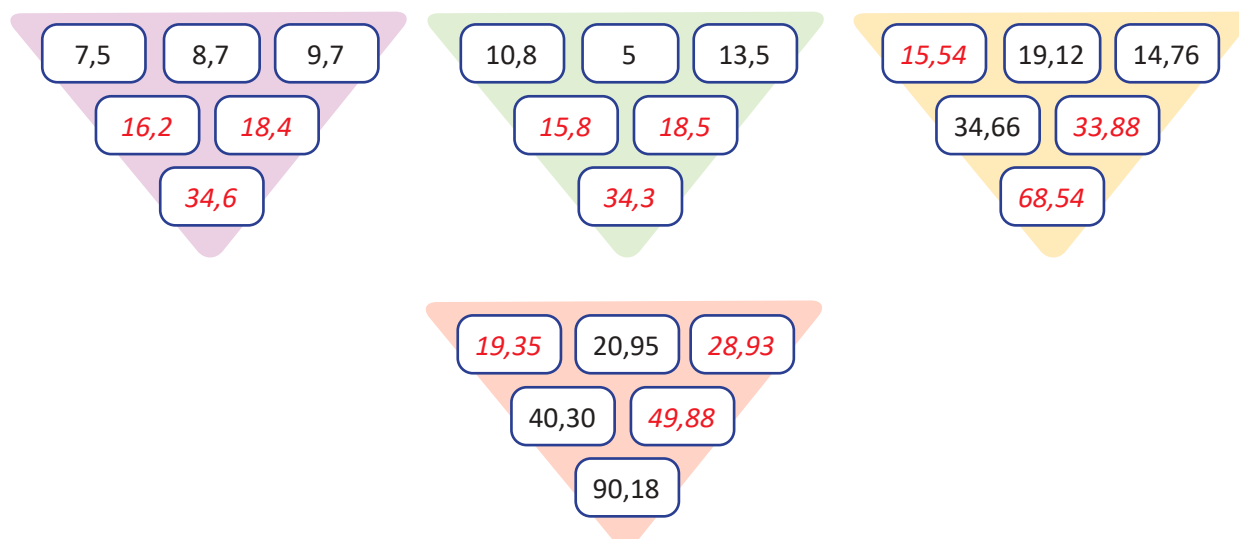
$$\begin{array}{r} 7 - 2,35 = 4,65 \\ 5,15 - 3,897 = 1,253 \\ 36,27 - 8,509 = 27,761 \\ 632,8 - 1,563 = 631,237 \\ 350 - 276,34 = 73,66 \\ 74,319 - 26,07 = 48,249 \end{array}$$

47 Matúš sa pokúsil odbehnúť maratón. Po odbehnutí 14,065 km to vzdal. Zisti na internete dĺžku maratónskej trate a vypočítaj, koľko metrov chýbalo Matúšovi do cieľa, aby úspešne maratón absolvoval.

$$42\,195\text{ m} - 14\,065\text{ m} = 28\,130\text{ m}$$

Aby Matúš úspešne absolvoval maratón, chýbalo mu do cieľa **28 130** m.

48 Dopln čísla do obrátenej pyramídy. Číslo v pyramíde je súčtom čísel nad ním.



49 Vypočítaj.

- a) súčet čísel 9,65 a 4,3 zmenšený o číslo 11,876
 $(9,65 + 4,3) - 11,876 = 13,95 - 11,876 = 2,074$
- b) rozdiel čísel 8,7 a 6,854 zväčšený o číslo 3,59
 $(8,7 - 6,854) + 3,59 = 1,846 + 3,59 = 5,436$
- c) od čísla 25,4 odpočítaj rozdiel čísel 9,8 a 6,43
 $25,4 - (9,8 - 6,43) = 25,4 - 3,37 = 22,03$
- d) rozdiel čísel 15,8 a 3,45 zmenšený o číslo 7,654
 $(15,8 - 3,45) - 7,654 = 12,35 - 7,654 = 4,696$

50 Dopln tabuľku.

	+ 4,58	- 3,26	+ 0,8	+ 1,88	+ 12,06	- 7
13,45	18,03	10,19	14,25	15,33	25,51	6,45
12,18	16,76	8,92	12,98	14,06	24,24	5,18
9,2	13,78	5,94	10	11,08	21,26	2,2

51 Dopln chýbajúce čísla tak, aby platila rovnosť.

$$6,2 + 0,43 - (5,14 + 0,09) = 1,40 \quad 6,63 - 5,23 = 1,40$$

$$2,04 = (13,1 - 9,25) - (4,91 - 3,1) \quad 3,85 - 1,81 = 2,04$$

$$18,5 - 9,46 - 7,40 = 2,63 - 0,99 \quad 9,04 - 7,4 = 1,64$$

$$0,01 + 3,74 + 3,70 = 4,9 + 2,55 \quad 3,75 + 3,7 = 7,45$$

- 52** Dvojčičky Martin a Marek si rozdelili nákup z oddelenia ovocie-zelenina do svojich tašiek. Zemiaky a uhorky si zabalil Martin, ostatné potraviny zobral do tašky Marek. Mal obsah tašiek oboch chlapcov rovnakú hmotnosť? Ak nie, čo treba presunúť do druhej tašky, aby bola hmotnosť obsahu tašiek rovnaká?

TOVAR	ZEMIAKY	UHORKY	CITRÓNY	POMARANČE	BANÁNY	ORIEŠKY
MNOŽSTVO (kg)	2,10	0,42	0,84	1,16	0,62	0,1

Martin ... $2,1 + 0,42 = 2,52$

Marek ... $0,84 + 1,16 + 0,62 + 0,1 = 2,00 + 0,72 = 2,72$

Martin mal v taške 2,52 kg, Marek mal v taške 2,72 kg.

Hmotnosť obsahu tašiek nebola rovnaká.

$2,72 - 0,1 = 2,62$

$2,52 + 0,1 = 2,62$

Ak Marek presunie oriešky do Martinovej tašky, tak budú mať rovnakú hmotnosť.



Obsah tašiek rovnakú hmotnosť. Treba presunúť .

- 53** Otec kúpil na narodeniny svojim deťom knihy. Lenke kúpil knihu za 24,60 € a Milošovi kúpil knihu o 6,70 € drahšiu. Otec zaplatil za obidve knihy:

Lenke ... 24,60 €

Milošovi ... $24,60 € + 6,70 € = 31,30 €$

A) 55,90 €

B) 31,30 €

C) 38 €

D) 42,50 €

spolu ... $24,60 € + 31,30 € = 55,90 €$



- 54** Tomáš si kúpil v papiernictve školské potreby za 12,60 € a v predajni potravín desiatu za 3,74 €. Koľko € mal pred nákupom, ak mu v peňaženke zostalo 11,70 €?

$11,70 + 12,60 + 3,74 = 24,30 + 3,74 = 28,04$

Tomáš mal pred nákupom v peňaženke €.

- 55** V Indii i v Afrike žijú v prírode slony. Dospelý samec afrického slona je priemerne o 2 000 kg ťažší, ako je hmotnosť indického slona samca. Vyhľadaj na internete a správne doplň údaje nielen o hmotnosti, ale aj o výške slonov.



Hmotnosť samca afrického slona: kg, hmotnosť samca indického slona: kg.

Výška samca afrického slona: cm, výška samca indického slona: cm.

- 56** Lukáš kúpil pizzu rozdelenú na šesť častí po 0,45 € a dve kofoly po 1,25 €. Lukáš zaplatil za pizzu a dve kofoly:

$$6 \cdot 0,45 \text{ €} + 2 \cdot 1,25 \text{ €} = 2,7 \text{ €} + 2,5 \text{ €} = 5,2 \text{ €}$$

A) 5,20 €

B) 4,49 €

C) 5,02 €

D) 5,74 €



- 57** V cukrárni ponúkajú tieto zákusky: veterník za 0,66 €, roládu za 0,58 €, špic za 0,48 € a jahodový rez za 0,39 €. Bonifác si kúpil 4 veterníky, 6 rezov a 8 špicov. Žofia si kúpila z každého druhu po 3 zákusky. Koľko zaplatil Bonifác a koľko Žofia? Koľko zaplatili spolu?

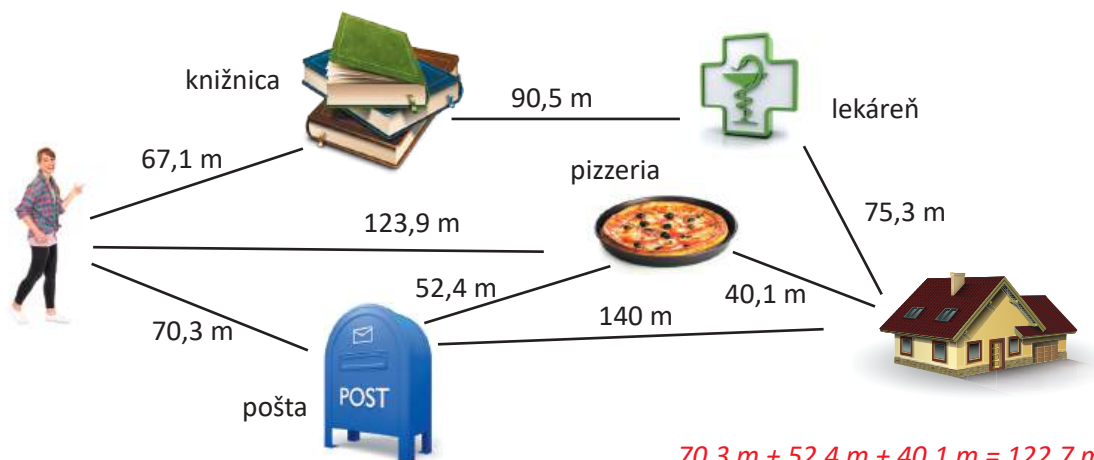
$$\text{Bonifác ... } 4 \cdot 0,66 \text{ €} + 6 \cdot 0,39 \text{ €} + 8 \cdot 0,48 \text{ €} = 2,64 \text{ €} + 2,34 \text{ €} + 3,84 \text{ €} = 4,98 \text{ €} + 3,84 \text{ €} = 8,82 \text{ €}$$

$$\text{Žofia ... } 3 \cdot 0,66 \text{ €} + 3 \cdot 0,58 \text{ €} + 3 \cdot 0,48 \text{ €} + 3 \cdot 0,39 \text{ €} = 1,98 \text{ €} + 1,74 \text{ €} + 1,44 \text{ €} + 1,17 \text{ €} = 3,72 \text{ €} + 2,61 \text{ €} = 6,33 \text{ €}$$

$$\text{spolu ... } 8,82 \text{ €} + 6,33 \text{ €} = 15,15 \text{ €}$$

Bonifác platil **8,82** €, Žofia platila **6,33** €. Spolu zaplatili za zákusky **15,15** €.

- 58** Pomôž nájsť Kamile najkratšiu cestu domov. Urči, po akej trase má ísť.



$$70,3 \text{ m} + 52,4 \text{ m} + 40,1 \text{ m} = 122,7 \text{ m} + 40,1 \text{ m} = 162,8 \text{ m}$$

Kamila má ísť domov touto cestou: pošta – pizzeria – domov

- 59** V pondelok ráno bolo v Poprade 4,2 °C. Na obed teplomer ukazoval 11,4 °C. V utorok ráno bolo iba 1,7 °C a na obed teplota vystúpila na 9 °C. V ktorý deň sa teplota zvýšila viac a o koľko?

$$\text{pondelok ... } 11,4 - 4,2 = 7,2$$

$$\text{utorok ... } 9 - 1,7 = 7,3$$

Teplota sa zvýšila viac v **utorok** a bolo to o **7,3** °C.

60 Deti v družine vyrábali šnúrky na šarkanov. Dana vyrobila šnúrku dlhú 2,8 m. Emina šnúrka bola o 1,6 m kratšia ako Danina. Emilovi sa podarilo vyrobiť dvakrát takú dlhú šnúrku, ako vyrobila Ema. Tomáš bol najšikovnejší a jeho šnúrka bola ešte o 60 cm dlhšia ako Emilova. Dĺžka Tomášovej šnúrky bola:

A) 2,8 m

B) 1,2 m

C) 2,4 m

D) 3 m

Dana ... 2,8 m

Ema ... $2,8 \text{ m} - 1,6 \text{ m} = 1,2 \text{ m}$

Emil ... $1,2 \text{ m} \cdot 2 = 2,4 \text{ m}$

Tomáš ... $2,4 \text{ m} + 0,6 \text{ m} = 3 \text{ m}$



61 Vypočítaj spamäti.

$$0,3 \cdot 10 = 3$$

$$2,61 \cdot 100 = 261$$

$$1,03 \cdot 1\,000 = 1\,030$$

$$5,73 \cdot 10 = 57,3$$

$$5,2 \cdot 100 = 520$$

$$4,7 \cdot 1\,000 = 4\,700$$

$$8,403 \cdot 10 = 84,03$$

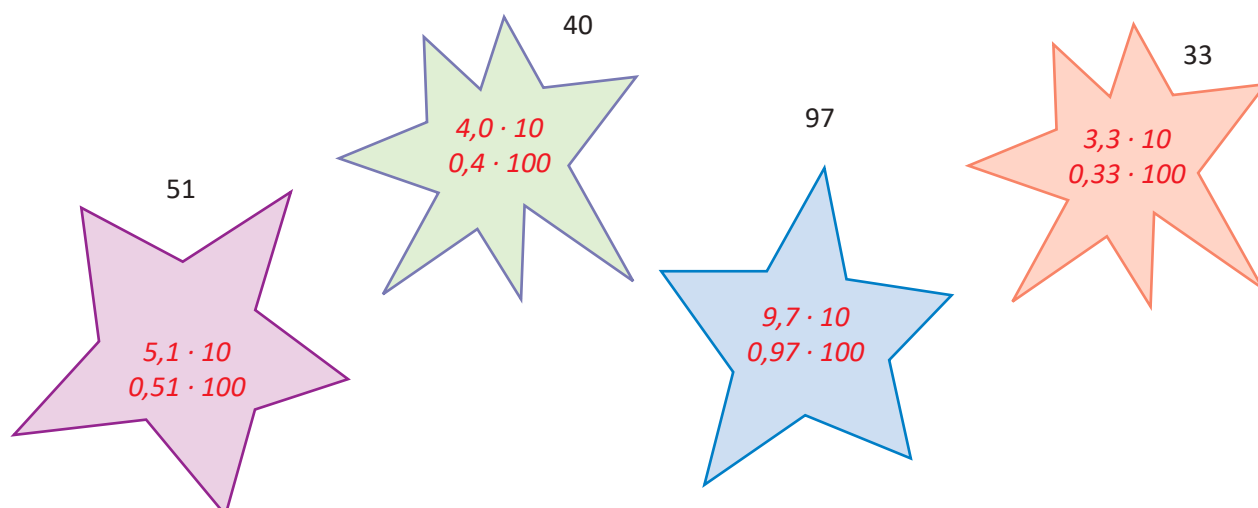
$$0,125 \cdot 100 = 12,5$$

$$98,667 \cdot 1\,000 = 98\,667$$

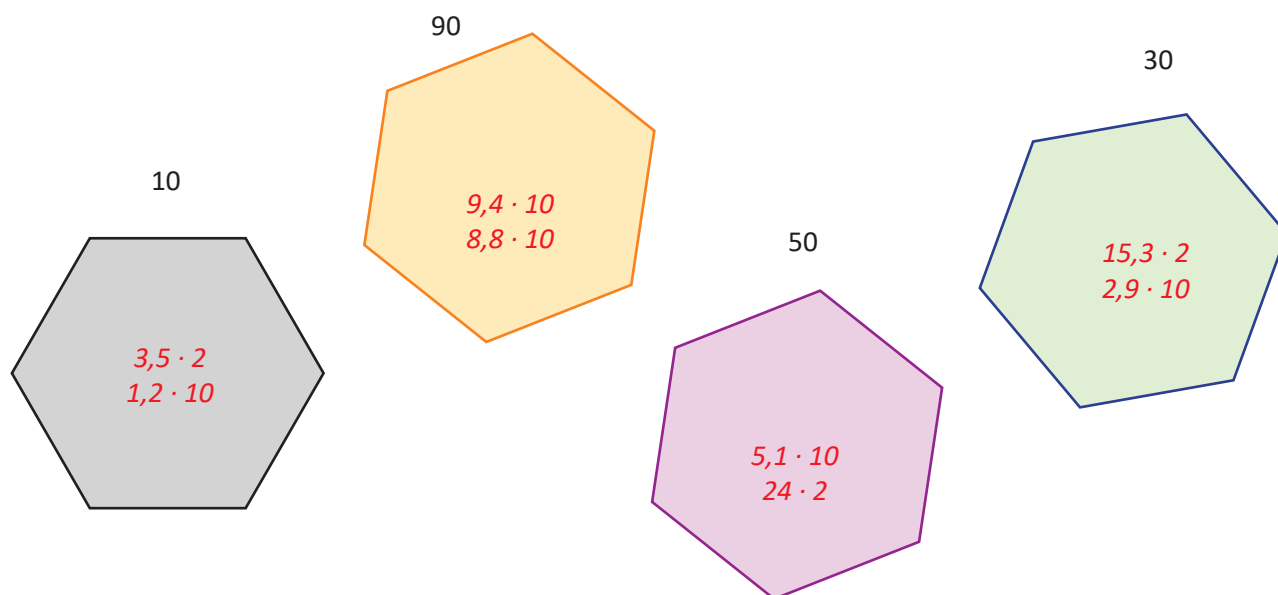
62 Dopln desatinnú čiarku tak, aby bola na správnom mieste, ak dané číslo vynásobíme:

DESIATIMI		STOMI		TISÍCMI	
1,485	1 4,8 5	9 927,917	9 9 2 7 9 1,7	4,5811	4 5 8 1,1
2,39	2 3,9	138,45	1 3 8 4 5	0,521	5 2 1
19,0823	1 9 0,8 2 3	0,62	6 2	0,00005	0 0 0,0 5

63 Tomáš dostal za úlohu zapísať príklady do hviezdy so správnym súčinom. Príklady sú: $5,1 \cdot 10$; $4,0 \cdot 10$; $9,7 \cdot 10$; $3,3 \cdot 10$; $0,51 \cdot 100$; $0,4 \cdot 100$; $0,97 \cdot 100$; $0,33 \cdot 100$. Zapíš ich aj ty.



- 64** Tomáš vymyslel ešte náročnejšiu úlohu. Našiel si ďalšie príklady, tentoraz však vypočítané súčiny musel zaokrúhliť na desiatky. Nové príklady sú: $3,5 \cdot 2$; $9,4 \cdot 10$; $8,8 \cdot 10$; $5,1 \cdot 10$; $15,3 \cdot 2$; $1,2 \cdot 10$; $24 \cdot 2$; $2,9 \cdot 10$. Dopln príklady do správnych šesťuholníkov.



- 65** Vypočítaj spamäti.

$$1,236 \cdot 100 = 123,6$$

$$0,52 \cdot 1\,000 = 520$$

$$0,8935 \cdot 1\,000 = 893,5$$

$$10 \cdot 14,2 = 142$$

$$10 \cdot 2,3 = 23$$

$$0,000\,001 \cdot 1\,000\,000 = 1$$

$$100 \cdot 89,147 = 8\,914,7$$

$$100 \cdot 3,9 = 390$$

$$5,1248 \cdot 1\,000 = 5\,124,8$$

$$89,4587 \cdot 1\,000 = 89\,458,7$$

- 66** Výška dievčat 5. A triedy je nasledovná: Zuzana 1,52 m, Adela 1,25 m, Eva 1,36 m, Simona 1,44 m, Kamila 1,39 m, Katarína 1,28 m, Erika 1,50 m, Lucia 1,14 m. Vypočítaj ich priemernú výšku.

$$(1,52\,m + 1,25\,m + 1,36\,m + 1,44\,m + 1,39\,m + 1,28\,m + 1,50\,m + 1,14\,m) : 8 = 10,88\,m : 8 = 1,36\,m$$

Priemerná výška dievčat je **1,36** m.

67 Vypočítaj a doplň chýbajúce údaje v tabuľke.

x	1 987,1	0,006	0,6	129,27
x : 10	198,71	0,0006	0,06	12,927
x : 100	19,871	0,00006	0,006	1,2927
x : 1 000	1,9871	0,000006	0,0006	0,12927

68 Doplň do rámečkov správne vzdialenosti v uvedených jednotkách dĺžky.

4,05 km = 4 050 m	492 cm = 49,2 dm	0,754 m = 75,4 cm
38 dm = 3,8 m	18,4 m = 184 dm	312,54 dm = 3 125,4 cm
284 cm = 2,84 m	9 540 mm = 95,4 dm	0,6253 km = 62 530 cm
95,48 mm = 0,09548 m	0,075 km = 750 dm	79,514 mm = 7,9514 cm

69 Doplň správne premenu jednotiek dĺžky.

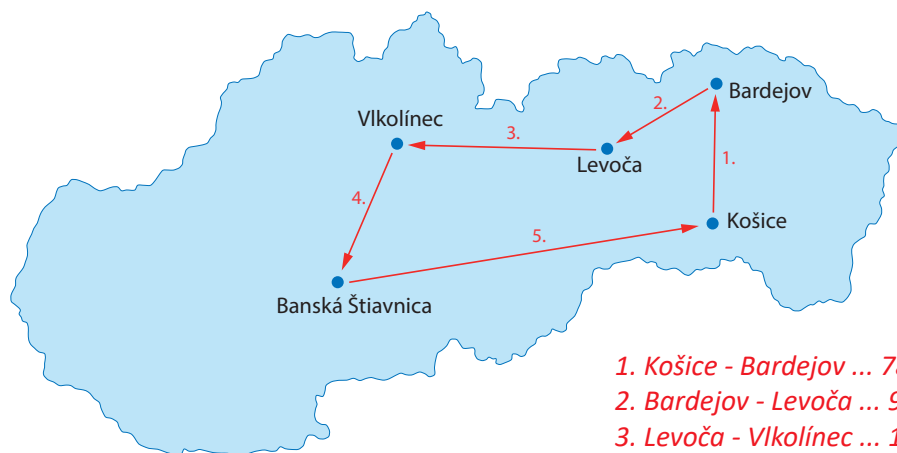
0,4 m = 40 cm	0,45 m = 450 mm	0,81 cm = 8,1 mm
2,71 km = 2 710 m	415,69 dm = 4 156,9 cm	25,4 m = 25 400 mm
512 mm = 5,12 dm	0,029 km = 290 dm	18,8 cm = 0,188 m
45,8 cm = 458 mm	571,19 cm = 57,119 dm	836 dm = 83,6 m

70 Premeň jednotky dĺžky a správne doplň tabuľky.

dm	mm	cm	m
25,4	2 540	254	2,54
37,25	3 725	372,5	3,725
18,043	1 804,3	180,43	1,8043
406,25	40 625	4 062,5	40,625

cm	dm	m	km
254	25,4	2,54	0,00254
1 237	123,7	12,37	0,01237
81 952	8 195,2	819,52	0,81952
12,8	1,28	0,128	0,000128

- 71** Petersa vybral z Košíc na výlet „Potulky po Slovensku“. Navštívil miesta, ktoré sú na zozname UNESCO: Bardejov, Levoča, Vlkolíne, Banská Štiavnica. Zisti na internete, koľko km Peter precestoval, keď sa vrátil do Košíc. Výsledok zaokrúhli na desiatky.



$$78 \text{ km} + 98 \text{ km} + 110 \text{ km} + 93 \text{ km} + 241 \text{ km} = 620 \text{ km}$$

Peter precestoval **620** km.

1. Košice - Bardejov ... 78 km
 2. Bardejov - Levoča ... 98 km
 3. Levoča - Vlkolíne ... 110 km
 4. Vlkolíne - Banská Štiavnica ... 93 km
 5. Banská Štiavnica - Košice ... 241 km
- spolu ... 620 km

- 72** Po stole sa prechádzal mravček. Akú vzdialenosť prešiel na vyznačenej ceste?



$$35 \text{ mm} + 781 \text{ mm} + 44,5 \text{ mm} + 55 \text{ mm} = 516 \text{ mm} + 99,5 \text{ mm} = 615,5 \text{ mm} = 61,55 \text{ cm}$$

Mravček prešiel vzdialenosť **61,55** cm.

- 73** Marcel chodí zo školy stále rovnakou trasou. Z triedy k východu zo školy prejde 56 m a zo školy na zastávku prejde 0,2 km. Autobusom potom cestuje 17,5 km a zo zastávky k domu prejde pešo 132 m. Napokon prejde ešte po dvore 40 dm k dverám svojho domu. Koľko kilometrov meria Marcelova cesta zo školy domov?

$$56 \text{ m} + 200 \text{ m} + 17\,500 \text{ m} + 132 \text{ m} + 4 \text{ m} = 17\,892 \text{ m} = 17,892 \text{ km}$$

Marcelova cesta zo školy domov meria **17,892** kilometra.

- 74** Pán Karol má 10 nanukov. Kúpil ich pre svoje tri deti, pretože mali na vysvedčení samé jednotky. Vie tieto nanuky spravodlivo rozdeliť medzi svoje deti, ak si žiadny nanuk nechce nechať pre seba?

$$10 : 3 = 3,\bar{3}$$



Pán Karol **nevie** rozdeliť nanuky na 3 rovnaké časti.

- 75** Dĺžka bazéna je 30 m. Dana preplávala 0,6 km, Milan preplával 1,5 km a Karol preplával 2,4 km. Koľko dĺžok bazéna preplával každý plavec?

Dana ... $0,6 \text{ km} = 600 \text{ m}$

$$600 : 30 = 20$$

Milan ... $1,5 \text{ km} = 1\,500 \text{ m}$

$$1\,500 : 30 = 50$$

Karol ... $2,4 \text{ km} = 2\,400 \text{ m}$

$$2\,400 : 30 = 80$$

Dana preplávala **20** dĺžok. Milan preplával **50** dĺžok. Karol preplával **80** dĺžok.

- 76** Erika dostala za projekt odmenu 550 eur, Ema dostala 2-krát menej a Eva o polovicu viac ako Erika. Akú výšku odmeny dostali všetky spolu?

Erika ... 550

Ema ... $550 : 2 = 275$

Eva ... $550 + 275 = 825$

spolu ... $550 + 275 + 825 = 825 + 825 = 1\,650$

Všetky spolu dostali odmenu **1 650** €.

- 77** Premeň jednotky hmotnosti.

$$27,1 \text{ mg} = \mathbf{0,0271} \text{ g}$$

$$71,82 \text{ kg} = \mathbf{7\,182} \text{ dag}$$

$$303,40 \text{ dag} = \mathbf{3,034} \text{ kg}$$

$$104 \text{ kg} = \mathbf{0,104} \text{ t}$$

$$0,639 \text{ g} = \mathbf{639} \text{ mg}$$

$$19\,582 \text{ dag} = \mathbf{195,82} \text{ kg}$$

$$45,20 \text{ g} = \mathbf{45\,200} \text{ mg}$$

$$48,5 \text{ t} = \mathbf{48\,500} \text{ kg}$$

$$9\,841 \text{ g} = \mathbf{0,009841} \text{ t}$$

$$253 \text{ dag} = \mathbf{2,53} \text{ kg}$$

$$0,043 \text{ t} = \mathbf{43\,000} \text{ g}$$

$$2\,167 \text{ mg} = \mathbf{2,167} \text{ g}$$

78 Zisti na internete hmotnosti objektov na jednotlivých obrázkoch.



a) Zapíš a správne ich premeň na uvedené jednotky.



$$346 \text{ g} = 346\,000 \text{ mg}$$



$$5\,240 \text{ t} = 5\,240\,000 \text{ kg}$$



$$28 \text{ kg} = 2\,800 \text{ dag}$$

$$600 \text{ g} = 60 \text{ dag}$$



$$2,4 \text{ g} = 2\,400 \text{ mg}$$



$$113 \text{ kg} = 113\,000 \text{ g}$$

b) Usporiadaj dané hmotnosti objektov vzostupne: *loptička na stolný tenis, PZ Hravá matematika, basketbalová lopta, trampolína, pingpongový stôl, most Apollo*

c) Porovnaj:

hmotnosť pingpongového stola $>$ hmotnosť trampolíny

$$113 \text{ kg} - 28 \text{ kg} = 85 \text{ kg}$$

$$113 \text{ kg} : 28 \text{ kg} = 4,03$$

o koľko?/koľkokrát?

$$\text{o } 85 \text{ kg} / 4\text{-krát}$$

hmotnosť basketbalovej lopty $>$ hmotnosť loptičky na stolný tenis

$$600 \text{ g} - 2,4 \text{ g} = 597,6 \text{ g}$$

$$600 \text{ g} : 2,4 \text{ g} = 250$$

$$\text{o } 597,6 \text{ g} / 250\text{-krát}$$

79 Tibor chodí do posilňovne, kde majú viacero druhov činiek. Spočítaj, koľko kilogramov by musel Tibor zdvihnúť, keby chcel zdvihnúť všetky zobrazené činky.

500
1 500
2 000
3 500
2 000

9 500



500 g



1 500 g



350 dag



200 dag



2 kg

$$9\,500 \text{ g} = 9,5 \text{ kg}$$

Tibor by musel zdvihnúť $9,5$ kg.

80 Vypočítaj spamäti.

$$0,3 \cdot 5 = 1,5$$

$$0,8 \cdot 2 = 1,6$$

$$3,2 \cdot 0,3 = 0,96$$

$$8 \cdot 1,1 = 8,8$$

$$0,8 \cdot 6 = 4,8$$

$$0,4 \cdot 0,9 = 0,36$$

$$0,9 \cdot 0,9 = 0,81$$

$$4,2 \cdot 2 = 8,4$$

$$1,2 \cdot 4 = 4,8$$

$$2,1 \cdot 0,4 = 0,84$$

$$6 \cdot 1,2 = 7,2$$

$$3 \cdot 0,12 = 0,36$$

81 Zapiš pod seba a vypočítaj. Výsledky skontroluj na kalkulačke.

$0,4 \cdot 5$	2							
$2,3 \cdot 7$	16,1	$0,4$	$2,3$	$1,4$	$2,52$	$3,12$	$9,02$	$83,55$
		$\cdot 5$	$\cdot 7$	$\cdot 9$	$\cdot 9$	$\cdot 17$	$\cdot 28$	$\cdot 1,60$
$1,4 \cdot 9$	12,6	<u>2,0</u>	16,1	12,6	22,68	2184	7216	501300
$2,52 \cdot 9$	22,68					312	1804	8355
$3,12 \cdot 17$	53,04					53,04	252,56	133,6800
$9,02 \cdot 28$	252,56							
$62,77 \cdot 3$	188,31	$62,77$		$10,64$				
		$\cdot 3$		$\cdot 0,8$				
$10,64 \cdot 0,8$	8,512	<u>188,31</u>		8,512				
$83,55 \cdot 1,60$	133,68							

82 Dopln do výsledku chýbajúcu desatinnú čiarku.

$$4\,986,21 \cdot 8 = 39\,889,68$$

$$2\,517,5 \cdot 3 = 7\,552,5$$

$$4 \cdot 4\,048,3 = 16\,193,2$$

$$8,284 \cdot 2 = 16,568$$

$$5 \cdot 91,693 = 458,465$$

$$7\,926,4 \cdot 3 = 23\,779,2$$

83 Zapiš pod seba a vypočítaj.

$8,770 \cdot 1,01$	8,8577	$8,770$	$2,03$	$0,38$	$4,04$	$8,12$	$4,1$	$3,7$
		$\cdot 1,01$	$\cdot 5,12$	$\cdot 0,54$	$\cdot 1,25$	$\cdot 3,2$	$\cdot 2,007$	$\cdot 1,503$
$2,03 \cdot 5,12$	10,3936	<u>8770</u>	<u>406</u>	<u>152</u>	<u>2020</u>	<u>1624</u>	<u>287</u>	<u>111</u>
$0,38 \cdot 0,54$	0,2052	0	203	190	808	2436	0	0
$4,1 \cdot 2,007$	8,2287	<u>8 770</u>	<u>1015</u>	<u>0,2052</u>	<u>404</u>	<u>25,984</u>	<u>0</u>	<u>185</u>
$3,7 \cdot 1,503$	5,5611	<u>8,85770</u>	<u>10,3936</u>		<u>5,0500</u>		<u>82</u>	<u>37</u>
$4,28 \cdot 1,015$	4,3442			$1,192$		$4,28$	<u>82,287</u>	<u>5,5611</u>
				$\cdot 9,4$		$\cdot 1,015$		
$4,04 \cdot 1,25$	5,05			<u>4768</u>		<u>2140</u>		
$8,12 \cdot 3,2$	25,984			<u>10728</u>		<u>428</u>		
$1,192 \cdot 9,4$	11,2048			<u>11,2048</u>		<u>0</u>		
						<u>428</u>		
						<u>4,34420</u>		

84 Simona platí mobilnému operátorovi za odoslanie jednej SMS správy 0,09 € a za jednu minútu hovoru 0,31 €. V septembri poslala Simona 12 SMS správ a pretelefonovala 30 minút. Suma úhrady septembrovej faktúry bola vo výške:

$$12 \cdot 0,09 = 1,08$$

$$30 \cdot 0,31 = 9,3$$

$$1,08 + 9,3 = 10,38$$

A) 10,38 €

B) 21,39 €

C) 30,09 €

D) 12,90 €



- 85** Filip je vysoký 120 cm. Jeho otec je 1,5-krát vyšší a mamka je 1,4-krát vyššia ako Filip. Filipov otec a jeho mamka spolu merajú: otec ... $1,5 \cdot 120 \text{ cm} = 180 \text{ cm}$ mamka ... $120 \text{ cm} \cdot 1,4 = 168 \text{ cm}$
spolu ... $180 \text{ cm} + 168 \text{ cm} = 348 \text{ cm} = 3,48 \text{ m}$

A) 4,38 m

B) 3,48 m

C) 4,83 m

D) 3,84 m

- 86** Mamička kúpila v potravinách chlieb za 0,80 €, čokoládu a 2 balíčky chrumiek. Balíček chrumiek je dvakrát lacnejší ako čokoláda. Pri pokladni zaplatila 2,80 €. Koľko stála jedna čokoláda?

chlieb (0,80 €) + čokoláda + 2 balíčky chrumiek = 2,80 €
 $2,80 \text{ €} - 0,80 \text{ €} = 2 \text{ €}$ čokoláda + 2 balíčky chrumiek stoja 2 €
 čokoláda ... 1 €; balíček chrumiek 0,50 €

$2 \text{ €} = 1 \text{ €} + 2 \cdot 0,50 \text{ €}$

Jedna čokoláda stála €.



- 87** Juraj uprace svoju izbu za 3 hodiny. Ako dlho bude trvať upratanie izby, ak mu príde pomôcť brat Filip, pričom upratujú obaja rovnako rýchlo?

$3 : 2 = 1,5$

Upratanie izby bude trvať hodiny.

- 88** Vypočítaj spamäti.

$0,09 : 3 = 0,03$

$0,14 : 2 = 0,07$

$0,25 : 5 = 0,05$

$0,36 : 6 = 0,06$

$2,4 : 3 = 0,8$

$4,2 : 7 = 0,6$

$5,4 : 9 = 0,6$

$8,1 : 9 = 0,9$

$3,33 : 3 = 1,11$

$42,7 : 7 = 6,1$

$63,9 : 9 = 7,1$

$72,8 : 8 = 9,1$

- 89** Vypočítaj a urob skúšku správnosti.

$462,15 : 5 = 92,43$

$30,072 : 8 = 3,759$

$49,296 : 4 = 12,324$

$92,43 \cdot 5 = 462,15$

$3,759 \cdot 8 = 30,072$

$12,324 \cdot 4 = 49,296$

$26,88 : 12 = 2,24$

$77,04 : 24 = 3,21$

$2\,666,688 : 86 = 31,008$

$2,24 \cdot 12 = 26,88$

$3,21 \cdot 24 = 77,04$

$31,008 \cdot 86 = 2\,666,688$

90 Vydel' a urob skúšku správnosti.

$$1,8 : 0,005 = 360$$

$$8,16 : 0,08 = 102$$

$$22,1 : 6,8 = 3,25$$

$$360 \cdot 0,005 = 1,8$$

$$102 \cdot 0,08 = 8,16$$

$$3,25 \cdot 6,8 = 22,1$$

$$6,88 : 3,2 = 2,15$$

$$90 : 7,2 = 12,5$$

$$3\,264 : 6,8 = 480$$

$$2,15 \cdot 3,2 = 6,88$$

$$12,5 \cdot 7,2 = 90$$

$$480 \cdot 6,8 = 3\,264$$

91 Vydel' spamäti.



$$1,2 : 0,02 = 60$$

$$6 : 0,0003 = 20\,000$$

$$0,049 : 0,7 = 0,07$$

$$0,0024 : 0,08 = 0,03$$

$$42,08 : 0,001 = 42\,080$$

$$1,2 : 0,001 = 1\,200$$

$$0,53 : 100 = 0,0053$$

$$0,03 : 0,01 = 3$$

$$12,5 : 100 = 0,125$$

92 Vyroby z kartónu krabicu tvaru kocky s dĺžkou hrany $a = 0,1$ m. Naplň ju soľou až po okraj. Soľ z krabice presyp do vhodnej odmerky a zisti objem soli. Zapíš zistený objem číselnou hodnotou a jednotkou.

objem soli je 1 liter ... $1\,l = 1\,000\,ml$

(iné vyjadrenie objemu $1\,000\,cm^3 = 1\,dm^3 = 0,001\,m^3$ – nasleduje v 7. ročníku)



93 Vypočítaj a urob skúšku správnosti.

$$11 : 5 = 2,2$$

$$13,23 : 2,1 = 6,3$$

$$62 : 4 = 15,5$$

$$2,2 \cdot 5 = 11$$

$$6,3 \cdot 2,1 = 13,23$$

$$15,5 \cdot 4 = 62$$

$$26,52 : 3,4 = 7,8$$

$$214 : 8 = 26,75$$

$$33,12 : 6,9 = 4,8$$

$$7,8 \cdot 3,4 = 26,52$$

$$26,75 \cdot 8 = 214$$

$$4,8 \cdot 6,9 = 33,12$$

$$22 : 4 = 5,5$$

$$465,796 : 8,3 = 56,12$$

$$320 : 3 = 106,\bar{6} \quad \begin{array}{l} 106 \text{ zv. } 2 \\ 106 \cdot 3 + 2 = 320 \end{array}$$

$$5,5 \cdot 4 = 22$$

$$56,12 \cdot 8,3 = 465,796$$

$$106,\bar{6} \cdot 3 = 319,8$$

94 Vypočítaj na kalkulačke.

$$5\,906,04 : 663,6 = 8,9$$

$$28,9398 : 0,347 = 83,4$$

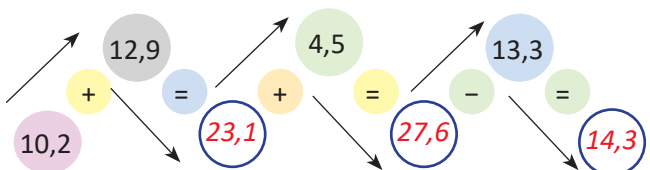
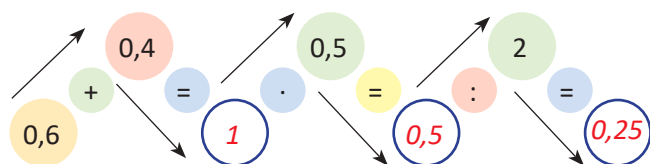
$$5,6855 : 1,37 = 4,15$$

$$6,6285 : 14,73 = 0,45$$

$$62,6046 : 20,73 = 3,02$$

$$342,771 : 4,29 = 79,9$$

95 Dopln' do matematického hada správne čísla.



96 Vydel' na 3 desatinné miesta a urči zvyšok.

$$1\,881,5 : 4 = 470,375$$

$$5\,321,49 : 18 = 295,638 \text{ zv. } 0,006$$

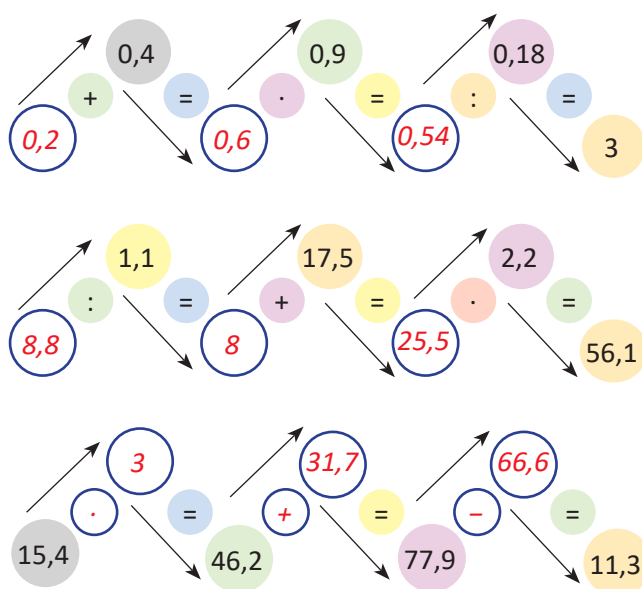
$$25,272 : 232 = 0,108 \text{ zv. } 0,216$$

$$1\,881,5 : 9,2 = 204,510 \text{ zv. } 0,008$$

$$532,479 : 0,48 = 1\,109,331 \text{ zv. } 0,00012$$

$$45,27 : 0,037 = 1\,223,513 \text{ zv. } 0,000019$$

97 Dopln' do matematického hada správné čísla a znaky matematických operací.



98 Vypočítaj.

$$25,76 \cdot 0,09 = 2,3184$$

$$5 + 3,8 : 0,76 = 10$$

$$16,504 : 0,8 = 20,63$$

$$(2,865 + 0,631) : 0,76 = 3,496 : 0,76 = 4,6$$

$$4,256 : 1,4 = 3,04$$

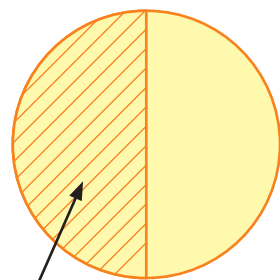
$$41,52 : 6 + 0,8 \cdot 2,7 = 6,92 + 2,16 = 9,08$$

$$48,094 - 39,095 = 8,999$$

$$82,8 : (1,15 \cdot 4) - 9 \cdot 0,2 = 82,8 : 4,6 - 1,8 = 18 - 1,8 = 16,2$$

99 Rozdel' útvary na obrázkoch. Zapiš veľkosť jednotlivých častí podľa vzoru.

na polovice

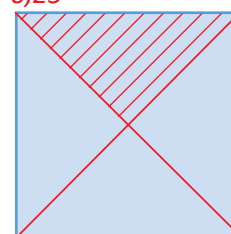


0,5

0,2 na pätiny

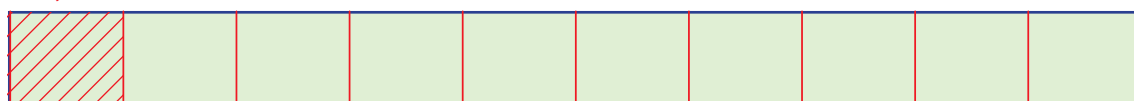


0,25 na štvrtiny



0,1

na desatiny



100



Maroš dostal za odmenu po vysvedčení hokejové kartičky. Počet kartičiek, ktoré dostal, je dvakrát väčší ako súčet známok na vysvedčení. Maroš má 8 predmetov a jeho priemerná známka na vysvedčení bola 1,75. Koľko hokejových kartičiek Maroš dostal?

súčet známok je $1,75 \cdot 8 = 14$, počet kartičiek je $14 \cdot 2 = 28$

Maroš dostal **28** kartičiek.

101

V obchode Ivan kúpil 300 g šunky, 6 rožkov, 1,5 kg paradajok a 3 l mlieka. Jednotkové ceny sú uvedené v tabuľke.

ŠUNKA	ROŽKY	PARADAJKY	MLIEKO
6,50 €/kg	0,06 €/ks	3,4 €/kg	0,95 €/l

a) Koľko zaplatil Ivan za nákup?

šunka ... $0,3 \cdot 6,5 = 1,95$

rožky ... $6 \cdot 0,06 = 0,36$

paradajky... $1,5 \cdot 3,4 = 5,10$

mlieko ... $3 \cdot 0,95 = 2,85$

spolu 10,26

Ivan zaplatil za nákup 10,26 €.

b) Koľko by zaplatil Ivan za nákup, ak by kúpil tretinové množstvo z každej potraviny?

$10,26 : 3 = 3,42$

Ak by kúpil tretinové množstvo z každej potraviny, zaplatil by 3,42 €.

102

Troja kamaráti zo športového oddielu, Martin, Pavol a Viera oslavovali narodeniny v jeden deň. Každý z nich sa však narodil v inom roku. Martin je 2,5-krát mladší ako Pavol. Viera je 3-krát mladšia ako Pavol. Koľko rokov má Martin a koľko rokov Viera, ak Pavol má 15 rokov?

Pavol ... 15 rokov

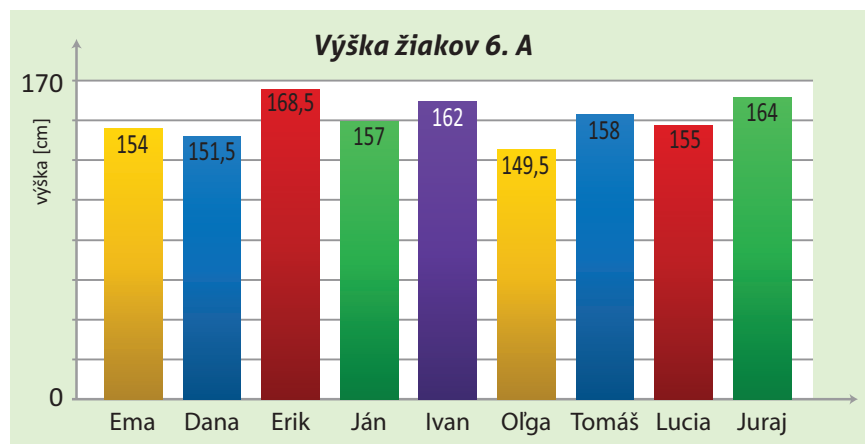
Martin ... 2,5-krát mladší ... $15 : 2,5 = 6$

Viera ... 3-krát mladšia ... $15 : 3 = 5$



Martin má **6** rokov a Viera **5** rokov.

103 V stĺpcovom diagrame sú zaznamenané namerané výšky žiakov 6. A triedy. Zisti priemernú výšku dievčat a priemernú výšku chlapcov.



D: $\begin{array}{r} 154 \\ 151 \\ 149,5 \\ 155 \\ \hline 610 \end{array}$ $610 : 4 = 152,5$	CH: $\begin{array}{r} 168,5 \\ 157 \\ 162 \\ 158 \\ 164 \\ \hline 809,5 \end{array}$ $809,5 : 5 = 161,9$
--	--

Priemerná výška dievčat je **152,5** cm a priemerná výška chlapcov je **161,9** cm.

104 Vypočítaj.

$$(2,9 + 3,4) : 0,2 = 6,3 : 0,2 = 31,5$$

$$2,9 + 3,4 : 0,2 = 2,9 + 17 = 19,9$$

$$17,5 : (3,5 + 0,5) = 17,5 : 4 = 4,375$$

$$4,222 + 1,8 : 0,12 - 0,19 = 4,222 + 15 - 0,19 = 19,222 - 0,19 = 19,032$$

$$0,32 \cdot 10 + 7,8 : 6 = 3,2 + 1,3 = 4,5$$

$$(2,6 - 1,08) : 0,4 = 1,52 : 0,4 = 3,8$$

105 Zapíš príklad a urči výsledok.

a) Súčet čísel 12,5 a 3,85 vynásob ich rozdielom.

$$(12,5 + 3,85) \cdot (12,5 - 3,85) = 16,35 \cdot 8,65 = 141,4275$$

b) Súčet čísel 5,64 a 3,007 zväčši o súčin čísel 27,13 a 2,67.

$$(5,64 + 3,007) + 27,13 \cdot 2,67 = 8,647 + 72,4371 = 81,0841$$

c) Podiel čísel 32,48 a 4 vynásob rozdielom čísel 20 a 2,85.

$$(32,48 : 4) \cdot (20 - 2,85) = 8,12 \cdot 17,15 = 139,258$$

106 Vypočítaj a urči periódu.

$$8 : 3 = 2,66\overline{6}$$

$$100 : 6 = 16,6\overline{6}$$

$$8 : 11 = 0,72\overline{72}$$

$$5 : 6 = 0,83\overline{33}$$

107 Vypočítaj.

$$21,5 - (8,426 + 0,79) = 21,5 - 9,216 = 12,284$$

$$3,45 \cdot 0,15 + (23,1 - 0,8) = 0,5175 + 22,3 = 22,8175$$

$$(0,65 + 0,89) \cdot (1,11 + 9,98) = 1,54 \cdot 11,09 = 17,0786$$

$$(123,5 - 81,2) \cdot (5,98 + 11,02) = 42,3 \cdot 17 = 719,1$$

$$5,2 : (3,25 + 2,6) = 5,2 : 5,85 = 0,88\overline{8}$$

108 Dopln magické štvorce tak, aby súčty v stĺpcoch, riadkoch a po uhlopriečkach boli rovnaké.

(9,6)

2,6	3,6	3,4
4,0	3,2	2,4
3,0	2,8	3,8

(6)

2,3	0,8	2,9
2,6	2,0	1,4
1,1	3,2	1,7

(75,9)

19,1	50,1	6,7
12,9	25,3	37,7
43,9	0,5	31,5

(7,59)

2,83	3,13	1,63
1,33	2,53	3,73
3,43	1,93	2,23

109 Kamil má letieť do Juhoafrickej republiky. V lietadle je obmedzená hmotnosť batožiny na 20 kg. Do kufra, ktorý váži 5,6 kg, si zabalil: 20 tričiek s hmotnosťou po 20 dag, 5 nohavíc s hmotnosťou po 800 g, kozmetiku s hmotnosťou 2 600 000 mg. Pribalil aj vlnený sveter, ktorý vážil 254 dag. Aká je hmotnosť kufra spolu s obsahom? Zmestí sa Kamil do limitu?

$$20 \cdot 0,2 \text{ kg} = 4 \text{ kg}$$

$$5 \cdot 0,8 \text{ kg} = 4 \text{ kg}$$

$$5,6 \text{ kg} + 4 \text{ kg} + 4 \text{ kg} + 2,6 \text{ kg} + 2,54 \text{ kg} = 18,74 \text{ kg}$$

Hmotnosť kufra spolu s obsahom je **18,74** kg, preto sa Kamil do limitu **zmestí**.



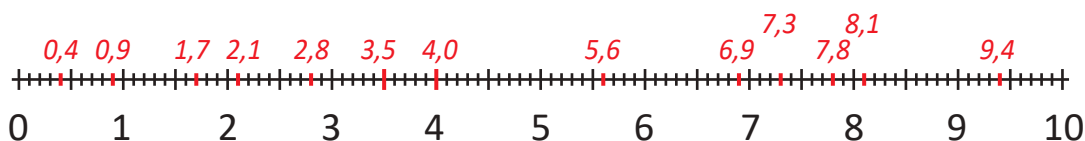
OPAKOVANIE I.

1 Napíš číslom:

- a) päť celých deväťstoosemdesiattri tisícín **5,983**
- b) nula celá tri tisíciny **0,003**
- c) tri milióny celé šesťdesiatosem stotín **3 000 000,68**
- d) štrnásť celých sedemsto dvadsaťpäť tisícín **14,725**

2 Znázorni obrazy daných čísel na číselnej osi.

0,4; 0,9; 1,7; 2,1; 2,8; 3,5; 4,0; 5,6; 6,9; 7,3; 7,8; 8,1; 9,4



3 Porovnaj čísla.

- | | | |
|---|--|---|
| 5,8 <input type="text" value="<"/> 6,3 | 13,7 <input type="text" value=">"/> 11,5 | 0,2 <input type="text" value=">"/> 0,1 |
| 4,8 <input type="text" value=">"/> 3,3 | 18 <input type="text" value=">"/> 17,9 | 14 <input type="text" value="<"/> 14,9 |
| 43,5 <input type="text" value=">"/> 32 | 15 <input type="text" value=">"/> 1,5 | 3 456 <input type="text" value=">"/> 789 |
| 987,6 <input type="text" value="<"/> 9 876 | 12 091 <input type="text" value=">"/> 1 209,0 | 0,6 <input type="text" value=">"/> 0 |

4 Zaokrúhli na stotiny.

- 17,325 ÷ 119,014 ÷ 104,1074 ÷

5 Zapiš správne pod seba a vypočítaj. Výsledok skontroluj na kalkulačke.

- | | | |
|------------------|----------------|--|
| 19,438 + 7,242 | 26,68 | $\begin{array}{r} 19,438 \\ + 7,242 \\ \hline 26,680 \end{array}$ |
| 612,131 + 149,95 | 762,081 | $\begin{array}{r} 612,131 \\ + 149,95 \\ \hline 762,081 \end{array}$ |
| 18,75 - 13,91 | 4,84 | $\begin{array}{r} 18,75 \\ - 13,91 \\ \hline 4,84 \end{array}$ |
| 9,73 - 0,82 | 8,91 | $\begin{array}{r} 9,73 \\ - 0,82 \\ \hline 8,91 \end{array}$ |

6 Vypočítaj a pri delení urob skúšku správnosti.

$$3,05 \cdot 3,5 = 10,675$$

$$14,213 \cdot 42 = 596,946$$

$$17,38 : 4 = 4,345$$

$$4,345 \cdot 4 = 17,38$$

$$17,544 : 2,15 = 8,16$$

$$8,16 \cdot 2,15 = 17,544$$

7 Klára dostala na narodeniny mobil. Rodičia ju upozornili, že každá začatá minúta hovoru ju stojí 0,16 eura a každá SMS 0,12 eura. Koľko eur Klára minula, ak telefonovala 24,5 minúty a poslala 13 SMS správ?

$$25 \cdot 0,16 \text{ €} + 13 \cdot 0,12 \text{ €} = 4 \text{ €} + 1,56 \text{ €} = 5,56 \text{ €}$$



Klára na telefonovanie a SMS správy minula spolu **5,56** €.

8 Vypočítaj aritmetický priemer čísel:

a) 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 5 $(1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 5) : 8 = 20 : 8 = 2,5$

b) 1,5; 2,5; 2,5; 3 $(1,5 + 2,5 + 2,5 + 3) : 4 = 9,5 : 4 = 2,375$

9 Vypočítaj a urči periódu.

$$0,19 : 0,6 = 0,31\bar{6}$$

$$2,3 : 0,11 = 20,9\bar{0}$$

10 Premeň jednotky hmotnosti.

$$45 \text{ g} = 0,045 \text{ kg}$$

$$543 \text{ dag} = 5\,430 \text{ g}$$

$$3\,421 \text{ g} = 3,421 \text{ kg}$$

$$300,30 \text{ t} = 3\,003 \text{ q}$$

$$0,45 \text{ kg} = 450\,000 \text{ mg}$$

$$10\,050 \text{ kg} = 10,05 \text{ t}$$

OPAKOVANIE II.

1 Napíš slovom.

- a) 123,9 *sto dvadsaťtri celých deväť desiatín*
- b) 0,0008 *nula celá osem desiatísícín*
- c) 43,987 *štyridsaťtri celých deväťsto osemdesiatsedem tisícín*
- d) 100,09 *sto celých deväť stotín*
- e) 0,9482 *nula celá deväťtisíc štyristo osemdesiatdva desiatísícín*

2 Usporiadaj dané čísla zostupne.

9,36; 8,18; 11,2; 8,2; 9,37; 11,21

11,21

11,2

9,37

9,36

8,2

8,18

3 Podčiarkni chybné zápisy.

$$4,3 < 4,65$$

$$\underline{90,0} < 89$$

$$\underline{0,121} < \underline{0,098}$$

$$95,842 < 95\ 842$$

$$4\ 004 < \underline{4\ 003,5}$$

$$0,492 < 0,5$$

4 Zaokrúhli na stotiny.

$$117,025 \doteq \underline{117,03}$$

$$19,836 \doteq \underline{19,84}$$

$$1\ 436,111 \doteq \underline{1\ 436,11}$$

5 Vypočítaj.

$$(9,9 : 1,1 - 2,3 + 5,8 : 0,4) \cdot 2,3 = (9 - 2,3 + 14,5) \cdot 2,3 = (6,7 + 14,5) \cdot 2,3 = 21,2 \cdot 2,3 = 48,76$$

$$(4,3 + 8,1) : 5 - (4,6 - 3,11) = \underline{12,4} : 5 - 1,49 = 2,48 - 1,49 = 0,99$$

$$(5,6 \cdot 5,6 \cdot 5,6 : 5,6 - 4,3 + 2,7 \cdot 14) \cdot 0 = 0$$

- 6** Marcel strúhal 80 mm dlhú ceruzku v strúhadle. Vždy, keď jedenkrát otočil ceruzkou v strúhadle, skrátila sa o 0,3 mm. Spolu otočil Marcel ceruzku v strúhadle 87-krát. Aká je dĺžka ceruzky teraz?

$$87 \cdot 0,3 \text{ mm} = 26,1 \text{ mm}$$
$$80 \text{ mm} - 26,1 \text{ mm} = 53,9 \text{ mm}$$



Dĺžka ceruzky je teraz **53,9** mm.

- 7** Anton chcel zistiť plochu bytu. Kúpil však meradlo dlhé iba 1,5 m. Neskôr si spomenul, že doma má dve meradlá s dĺžkami 4,5 m a 18 m. Koľkokrát sú domáce meradlá dlhšie ako meradlo, ktoré kúpil?

$$4,5 : 1,5 = 3$$
$$18 : 1,5 = 12$$



Prvé meradlo je **3** -krát dlhšie ako nové meradlo. Druhé meradlo je **12** -krát dlhšie ako nové meradlo.

- 8** Vypočítaj aritmetický priemer daných čísel:

a) 6, 6, 7, 8, 8, 9, 9, 9

$$(6 + 6 + 7 + 8 + 8 + 9 + 9 + 9) : 8 = 62 : 8 = 7,75$$

b) 1,5 ; 3,8 ; 4,2 ; 4,6

$$(1,5 + 3,8 + 4,2 + 4,6) : 4 = 14,1 : 4 = 3,525$$

- 9** Vypočítaj a urči periódu.

$$0,11 : 0,3 = 0,3\overline{6}$$

$$0,17 : 0,11 = 1,5\overline{4}$$

- 10** Premeň jednotky hmotnosti.

$$12,8 \text{ kg} = 12\,800 \text{ g}$$

$$13 \text{ t} = 1\,300\,000 \text{ dag}$$

$$0,8 \text{ g} = 800 \text{ mg}$$

$$1,98 \text{ kg} = 1\,980 \text{ g}$$

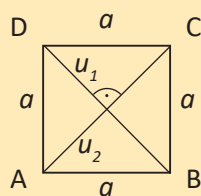
$$4,3 \text{ t} = 4\,300 \text{ kg}$$

$$65,4 \text{ g} = 65\,400 \text{ mg}$$

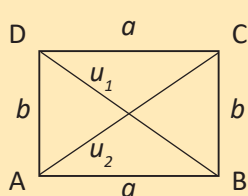
IV.

OBSAH OBDĚLNÍKA, ŠTVORCA A PRAVOUHLEHO TROJUHOLNÍKA V DESATIN- NÝCH ČÍSLECH, JEDNOTKY OBSAHU

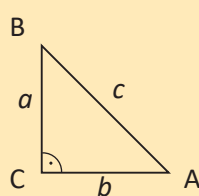
Základné geometrické útvary



štvorec



obdĺžnik

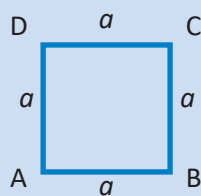


pravoúhlý
trojuholník

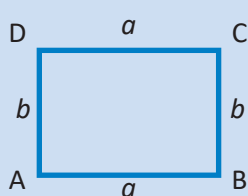
Niektoré vlastnosti štvorca

- všetky strany sú rovnako dlhé
- susedné strany sú navzájom kolmé
- protiľahlé strany sú navzájom rovnobežné
- uhlopriečky sú rovnako dlhé a navzájom sa rozpoľujú
- uhlopriečky sú navzájom kolmé

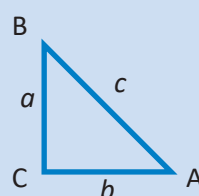
Obvod útvaru



štvorec



obdĺžnik



pravoúhlý trojuholník

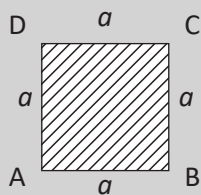
Obvod útvaru sa rovná súčtu dĺžok strán útvaru.

$$o = 4 \cdot a \quad o = 2 \cdot (a + b) \quad o = a + b + c$$

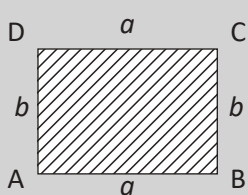
Niektoré vlastnosti obdĺžnika

- protiľahlé strany sú rovnako dlhé a navzájom rovnobežné
- susedné strany sú navzájom kolmé
- uhlopriečky sú rovnako dlhé a navzájom sa rozpoľujú

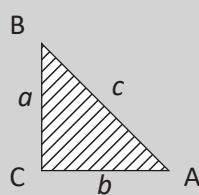
Obsah útvaru



štvorec



obdĺžnik



pravoúhlý trojuholník

Obsah (plochu) útvaru meriame v jednotkách, ktoré sú odvodené od jednotiek dĺžky.

$$S = a \cdot a \quad S = a \cdot b \quad S = \frac{a \cdot b}{2}$$

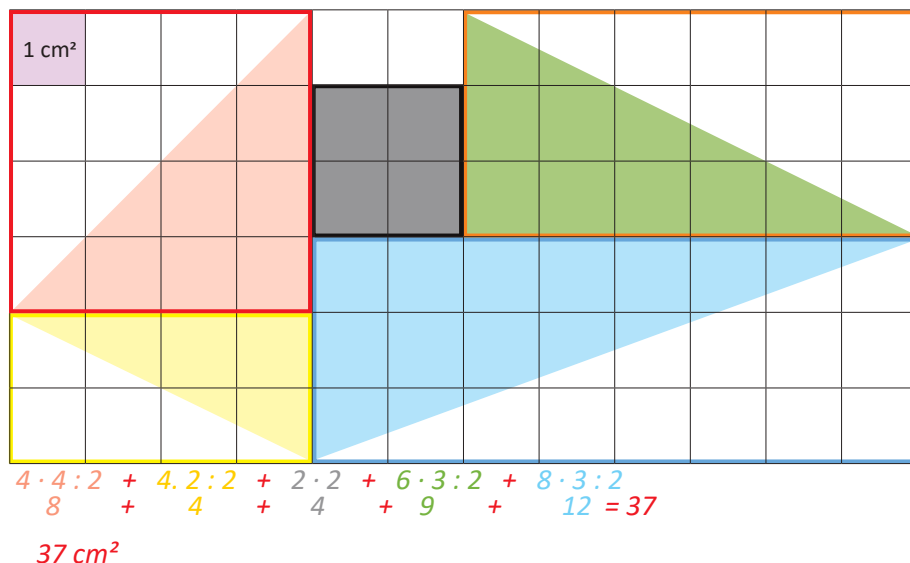
Jednotky obsahu

$$\begin{aligned} 1 \text{ km}^2 &= 1\,000\,000 \text{ m}^2 = \\ &= 10\,000\,000\,000 \text{ cm}^2 = \\ &= 1\,000\,000\,000\,000 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ m}^2 &= 100 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2 = \\ &= 1\,000\,000 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ dm}^2 &= 100 \text{ cm}^2 = 10\,000 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ cm}^2 &= 100 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ ha} &= 10\,000 \text{ m}^2 = \\ &= 100\,000\,000 \text{ cm}^2 = \\ &= 10\,000\,000\,000 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ ha} &= 100 \text{ a} \\ 1 \text{ a} &= 100 \text{ m}^2 = 1\,000\,000 \text{ cm}^2 = \\ &= 100\,000\,000 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

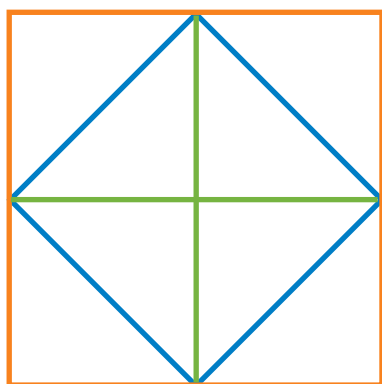
Výmera

- rozloha, veľkosť, plocha útvaru (napr. pozemku)
- výmera pozemku vyjadruje obsah pozemku
- meria sa v jednotkách obsahu

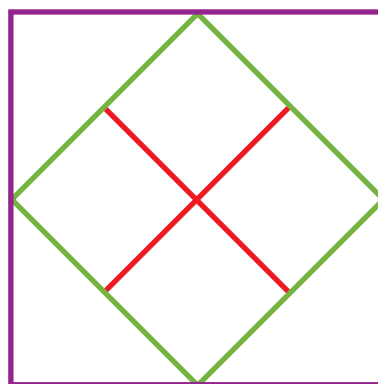
1 Zisti, aký obsah v cm^2 má zafarbená plocha na obrázku.



2 Koľko štvorcov je na obrázkoch?

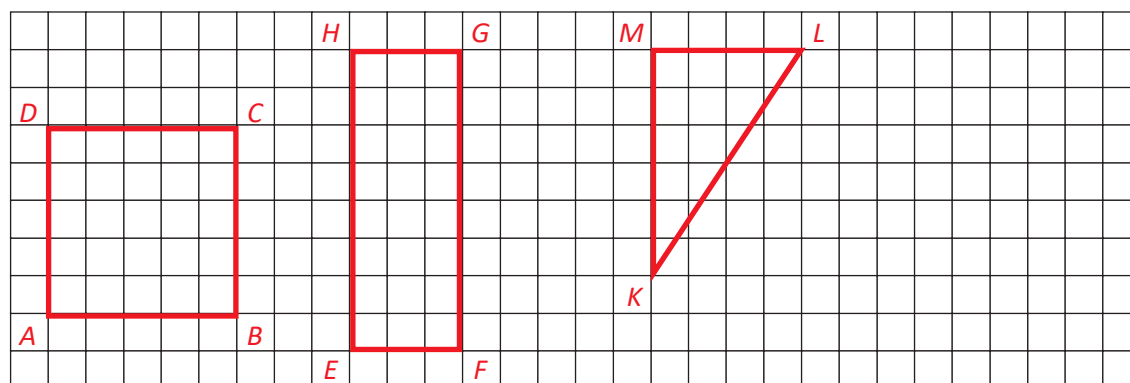


Na obrázku je 6 štvorcov.



Na obrázku je 6 štvorcov.

3 Do štvorcovej siete nakresli geometrické útvary: štvorec ABCD s 25 štvorčekmi, obdĺžnik EFGH s 24 štvorčekmi a pravouhlý trojuholník KLM s 12 štvorčekmi.



obdĺžnik môže byť 1×24 ; 2×12 ; 3×8 ; 4×6

trojuholník podobne môže mať viac podôb (uhlopriečkou vytvorená polovica z obdĺžnikov EFGH)

4

Koľko štvorcov treba vyfarbiť, aby sme získali uvedené obrázky?

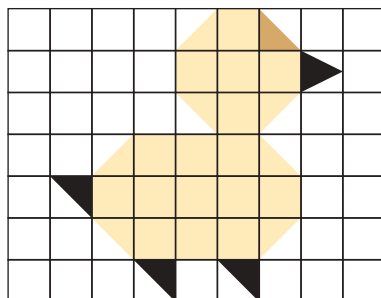
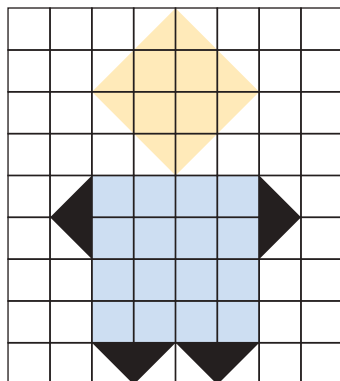
A) 36

B) 51

C) 49

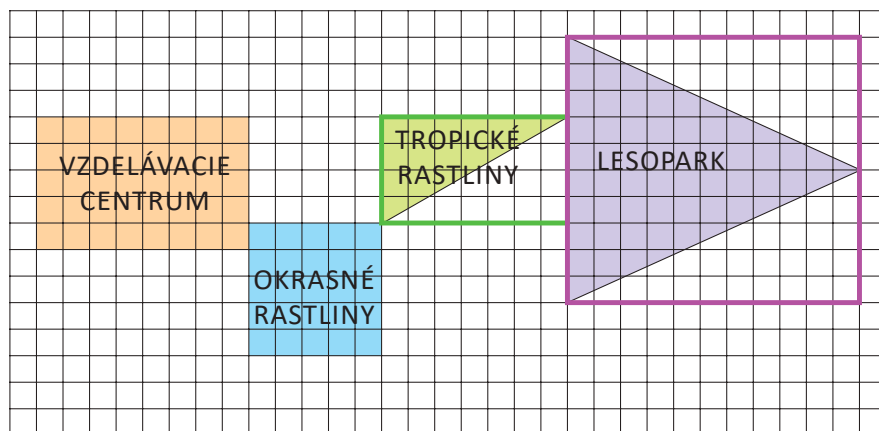
D) 50

(vľavo 28, vpravo 22)



5

V štvorcovej sieti na obrázku je narysovaný pôdorys botanickej záhrady. Urči, koľko štvorcov tvorí na obrázku plochu:



a) obdĺžnika 40 štvorcov ($8 \cdot 5$)

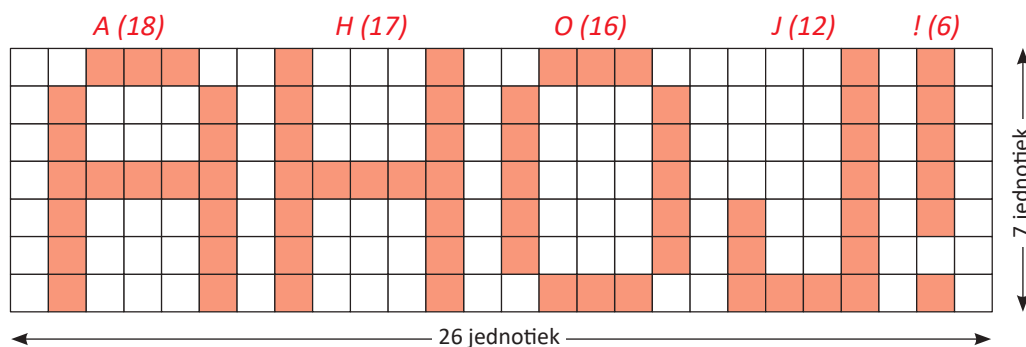
b) štvorca 25 štvorcov ($5 \cdot 5$)

c) pravouhlého trojuholníka 14 štvorcov ($7 \cdot 4 : 2$)

d) rovnoramenného trojuholníka 55 štvorcov ($11 \cdot 10 : 2$)

6

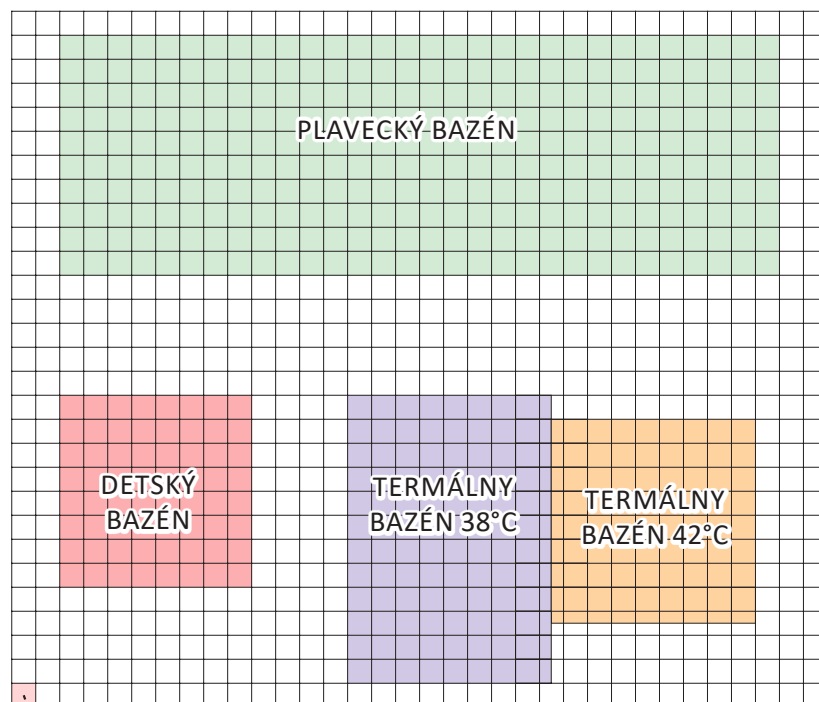
Urči plochu zafarbených políček na obrázku.



Obsah zafarbených políček je 69 jednotiek obsahu.

18
17
16
12
6
69

- 7 V štvorcovej sieti je orientačný plán kúpaliska. Urči obvod a obsah jednotlivých bazénov.

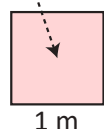


plavecký bazén:
obsah 300 m^2 , obvod 80 m

detský bazén:
obsah 64 m^2 , obvod 32 m

bazén 38°C :
obsah 102 m^2 , obvod 41 m

bazén 42°C :
obsah $72,25 \text{ m}^2$, obvod 34 m



1 m

1 m

plavecký bazén:

$$S = 30 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$$

$$o = 2 \cdot (30 \text{ m} + 10 \text{ m}) = 2 \cdot 40 \text{ m} = 80 \text{ m}$$

detský bazén:

$$S = 8 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$$

$$o = 4 \cdot 8 \text{ m} = 32 \text{ m}$$

termálny bazén 38°C :

$$S = 8,5 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} = 102 \text{ m}^2$$

$$o = 2 \cdot (8,5 \text{ m} + 12 \text{ m}) = 2 \cdot 20,5 \text{ m} = 41 \text{ m}$$

termálny bazén 42°C :

$$S = 8,5 \text{ m} \cdot 8,5 \text{ m} = 72,25 \text{ m}^2$$

$$o = 4 \cdot 8,5 \text{ m} = 34 \text{ m}$$

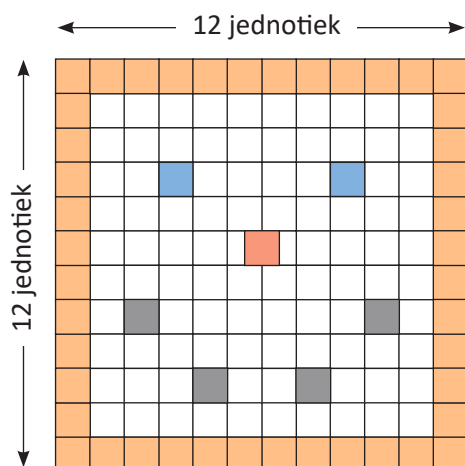
- 8 Koľko jednotiek obsahu tvoria všetky vyfarbené plochy na obrázku?

A) 36

B) 51

C) 49

D) 50



$$2 \cdot 12 + 2 \cdot 10 + 7 \cdot 1 = 51$$

9 Do štvorcovej siete so stranou štvorca 1 cm narysuj:

A: obdĺžnik s obsahom 15 cm^2 ($1,5 \cdot 10$; $2,5 \cdot 6$; $3 \cdot 5$)

B: štvorec s obsahom 9 cm^2 ($3 \cdot 3$)

C: štvorec s obvodom 8 cm ($2 \cdot 2$)

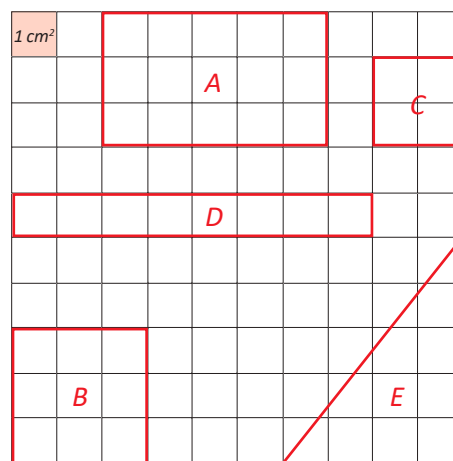
D: obdĺžnik s obvodom 18 cm

E: pravouhlý trojuholník s obsahom 10 cm^2 ($4 \cdot 5 : 2$)

(môžeš si pomôcť obdĺžnikom)

A a D môže mať viacero riešení (aj s riešením, keď má strana útvaru celú a pol strany štvorca)

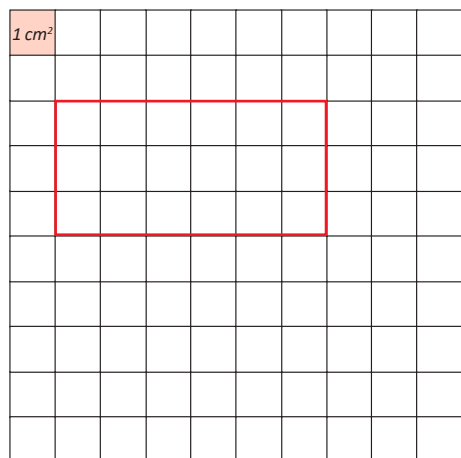
D: (1 a 8; 2 a 7; 3 a 6; 4 a 5; 1,5 a 7,5; 2,5 a 6,5; 3,5 a 5,5)



10 Na obrázku je štvorcová sieť, v ktorej má strana jedného štvorca dĺžku 1 cm. Narysuj obdĺžnik s obsahom 18 cm^2 , ktorý má obvod:

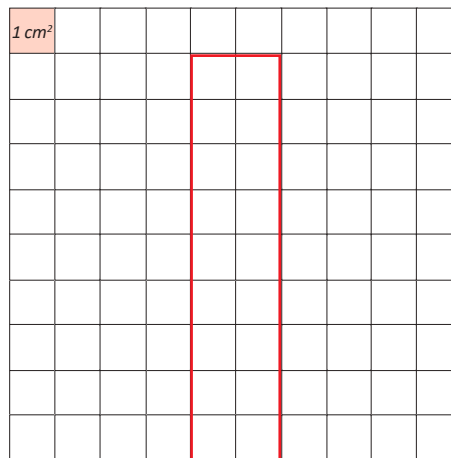
a) 18 cm

$3 \cdot 6$



b) 22 cm

$2 \cdot 9$



11 Nakresli do štvorcovej siete štvorce, resp. obdĺžniky podľa daného obvodu a obsahu.

A: $o = 4 \text{ cm}$, $S = 1 \text{ cm}^2$ $1 \cdot 1$

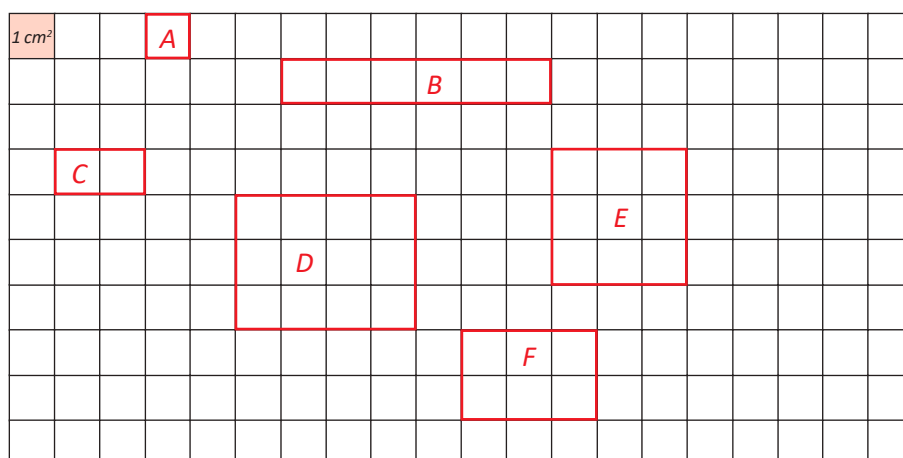
B: $o = 14 \text{ cm}$, $S = 6 \text{ cm}^2$ $1 \cdot 6$

C: $o = 6 \text{ cm}$, $S = 2 \text{ cm}^2$ $1 \cdot 2$

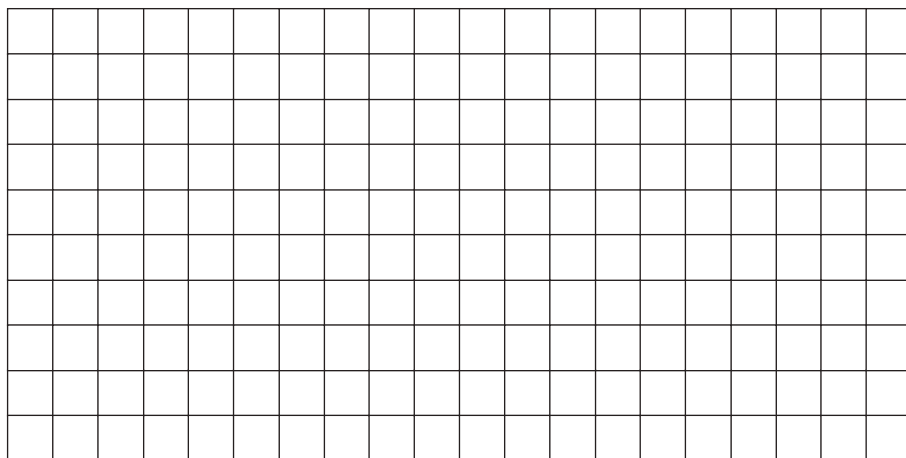
D: $o = 14 \text{ cm}$, $S = 12 \text{ cm}^2$ $3 \cdot 4$

E: $o = 12 \text{ cm}$, $S = 9 \text{ cm}^2$ $3 \cdot 3$

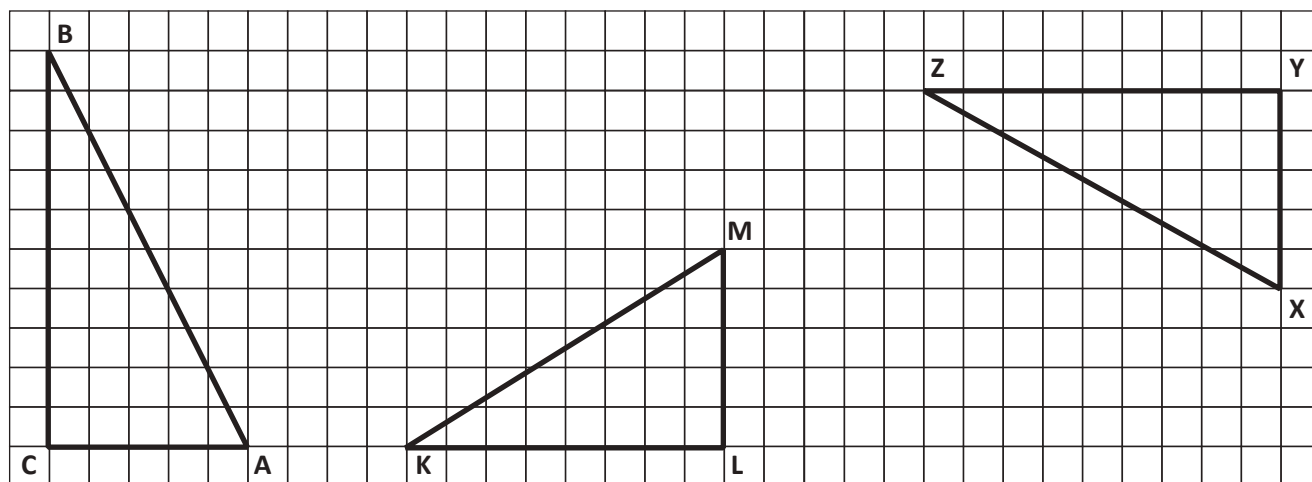
F: $o = 10 \text{ cm}$, $S = 6 \text{ cm}^2$ $2 \cdot 3$



- 12** Na obrázku je štvorcová sieť, v ktorej strana jedného štvorca predstavuje dĺžku 1 m. Navrhni a narysuj pôdorys svojho budúceho domu (kuchyňa, obývacia izba, detská izba...). Vypočítaj a uveď obsah jednotlivých miestností, ktoré si navrhol/-a. Urči veľkosť celkovej obytnej plochy zobrazených miestností. *samostatná tvorivá práca žiakov*



- 13** Urči obsah pravouhlých trojuholníkov znázornených vo vyznačenej štvorcovej sieti, v ktorej strana jedného štvorca má dĺžku 1 cm. Ak potrebuješ, pomôž si dokreslením obdĺžnikov.



$$5 \cdot 10 : 2 = 25$$

$$8 \cdot 5 : 2 = 20$$

$$5 \cdot 9 : 2 = 22,5$$

Obsah trojuholníka ABC

je cm².

Obsah trojuholníka KLM

je cm².

Obsah trojuholníka XYZ

je cm².

- 14** Koľko cm meria obvod pravouhlého trojuholníka, ktorého strany majú dĺžku 30 mm, 4 cm a 0,5 dm?

A) 7,5 cm

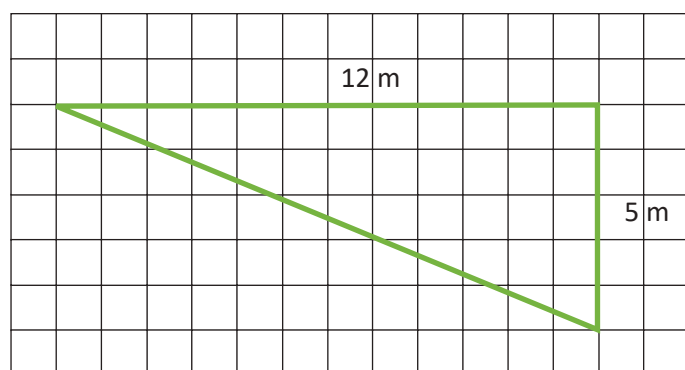
B) 120 cm

C) 34,5 cm

$$3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

D) 12 cm

- 15** Rodina Polákovcov sa rozhodla zatravníť si svoj pozemok, ktorého tvar je znázornený na obrázku. Koľko zaplatia za zatravnenie, ak firma, ktorá bude prácu vykonávať, si účtuje za 1 m^2 8 eur?



obsah zatravneneho pozemku ... $12 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} : 2 = 30 \text{ m}^2$
cena za vykonane dielo ... $30 \cdot 8 = 240$

Rodina za zatravnenie svojho pozemku zaplatí **240** eur.

- 16** Premeň jednotky obsahu.

$$5,4 \text{ m}^2 = \boxed{540} \text{ dm}^2$$

$$0,032 \text{ km}^2 = \boxed{3,2} \text{ ha}$$

$$13,1 \text{ a} = \boxed{0,131} \text{ ha}$$

$$27,1 \text{ m}^2 = \boxed{0,271} \text{ a}$$

$$2 \text{ 756 m}^2 = \boxed{0,2756} \text{ ha}$$

$$1 \text{ 891 dm}^2 = \boxed{18,91} \text{ m}^2$$

$$152 \text{ cm}^2 = \boxed{0,0152} \text{ m}^2$$

$$91,2 \text{ cm}^2 = \boxed{9 \text{ 120}} \text{ mm}^2$$

$$0,5 \text{ a} = \boxed{50} \text{ m}^2$$

$$47,9 \text{ dm}^2 = \boxed{0,479} \text{ m}^2$$

$$0,19 \text{ dm}^2 = \boxed{19} \text{ cm}^2$$

$$16,4 \text{ ha} = \boxed{0,164} \text{ km}^2$$

$$453 \text{ a} = \boxed{0,0453} \text{ km}^2$$

$$0,94 \text{ km}^2 = \boxed{9 \text{ 400}} \text{ a}$$

$$7 \text{ 621 m}^2 = \boxed{76,21} \text{ a}$$

- 17** Porovnaj jednotky obsahu.

$$28 \text{ m}^2 \boxed{<} 3 \text{ 000 dm}^2$$

$$1 \text{ 927 a} \boxed{<} 0,2 \text{ km}^2$$

$$283 \text{ cm}^2 \boxed{>} 27 \text{ 000 mm}^2$$

$$17 \text{ mm}^2 \boxed{<} 0,2 \text{ cm}^2$$

$$15 \text{ a} \boxed{>} 1 \text{ 400 m}^2$$

$$0,83 \text{ km}^2 \boxed{<} 90 \text{ ha}$$

$$489 \text{ a} \boxed{<} 48 \text{ ha}$$

$$540 \text{ dm}^2 \boxed{>} 0,5 \text{ m}^2$$

$$25 \text{ 000 mm}^2 \boxed{>} 230 \text{ cm}^2$$

- 18** Dopln správne znaky rovnosti alebo nerovnosti.

$$1 \text{ cm}^2 \boxed{<} 0,001 \text{ m}^2$$

$$45,2 \text{ a} \boxed{=} 0,4520 \text{ ha}$$

$$14 \text{ cm}^2 \boxed{<} 0,0018 \text{ m}^2$$

$$155 \text{ ha} \boxed{>} 1,49 \text{ km}^2$$

$$12,1 \text{ dm}^2 \boxed{<} 13 \text{ 052 cm}^2$$

$$3 \text{ mm}^2 \boxed{>} 0,009 \text{ cm}^2$$

$$0,35 \text{ km}^2 \boxed{>} 3 \text{ ha}$$

$$182 \text{ dm}^2 \boxed{=} 1,82 \text{ m}^2$$

$$45 \text{ cm}^2 \boxed{>} 450 \text{ mm}^2$$

19 Doplň správne čísla alebo jednotky. Pozor, nie všetky údaje vyjadrujú plochu.

$$43 \text{ dm}^2 = 0,43 \text{ m}^2$$

$$200 \text{ m}^2 = 0,0002 \text{ km}^2$$

$$53 \text{ mm}^2 = 0,53 \text{ cm}^2$$

$$19 \text{ mm}^2 = 0,19 \text{ cm}^2$$

$$111 \text{ mm}^2 = 1,11 \text{ cm}^2$$

$$54 \text{ cm}^2 = 5\,400 \text{ mm}^2$$

$$0,999 \text{ dm}^2 = 9\,990 \text{ mm}^2$$

$$0,532 \text{ cm}^2 = 0,00532 \text{ dm}^2$$

$$124 \text{ cm} = 0,00124 \text{ km}$$

$$109 \text{ cm} = 1,09 \text{ m}$$

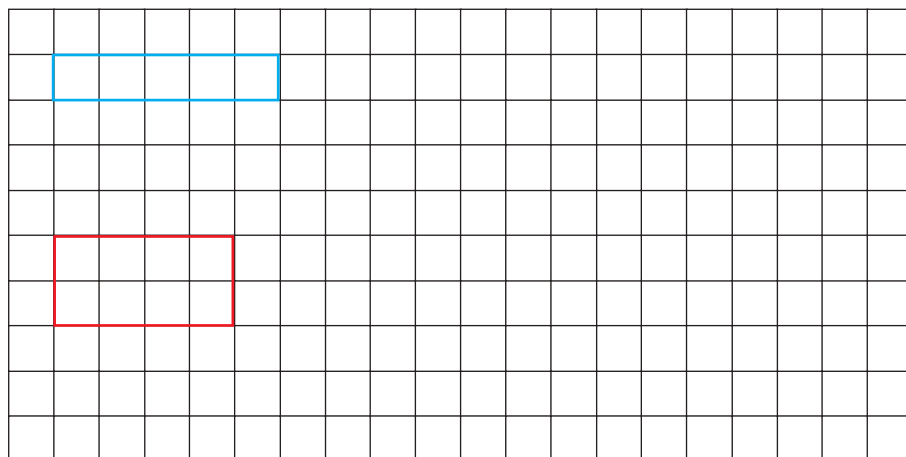
$$654 \text{ m}^2 = 0,000\,654 \text{ km}^2$$

$$634,76 \text{ cm} = 6,3476 \text{ m}$$

$$5 \text{ km}^2 = 5\,000\,000 \text{ m}^2$$

$$84,65 \text{ m} = 846,5 \text{ dm}$$

20 Do štvorcovej siete nakresli všetky druhy obdĺžnikov, ktorých obvod je 12 cm (štvorčeky nedeľ na menšie časti). Vypočítaj obsah každého obdĺžnika. Uvažuj, že strana štvorca v štvorcovej sieti je 1 cm.



$$\begin{aligned} 1 \text{ a } 5 \\ o &= 2 \cdot (1 + 5) & S &= 1 \cdot 5 \\ o &= 2 \cdot 6 & S &= 5 \text{ cm}^2 \\ o &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ a } 4 \\ o &= 2 \cdot (2 + 4) & S &= 2 \cdot 4 \\ o &= 2 \cdot 6 & S &= 8 \text{ cm}^2 \\ o &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

21 Vypočítaj.

$$\text{a) } 200 \text{ cm}^2 - 0,01 \text{ dm}^2 = 19\,900 \text{ mm}^2 = 200 \text{ cm}^2 - 1 \text{ cm}^2 = 199 \text{ cm}^2 = 19\,900 \text{ mm}^2$$

$$\text{b) } 0,65 \text{ m}^2 + 2,5 \text{ ha} = 2\,500\,065 \text{ dm}^2 = 65 \text{ dm}^2 + 2\,500\,000 \text{ dm}^2 = 2\,500\,065 \text{ dm}^2$$

$$\text{c) } 25 \text{ a} - (65 \text{ m}^2 + 745 \text{ dm}^2) = 24\,275\,500 \text{ cm}^2 = 25\,000\,000 \text{ cm}^2 - (650\,000 \text{ cm}^2 + 74\,500 \text{ cm}^2) = 25\,000\,000 \text{ cm}^2 - 724\,500 \text{ cm}^2 = 24\,275\,500 \text{ cm}^2$$

$$\text{d) } (90 \text{ ha} - 1\,000 \text{ a}) + 20 \text{ m}^2 = 800\,020 \text{ m}^2 = (900\,000 \text{ m}^2 - 100\,000 \text{ m}^2) + 20 \text{ m}^2 = 800\,000 \text{ m}^2 + 20 \text{ m}^2 = 800\,020 \text{ m}^2$$

22 Koľko obdĺžnikov a koľko štvorcov vidíš na obrázku? Vypočítaj obvod a obsah najmenšieho



Na obrázku je 5 obdĺžnikov a 3 štvorce.
Obvod najmenšieho obdĺžnika je 6 cm.
Obsah najmenšieho obdĺžnika je 2 cm^2 .
Obvod najväčšieho obdĺžnika je 10 cm.
Obsah najväčšieho obdĺžnika je 6 cm^2 .
Všetky štvorce sú rovnaké.
Obvod štvorca je 4 cm.
Obsah štvorca je 1 cm^2 .
Obsah štvorcov spolu je 3 cm^2 .

23 *Vypočítaj:*

a) Koľkokrát je obsah štvorca so stranou 45 mm väčší ako obsah obdĺžnika so stranami 0,5 dm a 30 mm?

štvorec ... $S = 45 \text{ mm} \cdot 45 \text{ mm} = 2\,025 \text{ mm}^2$

obdĺžnik ... $S = 50 \text{ mm} \cdot 30 \text{ mm} = 1\,500 \text{ mm}^2$

$$2\,025 : 1\,500 = 1,35$$

b) O koľko cm^2 je obsah obdĺžnika so stranami 10 mm a 7,64 m menší ako obsah štvorca so stranou 0,82 m?

obdĺžnik ... $S = 1 \text{ cm} \cdot 764 \text{ cm} = 764 \text{ cm}^2$

štvorec ... $S = 82 \text{ cm} \cdot 82 \text{ cm} = 6\,724 \text{ cm}^2$

$$6\,724\text{ cm}^2 - 764\text{ cm}^2 = 5\,960\text{ cm}^2$$

24 Vyfarbi všetky políčka, ktorými prechádza hrubá čiara v štvorcovej sieti. Aký je obsah vyfarbeného útvaru, ak strana štvorca je 45 mm? Obsah vyjadri v cm^2 .



25 Dopln do tabuliek správne údaje.

Štvorec

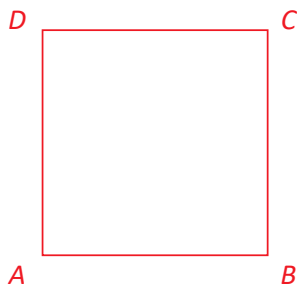
STRANA	5 cm	25 cm	10 cm	40 m	12 dm	50 dm	5,5 mm
OBVOD	20 cm	100 cm	40 cm	160 m	48 dm	200 dm	22 mm
OBSAH	25 cm ²	625 cm ²	100 cm ²	1 600 m ²	144 dm ²	2 500 dm ²	30,25 mm ²

Obdĺžnik

DĹŽKA	5 cm	5 dm	7 m	8 m	10 mm	15 cm	60 mm
ŠÍRKA	3 cm	4 dm	5 m	3 m	5 mm	2 cm	45 mm
OBVOD	16 cm	18 dm	24 m	22 m	30 mm	34 cm	210 mm
OBSAH	15 cm ²	20 dm ²	35 m ²	24 m ²	50 mm ²	30 cm ²	27 cm ²

26 Narysuj štvorce. Vypočítaj ich obvody a obsahy.

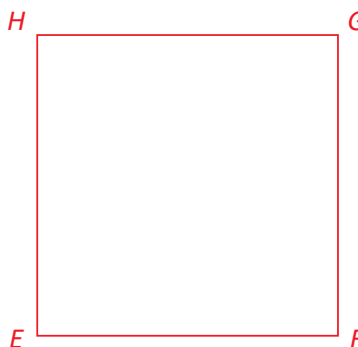
a) štvorec ABCD: $|AB| = 3 \text{ cm}$



$$o = 4 \cdot 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$S = 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$$

b) štvorec EFGH: $|EF| = 4 \text{ cm}$



$$o = 4 \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

$$S = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$$

27 Narysuj obdĺžniky. Vypočítaj ich obvody a obsahy.

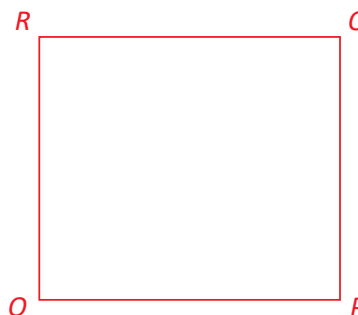
a) obdĺžnik KLMN: $|KL| = 5 \text{ cm}$, $|LM| = 3 \text{ cm}$



$$o = 2 \cdot (5 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) = 2 \cdot 8 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

$$S = 5 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$$

b) obdĺžnik OPQR: $|OP| = 4 \text{ cm}$, $|PQ| = 3,5 \text{ cm}$



$$o = 2 \cdot (4 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm}) = 2 \cdot 7,5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

$$S = 4 \text{ cm} \cdot 3,5 \text{ cm} = 14 \text{ cm}^2$$

28 Preškrtni chybné výpočty obsahu štvorca alebo obdĺžnika.

~~$3,3 \cdot 3,3 = 10$~~

$25 \cdot 25 = 625$

$12 \cdot 1,5 = 16$

$9 \cdot 9,4 = 81,5$

$16 \cdot 16 = 196$

$15 \cdot 155 = 2\,325$

$2,3 \cdot 1,2 = 2,76$

$6,5 \cdot 6,5 = 42,25$

$23 \cdot 11 = 253$

Obsahy štvorcov: $25 \cdot 25 = 625$;
 $6,5 \cdot 6,5 = 42,25$; $16 \cdot 16 = 196$
Obsahy obdĺžnika: $23 \cdot 11 = 253$;
 $2,3 \cdot 1,2 = 2,76$; $15 \cdot 155 = 2\,325$
Chybné výpočty: $3,3 \cdot 3,3 = 10$;
 $9 \cdot 9,4 = 81,5$; $12 \cdot 1,5 = 16$

29 Rozhodni, ktoré útvary majú väčší obsah.

1 štvorec so stranou 8 cm alebo 2 obdĺžniky so stranami 5 cm a 15 cm

porovnanie ... $64 < 150$

obsah štvorca ... $S = 8 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 64 \text{ cm}^2$

obsah 1 obdĺžnika ... $S = 2 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm} = 75 \text{ cm}^2$

obsah 2 obdĺžnikov ... $2 \cdot 75 \text{ cm}^2 = 150 \text{ cm}^2$

Dva obdĺžniky so stranami 5 cm a 15 cm majú väčší obsah ako štvorec so stranou 8 cm.

30 Porovnaj obsahy a obvody štvorca a obdĺžnika.

$S_1 = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

$o_1 = 4 \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

a) štvorec so stranou 4 cm

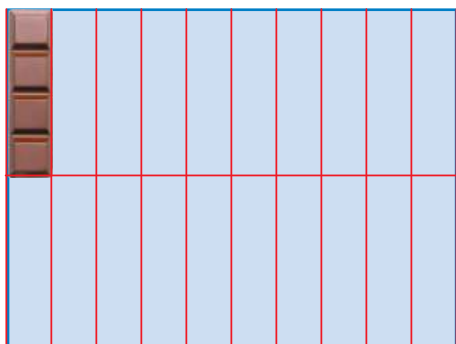
$S_2 = 8 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

$o_2 = 2 \cdot (8 \text{ cm} + 2 \text{ cm}) = 2 \cdot 10 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$

b) obdĺžnik so stranami 8 cm a 2 cm

porovnanie ... $S_1 = S_2$; $o_1 < o_2$

31 Čokoládky sú poukladané v ozdobnej krabičke s rozmermi $15 \times 20 \text{ cm}$. Jedna čokoládka má rozmery $7,5 \times 2 \text{ cm}$. Koľko čokoládok je v krabičke?



obsah škatuľky ... $S = 15 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 300 \text{ cm}^2$

obsah čokoládky ... $S = 7,5 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$

$300 : 15 = 20$

V krabičke je **20** čokoládok.

32 V parku je záhon tvaru obdĺžnika s rozmermi 7,2 m a 1,5 m. Koľko ruží vysadíme na záhon, ak na jednu sadenicu treba 0,3 m²?

A) 36

B) 35

C) 37

D) 38

spon sadenia sadeníc ruží $0,5 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ m} = 0,3 \text{ m}^2$

obsah záhonu ... $7,2 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 10,8 \text{ m}^2$

počet sadeníc ... $10,8 \text{ m}^2 : 0,3 \text{ m}^2 = 36$

Na záhon vysadíme 36 sadeníc ruží.



33 Firma sa chystá uviesť na trh nový mobil tvaru obdĺžnika. Jeho dĺžka je trikrát väčšia ako jeho šírka. Šírka telefónu je 4 cm.

a) Aké rozmery bude mať nový mobil?

dĺžka telefónu ... $3 \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$

Nový mobil bude mať rozmery cm a cm.

b) Displej mobilu pozostáva z drobných štvorčekov meniacich farbu so stranou dĺžky 0,125 mm. Aké sú rozmery displeja v centimetroch, ak výrobca udáva jeho rozlíšenie 240 na 320 takýchto štvorčekov?

výpočet rozmerov displeja...

$240 \cdot 0,125 \text{ mm} = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$

$320 \cdot 0,125 \text{ mm} = 40 \text{ mm} = 4 \text{ cm}$

Rozmery displeja sú cm a cm.

34 Bratia Michal a Tomáš budú pozerat' večer futbalový zápas. Na výber majú televízor v obývačke a monitor počítača v detskej izbe. Obaja sa zhodli, že najlepšie bude pozerat' futbal na čo najväčšej obrazovke. Obrazovka televízora má tvar obdĺžnika s rozmermi 80 cm a 45 cm. Obrazovka monitora má tvar štvorca s rozmerom 55 cm. V ktorej izbe majú chlapci futbal pozerat'?

Obsah obrazovky televízora je $45 \text{ cm} \cdot 80 \text{ cm} = 3\,600 \text{ cm}^2$.

Obsah obrazovky monitora je $55 \text{ cm} \cdot 55 \text{ cm} = 3\,025 \text{ cm}^2$.

$3\,600 \text{ cm}^2 > 3\,025 \text{ cm}^2$

Väčšiu plochu má obrazovka televízora.



Chlapci majú pozerat' futbalový zápas v .

- 35** Matúša pri prezeraní obrázkovej knižky napadlo spočítať, aký obsah majú všetky strany knihy. Rozmery knihy sú 20 cm a 10 cm. Kniha má 30 strán. Aký je obsah všetkých strán spolu?

Obsah jednej stránky je $20 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 200 \text{ cm}^2$

Obsah všetkých strán knihy je $200 \text{ cm}^2 \cdot 30 = 6\,000 \text{ cm}^2$

Obsah všetkých strán spolu je **6 000** cm^2 .

- 36** Juraj dostal na Vianoce lyže a snowboard. Na hory sa rozhodol vziať tú výbavu, ktorá má väčšiu plochu. Jedna lyža má rozmery 20 cm x 165 cm. Snowboard má rozmery 40 cm x 120 cm. Vezme si Juraj na hory snowboard alebo lyže? Pre zjednodušenie uvažujeme približne tvar obdĺžnika.

Jedna lyža má plochu $20 \text{ cm} \cdot 165 \text{ cm} = 3\,300 \text{ cm}^2$. Dve lyže majú plochu $6\,600 \text{ cm}^2$.

Snowboard má plochu $40 \text{ cm} \cdot 120 \text{ cm} = 4\,800 \text{ cm}^2$.

porovnanie ... $6\,600 \text{ cm}^2 > 4\,800 \text{ cm}^2$

Juraj si na hory zoberie **lyže**.



- 37** Dvaja bratia chceli mať rovnaké výmery pozemkov. Jeden si vybral štvorcový pozemok s dĺžkou strany 60 m. Druhý brat si vybral obdĺžnikový pozemok s dĺžkou strany 80 m. Šírka pozemku druhého brata je:

obsah štvorcového pozemku ... $60 \text{ m} \cdot 60 \text{ m} = 3\,600 \text{ m}^2$

výpočet rozmeru obdĺžnikového pozemku ... $3\,600 \text{ m}^2 : 80 \text{ m} = 45 \text{ m}$

A) 40 m

B) 54 m

C) 45 m

D) 50 m

- 38** Juraj narysoval na výkres dva štvorce. Väčší štvorec má stranu 4-krát dlhšiu ako menší štvorec. Koľkokrát väčší je obsah väčšieho štvorca? Koľkokrát je väčší obvod väčšieho štvorca?



Ide o štvorce so stranami 4 cm a 1 cm

obsahy štvorcov ... $S_1 = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

porovnanie obsahov ...

obvody štvorcov ... $o_1 = 4 \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

porovnanie obvodov ...

$4 = 4 \cdot 1$

$S_2 = 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^2$

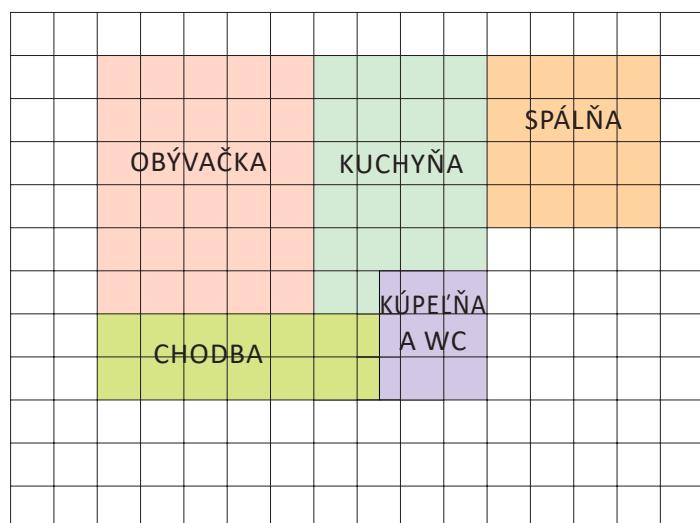
$16 : 1 = 16$

$o_2 = 4 \cdot 1 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$

$16 : 4 = 4$

Väčší štvorec má **16** -krát väčší obsah. Väčší štvorec má **4** -krát väčší obvod.

39 Dušan sa chystá rekonštruovať svoj byt, ktorého pôdorys je na obrázku.



obývačka ... $6 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$

chodba ... $2 \text{ m} \cdot 6,5 \text{ m} = 13 \text{ m}^2$

spálňa ... $4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 16 \text{ m}^2$

kúpeľňa a WC ... $2,5 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 7,5 \text{ m}^2$

kuchyňa ... $5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} + 1,5 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 21,5 \text{ m}^2$

a) Koľko m^2 laminátovej podlahy potrebuje zakúpiť do spálne a obývačky?

Laminátová podlaha ... $16 \text{ m}^2 + 30 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$

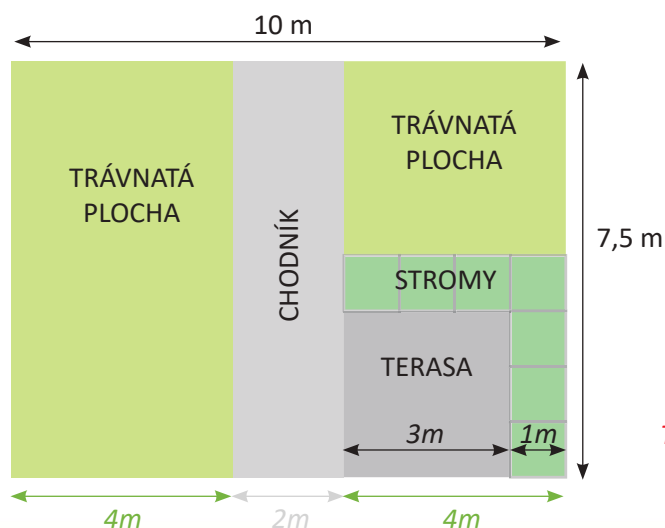
Dušan do spálne a do obývačky potrebuje zakúpiť 46 m^2 laminátovej podlahy.

b) Koľko m^2 dlažby potrebuje zakúpiť na vydláždenie kuchyne a chodby?

Dlažba ... $21,5 \text{ m}^2 + 13 \text{ m}^2 = 34,5 \text{ m}^2$

Dušan na vydláždenie kuchyne a chodby potrebuje zakúpiť $34,5 \text{ m}^2$ dlaždíc.

40 Záhradný architekt navrhol záhradný plán pre záhradu s rozmermi $10 \times 7,5 \text{ m}$. V jej strede sa bude tiahnuť chodník široký dva metre. Vedľa chodníka bude štvorcová vydláždená terasa na sedenie obkolesená stromami. Každý strom zaberá štvorcový priestor veľkosti 1 m^2 . Aký obsah bude mať trávnatá plocha záhrady?



plocha záhrady... $10 \text{ m} \cdot 7,5 \text{ m} = 75 \text{ m}^2$

chodník ... $2 \text{ m} \cdot 7,5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$

terasa ... $3 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$

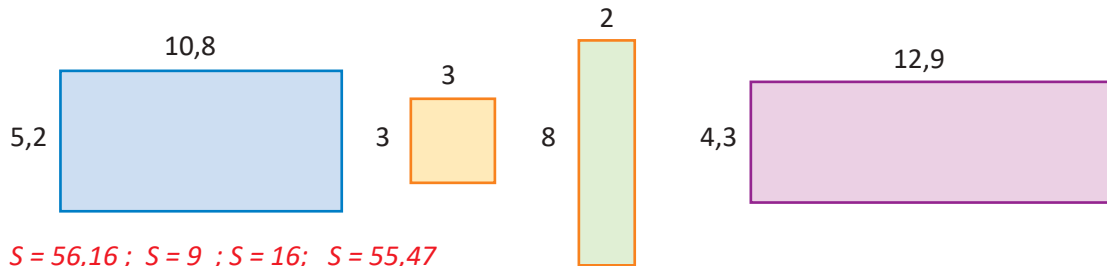
stromy ... $7 \cdot 1 \text{ m}^2 = 7 \text{ m}^2$

trávnatá plocha ... $75 - 15 - 9 - 7 = 44$

Trávnatá plocha bude mať obsah 44 m^2 .

OPAKOVANIE I.

1 Vypočítaj obsahy útvarov na obrázku a usporiadaj ich zostupne.



$S = 56,16$; $S = 9$; $S = 16$; $S = 55,47$
modrý, fialový, zelený, oranžový

2 Porovnaj jednotky obsahu.

$1 \text{ m}^2 > 3\,000 \text{ cm}^2$

$14,1 \text{ ha} > 5 \text{ a}$

$0,45 \text{ cm}^2 < 42\,500 \text{ mm}^2$

$76 \text{ a} > 178 \text{ dm}^2$

$900 \text{ m}^2 > 85\,430 \text{ dm}^2$

$15 \text{ km}^2 > 9\,876 \text{ a}$

$12,24 \text{ mm}^2 < 20 \text{ cm}^2$

$5\,334 \text{ mm}^2 > 46 \text{ cm}^2$

$10,5 \text{ a} > 7 \text{ m}^2$

3 Sad má rozmery $24,6 \text{ m} \times 70 \text{ m}$. Koľko stromov do neho môžeme vysadiť, ak každý potrebuje minimálne 12 m^2 ?

obsah sadu ...

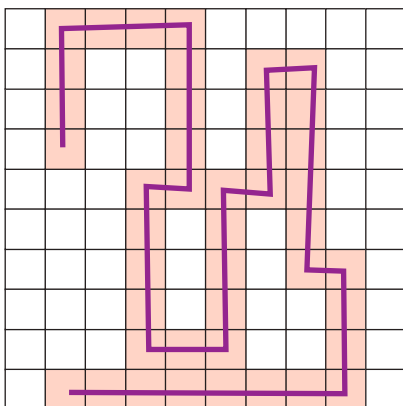
$24,6 \text{ m} \cdot 70 \text{ m} = 1\,722 \text{ m}^2$

výpočet množstva stromov ...

$1\,722 \text{ m}^2 : 12 \text{ m}^2 = 143,5$

Môžeme vysadiť najviac **143** stromov.

4 Vyfarbi políčka, ktorými prechádza fialová čiara. Vypočítaj obsah nevyfarbenej plochy, ak vieš, že každý zo štvorcov v štvorcovej sieti má obsah $1,5 \text{ cm}^2$.



celá štvorcová sieť... $10 \cdot 10 \cdot 1,5 \text{ cm}^2 = 150 \text{ cm}^2$

vyfarbená plocha ... $43 \cdot 1,5 \text{ cm}^2 = 64,5 \text{ cm}^2$

nevyfarbená plocha... $150 \text{ cm}^2 - 64,5 \text{ cm}^2 = 85,5 \text{ cm}^2$

Obsah nevyfarbenej plochy je $85,5 \text{ cm}^2$.

OPAKOVANIE II.

1 **Doplň správne údaje do tabuliek.**

	ŠTVOREC		
DĹŽKA STRANY	5	7	8
OBVOD	20	28	32
OBSAH	25	49	64

	OBDĹŽNIK		
DĹŽKA	3	5	10
ŠÍRKA	2	3	8
OBVOD	10	16	36
OBSAH	6	15	80

2 **Tenisový kurt má rozmery 40 x 20 metrov. Celé tréningové ihrisko má rozmery 40 x 90 metrov. Koľkokrát väčšiu plochu zaberá tréningové ihrisko oproti tenisovému kurtu?**

tenisový kurt ... $S = 40 \text{ m} \cdot 20 \text{ m} = 800 \text{ m}^2$

tréningové ihrisko ... $S = 40 \text{ m} \cdot 90 \text{ m} = 3\,600 \text{ m}^2$

porovnanie ... $3\,600 \text{ m}^2 : 800 \text{ m}^2 = 4,5$

(resp. by stačilo porovnať $90 \text{ m} : 20 \text{ m} = 4,5$)

Tréningové ihrisko zaberá **4,5** -krát väčšiu plochu ako tenisový kurt.

3 **Premeň na dané jednotky obsahu a usporiadať ich vzostupne.**

najprv ich treba premeniť na rovnaké jednotky obsahu ... m^2 a až potom usporiadať

13 a = **0,13** ha = **1 300** m^2 0,5 km^2 = **50** ha = **500 000** m^2 25 m^2 = **250 000** cm^2

7 ha = **70 000** m^2 77 cm^2 = **0,0077** m^2 10 000 m^2 = **1** ha

$0,0077 \text{ m}^2 < 25 \text{ m}^2 < 1\,300 \text{ m}^2 < 10\,000 \text{ m}^2 < 70\,000 \text{ m}^2 < 500\,000 \text{ m}^2$

4 **Na ihrisku je 81 štvorcových sektorov, každý so stranou 5 m. Najviac koľko hráčov sa môže pohybovať na ihrisku, ak každý hráč potrebuje pre hru plochu 75 m^2 ?**

1 štvorcový sektor... $5 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$

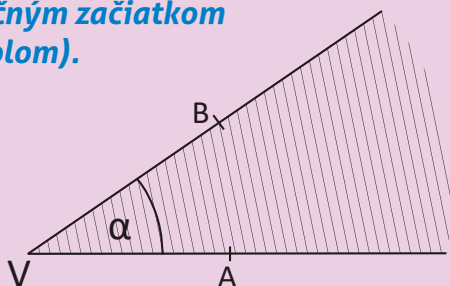
81 štvorcových sektorov ... $81 \cdot 25 \text{ m}^2 = 2\,025 \text{ m}^2$

počet hráčov ... $2\,025 \text{ m}^2 : 75 \text{ m}^2 = 27$

Na ihrisku sa môže pohybovať najviac **27** hráčov.

V. UHOL A JEHO VEĽKOSŤ, OPERÁCIE S UHLAMI

Uhol alebo rovinný uhol je časť roviny určená dvoma polpriamkami so spoločným začiatkom (vrcholom).



Pomenovania

Ramená uhla sú polpriamky, ktoré určujú uhol v rovine (polpriamka VA, polpriamka VB). Vrchol uhla je spoločný bod ramien (bod V).

Znázornenie uhla

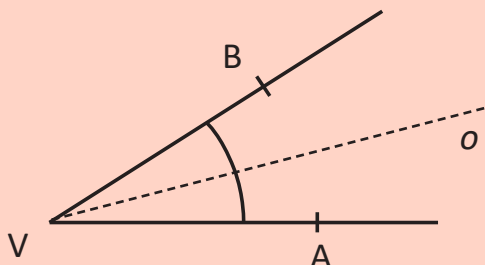
Uhol sa znázorňuje pomocou oblúčika medzi ramenami pri vrchole uhla.

Označenie uhla

Uhol sa označuje symbolom $\sphericalangle$.

Os uhla

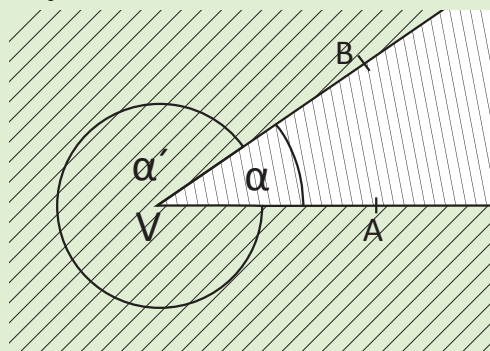
Polpriamka, ktorá rozdeľuje uhol na dve rovnako veľké časti. Začiatkový bod polpriamky je vrchol uhla.



Rozdelenie uhla

Vnútorný uhol: $\sphericalangle AVB$, ozn. α

Vonkajší uhol: $\sphericalangle AVB$, ozn. α'



Zápis vnútorných a vonkajších uhlov

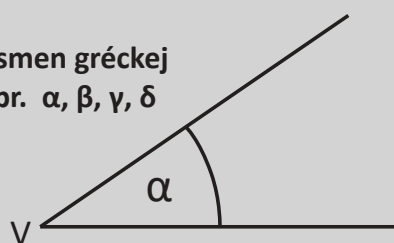
Uhly zapisujeme pomocou písmen gréckej abecedy:

- vnútorný uhol: α , β , γ ...
- vonkajší uhol: α' , β' , γ' ...

Označenie uhlov

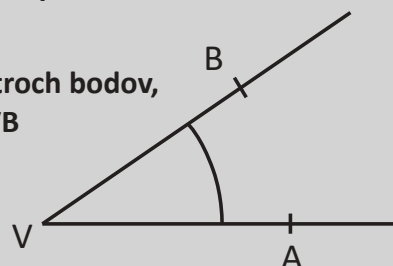
1. spôsob:

- pomocou písmen gréckej abecedy, napr. α , β , γ , δ



2. spôsob:

- pomocou troch bodov, napr. $\sphericalangle AVB$



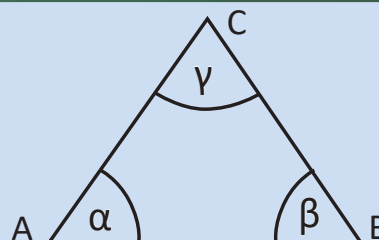
Veľkosť uhlov v trojuholníku

Trojuholník ABC

- uhly trojuholníka: α , β , γ

$\sphericalangle BAC = \alpha$; $\sphericalangle ABC = \beta$; $\sphericalangle ACB = \gamma$

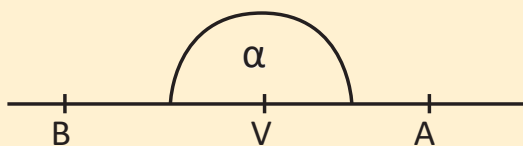
- súčet vnútorných uhlov trojuholníka je 180° : $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$



Druhy uhlov, rozdelenie uhlov podľa veľkosti

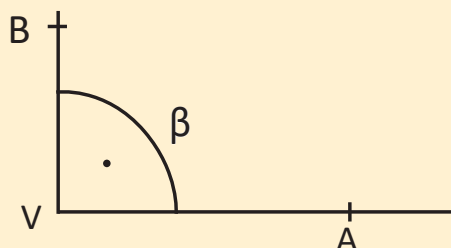
a) priamy uhol ($\alpha = 180^\circ$)

- uhol, ktorého ramená sú navzájom opačné polpriamky, čiže spolu vytvárajú priamku
- je polovica roviny



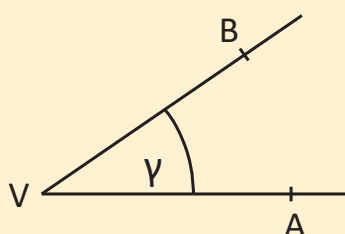
b) pravý uhol ($\beta = 90^\circ$)

- uhol, ktorý zvierajú dve kolmice
- je polovica priameho uhla
- označujeme ho bodkou v oblúčiku



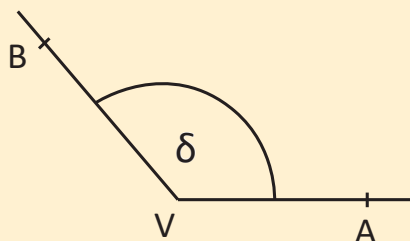
c) ostrý uhol ($0^\circ < \gamma < 90^\circ$)

- uhol menší ako pravý uhol

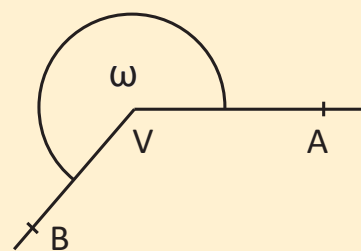


d) tupý uhol ($90^\circ < \delta < 180^\circ$)

- väčší ako pravý a menší ako priamy uhol



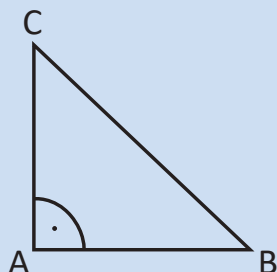
e) uhol väčší ako priamy ($180^\circ < \omega < 360^\circ$)



Rozdelenie trojuholníkov podľa veľkosti uhlov

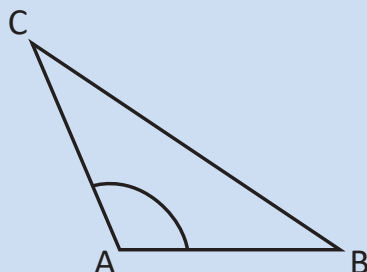
a) pravouhlý trojuholník

- má práve jeden pravý uhol a dva ostré uhly



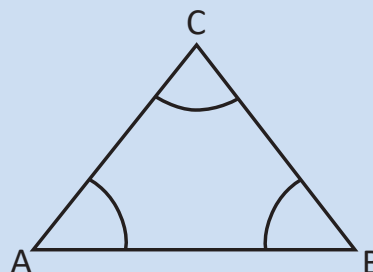
b) tupouhlý trojuholník

- má práve jeden tupý uhol a dva ostré uhly



c) ostrouhlý trojuholník

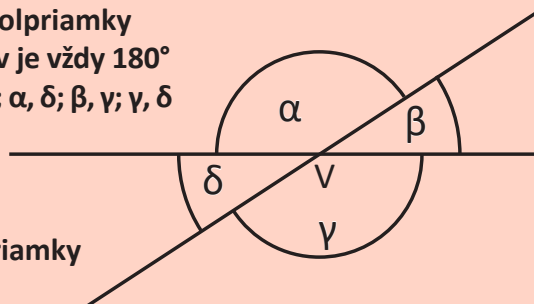
- má práve tri ostré uhly



Dvojice uhlov

a) susedné uhly

- majú jedno rameno spoločné
- zvyšné ramená sú opačné polpriamky
- súčet dvoch susedných uhlov je vždy 180°
- dvojice susedných uhlov: α, β ; α, δ ; β, γ ; γ, δ



b) vrcholové uhly

- majú spoločný vrchol
- ich ramená sú opačné polpriamky
- sú rovnako veľké
- dvojice vrcholových uhlov: α, γ ; β, δ

Veľkosť uhla

stupeň, minúta, sekunda

Označenie:

1 stupeň: 1°

1 minúta: $1'$

1 sekunda: $1''$

1 stupeň =

60 minút

$1^\circ = 60'$

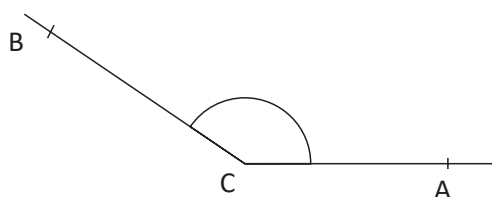
1 minúta =

60 sekúnd

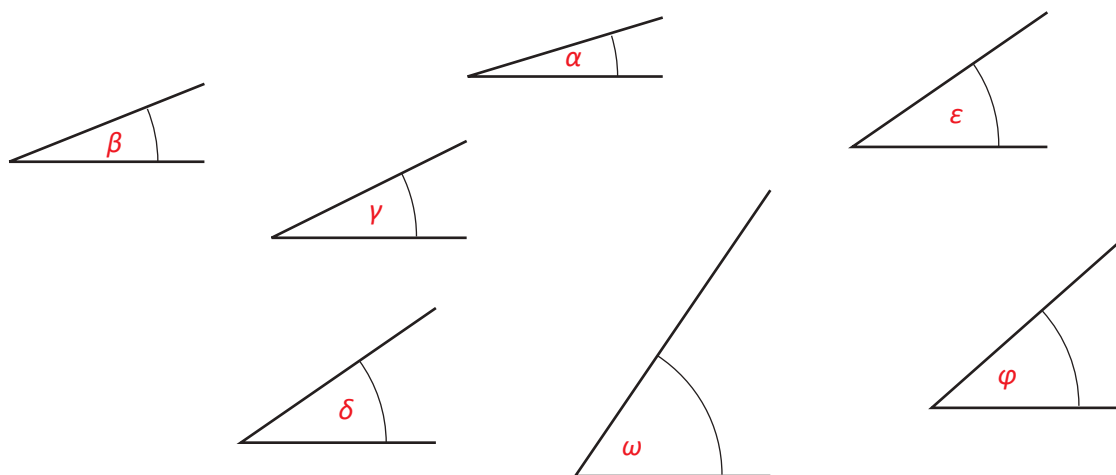
$1' = 60''$

1 Na obrázku je:

- a) $\sphericalangle$ ABC
- b) $\sphericalangle$ CAB
- c) $\sphericalangle$ BAC
- d) $\sphericalangle$ ACB

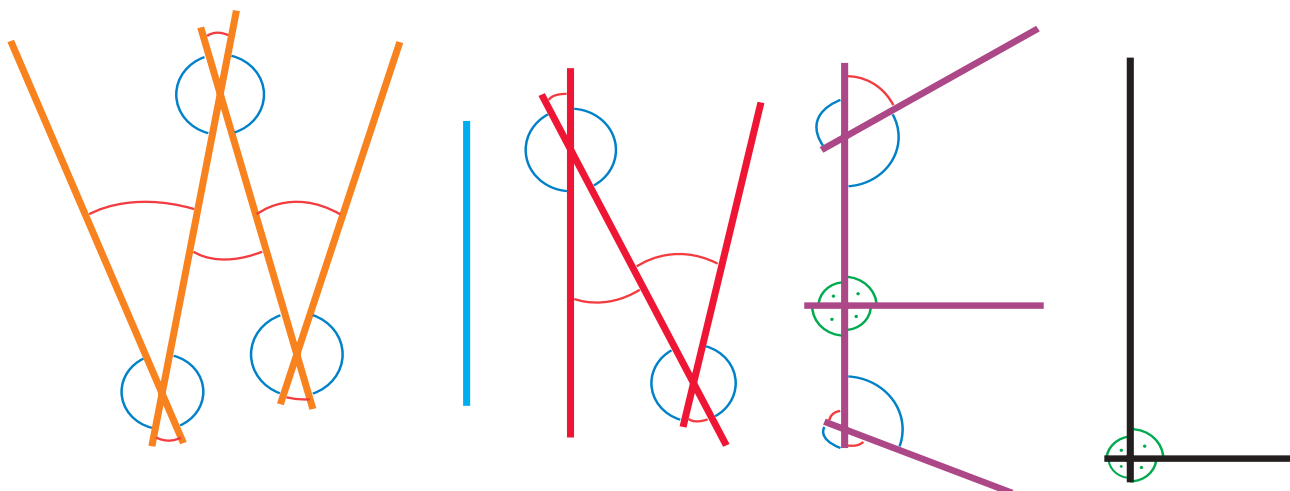


2 Odmeraj a gréckymi písmenami α , β , γ , δ , ϵ , φ , ω označ uhly na obrázku, ak pre ich veľkosti platí:
 $\alpha < \nu < \gamma < \delta = \epsilon < \varphi < \omega$

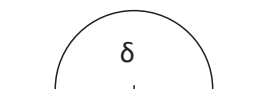
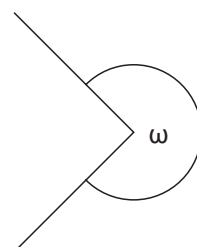
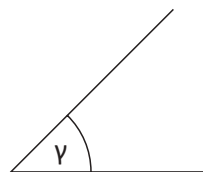
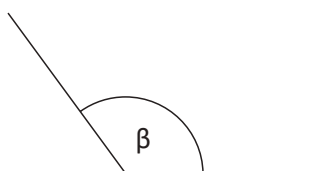
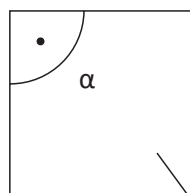


$\alpha = 18^\circ$ $\beta = 20^\circ$ $\gamma = 27^\circ$ $\delta = \epsilon = 35^\circ$ $\omega = 40^\circ$ $\varphi = 55^\circ$ alebo δ a ϵ vymenené miesta

3 V písmenách na obrázku vyznač červenou farbou 3 ostré uhly, modrou farbou 3 tupé uhly a zelenou farbou 3 pravé uhly.



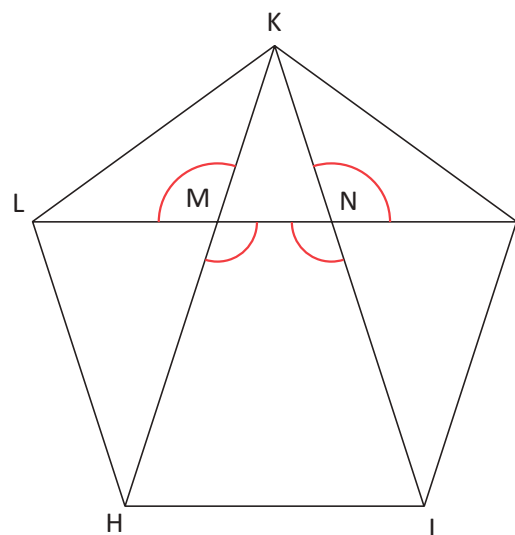
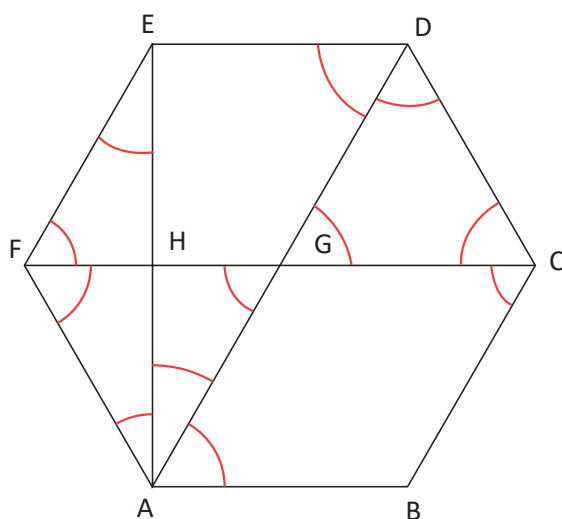
4 Pomenuj dané uhly podľa veľkosti.



Pravý uhol je α , ostrý uhol je γ , tupý uhol je β , priamy uhol je δ , ω je uhol väčší ako priamy.

5 V šesťuholníku $ABCDEF$ vyznač ostré uhly a v päťuholníku $Hijkl$ vyznač tupé uhly.

ostré uhly: $FAH, AFH, HFE, FEH, HAG, AGH, GAB, BCG, CGD, GCD, CDG, GDE$



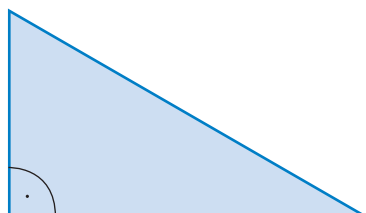
tupé uhly: LMK, KNJ, HMN, INM

6 Narysuj 3 ľubovoľné ostré uhly, 3 ľubovoľné tupé uhly a pravý uhol.

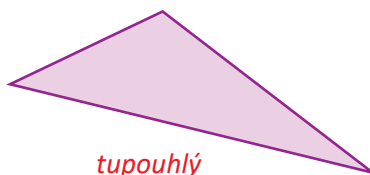
samostatná práca žiakov

7

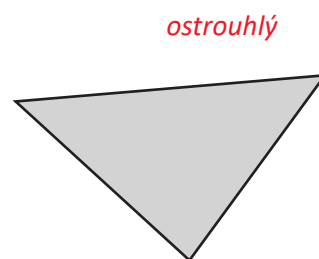
Pomenuj trojuholníky na základe veľkosti vnútorných uhlov.



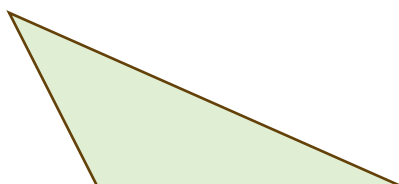
pravouhlý



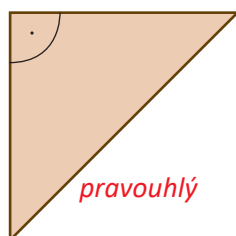
tupouhlý



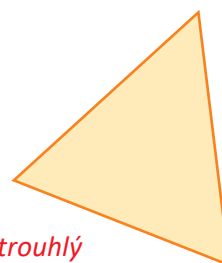
ostrouhlý



tupouhlý



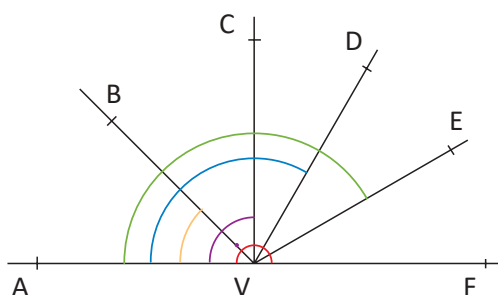
pravouhlý



ostrouhlý

8

Odmeraj veľkosti uhlov na obrázku a urči, o aký druh uhla ide.



✂ $AVB = 45^\circ$. Je to uhol ostrý.

✂ $AVC = 90^\circ$. Je to uhol pravý.

✂ $AVD = 120^\circ$. Je to uhol tupý.

✂ $AVE = 150^\circ$. Je to uhol tupý.

✂ $AVF = 180^\circ$. Je to uhol priamy.

9

Odmeraj na obrázku veľkosti vnútorných uhlov snehuliakových rúk a urči druh uhla.



45° ostrý

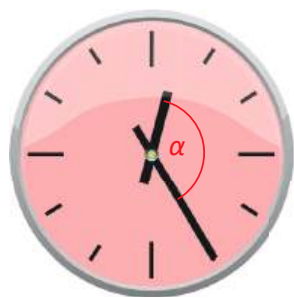


160° tupý

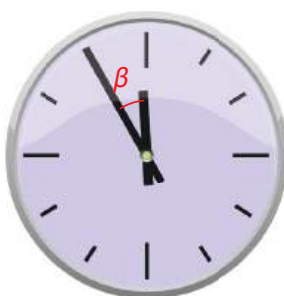


90° pravý

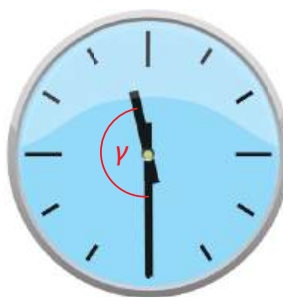
10 Označ a odmeraj uhly, ktoré zvierajú ručičky na hodinkách.



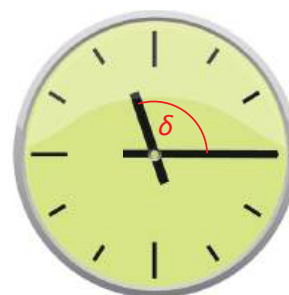
$\alpha = 134^\circ$
(tupý uhol)



$\beta = 28^\circ$
(ostrý uhol)

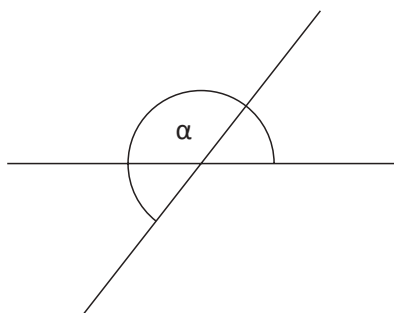


$\gamma = 167^\circ$
(tupý uhol)

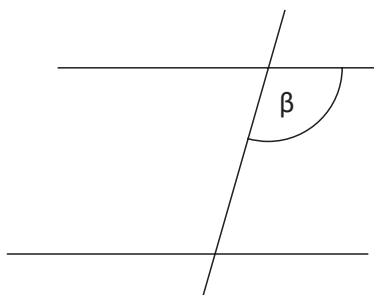


$\delta = 110^\circ$
(tupý uhol)

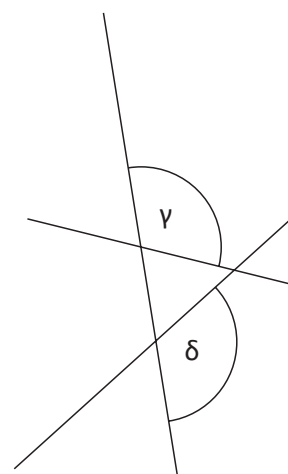
11 Odmeraj veľkosti označených uhlov na obrázkoch.



$\alpha = 180^\circ + 52^\circ = 232^\circ$

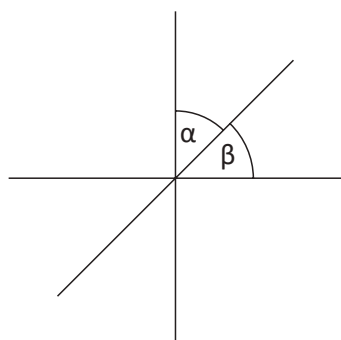


$\beta = 106^\circ$

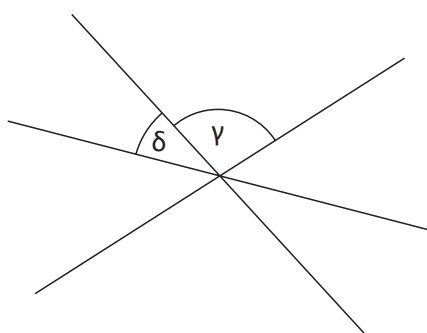


$\gamma = 113^\circ, \delta = 123^\circ$

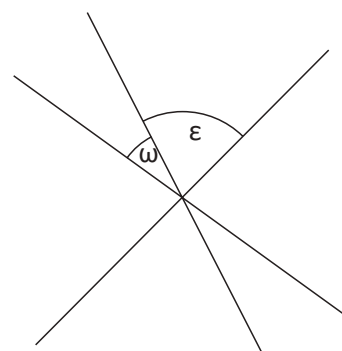
12 Odmeraj veľkosti označených uhlov na obrázkoch.



$\alpha = 45^\circ, \beta = 45^\circ$

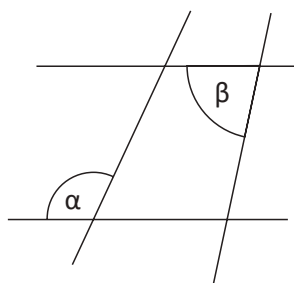


$\delta = 33^\circ, \gamma = 100^\circ$

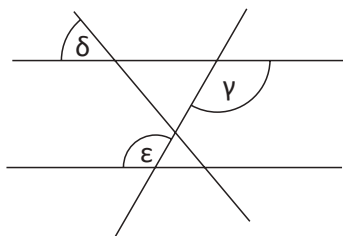


$\epsilon = 72^\circ, \omega = 27^\circ$

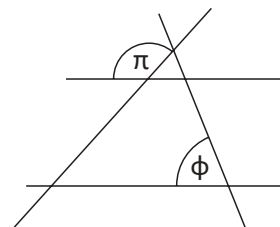
13 Odmeraj veľkosti označených uhlov na obrázkoch.



$$\alpha = 115^\circ, \beta = 78^\circ$$



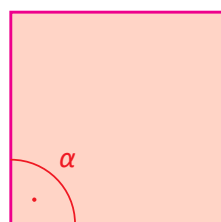
$$\gamma = 120^\circ, \delta = 50^\circ, \epsilon = 120^\circ$$



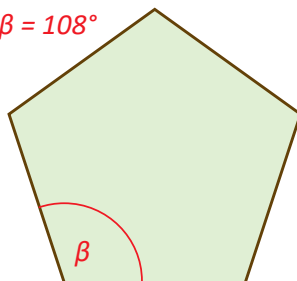
$$\pi = 132^\circ, \phi = 68^\circ$$

14 Odmeraj veľkosť vnútorného uhla v pravidelnom štvoruholníku, päťuholníku, šesťuholníku, sedemuholníku, osemuholníku na obrázku, označ písmenom gréckej abecedy a zapíš jeho veľkosť.

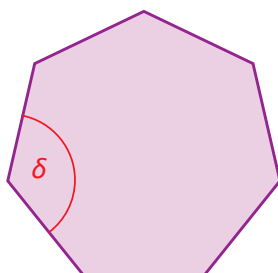
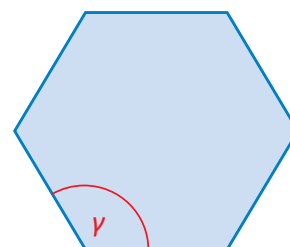
$$\alpha = 90^\circ$$



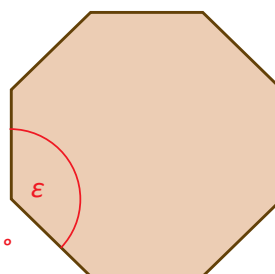
$$\beta = 108^\circ$$



$$\gamma = 120^\circ$$



$$\delta = 129^\circ$$

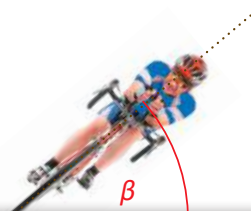


$$\epsilon = 135^\circ$$

15 Vyznač uhol, ktorý zvierá os bicykla s cestou a odmeraj jeho veľkosť.



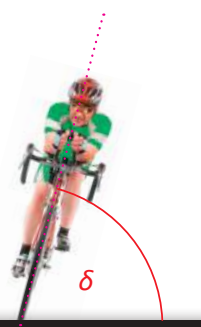
$$\alpha = 60^\circ$$



$$\beta = 40^\circ$$



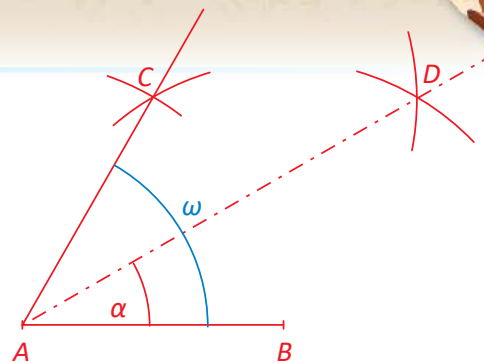
$$\gamma = 55^\circ$$



$$\delta = 75^\circ$$

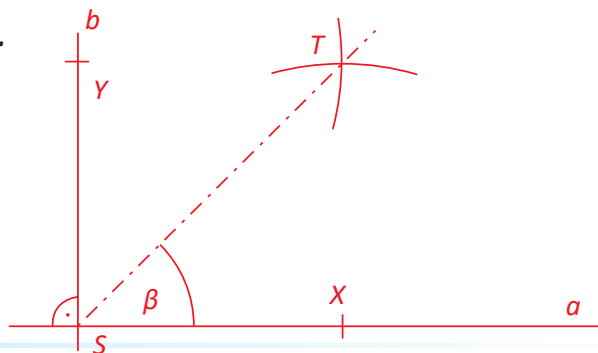
16 Zostroj bez uhlomera uhol o veľkosti 30° a označ ho α .

1. Narysuj úsečku AB ; $|AB| = 35 \text{ mm}$
2. V bodoch A, B narysuj kružnicové oblúky s polomerom 35 mm
3. Ich priesečník označ C .
4. Narysuj polpriamku AC
5. Vznikol uhol $\angle CAB = \omega$; $\omega = 60^\circ$
6. Zostroj os uhla CAB - Narysuj kružnicové oblúky so stredmi v bodoch B a C a polomerom 35 mm
7. Ich priesečník označ D ; narysuj polpriamku AD
8. Vznikol uhol $\angle DAB = \alpha$; $\alpha = 30^\circ$



17 Zostroj bez uhlomera uhol o veľkosti 45° a označ ho β .

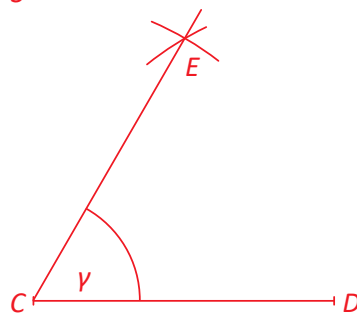
1. Narysuj priamku a a priamku b ; ($a \perp b$); priesečník priamok a a b označ S .
2. Na priamkach a a b vyznač body X a Y ; $|SX| = |SY|$
3. Narysuj kružnicové oblúky so stredmi v bodoch X a Y a polomerom SX
4. Ich priesečník označ T
5. Narysuj polpriamku ST
6. Vznikol uhol $\angle TSX = \beta$; $\beta = 45^\circ$



18 Zostroj bez uhlomera uhol o veľkosti 60° a označ ho γ .

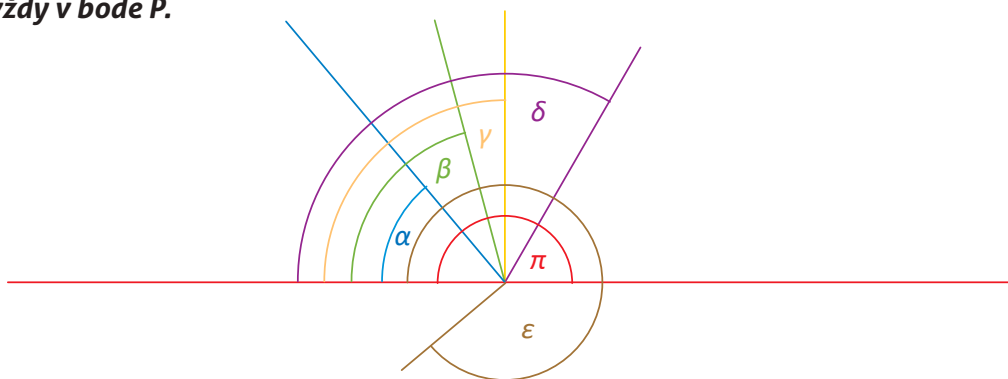
Postup rysovania je podobný k postupu konštrukcie rovnostranného trojuholníka:

1. Narysuj úsečku CD ; $|CD| = 40 \text{ mm}$
2. V bodoch C, D narysuj kružnicové oblúky s polomerom 40 mm
3. Ich priesečník označ E .
4. Narysuj polpriamku CE
5. Vznikol uhol $\angle ECD = \gamma$; $\gamma = 60^\circ$

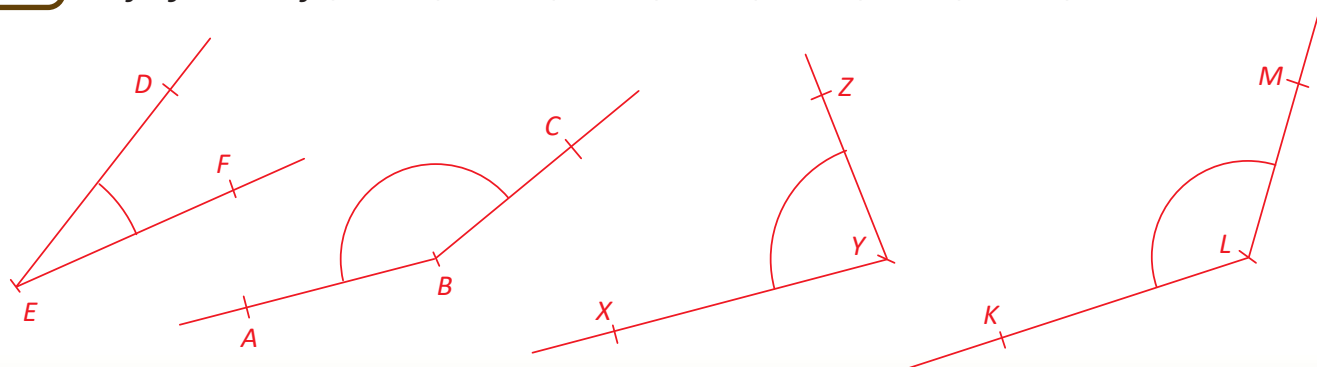


19 Narysuj uhly veľkosti $50^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 320^\circ$, označ a pomenuj ich gréckymi písmenami. Vrchol uhla je vždy v bode P .

- $\alpha = 50^\circ$
- $\beta = 75^\circ$
- $\gamma = 90^\circ$
- $\delta = 120^\circ$
- $\pi = 180^\circ$
- $\epsilon = 320^\circ$

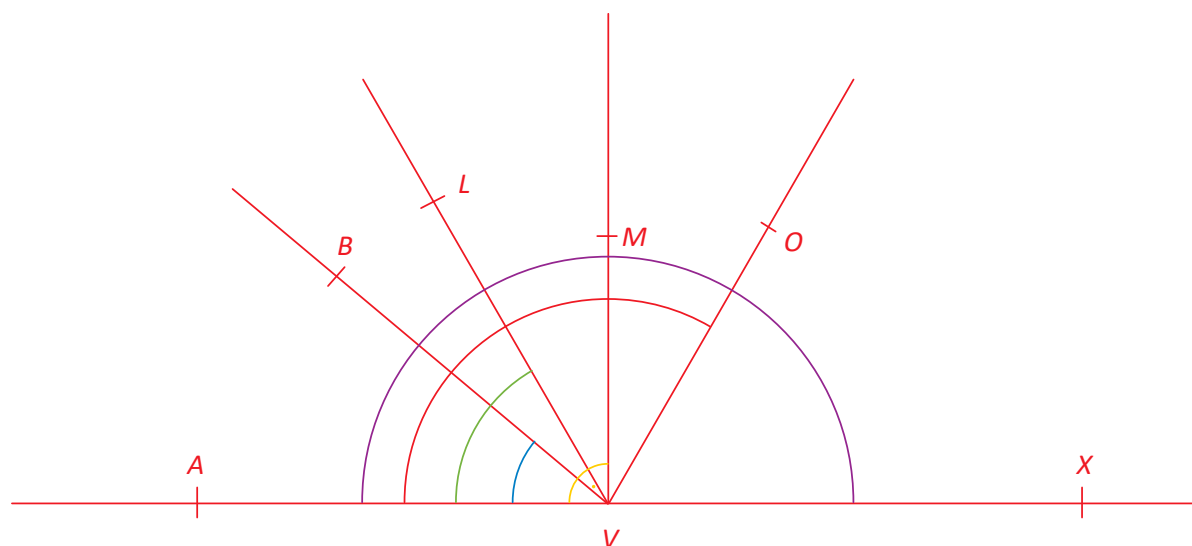


20 Narysuj tieto uhly: $|\angle ABC| = 155^\circ, |\angle DEF| = 28^\circ, |\angle XYZ| = 83^\circ, |\angle KLM| = 124^\circ$.



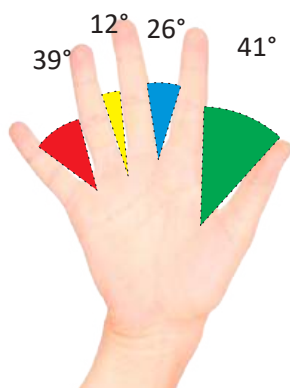
21 Narysuj uhly, ak pre ich veľkosti platí:

$|\sphericalangle AVB| = 40^\circ$, $|\sphericalangle AVL| = 60^\circ$, $|\sphericalangle AVO| = 2 \cdot |\sphericalangle AVL|$, $|\sphericalangle AVM| = 90^\circ$, $|\sphericalangle AVX| = 2 \cdot |\sphericalangle AVM|$.
Zapíš veľkosti uhlov: $|\sphericalangle AVO|$, $|\sphericalangle AVX|$.

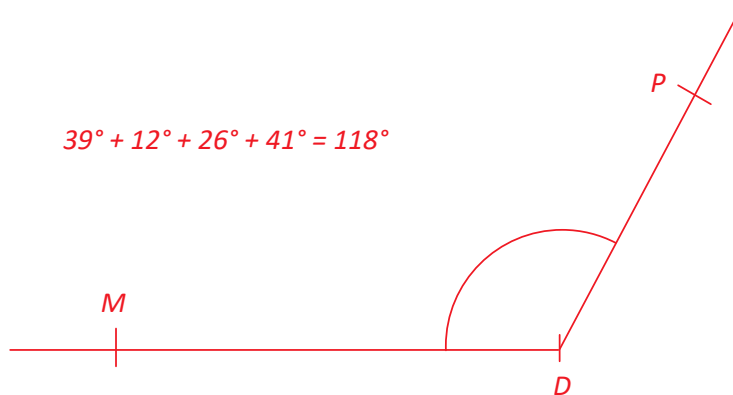


$|\sphericalangle AVO| = 120^\circ$, $|\sphericalangle AVX| = 180^\circ$.

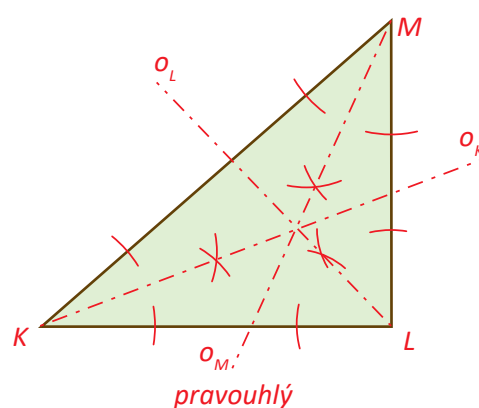
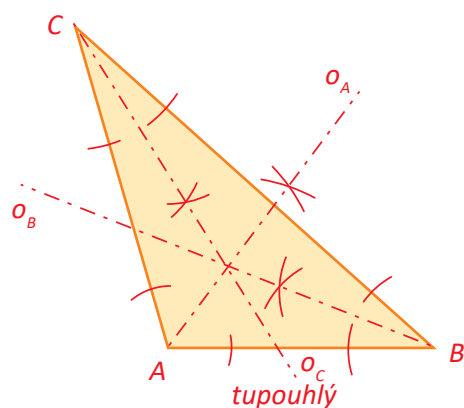
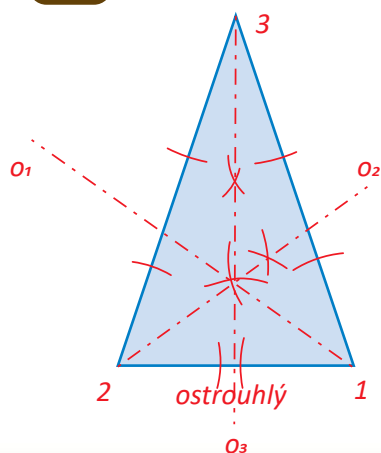
22 Sčítaj uhly medzi prstami ruky na obrázku a výsledný uhol narysuj.



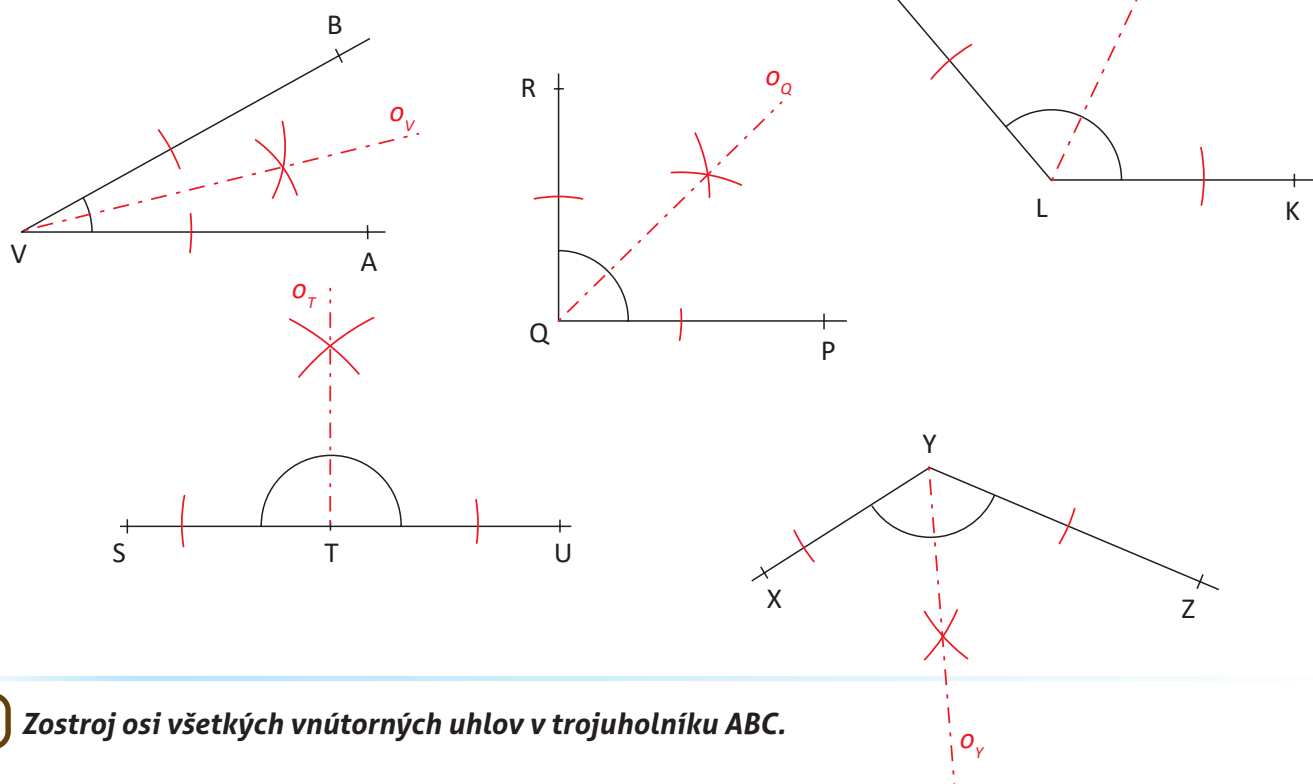
$$39^\circ + 12^\circ + 26^\circ + 41^\circ = 118^\circ$$



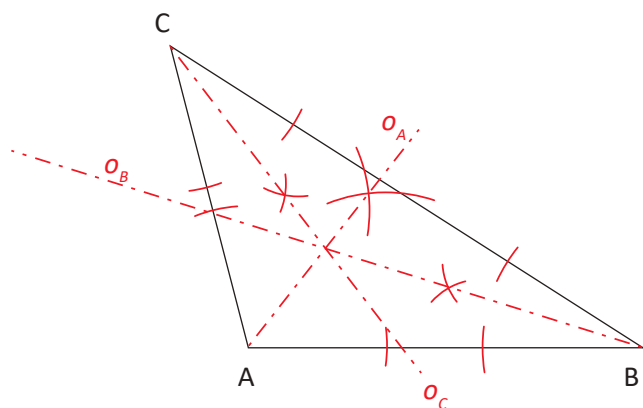
23 Pomenuj trojuholníky podľa veľkostí vnútorných uhlov a zostroj osi všetkých vnútorných uhlov.



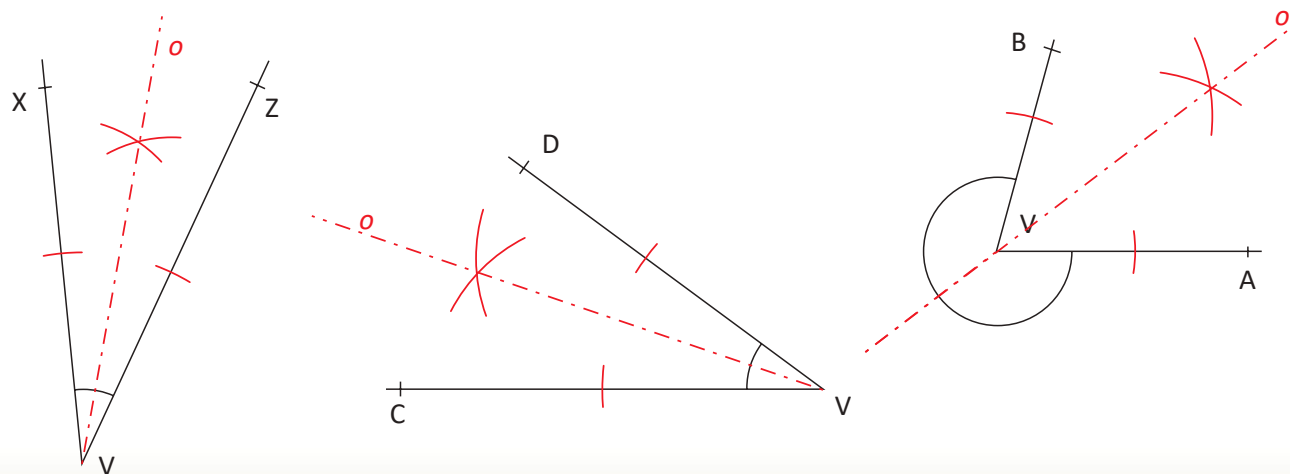
24 Zostroj osi uhlov na obrázkoch.



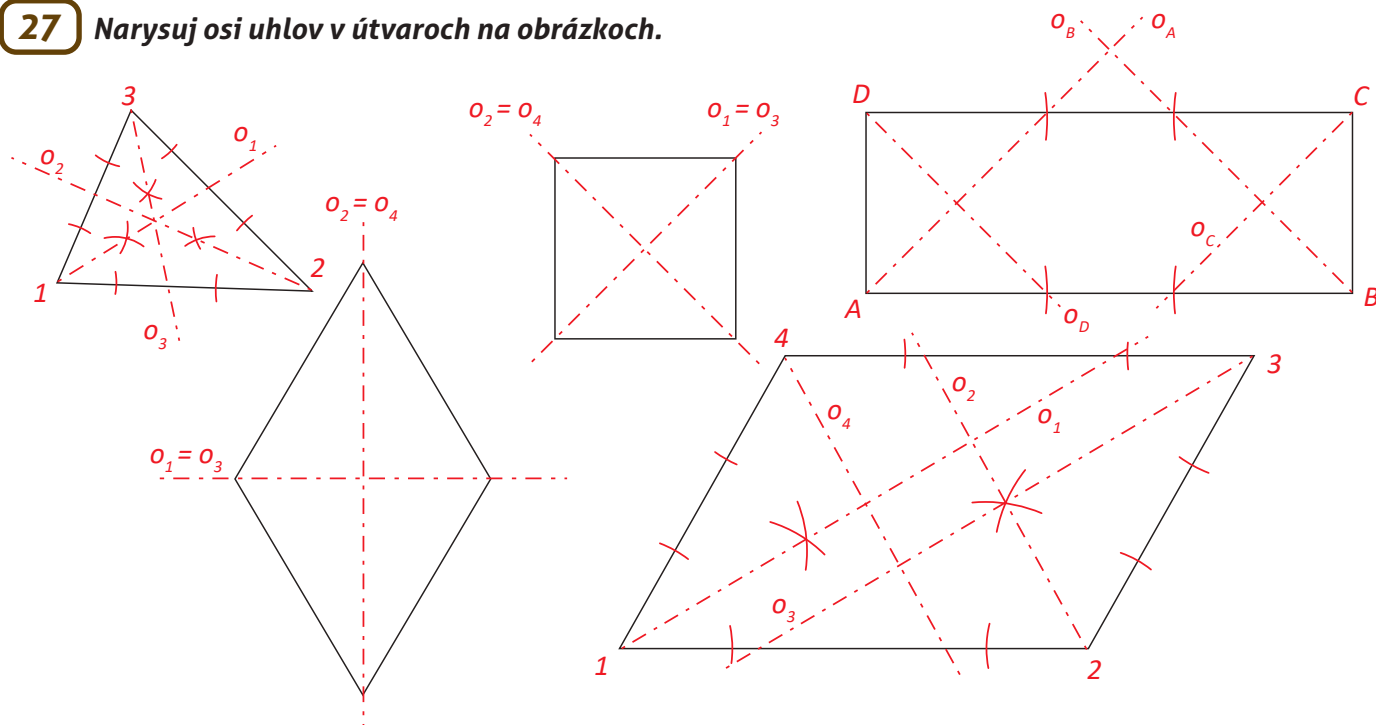
25 Zostroj osi všetkých vnútorných uhlov v trojuholníku ABC.



26 Zostroj osi uhlov na obrázkoch.



27 Narysuj osi uhlov v útvaroch na obrázkoch.



28 Veľkosti uhlov v stupňoch vyjadrí v uhlových minútach. Akú veľkosť má ďalší uhol v tejto postupnosti?

$55^\circ = 3\ 300'$



$5^\circ = 300'$ $\xrightarrow{+3}$ $8^\circ = 480'$ $\xrightarrow{+5}$ $13^\circ = 780'$ $\xrightarrow{+8}$ $21^\circ = 1\ 260'$ $\xrightarrow{+13}$ $34^\circ = 2\ 040'$ $\xrightarrow{+21}$ $55^\circ = 3\ 300'$

29 Premeň stupne na minúty.

$2^\circ = 120'$

$20^\circ = 1\ 200'$

$100^\circ = 6\ 000'$

$5^\circ = 300'$

$30^\circ = 1\ 800'$

$200^\circ = 12\ 000'$

$10^\circ = 600'$

$60^\circ = 3\ 600'$

$300^\circ = 18\ 000'$

30 Veľkosti uhlov v uhlových minútach vyjadrí v stupňoch. Ich súčet predstavuje hodnotu najmensej nadmorskej výšky na Slovensku. Zisti na internete, ktorá obec sa nachádza v tejto nadmorskej výške.



$60' = 1^\circ$

$360' = 6^\circ$

$720' = 12^\circ$

$4\ 500' = 75^\circ$

$0' = 0^\circ$

$1 + 6 + 12 + 75 + 0 = 94$

Najmenšia nadmorská výška na Slovensku je v katastri obce Klin nad Bodrogom (94,3 m n. m.)

Streda nad Bodrogom je susedná obec.

31 Veľkosti uhlov v uhlových minútach vyjadrí v stupňoch a minútach.

$70' = 1^\circ 10'$

$135' = 2^\circ 15'$

$320' = 5^\circ 20'$

$641' = 10^\circ 41'$

$719' = 11^\circ 59'$



32 Veľkosti uhlov v uhlových minútach vyjadri v stupňoch a minútach.

$$68' = 1^\circ 8'$$

$$79' = 1^\circ 19'$$

$$94' = 1^\circ 34'$$

$$542' = 9^\circ 2'$$

$$811' = 13^\circ 31'$$

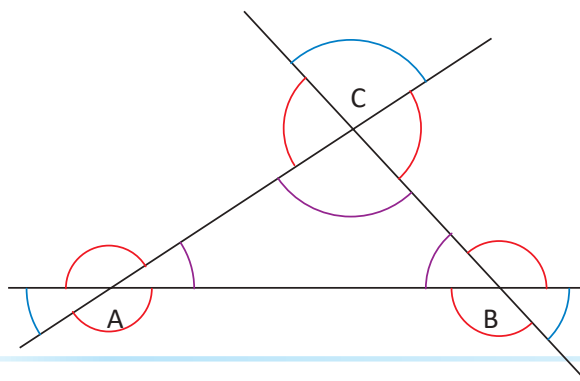
$$929' = 15^\circ 29'$$

$$341' = 5^\circ 41'$$

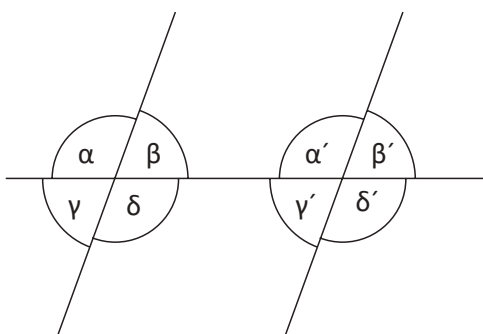
$$1\,534' = 25^\circ 34'$$

$$2\,165' = 36^\circ 5'$$

33 Vyznač vnútorné uhly $\triangle ABC$. Ku každému vnútornému uhlu vyznač susedné a vrcholové uhly.

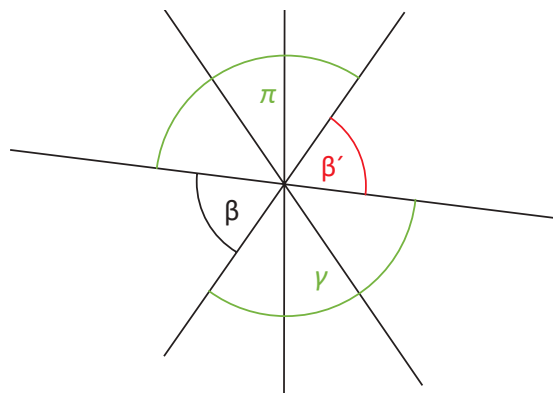
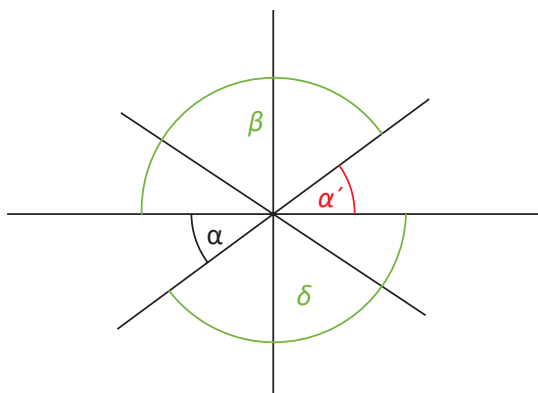


34 Z obrázku vypíš dvojice susedných a vrcholových uhlov.



Susedné uhly: $\alpha\beta$; $\beta\delta$; $\delta\gamma$; $\gamma\alpha$;
 $\alpha'\beta'$; $\beta'\delta'$; $\delta'\gamma'$; $\gamma'\alpha'$;
 Vrcholové uhly: $\alpha\delta$, $\beta\gamma$; $\alpha'\delta'$, $\beta'\gamma'$

35 K označeným uhľom nájdi a pomenuj uhly vrcholové a susedné.



36 Odmeraj veľkosti daných uhlov a vypočítaj veľkosti susedných a vrcholových uhlov k týmto uhľom.

vrcholové uhly: $\alpha = \delta = 31^\circ$

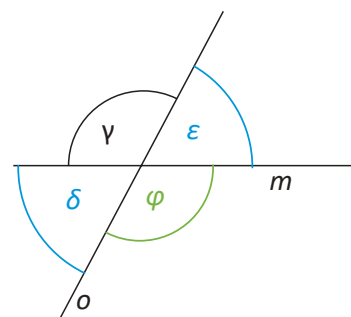
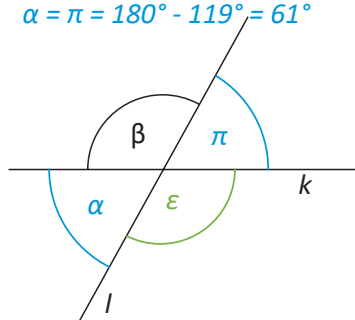
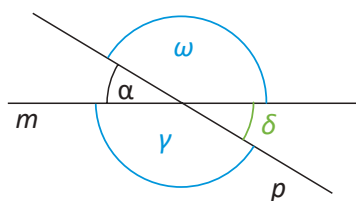
susedné uhly: $\gamma = \omega = 180^\circ - 31^\circ = 149^\circ$

$\beta = \varepsilon = 119^\circ$

$\alpha = \pi = 180^\circ - 119^\circ = 61^\circ$

$\gamma = \varphi = 118^\circ$

$\delta = \varepsilon = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$

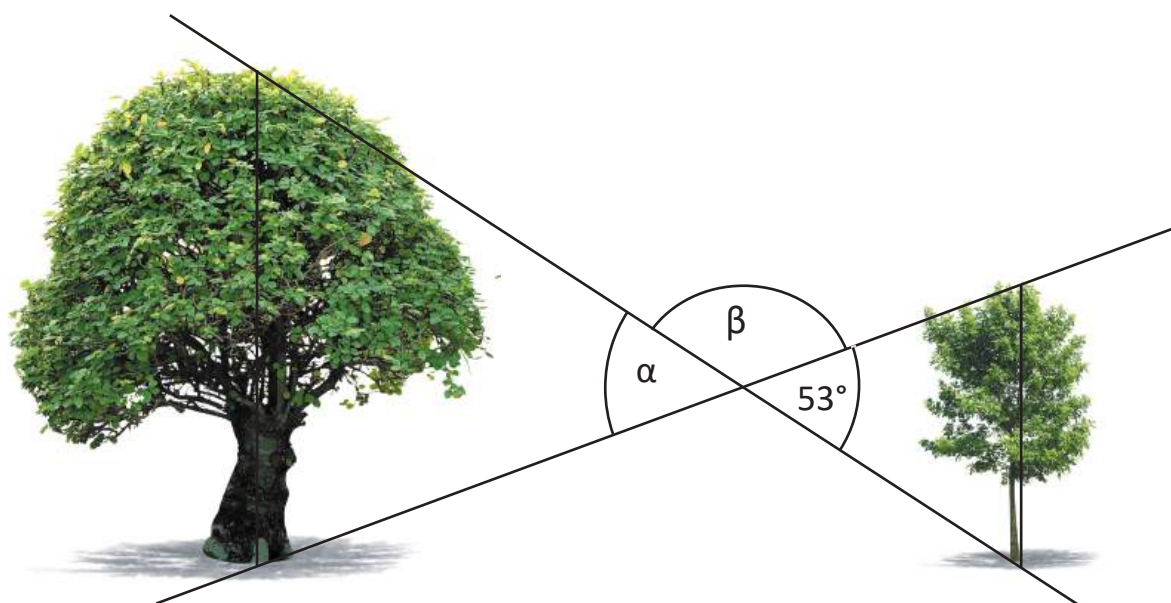


37 Je daný uhol $|\sphericalangle ABC| = 30^\circ$. Urči veľkosť uhla k nemu:

a) vrcholového **30°**

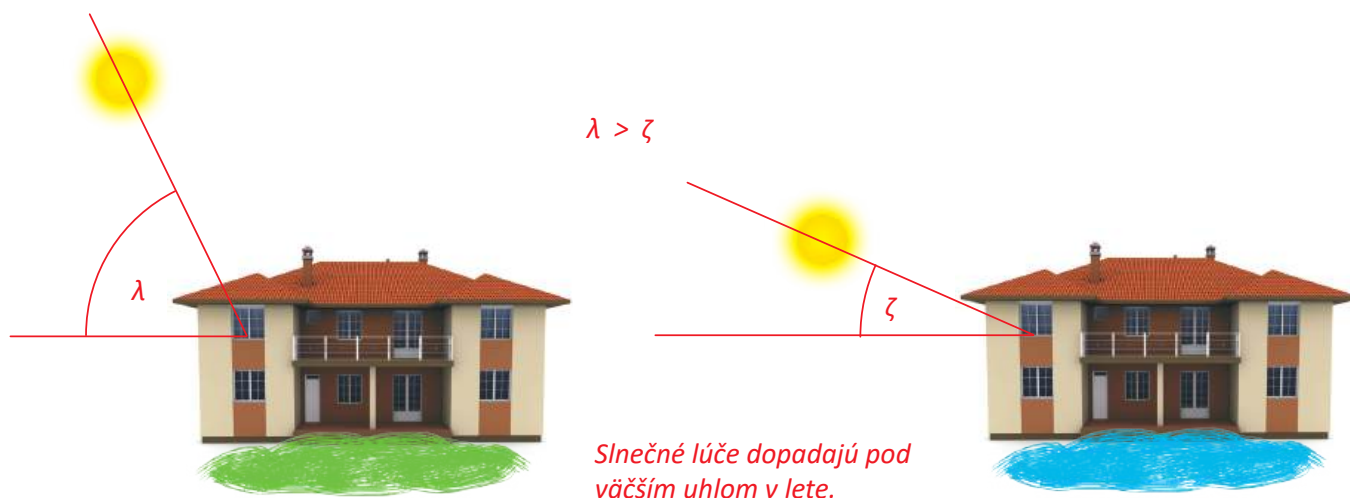
b) susedného **150°** $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$

38 Vypočítaj vyznačené uhly medzi stromami na obrázku.

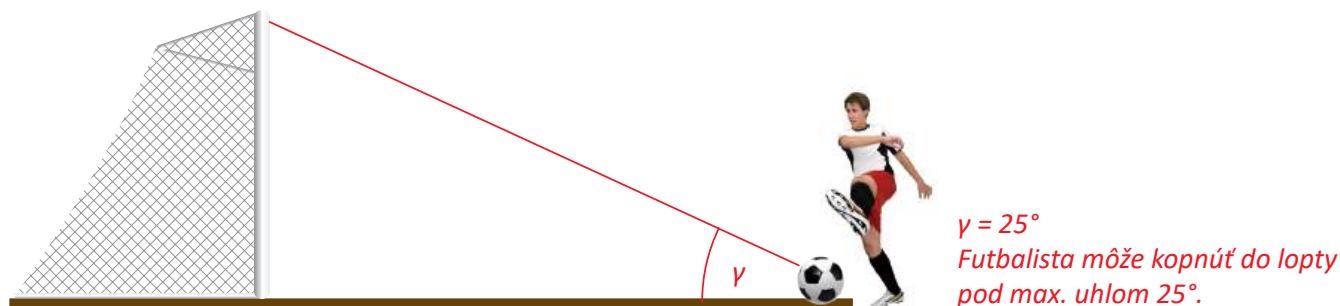
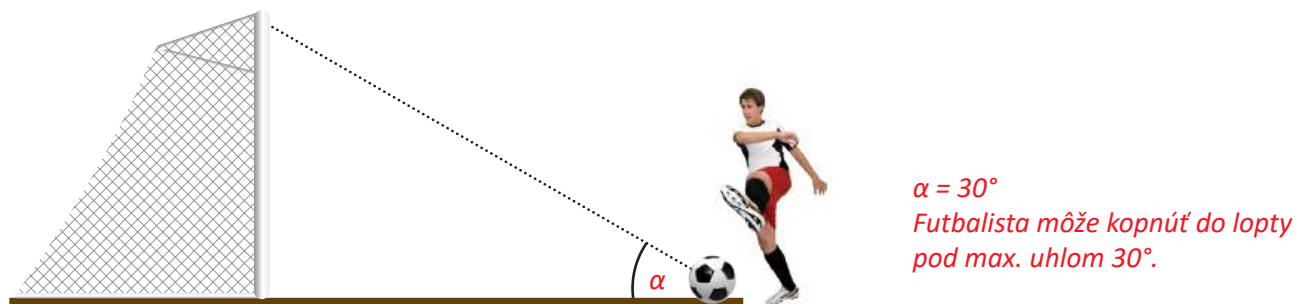


$\alpha = 53^\circ$; $\beta = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ$

- 39** Na obrázku je poloha Slnka na oblohe v tom istom čase v letnom a zimnom období. Narysuj uhol dopadu slnečných lúčov na rovnaké okno domu v oboch prípadoch. Kedy dopadajú slnečné lúče pod väčším uhlom, v lete alebo v zime? λ (lambda) - letné obdobie; ζ (zeta) - zimné obdobie

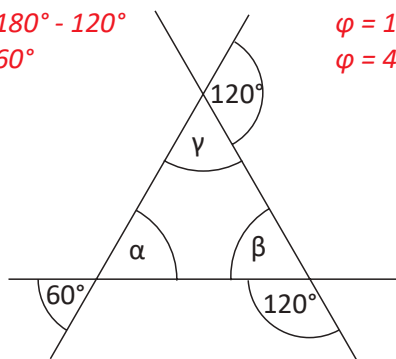


- 40** Pod akým maximálnym uhlom môžu futbalisti kopnúť do lopty, aby mali istotu, že trafia do bránky? Uhol pri prvom futbalistovi je vyznačený na obrázku. Vyznač uhly pri ostatných futbalistoch, zvýrazni ich ramená aj vrcholy.

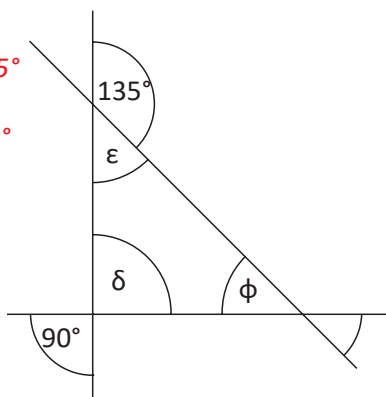


41 Vypočítaj veľkosť všetkých vyznačených uhlov na obrázkoch.

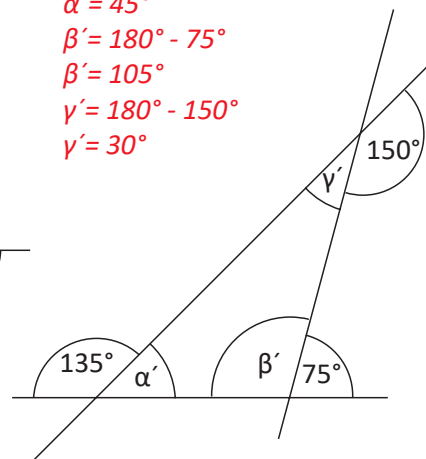
$$\begin{aligned}\alpha &= 60^\circ \\ \beta &= 180^\circ - 120^\circ \\ \beta &= 60^\circ \\ \gamma &= 180^\circ - 120^\circ \\ \gamma &= 60^\circ\end{aligned}$$



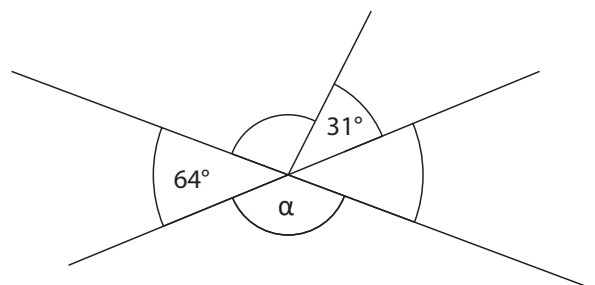
$$\begin{aligned}\delta &= 90^\circ \\ \epsilon &= 180^\circ - 135^\circ \\ \epsilon &= 45^\circ \\ \varphi &= 180^\circ - 45^\circ \\ \varphi &= 45^\circ\end{aligned}$$



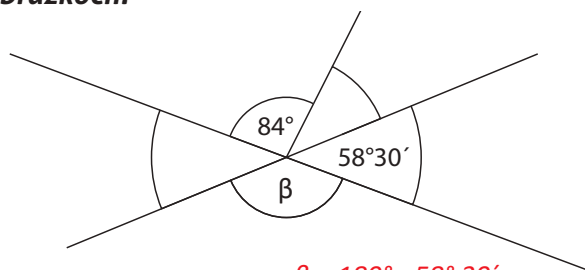
$$\begin{aligned}\alpha' &= 180^\circ - 135^\circ \\ \alpha' &= 45^\circ \\ \beta' &= 180^\circ - 75^\circ \\ \beta' &= 105^\circ \\ \gamma' &= 180^\circ - 150^\circ \\ \gamma' &= 30^\circ\end{aligned}$$



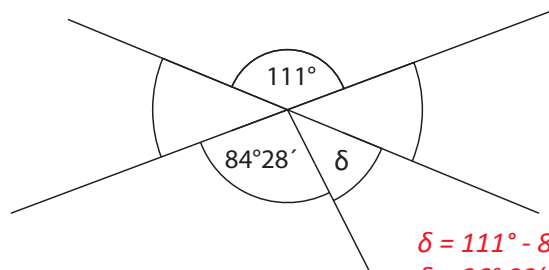
42 Vypočítaj veľkosť všetkých vyznačených uhlov na obrázkoch.



$$\begin{aligned}\alpha &= 180^\circ - 64^\circ \\ \alpha &= 116^\circ\end{aligned}$$



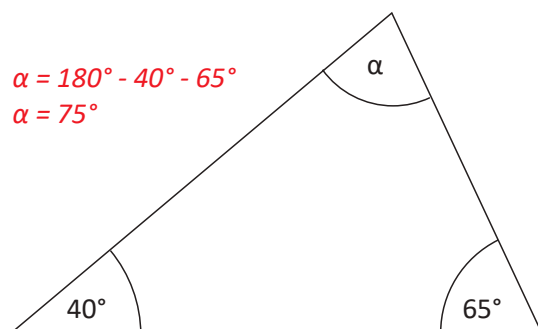
$$\begin{aligned}\beta &= 180^\circ - 58^\circ 30' \\ \beta &= 121^\circ 30'\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\delta &= 111^\circ - 84^\circ 28' \\ \delta &= 26^\circ 32'\end{aligned}$$

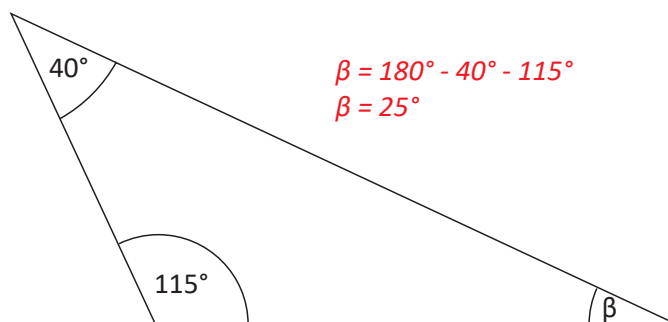
43 Vypočítaj veľkosť tretieho uhla v daných trojuholníkoch a zisti, o aký trojuholník ide na základe veľkosti jeho vnútorných uhlov.

$$\begin{aligned}\alpha &= 180^\circ - 40^\circ - 65^\circ \\ \alpha &= 75^\circ\end{aligned}$$



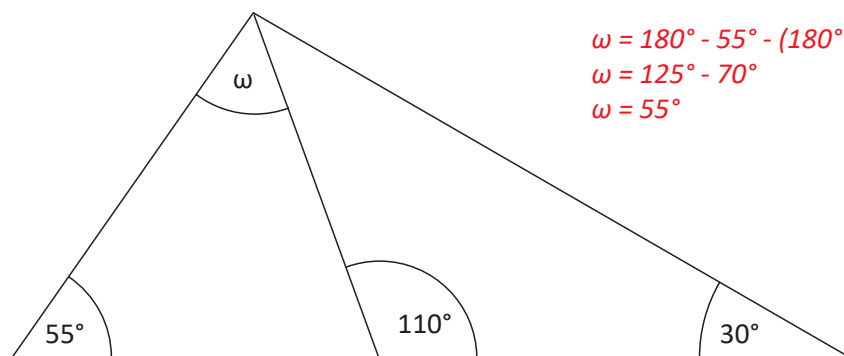
ostrouhlý trojuholník

$$\begin{aligned}\beta &= 180^\circ - 40^\circ - 115^\circ \\ \beta &= 25^\circ\end{aligned}$$



tupouhlý trojuholník

44 Veľkosť uhla ω na obrázku je:



$$\begin{aligned}\omega &= 180^\circ - 55^\circ - (180^\circ - 110^\circ) \\ \omega &= 125^\circ - 70^\circ \\ \omega &= 55^\circ\end{aligned}$$

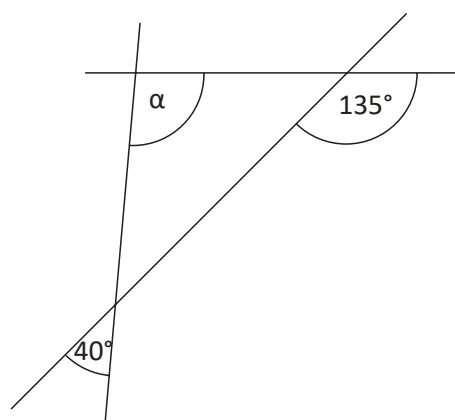
A) 55°

B) 70°

C) 80°

D) 30°

45 Vypočítaj veľkosť uhla α .

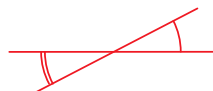


$$\begin{aligned}\alpha &= 180^\circ - 40^\circ - (180^\circ - 135^\circ) \\ \alpha &= 140^\circ - 45^\circ \\ \alpha &= 95^\circ\end{aligned}$$

46 Správne urči druh uhla.

a) vrcholový uhol k ostrému uhlu

ostrý



b) susedný uhol k tupému uhlu

ostrý



c) polovica priameho uhla

pravý



d) susedný uhol k pravému uhlu

pravý



e) vrcholový uhol k tupému uhlu

tupý



f) vrcholový uhol k pravému uhlu

pravý



g) dvojnásobok pravého uhla

priamy



47 Vypočítaj súčet a rozdiel veľkostí uhlov v stupňoch a minútach.

$$45^{\circ} 30' + 22^{\circ} 20' = 67^{\circ} 50'$$

$$30^{\circ} 35' + 18^{\circ} 25' = 49^{\circ}$$

$$160^{\circ} 5' + 10^{\circ} 55' = 171^{\circ}$$

$$80^{\circ} + 30^{\circ} 10' = 110^{\circ} 10'$$

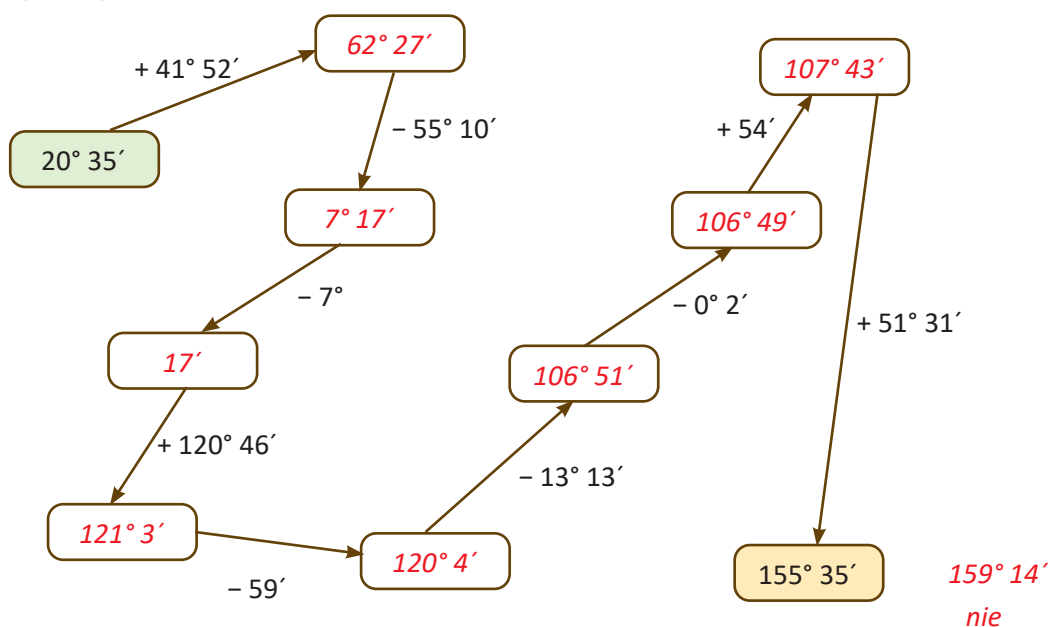
$$45^{\circ} 30' - 22^{\circ} 20' = 23^{\circ} 10'$$

$$30^{\circ} 35' - 18^{\circ} 45' = 11^{\circ} 50'$$

$$160^{\circ} 5' - 10^{\circ} 55' = 149^{\circ} 10'$$

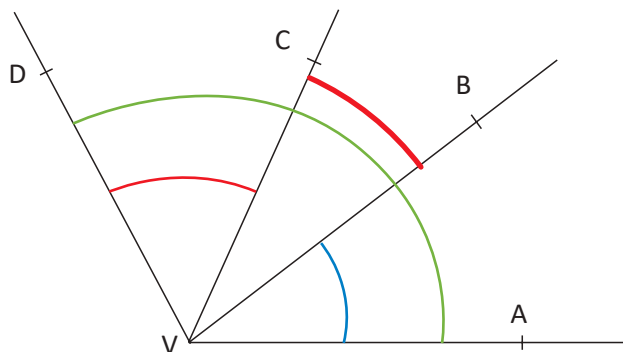
$$80^{\circ} - 30^{\circ} 10' = 49^{\circ} 50'$$

48 Dopln chýbajúce výsledky v postupnosti príkladov. Je výsledok postupnosti v poslednom rámečku správny?



49 Vypočítaj veľkosť uhla BVC, ak pre veľkosti uhlov platí:

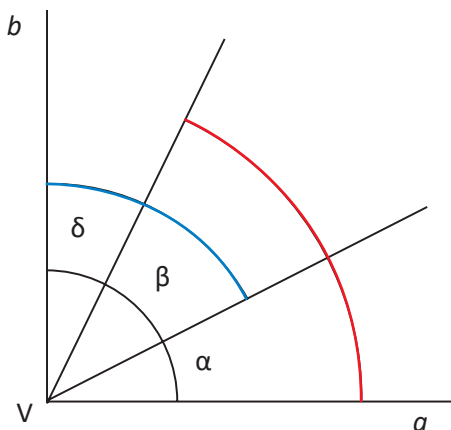
$|\sphericalangle AVB| = 37^{\circ} 48'$, $|\sphericalangle CVD| = 52^{\circ} 30'$, $|\sphericalangle AVD| = 118^{\circ}$.



$$118^{\circ} - 37^{\circ} 48' - 52^{\circ} 30' = 80^{\circ} 12' - 52^{\circ} 30' = 27^{\circ} 42'$$

Veľkosť $|\sphericalangle BVC| = 27^{\circ} 42'$.

50 Vypočítaj veľkosti uhlov bez merania, ak vieš, že $\alpha + \beta = 64^\circ$ a $\beta + \delta = 63^\circ$ a $a \perp b$.



$$\begin{aligned}\alpha + \beta + \delta &= 90^\circ \\ 64^\circ + \delta &= 90^\circ \\ \delta &= 90^\circ - 64^\circ \\ \delta &= 26^\circ \\ \beta &= 63^\circ - 26^\circ \\ \beta &= 37^\circ \\ \alpha &= 64^\circ - 37^\circ \\ \alpha &= 27^\circ\end{aligned}$$

51 Vypočítaj veľkosť uhlov.

$$52^\circ 30' \cdot 2 = 105^\circ$$

$$26^\circ 48' \cdot 2 = 53^\circ 36'$$

$$102^\circ 34' \cdot 2 = 205^\circ 8'$$

$$94^\circ 55' \cdot 2 = 189^\circ 50'$$

$$15^\circ : 2 = 7^\circ 30'$$

$$37^\circ : 2 = 18^\circ 30'$$

$$309^\circ 18' : 2 = 154^\circ 39'$$

$$237^\circ 20' : 2 = 118^\circ 40'$$

52 Správne doplň údaje do tabuľky.

α	30°	60°	90°	120°	130°	150°	180°
$2 \cdot \alpha$	60°	120°	180°	240°	260°	300°	360°
$\alpha : 2$	15°	30°	45°	60°	65°	75°	90°

53 Vypočítaj.

$$37^\circ 12' + 43^\circ 18' = 80^\circ 30'$$

$$42^\circ 33' + 60^\circ 95' = 104^\circ 8'$$

$$71^\circ 89' + 72^\circ 18' = 144^\circ 47'$$

$$90^\circ - 45^\circ 18' = 44^\circ 42'$$

$$12^\circ 24' : 2 = 6^\circ 12'$$

$$36^\circ 45' \cdot 2 = 73^\circ 30'$$

$$89^\circ 34' + 19^\circ 42' = 109^\circ 16'$$

$$43^\circ 52' + 2^\circ 28' = 46^\circ 20'$$

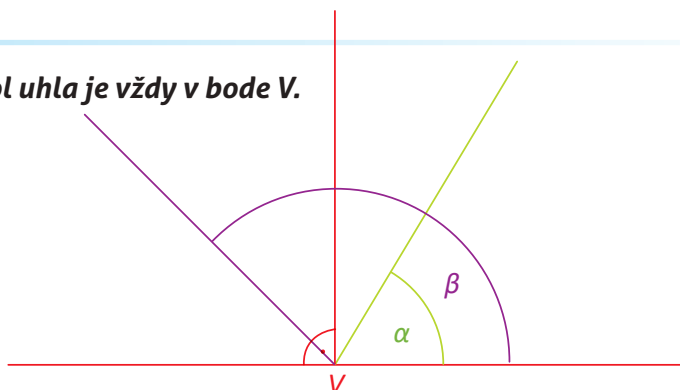
OPAKOVANIE I.

1 Narysuj dané uhly. Vrchol uhla je vždy v bode V.

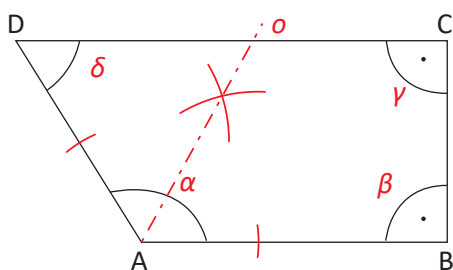
a) $\alpha = 59^\circ$

b) $\beta = 135^\circ$

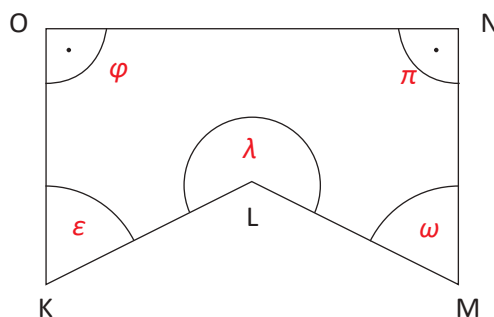
c) pravý uhol



2 Odmeraj a zapíš veľkosti všetkých vnútorných uhlov na obrázkoch. Zostroj os uhla DAB.



$\alpha = 122^\circ$ $\beta = \gamma = 90^\circ$ $\delta = 58^\circ$



$\epsilon = 63^\circ$; $\omega = 63^\circ$; $\pi = \varphi = 90^\circ$; $\lambda = 180^\circ + 52^\circ = 232^\circ$

3 Vypočítaj.

$52^\circ 45' + 70^\circ 23' = 122^\circ 68'$

$43^\circ 45' - 34^\circ 3' = 9^\circ 42'$

$1^\circ 45' + 93^\circ 36' = 94^\circ 81'$

$12^\circ 4' + 54^\circ 53' = 66^\circ 57'$

$2^\circ 52' : 2 = 1^\circ 26'$

$37^\circ 46' \cdot 2 = 74^\circ 92'$

$55^\circ 55' - 33^\circ 33' = 22^\circ 22'$

$22^\circ 44' : 2 = 11^\circ 22'$

$5^\circ 47' + 23^\circ 13' = 28^\circ 60'$

$82^\circ 40' - 70^\circ 1' = 12^\circ 39'$

$22^\circ 45' - 9^\circ 57' = 21^\circ 105'$

$56^\circ 12' \cdot 2 = 112^\circ 24'$

$32^\circ 52' \cdot 2 = 64^\circ 104'$

$68^\circ 34' : 2 = 34^\circ 17'$

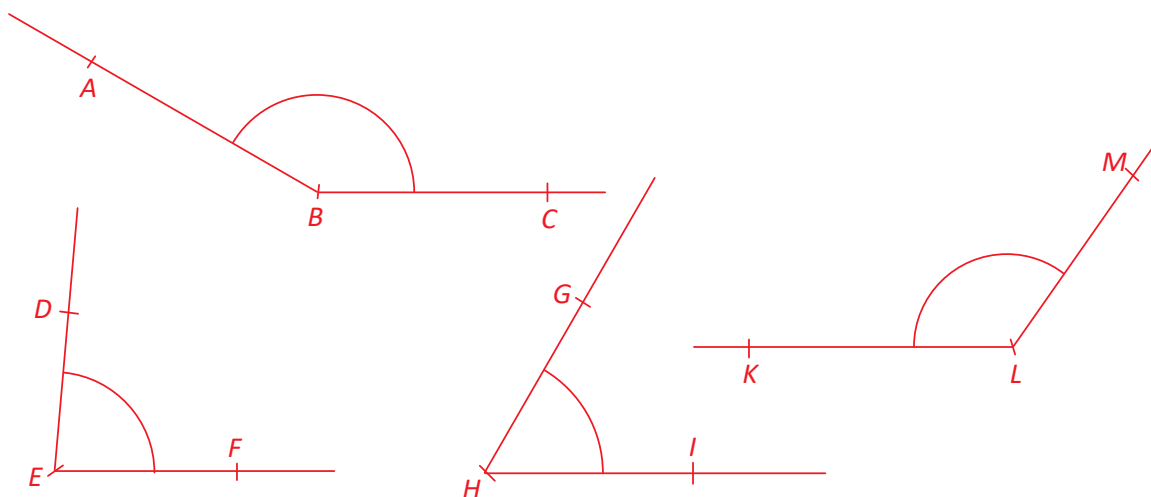
4 Je daný uhol $|\sphericalangle ABC| = 35^\circ 20'$. Vypočítaj veľkosť:

a) vrcholového uhla k danému uhlu $35^\circ 20'$

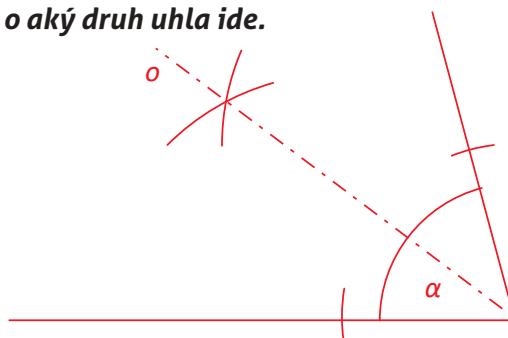
b) susedného uhla k danému uhlu $180^\circ - 35^\circ 20' = 144^\circ 40'$

OPAKOVANIE II.

- 1 Narysuj uhly: $|\sphericalangle ABC| = 150^\circ$, $|\sphericalangle DEF| = 85^\circ$, $|\sphericalangle GHI| = 60^\circ$, $|\sphericalangle KLM| = 125^\circ$.



- 2 Narysuj uhol $\alpha = 75^\circ$. Zostroj os uhla a urči, o aký druh uhla ide.



Uhol α je ostrý uhol.

- 3 Správne doplň údaje do tabuľky.

α	30°	54°	$20^\circ 40'$	$47^\circ 18'$
$\alpha + 15^\circ 30'$	$45^\circ 30'$	$69^\circ 30'$	$36^\circ 10'$	$62^\circ 48'$
$\alpha - 35'$	$29^\circ 25'$	$53^\circ 25'$	$20^\circ 5'$	$46^\circ 43'$
$2 \cdot \alpha$	60°	108°	$41^\circ 20'$	$94^\circ 36'$
$\alpha : 2$	15°	27°	$10^\circ 20'$	$23^\circ 39'$

- 4 Doplň veľkosť tretieho vnútorného uhla v trojuholníku.

- | | | |
|---|--|---|
| a) $60^\circ, 60^\circ$, 60° | d) $90^\circ, 40^\circ$, 50° | g) $100^\circ, 10^\circ$, 70° |
| b) $93^\circ, 44^\circ$, 43° | e) $70^\circ, 32^\circ$, 78° | h) $90^\circ, 45^\circ$, 45° |
| c) $39^\circ, 21^\circ$, 120° | f) $49^\circ, 54^\circ$, 77° | i) $66^\circ, 66^\circ$, 48° |

VI. TROJUHOLNÍK, ZHODNOST TROJUHOLNÍKOV

Trojuholník

- rovinný útvar, ktorý je prienikom troch uhlov
- hranicu trojuholníka tvoria tri strany, ktoré sa spájajú v troch vrcholoch

Vnútorné uhly trojuholníka

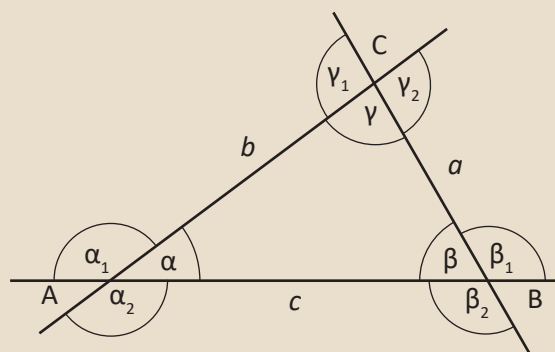
- súčet vnútorných uhlov trojuholníka je 180°
- $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

Vonkajšie uhly trojuholníka

- susedné uhly vnútorných uhlov
- vonkajší a vnútorný uhol pri tom istom vrchole vytvárajú spolu priamy uhol (ich súčet je 180°)

Základné prvky trojuholníka

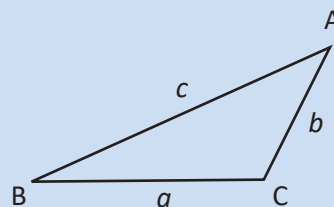
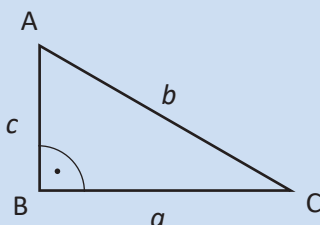
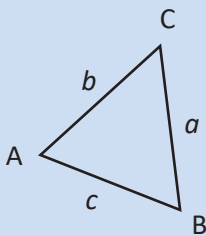
- vrcholy trojuholníka: A, B, C
- strany trojuholníka (úsečky):
 $a = BC$, $b = AC$, $c = AB$
- vnútorné uhly trojuholníka:
 α , β , γ ; $\alpha = \sphericalangle BAC$; $\beta = \sphericalangle ABC$; $\gamma = \sphericalangle ACB$
- vonkajšie uhly trojuholníka:
 α_1 , α_2 ; β_1 , β_2 ; γ_1 , γ_2



Delenie trojuholníkov

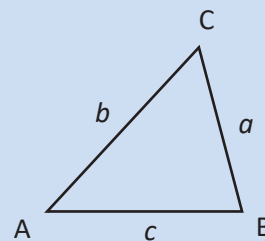
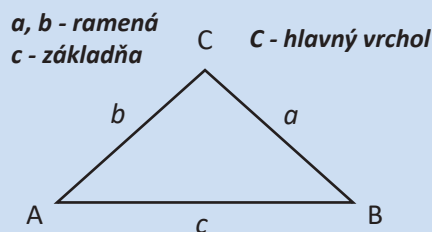
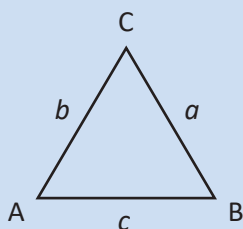
Podľa veľkosti vnútorných uhlov

- ostrouhlý (má všetky tri uhly ostré, menšie ako 90°)
- pravouhlý (jeden uhol je pravý a dva uhly ostré)
- tupouhlý (má jeden uhol tupý a dva uhly ostré)



Podľa veľkosti strán

- rovnostranný (má všetky tri strany rovnaké: $a = b = c$)
- rovnoramenný (má dve strany rovnaké: $a = b$)
- rôznostranný (má všetky strany rôzne: $a \neq b \neq c$)



Trojuholníková nerovnosť

- umožňuje zistiť, či sa dá trojuholník zostrojiť
- súčet dĺžok dvoch ľubovoľných strán trojuholníka je väčší ako dĺžka tretej strany

$$a + b > c$$

$$a + c > b$$

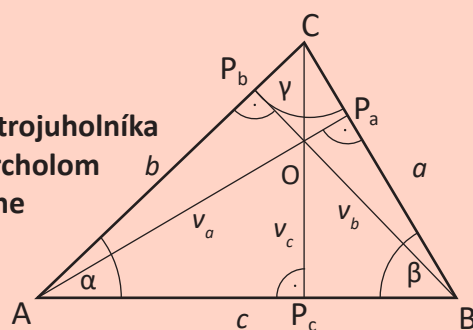
$$b + c > a$$

Výška trojuholníka

- je kolmica zostrojená z vrcholu na protiľahľú stranu trojuholníka
- každý trojuholník má 3 výšky – v trojuholníku ABC ich označujeme v_a, v_b, v_c
- bod, v ktorom sa pretínajú výšky trojuholníka označujeme O, nazýva sa priesečník výšok (ortocentrum)
- je vzdialenosť vrcholu trojuholníka od protiľahlej strany
- je určená veľkosťou úsečky danej vrcholom trojuholníka (A, B, C) a pätou výšky (P_a, P_b, P_c)

Priesečník výšok

- priesečník výšok označujeme O
- v ostrouhlom trojuholníku priesečník výšok leží vnútri trojuholníka
- v pravouhlom trojuholníku priesečník výšok splýva s vrcholom pravého uhla, strany, ktoré sú na seba kolmé, sú súčasne výškami trojuholníka
- v tupouhlom trojuholníku sa nachádza priesečník výšok mimo trojuholníka



Zhodnosť trojuholníkov

- dva trojuholníky sú zhodné, ak sa zhodujú vo všetkých odpovedajúcich stranách a vo všetkých odpovedajúcich uhloch
- trojuholník ABC je zhodný s trojuholníkom A'B'C' ($\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$), ak platí:
 $|AB| = |A'B'|$; $|BC| = |B'C'|$; $|CA| = |C'A'|$
 $\alpha \cong \alpha'$; $\beta \cong \beta'$; $\gamma \cong \gamma'$
- označenie (znak) zhodnosti: $\cong$

Vety o zhodnosti trojuholníkov

Veta sss

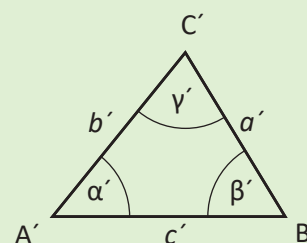
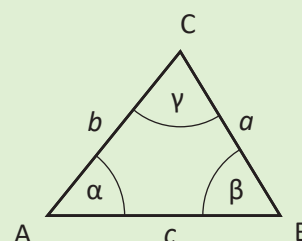
- dva trojuholníky sú zhodné, ak sa zhodujú vo všetkých troch stranách
 $\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$; $a = a'$; $b = b'$; $c = c'$

Veta sus

- dva trojuholníky sú zhodné, ak sa zhodujú v dvoch stranách a v uhle nimi zovretom
 $\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$; $a = a'$; $b = b'$; $\gamma = \gamma'$

Veta usu

- dva trojuholníky sú zhodné, ak sa zhodujú v jednej strane a dvoch uhloch k nej priľahlých
 $\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$; $c = c'$; $\alpha = \alpha'$; $\beta = \beta'$



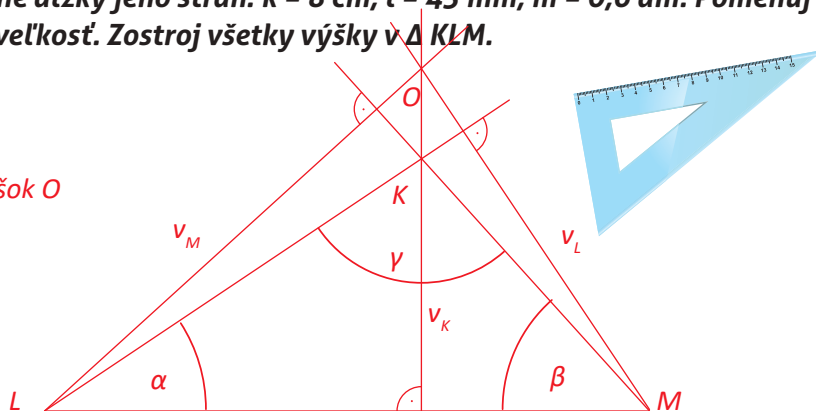
- 1** Narysuj ΔKLM podľa vety sss, ak sú dané dĺžky jeho strán: $k = 8 \text{ cm}$, $l = 45 \text{ mm}$, $m = 0,6 \text{ dm}$. Pomenuj jeho vrcholy, vnútorné uhly a zapíš ich veľkosť. Zostroj všetky výšky v ΔKLM .

$$\alpha = 33^\circ$$

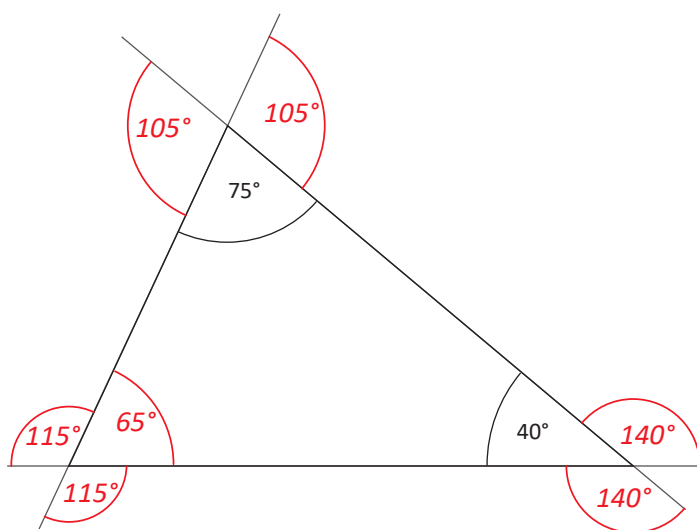
$$\beta = 49^\circ$$

$$\gamma = 98^\circ$$

Keďže ΔKLM je tupouhlý, priesečník jeho výšok O sa nachádza mimo trojuholníka.



- 2** Vyznač a doplň veľkosti všetkých vonkajších a vnútorných uhlov v trojuholníku na obrázku.



- 3** Vypočítaj veľkosti vonkajších uhlov ΔABC , keď poznáš veľkosti jeho dvoch vnútorných uhlov.

a) $\alpha = 34^\circ$, $\beta = 65^\circ$

$$\gamma = 180^\circ - 34^\circ - 65^\circ = 81^\circ$$

$$\alpha' = 180^\circ - 34^\circ = 146^\circ \quad \beta' = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \quad \gamma' = 180^\circ - 81^\circ = 99^\circ$$

b) $\beta = 94^\circ$, $\gamma = 28^\circ$

$$\alpha = 180^\circ - 94^\circ - 28^\circ = 58^\circ$$

$$\alpha' = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ \quad \beta' = 180^\circ - 94^\circ = 86^\circ \quad \gamma' = 180^\circ - 28^\circ = 152^\circ$$

c) $\gamma = 53^\circ 40'$, $\alpha = 71^\circ 20'$

$$\beta = 180^\circ - 71^\circ 20' - 53^\circ 40' = 108^\circ 40' - 53^\circ 40' = 55^\circ$$

$$\alpha' = 180^\circ - 71^\circ 20' = 108^\circ 40' \quad \beta' = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ \quad \gamma' = 180^\circ - 53^\circ 40' = 126^\circ 20'$$

- 4** Vypočítaj veľkosti ostatných vnútorných a vonkajších uhlov trojuholníka, keď poznáš:

a) $\alpha = 33^\circ$, $\beta' = 108^\circ$

$$\alpha' = 180^\circ - 33^\circ = 147^\circ \quad \beta = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ \quad \gamma = 180^\circ - 33^\circ - 72^\circ = 75^\circ$$

$$\gamma' = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

b) $\alpha' = 162^\circ$, $\beta = 61^\circ 30'$

$$\alpha = 180^\circ - 162^\circ = 18^\circ$$

$$\gamma = 180^\circ - 18^\circ - 61^\circ 30' = 162^\circ - 61^\circ 30' = 100^\circ 30'$$

$$\beta' = 180^\circ - 61^\circ 30' = 118^\circ 30'$$

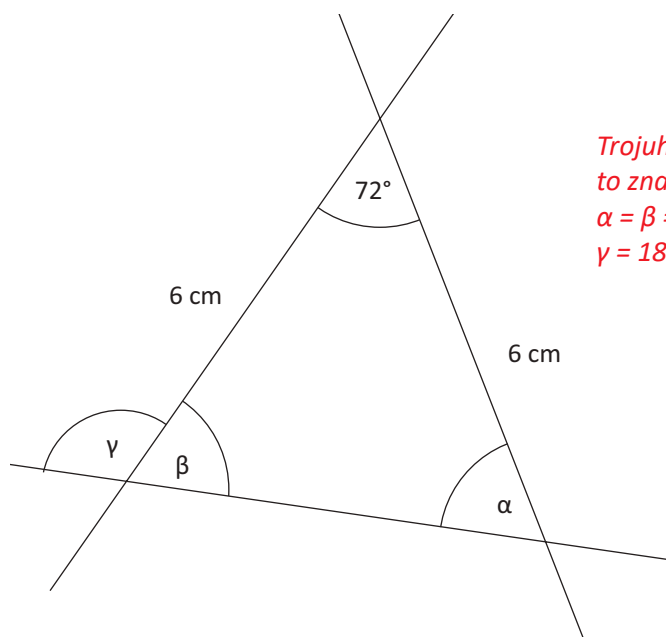
$$\gamma' = 180^\circ - 100^\circ 30' = 79^\circ 30'$$

c) $\alpha' = 93^\circ 26'$, $\gamma = 74^\circ 17'$

$$\alpha = 180^\circ - 93^\circ 26' = 86^\circ 34' \quad \beta = 180^\circ - 86^\circ 34' - 74^\circ 17' = 93^\circ 26' - 74^\circ 17' = 19^\circ 9'$$

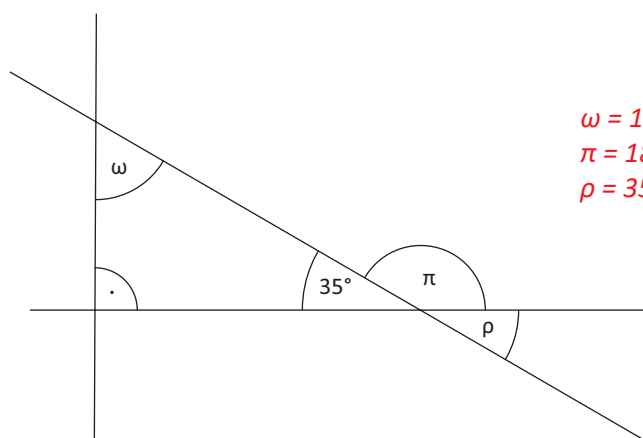
$$\beta' = 180^\circ - 19^\circ 9' = 160^\circ 51' \quad \gamma' = 180^\circ - 74^\circ 17' = 105^\circ 43'$$

5 Zapiš veľkosti uhlov α , β , γ .



Trojuholník na obrázku je rovnoramenný, to znamená, že uhly pri základni sú rovnako veľké:
 $\alpha = \beta = (180^\circ - 72^\circ) : 2 = 108^\circ : 2 = 54^\circ$
 $\gamma = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$

6 Vypočítaj veľkosti vyznačených uhlov ω , π , ρ .

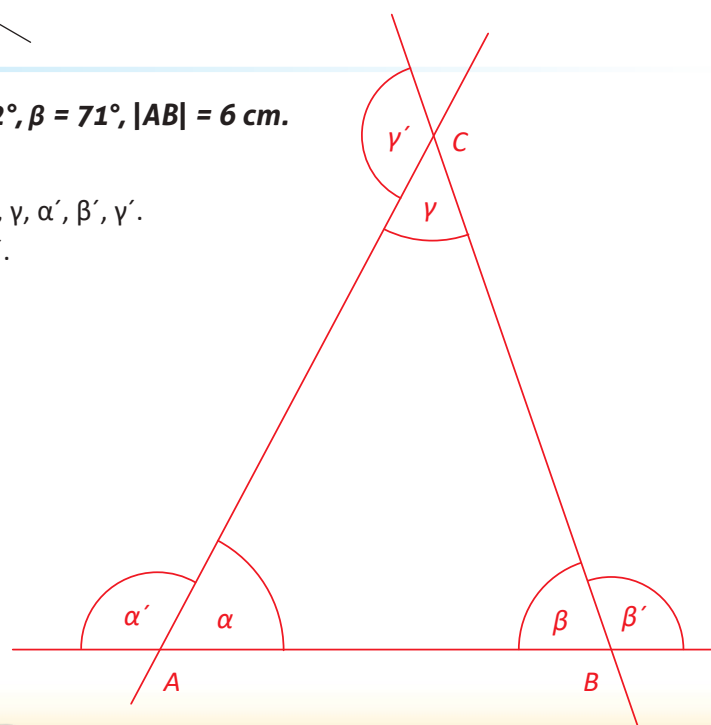


$\omega = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
 $\pi = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$
 $\rho = 35^\circ$

7 Narysuj ostrouhlý ΔABC , pre ktorý platí: $\alpha = 62^\circ$, $\beta = 71^\circ$, $|AB| = 6 \text{ cm}$.

- Vyznač vnútorné a vonkajšie uhly ΔABC .
- Zapiš veľkosti vnútorných a vonkajších uhlov: α , β , γ , α' , β' , γ' .
- Urči súčty vonkajších uhlov: $\alpha' + \beta'$, $\alpha' + \gamma'$, $\gamma' + \beta'$.

$\alpha = 62^\circ$ $\beta = 71^\circ$ $\gamma = 180^\circ - 62^\circ - 71^\circ = 47^\circ$
 $\alpha' = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$
 $\beta' = 180^\circ - 71^\circ = 109^\circ$
 $\gamma' = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ$
 $\alpha' + \beta' = 118^\circ + 109^\circ = 227^\circ$
 $\alpha' + \gamma' = 118^\circ + 133^\circ = 251^\circ$
 $\gamma' + \beta' = 133^\circ + 109^\circ = 242^\circ$

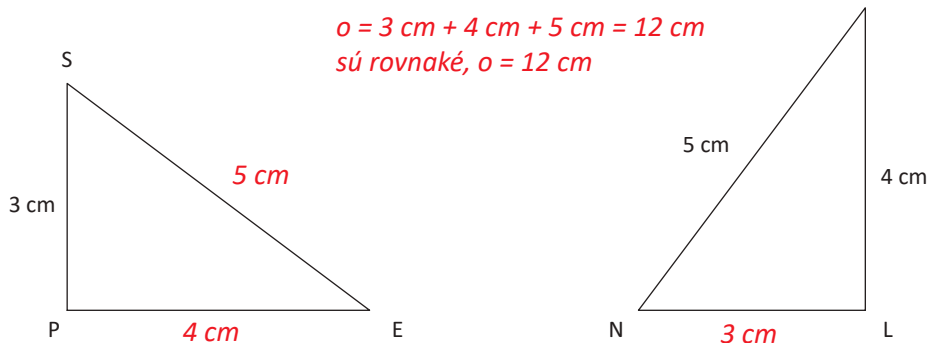


8

Platí: $\triangle PES \cong \triangle LAN$ podľa vety sss.

a) Dopln chýbajúce dĺžky strán v trojuholníkoch na obrázkoch.

b) Čo platí pre obvody oboch trojuholníkov?



9

Sú dané dva zhodné trojuholníky na obrázku.

a) Ktoré vrcholy si zodpovedajú?

b) Ktoré strany si zodpovedajú?

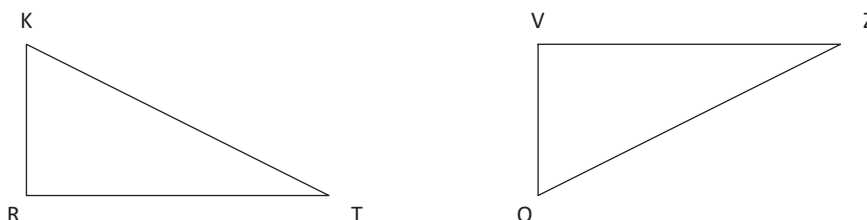
c) Urči dvojice zhodných uhlov.

$K \cong O; R \cong V; T \cong Z; \triangle KRT \cong \triangle OVZ$

$|KR| = |OV| \quad |RT| = |VZ| \quad |KT| = |OZ|$

$|\sphericalangle RKT| \cong |\sphericalangle VOZ| \quad |\sphericalangle OVZ| \cong |\sphericalangle KRT|$

$|\sphericalangle KTR| \cong |\sphericalangle OZV|$



10

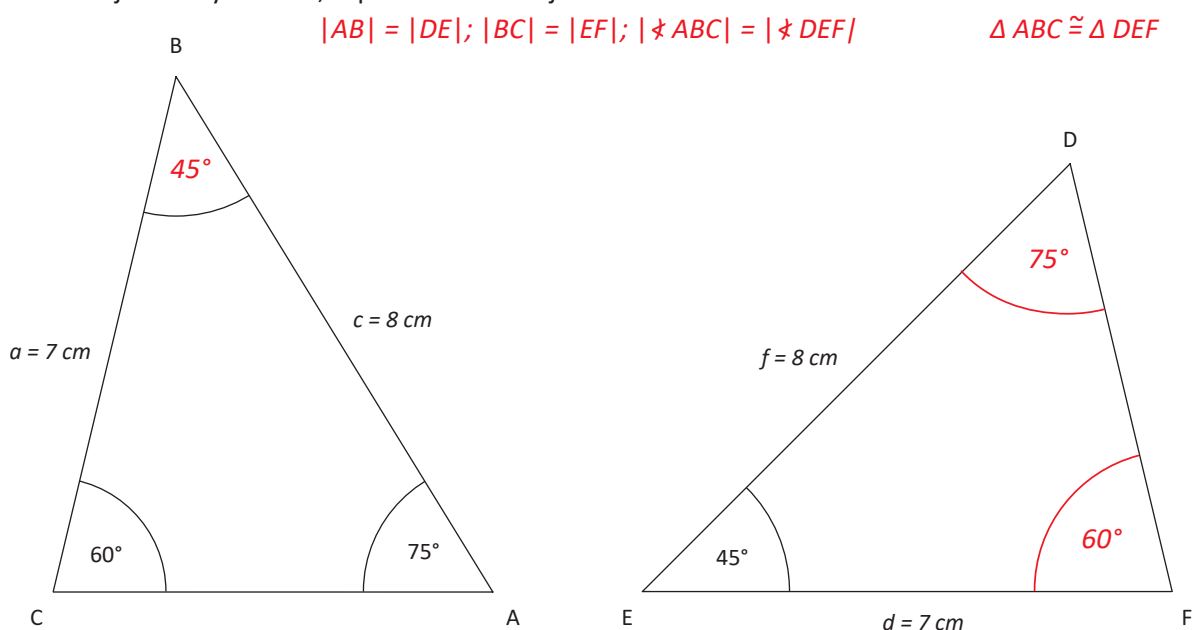
Sú dané dva trojuholníky na obrázku.

a) Sú trojuholníky zhodné? **áno**

b) Ak áno, podľa ktorej vety o zhodnosti? **sus**

Svoje tvrdenie zdôvodni vypísaním zhodných prvkov trojuholníkov.

Ak sú trojuholníky zhodné, zapíš zhodnosť trojuholníkov.



11 V trojuholníkoch DOM a LES poznáme nasledovné údaje:

ΔDOM : $|DO| = 5,1 \text{ cm}$; $\angle DMO = 60^\circ$; $\angle MDO = 80^\circ$,

ΔLES : $|LS| = 5,1 \text{ cm}$; $\angle SLE = 80^\circ$; $\angle LSE = 40^\circ$.

a) Načrtni trojuholníky a vyznač dané údaje.

b) Sú trojuholníky zhodné?

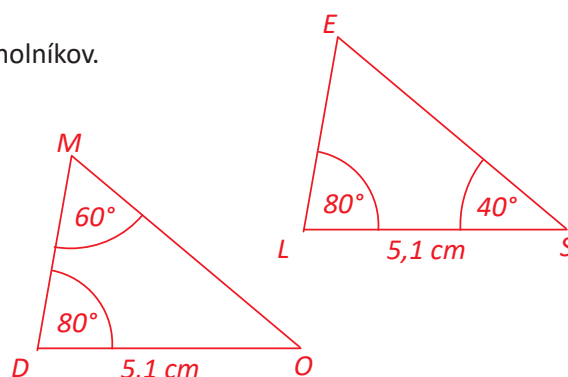
áno

c) Ak áno, podľa ktorej vety o zhodnosti?

usu

Svoje tvrdenie zdôvodni vypísaním zhodných prvkov trojuholníkov.

Ak sú trojuholníky zhodné, zapíš zhodnosť trojuholníkov.



$$|DO| = |LS|; \angle MDO = \angle SLE; \angle DMO = \angle LSE$$

$$\Delta DOM \cong \Delta LES$$

12 Jozef dostal za domácu úlohu zostrojiť ΔABC a poznal tieto údaje: $a = 42 \text{ mm}$, $b = 45 \text{ mm}$, $c = 5 \text{ cm}$. Napísal si postup konštrukcie, ako by chcel pri zostrojovaní postupovať. Podarí sa Jozefovi zostrojiť daný trojuholník podľa jeho postupu? Ak nie, nájdí chybu a oprav ju. Daný trojuholník narysuj.

Postup konštrukcie:

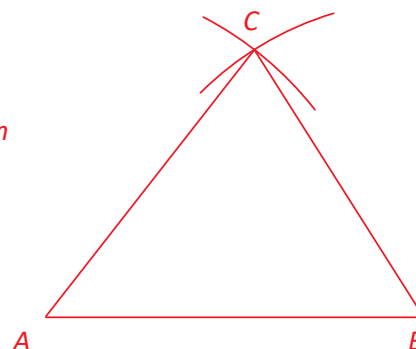
1. AB; $|AB| = 5 \text{ cm}$

2. k; k (A, 45 mm)

3. l; l (B, 45 mm) *chyba v 3. kroku, kružnica l s polomerom 42 mm*

4. C; $C \in k \cap l$

5. ΔABC



13 Denisa sa učila zapisovať postup konštrukcie trojuholníka. Postup zapísala správne, no pomýlila si poradie jednotlivých krokov. Urči správne poradie postupu konštrukcie. Daný trojuholník narysuj.

Postup konštrukcie:

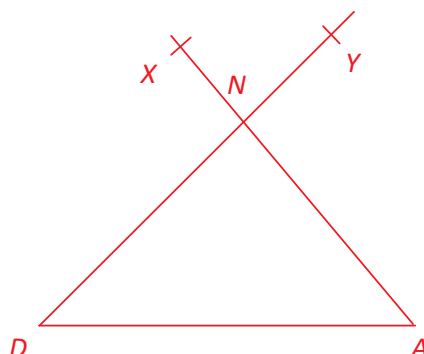
1. $\angle ADY$; $\angle ADY = 45^\circ$

2. DA; $|DA| = 5 \text{ cm}$

3. ΔDAN

4. N; $N \in \overrightarrow{DY} \cap \overrightarrow{AX}$

5. $\angle DAX$; $\angle DAX = 50^\circ$

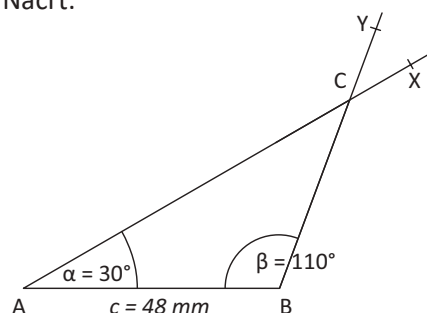


Správne poradie: 2, 5, 1, 4, 3



14 Pomocou náčrtu a zápisu konštrukcie doplň zadanie úlohy: Zostroj $\triangle ABC$, ak je dané... Vykonaj rozbor a urob konštrukciu úlohy.

Náčrt:



Postup konštrukcie:

1. c ; $c = |AB| = 48 \text{ mm}$
2. α ; $|\sphericalangle BAX| = 30^\circ$
3. β ; $|\sphericalangle ABY| = 110^\circ$
4. C ; $C \in \overrightarrow{AX} \cap \overrightarrow{BY}$
5. $\triangle ABC$

Rozbor:

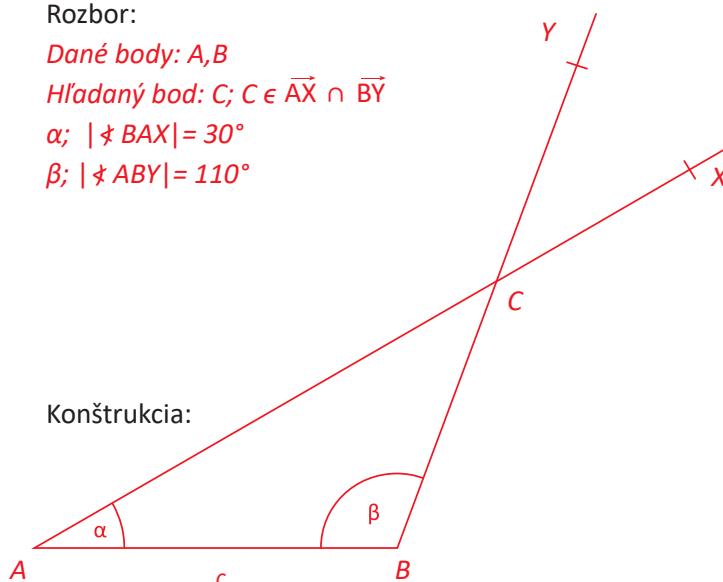
Dané body: A, B

Hľadaný bod: C ; $C \in \overrightarrow{AX} \cap \overrightarrow{BY}$

α ; $|\sphericalangle BAX| = 30^\circ$

β ; $|\sphericalangle ABY| = 110^\circ$

Konštrukcia:



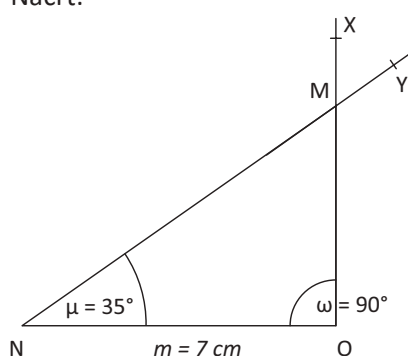
Skúška správnosti: meraním kontrolovať dané rozmery $c = 48 \text{ mm}$, $\alpha = 30^\circ$ a $\beta = 110^\circ$

Odpoveď: Zadanie: Zostroj trojuholník ABC , ak $c = 48 \text{ mm}$, $\alpha = 30^\circ$ a $\beta = 110^\circ$.

Úloha má v polrovine jedno riešenie.

15 Pomocou náčrtu a rozboru doplň zadanie úlohy: Zostroj $\triangle MNO$, ak je dané... Urob zápis konštrukcie a konštrukciu úlohy.

Náčrt:



Postup konštrukcie:

1. m ; $m = |NO| = 7 \text{ cm}$
2. ω ; $|\sphericalangle NOX| = 90^\circ$
3. μ ; $|\sphericalangle ONY| = 35^\circ$
4. M ; $M \in \overrightarrow{NX} \cap \overrightarrow{OY}$
5. $\triangle MNO$

Skúška správnosti:

meraním kontrolovať dané rozmery $|NO| = 7 \text{ cm} = 0,7 \text{ dm}$; $\omega = 90^\circ$; $\mu = 35^\circ$

Odpoveď: Zadanie: Zostroj trojuholník MNO , ak $|NO| = 0,7 \text{ dm}$, uhol pri vrchole O je pravým uhlom a uhol μ je uhlom pri vrchole N s veľkosťou 35° . Úloha má v polrovine jedno riešenie.

Rozbor:

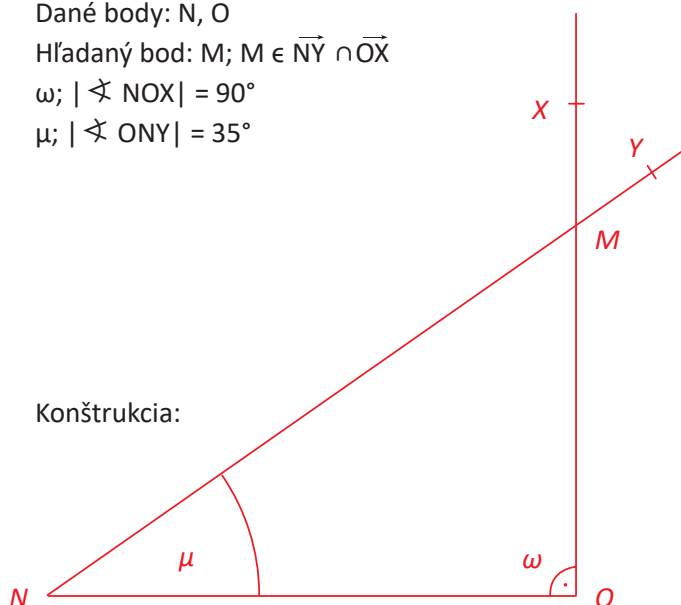
Dané body: N, O

Hľadaný bod: M ; $M \in \overrightarrow{NX} \cap \overrightarrow{OY}$

ω ; $|\sphericalangle NOX| = 90^\circ$

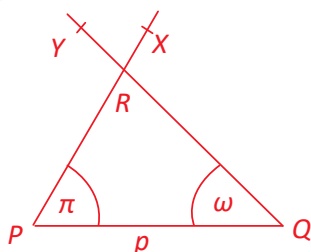
μ ; $|\sphericalangle ONY| = 35^\circ$

Konštrukcia:



- 16** Zostroj ΔPQR podľa vety usu, ak poznáš stranu $|PQ| = 53 \text{ mm}$, uhol π pri vrchole P a uhol ležiaci pri vrchole Q . Na základe zadania a konštrukcie urob náčrt a zápis konštrukcie.

Náčrt:



Postup konštrukcie:

1. $r; r = |PQ| = 53 \text{ mm}$
2. $\pi; |\angle QPX| = 80^\circ$
3. $\omega; |\angle PQY| = 40^\circ$
4. $R; R \in \overrightarrow{PX} \cap \overrightarrow{QY}$
5. ΔPQR

Rozbor:

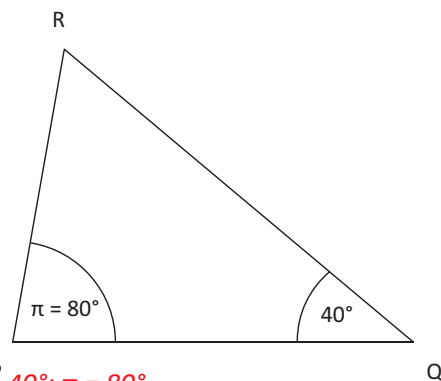
Dané body: P, Q

Hľadaný bod: $R; R \in \overrightarrow{PX} \cap \overrightarrow{QY}$

$\pi; |\angle QPX| = 80^\circ$

$\omega; |\angle PQY| = 40^\circ$

Konštrukcia:

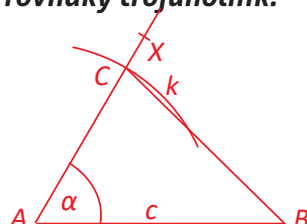


Skúška správnosti: meraním kontrolovať dané rozmery $|PQ| = 53 \text{ mm}$; $\omega = 40^\circ$; $\pi = 80^\circ$

Odpoveď: Úloha má v polrovine jedno riešenie.

- 17** Lenka mala narysovať ΔABC . Poznala dve strany a jeden uhol. Strana $c = 5 \text{ cm}$, $b = 43 \text{ mm}$ a $\alpha = 60^\circ$. Narysuj rovnaký trojuholník.

Náčrt:



Postup konštrukcie:

1. $c; c = |AB| = 5 \text{ cm}$
2. $\alpha; |\angle BAX| = 60^\circ$
3. $k; k(A, r = b = 43 \text{ mm})$
4. $C; C \in \overrightarrow{AX} \cap k$
5. ΔABC

Rozbor:

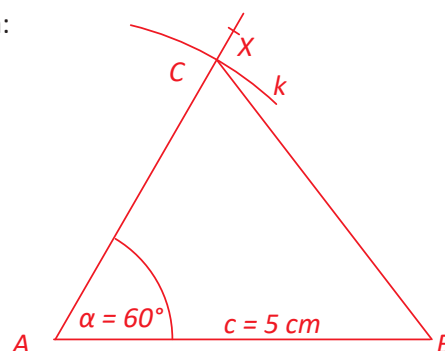
Dané body: A, B

Hľadaný bod: $C; C \in \overrightarrow{AX} \cap k$

$\alpha; |\angle BAX| = 60^\circ$

$k; k(A, r = b = 43 \text{ mm})$

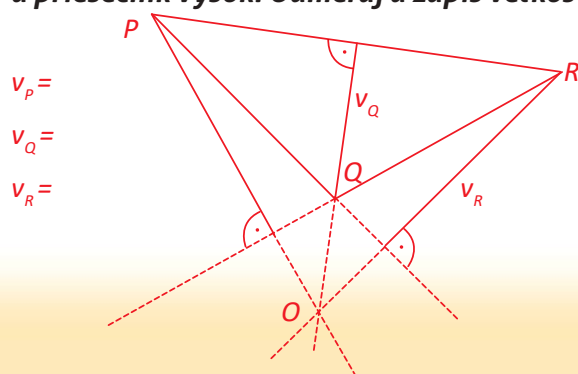
Konštrukcia:



Skúška správnosti: meraním kontrolovať dané rozmery $c = 5 \text{ cm}$, $b = 43 \text{ mm}$ a $\alpha = 60^\circ$

Odpoveď: Úloha má v polrovine jedno riešenie.

- 18** Zostroj ľubovoľný tupouhlý a pravouhlý trojuholník. V každom trojuholníku zostroj všetky jeho výšky a priesečník výšok. Odmeraj a zapíš veľkosti výšok každého trojuholníka. *samostatná práca žiakov (uvádzame príklady riešení)*



$v_P =$

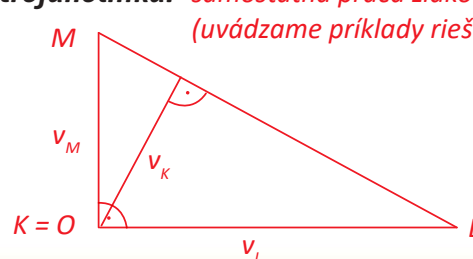
$v_Q =$

$v_R =$

$v_K =$

$v_M =$

$v_L =$



- 19** Obvod rovnoramenného trojúhelníka je 220 mm. Rameno je dlhé 0,7 dm. Kol'ko cm meria základňa?



$$\begin{aligned} o &= 2 \cdot r + z & z &= 22 \text{ cm} - 14 \text{ cm} \\ z &= o - 2 \cdot r & z &= 8 \text{ cm} \\ z &= 22 \text{ cm} - 2 \cdot 7 \text{ cm} \end{aligned}$$

Základňa rovnoramenného trojúhelníka meria 8 cm.

- 20** Obvod rovnoramenného trojúhelníka je 19,5 cm. Dĺžka základne je 93 mm. Aká je dĺžka ramena tohto trojúhelníka?

$$\begin{aligned} o &= 2 \cdot r + z \\ r &= (o - z) : 2 \\ r &= (195 \text{ mm} - 93 \text{ mm}) : 2 \\ r &= 102 \text{ mm} : 2 \\ r &= 51 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dĺžka ramena rovnoramenného trojúhelníka je 51 mm.

- 21** Správne doplň údaje do tabuľky o rovnoramennom trojúhelníku.

OBVOD	DĚLKA RAMENA	DĚLKA ZÁKLADNE
15 m	6 m	3 m
6,5 m	1,9 m	2,7 m
8,8 dm	2,7 dm	3,4 dm
120 cm	4,3 dm	34 cm
59 cm	220 mm	15 cm

- 22** Obvod rovnoramenného trojúhelníka je 13 cm. Vypíš dĺžky strán všetkých rovnoramenných trojúhelníkov s týmto obvodom, ak dĺžky strán sú vyjadrené celými číslami v cm.

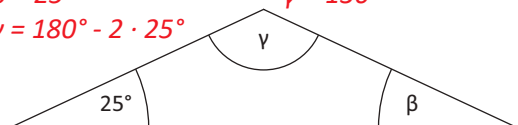


ramená	základňa
5 cm, 5 cm	3 cm
4 cm, 4 cm	5 cm
6 cm, 6 cm	1 cm



- 23** Urči veľkosti vnútorných uhlov rovnoramenných trojúhelníkov na obrázkoch.

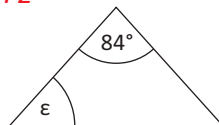
$$\begin{aligned} \alpha &= 25^\circ \\ \beta &= 25^\circ \\ \gamma &= 180^\circ - 2 \cdot 25^\circ \end{aligned}$$



$$\beta = 25^\circ \quad \gamma = 130^\circ$$

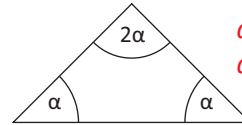
$$\begin{aligned} \gamma &= 180^\circ - 50^\circ \\ \gamma &= 130^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon &= (180^\circ - 84^\circ) : 2 \\ \epsilon &= 96^\circ : 2 \\ \epsilon &= 48^\circ \end{aligned}$$



$$\epsilon = 48^\circ$$

$$\begin{aligned} \alpha + \alpha + 2 \cdot \alpha &= 180^\circ \\ 4 \cdot \alpha &= 180^\circ \\ \alpha &= 180^\circ : 4 \\ \alpha &= 45^\circ \end{aligned}$$



$$\alpha = 45^\circ$$

- 24** Juraj sa stavil s Lukášom, že dokáže narysovať rovnoramenný trojuholník, v ktorom bude strana dĺžky 10 cm, strana dĺžky 6,8 cm a uhol 70° a uhol 40° . Lukáš tvrdí, že nie je možné, aby v rovnoramennom trojuholníku bolo toľko rôznych prvkov. Kto má pravdu?



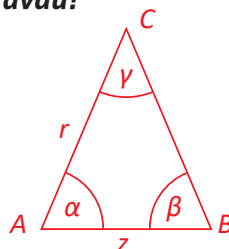
základňa = 6,8 cm

ramená = 10 cm

zhodné uhly ležiace pri základni: 70°

uhol pri hlavnom vrchole: 40°

Pravdu má Juraj.



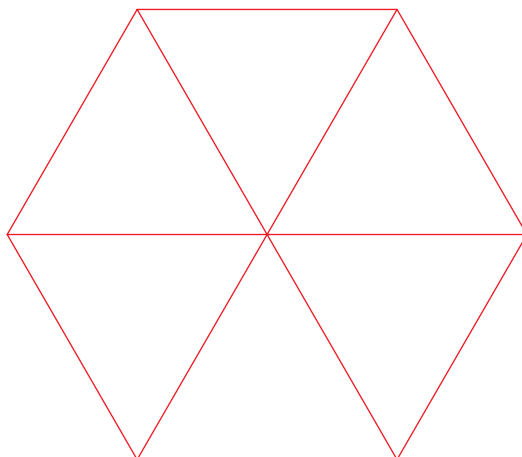
- 25** Uved' dva predmety tvaru rovnostranného trojuholníka z reálneho života.

napr. výstražný trojuholník v aute, značka Daj prednosť v jazde

- 26** Narysuj pravidelný šesťuholník. Protiľahlé vrcholy spoj úsečkami. Vyber ku každej otázke správnu odpoveď z daných možností: 120° , áno, 60° , áno, 720° , 6, rovnostranné.

- Koľko trojuholníkov vzniklo?
- Aké sú to trojuholníky?
- Sú vzniknuté trojuholníky zhodné?
- Akú veľkosť majú vnútorné uhly v každom zo vzniknutých trojuholníkov?
- Akú veľkosť má vnútorný uhol pravidelného šesťuholníka?
- Aký je súčet veľkostí vnútorných uhlov v pravidelnom šesťuholníku?
- Je súčet veľkostí vnútorných uhlov rovnaký v každom šesťuholníku? Zdôvodni.

6
rovnostranné
áno
 60°
 120°
 720°
áno



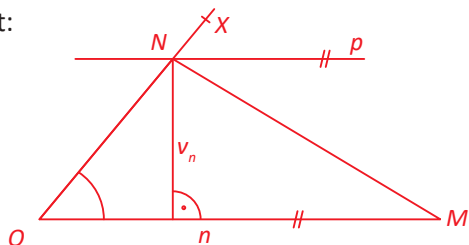
- 27** Patrik pomáhal rodičom pri vysádzaní a úprave kvetinového záhona. Zasadil dva kríky ruží, ostáva mu zasadiť tretí krík. Chce, aby všetky tri kríky boli od seba rovnako vzdialené. Koľko možností má na zasadenie tretieho kríka? Ako má nájsť miesto, kde zasadiť tretí krík?

Patrik má dve možnosti na zasadenie tretieho kríka: Kríky ruží budú zasadené vo vrchoľoch rovnostranného trojuholníka. Pri hľadaní miesta na zasadenie tretieho kríka využije 2 kolíky a špagát, ktorým spojí oba kolíky, dĺžku špagátu upraví podľa vzdialenosti zasadených kríkov. Jeden kolík zapichne do zeme tesne vedľa jedného kríka ruže a druhým kolíkom vyznačí kružnicový oblúk v zemi, s polomerom vzdialenosti dvoch zasadených kríkov. Postup zopakuje z miesta druhého zasadeného kríka ruže. Miesto, kde sa oba oblúky pretli, je tretí vrchol rovnostranného trojuholníka, tam bude zasadený tretí krík ruže. Druhá možnosť je v opačnej polrovine.



28 V ΔMNO je dané: $n = 7,5 \text{ cm}$, $v_n = 30 \text{ mm}$ a $|\sphericalangle MON| = 50^\circ$. Na základe zadania a konštrukcie urob náčrt a zápis konštrukcie.

Náčrt:



Rozbor:

Dané body: O, M

Hľadaný bod: N ; $N \in \vec{OX} \cap p$

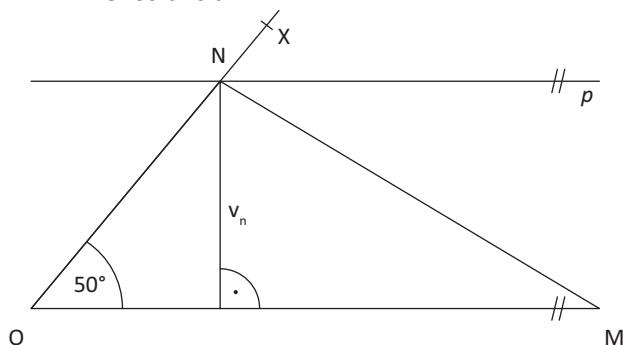
ω ; $|\sphericalangle MOX| = 50^\circ$

p ; $|OM, p| = v_n = 30 \text{ mm}$, $p \parallel OM$

Postup konštrukcie:

1. n ; $n = |OM| = 7,5 \text{ cm} = 75 \text{ mm}$
2. ω ; $|\sphericalangle MOX| = 50^\circ$
3. p ; $|OM, p| = v_n = 30 \text{ mm}$, $p \parallel OM$
4. N ; $N \in \vec{OX} \cap p$
5. ΔMNO

Konštrukcia:



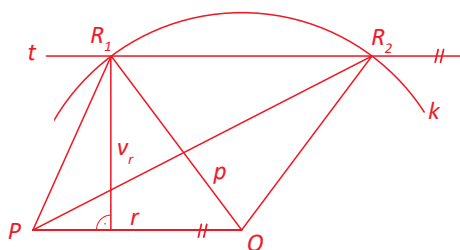
Skúška správnosti:

meraním kontrolovať dané rozmery $n = 7,5 \text{ cm}$, $v_n = 30 \text{ mm}$, $\omega = |\sphericalangle MON| = 50^\circ$

Odpoveď: Úloha má v polrovine jedno riešenie.

29 Zostroj ΔPQR , ak $r = 48 \text{ mm}$, $p = 5 \text{ cm}$ a $v_r = 4 \text{ cm}$.

Náčrt:



Rozbor:

Dané body: P, Q

Hľadaný bod: R ; $R \in t \cap k$

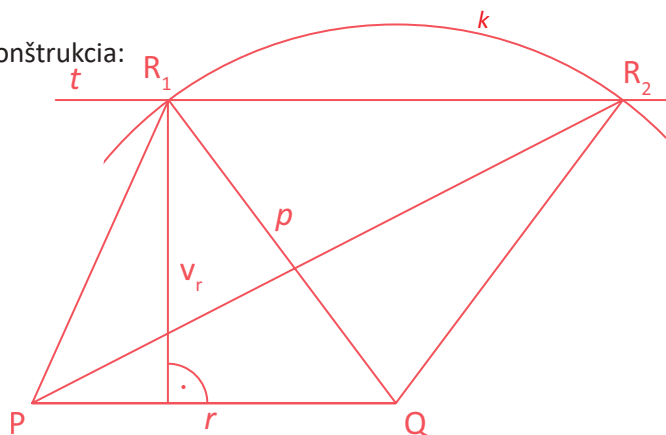
t ; $|PQ, t| = v_r = 4 \text{ cm}$, $t \parallel PQ$

k ; $k(Q, p = 5 \text{ cm})$

Postup konštrukcie:

1. r ; $r = |PQ| = 48 \text{ mm}$
2. t ; $|PQ, t| = v_r = 4 \text{ cm}$, $t \parallel PQ$
3. k ; $k(Q, p = 5 \text{ cm})$
4. R ; $R \in t \cap k$
5. ΔPQR

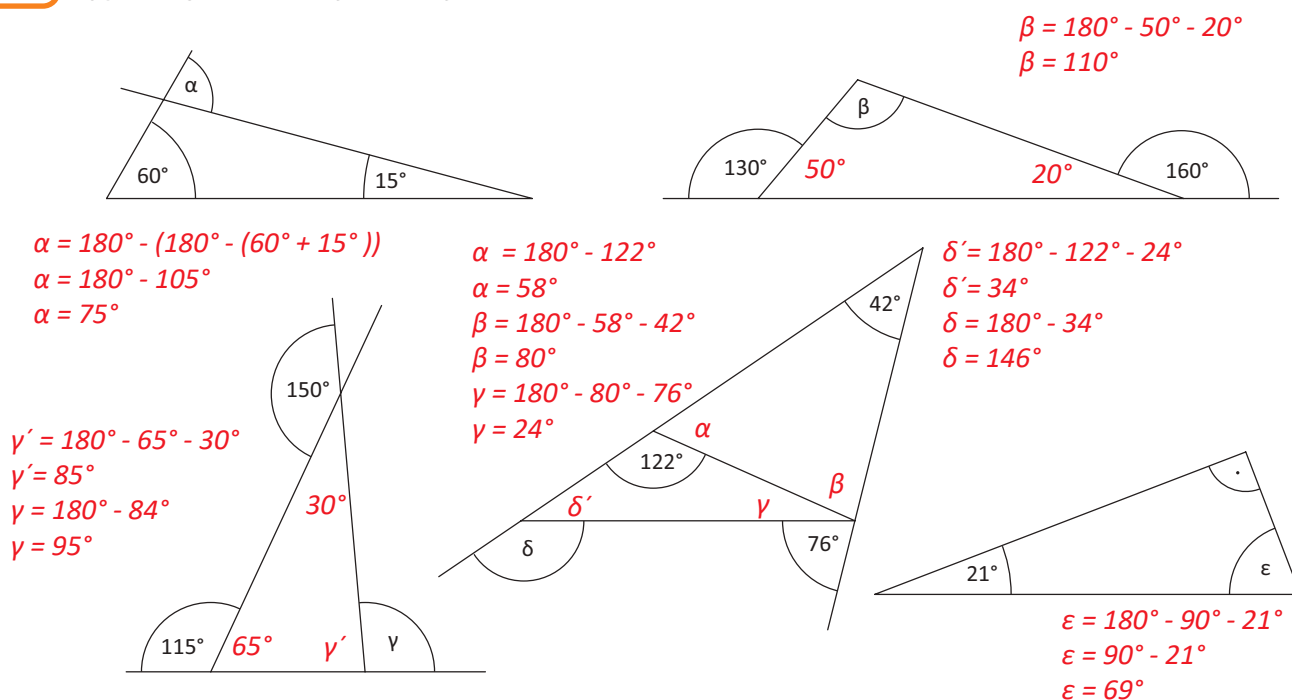
Konštrukcia:



Skúška správnosti: meraním kontrolovať dané rozmery $r = 48 \text{ mm}$, $p = 5 \text{ cm}$ a $v_r = 4 \text{ cm}$

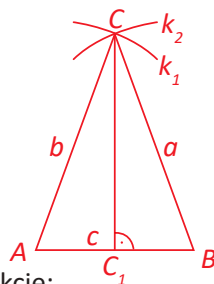
Odpoveď: Úloha má v polrovine dve riešenia.

30 Vypočítaj veľkosti vyznačených uhlov na obrázkoch.



31 Narysuj rovnoramenný trojuholník ABC, ak $|AB| = 5$ cm, $|AC| = |BC| = 7$ cm. V trojuholníku zostroj výšku z hlavného vrcholu na základňu a označ päť výšky C_1 .

Náčrt:



Postup konštrukcie:

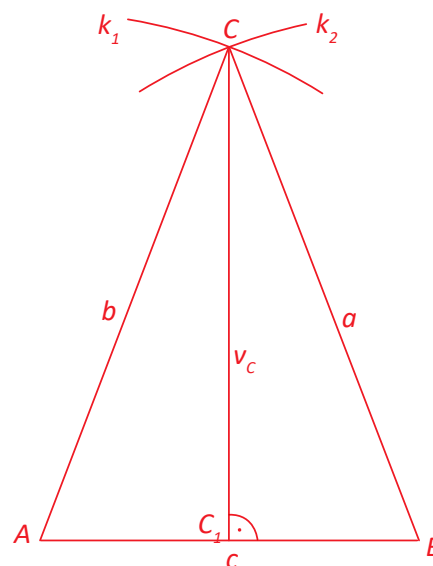
1. c ; $c = |AB| = 5$ cm
2. k_1 ; k_1 (A; $b = 7$ cm)
3. k_2 ; k_2 (B; $a = 7$ cm)
4. C ; $C \in k_1 \cap k_2$
5. $\triangle ABC$
6. v_c ; $v_c = |CC_1|$

Úloha má v polrovine jedno riešenie.

Rozbor:

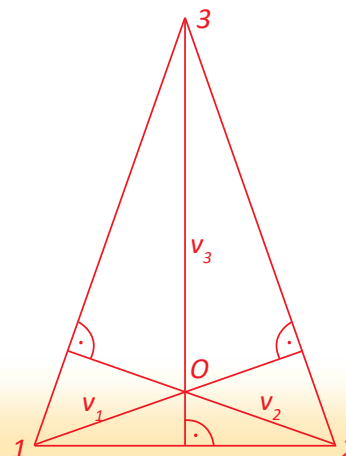
Dané body: A, B
 $AB = c = 5$ cm
 Hľadaný bod: C; C
 $C \in k_1 \cap k_2$
 k_1 (A; $b = 7$ cm)
 k_2 (B; $a = 7$ cm)

Konštrukcia:



32 Narysuj rovnoramenný trojuholník so základňou dĺžky 4 cm a ramenami dĺžky 6 cm. Zostroj priesečník jeho výšok a urči, od ktorej strany tohto trojuholníka má zostrojený priesečník výšok najmenšiu vzdialenosť.

Priesečník výšok O má najmenšiu vzdialenosť od základne.



OPAKOVANIE

1 V trojuholníkoch ABC a KLM poznáme nasledovné údaje:

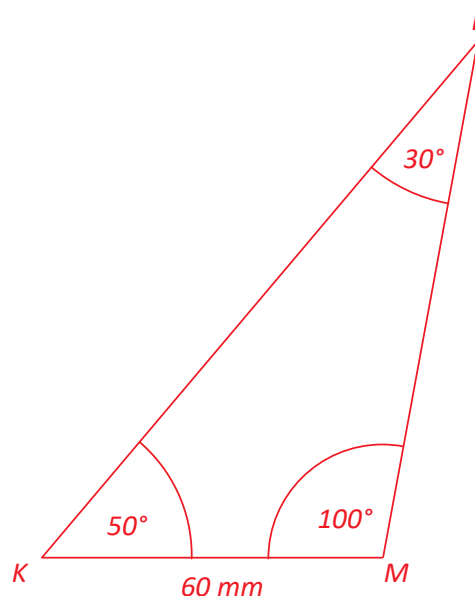
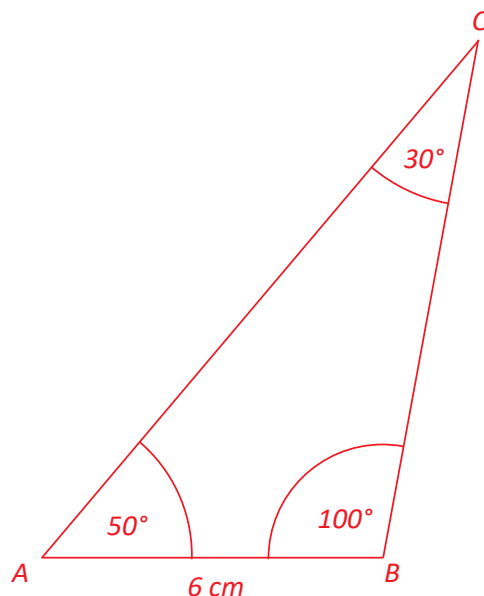
ΔABC : $|AB| = 60 \text{ mm}$; $|\sphericalangle ACB| = 30^\circ$; $|\sphericalangle CAB| = 50^\circ$

ΔKLM : $|KM| = 6 \text{ cm}$; $|\sphericalangle MKL| = 50^\circ$; $|\sphericalangle KML| = 100^\circ$

a) Načrtni trojuholníky a vyznač dané údaje.

b) Podľa ktorej vety o zhodnosti trojuholníkov možno tvrdiť, že dané trojuholníky sú zhodné?

Svoje tvrdenie zdôvodni vypísaním zhodných prvkov trojuholníkov a zapíš zhodnosť trojuholníkov.



Trojuholníky sú zhodné podľa vety usu:

1. $|AB| = |KM| = 6 \text{ cm} = 60 \text{ mm}$

2. $|\sphericalangle ACB| = |\sphericalangle KLM| = 30^\circ$

3. $|\sphericalangle CAB| = |\sphericalangle LKM| = 50^\circ$

4. $|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle KML| = 100^\circ$

5. $\Delta ABC \cong \Delta KML$

$A \cong K$

$B \cong M$

$C \cong L$

$\Delta ABC \cong \Delta KML$

2 V rovnoramennom trojuholníku má uhol oproti základni veľkosť 40° . Urči veľkosť vnútorných uhlov pri základni.

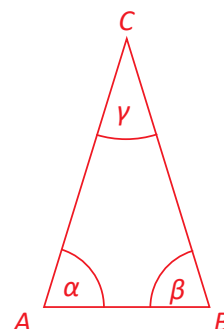
$\gamma = 40^\circ$

$\alpha = \beta = (180^\circ - 40^\circ) : 2$

$\alpha = \beta = 140^\circ : 2$

$\alpha = \beta = 70^\circ$

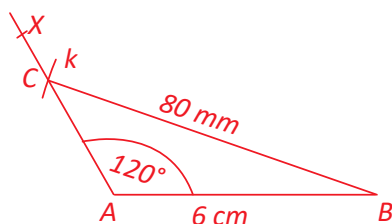
(veľkosť uhlov pri základni)



3

Zostroj $\triangle ABC$, ak je dané $a = 80 \text{ mm}$, $c = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 120^\circ$.

Náčrt:



Rozbor:

Dané body: A, B

Hľadaný bod: $C; C \in \overrightarrow{AX} \cap k$

$\alpha; |\angle BAX| = 120^\circ$

$k; k(B, r = a = 80 \text{ mm})$

Postup konštrukcie:

1. $c; c = |AB| = 6 \text{ cm} = 60 \text{ mm}$

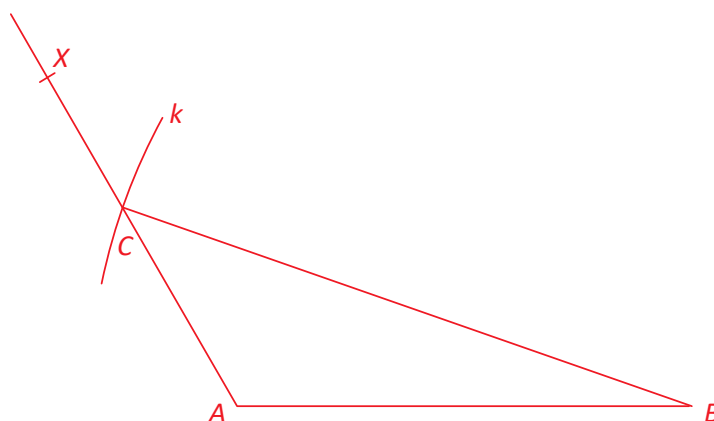
2. $\alpha; |\angle BAX| = 120^\circ$

3. $k; k(B, r = a = 80 \text{ mm})$

4. $C; C \in \overrightarrow{AX} \cap k$

5. $\triangle ABC$

Konštrukcia:



Skúška správnosti: meraním kontrolovať dané rozmery $|AB| = 6 \text{ cm}$, $a = 80 \text{ mm}$ a $\alpha = 120^\circ$

Odpoveď: Úloha má v polrovine jedno riešenie.

4

V trojuholníku ABC:

a) vypočítaj veľkosť zvyšných vnútorných uhlov a zvyšných vonkajších uhlov trojuholníka ABC, keď sú dané uhly: $\alpha = 45^\circ 25'$; $\beta' = 120^\circ$ $\beta = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\alpha' = 180^\circ - 45^\circ 25' = 134^\circ 35'$

$\gamma = 180^\circ - 45^\circ 25' - 60^\circ = 74^\circ 35'$ $\gamma' = 180^\circ - 74^\circ 35' = 105^\circ 25'$

$\beta = 60^\circ$, $\gamma = 74^\circ 35'$, $\alpha' = 134^\circ 35'$, $\gamma = 105^\circ 25'$

b) usporiadaj uhly trojuholníka ABC vzostupne

$\alpha < \beta < \gamma$

$45^\circ 25' < 60^\circ < 74^\circ 35'$

VII. KOMBINATORIKA V KONTEXTOVÝCH ÚLOHÁCH

Kombinatorika sa zaoberá organizovaním – kombinovaním prvkov určitej množiny do prehľadných tabuliek, grafov, schém a zoznamov.

Príklad

Koľkými spôsobmi môžeme uložiť na policičku vedľa seba do radu tri šálky: bielu (B), modrú (M) a červenú (C)?

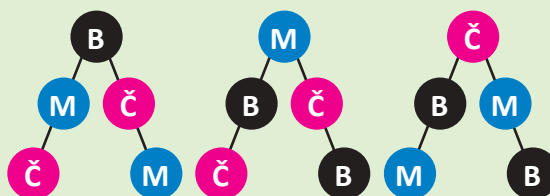
Metódy riešenia

1. vypisovanie možností (usporiadanie prvkov)
2. grafické znázornenie (stromový diagram)
3. tabuľková metóda (tabuľka)
4. výpočtom

1. metóda: vypisovanie možností (usporiadanie prvkov)

BMČ 1. spôsob MČB 4. spôsob
BČM 2. spôsob ČMB 5. spôsob
MBC 3. spôsob ČBM 6. spôsob

2. metóda: grafické znázornenie (stromový diagram)



Tri šálky môžeme uložiť na policičku vedľa seba do radu šiestimi spôsobmi.

4. metóda: výpočtom

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

1. miesto 2. miesto 3. miesto spolu

1. miesto: ako 1. šálku môžeme uložiť hociktorú z troch šálok (máme 3 možnosti)
2. miesto: na 2. miesto môžeme položiť len jednu zo zvyšných dvoch šálok (máme 2 možnosti)
3. miesto: pri poslednom mieste už nemáme na výber, pretože ostala len jedna šálka (1 možnosť)

Tri šálky môžeme uložiť na policičku vedľa seba do radu šiestimi spôsobmi.

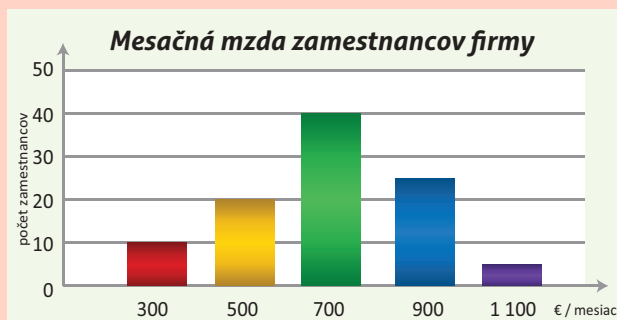
3. metóda: tabuľková metóda

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. miesto	B	B	M	M	Č	Č
2. miesto	M	Č	B	Č	B	M
3. miesto	Č	M	Č	B	M	B

Tri šálky môžeme uložiť na policičku vedľa seba do radu šiestimi spôsobmi.

Stĺpcový diagram

- diagram musí mať pomenované obe osi, inak sa z neho nedajú vyčítať informácie
- na každej z osí musia byť vyznačené jednotky, v ktorých je daná veličina meraná
- diagram nemusí začínať od nuly
- na jednej osi nemusia byť rovnaké jednotkové vzdialenosti



- 1 Na desiatu do školy zabalila mamička Jurajovi žemľu, banán a cukrík. Juraj sa však nevie rozhodnúť, v akom poradí svoju desiatu zje. Rozmýšľa, či by bolo lepšie zjesť najprv banán, potom žemľu a nakoniec cukrík, alebo najprv žemľu, potom cukrík a nakoniec banán. Zisti, aké má ešte Juraj možnosti, v akom poradí môže zjesť svoju desiatu.



B, C, Ž
Ž, B, C
C, Ž, B
C, B, Ž

- 2 Vypíš všetky možné usporiadania rôznofarebných motýľov na obrázku.

1.	2.	3.
Ž	Č	M
Ž	M	Č
M	Ž	Č
M	Č	Ž
Č	Ž	M
Č	M	Ž



- 3 Ktoré slová (aj nezmyselné) môžu vzniknúť poprehadzovaním písmen v slove MIXI? Vymenuj ich.

Môžu vzniknúť tieto slová: MXII, MIIX, XIMI, IMXI, IXMI, IIXM, XMII, XIIM, IMIX, IXIM, IIMX

- 4 Andrea dostala misku lentiliiek, v ktorej boli červené, žlté a fialové lentilky v rovnakom počte. Andrea si vybrala tri lentilky. Zisti akú farbu lentiliiek si mohla Andrea vybrať. Vypíš všetky možnosti.



Andrea si mohla vybrať lentilky týchto farieb: ČČČ, ČČŽ, ČČF, ŽŽŽ, ŽŽČ, ŽŽF, FFF, FFC, FFŽ, ČŽF.

- 5 Katarína sa moderne oblieka. Na školský výlet si zabalila veci tak, aby každý deň mala na sebe inú kombináciu svojho oblečenia. Zabalila si svoje obľúbené modré a žlté tričko, čierne nohavice a rifle. Koľko dní trval školský výlet?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

tričko	M	M	Ž	Ž
nohavice	Č	R	Č	R

- 6 Denis dostal od babičky na svoje narodeniny 40 € a rozhodol sa ich minúť v predajni hračiek. Zaujali ho tieto hračky: Lego za 15 €, robot za 11 €, stavebnica za 15 €, autíčko za 10 € a Rubikova kocka za 4 €. Aké má možnosti nákupu, ak chce minúť všetky svoje peniaze a nechce mať dve rovnaké hračky?

L 15	✓		✓
R 11		✓	✓
S 15	✓	✓	
A 10	✓	✓	✓
K 4		✓	✓
	40	40	40



Denis si môže kúpiť tieto kombinácie hračiek: LSA, RKSA, RKLA.

- 7 Koľko rôznych dvojíc môžu vytvoriť piati chlapci: Peter, Ján, Adam, Cyril a Michal? Vypíš všetky možnosti.

Z chlapcov možno zostaviť tieto dvojice: PJ, PA, PC, PM, JA, JC, JM, AC, AM, CM.

- 8 Vypíš všetky trojciferné čísla, ktoré sú zložené z číslíc 1, 2 a 3. Koľkokrát je počet párných čísel menší ako počet nepárných čísel?

$$4 : 2 = 2$$

123, 132
213, 231
312, 321

párne : 132, 312
nepárne : 123, 213, 231, 321

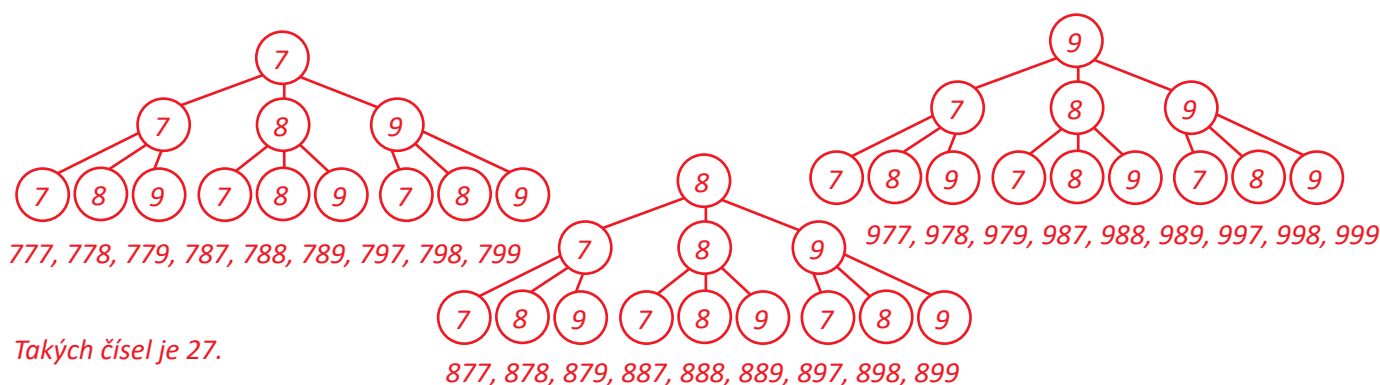
Počet párných čísel je 2 - krát menší ako počet nepárných čísel.

9 Vypíš všetky dvojčiferné prvočísla, ktoré sú zložené z číslíc 2 a 3. Čísllice sa môžu opakovat.

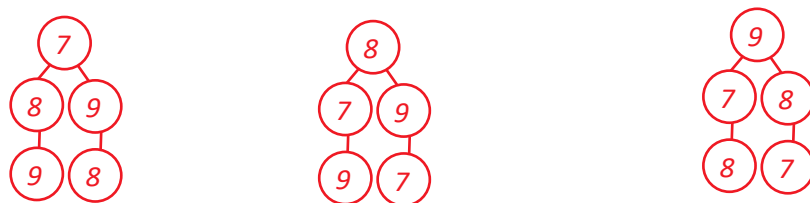
23 Je to jediné číslo 23. (ostatné čísla - 22, 32 a 33 nie sú prvočísla)

10 Pomocou číier 7, 8 a 9 napíš všetky trojčiferné čísla:

a) pričom cifry sa môžu opakovat. Koľko je takých čísel? Úlohu rieš stromovým diagramom.



b) bez opakovania číier. Koľko je takých čísel? Úlohu rieš stromovým diagramom.



11 Katarína dostala tri nové knihy. Koľko je rôznych poradí, v ktorých si ich mohla prečítať? Všetky možnosti zapíš do tabuľky.

PORADIE	KNIHA						
1.	A	A	B	B	C	C	
2.	B	C	A	C	A	B	
3.	C	B	C	A	B	A	

Katarína má 6 možností poradia čítania kníh.

- 12** Napiš všetky možné rozmiestnenia osôb A a B na kreslách a, b, c. Všetky možnosti zapíš do tabuľky.

KRESLO	OSOBA									
a	A	A	B	B	-	-				
b	B	-	A	-	A	B				
c	-	B	-	A	B	A				

Dve osoby môžu byť rozmiestnené na troch kreslách 6 spôsobmi.

- 13** Lenka dostala dve jednotky a dve dvojky. Do tabuľky zapíš všetky možnosti, aké známky mohla dostať z jednotlivých predmetov.

PREDMET	ZNÁMKA									
MATEMATIKA	1	2	1	2	1	2				
SLOVENSKÝ JAZYK	1	2	2	1	2	1				
DEJEPIS	2	1	1	2	2	1				
FYZIKA	2	1	2	1	1	2				

Lenka má 6 možností usporiadania známok.

- 14** V parku na stromoch boli listy rôznych farieb: žlté, zelené, hnedé a sivé. Na každom strome boli listy dvoch farieb. Najviac koľko rôznych kombinácií farieb bolo na stromoch?

$$1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 6$$

Ž Z Z H
 Ž H Z S
 Ž S H S



Na stromoch bolo najviac 6 kombinácií farieb.

- 15** Adam, Boris, Cyril a Daniel si na konci školského roku chcú urobiť spoločnú fotografiu. Nevedia sa však dohodnúť, kto bude vedľa koho stáť, a preto sa rozhodli, že si urobia jednu fotku z každého možného postavenia. Vyhodenie jednej fotografie stojí 0,55 €. Koľko zaplatí každý z nich za celú kolekciu fotografií?

ABCD BACD CABD DABC
 ABDC BADC CADB DACB
 ACBD BCAD CBAD DBAC
 ACDB BCDA CBDA DBCA
 ADBC BDAC CDAB DCAB
 ADCB BDCA CDBA DCBA

Možností rozličného postavenia chlapcov na fotografiu je 24.
 Kolekcia fotografií stojí $24 \cdot 0,55 \text{ €} = 13,20 \text{ €}$

- 16** Z Jozefovho domu do školy vedú tri cesty. Zo školy do cukrárne sa dá dostať štyrmi rôznymi cestami. Koľko možností má Jozef, ako sa dostať z domu popri škole do cukrárne?



$$3 \cdot 4 = 12$$

Jozef má 12 možností.



- 17** Karol, Milan a Peter si plánovali túru zo Zamkovského chaty cez Reinerovu chatu na Hrebienok. Chatár im prezradil, že zo Zamkovského chaty na Hrebienok cez Reinerovu chatu vedie 8 rôznych ciest. Chlapci si na mape zistili, že zo Zamkovského chaty sa môžu dostať na Reinerovu chatu dvoma cestami. Koľko ciest vedie z Reinerovej chaty na Hrebienok? Zisti na internete, v akých nadmorských výškach ležia jednotlivé turistické oblasti. Aké výškové prevýšenie zdolali kamaráti?



pretože $2 \cdot 4 = 8$, tak z Reinerovej chaty na Hrebienok vedú 4 cesty
Z Reinerovej chaty na Hrebienok vedú 4 cesty.

Hrebienok - 1 285 m n. m.

Reinerova chata - 1 301 m n. m.

Zamkovského chata - 1 475 m n. m.

prevýšenie: $1\,475 \text{ m n. m.} - 1\,285 \text{ m n. m.} = 190 \text{ m}$

Kamaráti zdolali výškové prevýšenie **190** m.

- 18** Ján dostal na narodeniny puzzle. Tesne predtým, ako ho dokončil, narazil na problém. Použil všetky časti okrem piatich častí oblohy. Keďže boli všetky časti modré a veľmi podobné, nevedel sa rozhodnúť, kam ich uložiť. Koľko možností má Ján na uloženie posledných 5 častí na prázdne miesta? Vždy uloží najskôr jednu časť a potom pokračuje ďalšou.

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$



Ján má 120 možností.

- 19** Na štarte pretekov stojí 6 áut v jednom rade. Koľko rôznych usporiadaní štartového poľa môžu usporiadatelia pripraviť?

$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

Organizátori môžu pripraviť 720 štartovných usporiadaní.

- 20** Z Košíc odchádza vlak do Žiliny v týchto časoch: 9.10 hod., 9.45 hod. a 10.10 hod. Zo Žiliny odchádza autobus do Višňového o 13.10 hod., 13.35 hod. a 14.05 hod. Vlak z Košíc do Žiliny ide 3 hod. a 48 min. a autobus zo Žiliny do Višňového ide 18 min. Na ktorý vlak má Juraj nastúpiť, ak chce cestovať z Košíc do Višňového čo najkratšie?



KE	KE-ZA	ZA	čaká	ZA	Višňové	celkový čas
9.10	+ 3 h 48'	12.58	12'	13.10	13.28	4 h 18'
9.45	+ 3 h 48'	13.33	2'	13.35	13.53	4 h 8'
10.10	+ 3 h 48'	13.58	7'	14.05	14.23	4 h 13'



Juraj by mal nastúpiť na vlak z Košíc o 9.45 hod.

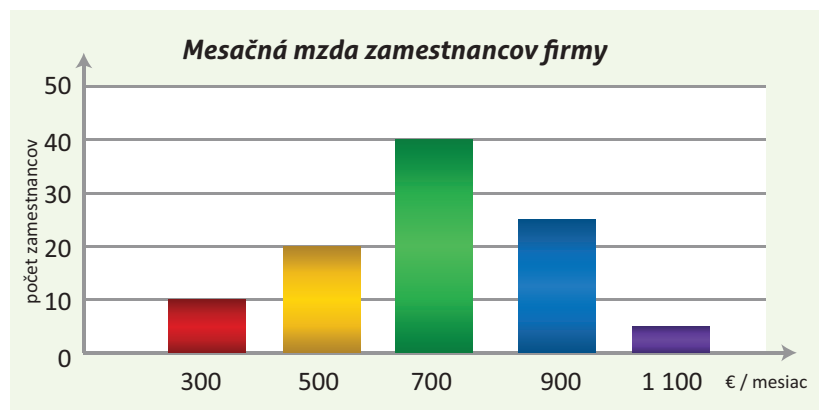
- 21** Na ihrisku bolo 25 hráčov. Po skončení zápasu si každý z hráčov podal ruku s každým hráčom. Koľko bolo podaní rúk?

A) 325 B) 310 C) 280 D) 300

$$24 + 23 + 22 + 21 + 20 + 19 + 18 + 17 + 16 + 15 + 14 + 13 + 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 300$$

Podaní rúk bolo 300.

- 22** Podľa stĺpcového diagramu o príjmoch zamestnancov súkromnej firmy odpovedz na otázky.



a) Koľko zamestnancov zarába menej ako 900 € mesačne? $40 + 20 + 10 = 70$

b) Koľko zamestnancov zarába viac ako 300 € a zároveň menej ako 700 € mesačne? 20

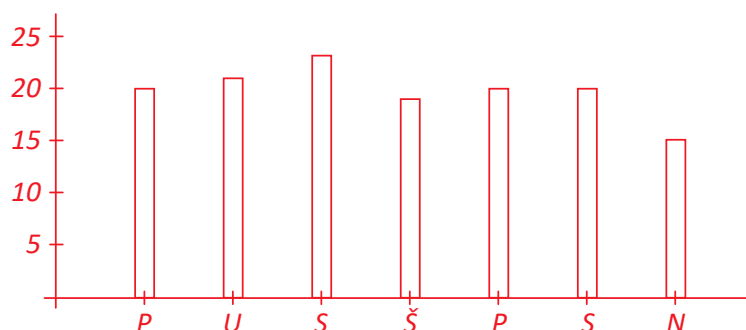
c) Skupina zamestnancov s akým príjmom je najpočetnejšia? 700 €

d) Dostanú zamestnanci zarábajúci 700 € spolu viac peňazí ako zamestnanci, ktorí zarábajú 900 €? áno

$$700 \cdot 40 > 900 \cdot 25 \quad 28\,000 > 22\,500$$

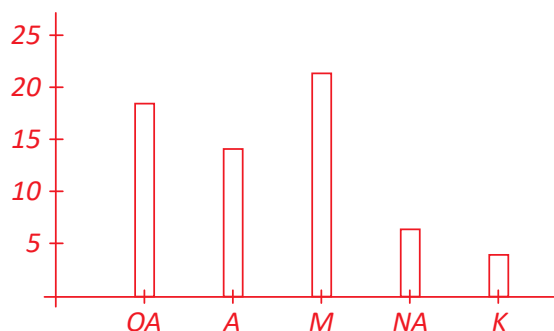
23 Zostroj stĺpcový diagram, ktorý bude vyjadrovať dennú teplotu v priebehu týždňa.

DEŇ V TÝŽDNI	PONDELOK	UTOROK	STREDA	ŠTVRTOK	PIATOK	SOBOTA	NEDEĽA
TEPLOTA (°C)	20	21	23	19	20	20	15



24 Lukáš si našiel brigádu. Jeho úlohou bolo spočítať jednotlivé druhy vozidiel na parkovisku. Za každé vozidlo si zaznačil jednu čiarku do tabuľky. Zostroj stĺpcový diagram na základe Lukášových poznámok.

DRUH VOZIDLA	OSOBNÉ AUTO	AUTOBUS	MOTORKA	NÁKLADNÉ AUTO	KAMIÓN
POČTY ÁUT					



25 Lenka a Erika sa hrali s hracou kockou. Ak padne číslo 1 až 4, vyhrá Lenka. Ak padne číslo 5 alebo 6, vyhrá Erika. Ktorá z nich má väčšiu šancu na výhru?

4 zo 6 > 2 zo 6

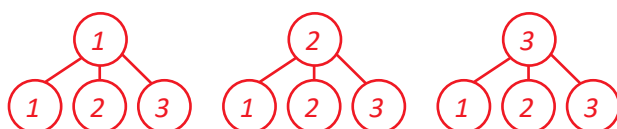
Väčšiu šancu na výhru má Lenka.

OPAKOVANIE

- 1** Napíš všetky dvojciferné čísla väčšie než 30, ktoré sú vytvorené z cifier 1, 3 a 5, pričom cifry v čísle sa neopakujú.

31, 35, 51, 53

- 2** Koľko rôznych dvojciferných čísel možno utvoriť z cifier 1, 2 a 3, ak sa cifry môžu opakovať? Úlohu rieš stromovým diagramom.



11, 12, 13
21, 22, 23
31, 32, 33

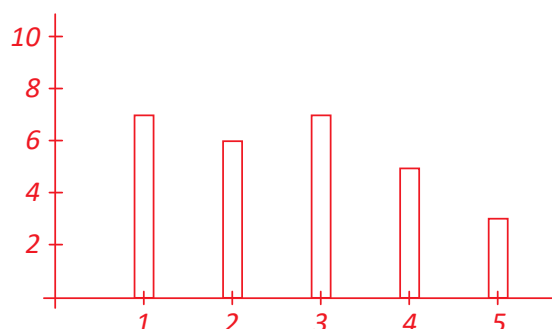
Možno utvoriť 9 dvojciferných čísel.

- 3** V lavici sedia traja žiaci. Koľkými spôsobmi vedľa seba ich vieme usadiť? Všetky možnosti zapíš do tabuľky.

MIESTO	ŽIAK						
1.	A	A	B	B	C	C	
2.	B	C	A	C	A	B	
3.	C	B	C	A	B	A	

Žiakov môžeme usadiť 6 spôsobmi.

- 4** V triede je 28 žiakov. Sedem žiakov má z matematiky na vysvedčení jednotku, šesť žiakov dvojku, sedem žiakov má trojku, piati žiaci štvorku a traja žiaci päťku. Zostroj stĺpcový diagram, ktorý znázorní rozloženie počtu žiakov vzhľadom na známku z matematiky.



- 5** Z mesta A do mesta B vedú 3 cesty. Z mesta B do mesta C vedú 4 cesty. Koľko ciest vedie z mesta A do mesta C?

$$3 \cdot 4 = 12$$



Z mesta A do mesta C vedie 12 ciest.

