



NOVÝ

Pomocník

Nový
Pomocník
z matematiky
pre 9. ročník ZŠ
a 4. ročník GOŠ

1. zošit



Meno

Trieda



Titul je šetrný
k životnému prostrediu
a je 100% recyklovateľný.

Autorky

PaedDr. Iveta Kohanová, PhD.
Mgr. Jana Kňazeová
RNDr. Erika Tomková

Lektori

RNDr. Anna Bočkayová
RNDr. Monika Dillingerová, PhD.
RNDr. Mgr. Ľudmila Matoušková
Ing. Roman Sivák

Dizajn Ladislav Blecha

Ilustrácie Viktor Csiba

Vydal ©

Orbis Pictus Istropolitana, spol. s r. o.
Miletičova 7, 821 08 Bratislava
v roku 2021 (5/N)

Zodpovední redaktori

PaedDr. Martina Totkovičová, PhD.
Mgr. Michal Malík
Mgr. Lubomír Lábj

Jazyková redaktorka

Mgr. Vladimíra Kašíková

Predtlačová príprava

Helondia, s. r. o., Bratislava

Všetky práva vyhradené.

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

ISBN 978-80-8120-880-5

Naše vydavateľstvo sa snaží o maximálnu
kvalitu a Váš názor nám nie je ľahostajný.
Vaše pripomienky a návrhy radi uvítame
na adrese redakcia@orbispictus.sk

Milí učitelia a žiaci!

Pripravili sme pre vás dvojdielnu pracovnú učebnicu, ktorej meno prezrádza, že jej hlavnou úlohou je pomôcť vám zvládnuť učivo matematiky. Nešpecializuje sa, je určená pre každého, kto si k nej sadne a bude počítat, počítat a počítat. Úlohy sú gradované, čo znamená, že sú ako počítačová hra, začína sa ľahkými a ich náročnosť sa v jednotlivých kapitolách stupňuje.

Dôležité pojmy, algoritmy a vzťahy nájdete na čiernych **tabuliach**. Ponúkajú hotové „poučky“ alebo „poučky“, ktoré si na základe vypočítaného či narysovaného aj sami dotvoríte. Na tabuliach nájdete aj informácie, ktoré by ste už mali vedieť, len si na ne možno nespomeniete, a pri riešení daných úloh sú dôležité.

Ak je počítania priveľa, Nový Pomocník vám ho spestrí rôznymi **tajničkami**. Tie môžu byť vyfarbovacie, zoradovacie, doplňovacie a všelijaké iné. Veď sami uvidíte :) Vďaka nim sa dozviete rôzne zaujímavosti nielen z matematiky. Slúžia aj ako autokontrola: *tajnička nevyšla* → *niekde v počítaní je chyba* → *úlohu si treba skontrolovať* → *opraviť ju* → *už to mám vyriešené správne*.

V závere každej kapitoly nájdete **test**. Odpovede nemusíte hľadať, my sme ku každej úlohe vymysleli štyri rôzne. Pravda je ale taká, že správna je len jedna, práve jedna a vždy len jedna.

Pri niektorých úlohách sú zvláštne značky – piktogramy:



Pri riešení úloh s klobúkom si budete musieť trochu viac potrápiť hlavu.



Takto označené úlohy sú pre tých, ktorí prácu na hodine skončili skôr.



Kalkulačka prezrádza, že jej pomoc je priam nevyhnutná.

Veríme, že sa **Nový Pomocník** stane na hodinách matematiky a možno aj doma vašim skutočným Pomocníkom a aj vďaka nemu získate Nové vedomosti a zručnosti.

Autorky

Iveta Kohanová

Jana Kňazeová

Erika Tomková



Nový Pomocník z matematiky pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník GOŠ

1. zošit



Som havran
Radovan a rád rysu-
jem, pretože je to
krá-krá-krása!

OrbisPictusIstropolitana
Bratislava

1

Mocniny a odmocniny. Výrazy s mocninami

Zopakuj si

1 Zapiš skrátené pomocou súčiny a vypočítaj.

a $4 \cdot 0,8 = 0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,8 =$
 $= 2,31 + 2,31 + 2,31 =$
 $= -1,5 - 1,5 - 1,5 - 1,5 =$
 $= \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} =$

b $= 3x + 3x + 3x + 3x =$
 $= (a - 3) + (a - 3) =$
 $= (2x + y) + (2x + y) =$
 $= -\frac{y}{2} - \frac{y}{2} - \frac{y}{2} =$

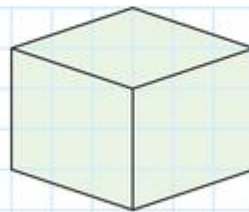
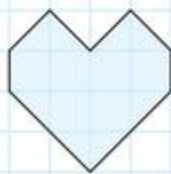
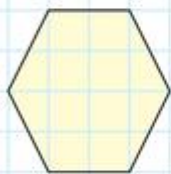
2 Vynásob.

a $5,6 \cdot 5,6 =$
b $-1,74 \cdot 1,74 =$
c $2 \cdot (-2) \cdot 2 \cdot (-2) \cdot 2 =$
d $(-3) \cdot 3 \cdot (-3) \cdot (-3) =$
e $\frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{7} =$

3 Koľko desatinných miest má výsledok?

$0,37 \cdot 0,23$
 $0,004 \cdot (-1,7)$
 $6,7 \cdot 1\,000$
 $2,8 \cdot 0,001$
 $0,45 \cdot 0,45 \cdot 0,45$
 $-0,05 \cdot (-0,01)$

4 Vypočítaj obsah útvarov, ak štvorček siete meria 1×1 cm.



5 Vypočítaj objem kocky s hranou a , ak

a $a = 8$ cm.

b $a = 3,4$ mm.

c $a = \frac{1}{9}$ m.

Mocnina

- 1** Podľa legendy si vraj človek, ktorý vymyslel šachy, vypýtal od kráľa takúto odmenu: „Na prvé políčko šachovnice daj jedno zrnko ryže. Na každé nasledujúce políčko daj dva-krát toľko zrníček ryže, ako je na políčku pred ním. Všetka ryža na šachovnici bude moja odmena.“

- a** Koľko zrníček ryže dal kráľ na 6. políčko?

- 1. políčko:
- 2. políčko:
- 3. políčko:
- 4. políčko:
- 5. políčko:
- 6. políčko:

- b** Ak na 10. políčku bolo 512 zrníček ryže, koľko ich bolo na 14. políčku?



Takto zapíšeme súčin **piatich dvojk** skrátené. Čítame: **dve na piatu**.

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ dvojk}} = 2^5 = 32$$

$2^5 = 32$
 základ mocniny (mocnenec) mocniť (exponent)
 piata mocnina čísla 2



- c** Zapíš v tvare mocniny, koľko zrníček ryže bolo na
- 3. políčku.
 - 5. políčku.
 - 3. až 7. políčku spolu.

- 2** Súčiny napíš v tvare mocniny.

a $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$
 $\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{9} =$
 $0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 =$
 $-1,3 \cdot (-1,3) \cdot (-1,3) =$
 $-\frac{1}{3} \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) =$

b $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x =$
 $4a \cdot 4a \cdot 4a \cdot 4a =$
 $-x \cdot (-x) \cdot (-x) =$
 $(a + b) \cdot (a + b) =$
 $(c + 1) \cdot (c + 1) \cdot (c + 1) =$

- 3** Mocniny napíš v tvare súčinu.

a $(-3)^1 =$

$6^7 =$

$7^6 =$

$(\frac{1}{4})^3 =$

$(-0,5)^4 =$

b $0^5 =$

$y^3 =$

$n^6 =$

$(x - 2y)^3 =$

$(4pq)^5 =$

4 Rozlož čísla podľa vzoru na súčin prvočísel a potom súčin zapíš pomocou mocnín.

a $200 = 10 \cdot 20 = 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5^2$

b $72 =$

c $540 =$

d $126 =$

e $495 =$

5 Vilo má 160 figúrok a 144 nálepek, ktoré chce rozdať deťom s onkologickými chorobami. Najviac koľkým deťom ich môže rozdať, ak chce dať každému rovnaký počet?

6 **a** Zapíš vzorce na výpočet obsahu útvarov a objemu telies pomocou mocnín.

$S = a \cdot a$

$S = \pi \cdot r \cdot r$

$V = x \cdot x \cdot x$

$S = 6 \cdot c \cdot c$

$S =$

$S =$

$V =$

$S =$

b Čo vypočítaš týmito vzorcami?

c Čo predstavujú premenné vo vzorcoch?

a – dĺžka

r –

x –

c –

7 Nájdi:

a dĺžku strany štvorca, ktorého obvod je číselne zhodný s jeho obsahom.

b dĺžku hrany kocky, ktorej povrch je číselne zhodný s jej objemom.



c polomer kruhu, ktorého obvod je číselne zhodný s jeho obsahom.

Taký štvorec má stranu dlhú jednotky.

Taká kocka má hranu dlhú jednotiek.

Taký kruh má polomer jednotky.

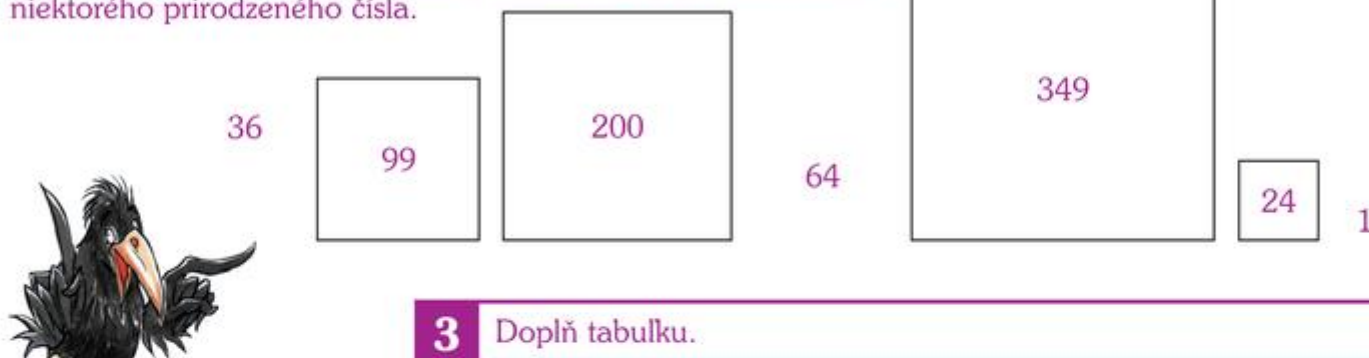
Druhá a tretia mocnina

1 Štvorček siete na obrázku vpravo má rozmery 1×1 mm. Zapiš v tvare mocniny:

- a obsah sivého štvorca, d obsah modrého štvorca ako súčet obsahov dvoch iných štvorcov.
- b obsah žltého štvorca,
- c obsah fialového štvorca,



2 Vyfarbi tie štvorce, ktorých uvedený obsah je druhou mocninou niektorého prirodzeného čísla.



Súčin dvoch rovnakých čísel sa nazýva **druhá mocnina čísla**.

$$a \cdot a = a^2$$

Zíde sa ti pamätať si túto tabuľku.

3 Dopln tabuľku.

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^2										
a	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a^2										

4 Utorok 03/03/09 sa považoval za mocninový deň, pretože $3^2 = 9$.

- a Kedy bude najbližší mocninový deň?
- b O koľko je to rokov?
- c Koľko je mocninových dní v jednom storočí?

5 Napíš ako súčin a označ, či výsledok bude kladné (+) alebo záporné (-) číslo.

$8^2 =$		$(-5)^2 =$		$-4,3^2 =$	
$(-8)^2 =$		$-5^2 =$		$4,3^2 =$	
$-8^2 =$		$5^2 =$		$(-4,3)^2 =$	
$-0,8^2 =$		$(-0,5)^2 =$		$-43^2 =$	

6 Dopln čísla tak, aby platili rovnosti. Ak vieš doplniť viac čísel, napíš ich všetky.

- a $(\quad)^2 = 169$ b $(\quad)^2 = 324$
- $(\quad)^2 = 0$ $(-20)^2 =$
- $(-17)^2 =$ $(\quad)^2 = -144$
- $(\quad)^2 = \frac{25}{36}$ $(-0,9)^2 =$



Druhá mocnina ľubovoľného čísla je vždy nezáporné číslo.

$$a^2 \geq 0$$

Druhé mocniny navzájom opačných čísel sa rovnajú.

$$a^2 = (-a)^2$$



7 Umocni na kalkulačke a podľa výsledku zapíš,

a koľko núl je na konci.

$(-20)^2$	
$(-30\,700)^2$	
106^2	
$45\,000^2$	
$(-6\,060)^2$	
$7\,80\,000^2$	

b koľko je desatinných miest.

$1,2^2$	
$(-14,07)^2$	
$6,401\,5^2$	
$90,01^2$	
$4,574^2$	
$(-78,3)^2$	

c ktorá číslica je na konci.

51^2		10^2	
$(-462)^2$		$13,7^2$	
$6\,403^2$		$(-528)^2$	
904^2		$43\,109^2$	
$5\,455^2$			
$(-1\,216)^2$			

Pri druhej mocnine sa počet núl na konci čísla .

Pri druhej mocnine sa počet desatinných miest .

Pri druhej mocnine posledná cifra nemôže byť .

8 Vypočítaj príklady v ľavom a pravom stĺpci a potom ich porovnaj.

a $(2 \cdot 3)^2 =$		$2^2 \cdot 3^2 =$	
b $(-4 \cdot 5)^2 =$		$(-4)^2 \cdot 5^2 =$	
c $(0,7 \cdot (-10))^2 =$		$(0,7)^2 \cdot (-10)^2 =$	
d $(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4})^2 =$		$(\frac{1}{3})^2 \cdot (\frac{1}{4})^2 =$	

9 Pomocou úpravy na súčin vypočítaj bez kalkulačky.

- a** $22^2 = (2 \cdot 11)^2 = 2^2 \cdot 11^2 =$
- b** $36^2 =$
- c** $(-140)^2 =$
- d** $2,4^2 =$
- e** $3,3^2 =$
- f** $(-0,26)^2 =$

10 Doplň.

Druhá mocnina súčinu dvoch čísel

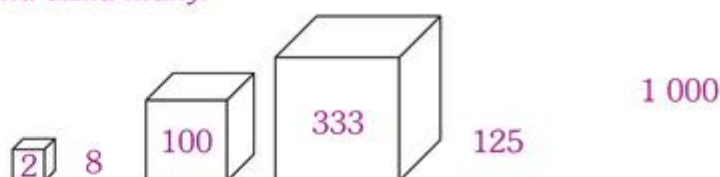
$$(a \cdot b)^2 = a^2 \cdot b^2$$

je druhých mocnín týchto čísel.

- 11** Hudobný album obsahuje 3 CD, do škatule sa balia 3 albumy. Koľko CD je spolu v 3 škatuliach?



- 12** Vyfarbi kocku, ktorá má pri uvedenom objeme celočíselnú dĺžku hrany.



Súčin troch rovnakých čísel sa nazýva
tretia mocnina čísla.

$$a \cdot a \cdot a = a^3$$

- 13** Doplň tabuľku.

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^3										

- 14** Napíš ako súčin a označ, či výsledok bude kladné (+) alebo záporné (-) číslo.

$4,7^3 =$		$(\frac{3}{7})^3 =$	
$-2,1^3 =$		$(-250)^3 =$	
$(-0,8)^3 =$		$\frac{-2^3}{7} =$	
$-(\frac{3}{8})^3 =$		$(-0,3)^3 =$	

- 15** Doplň.

Tretia mocnina kladného čísla je *číslo.*

Tretia mocnina záporného čísla je *číslo.*

Ak $a > 0$, tak $a^3 > 0$.

Ak $a < 0$, tak $a^3 < 0$.

- 16** Bez počítania porovnaj výrazy. Záporné výrazy zakrúžkuj.

a $5,2^2$ $5,3^3$	d 0^3 0^2	g 80^2 80^3
b $(-7)^2$ $(-7)^3$	e -14^2 $(-14)^3$	h $0,01^2$ $0,01^3$
c $0,5^2$ $(-5)^3$	f $(-0,6)^2$ $(-0,6)^3$	i $(-3,8)^3$ $-3,8^2$

- 17** Vypočítaj.

- a** $6^2 - (-6)^2 =$
b $6^2 + (-6)^3 =$
c $15^3 + (-15)^3 =$
d $6^3 + (-6)^3 - (-6)^3 =$
e $\frac{5^2 - 3^2}{(5 - 3)^2} =$



22 Vypočítaj a uprav na zlomky v základnom tvare.

a $(\frac{3}{5})^2 =$

b $(\frac{1}{4})^3 =$

c $(\frac{2}{3})^2 + (\frac{-1}{3})^2 =$

d $-(\frac{3}{2})^2 - (\frac{-1}{2})^2 =$

e $(-\frac{2}{3})^3 + (\frac{-1}{3})^2 + (\frac{-1}{3})^3 =$

f $\frac{2^3}{3^2} + \frac{2}{3^2} - \frac{3}{2^3} + \frac{3^1}{2^3 \cdot 3^2} =$

23 **a** Ktoré číslo dostaneme, ak k druhej mocnine čísla -4 pripočítame dvojnásobok tretej mocniny čísla -2 ?

b Ktoré číslo dostaneme, ak súčet druhej a tretej mocniny čísla -2 umocníme na tretiu?

24 Urč hodnoty číselných výrazov.

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

b $\frac{(-2)^2 + 3^3 + (-1)^3}{6^2 - 6} =$

c $\frac{-2^2 - (-2)^3 - (-3)^2}{4^2 - 3^2} =$

d $\frac{-3 \cdot 2^3 + (-4 \cdot 2)^2 + (-5)^2}{-[(-2) \cdot (-2)]^3 - 1^2} =$

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



25 Vypočítaj.

a $2^{11} - 2^5 =$

c $2^{10} + 2^9 + 2^8 + \dots + 2^5 =$

b $2^{6-1} (2^6 - 1) =$

d $3^3 + 4^3 + 5^3 + \dots + 9^3 =$



Nájdi číslo s daným počtom desatinných miest tak, aby jeho daná mocnina bola čo najbližšie k číslu 15.

a 2 desatinné miesta, 2. mocnina

b 3 desatinné miesta, 3. mocnina

c 3 desatinné miesta, 4. mocnina

Počítame s mocninami



- 1 a** Vyznač, či je hodnota mocniny kladné (+) alebo záporné (-) číslo.

Číslo x	x^2	x^3	x^4	x^5	x^6	x^7	x^8	x^9	x^{10}
2									
-2									
3									
-3									
1,2									
-6,57									

- b** Vyfarbi riadky, v ktorých sú len samé +.
c Zakružkuj stĺpce, v ktorých sú len samé +.

- 2** Dopln do viet slovo kladné alebo záporné.

Lubovoľná mocnina kladného čísla je vždy číslo.

Párna mocnina záporného čísla je vždy číslo.

Nepárna mocnina záporného čísla je vždy číslo.

- 3** Bez kalkulačky a počítania urč, či je výsledok kladný (+) alebo záporný (-).

$(-27)^3$	$3^3 - 514^2$	$-100 \cdot (-1)^{2015}$	$-[5^2 + (-5)^{11}]$
$(2 - 7^2)^8$	$(670 - 877)^{2014}$	$24 \cdot [-(2 - 5)^6]$	$3 \cdot (-765)^{765}$

- 4** Zapiš pomocou mocnín.

a $(4 \cdot 4 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 4) = 4^{\quad} \cdot 4^{\quad} = 4^{\quad}$

$(7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7 \cdot 7) =$

$[(-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3)] \cdot [(-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3)] =$

b $(a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a \cdot a) =$

$[(x + y) \cdot (x + y) \cdot (x + y) \cdot (x + y)] \cdot [(x + y) \cdot (x + y)] =$

$[(-2mn) \cdot (-2mn) \cdot (-2mn)] \cdot [(-2mn) \cdot (-2mn) \cdot (-2mn)] =$

- 5** Delitele čísla 28 sú 1, 2, 4, 7, 14 a 28.

Súčet všetkých deliteľov menších ako 28 je $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$.

Číslo, ktoré sa rovná súčtu svojich deliteľov okrem samého seba, sa nazýva *dokonalé číslo*.

- a** Existuje iba jedno dokonalé číslo menšie ako 10. Nájdi ho.

- b** Urč ďalšie dokonalé čísla, ktoré vypočítaš takto:

$2^6 \cdot (2^7 - 1) =$

$2^{12} \cdot (2^{13} - 1) =$



Existuje iba jedno trojciferné dokonalé číslo. Je to číslo medzi 495 a 500. Nájdi ho.

6 Dopln.

Pri násobení mocnín
s rovnakým základom
základ odpíšeme
a exponenty .

$$\underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_r \cdot \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_s = a^r \cdot a^s$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{r+s}$$

$$a^r \cdot a^s = a^{(r+s)}$$



7 Vypočítaj príklady v každom riadku dvoma spôsobmi. Výsledky porovnaj.

a $3 \cdot 3^5 = 3 \cdot 243 =$



$3 \cdot 3^5 = 3^6 =$

b $3^3 \cdot 3^2 =$



$3^3 \cdot 3^2 =$

c $2^2 \cdot 2^3 =$



$2^2 \cdot 2^3 =$

8 Zapíš v tvare mocniny.

a $(-2)^2 \cdot (-2)^5 =$

b $3 \cdot 9 = 3 \cdot 3^2 =$

$(-3)^3 \cdot (-3)^4 =$

$6 \cdot 2^3 =$

$5^2 \cdot 5^3 =$

$27 \cdot 6 =$

$7^4 \cdot 7^2 \cdot 7^3 =$

$4 \cdot 6 \cdot 9 =$



9 Vypočítaj.

a $8^5 : 8^3 =$

b $(-3)^6 : (-3)^3 =$

$8^4 : 8^2 =$

$(-3)^4 : (-3) =$

$8^6 : 8^4 =$

$(-3)^5 : (-3)^2 =$

$8^2 =$

$(-3)^3 =$

10 Zjednoduš dvoma spôsobmi podľa vzoru a výsledok zapíš ako mocninu.

a $\frac{6^5}{6^2} = \frac{\cancel{6} \cdot \cancel{6} \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6}{\cancel{6} \cdot \cancel{6}} = \frac{6 \cdot 6 \cdot 6}{1} =$

$\frac{6^5}{6^2} = 6^{5-2} =$

b $\frac{3^7}{3^3} =$

$\frac{3^7}{3^3} =$

c $\frac{8^6}{8^6} =$

$\frac{8^6}{8^6} =$

d $\frac{(-2)^4}{(-2)^2} =$

$\frac{(-2)^4}{(-2)^2} =$

e $\frac{a^6}{a^4} =$

$\frac{a^6}{a^4} =$

f $\frac{(x-y)^3}{(x-y)^2} =$

$\frac{(x-y)^3}{(x-y)^2} =$

11 Doplň.

Pri delení mocnín s rovnakým základom
základ odpíšeme a exponenty

$$\frac{a^r}{a^s} = a^{(r-s)} \quad a \neq 0$$

Lubovoľné nenulové číslo

umocnené na nultú

sa rovná

$$a^{(r-r)} = \frac{a^r}{a^r} = \frac{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}{a \cdot a \cdot \dots \cdot a} = \frac{1}{1} = 1$$

$$a^0 = 1 \quad a \neq 0$$

12 Zapíš pomocou súčinu a výsledok uveď v tvare mocniny.

a $(2^3)^4 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3 =$

b $[(-5)^2]^4 =$

c $(a^2)^3 =$

d $[(x \cdot y)^3]^3 =$

**13** Doplň vety.**14** Zjednoduš výrazy. Použi pravidlá počítania s mocninami.

a $(x^3)^2 \cdot (x^4)^6 =$

b $(10^5 \cdot 10^5)^2 =$

c $\frac{7^5 \cdot (7^3)^0}{7^3} : 7^2 =$

d $\frac{5^3 \cdot 2^4 \cdot 5^2}{2^2 \cdot 5^4} =$

e $(-10)^2 \cdot (2^2)^9 \cdot (5^3)^6 =$

f $\frac{2^5 \cdot 4^2 \cdot 8^4}{8^7} =$

g $\frac{(3 \cdot 8)^3}{2^7 \cdot 3^{10}} \cdot \frac{3^7}{5^6} : \frac{1}{5^7} =$

h $\frac{(y^3)^4 \cdot (x \cdot y)^2}{x \cdot y^5} =$

i $\left(\frac{x^5 \cdot x^{10}}{x^3}\right)^2 \cdot (x^2)^2 \cdot x^2 =$

j $\frac{(x^2)^9 \cdot (a^3)^4}{(-b)^2} : \frac{a^{11} \cdot (x^3)^6}{b^3} =$

Pri umocňovaní mocniny
daného čísla číslo odpíšeme
a exponenty

$$(a^r)^s = a^{(r \cdot s)}$$

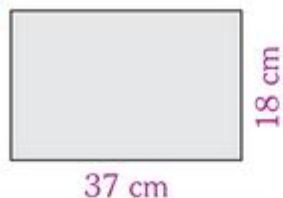
Umocniť súčin
znamená umocniť
každého

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

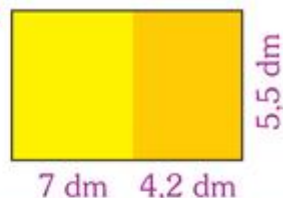
Výrazy s mocninami

1 Vypočítaj (vyjadri) obsahy obdĺžnikov na obrázkoch.

a



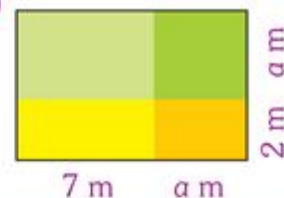
b



c



d



2 Nakresli útvar, ktorého obsah je daný výrazom.

a $22 \cdot 35$

b $7 \cdot (x + y)$

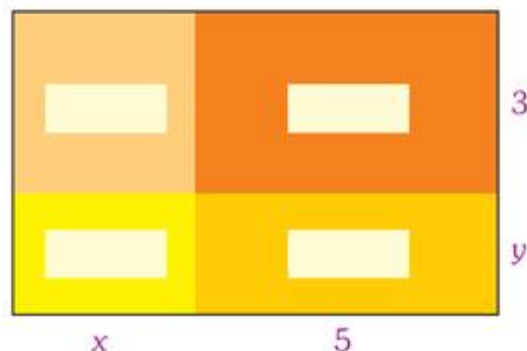
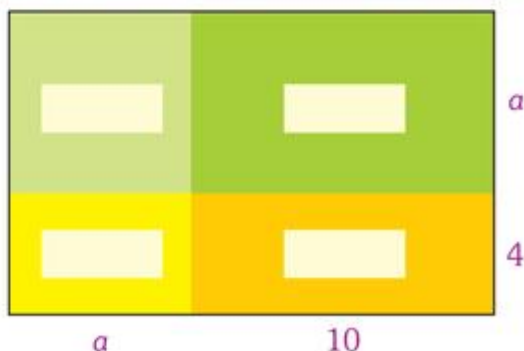
c $(a + 2) \cdot b$

d $(x + 2) \cdot (x + 3)$

e $(m + 1) \cdot (m + 1)$

f $(p + q) \cdot (p + q)$

3 **a** Dopíš do farebných obdĺžnikov výraz vyjadrujúci ich obsah.



b Doplň výraz pre výpočet obsahu celého obdĺžnika.

$$S = (a + 10) \cdot (a + 4) =$$

$$= a \cdot a + \quad + \quad + \quad$$

$$S = (x + 5) \cdot (y + 3) =$$

$$= \quad + \quad + \quad + \quad$$

4 Vynásob výrazy.

a $7(4x + 1) =$

$-2(4x + 1) =$

$-8(2b - 3c) =$

$4,4(2b - 3c) =$

b $y(4x + 1) =$

$-a(2b - 3c) =$

$x(4 - x^2) =$

c $(p - 2q)6 =$

$(p - 2q)\left(\frac{1}{4}\right) =$

$(p - 2q)r =$

Násobenie výrazov s premennou

Každý člen výrazu v jednej zátvorke vynásobíme každým členom výrazu v druhej zátvorke.

$$(x + 2) \cdot (x + 3) = x \cdot x + 3x + 2x + 2 \cdot 3 = x^2 + 5x + 6$$

5 Uprav výrazy.

a $a^2 + a - a^2 + 5a =$

$2x^2 - x + 5x - 6x^2 =$

$3v + 4 + v^2 + 6 =$

b $-3(k^2 - 4k) - 1 - 13k + 2k^2 =$

$4(b - 5) + 2(10 - 2b) =$

$x(4x + 3) - 3(x^2 + x) =$

6 Výrazy vynásob a potom ich uprav.

a $(a + 3) \cdot (a + 5) =$

$(4 - y) \cdot (3 - y) =$

$(2x + 1) \cdot (x - 3) =$

b $(a - b)(a - b^2) =$

$(3m - p) \cdot (4m + 2p) =$

$(3x + 2) \cdot (y - 2z + 4x) =$

c $(4x^2 + 3) \cdot (3x^3 - 2) =$

$(a + 3)^2 =$

$(4 - y)^2 =$

7 Nakresli útvar, ktorého obsah sa vypočíta daným výrazom. Výraz uprav.

$(a + b)^2 =$

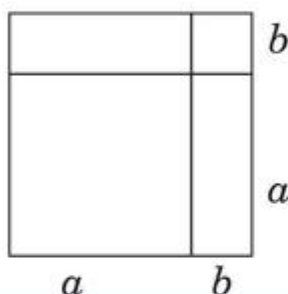
8 Roznásob a uprav.

- a $(a - 5)^2 =$
 b $(x - y)^2 =$
 c $(x + 3)(x - 3) =$
 d $(m - n)(m + n) =$
 e $(x + 4)^2 =$
 f $(2c - d)(2c + d) =$
 g $(7k - 3q)(7k + 3q) =$
 h $(5i + 2j)^2 =$

9 a Doplně farebné výrazy do obrázka.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

- b Farbou výrazu vyfarbi prislúchajúcu časť obrázka.

**Vzorce na výpočet druhých mocnín výrazov**

$$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

$$(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$$

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

10 Použitím vzorcov umocni alebo vynásob.

- a $(x - 7)^2 =$
 $(a + 6)^2 =$
 $(3x - 1)^2 =$
 $(2a + 4b)^2 =$
 $(7q - 8p)^2 =$
 $(-x - y)^2 =$
- b $(x - 9)(x + 9) =$
 $(5 - a)(5 + a) =$
 $(-8 + m)(-8 - m) =$
 $(8 + m)(8 - m) =$
 $(-7 + s)(7 - s) =$
 $(2i - 3j)(3j - 2i) =$

11 Rozlož na súčin dvoch výrazov.

- a $a^2 + 20x + 100 =$
 $4x^2 - 20x + 25 =$
 $49s^2 - 121 =$
 $16 + 8d + d^2 =$
 $36 + f^2 - 12f =$
- b $25a^2 - 4 + 20a =$
 $81 - 54r + 9r^2 =$
 $144x^2 - 169y^2 =$
 $4p^2 + 6p + 9 =$
 $0,01m^2 + 25 - m =$

Dá sa to vždy?

**12** Dedo Jozef hovorí susedovi:

„Mám štvorcovú záhradu. Keby každá jej strana bola o 2 m dlhšia, plocha záhrady by bola väčšia o 24 m².“ Aká je šírka dedovej záhrady?



Druhá a tretia odmocnina

- 1** Zápasy amatérského boxu i karate sa odohrávajú v ringu tvaru štvorca. Pri karate má plochu 64 m^2 , pri boxe 24 m^2 . Akú najmenšiu dĺžku musí mať hala, aby sa v nej dali trénovať oba športy súčasne?

- 2** Džudisti zápasia na ploche, ktorá má tiež tvar štvorca. Jej rozloha je 74 m^2 . Približne koľko meria strana tohto štvorca?



Číslo 6 je **druhá odmocnina** z čísla 36, zapisujeme

$$6 = \sqrt{36}$$

pretože $6^2 = 36$.

$$\sqrt{b} = a, \text{ ak } a^2 = b$$

b – základ odmocniny (odmocnenec), $b \geq 0$

a – hodnota druhej odmocniny z čísla b , $a \geq 0$



- 3** Vypočítaj. Zaokrúhľuj na dve desatinné miesta.

a $\sqrt{28} =$

d $\sqrt{137} =$

g $\sqrt{99} =$

b $\sqrt{0} =$

e $\sqrt{200} =$

h $\sqrt{-9} =$

c $\sqrt{-50} =$

f $\sqrt{\frac{225}{400}} =$

i $\sqrt{1\,024} =$

- 4** Vypočítaj príklady v ľavom a pravom stĺpci a potom ich porovnaj.

a $\sqrt{25 \cdot 100} = \sqrt{2\,500} =$

$\sqrt{25} \cdot \sqrt{100} =$

b $\sqrt{81 \cdot 16} =$

$\sqrt{81} \cdot \sqrt{16} =$

c $\sqrt{121 \cdot 49} =$

$\sqrt{121} \cdot \sqrt{49} =$

d $\sqrt{\frac{100}{25}} =$

$\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}} =$

e $\sqrt{\frac{256}{64}} =$

$\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{64}} =$

f $\sqrt{\frac{4}{36}} =$

$\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{36}} =$

g $\sqrt{\frac{-16}{-25}} =$

$\frac{\sqrt{-16}}{\sqrt{-25}} =$

5 Dopln.

Pre všetky nezáporné čísla a, b platí: $\sqrt{a \cdot b} = \square \cdot \square$.Pre všetky nezáporné čísla a a kladné b platí: $\sqrt{\frac{a}{b}} = \square$.

6 Vypočítaj.

a $\sqrt{8\,100} = \sqrt{81} \cdot \sqrt{100} =$

$\sqrt{9} + \sqrt{16} =$

$\sqrt{9 + 16} =$

$\sqrt{9 \cdot 16} =$

$\sqrt{2\,500} =$

b $\sqrt{0,003\,6} = \sqrt{\frac{36}{10\,000}} =$

$\sqrt{\frac{225}{4}} =$

$\sqrt{0,25} =$

7 Pod každú odmocninu patrí niektorá kartička, na niektorých sú však nesprávne čísla. Oprav ich a doplň.

a $\sqrt{\quad} = 4$

e $\sqrt{\quad} = 0,3$

b $\sqrt{\quad} = 8$

f $\sqrt{\quad} = 0,7$

c $\sqrt{\quad} = 10$

g $\sqrt{\quad} = 0,05$

d $\sqrt{\quad} = 60$

h $\sqrt{\quad} = 40$

3 600

0,49

0,0025

0,9

0,64

16

160

100

8 Odhadni hodnotu odmocniny a usporiadaj vzostupne.

$\sqrt{10}$

$(-2)^2$

$\sqrt{50}$

$\sqrt{17}$

4

$\sqrt{\frac{1}{16}}$

3

$(-4)^3$

9 Výsledky červených príkladov využi na počítanie zelených príkladov.

a $\sqrt{100} =$

b $\sqrt{0,01} =$

c $\sqrt{10\,000} =$

d $\sqrt{0,000\,1} =$

e $120^2 =$

f $\sqrt{1,44} =$

g $200^2 =$

h $\sqrt{400} =$

i $1\,400^2 =$

j $\sqrt{19\,600} =$

k $0,7^2 =$

l $\sqrt{4\,900} =$

m $1,3^2 =$

n $\sqrt{0,016\,9} =$

o $0,05^2 =$

p $\sqrt{2\,500} =$

10 Vypočítaj dĺžku hrany kocky, ktorej objem je

a 8 cm^3 .

b 125 mm^3 .

c 64 dm^3 .

d 216 l .

- 11** Penzión s maximálnou ubytovacou kapacitou 27 hostí má n -podlaží, na každom podlaží n izieb a v každej izbe n postelí. Koľko podlaží má penzión?

- 12** Koľko meria hrana kocky s objemom 36 cm^3 ?



- 13** Vypočítaj. Zaokrúhľuj na dve desatinné miesta.

a $\sqrt[3]{3} =$

b $\sqrt[3]{745} =$

$\sqrt[3]{0} =$

$\sqrt[3]{1} =$

$\sqrt[3]{-8} =$

$\sqrt[3]{-1\,200} =$

$\sqrt[3]{-200} =$

$\sqrt[3]{87\,654} =$

$\sqrt[3]{27} =$

$\sqrt[3]{2\,700} =$

Číslo 7 je **tretia odmocnina** z čísla 343, zapisujeme

$$7 = \sqrt[3]{343}$$

pretože $7^3 = 343$.

$$\sqrt[3]{b} = a, \text{ ak } a^3 = b$$

b – základ odmocniny (odmocnenec)

a – hodnota tretej odmocniny z čísla b



- 14** Od druhej mocniny čísla na zelenej kartičke odpočítaj tretiu odmocninu čísla na žltej kartičke.

a -12 $8\,000$

b 2 $5\,832$

c $1\,000$ 30

Ktoré číslo dostaneš sčítaním všetkých troch výsledkov?



- 15** Vypočítaj spamäti.

a $\sqrt{5^2 - 3^2} =$

$\sqrt[3]{(5-2)^3} =$

$\sqrt[3]{4^2 - 2^3} =$

$\sqrt[3]{4^3} + (\sqrt{4})^2 =$

$(\sqrt{5})^2 =$

b $(\sqrt[3]{2^3} - \sqrt[3]{3^2}) \cdot (-1)^9 =$

$(-3^2 + 2^3) : (-24)^0 =$

$\sqrt[3]{125} - \sqrt[3]{1\,000} =$

$\sqrt[3]{-0,027} \cdot \sqrt{100} =$

$\sqrt[3]{4^2 \cdot 2^2} : (-1)^7 =$

- 16** Vypočítaj.

a $\sqrt[3]{\frac{64}{125}} =$

b $\frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt{16}} =$

$\sqrt[3]{\frac{8}{27}} =$

$\frac{3 \cdot \sqrt[3]{27}}{\sqrt{81}} + \frac{7 \cdot \sqrt[3]{8}}{\sqrt{49}} =$

$\sqrt[3]{\frac{125}{216}} =$

$\sqrt[3]{64} =$

17 V tabulke vyfarbi rovnakou farbou trojice:

a $\sqrt{n}$, n , n^2 .

2	0,3	0,09	0,008 1	36
10	16	10 000	6	100
4	0,7	0,240 1	0,49	1 296

b $\sqrt[3]{n}$, n , n^3 .

625	5	-1	0,000 000 001	0,3
25	-2	-1	0,000 019 683	0,001
-512	-8	-1	0,1	0,027



Například ak
 $n = 4$, potom $\sqrt{n} = 2$
a $n^2 = 16$.

18 Porovnaj.

a $\sqrt{36}$ $\sqrt{25}$

b $-\sqrt{3^7}$ $-\sqrt{3^2}$

c $\sqrt{(-1)^4}$ $\sqrt{2^2}$

d $-\sqrt{4^2}$ $-\sqrt{4^4}$

e $\sqrt{(7)^2}$ $\sqrt{(-7)^2}$

f $\sqrt{3^4}$ $\sqrt{40^2}$

g $\sqrt[3]{2^3}$ $\sqrt{2^2}$

h $-\sqrt{1^3}$ $-\sqrt[3]{4^3}$

19 Obdĺžnik s rozmermi 37 a 45 cm rozstriháme na malé kúsky, z ktorých zložíme štvorec. Akú dĺžku bude mať strana tohto štvorca?

20 a Vypočítaj.

Z $1,5^2 =$

Ĥ $\sqrt{49} =$

R $-4^3 =$

O $4^2 =$

U $13^0 =$

M $(-6)^2 =$

Š $12^2 =$

K $0,3^2 =$

Í $-\sqrt[3]{125} =$

Y $\sqrt{25} =$

T $1,1^2 =$

S $-0,3^2 =$

Á $\sqrt{0,09} =$

L $3^3 =$

D $-\sqrt{64} =$

Ú $2^3 =$

E $-4^2 =$

b Podľa výsledku doplň do tabulky písmeno, ktoré je pred príkladom.

36	1	-0,09	-5	144	
0,09	27	0,3	-0,09	7	
36	8	-8	-64	-16	
16	1,21	0,3	2,25	0,09	5



c Slová z tabulky doplň do Euklidovho výroku.

Ak chceš prvý objaviť to, čo nikto nevidí a nevie,



Druhá mocnina čísel, ktoré majú na mieste jednotiek číslicu 5, má posledné dvojčísle 25. Číslice pred ním určíme tak, že číslo pred „päťkou“ vynásobíme číslom o 1 väčším a napíšeme pred dvojčísle 25. Vypočítaj podľa návodu.



Například:
 $75^2 \rightarrow 7 \cdot 8 = 56 \dots 5 \ 625$
 $25^2 \rightarrow 2 \cdot 3 = 6 \dots 625$

$55^2 =$

$105^2 =$

$\sqrt{2 \ 025} =$

$\sqrt{7 \ 225} =$

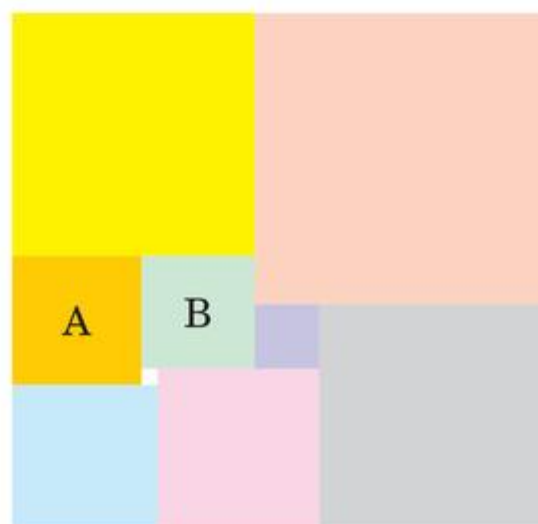
$95^2 =$

$195^2 =$

$\sqrt{4 \ 225} =$

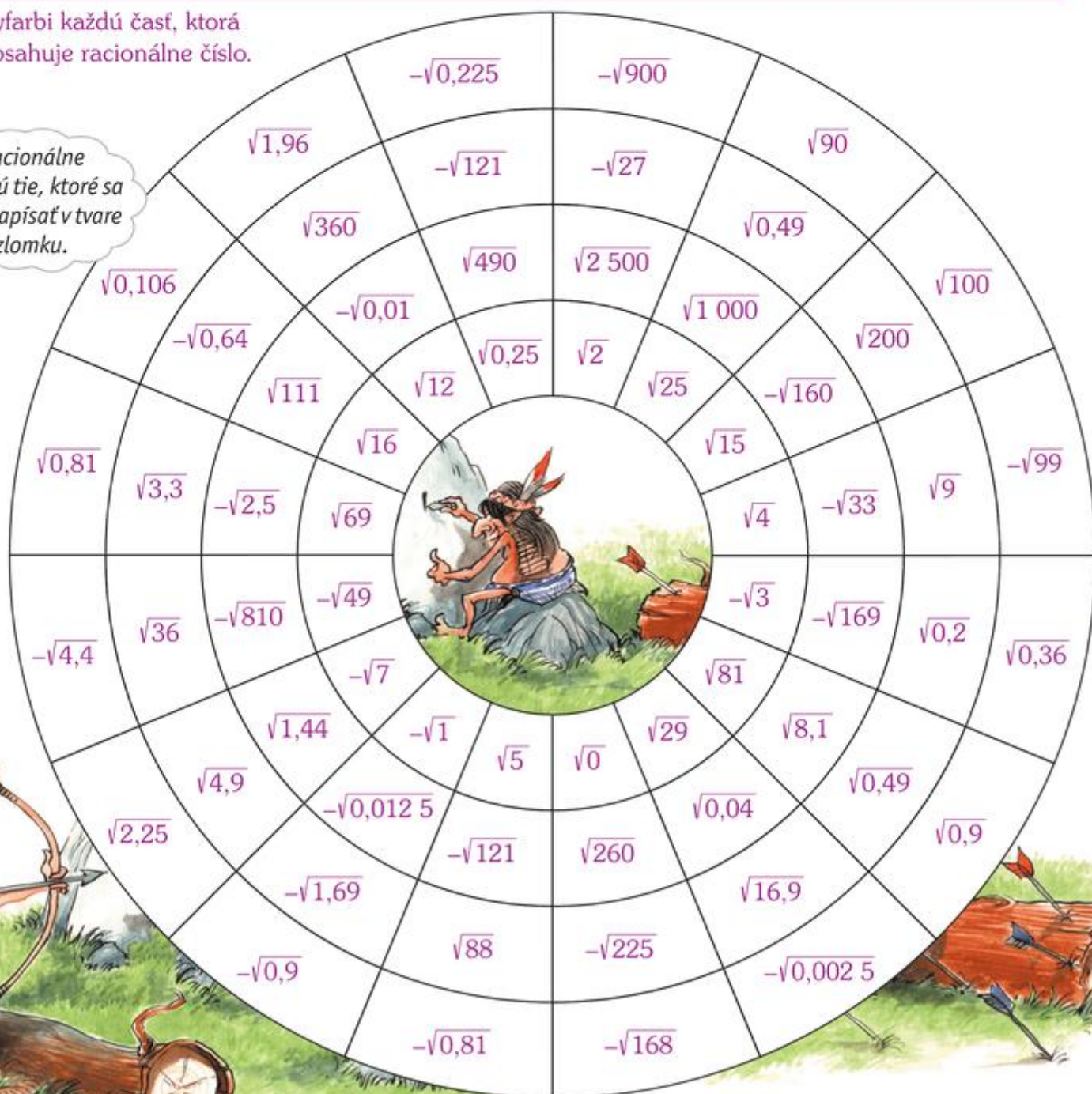
$\sqrt{1 \ 225} =$

- 21** Obdĺžnik je rozdelený na 9 štvorcov. Urč obsah obdĺžnika, ak obsah štvorca **A** je 64 cm^2 a obsah štvorca **B** je 49 cm^2 .



- 22** Vyfarbi každú časť, ktorá obsahuje racionálne číslo.

Racionálne čísla sú tie, ktoré sa dajú zapísať v tvare zlomku.



Slovné úlohy

1 Kolko metrov pletiva potrebujeme na oplatenie štvorcovej záhrady, ktorej výmera je

a 6 400 m²?

b 6,25 áru?

1 a = 100 m²

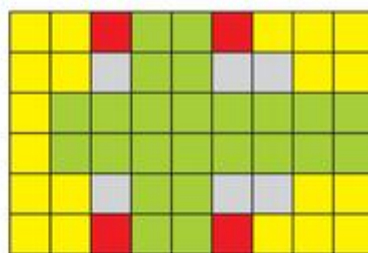


2 Paľov pozemok má rozmery 70 × 30 m. Ivanov obdĺžnikový pozemok je o 6 árov menší a jedna jeho strana meria 25 m. Jurajov štvorcový pozemok má rozlohu ako Ivanov a Paľov pozemok dovedna. Kolko metrov pletiva bude potrebovať na oplatenie svojho pozemku Juraj a kolko Ivan?

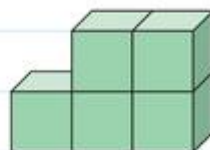
3 Dve kocky vymodelované z plastelíny majú jednociferné celočíselné dĺžky hrán s rozdielom 1 cm. Dá sa z toho istého množstva plastelíny vymodelovať jedna veľká kocka s celočíselnou dĺžkou hrany?

4 Červené štvorce na obrázku majú spolu obsah 64 cm^2 .

a Aký je objem kocky, ktorej sieť je vyznačená zelenou farbou?



b Pokryli by žlté štvorce zelenú stavbu, ak hrana jednej kocky stavby meria 4 cm ?



5 Na natretie 500 rovnakých kociek sa spotreboval jeden liter farby. Aký objem v cm^3 má jedna natretá kocka, ak vieme, že výdatnosť farby je 5 litrov na 30 m^2 ?

6 Objem stavby je 64 cm^3 a povrch 112 cm^2 . Z koľkých kociek sa skladá táto stavba, ak vieme, že hrana kocky je celé číslo? Načrtni túto stavbu.

7 Kniha spadla zo stola a zostala otvorená na dvojstrane so súčinom čísel strán 1 482. Ktoré strany to sú?

Vedecký zápis čísel

1 a Napiš číslom.

dvanásť miliónov

sedemnásť a pol tisíc

päť biliónov osem tisíc

deväť a trištvrte miliardy

b Kolko núl má číslo?

stoosemdesiat miliárd

tristodvadsať biliónov

dvadsaťdva a pol tisíc

päťna milióna

6 824 305 397 185

bilióny

miliardy

milióny

tisíciky

jednotky

2 Zapíš pomocou mocniny čísla 10.

100 =

100 000 =

1 000 =

1 000 000 =

10 000 =

1 000 000 000 =

3 Viktor zhrnul vybrané plánované výsledky organizácie UNICEF v oblasti Humanitárnej pomoci pre deti na rok 2016 do tabuľky. Vyčíslí Viktorov zápis.

Celková poskytnutá suma (USD)	$2,8 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 1\,000\,000\,000 =$
Počet ľudí, ktorým bude poskytnutá pomoc	$7,6 \cdot 10^7$	
– z toho počet detí	$4,3 \cdot 10^7$	
Počet ľudí s prístupom k pitnej vode	$1,73 \cdot 10^7$	
Počet detí s umožnením vzdelávania	$8,2 \cdot 10^6$	
Počet ľudí s prístupom k liečeniu AIDS	$2,435 \cdot 10^5$	



Vedecký zápis čísla

je skrátený spôsob zápisu veľkých čísel v tvare $a \cdot 10^n$, kde $1 \leq a < 10$, $n \in \mathbb{N}$.

4 Zapíš vedeckým zápisom čísla z viet.

Dinosauri vyhynuli pred **65 000 000** rokov. Dôvodom ich vyhynutia mohol

byť dopad gigantického asteroidu s priemerom okolo **10 000** m. Iní vedci tvrdia,

že za to môže **30 000**-ročná sopečná aktivita v Indii. Najznámejší film o dino-

sauroch, Jurský park režiséra Stevena Spielberga, mal rozpočet **63 000 000**

dolárov a zarobil **1 029 000 000** dolárov.

- 5** Najbližšia hviezda k Zemi je Slnko. Vzdialenosť Zem – Slnko (približne 150 000 000 km) sa nazýva *astronomická jednotka*. Vzdialenosť planéty Neptún od Slnka je približne 30 astronomických jednotiek. Zapiš vzdialenosť Neptúna od Slnka vedeckým zápisom v kilometroch.

- 6** Hmotnosť našej Zeme je približne $5,97 \cdot 10^{24}$ kg. Ak by sme ju napísali v gramoch, koľko núl by malo toto číslo?

- 7 a** Čísla z kartičiek napíš do modrých riadkov tabuľky vzostupne.

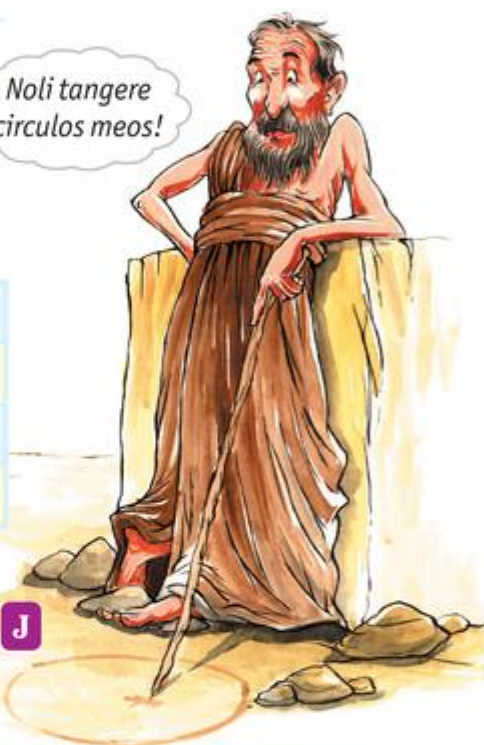
$1,73 \cdot 10^2$ $1,07 \cdot 10^4$ $3,71 \cdot 10^2$ $3,17 \cdot 10^3$ $3,71 \cdot 10^3$ $1,03 \cdot 10^4$
 $1,37 \cdot 10^3$ $7,13 \cdot 10^1$ $7,13 \cdot 10^3$ $7,31 \cdot 10^2$ $7,13 \cdot 10^2$ $7,01 \cdot 10^4$

- b** Pod každé číslo vpiš písmeno zodnej farby.
Doplň výrok slávneho matematika Archiméda.

Nedotýkaj sa _____ !

O H R O M U J
I C H V K

*Noli tangere
circulos meos!*



- 8 a** Vypočítaj.

$$9\,200 \cdot 40\,000 =$$

$$630 \cdot 5\,000\,000 =$$

$$1\,400 \cdot 14\,000 =$$

$$250\,000 \cdot 8\,000 =$$

$$7\,720 \cdot 900\,000 =$$

$$160 \cdot 30\,000 =$$

- b** Súčiny vľavo prepíš vedeckým zápisom podľa vzoru.

$$9,2 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^4 = 36,8 \cdot 10^7 = 3,68 \cdot 10^8$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

- 9** Druhá najbližšia hviezda k Zemi je Proxima Centauri. Jej vzdialenosť od Slnka je 268 000 astronomických jednotiek. Zapiš ju vedeckým zápisom v kilometroch.

- 10** Zapiš vedeckým zápisom v miligramoch hmotnosť kocky s hranou $a = 3,2 \text{ m}$, ak je kocka zhotovená

a z dubového dreva.

b zo smrekového dreva.

c z jedľového dreva.

Hustota dreva (ρ)

dub	700 kg/m ³
jaseň	600 kg/m ³
jedľa	530 kg/m ³
smrek	470 kg/m ³



- 11** Vynásob.

a $4,7 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^4 =$

b $3 \cdot 10^7 \cdot 2,5 \cdot 10^2 =$

c $7 \cdot 10^{15} \cdot 5 \cdot 10^{14} =$

d $1,6 \cdot 10^7 \cdot 1,5 \cdot 10^4 =$

e $7,7 \cdot 10^{11} \cdot 6,6 \cdot 10^3 =$

f $3,2 \cdot 10^8 \cdot 8,9 \cdot 10^2 =$

g $9,9 \cdot 10^{13} \cdot 1,05 \cdot 10^4 =$

- 12** Vypočítaj.

a $\frac{1}{2} z 8,8 \cdot 10^4 =$

b $\frac{1}{5} z 1,5 \cdot 10^2 =$

c $\frac{1}{3} z 3 \cdot 10^4 =$

d $\frac{1}{4} z 0,2 \cdot 10^3 =$

e $\frac{2}{3} z 1,26 \cdot 10^{12} =$

f $10 \% zo 60 \cdot 10^4 =$

g $23 \% z 8 \cdot 10^8 =$

- 13** Jano si všimol, že s vedeckým zápisom malých čísel to je ako s premenou jednotiek, keď posúvaš desatinnú čiarku doprava alebo doľava. Všimni si jeho zápis (vpravo) a zapiš malé čísla vedeckým zápisom ako Jano.

$4,2 \text{ km} = 4 \text{ 200 000 mm} = 4,2 \cdot 10^6 \text{ mm}$

$4,2 \text{ mm} = 0,000\,004\,2 \text{ km} = 4,2 \cdot 10^{-6} \text{ km}$

a $0,000\,000\,078 =$

b $0,000\,66 =$

c $0,004\,3 =$

d $0,000\,000\,000\,94 =$

e $0,000\,000\,2 =$

f $0,011 =$

14 Zapíš rozvinutý zápis čísel podľa vzoru.

- a $3\,780,74 = 3 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2}$
 b $203,45 =$
 c $1\,304 =$
 d $24,07 =$
 e $33\,012,69 =$
 f $543,987 =$

15 Ktoré číslo je zapísané rozvinutým zápisom?

- a $2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^{-1} =$
 b $6 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} =$
 c $4 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 =$
 d $4 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2} =$
 e $1 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-3} =$
 f $5 \cdot 10^{-6} + 6 \cdot 10^{-8} + 4 \cdot 10^{-9} =$

16 Doplň tabuľku.

	„Slovom“	Štandardný zápis	Vedecký zápis
Priemer zrnka piesku	61 cm	0,000 61 cm	
Hrúbka ľudského vlasu	18 cm		$1,8 \cdot 10^{-3}$ cm
Hmotnosť lienky	21 tisícín g		
Dĺžka roztoča		0,013 6 cm	
Hmotnosť ľudskej bunky			$1 \cdot 10^{-12}$ kg
Svetlo prejde 1 m za...	3 miliardy s		$3 \cdot 10^{-9}$ s

17 Červené krvinky majú tvar preliačenej piškóty s priemerom asi $7 \cdot 10^{-6}$ m. Biele krvinky sú väčšie, priemer majú približne 1,43-krát väčší ako červené krvinky.

- a Urč priemer bielej krvinky.



Výsledky
zapiš vedeckým
zápisom.

- b V tele dospelaj ženy je približne 4,8 milióna červených krviniek, v tele dospelého muža 1,125-krát viac. Koľko červených krviniek je v tele dospelého muža?

OTESTUJ SA

- 1** Ktoré z čísel môžeme zapísať v tvare druhej mocniny celého čísla?

A: 66 **B:** 49 **C:** 24 **D:** 5
- 2** Ako sa v zápise $a = b^n$ nazýva premenná n ?

A: odmocnina **C:** mocnina
B: základ mocniny **D:** exponent
- 3** Ktorý výpočet je správny?

A: $-(\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$ **C:** $(-\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$
B: $-(\frac{1}{2})^3 = -\frac{1}{8}$ **D:** $-\frac{1^3}{2} = -\frac{1}{8}$
- 4** Aký objem má veľká kocka zložená z 27 rovnakých malých kociek s dĺžkou hrany 3 cm?

A: 27 cm³ **B:** 9 cm³ **C:** 81 cm³ **D:** 729 cm³
- 5** V ktorej možnosti je správne vyjadrený výpočet dĺžky hrany kocky z jej objemu?

A: $a = \sqrt[3]{V}$ **B:** $a = \sqrt[3]{S}$ **C:** $a = \sqrt{V}$ **D:** $a = \sqrt{S}$
- 6** Hodnota výrazu $[-(4 - 7) + (-5)]^2$ je:

A: 64. **B:** 4. **C:** -4. **D:** 36.
- 7** Správnu úpravou výrazu $(\frac{x \cdot x^2}{x})^3$ dostaneme

A: x^2 . **B:** x^3 . **C:** x^6 . **D:** x^8 .
- 8** Ak ľubovoľné nenulové číslo umocníme na nultú, výsledok bude:

A: väčší ako 1. **C:** rovný 1.
B: menší ako 0. **D:** rovný 0.
- 9** Sief kocky má obsah 96 dm². Aký je objem tejto kocky v m³?

A: 64 **B:** 256 **C:** 0,064 **D:** 4 096
- 10** V ktorej možnosti je číslo 0,000 000 414 zapísané vedeckým zápisom správne?

A: $4,14 \cdot 10^{-7}$ **C:** $4,14 \cdot 10^{-8}$
B: $41,4 \cdot 10^{-8}$ **D:** $414 \cdot 10^{-9}$
- 11** Čomu sa rovná výraz vpravo $\frac{(a^2)^3 b^4 a^5}{b^3 a^{10}} : \frac{1}{\sqrt{c^2}}$ pre prípustné hodnoty a, b, c ?

A: abc **B:** $\frac{ab}{c}$ **C:** $a^{20}bc$ **D:** $\frac{a^{20}b}{c}$

Ďalšie konštrukcie trojuholníka

Konštrukcie sss, usu, sus



1 Zostroj trojuholník SET , ak je dané:

a $t = 4 \text{ cm}$, $s = 5 \text{ cm}$, $e = 4 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

Počet riešení v polrovine:

b $t = 6 \text{ cm}$, $|\sphericalangle TES| = 50^\circ$, $|\sphericalangle EST| = 40^\circ$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

Počet riešení v polrovine:

c $t = 4 \text{ cm}$, $|\sphericalangle TES| = 60^\circ$, $s = 3 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

Počet riešení v polrovine:

2 Prezri si farebné postupy konštrukcií a obrázky trojuholníkov.

1. AB ; $|AB| = 4 \text{ cm}$

2. $\angle ABX$; $|\angle ABX| = 50^\circ$

3. k ; $k(B, 3 \text{ cm})$

4. C ; $C \in \overrightarrow{BX} \cap k$

5. $\triangle ABC$

1. AB ; $|AB| = 4 \text{ cm}$

2. $\angle ABX$; $|\angle ABX| = 50^\circ$

3. $\angle BAY$; $|\angle BAY| = 80^\circ$

4. C ; $C \in \overrightarrow{BX} \cap \overrightarrow{AY}$

5. $\triangle ABC$

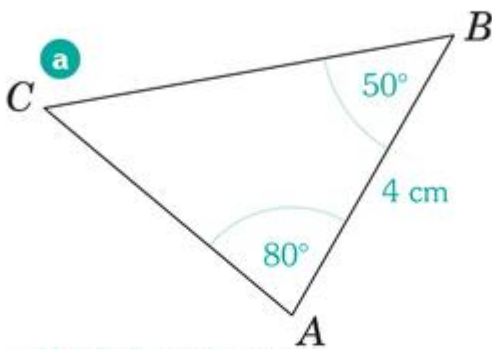
1. AB ; $|AB| = 4 \text{ cm}$

2. k_1 ; $k_1(A, 4 \text{ cm})$

3. k_2 ; $k_2(B, 3 \text{ cm})$

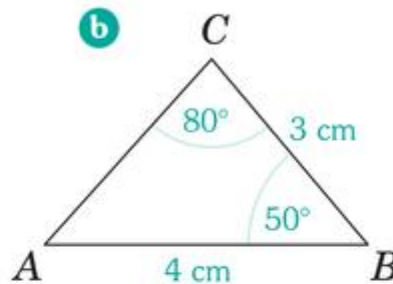
4. C ; $C \in k_1 \cap k_2$

5. $\triangle ABC$



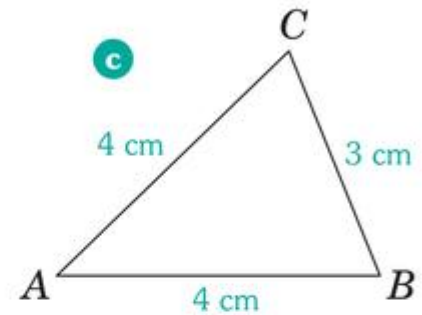
Akú farbu má postup konštrukcie tohto trojuholníka?

Podľa akej vety?



Akú farbu má postup konštrukcie tohto trojuholníka?

Podľa akej vety?



Akú farbu má postup konštrukcie tohto trojuholníka?

Podľa akej vety?

3 Doplň vety.

Z troch ľubovoľných úsečiek sa _____ vždy zostrojí trojuholník.

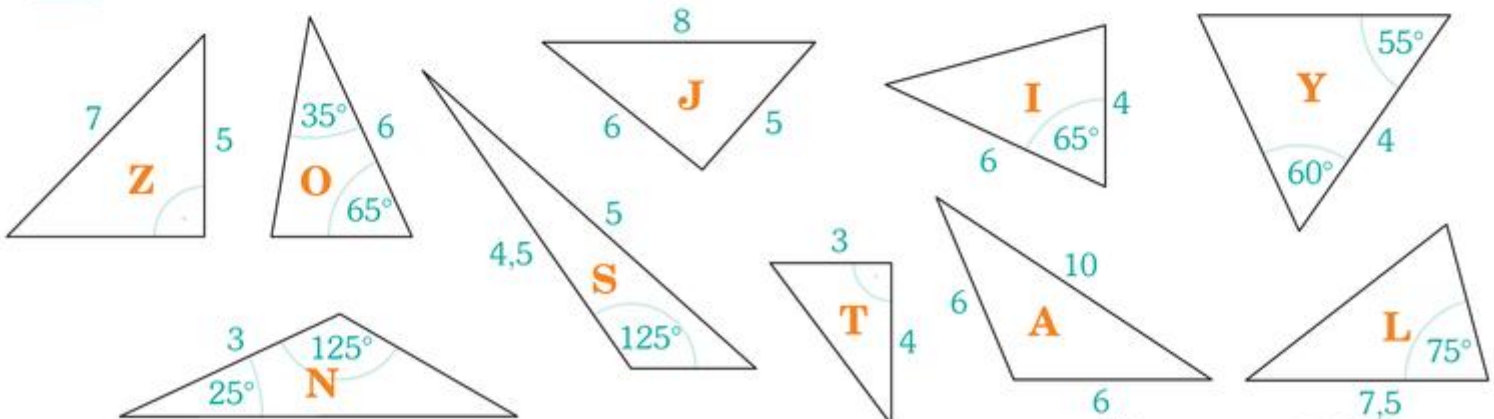
Ak v trojuholníku poznám dĺžky všetkých strán, zostrojím ho podľa vety _____.

Trojuholník zostrojím:

– podľa vety sus, ak poznám _____.

– podľa vety usu, ak poznám _____.

4 V náčrtoch trojuholníkov sú dané niektoré veľkosti uhlov a dĺžky strán. Odpovedz na otázky.



- Ktoré trojuholníky sa dajú zostrojiť podľa vety sss?
- Ktoré trojuholníky sa dajú zostrojiť podľa vety sus?
- Ktoré trojuholníky sa dajú zostrojiť podľa vety usu?

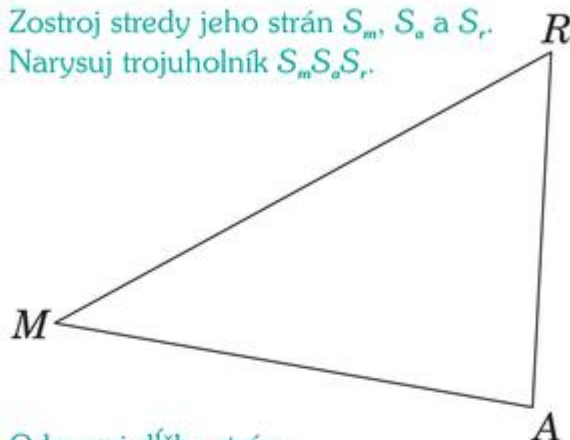


Je na obrázku trojuholník, ktorý sa zo zadaných údajov nedá zostrojiť?

Konštrukcie trojuholníka s využitím výšky, ťažnice a Tálesovej kružnice

1 Je daný trojuholník MAR .

- a** Zostroj stredy jeho strán S_m , S_a a S_r .
Narysuj trojuholník $S_m S_a S_r$.



b Odmeraj dĺžky strán.

$$|MA| = \quad |S_m S_a| =$$

$$|AR| = \quad |S_a S_r| =$$

$$|MR| = \quad |S_m S_r| =$$

c Označ správnu odpoveď.

Strany MA a $S_m S_a$ sú rovnobežné. **áno – nie**

Strany AR a $S_a S_r$ sú rovnobežné. **áno – nie**

Strany MR a $S_m S_r$ sú rovnobežné. **áno – nie**

d Dopln.

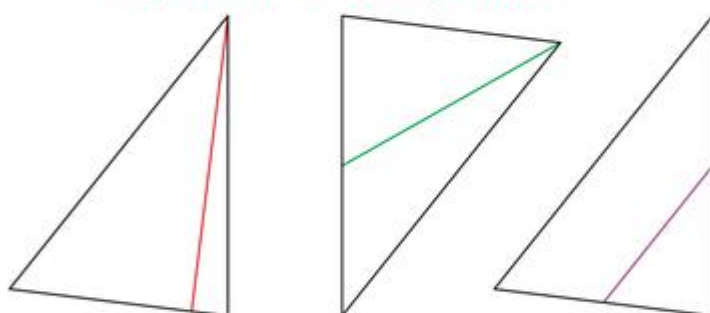
Úsečky $S_m S_a$, $S_a S_r$ a $S_m S_r$ sa nazývajú **stredné priečky** trojuholníka. Stredná priečka spája dvoch strán trojuholníka. Jej dĺžka sa rovná dĺžky tretej strany, s ktorou je .

2 Juraj narysoval obrázok.

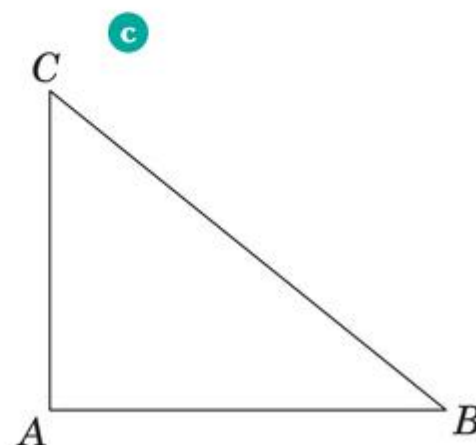
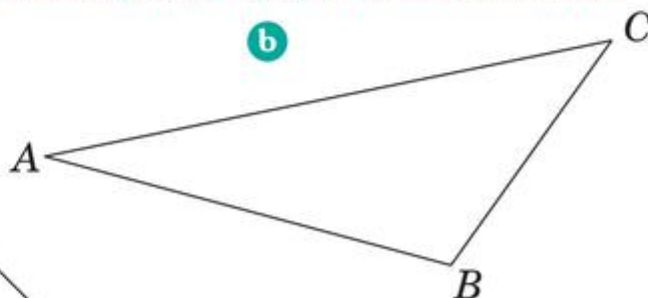
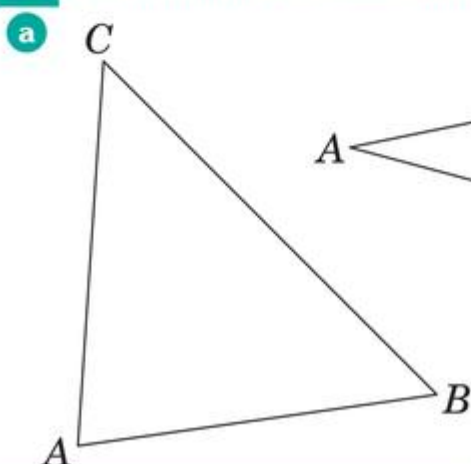


- a** Koľko trojuholníkov je na obrázku?
b Koľko z nich má narysovanú ťažnicu?
c Koľko z trojuholníkov je pravouhlých?
d Koľko z trojuholníkov je tupouhlých?

3 Ako sa volajú vyznačené farebné úsečky v trojuholníku? Pomôž si pravítkom.



4 V trojuholníku ABC zostroj všetky výšky a vyznač ortocentrum.



Ortocentrum leží trojuholníka.

Ortocentrum leží trojuholníka.

Ortocentrum leží trojuholníka.

5 **a** Narysuj kružnicu $k(S, 2,5 \text{ cm})$. Zostroj $\triangle TAL$, ktorému je kružnica k opísaná, ak $|TA| = 5 \text{ cm}$.

b Doplň vety.

Veľkosť uhla pri vrchole L je . Trojuholník TAL

je . Takýchto trojuholníkov

môžeme do kružnice k vpísať .

Strana TA je kružnice k .

Kružnica k sa nazýva .

$\times$
 S

6 Rysuj v jednej polrovine. Zostroj trojuholník STW , ak je dané:

a $w = 5 \text{ cm}$, $t = 3 \text{ cm}$, $v_w = 2,5 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



Kedy by
úloha nemala
riešenie?

S T

Počet riešení v polrovine:

b $w = 5 \text{ cm}$, $|\angle TSW| = 40^\circ$, $t_w = 3 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

S T

Počet riešení v polrovine:

7 Konštrukcia trojuholníka v jednej polrovine **a** nemusí mať žiadne riešenie.

áno – nie

b môže mať 1 riešenie.

áno – nie

c môže mať 2 riešenia.

áno – nie

d môže mať 3 riešenia.

áno – nie

e môže mať nekonečne veľa riešení.

áno – nie



Označ
správnu
odpoveď.

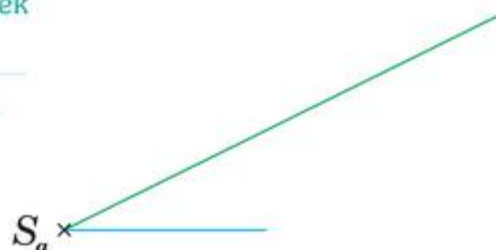
8 Dorysuj trojuholníky ABC . V konštrukciách si krajné body úsečiek najskôr pomenuj. Napíš postup konštrukcie vrcholov A , B , C .

a Modrá úsečka je stredná priečka S_aS_b , zelená úsečka je fažnica t_a .

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

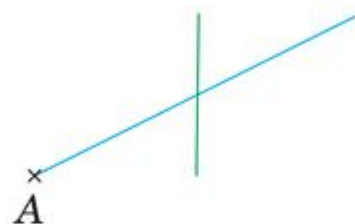


b Zelená úsečka je stredná priečka S_bS_c , modrá úsečka je fažnica t_a .

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



c Modrá úsečka je stredná priečka S_bS_c , zelená úsečka je fažnica t_c .

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

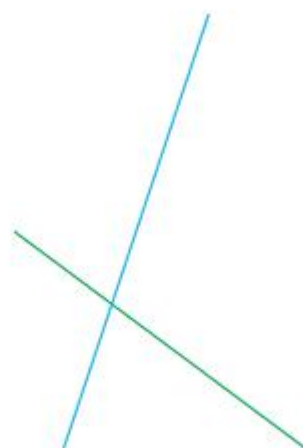


d Zelená úsečka je fažnica t_b , modrá úsečka je fažnica t_c .

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



e Doplň do tabuľky dĺžky strán v milimetroch.

	a)	b)	c)	d)
$ AB $	S	N	Á	R
$ BC $	S	N	I	L
$ AC $	D	E	T	I



Logika vás dostane z bodu A do bodu B . Predstavivosť vás vezme všade.

f Podľa tabuľky dopíš písmená pod čísla.

57	72	40	53	21	57	72	40

9 Zostroj v jednej polrovine trojuholník KRB , ak je dané:

a $b = 4 \text{ cm}$, $r = 3 \text{ cm}$, $t_b = 4 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:

Od čoho
závisí počet
riešení?



Počet riešení v polrovine:

b $b = 5 \text{ cm}$, $|\sphericalangle RKB| = 40^\circ$, $v_b = 3 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



Počet riešení v polrovine:

c $b = 6 \text{ cm}$, $t_b = 4 \text{ cm}$, $v_b = 3 \text{ cm}$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



Počet riešení v polrovine:



Kedy by
úloha nemala
riešenie?

Kedy by
mala iba jedno
riešenie?

a Aké je správne poradie krokov? **b** Ktorý krok je navyše?

4.

Napiš
farbu.

1. $k; k(S, 4 \text{ cm})$

d Čím bol trojuholník zadany?

e) Narýsuj Tomášov trojuholník.



Počet riešení v polrovine:

Náčrt:

Postup:

Konstrukcia:



Kedy by úloha nemala riešenie?

Kedy by mala iba jedno riešenie?



Počet riešení v polrovine:

Konštrukcie trojuholníka s kružnicami

1 Narysuj trojuholník *VIP*: $v = 6$ cm, $i = 9$ cm, $p = 5$ cm.

- Zostroj kružnicu k_e , ktorá je trojuholníku *VIP* vpísaná.
- Kolko meria polomer kružnice k_e ?
- Zostroj kružnicu k_o , ktorá je trojuholníku *VIP* opísaná.
- Kolko meria polomer kružnice k_o ?
- Doplň vety.

Stred kružnice vpísanej do trojuholníka

leží v .

Stred kružnice opísanej trojuholníku

leží v .



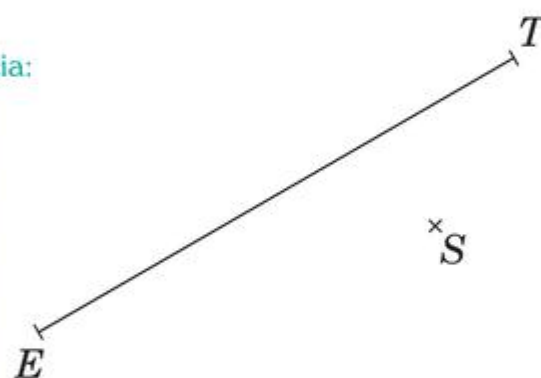
2 Dorysuj trojuholník *ERT* a napíš postup konštrukcie, ak bod *S* je stred kružnice

- vpísanej trojuholníku *ERT*.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



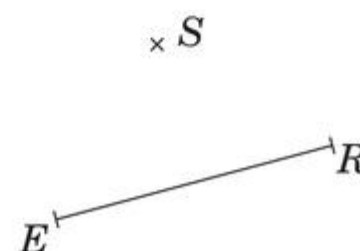
Počet riešení v polrovine:

- opísanej trojuholníku *ERT*, ktorý je pravouhlý, ale $|\angle ETR| < 90^\circ$.

Náčrt:

Postup:

Konštrukcia:



Počet riešení v polrovine:

- 3** Zostroj trojuholník LET ,
ak $t = 6\text{ cm}$, $|\sphericalangle ELT| = 45^\circ$
a polomer opísanej kružnice k je $3,5\text{ cm}$.

Náčrt:

- 4** Zostroj trojuholník ZUB ,
ak $b = 6\text{ cm}$, $v_b = 5\text{ cm}$
a polomer opísanej kružnice k je $3,5\text{ cm}$.

Náčrt:

Rysuj
v jednej
polrovine.



Postup:

Konštrukcia:

Postup:

Konštrukcia:

L ————— E

Z ————— U

Počet riešení v polrovine:

Počet riešení v polrovine:

OTESTUJ SA

- 1** Na ktorej karte **nie je** veta o konštrukcii trojuholníka? usu sus uu sss

A: modrej **B:** zelenej **C:** žltej **D:** červenej
- 2** Poznáme tri strany trojuholníka. Kedy sa tento trojuholník **nedá** narysovať? (Rozmery sú v rovnakých jednotkách.)

A: 6, 5, 4 **B:** 9, 4, 5 **C:** 7, 3, 5 **D:** 3, 9, 8
- 3** Úloha podľa zadania: Zostroj trojuholník ABC , ak $a = 3 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$, $v_c = 4 \text{ cm}$.

A: má 1 riešenie. **C:** nemá žiadne riešenie.
B: má 2 riešenia. **D:** má nekonečne veľa riešení.
- 4** Konštrukciu trojuholníka ABC , v ktorom je dané c , β , t_c , začneme narysovaním úsečky AB . Potom bod C nájdeme ako

A: prienik Tálesovej kružnice a úsečky.
B: prienik polpriamky a kružnice.
C: prienik dvoch polpriamok.
D: prienik dvoch kružníc.
- 5** Pre ktorú možnosť existujú práve 2 riešenia konštrukcie trojuholníka LAD (v jednej polrovine)?

A: $a = 5 \text{ cm}$, $d = 4 \text{ cm}$, $v_d = 6 \text{ cm}$
B: $a = 4 \text{ cm}$, $d = 6 \text{ cm}$, $v_d = 4 \text{ cm}$
C: $a = 4 \text{ cm}$, $d = 5 \text{ cm}$, $v_d = 6 \text{ cm}$
D: $a = 6 \text{ cm}$, $d = 5 \text{ cm}$, $v_d = 4 \text{ cm}$
- 6** Konštrukciu trojuholníka ABC , v ktorom je dané a , c , v_c , začneme narysovaním úsečky AB . Potom bod C nájdeme ako

A: prienik kružnice a priamky.
B: prienik dvoch kružníc.
C: prienik Tálesovej kružnice a úsečky.
D: prienik dvoch polpriamok.
- 7** Denis začal písať postup konštrukcie trojuholníka MOC , v ktorom $c = 7 \text{ cm}$, $v_c = 3 \text{ cm}$, $t_c = 4 \text{ cm}$. Ktorý krok by mal uviesť ako štvrtý, aby jeho postup bol správny a mal čo najmenej krokov?

1. MO , $|MO| = 7 \text{ cm}$
 2. S ; $S \in MO$,
 $|MS| = |SO|$
 3. k_1 ; $k_1(S, 4 \text{ cm})$

A: k_T ; $k_T(S, 3,5 \text{ cm})$
B: k_2 ; $k_2(S, 3 \text{ cm})$
C: p ; $p \parallel MO$, $|p, MO| = 3 \text{ cm}$
D: $\sphericalangle OSY$; $|\sphericalangle OSY| = 90^\circ$

3 Lineárne rovnice



Rovnica a jej riešenie

1 Ktoré zápisy predstavujú rovnosť a ktoré nerovnosť číselných výrazov? Dopln <, >, =.

a $8 - 5 \cdot 4$ $8 - 5 \cdot 2^2$

b $3 \cdot (-8 + 2 \cdot 3^2)$ $6 - 6 \cdot (-9 + 7)^2$

c $-6 : 5 + 365 \cdot \frac{1}{100}$ $3\frac{2}{5} + 5 : 4$

d $-5,1 + 3 \cdot (8 + 4,3)$ $16 : (-4) + 8 \cdot 4,6$

e $\frac{2}{3} + 1,5 : (-0,5)$ $16,5 + 9,4 \cdot (-2)$

$7 \cdot (3,5 + 4^2)$
je číselný výraz.

2 Ktoré číslo môžeš doplniť, aby sa číselné výrazy rovnali?

$-9^2 + 8 \cdot \blacksquare = 7 - 6 \cdot 4$

$\blacksquare \cdot 6 - 7 = 5 + 8 \cdot (-7 - 4)$

$0,45 : (0,8 - \frac{1}{2}) - 32 = \blacksquare + 0,6 \cdot \frac{2}{3}$

3 Uprav výrazy na pravej a ľavej strane a potom dopln správny znak =, ≠.

a $-2x + 4 \cdot (2x - 5)$ $2 \cdot (3x - 10)$

c $(6z + 2,4) : 3$ $3,4z - 1,4z + 2,4$

b $-6k + 4,5 - 4,2k - 5$ $2 \cdot (-5,1k - 1)$

d $d + a + n - k - a$ $n - a + d - k + a$

4 a Zapiš ako výraz s premennou.

A: Číslo 2 zväčšené o 4-násobok x .

B: Polovicu čísla y zmenšenú o $\frac{1}{5}$.

C: Dvojnásobok čísla x zväčšený o 3.

D: Tretina z čísla o 1 menšieho ako y .

b Daj do rovnosti

– výrazy **A** a **C**.

– výrazy **A** a **B**.

– výrazy **B** a **D**.

– výrazy **C** a **D**.

$$6z - 4$$

je výraz s premennou.

c Veta opisuje prvú zapísanú rovnosť. Dopln ju.

Myslím si číslo, ktoré ak zväčšíme 4-krát

a pripočítame k nemu číslo 2, dostaneme to isté, ako keby

Rovnica je rovnosť dvoch výrazov s aspoň jednou premennou (neznámou).

Lineárna rovnica s jednou neznámou

$$\frac{2(5-x)}{\text{Lavá strana}} = \frac{10x+4}{\text{Pravá strana}}$$

Rovnica s dvoma neznámymi

$$3 \cdot (x + 4) = 10 - y$$

5 a Číslo na kartičke dosad' za premennú a zisti, či sa ľavá a pravá strana rovnice rovnajú.

-2	$8x - 2 = 3(x + 4)$	LS		LS	PS
		PS			
1	$4y + 2(5 - y) = 18 - 6y$	LS		LS	PS
		PS			
48	$\frac{z}{3} - 5 = 59 - z$	LS		LS	PS
		PS			
1,5	$5(2 + 4a) = -7a + 1$	LS		LS	PS
		PS			
-3,7	$1,8m + 12(8 + 2,1m) = -3,9$	LS		LS	PS
		PS			
$\frac{1}{4}$	$\frac{2x-1}{4} = 4 - 5x$	LS		LS	PS
		PS			

Prirodzené čísla: 1, 2, 3, ...

Celé čísla: ... -3, -2, -1, 0, 1, 2, ...

Desatinné čísla: ... -0,5; ... 2,4; ... 9; ... 9,009; ...

Racionálne čísla: ... $-\frac{5}{8}$; ... $\frac{1}{2}$; ... 3; ... 3,6; ...

b Čísla na kartičkách roztried' do číselných množín.

Prirodzené čísla	Celé čísla	Racionálne čísla	Desatinné čísla



Číslo je **riešenie rovnice** (koreň) vtedy, keď po jeho dosadení do rovnice za neznámu sa obe strany rovnice rovnajú.

Tomuto overeniu sa hovorí skúška správnosti.

$$2x + 8 = -5(2 - x)$$

$$x = 6$$

$$L: 2 \cdot 6 + 8 = 12 + 8 = 20$$

$$P: -5(2 - 6) = -5 \cdot (-4) = 20$$

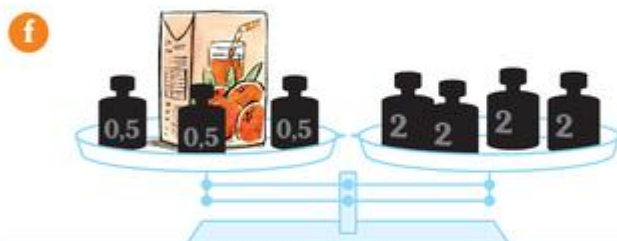
$$L = P$$

6 Situácie zapíš ako rovnicu s neznámou.



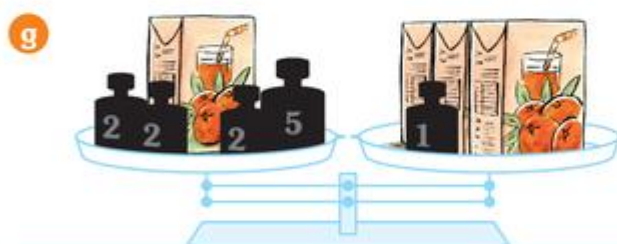
e Mišo sa každý deň rovnako dlhý čas pripravuje na Testovanie 9. Tretinu času venuje slovenčine, polovicu času matematike a 10 minút diskutuje s otcom. Koľko minút denne sa Mišo pripravuje?

b Obdĺžnikový pozemok má šírku 27 m. Ak jeho dĺžku zväčšíme o 2 m, bude mať výmeru 459 m².



c O 13 rokov budem mať dvakrát taký vek, aký mám teraz.

d Za 7 rovnakých džúsov a tortu, ktorá stála 24,50 eura, Juraj zaplatil 32,90 eura.



7 Vyrieš jednoduché rovnice.

a $3x = 12$

b $5y = 12 - 4$

c $x + 3 \cdot 0,5 = 4 \cdot 2$

d $2 \cdot (3a + 1) = 2$

Ekvivalentné úpravy pri riešení rovníc

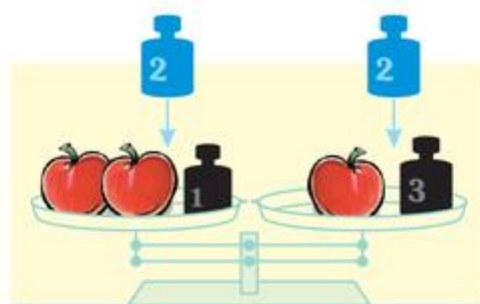
1 Podľa postupnosti obrázkov doplň rovnice.

Pripočítanie toho istého čísla
k oboj stranám rovnice

Ak pridám
na obe misky rovnako,
rovnováha
sa nezmení.



$$2x + 1 = x + 3$$

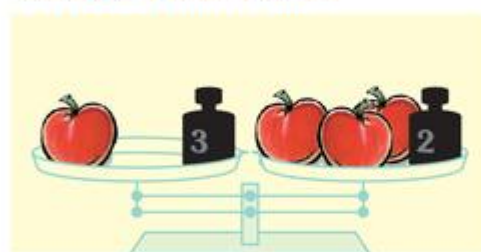


$$\begin{aligned} 2x + 1 &= x + 3 \quad /+ 2 \\ 2x + 1 + 2 &= x + 3 + 2 \end{aligned}$$

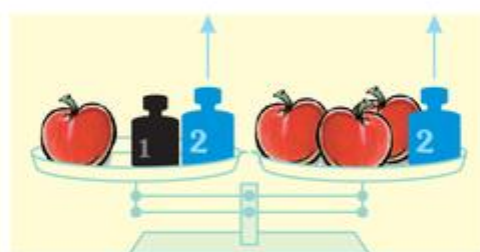


$$\begin{aligned} 2x + 1 &= x + 3 \quad /+ 2 \\ 2x + 1 + 2 &= x + 3 + 2 \\ 2x + 3 &= \end{aligned}$$

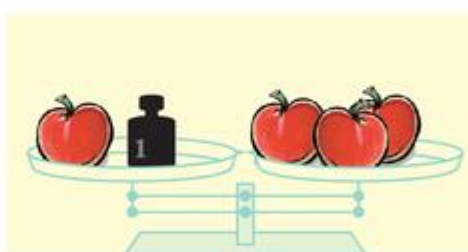
Odčítanie toho istého čísla
od oboj stran rovnice



$$x + 3 = 3x + 2$$



$$\begin{aligned} x + 3 &= 3x + 2 \quad /- 2 \\ x + 3 - 2 &= 3x + 2 - 2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x + 3 &= 3x + 2 \quad /- 2 \\ x + 3 - 2 &= 3x + 2 - 2 \\ &= 3x \end{aligned}$$

2 Zjednoduš rovniciu pripočítaním alebo odčítaním vhodného čísla. Potom rovniciu vyrieš a urob skúšku správnosti.

a $2x + 3 = 7 \quad /- 3$

b $3y - 11 = 16 \quad /+ 11$

c $8,2 + 3,5a = 13,8 \quad /- 8,2$

Za lomku
napíšem, čo bu-
dem robiť.

d $4 = \frac{x}{3} + 7 \quad /- 7$

e $2(x + 1) = 7$

Najprv
roznásob
zátvorku.

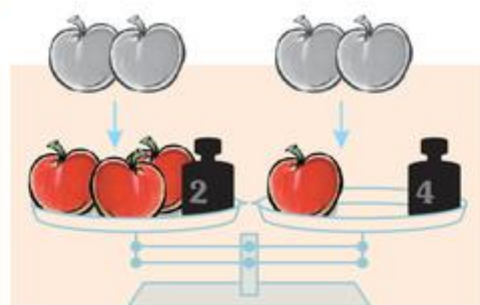
f $-3(2y + 4) = 12$

3 Podľa postupnosti obrázkov doplň rovnice.

Pripočítanie toho istého výrazu k oboj stranám rovnice



$$3x + 2 = x + 4$$



$$3x + 2 = x + 4 \quad /+ 2x$$

$$3x + 2 + 2x = x + 4 + 2x$$



$$3x + 2 = x + 4 \quad /+ 2x$$

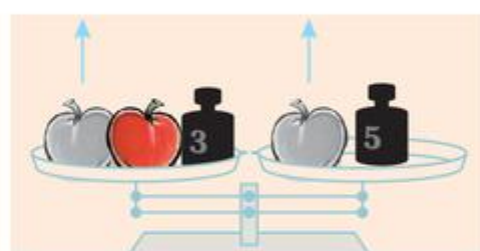
$$3x + 2 + 2x = x + 4 + 2x$$

$$= 3x + 4$$

Odčítanie toho istého výrazu od oboj strán rovnice

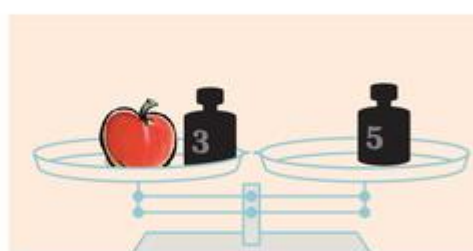


$$2x + 3 = x + 5$$



$$2x + 3 = x + 5 \quad /- x$$

$$2x + 3 - x = x + 5 - x$$



$$2x + 3 = x + 5 \quad /- x$$

$$2x + 3 - x = x + 5 - x$$

$$3 =$$

4 Zjednoduš rovniciu pripočítaním alebo odčítaním vhodného výrazu. Potom rovniciu vyrieš a urob skúšku správnosti.

a $2x + 10 = 7x \quad /- 2x$

b $6y + 8 = 12 - 3y \quad /+ 3y$

c $-19 - 7z = 9z - 3 \quad /+ 7z$

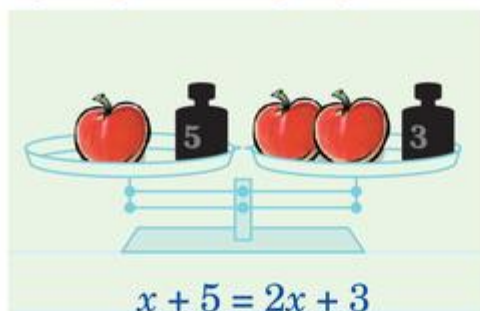
d $-(5 - 4y) - (y + 7) = 2y - 3$

e $6,9 - 2(x - 1,3) = 13,5$

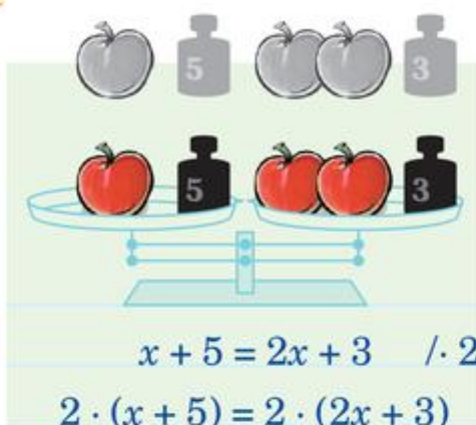
f $4(3s - 0,5) = 12s + 3$

5 Podľa postupnosti obrázkov doplň rovnice.

Vynásobenie oboch strán rovnice tým istým nenulovým výrazom

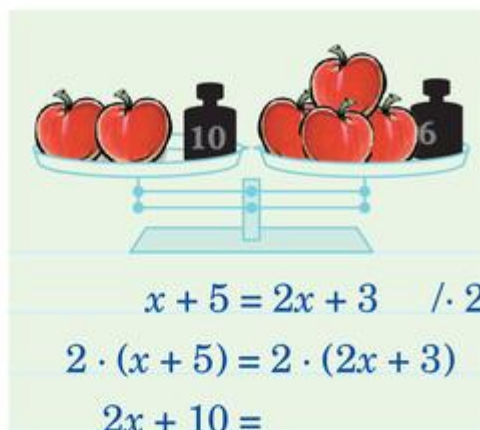


$$x + 5 = 2x + 3$$



$$x + 5 = 2x + 3 \quad / \cdot 2$$

$$2 \cdot (x + 5) = 2 \cdot (2x + 3)$$

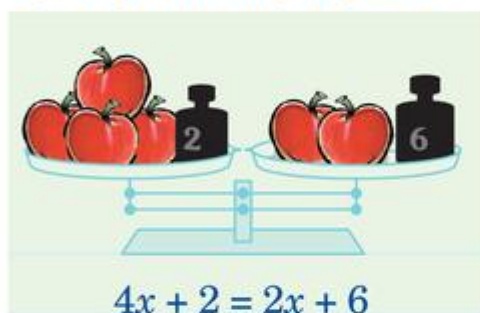


$$x + 5 = 2x + 3 \quad / \cdot 2$$

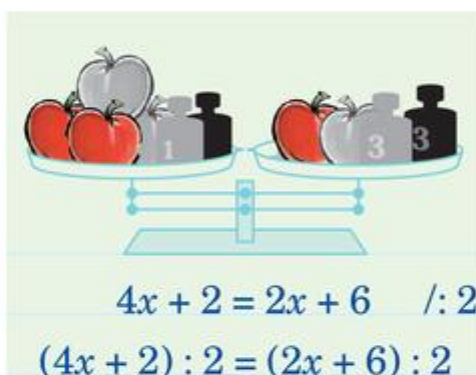
$$2 \cdot (x + 5) = 2 \cdot (2x + 3)$$

$$2x + 10 =$$

Vydelenie oboch strán rovnice tým istým nenulovým výrazom

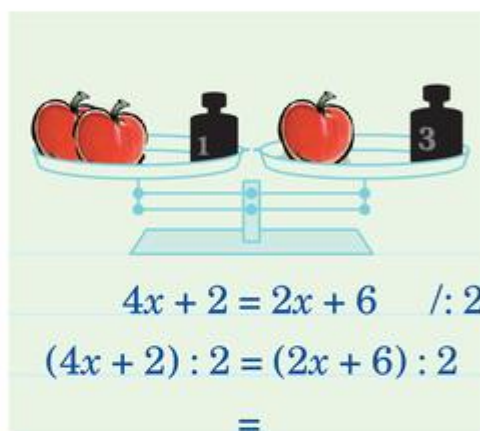


$$4x + 2 = 2x + 6$$



$$4x + 2 = 2x + 6 \quad / : 2$$

$$(4x + 2) : 2 = (2x + 6) : 2$$



$$4x + 2 = 2x + 6 \quad / : 2$$

$$(4x + 2) : 2 = (2x + 6) : 2$$

$$=$$

6 Použi vhodné úpravy na zjednodušenie rovnice. Potom rovniciu vyrieš a urob skúšku správnosti.

a $4x + 2 = 6 - 4x \quad / : 2$

b $\frac{x}{5} + 1,6 = \frac{3x}{2} - 1 \quad / \cdot 10$

c $\frac{1}{3}(i - 4) = 7i \quad / \cdot 3$



Pomocou
takýchto úprav
rovniciu zjedno-
dušujeme.

Ekvivalentné úpravy rovníc sú úpravy, ktorými sa nezmení ich riešenie.

- Pripočítanie rovnakého výrazu k oboj stranám rovnice.
- Odčítanie rovnakého výrazu od oboj strán rovnice.
- Vynásobenie oboj strán rovnice rovnakým nenulovým výrazom.
- Vydelenie oboj strán rovnice rovnakým nenulovým výrazom.
- Výmena strán rovnice.

7 a Vyrieš rovnice a urob skúšku.

$$5m - 3 = 2m + 12$$

$$13 - 3,5i = 4 - 8i$$

$$-8c + 12,4 = -5c + 7$$

$$-7 + 5x = 4 + 9x$$

$$1,5y - 12 = 3,8y - 12$$

b Vyrieš rovnice.

$$6(g + 0,4) - 7(g - 1) = 0$$

$$4(3d + 4) = -5$$

$$-4 + 6(9 - 5o) = (5 + 3o) \cdot (-7) + 4$$

$$o + 4,5o - 2(3o + 7,2) = 5,3o - 3,5o + 1,7$$

$$5(4s - 8) = 4(3 + 2s)$$

c Korene rovníc usporiadaj vzostupne.

d Podľa koreňa napíš písmeno neznámej.

e Doplň vetu. *Ovzdušie Zeme najviac znečisťujú _____ síry, dusíka a uhlíka.*

Znečistenie ovzdušia zmesou hmly, prachu a dymu sa nazýva _____.

8 Zapíš každú úlohu rovnicou a vyrieš ju.

a Ak k dvojnásobku neznámeho čísla pripočítame 5, dostaneme číslo 6,02.

b Dvojnásobok neznámeho čísla sa rovná opačnému číslu k číslu 30.

c Ak k najmenšiemu trojcifernému číslu pripočítame neznáme číslo, dostaneme 49.

d Ak sčítame pätinu neznámeho čísla s tretinou tohto čísla, dostaneme $\frac{4}{5}$.

e Pätina neznámeho čísla zmenšená o 2 je najmenšie prirodzené číslo.

f Dvojnásobok neznámeho čísla zmenšený o $\frac{1}{5}$ sa rovná päťnásobku z 50.

g Ak od neznámeho čísla odčítame 2,15 a vezmeme polovicu výsledku, dostaneme najväčšie celé záporné číslo.

h Ak neznáme číslo zmenšíme o tri, z výsledku vezmeme pätinu a pripočítame k nej číslo 5, dostaneme neznáme číslo.



Vyfarbi číslo, ktoré nie je riešením žiadnej rovnice.

15	-0,51	1,5
5,1	0,51	0,15
-15	-51	5,5

9 Čaj v pohári z automatu stojí 0,80 eura. Čaj je o 70 centov drahší ako pohár. Kolko eur stojí pohár a kolko čaj?

10 Ladový čaj vo fľaši stojí 1,20 eura. Fľaša je sedemkrát lacnejšia ako čaj. Kolko eur stojí fľaša a kolko čaj?


11 a Vyrieš rovnice.

1 $\frac{x}{3} = 6$

2 $\frac{x}{4} + 8 = 18$

3 $3 = \frac{x}{5} + 7$

4 $\frac{y}{6} + 2 = y$

5 $\frac{8}{5} - \frac{3}{2}y + \frac{3}{20} = 0$

6 $-\frac{y}{2} - 4 = \frac{y}{3}$

7 $4\frac{1}{6}z = -2 + 5\frac{2}{3}z$

8 $\frac{3}{8}z = -2 + \frac{2}{3}z - \frac{1}{24}$

9 $\frac{5}{7}z - \frac{3}{7}z + 1\frac{2}{7}z = \frac{z}{7} + 4$

10 $\frac{5a}{4} - \frac{7a}{8} = \frac{5a}{6} - 5,5$

11 $\frac{1}{2}(\frac{3}{4}a + 6) = \frac{2}{3}(\frac{3}{5}a - 12) + 8$

b Podľa výsledku vpíš číslo príkladu.

-7	$\frac{4}{3}$	-4,8	40	-20	$\frac{7}{6}$	2,4	18	12	2,8	7	8
R	O	K	U	P	R	E	S	N	Í	M	E

c Podľa čísla príkladu v tabuľke doplň písmená.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Typ slnečnej elektrárne známy ako _____ – slnečná prúdová
veža – využíva skleníkový efekt a komínový efekt na pohon veternej turbíny.
Prototyp takejto elektrárne pracoval v Španielsku v rokoch 1980 – 1989.

12 Vyrieš rovnice.

$$\text{a) } \frac{a}{3} + \frac{7a}{24} - \frac{1}{6} = \frac{a}{4} + \frac{3a}{8} - \frac{1}{6}$$

$$\text{b) } \frac{4a}{5} = \frac{1}{5}(4a - 3)$$

Ako
budeš robiť
skúšky?



$$\text{c) } \frac{2a}{5} - \frac{3a}{4} - 1 = -\frac{a}{4} - \frac{a}{10}$$

$$\text{d) } \frac{4(7-2b)}{11} + 4 = \frac{9b}{3} + 14$$

$$\text{e) } \frac{3(1+b)}{9} - 2 = 0$$

$$\text{f) } \frac{3+x}{2} - 6x = \frac{7}{6} - \frac{4x-1}{3}$$

$$\text{g) } \frac{x-7}{12} = \frac{7-3x}{6}$$

$$\text{h) } \frac{1+4y}{2} = \frac{6y+1,5}{3}$$

Lineárna rovnica s jednou neznámou môže mať 1 riešenie, nekonečne veľa riešení alebo 0 riešení.

Ak má rovnica nekonečne veľa riešení, stačí skúšku správnosti urobiť pre jedno zvolené číslo.

Ak rovnica nemá riešenie, skúšku správnosti nerobíme.

13 Súčet troch po sebe idúcich prirodzených čísel je 195. Ktoré sú to čísla?

Slovné úlohy



- 1** Športový klub Šarkan navštevuje 160 detí. Dievčat je o 48 viac ako chlapcov. Športový klub Drak navštevuje 192 detí. Chlapcov je trikrát viac ako dievčat. Koľko chlapcov a koľko dievčat navštevuje jednotlivé kluby?

- 2** Juraj kúpil kyticu z 11 ruží. Zostalo mu 2,20 eura. Keby kúpil kyticu z 9 ruží, zostalo by mu 5,80 eura. Koľko eur mal Juraj na nákup a koľko eur stála jedna ruža?

- 3** Počas chrípkovej epidémie ochorelo v pondelok 10 % žiakov školy, v utorok ďalších 39 žiakov a v stredu k nim pribudla ešte jedna osmina zo všetkých žiakov školy. Za tieto tri dni ochorela spolu tretina všetkých žiakov školy. Koľko žiakov má škola a koľko ich ochorelo za tieto tri dni?

- 4** Na očíslovanie hrubej knihy bolo použitých 1 533 číslic. Koľko strán má táto kniha, ak je očíslovaná každá strana vrátane strany 1?

- 5 Juraj minie z mesačného vreckového štvrtinu na desiatu, pätinu na nápoje, tretinu na technické drobnosti do PC. Zvyšných 13 eur si odkladá. Aké je jeho mesačné vreckové?

- 6 Jeden obyvateľ Slovenska použije z dennej priemernej spotreby vody štvrtinu na osobnú hygienu, dvadsatinu na pitie a varenie, šesťnástinu zo zvyšku na umývanie riadu a 105 litrov na ostatné činnosti. Aká je priemerná denná spotreba vody jedného obyvateľa SR? Keby každý z 5,5 milióna obyvateľov SR znížil svoju dennú spotrebu o 2 %, koľko hektolitrov vody by sa ušetrilo za deň?



- 7 Na pretekoch Tour de France v roku 2014 mala približne polovica etáp rovinatý charakter, približne štvrtina etáp kopcovitý charakter a zvyšných 914 km tvorili horské etapy a individuálne časovky. Vypočítaj dĺžku pretekov Tour de France 2015, ak vieš, že boli o 312 km kratšie ako v roku 2014.

8 Akú hmotnosť má prázdna nádrž na vodu a koľko kilogramov vody v nej je, ak celková hmotnosť

a 192 kg by po vypustení tretiny hmotnosti vody klesla na 132 kg?

b 107 kg by po pripustení štvrtiny z terajšieho hmotnosti vody vzrástla na 132 kg?

9 V trojuholníku je prvý uhol polovicou druhého uhla a tretí uhol je tretinou prvého uhla. Aké veľké sú uhly v trojuholníku a aký je to typ trojuholníka?

10 V štvoruholníku je prvý uhol pätinou druhého uhla, tretí uhol je polovicou prvého uhla a štvrtý uhol je o 61° väčší ako druhý uhol. Aké sú veľkosti uhlov tohto štvoruholníka?



a Doplň hodnoty z úloh 8, 9, 10.

T Hmotnosť vody v nádrži z úlohy 8 a): kg

R Veľkosť najmenšieho uhla z úlohy 10: °

A Veľkosť najväčšieho uhla z úlohy 9: °

F Hmotnosť prázdnej nádrže z úlohy 8 b): kg

M Veľkosť najmenšieho uhla z úlohy 9: °

E Hmotnosť prázdnej nádrže z úlohy 8 a): kg

b Do horného riadka napíš čísla zoradené vzostupne. Pod každé číslo napíš písmeno, ktoré je na začiatku riadka.

c Slovo doplň do vety.

Jeden z najväčších matematických problémov vyslovil v roku 1637 francúzsky matematik Pierre de . Za jeho vyriešenie bola slúbená odmena.

d Zisti na internete, kto vyriešil Fermatov problém a čo za to získal.

- 11** Eva rozdelila cukríky dvom kamarátkam. Každá dostala pätinu zo všetkých cukríkov a ešte päť kusov. Eve zostalo päť cukríkov. Koľko cukríkov mala Eva spolu? Koľko cukríkov dostala jedna kamarátka? Ako by sa zmenilo riešenie, keby jedna dostala šestinu a šesť cukríkov a Eve by zostalo šesť cukríkov?

- 12** Pán Ševčík nazbieral hríby. Päťtinu rozdal susedom, tretinu dal sušiť a zvyšné hríby rozdelil na tri rovnaké časti, pre seba, pre syna a pre dcéru. Dcéra Dominika dostala 42 hríbov. Koľko hríbov celkovo nazbieral pán Ševčík a koľko hríbov rozdal susedom?

- 13** Firma zvýšila pôvodnú sumu na odmeny pre zamestnancov o 600 eur. Ak pätinu dostane najlepší pracovník a štvrtinu externí zamestnanci, tak pre interných zvýši 3 080 eur. Koľko eur mala firma pôvodne určených na odmeny? Koľko eur dostane najlepší pracovník?

- 14** Na školskom športovom dni sa za doobedie vypilo 120 litrov nápojov, ktoré boli v 141 fľašiach. Niektoré boli sedemdecilitrové, iné litrové. Koľko bolo ktorých?

	<i>Počet</i>	<i>Litrov</i>	
1,0 l	x	$1 \cdot x$	
0,7 l	$141 - x$		
<i>Spolu</i>	141		

- 15** Matej mal v pokladničke 2-eurové mince a 5-eurové bankovky. Spolu ich bolo 60 kusov v hodnote 171 €. Koľko ktorých platidiel mal Matej v pokladničke?

- 16** Škola kúpila pre žiakov 20 tabletov a 15 notebookov za celkovú sumu presne 6 000 €. Vypočítaj cenu jedného tabletu a cenu notebooku, ak tablet bol o 50 € lacnejší ako notebook.

- 17** Mama je o 9 rokov staršia, ako je dvojnásobok veku jej syna. O 19 rokov bude mať syn toľko rokov, koľko má mama teraz. Koľko rokov má mama a koľko syn?

- 18** Nákupná cena notebooku je pre obchodníka o 100 € vyššia ako nákupná cena tabletu. Predajná cena notebooku je o 15 % vyššia ako nákupná cena, pri tablete je to o 20 % viac. Vypočítaj nákupné ceny, ak obchodník utržil za predaj 10 notebookov a 25 tabletov spolu 13 600 €.

- 19** Zo 48 účastníkov zájazdu je žien o 6 menej ako mužov a detí o 24 menej ako všetkých dospelých. Vypočítaj, koľko percent všetkých účastníkov zájazdu tvoria deti.

- 20** Priemerná výška šiestich kamarátov je 181 cm. Prišiel medzi nich Rasfo, čím sa priemerná výška znížila o 2 cm. Vypočítaj Rasfovu výšku.

- 21** V obchode so sypanými čajmi predávajú jeden druh čaju po 24 € za kg a druhý druh po 56 € za kg. Ich zmes v pomere 5 : 3 pomáha liečiť niektoré ochorenia dýchacích ciest. Aká bude cena za kilogram tejto zmesi, ak by mala byť o 20 % vyššia ako cena samotných surovín?

- 22** V lekární priliali k 3 litrom 95-percentného liehu 5 litrov 38,04-percentného liehu. Kolkopercentný lieh dostali?



- 23** V laboratóriu zmiešali 10 litrov 50,55-percentného liehu s 5 litrami liehu inej koncentrácie. Dostali 52-percentný lieh. Kolkopercentný lieh primiešali?

- 24** Mama sa chystá prať ručne vo vode, ktorá má mať teplotu 40 °C. Vo vaničke už má napustených 10 litrov vody s teplotou 12,3 °C a ešte môže dopustiť 5 litrov. Akú teplotu by mala mať dopustená voda?

- 25** O 15 rokov bude mať otec toľko rokov ako jeho dvaja synovia teraz spolu. Medzi bratmi je šesťročný rozdiel a starší z nich oslávil pred tromi rokmi päťdesiatku. Koľko rokov má ich otec teraz?

Riešenie rovníc s neznámou v menovateli



Pomôž
si krátením
zlomkov.

1 Vynásob a zjednoduš.

a $(\frac{3}{b} + 4) \cdot b =$

b $(\frac{a-2}{a} - \frac{5}{2a}) \cdot 2a =$

c $(\frac{3}{x-2} - 1) \cdot (x-2) =$

d $3z(-1 + \frac{z+2}{z}) =$

2 Urč, pre ktorú hodnotu neznámej sa výrazy rovnajú nule.

a $x - 4 = 0$

b $y + 7$

c $3,4 - a$

d $3b$

e z^2

f $k + \frac{12}{5}$

g $c - \frac{2}{3}$

h $2d - 6$

i $3m + 5$

j $y \cdot (y + 1) = 0$

Lomený výraz s neznámou v menovateli

Menovateľ zlomku sa nesmie rovnať nule!

Pri práci s takýmito výrazmi musíme určiť podmienku, kedy má výraz zmysel, t. j. kedy sa menovateľ nerovná nule.

$$\frac{2}{x-4}$$

$$\frac{5}{3b}$$

$$\frac{m+1}{3m+5}$$

$$x-4 \neq 0$$

$$3b \neq 0$$

$$3m+5 \neq 0$$

$$x \neq 4$$

$$b \neq 0$$

$$m \neq -\frac{5}{3}$$

3 Urč, kedy má výraz zmysel.

a $\frac{3}{2x}$

b $\frac{x+2}{5x-1}$

c $\frac{a}{6+7a}$

d $\frac{s+3}{2s} - \frac{1}{7}$

e $\frac{8}{3-y}$

$$2x \neq 0$$

$$5x - 1 \neq 0$$

$$x \neq 0$$

f $2 + \frac{i}{4i} + \frac{i}{8i}$

g $\frac{6}{1-y} + \frac{4}{y+5}$

h $\frac{2x}{x-1} - \frac{9}{1-2x}$

$$4i \neq 0$$

$$8i \neq 0$$

$$i \neq 0$$

$$i \neq 0$$

4 Urč podmienky riešiteľnosti, vyrieš rovnicu a urob skúšku správnosti.

a $-7 - \frac{51}{a} = 10 \quad / \cdot a$

$a \neq$

b $-\frac{36}{z} + \frac{1}{7} = -5 \quad / \cdot 7z$

$z \neq$

c $\frac{7}{w-3} = -3 \quad / \cdot (w-3) \quad w-3 \neq 0$
 $w \neq$

d $3 + \frac{9}{c+4} = 4$

$c+4 \neq$
 $c \neq$

e $5 + \frac{6}{x-2} = 5$

f $\frac{2(y+3)}{y+3} = 2$

g $\frac{a-1}{a+2} = 1$

h $\frac{3x}{4-x} = -3$

Spoločná práca a úlohy o pohybe

SPOLOČNÁ PRÁCA

Milí žiaci, vec to istá,
že keď jeden traktorista
skosí pole za šesť hodín,
tak pozberá toľko plodín
ako traja traktoristi,
no nie za čas taký istý.

Ak sú traja, musia minúť
iba sto plus dvadsať minút.
Keď je v sýpkach osivo,
potom zídu na .



- 1** Lenka by sama natrela plot za 2 hodiny, Adam sám za 3 hodiny. Za aký čas by plot natreli spolu?

Spolu x h

sama/sám za 1 h za x h

Lenka 2 h $\frac{1}{2}$ plota $\frac{x}{2}$ plota

Adam 3 h — plota

$$\frac{x}{2} \text{ plota} + \frac{x}{3} \text{ plota} = 1 \text{ plot}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 1 \quad / \cdot 6$$



Lenka a Adam spolu natrú plot za hodiny.

- 2** Jeden kováč okuje kolesá voza za 3 hodiny, druhý za 5 hodín. Za koľko minút by urobili túto prácu, keby pracovali spoločne?

- 3** Prvým prítokom sa naplní vaňa za 12 min, druhým sa za 15 min naplní len do troch štvrtín. Za koľko minút by sa naplnila oboma prítokmi naraz do polovice?

- 4** Peter a Paľo majú vlastnú webovú stránku, na ktorú umiestňujú fotografie. Každý pracuje na svojom počítači. Spolu im to trvalo 24 minút. Ak by to robil len Peter, trvalo by mu to 36 minút. Koľko minút by to trvalo Paľovi?

- 5** Gazda od šiestej rána kosí lúku. Bude mu to trvať 12 hodín. Keďže na poobedie hlásili búrky, prišli mu po hodine na pomoc dvaja synovia a všetci traja to zvládli do desiatej. Za koľko hodín by pokosili lúku synovia?

- 6** Slávka by obrala všetky ríbezle v záhrade za 14 hodín. Ak by zbierali spolu s bratom Filipom, obrali by ríbezle za 6 hodín. Ako dlho by ríbezle oberal Filip sám?

- 7** Otec by sám obral všetky jablká za 8 dní. Po dvoch dňoch začal oberať aj syn a po ďalších štyroch dňoch oberačku dokončili. Za koľko by obral všetky jablká syn sám?

- 8** Juro, Samo, Miro a Noro pravidelne brigádujú v sklade. Jurovi s Norom trvá upratanie skladu 6,5 hodiny, Samovi s Mirom len 6 hodín. Juro s Norom sa medzitým zohrali a skrátili svoj čas o trinástinu. Koľko hodín by upratovali sklad všetci štyria spolu?



- 9** Od Fera k Janovi je to 12 km. Ráno o 7.00 vyrazili obaja oproti sebe po tej istej ceste. Fero išiel priemernou rýchlosťou 5 km/h, Jano o 2 km/h pomalšie. Ako ďaleko od Ferovho domu sa stretli a koľko bolo hodín?

- 10** Medzi letiskami vzdialenými 1 840 km od seba lietajú pravidelné spoje. Z prvého startuje lietadlo vždy o 7.00, z druhého o 8.00. Prvé letí priemernou rýchlosťou o 50 km/h vyššou ako druhé. V akej vzdialenosti od prvého letiska sa „stretávajú“ vždy o 9.00?



Urč rýchlosť letu kolibríka v kilometroch za hodinu, ak za 5 minút preletí 4,5 km.

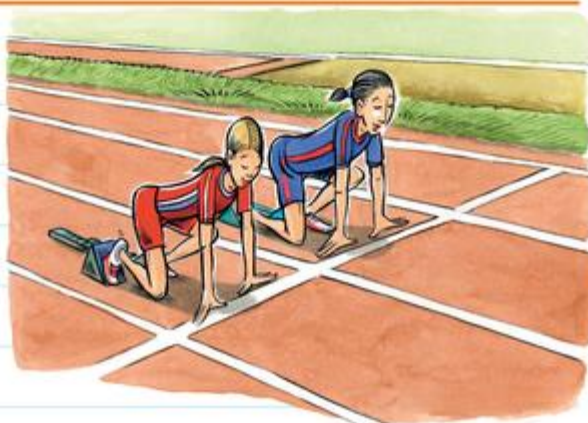
- 11** Kamión vyrazil priemernou rýchlosťou 54 km/h a o 2 hodiny neskôr za ním vyrazilo auto, ktoré ho dobehlo o 3,5 hodiny. Akou priemernou rýchlosťou išlo auto?

- 12** Turista vyšiel o 6.00 priemernou rýchlosťou 4 km/h. O 2 hodiny vyrazil za ním po tej istej trase cyklista priemernou rýchlosťou 28 km/h. Kedy dobehol cyklista turistu?

- 13** Janko vyrazil ráno o 7.00 na bicykli do školy. O 10 minút vyrazila za ním sestra na mopede a o 7.30 ho dobehla. Svoju rýchlosť prispôsobila bratovej a do školy prišli spolu o 7.35. Ako ďaleko je škola od ich bydliska, ak posledných 5 minút išli rýchlosťou 24 km/h? Akou rýchlosťou išla sestra predtým?



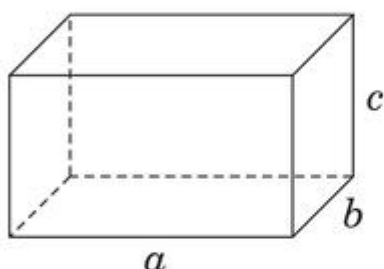
Stanka obehne dráhu za 36 sekúnd, Stela za 42 sekúnd. Vybehnú naraz. O koľko sekúnd sa znovu stretnú na štarte?



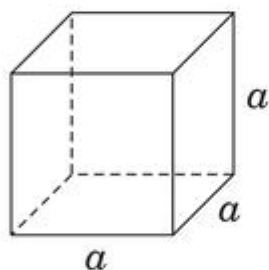
Vyjadrenie neznámej zo vzorca

- 1** **a** Zo vzorca na výpočet hmotnosti telesa ($m = V \cdot \rho$) vyjadri objem. **b** Správnosť svojho postupu si over pre teleso s hmotnosťou 1 117,5 kg a hustotou 8,94 kg/dm³.

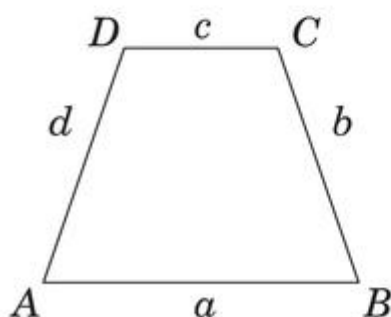
- 2** Zo vzorca na výpočet povrchu kvádra vyjadri ľubovoľnú hranu.



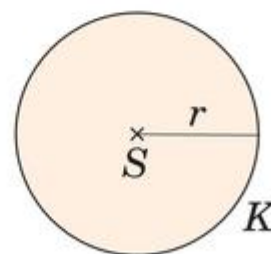
- 3** Zo vzorcov na výpočet povrchu kocky a objemu kocky vyjadri jej hranu.



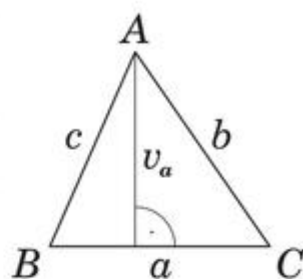
- 4** Zo vzorca na výpočet obsahu lichobežníka vyjadri dĺžku základne a a výšky v .



- 5** Zo vzorca na výpočet obsahu kruhu vyjadri jeho polomer.

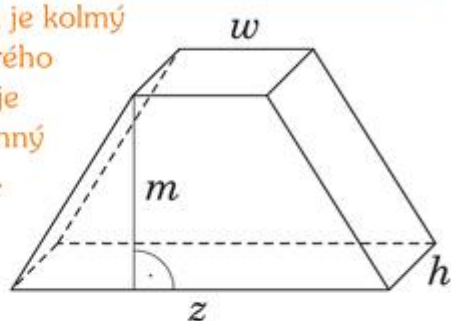


- 6 a** Zo vzorca na výpočet obsahu trojuholníka vyjadri jeho výšku v_a .



- b** Správnosť svojho postupu si over pre trojuholník s obsahom 14 dm^2 a stranou $a = 7 \text{ dm}$.

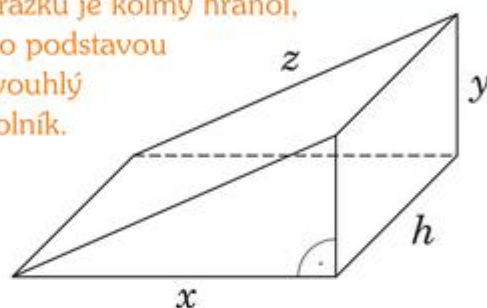
- 7** Na obrázku je kolmý hranol, ktorého podstavou je rovnoramenný lichobežník.



- a** Zo vzorca na výpočet jeho objemu vyjadri z , h , w a m .

$$V = \frac{(z + w) \cdot m}{2} \cdot h$$

- 8** Na obrázku je kolmý hranol, ktorého podstavou je pravouhlý trojuholník.



- a** Zo vzorca na výpočet jeho povrchu vyjadri x , y , z a h .

$$S = x \cdot y + (x + y + z) \cdot h$$

- b** Využi vzorce a doplň chýbajúce údaje.

z	w	m	h	V
5		2	6	48,00
	4,8	3,5	7,5	194,25
9	4,9	4,5		300,24
7	5		2	79,20

- b** Využi vzorce a doplň chýbajúce údaje.

x	y	z	h	S
	60	61	10	1 980
40		41	12	1 440
7	24		5	448
16	30	34	20	



OTESTUJ SA

- 1** Ktorý zo zápisov **nie je** lineárnou rovnicou s jednou neznámou?
- A: $3x + 5 = 6$ C: $2 \cdot 6 + 4 = 3 - 42$
 B: $3x - 4 = 2x$ D: $6a - 7a = 2a + 5$

- 2** Ktoré tvrdenie o riešení rovnice $3(x - 5) + 2 = 3(5 - x) + 2$ je **nepravdivé**?
- A: Koreň je celé kladné číslo.
 B: Koreň je číslo 10.
 C: Koreň je prirodzené číslo.
 D: Koreň je číslo 5.

- 3** Čo je podmienkou riešiteľnosti rovnice vpravo? $7 + \frac{9}{k+5} = 9$
- A: $k \neq -5$ B: $k \neq 0$ C: $k \neq 5$ D: $k \neq 7$

- 4** Krúžok navštevuje 48 detí. Chlapcov je trikrát menej ako dievčat. Koľko dievčat je v krúžku?
- A: 16 B: 36 C: 32 D: 12

- 5** Stará mama chová kuriatka a zajace. Zvieratá majú spolu 28 hláv a 88 nôh. Koľko je kuriatok a koľko zajacov?
- A: 16 kuriatok, 12 zajacov
 B: 14 kuriatok, 14 zajacov
 C: 12 kuriatok, 16 zajacov
 D: 10 kuriatok, 18 zajacov

- 6** Turisti prešli prvý deň 15 % z celkovej dĺžky trasy, na druhý deň prešli pätinu zo zvyšku. Zostalo im ešte prejsť 34 km. Koľko kilometrov prešli na druhý deň?
- A: 7,5 km B: 50 km C: 8,5 km D: 15 km

- 7** Z mesta A vyrazilo do mesta B auto rýchlosťou 88 km/h. Z mesta B vyrazilo oproti nemu o hodinu skôr druhé auto, ktorého rýchlosť bola o 23 km/h nižšia. Kým sa stretli, rýchlejšie auto prešlo vzdialenosť 220 km. Aký je rozdiel vzdialeností, ktoré prešlo každé z áut?
- A: 139,5 km C: 53,5 km
 B: 168,5 km D: 7,5 km

- 8** Ktoré vyjadrenie zrýchlenia a zo vzorca $v_t = v_0 + a \cdot t$ je správne?
- A: $a = v_0 + v_t \cdot t$ C: $a = (v_t - v_0) : t$
 B: $a = (v_t + v_0) : t$ D: $a = v_0 - v_t \cdot t$

Rekordy rýchleho občerstvenia

Celosvetová sieť rýchleho občerstvenia pri príležitosti 60. výročia svojho vzniku zverejnila niektoré fakty.

- Každých 14,5 hodiny otvorí sieť novú pobočku.
- Každú sekundu predá 75 hamburgerov.
- Spoločnosť zarobí približne 75 miliónov dolárov za deň.
- Na výrobu hranolčiek nakúpi asi 1,3 milióna kg zemiakov ročne.
- Najmenšia reštaurácia tejto siete je v Tokiu – má rozlohu iba 46 m².



1 Vyjadri v tvare $a \cdot 10^n$.

a Hmotnosť zemiakov, ktoré spoločnosť nakúpi priemerne za deň.

b Množstvo dolárov, ktoré spoločnosť zarobí približne za jeden rok.

c Počet hamburgerov, ktoré sa predajú za jeden deň, keby všetky pobočky boli otvorené nonstop.

2 Jedna prevádzka stojí na kruhovom pozemku s priemerom 52 m. Reštaurácia má pôdorys pravouhlého trojuholníka, ktorého najkratšia strana má dĺžku 20 m a vrcholy ležia na obvode pozemku.

a Vedúci prevádzky chce mať na propagačných letákoch plánik reštaurácie. Narysuj kruhový pozemok s pôdorysom budovy v mierke 1 : 1 000. Napíš aj postup konštrukcie.

b Kolkokrát väčší obsah má vonkajšia plocha na pozemku ako reštaurácia?



Chýbajúce
údaje si
odmeraj.

- 3** Vedúci prevádzky objednal tlač 400 ks letáčikov. Z tlačiarne mu poslali ponuku: *Pri objednávke nad 400 ks zľava 15 % z ceny za 1 ks.* O koľko letákov mohol viac objednať, ale platiť by rovnako?

- 4** V jednej z pobočiek sa zastavil na občerstvenie autobus so 45 turistami. Okrem troch turistov si všetci vybrali niečo na jedenie. Vedúci zájazdu platil za všetkých 100-eurovou bankovkou, z ktorej mu vydali 4,60 eura. Osemnásť si objednali kurací hamburger, ostatní syrový, ktorý bol o 1,10 eura lacnejší ako kurací. Vypočítaj cenu oboch hamburgerov.

- 5** Spoločnosť oznámila, že pre slabú úrodu zemiakov zmenší veľkosť jednotlivých porcií hranolčiek. Hmotnosť porcie bude znížená minimálne o 5 % a maximálne o 15 %. Podľa toho upravia aj ceny.

a Doplň tabuľku.

	Veľká porcia		Stredná porcia		Malá porcia	
	hmotnosť (g)	cena (eur)	hmotnosť (g)	cena (eur)	hmotnosť (g)	cena (eur)
Pôvodná porcia	130	1,60	92	1,40	65	1,20
Zníženie o 5 %						
Zníženie o 15 %						

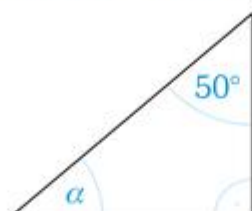
- b** Rodina Kartoškových si kúpila 2 veľké a 3 stredné porcie hranolčiek, ktorých hmotnosť bola znížená maximálne. Cena porcie v cenníku sa zaokrúhľuje na desatiny eura. O koľko eur menej by zaplatili spolu, keby platili nezaokrúhlenú cenu podľa výpočtu v tabuľke?

4

Pytagorova veta

1 V pravouhlých trojuholníkoch vyznač najdlhšiu stranu a vypočítaj veľkosti vnútorných uhlov.

a



b



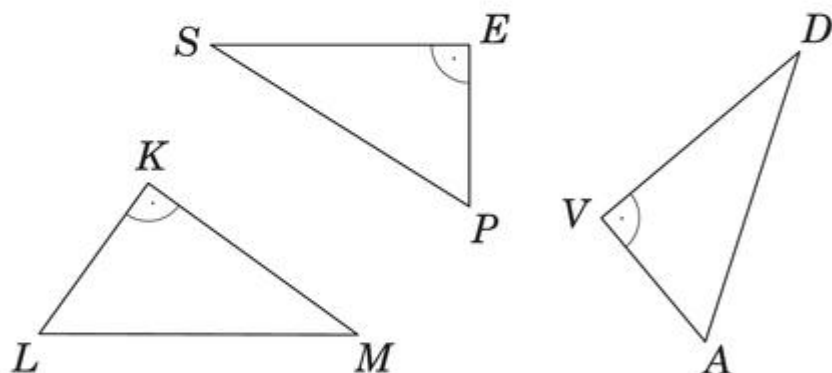
c



Kde leží
najdlhšia strana
pravouhlého troj-
uholníka?

2

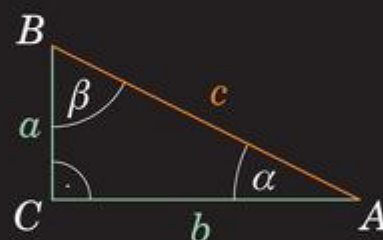
Pomenuj strany trojuholníkov.
Červenou farbou vyznač prepony, modrou odvesny.



Pravouhlý trojuholník

Najdlhšia strana, ležiaca oproti pravému uhlu, sa nazýva **prepona**.

Strany, ktoré zvierajú pravý uhol, sa nazývajú **odvesny**.



Pre súčet vnútorných uhlov priľahlých k preponě platí: $\alpha + \beta = 90^\circ$

3

Erika si s mladším bratom kreslila kriedami na chodník. Všimla si dlažbu z trojuholníkových dlaždíc a vyfarbila na nej štyri pravouhlé trojuholníky. Ku každému chcela vyfarbiť štvorce nad jeho odvesnami a preponou.

a

Dokonči vyfarbovanie štvorcov.

b

Kolko trojuholníkových dlaždíc je vo vyfarbených štvorcoch?

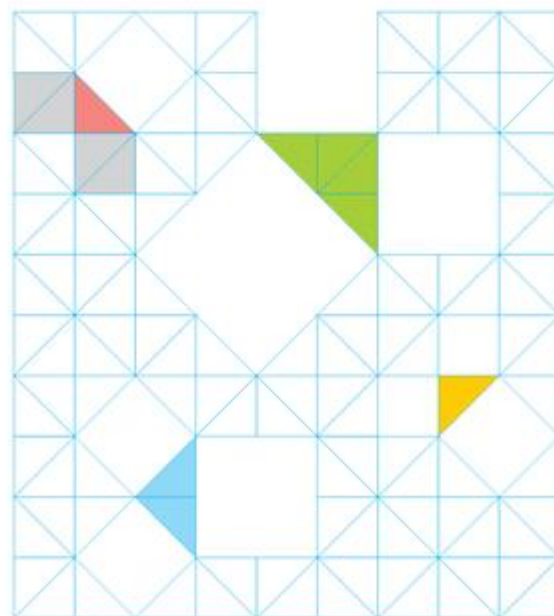
Počet dlaždíc				
– nad preponou				
– nad oboma odvesnami	2 + 2			

c

Doplň vetu.

Súčet počtu dlaždíc nad oboma odvesnami

ako počet dlaždíc nad preponou.

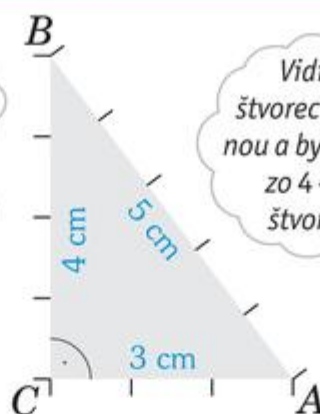


- 4** Erika si nakreslila aj iné trojuholníky, nielen pravouhlé. Označila si ich tak, aby strana c bola vždy najdlhšia. Nad strany trojuholníkov chcela dokresliť štvorce zložené z malých štvorčekov.



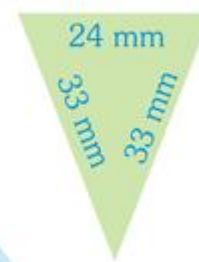
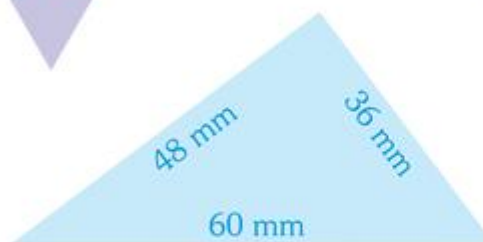
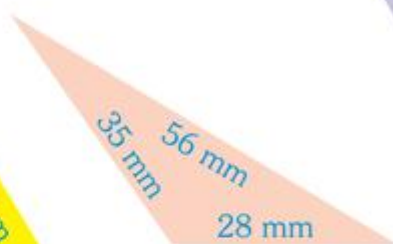
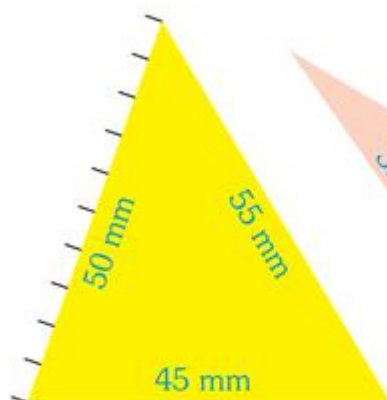
Nekresli celé štvorce, obrázky by boli priveľké.

Načrtni len, ako začneš.



Vidím, že štvorec nad stranou a by sa skladal zo $4 \cdot 4 = 16$ štvorčekov.

- a** Trojuholníky pomenuj. Dokresli delenie na štvorčeky. Zvoľ si rozumnú dĺžku strany štvorčeka, aby ich nebolo veľa.



- b** Doplň tabuľku.

Dĺžka strany malého štvorčeka	1 cm	5 mm				
Počet štvorčekov nad stranou a	16					
Počet štvorčekov nad stranou b						
Počet štvorčekov nad stranou c						
D – počet štvorčekov nad najdlhšou stranou						
d – súčet štvorčekov nad zvyšnými stranami						
Rovnajú sa hodnoty D a d ?						

- c** Janka začala rovno počítať obsahy štvorcov nad stranami Erikiných trojuholníkov. Dokonči jej výpočty a porovnaj obsahy štvorcov.

$S_a = a^2 = 4^2 =$	$S_a =$	$S_a =$
$S_b = b^2 =$	$S_b =$	$S_b =$
$S_c = c^2 =$	$S_c =$	$S_c =$
$a^2 + b^2$ c^2	$a^2 + b^2$ c^2	$a^2 + b^2$ c^2
$S_a =$	$S_a =$	$S_a =$
$S_b =$	$S_b =$	$S_b =$
$S_c =$	$S_c =$	$S_c =$
$a^2 + b^2$ c^2	$a^2 + b^2$ c^2	$a^2 + b^2$ c^2

Pytagorova veta

Obsah štvorca nad preponou pravouhlého trojuholníka sa rovná súčtu obsahov štvorcov nad oboma odvesnami.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

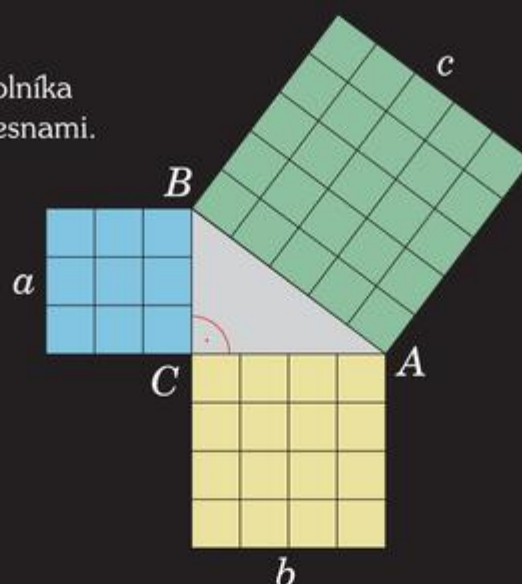
Ak pre trojuholník ABC s najdlhšou stranou c platí, že $c^2 = a^2 + b^2$, potom je tento trojuholník pravouhlý s pravým uhlom pri vrchole C.

$$a^2 = 3^2 = 9$$

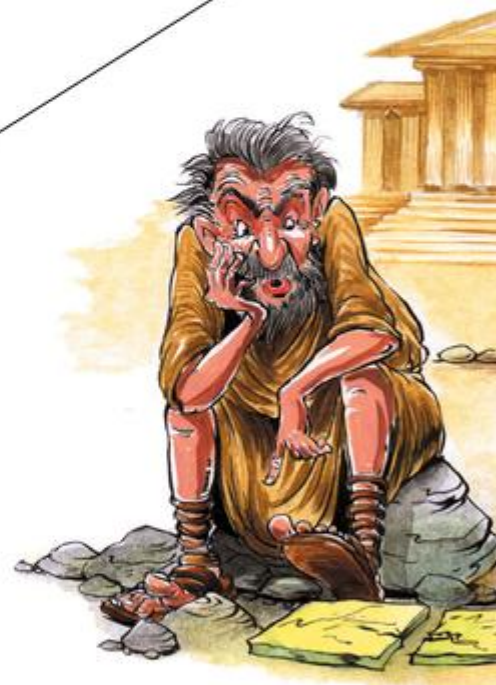
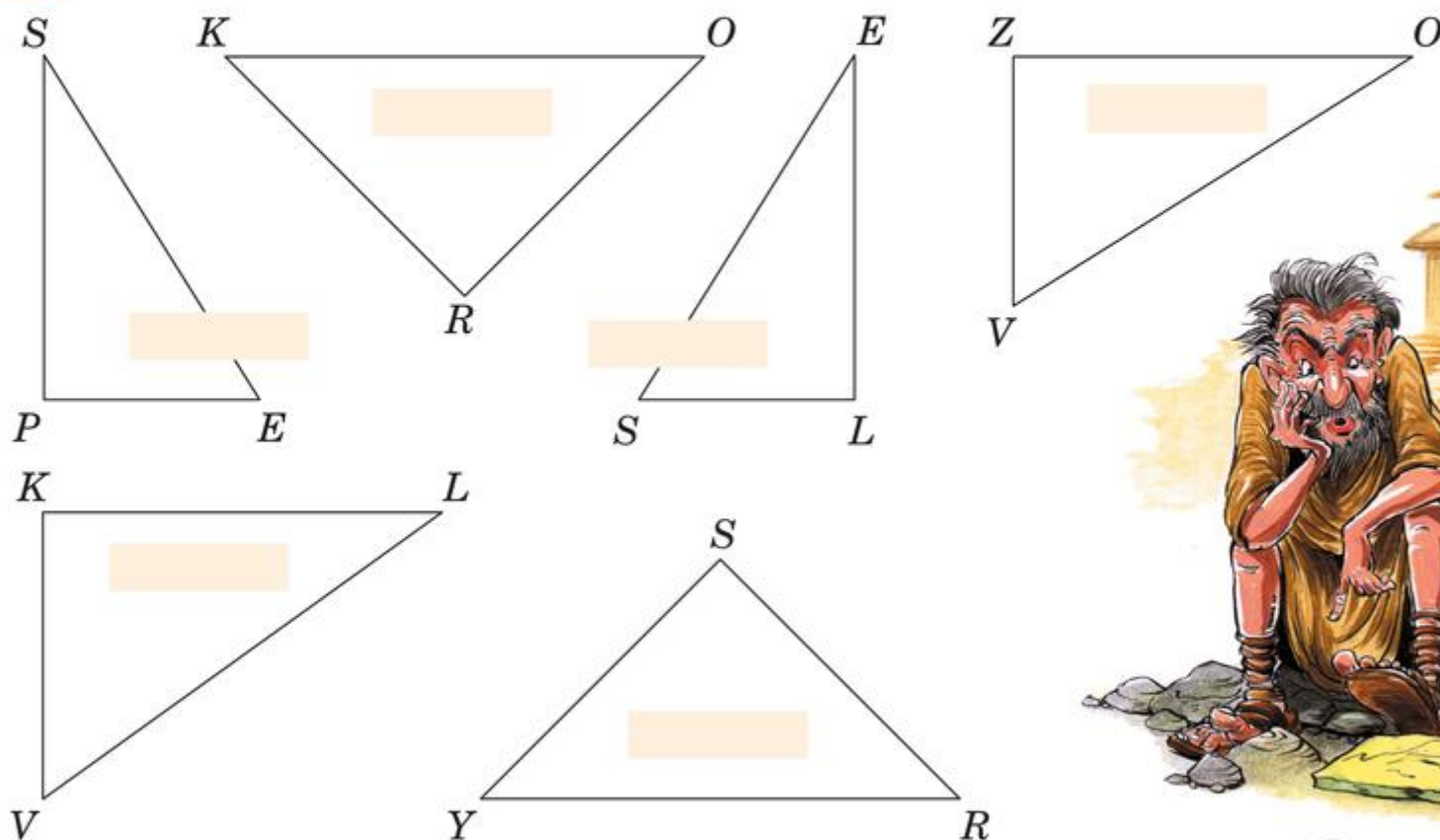
$$b^2 = 4^2 = 16$$

$$c^2 = 5^2 = 25$$

$$9 + 16 = 25$$



5 V trojuholníkoch si označ strany a potom zapíš Pytagorovu vetu.



Pozor
na rovnaké
jednotky!

6 Rozhodni, ktoré z trojuholníkov s danými dĺžkami strán sú pravouhlé a ktoré nie.

a	40 cm	58 cm	42 cm	áno – nie
b	8 mm	24 mm	25 mm	áno – nie
c	9 dm	120 cm	15 dm	áno – nie
d	65 cm	110 mm	58 cm	áno – nie
e	480 mm	148 cm	14 dm	áno – nie
f	208 cm	192 cm	800 mm	áno – nie
g	25 m	112 m	113 m	áno – nie

Výpočet dĺžky odvesny

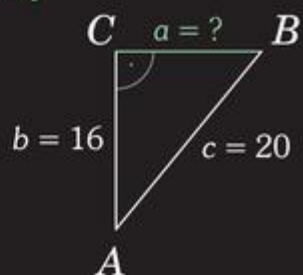
$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$a = \sqrt{20^2 - 16^2}$$

$$a = \sqrt{400 - 256}$$

$$a = \sqrt{144} = 12$$



Výpočet dĺžky prepony

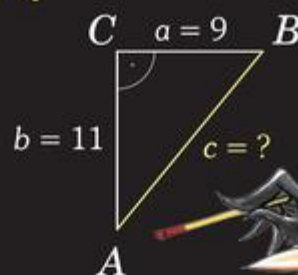
$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{9^2 + 11^2}$$

$$c = \sqrt{81 + 121}$$

$$c = \sqrt{202} \approx 14,21$$



- 7 a** Doplň do tabuľky dĺžky chýbajúcich strán v pravouhlých trojuholníkoch.

Odvesna [cm]	3	24		24	14	27		15	30
Odvesna [cm]	4		84		48		6		16
Prepona [cm]		26	85	25		45	10	17	

- b** Vypočítaj súčet čísel v bunkách rovnakej farby. Dostaneš tri čísla, ktoré budú tvoriť dĺžky strán nového trojuholníka. Zisti, či je tento trojuholník pravouhlý.



- 8** Dve strany pravouhlého trojuholníka merajú 28 cm a 35 cm. Akú dĺžku má tretia strana?

Chýba mi
odvesna alebo
prepona?

- 9** Vypočítaj obvod pravouhlého trojuholníka, ktorého odvesny merajú 28 cm a 9,6 dm.

- 10** Vypočítaj obsah pravouhlého trojuholníka, ktorého jedna odvesna má dĺžku 80 dm a prepona je o 9 dm dlhšia.

- 11** Trojuholníky s dĺžkami strán 3, 4, 5 alebo aj 6, 8, 10 sú pravouhlé, pričom dĺžky 6, 8, 10 sú dvojnásobkom dĺžok 3, 4, 5. Platí to aj pre iné násobky? Doplň tabuľku.

	a	b	c	$a^2 + b^2$	c^2	Platí $a^2 + b^2 = c^2$?
	3	4	5	$9 + 16 = 25$	25	áno – nie
2-násobok	6	8	10			áno – nie
3-násobok						áno – nie
4-násobok						áno – nie
5-násobok						áno – nie
1,5-násobok						áno – nie
3,9-násobok						áno – nie
						áno – nie

Zvoľ si násobok.



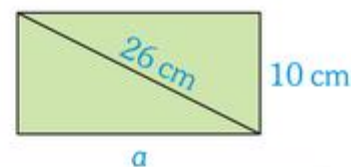
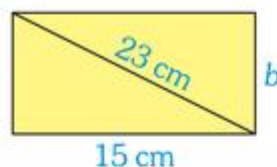
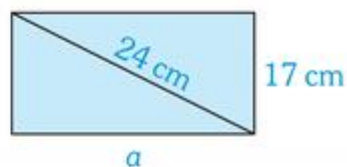
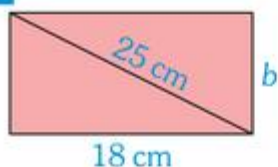
- 12** Detektív Harry Thomson našiel na internete generátor dĺžok strán pravouhlých trojuholníkov, podľa ktorého musí platiť: $a = 2xy$, $b = x^2 - y^2$, $c = x^2 + y^2$, kde x, y sú prirodzené čísla a $x > y$. Over, či je generátor správny pre zadané hodnoty x a y .



x	y	a	b	c	$a^2 + b^2$	c^2	Platí $a^2 + b^2 = c^2$?
3	2						áno – nie
4	1						áno – nie
5	3						áno – nie
							áno – nie

Zvoľ si svoje hodnoty.

13 Usporiadaj vzostupne obsahy obdĺžnikov.



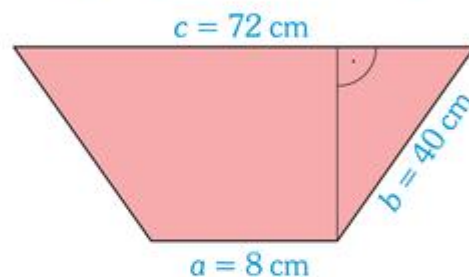
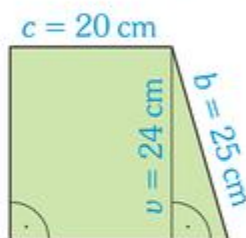
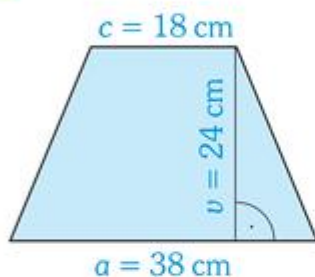
14 Vypočítaj dĺžku uhlopriečky štvorca, ak je jeho obvod 484 cm.

15 Vypočítaj dĺžku uhlopriečky obdĺžnika, ak je jeho obvod 484 cm a jedna strana je dlhá 90 cm.

16 Obvod kosoštvorca je 484 cm a jedna uhlopriečka meria 180 cm. Vypočítaj dĺžku druhej uhlopriečky.

- 17** Dve kružnice s rovnakými polomerami 58 mm sa pretínajú v dvoch bodoch. Ich spoločná tetiva je dlhá 80 mm. Aká je vzdialenosť stredov týchto kružníc?

- 18** Dané sú tri lichobežníky: dva rovnoramenné a jeden pravouhlý. Zostupne usporiadaj ich obvody.



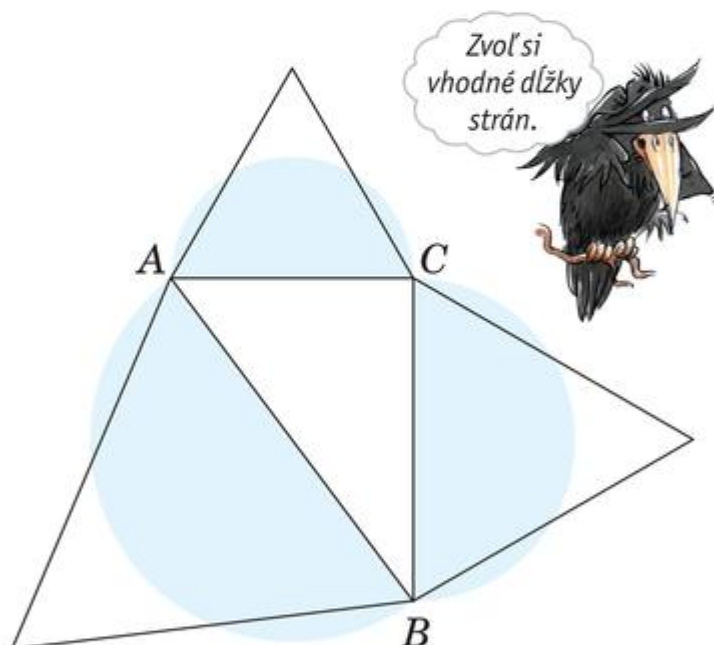
- 19** Vypočítaj obsah lichobežníka $ABCD$ ($AB \parallel CD$), ak $b = d = 50$ cm, $c = v = 48$ cm.

- 20** Vypočítaj dĺžku stredných priečok v rovnoramennom trojuholníku, ak dĺžka ramena je 52 mm a výška na základňu je 48 mm.

- 21** Vypočítaj dĺžku úsečky AB , ak je dané $A[8; -6]$ a $B[4; 2]$.



Over, či platí obdoba Pytagorovej vety pre obsahy **a)** polkruhov, **b)** rovnostranných trojuholníkov nad stranami pravouhlého trojuholníka.

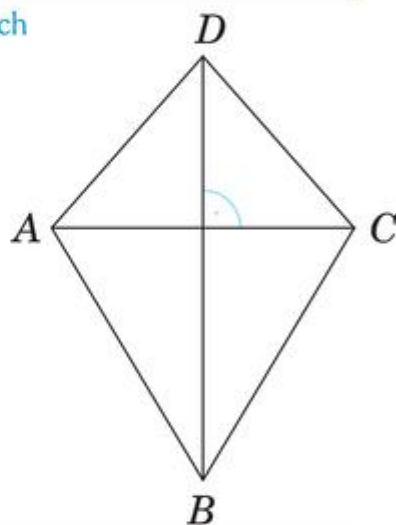


Aplikácie Pytagorovej vety



- 1** Chlapec drží šarkana na špagáte dlhom 75 m. Šarkan sa vznáša nad miestom T, ktoré je od chlapca vzdialené 18 m. Ako vysoko nad terénom sa vznáša šarkan?

- 2** Šarkan má tvar deltoidu. Je to štvoruholník zložený z dvoch rovnoramenných trojuholníkov so spoločnou základňou, v ktorom $|AC| = 60$ cm, $|CD| = 50$ cm, $|BC| = 80$ cm. Koľko cm^2 papiera potrebujeme na jeho výrobu, ak na záhyby a odpad treba pripočítať 10 %?



- 3** Výstražné dopravné značky majú tvar rovnostranných trojuholníkov s dĺžkou strany 900 mm. Koľko eur stojí pozinkovaný plech na výrobu 50 kusov takýchto značiek, ak na odpad počítame s prídavkom 15 % materiálu? Cena 1 m² plechu je 6,50 eura. ▲

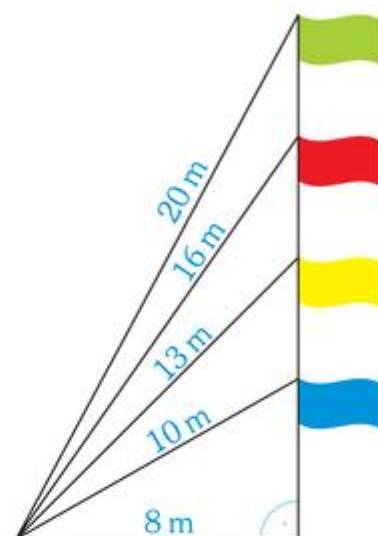


- 4 Podlaha v hradnej veži má tvar pravidelného šesťuholníka s dĺžkou strany 5 m. Koľko kusov parkiet treba objednať na jej pokrytie, ak na 1 m^2 je potrebných 25 ks a treba prirátat rezervu 10 %?



Kresli si
obrázky.

- 5 Koľko metrov sú od seba vzdialené horné rohy žltej a zelenej vlajky?



- 6 Strom sa nalomil vo výške 3,5 m nad zemou a vrchol stromu sa oprel o zem vo vzdialenosti 4 m od kmeňa. Aký vysoký bol strom?

- 7 Trojuholníky rovnakej farby okolo obdĺžnika sú zhodné a pravouhlé. Najdlhšia strana modrého trojuholníka meria 5 m, najdlhšia strana červeného trojuholníka meria 10 m. Obdĺžnik má rozmery 3 m a 8 m. Aký je obvod trojfarebného útvaru?



- 8** Je daná kružnica $k(S, r)$ a bod A mimo kružnice. Z bodu A vedú dotýčnice ku kružnici, body dotyku sú T_1 a T_2 . Dopolčítaj chýbajúce údaje.

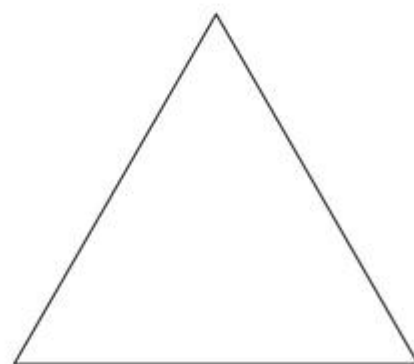
a $k(S, r = 4 \text{ cm})$; $|SA| = 7 \text{ cm}$; $|AT_1| = ? \text{ cm}$

b $|SA| = 10 \text{ cm}$; $|AT_2| = 7 \text{ cm}$; $k(S, r = ? \text{ cm})$

V bode dotyku je dotýčnica vždy **kolmá** na polomer kružnice.

- 9** Do štvorca s dĺžkou uhlopriečky 20 cm je vpísaný kruh. O koľko cm^2 je obsah kruhu menší ako obsah štvorca?

- 10** Rovnostrannému trojuholníku s dĺžkou strany 8 cm je opísaná aj vpísaná kružnica. O koľko cm je obvod vpísanej kružnice menší ako obvod opísanej kružnice?



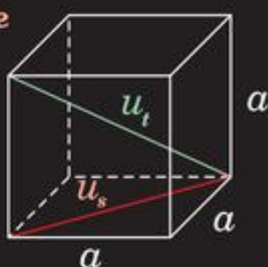
Pytagorova veta v telesách

Stenová uhlopriečka v kocke

$$u_s^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$u_s = \sqrt{2a^2}$$

$$u_s = a\sqrt{2}$$



Telesová uhlopriečka v kocke

$$u_t^2 = u_s^2 + a^2 = (a\sqrt{2})^2 + a^2$$

$$u_t^2 = 2a^2 + a^2 = 3a^2$$

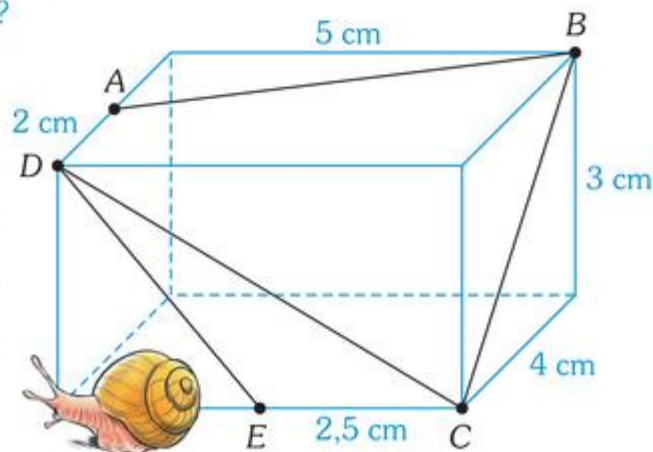
$$u_t = a\sqrt{3}$$



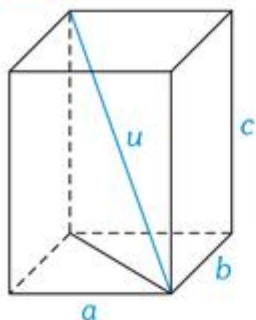
- 1** Je daná kocka s hranou dĺžky 10 cm. O koľko je jej telesová uhlopriečka dlhšia ako stenová?

- 2** Kocka je zložená zo 64 malých kociek, z ktorých každá má dĺžku hrany 15 mm. Vypočítaj dĺžku stenovej a telesovej uhlopriečky veľkej kocky.

- 3** Slimák liezol po škatuli z bodu A do bodu B, potom do C, D, E. O koľko centimetrov je celá jeho cesta dlhšia ako telesová uhlopriečka škatule?



- 4** Ktorý z výrazov správne vyjadruje výpočet telesovej uhlopriečky v kvádri s rozmermi a , b , c ?



A: $u = \sqrt{c^2 - a^2 - b^2}$

B: $u = \sqrt{a^2 - b^2 + c^2}$

C: $u = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

D: $u = \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$

- 5** Kváder má dĺžky hrán 16 cm, 12 cm, 20 cm.
Vypočítaj dĺžky všetkých stenových uhlopriečok a dĺžku telesovej uhlopriečky.

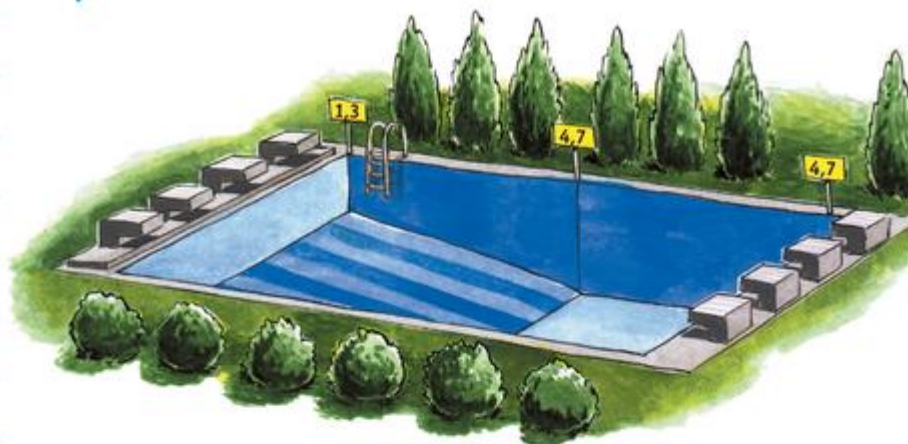
- 6** Žiaci dostali za úlohu vypočítať objem kocky, ktorej dĺžka telesovej uhlopriečky v centimetroch je rovnaké číslo ako početnosť začiatočného písmena ich krstného mena v tejto básničke.

- a** Počítal Tomáš správne, ak mu vyšiel objem väčší ako 1 liter?

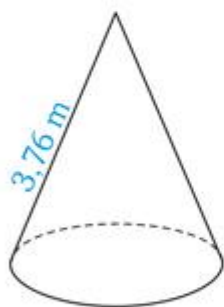
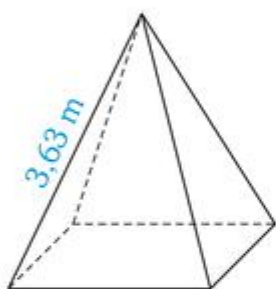
- b** Aký objem by mala kocka, ak by dĺžku telesovej uhlopriečky vyjadrovala početnosť začiatočného písmena tvojho mena?

POZNÁM JEDNU PEKNÚ VETU,
STARÝ GRÉK JU DODAL SVETU.
JEDEN ŠTVOREC NAD ODVESNOU
NARYSUJEM RUKOU PRESNOU.
ROBÍM ČINNOSŤ ČUDESNÚ
AJ PRE DRUHÚ ODVESNU.
S PREPONOU SA TREBA PIPLAŤ,
JAK DORÁTAŤ TENTO PRÍKLAD?
KEĎ SPOČÍTAM OBSAHY,
HÁDAM SA TO PODARÍ.
TERAZ SPRÁVIM SKVELÝ ČIN,
SÚČET ŠTVORCOV ODMOCNÍM.
MÁM VÝSLEDOK, JE TO KRÁSNE,
PYTAGORAS IBA ŽASNE.

- 7 Bazén má dĺžku 25 m a šírku 12 m. V jednej polovici bazéna je rovnaká hĺbka 4,7 m, v druhej dno plynule stúpa na hĺbku 1,3 m. Akú plochu má celé dno bazéna?



- 8 Porovnaj výšky striech na vežiach. Strecha s kruhovým pôdorysom má obsah podstavy $19,625 \text{ m}^2$, podstava strechy so štvorcovým pôdorysom má obsah $20,25 \text{ m}^2$. Ktorá strecha je vyššia a o kolko?



- 9 Monika našla na internetovom bazáre inzerát: *Predám nepoužitý obal na tablet s vonkajšími rozmermi $13,5 \times 20 \times 0,7 \text{ cm}$. Bude tento obal dobrý na jej 7,9" tablet?*



1" ... 1 palec
1" $\approx$ 2,54 cm

OTESTUJ SA

- 1** Pytagorova veta platí len v trojuholníkoch
A: tupouhlých. C: pravouhlých.
B: rovnoramenných. D: ostrouhlých.
- 2** V pravouhlom trojuholníku je veľkosť jedného uhla 90° , druhého $42^\circ 35'$. Aká je veľkosť tretieho uhla?
A: $132^\circ 35'$ B: $47^\circ 25'$ C: $48^\circ 25'$ D: $48^\circ 65'$
- 3** Trojuholníky sú zadane dĺžkami troch strán. Ktorý z nich je pravouhlý?
A: 3 m, 90 dm, 13 m
B: 0,8 cm, 24 mm, 25 mm
C: 8 cm, 150 mm, 1,7 dm
D: 3 cm, 0,5 m, 40 mm
- 4** Dĺžka prepony v pravouhlom trojuholníku je 18 cm a dĺžka jednej odvesny je 12,5 cm. Koľko centimetrov meria druhá odvesna?
A: 21,91 B: 18,34 C: 12,95 D: 17,65
- 5** Rovnoramenný trojuholník s dĺžkou základne 32 cm má obsah 480 cm^2 . Aký má obvod?
A: 96 cm B: 84 cm C: 80 cm D: 100 cm
- 6** Adam a Boris idú zo školy po dvoch navzájom kolmých cestách. Adamova priemerná rýchlosť je 6 km/h, Borisova 8 km/h. Ako ďaleko budú od seba vzdušnou čiarou po 0,5 hodine?
A: 20 km B: 14 km C: 5 km D: 7 km
- 7** Dĺžka telesovej uhlopriečky kvádra je 29 cm, dĺžky hrán podstavy sú 12 cm a 16 cm. Aký je objem tohto kvádra?
A: $4\,032 \text{ cm}^3$ C: $6\,764 \text{ cm}^3$
B: $5\,568 \text{ cm}^3$ D: $4\,644 \text{ cm}^3$
- 8** Vo vzdialenosti 2 m od rovného chodníka leží záhradný postrekovač, ktorý zavlaží kruh s priemerom 9 m. Koľko metrov chodníka poleje?
A: 4,03 m B: 9,84 m C: 4,92 m D: 8,06 m
- 9** Rebrík má dosiahnuť do výšky 7,5 m. Aby bol stabilný, musí byť od múru vzdialený aspoň 1,5 m. Najmenej koľko musí byť dĺžka rebríka?
A: 7,65 m B: 7,35 m C: 5 m D: 9 m

Finančná gramotnosť

Sporenie a investovanie

NÁJOM A ENERGIE	350 €
ODEV A OBUV	59 €
ZÁBAVA	83 €
POTRAVINY	195 €
MOBILNÉ SLUŽBY	29 €
KOZMETIKA	14 €
DOPRAVA	17 €
ZDRAVOTNÍCTVO	6 €
INÉ	9 €

1 Marek práve dokončil štúdium a nastúpil do práce. Jeho mesačný príjem v čistom je 847 eur a jeho priemerné mesačné výdavky sú v tabuľke.

a Koľko eur dokáže Marek mesačne ušetriť?

b Ktoré Markove výdavky majú vysokú prioritu? Prečo?

c Navrhni, ako by mohol Marek mesačne ušetriť o 50 eur viac.

d Marek nemá žiadne úspory a plánuje žiť len zo svojho príjmu. Uveď tri situácie, ktoré by sa mohli stať a znemožnili by mu žiť len z jeho príjmov.

2 Marek sa rozhodol odkladať si mesačne 120 eur, aby si vytvoril tzv. núdzový fond.

Stále zarába rovnako.

a Za koľko mesiacov nasporí čiastku pokrývajúcu aspoň 3-násobok svojich mesačných výdavkov?

Mesačné výdavky $847 - 120 =$

Núdzový fond

Počet mesiacov:



Núdzový fond tvoria peniaze vyčlenené na neočakávané výdavky alebo na živobytie v prípade straty zamestnania, dlhodobej choroby alebo úrazu.

Jeho hodnota býva vo výške 3 až 6 mesačných výdavkov domácnosti.

b Koľko eur by si musel Marek mesačne odkladať, ak by chcel mať o rok a pol v núdzovom fonde 4-násobok svojich mesačných výdavkov?



Riešte
v skupine!

- 3** Štatistický úrad SR zhrnul výdavky domácností za tovary a služby v roku 2017 v tabuľke podľa krajov.

Samosprávny kraj:	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE	SR
Čisté peňažné príjmy	7 051	5 710	5 741	5 415	5 086	5 407	4 684	5 055	5 470
Spotrebné výdavky spolu	4 529	4 109	4 407	3 766	3 934	3 742	3 302	3 397	3 856
Potraviny a nealko nápoje	890	925	963	884	902	832	723	849	864
Alkoholické nápoje a tabak	142	120	142	112	116	106	98	115	118
Odievanie a obuv	272	272	306	151	247	184	223	125	218
Bývanie, voda, elektrina, plyn	965	828	767	786	708	814	644	761	778
Nábytok, domácnosť	252	213	285	203	195	208	170	167	208
Zdravie	152	118	154	131	140	110	134	105	130
Doprava	542	579	580	479	560	519	481	395	511
Pošty a telekomunikácie	275	221	222	210	198	203	185	195	212
Rekreácia a kultúra	374	266	333	294	273	269	177	213	270
Vzdelávanie	29	32	37	28	41	26	20	34	31
Reštaurácie a hotely	289	222	276	202	260	186	206	172	224
Rozličné tovary a služby	348	313	341	285	293	284	242	266	293

Príjmy a výdavky súkromných domácností SR za rok 2017 (simulované údaje)

- a** Tabuľka bola uverejnená v tlači s titulkom: „*Neprekvapujúce, najviac sa utrácalo v Bratislavskom kraji!*“
Čo je zavádzajúce v nadpise novinového článku v súvislosti s uvedenou štatistikou?

- b** Aký by bol vhodnejší nadpis tohto článku?

- c** Na čo sa spotrebovala najväčšia časť rodinných rozpočtov vo väčšine krajov?

1. miesto:

2. miesto:

- d** V ktorom kraji minuli domácnosti najviac na tabak a alkohol vzhľadom na svoje celkové výdavky?

- e** Ako dlho by trvalo domácnosti v Prešovskom kraji nasporiť na minimálny núdzový fond?

Mesačné výdavky

Mesačné príjmy

Možná úspora

3-násobok výdavkov

Počet mesiacov



- 4** Priemerný čistý mesačný príjem rodiny Kocúrikovcov je 1 483 eur a rodiny Zajacovcov 1 267 eur. Kocúrikovci minú mesačne v priemere 1 155 eur, Zajacovci 980 eur. Obe rodiny majú k dispozícii núdzový fond vo výške 6-mesačných výdavkov domácnosti.
- a** Ktorá rodina sporiť na núdzový fond dlhšie? O koľko?

$$1\,267 - 980 = 287 \text{ eur}$$

$$6 \cdot 980 = 5\,880 \text{ eur}$$

$$5\,880 : 287 = 20,49 \text{ mes.}$$

- b** Kocúrikovci sa rozhodujú, kam si uložia núdzový fond. Ktorú možnosť by si mali vybrať? Zdôvodni.

Typ sporenia	Sporiaci účet	Vkladná knižka	Termínovaný vklad
Úroková sadzba	0,05 %	0,01 %	0,30 %
Doba viazanosti	žiadna	žiadna	12 mesiacov
Minimálny vklad	–	–	500 eur
Možnosť predčasného výberu	nie	nie	áno (sankcia 40 eur)
Podmienka účtu v banke	áno	nie	nie

- 5** V roku 2018 sa 450 žiakov vo veku 6 až 18 rokov zúčastnilo prieskumu o sporení.

- a** Kam si úspory najčastejšie odkladajú žiaci ZŠ?

- b** Kde majú svoje úspory najčastejšie odložené stredoškóľáci?

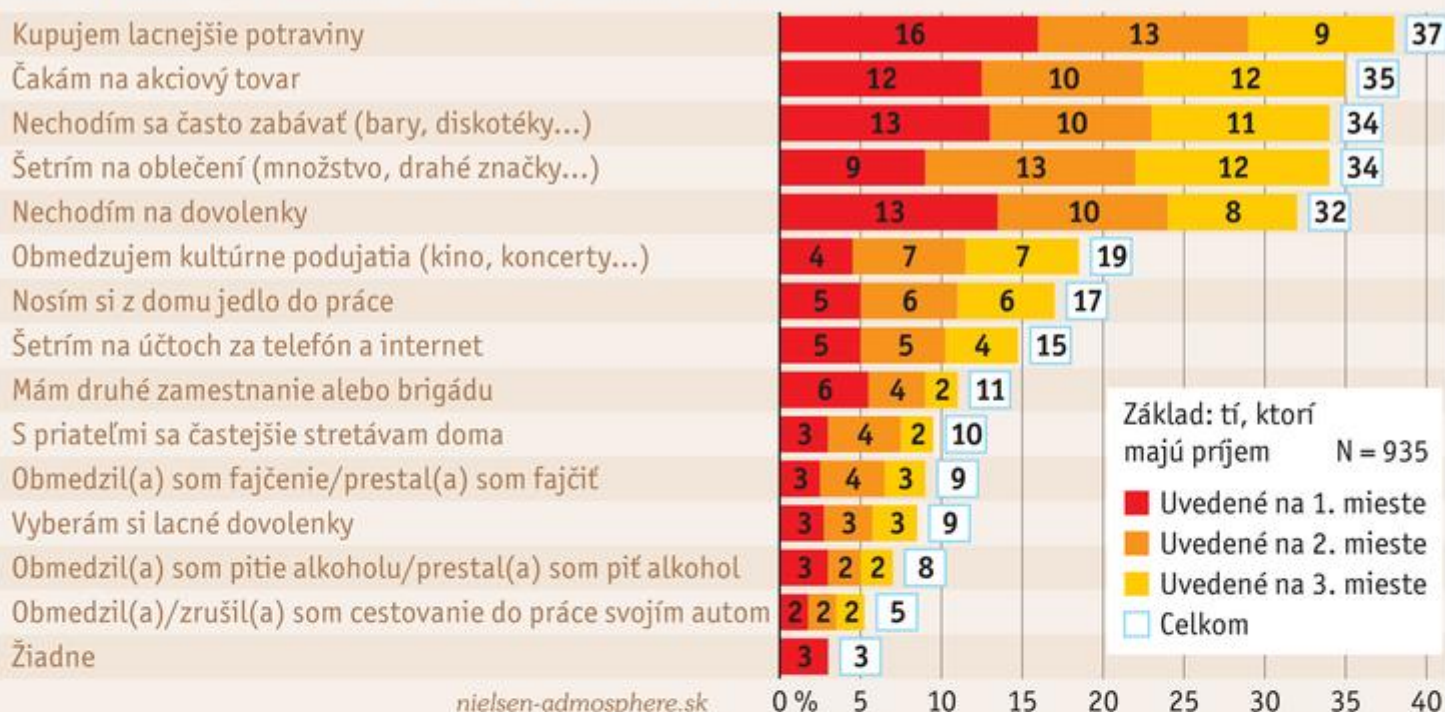
- c** Porovnaj výhody uloženia úspor na bankovom účte alebo doma na špeciálnom mieste.





- 6** V roku 2015 spoločnosť Nielsen Admosphere Slovakia urobila medzi dospelou internetovou populáciou prieskum o spôsoboch ich šetrenia. Respondenti mali uviesť tri druhy sporenia podľa dôležitosti.

Ktoré z uvedených možností šetrenia používate na získanie alebo udržanie príjmov?



- a** Čo znázorňujú tri farby v každom riadku grafu?
- b** Ktorý spôsob šetrenia využívali respondenti najviac?
- c** Koľko percent respondentov na prvom mieste uviedlo, že nechodí na dovolenky?
- d** Koľko respondentov spolu sa zúčastnilo na prieskume?
- e** Koľko opýtaných uviedlo, že nevyužíva ani jednu z uvedených možností?

- f** Čo predstavujú číselné údaje v modrom štvorčeku Celkom?

- g** Doplň do textu slová.

Celkových 32 % v možnosti _____
 nie je uvedených chybné napriek tomu, že čiastkové percentá sú 13 %, 10 % a 8 %, pretože v grafe sú uvedené len celé percentá, bez _____ časti, a hodnota 32 pravdepodobne vznikla po sčítaní presných hodnôt alebo po _____. Celkové percento v modrom štvorčeku _____ spolu až v _____ zo všetkých pätnástich uvedených možností.

- h** Ako najčastejšie šetríš ty?

- i** Porovnaj spôsoby šetrenia medzi chlapcami a dievčatami vo vašej triede.



- 7** Cena pánskeho strihu u kaderníka bola 5 eur, po roku sa zvýšila o 20 %.
- a** O kolko menej strihaní by si po zvýšení ceny mohol dovoliť pán Vankúš za svoje úspory v hodnote 100 eur, ktoré má dlhodobo doma pod vankúšom?

- b** Zisti na internete, čo je to *inflácia*.

- c** Je podľa teba ziskové mať všetky úspory doma? Zdôvodni.

- 8** Na kurze finančnej gramotnosti predstavili graf porovnania pravidelného sporenia. Doplň závery, ktoré možno z grafu vyvodíť.

Sporenie je (spravidla) pravidelné odkladanie časti príjmu s cieľom nadobudnúť úspory. **Sporenie je ziskové**, ak sa uložené peniaze zhodnocujú nad úroveň inflácie.



Výpočet nasporenej sumy ilustratívne vychádza z predpokladaného výnosu 5 % p. a. a z pravidelných príspevkov na sporenie počas celého obdobia sporenia a nie je spoľahlivým ukazovateľom výnosu v budúcnosti.

Čím _____ začnem sporiť, tým _____ peňazí použijem na dosiahnutie cieľovej sumy. Ak začnem sporiť neskoro, dosiahnutie vysokej _____ sumy je náročné z dôvodu výšky pravidelného mesačného _____. Uvedený graf vychádza z úrokovej sadzby _____ p. a., ktorá sa _____ počas celej doby sporenia.

- 9** Michal chce vložiť na termínovaný vklad 2 500 eur, buď na jeden, alebo na dva roky. Aký by bol jeho čistý úrok po zdanení v oboch prípadoch?

Viazanosť	Úroková sadzba
1 rok	0,5 % p. a.
2 roky	0,7 % p. a.

Daň z úrokov je 19 %.





- 10** Pán Krško si 1. februára 2020 zriadil termínovaný vklad (TV) na 12 mesiacov a vložil 10 000 eur. Zriadenie účtu je bezplatné. Úroková sadzba na 12 mesiacov bola v deň zriadenia vkladu 2 % p. a. Báza úročenia je ACT/365. Pán Krško sa po 6 mesiacoch rozhodol všetky peniaze predčasne vybrať a TV zrušiť. Poplatok za predčasný výber je 100 % nakumulovaných úrokov z predčasne vybranej sumy.

- a** Koľko eur musel pán Krško zaplatiť za predčasný výber?

Úročenie ACT/365

Na určenie doby úročenia sa použije skutočný počet dní sporenia (ACTual) a počet dní v roku (365, resp. 366).



- b** V banke *Privat* majú sankcie za predčasný výber stanovené odlišne. Aký výnos by mal pán Krško, keby si peniaze vložil do tejto banky a po šiestich mesiacoch by ich predčasne vybral? Úroková sadzba na 12 mesiacov je 1,5 % p. a. a báza úročenia je tiež ACT/365.

Sankčný poplatok za predčasný výber je strata úrokov za stanovený počet dní.

Pri termínovaných vkladoch s viazanosťou

- 1 mesiac je úrok za 15 dní,
- 3 mesiace je úrok za 30 dní,
- 6 mesiacov je úrok za 60 dní,
- 12 mesiacov je úrok za 90 dní,
- 18 mesiacov je úrok za 366 dní,
- 24 mesiacov je úrok za 366 dní.

Pozor, musí odviesť daň!

- c** V Rio banke je výška sankcie stanovená takto: „**Sankcia za predčasný výber:** platná úroková sadzba krát (počet dní do splatnosti : 365), najmenej však 40 EUR.“ Aký by bol výnos pána Krška v tejto banke pri predčasnom výbere po 6 mesiacoch? Úroková sadzba je 1,7 % p. a., báza úročenia ACT/365.

≡ €
≡ €

Termínovaný vklad je jednorazový vklad určitej sumy peňazí na bankový účet na určitý čas (doba viazanosti). Vklad sa úročí. Počas viazanosti zvyčajne nie je možné peniaze z účtu vyberať. Výber je možný iba po zaplatení sankcie (pokuty) za predčasný výber.

Podmienky finančných produktov si vždy pozorne prečítaj!





11 Pani Viera si 11. apríla 2015 zriadila termínovaný vklad 10 000 eur s fixáciou na 5 rokov.

Dátum výpisu	Položka na výpise	Položka na účte	Zostatok na účte
11. 04. 2015	Vklad	10 000,00 EUR	10 000,00 EUR
31. 12. 2015	Automatické zaúčtovanie kreditných úrokov	261,37 EUR	10 261,37 EUR
31. 12. 2015	Daň z kreditných úrokov	-49,66 EUR	10 211,71 EUR
31. 12. 2016	Automatické zaúčtovanie kreditných úrokov	368,63 EUR	
31. 12. 2016	Daň z kreditných úrokov	-70,03 EUR	10 510,31 EUR
31. 12. 2017	Automatické zaúčtovanie kreditných úrokov	378,37 EUR	10 888,68 EUR
31. 12. 2017	Daň z kreditných úrokov		10 816,79 EUR
31. 12. 2018	Automatické zaúčtovanie kreditných úrokov	389,40 EUR	11 206,19 EUR
	Daň z kreditných úrokov	-73,99 EUR	11 132,20 EUR
15. 08. 2019	Sankcia	-29,95 EUR	11 102,25 EUR
15. 08. 2019	Prevod/výber istiny	-5 000,00 EUR	

- a** Doplň chýbajúce údaje vo výpise.
- b** Podľa výpisu rozhodni, či pani Viera dodržala fixáciu. Svoju odpoveď zdôvodni.

- c** Aká bola úroková sadzba na tomto termínovanom vklade?



- d** Je možné jednoznačne len na základe tohto výpisu zistiť, ako sa vypočítali sankcie?

12 Ondrej zdedil 3 000 eur, ktoré sa rozhodol minúť na nové husle. Na stránke výrobcu si vybral všetky detaily, ale potom sa dozvedel, že dodanie bude trvať tri mesiace. Rozhodol sa zatiaľ peniaze uložiť v banke. Ktorý produkt bude pre Ondreja najvýhodnejší?



- A.** Termínovaný vklad s viazanosťou na 3 mesiace a s úrokovou sadzbou 0,4 % p. a.
- B.** Stavebné sporenie s úrokovou sadzbou 1,8 % p. a.
- C.** Termínovaný vklad s viazanosťou 6 mesiacov a s úrokovou sadzbou 0,7 % p. a.
- D.** Bežný účet s úrokovou sadzbou 0,05 % p. a.
- E.** Vkladná knižka s úrokovou sadzbou 0,3 % p. a.



- 13** Pán Kováč má na svojom núdzovom fonde 5 600 eur. Rozhodol sa, že polovicu bude mať v pohotovosti po ruke a druhú polovicu investuje. Rozhoduje sa medzi tromi možnosťami.

Typ investovania	Ročný výnos	Stupeň rizika	Vstupný poplatok	Poplatok za správu	Min. výška 1. vkladu
Podielové fondy A	7,49 %	1 2 <u>3</u> 4 5 6 7	5 % z 1. vkladu	1,57 %	300 eur
Podielové fondy B	10,73 %	1 2 3 4 5 <u>6</u> 7	2 % z 1. vkladu	1,73 %	165 eur
Cenné papiere X	13,13 %	1 2 3 4 5 6 <u>7</u>	–	–	–

- a** Zisti na internete, aký je rozdiel medzi investovaním do podielových fondov a cenných papierov.

- b** Uveď aspoň po dve výhody investovania do podielových fondov A a B.

Investovanie je (zväčša dlhodobé) umiestnenie financií s cieľom ich zhodnotenia. Najčastejšie ide o nákup **cenných papierov** (dlhopisy, akcie, podielové listy) alebo **nehnutelností** s cieľom dosiahnutia zisku po istom čase.



- c** Prečo sa neoplatí investovať všetky peniaze do rovnakých cenných papierov?

Pri investovaní si treba uvedomiť, že výnos je priamo úmerný riziku.

- 14** Iveta investovala do nehnuteľnosti, ktorú kúpila za 92 000 eur. Pár rokov v byte bývala, potom ho prenajímala, neskôr byt predala za 140 000 eur. Sú nasledujúce výroky pravdivé?

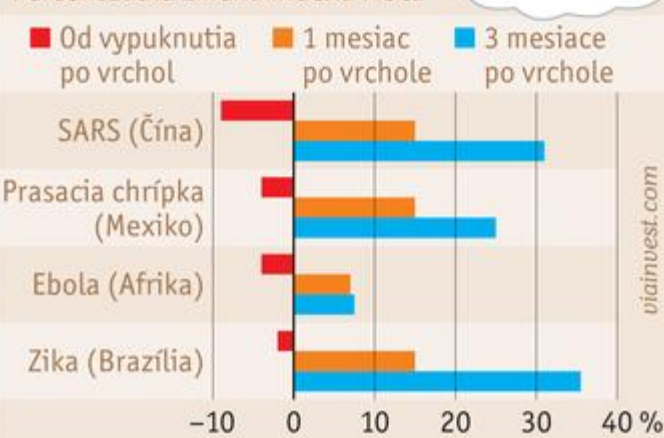
- | | |
|---|------------------|
| 1. Čistý výnos z investície do tejto nehnuteľnosti bol 48 000 eur. | áno – nie |
| 2. Na kúpu nehnuteľnosti si môže kupujúci zobrať úver z banky. | áno – nie |
| 3. Počas doby, v ktorej byt vlastnila, musela platiť daň z nehnuteľnosti. | áno – nie |
| 4. Keď byt prenajímala, bola oslobodená od platby za energie. | áno – nie |
| 5. Aby sa investícia do nehnuteľnosti oplatila, nesmie ju majiteľ prenajímať. | áno – nie |

- 15** Investori sa po vypuknutí pandémie korónového vírusu v roku 2020 pozreli do histórie, ako iné epidémie ovplyvnili akciové trhy. Tie spočiatku klesali, ale všeobecne sa napokon zotavili tak rýchlo, ako padli.

- a** Približne o koľko percent padli trhy od vypuknutia po vrchol SARS v Číne?
- b** Približne o koľko percent narástli trhy 3 mesiace po vrchole prasacej chrípky v Mexiku?
- c** Odborníci tvrdia: „Neprepadajte panike a nerobte investičné rozhodnutia na základe svojich emócií.“ Možno na základe údajov v grafe súhlasiť s ich názorom? Prečo? Diskutujte v triede.

OŽIVENIE TRHOV

Percentuálna zmena indexu MSCI



Mocniny

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$$

základ mocniny (mocnenec) mocniteľ (exponent) tretia mocnina čísla 2

Pravidlá pre prácu s mocninami

$$a^r \cdot a^s = a^{(r+s)} \quad a^0 = 1$$
$$\frac{a^r}{a^s} = a^{(r-s)} \quad a \neq 0 \quad (a^r)^s = a^{(r \cdot s)}$$
$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

Násobenie výrazov s premennou

$$(x+2) \cdot (x+3) = x \cdot x + 3x + 2x + 2 \cdot 3 = x^2 + 5x + 6$$

Vzorce na výpočet druhých mocnín výrazov

$$(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$
$$(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$$
$$A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$$

Číslo 6 je druhá odmocnina z čísla 36, zapisujeme

$$6 = \sqrt{36}$$

pretože $6^2 = 36$.

$$\sqrt{b} = a, \text{ ak } a^2 = b \quad a, b \geq 0$$

Číslo 7 je tretia odmocnina z čísla 343, zapisujeme

$$7 = \sqrt[3]{343}$$

pretože $7^3 = 343$.

$$\sqrt[3]{b} = a, \text{ ak } a^3 = b$$

Pravidlá pre prácu s odmocninami

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$
$$b \geq 0, a \geq 0$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad b > 0, a \geq 0$$

Vedecký zápis čísla je skrátený spôsob zápisu veľkých čísel v tvare $a \cdot 10^n$, kde $1 \leq a < 10$, $n \in \mathbb{N}$.

Rovnica je rovnosť dvoch výrazov s aspoň jednou premennou (neznámou).

Lineárna rovnica s jednou neznámou môže mať jedno riešenie, nekonečne veľa riešení alebo 0 riešení.

Ekvivalentné úpravy rovníc sú úpravy, ktorými sa nezmení ich riešenie.

- Pripočítanie rovnakého výrazu k oboj stranám rovnice.
- Odčítanie rovnakého výrazu od oboj strán rovnice.
- Vynásobenie oboj strán rovnice rovnakým nenulovým výrazom.
- Vydelenie oboj strán rovnice rovnakým nenulovým výrazom.
- Výmena strán rovnice.

Pytagorova veta

Obsah štvorca nad preponou pravouhlého trojuholníka sa rovná súčtu obsahov štvorcov nad oboma odvesnami.

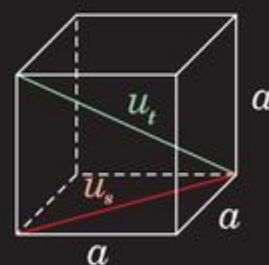
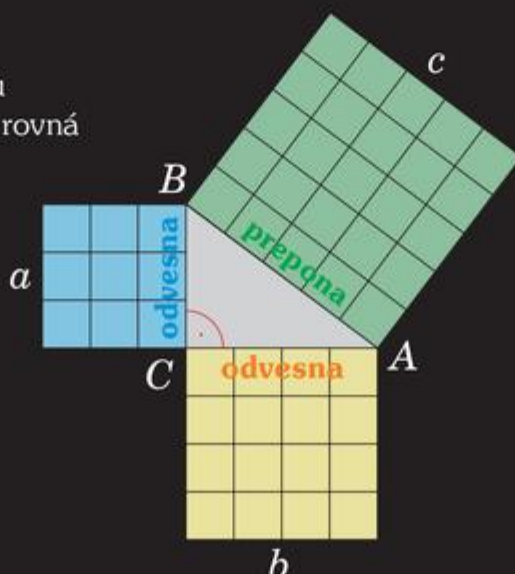
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Výpočet dĺžky prepony

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Výpočet dĺžky odvesny

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$



Stenová uhlopriečka v kocke

$$u_s = a\sqrt{2}$$

Telesová uhlopriečka v kocke

$$u_t = a\sqrt{3}$$

NOVÝ Pomocník z matematiky

pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník GOŠ

OBSAH 1. zošita

1. Mocniny a odmocniny, výrazy s mocninami	2
Zopakuj si	2
Mocnina	3
Druhá a tretia mocnina	5
Počítame s mocninami	10
Výrazy s mocninami	13
Druhá a tretia odmocnina	16
Slovné úlohy	21
Vedecký zápis čísel	23
OTESTUJ SA	27
2. Ďalšie konštrukcie trojuholníka	28
Konštrukcie sss, usu, sus	28
Konštrukcie trojuholníka s využitím výšky, ťažnice a Thalesovej kružnice	30
Konštrukcie trojuholníka s kružnicami	35
OTESTUJ SA	37
3. Lineárne rovnice	38
Rovnica a jej riešenie	38
Ekvivalentné úpravy pri riešení rovníc	41
Slovné úlohy	48
Riešenie rovníc s neznámou v menovateli	55
Spoločná práca a úlohy o pohybe	57
Výjadrenie neznámej zo vzorca	61
OTESTUJ SA	63
Rekordy rýchleho občerstvenia	64
4. Pytagorova veta	66
Aplikácie Pytagorovej vety	74
Pytagorova veta v telesách	77
OTESTUJ SA	80
Finančná gramotnosť	81
Sporenie a investovanie	81



9 788081 208805



Máme radi našu Zem

ISBN 978-80-8120-880-5