



FINANČNÁ
GRAMOTNOSŤ

NOVÝ

Pomocník

Nový
Pomocník
z matematiky
pre 8. ročník ZŠ
a 3. ročník GOŠ

2. zošit



Meno

Trieda

Autorky

PaedDr. Iveta Kohanová, PhD.

Mgr. Monika Porkertová, PhD.

Lektori

RNDr. Anna Bočková

RNDr. Monika Dillingerová, PhD.

RNDr. Mgr. Ludmila 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 (6/N)

Zodpovední redaktori

PaedDr. Martina Totkovičová, PhD.

Mgr. Michal Malík

Mgr. Lubomír Lábaj

Jazykový redaktor

Mgr. Lubomír Lábaj

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 978-80-8120-879-9MŠVVaŠ SR udelilo **odporúčaciu****doložku** pre materiálny didaktickýprostriedok *Nový Pomocník**z matematiky pre 8. ročník ZŠ**a 3. ročník GOŠ, 2. zošit, prípisom*

č. 2019/16415:5-A1001 a zaraďuje

ho do zoznamu odporúčaných

materiálnych didaktických pro-

striedkov určených pre ZŠ a GOŠ.

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.

Iveta Kohanová

Monika Porkertová



8

Nový
Pomocník
z matematiky
pre 8. ročník ZŠ
a 3. ročník GOŠ
2. zošit



OrbisPictusIstropolitana
Bratislava

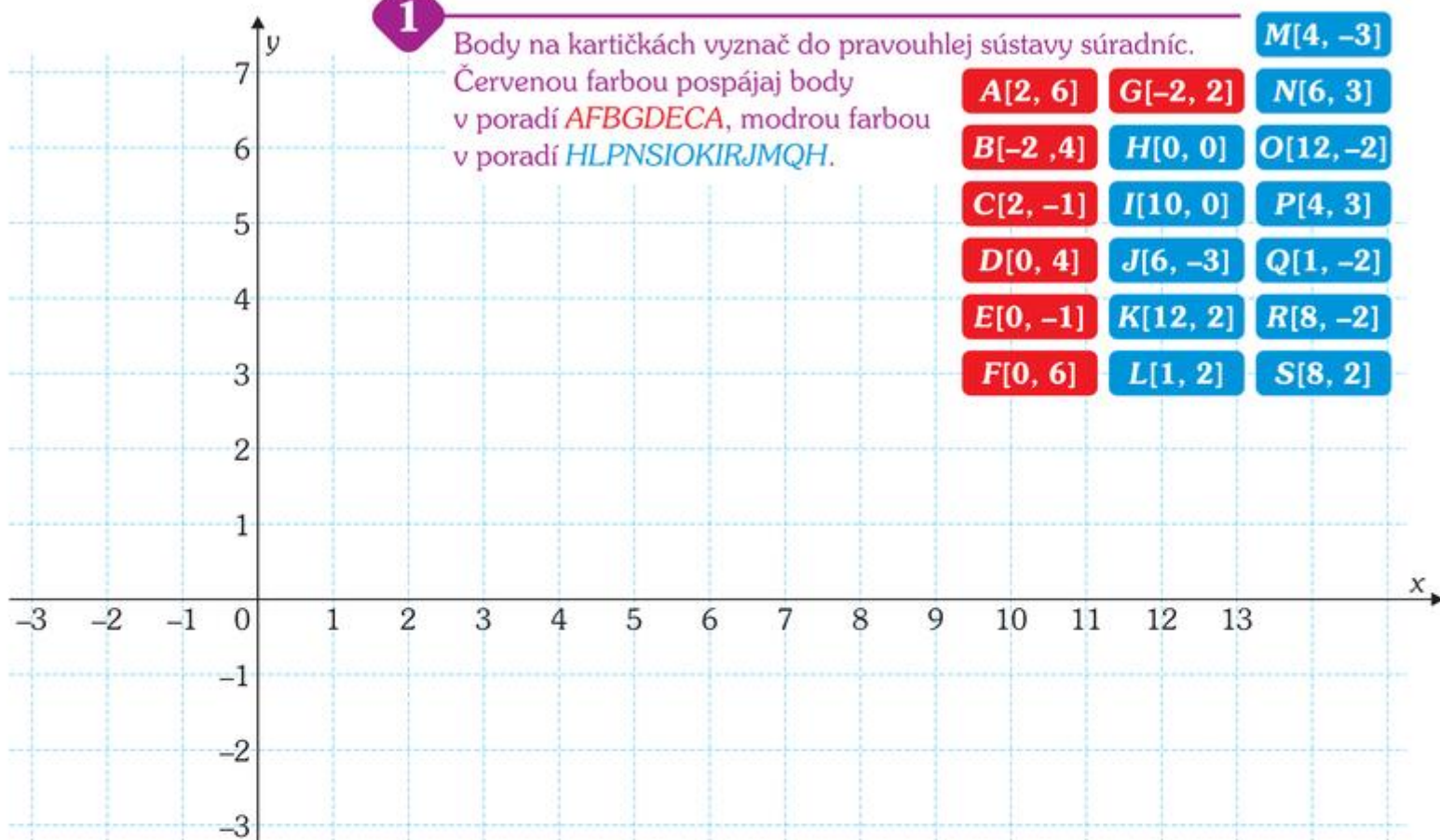
6

Pravouhlá sústava súradníc

Zopakuj si

1

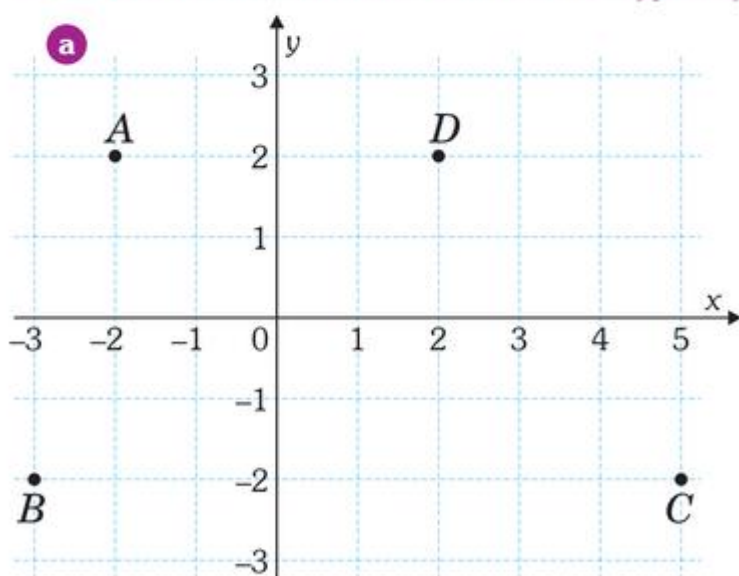
Body na kartičkách vyznač do pravouhlej sústavy súradníc.
Červenou farbou pospájaj body
v poradí **AFBGDECA**, modrou farbou
v poradí **HLPNSIOKIRJMQH**.



2

Urč súradnice vrcholov lichobežníka. Vypočítaj jeho obsah.

a



A[]

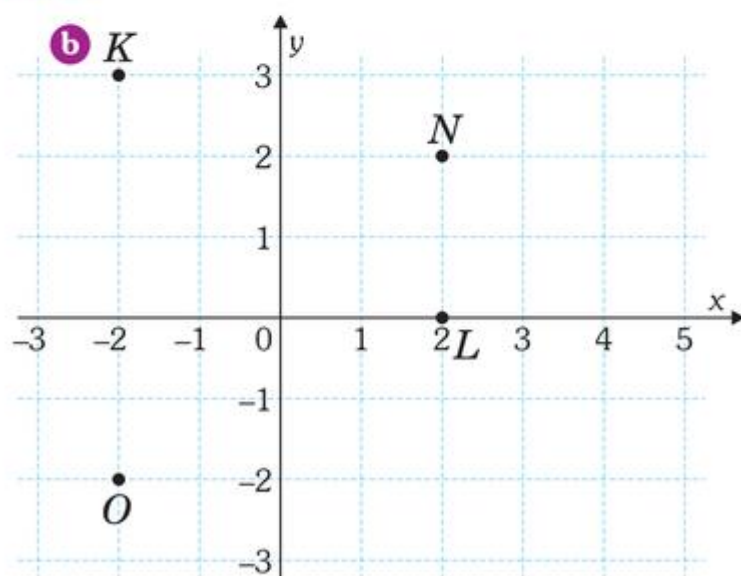
B[]

C[]

D[]

$S_{ABCD} =$ cm^2

b



O[]

L[]

N[]

K[]

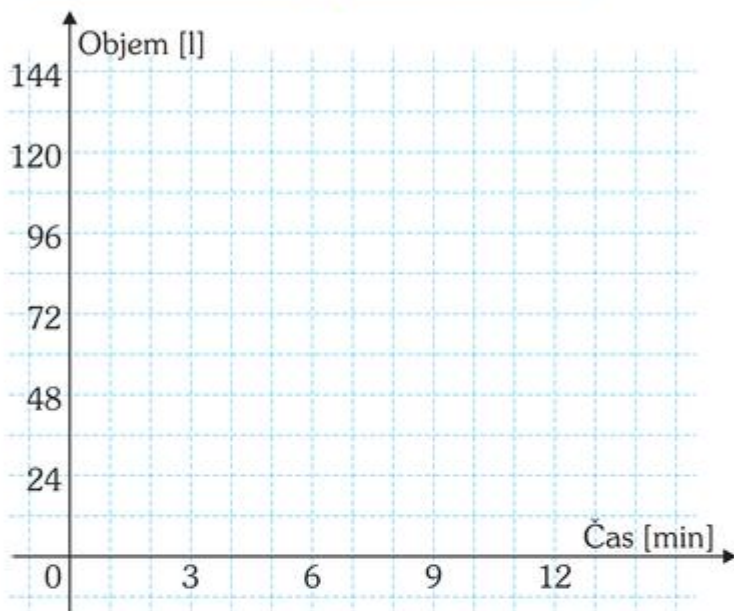
$S_{LNKO} =$ cm^2

Priama a nepriama úmernosť v grafoch

1

Do vane pritečie 8 litrov vody za minútu. Voda už priteká 12 minút. Vyplň tabuľku a zakresli do grafu závislosť objemu vody vo vani od času.

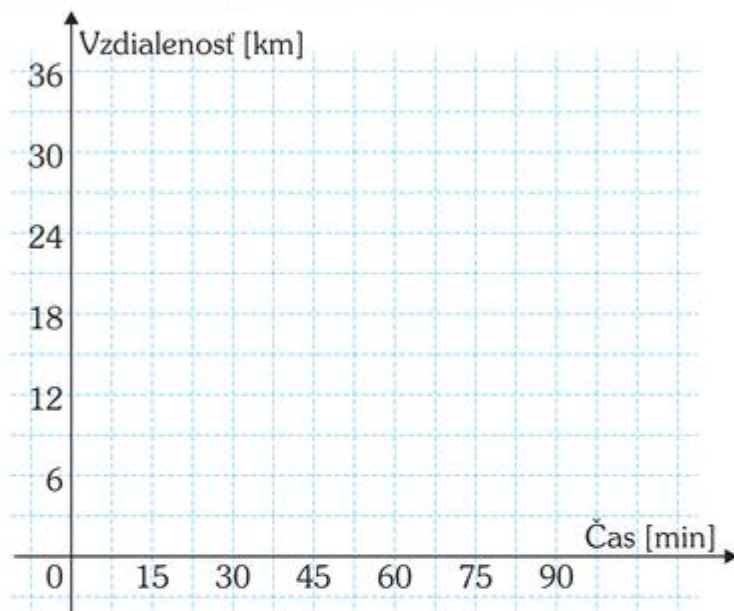
Čas [min]	3	6	9	12
Objem vody [l]	24			



2

Andrej sa na bicykli vracal domov z miesta vzdialeného 30 km priemernou rýchlosťou 24 km/h. Vyplň tabuľku a zakresli do grafu závislosť vzdialenosti do cieľa od času.

Čas [min]	0	15	30		
Vzdialenosť [km]	30				



3

Zoltán sa rozhodol, že sa bude pripravovať na Testovanie 9 priebežne a z pracovného zošita vypočíta každý deň 7 príkladov.

- a) Znázorni do súradnicovej sústavy závislosť počtu vypočítaných príkladov p od počtu dní d .



- b) Aký vzorec by vyjadroval počet príkladov p , ktoré bude mať Zoltán vypočítané po d dňoch?

- c) V pracovnom zošite je spolu 249 príkladov. Za koľko dní vypočíta Zoltán všetky príklady?



4

- a Šofér musí prejsť 360 km za 6 hodín. Akou priemernou rýchlosťou musí ísť, aby to stihol v danom časovom intervale?

- b Napíš vzorec, podľa ktorého vypočítaš priemernú rýchlosť v na prejdienie vzdialenosti 360 km v závislosti od času t .

- d Doplň vetu.

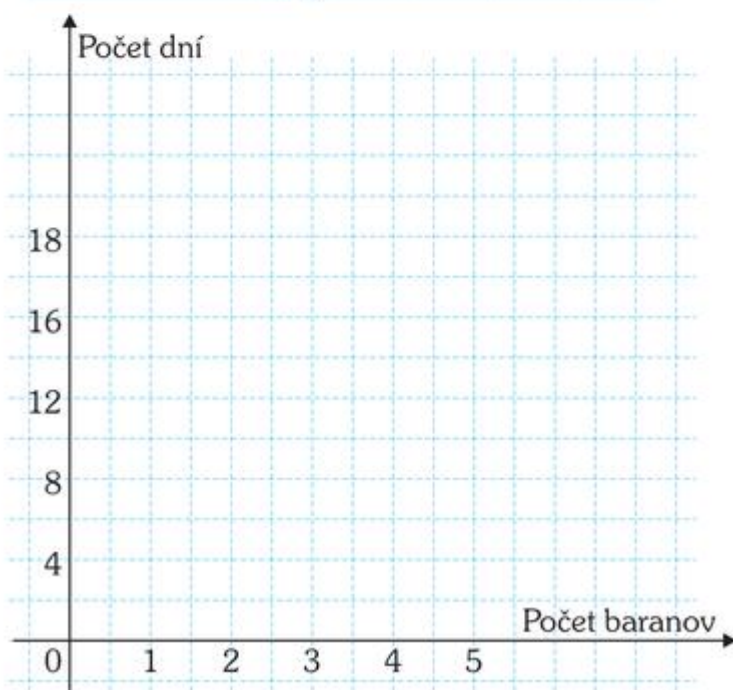
Keď sa čas na prejdienie vzdialenosti 360 km dvakrát zmenšil, tak sa priemerná rýchlosť dvakrát _____.



5

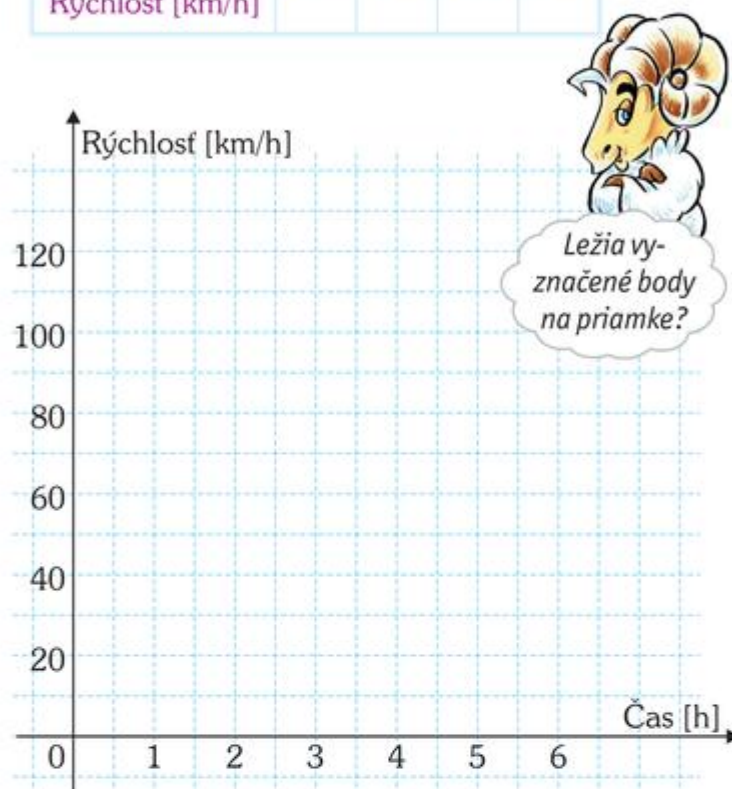
- Na farme majú krmivo pre barana na 18 dní. Koľko dní by vydržalo toto krmivo pre viac baranov?

Počet baranov	1			
Počet dní	18			



- c Keby musel túto vzdialenosť prejsť za kratší čas, aká by mala byť jeho priemerná rýchlosť? Vyplň tabuľku a zakresli do grafu závislosť priemernej rýchlosti od času.

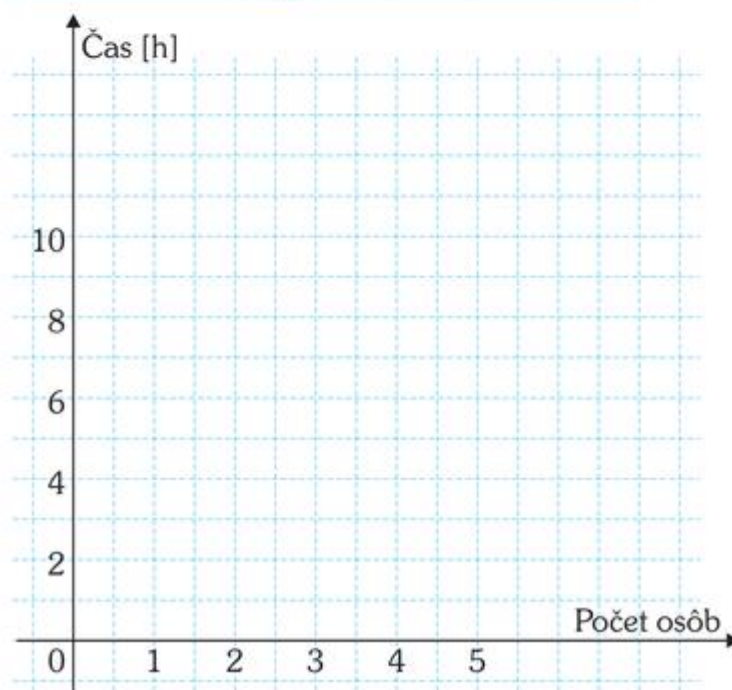
Čas [h]	6	5	4	3
Rýchlosť [km/h]				



6

- Peter natieral plot 10 hodín. Ako dlho by trvalo natieranie plotu, keby mu pomáhali rovnako pracovití kamaráti?

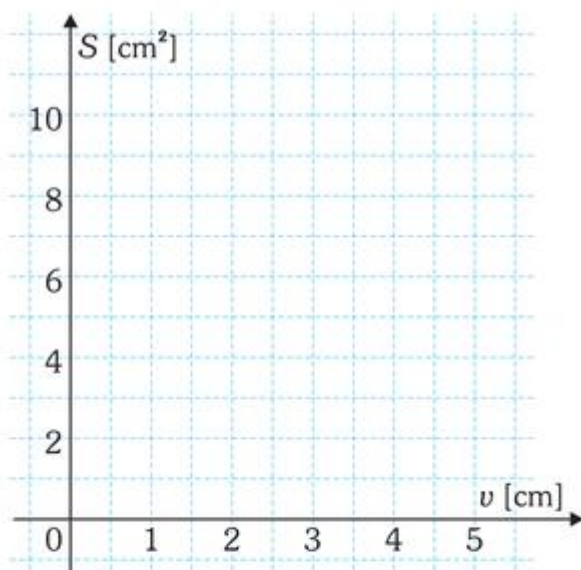
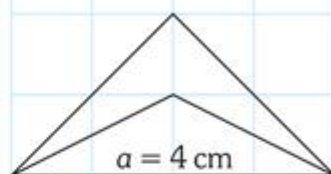
Počet osôb	1			
Čas [h]	10			



7 Dopln tabuľku. Nakresli útvary a znázorni závislosť obsahu útvaru od meniacej sa výšky, ak je daný

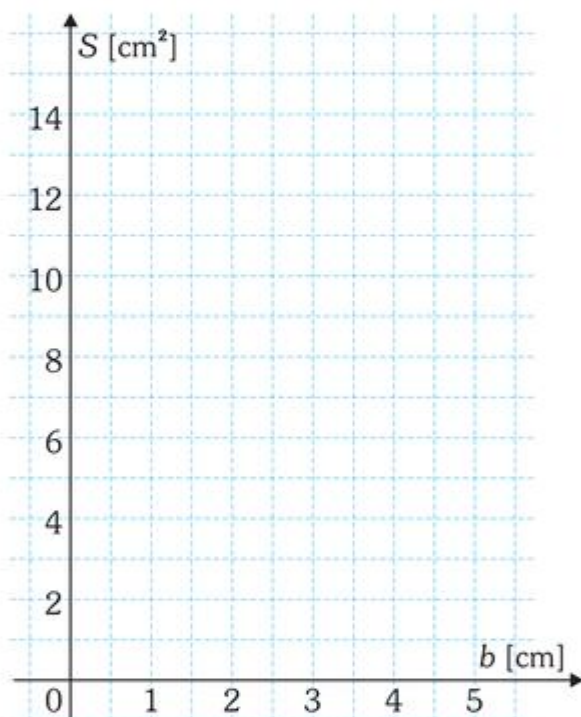
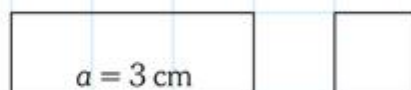
- a** trojuholník s dĺžkou strany $a = 4$ cm a meniacou sa výškou v .

v [cm]	1	2	3	4	5
S [cm ²]	2				



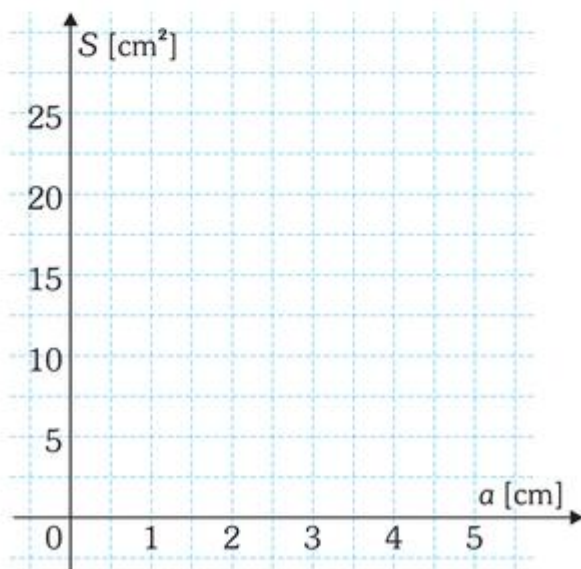
- b** obdĺžnik s dĺžkou strany $a = 3$ cm a meniacou sa stranou b .

b [cm]	1	2	3	4	5
S [cm ²]					



- c** obdĺžnik s dĺžkou strany $a = 1$ cm a meniacou sa stranou b .

b [cm]	1	2	3	4	5
S [cm ²]					



- d** štvorec s meniacou sa stranou a .

a [cm]	1	2	3	4	5
S [cm ²]					



Pre ktoré z útvarov platí, že ich obsah je priamo úmerný meniacej sa výške/strane?



Čítanie grafu

1 Stela sleduje svoj telesný výkon pomocou aplikácie v mobilnom telefóne. Podľa grafov doplň tvrdenia.



Najviac krokov urobila _____ februára, najmenej krokov urobila _____ februára.

Počas týždňa boli _____ také dni, keď prešla viac ako 5 km.

Najviac poschodí prešla _____ februára, najmenej _____ februára.

2 Stanove bežecké hodinky zaznamenávajú pri pohybe aj nadmorskú výšku. Na obrázkoch sú záznamy jeho troch behov.

a Kedy zabehol najdlhšiu trasu?

b Kedy prekonal najväčšie prevýšenie?

c V ktoré dni bežal na začiatku po tej istej trase?

d 7. apríla bežal na dvoch úsekoch takmer po rovine. Približne medzi ktorými kilometrami to bolo?

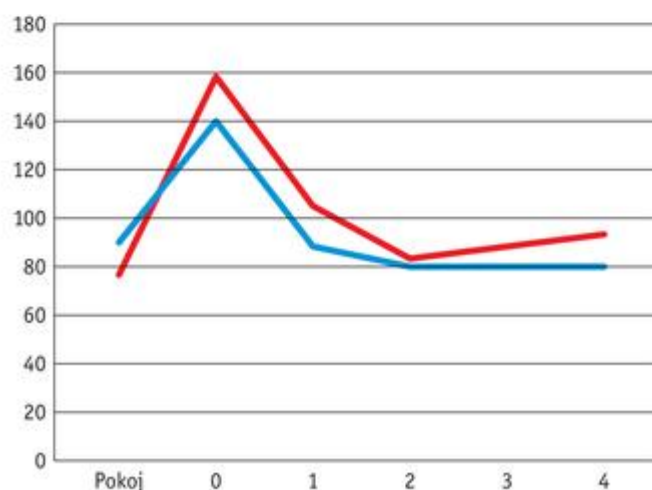


3 Stela a Stano si odmerali svoj pulz v pokoji. Potom robili minútu drepov a opäť si odmerali pulz. Po ukončení drepov zostali v pokoji a pulz si odmerali ešte niekoľkokrát, vždy po minúte.

a Kto z nich mal nižší pulz pred drepmi?

b Komu stúpal pulz prudšie?

c Kto sa skôr dostal do pokojového stavu?



4

Na grafe je znázornená vzdialenosť bežca od domu počas prvej minúty behu.

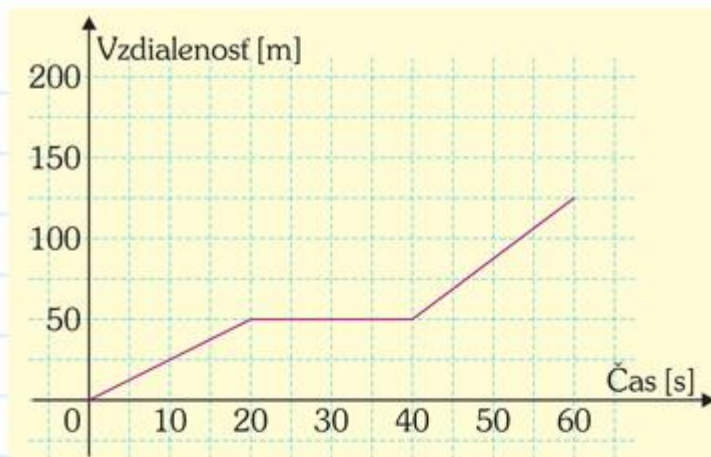
a) Koľko metrov zabehol za prvých 20 sekúnd?

b) Aká bola jeho rýchlosť za prvých 20 sekúnd?

c) Kedy čakal na križovatke, kým zasvieti zelená?

d) Aká bola jeho rýchlosť za posledných 20 sekúnd?

e) Zmenil bežec svoju rýchlosť za posledných 20 sekúnd?



5

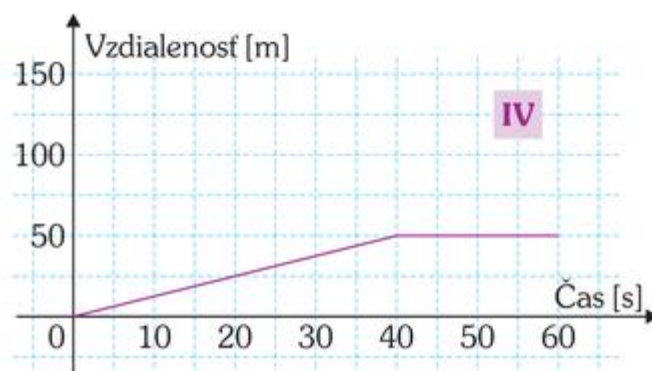
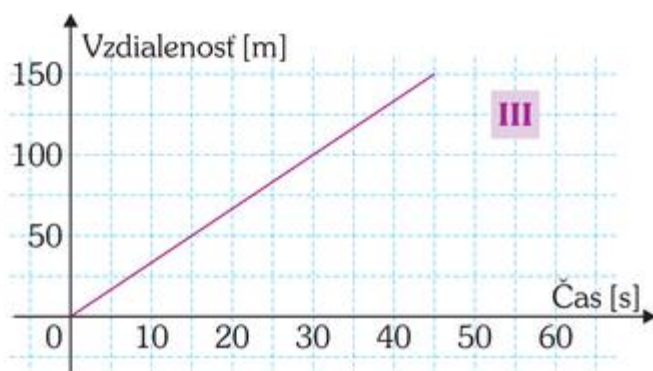
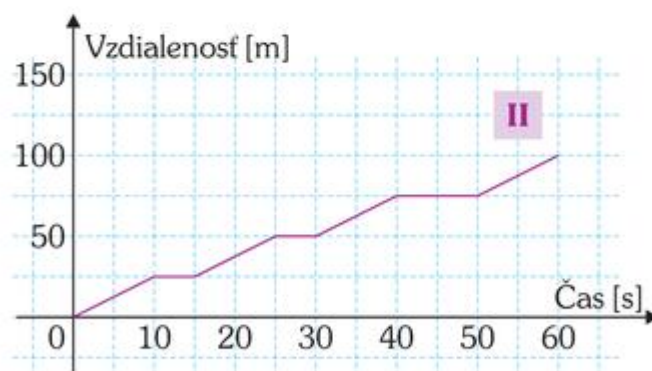
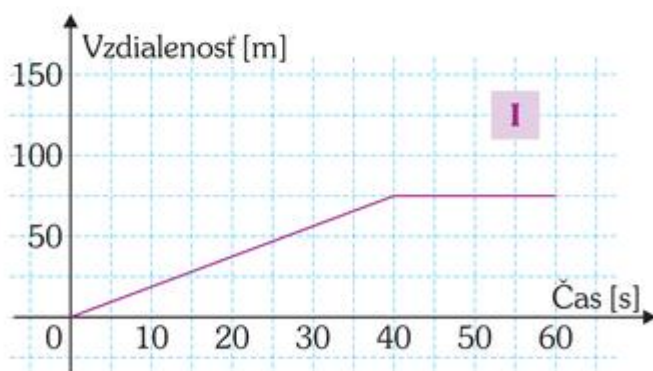
Ku každému opisu situácie A – D priradi jeden z grafov I – IV.

A Dieťa kráča pomaly konštantnou rýchlosťou 40 sekúnd a potom zastane.

B Bežec začiatovník beží konštantnou rýchlosťou 40 sekúnd a potom zastane.

C Puma pomaly prenasleduje svoju korisť, občas zastane.

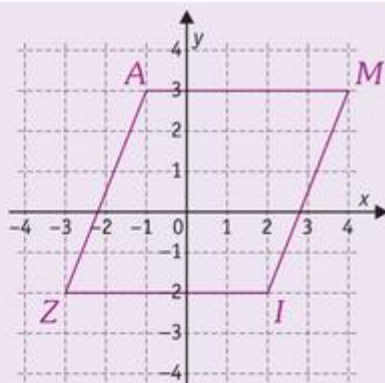
D Pes uteká od majiteľa, nezastane ani za nič.



OTESTUJ SA

- 1** Aký je súčet x-ových súradníc všetkých vrcholov rovnobežníka ZIMA?

A: 2
B: 4
C: 6
D: 8



- 2** Mia má v súradnicovej sústave vyznačiť vrcholy trojuholníka PQR, ktorý má obsah $4,5 \text{ cm}^2$. Vyznačila body $P[-2, -1]$, $Q[1, -1]$. Ktoré súradnice **nemôžu** byť súradnicami bodu R?

A: $[-2, -4]$ B: $[4, 2]$ C: $[2, 4]$ D: $[2, -4]$

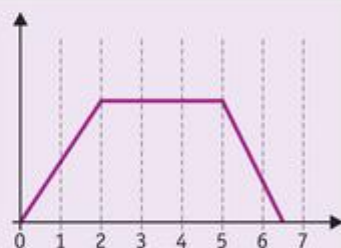
- 3** Ktoré zo závislostí sú nepriamo úmerné?

- I: Zostatková suma na účte v závislosti od počtu kúpených rovnakých stoličiek.
II: Počet dní potrebných na vymalovanie školy v závislosti od počtu maliarov.
III: Výška snehovej pokrývky v závislosti od intenzity sneženia.
IV: Šírka obdĺžnika s nemenným obsahom v závislosti od meniacej sa dĺžky.

A: I a II B: I a III C: III a IV D: II a IV

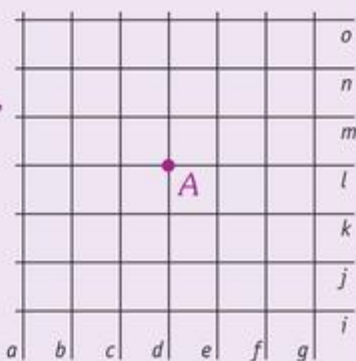
- 4** Ktorá situácia najlepšie vystihuje graf vpravo?

- A: Juro išiel 2 hodiny, potom si dal prestávku a potom pokračoval ďalej.
B: Juro si kúpil dvoje hodínok, keď ich už mal spolu päť, potom ich všetky predal.
C: Juro sa dve hodiny hral na počítači, potom tri hodiny spal a potom si hodinu a pol čítal.
D: Juro dve hodiny cestoval za kamarátom, bol s ním tri hodiny a potom sa vrátil domov.



- 5** Ktorá z priamok i až o má byť osou x a ktorá z priamok a až g osou y , aby bod A mal súradnice $[-1, 3]$?

A: os $x \rightarrow k$, os $y \rightarrow a$
B: os $x \rightarrow i$, os $y \rightarrow e$
C: os $x \rightarrow m$, os $y \rightarrow g$
D: os $x \rightarrow o$, os $y \rightarrow c$



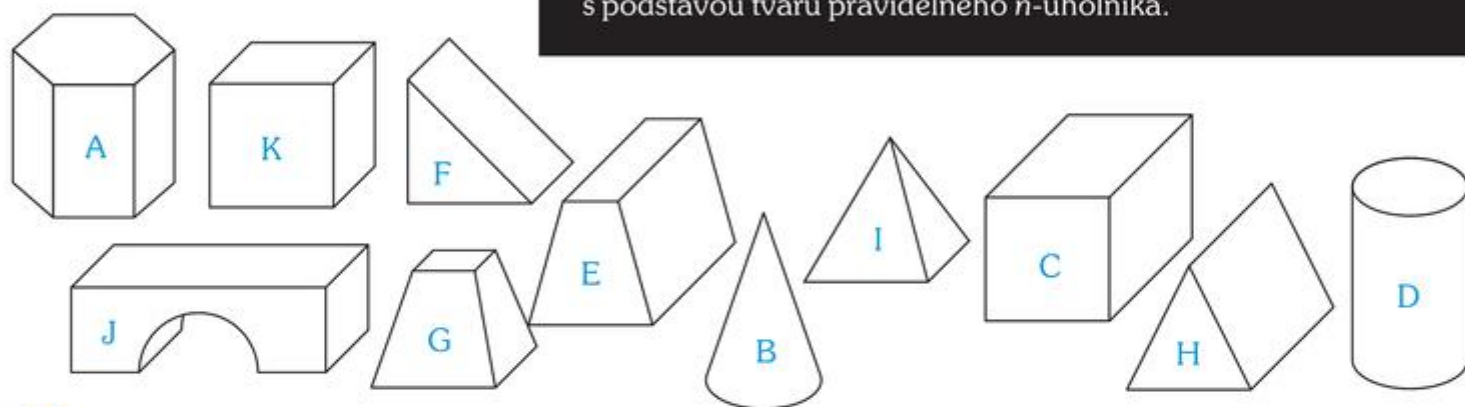


1

Lucia sa hrá so svojím mladším bratom so stavebnicou. Vypíš, ktoré diely stavebnice sú hranolmi a ktoré nie.

Hranoly:

Iné telesá:

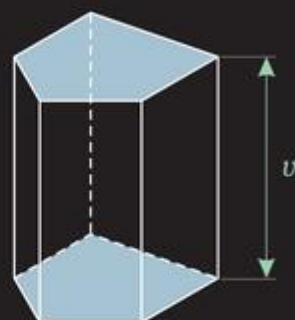


Hranol

je teleso, ktoré má dve zhodné a navzájom rovnobežné podstavy tvaru n -uholníka. Vzdialenosť podstáv je výška hranola v .

Kolmý hranol má roviny stien plášťa kolmé na roviny podstavy.

Pravidelný hranol je kolmý hranol s podstavou tvaru pravidelného n -uholníka.



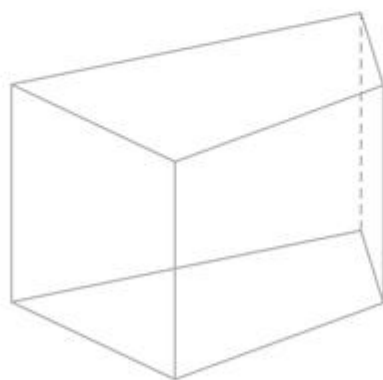
2

a Na hranole vyznač farebne:

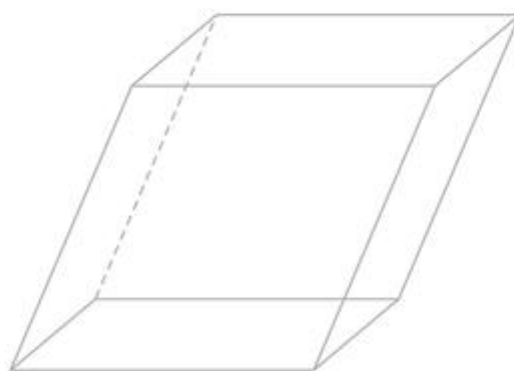
● spodnú podstavu,
● hornú podstavu,

● bočné hrany,
● hrany podstavy,

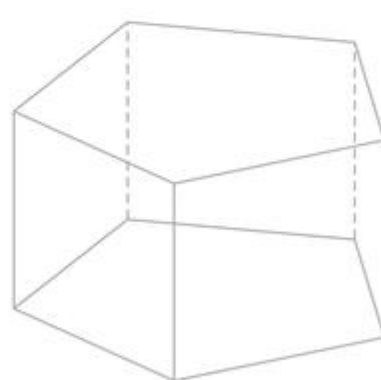
● vrcholy,
● plášť (bočné steny).



kolmý hranol



šikmý hranol



pravidelný hranol

b Preškrtni v tabuľke typ hranola, pre ktorý dané tvrdenie nie je pravdivé.

Podstavy hranola ležia v rovnobežných rovinách.	kolmý hranol	šikmý hranol	pravidelný hranol
Podstavy hranola sú zhodné útvary.	kolmý hranol	šikmý hranol	pravidelný hranol
Podstavné hrany sú kolmé na bočné hrany hranola.	kolmý hranol	šikmý hranol	pravidelný hranol
Všetky bočné steny hranola sú navzájom zhodné.	kolmý hranol	šikmý hranol	pravidelný hranol

3

a Narysuj vo voľnom rovnobežnom premietaní kocku s dĺžkou hrany 4 cm.

b Narysuj vo voľnom rovnobežnom premietaní kváder s rozmermi podstavy 4 cm, 2 cm a s výškou 5,5 cm.

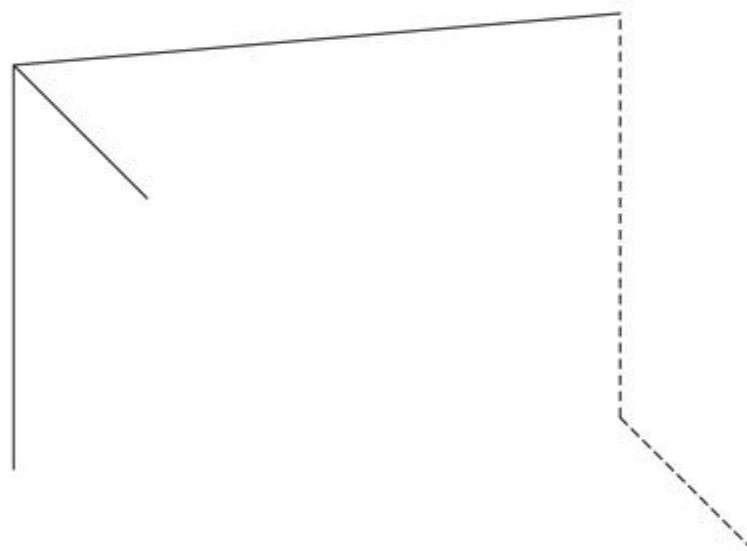
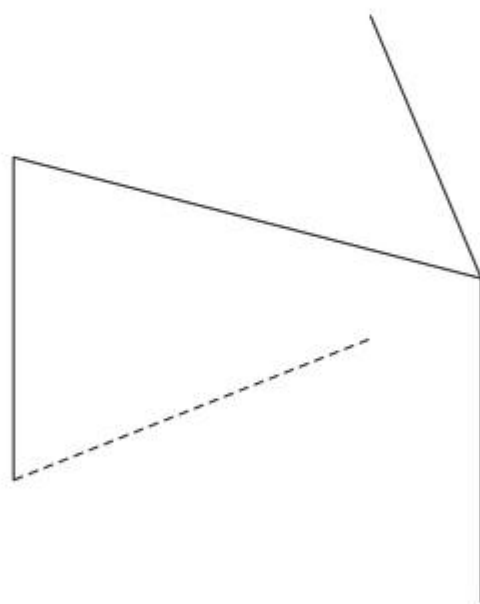


*Dodržiuj
viditeľnosť
hrán!*

4

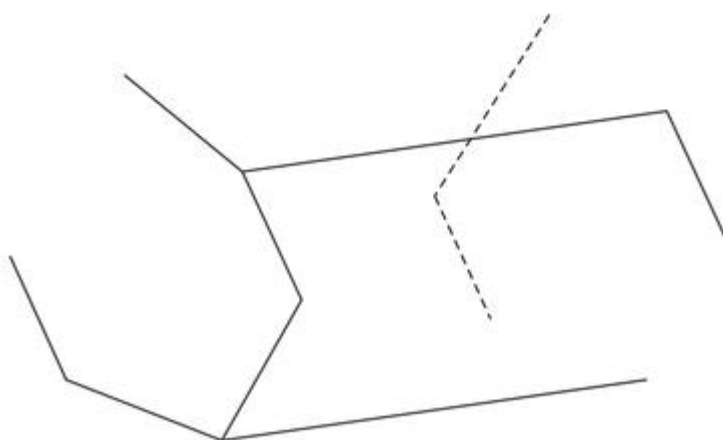
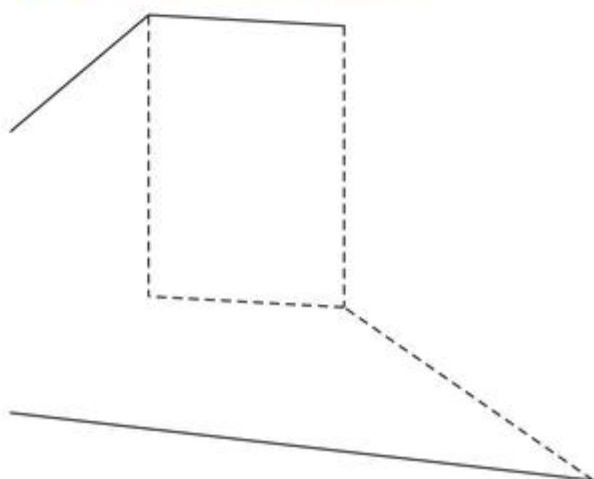
a Dorysuj trojboký hranol.

c Dorysuj kváder.



b Dorysuj štvorboký hranol.

d Dorysuj šesťboký hranol.



n-boký hranol

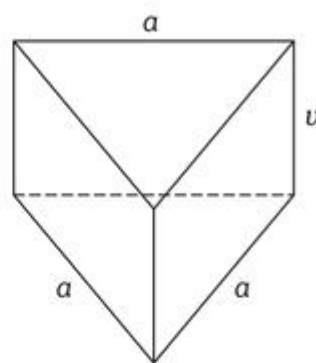
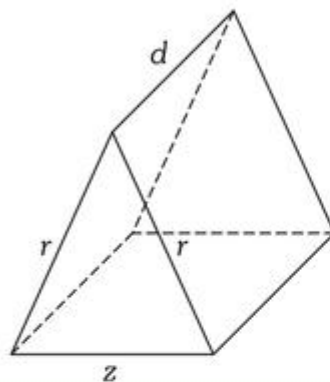
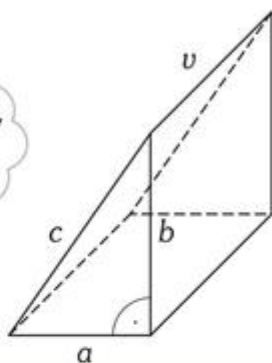
1

Doplň vety.

*n-boký hranol je hranol,
ktorého je n-uholník.
Na obrázku je -boký hranol,
ktorého podstava je .*



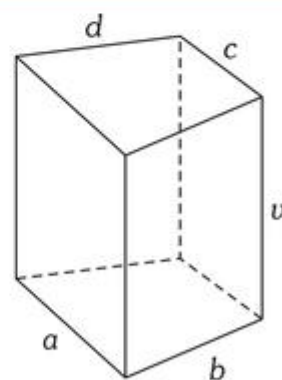
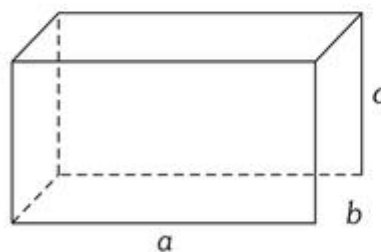
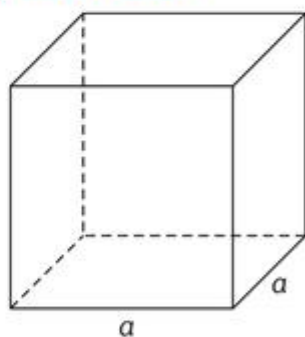
2

Doplň údaje
o trojbokých hranoloch.

Ktorý typ trojuholníka je podstavou hranola?			
Ktoré štvoruholníky tvoria bočné steny hranola?			
Počet hrán			
Počet vrcholov			
Počet stien			

3

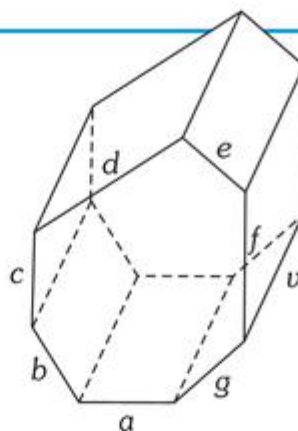
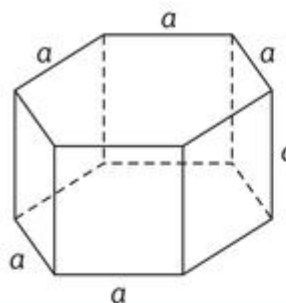
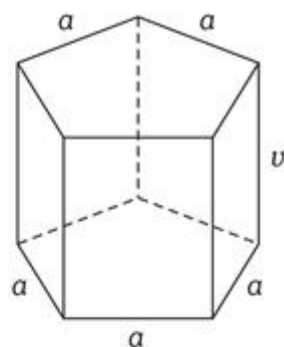
Doplň údaje o štvorbokých hranoloch.



Ktorý štvoruholník je podstavou hranola?			
Ktoré štvoruholníky tvoria bočné steny hranola?			
Počet hrán			
Počet vrcholov			
Počet stien			

4

Doplň údaje o 5-bokom, 6-bokom a 7-bokom hranole.

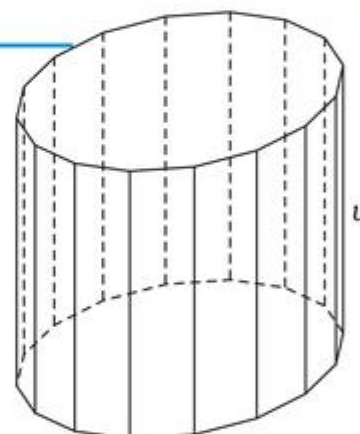


Ktorý útvar tvorí podstavu hranola?			
Ktoré štvoruholníky tvoria bočné steny hranola?			
Počet hrán			
Počet vrcholov			
Počet stien			

5

Doplň údaje o n -bokom hranole.

Podstava	
Steny	
Počet hrán	
Počet vrcholov	
Počet stien	



6

Podčiarkni správne odpovede.

a Ktorý z útvarov môže byť podstavou n -bokého hranola?

lichobežník

kruh

kosodĺžnik

pravidelný 10-uholník

c Ktorý z útvarov nemôže byť podstavou pravidelného n -bokého hranola?

štvorec

rovnostranný trojuholník

kosodĺžnik

pravidelný 8-uholník

b Ktorý z útvarov môže byť podstavou 4-bokého hranola?

kosoštvorec

pravouhlý lichobežník

obdĺžnik

päťuholník

d Ktorý z útvarov nemôže byť bočnou stenou n -bokého kolmého hranola?

lichobežník

štvorec

obdĺžnik

trojuholník



Siete hranola

1

Z ktorých sietí vznikne hranol? Ktorý? Napíš, ktorý útvar tvorí jeho podstavu.

a Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

b Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

c Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

d Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

e Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

f Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

Čo je podstavou hranola?

g Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

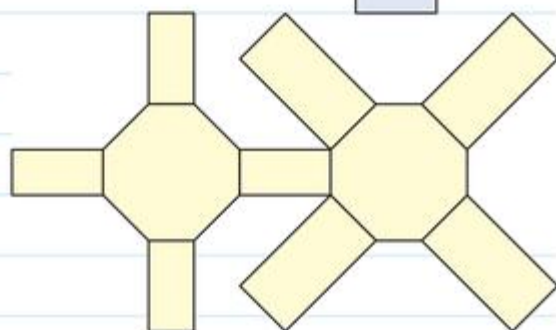
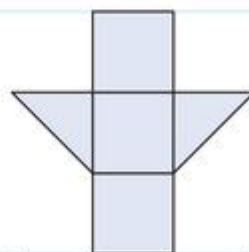
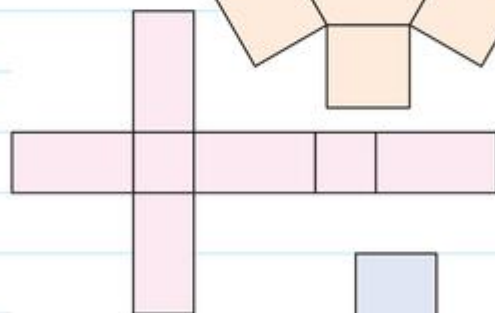
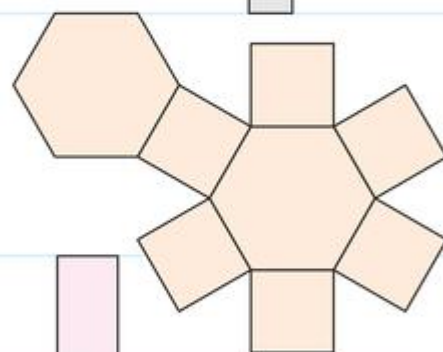
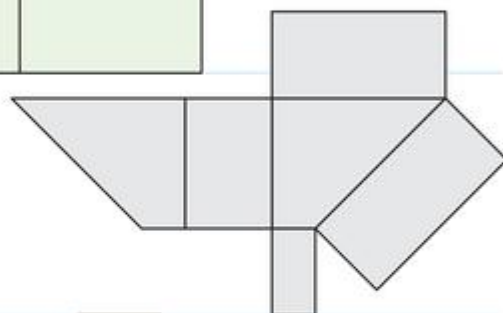
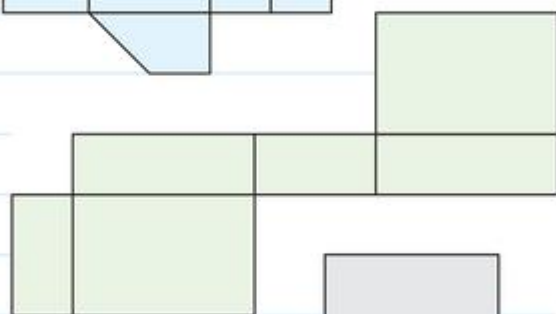
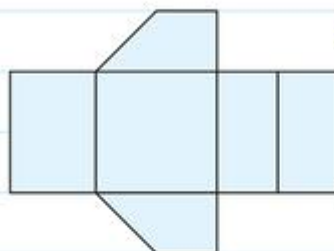
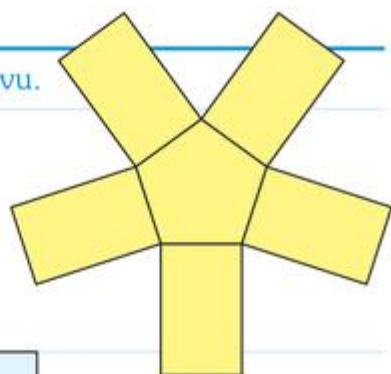
Čo je podstavou hranola?

h Vznikne hranol?

Ak nie, prečo?

Ak áno, ktorý?

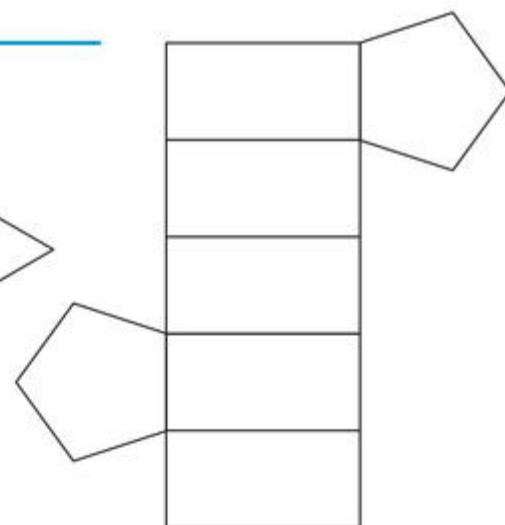
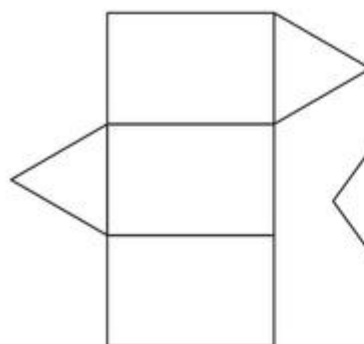
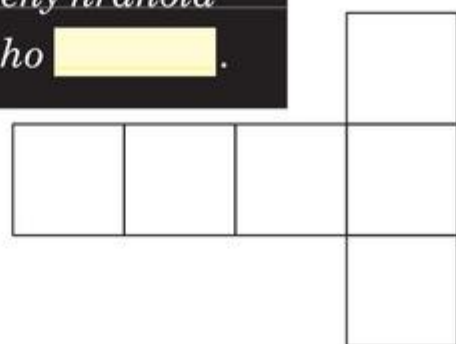
Čo je podstavou hranola?



2

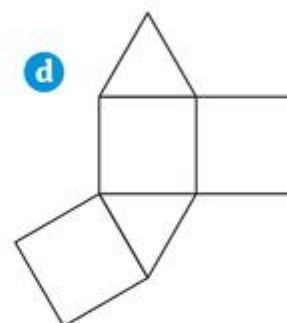
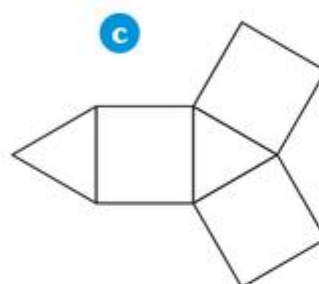
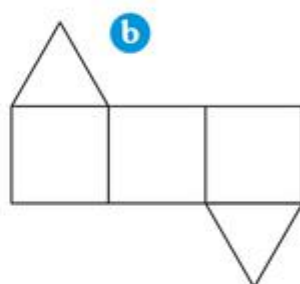
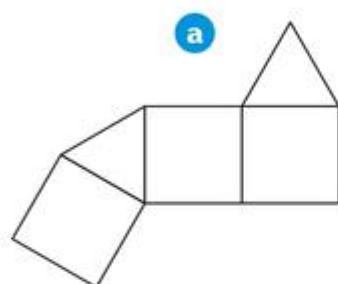
Doplň vetu a v sieťach hranolov vyfarbi **podstavy** a **plášť**.

Bočné steny hranola
tvoria jeho .



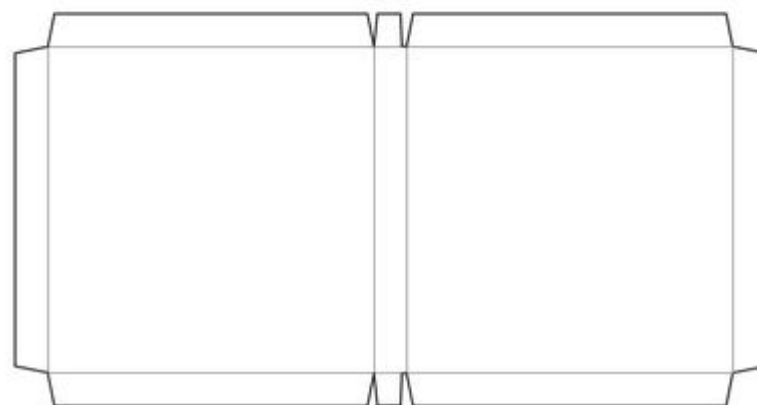
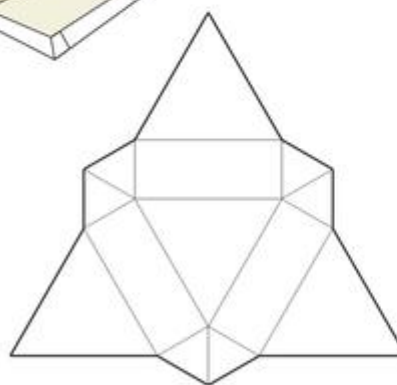
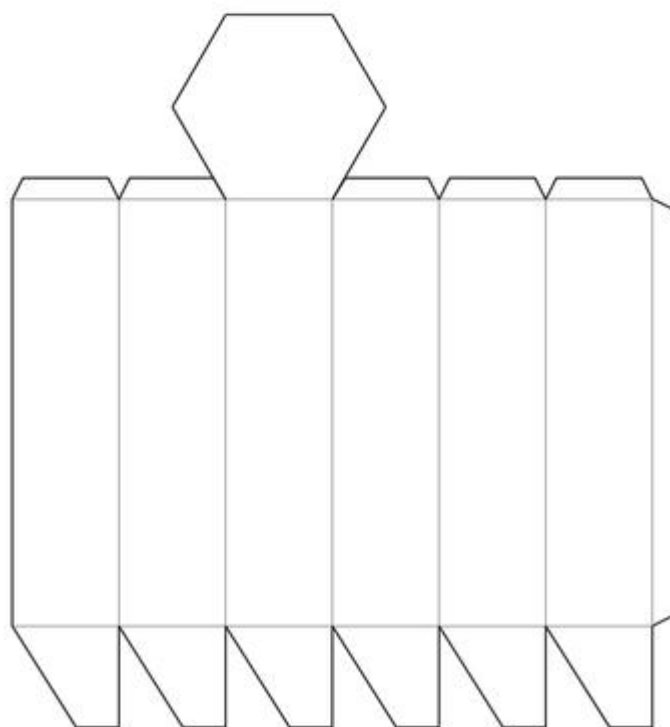
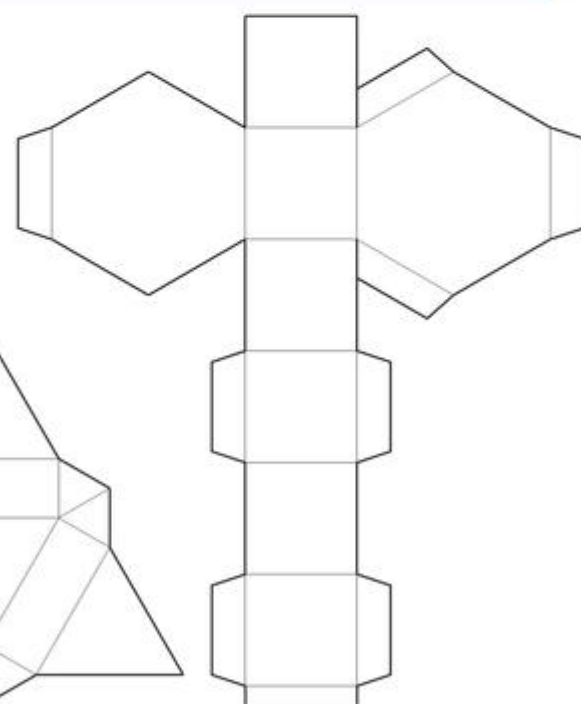
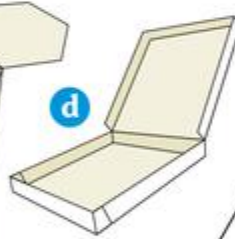
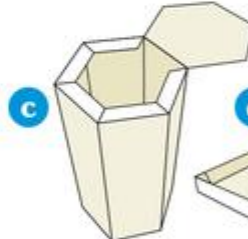
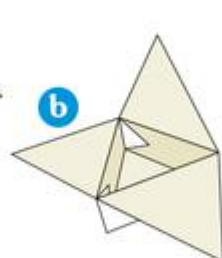
3

Ktoré z obrázkov sú siete trojbokého hranola? Zakrúžkuj ich.



4

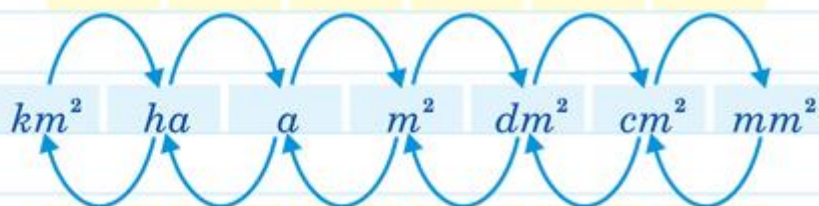
Na obrázkoch sú rôzne škatulky a šablóny, z ktorých sa tie dajú poskladať. Do každej šablóny napíš písmeno tej škatulky, ktorá vznikne jej poskladaním.



Premena jednotiek

1

Doplň vzťahy medzi jednotkami obsahu.



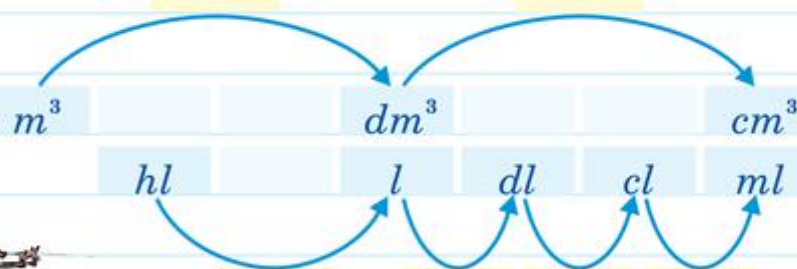
2

Premeň.

$0,0054 \text{ cm}^2 =$	mm^2	$4 \text{ a} =$	m^2
$0,02 \text{ m}^2 =$	km^2	$0,5 \text{ km}^2 =$	a
$301 \text{ dm}^2 =$	mm^2	$18 \text{ ha} =$	dm^2
$0,15 \text{ km}^2 =$	m^2	$270\,000 \text{ cm}^2 =$	a
$157\,325 \text{ dm}^2 =$	m^2	$653\,000 \text{ m}^2 =$	ha
$0,8 \text{ mm}^2 =$	cm^2	$1\,028 \text{ a} =$	ha
$779 \text{ km}^2 =$	dm^2	$0,009 \text{ ha} =$	cm^2

3

Doplň vzťahy medzi jednotkami objemu.



4

Premeň.

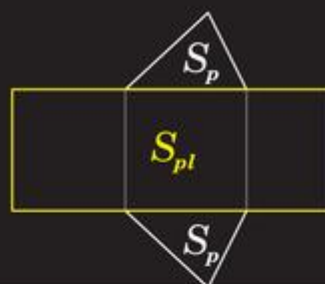
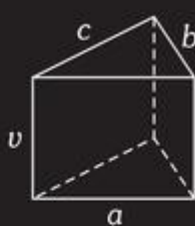
$45 \text{ dm}^3 =$	cm^3	$4 \text{ l} =$	dl
$8\,530\,000 \text{ mm}^3 =$	dm^3	$1\,500 \text{ ml} =$	dl
$0,25 \text{ m}^3 =$	cm^3	$7\,120 \text{ dl} =$	cl
$9 \text{ km}^3 =$	m^3	$305 \text{ cl} =$	l
$413 \text{ dm}^3 =$	dl	$0,96 \text{ hl} =$	cm^3
$55,1 \text{ cm}^3 =$	ml	$80\,200 \text{ mm}^3 =$	cl
$6\,410\,000\,000 \text{ ml} =$	m^3	$33\,780\,000\,000 \text{ dl} =$	km^3
$750 \text{ dl} =$	dm^3	$6\,600 \text{ cm}^3 =$	ml

Povrch hranola

Povrch hranola

vypočítame ako súčet obsahov jeho podstáv a obsahu plášťa.

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

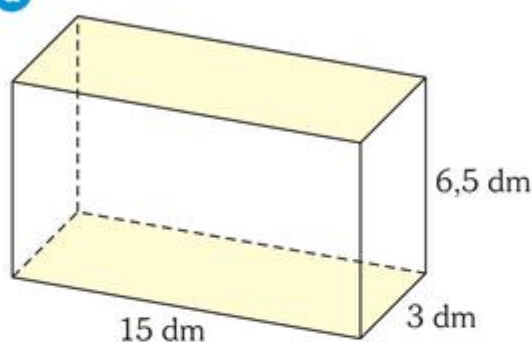


Počítaj
vždy s kolmým
hranolom.

1

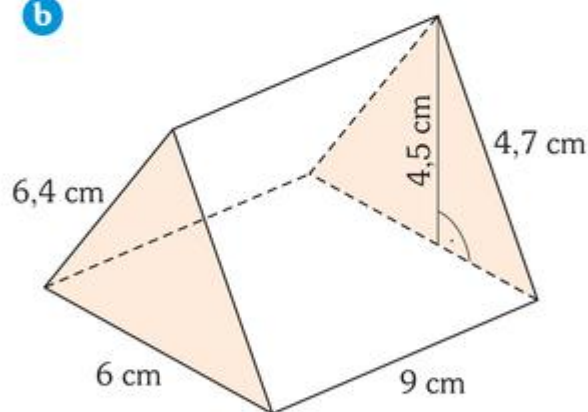
Vypočítaj povrch hranola. Pomenuj si hrany.

a



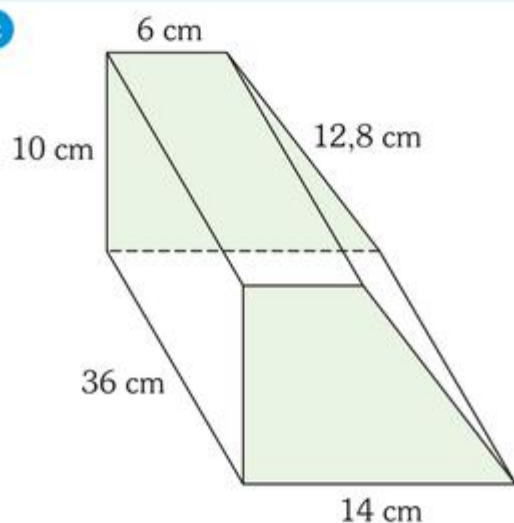
Povrch -bokého hranola je .

b



Povrch -bokého hranola je .

c



Povrch -bokého hranola je .

2

Vypočítaj povrch kocky, ktorej hrana meria 8 dm.

Obsah plášťa
viem vypočítať aj takto:

$$S_{pl} = o_p \cdot v$$

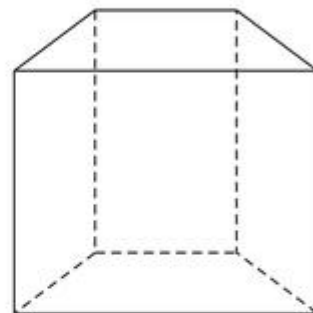
o_p – obvod podstavy

v – výška hranola.



3

Rovnoramenný lichobežník s dĺžkami základní 5 cm a 2 cm, výškou 0,3 dm a dĺžkou ramena 0,335 dm tvorí podstavu 4-bokého hranola. Výška hranola je 1 dm. Vypočítaj jeho povrch.

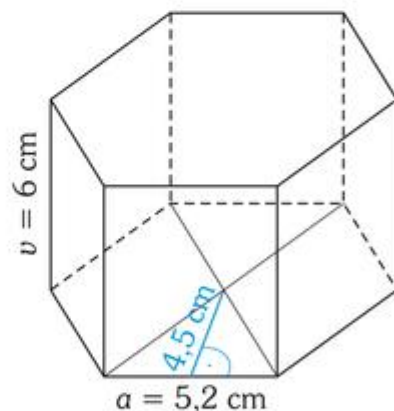


4

Povrch pravidelného 4-bokého hranola je 102 cm^2 .
Koľko meria výška hranola, ak podstavná hrana má dĺžku 3 cm?

5

Vypočítaj povrch pravidelného 6-bokého hranola na obrázku.



6

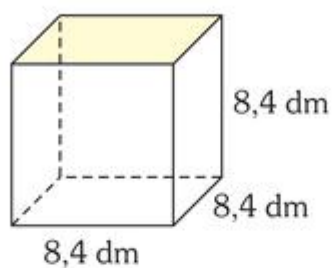
Rozmery kvádra a , b , c sú v pomere $1 : 2 : 5$
a ich súčet je 48 mm. Vypočítaj povrch tohto kvádra.

Objem hranola

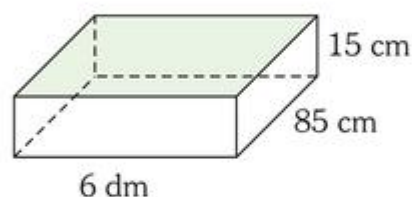
1

Vypočítaj objem hranola.
Pomenuj si hrany.

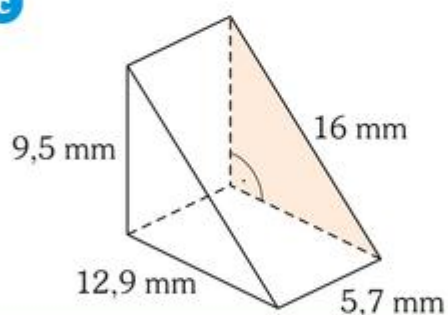
a



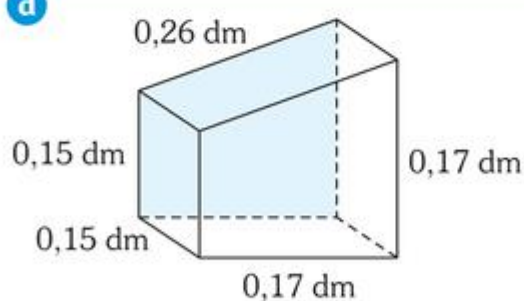
b



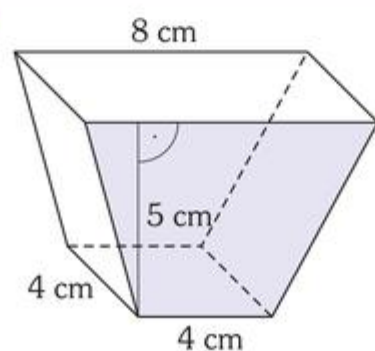
c



d



e



Objem hranola

vypočítame ako súčin obsahu
podstavy a výšky hranola.

$$V = S_p \cdot v$$



2

Doplň chýbajúce čísla, jednotky a urč, či ide o výpočet objemu alebo povrchu. Teleso pomenuj.

a $\square = 54 \text{ cm}^3 = 3 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot \square$

b $\square = 64 \text{ l} = 4 \text{ dm} \cdot \square \cdot 4 \text{ dm}$

c $\square = 150 \text{ cm}^2 = \square \cdot 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$

d $\square = 190 \text{ m}^2 = 2 \cdot (3 \text{ m} \cdot \square + \square \cdot 10 \text{ m} + 3 \text{ m} \cdot 10 \text{ m})$

e $\square = 368 \text{ dm}^2 = 2 \cdot 40 \text{ dm}^2 + 3 \cdot \square \cdot 12 \text{ dm}$

f $\square = 8\,000 \text{ mm}^3 = \square \cdot 20 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm}$

3

Obsah postavy 5-bokého hranola je 82 cm^2 . Aký má objem, ak jeho výška meria $0,4 \text{ dm}$?

4

Objem 8-bokého hranola s výškou 53 mm je 106 cm^3 . Aký je obsah jeho podstavy?

5

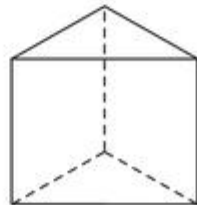
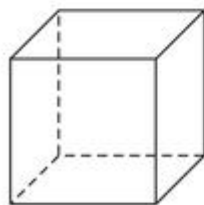
Vypočítaj objem kocky, ktorej povrch má 294 dm^2 .

6

Stavba zo šiestich rovnakých kociek má objem 384 cm^3 . Aká je dĺžka hrany kocky?

7

Kocka s objemom 8 m^3 má rovnakú výšku ako pravidelný trojboký hranol, ktorého podstavná hrana má dĺžku $1,6 \text{ m}$. Koľko je objem hranola, ak výška trojuholníka tvoriaceho podstavu má $1,39 \text{ m}$?



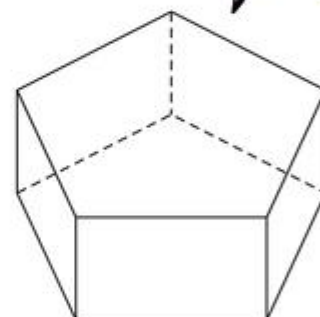
8

Kváder s rozměry 12 dm, 50 cm a 0,6 m má rovnaký objem ako pravidelný trojboký hranol s výškou 24 dm. Akú dĺžku má podstavná hrana tohto hranola, ak výška jeho podstavy má 16,13 dm?

9

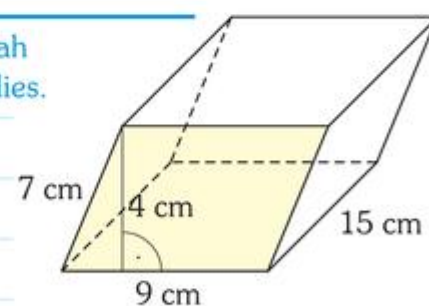
Pravidelný 5-boký hranol má obsah podstavy $84,3 \text{ cm}^2$, obvod podstavy 35 cm a výšku 11 cm. Vypočítaj jeho objem a povrch.

Náčrt ti pomôže!



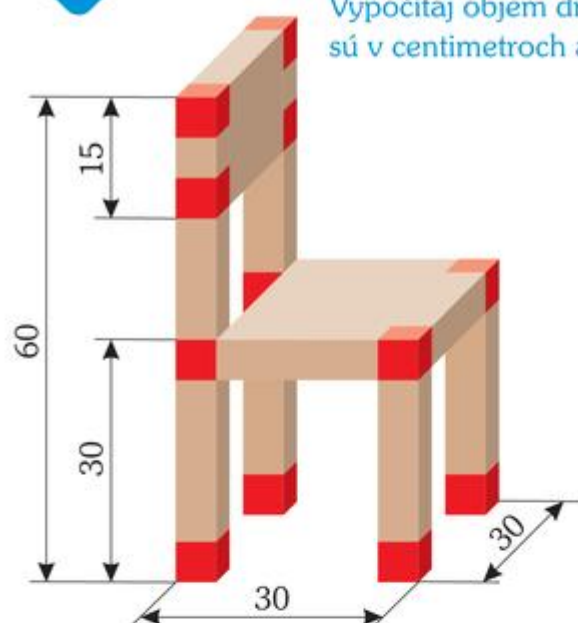
10

Objem kvádra je 864 mm^3 . Jeho štvorcová podstava má rovnaký obsah ako podstava štvorbokého hranola na obrázku. Urč povrchy oboch telies.



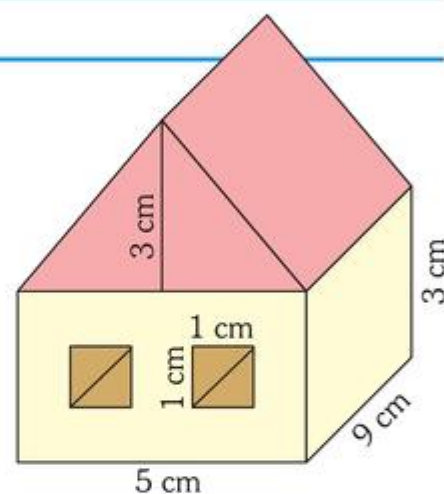
11

Vypočítaj objem dreva, z ktorého je vyrobená detská stolička na obrázku. Rozmery sú v centimetroch a každá namaľovaná červená kocka má dĺžku hrany 5 cm.



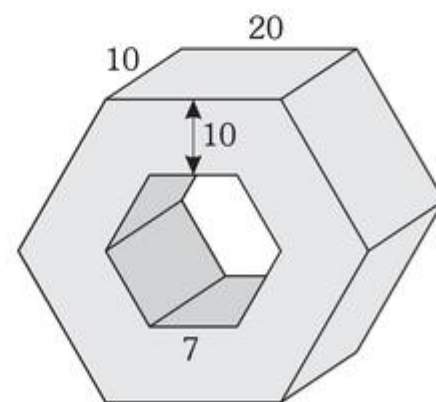
12

Diel detskej stavebnice v tvare domčeka má vyrezané „okná“ cez celú dĺžku. Vypočítaj objem dreva, ktorý tvorí tento domček.



13

Na obrázku je pravidelná mosadzná objímka s pochrómovaným povrchom. Koľko meria povrch objímky? Rozmery sú v milimetroch.



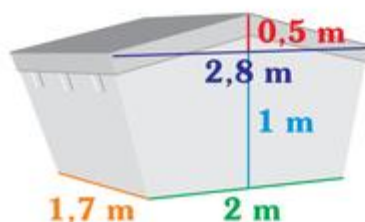
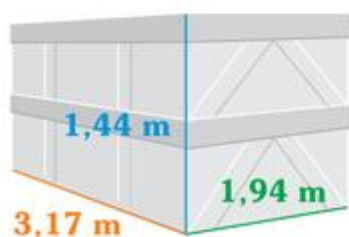
Slovné úlohy

- 1 Adam chová vodnú korytnačku v akvateráriu bez štrku. Aby mu nevyskočila von, hladina vody je 20 cm pod okrajom. Akvaterárium má dĺžku 1 m, šírku 45 cm a výšku 6 dm. Koľko dm^2 stien je mokrých?

- 2 Peter vyrába skriňu ako na obrázku. Zvonka ju musí natrieť tromi vrstvami laku. Koľko 2,5-litrových plechoviek bude potrebovať, ak 1 liter laku vystačí na 14 m^2 ?



- 3 Mário potrebuje zabezpečiť odvoz odpadu zo stavby. Spoločnosť na likvidáciu odpadu ponúka dva rôzne typy kontajnerov. Ktorý si má objednať, aby mohol odviezť čo najväčšie množstvo odpadu?



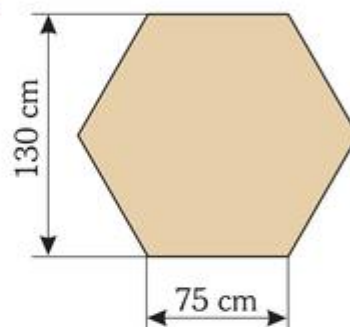
4

Vymiesené cesto na koláč má objem 1,8 l. Pri pečení zväčší svoj objem asi o dve tretiny. Vmestí sa upečený koláč na plech s rozmermi $36 \times 30 \times 8$ cm? Aký vysoký bude koláč po upečení?



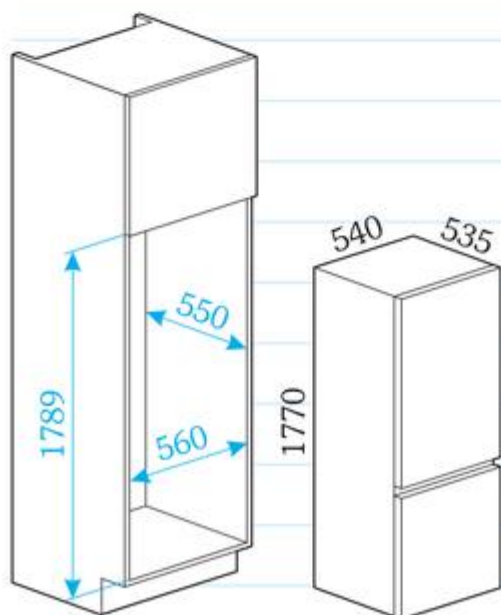
5

Na obrázku je pôdorys pieskoviska v tvare pravidelného 6-bokého hranola. Koľko metrov kubických piesku obsahuje, ak má hĺbku 27 cm?



6

Bytová dizajnérka Lubka navrhla rozmery skrine na vstavanú chladničku. Koľko percent priestoru určeného na chladničku zostane po jej vstavaní nevyužitých? Rozmery na obrázku sú v milimetroch.



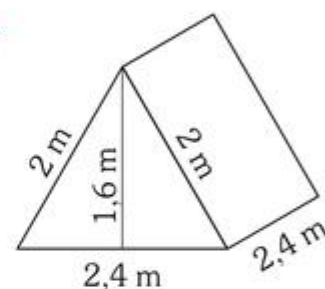
7

Klisko má rozmery 15×25 m a priemernú hrúbku ľadu 5 cm. Koľko by to bolo kociek ľadu s dĺžkou hrany 2 cm?



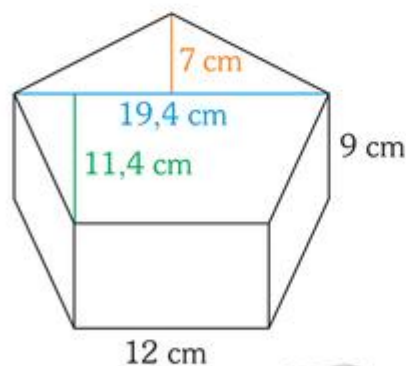
8

Koľko metrov štvorcových látky sa použilo na ušitie stanu na obrázku (vrátane podlahy), ak na zošitie a vnútorné vrecká v stane sa počíta s prídavkom 10 %?



9

Ľudmila si chce ozdobiť servítkovou technikou šperkovnicu v tvare pravidelného 5-bokého hranola. Zložená servítka má tvar štvorca so stranou 16 cm. Minimálne koľko ich bude Ľudmila potrebovať?

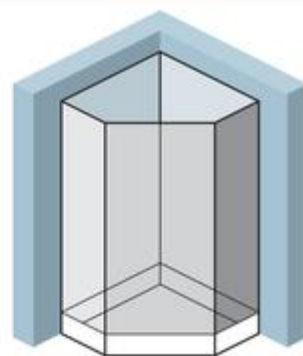
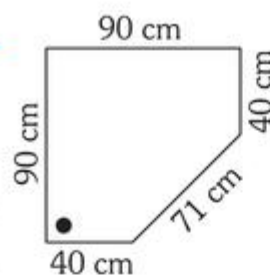


Servítky sa predávajú dvakrát preložené.

10

Sprchovací kút tvaru 5-bokého hranola má 3 presklené steny, výšku stien 1,95 m a hĺbku vaničky 15 cm.

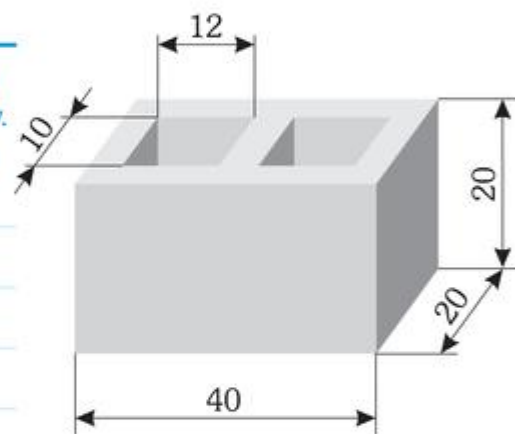
a) Koľko metrov štvorcových majú presklené plochy?



b) Koľko litrov vody sa dá maximálne napustiť do vaničky?

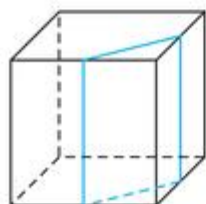
11

Betónové tvárnice sa vyrábajú v rôznych veľkostiach a používajú sa na stavbu základov, múrov, priečok, plotov či oporných múrov. Koľko kilogramov dnes Jožo zdvihol, ak uložil 250 takých tvární ako na obrázku? Objemová hmotnosť betónu je $2\,000\text{ kg/m}^3$.



12

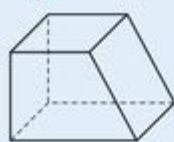
Dizajnové fažidlo sa vyrába zo sklenenej kocky tak, že sa z nej odreže trojboký hranol s podstavou tvaru rovnoramenného pravouhlého trojuholníka, ktorého rameno má polovičnú dĺžku ako hrana kocky. Koľko percent kocky sa pri výrobe fažidla odreže?



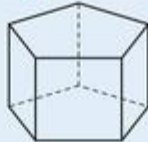
OTESTUJ SA

1 Ktoré z telies na obrázkoch **nie je** hranol?

A:



B:



C:



D:



2 Koľko dm^2 meria povrch kvádra s rozmermi 7 dm, 15 cm a 0,2 m?

A: 218,8

B: 55

C: 21

D: 27,5

3 Z koľkých obdĺžnikov sa skladá plášť kolmého hranola, ktorého podstava je na obrázku?

A: 8

B: 4

C: 10

D: 6



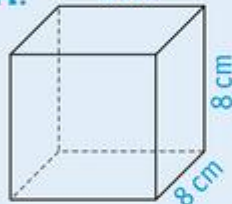
4 Kváder s rozmermi 8 m, 2 m a 6 m má rovnaký objem ako 5-boký hranol s výškou 3 m. Aký je obsah podstavy 5-bokého hranola?

A: $50,7 \text{ m}^2$ B: $6,4 \text{ m}^2$ C: 32 m^2 D: 81 m^2

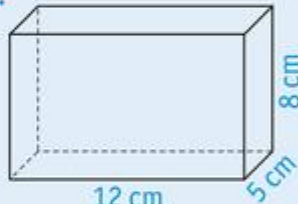
5 Ktoré z telies na obrázku má najväčší objem?

A:

8 cm

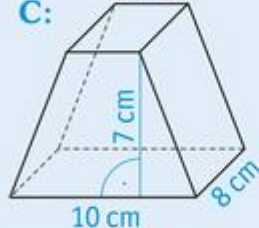


B:

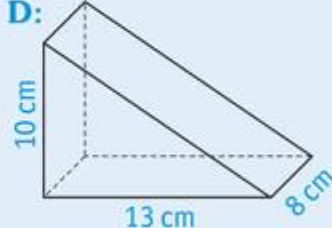


C:

4 cm



D:



6 Koľko nákladných áut s kapacitou korby 8 m^3 naložia zeminou z výkopu dlhého 42 m, ktorého prierez má tvar rovnoramenného lichobežníka s dĺžkami základní 7 m a 5 m a výškou 2,4 m?

A: 151

B: 75

C: 152

D: 76

7 Dva zhodné trojboké hranoly na obrázku vznikli z kvádra s rozmermi podstavy $20 \times 30 \text{ cm}$. Akú mal výšku, ak jedna pätina objemu 3-bokého hranola je $4,2 \text{ l}$?

A: 0,7 dm

B: 1,4 dm

C: 3,5 dm

D: 7 dm



Kružnica a kruh

Kružnica, kruh a tetiva

1

Zostroj kružnicu $k(S, 2 \text{ cm})$ a kruh $K(S, 2 \text{ cm})$.
Rozhodni, či existujú body, pre ktoré platia uvedené podmienky. Ak také body existujú, vyznač ich.

- | | | |
|---|---|-----------|
| a | Bod A patrí kružnici k , ale nepatrí kruhu K . | áno – nie |
| b | Bod B nepatrí kružnici k , ale patrí kruhu K . | áno – nie |
| c | Bod C patrí kružnici k a zároveň patrí aj kruhu K . | áno – nie |
| d | Bod D nepatrí ani kružnici k , ani kruhu K . | áno – nie |

 $\times$
 S

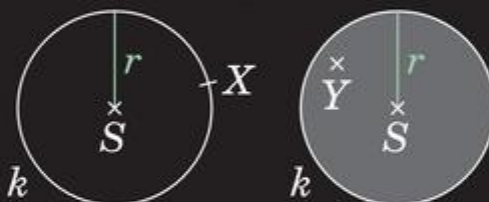
Nájdeš viac možností?



Kružnica

je množina všetkých bodov X , ktorých vzdialenosť od bodu S je rovnaká ako daná dĺžka r .

$$k(S, r) \quad |SX| = r$$



S – stred kružnice k /kruhu K
 r – polomer kružnice k /kruhu K

Kruh

je množina všetkých bodov Y , ktorých vzdialenosť od bodu S je rovnaká alebo menšia ako daná dĺžka r .

$$K(S, r) \quad |SY| \leq r$$

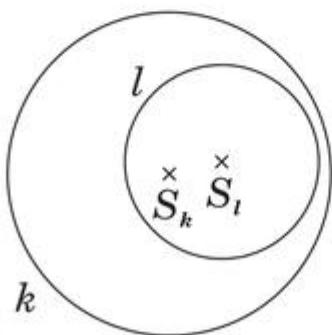


Bod, ktorého vzdialenosť od stredu kružnice je menšia ako jej polomer, sa nazýva vnútorný bod kružnice.

Bod, ktorého vzdialenosť od stredu kružnice je väčšia ako jej polomer, sa nazýva vonkajší bod kružnice.

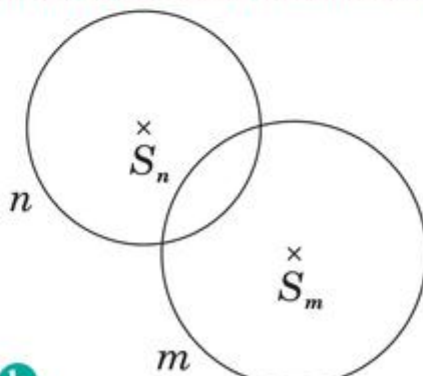
2

Vyznač dvomi farbami body tak, aby vyhovovali podmienkam.



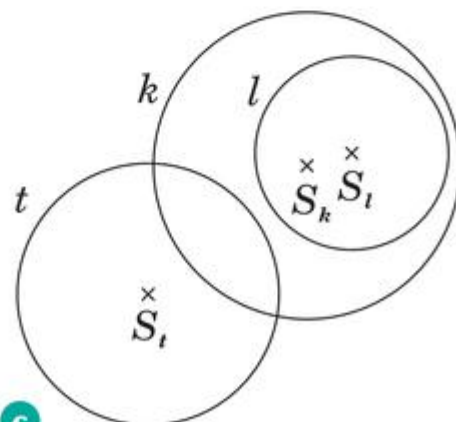
a

- Bod D je vnútorný bod kružnice l .



b

- Bod F je vnútorný bod kružnice m a súčasne vonkajší bod kružnice n .



c

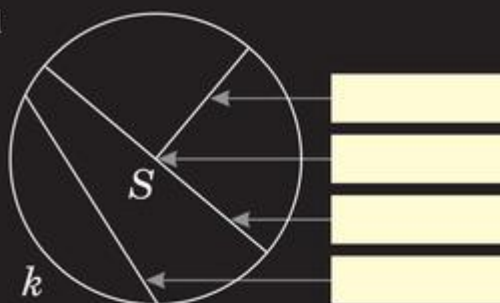
- Bod E je vnútorný bod všetkých troch kružníc.

- Bod E je vonkajší bod kružnice l a súčasne vnútorný bod kružnice k .
 ■ Bod G je vnútorný bod kružnice n , ale nepatrí kruhu M .
 ■ Bod F je vnútorný bod kružnice t a súčasne vonkajší bod kruhu K .

Polomer kružnice je úsečka, ktorá spája jej stred s ľubovoľným bodom kružnice. Označujeme ho r .

Priemer kružnice je úsečka, ktorá spája ľubovoľné dva body kružnice a súčasne prechádza jej stredom. Označujeme ho d . Platí: $d = 2r$

Tetiva kružnice je úsečka, ktorá spája jej ľubovoľné dva body.



Pomenuj úsečky a obtiahni ich farbou, ktorá je v definícii.



3

a Zostroj kružnicu k_1 , ktorej stredom je bod A a ktorá prechádza bodom B.

b Zostroj kružnicu k_2 , ktorej priemerom je úsečka CD. Stred kružnice označ E.

B
x

D
x

x
 A

C
x

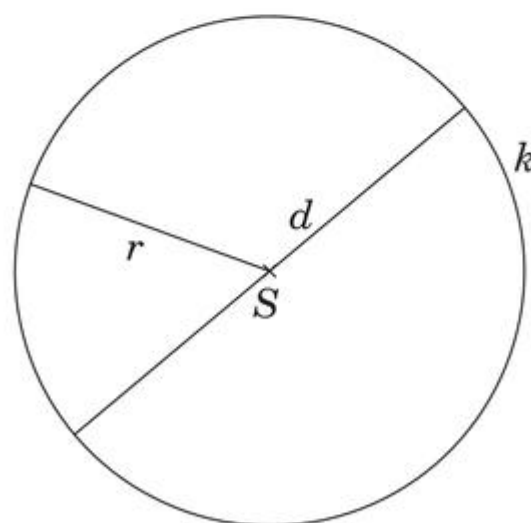
c V každej kružnici farebne narysuj:

- ľubovoľné navzájom kolmé polomery,
- dve ľubovoľné rovnobežné tetivy,
- dva ľubovoľné rôznobežné priemery.

4

Narysuj tetivy kružnice k s týmito vlastnosťami:

- a tetiva AB je kolmá na znázornený priemer d ,
- b tetiva CD je rovnobežná so zakresleným polomerom r ,
- c tetiva EF má dĺžku 3 cm,
- d tetiva GH zvierá s priemerom d uhol $\alpha = 57^\circ$.



5

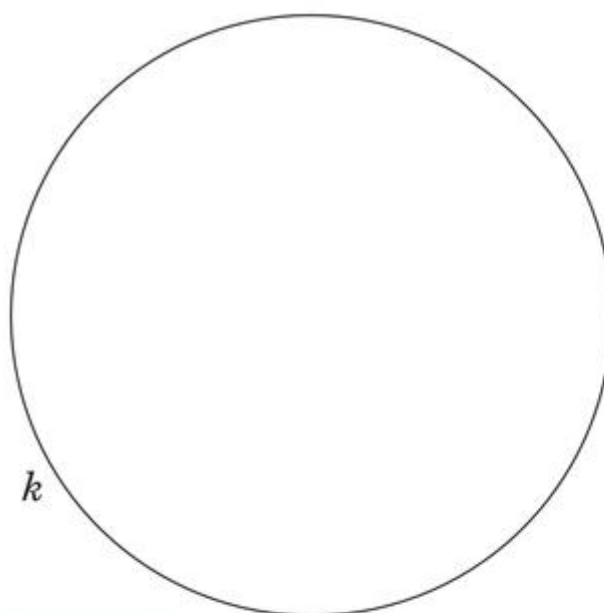
Rozhodni o pravdivosti tvrdení.

- | | |
|---|-----------|
| a Každý priemer kružnice je zároveň jej tetivou. | áno – nie |
| b Každá tetiva kružnice je zároveň jej priemerom. | áno – nie |
| c Najkratšia tetiva kružnice má dĺžku r . | áno – nie |
| d Najdlhšia tetiva kružnice má dĺžku d . | áno – nie |

6

a Rysuj podľa postupu.

Postup:

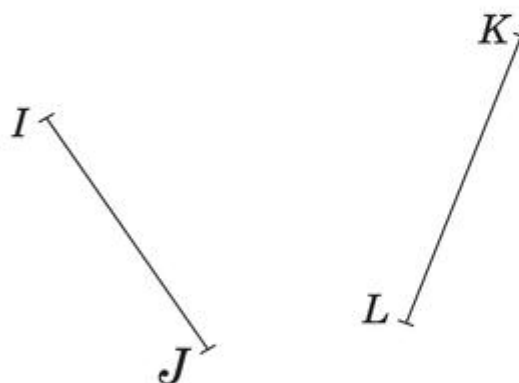
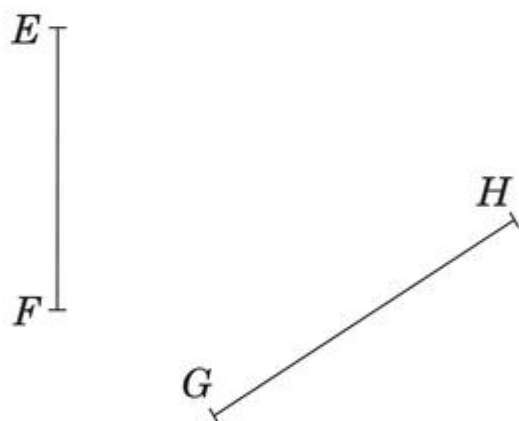
1. AB ; $A \in k$, $B \in k$; $A \neq B$ 2. o_1 ; o_1 – os úsečky AB 3. CD ; $C \in k$, $D \in k$; $C \neq D$ 4. o_2 ; o_2 – os úsečky CD 5. S ; $S \in o_1 \cap o_2$ 

b Doplň:

Bod S je _____.

Os každej tetivy prechádza _____ kružnice.

7

Zostroj kružnicu $m(S, r)$ tak, aby úsečkya EF a GH boli jej tetivami.c IJ a KL boli jej tetivami.b MN bola jej tetiva, pričom $r = 2,5$ cm.

Vzájomná poloha priamky a kružnice



1

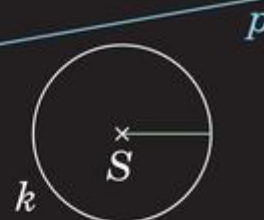
Doplň podľa obrázkov.

Nesečnica je priamka, ktorej vzdialenosť od stredu kružnice je ako jej polomer. Počet spoločných bodov:

$$|p, S| \text{ } r$$

$$p \cap k = \emptyset$$

Zápis $|p, S|$ vyjadruje vzdialenosť priamky p od bodu S .

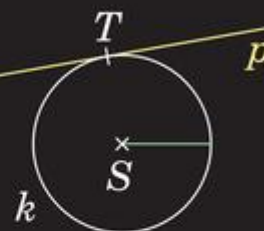


Dotyčnica je priamka, ktorej vzdialenosť od stredu kružnice je ako jej polomer. Počet spoločných bodov:

$$|p, S| \text{ } r$$

$$p \cap k = \{T\}$$

Bod T sa nazýva dotykový bod.

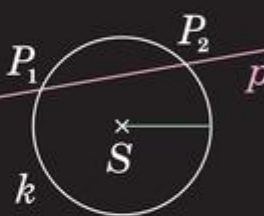


Sečnica je priamka, ktorej vzdialenosť od stredu kružnice je ako jej polomer. Počet spoločných bodov:

$$|p, S| \text{ } r$$

$$p \cap k = \{P_1, P_2\}$$

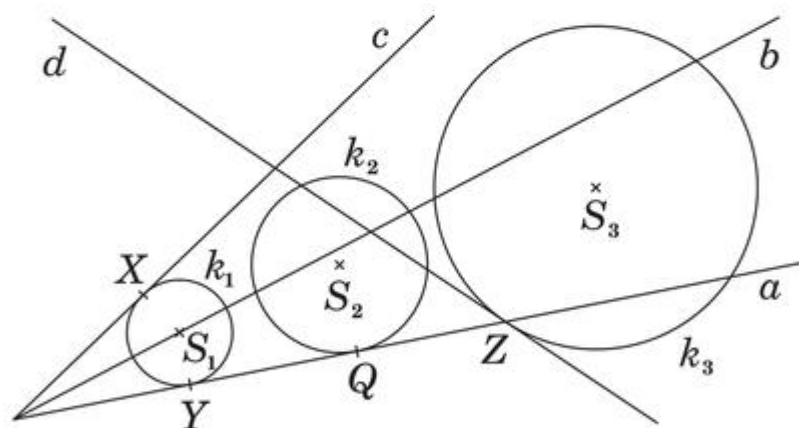
Body P_1, P_2 sa nazývajú priesečníky.



2

Zapíš do tabuľky vzájomnú polohu priamok a, b, c, d a kružníc k_1, k_2 a k_3 .

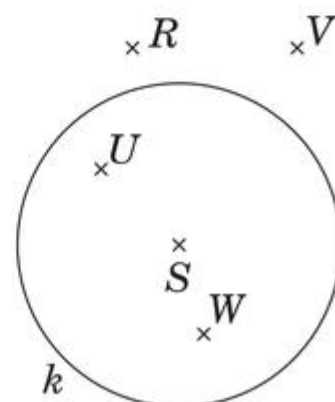
	k_1	k_2	k_3
a			
b			
c			
d			



3

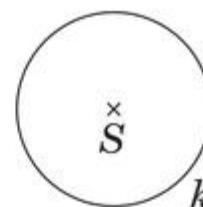
Rozhodni, či existujú priamky s uvedenými vlastnosťami vzhľadom na kružnicu k . Ak áno, načrtni ich.

- | | | |
|----------|---|-----------|
| a | Nesečnica n prechádzajúca vonkajším bodom V . | áno – nie |
| b | Nesečnica a prechádzajúca vnútorným bodom U . | áno – nie |
| c | Sečnica c prechádzajúca vonkajším bodom V . | áno – nie |
| d | Sečnica s prechádzajúca vnútorným bodom W . | áno – nie |
| e | Dotyčnica d prechádzajúca vnútorným bodom U . | áno – nie |
| f | Dotyčnica t prechádzajúca vonkajším bodom R . | áno – nie |



4

Napíš, aký je rozdiel medzi sečnicou a tetivou kružnice. Načrtni ich.



5

a Zostroj tri sústredné kružnice k, l, m so stredom v bode S a s polomeri 2 cm, 3 cm a 40 mm.

b Urč vzájomnú polohu každej kružnice s priamkou q .

Priamka q je kružnice k .

Priamka q je kružnice l .

Priamka q je kružnice m .



$\times$
 S



Sústredné kružnice
sú také kružnice, ktoré majú spoločný stred.

6

a Daná je kružnica $k(S, r)$. Rysuj podľa postupu.

Postup:

1. a ; $|a, S| < r$

2. b ; $b \perp a$; $|b, S| > r$

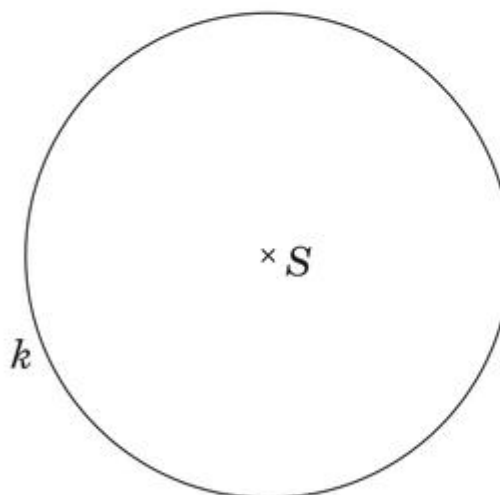
3. c ; $c \parallel b$; $S \in c$

5. d ; $d \parallel a$; $|d, S| = r$

6. O ; $O \in a \cap c$

7. e ; $|\sphericalangle a, e| = 45^\circ$; $O \in e$

Zápis $|\sphericalangle d, c|$
vyjadruje veľkosť uhla,
ktorý zvierajú priamka d
s priamkou c .



b Označ krížikom tie tvrdenia, ktoré sú pre jednotlivé priamky určite pravdivé.

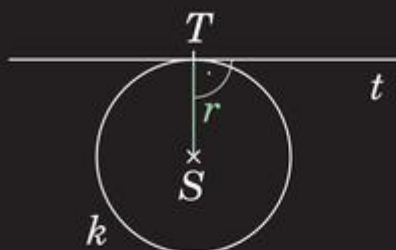
Priamka	a	b	c	d	e
Existuje viac takých priamok.					
Priamka je sečnica kružnice k .					
Priamka je dotyčnica kružnice k .					
Priamka je nesečnica kružnice k .					



Dotyčnica ku kružnici

Dotyčnica ku kružnici

je vždy kolmá na polomer ($r = ST$) v bode dotyku T .



Dotykovým bodom

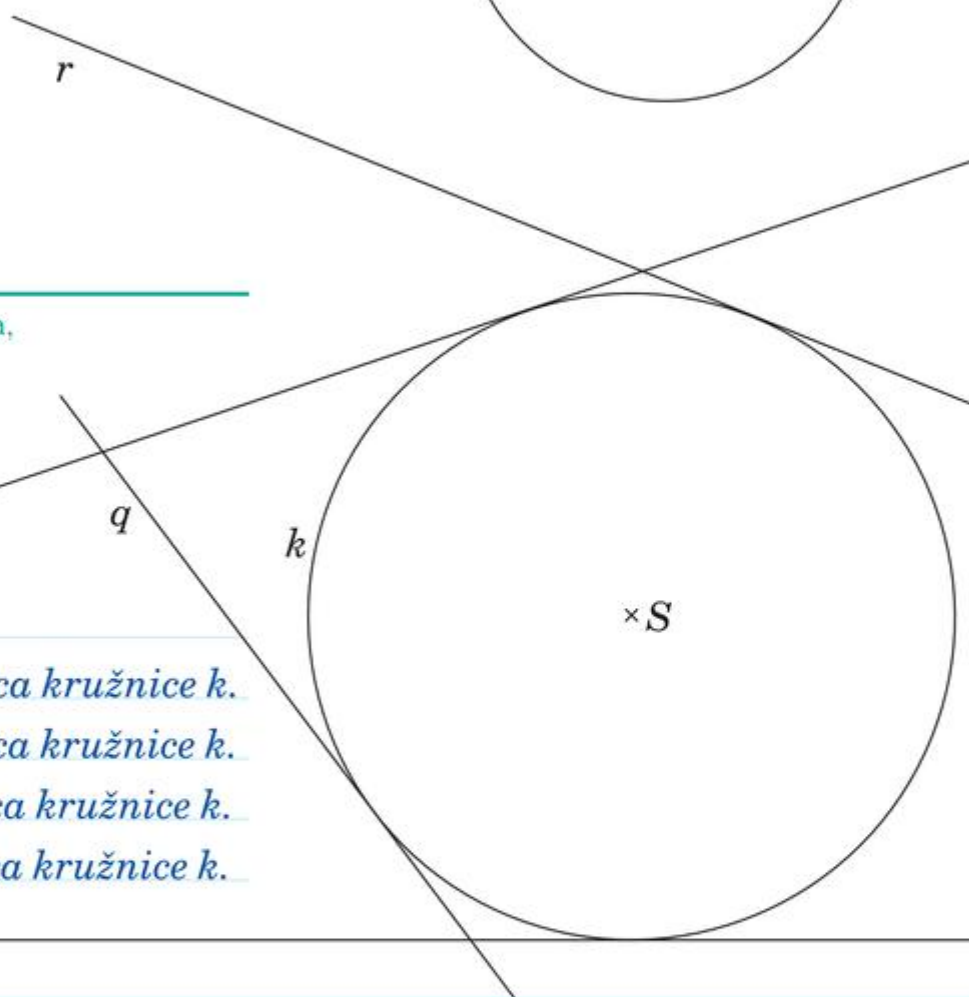
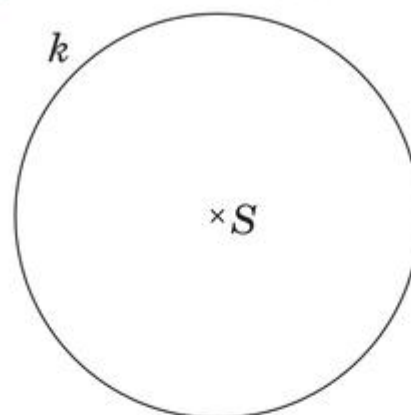
kružnice prechádza iba jedna dotyčnica.

1

Narysuj podľa postupu dotyčnicu ku kružnici $k(S, r)$.

Postup:

1. $T; T \in k$
2. ST
3. $t; t \perp ST; T \in t$



2

Rozhodni pomocou uhlomera, ktoré z priamok p, q, r, t sú dotyčnice kružnice k .

Priamka p ☐ dotyčnica kružnice k .

Priamka q ☐ dotyčnica kružnice k .

Priamka r ☐ dotyčnica kružnice k .

Priamka t ☐ dotyčnica kružnice k .

3

Body P a R určujú priemer kružnice r . Bod N je stredom kružnice m , ktorá prechádza bodom M .

- a Zostroj kružnice r a m .
- b Zostroj dotyčnicu t_r ku kružnici r v bode R .
- c Zostroj dotyčnicu t_p ku kružnici r v bode P .
- d Zostroj dotyčnicu t_m ku kružnici m v bode M .
- e Vyznač priesečníky dotyčníc a doplň zápis.

$$t_r \cap t_m =$$

$$t_p \cap t_m =$$

$$t_r \cap t_p =$$

 R^x
 M^x
 N^x
 P^x

4

Ku kružnici $k(R, r)$ zostroj dotýčnice rovnobežné s priamkou p a dotýčnice kolmé na priamku p .

Postup:

1. $a; a \perp p; R \in a$

2. $T_1, T_2; T_1, T_2 \in a \quad k$

3. $t_1; t_1 \parallel p; T_1 \in t_1$

4. $t_2;$

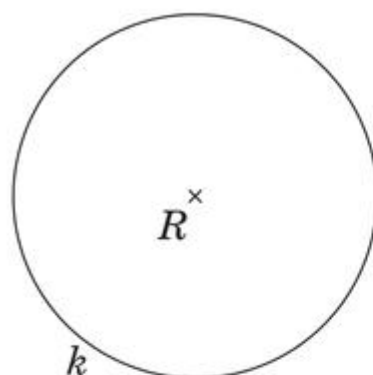
5. $b; b \perp p; R \in b$

6. $T_3, T_4; T_3, T_4 \in b$

7. $t_3; t_3 \parallel p; T_3 \in t_3$

8. $t_4;$

Doplň
postup.



p

5

Zostroj kružnice $l_1(P, r_1)$, $l_2(E, r_2)$ a $l_3(S, r_3)$ tak, aby sa dotýkali priamky h . Zapiš postup konštrukcie.

Postup:

h

S

E

P

6

a Zostroj kružnicu m , ktorá sa dotýka priamky p a má polomer 3 cm. Zapiš postup konštrukcie.

Postup:

p

b Kolko je takých kružníc?

c Kde ležia ich stredy?

Rysuj
v jednej
polrovine.



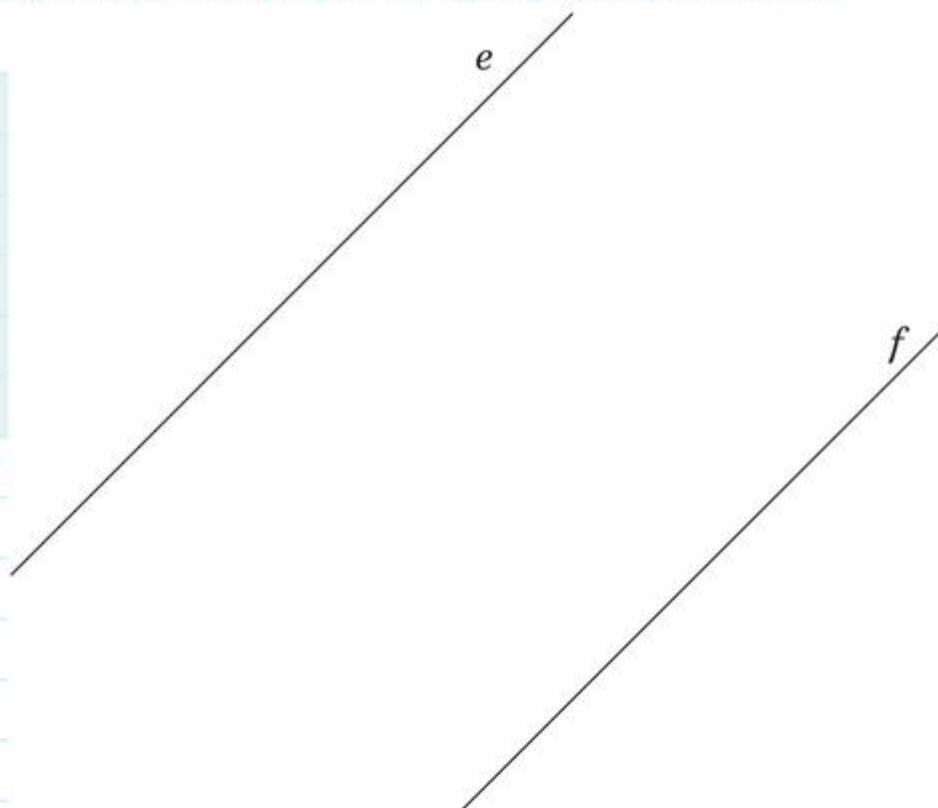
7

- a** Zostroj kružnicu g tak, aby sa dotýkala rovnobežných priamok e , f . Zapiš postup konštrukcie.

Postup:

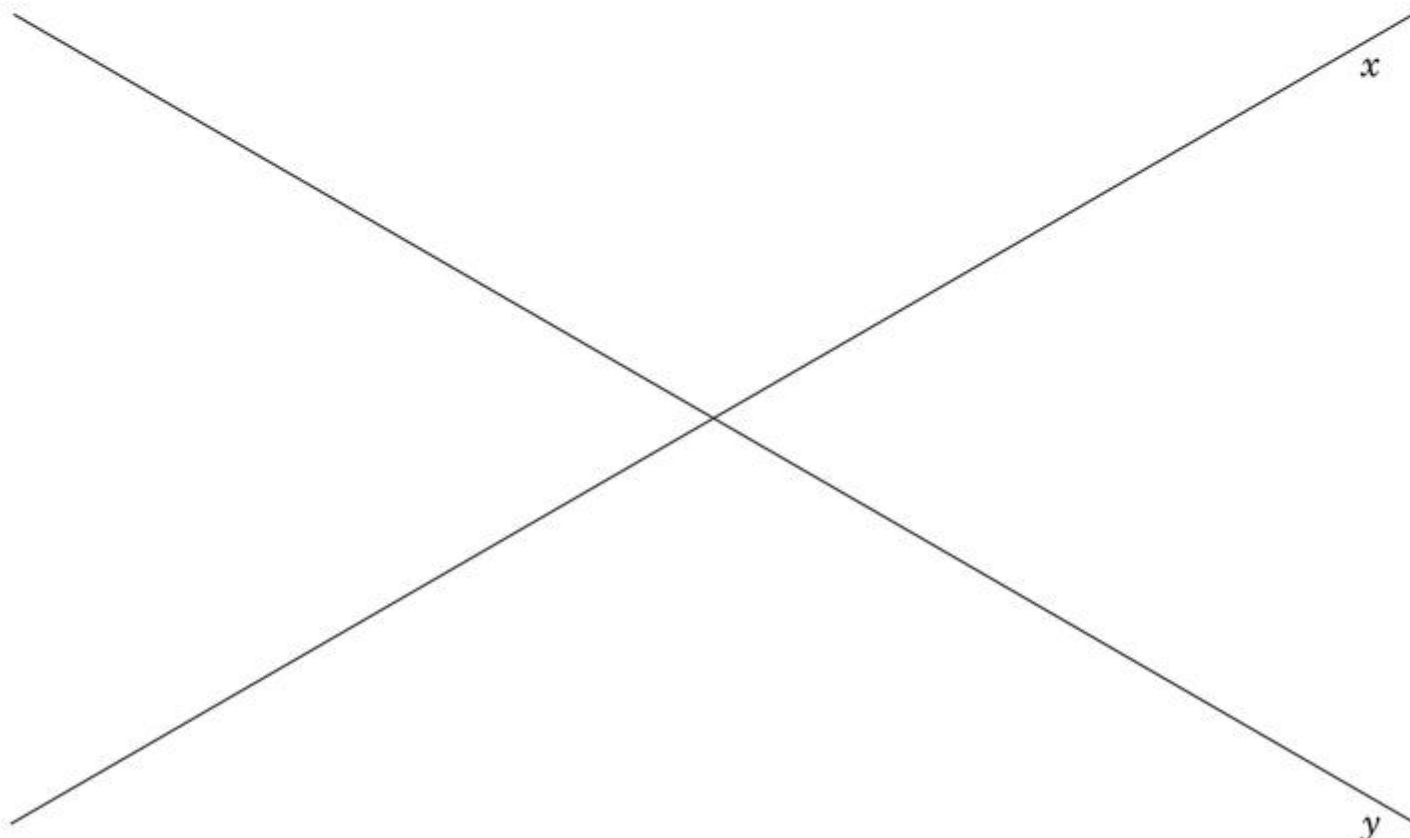
- b** Koľko existuje takých kružníc?

- c** Kde ležia ich stredy?



8

- a** Zostroj všetky kružnice s polomerom 2,9 cm, ktoré sa súčasne dotýkajú rôznobežiek x a y .



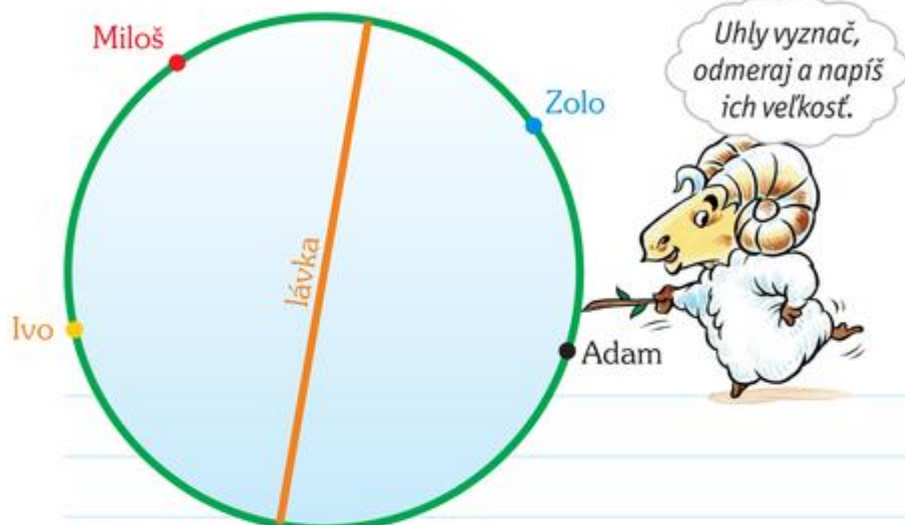
- b** Koľko existuje takých kružníc?

- c** Kde ležia ich stredy?

Tálesova kružnica

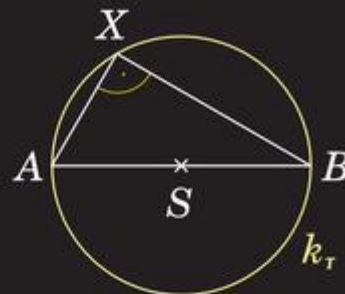
1

Ponad stred kruhového jazierka vedie lávka. Na brehu stoja štyria chlapci. Kto z nich vidí celú lávku pod najväčším uhlom?



Tálesova veta

Ak body A, B, X patria kružnici k_T , kde AB je priemer kružnice, potom uhol AXB je pravý.



Kružnica k_T sa nazýva Tálesova kružnica nad priemerom AB .

2

Podľa postupu zostroj dotyčnice ku kružnici $k(S, r)$ z bodu R , ktorý na kružnici k neleží.

Postup:

1. SR

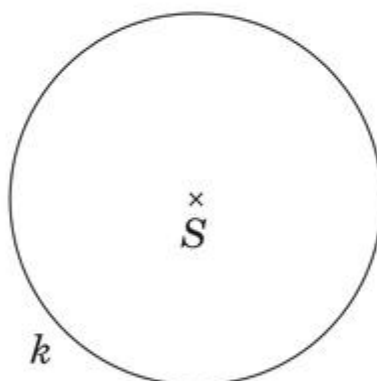
2. $S_1; S_1 \in SR; |SS_1| = |S_1R|$

3. $k_T; k_T(S_1; |S_1R|)$

4. $T_1, T_2; T_1, T_2 \in k_T \cap k$

5. $t_1; t_1 = \overleftrightarrow{T_1R}$

6. $t_2; t_2 = \overleftrightarrow{T_2R}$



$\times$
 R

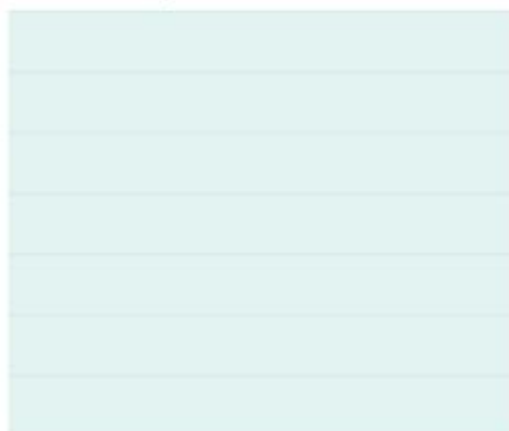
3

Zostroj trojuholník HOP , ak $o = 6$ cm, $h = 8$ cm a $|\angle PHO| = 90^\circ$. Rysuj v jednej polrovine.

Náčrt:

Konštrukcia:

Postup:



$\times$
 O

4

Zostroj trojuholník MOP , ak je dané $p = 7$ cm, $|\sphericalangle OMP| = 30^\circ$ a $|\sphericalangle MPO| = 90^\circ$.

Náčrt:

Konštrukcia:

Postup:

 $\overset{\times}{M}$

Nedopočítavaj
uhol MOP !



V jednej polrovine má úloha riešenie.

5

Zostroj trojuholník COP , ak je dané $p = 6$ cm, $v_p = 2,5$ cm a $|\sphericalangle CPO| = 90^\circ$.

Náčrt:

Konštrukcia:

Postup:

 $\overset{\times}{C}$

V jednej polrovine má úloha riešenia.

6

Zostroj obdĺžnik $\check{S}OPA$, ak $|\check{S}P| = 5,5$ cm a vzdialenosť bodu A od úsečky $\check{S}P$ je 1,7 cm.

Náčrt:

Konštrukcia:

Postup:

 $\overset{\times}{S}$

V jednej polrovine má úloha riešenia.

Vzájomná poloha dvoch kružníc

1

Zostroj dve kružnice $k_1(S_1; 15 \text{ mm})$ a $k_2(S_2; 25 \text{ mm})$, ak je daná vzdialenosť ich stredov $|S_1S_2|$.

a $|S_1S_2| = 50 \text{ mm}$



Počet spoločných bodov

kružníc k_1 a k_2 :

$|S_1S_2|$ $r_1 + r_2$

$k_1 \cap k_2 =$

Ak je vzdialenosť stredov dvoch kružníc väčšia ako súčet ich polomerov, nemajú žiaden spoločný bod.

b $|S_1S_2| = 40 \text{ mm}$



Počet spoločných bodov

kružníc k_1 a k_2 :

$|S_1S_2|$ $r_1 + r_2$

$k_1 \cap k_2 =$

Kružnice sa dotýkajú zvonka.

Ak je vzdialenosť stredov dvoch kružníc rovnaká ako súčet ich polomerov, majú jeden spoločný bod.

c $|S_1S_2| = 10 \text{ mm}$



Počet spoločných bodov

kružníc k_1 a k_2 :

$|S_1S_2|$ $|r_1 - r_2|$

$k_1 \cap k_2 =$



Kružnice sa dotýkajú zvnútra.

Ak je vzdialenosť stredov dvoch kružníc rovnaká ako rozdiel ich polomerov, majú jeden spoločný bod.

2

Zostroj kružnice $k_1(S; 3 \text{ cm})$, $k_2(S; 2 \text{ cm})$ a $k_3(S; 2 \text{ cm})$. Doplň vhodné slová.

Sústredné kružnice

s $\quad$ polomerom

$\quad$ spoločný bod.

×

Sústredné kružnice

s $\quad$ polomerom

majú $\quad$

spoločných bodov.



3

Zostroj dve kružnice $k_1(S_1; 15 \text{ mm})$ a $k_2(S_2; 25 \text{ mm})$, ak je daná vzdialenosť ich stredov $|S_1S_2|$.

a $|S_1S_2| = 5 \text{ mm}$



Počet spoločných bodov

kružníc k_1 a k_2 :

$|S_1S_2|$ $|r_1 - r_2|$

$k_1 \cap k_2 =$

Ak je vzdialenosť stredov dvoch kružníc menšia ako rozdiel ich polomerov, nemajú žiaden spoločný bod.

b $|S_1S_2| = 35 \text{ mm}$



Počet spoločných bodov

kružníc k_1 a k_2 :

$|r_1 - r_2|$ $|S_1S_2|$ $r_1 + r_2$

$k_1 \cap k_2 =$

Ak je vzdialenosť stredov dvoch kružníc väčšia ako rozdiel, ale menšia ako súčet ich polomerov, majú dva spoločné body.

4

Je daná kružnica $k(K; 5 \text{ m})$. V akej vzdialenosti od jej stredu je stred kružnice

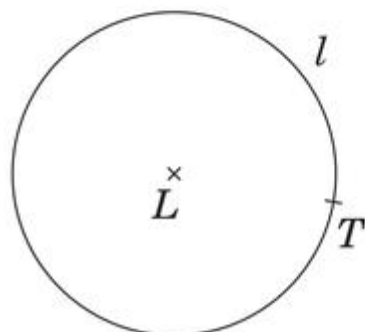
a $a(A; 25 \text{ m})$, ak sa s kružnicou k dotýkajú zvonka?

b $b(B; 25 \text{ m})$, ak sa s kružnicou k dotýkajú zvnútra?

c $c(V; 25 \text{ m})$, ak s kružnicou k majú dva spoločné body?

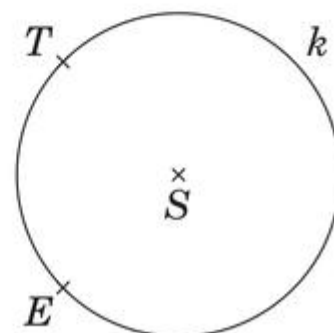
5

Zostroj kružnicu k s polomerom $2,5 \text{ cm}$, ktorá sa dotýka kružnice l v bode T .



6

Zostroj kružnicu m s polomerom $2,5 \text{ cm}$ tak, aby úsečka TE bola jej tetiva.



Dĺžka kružnice, obvod kruhu

1

- a** Nájdi si ľubovoľný valcový predmet (konzerva, fľaša a pod.). Odmeraj jeho priemer a podľa obrázka zisti jeho obvod.
- b** Namerané hodnoty zapíš do tabuľky a doplň ešte štyri dvojice hodnôt, ktoré namerali tvoji spolužiaci.
- c** Vypočítaj pomer obvodu a priemeru na 2 desatinné miesta.



d					
o					
o : d					

Vždy, keď potrebuješ, použi kalkulačku.



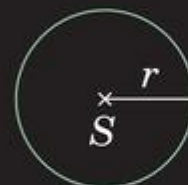
Číslo π sa nazýva **Ludolfovo číslo**.

Pomer obvodu a priemeru kružnice (kruhu) je konštantný. Jeho číselná hodnota má nekonečný desatinný rozvoj. Označujeme ho číslom π (pí).

$$\pi = 3,141\,592\,653\,58\dots \approx 3,14$$

Obvod kruhu je **dĺžka kružnice**, ktorá ohraničuje kruh. Obvod kruhu je priamo úmerný jeho polomeru.

$$o = 2\pi r \quad o = \pi d$$



Odvožené vzťahy:

$$r = \frac{o}{2\pi}$$

$$d = \frac{o}{\pi}$$

2

Vypočítaj dĺžku kružnice, ktorej

- a** polomer je 12 cm. **b** priemer je 4 dm.

3

Vypočítaj obvod kruhu, ktorého

- a** polomer je 15 mm. **b** priemer je 0,6 m.

4

Urč priemer kruhu, ktorého obvod je

- a** 0,628 mm. **b** 6π dm.

5

Urč polomer kružnice, ktorá má dĺžku

- a** 125,6 km? **b** 92π cm?

6

Dané sú kružnice $m(M; 5,4 \text{ cm})$ a $n(N; 0,63 \text{ dm})$. O koľko centimetrov sa líšia dĺžky týchto kružníc?

7

Daný je kruh s priemerom 47 cm a štvorec s dĺžkou strany 47 cm . Odhadni, ktorý z nich má väčší obvod. Svoj odhad over výpočtom.

8

Kolko meria strana rovnostranného trojuholníka, ktorý má rovnaký obvod ako kruh s polomerom $9,75 \text{ dm}$?

9

Daná je kružnica $k(S, 18 \text{ cm})$. O koľko centimetrov sa zmení jej obvod, ak jej priemer zmenšíme na 20 cm ?

10

Ako sa zmení obvod kruhu, ak jeho

a

priemer 3-krát zväčšíme?

b

polomer zmenšíme o 5 cm ?

c

polomer 6-krát zmenšíme?

Pomôž si
číslami.



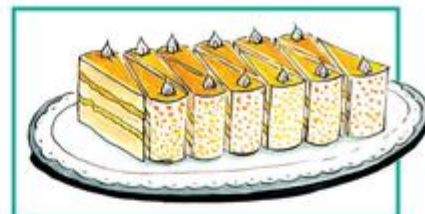
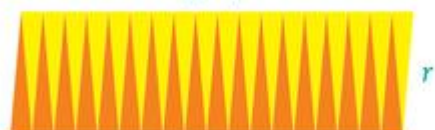
11

Dĺžka kružnice je o 321 dm dlhšia ako jej priemer. Aký polomer má táto kružnica?

Obsah kruhu



Keby som kruh rozdelil na veľmi veľa „trojuholníkov“, vedel by som z nich takto zložiť obdĺžnik.



Obsah kruhu
s polomerom r :

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

$$S = \pi r^2$$



Odvozené vzťahy:

$$r \cdot r = \frac{S}{\pi}$$

$$d \cdot d = \frac{4S}{\pi}$$

1

Vypočítaj obsah kruhu, ktorého polomer je

a 0,7 dm.

b 501 mm.

2

Vypočítaj obsah kruhu, ktorého priemer je

a 24 m.

b 7,5 cm.

3

Aký polomer má kruh, ktorého obsah je

a 12,56 cm²?

b 2,543 4 m²?

4

Aký obsah má kruh s obvodom 27,004 dm?



Aký priemer má kruh, ktorého obsah je

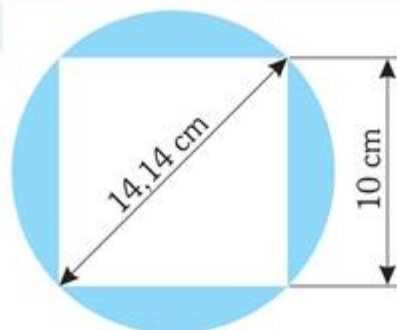
a 78,5 dm²?

b 5 024 mm²?

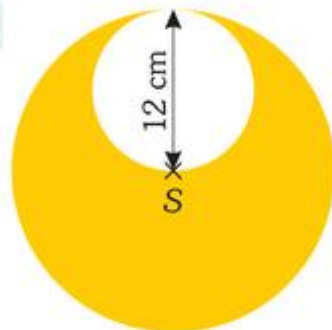
5

a Vypočítaj obsahy zafarbených častí obrázkov.

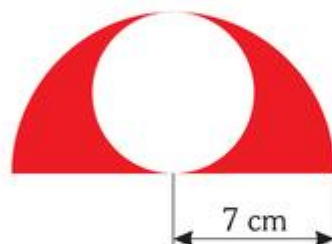
9



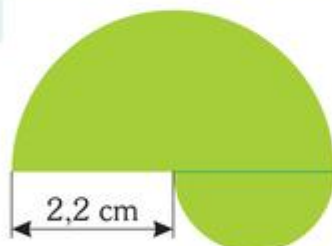
6



5



1



b Usporiadaj výsledky príkladov vzostupne.
V tomto poradí doplň číslo pri útvere do tajničky.

Prvý matematický postup vyjadrenia hodnoty čísla π pochádza od gréckeho matematika Archimeda zo Syrakúz,

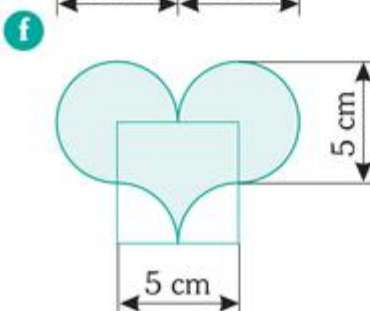
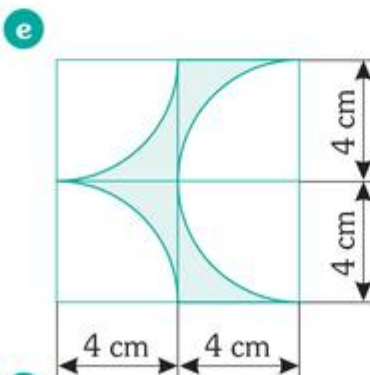
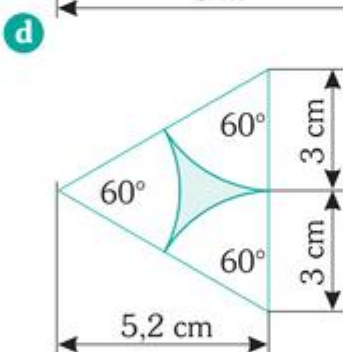
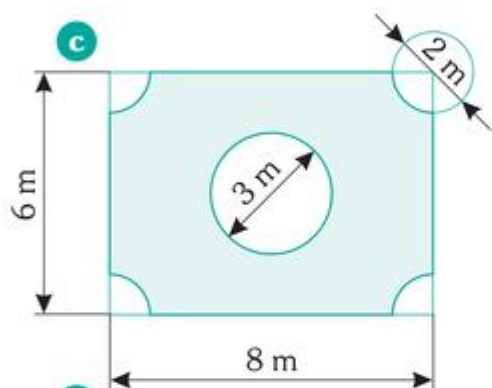
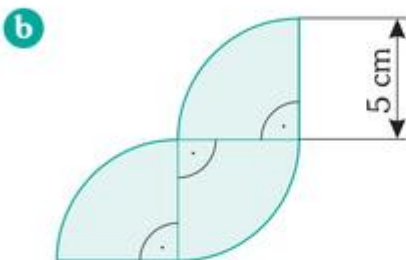
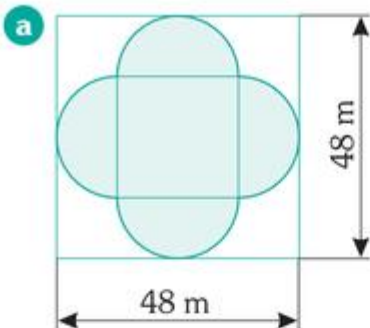
ktorý ju okolo r. 250 pred Kr. vyjadril ako nerovnosť $\frac{223}{71} < \pi < \frac{22}{7}$.

Holandský matematik Ludolph Van Ceulen, podľa ktorého je číslo π pomenované, v roku vypočítal jeho hodnotu s presnosťou na 20 desatinných miest.

c Zisti, na ktorom desatinnom mieste sa líši hodnota čísla π od $\frac{22}{7}$.

6

Vypočítaj obsah zafarbených častí útvarov.



Slovné úlohy 1

1

Gabika si chce vynoviť staré tienidlo na lampu v tvare valca oblepením ozdobnou fóliou. Koľko milimetrov dlhý pás fólie musí odstrihnúť, ak priemer lampy je 45 cm?

Pri riešení
všetkých slovných
úloh môžeš použiť
kalkulačku.



2

Na vydláždenom štvorci s dĺžkou strany 350 cm je položený kruhový bazén s rovnakým priemerom ako strana štvorca. Koľko metrov štvorcových dlažby nie je prikrytých bazénom?

3

Matej má narodeniny a mama mu chce upiecť tortu. Bežne ju pečie vo forme s priemerom 24 cm, no teraz použije väčšiu – s priemerom 35 cm. V akom pomere musí zväčšiť množstvo surovín, ak chce upiecť rovnako vysokú tortu?



4

Ruské koleso v Londýne (Londýnske oko) má priemer 135 m a jedno jeho otočenie trvá približne 30 minút. Akou rýchlosťou v metroch za sekundu sa pohybujú kabíny po obvode Londýnskeho oka?

5

K 200. výročiu narodenia Ľudovíta Štúra vydala Národná banka Slovenska v roku 2015 pamätnú dvojeurovú mincu, ktorej priemer je 25,75 mm. Stredná časť z niklovej mosadze má priemer približne 18 mm, zvyšok mince je z mediniklu. O koľko mm^2 sa líšia plochy týchto častí mince?

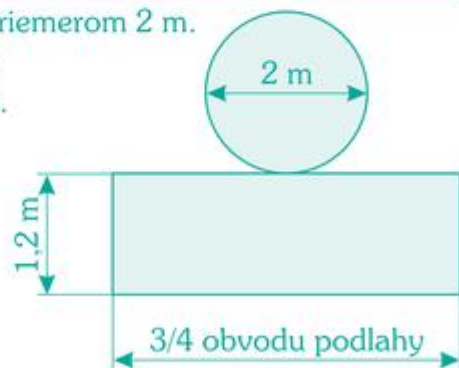


6

V 19. storočí bicykle nemali reťazový prevod a pedále boli spojené priamo s osou kolesa. To sa postupne zväčšovalo, až vznikli tzv. vysoké bicykle (velocipédy) s priemerom predného kolesa až 1,5 m, kým zadné malo iba 45 cm. V roku 1891 dosiahol Frederick Osmond na takomto bicykli rýchlosť 38 km/h, čo bol svetový rekord. Koľkokrát za minútu sa pri tom otočilo predné koleso?

7

Mama ušila pre deti látkový domček, ktorého podlahu tvorí kruh s priemerom 2 m. K nemu je na troch štvrtinách obvodu prišitý pás látky široký 1,2 m, ktorý tvorí stenu domčeka. Strecha je z kartónu, aby prichytila stenu. Koľko m^2 látky spotrebovala mama na výrobu domčeka?



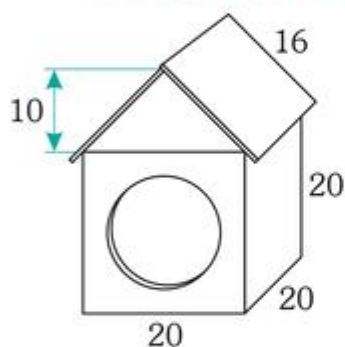
8

Na kruhovom uzávere solničky s priemerom 4,5 cm sú dva typy otvorov. Vľavo je polkruhový otvor s priemerom 2,4 cm, vpravo päť malých kruhových otvorov s priermi 3 mm. Urč pomer plôch otvorov na ľavej a na pravej strane uzáveru.



9

Majo vyrobil z dreva búdku pre vtáčiky podľa nákresu (rozмеры sú v centimetroch). Vstupný otvor má priemer 14 cm. Celú búdku chce zvonka namoriť. Aká veľká je to plocha?



10

Ako sa zmení obsah kruhu, ak jeho polomer

a zdvojnásobíme?

b trojnásobíme?

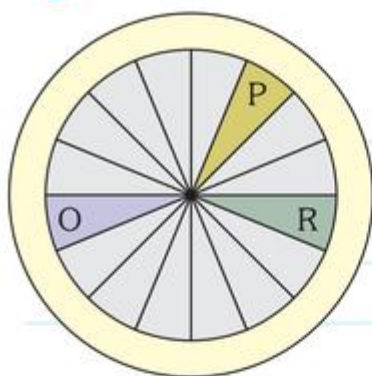
c zdesaťnásobíme?

Pomôž si
čísлами.



Dĺžka kružnicového oblúka

1



Táňa a Katka sú v nákupnom centre. Táňa je v papiernictve (P) a Katka v predajni obuvi (O). Stretnúť sa majú v reštaurácii (R). Akú najmenšiu vzdialenosť musí každá prejsť, ak má nákupné centrum kruhový pôdorys s priemerom 60 m a na každom poschodí je 16 rovnako vzdialených predajní?

2

Kružnica k predstavuje kružnicový oblúk pre stredový uhol $\alpha = 360^\circ$. Vypočítaj dĺžky kružnicových oblúkov pre iné veľkosti stredových uhlov a znázorni ich.

$$\alpha = 360^\circ \quad 18 \text{ cm}$$

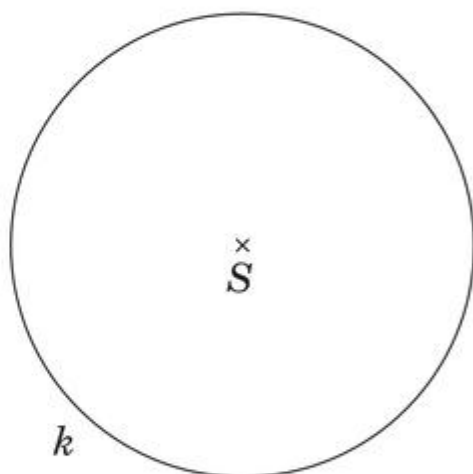
$$\beta = 180^\circ$$

$$\gamma = 90^\circ$$

$$\delta = 1^\circ$$

$$\varepsilon = 10^\circ$$

$$\omega = 30^\circ$$



Dva rôzne body X a Y patriace kružnici ju rozdelia na dve časti, ktoré sa nazývajú **kružnicové oblúky**.



Dĺžka kružnicového oblúka závisí od veľkosti stredového uhla XSY.

Dĺžka kružnicového oblúka, ktorý – prislúcha stredovému uhlu 1° :

$$l = \frac{o_{\text{kruhu}}}{360^\circ} = \frac{2\pi r}{360^\circ}$$

– prislúcha stredovému uhlu α :

$$l = \frac{2\pi r}{360^\circ} \cdot \alpha$$

3

Kružnica má polomer 9 cm. Vypočítaj dĺžku kružnicového oblúka, ak je daný prislúchajúci stredový uhol.

a $\alpha = 20^\circ$

b $\beta = 295^\circ$

4

Je daný stredový uhol veľkosti 70° . Vypočítaj dĺžku prislúchajúceho kružnicového oblúka, ak je daný polomer kružnice.

a $r = 5 \text{ cm}$

b $r = 12 \text{ cm}$

Dĺžka kružnicového oblúka je úmerná veľkosti prislúchajúceho stredového uhla.



Dĺžka kružnicového oblúka je úmerná polomeru kružnice.

Ak poznám
dĺžku kružnicové-
ho oblúka,...

$$l = \frac{o}{360^\circ} \cdot \alpha \quad / : 360^\circ$$

odstránim
zlomok

$$360^\circ \cdot l = o \cdot \alpha \quad / : o$$

osamostat-
ním α

$$\frac{360^\circ \cdot l}{o} = \alpha$$

vyjadrím
obvod

$$\frac{360^\circ \cdot l}{2\pi r} = \alpha$$

pomocou
polomeru

$$\alpha = \frac{360^\circ \cdot l}{2\pi r}$$

... veľkosť
stredového uhla
vypočítam
takto.



5

Vypočítaj veľkosť stredového uhla, ktorému prislúcha kružnicový oblúk dĺžky 84,5 m, ak

a $r = 100 \text{ m}$.

b $r = 560 \text{ dm}$.

c $r = 1\,425 \text{ cm}$.

6

Vypočítaj polomer kružnicového oblúka, ktorého dĺžka je 6,2 cm a prislúcha danému stredovému uhlu.

a $\alpha = 104^\circ$

b $\beta = 21^\circ$

c $\gamma = 298^\circ$

7

a Ako sa zmení dĺžka kružnicového oblúka, ak zdvojnásobíme jeho polomer?

$$l = \frac{2\pi r}{360^\circ} \cdot \alpha$$

$$l_1 = \frac{2\pi(\text{ })}{360^\circ} \cdot \alpha$$

$$l_1 =$$

b Ako sa zmení dĺžka kružnicového oblúka, ak zmenšíme stredový uhol o polovicu?

$$l_2 = \frac{2\pi r}{360^\circ} \cdot \text{ }$$

$$l_2 =$$

$$l_2 =$$

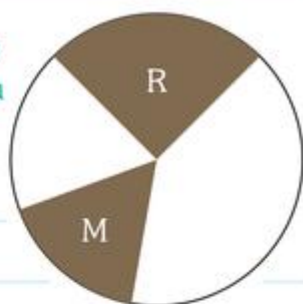
Jeho dĺžka bude .

Jeho dĺžka bude .

Kruhový výsek

1

Mama upiekla v nedeľu tortu. Rasťo si z nej odkrojil väčší kúsok a Monika menší. Kolkokrát väčšiu časť torty si odkrojil Rasťo?



Pomôž si uhlami.

2

Kruh má polomer 1,5 dm. Vypočítaj obsah kruhového výseku prislúchajúceho danému stredovému uhlu.

a $\alpha = 55^\circ$

b $\beta = 172^\circ$

3

Vypočítaj obsah kruhového výseku prislúchajúceho stredovému uhlu veľkosti 149° , ak je daný polomer kruhu.

a $r = 0,7$ dm

b $r = 40$ cm

Obsah kruhového výseku je _____ úmerný súčinu $r \cdot r$.



Priamo?
Nepriamo?

Obsah kruhového výseku je _____ úmerný veľkosti prislúchajúceho stredového uhla.

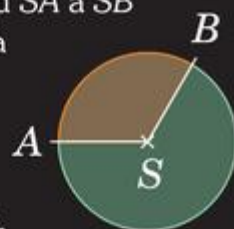
4

Aký je obsah kruhového výseku, ktorý je šestinou kruhu s obvodom 169,56 cm?

5

Obsah kruhového výseku je $392,5 \text{ cm}^2$ a stredový uhol je 200° . Vypočítaj polomer.

Dva polomery kruhu SA a SB rozdelia kruh na dva **kruhovú výseky**.



Obsah kruhového výseku závisí od veľkosti stredového uhla ASB.

Obsah kruhového výseku, ktorý – prislúcha stredovému uhlu 1° :

$$l = \frac{S_{\text{kruhu}}}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot r \cdot r}{360^\circ}$$

– prislúcha stredovému uhlu α :

$$l = \frac{\pi \cdot r \cdot r}{360^\circ} \cdot \alpha$$

Slovné úlohy 2

1

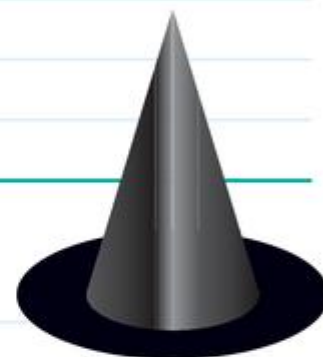
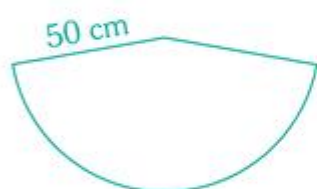
Najväčšie hodiny na svete sa nachádzajú v Mekke. Ich ručičky majú dĺžku 22 m a 17 m. Zvonenie z týchto hodín je možné počuť až do vzdialenosti 7 km.

a Aká je dĺžka dráhy, ktorú prejde voľný koniec každej ručičky za jednu hodinu?

b Aká je celková plocha územia, na ktorej počuť zvonenie hodín?

2

Timea si z výkresu vyrába čarodejnický klobúk. Špicatá časť klobúka vznikne stočením a zlepením kruhového výseku na obrázku. Aký veľký má byť stredový uhol, ktorý k nemu prislúcha, ak obvod Timeinej hlavy je 55 cm?



3

Ako sa zmení plocha vejára, ak jeho ramená dĺžky 20 cm budú namiesto uhla 120° zvierat uhol 160° ?

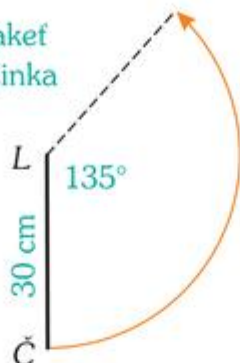
Nakresli
si obrázok.



4

Majka drží v pripevanej ruke činku. Potom ju dvíha tak, že ruku ohýba iba v lakti, pričom opíše uhol 135° . Cvik sa končí spúšťaním činky po tej istej dráhe. Koľko meria trajektória, po ktorej sa pohybuje činka, ak Majka cvik opakuje každou rukou 15-krát a dĺžka jej predlaktia je 30 cm?

L – lakeť
Č – činka



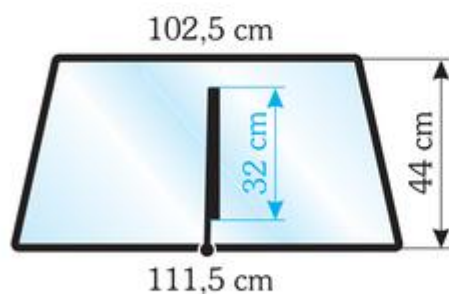
5

Prístrešok má dĺžku 250 cm. Najmenej koľko metrov štvorcových transparentného plastu treba na výrobu jeho strechy, ak kovový oblúk, ktorý ju vystužuje, prislúcha stredovému uhlu veľkosti 87° a je časťou kružnice s polomerom 113 cm?



6

Zadné sklo auta má tvar rovnoramenného lichobežníka. V strede dolného okraja okna je os stierača, ktorého rozpätie krajných polôh pri stieraní je 130° . Koľko percent z plochy okna nedokáže zotrieť, ak z celkovej dĺžky ramena 40 cm stiera iba časť s dĺžkou 32 cm od jeho voľného konca?



Opísaná kružnica

1

- a Nájdi aspoň tri také kružnice, na ktorých ležia oba body A, B .

 $A^{\times}$ $B^{\times}$

- b Doplň.

Stredy nájdených kružníc ležia na AB .

Opísaná kružnica

útvary je kružnica,
na ktorej ležia všetky vrcholy
geometrického útvaru.



2

Doplň.

Stred opísanej kružnice
má rovnakú vzdialenosť
od všetkých útvaru.

3

- a Zostroj osi všetkých strán štvoruholníka.

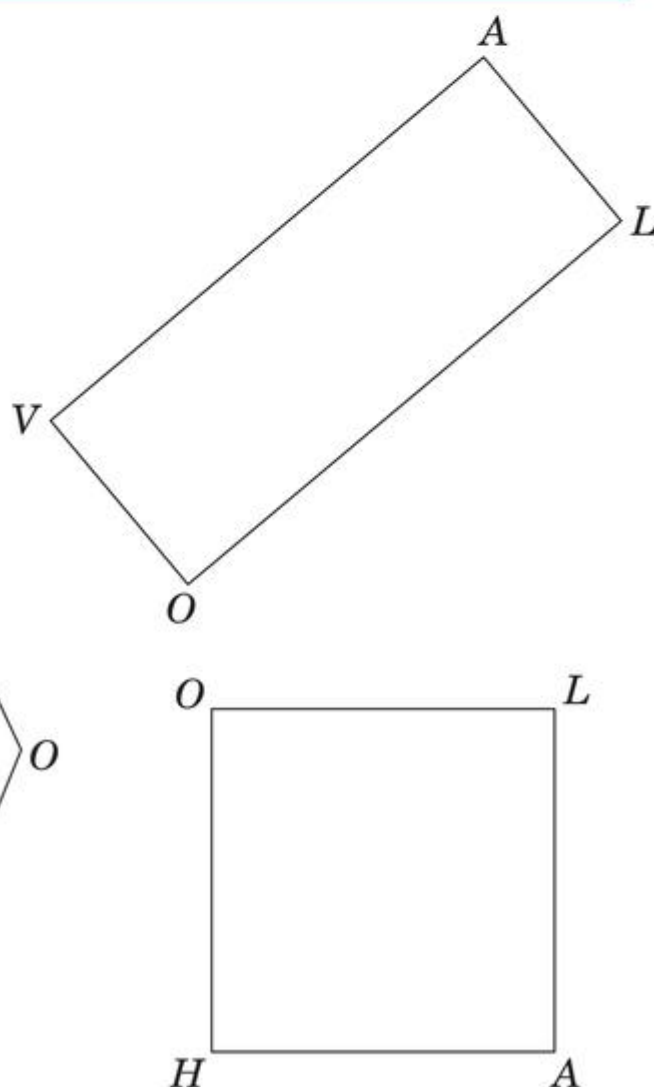
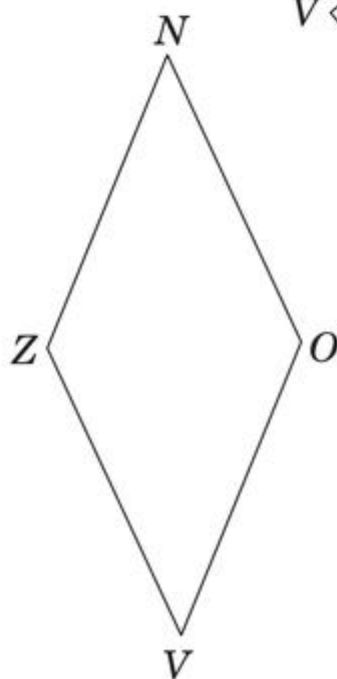
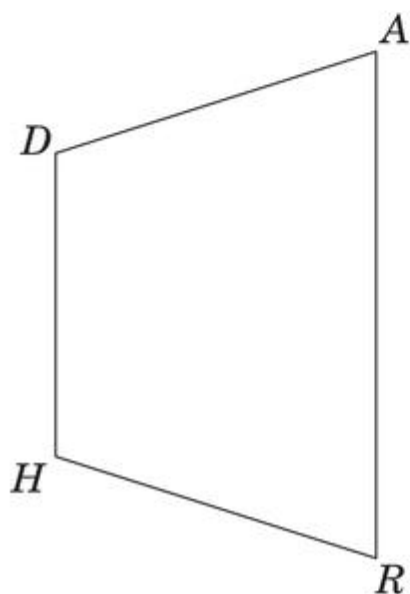
- b Rozhodni, či sa útvaru dá zostrojiť
opísaná kružnica. Ak áno, narysuj ju.

Štvorec HALO áno – nie

Obdĺžnik VOLA áno – nie

Kosoštvorec ZVON áno – nie

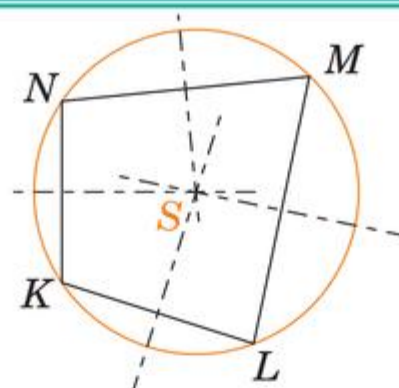
Rovnoramenný lichobežník HRAD áno – nie



4

Doplň.

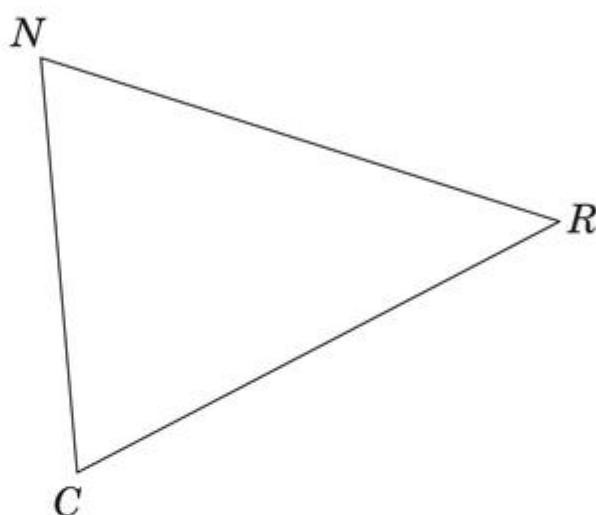
Ak sa osi strán ľubovoľného n -uholníka pretínajú v jednom bode, tento bod je stredom tomuto n -uholníku.



5

Zostroj opísanú kružnicu

a ostrouhlému trojuholníku CRN ,

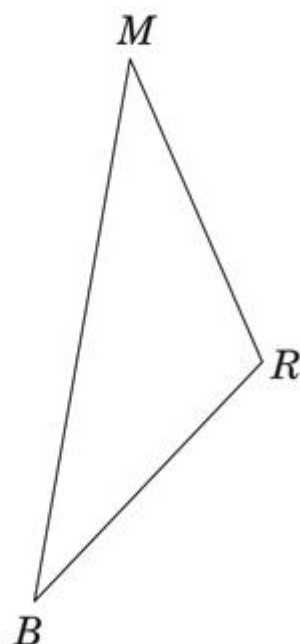
**Kružnica opísaná trojuholníku**

Jej stred je priesečník osí strán trojuholníka a polomer je vzdialenosť stredu od vrcholu trojuholníka.

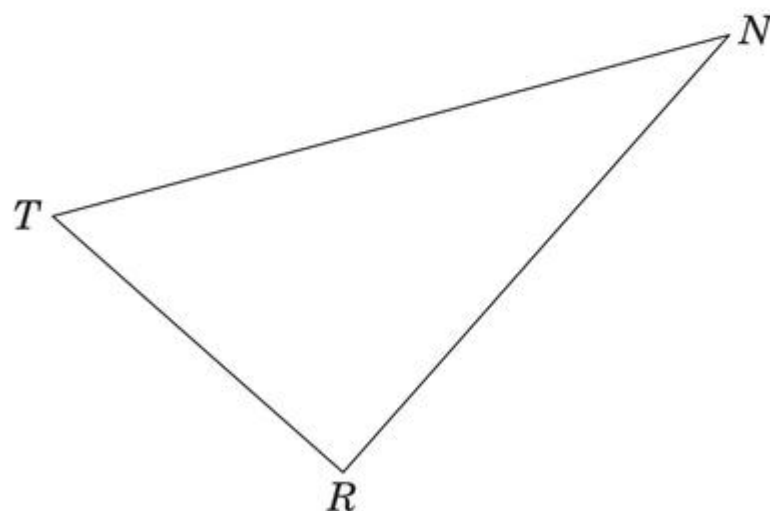


Stred opísanej kružnice ostrouhlého trojuholníka leží trojuholníka.

b tupouhlému trojuholníku BRM ,



c pravouhlému trojuholníku TRN .



Stred opísanej kružnice tupouhlého trojuholníka leží trojuholníka.

Stred opísanej kružnice pravouhlého trojuholníka leží najdlhšej strany.

Vpísaná kružnica

1

- a Nájdi aspoň tri kružnice tak, aby ramená uhla AXB boli dotyčnicami ku každej z narysovaných kružníc.

X

A

B

- b Doplň.

Stredy nájdených kružníc ležia na AXB .

Vpísaná kružnica

útvary je kružnica, ktorá sa dotýka všetkých strán geometrického útvaru.



2

Doplň.

Stred vpísanej kružnice má rovnakú vzdialenosť od všetkých útvaru.

3

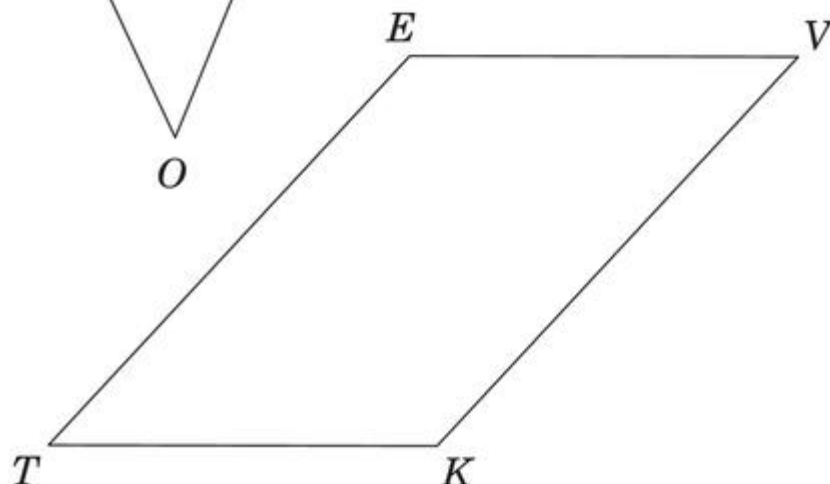
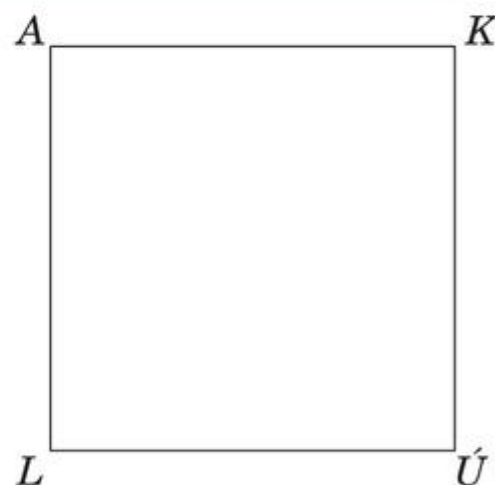
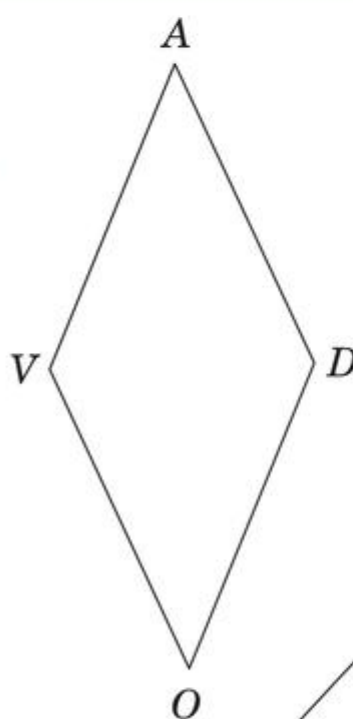
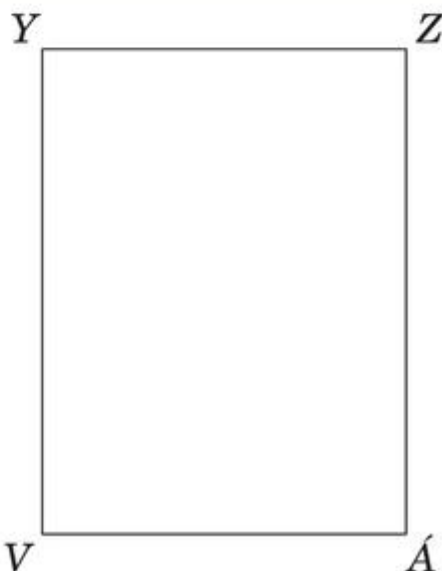
- a Zostroj osi všetkých vnútorných uhlov štvoruholníka.
- b Rozhodni, či sa útvaru dá zostrojiť vpísaná kružnica. Ak áno, narysuj ju.

Štvorec LÚKA áno – nie

Obdĺžnik VÁZY áno – nie

Kosoštvorec VODA áno – nie

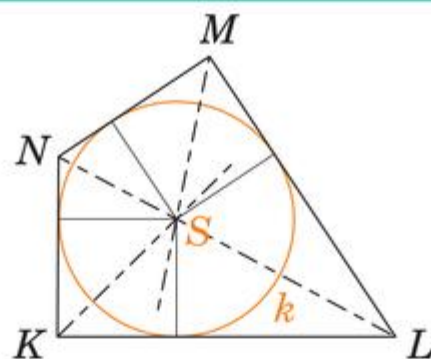
Rovnobežník KVET áno – nie



4

Doplň.

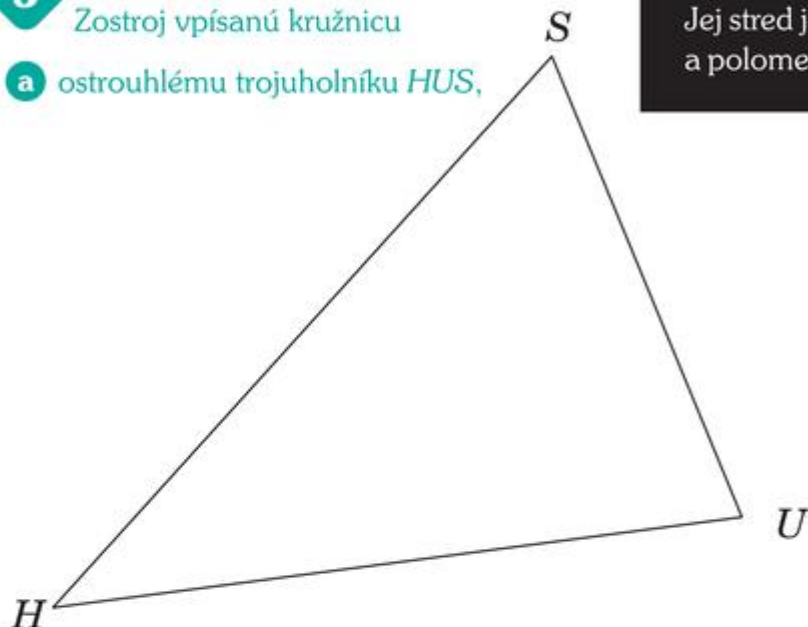
Ak sa osi vnútorných uhlov ľubovoľného n -uholníka pretínajú v jednom bode, tento bod je stredom tomuto n -uholníku.



5

Zostroj vpísanú kružnicu

a ostrouhlému trojuholníku HUS,

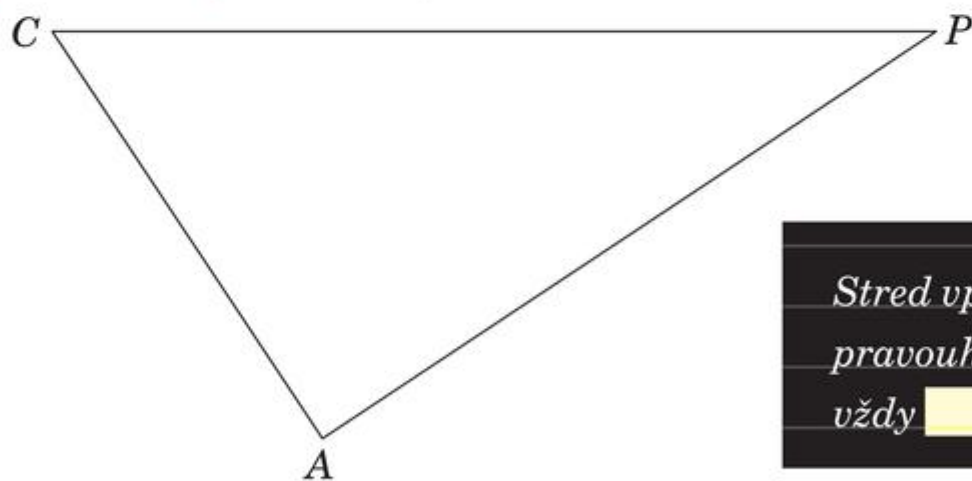
**Kružnica vpísaná trojuholníku**

Jej stred je priesečník osí vnútorných uhlov trojuholníka a polomer je vzdialenosť stredu od dotykového bodu.



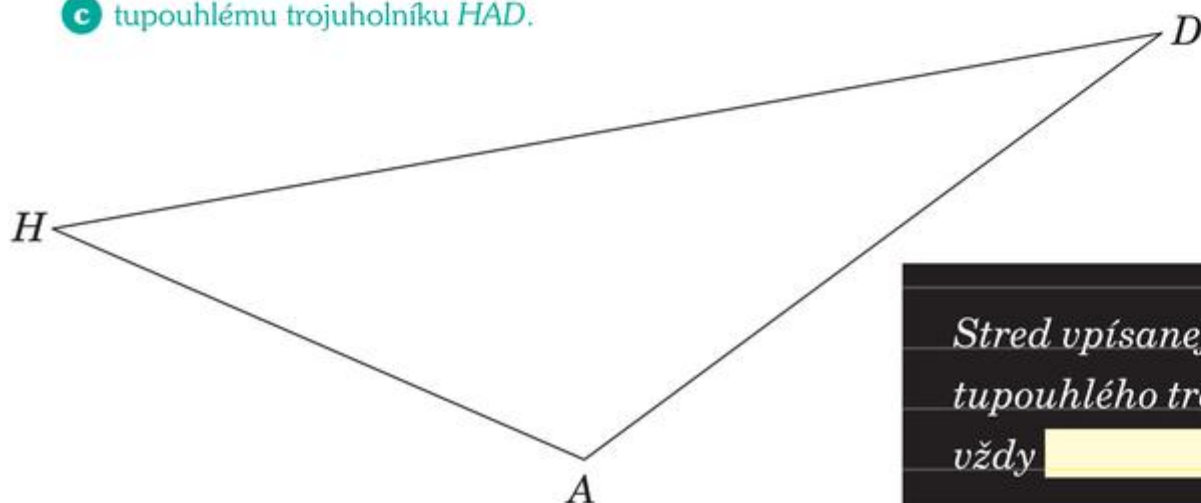
Stred vpísanej kružnice ostrouhlého trojuholníka je vždy trojuholníka.

b pravouhlému trojuholníku CAP,



Stred vpísanej kružnice pravouhlého trojuholníka je vždy trojuholníka.

c tupouhlému trojuholníku HAD.



Stred vpísanej kružnice tupouhlého trojuholníka je vždy trojuholníka.

OTESTUJ SA

- 1** Ktorý výrok je pravdivý?
- A:** Tetiva aj dotyčnica kružnice sú priamky.
B: Polomer kružnice je dvakrát väčší ako jej priemer.
C: Dotyčnica má s kružnicou spoločný jeden bod.
D: Sústredné kružnice s rôznymi polomermi majú spoločný jeden bod.

- 2** V ktorej možnosti sú správne uvedené vzorce na výpočet obvodu a obsahu kruhu?

- A:** $o = 2\pi r$ $S = \pi \cdot d \cdot d$
B: $o = \pi d$ $S = \pi \cdot r \cdot r$
C: $o = \pi \cdot r \cdot r$ $S = 2\pi d$
D: $o = 2\pi d$ $S = \pi \cdot r$

- 3** Aká je vzájomná poloha kružníc $s(S; 80 \text{ mm})$ a $t(T; 15 \text{ mm})$, ak $|ST| = 62 \text{ mm}$?

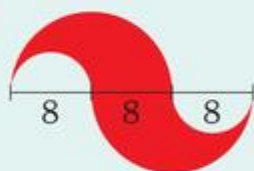
- A:** dotýkajú sa zvonka
B: dotýkajú sa zvnútra
C: pretínajú sa v dvoch bodoch
D: nepretínajú sa

- 4** Kružnicu s priemerom 48 cm zmeníme tak, aby jej obvod bol 314 cm. O koľko sa zmenil jej polomer?

- A:** 26 cm **B:** 2 cm **C:** 14 cm **D:** 38 cm

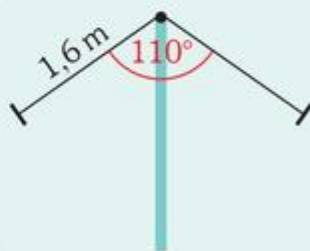
- 5** Koľko jednotiek štvorcových má obsah červenej plochy?

- A:** 200,96 **C:** 50,24
B: 150,72 **D:** 25,12



- 6** Aká je dĺžka trajektórie sedadla hojdačky medzi zadnou a prednou krajnou polohou, ak prislúchajúci stredový uhol má veľkosť 110° a dĺžka závesu hojdačky je 1,6 m?

- A:** 32,88 m **C:** 3,07 m
B: 26,3 m **D:** 2,46 m



- 7** Janka rysovala podľa postupu kružnicu k . Táto kružnica je:

- A:** vpísaná štvorcu $KLMN$.
B: opísaná štvorcu $KLMN$.
C: Tálesova kružnica nad priemerom KL .
D: Tálesova kružnica nad priemerom LM .

1. štvorec $KLMN$
 2. KM, NL
 3. $S; S \in KM \cap NL$
 4. $k; k(S; |SK|)$

Zrážková voda

Žiaci robili v škole projekt o využívaní zrážkovej vody. Táto voda je mäkkšia (obsahuje menej minerálov), preto je okrem zavlažovania vhodná aj na pranie, splachovanie alebo umývanie okien.

1

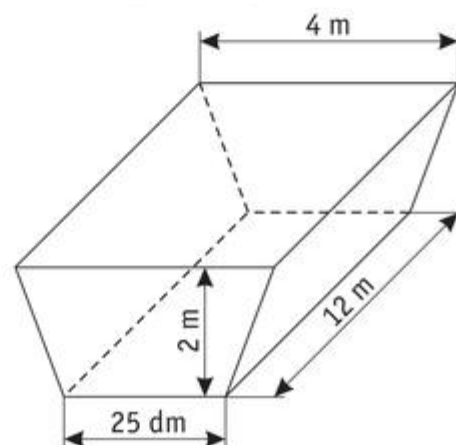
- a Žiaci našli na internete údaje o množstve zrážok v jednotlivých regiónoch Slovenska za prvých 8 mesiacov roka 2015. V ktorej časti Slovenska spadlo v tomto období najviac zrážok?



- b Bol priemerný mesačný úhrn zrážok za toto obdobie vyšší na západnom Slovensku alebo na východnom Slovensku? O koľko mm?

2

Podzemná nádrž na zachytávanie dažďovej vody má tvar hranola s lichobežníkovými podstavami. Najviac koľko hektolitrov vody sa do nej zmestí, ak 8 % jej objemu zaberá čerpadlo a potrubia?



3

- a Riaditeľ rozhodol, že dažďovú vodu budú zachytávať na časť strechy s rozmermi 48×32 m. Koľko hektolitrov nazbierajú za mesiac, ak priemerný mesačný úhrn zrážok je 47 mm?

- b Škola má 408 žiakov a 26 učiteľov. Koľko hektolitrov pitnej vody sa mesačne ušetrí pri splachovaní zachytenou dažďovou vodou, ak každý žiak i učiteľ denne spláchne záchod priemerne 2-krát? Pri jednom spláchnutí odtečú 3 l vody.

Mesiac
má priemerne
21 pracovných
dní.



4

- a Myšlienka šetrenia vody sa zapáčila aj pani riaditeľke susednej školy, preto si na zber dažďovej vody prispôbili strechu prístavby, ktorá má kruhový pôdorys s priemerom 10 m. Koľkokrát menej dažďovej vody zachytia mesačne v tejto škole v porovnaní so susednou školou?

- b Ak má škola pani riaditeľky 331 žiakov a 22 učiteľov, na koľko dní im vystačí zachytená voda na splachovanie záchodov pri rovnakých podmienkach ako v susednej škole?

Pravdepodobnosť a štatistika



V deviatej kapitole používaj kalkulačku.

Šanca, možná a nemožná udalosť

1

Soňa si v nedeľu cez internet objednala spoločenskú hru. Na internetovej stránke garantujú dodanie hry od 2 do 4 pracovných dní.

- a** Aká je šanca, že hru dostane v pondelok? **b** Existuje šanca, že hru dostane v stredu? **c** Aká je šanca, že hru dostane do štvrtka?

2

Cesta z domu na zastávku trvá Petrovi 3 minúty. Aká je šanca, že stihne autobus s odchodom 7:24, ak sa skutočný čas príchodu autobusu líši maximálne o 1 minútu a interval medzi spojmi je 6 minút?

- a** Peter odišiel z domu o 7:21. **b** Peter odišiel z domu o 7:18. **c** Peter odišiel z domu o 7:23.

3

V každom z troch nepriehľadných vreciek je 5 jahodových, 3 citrónové a 2 jablkové cukríky. Janka má rada jahodové cukríky, Paťa citrónové a Adela jablkové.

- a** Má väčšiu šancu Paťa alebo Adela, že si zo svojho vrečka náhodne vyberie obľúbený cukrík? Kolkokrát väčšiu? **b** Má menšiu šancu Adela alebo Janka, že si zo svojho vrečka náhodne vyberie obľúbený cukrík? Kolkokrát menšiu?

- c** Kto má najväčšiu šancu, že si zo svojho vrečka náhodne vyberie obľúbený cukrík?



- d** Najmenej koľko a ktorých cukríkov by musela vybrať z vrečka Adela, aby šanca, že si potom náhodne vytiahne svoj obľúbený cukrík, bola rovnaká, ako mala na začiatku Janka?

**Istá udalosť**

je udalosť (jav), ktorá (-ý) nastane za každých podmienok.

Možná udalosť

je udalosť (jav), ktorá (-ý) nastane za niektorých podmienok.

Nemožná udalosť

je udalosť (jav), ktorá (-ý) nenastane za žiadnych podmienok.

4

Pri každom tvrdení zakrúžkuj, či opisuje istú, možnú alebo nemožnú udalosť.

- | | | |
|---|--|------------------------|
| a | V utorok nepotečie teplá voda. | istá – možná – nemožná |
| b | V Snine sa večer zotmie. | istá – možná – nemožná |
| c | Albert Einstein navštívi na budúci týždeň Slovensko. | istá – možná – nemožná |
| d | Cez letné prázdniny bude viac ako 33 stupňov. | istá – možná – nemožná |
| e | Na Štedrý deň bude mať meniny Adam. | istá – možná – nemožná |
| f | Súčet vnútorných uhlov v trojuholníku ABC bude 190° . | istá – možná – nemožná |
| g | Jozef napíše 10 rôznych prvočísel menších ako 20. | istá – možná – nemožná |
| h | Súčin dvoch celých čísel bude záporný. | istá – možná – nemožná |

**5**

Doplň vety.

- | | | | | |
|---|------------------|-------------------------|--|--------------|
| a | Možná udalosť: | <i>Jakub sa narodil</i> | | <i>mája.</i> |
| | Nemožná udalosť: | <i>Jakub sa narodil</i> | | <i>mája.</i> |
| | Istá udalosť: | <i>Jakub sa narodil</i> | | <i>mája.</i> |

Vieme, že
Jakub sa naro-
dil v máji.

- | | | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|--|---------------------------|
| b | Istý jav: | <i>Priamka bude mať s kružnicou</i> | | <i>dva spoločné body.</i> |
| | Možný jav: | <i>Priamka bude mať s kružnicou</i> | | <i>spoločné body.</i> |
| | Nemožný jav: | <i>Priamka bude mať s kružnicou</i> | | <i>spoločné body.</i> |

Doplň názvy
operácií.

- | | | | |
|---|--------------|--|---|
| c | Istý jav: | | <i>kladného a záporného čísla bude záporné číslo.</i> |
| | Možný jav: | | <i>kladného a záporného čísla bude záporné číslo.</i> |
| | Nemožný jav: | | <i>kladného a záporného čísla je záporné číslo.</i> |

6

Porovnaj šance javov pri hode hracou kockou.

- | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|-------|-------|
| a | jav A: Padne číslo 4. | jav B: Padne číslo 7. | jav A | jav B |
| b | jav A: Padne číslo menšie ako 7. | jav B: Padne číslo väčšie ako 4. | jav A | jav B |
| c | jav A: Padne párne číslo. | jav B: Padne nepárne číslo. | jav A | jav B |
| d | jav A: Padne číslo deliteľné 5. | jav B: Padne prvočíslo. | jav A | jav B |

Absolútna početnosť, relatívna početnosť

1

Lucia dostala kyticu pätnástich ruží, z ktorých 8 bolo červených, 4 žlté a 3 ružové. Vyjadri zastúpenie farieb ruží v kytici percentuálne.

Červená: $\frac{\quad}{15} =$

Žltá: $\frac{\quad}{15} =$

Ružová: $\frac{\quad}{15} =$

Absolútna početnosť

je číslo, ktoré vyjadruje počet prvkov s rovnakou vlastnosťou. (Napríklad: 3 ruže.)

Relatívna početnosť

je číslo, ktoré vyjadruje, aká časť z celkového počtu prvkov má sledovanú vlastnosť. Zvykne sa uvádzať aj v percentách. (Napríklad: $\frac{3}{15} = 20\%$ ruží.)

2

Žiaci základnej školy si mohli objednať tričká s novým školským logom v piatich rôznych farbách. Koľko percent žiakov si objednalo tričká jednotlivých farieb?

Tričko	Modré	Zelené	Červené	Biele	Žlté	Spolu
Absolútna početnosť [ks]	390	115	206	147	38	
Relatívna početnosť (zlomok)						
Relatívna početnosť [%]						

Percentá
zaokrúhli na
celé čísla.



3

Babka upiekla palacinky. Adam zjedol 4 palacinky s jahodovým džemom, 3 čokoládové a 2 tvarohové.

Jakub zjedol 4 čokoládové a 3 tvarohové palacinky.

Sára ochutnala po jednej palacinke so všetkými druhmi džemu a neodolala ani čokoládovej palacinke.

Barborka si dala 2 palacinky s tvarohom, 2 s čokoládou a 2 s marhuľovým džemom. Doplň tabuľku.



Náplň palacinky	Jahodový džem	Marhuľový džem	Čokoláda	Tvaroh	Spolu
Absolútna početnosť					
Relatívna početnosť	zlomok				
	[%]				

4

Vyjadri v percentách, koľko žiakov vašej triedy má narodeniny v tom istom mesiaci.

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Počet žiakov s narodeninami												
Relatívna početnosť												
Relatívna početnosť [%]												

Jednoduchá pravdepodobnosť

Pravdepodobnosť javu A

je pomer počtu priaznivých výsledkov (m) javu A
k počtu všetkých možných výsledkov (n) javu A.

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



1

Hádzeme jednou hracou kockou. Vypočítaj pravdepodobnosť, že

a padne párne číslo.

$$p = \frac{\text{počet priaznivých možností}}{\text{počet všetkých možností}} = \frac{\text{padne 2, 4 alebo 6}}{\text{padne 1, 2, 3, 4, 5, 6}} = \frac{3}{6} =$$

b padne prvočíslo.

c padne číslo 4.

d padne číslo menšie ako 7.

e padne číslo deliteľné 2 alebo 3.

2

Aká je pravdepodobnosť, že sa
Lenka nenarodila vo štvrtok?

3

Aká je pravdepodobnosť, že v obchode
nám vydajú 30-centovú mincu?

4

Aká je pravdepodobnosť, že si z balíčka sedmových kariet vytiahnem eso?

5

V triede je 29 žiakov, z ktorých 7 dochádza z okolitých obcí.
Aká je pravdepodobnosť, že náhodne vybraný žiak nie je z okolitej obce?



6

Doplň.



7

Porovnaj pravdepodobnosti P_1 a P_2 . Rozdiel pravdepodobností vyčísl.

Pravdepodobnosť nemožnej udalosti je .

Pravdepodobnosť istej udalosti je .

Pre pravdepodobnosť ľubovoľnej udalosti platí:

$\leq P \leq$ alebo % $\leq P \leq$ %.

- a Na kolese šťastia je 7 polí s výhrou 10 €, 4 polia s výhrou 50 € a 1 pole s výhrou 100 €.
 P_1 – výhra 100 €
 P_2 – výhra 10 €

- b Milan si myslí prirodzené číslo od 1 do 20 (vrátane).
 P_1 – myslené číslo je deliteľné dvoma
 P_2 – myslené číslo je deliteľné 4 alebo 5

P_1 P_2

Rozdiel pravdepodobností je %.

P_1 P_2

Rozdiel pravdepodobností je %.

- c Ivan sa z 15 otázok na písomku z dejepisu nestihol naučiť otázky 3, 5, 7 a 14.
 P_1 – dostane otázku, ktorú sa učil
 P_2 – dostane otázku, ktorú sa nenaučil

- d Jano prišiel prvý na plaváreň. Skrinky v šatni majú čísla 1 až 80, z nich č. 27 až 42 sa nedajú zamknúť.
 P_1 – vyberie si skrinku, ktorá sa dá zamknúť
 P_2 – vyberie si skrinku, ktorá sa nedá zamknúť



P_1 P_2

Rozdiel pravdepodobností je %.

P_1 P_2

Rozdiel pravdepodobností je %.

Hádzeme mincami alebo kockami

1

Hádzeme 1-eurovou mincou. Urč pravdepodobnosť, že



a padne znak.

b padne znak alebo číslo.

c pri dvoch hodoch padne aspoň raz číslo.

d pri troch hodoch padne najviac jedno číslo.



Použi
stromový
diagram.

2

Hodíme naraz 1-eurovou a 2-eurovou mincou. Vyjadri pravdepodobnosť, že

a padne znak iba na jednej z mincí.

b znak alebo číslo padne na oboch minciach naraz.

3

Hádzeme naraz 1-eurovou, 2-eurovou a 50-centovou mincou.

a Aká je pravdepodobnosť, že na každej minci padne znak?



b Aká je pravdepodobnosť, že nepadne znak?

Pomôž si
tabuľkou!



50 1€ 2€

c Aká je pravdepodobnosť, že na dvoch minciach padne znak a na jednej číslo?

d Aká je pravdepodobnosť, že aspoň na dvoch minciach padne číslo?

50	1€	2€

4

Miška je veľmi nerozhodná, preto si často medzi dvoma možnosťami vyberá na základe hodu mincou. Ako musí tento spôsob vylepšiť, ak má na výber z troch možností?



5

- a) Doplň do tabuľky súčty hodnôt, ktoré môžu padnúť pri hode modrou a zelenou kockou naraz. Pomocou tabuľky urč pravdepodobnosť javu.

• Padne súčet 7.

• Padne súčet väčší ako 8.

• Padne súčet 4 alebo 12.

- b) Ktorý súčet je najčastejší a ktorý najmenej častý?

• Padne súčet vyjadrený prvočíslom.

6

Hádzeme žltou a červenou kockou. Urč pravdepodobnosť javu.

Jav A: Na oboch padne rovnaký počet bodiek.

Jav B: Na žltej kocke padne väčší počet bodiek ako na červenej.

Jav C: Na žltej kocke padne párny počet bodiek a súčasne na červenej kocke padnú aspoň 4 bodky.

Javy si
vyznačuj do
tabuľky.



7

Hádzeme dvomi rôznymi kockami. Aká je pravdepodobnosť, že súčin hodnôt, ktoré padnú na oboch kockách,

a) bude nepárne číslo?

b) bude aspoň 15?

c) bude deliteľný 2, 3 alebo 4?

d) bude mať nepárny počet deliteľov?

Slovné úlohy

1

V rulete je 37 čísel (od 0 po 36). Nula je zelená, zo zvyšných čísel je polovica červených a polovica čiernych. Marek a Tomáš hrajú o to, kto nebude upratovať. Zdôvodni, kto má vyššiu pravdepodobnosť výhry.

- a** Marek, ktorý staval na nepárne číslo, alebo Tomáš, ktorý staval na červené číslo? **b** Marek, ktorý staval na prvé tri čísla (0/1/2), alebo Tomáš, ktorý staval na prvé štyri čísla (0/1/2/3)?



2

Mama kúpila 2 čokoládové a 3 čučoriedkové jogurty, jeden jahodový a jeden vanilkový jogurt. Tamara jeden z nich zjedla. Aká je pravdepodobnosť, že

- a** zjedla čokoládový jogurt? **b** zjedla ovocný jogurt?

3

Na hudobnej súťaži sa zúčastnilo 5 klaviristov, 3 huslisti, 4 gitaristi, 3 akordeonisti, 2 dievčatá hrali na flaute a jeden chlapec na trúbke. Aká je pravdepodobnosť, že

- a** súťaž vyhrá huslista? **b** súťaž vyhrá klavirista alebo akordeonista?

4

V kúzelníkovom cylindri sa skrýva 6 bielych angorských králikov a niekoľko čiernych mačiek. Pravdepodobnosť, že kúzelník vytiahne z klobúka králika, je 0,4. Koľko zvierat je v kúzelníkovom cylindri?



5

Do školy dnes prišlo okrem Tibora aj 256 dievčat a 382 chlapcov.
O koľko percent je pravdepodobnejšie, že posledný prišiel do školy chlapec a nie dievča?

6

Mama chce zavolať Martinovi do školy, no nevie, ako sú v rozvrhu zaradené prestávky. S istotou vie, že od 8:00 do 13:00 bude Martin v škole. Aká je pravdepodobnosť, že mu zavolá práve cez prestávku?

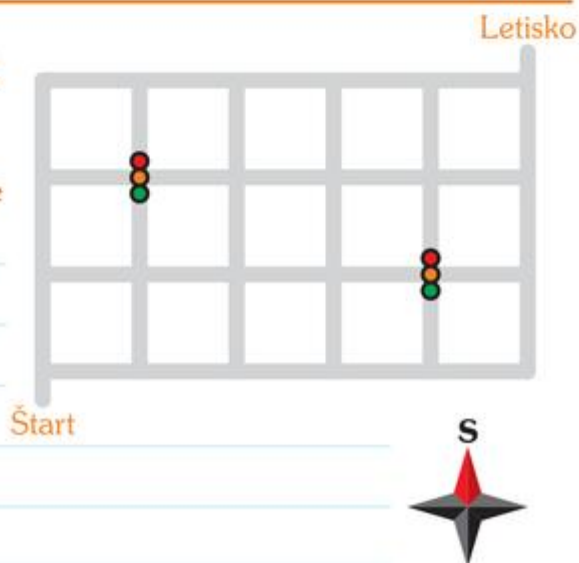
0. hodina	7:10 – 7:55
1. hodina	8:00 – 8:45
2. hodina	8:55 – 9:40
3. hodina	9:50 – 10:35
4. hodina	10:55 – 11:40
5. hodina	11:50 – 12:35
6. hodina	13:05 – 13:50
7. hodina	14:00 – 14:45

7

Pán Ušiak sa narodil 13. decembra. Štvormiestny PIN si vytvoril z číslíc dátumu svojho narodenia. Aká je pravdepodobnosť, že jeho vnuk Laco uhádne tento PIN na prvýkrát?

8

Na letisko sa dá dostať viacerými cestami. Dve z nich majú svetelnú signalizáciu, ktorej by sa chcel taxikár Miro vyhnúť, aby cestujúcich dopravil na letisko čo najskôr. Aká je pravdepodobnosť, že pri náhodnej voľbe trasy sa Miro vyhne svetelným križovatkám? Na každej križovatke môže pokračovať iba smerom na sever alebo na východ.



9

Večer pred spaním číta otec deťom vždy inú rozprávku z knihy 150 najkrajších rozprávok. Už ich prečítal 28. Dnes odišiel na služobnú cestu, tak im bude čítať mama. Nevie však, ktoré rozprávky už otec prečítal.

- a** Urč pravdepodobnosť, že mama vyberie rozprávku, ktorú otec ešte nečítal.
- b** Urč pravdepodobnosť, že mama vyberie rozprávku, ktorú otec už čítal.
- c** Urč súčet pravdepodobností z úloh **a**) a **b**).

10

V tombole je 200 lístkov. Jožko si kúpil 8.

- a** Aká je pravdepodobnosť, že niečo vyhrá?

- b** Napíš opačný jav k javu **a**) a urč jeho pravdepodobnosť.

- c** Dopln.

Súčet pravdepodobností dvoch navzájom opačných javov je %.

11

Zo šiestich dievčat, medzi ktorými sú aj Nika a Miška, vyberie tréner náhodne dvojicu na súťaž. Aká je pravdepodobnosť, že Nika a Miška pôjdu na súťaž spolu?



Dedko zbiera 20-centové, 50-centové, 1-eurové a 2-eurové mince. Náhodne vyberie 3 mince. Aká je pravdepodobnosť, že budú mať spolu hodnotu vyššiu ako 2 eurá?



12

V jazykovej učebni je 8 jednmiestnych lavíc v dvoch radoch. Janka a Danká prišli na kurz neskoro. Aká je pravdepodobnosť, že budú sedieť v susedných laviciach (teda za sebou alebo vedľa seba)?

13

Na troch kartičkách sú napísané cifry 1, 2 a 4. Malý Ferko ešte nepozná čísla. Aká je pravdepodobnosť, že keď všetky kartičky uloží vedľa seba, vytvorí číslo deliteľné štyrmi?

14

Stano a Iveta sa hrajú *Človeče, nehnevaj sa*. Obaja majú v hre už len po jednej figúrke. Iveta má do domčeka 7 políčok, Stanova 8. Kto má väčšiu pravdepodobnosť výhry s 2 hodmi kockou?

15

Pred domom je obdĺžnikový trávnik s rozmermi 3×6 m. Pod ním poprevrátal chodbičky krtko. Pani Ricínusová založila koncom zimy na trávniku tri rovnaké kvetinové záhony s rozmermi $1,2 \times 1$ m. Aká je pravdepodobnosť, že keď sa krtko prebudí zo zimného spánku, vytlačí kopček práve v kvetinovom záhone?



Štatistický súbor a jeho vlastnosti

1

Pani Oľga má 5 detí: Moniku (28 rokov), Mateja (27 rokov), Lenku (25 rokov) Gabiku (24 rokov) a Jakuba (22 rokov). Aký je priemerný vek detí pani Oľgy?

Každá skupina osôb, predmetov, čísel... vytvorená na základe ich istej spoločnej vlastnosti sa môže považovať za **štatistický súbor**.

Každý prvok štatistického súboru sa nazýva **štatistická jednotka**.

Vlastnosť, ktorú majú prvky súboru rovnakú a ktorú budeme skúmať, sa nazýva **znak súboru**.



2

Charakterizuj štatistický súbor, jednotky i znaky.

- a) Pani Anka má 4 dcéry: Naďu, Vieru, Ľubu a Táňu, ktorých priemerný vek je 14 rokov.

Štatistický súbor:

Štatistická jednotka:

Štatistický znak:

- b) Samov výpis známok z matematiky:
1, 1, 1, 2, 1, 1, 5, 1, 1, 3, 3, 1, 1.

Štatistický súbor:

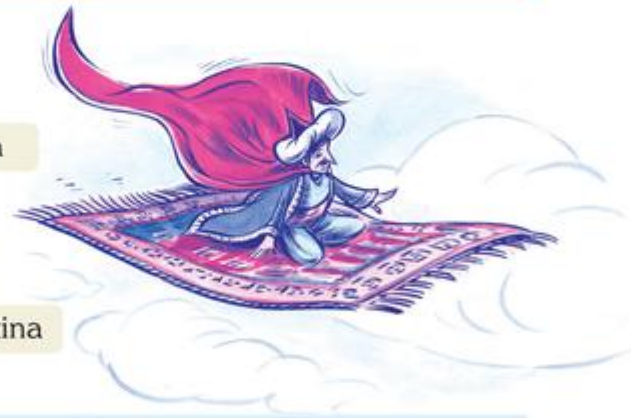
Štatistická jednotka:

Štatistický znak:

3

Roztried' slová na kartičkách do kategórií v tabulke.

Škrtel	Doba ľadová	filmy
auto	dievčatá z 8.B	Majka
Madagaskar	najvyššia rýchlosť	žáner filmu
dopravné prostriedky	futbalový tím	Lucia
dĺžka sukne	Transformery	typ hráča
Iva	vlak	Ronaldo
lietadlo	Messi	Martina



Štatistický súbor	Štatistická jednotka	Štatistický znak

4

Napíš aspoň tri možné hodnoty pre štatistické znaky sledované v 8.A.

Farba očí:

Výška v cm:

Počet súrodencov:

Oblúbená kniha:

5

Zakrúžkuj správny typ hodnoty štatistického znaku.

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| a počet bodov z písomky | kvalitatívna – kvantitatívna |
| b druh zmrzliny | kvalitatívna – kvantitatívna |
| c výrobca počítačov | kvalitatívna – kvantitatívna |
| d dĺžka kroku [cm] | kvalitatívna – kvantitatívna |
| e predpoveď počasia | kvalitatívna – kvantitatívna |

6

Marek napísal kamarátom správy, či pôjdu v sobotu na futbal. Dostal takéto odpovede: ano, nie, možno, ano, nemam cas, urcite ano, jasne, nepojdem, pridem, ano, asi. Doplň tabuľku.

Typ odpovede	Početnosť
Potvrdenie účasti	
Neistá účasť	
Zamietnutá účasť	

Rozsah súboru je _____ odpovedí.

Hodnota štatistického znaku

môže byť kvantitatívna (vyjadrená číslom) alebo kvalitatívna (vyjadrená slovným popisom).

Rozsah štatistického súboru

je počet všetkých prvkov (jednotiek) štatistického súboru.



7

V bytovke sa robil prieskum, ktorého výsledky znázorňujú grafy.

- a Podľa výsledkov prieskumu vyplň tabuľku.

Rodina	Počet televízorov
<i>Priemer</i>	

Počet televízorov



Farba kúpeľne



- b Urč pravdepodobnosť, že náhodne vybraná rodina v tejto bytovke bude mať bielu kúpeľňu.

Aritmetický priemer

1

Vendelín a Lenka boli na cyklovýlete z Bratislavy do Passau. Prvý deň prešli 45 km, druhý deň 105 km, tretí deň 70 km, štvrtý deň 80 km a posledný deň 105 km. Koľko kilometrov prešli priemerne za deň?

Aritmetický priemer $\bar{x}$

niekoľkých čísel $x_1, x_2, \dots, x_n$ je číslo, ktoré získame tak, že súčet všetkých týchto čísel vydelíme ich počtom.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$



2

Gabika cestuje do školy autobusom. Priemerne koľko minút jej trvala cesta do školy v sledovanom týždni?

Deň	pondelok	utorok	streda	štvrtok	piatok
Odchod z domu	7:10	7:23	7:02	7:39	7:18
Príchod do školy	7:52	7:58	7:31	8:04	7:44
Trvanie cesty					

3

Tabuľka udáva priemernú mesačnú mzdu (v čistom) vybraných povolání v roku 2015 na Slovensku. Kto zarábala mesačne menej, ako priemerná mesačná mzda z uvedených povolání?

Finančný analytik	1 330 €
Učiteľ ZŠ	670 €
Mzdový účtovník	800 €
Elektroinžinier	1 360 €
Šéfkuchár	1 260 €
Softvérový vývojár	1 650 €
Dramaturg	1 070 €
Veterinárny lekár	710 €

4

Vnúčatá babky Anky majú spolu 153 rokov. Ich priemerný vek je presne 17 rokov. Koľko vnúčat má babka Anka?

5

V kancelárii pracuje 8 ľudí, každý z nich od pondelka do piatka odpracuje priemerne 41 hodín. Koľko hodín odpracujú spoločne títo ľudia za jeden pracovný týždeň?

6

Priemerná výška jedenástich futbalistov je 1,78 m. Z tímu kvôli zraneniu kolena odišiel Miloš, ktorý meral 174 cm. Nahradil ho Martin s výškou 179 cm. Ako sa zmenila priemerná výška futbalistov?

7

Žiaci merali počas týždňa 3-krát denne teplotu na školskom dvore. Doplň chýbajúce údaje.

Doplň názov
hodnôt v poslednom
riadku a v posled-
nom stĺpci.

Priemerná
teplota
v danom čase

Čas merania	Teplota vzduchu [°C]			
	7:45	10:45	13:45	
Pondelok		11	14	11,00
Utorok	12		18	
Streda		11	16	
Štvrtok	5	7	10	
Piatok	10		20	15,00
	8,4	11,6		

Priemerná
nameraná
počas dňa



8

Na modelársky krúžok chodí 9 chlapcov, ktorých priemerný vek je 11 rokov. Ak by sa k nim pripočítal aj vedúci, vekový priemer by sa zvýšil na 14 rokov. Koľko rokov má vedúci krúžku?

Grafy a diagramy

1

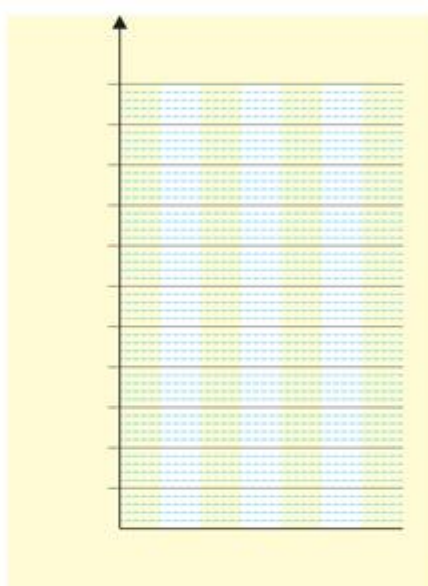
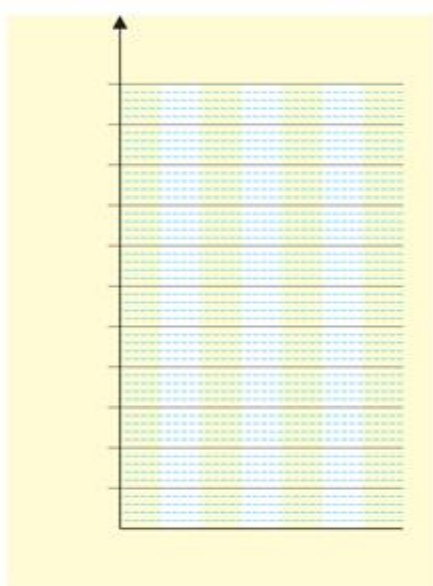
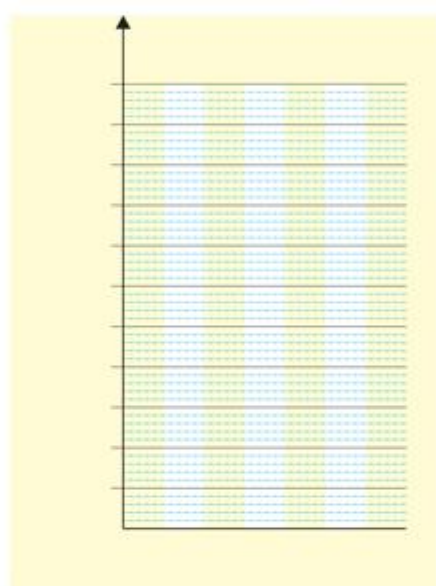
Prečítaj si, ako sa predstavili Dlhý, Široký a Bystrozraký na večierku rozprávkových postáv. Spracuj tieto informácie do tabuľky a pre každý štatistický znak vytvor stĺpcový diagram.

Dlhý: „Volám sa Dlhý, meriam 231 cm, vážim o tri pätiny menej než Široký a som o 8 rokov starší ako Bystrozraký.“

Široký: „Moje meno je Široký, mám 230 kg, som o polovicu mladší než Bystrozraký a o 75 cm nižší než Dlhý.“

Bystrozraký: „Ja som Bystrozraký. Mám 46 rokov, o 12 kg menej ako najvyšší z nás a meriam o 27 cm viac ako Široký.“

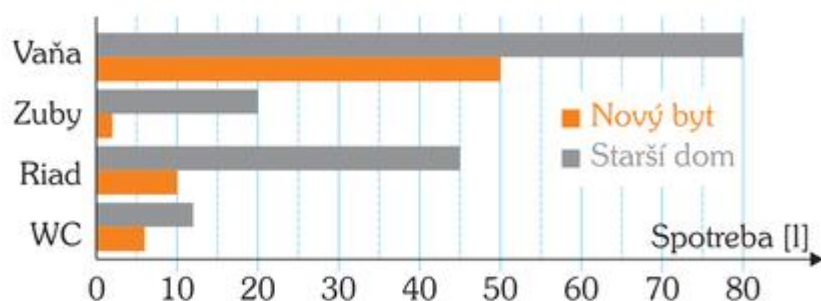
Štatistický znak	Dlhý	Široký	Bystrozraký	Priemerná hodnota



2

Odkedy sa pani Andrea presťahovala, začala viac šetriť vodou.

a Pomocou grafu doplň do tabuľky údaje o jej jednorazovej spotrebe vody.



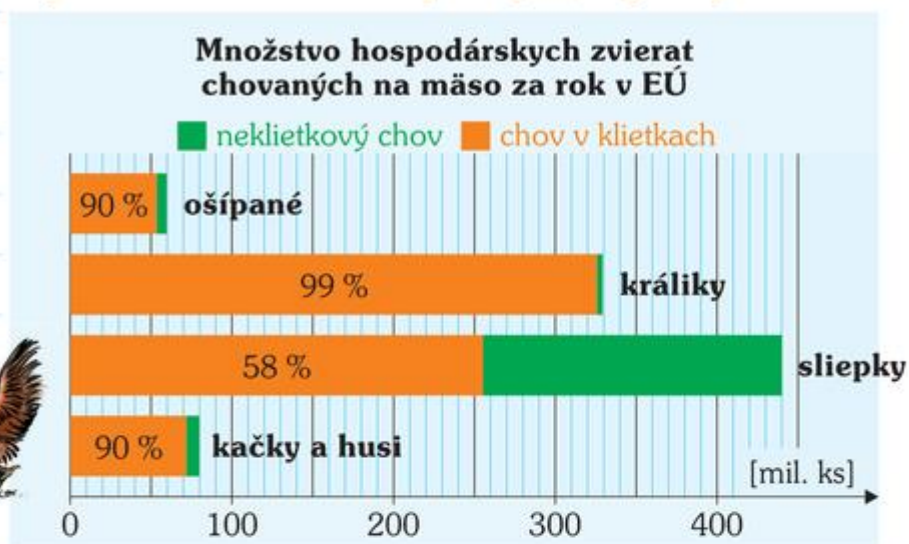
b O koľko percent menej vody minie pani Andrea pri týchto činnostiach?



Starší rodinný dom	Spotreba	Spotreba	Novozariadený byt
● kúpanie vo vani			● sprchovanie
● umývanie zubov (otvorený kohútik)		21	● umývanie zubov (zatvorený kohútik)
● ručné umývanie riadu			● umývačka riadu
● WC bez úsporného splachovania	121	61	● WC s úsporným splachovaním
Spolu			Spolu

3

Graf zobrazuje celkový počet hospodárskych zvierat chovaných na mäso v krajinách Európskej únie za rok a podiel z tohto množstva pripadajúci na chov v kliebkach. Doplň vety tak, aby boli pravdivé.



Najpočetnejším hospodárskym zvieratom chovaným na mäso je _____.

V neklietkových chovoch sa ich chová _____ %.

V kliebkach sa v najväčšom počte chovajú _____,

z 332 miliónov kusov je to až _____ kusov.

Počet ošípaných, ktoré sa chovajú mimo kliebok, je _____ ako počet kačiek a husí chovaných mimo kliebok.



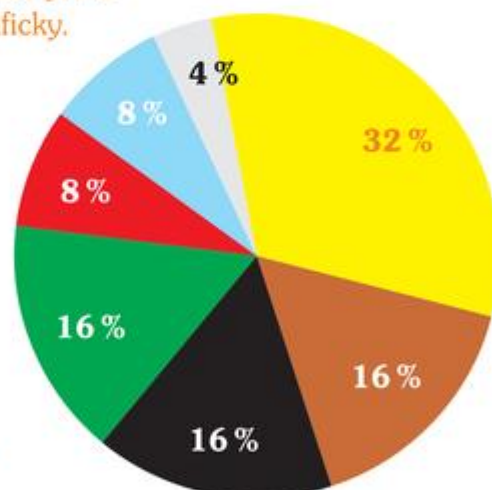
4

Užívatelia on-line zoznamky odpovedali na otázku, akú farbu vlasov preferujú na opačnom pohlaví. Výsledky prieskumu sú znázornené graficky.

a) Ktorá farba vlasov bola najmenej preferovaná?

- blond
- hnedá
- čierna
- nezáleží
- červená
- sivá
- bez vlasov

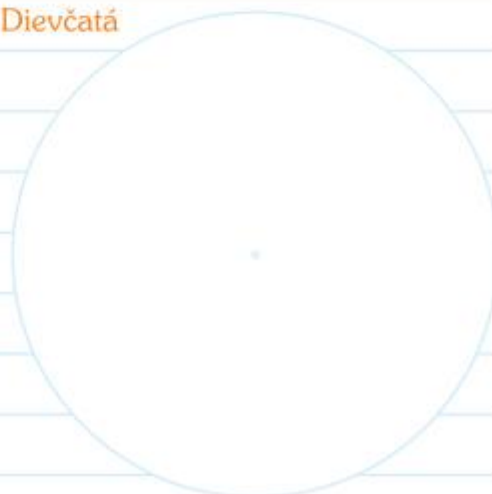
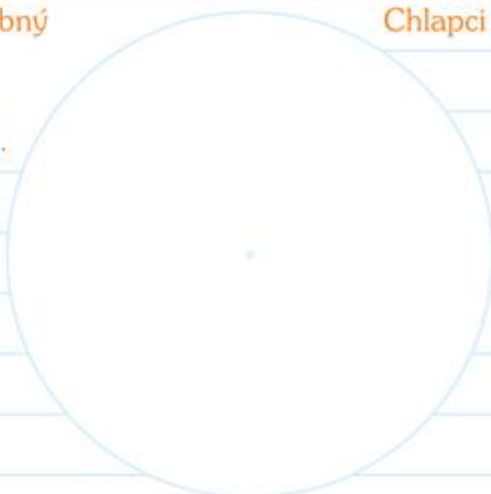
b) Keby sa na prieskume zúčastnilo 3 869 respondentov, koľko z nich by preferovalo blond farbu?



c) Urobte si v triede podobný prieskum a výsledky znázorni na dvoch kruhových diagramoch.

Chlapci

Dievčatá



5

Vojenský a ekonomický experti zostavili v roku 2014 svetový index vojenskej sily na základe viacerých ukazovateľov. V tabuľke je uvedený rebríček krajín na prvých 8 miestach.

Krajina	Celkové poradie	Vojaci (tis.)	Tanky	Lietadlá	Nukleárne hlavice	Lietadlové lode	Ponorky	Rozpočet (mil. USD)
USA	1	145 212	8 325	13 683	7 506	10	72	612 500
Rusko	2	69 117	15 000	3 082	8 484	1	63	76 600
Čína	3	749 611	9 150	2 788	250	1	69	126 000
India	4	615 201	3 569	1 785	80 – 100	2	17	46 000
Veľ. Británia	5	29 164	407	908	225	1	11	53 600
Francúzsko	6	28 802	423	1 203	300	1	10	43 000
Nemecko	7	36 418	408	710	0	0	4	45 000
Turecko	8	41 638	3 657	989	0	0	14	18 185

a Ktorá krajina mala najviac

– nukleárných hlavíc?

– vojakov?

– tankov?

b O kolko percent vyšší rozpočet má americká armáda ako nemecká armáda?

c Na 35. mieste tohto rebríčka bola Severná Kórea, ktorá má vo výzbroji 78 ponoriek. O kolko ponoriek je to viac ako priemerný počet ponoriek krajín na prvých 8 miestach?

d Ak by tvoje mesačné vreckové bolo 10 USD, koľko by to bolo eur?

Aktuálny kurz si nájdi na internete.



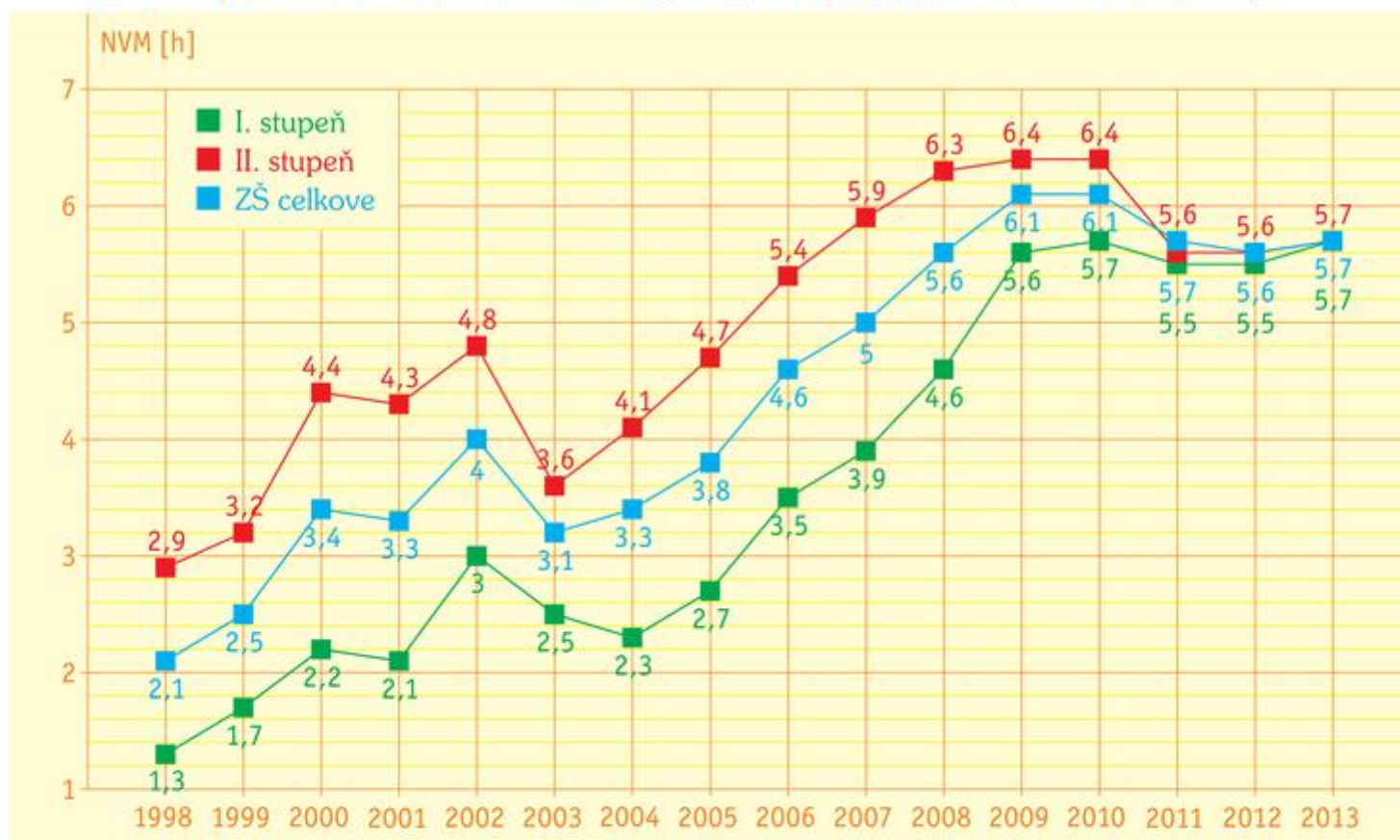
e Keby sa celý rozpočet americkej armády použil na vreckové pre deti (10 USD/mesiac), na koľko mesiacov by vystačil pre všetkých ôsmakov na Slovensku, ktorých je približne 40 000?



Koľko je to rokov?

6

Žiaci v prieskumoch uvádzajú rôzne dôvody záškoláctva, napr. strach z písomky, odmietanie školských povinností, zlé vzťahy so spolužiakmi, veľmi dobré alebo veľmi zlé študijné výsledky. Vývoj záškoláctva môžeme sledovať na základe priemerného počtu neospravedlnených vymeškaných hodín (NVM) na žiaka. Graf vyjadruje ich vývoj podľa stupňa základnej školy.



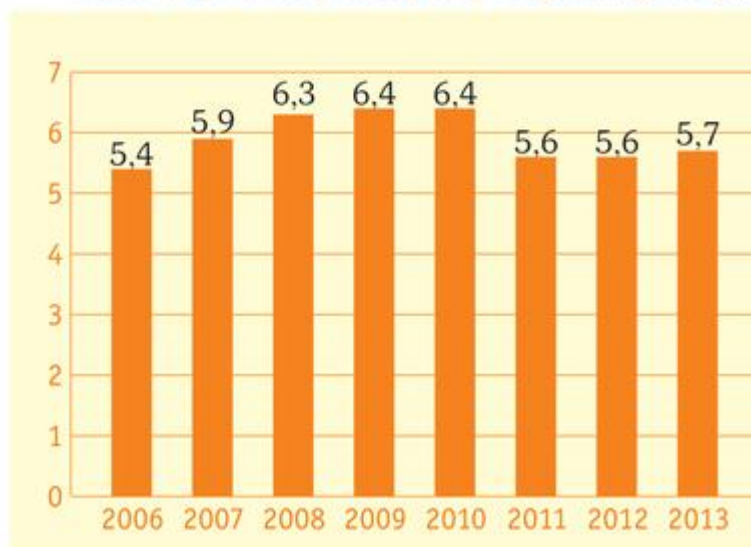
a Potvrď alebo vyvráť nasledujúce tvrdenia.

Priemerný počet NVH na žiaka ZŠ od roku 1998 klesol celkovo 5-krát.

Hodnota NVM na žiaka prvého stupňa ZŠ rástla najdlhšie od roku 2001 do roku 2010.

Najvyšší počet NVH na žiaka dosiahli žiaci II. stupňa v roku 2013.

b Niektoré údaje z predchádzajúceho grafu sú znázornené stĺpcovým diagramom. Ktoré údaje to sú a čo stĺpcový diagram vyjadruje?



7

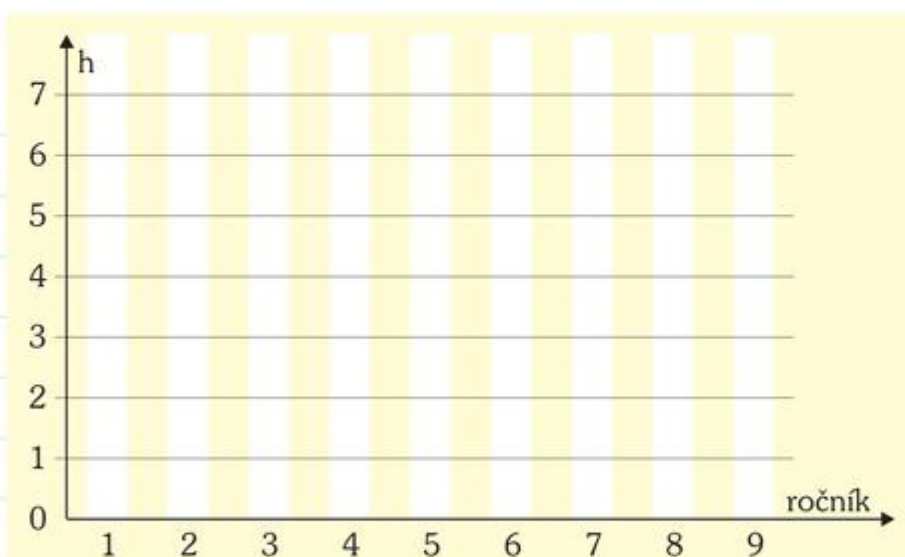
V tabulke sú uvedené priemerné počty neospravedlnených vymieškaných hodín (NVH) na žiaka podľa krajov a ročníkov v roku 2013.



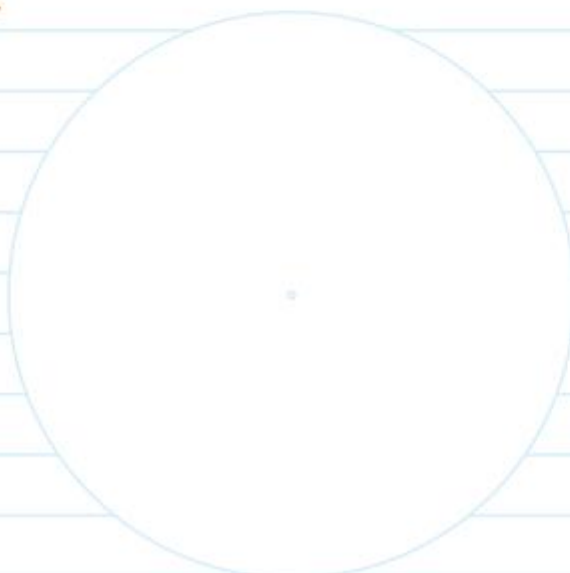
- a V každom ročníku vyfarbi červenou farbou políčko s najvyššiu hodnotu NVH.
- b V každom ročníku vyfarbi modrou farbou políčko s najnižšiu hodnotu NVH.
- c V každom kraji zakrúžkuj zelenou farbou najvyššiu hodnotu NVH.

	1. roč.	2. roč.	3. roč.	4. roč.	5. roč.	6. roč.	7. roč.	8. roč.	9. roč.
Bratislavský kraj	0,30	0,19	0,10	0,19	1,35	1,96	1,77	2,67	3,64
Trnavský kraj	0,57	0,20	0,24	0,74	1,18	2,21	2,30	2,00	1,51
Trenčiansky kraj	0,11	0,05	0,03	0,06	0,82	0,72	0,79	1,31	1,05
Nitriansky kraj	2,51	1,86	2,19	2,40	4,30	4,28	3,94	3,48	3,14
Žilinský kraj	0,10	0,10	0,10	0,16	0,46	0,90	0,95	0,97	1,21
Banskobystrický kraj	3,98	3,35	3,44	4,05	9,64	11,20	9,69	7,95	4,65
Prešovský kraj	4,42	3,13	4,19	4,51	6,24	7,27	6,04	4,65	3,38
Košický kraj	35,65	21,74	20,25	22,25	24,73	24,57	18,36	12,75	7,76
SR									

- d Načrtni stĺpcový graf priemerného počtu NVH na žiaka v SR za jednotlivé ročníky ZŠ v roku 2013.



- e Znázorni kruhovým diagramom počty NVH na žiaka podľa ročníkov za rok 2013 zo svojho kraja.



OTESTUJ SA

- 1** Aký je rozsah štatistického súboru s nameranými hodnotami: 2, 5, 2, 8, 45, 8, 17, 9, 12?
- A:** 43 **B:** 45 **C:** 12 **D:** žiadne z uvedených

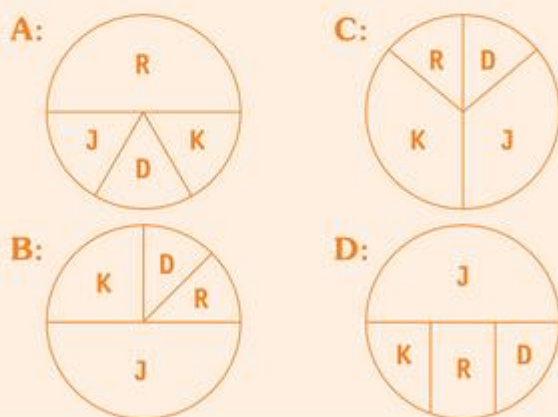
- 2** Hádzeme jednou hracou kockou. Ktoré udalosti sú **nemožné**?
- I. Padne číslo 0.
 II. Padne číslo 4.
 III. Padne číslo menšie ako 10.
 IV. Padne číslo väčšie ako 5.
- A:** I a II **B:** III a IV **C:** iba I **D:** iba III

- 3** V nepriehľadnom vrecku má Peter 1 červenú, 2 zelené, 4 modré a 8 žltých guľôčok. Ak si z neho náhodne vyberie jednu guľôčku, aká je pravdepodobnosť, že nebude žltá?
- A:** $\frac{8}{15}$ **B:** $\frac{7}{15}$ **C:** $\frac{7}{8}$ **D:** $\frac{8}{7}$

- 4** V nepriehľadnom balíčku je 5 citrónových, 6 jablkových a 3 jahodové cukríky. Najmenej koľko cukríkov musíme vybrať, aby bol medzi nimi istotne aspoň jeden jahodový cukrík?
- A:** 4 **B:** 9 **C:** 10 **D:** 12

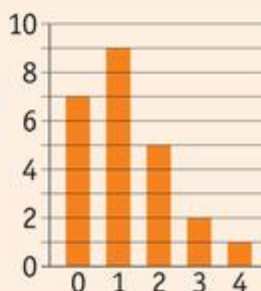
- 5** Ktorý z kruhových diagramov najlepšie vystihuje dáta z tabuľky?

Meno	Klára	Juro	Rasťo	Daniela
Počet bodov	250	500	125	125



- 6** Graf zobrazuje výsledky prieskumu o počte súrodencov žiakov 8.C. Koľko žiakov má menej súrodencov ako priemer triedy?

A: 7 **C:** 21
B: 16 **D:** 23



Finančná gramotnosť

Úver a dlh

Ak sú ľudia donútení požičať si peniaze na niečo, čo k svojmu životu nevyhnutne potrebujú alebo čím zlepšia jeho kvalitu, hovoríme, že žijú na **dobrý dlh**.

Ak sa ľudia zadlžia kvôli niečomu, bez čoho sa zaobídu alebo čoho kúpu možno bez problémov odložiť na neskôr, vtedy žijú na tzv. **zlý dlh**.



Úver je poskytnutie finančných prostriedkov zo strany **veriteľa** v prospech **dlžníka**, pričom dlžník sa zaväzuje v dohodnutej dobe prijať finančné prostriedky veriteľovi vrátiť a zaplatiť aj odmenu za požičanie peňazí – tzv. **úroky**.

Úrok je stanovený **úrokovou sadzbou** zadanou v **percentách**. Čím dlhšie dlžník úver spláca, tým viac ho preplatí, no na druhej strane má nižšie splátky.

1

a Ktorý typ dlhu vznikne ľuďom, ktorí si požičali peniaze z uvedených dôvodov?

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Výstavba záhradného bazéna. | dobrý dlh – zlý dlh |
| 2. Nákup vianočných darčiekov pre celú rodinu. | dobrý dlh – zlý dlh |
| 3. Oprava zatekajúcej strechy na dome. | dobrý dlh – zlý dlh |
| 4. Otvorenie vlastného bezobalového obchodu. | dobrý dlh – zlý dlh |
| 5. Nový autotuning. | dobrý dlh – zlý dlh |



Podľa spoločnosti CRIF SK dosiahla celková zadlženosť občanov Slovenskej republiky k 31. 3. 2019 sumu 36,6 miliárd eur. Zadlžený je každý tretí občan SR.

b Uveď ďalšie dva príklady na dobrý a zlý dlh.

Dobrý:

Zlý:

2

Niekedy sa ľudia ocitnú v situácii, keď sa vzhľadom na nedostatok finančných prostriedkov rozhodujú, či si vezmú úver (ktorý budú musieť banke splatiť aj s úrokmi) alebo budú radšej istú dobu sporiť. Ako sa rozhodneš v nasledujúcich situáciách na mieste týchto osôb? Zdôvodni.

- Rodine pána Jakuba sa pokazila chladnička.
- Elena zvažuje kúpu robotického vysávača, ktorý by jej ušetril čas.
- Matúš sa sťahuje do nového bytu a chce vymeniť starú sedačku za novú.
- Romana ostala po úraze na invalidnom vozíku a potrebuje bezbariérový prístup do domu.



Prostřednictvím **úverového registra** banka získa o klientovi informácie, na základe ktorých mu poskytnutie úveru môže schváliť či zamietnuť.

Ak si chce klient z banky požičať peniaze, t. j. požiadať o úver, banka si vždy preverí tzv. **úverovú históriu klienta**.

Pre klienta je preto výhodné budovať si pozitívnu úverovú históriu.



3

Klient chce v banke požiadať o úver. Banka si zistila informácie o jeho minulých i súčasných úveroch, na základe ktorých mu nový úver schváli alebo zamietne. Ktoré z informácií o klientovi možno považovať za pozitívne a ktoré za negatívne?

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Klient nikdy nemal úver. | pozitívne – negatívne |
| 2. Klient nikdy nemeškal so splátkou úveru. | pozitívne – negatívne |
| 3. Klient má iba nepravidelný príjem. | pozitívne – negatívne |
| 4. Klient nemá splatených niekoľko splátok úveru. | pozitívne – negatívne |

Ak chceme vypočítať **úrok** (u) – zisk, ktorý banka „zarobí“ požičaním financií klientovi, musíme poznať:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. výšku úveru/istinu/kapitál (K_0) – suma poskytnutá bankou klientovi | napr. 5 000 eur |
| 2. úrokovú sadzbu (p) – sadzba v percentách, ktorou je úročený úver | napr. 3,5 % |
| 3. úrokové obdobie (n) – počet jednotlivých úročení | napr. 20 rokov |

Pri **jednoduchom úrokovaní** potom vypočítame výšku úroku:

- po jednom úročení: $u = K_0 \cdot \frac{p}{100}$ • po n úročeníach: $u = K_0 \cdot \frac{p}{100} \cdot n$

Výsledná suma K_n , ktorú po n úročeníach klient vráti banke:

$$K_n = K_0 + n \cdot u = K_0 + K_0 \cdot \frac{p}{100} \cdot n$$

Jednoduché úrokovanie sa používa najmä na obdobia kratšie ako 1 rok.

4

Banka schválila Majovi úver vo výške 5 000 eur s ročnou úrokovou sadzbou 4,9 %. Akú sumu bude predstavovať úrok, ktorý Majo zaplatí banke, ak úver splatí za jeden rok?

- | | | |
|----------------|---------|-----------------------------------|
| Istina | $K_0 =$ | $u = K_0 \cdot (p : 100) \cdot n$ |
| Úroková sadzba | $p =$ | $u =$ |
| Počet úročení | $n =$ | |



5

Jakub splatil za rok úver 12 000 eur sumou 12 807,60 eura. Aká bola ročná úroková sadzba úveru?

- | | | |
|---------------|---------|---|
| Istina | $K_0 =$ | $K_1 - K_0 = K_0 \cdot (p : 100) \cdot n$ |
| Konečná suma | $K_1 =$ | |
| Počet úročení | $n =$ | |



6

Uložením peňazí do banky požíciavame peniaze banke my, preto banka vypláca úroky nám. Lenka vložila do banky 600 eur na päť rokov s úrokovou sadzbou 0,2 % p. a.

- a Akú sumu vyberie Lenka z banky po piatich rokoch pri jednoduchom úrokovaní?

Istina $K_0 =$

Úroková sadzba $p =$

Úrokové obdobie $n =$



p. a.
(per annum)
= za rok

- b Takmer z každého príjmu sa na Slovensku odvádza daň 19 %. Kolko eur si teda Lenka naozaj vyberie?

- c Medzi príjem patrí aj výhra v lotérii, napr. Loto. Keby Lenka vyhrala v Lote 10 000 eur, musela by z výhry tiež odviesť daň? V akej výške? Zisti na internete.

- d Keby Lenka vyhrala v reklamnej súťaži mobil v hodnote 600 eur, musela by z tohoto príjmu tiež odviesť daň? Z akej čiastky?

Nepeňažné výhry v hodnote neprevyšujúcej 350 eur sú od dane z príjmov oslobodené.

7

Klienti si v banke Fatra môžu nechať zúročovať vklady dvoma spôsobmi. Pri viazanosti na 12 mesiacov bude úroková sadzba 0,30 % p. a., pri viazanosti na 24 mesiacov bude úroková sadzba 0,40 % p. a. Dvojčatá Miro a Tibor vložili do banky každý 15 000 eur. Miro sa rozhodol pre dvojročnú viazanosť. Tibor svoje peniaze vložil na jeden rok, po pripočítaní a zdanení úrokov ich z účtu vybral a potom opäť vložil aj s úrokmi na ďalší jeden rok. O kolko sa budú líšiť ich zisky po uplynutí druhého roku?

Miro:

Istina $K_0 =$

Úroková sadzba $p =$

Úrokové obdobie $n =$

Tibor:

$K_0 =$

$p =$

$n =$



V praxi je veľmi často potrebné vypočítať úrok z kratšieho časového obdobia ako jeden rok. Vtedy sa použije pomer počtu dní trvania finančného záväzku (započítava sa iba deň vkladu alebo deň výberu) k celkovému počtu dní v roku (= 365 alebo 366 dní).

Úrok po t dňoch vypočítame podľa vzťahu

$$u = K_0 \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{365}^*$$

* 366, ak je priestupný rok



Existujú aj iné spôsoby úročenia, toto je len jeden z nich.

8

Ludmila vložila 4. marca 2020 na účet s úrokovou sadzbou 3 % p. a. sumu 7 500 eur.

- a** Aký bol Ludmilin úrok z vkladu pred zdanením, ak 7. mája 2020 tento účet zrušila?

Istina $K_0 =$

Úroková sadzba $p =$

Počet dní $t =$

$$u = K_0 \cdot (p : 100) \cdot (t : 366)$$

$u =$

- b** O koľko eur by bol jej úrok z vkladu pred zdanením vyšší, keby účet zrušila na konci roka?

$K_0 =$

$p =$

$t =$

$u =$

9

Rodičia sa rozhodli založiť synovi detský účet s platobnou kartou. Našli si porovnanie ponúk bánk.

Banka	Bonusy	Obmedzenia	Cena (mesačne)	Výber (bankomat vlastnej banky)
ČSOB	– platobná karta od 6 rokov – zvýhodnený úrok na sporení	– pasívny internetbanking	1 € 0 € pri mesačnom vklade min. 10 € alebo mesačnom zostatku min. 1 000 €	5
OTP	– bonusový úrok na sporení	– len 1 bezplatný výber z bankomatu	1 € 0 € pri platbe kartou aspoň raz za mesiac	1
VÚB	– neobmedzený počet platieb kartou	– internetbanking len pre rodičov	0 €	2
TATRA BANKA	– platobná karta s detským vizuálom	– denné limity – internetbanking len pre rodičov	0 €	neobmedzený
Uni Credit	– platobná karta od 8/10 rokov (podľa typu karty)	– 1 výber hotovosti na pobočke – pasívny internetbanking	0 €	neobmedzený

- a** Ktorá ponuka by bola najvýhodnejšia pre teba? Prečo?

- b** Čo podľa teba znamená denné limity v ponuke Tatra banky?

- c** Koľko percent žiakov z tvojej triedy má platobnú kartu?

10

Všetky platobné karty vyzerajú na prvý pohľad rovnako. Vizualne ich však možno rozlíšiť podľa nápisu DEBIT (debetná karta) alebo CREDIT (kreditná karta). V čom spočíva rozdiel?

Debetná karta	Kreditná karta
Vydáva sa iba majiteľom bežného účtu.	Klient nemusí mať v banke žiadny účet.
Majiteľ pri výbere z bankomatu alebo platbe disponuje vlastnými peniazmi.	Klient si berie úver od banky – požičiava si jej peniaze.
Po dohode s bankou je povolené prečerpanie, to znamená, že klient môže „ísť do mínusu“. Z požičanej sumy sa platia úroky, tie však nemusia byť splatené do konca mesiaca v plnej výške.	Úver môže klient čerpať 30 až 50 dní a bezúročne vrátiť. Po uplynutí stanovenej doby musí klient splatiť aspoň časť z požičaných peňazí, zvyšná suma bude úročená.

a Na základe konkrétnych požiadaviek odporuč záujemcom vhodný typ karty.

Gustáv:

„Syn navštevuje školu v susednom meste. Chcem, aby mal vždy k dispozícii nejaké peniaze na autobus alebo obed. Pravidelne dostáva aj vreckové. Chcel by som, aby míňal len toľko, koľko má k dispozícii, prípadne si vždy niečo usporil.“



Hanka:

„Som výtvarníčka. Môj príjem závisí od počtu kurzov maľovania, ktoré mesačne odučím, a od predaja mojich obrazov. Účty a stravu však musím platiť pravidelne, preto som niekedy nútená požičať si peniaze od sestry. Samozrejme, vždy ich vrátim.“



Júlia:

„Ako dôchodkyňa nerada nosím pri sebe hotovosť a tiež už zle vidím na mince. Karta by mi určite urýchlila platenie. V televízii ale stále rozprávajú, ako sa ľudia v bankách zadlžujú. Nemám ani internet, tak neviem, ako by som to všetko kontrolovala...“



Vhodný typ karty:

Vhodný typ karty:

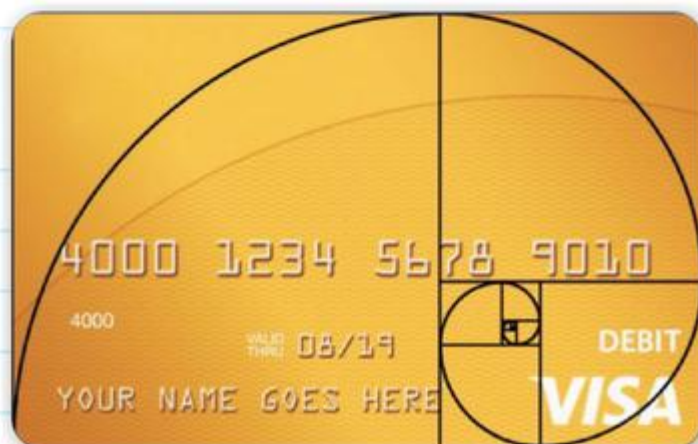
Vhodný typ karty:

Prečo?

Prečo?

Prečo?

b Rozmery platobných kariet sú rovnaké na celom svete: $8,56 \times 5,398$ cm. Ide o tzv. „zlatý rez“. V akom pomere sú dĺžky strán platobných kariet?



c Ktoré iné objekty okolo nás sú v pomere zlatého rezu?



11

Barbora si na svojej novej kreditnej karte nastavila limit 1 500 eur. Podmienkou je do 20. dňa nasledujúceho kalendárneho mesiaca splatiť minimálne 5 % z dlžnej sumy, minimálne však 15 eur. V prípade nedodržania tejto podmienky sa dlh úročí sadzbou 18,8 %.

- a Prvú platbu Barbora uskutočnila 14. marca 2020.
 Koľko dní má na splatenie dlhu, aby mohla ešte využiť výhodu bezúročného obdobia?

- b Barbora zaplatila kreditnou kartou 854 eur zálohu za hotel v zahraničí a 620 eur za prenájom auta. V rámci bezúročného obdobia chce splatiť 5 % z dlžnej sumy. Koľko eur musí Barbora uhradiť?

- c Barboru zaujímala výška úroku, ktorý by banke musela zaplatiť, ak by v maximálnej možnej miere vyčerpala poskytovaný úver, ale nedodržovala by podmienky jeho splácania.



12

Natálii povolila banka na bežnom účte prečerpanie 2 000 eur. Znamená to, že ak všetky svoje peniaze minie, môže „ísť do mínusu“ do výšky 2 000 eur. Toto povolené prečerpanie je typom úveru s úrokovou sadzbou 19,90 % p. a. Úroky sa platia len z čerpanej sumy a treba ich splatiť do konca mesiaca. O výške úroku teda rozhoduje suma a počet dní, počas ktorých sa Natália nachádza v mínuse.

Išlo
o nepriestupný
rok.

- a Aká bola výška úrokov, ak bola Natália v mínuse 23 dní a výška prečerpania bola 150 eur?

Istina $K_0 =$

Úroková sadzba $p =$ $u = K_0 \cdot (p : 100) \cdot (t : 365)$

Úrokovacia doba $t =$ $u =$

- b Aké sú možné nástrahy povoleného prečerpania na bežnom účte?



13

Gabika si k svojmu bežnému účtu zriadila i sporiaci účet. V prvý deň každý mesiac jej banka podľa aktuálneho zostatku vypočíta a pripíše úrok podľa stanovenej úrokovej sadzby a zároveň strhne daň z tohto úroku. Bonusom pri tomto type sporenia je tzv. **zvýhodnenie k úrokovej sadzbe**, čo pre Gabiku predstavuje ďalší úrok, ale, samozrejme, i jeho zdanenie. Trvalým príkazom Gabika pravidelne 12. deň v mesiaci posieľa na tento účet 75 eur. Ak sa jej podarí ušetriť viac, posieľa nasporené peniaze na účet na konci mesiaca. Výbery sa snaží obmedziť na minimum.

a Dopln výpis transakcií Gabikinho sporiaceho účtu za predchádzajúci kalendárny rok.

	Úrok	Daň z úroku a výnosov	Zvýhodnený úrok	Daň zo zvýhodnenia	Pravidelný vklad	Mimoriadny vklad	Výber	Nasporená suma
Január	0,27	-0,05	0,36	-0,06	75,00			2 295,99
Február	0,28	-0,05	0,38	-0,07	75,00			2 431,53
Marec	0,29	-0,05	0,39	-0,07	75,00			2 507,09
Apríl	0,31	-0,05	0,41	-0,07	75,00			2 582,69
Máj	0,31	-0,05	0,41	-0,07	75,00			
Jún	0,33	-0,06	0,44	-0,08	75,00			2 733,92
Júl	0,33	-0,06		-0,08	75,00			2 809,55
August		-0,06	0,46	-0,08	75,00			2 885,21
September	0,35	-0,07	0,48	-0,09	75,00			2 960,88
Október	0,36	-0,07	0,47	-0,08	75,00			2 959,06
November	0,36	-0,07	0,47	-0,08				3 234,74
December	0,39	-0,07	0,49	-0,09	75,00			3 310,46

Február:

$$2\,431,53 - (2\,295,99 + 0,28 - 0,05 + 0,38 - 0,07 + 75) = \text{€}$$

Máj:

Júl:

August:

Október:

November:

Všimni si, ako sa mení úrok.

Tento typ úročenia sa nazýva **zložené úrokovanie**. V praxi sa bežne používa.





b Akú sumu mala Gabika na účte pred prvým úrokováním v uvedenom kalendárnom roku?

c O kolko sa zvýšila nasporená suma v priebehu uvedeného kalendárneho roka?

d V ktorom mesiaci bol pohyb na účte najväčší a akú sumu predstavoval?

e Nastala počas uvedeného kalendárneho roka situácia, keď nasporená suma vzhľadom na predchádzajúci mesiac klesla? Ak áno, prečo sa tak stalo a o kolko eur?

f Vypočítaj celkovú sumu, ktorú na sporiaci účet Gabika počas kalendárneho roka vložila.

g Akou celkovou sumou prispela na Gabikin sporiaci účet počas daného kalendárneho roka banka?

14

Ak klient z rôznych dôvodov mešká so splátkou úveru alebo prestane úver splácať úplne, porušuje podmienky zmluvy, ktorú s bankou uzavrel. Každá banka má vlastný interný postup, ktorým tieto situácie rieši. Zovšeobecnil sme niekoľko krokov bánk. Zoraď ich do správneho poradia.

1 – 5 dní

3 – 15 dní

Viac ako 30 dní

Po niekoľkých mesiacoch

Zhruba po roku

Banka vyzve klienta na splatenie dlhu písomne.

Písomná výzva na splatenie dlhu s popisom dôsledkov.

Banka kontaktuje klienta telefonicky, cez SMS, mejl.

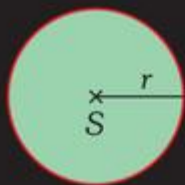
Exekúcia na základe súdneho rozhodnutia.

Podanie žaloby na zaplatenie dlžnej čiastky.

Dĺžka kružnice Obvod kruhu

$$o = 2\pi r$$

$$o = \pi d$$



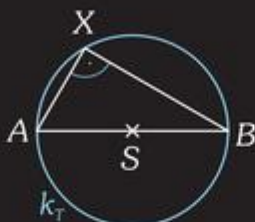
Obsah kruhu

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

$$S = \pi r^2$$

Tálesova veta

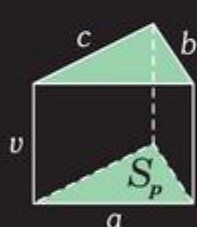
Ak body A, B, X patria kružnici k_r , kde AB je priemer kružnice, potom uhol AXB je pravý.



Kružnica k_r sa nazýva Tálesova kružnica nad priemerom AB .

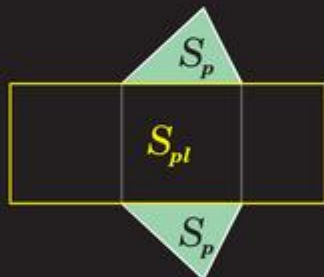
Hranol

je teleso, ktoré má dve zhodné a navzájom rovnobežné podstavy tvaru n -uholníka. Vzdialenosť podstáv je výška hranola v .



Objem hranola

$$V = S_p \cdot v$$



Povrch hranola

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pt}$$

Pravdepodobnosť javu A

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

priaznivé výsledky (m) javu A
všetky možné výsledky (n) javu A.

Súčet pravdepodobností dvoch navzájom opačných javov je 100%.

Aritmetický priemer $\bar{x}$

čísel $x_1, x_2, \dots, x_n$, kde n je ich počet

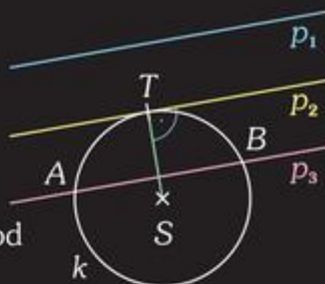
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Vzájomná poloha priamky a kružnice

Nesečnica $|p_1, S| > r$
 $p_1 \cap k = \emptyset$

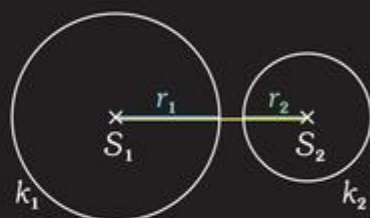
Dotyčnica $|p_2, S| = r$
 $p_2 \cap k = \{T\}$
 T – dotykový bod

Sečnica $|p_3, S| < r$
 $p_3 \cap k = \{A, B\}$
 AB – tetiva

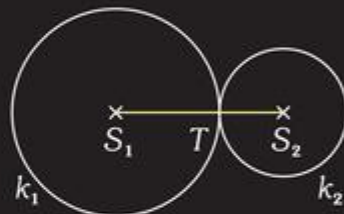


Vzájomná poloha dvoch kružníc

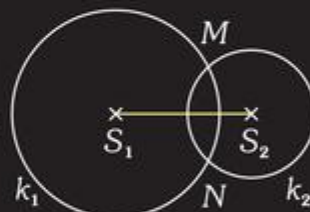
Žiaden spoločný bod
 $|S_1 S_2| > r_1 + r_2$
 $k_1 \cap k_2 = \emptyset$



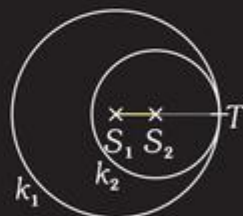
Jeden spoločný bod
 $|S_1 S_2| = r_1 + r_2$
 $k_1 \cap k_2 = \{T\}$
Kružnice majú vonkajší dotyk.



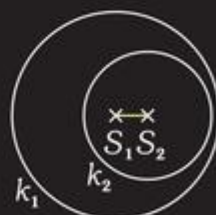
Dva spoločné body
 $|r_1 - r_2| < |S_1 S_2| < r_1 + r_2$
 $k_1 \cap k_2 = \{M, N\}$



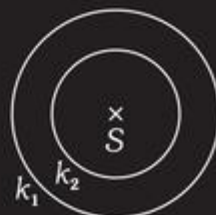
Jeden spoločný bod
 $|S_1 S_2| = |r_1 - r_2|$
 $k_1 \cap k_2 = \{T\}$
Kružnice majú vnútorný dotyk.



Žiaden spoločný bod
 $|S_1 S_2| < |r_1 - r_2|$
 $k_1 \cap k_2 = \emptyset$
Jedna kružnica leží vnútri druhej.



Sústredné kružnice
 $k_1(S; r_1), k_2(S; r_2)$
 $r_1 \neq r_2$
 $k_1 \cap k_2 = \emptyset$



NOVÝ Pomocník z matematiky

pre 8. ročník ZŠ a 3. ročník GOŠ

OBSAH 2. zošita

6. Pravouhlá sústava súradníc	2
Zopakuj si	2
Priama a nepriama úmernosť v grafoch	4
Čítanie grafu	7
OTESTUJ SA	9
7. Hranoly	10
n-boký hranol	12
Siete hranola	14
Premena jednotiek	16
Povrch hranola	17
Objem hranola	19
Slovné úlohy	23
OTESTUJ SA	27
8. Kružnica a kruh	28
Kružnica, kruh a tetiva	28
Vzájomná poloha priamky a kružnice	31
Dotýčnica ku kružnici	33
Tálesova kružnica	36
Vzájomná poloha dvoch kružníc	38
Dĺžka kružnice, obvod kruhu	40
Obsah kruhu	42
Slovné úlohy 1	45
Dĺžka kružnicového oblúka	48
Kruhový výsek	50
Slovné úlohy 2	51
Opísaná kružnica	53
Vpísaná kružnica	55
OTESTUJ SA	57
Zrážková voda	58
9. Pravdepodobnosť a štatistika	60
Šanca, možná a nemožná udalosť	60
Absolútna početnosť, relatívna početnosť	62
Jednoduchá pravdepodobnosť	63
Hádzeme mincami alebo kockami	65
Slovné úlohy	67
Štatistický súbor a jeho vlastnosti	71
Aritmetický priemer	73
Grafy a diagramy	75
OTESTUJ SA	80
Finančná gramotnosť	81
Úver a dlh	81



Máme radi našu Zem

ISBN 978-80-8120-879-9