I. Kohanová – M. Porkertová – M. Slavíčková – S. Švecová

Argumentácia v matematike

pre 9. ročník ZŠ
a 4. ročník GOŠ

2. zošit

Projekt ***MaTeK***

***O**rbis**P**ictus**I**stropolitana*

5 Lineárne nerovnice

A1 V každodennom živote sa stretávame s vyjadreniami, ktoré sa dajú zapísať pomocou nerovností. Navrhni zápis nerovnosti a vysvetli, ako vieš, že tvoja nerovnosť je správna.

a Upozornenie v kine: *Filmy premietame len v prípade, ak si vstupenku zakúpilo aspoň 5 divákov.*

x

b *Vstupenky nie je možné vrátiť ani stornovať. Vstupenky Vám vieme presunúť na iné Vami zvolené premietanie vtedy, ak o to požiadate najneskôr 30 minút pred začiatkom daného predstavenia.*

x

c *Svetový rekord v behu na 100 metrov odbehol Usain Bolt s časom 9,58 s.*
Ak má padnúť nový svetový rekord, musí bežec zabehnúť 100 m za kratší čas.

x

d *Vážení cestujúci! Práce na ceste budú trvať minimálne tri týždne, použite prosím obchádzkovú trasu.*

x

e *Vo väčšine európskych štátov je maximálna povolená rýchlosť v obci 50 kilometrov za hodinu.*

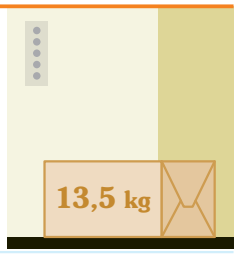
x

f V príbalovom letáku k lieku je odporúčanie: *Nepoužívajte dlhšie ako 6 mesiacov po otvorení.*

x

A2 Na pošte prevážajú balíky do garáže na odvoz malým výťahom s nosnosťou 30 kg. Pani Mária doň vložila balík s hmotnosťou 13,5 kg a chce naložiť ešte dva balíky.

a Čo musí platiť pre celkovú hmotnosť týchto dvoch balíkov? Podmienku zapíš nerovnosťou.



b Ktoré dva balíky môže pani Mária do výťahu ešte naložiť? Zdôvodni to.

A3 Informácie z textu sú zapísané pomocou nerovnosti niekoľkými spôsobmi. Označ ten, ktorý je správny. Pri nesprávnych vysvetli, prečo sú nesprávne.

a *Predpoveď počasia na zajtra hlási, že najvyššia denná teplota bude 17 °C a najnižšia 5 °C.*

- ☐ $5\ °C \geq t \leq 17\ °C$
- ☐ $5\ °C \leq t \leq 17\ °C$
- ☐ $5\ °C < t < 17\ °C$
- ☐ $5\ °C \leq t \geq 17\ °C$

b *Študenti majú nárok na zľavnené cestovné od dovŕšenia 18. roku, najviac však do dňa predchádzajúcemu dovŕšeniu 26. roku.*

- ☐ $18 \leq v > 26$
- ☐ $18 \leq v \leq 26$
- ☐ $18 > v \leq 26$
- ☐ $18 \leq v < 26$

A4 Žiaci mali určiť, či nerovnosti na kartičkách vyjadrujú to isté alebo nie, a mali aj vysvetliť, prečo je to tak.

$3 < x$ $x > 3$ $3 > x$ $x < 3$

Maťo: „Podľa mňa je to stále to isté. Tie isté čísla, tie isté písmená, ten istý zobáčik…“

Šimon: „Veď si stačí na kartičkách poprehadzovať *x*-ká s trojkami, nech je *x*-ko vždy vľavo, a hneď je jasné, že rovnaké nerovnosti sú na oranžovej a fialovej kartičke a aj na zelenej a žltej kartičke.“

Janka: „To čo by bolo za úlohu? Určite je tam chyták! Ja si myslím, že záleží na tom, ako je ten zobáčik otočený. Takže rovnaké nerovnosti sú na oranžovej a fialovej kartičke a potom na zelenej a žltej kartičke.“

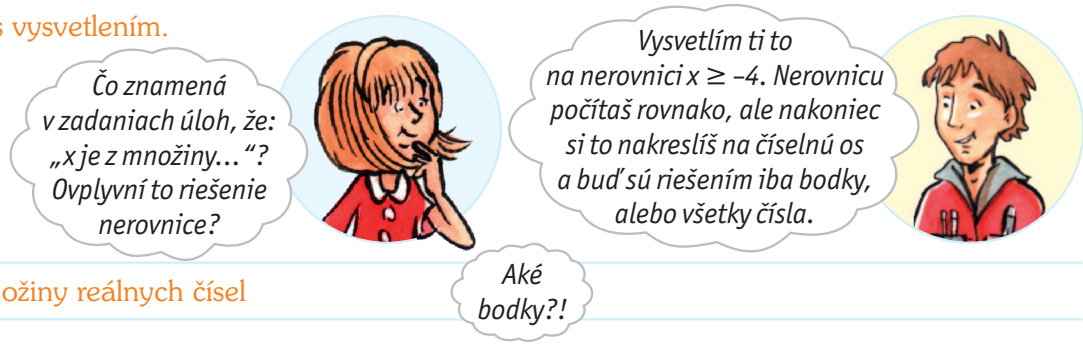
a Ktoré z detí má pravdu?

b Ktoré nerovnosti podľa teba vyjadrujú to isté? Prečo si to myslíš?

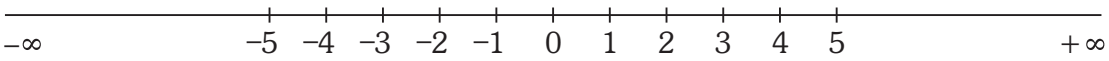
A5 Ktoré z nerovností platia pre hodnotu $x = 3$? Svoju odpoveď zdôvodni.

$x + 7 < 10$ | $2x + 4 > 15$ | $7x - 10 < 6x + 5$ | $14 < 6 + 3x$ | $4x - 2 > 3x + 5$

A6 Pomôž Jurkovi s vysvetlením. Do číselnej osi dokresli riešenie a doplň slová.

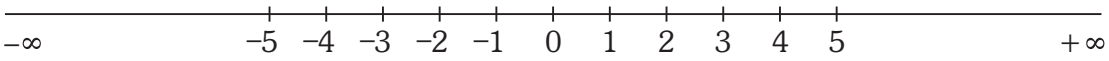


a $x \geq -4$, x je z množiny reálnych čísel



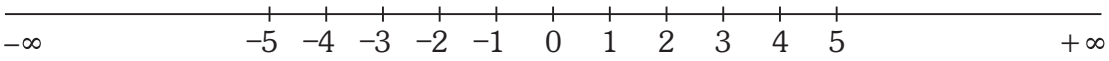
Riešením sú všetky reálne čísla od ____ až po plus ____.
Ak by sme každé z nich označili farebne,
tak na číselnej osi dostaneš ____.

b $x \geq -4$, x je z množiny celých čísel



Riešením sú iba celé čísla ____ alebo rovné ako –4, teda –4, ____, ____, …
Medzi dvoma susednými celými číslami nie je žiadne iné riešenie,
preto to vyzerá tak, že na číselnej osi sú iba ____.

c $x \geq -4$, x je z množiny prirodzených čísel



Riešenie je rovnaké ako pri celých číslach,
ale teraz berieš do úvahy len ____.
Na číselnej osi dostaneš opäť len bodky začínajúce na čísle ____.

A7 Na štadióne počas karnevalu predávajú teplé kakao a šišky. Ľubo je hladný, preto si chce kúpiť veľké kakao a čo najviac malých šišiek, no má len 5 eur.

Cenník

malé kakao	1,00 €
veľké kakao	1,70 €
malá šiška	0,80 €
veľká šiška	1,50 €

a Ktorá z nerovníc správne opisuje túto situáciu? Svoj výber zdôvodni.

- ☐ $0{,}8x + 1{,}7 \geq 5$
- ☐ $0{,}8x - 1{,}7 < 5$
- ☐ $1{,}7 + 0{,}8x \leq 5$
- ☐ $0{,}8x + 1{,}7 > 5$

b Koľko najviac malých šišiek si môže Ľubo kúpiť?

A8 Alex tvrdí, že nie všetky nerovnice majú riešenie a niekedy to je aj na prvý pohľad jasné. Uviedol tri príklady. Súhlasíš s ním? Svoje rozhodnutie pre každú nerovnicu zdôvodni.

$x + 5 < x + 3$	$8 + 4x \geq 13 + 4x$	$4x < 2x$
má riešenie – nemá riešenie	**má riešenie – nemá riešenie**	**má riešenie – nemá riešenie**
Lebo	Lebo	Lebo

A9 Napíš tri rôzne nerovnice, ktoré nemajú riešenie.

A10 Tri žiačky riešili tú istú nerovnicu.
Vyšli im rôzne výsledky, ale podľa skúšky správnosti riešili nerovnicu správne.

a Rozhodni, ktorá z nich počítala správne, prípadne v ktorom riadku je chyba.

$$\frac{1+3x}{2} < \frac{9}{2} + \frac{1-2x}{4} \quad / \cdot 4$$

$$2 \cdot (1+3x) < 18 + 1 - 2x$$

$$2 + 6x < 19 - 2x \quad / -6x - 19$$

$$-21 < -8x \quad / : (-8)$$

$$x < \frac{21}{8}$$

správne – nesprávne Chyba v riadku:

Soňa

Skúška:

L'S: $\frac{1+3\cdot 2}{2} = \frac{7}{2} = 3{,}5$

PS: $\frac{9}{2} + \frac{1-2\cdot 2}{4} = \frac{18+1-4}{4} = \frac{15}{4} = 3{,}75$

L'S < PS

$$\frac{1+3x}{2} < \frac{9}{2} + \frac{1-2x}{4} \quad / \cdot 4$$

$$2 \cdot (1+3x) < 18 + 1 - 2x$$

$$2 + 6x < 19 - 2x \quad / -2 + 2x$$

$$8x < 17 \quad / : 8$$

$$x < \frac{17}{8}$$

správne – nesprávne Chyba v riadku:

Monika

Skúška:

L'S: $\frac{1+3\cdot 1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

PS: $\frac{9}{2} + \frac{1-2\cdot 1}{4} = \frac{18+1-2}{4} = \frac{17}{4}$

L'S < PS

$$\frac{1+3x}{2} < \frac{9}{2} + \frac{1-2x}{4} \quad / \cdot 4$$

$$2 \cdot (1+3x) < 9 + 1 - 2x$$

$$2 + 6x < 10 - 2x \quad / -2 + 2x$$

$$8x < 8 \quad / : 8$$

$$x < 1$$

správne – nesprávne Chyba v riadku:

Iva

Skúška:

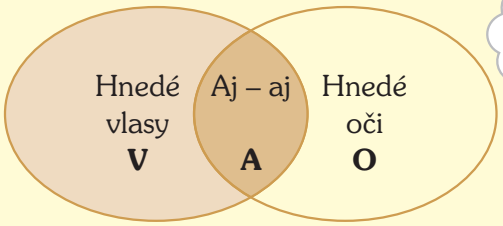
L'S: $\frac{1+3\cdot 0}{2} = \frac{1}{2}$

PS: $\frac{9}{2} + \frac{1-2\cdot 0}{4} = \frac{18+1}{4} = \frac{19}{4}$

L'S < PS

b Vysvetli, ako je možné, že každej z nich vyšla skúška správnosti, hoci to nemusia mať všetky tri správne.

A11 Diagram znázorňuje rozdelenie žiakov školy na hnedovlasých (V), hnedookých (O) a tých, ktorí majú aj hnedé vlasy, aj hnedé oči (A). Rozhodni, či sú nerovnosti o počte jednotlivých žiakov pravdivé vždy, niekedy alebo nikdy. Svoje rozhodnutie zdôvodni.



a $V > O$ Lebo
Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

b $V \leq O$ Lebo
Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

c $V \geq A$ Lebo
Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

d $A \leq O$ Lebo
Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

A12 Leo mal na začiatku prázdnin na účte našetrených 350 eur.
Týždenne z týchto úspor minie priemerne 27 eur.
Koľko týždňov si to môže dovoliť, ak chce mať na konci prázdnin na účte aspoň 140 eur?

a Zapíš situáciu nerovnicou. Vysvetli správnosť svojho postupu.

b Nerovnicu vyrieš.

c Navrhni znenie slovnej úlohy, ktorá sa dá vyriešiť pomocou nerovnice $7 + 12x < 100$.

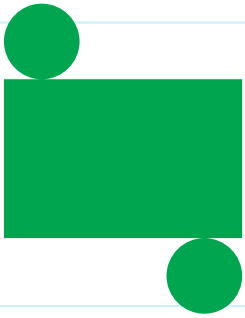
6 Povrch a objem telies

A1 O každom obrázku rozhodni, či je na ňom znázornená sieť valca. Odpoveď zdôvodni.

a

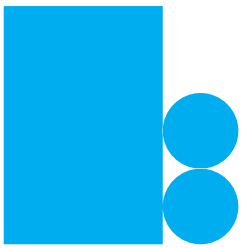
áno – **nie**

b



áno – **nie**

c



áno – **nie**

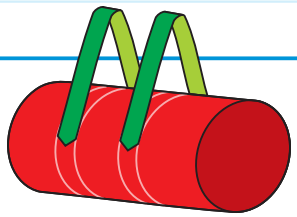
d

áno – **nie**

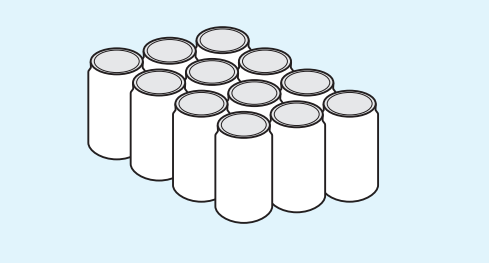
A2 Adam chce, aby mu sestra ušila športovú tašku, do ktorej sa mu zmestí všetko potrebné. Dal jej tieto pokyny:

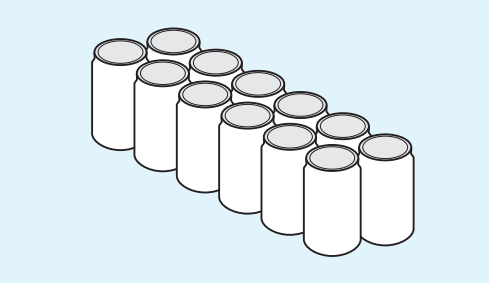
1. *Dĺžka tašky bude 60 cm.*
2. *Taška bude mať kruhové konce s priemerom 25 cm.*
3. *Telo tašky bude vyrobené z 3 kusov; dva kruhové konce a prostredná časť.*

Aký bude objem tašky v celých litroch? Vysvetli svoj postup uvažovania.



A3 Výrobca biosmoothie uvažuje, či plechovky so smoothie baliť do škatúľ po 4×3 ks alebo po 2×6 ks. Čo mu poradíš a ako to zdôvodníš? Plechovka so smoothie má tvar valca s výškou 12 cm a priemerom 6 cm.





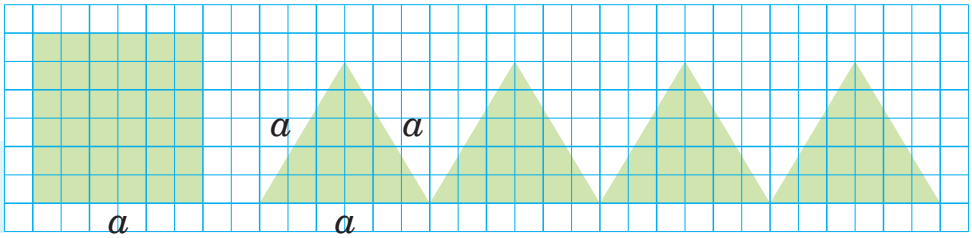
A4 Plášť valcovej nádoby bol vyrobený tak, že stočili plech tvaru štvorca s dĺžkou strany 1,5 m. Koľkokrát väčšia je výška tejto nádoby ako jej priemer? Zdôvodni to.

A5 Americký umelec rusínskeho pôvodu *Andy Warhol* sa stal slávnym vďaka dielu *Campbellove polievky.* Ide o kolekciu 32 plátien, pričom na každom plátne rozmerov 50,8×40,6 cm je maľba plechovky konzervovanej polievky.
Keď sa umelca pýtali, prečo sa rozhodol namaľovať práve Campbellove polievky, odpovedal: *„Kedysi som mal každý deň rovnaký obed, hádam dvadsať rokov, stále dokola to isté, Campbellovu polievku v plechovke.“*

Koľko litrov polievky Andy za 20 rokov zjedol, ak skutočná plechovka je vysoká 10 cm a jej priemer je 6,5 cm? Plechovka je naplnená na 95 %. Riešenie vysvetli a zdôvodni.

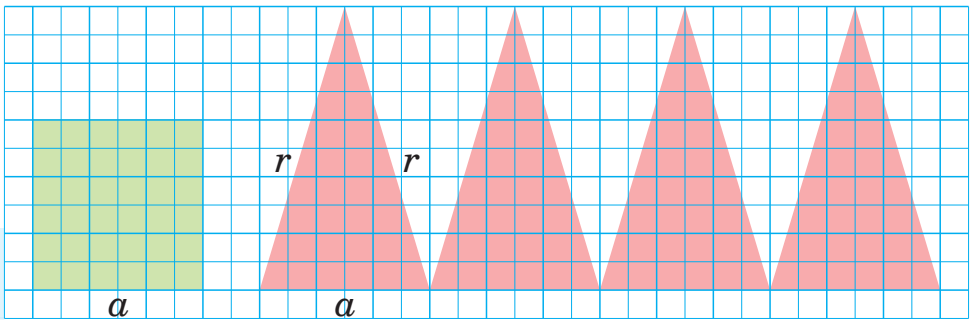
A6 Sieť ihlana sa skladá z podstavy, ktorou je *n*-uholník, a plášťa, ktorý je tvorený trojuholníkmi. Žiaci navrhli na výtvarnej výchove k zadanej štvorcovej podstave rôzne plášte. Budú sa z nich po vystrihnutí naozaj dať poskladať ihlany? Svoje rozhodnutie zdôvodni.

a Ema navrhla plášť zo 4 zhodných rovnostranných trojuholníkov.



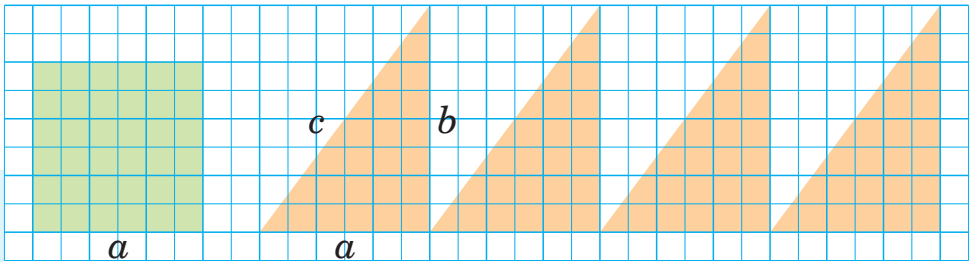
☐ Dá sa poskladať ihlan
☐ Nedá sa poskladať ihlan

b Lea navrhla 4 zhodné rovnoramenné trojuholníky.



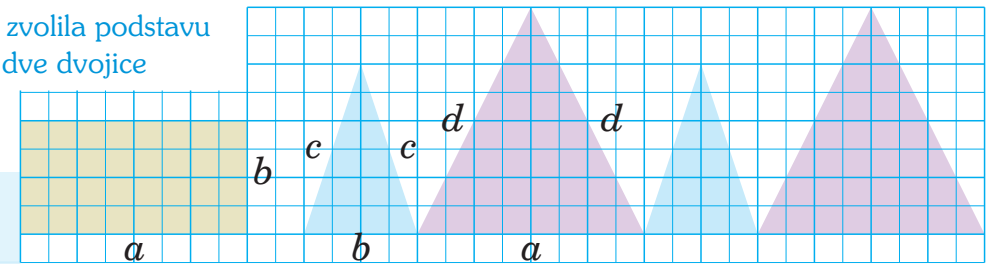
☐ Dá sa poskladať ihlan
☐ Nedá sa poskladať ihlan

c Klára vytvorila plášť zo 4 zhodných pravouhlých trojuholníkov.



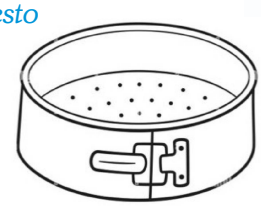
☐ Dá sa poskladať ihlan
☐ Nedá sa poskladať ihlan

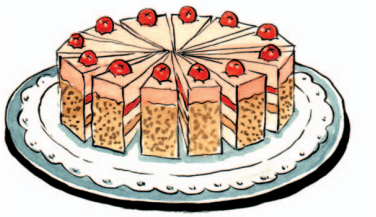
d Betka experimentovala a zvolila podstavu v tvare obdĺžnika a k nej dve dvojice zhodných rovnoramenných trojuholníkov.



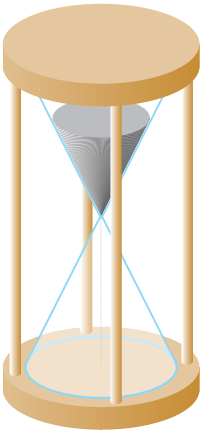
☐ Dá sa poskladať ihlan
☐ Nedá sa poskladať ihlan

A7 Na cukrárskom blogu je recept na tortu. V postupe sa píše, že cesto, ktorého bude približne 1 liter, treba naliať do tortovej formy s priemerom 24 cm. Iveta má len formu s priemerom 22 cm, napísala teda do diskusie k receptu otázku: *„Upiekol niekto túto tortu vo forme s priemerom 22 cm?“* Odpovedala jej Žofia: *„Veď to je jedno, pokojne dajte cesto do menšej formy, aspoň bude torta o 2 cm vyššia.“* Je Žofiina rada pravdivá alebo nie? Prečo?





A8 Mišove presýpacie hodiny pozostávajú z dvoch prepojených rovnakých kužeľov, ktorých výška je 8 cm a polomer 3 cm. Keď sa všetok piesok presype z horného kužeľa do dolného, piesok tvorí 80 % objemu kužeľa.



a Je objem piesku v hodinách menší alebo väčší ako 100 cm^3? Zdôvodni odpoveď.

b Všetok piesok sa z jedného kužeľa presype do druhého za 7 minút. Mišo chcel vedieť, aká to je rýchlosť, no nevedel ako na to. Vypočítaj teda, koľko mm^3 piesku sa v hodinách presype za 1 sekundu.

Výsledok zaokrúhli na celé $\frac{mm^3}{s}$.

c Ak by sme si chceli vypočítanú rýchlosť lepšie predstaviť, dá sa množstvo piesku, ktoré sa presype za 1 sekundu zobraziť pomocou minikvádra so štvorcovou podstavou s rozmermi 1×1 cm. Aká by bola výška tohto kvádra? Vysvetli, ako uvažuješ.

A9 Priemer golfovej loptičky je 4 cm. Chcem vyrobiť škatuľu v tvare kvádra, do ktorej sa zmestí šesť golfových loptičiek, pričom loptičky budú uložené tesne jedna vedľa druhej.
Aké rozmery by mohla mať moja škatuľa? Existuje viac ako jedna odpoveď? Prečo?

A10 Rekreačný golfista Alfréd v rozhovore pre lokálnu televíziu povedal:
„Loptičky na golf by mali mať rovnakú hrúbku, ale dvojnásobný polomer, aby sa s nimi ľahšia hralo.“
Reportér pohotovo odpovedal:
„Chápem, mali by tak aj dvojnásobný povrch ako doteraz, iste by sa dali ľahšie trafiť!“
Alfréd sa iba zasmial a ukončil rozhovor. Mal reportér pravdu? Zdôvodni to.

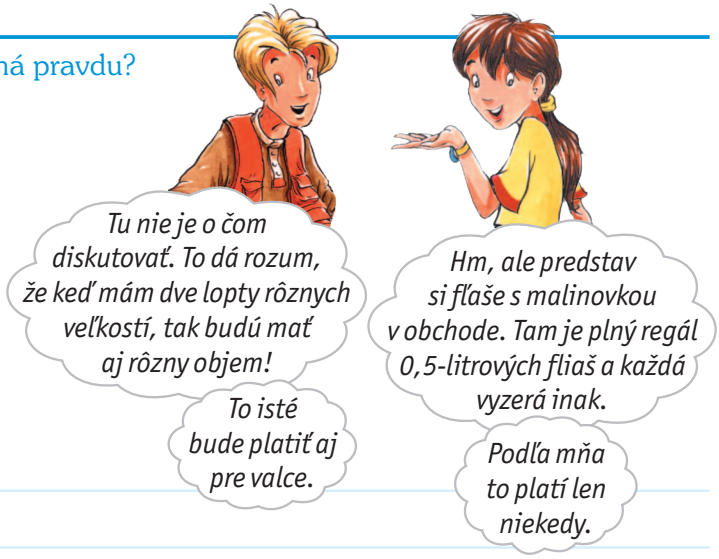
A11 Žiaci diskutovali o pravdivosti tvrdení. Kto má pravdu? Vysvetli prečo a označ platnosť tvrdení.

a Dve gule s rôznymi rozmermi majú rôzny objem.

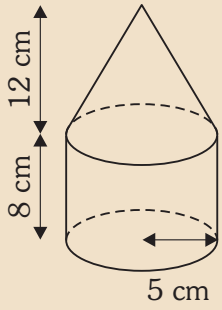
Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

b Dva valce s rôznymi rozmermi majú rôzny objem.

Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy



A12 Majo mal na písomke vypočítať povrch telesa na obrázku. Výsledok dopočítať nestihol, ale napísal aspoň výpočet.

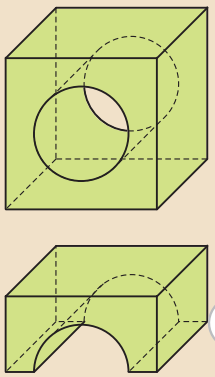


$$S = S_1 + S_2$$
$$S = (2\pi r^2 + 2\pi rv) + (\pi r^2 + \pi rs)$$
$$S = (2 \cdot 3{,}14 \cdot 5^2 + 2 \cdot 3{,}14 \cdot 5 \cdot 8) + (3{,}14 \cdot 5^2 + 3{,}14 \cdot 5 \cdot 12)$$

a Je jeho výpočet správny? Zdôvodni to.

b Žiaci si cez prestávku porovnávali výsledky. Iva povedala, že si výsledok presne nepamätá, ale bolo to okolo 530 cm². Je to blízko správneho výsledku? Ako to vieš?

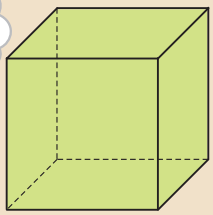
A13 DÚ:
Vypočítajte objem aj ďalších skladačiek z Jurkovej stavebnice.



Na hodine sme počítali toto:

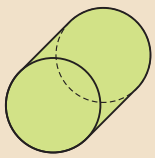
Kde mám nájsť vzorce na objem, keď ani neviem, ako sa také telesá volajú? Deravé kocky?

$a = 8$ cm



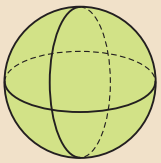
$V = a \cdot a \cdot a$
$V = 8 \cdot 8 \cdot 8$ cm³
$V = 512$ cm³

$r = 2{,}5$ cm
$v = 8$ cm



$V = \pi r^2 v$
$V = 3{,}14 \cdot 2{,}5^2 \cdot 8$
$V = 157$ cm³

$r = 4$ cm



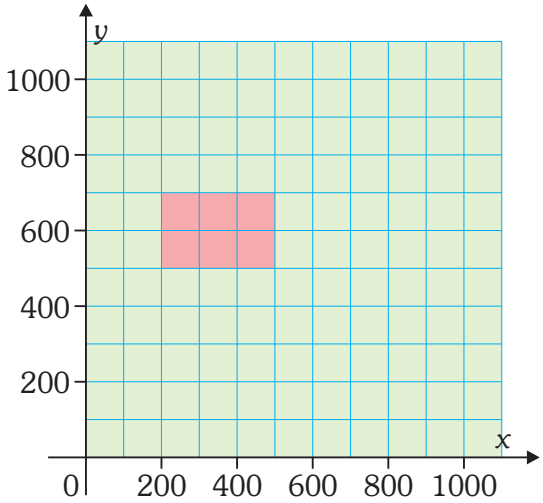
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
$V = \frac{4}{3} \cdot 3{,}14 \cdot 4^3$
$V = 267{,}95$ cm³

Nemusí byť pre každé teleso samostatný vzorec, to by ich bolo strašne veľa!

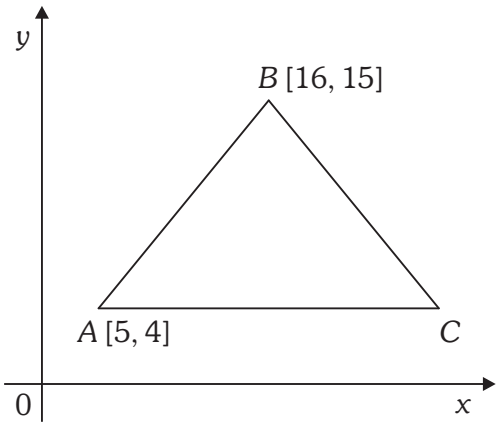
Má otec pravdu, dajú sa výpočty zo školy použiť pri riešení domácej úlohy? Ak áno, vysvetli ako a domácu úlohu vyrieš.

7 Funkcie

A1 Dron detekoval v lese nelegálnu stavbu a do kontrolného úradu poslal mapku oblasti zasadenú do súradnicového systému. Urč súradnice stredu tejto nelegálnej stavby. Vysvetli svoj postup.



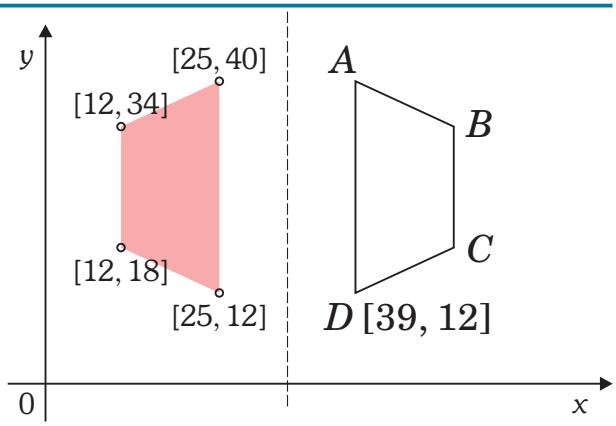
A2 Žiaci mali na písomke určiť na obrázku súradnice bodu *C*, ktorý je vrcholom rovnoramenného trojuholníka *ABC* so základňou *AC*, ktorá je rovnobežná s osou *x*. Svoje riešenie mali zdôvodniť.



a Kto mal správne riešenie a prečo?

b Koľko bodov by im mala pani učiteľka za odpovede prideliť, ak bola táto úloha za 2 body? Svoju odpoveď zdôvodni.

A3 Urč chýbajúce súradnice bodov *A*, *B* a *C*, ktoré Julo dostal zobrazením červeného lichobežníka v osovej súmernosti podľa naznačenej osi, ak vieš, že súradnice bodu *D* Julo určil správne. Vysvetli svoju úvahu.



A4 V rozprávke si mal chudobný Jano vybrať jedno z dvoch zázračných zlatých vajec.
Prvé vážilo 1,2 g a jeho hmotnosť sa každý deň zdvojnásobovala.
Druhé vážilo 125 g a každý deň sa jeho hmotnosť zväčšovala o 0,01 kg.

a Ktoré vajce si mal podľa teba Jano vybrať? Prečo?

Deň	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hmotnosť 1. vajca [g]									
Hmotnosť 2. vajca [g]									

b Urč hmotnosť *m* druhého vajca v gramoch po 10, 20 a 30 dňoch.

Po 10 dňoch: $m =$

Po 20 dňoch: $m =$

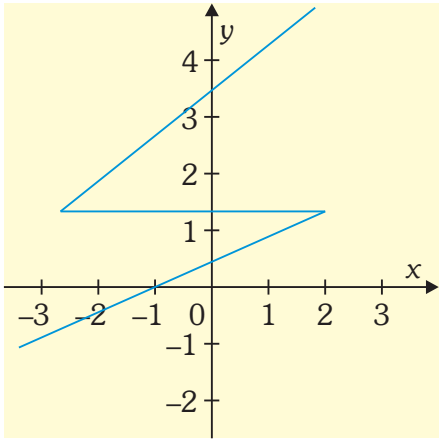
Po 33 dňoch: $m =$

c Napíš výraz, pomocou ktorého vypočítaš hmotnosť *m* druhého vajca v gramoch po *n* dňoch.

$m =$

A5 Žiaci mali určiť, či je na obrázku graf funkcie. Rozvírila sa diskusia.

Saša: *„Áno, veď sú to tri spojené čiary a čiary, sme si hovorili, funkciami sú.“*
Ondrej: *„Ale nie všetky čiary sú funkcie, vertikálna čiara funkciou nie je.“*
Maťo: *„Veď taká tam nie je! A okrem toho, je to ako z Harryho Pottera, takže to určite funkcia je.“*
Ondrej: *„Ty si celý Harry Potter! Akú hodnotu má tvoja funkcia v bode –1?“*



a Čo by mal Maťo odpovedať Ondrejovi?

b Je na obrázku graf funkcie?

c Doplň nasledujúce Ondrejovo tvrdenie tak, aby bolo pravdivé.

Ak je v grafe čo len k jednému číslu na x-ovej osi priradených _____ rôznych hodnôt na y-ovej osi, takýto graf _____ grafom _____.

A6 Na jeseň treba odčerpať vodu z bazéna. Pán Homolka, člen Slovenskej akadémie vied, vytvoril minulý rok model opisujúci rýchlosť odčerpávania vody zo svojho bazéna predpisom $\boldsymbol{V = 14\,000 - 3\,500t}$, kde $\boldsymbol{V}$ reprezentuje množstvo vody v bazéne v litroch a $\boldsymbol{t}$ čas od začiatku odčerpávania v hodinách.

a Koľko vody je v bazéne pred jeho vypustením? Dá sa to z predpisu určiť? Zdôvodni to.

b O koľko litrov klesne množstvo vody v bazéne za jednu hodinu? Ako to vieš?

c Ako dlho bude trvať, kým sa bazén vyprázdni?

A7 Na obrázku je graf funkcie f. Rozhodni o pravdivosti tvrdení. Ak je tvrdenie nepravdivé, vysvetli prečo.

1. Hodnota funkcie v bode –4 je –3. **pravda – nepravda**

2. Hodnota funkcie v bode 0 je 1. **pravda – nepravda**

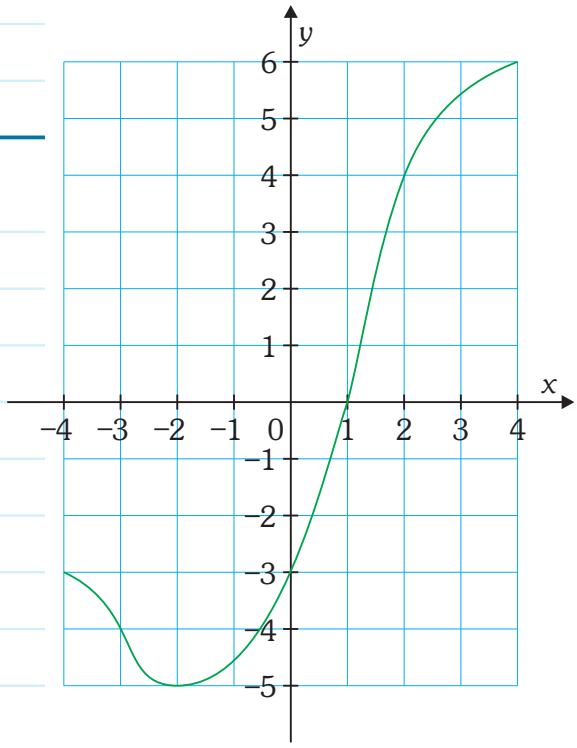
3. Hodnota funkcie v bode –3 je –4. **pravda – nepravda**

4. Najväčšia hodnota funkcie je 4. **pravda – nepravda**

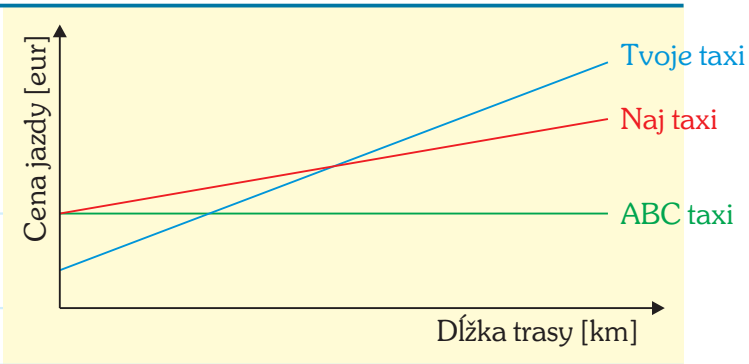
5. Najmenšia hodnota funkcie je –5. **pravda – nepravda**

6. Bod [2, 4] leží na grafe funkcie. **pravda – nepravda**

7. Graf pretína os x v –3. **pravda – nepravda**



A8 Tri taxislužby vypočítavajú náklady na jazdu rôznymi spôsobmi. Pán Drahoš absolvoval veľa jázd s každou z nich a vždy zaznamenal dĺžku trasy (v kilometroch) a náklady na jazdu (v eurách). Údaje znázornil v jednom grafe.



a V čom sú rovnaké a v čom sa odlišujú spôsoby, akými taxislužby stanovujú náklady na jazdu?

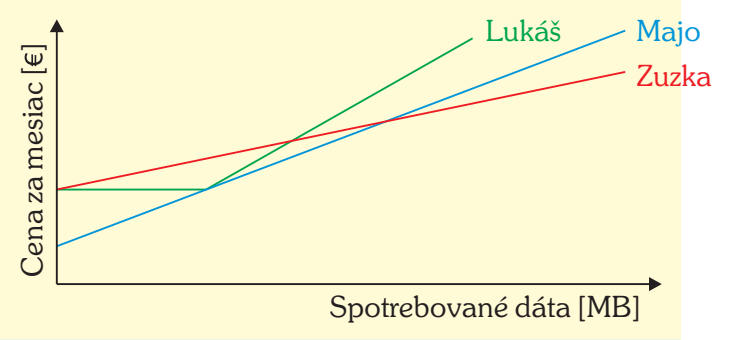
b Ktorú taxislužbu si vyberieš, ak si chceš rezervovať taxík na cestu? Svoje rozhodnutie zdôvodni.

A9 Traja mobilní operátori majú rôzne ceny za mesačné programy. Zuzka, Majo a Lukáš majú uzavreté zmluvy s týmito operátormi. Každý mesiac si zaznamenávali, koľko megabajtov (MB) dát spotrebovali a koľko eur zaplatili. Údaje znázornili do grafu.

Operátor *Lemon* si účtuje poplatok 5 € a k tomu 0,02 centa za každý použitý MB dát.

Operátor *Trojka* si účtuje poplatok 7 € a k tomu 0,01 centa za každý použitý MB dát.

Operátor *Z-mobile* si účtuje poplatok 7 €, prvých 100 Mb dát ponúka bezplatne a potom za každý použitý MB dát 0,03 centa.



a S ktorým operátorom má podľa teba každý z nich uzavretú zmluvu? Svoju odpoveď zdôvodni.

b Ktorého operátora si vyberieš a prečo?

A10 Žiaci mali napísať čo najviac pravdivých tvrdení o lineárnej funkcii. Sofia napísala tri:

1. *Grafom lineárnej funkcie je hocijaká priamka.*
2. *Pre každú lineárnu funkciu platí, že jej funkčné hodnoty sa rovnomerne zväčšujú alebo zmenšujú stále o to isté číslo.*
3. *Lineárna funkcia sa volá lineárna, lebo jej grafom je priamka a tá sa po latinsky povie LINEA.*

a Ktoré Sofiine tvrdenia sú pravdivé?
Ak je niektoré nepravdivé, vysvetli, prečo je to tak.

b Napíš ešte aspoň jedno ďalšie pravdivé tvrdenie o lineárnej funkcii.

A11 Funkcie *f* a *g* sú zadané tabuľkou.

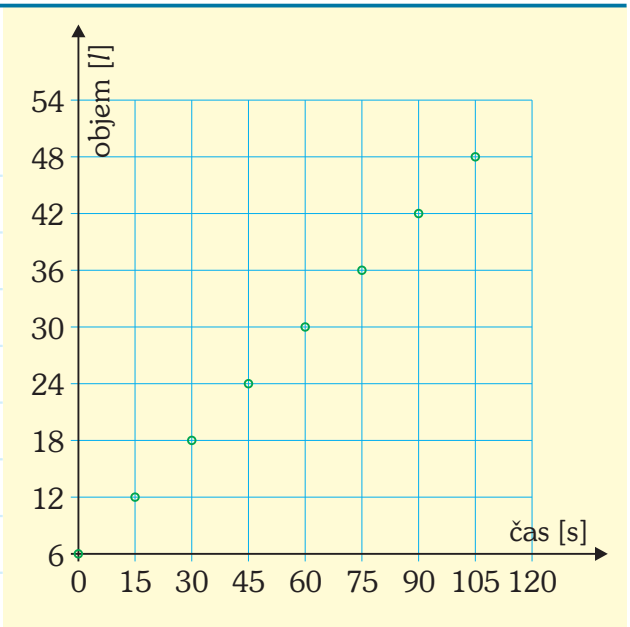
x	1	2	3	4	5	6	7
$f(x)$	512	128	32	8	2		
$g(x)$	18	16	14	12	10		

a Doplň chýbajúce funkčné hodnoty pre obe funkcie.

b Ktorá z funkcií je lineárna? Ako to vieš?

A12 Rozhodni, či body [–2, 1] a [3, 10] ležia na grafe lineárnej funkcie f s predpisom $y = 2x + 5$. Svoju odpoveď zdôvodni.

A13 Na obrázku je znázornené množstvo nafty v nádrži auta pri tankovaní v závislosti od času. Čas sa meral od začiatku plnenia nádrže až po jej úplné naplnenie.



a Koľko litrov nafty bolo v nádrži pred tankovaním?

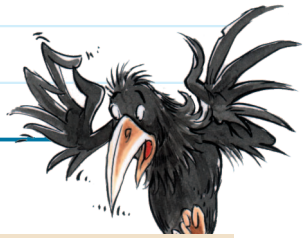
b Koľko litrov nafty bolo v nádrži po 15 sekundách?

c Koľko sekúnd trvalo celé tankovanie nafty?

d Aká bola rýchlosť tankovania v l/s? Zdôvodni to.

e Na ktorej kartičke je správny predpis lineárnej funkcie *f* opisujúcej túto situáciu? Svoj výber zdôvodni.

$f: y = 0{,}4 + 6x$ | $f: y = 6x$ | $f: y = 6 + 6x$ | $f: y = 15x$ | $f: y = 0{,}4x + 6$



A14 Ivo zaspal nad domácou úlohou, v ktorej mal napísať postup zostrojenia grafu lineárnej funkcie $f: y = 3x + 2$.

a Dokonči Ivov chýbajúci text tak, aby bol správny.

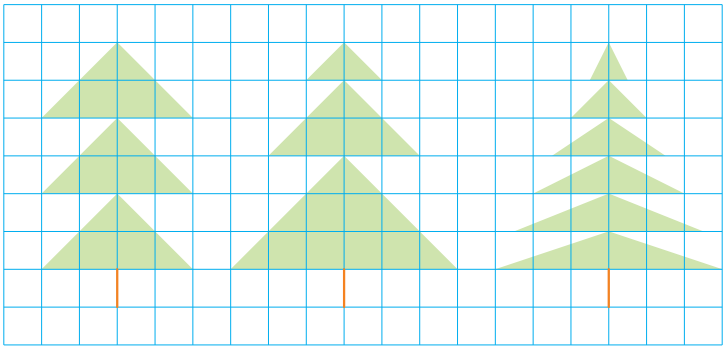
Grafom bude priamka, na jej zostrojenie mi stačia dva body. Napríklad pre $x = 1$ a $x = 2$ sú funkčné hodnoty $y = 5$ a $y = 8$. Body [1, 5] a [2, 8] znázorním do súradnicovej sústavy a _____.

b Prečítaj si postup Ivovho spolužiaka Mira. Je Mirov postup správny, hoci je iný ako Ivov? Zdôvodni to.

Priesečník grafu tejto funkcie s osou *y* je bod [0, 2], lebo keď za *x* dosadím 0, dostanem 2.
Priesečník s osou *x* je bod $[-\frac{2}{3}, 0]$, lebo keď za *y* dosadím 0, dostanem $-\frac{2}{3}$.
Cez tieto dva body narysujem priamku a tá bude grafom funkcie *f*.

8 Podobnosť trojuholníkov

A1 Pani učiteľka Monika je známa tým, že dokáže do každej témy „natlačiť“ kúsok matematiky. Nebolo to inak ani pred Vianocami, keď prišla s úlohou o matematických vianočných stromčekoch. Na obrázku sú tri druhy stromčekov. Ktorý z nich vznikol z navzájom podobných trojuholníkov? Ktoré z detí má pravdu? Zdôvodni to.



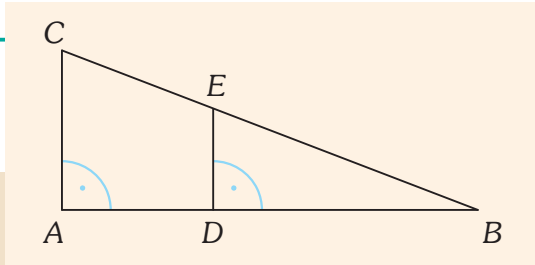
Julo: *„Podľa mňa všetky tri, veď všetky tie trojuholníky sa na seba podobajú.“*

Mišo: *„Skoro si sa trafil... posledné dva stromčeky sú z podobných trojuholníkov. Všetky trojuholníky sú rovnoramenné a postupne sa zväčšujú.“*

Katka: *„Počkajte, musia sa vždy zväčšovať alebo zmenšovať?“*

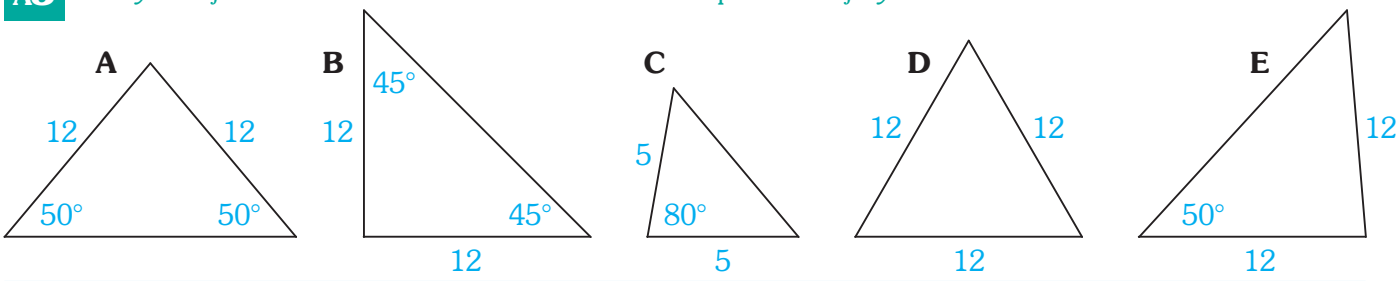
Nela: *„Nemá tretí strom nejaké čudné trojuholníky? Keď sa na to tak pozriem, tak sa zväčšujú, ale veľmi sa mi nepodobajú... neviem, ako to presne povedať.“*

A2 Juro na písomke nestihol dopísať zdôvodnenie, prečo sú pravouhlé trojuholníky *ABC* a *DBE* na obrázku podobné. Dokonči jeho zdôvodnenie.



1. $|\sphericalangle CAB| = |\sphericalangle EDB| = 90°$
2. $|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle DBE|$, lebo
3.

A3 Ktorý z trojuholníkov na obrázku medzi ostatné nepatrí? Svoj výber zdôvodni.



A4 Úsečka *BD* leží na osi úsečky *AC* štvoruholníka *ABCD*. Kto má pravdu a prečo?

Mia

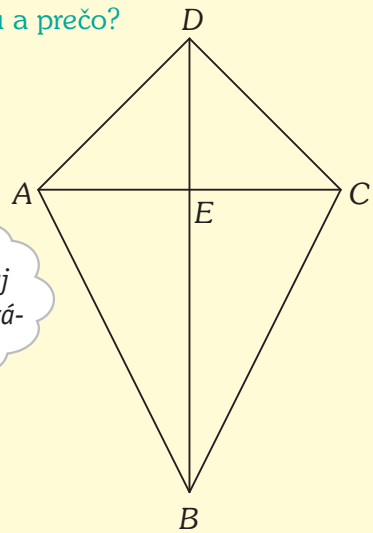
Všetky trojuholníky sú navzájom podobné.

Rasťo

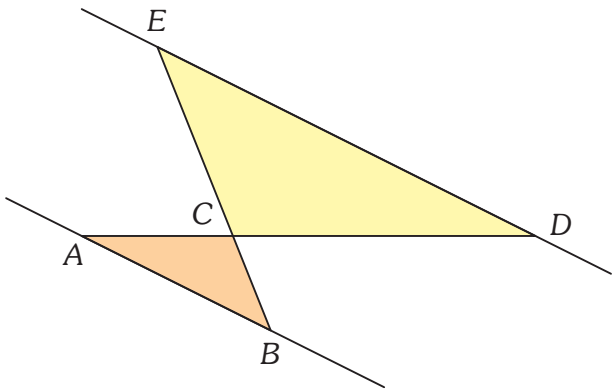
Trojuholníky AED a CEB sú navzájom podobné.

Dana

Trojuholníky AED a CED, ako aj AEB a CEB sú navzájom podobné.

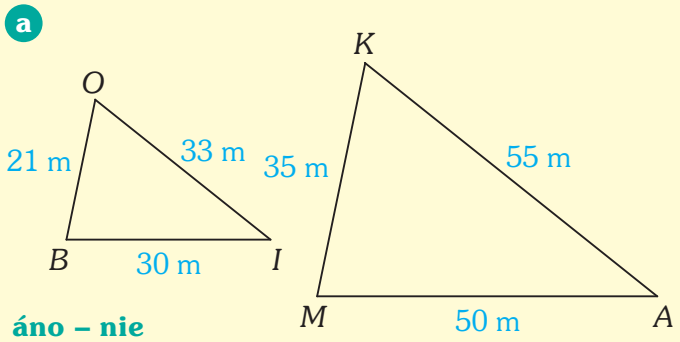


A5 Zdôvodni, prečo sú trojuholníky *ABC* a *DEC* podobné, ak vieš, že úsečka *AB* je rovnobežná s úsečkou *DE*.



A6 Pre každú dvojicu trojuholníkov rozhodni, či sú **podobné**, a zdôvodni, prečo je to tak.

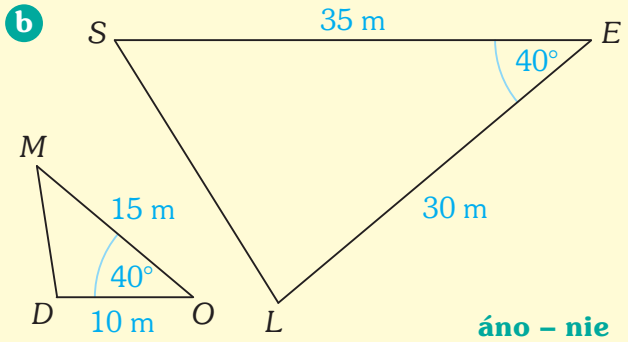
a



áno – nie

Lebo

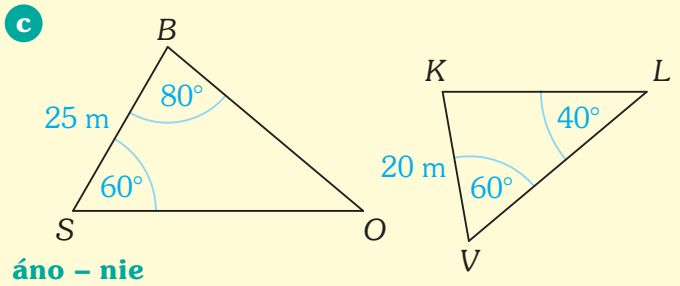
b



áno – nie

Lebo

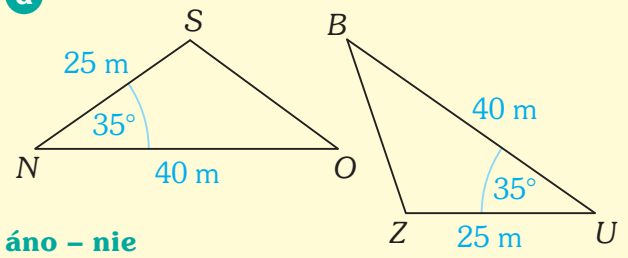
c



áno – nie

Lebo

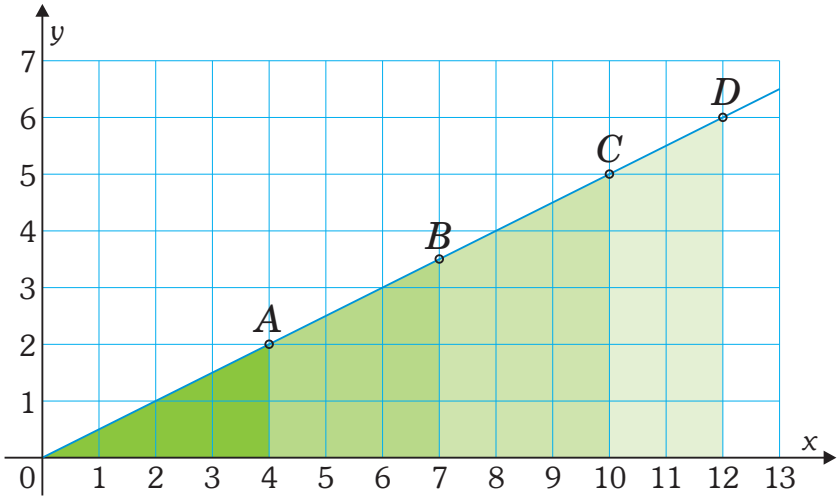
d



áno – nie

Lebo

A7 V súradnicovej sústave sú zobrazené štyri trojuholníky, ktoré sa prekrývajú.



a Sú tieto trojuholníky podobné? Svoju odpoveď zdôvodni.

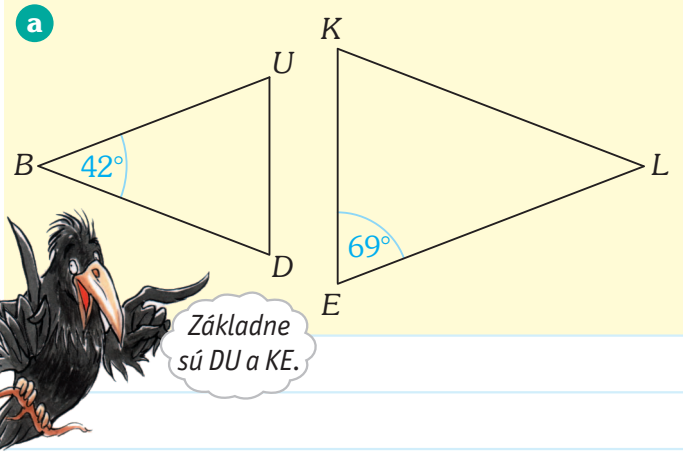
b Urč súradnice bodov *A*, *B*, *C*, *D*.

c Aký je vzťah medzi *x*-ovou a *y*-ovou súradnicou týchto bodov?

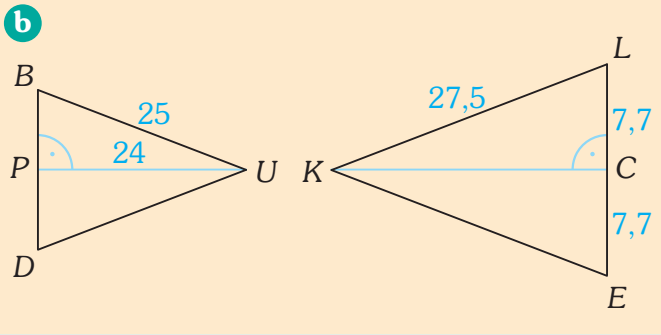
d Napíš predpis modrej priamky.

A8 Rozhodni, či sú rovnoramenné trojuholníky *DUB* a *KEL* podobné. Rozhodnutie zdôvodni.

a



b



A9 Rozhodni, či nasledujúce tvrdenia platia **vždy, niekedy** alebo **nikdy**. Rozhodnutia zdôvodni.

a Dva rovnostranné trojuholníky sú podobné.

Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

Lebo

b Dva pravouhlé trojuholníky sú podobné.

Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

Lebo

c Dva rovnoramenné trojuholníky sú podobné.

Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

Lebo

d Dva rovnoramenné pravouhlé trojuholníky sú podobné.

Pravdivé: vždy – niekedy – nikdy

Lebo

9 Štatistika

A1 Otec pomáha Marekovi s prípravou na *Testovanie 9*.
Každý týždeň mu pripraví cvičný test a keď si náhodou niečo nepamätá, tak sa mu to snaží vysvetliť.
Na zlepšenie nálady im starká upiekla koláč a zapojila sa do debaty.

Ako vysvetlíš Marekovej starkej, čo znamená *relatívna početnosť*? Boli Marekove výsledky tento týždeň lepšie alebo horšie?

A2 Ktorý štatistický súbor nepatrí medzi ostatné? Svoj výber zdôvodni.

A: 1, 1, 1, 2, 3, 4 | **B:** 1, 1, 1, 1, 2, 6 | **C:** 1, 1, 2, 3, 4, 5 | **D:** 1, 2, 2, 3

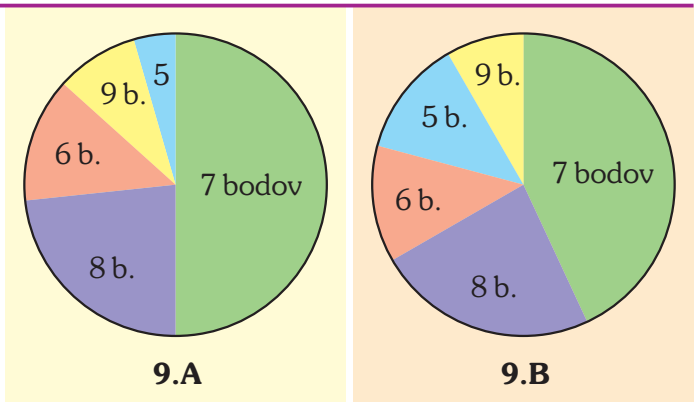
A3 Priemer piatich čísel je 10. Tri z nich sú 10, 10 a 10.

a Aké by mohli byť zvyšné dve čísla? Uveď aspoň 3 možnosti. Ako vieš, že tvoje riešenie je správne?

b Čo sa dá s určitosťou povedať o zvyšných dvoch číslach? Ako to vieš?

A4 Na horskej chate budú ubytovaní šiesti hostia prostredníctvom cestovnej kancelárie.
Animátor chcel vedieť ich priemerný vek, aby podľa toho prispôsobil víkendový zábavný program.
Pani z cestovnej kancelárie mu navrhla, že lepšie bude, ak mu pošle zoznam hostí spolu s ich vekom.
Prečo podľa nej nestačilo udať priemerný vek hostí 23 rokov? Koľko rokov mohli mať ubytovaní hostia?

A5 Žiaci 9.A a 9.B písali ten istý test zo štatistiky, v ktorom sa dalo získať maximálne 10 bodov. Pani učiteľka bola spokojná, lebo všetci získali aspoň 5 bodov. Pre každú triedu pripravila kruhový diagram zobrazujúci výsledky triedy.



a Približne koľko percent žiakov 9.B získalo z testu 7 bodov? Ako to zistíš?

b Šimon, ktorý chodí do 9.A, povedal Filipovi z 9.B:
„V našej triede bolo viac žiakov, ktorí získali 7 bodov, ako vo vašej.“
Má Šimon pravdu? Ako to vieš?

c Filip povedal: *„V našej triede bolo viac žiakov, ktorí dostali 5 bodov ako tých, ktorí dostali 9 bodov.“*
Je to pravda? Zdôvodni to.

d V jednej z úloh v teste o aritmetickom priemere mali žiaci k rovniciam priradiť, čo dostanú, ak vypočítajú hodnotu x. Ktoré dvojice sú správne? Zdôvodni svoj výber.

A: $\frac{4+5+3\cdot 6+7+2\cdot 8}{x}=6{,}25$	**1.** štatistický súbor
B: $\frac{3{,}1+1{,}5+2\cdot 4+2\cdot x}{6}=4{,}8$	**2.** štatistický znak
C: $\frac{0{,}2-4{,}1+2{,}3-1{,}5}{4}=x$	**3.** rozsah štatistického súboru
	4. aritmetický priemer
	5. štatistická jednotka

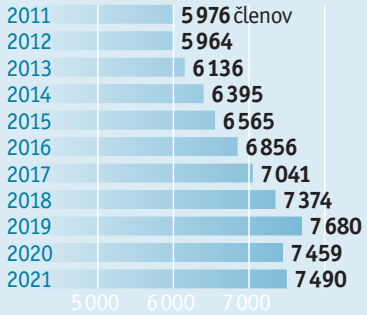
A6 Na triednickú hodinu si žiaci mali pripraviť prezentáciu o svojich voľnočasových aktivitách. Skaut Peťo chcel spolužiakom priblížiť skauting. Na jednom slajde uvádzal aj štatistické údaje, ktoré našiel na webstránke *skauting.sk*. Triedna to nevydržala a hovorí žiakom:

„Decká, ja viem, že nie je hodina matematiky, ale nedá mi nevyužiť tento Peťov parádny slajd! Dám vám tri kontrolné otázky. Skúste mi odpovedať bez toho, aby ste niečo počítali.“

Skauting v číslach

Vekové kategórie		Počet členov
do 6 rokov	predškoláci	206
7 – 10 r.	vlčatá a včielky	1 363
11 – 14 r.	skauti a skautky	2 115
15 – 18 r.	rangeri a rangerky	1 334
19 – 24 r.	roveri a roverky	895
nad 25 r.	dospelí skauti a skautky	1 577

Vývoj členskej základne



Kde nájdete skautov

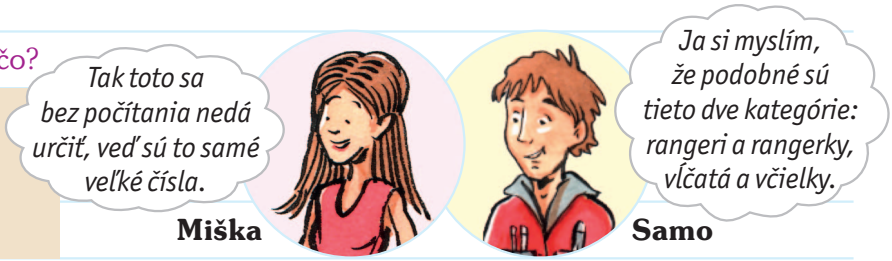
Počet skautov v skautských oblastiach na Slovensku

a Súhlasíš s Mirom? Prečo?

1. otázka:
Je pravda, že v rokoch 2011 – 2019 sa počet členov Slovenského skautingu každoročne zvyšoval?

b Má pravdu Miška alebo Samo? Prečo?

2. otázka:
Pozrite sa na vekové kategórie skautov. Ktoré z nich majú podobné percentuálne zastúpenie?



c S ktorým názorom súhlasíš a prečo?

3. otázka:
Ak Slovensko rozdelíme na 3 časti – západné, stredné a východné – je najviac skautov na západnom Slovensku?