

## V. Grafické vnímanie

Grafické vnímanie je schopnosť nielen dobre pomenovať jednotlivé elementy na obrázku (napríklad úsečka, kolmosť priamok, bod na priamke, atď.), ale taktiež vedieť si pod náčrtom predstaviť konkrétnu situáciu. Žiak základnej školy by mal vedieť z textového zadania načrtnúť príslušné grafické schémy, doplniť ich správne číselnými údajmi, prípadne schematickými značkami. Ak má žiak problémy s grafickým vnímaním, prejaví sa to najmä pri riešení geometrických a slovných úloh, ktoré môžu pôsobiť neprehľadne, pretože pre ich pochopenie je potrebné zhotoviť výstižný náčrt. Rozozná, pomenuje a opíše jednotlivé základné priestorové geometrické tvary, nachádza v realite ich reprezentáciu; dokáže špecifikovať ich jednotlivé prvky (telesová uhlopriečka, vzťah hrán). Žiak pozná, vie opísať, pomenovať, načrtnúť, narysovať a zostrojiť základné rovinné útvary. Pozná ich základné prvky a ich vlastnosti a najdôležitejšie vzťahy medzi týmito prvkami a ich vlastnosťami.

### Úloha 1

*Pri riešení úlohy tejto úlohy bude vhodné, ak si žiaci nakreslia číselnú os a na nej znázornia jednotlivé udalosti.*

Rímske cisárstvo trvalo od roku 31 pred Kristom (pred Kr. ) až do roku 476 po Kristovi (po Kr.).

- Urči, koľko rokov toto cisárstvo trvalo.
- Cisár Augustus sa stal rímskym cisárom štyri roky po založení cisárstva. V ktorom roku sa stal cisárom?
- Cisár Augustus zomrel v 45. roku existencie cisárstva. V ktorom roku to bolo?
- Caesar bol zavraždený 13 rokov pred založením rímskeho cisárstva. Kedy to bolo?
- Pravdepodobne v roku 6 pred Kr. sa narodil Ježiš Kristus, zakladateľ kresťanského náboženstva. V ktorom roku panovania cisára Augusta to bolo?
- Rimania sa prvýkrát dostali na naše územie najneskôr v roku 6 po Kr. Koľko rokov vtedy uplynulo od zavraždenia Caesara?



II.+V.+X.

### Úloha 2

*Pri riešení tejto úlohy bude vhodné, ak si žiaci nakreslia číselnú os a na nej znázornia jednotlivé čísla.*

Ktoré číslo musíme:

- pripočítať k číslu -6, aby sme dostali číslo +9
- pripočítať k číslu -8, aby sme dostali číslo -18
- pripočítať k číslu +6, aby sme dostali číslo -12
- pripočítať k číslu -10, aby sme dostali číslo -15
- odpočítať od čísla + 8, aby sme dostali číslo -3
- odpočítať od čísla -15, aby sme dostali číslo -3
- odpočítať od čísla -5, aby sme dostali číslo +5
- odpočítať od čísla -4, aby sme dostali číslo -3

III.+V.+X.

### Úloha 3

Pán Tehlička kúpil stavebný pozemok tvaru obdĺžnika, ktorého dĺžka bola stanovená na 25 m a šírka 12 m, a to za cenu 50 eur/m<sup>2</sup>. Pri overovaní jeho presných rozmerov sa zistilo, že jeho dĺžka je o 5 dm menšia a jeho šírka je o 5 dm väčšia.

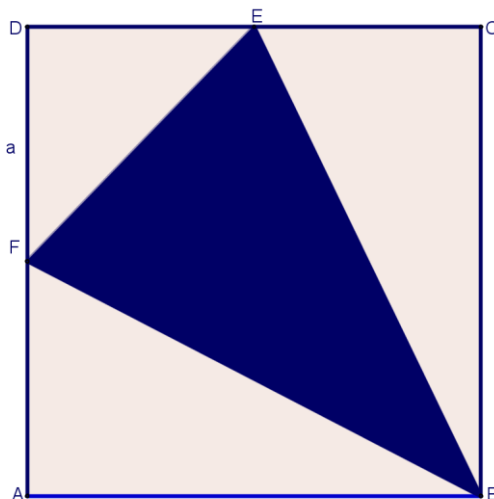
- Aký je plošný obsah parcely podľa pôvodných meraní? Koľko je to árov?
- Aká bola kúpna cena pozemku?
- Koľko bol plošný obsah presne odmeraného pozemku?
- Koľko by bola kúpna cena pozemku v tomto prípade? O koľko percent je to viac?
- Koľko m pletiva by potreboval na jeho ohradenie v prípade pôvodne stanovenej dĺžky a koľko podľa presného merania?

II.+V.+X.

### Úloha 4

Na obrázku je znázornený trojuholník  $BEF$ , ktorého strana má veľkosť  $2a$ .

- Vyjadri jeho plošný obsah v závislosti od veľkosti  $a$ , kde  $a = |DE| = |DF|$ .
- Urči, koľko percent plošného obsahu štvorca  $ABCD$  tvorí plošný obsah trojuholníka.



II.+V.+X.

### Úloha 5

Farmár mal pozemok tvaru štvorca so stranou 500 m. Rozhodol sa, že na časť pozemku nasadí kukuricu a na druhú časť pšenicu. Časť pozemku s pšenicom mala tvar štvorca, ktorého strana sa rovnala pätine dĺžky pozemku. Koľko árov pšenice a koľko hektárov kukurice vysadil?

I.+III.+V.+VII.

### Úloha 6

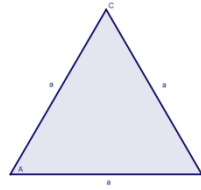
Otec rozdelil pole tvaru štvorca synovi a dvom dcéram v pomere 2:1:1. Ako si deti pole rozdelili, ak v strede jednej strany sa nachádzala studňa a všetky tri deti k nej chceli mať prístup z vlastného ?

V.+VII.+ VIII.

### Úloha 7

Rovnostranný trojuholník rozdeľte:

- a) Na dva zhodné trojuholníky
- b) Na tri zhodné trojuholníky
- c) Na štyri zhodné trojuholníky



V.+VII.+VIII.

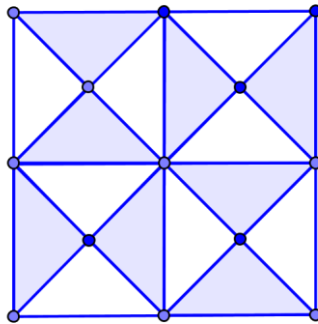
### Úloha 8

Červená čiapočka išla navštíviť starú mamu, ktorá bývala hlboko v lese. Keď prešla štvrtinu cesty, počula, ako hodiny na neďalekej veži odbili štyri hodiny. Presne v tretine cesty stretla horára a všimla si, že má na hodinkách čas štyri hodiny a päť minút. Kedy prišla Červená Čiapočka k starej mame a koľko jej trvala cesta?

I.+II.+V.+X.

### Úloha 9

Koľko trojuholníkov je na obrázku? Vykresli ich postupne podľa veľkosti!



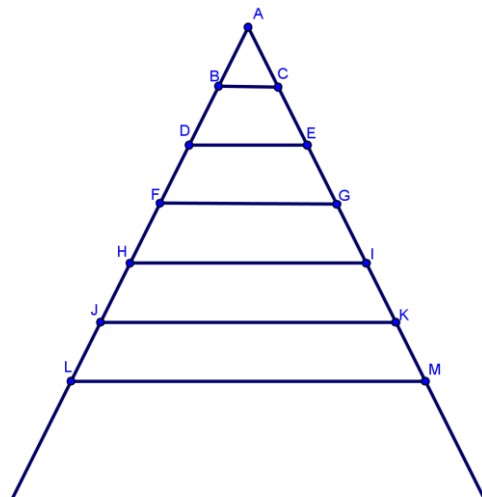
I.+II.+V.+X.

### Úloha 10

Na obrázku 1 je znázornený uhol LAM a sústava rovnobežiek, ktoré sú navzájom rovnako vzdialené, pričom vzdialenosť bodu  $|AC| = |AB|$ .

- a) V akom pomere je veľkosť obsahu trojuholníka ABC a lichobežníka DECB?
- b) V akom pomere je obsah trojuholníka ABC a lichobežníka FGED?
- c) V akom pomere je obsah lichobežníka DEBC a lichobežníka FGED?

Obrázok 1 Uhol LAM a sústava rovnako vzdialených rovnobežiek.



V.+VII.+VIII.

### Úloha 11

Na obrázku 2 je znázornený štvorec, rozdelený na sedem častí, ktoré sú označené číslicami. Nazýva sa Tangram. Tangram je logická hra, ktorá sa pochádza z Číny. Jej úlohou je zložiť z jednotlivých častí rôzne tvary, pričom každý z nich sa musí použiť práve raz a pri skladaní obrazcov sa jednotlivé časti nesmú prekryvať. Prv ako začneme s hrou, si všimneme štruktúru Tangramu a jeho vlastnosti:

- pomenuj všetky geometrické útvary, ktoré sa v ňom nachádzajú
- urči veľkosti vnútorných uhlov všetkých trojuholníkov
- urči, ktoré trojuholníky sú navzájom podobné a ktoré sú zhodné

V.+VII.

### Úloha 12

Ak strana základného štvorca má veľkosť  $a$ , tak podľa obrázka 2:

- urči veľkosti strán všetkých geometrických útvarov 1 – 6
- nájdí koeficient podobnosti dvojíc trojuholníkov 1 – 3, 1 – 7, 3 – 7
- vypočítaj obvody geometrických útvarov 1 – 6
- vypočítaj vzájomný pomer veľkosti obvodov trojuholníkov 1 – 3, 1 – 7, 3 – 7

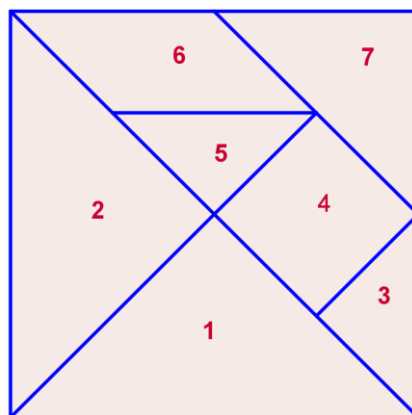
II.+V.+VII.

### Úloha 13

Ak strana základného štvorca má veľkosť  $a$ , tak podľa obrázka 2:

- urči obsahy geometrických útvarov 1 – 6
- vypočítaj vzájomný pomer obsahu trojuholníkov 1 – 3, 1 – 7, 3 – 7
- vypočítaj súčet obsahov trojuholníkov 3,5,7
- vypočítaj súčet obsahov trojuholníkov 1,2,3,5,7
- vypočítaj súčet obsahov štvoruholníkov 4,6

II.+V.+VII.+VIII.

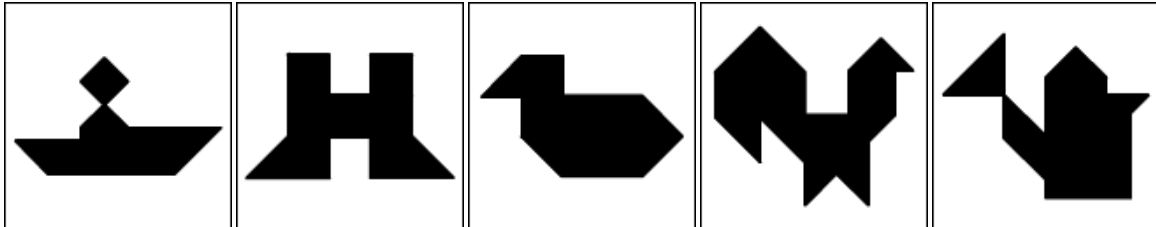


Obrázok 2 Tangram

## Úloha 14

Pri riešení tejto úlohy bude vhodné, ak si na tvrdší papier Tangram nakreslíte, rozstriháte na sedem častí, jednotlivé časti označíte buď číslom alebo farbou a potom nájdete spôsob ako možno načrtnuté obrázky zložiť

Pokúste sa zložiť nasledujúce obrázky [41]:



Obrázok 3 Človek v člně.

Obrázok 4 Hrad.

Obrázok 5 Kačka.

Obrázok 6 Kohút.

Obrázok 7 Krhla.

V.+VIII.+X.

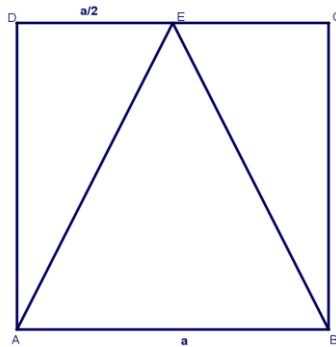
## Úloha 15

- Obsah obdĺžnika s rozmermi  $a$  a  $b$  je  $60 \text{ cm}^2$ . Ako sa zmení jeho obsah, keď sa  $a$  aj  $b$  zväčšia štyrikrát?
- Obsah obdĺžnika s rozmermi  $a$  a  $b$  je  $800 \text{ cm}^2$ . Aký bude jeho obsah, ak sa  $a$  zväčší trikrát a  $b$  dvakrát?
- Obsah obdĺžnika s rozmermi  $a$  a  $b$  je  $600 \text{ cm}^2$ . Aký bude jeho obsah, ak sa  $a$  zväčší štyrikrát a  $b$  sa dvakrát zmenší?
- Rozmery obdĺžnika sú  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 16 \text{ cm}$ . Ako sa zmení jeho obsah, keď sa  $a$  aj  $b$  zväčší o  $2 \text{ cm}$ ?
- Rozmery obdĺžnika sú  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 16 \text{ cm}$ . Ako sa zmení jeho obsah, keď sa  $a$  zväčší o  $2 \text{ cm}$  a  $b$  sa o  $2 \text{ cm}$  zmenší?

II.+V.+VII.+X.

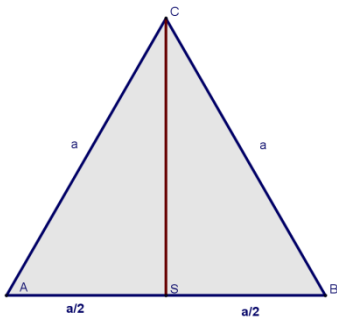
## Výsledky úloh V.

- a) 507    b) 27 pred Kr.    c) 14 po Kr.    d) 44 pred Kr.    e) v 21. roku    f) 50 rokov
- a) 15    b) -10    c) -18    d) -5    e) 11    f) -12    g) -10    h) -1
- a)  $300 \text{ m}^2 = 3 \text{ áre}$     b) 15 000 €    c)  $306,25 \text{ m}^2$     d) kúpna cena pozemku by bola 15 312,5 €, čo je viac o 2,083 %    e) v oboch prípadoch 74 m
- a)  $1,5a^2$     b) 37,5%
- Vysadil  $10\,000 \text{ m}^2 = 100 \text{ árov}$  pšenice a 24 ha kukurice.
- Ak studňa je v bode E, potom je rozdelenie znázornené na obrázku 8.

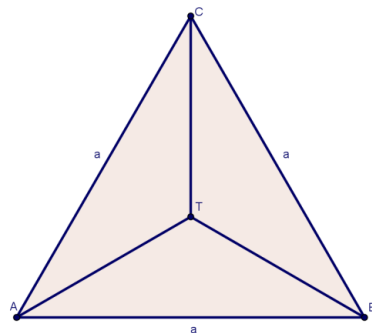


Obrázok 8 Pole rozdelené v pomere 2:1:1.

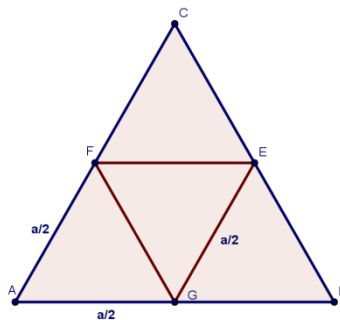
- Riešenie a) Obrázok 9  
 b) Obrázok 10  
 c) Obrázok 11



Obrázok 9 Rovnostranný trojuholník rozdelený na dva pravouhlé trojuholníky.

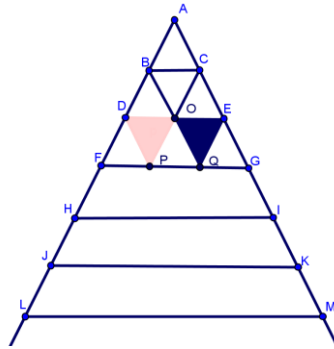


Obrázok 10 Rovnostranný trojuholník rozdelený na tri zhodné trojuholníky; T je ťažisko.



Obrázok 11 Rovnostranný trojuholník rozdelený na štyri zhodné trojuholníky; úsečky FE, GE a FG sú strednými priecikami trojuholníka ABC.

8. Červenej Čiapočke trvala  $\frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$  cesty 5 minút, celá cesta trvala teda  $5 \times 12 = 60$  minút. K starej mame prišla o  $\frac{3}{4}$  na 5.
9. Všetkých trojuholníkov je 44. V každom malom štvorčeku je  $4+4=8$  trojuholníkov, čo je spolu 32. Počet väčších trojuholníkov je  $4+4+4=12$ . Na obrázku je teda spolu 44 trojuholníkov.
10. Riešenie je znázornené na obrázku 12. a) 1:3 b) 1:5 c) 3:5



Obrázok 2 Uhol LAM rozdelený rovnako vzdialenými rovnobežkami k úlohe.

11.

- a) V základom štvorci je päť trojuholníkov, 1 rovnobežník a jeden štvorec.  
 b) Trojuholníky 1,2,3,5,7 sú pravouhlé rovnoramenné trojuholníky, ich uhly sú teda  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ .  
 c) Všetky trojuholníky sú navzájom podobné. Trojuholníky 1 a 2 sú zhodné, a 3 a 5 sú tiež zhodné.

12.

- a)
1. Trojuholník 1 : odvesny majú dĺžku  $\frac{\sqrt{2}}{2} a$ , prepona  $a$
  2. Trojuholník 2 : je zhodný s trojuholníkom 1
  3. Trojuholník 3 : odvesny majú dĺžku  $\frac{\sqrt{2}}{4} a$ , prepona  $\frac{a}{2}$
  4. Štvorec 4 : strana  $\frac{\sqrt{2}}{4} a$
  5. Trojuholník 5 : je zhodný s trojuholníkom 3
  6. Rovnobežník 6 : strana spoločná s  $\Delta 5$  je  $\frac{a}{2}$ , druhá strana je  $\frac{a\sqrt{2}}{4}$

b)  $k_{13} = 2:1, k_{17} = \sqrt{2}:1, k_{37} = 1:\sqrt{2}$

c)

1. Trojuholník 1 :  $o_1 = a(1 + \sqrt{2})$
2. Trojuholník 2 :  $o_2 = a(1 + \sqrt{2})$
3. Trojuholník 3 :  $o_3 = \frac{a(1+\sqrt{2})}{2}$
4. Štvorec 4 :  $o_4 = \sqrt{2}a$
5. Trojuholník 5 :  $o_5 = \frac{a(1+\sqrt{2})}{2}$
6. Rovnobežník 6 :  $o_6 = \frac{a(2+\sqrt{2})}{2}$
7. Trojuholník 7 :  $o_7 = \frac{a(2+\sqrt{2})}{2}$

d)  $k_{13} = \frac{a(1+\sqrt{2})}{\frac{a(1+\sqrt{2})}{2}} = 2:1, k_{17} = \sqrt{2}:1, k_{37} = 1:\sqrt{2}$

13.

a)

a. Trojuholník 1 :  $P_1 = \frac{a^2}{4}$

b. Trojuholník 2 :  $P_2 = P_1$

c. Trojuholník 3 :  $P_3 = \frac{a^2}{16}$

d. Štvorec 4 :  $P_4 = \frac{a^2}{8}$

e. Trojuholník 5 :  $P_5 = \frac{a^2}{16}$

f. Rovnobežník 6 :  $P_6 = \frac{a^2}{8}$ , výška na stranu  $\frac{a}{2}$  je  $\frac{a}{4}$

g. Trojuholník 7 :  $P_7 = \frac{a^2}{8}$

b) pomer obsahu trojuholníkov 1 – 3 je  $4:1 = k_{13}^2$ ,

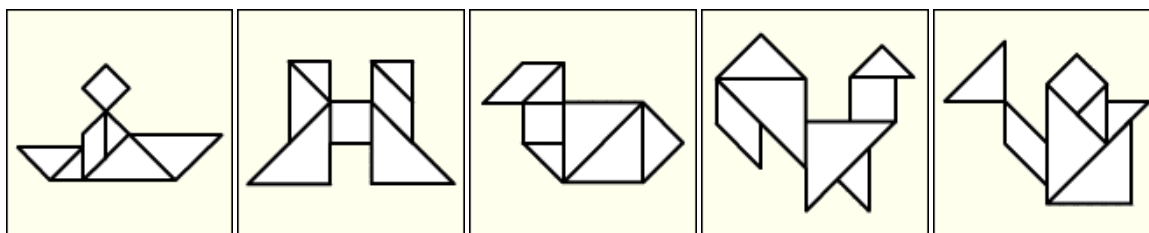
pomer obsahu trojuholníkov 1 – 7 je  $2:1 = k_{17}^2$  a vzájomný pomer obsahu trojuholníkov 3 – 7 je  $1:2 = k_{37}^2$

c) súčet obsahov trojuholníkov  $P_3 + P_5 + P_7 = \frac{a^2}{4}$

d) súčet obsahov trojuholníkov 1,2,3,5,7 je  $P_1 + P_2 + P_3 + P_5 + P_7 = \frac{3a^2}{4}$

e) súčet obsahov štvoruholníkov 4,6  $P_4 + P_6 = \frac{a^2}{4}$

14.



Obrázok 13 Človek v číne.

Obrázok 14 Hrad.

Obrázok 15 Kačka.

Obrázok 16 Kohút.

Obrázok 17 Krhla.

15.

a) Obsah sa zväčší  $4^2 = 16$  krát,  $960 \text{ cm}^2$ .

b)  $3a \times 2b = 6ab = 4\,800 \text{ cm}^2$ .

c)  $4a \times \frac{b}{2} = 2ab = 1\,200 \text{ cm}^2$ .

d) Zväčší sa o  $2a + 2b + 4 = 56 \text{ cm}^2$ , bude  $216 \text{ cm}^2$ .

e) Rozdiel je  $-2a + 2b - 4 = 8 \text{ cm}^2$ , bude  $168 \text{ cm}^2$ .



**Tabuľka s vyhodnotením zručností pre celok V:**

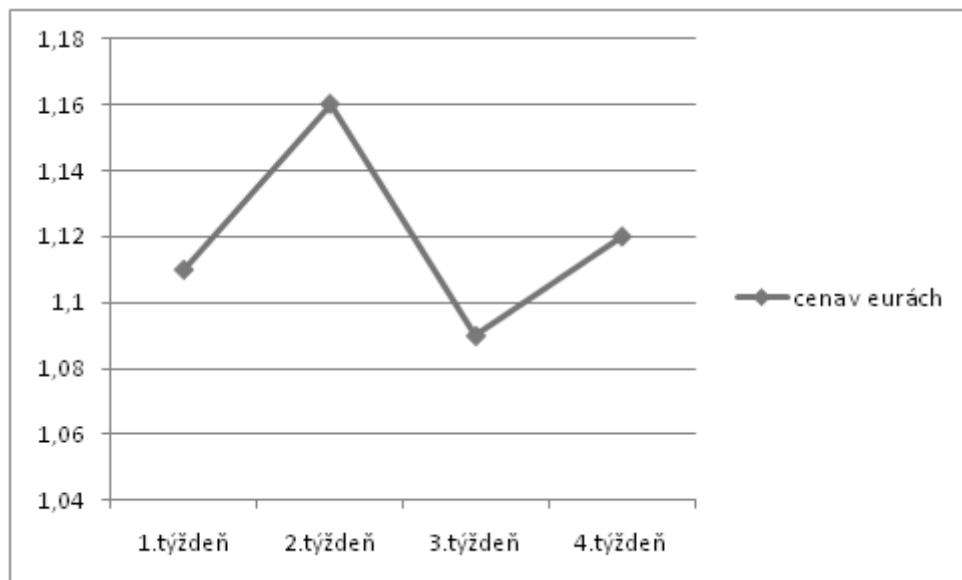
<b>Grafické vnímanie</b>											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
	Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi	Numerické schopnosti	Práca so znakmi (symbolmi)	Orientácia a práca s tabuľkou	Grafické vnímanie	Práca s grafom	Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi	Priestorová predstavivosť	Funkcie ako vzťah medzi veličinami	Správnosť logickej úvahy	
1.		40%			30%					30%	100 %
2.			30%		40%					30%	100 %
3.		40%			40%					20%	100 %
4.		30%			40%		30%				100 %
5.	20%		20%		50%		10%				100 %
6.					40%		40%	20%			100 %
7.					40%		40%	20%			100 %
8.	10%	30%			30%					30%	100 %
9.					60%		10%	30%			100 %
10.					50%		30%	20%			100 %
11.					50%		50%				100 %
12.		20%			40%		40%				100 %
13.		20%			40%		20%	20%			100 %
14.					50%			30%		20%	100 %
15.		20%			40%		20%			20%	100 %
spolu	30%	200%	50%		640%		290%	140%		150%	1500 %

## VI. Práca s grafom

Pracovať s grafom znamená budovať schopnosť využívania grafických prostriedkov na vyjadrenie kvantitatívnych súvislostí. Znamená spôsobilosť vyčítať údaje z rôznych typov grafov a tiež schopnosť zakresliť určité informácie do rôznych typov grafov. Podľa typov grafov sa na schopnosti pracovať s ním väčšou alebo menšou mierou podieľajú aj ďalšie schopnosti, ako napr. grafické vnímanie (bodový, spojnicový, kruhový graf ...) alebo orientácia v tabuľke a práca s ňou (stĺpcový, pruhový graf) a priestorová predstavivosť pri trojrozmerných grafoch. Žiak povinnej školskej dochádzky sa najčastejšie stretáva s tzv. XY bodovým grafom, do ktorého zakresľuje súradnice bodov na os x a os y. Tento typ grafov je predovšetkým známy z geometrických úloh. Využíva sa aj pri slovných úlohách, kde žiak môže grafom zobrazíť väzbu veličiny alebo zaznamenať priebeh funkcie (napr. úlohy na priamu a nepriamu úmernosť).

### Riešená úloha:

Stĺpcový diagram vyjadruje vývoj cien benzínu za jednotlivé týždne v mesiaci júl.



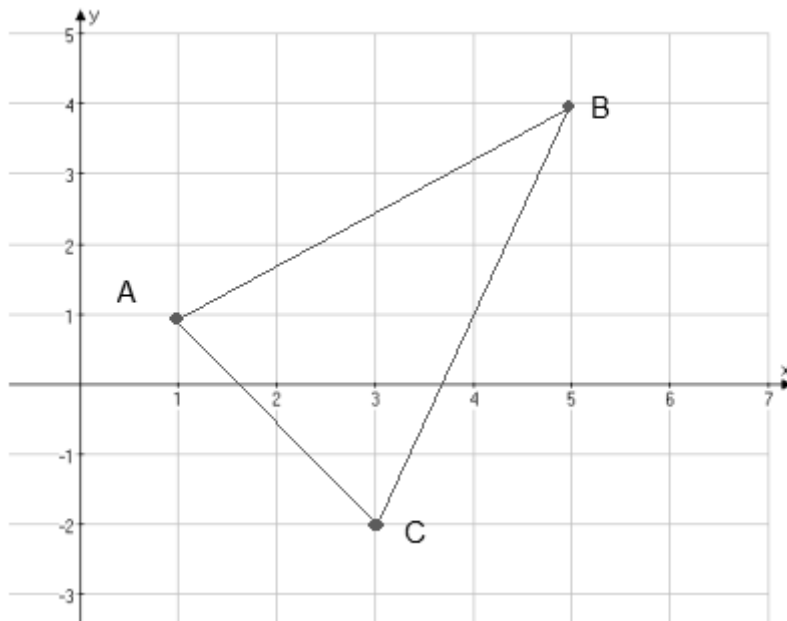
- Ktorý týždeň bola cena benzínu menšia ako 1,12 €?
- Ktorý týždeň bola cena benzínu vyššia ako 1,11 €?
- V ktorom týždni bola cena benzínu najvyššia?
- O koľko centov stojí benzín viac 2. týždeň ako 1. týždeň?
- Aká bola priemerná cena benzínu v mesiaci júl?

Riešenie:

1. a 3. týždeň
2. a 4. týždeň
- v 2. týždni
- o 5 centov
- $(1,11+1,16+1,09+1,12):4=4,48:4=1,12$ . Priemerná cena benzínu v júli bola 1,12 €.

## Úloha 1

Napište súradnice vrcholov trojuholníka ABC a doplňte bod X tak, aby vznikol rovnobežník ACXB.



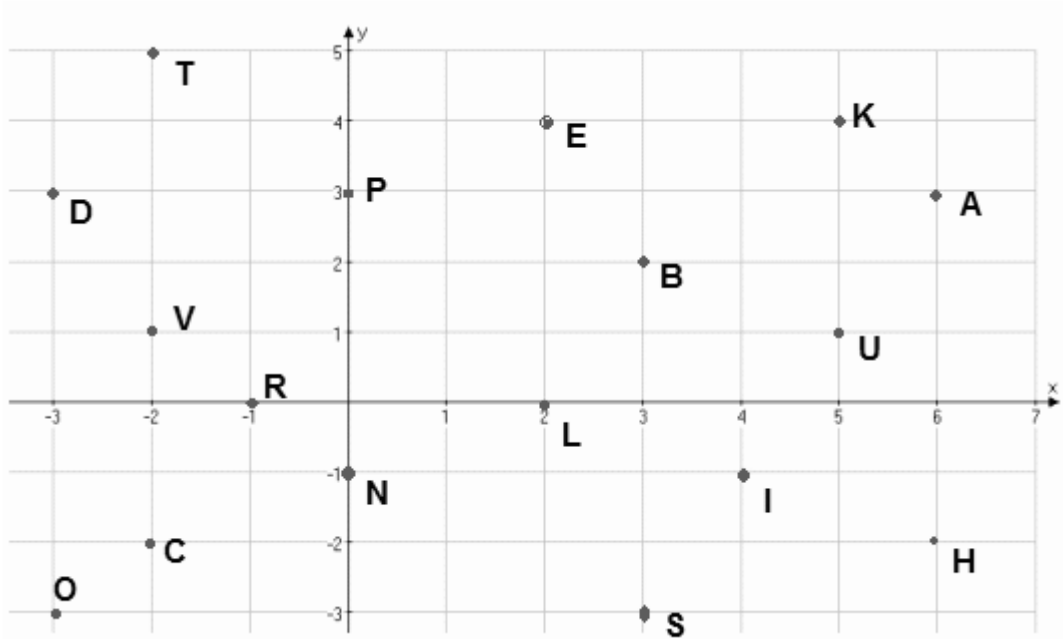
VI. + V. + III. + VII.

## Úloha 2

Viete sa orientovať v pravouhlej súradnicovej sústave?

Napište písmená patriace k súradniciam bodov  $[-3,3]$ ,  $[2,4]$ ,  $[3,-3]$ ,  $[-2,-2]$ ,  $[6,3]$ ,  $[-1,0]$ ,  $[-2,5]$ ,  $[2,4]$ ,  $[3,-3]$  a dostanete meno známeho matematika.

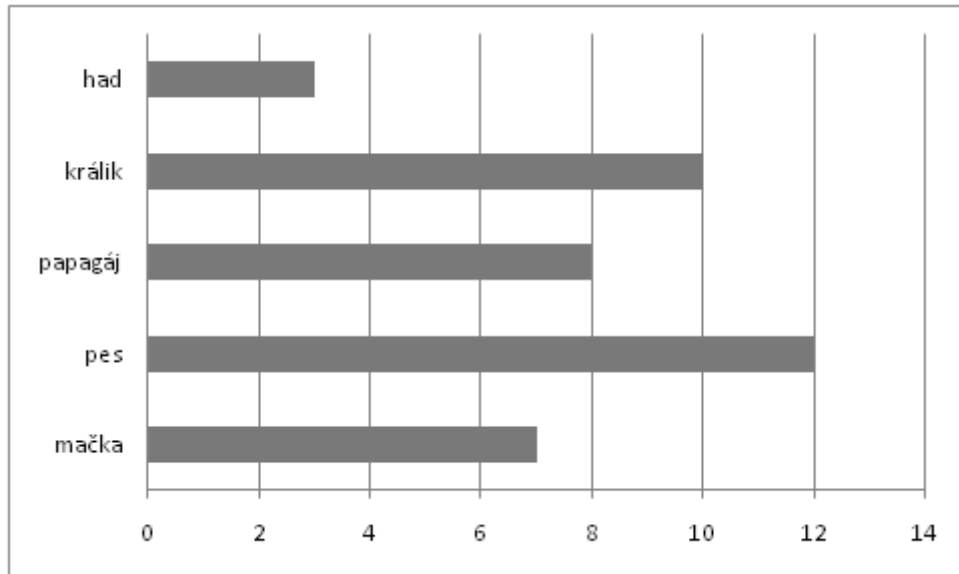
Zapíšte súradnice písmen slova POLROVINA. Aké známe pojmy z geometrie môžete zapísať pomocou súradníc bodov?



VI. + IV. + III.

### Úloha 3

Na výstave zvierat sa stretlo množstvo chovateľov. Diagram znázorňuje počet chovaných zvierat. (Každý chovateľ má jedno zviera).

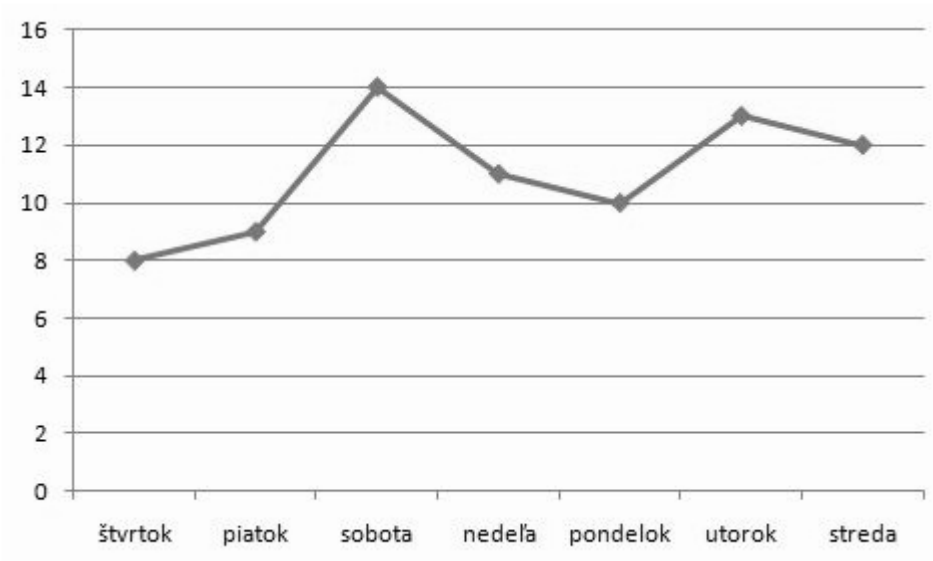


- Ktoré zviera je najobľúbenejšie u chovateľov?
- Ktoré zviera je najmenej obľúbené u chovateľov?
- Koľko chovateľov sa stretlo na výstave?
- O koľko je počet chovateľov mačiek menší ako počet chovateľov psov?
- Koľkokrát je počet chovateľov psov vyšší ako počet chovateľov hadov?

VI. + IV. + V. + II.

### Úloha 4

Jožko od 1. januára 2009 (štvrtok), odkedy je euro na Slovensku národnou menou, zaznamenával mamičkine denné výdavky za nákupy v celých eurách. Zo zistených hodnôt nakreslil graf. Dobré si ho pozrite a pomocou neho doplňte chýbajúce údaje.



V pondelok mamička minula za nákup ..... €.

Za víkend minula ..... €.

Za celý sledovaný týždeň minula ..... €.

Mamička minula za prvé štyri dni o ..... € viac ako za posledné tri dni v týždni od sledovaného zavedenia novej platobnej meny.

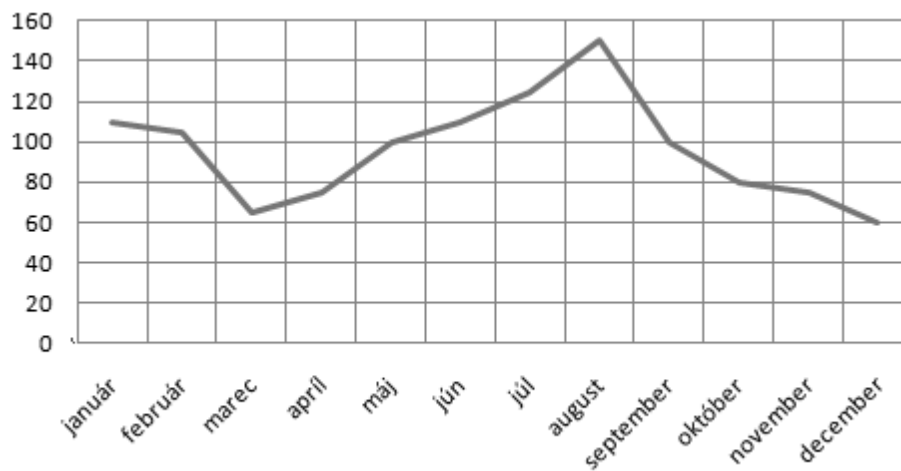
Jožkova mamička potrebuje priemerne na jeden deň ..... € na nákupy.

Usporiadajte zostupne dni v tomto týždni podľa denných výdavkov Jožkovej mamičky v eurách.

VI. + II. + IX.

## Úloha 5

Množstvo zrážok sa udáva v milimetroch. 1mm zrážok predstavuje 1 liter vody na  $1\text{ m}^2$ . Na grafe je znázornený mesačný úhrn zrážok na Roháčoch v jednotlivých mesiacoch. Na vodorovnej osi sú vyznačené mesiace a na zvislej úhrn mesačných zrážok v mm.



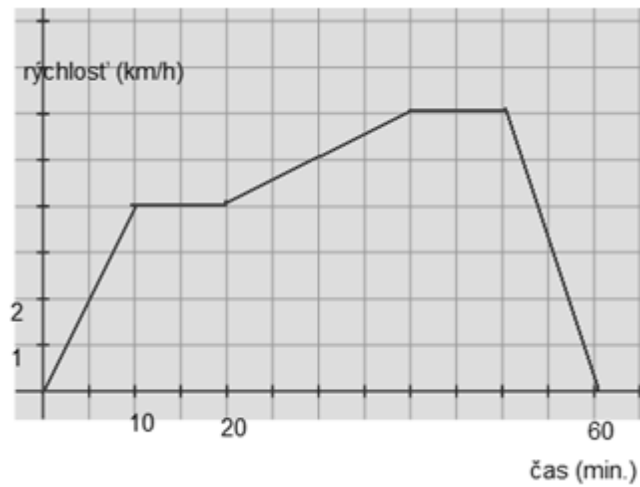
Z grafu zistíte a doplňte:

- Najväčší mesačný úhrn zrážok bol v mesiaci ...
- Mesačný úhrn zrážok poklesol pod 70 mm v mesiaci ...
- Mesačný úhrn zrážok väčší ako 100 mm bol v mesiaci ...
- Mesačný úhrn zrážok sa zväčšuje od mesiaca ... po mesiac ...
- Najväčší pokles zrážok bol medzi mesiacmi ...
- Úhrnný počet zrážok za 1. štvrtrok je približne ...
- Úhrnný počet zrážok za rok je približne ...

VI. + II. + IX.

## Úloha 6

Turista šiel 60 minút. Na grafe je znázornená jeho rýchlosť v každom okamihu.

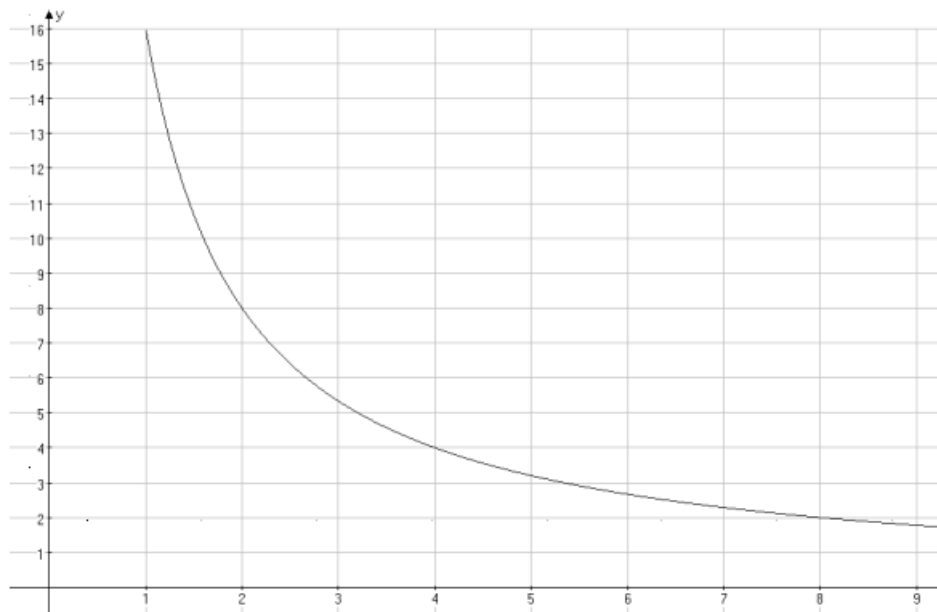


Z grafu určte, kedy išiel rýchlosťou 4 km/h, 6 km/h. Akou najväčšou rýchlosťou sa pohyboval? Mal turista cestou nejakú zastávku?

VI. +X.

## Úloha 7

Na obrázku je znázornená úmernosť. Určte, či je to priama alebo nepriama úmernosť a napíšte jej rovnicu.

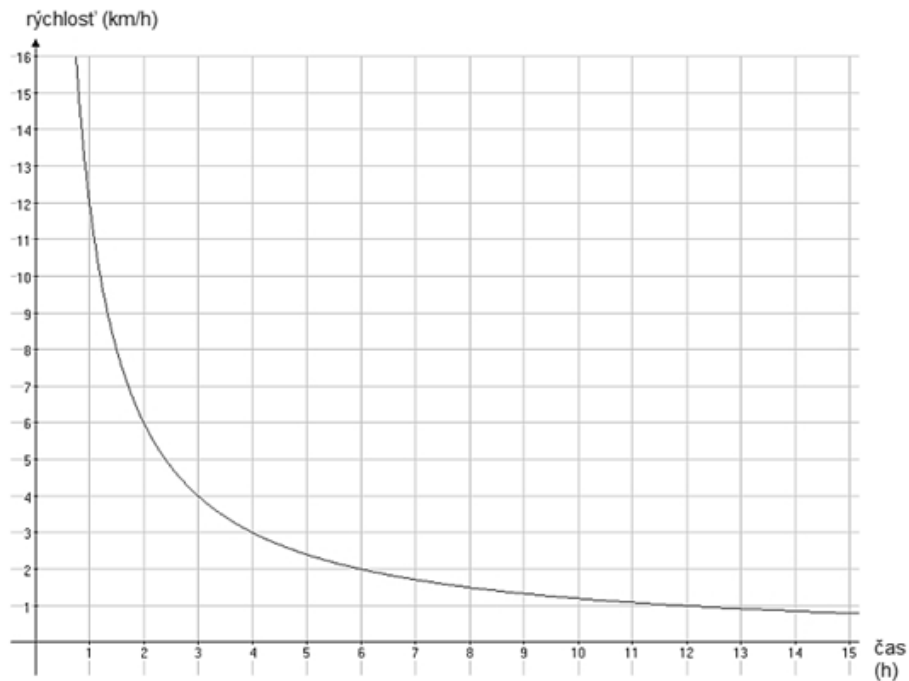


VI. + IX. + II.

### Úloha 8

Na grafe je znázornená závislosť priemernej rýchlosti cyklistu od času, za ktorý prejde 12 km.

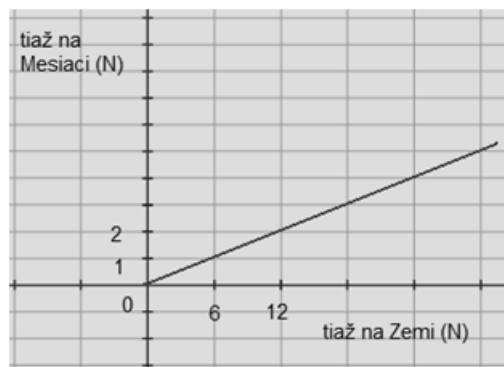
- Z grafu zistíte, koľko by trvalo, keď by šiel priemernou rýchlosťou 6 km/h, 4 km/h, 3 km/h.
- Z grafu zistíte, akou priemernou rýchlosťou šiel cyklista, ak prešiel celú trasu za 1 h, 6 h, 8 h.



VI. + IV.

### Úloha 9

Graf znázorňuje, aká by bola tiaž predmetov na Mesiaci. Na základe grafu zisti tiaž telesa na Mesiaci, ak na Zemi má tiaž 18 N. Aká je tiaž telesa na Zemi, ak na Mesiaci má tiaž 4 N? Napíšte rovnicu závislosti tiaži telesa na Mesiaci od tiaže na Zemi.

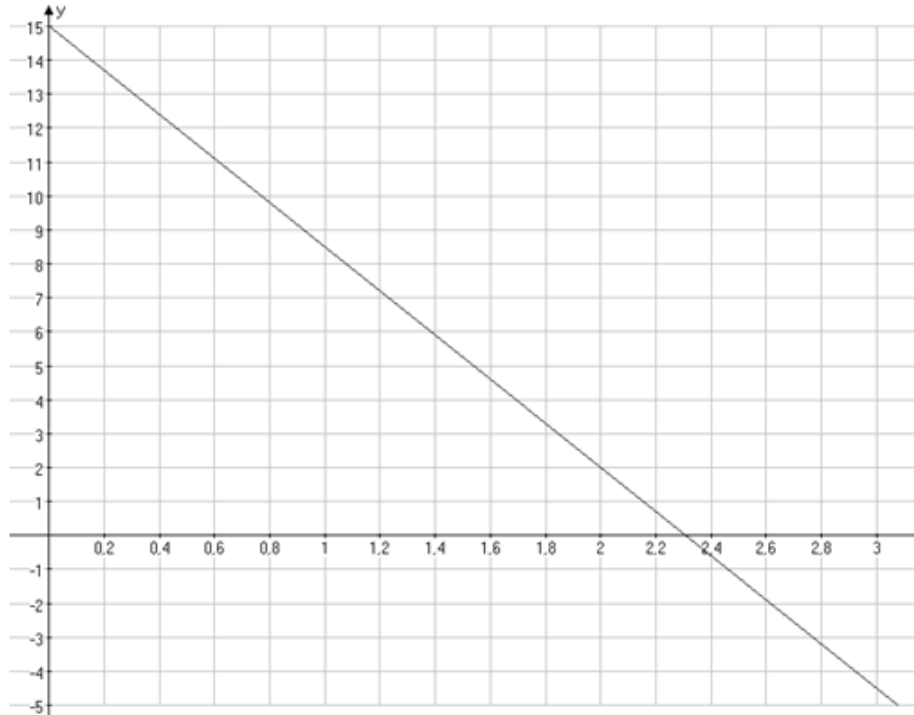


VI. + II. + IV.

### Úloha 10

Na obrázku je graf závislosti teploty vzduchu od výšky nad povrchom Zeme. Napíšte rovnicu závislosti teploty vzduchu od výšky a z grafu určte

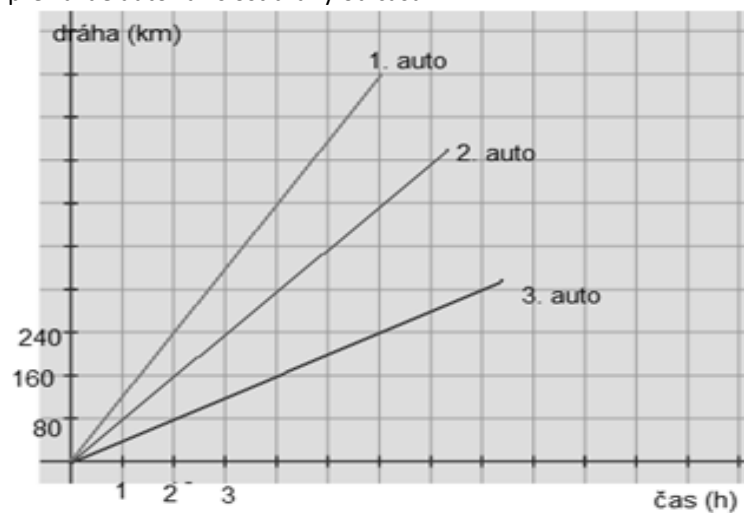
- teplotu vzduchu vo výške 3 km,
- výšku, v ktorej je teplota  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- výšku, v ktorej je teplota  $8^{\circ}\text{C}$ .



VI. + IV.

### Úloha 11

Na obrázku sú grafy pohybu troch rôznych áut. Čo viete z grafu vyčítať? Ktoré auto je najpomalšie a ktoré najrýchlejšie? Napíšte pre každé auto závislosť dráhy od času.



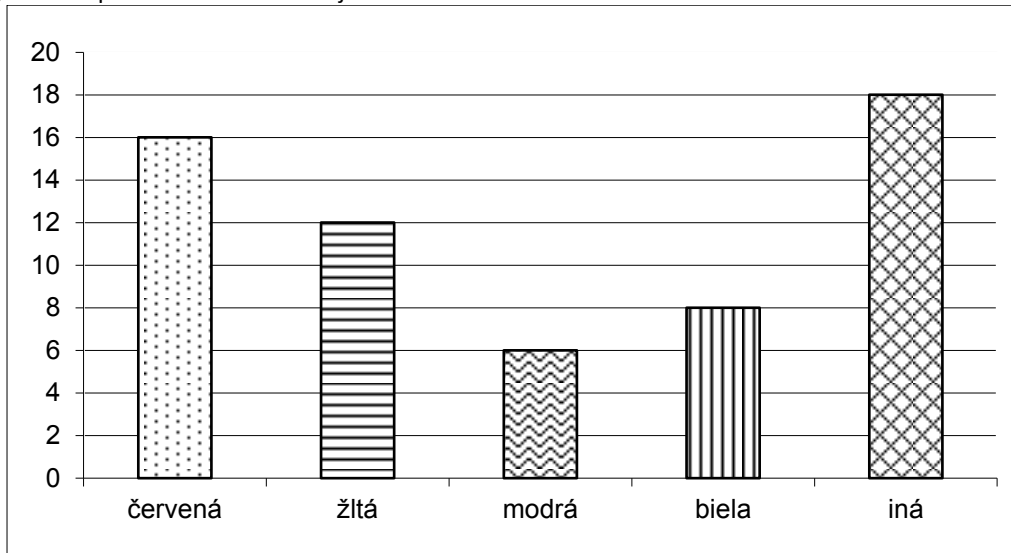
VI. + II. + IV.



## Úloha 12

Žiaci 7. ročníka v rámci projektu robili prieskum. Matúš v prieskume zisťoval obľúbenú farbu. Výsledky spracoval pomocou stĺpcového diagramu. Z grafu určí

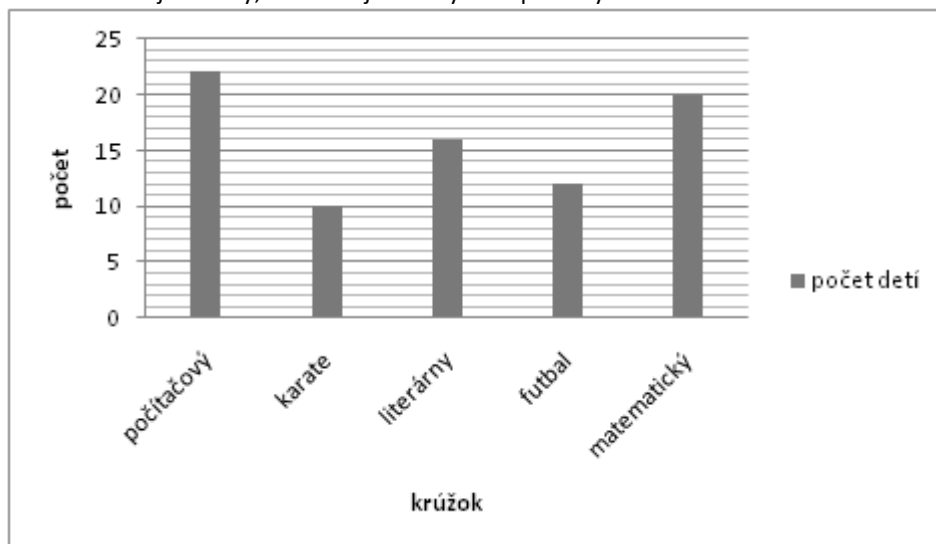
- Koľko žiakov odpovedalo v prieskume?
- Koľko žiakov obľubuje modrú a bielu farbu?
- Koľkokrát viac žiakov obľubuje inú farbu ako modrú?
- O koľko viac žiakov obľubuje červenú farbu ako žltú?
- Koľko percent žiakov obľubuje žltú farbu?



VI. + II. + X. + V.

## Úloha 13

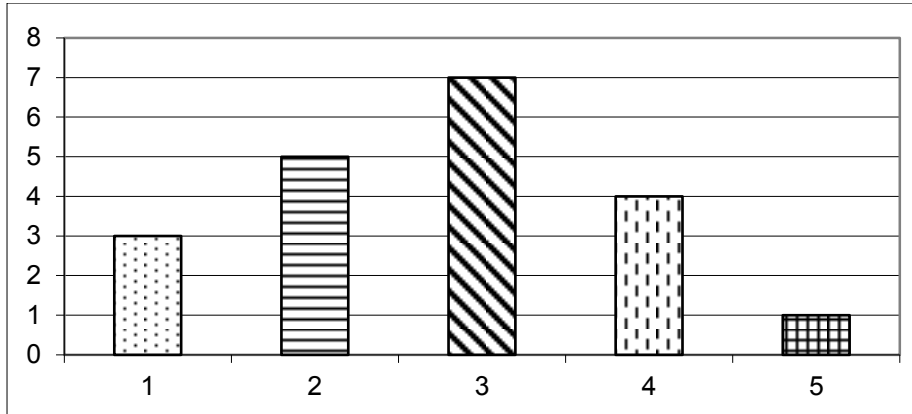
V škole, ktorú navštevuje 108 žiakov, pracuje niekoľko krúžkov. Koľko detí navštevuje krúžky? Koľko detí nenavštevuje žiaden krúžok? Koľko detí navštevuje krúžky so športovým zameraním? Koľko percent z tých detí, ktoré navštevujú krúžky, navštevuje krúžky s nešportovým zameraním?



VI. + II. + V.

### Úloha 14

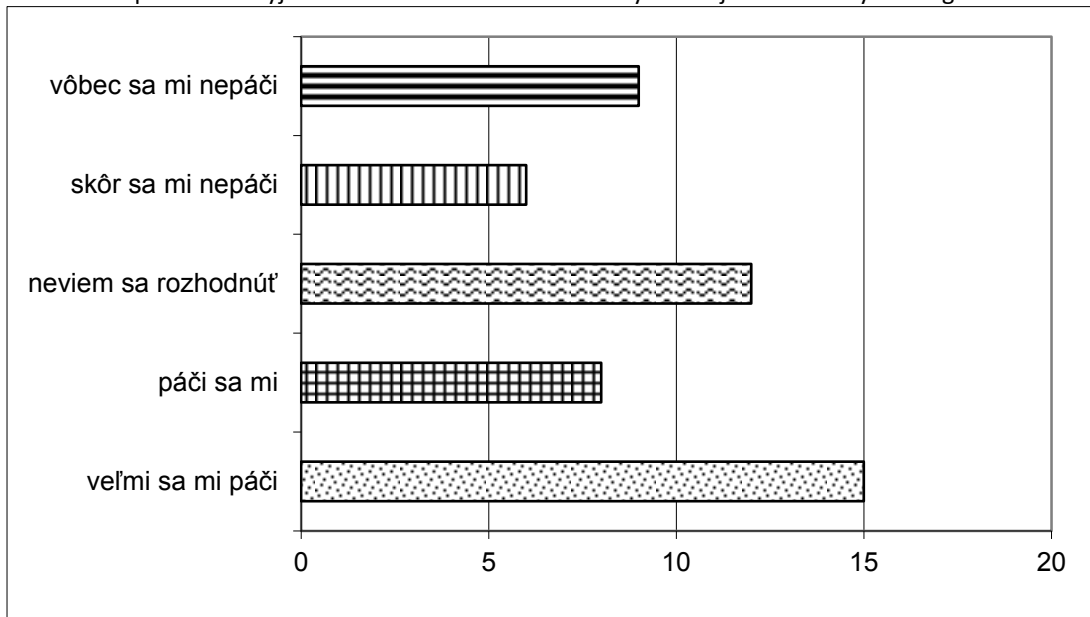
Graf znázorňuje, ako dopadla písomka z matematiky v 7.ročníku. Koľko žiakov dostalo jednotku? Koľko žiakov písalo písomku? Akú známku dostalo najviac žiakov a akú najmenej žiakov? Aký je priemer známok z písomky? Koľko percent žiakov napísalo písomku horšie ako bola priemerná známka? (vodorovná os – známka, zvislá os – počet žiakov)



VI. + II. + IV.

### Úloha 15

Respondenti sa v prieskume vyjadrovali k obľúbenosti seriálu. Výsledok je znázornený na diagrame.

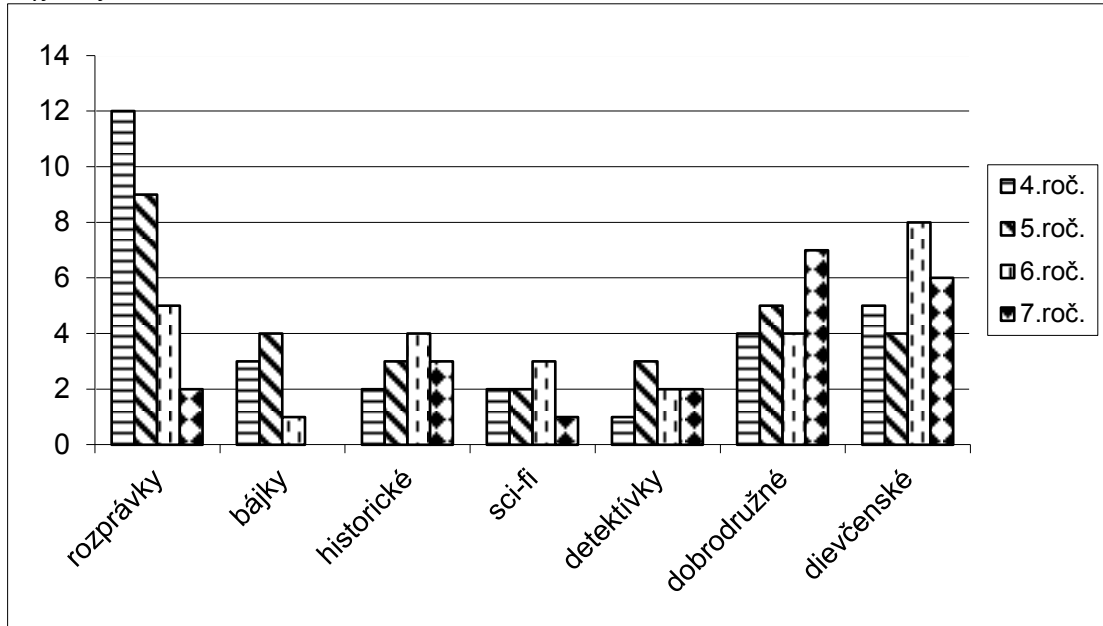


- aký majú názor ľudia v skupine s najvyšším počtom zúčastnených?
- koľkým ľuďom sa seriál páči aspoň trochu?
- koľko ľudí odpovedalo na anketovú otázku?
- koľko percent ľudí sa nevedelo rozhodnúť?

VI. + II. + X. + IV.

## Úloha 16

Graf vyjadruje obľúbenosť kníh medzi žiakmi ročníkov 4. až 7.



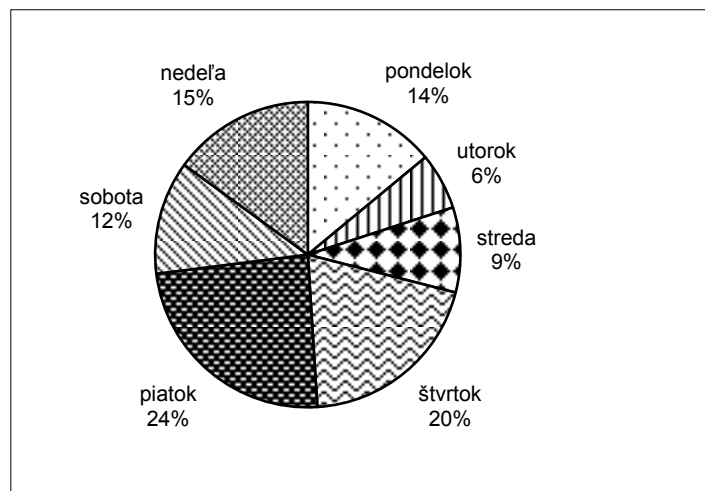
Z grafu urči:

- Koľko žiakov 5. ročníka má rado rozprávky?
- Koľko žiakov je vo štvrtom ročníku?
- Ktorý druh kníh obľubuje najviac žiakov?
- Ktorý druh kníh obľubuje najmenej žiakov?
- Koľko žiakov rado číta dobrodružné knihy?
- Koľko je všetkých žiakov?
- O koľko žiakov 7.ročníka viac obľubuje dievčenské romány ako sci-fi?

VI. + IV. + V. + II.

## Úloha 17

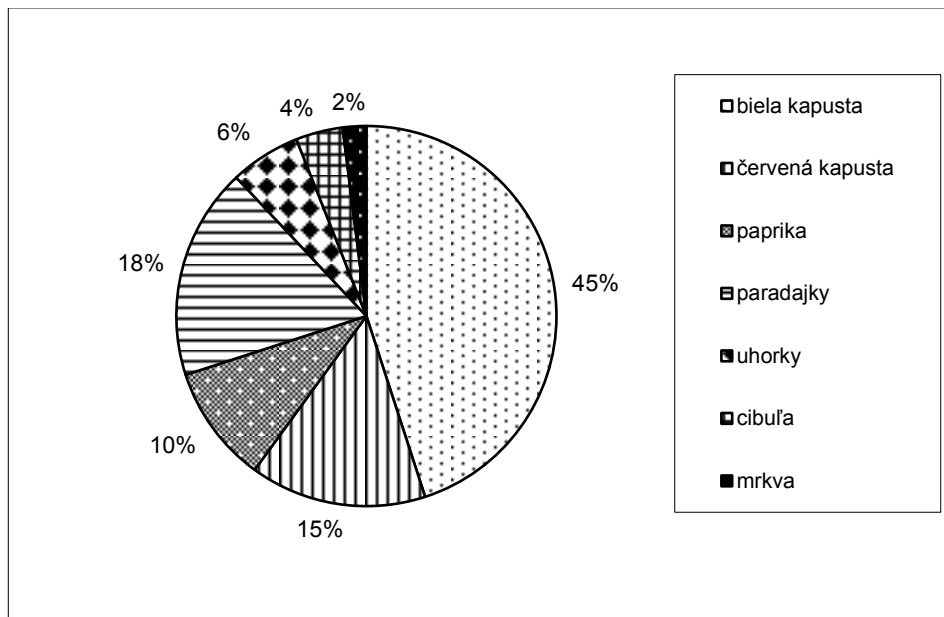
V nedeľu je dlho očakávaný koncert známej skupiny. Kruhový diagram vyjadruje predaj lístkov za týždeň. Rekord v počte predaných lístkov za jeden deň je 216. Ktorý deň sa predalo najviac lístkov? Koľko percent lístkov sa predalo vo štvrtok? Aká časť je to z celkového počtu predaných lístkov? Koľko lístkov sa predalo cez víkend?



VI. + II. + V. + X.

### Úloha 18

V hoteli šéfkuchár pripravil na obed ako prílohu zeleninový šalát v celkovej hmotnosti 1500 g. Zastúpenie jednotlivých druhov zeleniny je znázornené na grafe.



- Ktoej zeleniny použil šéfkuchár najviac?
- Ktoej zeleniny použil šéfkuchár najmenej?
- Ktoej zeleniny bolo trikrát viac ako uhoriek?
- Koľko gramov z každej zeleniny použil šéfkuchár na prípravu šalátu?

VI. + II. + IV. + V.

### Úloha 19

Určte obvod trojuholníka ABC, kde bod A je začiatok súradnicovej sústavy, bod B je priesečník grafu lineárnej funkcie  $f: y = -\frac{3}{4}x + 3$  s osou x a C je priesečník grafu tejto funkcie s osou y.

VI. + VII. + II. + X.

### Úloha 20

Určte obsah trojuholníka POQ, kde P je priesečník grafu lineárnej funkcie  $y = 2x + 5$  s osou x, Q je priesečník grafu tejto funkcie s osou y a O je začiatok súradnicovej sústavy.

VI. + VII. + II. + X.

## Výsledky VI.

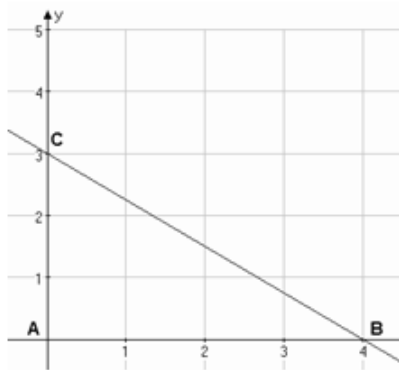
1. A[1,1]; B[5,4]; C[3,-2]; X[7,1]
2. DESCARTES,  
[0,3]; [-3,-3]; [2,0]; [-1,0]; [-3,-3]; [-2,1]; [4,-1]; [0,-1]; [6,3];  
KRUH [5,4]; [-1,0]; [5,1]; [6,-2];  
TALES [-2,5]; [6,3]; [2,0]; [2,4]; [3,-3];  
BOD [3,2]; [-3,-3]; [-3,3];
3. a) pes                      b) had                      c) 40                      d) o 5 menej                      e) 4-krát
4. V pondelok mamička minula za nákup 10 €. Za víkend minula 25 €. Za celý sledovaný týždeň minula 77 €. Mamička minula za prvé štyri dni o 7 € viac ako za posledné tri dni v týždni od sledovaného zavedenia novej platobnej meny. Jožkova mamička potrebuje priemerne na jeden deň 11 € na nákupy. Usporiadanie zostupne: sobota, utorok, streda, nedeľa, pondelok, piatok, štvrtok.
5.
  - a) Najväčší mesačný úhrn zrážok bol v mesiaci august.
  - b) Mesačný úhrn zrážok poklesol pod 70 mm v mesiaci marec a december.
  - c) Mesačný úhrn zrážok väčší ako 100 mm bol v mesiaci január, február, jún, júl a august.
  - d) Mesačný úhrn zrážok sa zväčšuje od mesiaca marec po mesiac august.
  - e) Najväčší pokles zrážok bol medzi mesiacmi august a september.
  - f) Úhrnný počet zrážok za 1. štvrtrok je približne 280 mm.
  - g) Úhrnný počet zrážok za rok je približne 1155 mm.
6. Rýchlosť 4 km/h mal v čase od 10 do 20 min. Rýchlosť 6 km/h mal v čase od 40 do 50 min. Najväčšia rýchlosť bola 6 km/h. Nemal zastávku.
7. Nepriama úmernosť, rovnica  $y = \frac{16}{x}$ .
8. a)

rýchlosť	6 km/h	4 km/h	3 km/h
čas	2 h	3 h	4 h

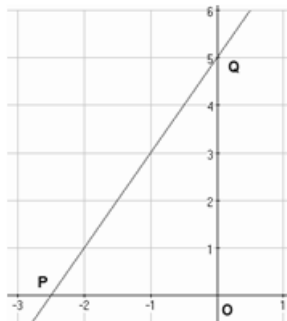
  
b)

čas	1 h	6 h	8 h
rýchlosť	12 km/h	2 km/h	1,5 km/h
9. Na Zemi 18 N, na Mesiaci 3N. Na Mesiaci 4N, na Zemi 24 N. Rovnica závislosti je  $y = \frac{1}{6}x$ .
10.  $y=15-6,5x$ ,  $x$  –výška,  $y$  –teplota
  - a) Vo výške 3 km je teplota  $-4,5^{\circ}\text{C}$ .
  - b) Teplota  $0^{\circ}\text{C}$  je vo výške 2,3 km.
  - c) Teplota  $8^{\circ}\text{C}$  je vo výške 1,1 km.
11. Z grafu vieme vyčítať, akú dráhu prešlo auto za určitý čas a naopak.
  1. auto  $y=120x$ , 2. auto  $y=80x$ , 3. auto  $y=40x$ . Najpomalšie bolo tretie auto a najrýchlejšie bolo prvé auto. ( $x$  –čas,  $y$  –dráha)
12. a) 60;                      b) 14;                      c) 3-krát viac;                      d) o 4 viac;                      e) 20%
13. Krúžky navštevuje 80 žiakov. Žiaden krúžok nenavštevuje 28 žiakov. Krúžky so športovým zameraním navštevuje 22 žiakov. Krúžky s nešportovým zameraním navštevuje 72,5% detí.
14. Jednotku dostali 3 žiaci. Písomku písalo 20 žiakov. Najviac žiakov dostalo 3 a najmenej 5. Priemer známok bol 2,75. Horšie ako priemer známok napísalo 60% žiakov.

15. a) veľmi sa mi páči;      b) 23;    c) 50;    d) 24%
16. a) 9;    b) 29;    c) rozprávky (28 žiakov);    d) bájky, sci-fi, detektívky (8 žiakov);      e) 20;    f) 107;    g) o 5 viac
17. Najviac lístkov sa predalo v piatok. Vo štvrtok sa predalo 20% lístkov. Je to  $\frac{1}{5}$  celkového počtu. Cez víkend sa predalo 243 lístkov.
18. a) biela kapusta;      b) mrkva;      c) paradajky  
d) biela kapusta 675 g; červená kapusta 225 g; paprika 150 g; paradajky 270 g; uhorky 90 g; cibuľa 60 g; mrkva 30 g
19. Obvod trojuholníka ABC je 12 cm.



20. Obsah trojuholníka POQ je  $6,25 \text{ cm}^2$ .



**Tabuľka s vyhodnotením zručností VI:**

<b>Práca s grafom</b>											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
	Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi	Numerické schopnosti	Práca so znakmi (symbolmi)	Orientácia a práca s tabuľkou	Grafické vnímanie	Práca s grafom	Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi	Priestorová predstavivosť	Funkcie ako vzťah medzi veličinami	Správnosť logickej úvahy	
1.			10%		10%	70%	10%				100%
2.			10%	20%		70%					100%
3.			5%	20%	5%	70%					100%
4.		20%				70%			10%		100%
5.		20%				70%			10%		100%
6.						90%				10%	100%
7.		10%				70%			20%		100%
8.				20%		80%					100%
9.		20%		10%		70%					100%
10.				20%		80%					100%
11.		20%		10%		70%					100%
12.		20%			10%	60%				10%	100%
13.		20%			10%	70%					100%
14.		20%		10%		70%					100%
15.		20%		10%		60%				10%	100%
16.		10%		20%	10%	60%					100%
17.		20%			10%	60%				10%	100%
18.		20%		10%	10%	60%					100%
19.		10%				60%	20%			10%	100%
20.		10%				60%	20%			10%	100%
Súčet		240%	25%	150%	65%	1370%	50%		40%	60%	2000%

## VII. Poznávanie rovinných útvarov a práca s nimi

Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi je schopnosť rozpoznáť rôzne typy základných rovinných útvarov (bod, priamka, uhol, úsečka,..) a taktiež ovládanie vlastností týchto útvarov. Žiak základnej školy musí vedieť pomenovať základné rovinné útvary (trojuholník, štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec, kosodĺžnik, rovnobežník, lichobežník, kruh, pravidelný  $n$ -uholník). Pozná ich základné vlastnosti, dokáže vypočítať ich obvod aj obsah, vie ich aj narysovať. Zložitejšie rovinné obrazce vie rozdeliť na také jednoduchšie rovinné útvary, ktorých obvod a obsah dokáže vypočítať. Pri riešení úloh bežného života dokáže použiť poznatky o zhodnosti a podobnosti geometrických útvarov.

### Úloha 1

Ktorá z nasledujúcich trojíc vyjadruje strany trojuholníka?

- a) 5 cm, 3 cm, 1 cm                      b) 5 cm, 50 mm, 4 cm  
c) 2 dm, 2 dm, 4 dm                      d) 5 dm, 40 cm, 10 cm

I. + II. + III. + VII. + X.

### Úloha 2

Je daný trojuholník ABC:  $a = 5$  cm,  $b = 6$  cm,  $c = 7$  cm. Aká je dlhá strana AC?

- a) 6 cm      b) 5 cm      c) 7 cm

I. + III. + VII. + X.

### Úloha 3

Aký je obvod trojuholníka, ktorý má strany dĺžky:  $a = 42$  mm,  $b = 3,5$  cm,  $c = 0,4$  dm?

- a) 81 cm      b) 81 mm      c) 117 cm      d) 117 mm

I. + II. + III. + VII. + X.

### Úloha 4

Aká veľká je tretia strana trojuholníka, ak prvé dve sú dlhé 15 cm a 2 dm a obvod trojuholníka je 650 mm?

- a) 3 dm      b) 633 mm      c) 605 mm      d) 30 dm

I. + II. + III. + VII. + X.

### Úloha 5

Obvod štvorca je 32 km. Môže byť jeho strana dlhá 8 000 m?

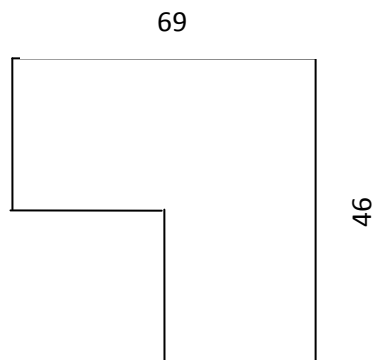
- a) nie      b) áno      c) úloha nemá zmysel

I. + II. + III. + VII. + X.



### Úloha 6

Aký je obvod útvaru na obrázku? Údaje sú v cm.



- a) 230 cm      b) 169 cm  
c) 223 cm      d) 115 cm

II. + III. + V. + VII. + X.

### Úloha 7

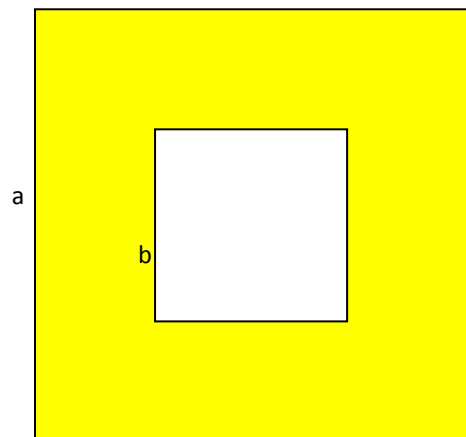
Obdĺžnik ABCD má rozmery:  $a = 7$  cm,  $b = 40$  mm. Akú dĺžku majú spolu strany AB a CD?

- a) 14 cm      b) 8 cm      c) 11 cm      d) 47 mm

I. + II. + III. + VII. + X.

### Úloha 8

Vypočítajte obsah vyfarbenej časti útvaru v  $\text{cm}^2$ , ak je dané:  $a = 6$  cm a  $b = 2$  cm.



I. + II. + III. + V. + VII. + X.

### Úloha 9

Doplň tabuľku:

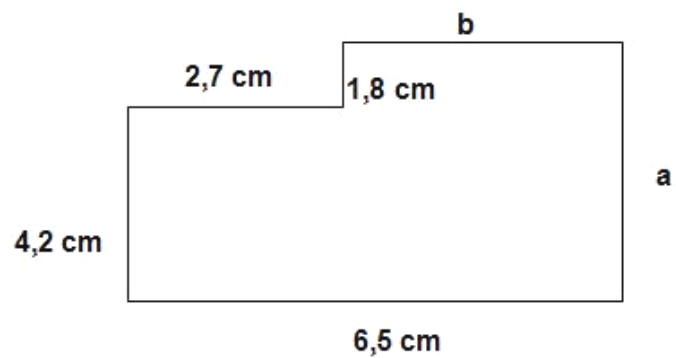
Strana štvorca v m	Obvod štvorca v m
8	
	44 000
	6,4

I. + II. + IV. + VII. + X.

### Úloha 10

Ktoré tvrdenia sú pravdivé?

- a) Rozmer b je väčší ako a.
- b)  $a = 4,2 + 1,8$
- c) Strana b = 6,5 cm.
- d)  $b = 6,5 - 2,7$
- e) Strana a = 4,2 cm.
- f) Obvod útvaru je 25 cm.



I. + II. + III. + V. + VII. + X.

### Úloha 11

Strana štvorca je dlhá 7 dm. Vypočítajte polovicu jeho obsahu.

II. + VII. + X.

### Úloha 12

Vypočítajte dĺžku strany štvorca, ak desatina jeho obvodu je 36 mm.

II. + VII. + X.

### Úloha 13

A teraz vypočítajte štyri stotiny strany štvorca, ak jeho obvod je 500 m.

II. + VII. + X.

## Riešenia úloh VII.

1. b)
2. a)
3. d)
4. a)
5. b)
6. a)
7. a)
8. obsah je  $32 \text{ cm}^2$
- 9.

Strana štvorca v m	Obvod štvorca v m
8	32
11 000	44 000
1,6	6,4

10. b), d), f)
11. polovica je  $24,5 \text{ dm}^2$
12. strana meria 90 mm
13. je to 5 m

**Tabuľka s vyhodnotením zručností pre celok VII:**

<b>Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi</b>											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
	Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho kvantitu; zápis celku rôznymi spôsobmi	Numerické schopnosti	Práca so znakmi (symbolmi)	Orientácia a práca s tabuľkou	Grafické vnímanie	Práca s grafom	Poznanie rovinných útvarov a práca s nimi	Priestorová predstavivosť	Funkcie ako vzťah medzi veličinami	Správnosť logickej úvahy	
1.	10%	10%	10%				60%			10%	100 %
2.	10%		10%				70%			10%	100 %
3.	10%	10%	10%				60%			10%	100 %
4.	10%	10%	10%				60%			10%	100 %
5.	10%	10%	10%				60%			10%	100 %
6.		10%	10%		10%		50%			20%	100 %
7.	10%	10%	10%				60%			10%	100 %
8.	10%	10%	10%		10%		50%			10%	100 %
9.	10%	10%		10%			60%			10%	100 %
10.	10%	10%	10%		20%		40%			10%	100 %
11.		20%					70%			10%	100 %
12.		20%					60%			20%	100 %
13.		20%					60%			20%	100 %
spolu	90%	150%	90%	10%	40%		760%			160%	1500 %