



# TESTOVANIE 9 2022

## ANALÝZA TESTOVÝCH ÚLOH Z MATEMATIKY

**Mgr. Tatiana KOŠINÁROVÁ**

Bratislava 2022

## Výsledky a analýza priemernej úspešnosti testovaných žiakov v jednotlivých testových úlohách z matematiky

Test z matematiky riešilo spolu 41 006 žiakov 9. ročníka základných škôl a 4. ročníka gymnázií s osemročným vzdelávacím programom a stredných športových škôl s osemročným vzdelávacím programom. Testovaní žiaci dosiahli priemernú úspešnosť 53,2 %. Test bol stredne obťažný. Priemerná známka testovaných žiakov na polročnom vysvedčení z matematiky bola 2,30.

Z obsahového hľadiska test z matematiky pokrýval 30 vybraných požiadaviek výkonového štandardu ŠVP predmetu matematika v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Tieto požiadavky sme rozdelili do troch oblastí. Priemerná úspešnosť žiakov v jednotlivých okruhoch učiva bola porovnateľná.

Tematické okruhy učiva	Priemer v %
Čísla, premenná, početové výkony s číslami Vzťahy, funkcie, tabuľky a diagramy	56,4
Geometria a meranie	48,7
Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika Logika, dôvodenie, dôkazy	54,5

Z hľadiska dimenzie kognitívnych procesov prevládali úlohy, v ktorých sa overovala schopnosť analýzy.

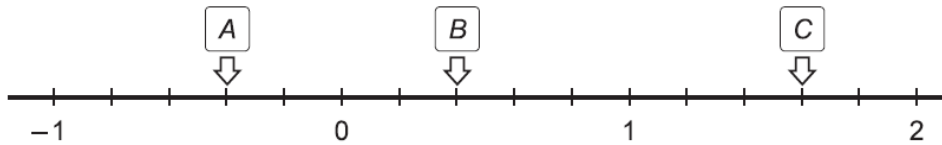
V teste sa kladie väčší dôraz na konceptuálne poznatky v porovnaní s procedurálnymi.

Úlohy s kontextom reálneho života majú väčšie zastúpenie ako úlohy s matematickým kontextom.

Test obsahoval dve zadania Bludisko a Zámková dlažba, ku ktorým sa vzťahovali nezávislé testové úlohy. Takýto formát umožňuje žiakom hlbšie preskúmať konkrétnu reálnu situáciu. Testové úlohy vzťahujúce sa k obidvom zadaniam rozvíjajú predstavivosť žiakov.

## Zadanie a analýza úlohy 01

**01.** Na číselnej osi sú body  $A$ ,  $B$  a  $C$  obrazmi reálnych čísel. Vypočítaj hodnotu výrazu  $A + B - C$  a výsledok zapíš v tvare desatinného čísla.



Otvorená úloha 01 patrí do tematického celku *Kladné a záporné čísla, početné výkony s celými a desatinnými číslami, racionálne čísla*.

Správna odpoveď: **-1,6**

Predpokladané žiacke riešenie:

Žiak dosadí do výrazu  $A + B - C$  desatinné čísla.

$$-0,4 + 0,4 - 1,6 =$$

Využije poznatok, že súčet navzájom opačných čísel je nula

$$(-0,4 + 0,4) - 1,6 = \underline{-1,6}$$

alebo najskôr sčíta záporné čísla, pričom počíta s výhodou.

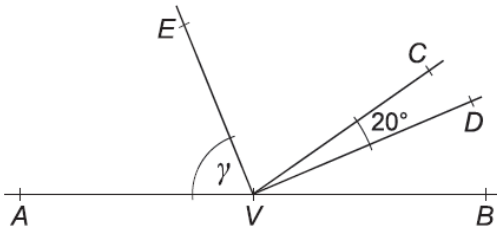
$$0,4 - (0,4 + 1,6) = 0,4 - 2 = -1,6$$

Žiaci mali k bodom vyznačeným na číselnej osi priradiť čísla a vypočítať hodnotu číselného výrazu.

Správnu odpoveď uviedlo **54,3 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne riešenie  $+1,6$  uviedlo 6,2 % žiakov. Títo žiaci neaplikovali poznatok, že odčítať záporné číslo znamená pričítať číslo opačné. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obtiažná, veľmi dobre rozlíšila žiakov podľa ich úspešnosti.

## Zadanie a analýza úlohy 02

**02.** Veľkosť uhla  $DVC$  na obrázku je tretinou veľkosti uhla  $BVC$ . Polpriamka  $VE$  je os uhla  $AVC$ . Body  $A, V, B$  ležia na jednej priamke. Vypočítaj v stupňoch veľkosť uhla  $\gamma$ .



Otvorená úloha 02 patrí do tematického celku *Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami*.

Správna odpoveď: **60**

Predpokladané žiacke riešenie:

Uhol  $DVC$  je tretinou uhla  $BVC$ , takže uhol  $BVC$  má veľkosť  $60^\circ$ , je tretinou priameho uhla.

Uhol  $AVC$ , ktorý tvorí spolu s uhlom  $BVC$  priamy uhol, je osou rozdelený na polovice.

$$20^\circ \cdot 3 = 60^\circ, 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \gamma = 120^\circ : 2 = 60^\circ$$

Žiaci mali identifikovať priamy uhol, využiť vlastnosti susedných uhlov a osi uhla.

Správnu odpoveď uviedlo **41,6 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne riešenia  $50$  a  $70$  uviedlo spolu takmer  $13 \%$  žiakov. Hodnotu  $70$  mohli zistiť meraním pomocou uhlomeru. Títo žiaci neakceptovali podmienky v zadaní. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 03

**03.** Desiati priatelia sa dohodli, že si objedajú pizze spolu, aby využili akciu, kedy dostanú každú štvrtú pizzu za polovicu. Jedna celá pizza stojí 6 €. Koľko eur ich vyšla 1 pizza, ak si objednali 10 píz? Výsledok uveď s presnosťou na desatiny.



Otvorená úloha 03 patrí do tematického celku *Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie*.

Správna odpoveď: **5,4 alebo 5,40**

Predpokladané žiacke riešenie:

Štvrtú a ôsmu pizzu dostanú za polovicu, čiže spolu zaplatia iba za 9 píz.

$$(9 \cdot 6) : 10 = 54 : 10 = 5,4$$

alebo

$$6 + 6 + 6 + 3 + 6 + 6 + 6 + 3 + 6 + 6 = 54 \text{ €}, 54 : 10 = 5,4$$

Správnu odpoveď uviedlo **57,7 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne riešenie 54 uviedlo takmer 10 % žiakov. Títo žiaci uviedli sumu za 9 píz, zabudli deliť číslom 10. Úloha s kontextom reálneho života bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 04

**04.** V materskej škole chcú zasiať trávnu na pozemok okolo pieskoviska, ktoré má pôdorys v tvare štvorca s výmerou  $49 \text{ m}^2$ . Umiestnené je na štvorcovom pozemku so stranou dlhou  $9 \text{ m}$  tak, ako to vidíme na obrázku. Koľko celých balení trávnikovej zmesi treba kúpiť na zatrávnenie plochy pozemku okolo pieskoviska, ak jedno balenie stačí na  $5 \text{ m}^2$  plochy?



Otvorená úloha 04 prepája tematický celok *Obsah obdĺžnika, štvorca a pravouhlého trojuholníka* s tematickým celkom *Mocniny a odmocniny*.

Správna odpoveď: **7**

Predpokladané žiacke riešenie:

Obsah plochy, ktorú treba zatrávniť, sa rovná rozdielu obsahu štvorcov so stranami  $9 \text{ m}$  a  $7 \text{ m}$ . Korektný výpočet je  $81 - 49 = 32 \text{ m}^2$ .

Spotreba trávnikovej zmesi sa vypočíta pomocou delenia a výsledok je potrebné zaokrúhliť nahor, nakoľko sa kupujú celé balenia zmesi.

$32 : 5 = 6,4$       Počet celých balení je 7.

Pri riešení úlohy z reálneho života využili testovaní žiaci vedomosti o výpočte obsahu štvorca, pracovali s druhou mocninou a odmocninou, obsah plochy vydělili podľa požiadavky číslom 5 a výsledok zaokrúhlili v súlade s kontextom úlohy nahor.

Správnu odpoveď uviedlo **44,7 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne riešenie 6 uviedlo 6,7 % žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

## Zadanie a analýza úloh 05 a 06

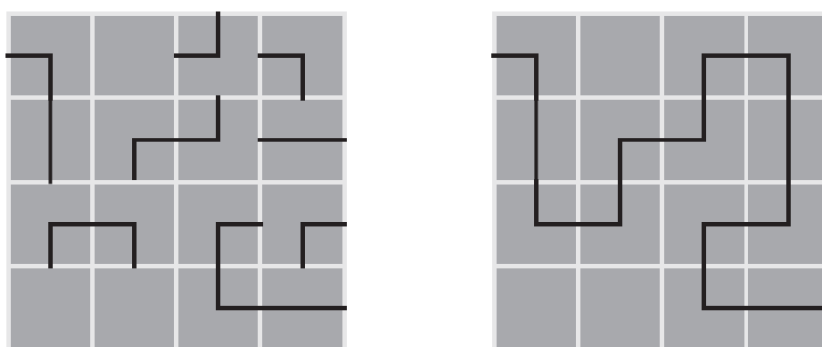
### Zadanie **Bludisko**

V mobilnej aplikácii Bludisko sa po každom kliknutí zvolený štvorec otočí o 90° v smere chodu hodinových ručičiek.



Na zadanie **Bludisko** sa vzťahujú úlohy 5 a 6

**05.** Minimálne koľko kliknutí je potrebné urobiť, aby sa bludisko na obrázku vľavo zmenilo na bludisko vpravo?

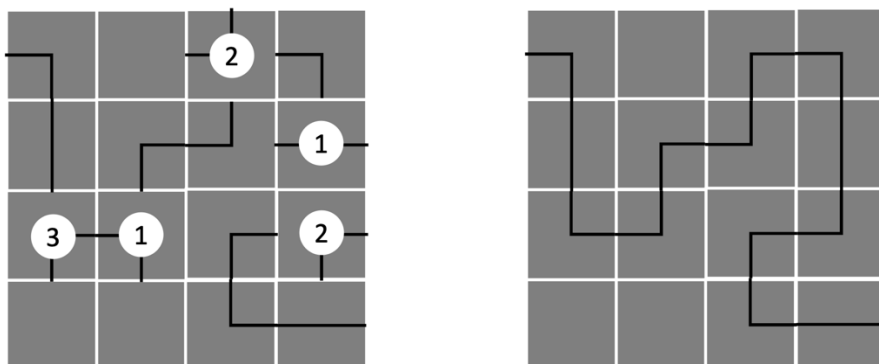


Otvorená úloha 05 patrí do okruhu učiva *Logika, dôvodenie, dôkazy*, ktorý sa prelína celým učivom matematiky. Zahŕňa prácu podľa návodu a tematický celok *Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie*.

Správna odpoveď: **9**

Predpokladané žiacke riešenie:

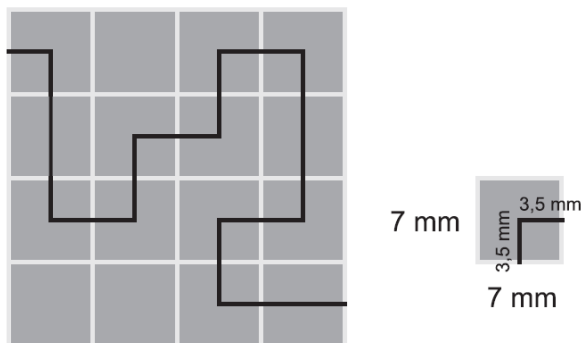
Na obrázku je uvedené koľkokrát a na ktoré štvorce je potrebné kliknúť podľa návodu tak, aby sa dosiahol požadovaný stav znázornený na obrázku vpravo.



Počet kliknutí:  $3 + 1 + 2 + 1 + 2 = 9$

Správnu odpoveď uviedlo **46,4 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne riešenia: 8 uviedlo 15,1 % žiakov, 7 uviedlo 12,3 % žiakov a 10 uviedlo 5,9 % žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obtiažná.

**06.** Vypočítaj dĺžku cesty v bludisku zvýraznenú čiernou farbou, ak dĺžka strany štvorca je 7 mm. Výsledok uveď v milimetroch.



Otvorená úloha 06 patrí do okruhu učiva *Geometria a meranie*.

Správna odpoveď: **91**

Predpokladané žiacke riešenie:

Lomená čiara vedie cez 13 štvorcov, pričom dĺžka úseku v každom štvorci je 7 mm.

Celková dĺžka  $13 \cdot 7 = 91$  (mm).

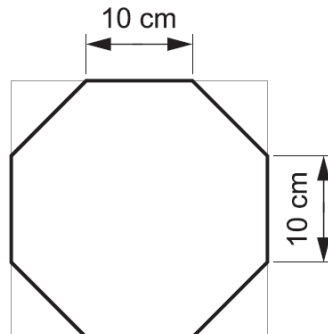
Od žiakov sa očakáva, že zistia dĺžku lomenej čiary.

Správnu odpoveď uviedlo **71,6 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká, veľmi dobre rozlíšila žiakov podľa ich úspešnosti.



### Zadanie a analýza úlohy 07

**07.** Pravidelný osemuholník so stranou dlhou 10 cm vznikol tak, že sme z papierového štvorca odstrihli v jeho vrcholoch rovnoramenné trojuholníky. Vypočítaj dĺžku strany pôvodného štvorca v centimetroch. Výsledok zaokrúhli na celé číslo.



Otvorená úloha 07 patrí do tematického celku *Pytagorova veta*.

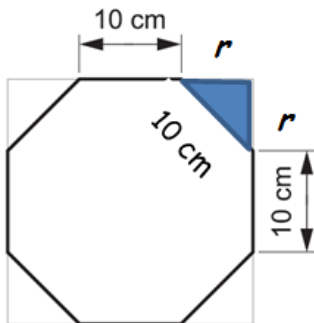
Správna odpoveď: **24**

Predpokladané žiacke riešenie:

Trojuholníky v rohoch sú pravouhlé.

Pre ich ramená  $r$  platí  $2 \cdot r^2 = 10^2$ ,  $2 \cdot r^2 = 100$ ,  $r^2 = 50$ . Z toho vyplýva  $r = \sqrt{50}$ .

Strana pôvodného štvorca má dĺžku  $10 + 2 \cdot r$ , po zaokrúhlení 24 (cm).



Žiak analyzuje vzťahy medzi dĺžkami strán v rovnoramennom pravouhlom trojuholníku, aplikuje poznatky o Pytagorovej vete v neštandardnej úlohe, pracuje s druhou mocninou a odmocninou.

Správnu odpoveď uviedlo **17,3 %** testovaných žiakov. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie 20 uviedlo 17,6 % žiakov. Títo žiaci nesprávne predpokladali, že strana osemuholníka má polovičnú veľkosť strany pôvodného štvorca. Nesprávny výsledok 30 uviedlo 5,8 % žiakov. Takmer 20 % žiakov neuviedlo žiadne riešenie. Úloha bola pre testovaných žiakov veľmi obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 08

**08.** Patrik mal za úlohu vypísať všetky trojciferné čísla zložené z číslic 0, 2, 5 a 8 bez opakovania. Podarilo sa mu nájsť tieto čísla: 205, 502, 805, 802, 520, 820, 850, 250. Koľko čísel mu chýba?

Otvorená úloha 08 patrí do tematického celku *Kombinatorika*.

Správna odpoveď: **10**

Predpokladané žiacke riešenie:

Na mieste stoviek môže byť číslica 2, 5 alebo 8.

205, 208, 250, 280, 258, 285

502, 508, 520, 580, 528, 582,

802, 805, 820, 850, 825, 852

Počet všetkých riešení je  $3 \cdot 6 = 18$ . Patrik našiel 8 z nich.

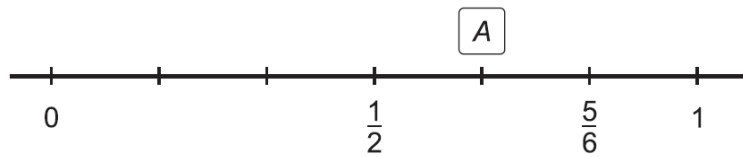
$18 - 8 = 10$

Od žiaka sa očakáva zvoliť si vhodnú stratégiu riešenia úlohy. Správnym vypisovaním zistí počet všetkých možností.

Správnu odpoveď uviedlo **48,6 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie 4 uviedlo 10,5 % žiakov a 8 uviedlo 5,4 % žiakov.

### Zadanie a analýza úlohy 09

**09.** Na číselnej osi je vyznačených šesť rovnako dlhých úsekov. Bod A je obrazom reálneho čísla. Zapiš toto číslo zlomkom v základnom tvare.

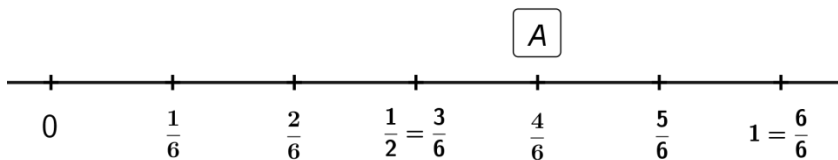


Otvorená úloha 09 patrí do tematického celku *Zlomky, početné výkony so zlomkami*.

Správna odpoveď:  $\frac{2}{3}$

Predpokladané žiacke riešenie:

Hodnoty v intervale  $(0, 1 >$  možno vyjadriť pomocou zlomkov s menovateľom 6.



Bod A má hodnotu  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Úlohou overujeme, či žiaci dokážu znázorniť zlomky na číselnej osi a upraviť zlomok na základný tvar.

Správnu odpoveď uviedlo **34,2 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov obťažná. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie  $\frac{3}{4}$  uviedlo 15,6 % žiakov a  $\frac{1}{3}$  uviedlo 7,5 % žiakov.

### Zadanie a analýza úlohy 10

**10.** V triede je 20 žiakov. Každý z nich pripravil projekt z geografie. Na hodine vždy vyžrebujú jedného žiaka z tých, ktorí ešte svoj projekt neprezentovali, aby ho prezentoval na nasledujúcej hodine. Aká je pravdepodobnosť, že vyberú Petra, ak 13 jeho spolužiakov už svoj projekt prezentovalo? Výsledok zapíš zlomkom v základnom tvare.

Otvorená úloha 10 patrí do tematického celku *Pravdepodobnosť a štatistika*

Správna odpoveď:  $\frac{1}{7}$

Predpokladané žiacke riešenie:

Sedem žiakov vrátane Petra ešte neprezentovalo projekt.

Počet priaznivých udalostí je 1, počet všetkých udalostí je 7.

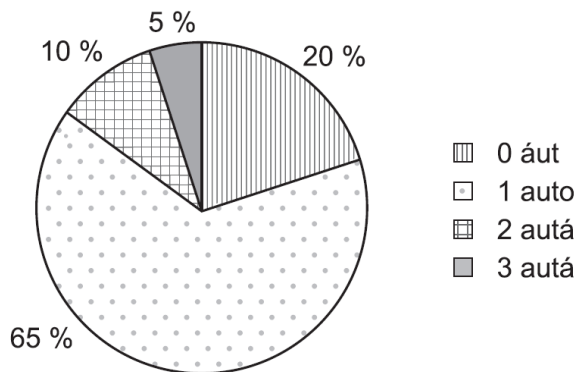
$$p = \frac{1}{7}$$

Žiak dokáže rozhodnúť o pravdepodobnosti jednoduchej udalosti, zapísať podiel priaznivých udalostí ku všetkým udalostiam v tvare zlomku.

Správnu odpoveď uviedlo **49,9 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie  $\frac{7}{20}$  uviedlo 10 % žiakov. Títo žiaci dali do pomeru počet žiakov, ktorí neprezentovali, k počtu všetkých žiakov.

### Zadanie a analýza úlohy 11

**11.** V bytovom dome býva 60 rodín. Kruhový diagram znázorňuje percentuálne zastúpenie počtu rodín podľa počtu áut v rodine. Koľko rodín má najmenej dve autá?



Otvorená úloha 11 prepája tematické celky *Percentá, promile* so *Štatistikou*.

Správna odpoveď: **9**

Predpokladané žiacke riešenie:

„Najmenej dve autá“ znamená, že rodina môže mať dve alebo tri autá.

Z údajov v diagrame vyplýva:  $10 \% + 5 \% = 15 \%$ .

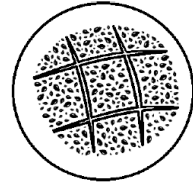
$15 \%$  zo 60 = 9, čo možno vypočítať cez 1 %, trojčlenkou alebo  $0,15 \cdot 60 = 9$ .

Žiak interpretuje informácie znázornené v kruhovom diagrame, číta s porozumením, rozumie pojmu „najmenej dve autá“.

Správnu odpoveď uviedlo **42,5 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie 6 uviedlo až 22,5 % žiakov – títo žiaci neuvažovali o rodinách s tromi autami, ale len s dvomi.

### Zadanie a analýza úlohy 12

**12.** Do každého pecňa chleba pridávajú v miestnej pekárni slnečnicové, ľanové, konopné a tekvicové semienka v pomere 5 : 3 : 4 : 2. Koľko kilogramov slnečnicových semienok treba ešte pridať, ak ľanové, konopné a tekvicové semienka majú spolu hmotnosť 6,3 kg?



Otvorená úloha 12 patrí do tematického celku *Pomer, priama a nepriama úmernosť*.

Správna odpoveď: **3,5**

Predpokladané žiacke riešenie:

Hmotnosť 6,3 kg zodpovedá  $3 + 4 + 2 = 9$  dielom.

$$6,3 : 9 = 0,7 \quad 0,7 \cdot 5 = 3,5$$

Žiak rozumie deleniu celku na časti v určitom pomere a dokáže aplikovať pomer v reálnej situácii.

Správnu odpoveď uviedlo **51,4 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 13

**13.** Nájdi číslo, ktoré je riešením rovnice  $6x - (2 - 2x) = 3 \cdot (x - 4)$ .

Otvorená úloha 13 patrí do tematického celku *Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou*.

Správna odpoveď: **-2**

Predpokladané žiacke riešenie:

$$6x - 2 + 2x = 3x - 12$$

$$5x = -10$$

$$x = -2$$

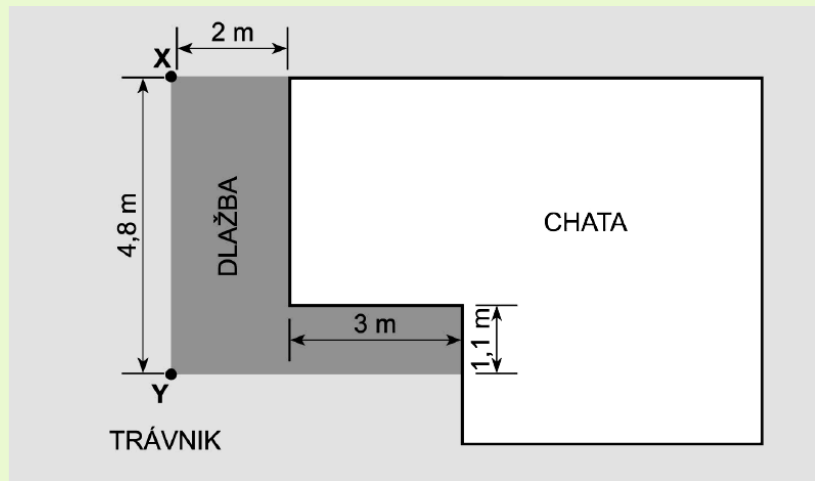
Žiak rieši pomocou ekvivalentných úprav lineárnu rovnicu so zátvorkami s viacnásobným výskytom neznámej. Skúškou správnosti sa presvedčí, či našiel koreň rovnice.

Správnu odpoveď uviedlo **45,8 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná. Najčastejšie nesprávne žiacke riešenie 2 uviedlo 6,3 % žiakov.

## Zadanie a analýza úloh 14 až 16

### Zadanie **Zámková dlažba**

Pán Jaroslav chce vydláždiť zámkovou dlažbou časť pozemku popri chate. Dlaždice sú v tvare kvádra s rozmermi podstavy 20 cm a 10 cm a výškou 10 cm. Rozmery vydláždenej časti, jej umiestnenie pri chate a okolitom trávniku sú znázornené na obrázku.



Na zadanie **Zámková dlažba** sa vzťahujú úlohy 14 až 16

- 14.** Z miesta, kde má byť zámková dlažba, treba najskôr odstrániť zeminu do hĺbky 0,2 m. Koľko metrov kubických zeminu treba odstrániť? Výsledok napíš s presnosťou na dve desatinné miesta.

Otvorená úloha 14 patrí do tematického celku *Hranol*.

Správna odpoveď: **2,58**

Predpokladané žiacke riešenie:

*Obsah podstavy sa vynásobí hĺbkou.*

$$(4,8 \cdot 2 + 3 \cdot 1,1) \cdot 0,2 = (9,6 + 3,3) \cdot 0,2 = 2,58$$

Žiak rieši úlohu rozvíjajúcu priestorovú predstavivosť, rozdelí teleso na dva kvádre, prečíta rozmery, vypočíta objem telesa zloženého z kvádrov.

Správnu odpoveď uviedlo **37,8 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov obťažná. Takmer 20 % žiakov neuviedlo žiadne riešenie.

- 15.** Medzi dlažbu a trávnik treba umiestniť obrubníky. Jeden obrubník je dlhý 1 m. Koľko kusov obrubníkov musí pán Jaroslav kúpiť?

Otvorená úloha 15 patrí do tematického celku *Geometria a meranie*.

Správna odpoveď: **12**

Predpokladané žiacke riešenie:

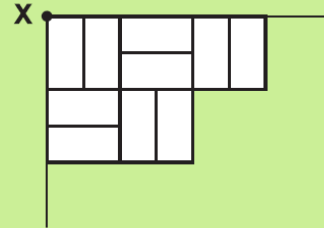
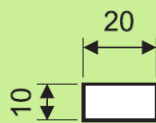
$$2 + 4,8 + 2 + 3 = 11,8$$

Výsledok je potrebné zaokrúhliť nahor.

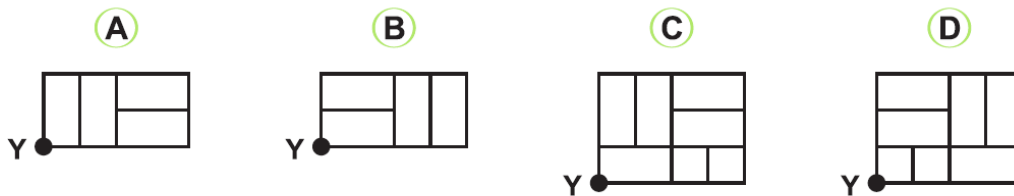
Žiak analyzuje nesúvislý text s okótovaným obrázkom, číta s porozumením, sčíta vybrané dĺžky, zaokrúhľuje podľa kontextu.

Správnu odpoveď uviedlo **43,2 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obtiažná. Najčastejšie nesprávne riešenie 10 uviedlo 5,8 % žiakov.

**16.** Pri kladení zámkovej dlažby sa začína v bode X. Dlažba sa bude ukladať podľa vzoru, ktorý je znázornený na obrázku. Niekedy treba dlaždice prepíliť.



Ako bude vyzerať dlažba uložená v rohu, ktorý je na obrázku v zadaní označený ako bod Y?



Uzavretá úloha 16 patrí do okruhu učiva *Logika, dôvodenie, dôkazy*.

Správna odpoveď: **B**

Predpokladané žiacke riešenie:

Vzor sa opakuje smerom nadol – striedajú sa dve zvislo a dve vodorovne položené dlaždice. To je spolu 40 cm. Vzďialenosť medzi rohmi X a Y je 4,8 metra, čo je deliteľné 40 cm, čiže dolu rezať netreba a ukladanie dlažby by malo byť zakončené dvomi vodorovnými dlaždicami, ako je v možnosti B. Žiak objaví algoritmus striedania vzorov, posúdi ponúkané možnosti.

Správnu odpoveď uviedlo **38,7 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov obtiažná.



### Zadanie a analýza úlohy 17

**17.** Novákovci plánujú v priebehu septembra opraviť fasádu domu. S prácami sa začne 2. septembra. Počas nedeľ a sviatkov sa pracovať nebude. Tieto dni sú v kalendári podčiarknuté.

p	u	s	š	p	s	n
		<u>01</u>	02	03	04	<u>05</u>
06	07	08	09	10	11	<u>12</u>
13	14	<u>15</u>	16	17	18	<u>19</u>
20	21	22	23	24	25	<u>26</u>
27	28	29	30			

Štyria robotníci by opravili fasádu za 10 dní. Kedy možno očakávať skončenie prác, ak budú pracovať len dvaja robotníci? Predpokladáme, že všetci pracujú rovnako výkonne.

- A 6. septembra
- B 7. septembra
- C 21. septembra
- D 25. septembra

Uzavretá úloha 17 patrí do tematického celku *Pomer, priama a nepriama úmernosť*.

Správna odpoveď: **D**

Predpokladané žiacke riešenie:

Žiak môže úlohu riešiť úvahou alebo trojčlenkou.

Ak sa počet robotníkov 2-krát zmenší, tak sa počet dní zdvojnásobí.

Štyria... 10 dní

Dvaja... 20 dní

Ak vynecháme 5 dní, počas ktorých sa nepracuje, skončenie prác sa očakáva 25. septembra.

Žiak rieši jednoduchú úlohu na nepriamu úmernosť, číta s porozumením, orientuje sa v nesúvislom texte obsahujúcom kalendár.

Správnu odpoveď uviedlo **68,2 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká.

### Zadanie a analýza úlohy 18

**18.** Ktorá z nasledujúcich nerovností platí?

Nerovnosť 1:  $3^2 > 2^3$

Nerovnosť 2:  $(-3)^2 < (-2)^3$

- A** Platí len nerovnosť 1.
- B** Platí len nerovnosť 2.
- C** Obidve nerovnosti platia.
- D** Ani jedna nerovnosť neplatí.

Uzavretá úloha 18 patrí do tematického celku *Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel*.

Správna odpoveď: **A**

Predpokladané žiacke riešenie:

$$3^2 > 2^3$$

$9 > 8$  ... prvá nerovnosť platí

$$(-3)^2 < (-2)^3$$

$9 < -8$  ... druhá nerovnosť neplatí

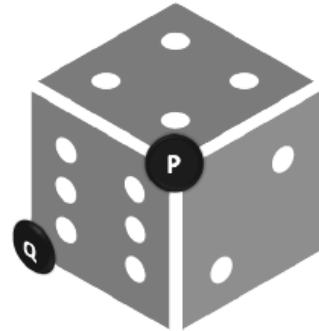
Žiak vie vypočítať druhú a tretiu mocninu celých čísel a porovnať ich.

Správnu odpoveď uviedlo **72,2 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká.

### Zadanie a analýza úlohy 19

**19.** Súčet hodnôt na protiľahlých stenách hracej kocky je vždy 7. Súčet hodnôt troch stien kocky so spoločným vrcholom  $P$  je 12. Koľko je súčet hodnôt troch stien kocky so spoločným vrcholom  $Q$ ?

- A** 9
- B** 10
- C** 12
- D** 14



Uzavretá úloha 19 prepája tematický celok *Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie* s tematickým celkom *Kváder a kocka*.

Správna odpoveď: **D**

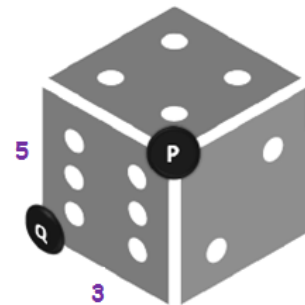
Predpokladané žiacke riešenie:

Steny so spoločným vrcholom  $Q$  sú tri:

1. stena = hodnota 6
2. stena sa nachádza oproti 2, platí  $7 - 2 = 5$
3. stena sa nachádza oproti 4, platí  $7 - 4 = 3$

Súčet hodnôt uvedených troch stien:  $6 + 5 + 3 = 14$

Žiak rieši úlohu na rozvoj priestorovej predstavivosti.



Správnu odpoveď uviedlo **58,1 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

## Zadanie a analýza úlohy 20

**20.** Linda robila prieskum medzi žiakmi svojej školy. Pýtala sa ich, či majú v rodine len brata alebo len sestru, alebo oboje, alebo sú bez súrodenca. Počet jednotlivých odpovedí zhrnula do tabuľky.

Súrodenci	Počet žiakov
len brat	38
len sestra	43
brat aj sestra	25
bez súrodenca	19

Posúď pravdivosť nasledujúcich dvoch tvrdení.

1. Linda zistila, že bez súrodenca je viac ako 10 % opýtaných žiakov.
2. U pätiny opýtaných žiakov sú v rodine určite najmenej tri deti.

Pravdivé

- A je len prvé tvrdenie.
- B je len druhé tvrdenie.
- C nie je žiadne z tvrdení.
- D sú obidve tvrdenia.

Uzavretá úloha 20 prepája viac okruhov učiva. *Logika, dôvodenie, dôkazy + Štatistika, Zlomky, Percentá.*

Správna odpoveď: **D**

Predpokladané žiacke riešenie:

Všetkých žiakov, ktorí odpovedali, je spolu  $38 + 43 + 25 + 19 = 125$ .

Tvrdenie 1 je pravdivé, lebo 10 % zo 125 je 12,5 a žiakov, ktorí sú bez súrodenca, je 19, čo je viac ako 10 %.

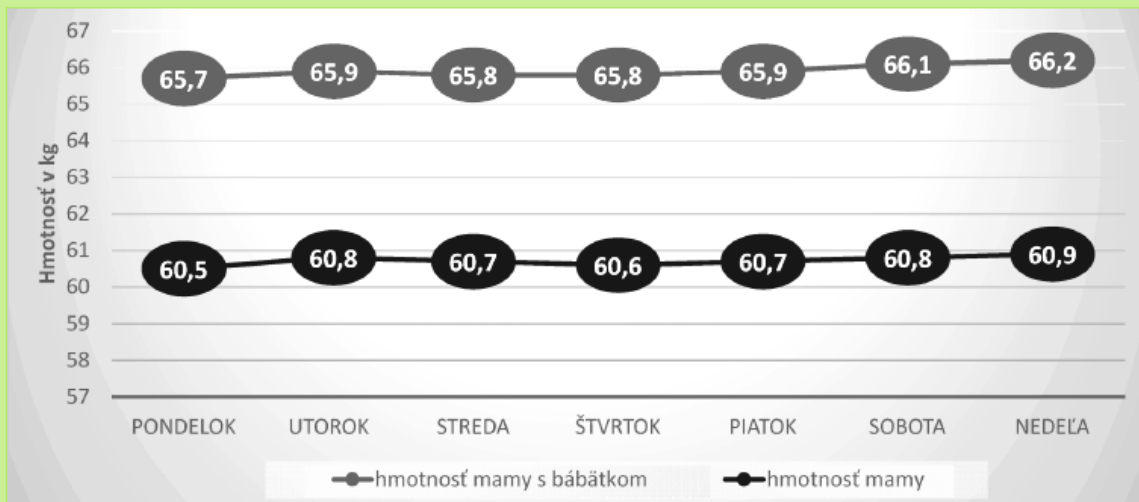
Tvrdenie 2 je pravdivé, lebo určite najmenej 3 deti sú tam, kde má odpovedajúci žiak brata aj sestru. Mohlo by byť 3 a viac detí aj v možnostiach brat/sestra, ale tam to nie je isté. Isté je to teda len v tej možnosti, kde je brat aj sestra + odpovedajúci žiak je tretí. No a takto odpovedalo 25 z opýtaných, čo je presná pätina zo všetkých.

Žiak sa orientuje v nesúvislom texte s tabuľkou. Overuje tvrdenia pomocou zlomkov a percent s konkrétnym údajom z tabuľky.

Správnu odpoveď uviedlo **44,1 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

## Zadanie a analýza úlohy 21

**21.** Pani Šťastná sa počas týždňa vážiła so svojím bábätkom. Namerané hodnoty sú uvedené v nasledujúcom grafe v kilogramoch.



O koľko kilogramov bola hmotnosť bábätka väčšia v nedeľu ako v pondelok?

- A 0,1 kg
- B 0,2 kg
- C 0,3 kg
- D 0,4 kg

Uzavretá úloha 21 patrí do tematického celku *Štatistika*.

Správna odpoveď: **A**

Predpokladané žiacke riešenie:

Hmotnosť bábätka v pondelok:  $65,7 - 60,5 = 5,2$  kg

Hmotnosť bábätka v nedeľu:  $66,2 - 60,9 = 5,3$  kg

Rozdiel v hmotnosti od pondelka do nedele:  $5,3 - 5,2 = 0,1$  kg

Žiak analyzuje informácie znázornené v spojnicovom grafe, vybrané hodnoty porovnáva rozdielom.

Správnu odpoveď uviedlo **72 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká. Z nesprávnych odpovedí si najčastejšie vyberali možnosť *D* – vypočítali, o koľko kg sa zmenila hmotnosť mamy.

## Zadanie a analýza úlohy 22

**22.** Číslo je dokonalé vtedy, ak je súčet všetkých jeho deliteľov okrem čísla samotného rovnaký ako toto číslo.  
Napríklad, číslo 28 je dokonalé. Súčet jeho deliteľov 1, 2, 4, 7 a 14 je 28.  
Ktoré z nasledujúcich čísel je tiež dokonalé?

- A 14
- B 12
- C 8
- D 6

Uzavretá úloha 22 patrí do tematického celku *Počtové výkony s prirodzenými číslami*.

Správna odpoveď: **D**

Predpokladané žiacke riešenie:

Žiak zistí súčet vybraných deliteľov čísel 14, 12, 8 a 6.

A.  $1 + 2 + 7 = 10$

B.  $1 + 2 + 3 + 4 + 6 = 16$

C.  $1 + 2 + 4 = 7$

D.  $1 + 2 + 3 = 6$

Žiak vie nájsť delitele daného čísla, pomocou vzorového príkladu porozumie novému pravidlu a použije ho pri posúdení daných možností.

Správnu odpoveď uviedlo **62,8 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká. Pre žiakov s VPU bola obťažná (39,7 %).

### Zadanie a analýza úlohy 23

**23.** Riadky tabuľky sú označené písmenami R, S, T a stĺpce číslami 1, 2, 3. Do výrazu  $R2 - S3 + T1$  dosad' príslušné čísla a vypočítaj jeho hodnotu.

	1	2	3
R	-5	6	-14
S	10	0	-23
T	-3	-12	7

V ktorej možnosti je uvedený správny výsledok?

- A -14
- B -20
- C 26
- D 32

Uzavretá úloha 23 patrí do tematického celku *Kladné a záporné čísla, počtové výkony s celými číslami a desatinnými číslami, racionálne čísla*.

Správna odpoveď: **C**

Predpokladané žiacke riešenie:

Do výrazu  $R2 - S3 + T1$  treba dosadiť podľa tabuľky čísla 6, -23 a -3.

$$6 - (-23) + (-3) = 6 + 23 - 3 = 26$$

Žiak sa zorientuje v nesúvislom texte s tabuľkou, zostaví číselný výraz a vypočíta jeho hodnotu v celočíselnom obore.

Správnu odpoveď uviedlo **63,2 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká. Z nesprávnych možností si najčastejšie vybrali možnosť *B* – títo žiaci majú problém s odčítaním záporného čísla.

### Zadanie a analýza úlohy 24

**24.** Ktoré číslo nie je riešením nasledujúcej nerovnice?

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

**A** 6

**C** 4

**B** 5

**D** 3

Uzavretá úloha 24 patrí do tematického celku *Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou*.

Správna odpoveď: **D**

Predpokladané žiacke riešenie:

Z riešenia nerovnice  $x > 3,5$  vyplýva, že riešením nerovnice môžu byť čísla 6, 5 a 4 uvedené v možnostiach A až C, ale nie číslo 3 v možnosti D.

Žiak dokáže overiť, či dané čísla sú alebo nie sú koreňom jednoduchej nerovnice s jedným výskytom neznámej.

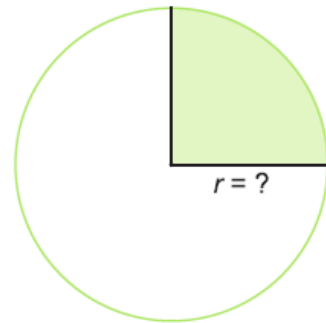
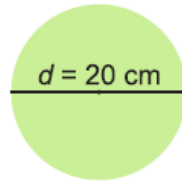
Správnu odpoveď uviedlo **64,5 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká.



### Zadanie a analýza úlohy 25

**25.** Menší kruh a štvrtina väčšieho kruhu majú rovnaký obsah. Vypočítaj polomer väčšieho kruhu v cm, ak priemer menšieho kruhu je 20 cm. Počítaj s hodnotou  $\pi = 3,14$ .

- A** 10
- B** 20
- C** 40
- D** 80



Uzavretá úloha 25 patrí do tematického celku *Kruh, kružnica*.

Správna odpoveď: **B**

Predpokladané žiacke riešenie:

Obsah menšieho kruhu  $S_1 = 3,14 \cdot 10^2 = 314$ , obsah štvrtiny väčšieho kruhu  $S_2 = 314$ .

$$S_1 = S_2$$

$$314 = 3,14 \cdot r^2 : 4$$

$$r = 20$$

Žiak na základe priemeru vypočíta priemer kruhu a následne obsah kruhu. Z obsahu kruhu dokáže vypočítať polomer. Pracuje s druhou mocninou a odmocninou.

Správnu odpoveď uviedlo **51,7 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 26

**26.** Ku každému plánu stavby z kociek (P1 až P3) treba priradiť pohľad na stavbu spredu (nárys).

P1

2	1	1
3	1	

P2

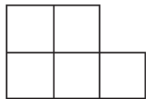
2	2	1
2	1	

P3

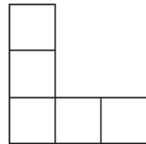
2	1	2
3	1	

Ktorý z nárysov A, B, C alebo D nepoužijeme?

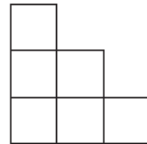
**A**



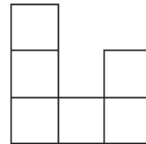
**B**



**C**



**D**



Uzavretá úloha 26 patrí do tematického celku *Geometria a meranie*.

Správna odpoveď: **C**

Predpokladané žiacke riešenie:

K plánu stavby z kociek treba priradiť nárys: P1 - B, P2 - A, P3 - D

Nárys v možnosti C nebol použitý.

Žiak si vie predstaviť stavbu z kociek zadanú plánom a priradiť k nej pohľad na stavbu spredu.

Správnu odpoveď uviedlo **58,3 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

### Zadanie a analýza úlohy 27

**27.** Osoba na obrázku meria približne 170 cm. Približne koľko meria priemer kmeňa zrezaného stromu v mieste, kde sa ho osoba dotýka?



Priemer kmeňa stromu je približne:

- A 1,3 m
- B 150 cm
- C 9 dm
- D 600 mm

Uzavretá úloha 27 prepája poznatky z tematického celku *Kruh, kružnica* s tematickým celkom *Pomer, priama a nepriama úmernosť*.

Správna odpoveď: **C**

Predpokladané žiacke riešenie:

Priemer kruhu je približne polovica výšky osoby na obrázku.

$170 \text{ cm} : 2 = 85 \text{ cm} = 8,5 \text{ dm}$ .

Zodpovedá možnosť C: 9 dm

Žiak identifikuje na fotografii kruh a porovná jeho priemer s výškou osoby. Premieňa jednotky dĺžky.

Správnu odpoveď uviedlo **59,5 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

## Zadanie a analýza úlohy 28

28. V nasledujúcej tabuľke je uvedený cenník lístkov kúpaliska.

Druh zakúpeného lístka	Cena
Celodenné kúpanie dospelí	4,00 €
Celodenné kúpanie detí	2,50 €
Popoludňajšie kúpanie bez rozdielu veku	2,00 €

Počas dňa si lístok na celodenné kúpanie zakúpilo  $x$  dospelých a  $y$  detí. Na popoludňajšie kúpanie sa predalo 17 lístkov. Ktorý výraz vyjadruje tržbu kúpaliska počas celého dňa?

- A  $6,5xy + 17$
- B  $4x + 2,5y + 17$
- C  $4x + 2,5y + 34$
- D  $6,5xy + 34$

Uzavretá úloha 28 patrí do tematického celku *Premenná, výraz, rovnica*.

Správna odpoveď: **C**

Predpokladané žiacke riešenie:

Postupne vyjadríme cenu celodenného kúpania dospelých ( $4x$ ), detí ( $2,5y$ ) a poobedného kúpania ( $2 \cdot 17 = 34$ ). Na základe toho je celodenná tržba:  $4x + 2,5y + 34$ . Správna odpoveď je C.

Žiak číta s porozumením nesúvislý text. Z tabuľky dokáže získať potrebné informácie na zostavenie výrazu s premennou.

Správnu odpoveď uviedlo **46,3 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná. V tejto úlohe sme zaznamenali výrazne nižšiu úspešnosť ako v pilotnom meraní vo februári 2020.

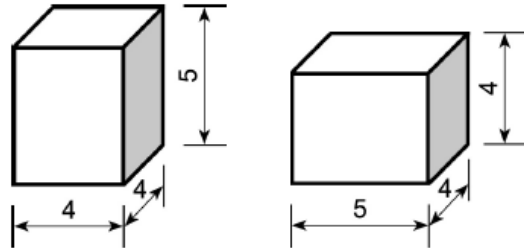
Z nesprávnych možností si žiaci najčastejšie vybrali možnosť B – správne vyjadrili cenu kúpania dospelých aj detí, ale zabudli vynásobiť 17 lístkov poobedného kúpania cenou 2 €.

### Zadanie a analýza úlohy 29

**29.** Do škatuľky v tvare kvádra so štvorcovou podstavou so stranou dĺžky 4 cm a výškou 5 cm nasypeme čaj 1 cm pod horný okraj. Do druhej škatuľky v tvare kvádra s rozmermi podstavy 5 cm a 4 cm a výškou 4 cm nasypeme ten istý druh čaju, rovnako 1 cm pod horný okraj. Vypočítaj rozdiel v objeme nasypaných čajov v centimetroch kubických.

Rozdiel je:

- A 0
- B 1
- C 4
- D 2



Uzavretá úloha 29 patrí do tematického celku *Kváder a kocka, ich povrch a objem*.

Správna odpoveď: **C**

Predpokladané žiacke riešenie:

Vypočítame objem tej časti obidvoch kvádrov, v ktorej sa nachádza čaj a zistíme rozdiel.

$$V_1 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64, \quad V_2 = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60, \quad V_1 - V_2 = 64 - 60 = 4 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Žiak využije vedomosti o objeme kvádra, porovnáva rozdielom.

Správnu odpoveď uviedlo **49,4 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov stredne obťažná.

Pre žiakov s najnižšou úrovňou schopností bola atraktívna možnosť A – títo žiaci nečítali s porozumením – ten istý druh čaju/ten istý čaj.

### Zadanie a analýza úlohy 30

**30.** V obci stojí vedľa seba päť kontajnerov na triedený odpad. Každý z nich má inú farbu podľa toho, čo sa v ňom zbiera. Na základe nasledujúcich tvrdení zisti, akú farbu má kontajner, ktorý sa nachádza uprostred.

1. Žltý kontajner je hneď napravo od oranžového kontajnera.
2. Zelený a modrý kontajner nie sú vedľa seba.
3. Medzi oranžovým a modrým kontajnerom je iba červený kontajner.

Kontajner, ktorý sa nachádza uprostred, má farbu

- A oranžovú.
- B zelenú.
- C červenú.
- D modrú.

Uzavretá úloha 30 patrí do tematického celku *Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie*, ktorý zaraďujeme do okruhu učiva *Logika dôvodenie, dôkazy*.

Správna odpoveď: **A**

Predpokladané žiacke riešenie:

Na základe 3. tvrdenia vieme, že vedľa seba budú modrý, červený a oranžový kontajner. Poradie môže byť M, Č, O alebo O, Č, M.

Z 1. tvrdenia vyplýva, že žltý kontajner bude hneď vedľa oranžového na pravej strane. Možnosť O, Č, M môžeme teda vylúčiť.

Potom musia byť kontajnery rozmiestnené nasledovne: M, Č, O, Ž.

Keďže podľa 2. tvrdenia zelený kontajner nie je vedľa modrého, musí byť poloha všetkých piatich kontajnerov nasledovná: M, Č, O, Ž, Z.

Uprostred sa nachádza oranžový kontajner. Z toho vychádza, že správna odpoveď je A.

Na základe viacerých tvrdení žiak usporiada objekty do správneho poradia.

Správnu odpoveď uviedlo **69,1 %** testovaných žiakov. Úloha bola pre testovaných žiakov ľahká.

**Literatúra:**

1. FICO, M. – KURAJOVÁ, STOPKOVÁ, J. – PIGOVÁ, M.: *Testovanie 9 2022. Správa zo štatistického spracovania testu zo slovenského jazyka a literatúry žiakov so ZZ a VPU, kód testu 1077*. Bratislava: NÚCEM, 2022.
2. KURAJOVÁ, STOPKOVÁ, J. – PIGOVÁ, M.: *Testovanie 9 2022. Správa zo štatistického spracovania testu z matematiky, kód testu 1077*. Bratislava: NÚCEM, 2022.
3. Štátny vzdelávací program. MAT – nižšie stredné vzdelávanie. Dostupné na: [https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika\\_nsv\\_2014.pdf](https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika_nsv_2014.pdf)