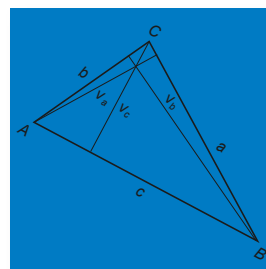
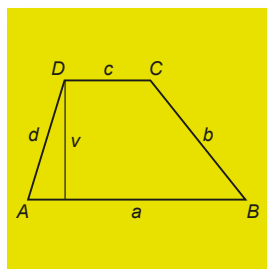
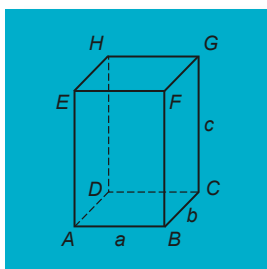
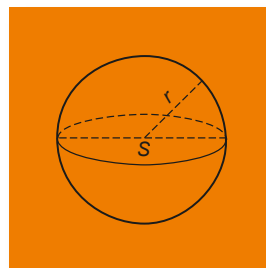
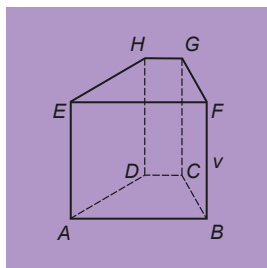
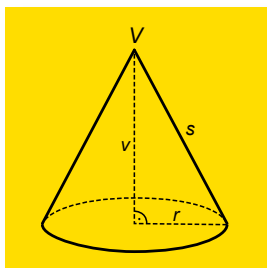
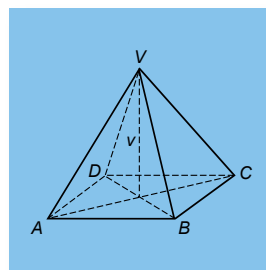
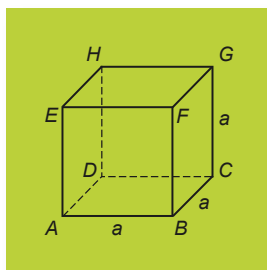
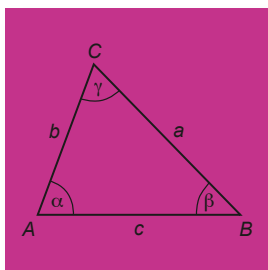


PISA 2012 – MATEMATIKA

UVOĽNENÉ ÚLOHY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

NÚCEM
NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH
MERANÍ VZDELÁVANIA



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Európska únia
Európsky sociálny fond



PISA 2012 – MATEMATIKA

ZBIERKA UVOĽNENÝCH ÚLOH ŠTÚDIE

PISA 2012 Z MATEMATIKY

BRATISLAVA 2015



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

NÚCEM
NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH
MERANÍ VZDELÁVANIA

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

OBSAH

ÚVOD	4
Štúdiá PISA	4
Formát úloh	5
Typy úloh	5
Hodnotenie odpovedí	6
Dizajn zbierky	6
Prvá časť	
Uvoľnené úlohy PISA 2012 – hlavné meranie	
KÚPA BYTU	10
RÝCHLOSŤ KVAPKANIA	13
REBRÍČKY	17
LODE S PLACHTOU	21
OMÁČKA	26
OTÁČACIE DVERE	27
Druhá časť	
Uvoľnené úlohy PISA 2012 – pilotné meranie	
LONDÝNSKE OKO	32
VÝSTUP NA HORU FUDŽI	34
CYKLISTKA HELENA	37
KTORÉ AUTO?.....	40
GARÁŽ	42
USB KLÚČ	45
CHYBNÉ PREHRÁVAČE	48
OBCHOD SO ZMRZLINOU	52
ROPNÁ ŠKVRNA	55
MP3 PREHRÁVAČE	57
TUČNIAKY	60
VETERNÁ ENERGIA	64
STAVBA Z KOCIEK	68
DOVOLENKOVÝ APARTMÁN	69
DVD POŽIČOVŇA	72
KÁBLOVÁ TELEVÍZIA	74
PREDAJ NOVÍN	76

ÚVOD

V tejto publikácii máte možnosť nájsť úlohy z matematickej gramotnosti medzinárodnej štúdie OECD PISA (Programme for International Student Assessment), ktoré boli uvoľnené po ukončení jej piateho cyklu realizovaného v roku 2012. Publikácia je určená nielen učiteľom matematiky na základných a stredných školách, pedagógom vysokých škôl pripravujúcich budúcich učiteľov, ale aj decíznej sfére, ktorá má vplyv na vzdelávaciu politiku na Slovensku.

ŠTÚDIA PISA

Medzinárodná štúdia PISA je organizovaná od roku 2000¹ v pravidelných trojročných cykloch a je zameraná na tzv. funkčnú gramotnosť 15-ročných žiakov s dôrazom na úspešné uplatnenie vedomostí a zručností získaných v škole v ich budúcej praxi.

Jedným z cieľov štúdie je aj porovnanie dosiahnutých výsledkov žiakov jednotlivých zúčastnených krajín v čitateľskej, matematickej a prírodovednej gramotnosti. PISA v každom cykle pokrýva všetky tieto tri sledované oblasti. V priebehu jednotlivých cyklov štúdia PISA používa rovnaký základný dizajn. V každom cykle kladie dôraz na jednu z daných testovaných oblastí (obrázok 1, vyznačené svetlomodrou farbou). Čas potrebný na vyriešenie úloh z hlavnej testovanej oblasti tvorí približne polovicu celkového času určeného na riešenie testu. Zvyšný čas je rovnomerne rozdelený medzi zostávajúce dve oblasti. K základným testovaným oblastiam sa v niektorých cykloch pridružujú aj ďalšie oblasti (obrázok 1, vyznačené tmavomodrou farbou) ako napr. riešenie problémov alebo finančná gramotnosť.

Od roku 2009² sa medzinárodná štúdia PISA realizuje okrem papierovej formy aj v elektronickej podobe³. V roku 2012 sa Slovenská republika prvýkrát zapojila do testovania aj prostredníctvom počítačov, a to v matematickej a čitateľskej gramotnosti a oblasti riešenia problémov. Od cyklu v roku 2015 bude štúdia PISA realizovaná prevažne elektronickou formou.

Po ukončení každého cyklu medzinárodné centrum uvoľní niekoľko úloh, spolu s ich hodnotením, z hlavnej sledovanej oblasti. Po testovaní v roku 2012, kedy bola hlavnou sledovanou oblasťou matematická gramotnosť, boli zverejnené úlohy obsiahnuté v tejto publikácii.

¹ SR sa do cyklu v roku 2000 nezapojila

² Prvýkrát sa štúdia PISA testovala elektronicke v roku 2006, avšak pre problémy s technickým zabezpečením sa hlavné testovanie realizovalo len v 3 krajinách (Dánsko, Island, Kórea)

³ V roku 2009 bola elektronicke formou testovaná čitateľská gramotnosť (ERA)

Obrázok I

Prehľad cyklov medzinárodnej štúdie PISA a jednotlivých testovaných oblastí

2000 ¹	čitateľská gramotnosť	matematická gramotnosť	prírodovedná gramotnosť		
2003	čitateľská gramotnosť	matematická gramotnosť	prírodovedná gramotnosť	riešenie problémov	
2006	čitateľská gramotnosť	matematická gramotnosť	prírodovedná gramotnosť		
2009	čitateľská gramotnosť	matematická gramotnosť	prírodovedná gramotnosť	ERA – čitateľská gramotnosť*	
2012	čitateľská gramotnosť**	matematická gramotnosť**	prírodovedná gramotnosť	riešenie problémov*	finančná gramotnosť
2015	čitateľská gramotnosť*	matematická gramotnosť*	prírodovedná gramotnosť*	kolaboratívne riešenie problémov*	finančná gramotnosť*

* elektronická forma testovania

** papierová aj elektronická forma testovania

FORMÁT ÚLOH

Úlohy matematickej gramotnosti štúdie PISA vychádzajú z rovnakého formátu. V úvode úlohy je vždy tzv. podnet (stimul), ktorý môže byť vo forme textu, obrázku, grafu alebo tabuľky, prípadne ich kombináciou a uvádza žiaka do kontextu úlohy. Za podnetom nasleduje jedna, alebo niekoľko navzájom nezávislých otázok (položiek). Takýto formát série otázok umožňuje žiakom hlbšie preskúmať danú problémovú situáciu. Úlohy v štúdiu PISA vychádzajú z reálneho kontextu a zobrazujú tak reálne situácie, ktoré sa môžu vyskytnúť v bežnom živote žiaka.

Jednotlivé otázky sú veľmi rôznorodé, čo má zabezpečiť, aby odrážali rôzne schopnosti žiakov, postupy ich riešenia, obsahové oblasti, kontexty a tiež náročnosť.

TYPY ÚLOH

V papierovej forme testovania sa vyskytujú tri **typy testových položiek**:

- otvorené s tvorbou odpovede
- uzavreté s tvorbou odpovede
- s výberom odpovede

Otvorené otázky s tvorbou odpovede vyžadujú dlhšiu písomnú odpoveď a tiež môžu od žiaka vyžadovať, aby ukázal jednotlivé kroky postupu riešenia, alebo vysvetlil, ako dospel k danému riešeniu. Tieto otázky často vyžadujú od žiaka kognitívne postupy vyššieho stupňa. Pri vyhod-

nocovaní tohto druhu otázok je nevyhnutná účasť vyškolených odborníkov, ktorí tzv. kódujú odpovede žiakov.

Pri *uzavretých* otázkach s tvorbou odpovede je často možné hneď určiť, či je odpoveď správna alebo nesprávna. Odpovede na tento typ otázok najčastejšie vyhodnocuje počítač a sú kódované automaticky. Iba niektoré z nich sú kódované manuálne. Najčastejším typom odpovede na takúto otázku je v oblasti matematickej gramotnosti číslo.

V otázkach s *výberom* odpovede žiak vyberá z niekoľkých možností jednu alebo viac správnych odpovedí. Takéto otázky sú vyhodnocované automaticky.

V testoch sú všetky uvedené typy otázok zastúpené rovnomerne.

HODNOTENIE ODPOVEDÍ

Za väčšinu otázok získajú žiaci buď plný počet bodov (správna odpoveď – 1 bod) alebo žiadne body (nesprávna odpoveď – 0 bodov). V niektorých otvorených otázkach s tvorbou odpovede môžu na základe „miery“ správnosti odpovede žiaci získať buď plný počet bodov (úplne správna odpoveď – 2 body), alebo čiastočný počet bodov (čiastočne správna odpoveď – 1 bod) resp. žiadny bod (nesprávna odpoveď – 0 bodov). Na vyhodnocovanie tohto druhu otázok existuje podrobný návod, ktorý definuje, kedy má byť žiakovi za jeho odpoveď udelený plný, resp. čiastočný alebo žiadny počet bodov. Tento návod má zaistiť, aby vo všetkých krajinách bol systém hodnotenia rovnaký, konzistentný a spoľahlivý.

Testy projektu PISA umožňujú žiakom pri riešení *používať kalkulačky*.

DIZAJN ZBIERKY

V **prvej časti** tejto publikácie nájdete uvoľnené úlohy z matematickej gramotnosti použité v hlavnom testovaní štúdie PISA 2012. Pod každou otázkou nájdete informácie o jej zameraní a tiež informácie o zaradení do oblasti **matematického obsahu** (*Kvantita; Priestor a tvar; Zmena, vzťahy a závislosti; Náhodnosť a dáta*), príslušného **kontextu** (*Osobný; Spoločenský; Pracovný; Vedecký*) a **postupu** (*Vyjadriť situáciu matematicky; Použiť matematické pojmy, fakty, postupy a uvažovanie; Interpretovať, aplikovať a hodnotiť matematické výstupy*), ktorý by žiak mal použiť pri riešení otázky.

Ďalej pre každú otázku nasleduje jej hodnotenie, v ktorom je definované použitie kódu pre správnu, resp. čiastočne správnu a nesprávnu odpoveď.


Pre úlohy použité v hlavnom meraní je v tabuľke uvedené percentuálne vyhodnotenie správnych odpovedí žiakov Slovenskej republiky a jej najbližších susediacich krajín zapojených do štúdie PISA 2012 (Česká republika, Maďarsko, Poľsko a Rakúsko)⁴.

Nasleduje tabuľka s uvedeným percentuálnym zastúpením správnej odpovede pre dievčatá a chlapcov SR⁵.


Posledná tabuľka zobrazuje percentuálne zastúpenie správnych odpovedí slovenských žiakov rozdelených podľa ich prístupu k učeniu^{6 7}.

V **druhej časti** zbierky nájdete úlohy, ktoré boli použité iba v pilotnom testovaní štúdie PISA 2012 a neboli zaradené do hlavného testovania. Úlohy z pilotného merania sa podrobne štatisticky spracovávajú v medzinárodných centrách predovšetkým za účelom výberu úloh do hlavného merania. Preto v týchto úlohách neuvádzame porovnanie výkonu žiakov tak, ako pre úlohy hlavného merania.

⁴ Porovnanie percentuálneho zastúpenia správnych odpovedí žiakov v **uvedených krajinách**

Šípka  označuje, že výkon krajiny je štatisticky významne **vyšší** ako priemerný výkon krajín OECD.

Šípka  označuje, že výkon krajiny je štatisticky významne **nižší** ako priemerný výkon krajín OECD.

Šípka  označuje, že výkon krajiny **nie je** štatisticky významne **odlišný** ako priemerný výkon krajín OECD.

⁵ Porovnanie percentuálneho zastúpenia správnych odpovedí **dievčat a chlapcov SR**

Šípka  označuje, že výkon chlapcov je štatisticky významne **vyšší** ako priemerný výkon dievčat SR.

Šípka  označuje, že výkon chlapcov je štatisticky významne **nižší** ako priemerný výkon dievčat SR.

Šípka  označuje, že výkon dievčat a chlapcov SR **nie je** štatisticky významne **odlišný**.

⁶ Prístup žiaka k učeniu bol vyhodnotený na základe odpovedí žiakov na prvú skupinu tvrdení v otázke ST53 Žiackeho dotazníka.


Z každej skupiny troch tvrdení označ jedno, ktoré najlepšie popisuje tvoj prístup k matematike.


Keď sa učím na písomku z matematiky, pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva.


Keď sa učím na písomku z matematiky, pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem.

Keď sa učím na písomku z matematiky, učím sa čo najviac naspamäť.

⁷ Porovnanie percentuálneho zastúpenia správnych odpovedí **podľa prístupu žiakov k učeniu**

Šípka  označuje, že priemerný výkon žiakov, ktorí používajú uvedený prístup k učeniu, je štatisticky významne **vyšší** ako priemerný výkon žiakov, ktorí sa pokúšajú naučiť najdôležitejšie časti učiva.

Šípka  označuje, že priemerný výkon žiakov, ktorí používajú uvedený prístup k učeniu, je štatisticky významne **nižší** ako priemerný výkon žiakov, ktorí sa pokúšajú naučiť najdôležitejšie časti učiva.

Šípka  označuje, že priemerný výkon žiakov, ktorí používajú uvedený prístup k učeniu, **nie je** štatisticky významne **odlišný** od priemerného výkonu žiakov, ktorí sa pokúšajú naučiť najdôležitejšie časti učiva.

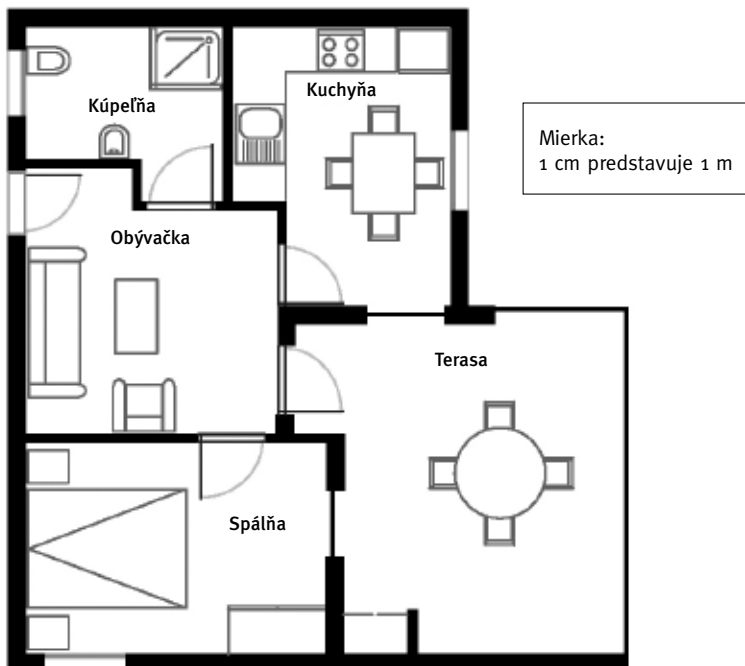
PRVÁ ČASŤ



UVOĽNENÉ ÚLOHY PISA 2012
– HLAVNÉ MERANIE

KÚPA BYTU

Toto je plán bytu, ktorý chcú Jurajovi rodičia kúpiť od realitnej kancelárie.



Otázka I: KÚPA BYTU

PM00FQ01 – 019

Ak chcete určiť, aká je celková podlahová plocha bytu (vrátane terasy a múrov), môžete zmerať rozmery každej miestnosti, vypočítať plochu každej z nich a všetky plochy spolu spočítať.

Ale existuje aj efektívnejšia metóda na určenie celkovej podlahovej plochy, na ktorú potrebujete zmerať iba 4 dĺžky. Na uvedenom pláne vyznačte štyri dĺžky, ktoré sú potrebné na určenie celkovej podlahovej plochy bytu.

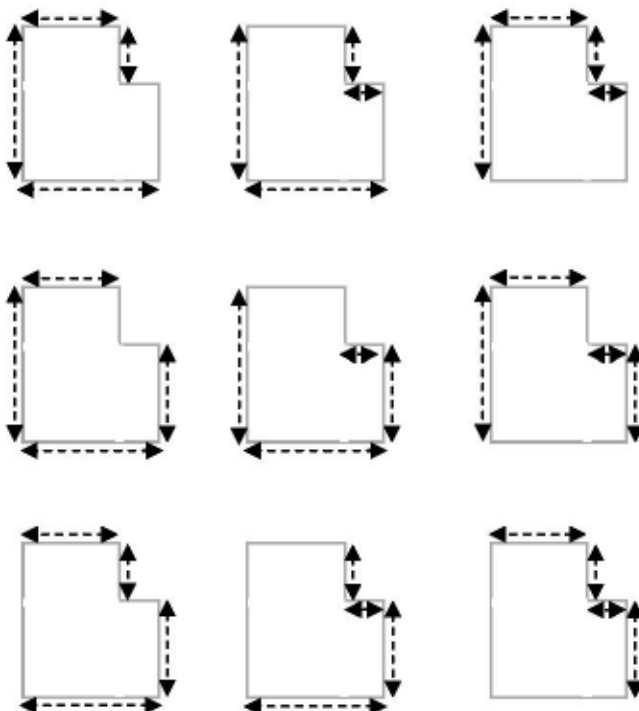
ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Použitím priestorovej predstavivosti označiť na pláne bytu (alebo inou metódou) minimálny počet strán potrebných na určenie plochy
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Osobný
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: Označí štyri rozmery potrebné na určenie podlahovej plochy bytu na pláne. Obrázky nižšie znázorňujú 9 možných riešení.



- $A = (9,7 \text{ m} \cdot 8,8 \text{ m}) - (2 \text{ m} \cdot 4,4 \text{ m})$, $A = 76,56 \text{ m}^2$
[Očividne použil len 4 zistené dĺžky a vypočítal požadovanú plochu.]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↶	43,2
Maďarsko	↷	41,2
Poľsko	↴	49,3
Rakúsko	↷	46,1
Slovensko	↷	36,4
priemer OECD		44,6

**Percentuálne zastúpenie
správnych odpovedí žiakov
na Slovensku – podľa pohlavia**

Dievčatá		36,9
Chlapci	➡	35,9

**Percentuálne zastúpenie
správnych odpovedí žiakov na Slovensku
– podľa prístupu k matematike:**

Keď sa učím na písomku z matematiky⁸...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		33,3
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	⬆	42,4
učím sa čo najviac naspamäť	➡	24,8

⁸ Základňou pre porovnanie sú žiaci, ktorí sa v príprave na písomku z matematiky pokúšajú naučiť najdôležitejšie časti učiva.

Oproti nim mali v uvedenej úlohe

- Vyšší výkon žiaci, ktorí sa novú látku snažia pochopiť tak, že ju prepájajú s časťami učiva, ktoré už chápu (⬆).
- Porovnateľný výkon žiaci, ktorí sa snažia čo najviac učiť naspamäť – medzi výkonomni prvej a tretej skupiny vo vyššie uvedenej tabuľke nie je štatisticky významný rozdiel (➡).

V nasledujúcich otázkach je porovnanie výkonov podľa prístupu k matematike vyznačené len šípkami (bez sprievodného opisu).

RÝCHLOSŤ KVAPKANIA

Infúzie (vnútrožilové roztoky) sa používajú na podávanie tekutín a liečiv pacientom.



Zdravotné sestry musia pre infúziu vypočítať rýchlosť kvapkania R v kvapkách za minútu.

Používajú vzorec $R = \frac{kV}{60t}$, kde

k je faktor kvapkania vyjadrený v počte kvapiek na jeden mililiter (ml),

V je objem infúzie v ml,

t je počet hodín, počas ktorých musí byť infúzia podávaná.

Otázka I: RÝCHLOSŤ KVAPKANIA

PM903Q01 – 0129

Zdravotná sestra chce zdvojnásobiť čas infúzie, počas ktorého sa infúzia podáva.

Presne opište, ako sa zmení R , ak sa t **zdvojnásobí**, ale k a V sa nezmenia.

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Vysvetliť, aký vplyv má zdvojnásobenie jednej premennej vo vzorci na výslednú hodnotu, ak ostatné premenné ostanú konštantné
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Pracovný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 2: Vysvetlenie opisuje smernosť aj veľkosť vplyvu súčasne.

- Bude polovičná
- Je to polovica
- R bude o 50 % menšia
- R bude mať polovičnú veľkosť

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď ktorá správne udáva BUĎ smer ALEBO veľkosť vplyvu, ale nie OBOJE .

- R sa zmenší. [*chýba veľkosť*]
- Je to 50 %-ná zmena. [*chýba smer*]
- D sa zväčší o 50 %. [*nesprávny smer ale správna veľkosť*]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

- R bude tiež dvojnásobná. [*veľkosť aj smer sú nesprávne*]

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí (čiastočne správne + úplne správne)

Česká republika	↑	31,4
Maďarsko	↓	21,7
Poľsko	↔	26,9
Rakúsko	↑	32,5
Slovensko	↓	22,1
priemer OECD		28,1

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

	Úplne správna odpoveď	Čiastočne správna odpoveď	Nesprávna odpoveď
Dievčatá	10,9	10,1	79,0
Chlapci	17,0	6,0	77,0

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku

– podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky ...

	Úplne správna odpoveď	Čiastočne správna odpoveď	Nesprávna odpoveď
pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva	12,5	6,4	81,1
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	16,8	10,0	73,3
učím sa čo najviac naspamäť	8,0	2,7	89,3

Otázka 2: RÝCHLOSŤ KVAPKANIA

PM903Q03 – 019

Zdravotné sestry musia tiež vypočítať objem infúzie V , ak poznajú rýchlosť kvapkania infúzie R .

Infúzia s rýchlosťou kvapkania 50 kvapiek za minútu musí byť pacientovi podávaná 3 hodiny. Takáto infúzia má faktor kvapkania 25 kvapiek na mililiter.

Aký je objem infúzie v ml?

Objem infúzie: ml

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Upraviť vzorec a dosadiť do neho dve dané hodnoty
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Pracovný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: 360 alebo správne upravenie a dosadenie riešenia

- 360
- $(60 \cdot 3 \cdot 50) : 25$
[správne upravenie a dosadenie]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika		24,7
Maďarsko		20,6
Poľsko		30,6
Rakúsko		36,0
Slovensko		29,6
priemer OECD		25,7

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		30,3
Chlapci		29,0

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky⁹...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		27,0
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem		36,1
učím sa čo najviac naspamäť		17,6

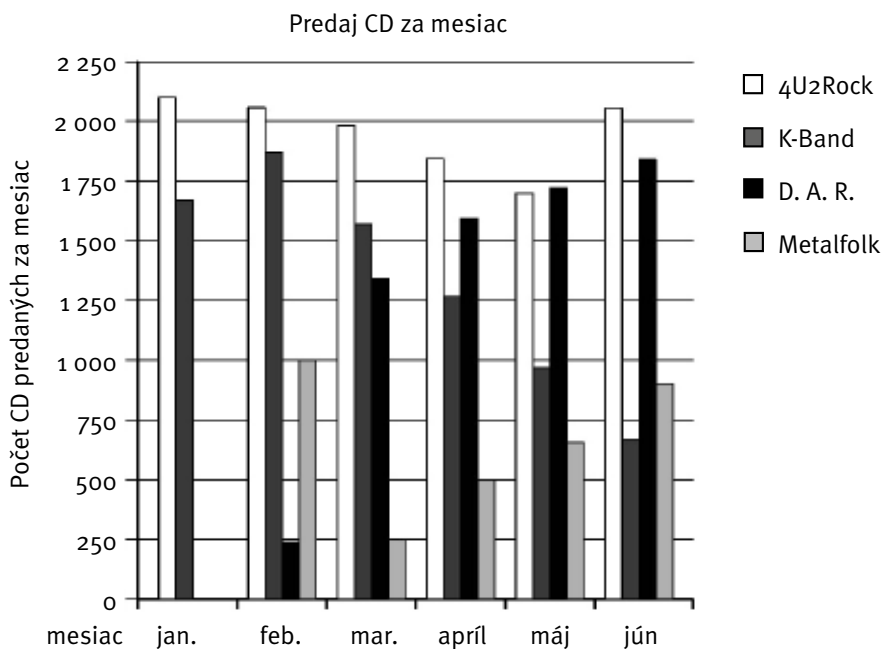
⁹ Základňou pre porovnávanie sú žiaci, ktorí sa v príprave na písomku z matematiky pokúšajú naučiť najdôležitejšie časti učiva.

Oproti nim mali v uvedenej úlohe

- Vyšší výkon žiaci, ktorí sa novú látku snažia pochopiť tak, že ju prepájajú s časťami učiva, ktoré už chápú ().
- Nižší výkon žiaci, ktorí sa snažia čo najviac učiť naspamäť ().

REBRÍČKY

V januári vyšli nové CD skupín 4U2Rock a K-Band. Vo februári nasledovali CD skupín D.A.R. a Metalfolk. V uvedenom grafe je znázornený predaj CD jednotlivých skupín od januára do júna.



Otázka 1: REBRÍČKY

PM918Q01

Koľko CD predala skupina Metalfolk v apríli?

- A 250
- B 500
- C 1 000
- D 1 270

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Porozumieť stĺpcovému grafu
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: B. 500

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		85,7
Chlapci	⇒	86,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↑	91,3
Maďarsko	↓	79,1
Polsko	↑	93,2
Rakúsko	↓	85,1
Slovensko	⇒	86,1
priemer OECD		87,3

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		86,8
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	⇒	87,1
učím sa čo najviac naspamäť	⇒	81,1

Otázka 2: REBRÍČKY

PM918Q02

V ktorom mesiaci predala skupina D.A.R. po prvýkrát viac CD ako skupina K-Band?

- A žiadny mesiac
- B marec
- C apríl
- D máj

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Porozumieť stĺpcovému grafu a porovnať výšku dvoch stĺpcov
Matematický obsah: Náhodnosť a dáta
Kontext: Spoločenský
Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: C.April

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		73,8
Chlapci	➡	75,6

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	➡	81,0
Maďarsko	➡	78,0
Poľsko	⬆	84,9
Rakúsko	⬆	83,2
Slovensko	⬇	74,8
priemer OECD		79,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		74,4
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	⬆	81,7
učím sa čo najviac naspamäť	➡	65,2

Otázka 3: REBRÍČKY

PM918Q05

Manažér skupiny K-Band má obavy, pretože počet predaných CD od februára do júna klesal.

Aký bude približný objem predaja za júl, ak bude pokračovať rovnaký negatívny trend?

- A 70 CD
- B 370 CD
- C 670 CD
- D 1 340 CD

ZÁMER OTÁZKY 3

- Opis: Interpretovať stĺpcový graf a odhadnúť počet predaných CD v budúcnosti keď bude pokračovať lineárny trend
- Matematický obsah: Náhodnosť a dáta
- Kontext: Spoločenský
- Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód I: B. 370 CD

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↔	77,6
Maďarsko	↓	64,8
Polsko	↔	75,1
Rakúsko	↔	75,1
Slovensko	↓	68,5
priemer OECD		76,7

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá	↔	67,5
Chlapci		69,4

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

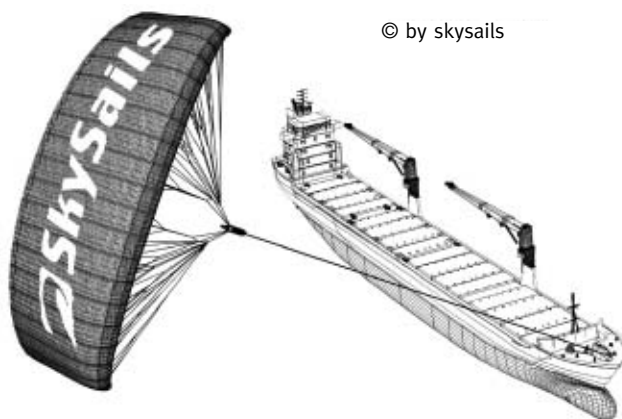
Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		66,9
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↑	76,4
učím sa čo najviac naspamäť	↓	54,0

LODE S PLACHTOU

Deväťdesiatpäť percent svetového obchodu využíva na prepravu po mori približne 50 000 tankerov, nákladných lodí a kontajnerových lodí. Väčšina týchto lodí používa ako palivo naftu.

Konštruktéri plánujú vyvinúť pre lode podporu s využitím vetra. Navrhujú pripevniť na loď kitesurfingovú plachtu a využiť silu vetra, čo prispeje k zníženiu spotreby nafty a vplyvu tohto paliva na životné prostredie.



Otázka I: LODE S PLACHTOU

PM923Q01

Jedna výhoda použitia kitesurfingovej plachty spočíva v tom, že lieta vo výške 150 m. Tam je rýchlosť vetra približne o 25 % vyššia ako dole na palube lode. Akou približnou rýchlosťou fúka vietor do kitesurfingovej plachty, ak je na palube lode nameraná rýchlosť vetra 24 km/h?

- A 6 km/h
- B 18 km/h
- C 25 km/h
- D 30 km/h
- E 49 km/h

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Počítanie s percentami v danej reálnej situácii
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: D. 30 km/h

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↑	66,0
Maďarsko	↓	51,5
Polsko	↑	66,7
Rakúsko	↑	67,9
Slovensko	↷	62,1
priemer OECD		59,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		55,6
Chlapci	↑	68,0

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

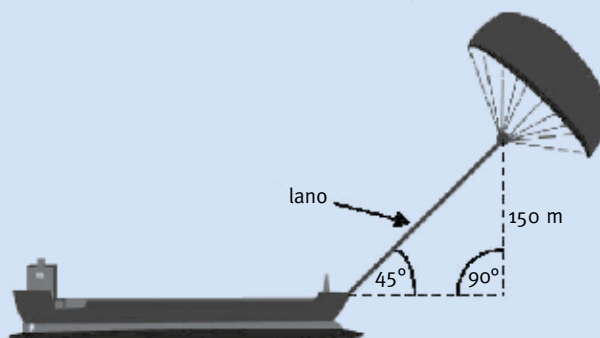
pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		58,5
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↑	66,4
učím sa čo najviac naspamäť	↷	50,5

Otázka 2: LODE S PLACHTOU

PM923Q03

Aká je približná dĺžka lana kitesurfingovej plachty, ktorá ťahá loď pod uhlom 45° a nachádza sa vo výške 150 m tak, ako je to znázornené na obrázku?

- A 173 m
- B 212 m
- C 285 m
- D 300 m



Poznámka: Obrázok nie je v mierke
© skysails

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Použiť Pytagorovu vetu v reálnom geometrickom kontexte
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: B. 212 m

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		53,1
Chlapci	↔	51,7

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↔	49,3
Maďarsko	↓	44,7
Poľsko	↑	53,0
Rakúsko	↑	54,4
Slovensko	↔	52,4
priemer OECD		49,8

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		49,5
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↑	60,2
učím sa čo najviac naspamäť	↔	38,8

Otázka 3: LODE S PLACHTOU

PM923Q04 – 019

Vzhľadom na vysokú cenu nafty 0,42 zeda za liter, majitelia lode Nová vlna uvažujú o tom, že svoju loď vybaví kitesurfovou plachtou.

Takáto kitesurfová plachta by podľa odhadov dokázala znížiť celkovú spotrebu nafty približne o 20 %.

Názov: *Nová vlna*

Typ: nákladná loď

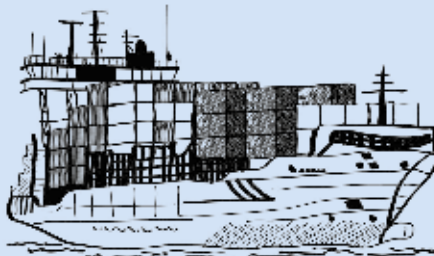
Dĺžka: 117 metrov

Šírka: 18 metrov

Nosnosť: 12 000 ton

Maximálna rýchlosť: 19 uzlov

Spotreba nafty za rok bez použitia kitesurfovanej plachty: približne 3 500 000 litrov



Náklady na obstaranie kitesurfovanej plachty pre Novú vlnu sú 2 500 000 zedov. Približne po koľkých rokoch by úspory za naftu pokryli náklady na obstaranie kitesurfovanej plachty? Odpoveď podložte svojimi výpočtami.

.....

.....

.....

.....

.....

Počet rokov:

ZÁMER OTÁZKY 3

- Opis: Vyriešiť situáciu z reálneho kontextu, ktorá zahŕňa finančnú úsporu a spotrebu nafty.
- Matematický obsah: Zmena, vzťahy a závislosti
- Kontext: Vedecký
- Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: Riešenie v rozsahu od 8 do 9 rokov doložené adekvátnymi (matematickými) výpočtami.

- Spotreba nafty za rok bez plachty: 3,5 milióna litrov pri cene 0,42 zeda/liter, náklady na naftu bez plachty 1 470 000 zedov. Ak sa plachtou ušetrí 20 % paliva s plachtou, bude to úspora 1 470 000 . 0,2 = 294 000 zedov za rok. Preto: 2 500 000 / 294 000 8,5 t.j.: Po 8 až 9 rokoch sa plachta stane (finančne) ziskovou.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↑	17,3
Maďarsko	↓	11,8
Poľsko	↑	18,7
Rakúsko	↑	17,7
Slovensko	↔	13,6
priemer OECD		15,3

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		11,4
Chlapci	↑	15,6

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		12,7
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↔	16,2
učím sa čo najviac naspamäť	↔	8,2

OMÁČKA

Otázka I: OMÁČKA

PM924Q02 – 019

Na šalát pripravujete svoj vlastný dresing.
Tu je recept na prípravu 100 mililitrov (ml) dresingu.

Šalátový olej:	60 ml
Ocot:	30 ml
Sójová omáčka:	10 ml

Koľko mililitrov (ml) šalátového oleja potrebujete na prípravu 150 ml tohto dresingu?

Odpoveď: ml

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Uplatniť pochopenie pomeru v situácii každodenného života na vypočítanie množstva ingrediencie požadovanej v recepte
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Osobný
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: 90
• 60 + 30

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		59,7
Chlapci	⇒	61,7

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

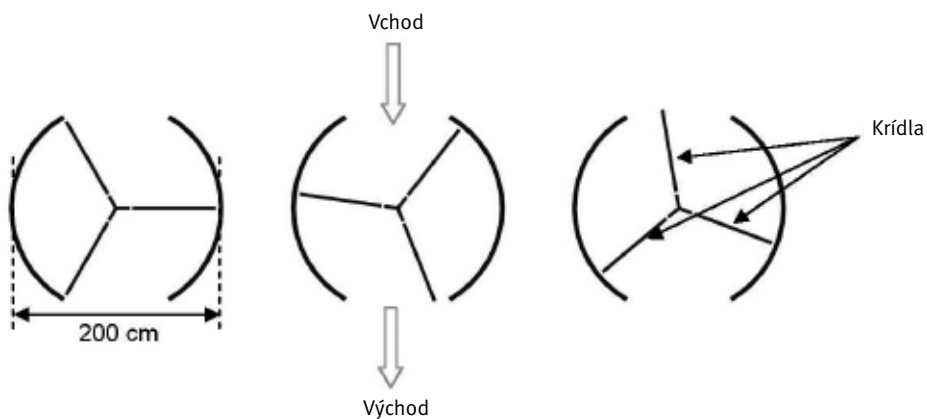
Česká republika	⇒	62,6
Maďarsko	⇩	57,2
Poľsko	⇧	73,2
Rakúsko	⇒	64,2
Slovensko	⇒	60,8
priemer OECD		63,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike: Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		59,9
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	⇒	66,6
učím sa čo najviac naspamäť	⇩	46,4

OTÁČACIE DVERE

Otáčacie dvere sa skladajú z troch krídel, ktoré rotujú v priestore v tvare kruhu. Vnútorný priemer tohto priestoru je 2 metre (200 centimetrov). Tri dverové krídla rozdeľujú priestor na tri rovnaké sektory. Na nákrese sú zobrazené dverové krídla v troch rozličných pozíciách pri pohľade zhora.



Otázka I: OTÁČACIE DVERE

PM995Q01 – 019

Aká je veľkosť uhla v stupňoch, ktorý zvierajú dve dverové krídla?

Veľkosť uhla:°

ZÁMER OTÁZKY I

- Opis: Vypočítať veľkosť stredového uhla kruhového výseku
Matematický obsah: Priestor a tvar
Kontext: Vedecký
Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: 120
[akceptovať aj zodpovedajúci tupý uhol 240°]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↔	56,0
Maďarsko	↔	55,2
Poľsko	⬆	70,7
Rakúsko	↔	58,2
Slovensko	↔	54,9
priemer OECD		57,7

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		53,4
Chlapci	⇒	56,2

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		53,9
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↑	64,4
učím sa čo najviac naspamäť	↓	36,6

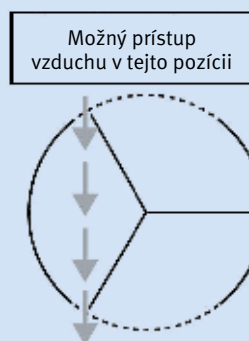
Otázka 2: OTÁČACIE DVERE

PM995Q02 – 019

Dva **otvory** dverí (na nákrese sú znázornené ako oblúky bodkovanou čiarou) majú rovnakú veľkosť. Ak sú tieto otvory príliš široké, otáčacie krídla nemôžu zabezpečiť izolovaný priestor a vzduch môže voľne prúdiť medzi vchodom a východom, čo spôsobuje nežiaduce tepelné straty alebo zisky. Je to znázornené na obrázku.

Aká je maximálna dĺžka oblúka v centimetroch (cm), ktorú môže mať každý otvor dverí, aby vzduch medzi vchodom a východom nikdy voľne neprúdil?

Maximálna dĺžka oblúka: cm



ZÁMER OTÁZKY 2

- Opis: Interpretovať geometrický model reálnej situácie a vypočítať dĺžku kružnicového oblúka
- Matematický obsah: Priestor a tvar
- Kontext: Vedecký
- Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: Odpovede v rozsahu od 103 do 105. [Uznať odpovede vypočítané ako 1/6 dĺžky kružnice. ($\frac{100\pi}{3}$). Tiež uznať odpoveď 100, len ak zrejme, že to vyplývalo z použitia $\pi = 3$.
Poznámka: Odpoveď 100 bez potrebného výpočtu vyplýva aj z jednoduchého dosadenia s rovnakým polomerom (dĺžka jedného krídla dverí)]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

- 209 [uvádza skôr celkovú veľkosť otvorov ako veľkosť "každého" otvoru]

Kód 9: Chýbajúca odpoveď

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	↔	4,0
Maďarsko	↕	2,3
Polsko	↔	3,5
Rakúsko	↔	4,4
Slovensko	↔	2,7
priemer OECD		3,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		2,5
Chlapci	↔	2,9

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike:

Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		2,1
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	↑	4,5
učím sa čo najviac naspamäť	↕	0,0

Otázka 3: OTÁČACIE DVERE

PM995Q03

Dvere urobia 4 úplné otáčky za minútu. V každom z troch sektorov otáčacích dverí je miesto maximálne pre dve osoby.

Aký je maximálny počet osôb, ktoré môžu vstúpiť dverami do budovy počas 30 minút?

- A 60
- B 180
- C 240
- D 720

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis: Nájsť informácie a vytvoriť kvantitatívny model na vyriešenie problému

Matematický obsah: Kvantita

Kontext: Vedecký

Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: D.720

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa pohlavia

Dievčatá		37,5
Chlapci	⇒	41,5

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí

Česká republika	⇒	48,5
Maďarsko	⇩	38,2
Poľsko	⇩	50,7
Rakúsko	⇒	46,7
Slovensko	⇩	39,6
priemer OECD		46,4

Percentuálne zastúpenie správnych odpovedí žiakov na Slovensku – podľa prístupu k matematike: Keď sa učím na písomku z matematiky...

pokúšam sa naučiť najdôležitejšie časti učiva		39,1
pokúšam sa pochopiť novú látku tak, že si ju spájam s časťami učiva, ktoré už chápem	⇒	40,8
učím sa čo najviac naspamäť	⇩	28,0

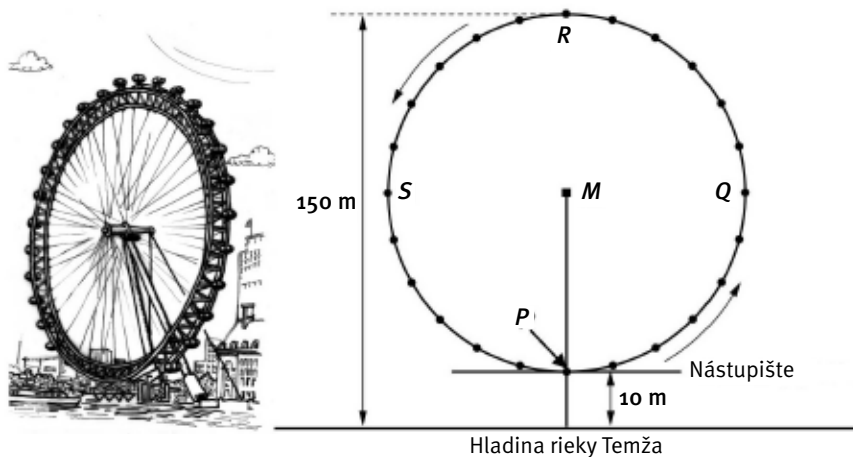
DRUHÁ ČASŤ



UVOĽNENÉ ÚLOHY PISA 2012
– PILOTNÉ MERANIE

LONDÝNSKE OKO

V Londýne pri rieke Temži sa nachádza obrovské ruské koleso, ktoré sa nazýva Londýnske oko. Pozrite si nasledujúci obrázok.



Ruské koleso má vonkajší priemer 140 metrov a jeho najvyšší bod leží vo vzdialenosti 150 metrov nad hladinou na brehu rieky Temže. Otáča sa v smere znázornenom šípkami.

Otázka I: LONDÝNSKE OKO

PM934Q01 – 019

Písmenom M je na obrázku označený stred kolesa. Koľko metrov (m) nad hladinou rieky leží bod M ?

Odpoveď: m

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Vypočítať vzdialenosť na základe informácií z 2D obrázku
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: 80

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: LONDÝNSKE OKO

PM934Q02

Ruské koleso sa otáča konštantnou rýchlosťou. Koleso urobí jednu celú otočku presne za 40 minút. Ján začne svoju jazdu na ruskom kolese na nástupišti P.

Kde sa bude Ján nachádzať o pol hodiny?

- A Na R
- B Medzi R a S
- C Na S
- D Medzi S a P

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Odhadnúť polohu na základe otáčania predmetu a informácie o čase trvania
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: C. Na S

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

VÝSTUP NA HORU FUDŽI

Hora Fudži je slávna nečinná sopka v Japonsku.



Otázka I: VÝSTUP NA HORU FUDŽI

PM942Q01

Výstup na horu Fudži sa dá absolvovať iba v čase od 1. júla do 27. augusta, keď je každoročne hora prístupná pre verejnosť. Počas tohto obdobia vystúpi na horu Fudži približne 200 000 ľudí.

Približne koľko ľudí priemerne vystúpi na horu Fudži každý deň?

- A 340
- B 710
- C 3 400
- D 7 100
- E 7 400

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Určiť priemernú dennú hodnotu na základe celkového počtu ľudí a dĺžky obdobia (zadaného dátumom)
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: C. 3400

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: VÝSTUP NA HORU FUDŽI

PM942Q02 – 019

Turistická trasa Gotemba, ktorá vedie na vrchol hory Fudži, je približne 9 kilometrov (km) dlhá.

Turisti sa musia vrátiť z 18 km túry do 20.00 hod.

Toši odhadne, že k vrcholu môže stúpať rýchlosťou priemerne 1,5 kilometra za hodinu, a dole môže zostupovať dvojnásobnou rýchlosťou. Tieto rýchlosti mu dovoľia urobiť si prestávky na jedlo a oddych.

Pri rýchlostiach, ktoré Toši odhadol, o koľkej najneskôr môže začať túru, aby sa vrátil späť do 20.00 hod.?

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Vypočítať čas začiatku výletu pomocou dvoch rôznych rýchlostí, celkovej vzdialenosti a času ukončenia výletu
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: o 11 dopoludnia

[s alebo bez udania dopoludnia, alebo s ekvivalentným zápisom času, napr. o 11:00]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: VÝSTUP NA HORU FUDŽI

PM942Q03 – 0129

Toši mal so sebou krokomer, aby mohol zrátať svoje kroky počas túry po trase Gotemba.

Jeho krokomer nameral 22 500 krokov po ceste hore.

Vypočítajte priemernú dĺžku Tošihu kroku počas stúpania na 9-km trase Gotemba. Výsledok vyjadrite v centimetroch (cm).

Odpoveď: cm

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis:	Vydeliť dĺžku v km daným číslom a výsledok vyjadriť v cm
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 2: 40

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď obsahujúca číslicu 4 založená na nesprávnej premene na cm.

- 0,4 [*odpoveď v metroch*]
- 4 000 [*chybná premena jednotiek*]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

CYKLISTKA HELENA



Helena práve dostala nový bicykel. Bicykel má na riadidlách umiestnený tachometer. Na tachometri Helena vidí prejdenú vzdialenosť a priemernú rýchlosť počas jazdy.

Otázka I: CYKLISTKA HELENA

PM957Q01

Počas jednej jazdy Helena prešla 4 km za prvých 10 minút a potom 2 km za ďalších 5 minút.

Ktoré z nasledujúcich tvrdení je správne?

- A Helenina priemerná rýchlosť bola počas prvých 10 minút väčšia než počas ďalších 5 minút.
- B Helenina priemerná rýchlosť bola počas prvých 10 minút taká istá ako počas ďalších 5 minút.
- C Helenina priemerná rýchlosť bola počas prvých 10 minút nižšia než počas ďalších 5 minút.
- D Z daných informácií sa nedá o Heleninej priemernej rýchlosti povedať nič.

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Porovnať priemerné rýchlosti pre dané vzdialenosti a časy
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Osobný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 1

Správna odpoveď

Kód 1: B. Helenina priemerná rýchlosť bola počas prvých 10 minút taká istá ako počas ďalších 5 minút.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: CYKLISTKA HELENA

PM957Q02

Helena prešla na bicykli 6 km do domu svojej tety. Jej tachometer nameral, že mala počas celej jazdy priemernú rýchlosť 18 km/h.

Ktoré z nasledujúcich tvrdení je správne?

- A Cesta do domu jej tety trvala Helene 20 minút.
- B Cesta do domu jej tety trvala Helene 30 minút.
- C Cesta do domu jej tety trvala Helene 3 hodiny.
- D Nedá sa povedať, ako dlho trvala Helene cesta do domu jej tety.

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Vypočítať čas jazdy pre danú priemernú rýchlosť a vzdialenosť

Matematický obsah: Zmena, vzťahy a závislosti

Kontext: Osobný

Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: Cesta do domu jej tety trvala Helene 20 minút.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: CYKLISTKA HELENA

PM957Q03 – 019

Helena prešla na bicykli k rieke, ktorá je vzdialená 4 km. Trvalo jej to 9 minút. Domov išla po kratšej trase s dĺžkou 3 km. Trvalo jej to iba 6 minút.

Aká bola Helenina priemerná rýchlosť v km/h počas jej jazdy k rieke a späť?

Priemerná rýchlosť počas jej jazdy:.....km/h

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis:	Vypočítať priemernú rýchlosť dvoch jász na základe prejdenej vzdialenosti a zodpovedajúceho času
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Osobný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: 28

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

- 28,3 [Nesprávna metóda: priemer z dvoch rýchlostí 26,67 a 30]

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

KTORÉ AUTO?

Kristína práve dostala vodičský preukaz a chce si kúpiť svoje prvé auto.



V tejto tabuľke sú uvedené podrobné informácie o štyroch modeloch áut, ktoré našla u miestneho predajcu.

Model:	Alfa	Bolte	Kastel	Dezal
Rok	2003	2000	2001	1999
Inzerovaná cena (v zedoch)	4 800	4 450	4 250	3 990
Počet najazdených kilometrov	105 000	115 000	128 000	109 000
Objem motora (v litroch)	1,79	1,796	1,82	1,783

Otázka 1: KTORÉ AUTO?

PM985Q01

Kristína chce auto, ktoré vyhovuje **všetkým** týmto podmienkam:

- Počet najazdených kilometrov **nie** je vyšší ako 120 000.
- Bolo vyrobené v roku 2000 alebo neskôr.
- Inzerovaná cena **nie** je vyššia ako 4 500 zedov.

Ktoré auto vyhovuje Kristíniým podmienkam?

- A Alfa
- B Bolte
- C Kastel
- D Dezal

ZÁMER OTÁZKY I

Opis: Vybrať auto, ktoré vyhovuje všetkým trom číselným podmienkam zo zoznamu vo finančnom kontexte

Matematický obsah: Náhodnosť a dáta

Kontext: Osobný

Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: B Bolte.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: KTORÉ AUTO?

PM985Q02

Ktoré auto má najmenší objem motora?

- A Alfa
- B Bolte
- C Kastel
- D Dezal

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Vybrať najmenšie desatinné číslo zo štyroch možných, v kontexte
Matematický obsah: Kvantita
Kontext: Osobný
Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: D Dezal.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: KTORÉ AUTO?

PM985Q03 – 019

Kristína bude musieť zaplatiť navyše 2,5 % inzerovanej ceny auta ako daň.
Koľko zaplatí navyše za daň pri vozidle Alfa?

Daň v zedoch:

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis: Vypočítať 2,5 % z hodnoty udanej v tisícoch vo finančnom kontexte
Matematický obsah: Kvantita
Kontext: Osobný
Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód I: 120.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

GARÁŽ

Výrobca garáží má v „základnej“ ponuke modely len s jedným oknom a jednými dverami.

Juraj si zo „základnej“ ponuky vybral tento model. Poloha okna a dverí je znázornená na tomto obrázku.



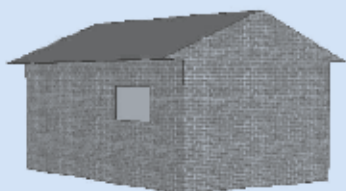
Otázka I: GARÁŽ

PM991Q01

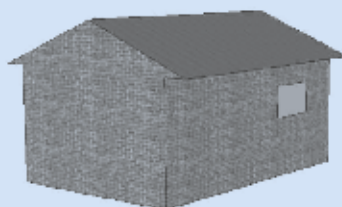
Na nasledujúcich obrázkoch sú znázornené rôzne „základné“ modely pri pohľade zozadu. Iba jeden z týchto obrázkov sa zhoduje s vyššie uvedeným modelom, ktorý si vybral Juraj.

Ktorý model si Juraj vybral? Zakrúžkujte odpoveď A, B, C alebo D.

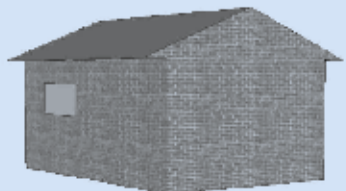
A



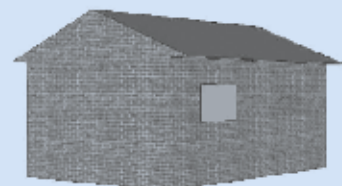
B



C



D



ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Použit priestorovú predstavivosť na nájdenie dvoch zodpovedajúcich si pohľadov v 3D zobrazení
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Pracovný
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: C

Nesprávna odpoveď

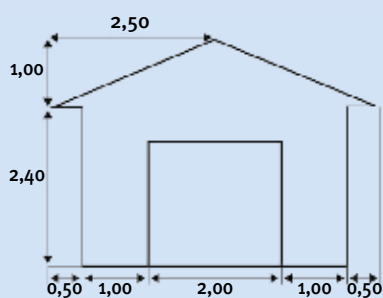
Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

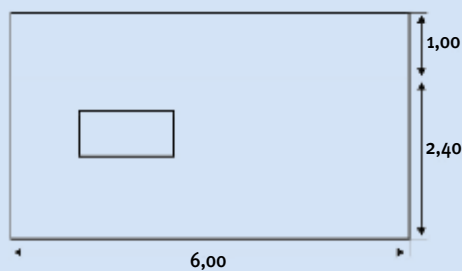
Otázka 2: GARÁŽ

PM991Q02 – 00 11 12 21 99

Na týchto dvoch plánoch sú v metroch uvedené rozmery garáže, ktorú si Juraj vybral.



Pohľad spredu



Pohľad z boku

Strecha sa skladá z dvoch zhodných častí v tvare obdĺžnika.

Vypočítajte celkovú plochu strechy. Napíšte postup riešenia a výpočet.

.....

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Interpretácia plánu a výpočet obsahu obdĺžnika použitím Pytagorovej vety alebo meraním

Matematický obsah: Priestor a tvar

Kontext: Pracovný

Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 21: Akákoľvek hodnota od 31 do 33, so správnym výpočtom alebo bez neho; alebo výpočet poukazujúci na použitie Pytagorovej vety (vrátane prvkov naznačujúcich, že bola táto metóda použitá). [Jednotky (m^2) sa nevyžadujú].

- $12 \sqrt{7,25} \text{ m}^2$
- $12 \cdot 2,69 = 32,28 \text{ m}^2$
- $32,4 \text{ m}^2$

Čiastočne správna odpoveď

Kód 11: Pri výpočte bola správne použitá Pytagorova veta, ale došlo k chybe vo výpočte, alebo bola použitá nesprávna dĺžka, alebo nebola plocha strechy zdvojnásobená.

- $2,5^2 + 1^2 = 6, 12 \cdot \sqrt{6} = 29,39$ [správne použitie Pytagorovej vety s chybou vo výpočte]
- $2^2 + 1^2 = 5,2 \cdot 6 \cdot \sqrt{5} = 26,8 \text{ m}^2$ [použitá nesprávna dĺžka]
- $6 \cdot 2,6 = 15,6$ [Obsah strechy nebol vynásobený dvoma.]

Kód 12: Pri výpočte nebola použitá Pytagorova veta, ale boli použité prijateľné hodnoty šírky strechy (hodnoty medzi 2,6 a 3) a zvyšné výpočty sú správne.

- $2,75 \cdot 12 = 33$
- $3 \cdot 6 \cdot 2 = 36$
- $2 \cdot 2,6 = 31,2$

Nesprávna odpoveď

Kód 00: Iné odpovede.

- $2,5 \cdot 12 = 30$ [Odhadnutá šírka strechy je mimo prijateľný interval 2,6 až 3.]
- $3,5 \cdot 6 \cdot 2 = 42$ [Odhadnutá šírka strechy je mimo prijateľný interval 2,6 až 3.]

Kód 99: Chýbajúca odpoveď.

USB KLÚČ

USB kľúč je malé, prenosné pamäťové zariadenie.

Ivan má USB kľúč, na ktorom má uloženú hudbu a fotografie. USB kľúč má kapacitu 1 GB (1 000 MB). Diagram znázorňuje aktuálny stav pamäte jeho USB kľúča.

Stav pamäte USB kľúča



Otázka 1: USB KLÚČ

PM00AQ01 – 019

Ivan chce na USB kľúč uložiť jeden fotoalbum s veľkosťou 350 MB, ale na USB kľúči nie je dostatok voľného miesta. Nerád by vymazal nejakú existujúcu fotografiu, ale nebude mu prekážať, ak vymaže jeden alebo dva hudobné albumy.

Ivan má na USB kľúči uložené hudobné albumy nasledujúcich veľkostí.

Album	Veľkosť
Album 1	100 MB
Album 2	75 MB
Album 3	80 MB
Album 4	55 MB
Album 5	60 MB
Album 6	80 MB
Album 7	75 MB
Album 8	125 MB

Je možné, že ak Ivan vymaže najviac dva hudobné albumy, bude mať na USB kľúči dostatok miesta, aby naň pridal tento fotoalbum? Zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“, svoju odpoveď vysvetlite a napíšte výpočet.

Odpoveď: Áno / Nie

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Porovnať a vypočítať hodnoty vyhovujúce stanoveným kritériám
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Osobný
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď ÁNO vyjadrená explicitne alebo implicitne A identifikuje dva albumy (alebo ich veľkosť), ktoré zaberajú miesto 198 MB alebo viac.

- Potrebuje vymazať 198 MB (350–152), tak by mohol vymazať ľubovoľné dva hudobné albumy, ktoré majú spolu do 198 MB, napríklad albumy 1 a 8.
- Áno, mohol by vymazať Albumy 7 a 8, čo uvoľní miesto $152 + 75 + 125 = 352$ MB.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: USB KLÚČ

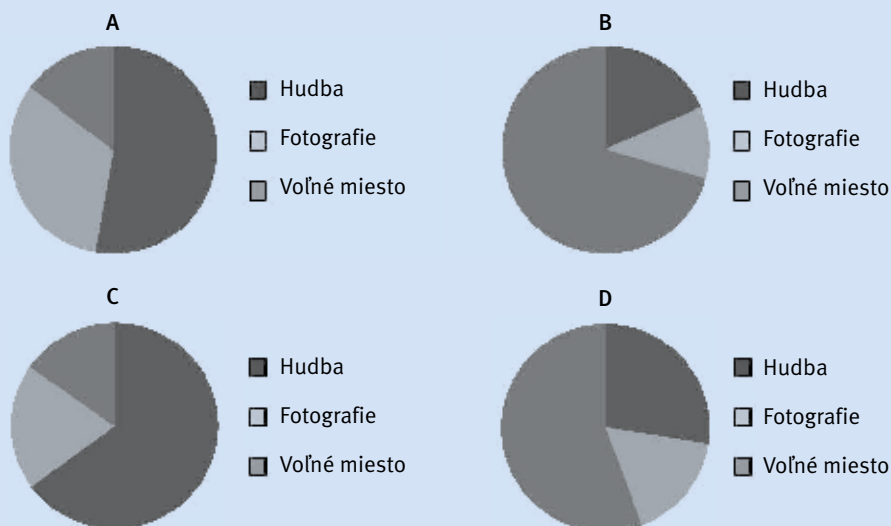
PM00AQ02

Počas nasledujúcich týždňov Ivan vymaže nejaké fotografie a hudbu, ale tiež pridá nové súbory s fotografiami a hudbou. Nový stav pamäte je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Hudba	550 MB
Fotografie	338 MB
Voľné miesto	112 MB

Jeho brat mu dá nový USB kľúč s kapacitou 2GB (2 000 MB), ktorý je celkom prázdny. Ivan preniesie obsah pamäte zo svojho starého USB kľúča na nový.

Ktorý z uvedených grafov znázorňuje stav pamäte nového USB kľúča? Zakrúžkujte odpoveď A, B, C alebo D.



ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Porozumieť vzťahu medzi slovným opisom problému a jeho matematickým vyjadrením pomocou symbolického a formálneho jazyka
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Osobný
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: D

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

CHYBNÉ PREHRÁVAČE

Spoločnosť *Electrix* vyrába dva typy elektronických zariadení: videoprehrávače a audioprehrávače. Na konci dennej produkcie sú prehrávače kontrolované a tie, ktoré majú chyby, sú vyradené a poslané na opravu.

V tabuľke je uvedený priemerný počet prehrávačov každého typu, ktoré sa vyrobia za deň a priemerné percento chybných prehrávačov za deň.

Typ prehrávača	Priemerný počet prehrávačov vyrobených za deň	Priemerné percento chybných prehrávačov za deň
Videoprehrávače	2 000	5 %
Audioprehrávače	6 000	3 %

Otázka I: CHYBNÉ PREHRÁVAČE

PM00EQ01

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené tri tvrdenia o dennej produkcii spoločnosti *Electrix*. Sú tieto tvrdenia pravdivé?

Pri každom tvrdení zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“.

Tvrdenie	Je tvrdenie pravdivé?
Jedna tretina prehrávačov vyprodukovaných za deň sú videoprehrávače.	Áno / Nie
V každej dávke 100 vyrobených videoprehrávačov bude presne 5 chybných.	Áno / Nie
Ak je audioprehrávač z dennej produkcie náhodne vybraný na kontrolu, pravdepodobnosť, že bude potrebovať opravu, je 0,03.	Áno / Nie

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Interpretovať štatistické údaje obsahujúce náhodnosť
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Pracovný
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: Všetky tri odpovede správne
v uvedenom poradí: Nie, Nie, Áno

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.
Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: CHYBNÉ PREHRÁVAČE

PM00EQ02 – 019

Jeden z kontrolórov uviedol nasledujúce tvrdenie:

„V priemere je viac videoprehrávačov, ktoré sú poslané na opravu za deň, v porovnaní s počtom audioprehrávačov, ktoré sú poslané na opravu za deň.“

Rozhodnite, či je, alebo nie je tvrdenie kontrolóra pravdivé. Svoju odpoveď podporte matematickým argumentom.

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Interpretovať štatistické údaje obsahujúce náhodnosť
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Pracovný
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: Adekvátne vysvetlenie odôvodňujúce prečo kontrolór nemá pravdu.

- Kontrolórove tvrdenie nie je pravdivé; 5 % z 2000 je 100, ale 3 % zo 6000 je 180. Takže v priemere 180 audio prehrávačov je poslaných na opravu, čo je viac ako 100 priemerne video prehrávačov poslaných na opravu.
- Kontrolór sa mýli; pomer chybných video prehrávačov je 5 %, čo je trochu menej ako dvojnásobok pomeru chybných audio prehrávačov. Vyrobí sa však 6000 audio prehrávačov, čo je trojnásobkom počtu video prehrávačov, takže skutočný počet audio prehrávačov poslaných na opravu bude vyšší.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: CHYBNÉ PREHRÁVAČE

PM00EQ03 – 019

Spoločnosť *Tronics* tiež vyrába videoprehrávače a audioprehrávače. Na konci dennej produkcie sú prehrávače spoločnosti *Tronics* kontrolované a tie, ktoré majú chyby, sú vyradené a poslané na opravu.

V tabuľke je pre dve spoločnosti uvedené porovnanie priemerného počtu prehrávačov každého typu, ktoré sa vyrobia za deň a priemerného percenta chybných prehrávačov za deň.

Spoločnosť	Priemerný počet videoprehrávačov vyrobených za deň	Priemerné percento chybných prehrávačov za deň
Spoločnosť <i>Electrix</i>	2 000	5 %
Spoločnosť <i>Tronics</i>	7 000	4 %

Spoločnosť	Priemerný počet audioprehrávačov vyrobených za deň	Priemerné percento chybných prehrávačov za deň
Spoločnosť <i>Electrix</i>	6 000	3 %
Spoločnosť <i>Tronics</i>	1 000	2 %

Ktorá z dvoch spoločností *Electrix* a *Tronics* má nižšie celkové percento chybných prehrávačov? Napíšte výpočet, ktorý vychádza z údajov uvedených v týchto tabuľkách.

.....

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY 3

- Opis: Interpretovať štatistické údaje obsahujúce náhodnosť
- Matematický obsah: Náhodnosť a dáta
- Kontext: Pracovný
- Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: Spoločnosť Elektrix s adekvátnym matematickým odôvodnením tejto odpovede.

- Spoločnosť Electrix. Pretože 5% z 2000 je 100 a 3% z 6000 je 180, takže v priemere 280 prehrávačov z dennej produkcie spoločnosti Electrix je poslaných na opravu; 280 z 8000 dáva celkový pomer chybných výrobkov 3,5%. Podobný výpočet pre spoločnosť Tronics ukazuje, že má celkový pomer chybných výrobkov 3,75%.
[Odpoveď môže byť uznaná ako správna, len ak je uvedený výpočet percent]

Nesprávna odpoveď

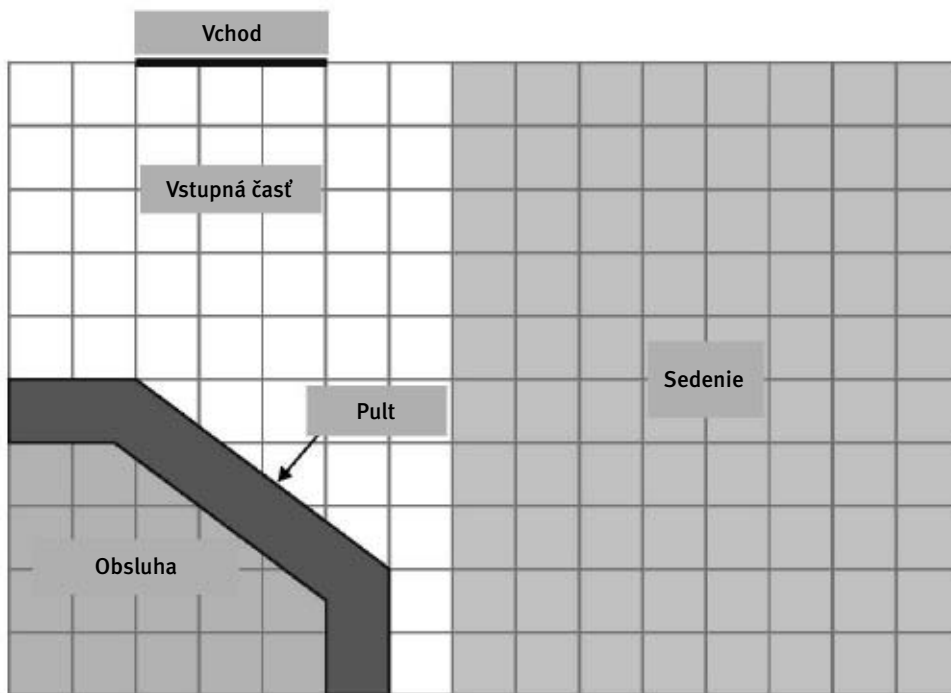
Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

OBCHOD SO ZMRZLINOU

Toto je plán pôdorysu Martininho obchodu so zmrzlinou. Práve obchod renovuje.

Priestor pre obsluhu je ohradený pultom.



Poznámka: Každý štvorec na štvorcovej sieti predstavuje 0,5 metra x 0,5 metra.

Otázka I: OBCHOD SO ZMRZLINOU

PM00LQ01 – 0129

Martina chce dať novú lištu pozdĺž vonkajšieho okraja pultu. Aká je celková dĺžka lišty, ktorú bude potrebovať? Napíšte postup riešenia a výpočet.

ZÁMER OTÁZKY I

- Opis: Použiť Pytagorovu vetu alebo presné meranie na výpočet dĺžky prepony pravouhlého trojuholníka podľa mierky plánu
- Matematický obsah: Priestor a tvar
- Kontext: Pracovný
- Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 1

Správna odpoveď

Kód 2: Od 4,5 do 4,55 [m alebo metrov – s jednotkami alebo bez nich]

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: Odpovede, ktoré naznačujú správny postup (ako je použitie Pytagorovej vety alebo použitie mierky), ale majú chybu vo výpočte alebo v použití mierky.

- Od 9 do 9,1. [Nepoužili mierku.]
- 2,5 m (alebo 5 jednotiek). [Použili Pytagorovu vetu a vypočítali preponu 5 jednotiek (2,5 metra), ale nepripočítali dve rovné strany.]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: OBCHOD SO ZMRZLINOU

PM00LQ02 – 0129

Martina dá do obchodu aj novú dlážku. Aká je celková plocha dlážky obchodu, ak nerátame pult a plochu obsluhy? Napíšte postup riešenia a výpočet.

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Vypočítať obsah mnohouholníka

Matematický obsah: Priestor a tvar

Kontext: Pracovný

Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 2: 31.5. [s jednotkami alebo bez nich]

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: Výpočet, ktorý jasne ukazuje správne použitie mriežky na výpočet plochy, ale s nesprávnym použitím mierky alebo aritmetickou chybou.

- 126. [Odpoveď, ktorá naznačuje správny postup výpočtu, ale nie je použitá mierka na získanie skutočnej hodnoty.]
- $7,5 \cdot 5 (= 37,5) - 3 \cdot 2,5 (= 7,5) - 1/2 \cdot 2 \cdot 1,5 (= 1,5) = 28,5 \text{ m}^2$. [Odpočítali namiesto pripočítania trojuholníkovej plochy, keď rozkladali celkovú plochu na menšie.]

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

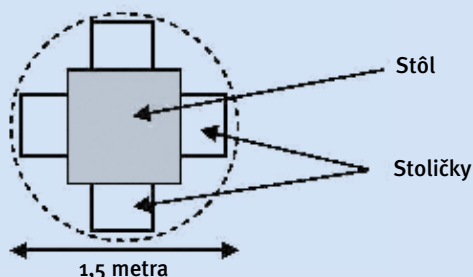
Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: OBCHOD SO ZMRZLINOU

PM00LQ03 – 019

Martina chce mať zostavy stolov a štyroch stoličiek, ako sú tie na uvedenom obrázku. Kruh predstavuje plochu dlážky, ktorá je pre každú takúto zostavu potrebná.

Aby mali zákazníci dostatok miesta na sedenie, pre umiestnenie každej zostavy (znázornenej kruhom) by mali platiť nasledujúce obmedzenia:



- Každá zostava by mala byť umiestnená minimálne 0,5 metra od stien.
- Každá zostava by mala byť umiestnená minimálne 0,5 metra od ostatných zostáv.

Aký je maximálny počet zostáv, ktoré môže Martina umiestniť vo svojom obchode v priestore vyhradenom na sedenie a na pláne pôdorysu je vyznačená sivou farbou?

Počet zostáv:

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis:	Určiť počet kruhov, ktoré môžu byť umiestnené do obdĺžnikovej miestnosti pri danej mierke nákresu za daných podmienok.
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Pracovný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: 4.

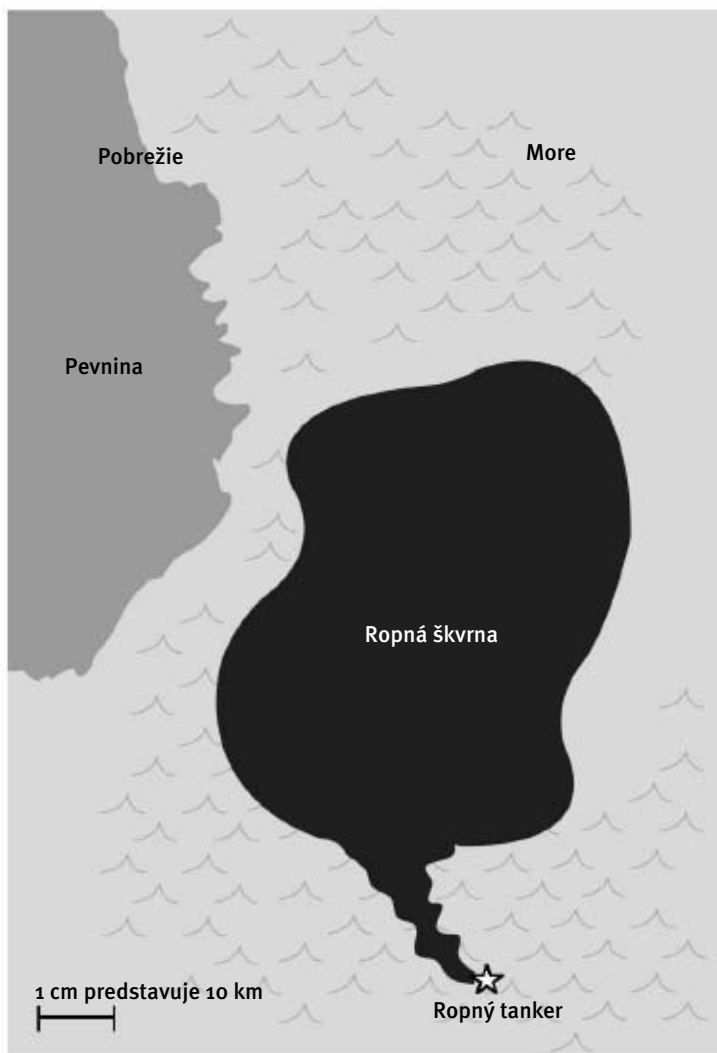
Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

ROPNÁ ŠKVRNA

Ropný tanker narazil na mori do skaly, pričom vznikla diera v cisternách s ropou. Tanker bol približne 65 km od pevniny. Po niekoľkých dňoch sa ropa rozšírila tak, ako je to znázornené na mape.



Otázka: ROPNÁ ŠKVRNA

PM00RQ01 – 019

Použite mierku mapy a odhadnite veľkosť plochy ropnej škvrny v štvorcových kilometroch (km²).

Odpoveď: km²

ZÁMER OTÁZKY

Opis:	Odhad plochy nepravidelného útvaru na mape s využitím príslušnej mierky
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY

Správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď v rozmedzí od 2 200 do 3 300.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

MP3 PREHRÁVAČE

Hudba – Elektro špecialista na MP3		
<p>MP3 prehrávač</p>  <p>155 zedov</p>	<p>Slúchadlá</p>  <p>86 zedov</p>	<p>Reproduktory</p>  <p>79 zedov</p>

Otázka I: MP3 PREHRÁVAČE

PM904Q02

Olga spočítala ceny MP3 prehrávača, slúchadiel a reproduktorov na kalkulačke.

Výsledok bol 248.



Olgin výsledok je nesprávny. Urobila jednu z nasledujúcich chýb. Ktorú chybu urobila?

- A Pripočítala jednu z cien dvakrát.
- B Zabudla pripočítať jednu z troch cien.
- C Vynechala poslednú číslicu pri jednej z cien.
- D Odpočítala jednu z cien namiesto toho, aby ju pripočítala.

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Určiť k akej chybe došlo pri sčítaní troch peňažných údajov na kalkulačke
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Osobný
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód I: C.Vynechala poslednú číslicu pri jednej z cien.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: MP3 PREHRÁVAČE

PM904Q03

Hudba – Elektro má výpredaj. Ak kúpite **dve alebo viac** položiek vo výpredaji, Hudba – Elektro vám odráta **20 %** z bežnej predajnej ceny týchto položiek.

Ján má 200 zedov, ktoré môže minúť.

Čo si môže dovoliť kúpiť vo výpredaji?

Pri každej položke zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“.

Položky	Môže Ján kúpiť tieto položky, keď má 200 zedov?
MP3 prehrávač a slúchadlá	Áno / Nie
MP3 prehrávač a reproduktory	Áno / Nie
Všetky 3 položky – MP3 prehrávač, slúchadlá a reproduktory	Áno / Nie

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Rozhodnúť, či daná peňažná suma bude pri poskytnutí percentuálnej zľavy stačiť na nákup daného tovaru

Matematický obsah: Kvantita

Kontext: Osobný

Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: Všetky tri odpovede správne v uvedenom poradí: Áno, Áno, Nie

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: MP3 PREHRÁVAČE

PM904Q04

V bežnej predajnej cene MP3 položiek je **započítaný** zisk 37,5 %. Cena bez tohto zisku sa nazýva veľkoobchodná cena.

Zisk sa vypočíta ako percento z veľkoobchodnej ceny.

Vyjadrujú nasledujúce vzorce správny vzťah medzi veľkoobchodnou cenou v a bežnou predajnou cenou p ?

Pri každom vzorci zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“.

Vzorec	Je vzorec správny?
$p = v + 0,375$	Áno / Nie
$v = p - 0,375 \cdot p$	Áno / Nie
$p = 1,375 \cdot v$	Áno / Nie
$v = 0,625 \cdot p$	Áno / Nie

ZÁMER OTÁZKY 3

- Opis: Rozhodnúť, ktorý algebraický vzorec, správne vyjadruje vzťah dvoch peňažných premenných, z ktorých je v jednej zahrnutý zisk vyjadrený percentami
- Matematický obsah: Zmena, vzťahy a závislosti
- Kontext: Pracovný
- Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: Všetky štyri odpovede správne v uvedenom poradí: Nie, Nie, Áno, Nie

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

TUČNIAKY



Fotograf zvierat Jean Baptiste bol jeden rok na expedícii a urobil veľa fotografií tučniakov a ich mláďat.

Obzvlášť sa zaujímal o nárast veľkosti rôznych kolónií tučniakov.

Otázka 1: TUČNIAKY

PM921Q01

Za normálnych okolností pár tučniakov vysedí dve vajcia každý rok. Zvyčajne mláďa z väčšieho z týchto dvoch vajec je jediné, ktoré prežije.

U tučniaka skalného váži prvé vajce približne 78 g a druhé vajce váži približne 110 g.

Približne o koľko percent je druhé vajce ťažšie ako prvé vajce?

- A 29 %
- B 32 %
- C 41 %
- D 71 %



ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Vypočítať počet percent v reálnom kontexte
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: C. 41 %

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: TUČNIAKY

PM92IQ02 – 019

Jean uvažuje, ako sa veľkosť kolónie tučňakov zmení v priebehu niekoľkých nasledujúcich rokov. Aby to zistil, vychádza z niekoľkých predpokladov:

- Na začiatku roka kolónia pozostáva z 10 000 tučňakov (5 000 párov).
- Každý pár tučňakov vychová každý rok na jar jedno mláďa.
- Do konca roka zahynie 20 % všetkých tučňakov (dospelých a mláďat).

Kolko tučňakov (dospelých a mláďat) bude v kolónii na konci prvého roka?

Počet tučňakov:

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Pochopiť reálnu situáciu s cieľom vypočítať konkrétne číslo na základe percentuálne vyjadreného prírastku/úbytku r
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Vedecký
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód I: 12 000

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: TUČNIAKY

PM92IQ03

Jean predpokladá, že kolónia bude rásť nasledujúcim spôsobom:

- Na začiatku každého roka pozostáva kolónia z rovnakého počtu samcov a samíc tučňaka, ktoré vytvoria páry.
- Každý pár tučňakov vychová každý rok na jar jedno mláďa.
- Do konca každého roka zahynie 20 % všetkých tučňakov (dospelých a mláďat).
- Jednoročné tučňaky tiež vychovávajú mláďatá.

Na základe hore uvedených predpokladov, ktorý z nasledujúcich vzorcov vyjadruje celkový počet P tučňakov po 7 rokoch?

- A $P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,2)^7$
- B $P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$
- C $P = 10\,000 \cdot (1,2 \cdot 0,2)^7$
- D $P = 10\,000 \cdot (1,2 \cdot 0,8)^7$

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis:	Pochopiť danú situáciu a vybrať zodpovedajúci matematický model
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Vedecký
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: $B P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

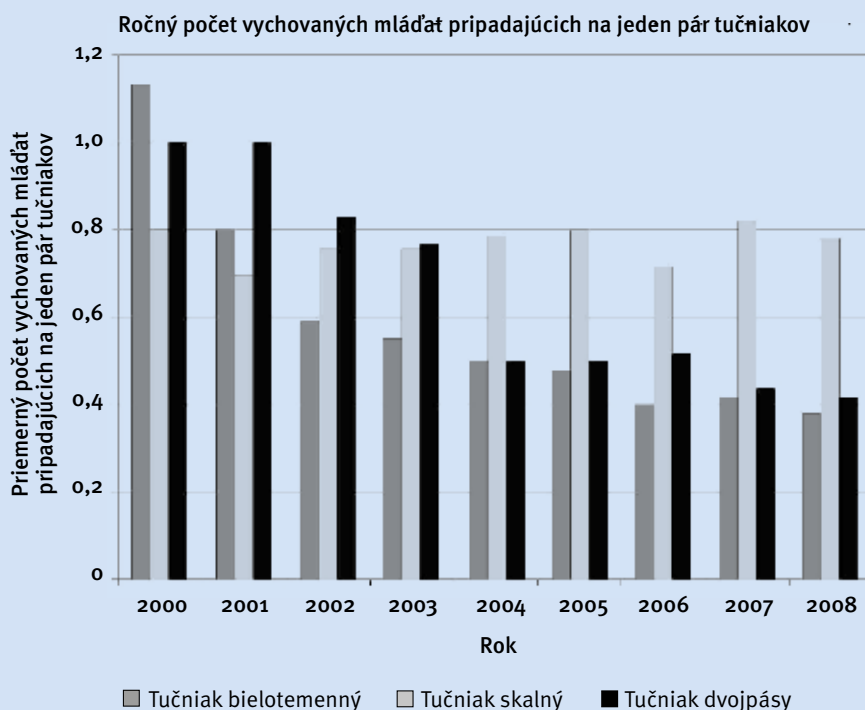
Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 4: TUČNIAKY

PM92 | Q04

Keď sa Jean Baptiste vráti z cesty, pozrie sa na internet, aby zistil, koľko mláďat priemerne vyhová jeden pár tučniakov.

Nájde nasledujúci stĺpcový graf pre tri druhy tučniakov, ktorými sú tučňiak bielotemenný, tučňiak skalný a tučňiak dvoj pásy.



Na základe predchádzajúceho grafu rozhodnite, či sú nasledujúce tvrdenia o týchto troch druhoch tučniaka pravdivé alebo nepravdivé.

Pri každom tvrdení zakrúžkujte odpoveď „Pravdivé“ alebo „Nepravdivé“.

Tvrdenie	Je tvrdenie pravdivé alebo nepravdivé?
<i>V roku 2000 bol priemerný počet vychovaných mláďat pripadajúcich na jeden pár tučniakov väčší než 0,6.</i>	Pravdivé / Nepravdivé
<i>V roku 2006 vychovalo mláďatá priemerne menej ako 80 % párov tučniakov.</i>	Pravdivé / Nepravdivé
<i>Približne do roku 2015 tieto tri druhy tučniakov vyhynú.</i>	Pravdivé / Nepravdivé
<i>Priemerný počet vychovaných mláďat tučniaka dvojbáseho pripadajúcich na jeden pár tučniakov sa od roku 2001 do roku 2004 znížil</i>	Pravdivé / Nepravdivé

ZÁMER OTÁZKY 4

Opis:	Analyzovať rôzne tvrdenia na základe stĺpcového grafu
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Vedecký
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 4

Správna odpoveď

Kód 1: Všetky štyri odpovede správne v uvedenom poradí: Áno, Áno, Nie, Áno

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

VETERNÁ ENERGIA

Mesto Zedtown uvažuje o výstavbe niekoľkých veterných elektrární na výrobu elektriny.

Mestská rada v Zedtowne zhromaždila informácie o tomto modeli.



Model:	E-82
Výška veže:	138 metrov
Počet lopatiek rotora:	3
Dĺžka jednej lopatky rotora:	40 metrov
Maximálna rýchlosť otáčania:	20 otáčok za minútu
Cena za výstavbu:	3 200 000 zedov
Príjem:	0,10 zeda na kWh vyrobenej energie
Náklady na údržbu:	0,01 zeda na kWh vyrobenej energie
Efektívnosť:	Prevádzka počas 97 % roka

Poznámka: kilowatthodina (kWh) je jednotka elektrickej energie.

Otázka I: VETERNÁ ENERGIA

PM922Q01

Rozhodnite, či z týchto poskytnutých informácií môžu byť vyvodené nasledujúce tvrdenia o veternej elektrárni E-82. Pri každom tvrdení zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“.

Tvrdenie	Môžu byť tieto tvrdenia vyvodené z poskytnutých informácií?
Výstavba troch elektrární bude spolu stáť viac ako 8 000 000 zedov.	Áno / Nie
Náklady na údržbu elektrárne tvoria približne 5 % jej príjmu.	Áno / Nie
Náklady na údržbu veternej elektrárne závisia od množstva kWh vyrobenej elektriny.	Áno / Nie
Presne 97 dní v roku nie je veterná elektrárň v prevádzke.	Áno / Nie

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Analyzovať rôzne informácie z uvedeného
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Vedecký
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 1

Správna odpoveď

Kód 1: Všetky štyri odpovede správne v uvedenom poradí: Áno, Nie, Áno, Nie.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: VETERNÁ ENERGIA

PM922Q02

Mesto Zedtown chce urobiť odhad nákladov a zisku, ktoré by vznikli vybudovaním tejto veternej elektrárne.

Primátor mesta Zedtown navrhuje nasledujúci vzorec na výpočet približnej finančnej návratnosti F , za určitý počet rokov n , ak postavia model E-82.

$$F = 400\,000n - 3\,200\,000$$

Zisk z ročnej produkcie elektriny	Náklady na výstavbu veternej elektrárne
--	--

Podľa tohto primátorovho vzorca minimálne koľko rokov musí byť veterná elektráreň v prevádzke, aby sa pokryli náklady na jej výstavbu?

- A 6 rokov
- B 8 rokov
- C 10 rokov
- D 12 rokov

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Pochopiť a vyriešiť danú rovnicu v kontexte
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: B 8 rokov

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: VETERNÁ ENERGIA

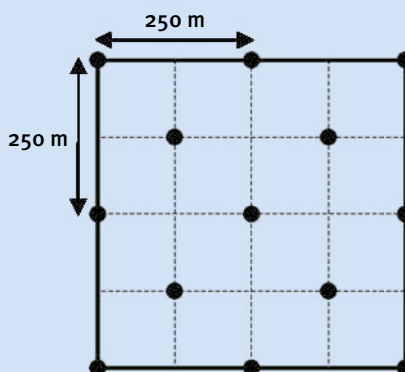
PM922Q03 – 019

Mesto Zedtown sa rozhodlo postaviť niekoľko veterných elektrární E-82 na poli v tvare štvorca (dĺžka = šírka = 500 m).

Podľa stavebných predpisov musí byť minimálna vzdialenosť medzi vežami dvoch veterných elektrární tohto typu päťnásobkom dĺžky lopatky rotora.

Primátor mesta vypracoval návrh, ako sa dajú na poli rozmiestniť veterné elektrárne, ktorý je znázornený na vedľajšom obrázku.

Vysvetlite, prečo primátorov návrh nevyhovuje stavebným predpisom. Odpoveď podložte svojimi výpočtami.



● = veža veternej elektrárne

Poznámka: Nákres nie je v mierke.

ZÁMER OTÁZKY 3

Opis:	Použiť Pytagorovu vetu v reálnom kontexte
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď, ktorá správnym a zrozumiteľným matematickým vyjadrením uvádza, že požadovaná minimálna vzdialenosť medzi dvoma vežami rovná päť násobku dĺžky lopatky rotora (200 m), nie je dodržaná medzi všetkými vežami veterných elektrární. Nie je potrebný náčrtok, ani samostatná veta obsahujúca odpoveď.

- Veterné elektrárne nemôžu byť postavené týmto spôsobom, pretože miestami je vzdialenosť medzi nimi iba $\sqrt{125^2 + 125^2} \approx 177$.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 4: VETERNÁ ENERGIA

PM922Q04 – 019

Áká je maximálna rýchlosť, ktorou sa pohybujú koncové časti lopatiek rotora veternej elektrárne? Napíšte a vysvetlite svoj postup riešenia a výsledok uveďte v **kilometroch za hodinu** (km/h). Späťne si pozrite informácie o modeli E-82.

.....

.....

.....

Maximálna rýchlosť: km/h

ZÁMER OTÁZKY 4

Opis:	Použiť viackrokové modelovanie na vyriešenie problému v kontexte kinetiky
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Vedecký
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY 4

Správna odpoveď

Kód 2: Správny výsledok odvodený s pomocou správneho, úplného a zrozumiteľného postupu. Výsledok musí byť uvedený v km/h. Nie je potrebný náčrtok, ani samostatná veta obsahujúca odpoveď.

- Maximálna rýchlosť rotácie je 20 otáčok za minútu; na otáčku pripadá dĺžka.
 $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$; t.j. $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s} \approx 300 \text{ km/h}$.

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: Správny výsledok odvodený s pomocou správneho, úplného a zrozumiteľného postupu. Výsledok ale nie je uvedený v km/h. Nie je potrebný náčrtok, ani samostatná veta obsahujúca odpoveď.

- $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$; to jest $20 \cdot 250 \text{ m/min} \approx 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s}$.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

STAVBA Z KOCIEK

Na obrázku je stavba, na ktorú bolo použitých sedem rovnakých hracích kociek, ktorých strany sú očíslované od 1 do 6.

⇩ Pohľad zhora



Pri pohľade na stavbu zhora je možné vidieť iba 5 kociek.

Otázka 1: STAVBA Z KOCIEK

PM937Q01 – 0129

Koľko bodiek spolu je možné vidieť pri pohľade na stavbu zhora?

Počet bodiek:

ZÁMER OTÁZKY

Opis:	Interperetovať danú perspektívu na základe fotografie trojrozmerného útvaru
Matematický obsah:	Priestor a tvar
Kontext:	Osobný
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY

Správna odpoveď

Kód 2: 17

Čiastočne správna odpoveď

Kód 1: 16


Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

DOVOLENKOVÝ APARTMÁN

Kristína našla na internete na predaj tento dovolenkový apartmán. Zvažuje kúpu dovolenkového apartmánu, ktorý potom môže prenajímať dovolenkárom.

Počet miestností:	1 x obývačka s jedálňou 1 x spálňa 1 x kúpeľňa	Cena: 200 000 zedov 
Veľkosť:	60 metrov štvorcových (m ²)	
Parkovisko:	áno	
Čas cesty do centra:	10 minút	
Vzdialenosť od pláže:	350 metrov (m) vzdušnou čiarou	
Priemerné využitie dovolenkármi za uplynulých 10 rokov:	315 dní za rok	

Otázka 1: DOVOLENKOVÝ APARTMÁN

PM962Q01 – 019

Kristína požiadala odborníka, aby ohodnotil cenu dovolenkového apartmánu. Odborník použil na odhadnutie hodnoty dovolenkového apartmánu nasledujúce kritériá:

Cena za m²	Základná cena:	2500 zedov za m ²			
Ďalšie kritériá hodnoty	Čas cesty do centra mesta:	Viac ako 15 minút: +0 zedov	Od 5 do 15 minút: +10 000 zedov	Menej ako 5 minút: +20 000 zedov	
	Vzdialenosť od pláže (vzdušnou čiarou):	Viac než 2 km: +0 zedov	Od 1 do 2 km: +5000 zedov	Od 0,5 do 1 km: +10 000 zedov	Menej ako 0,5 km: +15 000 zedov
	Parkovisko:	Nie: +0 zedov	Áno: +35 000 zedov		

Ak hodnota, ktorú odhadne odborník, bude vyššia ako predajná cena v inzeráte, Kristína ako potenciálny kupec môže túto cenu považovať za „veľmi dobrú“.

Pomocou odborníkových kritérií dokážte, že predajná cena v ponuke je pre Kristínu „veľmi dobrá“.

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY I

Opis:	Vyhodnotiť niekoľko kritérií v porovnaní s predajnou cenou dovolenkového apartmánu
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: Odpoveď, ktorá dokazuje, že odhadovaná hodnota podľa odborníkových kritérií je 210 000 zedov čo je viac ako 200 000 zedov a tak uvedená cena je „veľmi dobrá“ cena. [Cena uvedená odborníkom 210 000 zedov musí byť vyjadrená explicitne, ale predajná cena môže byť vyjadrená buď explicitne alebo implicitne].

- Expertova suma spolu je 210 000 zedov, čo je viac než inzerovaná cena 200 000 čo znamená, že to je veľmi dobrá cena.
- Celková suma 210 000 zedov je väčšia než inzerovaná cena.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: DOVOLENKOVÝ APARTMÁN

PM962Q02

Počas uplynulých 10 rokov bolo priemerné využitie apartmánu dovolenkármi 315 dní za rok.

Rozhodnite, či na základe tejto informácie možno vyvodiť nasledujúce tvrdenia. Pri každom tvrdení zakrúžkujte odpoveď „Áno“ alebo „Nie“.

Tvrdenie	Možno toto tvrdenie vyvodiť z uvedených údajov?
S určitostou sa dá povedať, že dovolenkový apartmán bol dovolenkármi využívaný presne 315 dní minimálne v jednom z uplynulých 10 rokov.	Áno / Nie
Teoreticky je možné, že za uplynulých 10 rokov bol apartmán každý rok využívaný dovolenkármi viac ako 315 dní.	Áno / Nie
Teoreticky je možné, že v jednom z uplynulých 10 rokov nebol apartmán vôbec využitý dovolenkármi.	Áno / Nie

Poznámka: Predpokladá sa, že rok má 365 dní.

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Interpretovať význam uvedenej priemernej hodnoty
Matematický obsah:	Náhodnosť a dáta
Kontext:	Spoločenský
Postup:	Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: Všetky tri odpovede správne v uvedenom poradí: Nie, Nie, Áno.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

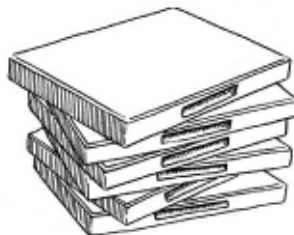
Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

DVD POŽIČOVŇA

Jana pracuje v požičovni DVD a počítačových hier.

Ročný poplatok za členské do požičovne stojí 10 zedov.

Poplatok za požičanie DVD je pre členov nižší ako poplatok pre nečlenov, ako je to uvedené v tabuľke:



Poplatok za požičanie jedného DVD pre nečlenov	Poplatok za požičanie jedného DVD pre členov
3,20 zeda	2,50 zeda

Otázka 1: DVD POŽIČOVŇA

PM977Q01 – 019

Tibor bol členom DVD požičovne minulý rok.

Minulý rok minul spolu 52,50 zeda vrátane jeho poplatku za členské.

Koľko by Tibor minul, keby nebol členom a požičal by si rovnaký počet DVD?

Počet zedov:

ZÁMER OTÁZKY I

- Opis: Vypočítať a porovnať čísla v každodenej situácii
Matematický obsah: Kvantita
Kontext: Osobný
Postup: Použitie matematických pojmov, faktov, postupov a uvažovania

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: 54,40.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: DVD POŽIČOVŇA

PM977Q02 – 00 11 12 21 22 23 24 99

Aký je minimálny počet DVD, ktoré si člen musí požičať, aby pokryl náklady na poplatok za členské? Napíšte postup riešenia a výpočet.

.....
.....
.....

Počet DVD:

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Vypočítať a porovnať čísla v každodennej situácii
Matematický obsah:	Kvantita
Kontext:	Osobný
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 21: 15. *[Algebraické riešenie so správnym odôvodnením].*

- $3,20x = 2,50x + 10$
 $0,70x = 10$
 $x = 10 / 0,70 = 14,2$ približne,
ale je potrebné celočíselné riešenie: 15 DVD
- $3,20x > 2,50x + 10$ *[Rovnaké kroky ako v predchádzajúcom riešení, ale rieši ako nerovnicu].*

Kód 22: 15. *[Aritmetické riešenie so správnym odôvodnením].*

- Na jednom DVD člen ušetrí 0,70 zeda. Pretože člen už zaplatil 10 zedov na začiatku, mali by ušetriť minimálne túto čiastku, aby sa členské oplátilo. $10 / 0,70 = 14,2...$ Tak 15 DVD.

Kód 23: 15. *[Správne riešenie pomocou metódy pokusu a omylu, keď si žiak zvolí počet a zistí cenu pre členov aj nečlenov a tak zistí správny počet (15) , za ktoré zaplatí člen menej ako nečlen.].*

- $10 \text{ DVD} = 32 \text{ zedov pre nečlenov a } 25 \text{ zedov} + 10 \text{ zedov} = 35 \text{ zedov pre členov.}$
Preto skúsi číslo väčšie ako 10. $15 \text{ DVD je } 48 \text{ zedov pre nečlenov a } 37,50 + 10 = 47,50 \text{ zeda pre členov.}$
Preto skúsi nižšiu hodnotu: $14 \text{ DVD} = 44,80 \text{ zeda pre nečlenov a } 35 + 10 = 45 \text{ pre členov.}$
Preto 15 DVD je odpoveď.

Kód 24: 15. S iným správnym odôvodnením.

Čiastočne správna odpoveď

Kód 11: 15. Bez uvedenia postupu.

Kód 12: Správny výpočet, ale nesprávne zaokrúhlený, alebo zaokrúhlený bez toho, aby bral do úvahy kontext.

- 14
- 14,2M
- 14,3
- 14,28...

Nesprávna odpoveď

Kód 00: Iné odpovede.

Kód 99: Chýbajúca odpoveď.

KÁBLOVÁ TELEVÍZIA

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o vlastníctve televízorov v domácnostiach piatich krajín.

V tabuľke sa tiež nachádza percento tých domácností, ktoré vlastnia televízory a majú aj káblovú televíziu.



Krajina	Počet domácností, ktoré vlastnia televízor	Percento domácností, ktoré vlastnia televízor z celkového počtu všetkých domácností	Percento domácností, ktoré majú káblovú televíziu z celkového počtu domácností, ktoré vlastnia televízory
Japonsko	48,0 milióna	99,8 %	51,4 %
Francúzsko	24,5 milióna	97,0 %	15,4 %
Belgicko	4,4 milióna	99,0 %	91,7 %
Švajčiarsko	2,8 milióna	85,8 %	98,0 %
Nórsko	2,0 milióna	97,2 %	42,7 %

Zdroj: ITU, World Telecommunication Indicators 2004/2005
ITU, World Telecommunication/Správa o rozvoji IKT za rok 2006

Otázka I: KÁBLOVÁ TELEVÍZIA

PM978Q01

V tabuľke je uvedené, že vo Švajčiarsku vlastní televízor 85,8 % všetkých domácností.

Na základe informácií v tabuľke, aký je najbližší odhad celkového počtu domácností vo Švajčiarsku?

- A 2,4 milióna
- B 2,9 milióna
- C 3,3 milióna
- D 3,8 milióna

ZÁMER OTÁZKY I

Opis: Aplikovať úmernosť na danom súbore údajov

Matematický obsah: Náhodnosť a dáta

Kontext: Spoločenský

Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 1

Správna odpoveď

Kód 1: C. 3.3 milióna.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: KÁBLOVÁ TELEVÍZIA

PM978Q02 – 00 11 12 99

Karol študuje informácie v tabuľke o Francúzsku a Nórsku.

Karol tvrdí: „Pretože percento všetkých domácností, ktoré vlastní televízor, je v oboch krajinách takmer rovnaké, Nórsko má viac domácností, ktoré majú káblovú televíziu.“

Vysvetlite, prečo je toto tvrdenie nesprávne. Svoju odpoveď odôvodnite.

.....

.....

.....

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis: Pochopiť úmernosť na základe údajov v tabuľke

Matematický obsah: Náhodnosť a dáta

Kontext: Spoločenský

Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 11: Odpoveď, ktorá vysvetľuje, že Karol mal brať do úvahy skutočný počet domácností s televízorom v oboch krajinách. [Uznať „populáciu“ ako náhradu slova „domácnosti“].

- Nemá pravdu, pretože vo Francúzsku je viac ako 22 miliónov domácností, ktoré vlastní TV
- Pretože populácia Francúzska je asi 10-krát väčšia než Nórska
- Pretože vo Francúzsku je viac obyvateľov, aj počet ľudí, ktorí majú TV je oveľa väčší, a tak aj počet domácností, ktoré majú káblovú televíziu je väčší.

Kód 12: Odpoveď, ktorá je založená na výpočte skutočného počtu majiteľov káblovej televízie v dvoch krajinách.

- Pretože Francúzsko má $24,5 \cdot 0,154 =$ približne 3,7 milióna domácností, ktoré majú káblovú televíziu, zatiaľ čo Nórsko má $2,0 \cdot 0,427$, čo je približne 0,8 milióna domácností. Francúzsko má viac predplatiteľov káblovej televízie.

Nesprávna odpoveď

Kód 00: Iné odpovede.

Kód 99: Chýbajúca odpoveď.

PREDAJ NOVÍN

V krajine Zedland je dvoje rôznych novín, ktoré sa snažia získať nových predajcov. Na týchto plagátoch je uvedené, ako platia svojich predajcov.

ZEDLAND STAR

POTREBUJETE SI
PRIVYROBIŤ PENIAZE?
PREDÁVAJTE NAŠE
NOVINY

Dostanete vyplatené:
0,20 zeda za každé noviny
z prvých 240 kusov,
ktoré predáte za týždeň,
plus **0,40 zeda za každé ďalšie**
noviny, ktoré predáte.

ZEDLAND DNES

DOBRE PLATENÁ
PRÁCA, KTORÁ ZABERIE
MÁLO ČASU!



Predávajte Zedland Dnes
a zarobte si
60 zedov za týždeň,
plus ďalších **0,05 zeda**
za každé noviny,
ktoré predáte.

Otázka 1: PREDAJ NOVÍN

PM994Q01 – 019

František predá priemerne 350 výtlačkov novín Zedland Star každý týždeň.

Koľko priemerne zarobí každý týždeň?

Čiastka v zedoch:

ZÁMER OTÁZKY I

- Opis: Identifikovať príslušné informácie pre jednoduchý matematický model na výpočet peňažnej čiastky.
- Matematický obsah: Zmena, vzťahy a závislosti
- Kontext: Pracovný
- Postup: Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY I

Správna odpoveď

Kód 1: 92 alebo 92.00.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 2: PREDAJ NOVÍN

PM994Q02 – 019

Kristína predáva noviny Zedland Dnes. Za jeden týždeň zarobila 74 zedov.

Koľko novín predala za ten týždeň?

Počet predaných novín:

ZÁMER OTÁZKY 2

Opis:	Identifikovať príslušné informácie a transformovať ich na jednoduchý matematický model na výpočet množstva
Matematický obsah:	Zmena, vzťahy a závislosti
Kontext:	Pracovný
Postup:	Vyjadriť situáciu matematicky

HODNOTENIE OTÁZKY 2

Správna odpoveď

Kód 1: 280.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

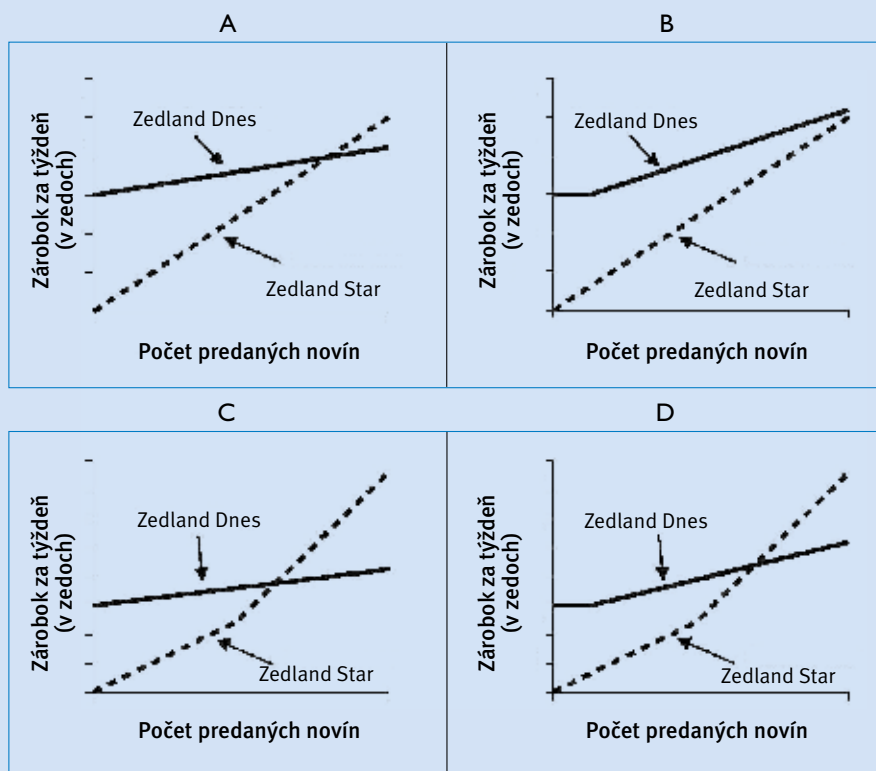
Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

Otázka 3: PREDAJ NOVÍN

PM994Q03

Ján sa rozhodol, že sa bude uchádzať o miesto predajcu novín. Musí si vybrať Zedland Star alebo Zedland Dnes.

Ktorý z nasledujúcich grafov správne znázorňuje, ako dvoje týchto novín platia svojich predajcov? Zakrúžkujte odpoveď A, B, C alebo D.



ZÁMER OTÁZKY 3

- Opis: Identifikovať správny matematický model, v ktorom sú dve lineárne závislosti znázornené graficky
- Matematický obsah: Zmena, vzťahy a závislosti
- Kontext: Pracovný
- Postup: Interpretácia, aplikácia a hodnotenie matematických výstupov

HODNOTENIE OTÁZKY 3

Správna odpoveď

Kód 1: graf C.

Nesprávna odpoveď

Kód 0: Iné odpovede.

Kód 9: Chýbajúca odpoveď.

LITERATÚRA A ZDROJE

OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>, ISBN 978-92-64-19051-1 (PDF),

PISA 2012 RELEASED MATHEMATICS ITEMS, dostupné na internete,
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012-2006-rel-items-maths-ENG.pdf>

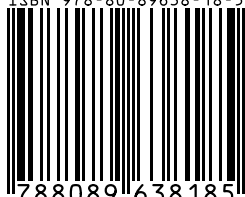
PISA 2012 – MATEMATIKA
ZBIERKA UVOĽNENÝCH ÚLOH ŠTÚDIE PISA 2012
Z MATEMATIKY

Zostavili: Andrea Galádová
Jana Stovíčková
Branislav Veleg

Vydal: Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania
Žehrianska 9, Bratislava
Rok vydania: 2015
Vydanie: prvé
Počet strán: 80
Náklad: 3 000
Neprešlo jazykovou úpravou.
Tlač: Róbert Jurových – NIKARA
Obálka a grafické spracovanie: Jaroslava Gašparíková
ISBN 978-80-89638-18-5



ISBN 978-80-89638-18-5



9 788089 638185