



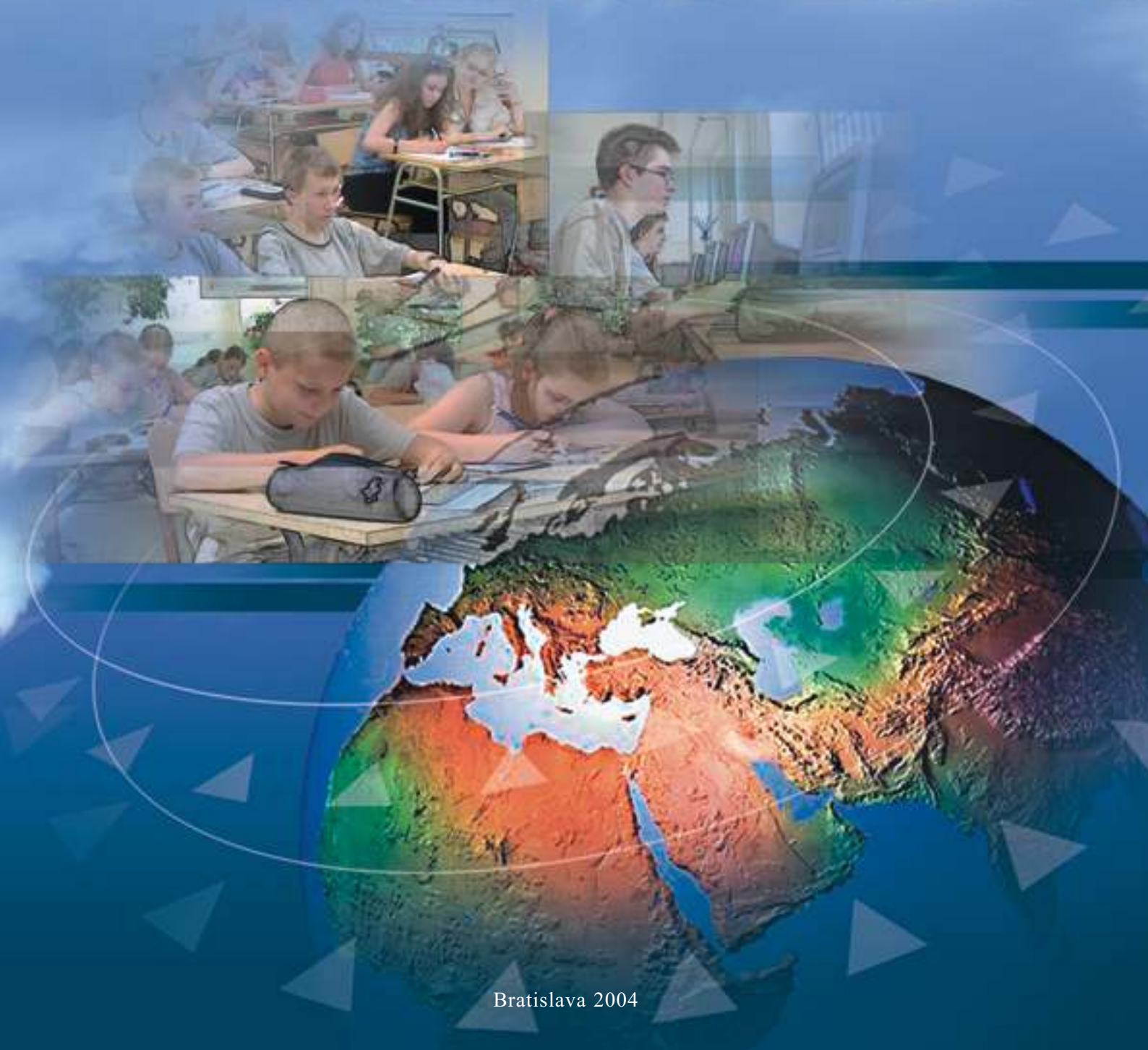
OECD  
PISA

OECD Programme for International Student Assessment



ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV

# ÚLOHY 2003 MATEMATIKA



Bratislava 2004

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV

**PISA - MATEMATIKA**  
**ÚLOHY**  
**2003**

BRATISLAVA 2004

# PREDSLOV

Predpokladám, že vám už vaši žiaci alebo študenti položili otázku typu: „Načo sa *toto* máme učiť? Načo nám *to* v živote bude?!“ Pritom sme v reálnom živote konfrontovaní s množstvom situácií, v ktorých sú prítomné kvantitatívne, priestorové, pravdepodobnostné alebo iné matematické prvky - čítame návody, vyplňujeme dotazníky, hľadáme informácie v cestovných poriadkoch, hospodárime so svojimi financiami, rozhodujeme o najvýhodnejšom nákupe...

Médiá sú plné informácií vo forme tabuliek, grafov a diagramov o počasí, ekonomike, medicíne alebo športe, a aj v debatách o celospoločenských a politických témach sa stále častejšie argumentuje kvantitatívnymi údajmi. Ak sa má človek stať zodpovedným a plnohodnotným členom spoločnosti, musí byť schopný posúdiť správnosť záverov a tvrdení a často na základe takto spracovaných informácií aj rozhodovať. Významná je aj sféra pracovného uplatnenia zamestnania. Trendom je, že stále viac povolaní si vyžaduje schopnosť pochopiť, použiť a vysvetliť pojmy a procedúry matematického myslenia.

Použitie kvantitatívneho či priestorového uvažovania alebo iných matematických kompetencií vychádza zo zručností získaných a upevňovaných počítaním úloh, ktoré sa štandardne vyskytujú v školských učebniciach. Pri riešení problémov reálneho sveta je však potrebné použiť tieto zručnosti v situáciách, kde pokyny nie sú až také jasné a treba sa rozhodnúť, ktoré vedomosti by mohli byť relevantné a ako ich možno úspešne použiť.

Zbierka úloh, ktorú držíte v ruke, obsahuje niekoľko takýchto príkladov. Príkladov, v ktorých môže svojimi „nástrojmi“ pomôcť práve matematika.

Mgr. **Paulína Koršňáková**, PhD.

národná koordinátorka štúdie OECD PISA 2003



# OBSAH

<b>Matematika v štúdiu OECD PISA 2003</b>	7
<i>Matematická gramotnosť</i>	7
<i>Matematizácia</i>	7
<i>Matematické kompetencie a ich úrovne</i>	8

## Úlohy

<i>Všeobecná charakteristika úloh</i>	11
---------------------------------------	----

## Zadania

M124 – Chôdza	12
M145 – Kocky	12
M150 – Výška ľudí	12
M179 – Lúpeže	13
M266 – Tesár	13
M402 – Čatovanie cez internet	14
M413 – Výmenný kurz	14
M438 – Vývoz	15
M467 – Farebné cukríky	16
M468 – Testy z prírodopisu	16
M471 – Jarmok*	16
M484 – Knihovnička	16
M505 – Odpad*	17
M509 – Zemetrasenie	17
M510 – Výber	17
M513 – Výsledky z písomnej práce	18
M515 – Detské topánky*	18
M520 – Skateboard	20
M521 – Stolnotenisový turnaj*	21
M525 – Znižovanie emisií CO <sub>2</sub> *	22
M543 – Vesmírny výlet*	23
M547 – Schodište	23
M555 – Hracie kocky *(1. otázka)	23
M555 – Hracie kocky (2.otázka)	24
M702 – Podpora prezidentovi	24
M704 – Najlepšie auto	25
M806 – Vzorka schodov	25

## Riešenia

M124 – Chôdza	26
M145 – Kocky	27
M150 – Výška ľudí	27
M179 – Lúpeže	28
M266 – Tesár	29
M402 – Čatovanie cez internet	30
M413 – Výmenný kurz	30
M438 – Vývoz	31
M467 – Farebné cukríky	31
M468 – Testy z prírodopisu	31
M471 – Jarmok*	32
M484 – Knihovnička	32
M505 – Odpad*	32
M509 – Zemetrasenie	32
M510 – Výber	32
M513 – Výsledky z písomnej práce	33
M515 – Detské topánky*	33
M520 – Skateboard	33
M521 – Stolnotenisový turnaj*	34
M525 – Znižovanie emisií CO <sub>2</sub> *	35
M543 – Vesmírny výlet*	35
M547 – Schodište	36
M555 – Hracie kocky *(1. otázka)	36
M555 – Hracie kocky ( 2. otázka)	36
M702 – Podpora prezidentovi	37
M704 – Najlepšie auto	37
M806 – Vzorka schodov	37
Prílohy	
Stručná klasifikácia uvoľnených úloh	38
Prehľad úspešnosti	39
Literatúra	39



Cieľom medzinárodnej štúdie PISA je zistiť úroveň pripravenosti 15-ročných žiakov a študentov členských a partnerských krajín OECD na ich občiansky a profesionálny život.

Slovné spojenie *matematická gramotnosť* v slovníku štúdie PISA vyjadruje schopnosť prakticky, v reálnych životných situáciách aplikovať vedomosti z matematiky. Pojem *gramotnosť* nemožno chápať ako znalosť matematiky na istej minimálnej úrovni, alebo si ju predstavovať ako znalosť matematickej terminológie, faktov a procedúr, zručností vo vykonávaní istých operácií a realizácii určitých postupov. (Matematická gramotnosť v štúdiu OECD PISA vyžaduje tvorivú kombináciu týchto prvkov v odpovedi na požiadavky vytvorené vonkajšou situáciou.) Definícia matematickej gramotnosti hodnotenej prostredníctvom OECD PISA znie:

*Matematická gramotnosť je schopnosť jedinca rozpoznať a pochopiť úlohu matematiky vo svete, robiť zdôvodnené rozhodnutia, používať a zaoberať sa matematikou spôsobmi, ktoré zodpovedajú potrebám jeho života ako konštruktívneho, zaujatého a rozmýšľajúceho občana.*

Kľúčovou schopnosťou v zmysle uvedenej definície je schopnosť použiť matematiku pri nastolení, formulovaní, riešení a interpretácii problémov v rôznych situáciách. Tieto kontexty siahajú od každodenných po nezvyčajné, od čisto matematických až po také, v ktorých sa nevyskytuje alebo nie je zrejme žiadna matematická štruktúra a pri formulácii či riešení problému je potrebné takúto štruktúru zaviesť.

Základnú stratégiu použitia matematiky, tzv. matematizáciu, ktorú autori štúdie považujú za základný cieľ vzdelávania, možno opísať piatimi krokmi (dokumentuje ich nasledujúci príklad):

*Mestská rada rozhodla, že v malom trojuholníkovom parčíku dá postaviť lampu pouličného osvetlenia. Kam treba umiestniť lampu, aby bol osvetlený celý park ?*

1. Stanoviť východisko, daný reálny problém.  
*Zistiť, kde má byť lampa v parku umiestnená.*
2. Nájsť vhodné matematické pojmy (resp. štruktúry) súvisiace s týmto problémom.  
*Park možno reprezentovať ako trojuholník a osvetlenie ako kruh, ktorého stredom je pouličná lampa.*
3. Postupne odstraňovať prvky reality: posudzovanie, ktoré prvky uvedeného problému sú dôležité, zovšeobecňovanie a formalizácia; tým sa presadzujú matematické rysy situácie a reálny problém sa transformuje na matematický tak, aby hodnoverne reprezentoval situáciu.  
*Problém možno previesť na hľadanie stredu kružnice trojuholníku opísanej.*
4. Riešiť matematicky formulovaný problém.  
*Stred kružnice trojuholníku opísanej je priesečníkom osí strán trojuholníka.*
5. „Preložiť“ riešenie matematického problému do „reči“ reálnej situácie.  
*Nájsť riešenie treba uviesť do vzťahu s reálnym parkom. Je potrebné uvažovať o tomto riešení (napr. zistiť, že ak by bol jeden z rohov parku tvorený tupým uhlom, bola by lampa umiestnená mimo park, alebo uviesť si, že rozmiestnenie a veľkosť stromov v parku je ďalším faktorom, ktorý ovplyvní použiteľnosť nájsť riešenia matematického problému).*

Aby sme mohli posúdiť, či 15-roční žiaci získané vedomosti dokážu použiť pri riešení matematických problémov, s ktorými sa stretávajú v reálnom svete, potrebovali by sme zhromaždiť informácie o ich schopnostiach

matematizovať takéto situácie. Prostredníctvom testu s časovo prísne ohraničeným priebehom by to bolo len veľmi ťažko možné uskutočniť.

Úlohy štúdie OECD PISA preto hodnotia jednotlivé časti tohto procesu a každá z nich obsahuje **tri komponenty**:

**Situácie** predstavujú problém reálneho sveta. Úlohy štúdie OECD PISA vychádzajú z nasledujúcich oblastí: osobný život, škola alebo zamestnanie, voľný čas, spoločnosť a veda.

Štúdia PISA kladie dôraz na úlohy, s ktorými sa možno stretnúť v reálnom svete a ktorých kontext je pre použitie matematiky prirodzený (na rozdiel od úloh, ktoré sa obyčajne vyskytujú v školských učebniciach, a ktorých hlavným cieľom je skôr precvičenie použitej matematiky ako jej použitie pri riešení reálneho problému). Kontext úlohy môže byť aj hypotetický, ak obsahuje niektoré reálne prvky, nie je veľmi vzdialený od situácie reálneho sveta a použitie matematiky pri riešení problému je v tomto kontexte prirodzené. Príkladom problému s hypotetickým „mimo-matematickým“ kontextom je nasledujúca úloha:

*Bolo by možné zaviesť mincový systém založený len na hodnotách 3 a 5? Presnejšie, aké obnosy by bolo možné platiť len použitím mincí hodnoty 3 a 5? Bol by tento systém vhodný?*

Hodnota tohto problému nevyplýva primárne z jeho väzby na reálny svet, ale zo skutočnosti, že je matematicky zaujímavý a vyžaduje kompetencie súvisiace s matematickou gramotnosťou. Použitie matematiky pri vysvetľovaní hypotetických scenárov a vyšetrovaní možných systémov alebo situácií (hoci nepravdepodobných v skutočnosti), patrí k najsilnejším rysom matematiky. Uvedený problém v spomínanej klasifikácii situácií patrí do skupiny veda .

**Matematický obsah** (prípadne nástroje) predstavuje spôsob, akým sa na tento reálny svet pozeráme okuliarmi matematiky a je usporiadaný do štyroch oblastí: kvantita; priestor a tvar; zmena, vzťahy a závislosť; náhodnosť.

Javy reálneho sveta sa zriedka vyskytujú v takej podobe a takom kontexte, ktoré by umožňovali ich pochopenie a riešenie použitím znalostí z jednej špecializovanej oblasti matematiky (akými sú napr. aritmetika, algebra, geometria). Štúdia OECD PISA obsah opisuje vo vzťahu k javom a typu problémov, pre ktoré bol vytvorený (fenomenologický prístup) a člení ho spôsobom, ktorý rešpektuje historický vývoj matematiky, umožňuje rozmanitosť a hĺbku a dostatočne korešponduje s tradičným členením matematických disciplín, ktoré sa používa v osnovách matematiky.

**Kompetencie** sú schopnosti, ktoré treba aktivovať pre také prepojenie reálneho sveta (v ktorom sa problémy vyskytujú) s matematikou, ktoré vedie k riešeniu daného problému.

OECD PISA použila týchto osem typických matematických kompetencií: rozmyšľanie a usudzovanie; argumentácia; komunikácia; modelovanie; polozenie otázky a riešenie problému; reprezentácia; použitie symbolického, formálneho a technického vyjadrovania a operácií; použitie nástrojov a prístrojov. Tieto kompetencie sú jadrom matematickej gramotnosti a súčasťou hodnotenia matematickej gramotnosti je teda hodnotenie miery matematických kompetencií, ktoré vie žiak účinne použiť v problémových situáciách.

Štúdia OECD PISA nepoužila úlohy, ktoré by skúmali uvedené kompetencie jednotlivo, ale vymedzila tri úrovne kompetencií, ktoré sú založené na type kognitívnych nárokov potrebných na vyriešenie rôznych matematických problémov. Sú to: reprodukčná úroveň; úroveň prepojenia a úroveň reflexie.

Úlohy merajúce kompetencie na reprodukčnej úrovni možno opísať týmito charakteristikami: reprodukcia naučeného materiálu, vykonávanie rutinných výpočtov a procedúr a riešenie rutinných problémov. Uvedme niekoľko príkladov úloh zameraných na túto úroveň:

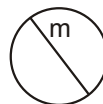
Riešte rovnicu  $7x - 3 = 13x + 15$

Nájdite priemer čísel 7, 12, 8, 14, 15, 9.



Napište 69 % ako zlomok.

Úsečka  $m$  na obrázku je \_\_\_\_\_ kruhu.



V sporiteľni sme na knižku s úrokom 4% uložili 1000 zedov. Aká suma bude na knižke za 1 rok ?

Kompetencie na úrovni prepojenia umožňujú riešenie úloh, ktoré nie sú úplne rutinné, ale obsahujú známe alebo pomerne známe prvky. Úlohy spojené s touto úrovňou kompetencií vyžadujú schopnosť prepojenia rôznych oblastí matematiky alebo prácu s viacerými navzájom rôznymi reprezentáciami daného problému. Možno ich charakterizovať týmito deskriptormi: integrácia, prepojenie a nenáročné rozšírenie známeho materiálu, modelovanie, spojenie viacerých pre žiaka známych metód. Nasledujúce tri úlohy sú príkladmi úloh súvisiacich s kompetenciami na úrovni prepojenia.

Mária býva 2 kilometre od školy, Martin 5 km. Ako ďaleko od seba bývajú Mária a Martin?

Po predložení tejto úlohy ju mnohí učitelia zamietli s odôvodnením, že je príliš ľahká - je zrejmé, že odpoveď je 3. Iná skupina učiteľov ju nepokladala za vhodnú, keďže sa na ňu nedá odpovedať, presnejšie - nemožno na ňu odpovedať jediným číslom. Treťou reakciou bolo konštatovanie, že to nie je dobrá úloha, pretože existuje viacero možných odpovedí (bez ďalších informácií možno usúdiť iba to, že vzdialenosť Máriinho a Martinovho bydliska je niekde medzi 3 a 7 kilometrami).

Len malá skupina učiteľov túto úlohu považovala za výbornú, lebo: si vyžaduje pochopenie otázky; je to riešenie skutočného problému; žiak nepozná stratégiu; je to pekná matematika (aj keď nie je jasné, ako žiaci budú problém riešiť).

Práve táto posledná interpretácia priraduje úlohu ku kompetenciám na úrovni prepojenia.

V krajine, kde jednotkou meny je zed, sa v novinách objavili tieto dva inzeráty:

BUDOVA A	BUDOVA B
Prenájom kancelárskych priestorov	Prenájom kancelárskych priestorov
58-95 m <sup>2</sup>	35-260 m <sup>2</sup>
475 zed za mesiac	90 zed za m <sup>2</sup> za rok
100-120 m <sup>2</sup>	
100 zed za mesiac	

Istá firma si chce prenajať na jeden rok 110 m<sup>2</sup> kancelárskych priestorov v tejto krajine. V ktorej z budov A, B si má priestory prenajať, aby za prenájom zaplatila čo najmenej? Zapište postup Vášho riešenia. (© IEA/TIMSS)

Pizzéria ponúka dve okrúhle pizzy tej istej hrúbky, ale rozličnej veľkosti. Menšia má priemer 30 cm a stojí 30 zed. Väčšia má priemer 40 cm a stojí 40 zed.

Ktorá pizza je cenovo výhodnejšia? Zapište postup Vášho riešenia.

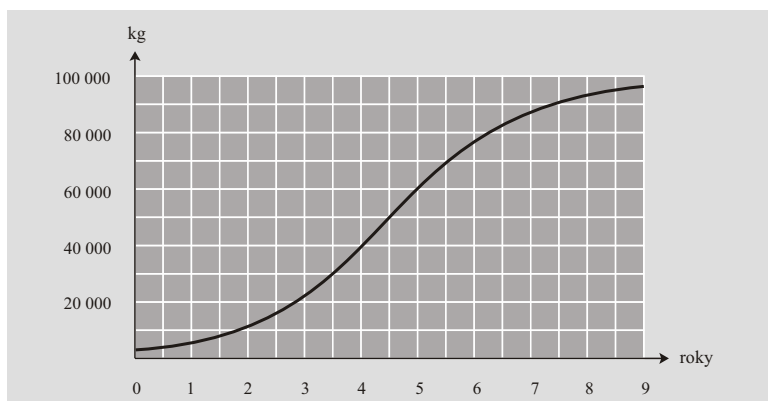
(© PRIM, Stockholm Institute of Education)

V týchto dvoch úlohách musia žiaci previesť situáciu z reálneho sveta do reči matematiky a vytvoriť matematický model, ktorý umožní porovnať a skontrolovať, či riešenie korešponduje s kontextom pôvodnej otázky a formulovať odpoveď. To všetko sú aktivity spojené s kompetenciami na úrovni prepojenia.

Kompetencie na úrovni reflexie zahŕňajú uvažovanie o procesoch, ktoré sú potrebné k vyriešeniu úlohy. Majú vzťah k schopnostiam plánovať stratégie riešenia a uplatniť ich v úlohách obsahujúcich viacero súčastí. V porovnaní s úlohami zodpovedajúcimi úrovni prepojenia, môžu byť originálnejšie alebo menej zvyčajné. Možno ich opísať týmito charakteristikami: rozvinuté uvažovanie, argumentácia, abstrakcia, zovšeobecnenie a modelovanie použité v nových, neznámych kontextoch, originálny matematický prístup, spojenie viacerých zložitejších metód, vzhľad do problému. Príkladmi takýchto úloh sú:

Do rieky vypustili isté množstvo rýb. Na grafe je znázornený model rastu celkovej hmotnosti týchto rýb v závislosti od

času. Predpokladajme, že rybár bude čakať niekoľko rokov, a až potom začne s lovom rýb. Koľko rokov musí rybár čakať, ak chce každý rok z rieky vyloviť čo najväčšie množstvo? Uveďte argumenty na podporu svojho tvrdenia.



V istej krajine bol v roku 1980 rozpočet ministerstva národnej obrany 30 miliónov zedov. Celkový štátny rozpočet na uvedený rok je 500 miliónov zedov. Pre nasledujúci rok bol rozpočet ministerstva obrany 35 miliónov zedov a celkový štátny rozpočet 605 miliónov zedov. Inflácia v období týchto dvoch rokov bola 10%.

- A. Pozvali Vás prednášať pre spoločnosti pacifistov. Chcete vysvetliť, že rozpočet ministerstva obrany v uvedenom období klesol. Vysvetlite, ako to urobíte.
- B. Pozvali Vás prednášať na vojenskú akadémiu. Chcete vysvetliť, že rozpočet ministerstva národnej obrany v uvedenom období vzrástol. Vysvetlite, ako to urobíte.

Prvý z uvedených príkladov zrejme spĺňa definíciu matematického problému riešeného v autentickom kontexte. Študenti musia objaviť vlastné stratégie a argumentáciu v zložitejšom a nie bežnom probléme. Zložitosť čiastočne spočíva v potrebe starostlivo kombinovať informácie z textu a z grafu; navyše, odpoveď nemožno „vidieť“ bezprostredne. Treba interpretovať graf a uvedomiť si napríklad, že rýchlosť rastu dosahuje svoje maximum približne po piatich rokoch. Ďalej si tento problém vyžaduje argumentáciu a náznak dôkazu. Jednou z možností je metóda pokusov a omylov. Zistíme, čo sa stane, ak bude rybár čakať len 3 roky. Ak bude čakať celých 5 rokov, môže mať každoročne najvyšší úlovok 20 000 kg rýb. Ak nemôže čakať tak dlho, a začne loviť o rok skôr, môže chytiť len 17 000 kg, ak bude čakať príliš dlho (6 rokov), môže chytiť ročne len 18 000 kg. Optimálny výsledok teda dosiahne, ak začne loviť približne po 5 rokoch. (Poznámka prekladateľa: Z uvedeného riešenia vidno, že autori predpokladajú, že treba čakať celý počet rokov (neuvažujú o možnosti čakať 4,5 roka a vyloviť 20 000 kg rýb) a že na konci roka možno vyloviť maximálne také množstvo, ktoré sa rovná prírastku hmotnosti za uplynulý rok (neuvažujú o možnosti vyloviť po 5 rokoch 30 000 kg rýb a každý nasledujúci rok 20 000 kg).

Druhý z uvedených príkladov veľmi dobre ilustruje úlohy zodpovedajúce kompetenciám na úrovni reflexie. Matematickým kľúčom k riešeniu je rozdiel medzi absolútnym a relatívnym nárastom. Ak chceme spraviť úlohu prístupnejšou pre mladších študentov, môžeme vypustiť infláciu. Úloha tým však stratí niečo zo svojej komplexnosti, a teda aj z požadovanej matematizácie. Inou možnosťou zjednodušenia je prezentovať údaje tabuľkou alebo schémou. Tieto prvky matematizácie nebudú už potom pre nájdenie riešenia potrebné. Hoci tento príklad výborne plní svoju ilustračnú úlohu, je možné mať isté výhrady k jeho formulácii, ktorá navodzuje dojem, akoby sa matematika používala nie na vyjasnenie problému, ale naopak na jeho zahmlievanie a manipuláciu potenciálnych poslucháčov. Na druhej strane skúsenosť s takýmto využitím matematiky rozvíja kritické myslenie žiaka a pripravuje ho na život viac ako riešenie tradičných úloh.

### Všeobecná charakteristika úloh

V tejto zbierke ponúkame ako podnet na prácu v škole 26 uvoľnených úloh so 45 otázkami na riešenie. Súčasťou zbierky sú aj riešenia a podrobné schémy na hodnotenie otázok, pri ktorých odpovede žiakov nemôžu byť hodnotené automaticky.

OECD PISA posudzuje matematickú gramotnosť kombináciou otvorených otázok s voľnou tvorbou odpovede, otázok s krátkou alebo uzavretou odpoveďou a otázok s výberom odpovede (každý z týchto typov otázok je zastúpený približne rovnako).

Na základe skúseností s tvorbou a použitím testových položiek pre štúdiu OECD PISA sa pre úlohy súvisiace s kompetenciami na reprodukčnej úrovni a úrovni prepojenia považujú za najvhodnejšie otázky s výberom odpovede (z ponúknutých možností), prípadne krátkou, uzavretou odpoveďou (doplnenie čísla).

Otázky s voľnou tvorbou odpovede vyžadujú od žiaka kognitívne aktivity vyššieho stupňa. Tieto otázky často vyžadujú zápis jednotlivých krokov postupu vedúceho k riešeniu a umožňujú hodnotiť aj čiastočne správnu odpoveď. V časti Riešenia sú k dispozícii jasné schémy vyvinuté pre takéto hodnotenie.

Všetky tieto úlohy boli vytvorené medzinárodnými tímami profesionálnych tvorcov testovacích úloh, pred použitím boli posúdené medzinárodnou skupinou odborníkov (zástupcom Slovenskej republiky v tejto skupine bol RNDr. Vladimír Burian) a zodpovednými pracovníkmi národných centier štúdie OECD PISA (v prípade Slovenska to boli poverení pracovníci ŠPÚ, najmä RNDr. Zbyněk Kubáček, CSc. a RNDr. Vladimír Jodas).

Úlohy ilustrujú nástroje použité štúdiou OECD PISA 2003. Každá z nich bola overovaná v pilotnom testovaní v roku 2002 ako súčasť prípravy na hlavnú štúdiu PISA 2003. Z rozličných príčin, najmä potreby vyváženia všetkých súčastí výsledných testovacích nástrojov, neboli niektoré z týchto otázok a úloh zaradené do výberu pre hlavnú štúdiu (tieto úlohy sú v obsahu označené symbolom ‘\*’) a preto k nim nemôžeme uviesť údaje o úspešnosti našich žiakov.

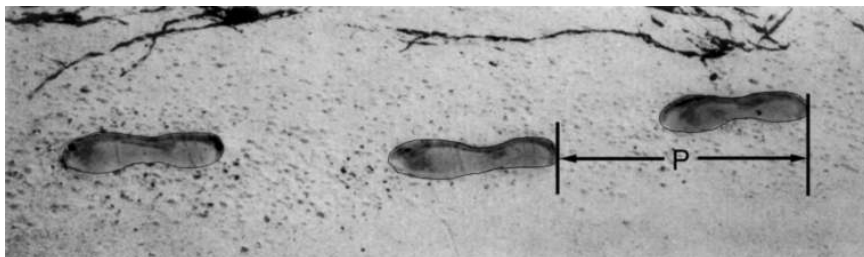
Dizajn úloh štúdie PISA je jednotný. Každá z úloh sa skladá z podnetu, ktorý žiakov uvádza do problematiky, ktorú budú riešiť. Takýmto podnetom môže byť krátky text, ale aj obrázok, tabuľka alebo graf. Za podnetom nasleduje niekoľko otázok, ktoré sú navzájom nezávislé a tak sú aj hodnotené.

Úlohy tohto formátu dávajú žiakom možnosť zžiť sa s kontextom alebo problémom tým, že zodpovedajú rad otázok so vzrastajúcou náročnosťou. Niekoľko prvých otázok sú položky s výberom odpovede alebo s krátkou, uzavretou odpoveďou, nasledujú úlohy s otvorenou odpoveďou. Jednou z príčin použitia spoločného podnetu je aj to, že umožňuje navrhnúť realistické úlohy, ktoré odzrkadľujú zložitú situáciu reálneho života. Ďalšou je efektívne využitie času určeného na testovanie, pretože sa znižuje čas potrebný na „vniknutie“ žiaka do danej situácie.

Úlohy uvádzame aj s ich označením, pod ktorým boli v štúdiu evidované. V texte úloh ho nájdete vpravo hore.

Za označením úlohy, napríklad kód úlohy Chôdza je M124, je číslo otázky (Q01 alebo Q03) a kódy, ktoré sa používali pri hodnotení danej otázky. V prípade prvej otázky v úlohe M124Q01 sa používali nasledujúce kódy: 0 - pre nesprávnu odpoveď, 1 - pre čiastočne správnu odpoveď, 2 - pre úplne správnu odpoveď a 9 - ak odpoveď chýbala. V prípade druhej otázky úlohy M124Q03 sa hodnotilo viacerými kódmi, aby sa dala urobiť hlbšia analýza žiackych chýb. V časti Riešenia úloh kódy neuvádzame.

## CHÔDZA



Na obrázku sú stopy kráčajúceho muža. Dĺžka kroku  $P$  je vzdialenosť medzi koncami dvoch po sebe nasledujúcich stôp.

Vzorec  $\frac{n}{P} = 140$  udáva približný vzťah medzi  $n$  a  $P$ , kde

$n$  = je počet krokov za minútu a

$P$  = je dĺžka kroku v metroch.

### Otázka č.1: CHÔDZA

*M124Q01- 0 1 2 9*

Použite horný vzorec a vypočítajte, aký dlhý krok bude mať Marek, ktorý urobí 70 krokov za minútu. Zapište postup výpočtu.

### Otázka č.3: CHÔDZA

*M124Q03- 00 11 21 22 23 24 31 99*

Michal vie, že dĺžka jeho kroku je 0,80 metra. Použite vzorec a vypočítajte rýchlosť Michalovej chôdze v metroch za minútu a v kilometroch za hodinu.

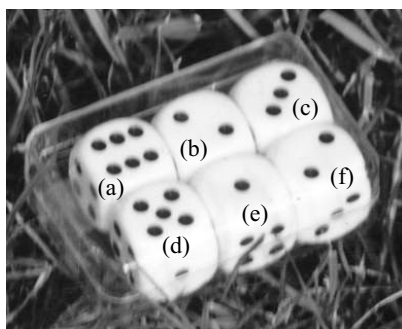
Zapište postup výpočtu.

## KOCKY

### Otázka č.1: KOCKY

*M145Q01*

Na fotografii je šesť kociek označených (a) až (f). Pre všetky tieto kocky platí pravidlo: Súčet bodiek na dvoch protiľahlých stenách každej kocky je vždy sedem.

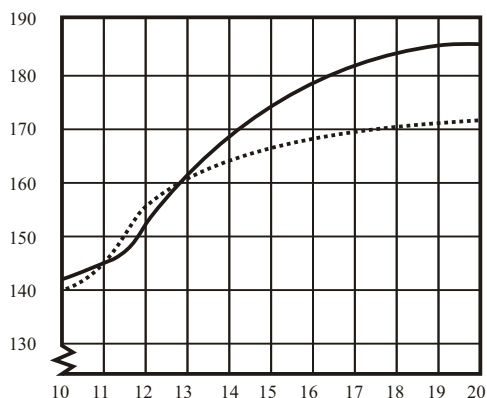


Zapište do každého políčka počet bodiek na **spodnej** stene zodpovedajúcej kocky na obrázku.

(a)	(b)	(c)
□	□	□
(d)	(e)	(f)

## VÝŠKA EUDÍ

Výška (cm)



Priemerná výška chlapcov v roku 1998

Priemerná výška dievčat v roku 1998

### MLADÍ EUDIA DOSAHUJÚ VÄČŠIU VÝŠKU

V grafe je vyznačená priemerná výška mladých chlapcov a dievčat v Holandsku v roku 1998.

### Otázka č.1: VÝŠKA ĽUDÍ

M150Q01- 0 1 9

Od roku 1980 sa priemerná výška dvadsaťročných dievčat zvýšila o 2,3 cm na 170,6 cm. Aká bola ich priemerná výška v roku 1980?

Odpoveď ..... cm

### Otázka č.2: VÝŠKA ĽUDÍ

M150Q02- 00 11 21 22 99

Pomocou grafu urči, v ktorom vekovom období sú dievčatá v priemere vyššie ako rovnako starí chlapci.

.....

### Otázka č.3: VÝŠKA ĽUDÍ

M150Q03- 01 02 11 12 13 99

Vysvetlite, ako je v grafe znázornené, že po dosiahnutí 12. roku veku rýchlosť rastu dievčat v priemere klesá.

.....

.....

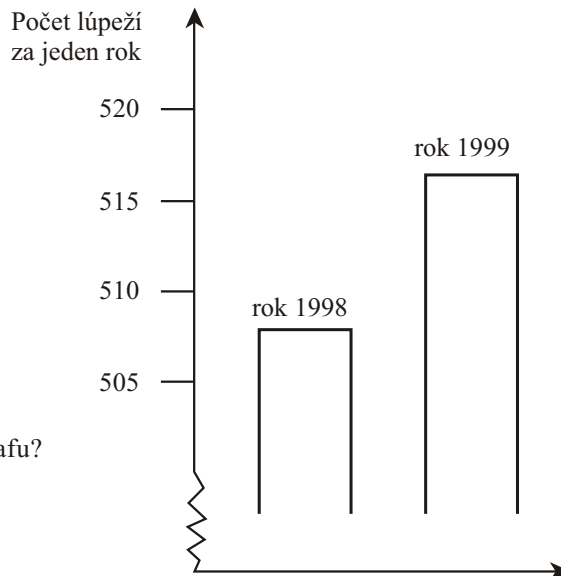
## LÚPEŽE

### Otázka č.1: LÚPEŽE

M179Q01- 01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Televízny reportér ukázal tento graf a povedal:

“Graf ukazuje veľký nárast počtu lúpeží od roku 1998 do roku 1999.”



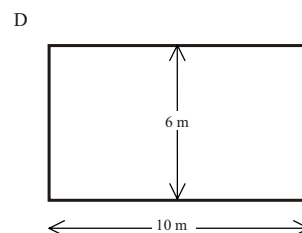
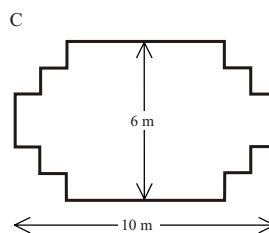
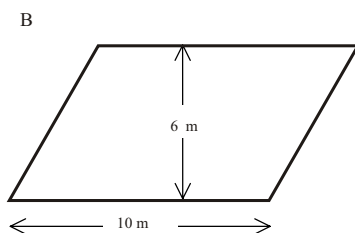
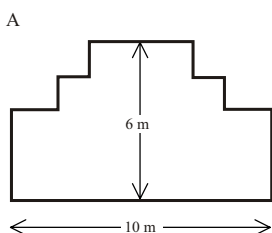
Považujete tvrdenie reportéra za vyhovujúce vysvetlenie grafu? Uveďte zdôvodnenie svojej odpovede.

## TESÁR

### Otázka č.1: TESÁR

M266Q01

Tesár má 32 metrov dreva na ohradenie záhonu v záhrade. Uvažuje o nasledujúcich tvaroch záhonu.



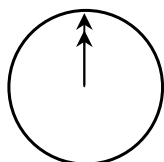
Zakrúžkujte buď „ÁNO“ alebo „NIE“ pri každom tvare záhona podľa toho, či môže, alebo nemôže byť vytvorený z 32 metrov dreva.

Tvar záhona	Môže byť tvar záhona vytvorený z 32 metrov dreva?
A	Áno / Nie
B	Áno / Nie
C	Áno / Nie
D	Áno / Nie

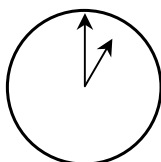
### ČATOVANIE CEZ INTERNET

Mark (zo Sydney v Austrálii) a Hans (z Berlína v Nemecku) spolu často komunikujú prostredníctvom "čatovania" na internete. Musia byť pripojení na internet obaja naraz, aby mohli čatovať.

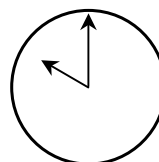
Aby Mark našiel vyhovujúci čas na čatovanie, naštudoval si tabuľku s časovými pásmami a zistil nasledovné:



Greenwich 24 hod. (poľnoc)



Berlin 1:00 hod. ráno



Sydney 10:00 hod. dopoludnia

#### Otázka č.1: ČATOVANIE CEZ INTERNET

M402Q01-0 1 9

Koľko hodín je v Berlíne, ak je v Sydney práve 19:00 hod?

Odpoveď .....

#### Otázka č.2: ČATOVANIE CEZ INTERNET

M402Q02-0 1 9

Mark a Hans nemôžu čatovať medzi 9:00 hod. a 16:30 hod. ich miestneho času, pretože musia byť v škole. Nebudú môcť čatovať ani medzi 23:00 hod. a 7:00hod., pretože budú práve spať.

Ktorá hodina Markovi a Hansovi vyhovuje na čatovanie? Zapište do tabuľky hodiny (miestny čas).

Miesto	Čas
Sydney	
Berlín	

### VÝMENNÝ KURZ

Slečna Mei-Ling zo Singapuru sa pripravuje na trojmesačný výmenný pobyt študentov v Južnej Afrike. Musí si vymeniť singapurské doláre (SGD) za juhoafrické randy (ZAR).

#### Otázka č.1: VÝMENNÝ KURZ

M413Q01-0 1 9

Mei-Ling zistila, že kurz singapurského dolára voči juhoafrickému randu je:  
1 SGD = 4,2 ZAR.

Mei-Ling si v tomto kurze vymenila 3 000 singapurských dolárov za juhoafrické randy.  
Koľko juhoafrických randov Mei-Ling dostala?

Odpoveď .....

## Otázka č.2: VÝMENNÝ KURZ

M413Q02- 0 1 9

Keď sa Mei-Ling vrátila po troch mesiacoch do Singapuru, zostalo jej ešte 3 900 ZAR. Vymenila si ich naspäť za singapurské doláre a pritom zistila, že kurz sa zmenil a momentálne je:

1 SGD = 4,0 ZAR.

Koľko singapurských dolárov Mei-Ling dostala ?

Odpoveď .....

## Otázka č.3: VÝMENNÝ KURZ

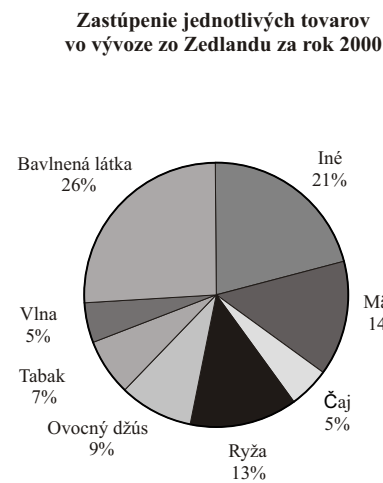
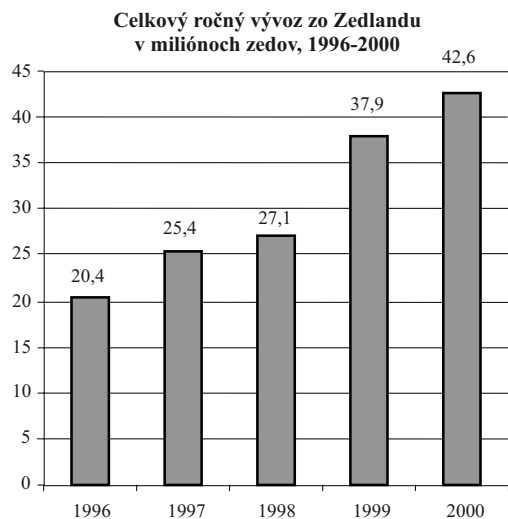
M413Q03- 01 02 11 99

V priebehu týchto troch mesiacov sa kurz zmenil zo 4,2 na 4,0 ZAR za 1 SGD.

Je kurz 4,0 ZAR pri spätnej výmene juhoafrických randov za singapurské doláre pre Mei-Ling výhodnejší ako kurz 4,2 ZAR? Vysvetlite svoju odpoveď.

## VÝVOZ

Nasledujúce grafy obsahujú údaje o vyvážanom tovare zo Zedlandu. Zedlandskou menou je 1 zed.



## Otázka č.1: VÝVOZ

M438Q01- 0 1 9

Aký bol celkový vývoz (v miliónoch zedov) zo Zedlandu v roku 1998?

Odpoveď .....

## Otázka č.2: VÝVOZ

M438Q02

Aká je celková hodnota ovocného džúsu vyvezeného zo Zedlandu v roku 2000?

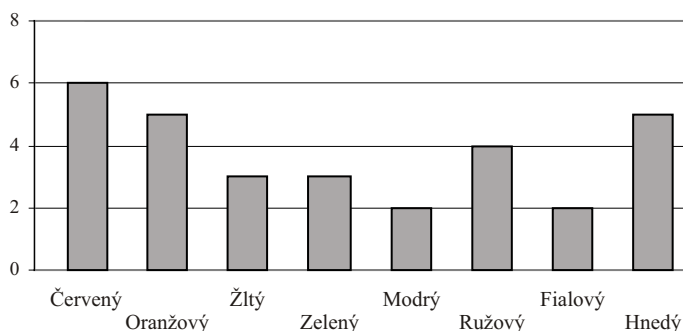
- A 1,8 miliónov zedov
- B 2,3 miliónov zedov
- C 2,4 miliónov zedov
- D 3,4 miliónov zedov
- E 3,8 miliónov zedov

## FAREBNÉ CUKRÍKY

### Otázka č.1: FAREBNÉ CUKRÍKY

M467Q01

Mama dovolila Rudovi, aby si zobral z vrečúška jeden cukrík. Rudo cukríky nevidí. Množstvo cukríkov z každej farby znázorňuje nasledujúci graf:



Aká je pravdepodobnosť, že si Rudo zoberie červený cukrík?

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%

## TESTY Z PRÍRODOPISU

### Otázka č.1: TESTY Z PRÍRODOPISU

M468Q01

V škole na hodinách prírodopisu písal Martin niekoľko testov, v ktorých mohol získať až 100 bodov. Martin mal z prvých štyroch testov priemer 60 bodov. Z piateho testu dostal 80 bodov.

Aký je Martinov bodový priemer z prírodopisu po piatich testoch?

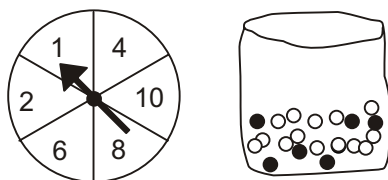
Priemer:.....

## JARMOK

### Otázka č.1: JARMOK

M468Q01

Jeden stánok na jarmoku ponúka hru, v ktorej je potrebné najskôr roztočiť šípku. Potom, ak sa šípka zastaví na párnom čísle, hráč môže ťahať jednu guľku z vrečúška. Ruleta aj vrečko s guľkami sú znázornené na nasledujúcom obrázku.



Ceny získavajú hráči, ktorí vytiahnu čiernu guľku. Zuzka si túto hru zahrá jedenkrát. Aká je pravdepodobnosť, že Zuzka vyhrá nejakú cenu?

- A Je to nemožné.
- B Je to málo pravdepodobné.
- C Má šancu okolo 50%.
- D Je to veľmi pravdepodobné.
- E Je to isté.

## KNIHOVNIČKA

### Otázka č.1: KNIHOVNIČKA

M484Q01

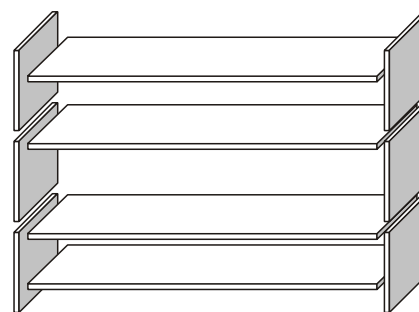
Stolár potrebuje na zhotovenie jednej knihovničky tento materiál:

- 4 dlhé drevené dosky,
- 6 krátkych drevených dosiek,
- 12 malých úchytiak,
- 2 veľké úchytky a
- 14 skrutiek.

Stolár má v zásobe 26 dlhých drevených dosiek, 33 krátkych drevených dosiek, 200 malých úchytiak, 20 veľkých úchytiak a 510 skrutiek.

Koľko knihovničiek môže z toho materiálu stolár zhotoviť?

Odpoveď .....





## ODPAD

### Otázka č.1: ODPAD

M505Q01- 0 1 9

Žiaci robili prácu zameranú na životné prostredie, a preto zhromaždili informácie o dobe rozpadu rôznych druhov odpadu, ktoré ľudia odhadzujú:

Druh odpadu	Čas rozkladu
banánová šupa	1 - 3 roky
pomarančová kôra	1 - 3 roky
lepenková škatuľa	0,5 roka
žuvačka	20 - 25 rokov
noviny	niekoľko dní
polystyrénový pohárik	viac ako 100 rokov

Jeden žiak má v úmysle vyjadriť výsledky formou stĺpcového diagramu.

Uvedte **jeden** dôvod, pre ktorý stĺpcový diagram nie je vhodný na vyjadrenie týchto číselných údajov.

## ZEMETRASENIE

### Otázka č.1: ZEMETRASENIE

M505Q01- 0 1 9

V televízii vysielali dokumentárny program o zemetraseniach a o tom, ako často k nim dochádza. Diskutovalo sa tiež o tom, či je možné predpovedať zemetrasenie.

Geológ povedal: “Pravdepodobnosť, že by v nasledujúcich dvadsiatich rokoch bolo zemetrasenie v meste Zedland je 2:3.”

Ktoré z nasledujúcich vyjadrení najlepšie vystihuje význam *geológovho tvrdenia*?

- A. Keďže  $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$ , znamená to, že v Zedlande bude zemetrasenie odteraz približne medzi 13 až 14 rokom.
- B. Keďže  $\frac{2}{3}$  je viac ako  $\frac{1}{2}$ , môžeme si byť istí, že zemetrasenie v Zedlande bude niekedy počas budúcich dvadsiatich rokov.
- C. Pravdepodobnosť, že zemetrasenie v Zedlande bude niekedy počas budúcich dvadsiatich rokov je vyššia ako pravdepodobnosť, že nebude.
- D. Nemožno povedať, čo sa stane, pretože nikto si nemôže byť istý, kedy bude zemetrasenie.

## VÝBER

### Otázka č.1: VÝBER

M510Q01

V pizzérii ponúkajú základnú pizzu, na ktorej sú dve prílohy: syr a paradajky. Môžete si však objednať pizzu so **špeciálnymi** prílohami, pričom si možno vybrať zo štyroch špeciálnych príloh: olivy, šunka, šampiňóny a saláma.

René si chce objednať pizzu, na ktorej budú dve rôzne z týchto **špeciálnych príloh**. Z koľkých rôznych kombinácií si môže René vybrať?

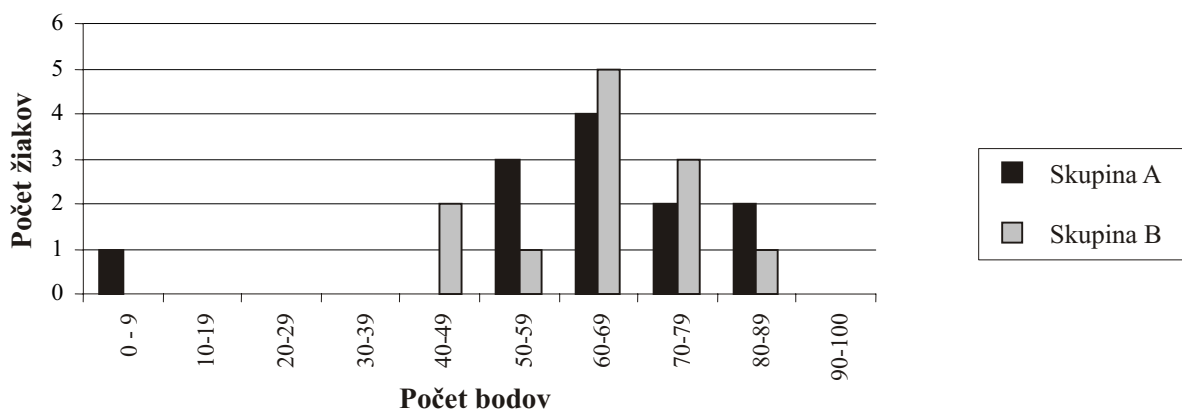
Odpoveď ..... kombinácií.

## VÝSLEDKY PÍŠOMNEJ PRÁCE

### Otázka č.1: VÝSLEDKY PÍŠOMNEJ PRÁCE

M513Q01-0 1 9

Diagram udáva výsledky písomky z prírodovedných predmetov, ktoré dosiahli dve skupiny žiakov označených ako skupina A a skupina B.



Priemerný počet bodov v skupine A je 62,0 a v skupine B 64,5. Žiaci úspešne napíšu písomku, ak dosiahnu 50 a viac bodov.

Na základe diagramu učiteľ usúdil, že skupina B bola v písomke lepšia ako skupina A.

Žiaci v skupine A nesúhlasia s učiteľom. Snažia sa presvedčiť učiteľa, že skupina B nemusela byť v teste úspešnejšia.

Uveďte jeden matematický argument, ktorý vychádza z uvedeného grafu a ktorý by mohli použiť žiaci zo skupiny A.

## DETSKÉ TOPÁNKY

Nasledujúca tabuľka udáva veľkosti topánok v Zedlande zodpovedajúce rôznym dĺžkam chodidla.



Prepočítacia tabuľka pre veľkosti detských topánok v Zedlande

Od (v mm)	Do (v mm)	Veľkosť topánky
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

### Otázka č.1: DETSKÉ TOPÁNKY

M515Q01

Marínine chodidlo má dĺžku 163 mm. Použite tabuľku, aby ste určili zedlandskú veľkosť topánky, ktorú by mala Marína vyskúšať.

Odpoveď .....

### Otázka č.2: DETSKÉ TOPÁNKY

M515Q02

Niektoré topánky sú vyrobené vo Veľkej Británii. Na týchto topánkach je označené anglické číslovanie namiesto zedlandského.

Je možné prepočítať anglické číslovanie na zedlandské podľa nasledujúcich pravidiel:

- anglická veľkosť 13 zodpovedá na Zedlande veľkosti 31;
- rozdiel v anglických a zedlandských veľkostiach je konštantný.

Akú anglickú veľkosť by mala Marína vyskúšať?

- A 4
- B 8
- C 10
- D 13

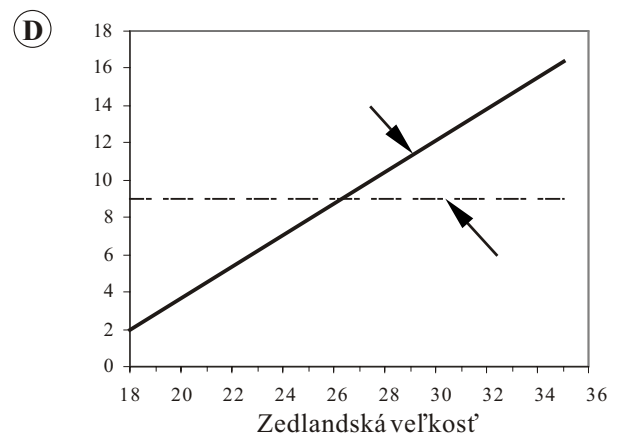
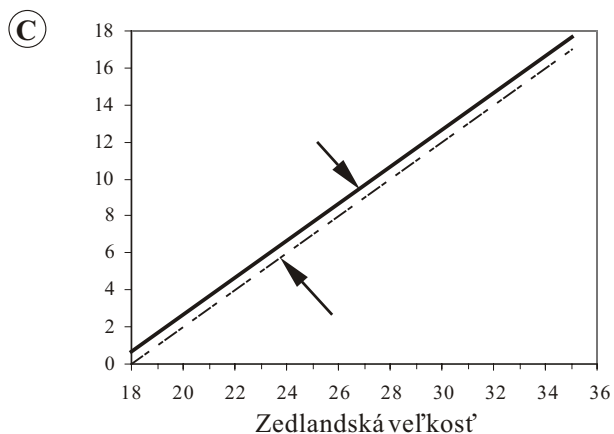
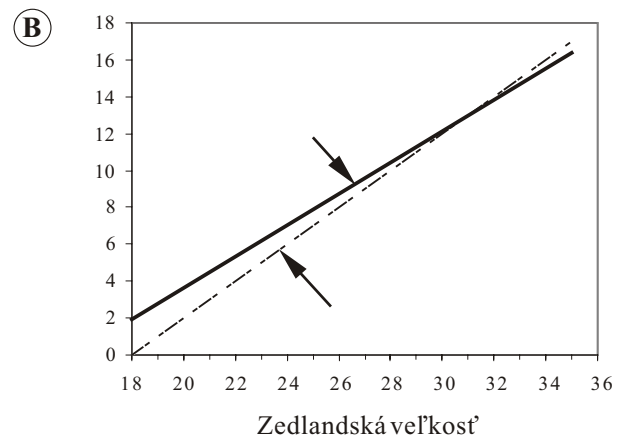
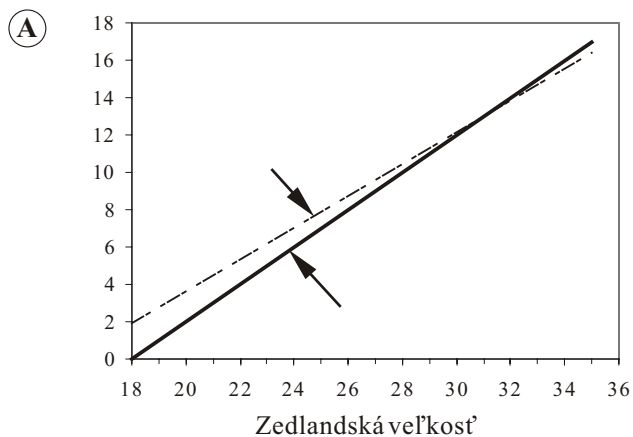
### Otázka č.3: DETSKÉ TOPÁNKY

M515Q03

Presnejší prepočet anglickej veľkosti topánok na zedlandskú je daný nasledujúcim vzorcom:

$$\text{Anglická veľkosť} = (0,85 \times \text{zedlandská veľkosť} - 13,35).$$

Ktorý z nasledujúcich diagramov najlepšie vystihuje vzťah medzi anglickými a zedlandskými veľkosťami, ak použijeme približný (otázka č.2) a presný prepočet?








## SKATEBOARD

Erik je veľkým milovníkom skateboardu. Vybral sa do obchodu SKATERS, aby si overil niektoré ceny.

V tomto obchode je možné kúpiť kompletný skateboard, alebo je možné kúpiť dosku, sady koliesok, sadu dvoch osí ako aj ostatné doplnky a zhotoviť si vlastný skateboard.

Ceny tovaru, ktorý tento obchod ponúka, sú nasledovné:

Druh tovaru	Cena v zedoch	
Kompletný skateboard	82 alebo 84	
Doska	40, 60 alebo 65	
Sada 4 koliesok	14 alebo 36	
Sada 2 osí	16	
Sada doplnkov (valivé ložiská, kaučukové podložky, matice a skrutky)	10 alebo 20	

### Otázka č.1: SKATEBOARD

M520Q01a

M520Q01b

Erik si chce skateboard zhotoviť sám. Aká je minimálna a maximálna cena samostatne zhotoveného skateboardu v tomto obchode?

(a) Minimálna cena:.....zedov.

(b) Maximálna cena:.....zedov.

### Otázka č.2: SKATEBOARD

M520Q02

Obchod ponúka tri typy rôznych dosiek, dve sady rôznych koliesok a dve sady doplnkov. Možno si vybrať len jednu sadu osí.

Koľko rôznych skateboardov si môže Erik zhotoviť?

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

### Otázka č.3: SKATEBOARD

M520Q03

Erik môže minúť 120 zedov a chce kúpiť najdrahší skateboard, aký si môže dovoliť za svoje peniaze.

Koľko peňazí si Erik môže dovoliť minúť za každú zo 4 častí? Zapište svoju odpoveď do nasledujúcej tabuľky.

Súčiastky	Suma ( zed )
Doska	
Kolieska	
Osi	
Doplnky	

## STOLNOTENISOVÝ TURNAJ



### Otázka č.1: STOLNOTENISOVÝ TURNAJ

M521Q01-0 1 9

Tomáš, Róbert, Braňo a Dávid tvoria športový tím v stolnotenisovom klube. V turnaji sa každý hráč stretne raz s každým. Pre každý zápas rezervovali dva stoly.

Doplňte nasledujúci rozpis zápasov tak, že dopíšete mená hráčov, ktorí odohrali zápas.

	Stôl č.1	Stôl č.2
1. kolo	Tomáš - Róbert	Braňo - Dávid
2. kolo	..... - .....	..... - .....
3.kolo	..... - .....	..... - .....

### Otázka č.2: STOLNOTENISOVÝ TURNAJ

M521Q02

Andrej patrí do šesťčlenného športového tímu. Spolu so svojimi priateľmi si rezervovali maximálny počet stolov, aby ich šesťčlenný tím mohol hrať súčasne.

Ak sa každý hráč stretne raz s každým, koľko stolov budú potrebovať? Koľko zápasov odohrajú celkovo? Koľko kôl musia odohrať?

Zapíšte svoje odpovede do nasledujúcej tabuľky.

Počet stolov	
Počet zápasov	
Počet kôl	

### Otázka č.3: STOLNOTENISOVÝ TURNAJ

M521Q03

Klubového turnaja sa zúčastnilo šestnásť osôb. Tenisový klub má k dispozícii veľa stolov.

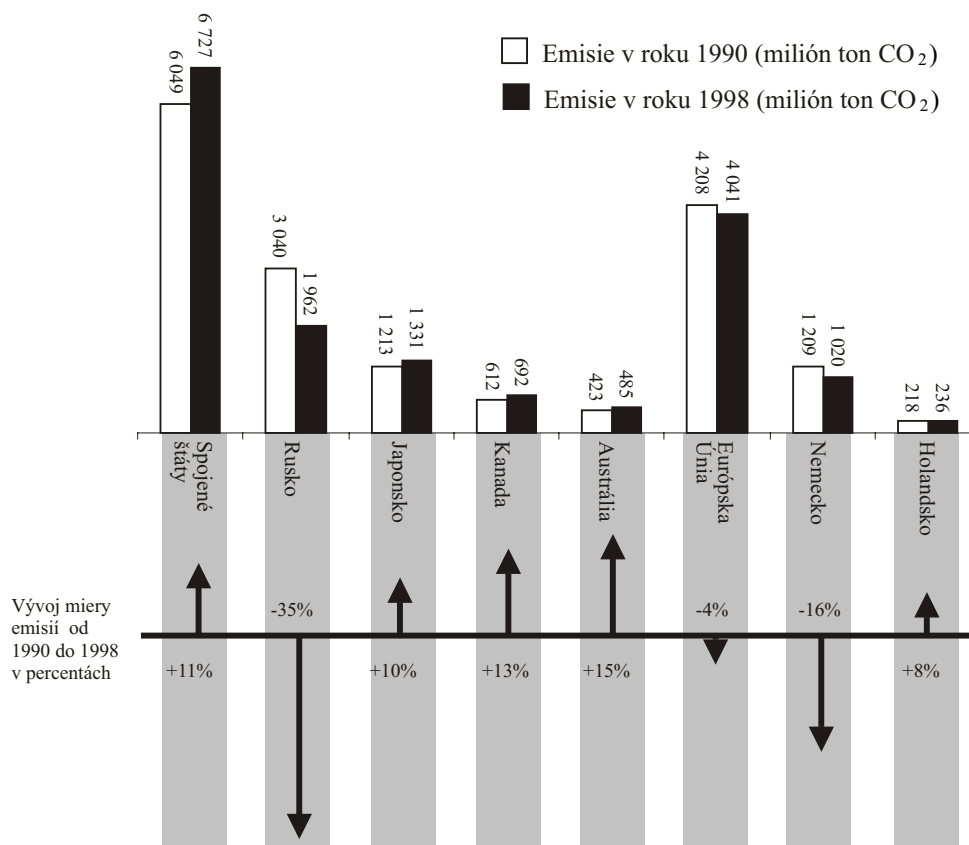
Vypočítajte minimálny počet **kôl**, ak sa každý účastník turnaja raz stretne s každým.

Odpoveď:.....kôl.

## ZNIŽOVANIE EMISIÍ CO<sub>2</sub>

Mnohí vedci sa obávajú, že rastúca koncentrácia CO<sub>2</sub> v našej atmosfére vyvoláva zmeny podnebia.

Nasledujúci diagram uvádza pre niektoré krajiny a zemepisné oblasti úroveň emisií CO<sub>2</sub> v roku 1990 (svetlé stĺpce), stĺpce), úroveň emisií v roku 1998 (tmavé stĺpce) a vývoj úrovne emisií medzi rokmi 1990 a 1998, vyjadrený v percentách (šípka doplnená percentami).



### Otázka č.1: ZNIŽOVANIE EMISIÍ CO<sub>2</sub>

M525Q01- 0 1 2 9

Na diagrame môžete vidieť, že zvýšenie emisií CO<sub>2</sub> v rokoch 1990 a 1998 v Spojených štátoch dosiahlo 11 %.

Urobte výpočet, ktorým môžeme prísť k výsledku 11 %.

### Otázka č.2: ZNIŽOVANIE EMISIÍ CO<sub>2</sub>

M525Q02- 0 1 2 9

Monika preštudovala diagram a tvrdí, že objavila chybu v percentách zvyšovania emisií: "Zníženie percenta v Nemecku (16 %) je vyššie ako zníženie percenta pre Európsku Úniu (Celá EU: 4 %). To je nemožné, lebo Nemecko je v Európskej Únii."

Súhlasíte s Monikou, ktorá tvrdí, že je to nemožné? Vysvetlite svoju úvahu.

### Otázka č.3: ZNIŽOVANIE EMISIÍ CO<sub>2</sub>

M525Q03- 0 1 2 9

Monika a Miloš debatovali o tom, v ktorej krajine (alebo zemepisnej oblasti) zaznamenali najväčší **nárast** emisií CO<sub>2</sub>.

Na základe analýzy diagramu každý z nich dospel k inému záveru.

Uveďte dve možné správne odpovede na túto otázku a zdôvodnite, ako ste dospeli ku každej z týchto odpovedí.

## VESMÍRNY LET

Vesmírna stanica Mir bola na obežnej dráhe 15 rokov a počas svojho vesmírneho letu obletela Zem 86 500-krát.

Najdlhší pobyt kozmonauta na stanici Mir trval asi 680 dní.

### Otázka č.1: VESMÍRNY LET

M543Q01

Približne koľko obbehov okolo Zeme urobil kozmonaut?

- A 110
- B 1 100
- C 11 000
- D 110 000

### Otázka č.2: VESMÍRNY LET

M543Q02

Celková hmotnosť stanice Mir bola 143 000 kg. Pri návrate na Zem asi 80% stanice zhorelo v atmosfére. Zvyšok sa rozpadol na približne 1 500 úlomkov, ktoré spadli do Tichého oceánu.

Aká je priemerná hmotnosť úlomkov, ktoré spadli do Tichého oceánu?

- A 19 kg
- B 76 kg
- C 95 kg
- D 480 kg

### Otázka č.3: VESMÍRNY LET

M543Q03- 0 1 2 9

Stanica Mir obieha okolo Zeme v nadmorskej výške asi 400 kilometrov. Priemer Zeme je asi 12 700 km a jej obvod asi 40 000 km ( $\pi \times 12700$ ).

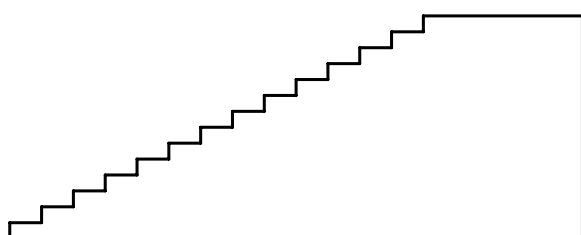
Odhadnite celkovú dráhu, ktorú preletela stanica Mir počas 86 500 obbehov okolo Zeme. Zaokrúhlite svoju odpoveď s presnosťou na desiatky miliónov.

## SCHODIŠTE

### Otázka č.1: VESMÍRNY LET

M547Q01

Nasledujúci obrázok znázorňuje schodište so 14 schodmi a celkovou výškou 252 cm.



Celková dĺžka 400 cm

Celková výška 252 cm

Aká je výška každého zo 14 schodov?

Výška schodu: ..... cm.

## HRACIE KOCKY

Na obrázku vpravo vidíme dve hracie kocky, pre ktoré platí nasledujúce pravidlo:

Celkový počet bodiek na dvoch protiľahlých stenách je vždy sedem.

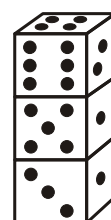


### Otázka č.1: HRACIE KOCKY

M555Q01

Vpravo vidíte tri kocky postavené na seba. Kocka 1 má navrchu štyri bodky.

Koľko bodiek celkovo je na piatich vodorovných stenách, ktoré nevidieť (spodok kocky 1, vrch a spodok kociek 2 a 3)?



Kocka 1

Kocka 2

Kocka 3

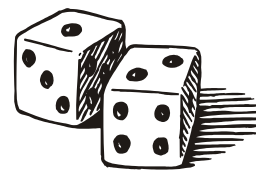
## Otázka č.2: HRACIE KOCKY

M555Q02

Na obrázku vpravo vidíme dve hracie kocky.

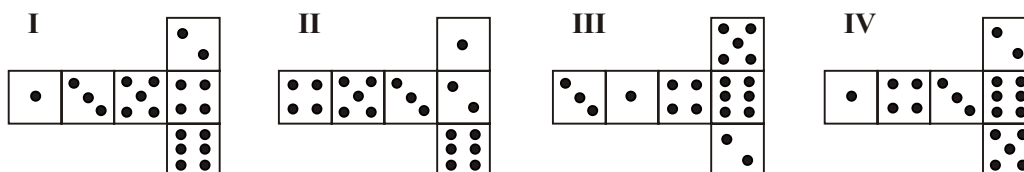
Hracie kocky sú špeciálne kocky, pre ktoré platí nasledujúce pravidlo:

Celkový počet bodiek na dvoch protiľahlých stenách je vždy sedem.



Jednoduchú hraciu kocku možno vyrobiť rozrezaním, prehnutím a zlepením kartónu. Toto možno urobiť rôznymi spôsobmi. Na obrázku dole možno vidieť štyri vystrihnuté návrhy, z ktorých možno urobiť kocky s bodkami na stenách.

Ktoré z nasledujúcich návrhov môžu byť poskladané na kocku spĺňajúcu pravidlo, že súčet na dvoch protiľahlých stenách je 7? Pre každý návrh zakrúžkujte v nasledujúcej tabuľke buď "Áno" alebo "Nie".



Návrh	Spĺňa pravidlo, že súčet na dvoch protiľahlých stenách je 7?
I	Áno / Nie
II	Áno / Nie
III	Áno / Nie
IV	Áno / Nie

## PODPORA PREZIDENTOVI

### Otázka č.1: PODPORA PREZIDENTOVI

M702Q03- 0 1 2 9

V krajine Zedland sa uskutočnili prieskumy verejnej mienky zisťujúce šance kandidáta na prezidenta pre nadchádzajúce voľby. Štyria vydávatelia novín uskutočnili nezávisle celonárodné prieskumy. Výsledky prieskumov štyroch novín boli nasledujúce:

Noviny 1: 36,5% (prieskum uskutočnený 6. januára na vzorke 500 náhodne vybraných občanov s hlasovacím právom)

Noviny 2: 41,0% (prieskum uskutočnený 20. januára na vzorke 500 náhodne vybraných občanov s hlasovacím právom)

Noviny 3: 39,0% (prieskum uskutočnený 20. januára na vzorke 1000 náhodne vybraných občanov s hlasovacím právom)

Noviny 4: 44,5% (prieskum uskutočnený 20. januára na vzorke 1000 čitateľov, ktorí zatelefonovali do redakcie)

Ktorý z uvedených prieskumov podľa vás najlepšie predpovedá šance kandidáta na prezidenta, ak sa voľby uskutočnia 25. januára? Uveďte dva vysvetľujúce dôvody.



## NAJLEPŠIE AUTO

Časopis o autách používa bodovací systém na hodnotenie nových áut a udeľuje titul "Auto roka" autu s najvyšším celkovým počtom bodov. Hodnotených je teraz päť áut a ich hodnotenia sú uvedené v tabuľke.

Auto	Bezpečnostné vlastnosti (S)	Efektívnosť spotreby paliva (F)	Vonkajší vzhľad (E)	Vnútorne vybavenie (T)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Hodnotenia sú interpretované nasledovne:

- 3 body = vynikajúce
- 2 body = dobré
- 1 bod = prijateľné

### Otázka č.1: NAJLEPŠIE AUTO

*M704Q01*

Na výpočet celkového počtu bodov pre jedno auto používa časopis o autách nasledujúce pravidlo, ktoré predstavuje súčet jednotlivých bodových ziskov:

$$\text{Celkový počet bodov} = (3 \times S) + F + E + T$$

Vypočítajte celkový počet bodov pre auto **Ca**. Svoju odpoveď zapíšte na miesto vyznačené bodkami.

Celkový počet bodov pre **Ca**:.....

### Otázka č.2: NAJLEPŠIE AUTO

*M704Q02*

Výrobca auta **Ca** si myslel, že pravidlo pre celkový počet bodov je nespravodlivé.

Napíšte nižšie pravidlo pre výpočet celkového počtu bodov tak, aby auto "Ca" bolo víťazom.

Vaše pravidlo by malo zahŕňať všetky štyri premenné a mali by ste uviesť svoje pravidlo tak, že doplníte kladné čísla do štyroch priestorov v nasledujúcej rovnosti.

Celkový skóre = ..... x S + ..... x F + ..... x E + ..... x T.

## VZORKA SCHODOV

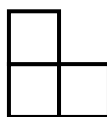
### Otázka č.2: VZORKA SCHODOV

*M806Q01*

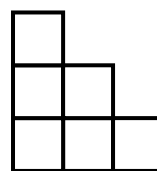
Róbert vytvára vzorku schodov tak, že používa štvorce.



Krok č. 1



Krok č. 2



Krok č. 3

Ako vidíte na obrázku, používa jeden štvorec v Kroku č.1, tri štvorce v Kroku č.2 a šesť štvorcov v Kroku č.3.

Koľko štvorcov bude musieť použiť pri štvrtom kroku?

Odpoveď: ..... štvorcov.

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

0,5m alebo 50 cm,  $\frac{1}{2}$ ; (jednotky nie sú požadované), napríklad:

- $70 / p = 140$   
 $70 = 140 p$   
 $p = 0,5$
- $70/140$

**Čiastočne správna odpoveď:**

Správne dosadenie číslíc do vzorca, ale nesprávny výsledok, alebo bez výsledku, prípadne správne spracovaný vzorec do  $P=n/140$ , ale ďalšie riešenie je nesprávne. Napríklad:

- $\frac{70}{p} = 140$  (čísla sú iba dosadené do vzorca),
- $\frac{70}{p} = 140$   
 $70 = 140 p$   
 $p = 2$  (správne dosadené, ale nesprávne vyriešené)

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, napríklad:

- 70 cm

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

Správna odpoveď v oboch prípadoch, tj. v m/min a v km/hod (jednotky nie sú požadované):

- $n = 140 \times 0,80 = 112$   
 Za minútu  $112 \times 0,80$  metrov = 89,6 metrov  
 Jeho rýchlosť je 89,6 metrov za minútu.  
 Jeho rýchlosť je 5,38 alebo 5,4 km/hod.

Za správne sa považujú obidve odpovede (89,6 a 5,4), aj keď výpočet nie je zapísaný a akceptujú sa aj chyby spôsobené zaokrúhľením. Napríklad odpoveď: 90 metrov za minútu a 5,3 km/hod ( $89 \times 60$ ) sa tiež hodnotí ako správna.

- 89,6 ; 5,4
- 90 ; 5,376 km/hod.
- 89,8 ; 5376 m/hod.

**Čiastočne správna odpoveď:**

Ako v predchádzajúcom prípade, ale žiak nesprávne násobí 0,80 pri premene krokov za minútu na metre za minútu. Napríklad: jeho rýchlosť je 112 metrov za minútu a 6,72 km/hod.

- 112 ; 6,72 km/hod.

Rýchlosť v metroch za minútu je správna (89,6 metrov za minútu), ale premena na kilometre za hodinu je nesprávna alebo chýba.

- 89,6 metre/minútu, 8960 km/hod.
- 89,6 ; 5376
- 89,6 ; 53,76
- 89,6 ; 0,087km/hod.
- 89,6 ; 1,49km/hod.

Správna metóda (jasne zapísaná) s malou výpočtovou chybou (chybami). Ani jedna správna odpoveď.

- $n=140 \times 0,8 = 1120$ ;  $1120 \times 0,8 = 896$ . Kráča 896 m/min., 53,76 km/hod.
- $n=140 \times 0,8 = 116$ ;  $116 \times 0,8 = 92,8$ . 92,8 m/min -> 5,57 km/hod.

Uvádza iba 5,4 km/hod., ale neuvádza 89,6 m/min. (medzivýpočty nie sú uvedené).

- 5,4
- 5,376 km/hod.
- 5376 m/hod.

$n = 140 \times 0,80 = 112$ . Neuvádza žiadne ďalšie výpočty, alebo od tohto miesta je ďalší výpočet nesprávny.

- 112
- $n=112$ , 0,112 km/hod.
- $n=112$ , 1120 km/hod.
- 112 m/min, 504 km/hod.

## KOCKY

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

Vrchný riadok (1 5 4), spodný riadok (2 6 5). Akceptujte ekvivalentnú odpoveď, ktorá znázorňuje bodky na stenách kociek.

1	5	4
2	6	5

•	•••	•••
••	••••	••••

Poznámka: Čo sa týka zápisu údajov, tieto čísla by mali byť zoradené do radu, ako 1, 5, 4, 2, 6, 5. Ak odpoveď v políčku obsahuje niečo iné ako číslo od 1 do 7, ide o nesprávnu odpoveď.

## VÝŠKA ĽUDÍ

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

- 168,3 cm (jednotky dané vopred)

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

Uvádza správny interval medzi 11.-13. rokom.

- Medzi 11. a 13. rokom.
- Od 11. do 13. roku sú dievčatá v priemere vyššie ako chlapci.
- 11.-13.

Hovorí o tom, že dievčatá sú vyššie ako chlapci, keď majú 11 a 12 rokov. (Táto odpoveď je správna, pretože v hovorovej reči to znamená interval od 11. do 13. roku).

- Dievčatá sú vyššie ako chlapci keď majú 11 a 12 rokov.
- 11 a 12 ročné.

**Čiastočne správna odpoveď:**

Iné kombinácie (11, 12, 13), ktoré nie sú zahrnuté v možnostiach pre správnu odpoveď:

- 12 do 13
- 12
- 13
- 11
- 11,2 do 12,8

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede

- 1998
- Dievčatá sú vyššie ako chlapci, keď sú staršie ako 13 rokov.
- Dievčatá sú vyššie ako chlapci od 10. do 11. roku.

Odpoveď chýba.

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

Kľúčom je odpoveď, ktorá by sa mala vzťahovať ku “zmene” v sklone krivky pre dievčatá. Môže to byť prevedené explicitne (jednoznačne) alebo implicitne (nepriamo).

Odvolaáva sa na zníženú strmosť krivky po 12. roku veku použitím hovorového jazyka, nie matematickým jazykom.

- Už nejde priamo hore, ale narovnáva sa.
- Krivka sa vyrovnáva.
- Po 12. roku je rovnejšia.
- Čiara dievčat sa začína vyrovnávať a čiara chlapcov iba stúpa.
- Napriamuje sa a graf chlapcov ďalej rastie.

Odvolaáva sa na zníženú strmosť krivky po 12. roku použitím matematického jazyka.

- Môžeme vidieť, že stupeň sklonu je menší.
- Miera zmeny grafu sa znižuje po 12. roku.
- [Študent odhaduje uhol zakrivenia s ohľadom na os  $x$  pred a po 12. roku.]

Vo všeobecnosti, pokiaľ sú použité slová ako stupeň sklonu, sklon alebo miera zmeny, berte to ako použitie matematického jazyka.

Porovnaním skutočného rastu (porovnanie môže byť odvodené).

- Od 10 do 12 rokov je rast okolo 15cm, ale od 12 do 20 je iba okolo 17 cm.
- Priemerná miera rastu je od 10. do 12. roku 7,5 cm za rok, ale iba 2 cm za rok od 12. do 20. roku.

**Nesprávna odpoveď:**

Študent uvádza, že dievčenská výška je vyznačená pod chlapčenskou, ale NESPOMENIE strmosti dievčenskej krivky v grafe, alebo neporovná mieru rastu dievčat pred a po 12. roku.

- Dievčenská čiara klesla pod chlapčenskú čiaru.

Ak študent spomenie, že dievčenská čiara je menej strmá, TAK AKO AJ skutočnosť, že klesla pod chlapčenskú čiaru, ohodnoťte odpoveď ako správnu. Pri takej odpovedi nehľadíme na porovnanie medzi dievčenskou a chlapčenskou krivkou, takže ignorujte zmienku o takomto porovnaní a otázku ohodnoťte na základe zvyšku odpovede.

**Iné nesprávne odpovede.** Napríklad odpoveď sa nevzťahuje k vlastnostiam grafu, hoci otázka je jasne položená.

- Dievčatá dozrievajú rýchlejšie.
- Pretože dievčatá prichádzajú do puberty skôr ako chlapci, a tak je ich rast skôr ukončený.
- Dievčatá už veľmi po 12. roku nerastú. [Tvrdí, že rast dievčat sa spomaľuje po 12. roku, ale žiadne odvolanie na graf nie je spomenuté.]

Odpoveď chýba.

## LÚPEŽE

### Otázka č.1

[ **Poznámka: Použitie NIE v kódach zahŕňa všetky tvrdenia naznačujúce, že interpretácia grafu je nevyhovujúca. ÁNO zahŕňa všetky tvrdenia, v ktorých je interpretácia grafu považovaná za vyhovujúcu. Prosím ohodnoťte, či študentova odpoveď uvádza správne alebo nesprávne pochopenie grafu a nielen jednoduchú odpoveď “ÁNO” alebo “NIE” ako kritérium pre kód. ]**

**Správna odpoveď:**

Nie, nie je vyhovujúce. Zameriava sa na fakt, že je ukázaná iba malá časť grafu.

- Nie, nie je vyhovujúce. Musí byť znázornený celý graf.
- Nemyslím si, že je to vyhovujúce vysvetlenie grafu, pretože keby ukázali celý graf, mohli by sme vidieť, že je tam len malý nárast lúpeží.

- Nie, pretože použil len vrchnú časť grafu, a keby sme sa pozreli na celý graf od 0 - 520, nebol by tam až taký veľký nárast.
- Nie, pretože graf vyzerá akoby tam bol veľký nárast, ale ak sa pozrieme na čísla, až taký veľký nárast to nie je.

Nie, nie je to vyhovujúce. Obsahuje správne argumenty, ktoré vyjadrujú podielové alebo percentuálne zvýšenie.

- Nie, nie je to vyhovujúce. 10 nie je taký veľký nárast v porovnaní s celkovým počtom 500.
- Nie, nie je to vyhovujúce. V percentách je nárast len okolo 2%.
- Nie. 8 a viac lúpeží je 1,5% nárast. Podľa môjho názoru to nie je veľa!
- Nie, iba 8 alebo 9 za jeden rok. V porovnaní s počtom 507, to nie je veľké číslo.

Pre svoje rozhodnutie žiak potrebuje údaje o trendoch.

- Nemôžeme povedať, či ide o veľký alebo malý nárast. Ak bol v roku 1997 počet lúpeží rovnaký ako v roku 1998, potom by sme mohli povedať, že je v roku 1999 veľký nárast.
- Nedá sa presne určiť, čo znamená veľký nárast, pretože potrebujeme vedieť aspoň dve predchádzajúce zmeny v počte lúpeží, aby sme mohli povedať, čo je veľký a čo malý nárast.

#### Čiastočne správna odpoveď:

Nie, nie je vyhovujúce, ale vysvetlenie neobsahuje podrobnosti.

- Je zameraný IBA na nárast daný absolútnym počtom lúpeží, ale neporovnáva ho s celkovým počtom lúpeží.
- Nie, nie je vyhovujúce. Nárast je len o 10 lúpeží. Slovo veľký nevysvetľuje skutočný nárast lúpeží. Nárast bol iba o 10 lúpeží a nemôžeme povedať, že ide o veľký nárast.
- Z 508 na 515 nie je veľký nárast.
- Nie, pretože 8 alebo 9 nie je veľký nárast.
- Čiastočne. Od 507 do 515 ide o nárast, ale nie o veľký.

**[ Všimnite si, že rozdelenie grafu nie je celkom presné, preto uznajte zvýšenie celkového počtu lúpeží medzi hodnotami 5 až 15. ]**

Nie, nie je vyhovujúce - so správnou metódou, ale malou chybou vo výpočte.

- Správna metóda aj záver, ale percentuálne je to 0,03%.

#### Nesprávna odpoveď:

Odpoveď nie bez ďalšej argumentácie, s nedostatočným alebo nesprávnym vysvetlením.

- Nie, nesúhlasím.
- Reportér nemal použiť slovo veľký.
- Nie, nie je vyhovujúce. Reportéri radi zveličujú.

Áno, zameriava sa na vzhľad grafu a uvádza, že počet krádeží sa zdvojnásobil.

- Áno, graf sa dvojnásobne zvýšil.
- Áno, počet lúpeží sa takmer zdvojnásobil.

Áno, bez vysvetlenia, alebo s iným vysvetlením ako uvádza Kód 02.

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## TESÁR

### Otázka č.1

#### Správna odpoveď:

4 správne odpovede

- |        |     |
|--------|-----|
| Tvar A | Áno |
| Tvar B | Nie |
| Tvar C | Áno |
| Tvar D | Áno |

**Čiastočne správna odpoveď:**

3 správne odpovede

**Nesprávna odpoveď:**

2 alebo menej správnych odpovedí.

Odpoveď chýba.

## ČATOVANIE CEZ INTERNET

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

10 hod. alebo 10:00 hod. , alebo 10 hod. dopoludnia.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

Každá hodina alebo časový úsek, ktoré zohľadňujú 9-hodinový časový posun, a ktoré sa nachádzajú v niektorom z nasledujúcich intervalov:

Sydney: 16:30 hod. - 18:00 hod.; Berlín: 7:30 hod. - 9:00 hod.

ALEBO

Sydney: 7:00 hod. - 8:00 hod.; Berlín: 22:00 hod. 23:00 hod.

- Sydney 17:00 hod., Berlín 8:00 hod.

POZNÁMKA: Ak je v odpovedi uvedený interval, musí daným podmienkam vyhovovať celý interval.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba. Iné odpovede alebo odpovede, v ktorých je jeden časový údaj správne, ale druhý je nesprávne.

- Sydney 8:00 hod., Berlín 22:00 hod.

Odpoveď chýba.

## VÝMENNÝ KURZ

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

12 600 ZAR (jednotka sa nevyžaduje).

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

975 SGD (jednotka sa nevyžaduje).

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

"Áno", so správnym vysvetlením.

- Áno, pri nižšom kurze (za 1 SGD) dostane Mei-Ling viac singapurských dolárov za svoje juhoafrické randy.
- Áno, pri kurze 4,2 ZAR za jeden dolár by Mei-Ling dostala len 929 ZAR. (Poznámka: študent napísal ZAR namiesto SGD, ale keďže je zrejmé, že vykonal správny výpočet a porovnanie, možno túto chybu ignorovať)
- Áno, pretože dostala 4,2 ZAR za 1 SGD a teraz zaplatí len 4,0 ZAR, aby dostala 1 SGD.
- Áno, pretože je to o 0,2 ZAR lacnejšie za každý SGD.
- Áno, pretože keď delíte číslom 4,2, výsledok je menší než pri delení číslom 4.
- Áno, bolo to pre ňu výhodnejšie, pretože keby kurz neklesol, dostala by asi o 50 \$ menej.

**Nesprávna odpoveď:**

"Áno", bez vysvetlenia alebo s nesprávnym vysvetlením.

- Áno, nižší kurz je lepší.
- Áno, bolo to pre ňu výhodnejšie, pretože ak ZAR klesá, tak Mei-Ling dostane viac peňazí pri nákupe SGD.
- Áno, bolo to pre ňu výhodnejšie.
- Iné odpovede, odpoveď chýba.

## VÝVOZ

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

27,1 miliónov zedov alebo 27 100 000 zedov alebo 27,1 (jednotka sa nepožaduje).

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

E. 3,8 miliónov zedov.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## FAREBNÉ CUKRÍKY

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

B. 20%

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## TESTY Z PRÍRODOPISU

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

64.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## JARMOK

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

B. Je to málo pravdepodobné.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## KNIHOVNIČKA

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

5.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## ODPAD

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

Uvedený dôvod sa zakladá na veľmi veľkom rozptyle údajov alebo na rôznorodosti údajov pre určité kategórie.

- Rozdiely v dĺžke stĺpcov by vyžadovali príliš veľký diagram.
- Ak stĺpec, ktorý predstavuje polystyrén meria napr. 10 centimetrov, stĺpec pre lepenkovú škatuľu by meral len 0,05 centimetrov.
- Dĺžku stĺpca zodpovedajúcu "pohárikom z polystyrénu" nie je možné určiť.
- Nemožno vyjadriť jedným stĺpcom 13 roky alebo 2025 rokov.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede.

- Pretože by to nefungovalo.
- Piktogram by bol lepší.
- Nemožno si overiť informáciu.

Odpoveď chýba.

## ZEMETRASENIE

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

C. Pravdepodobnosť, že zemetrasenie v Zedlande bude niekedy počas budúcich dvadsiatich rokov je vyššia ako pravdepodobnosť, že nebude.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## VÝBER

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

6.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.



## VÝSLEDKY PÍ SOMNEJ SPRÁVY

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

Použitý je jeden platný argument. Platné argumenty sa môžu vzťahovať na počet študentov, ktorí úspešne napísali písomku; na neprimeraný vplyv výsledku najslabšieho študenta v skupine A; alebo na počet študentov s najvyšším počtom bodov:

- V skupine A bolo viac žiakov, ktorí napísali test úspešne, ako v skupine B.
- Ak vynecháme najslabších v skupine A, žiaci v skupine A napísali test lepšie ako v skupine B.
- V skupine A bolo viac žiakov, ktorí dosiahli 80 a viac bodov ako v skupine B.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, hlavne bez matematického zdôvodnenia alebo s nesprávnym matematickým zdôvodnením alebo odpovede, ktoré len prasto popisujú rozdiely, ale nie sú platnými argumentami na zdôvodnenie toho, že skupina B nemusela byť v teste úspešnejšia.

- Žiaci v skupine A sú spravidla lepší v prírodovedných predmetoch ako v skupine B. Výsledky písomky sú len náhodné.
- Pretože rozdiel medzi najvyšším a najnižším skóre je v skupine B menší než v skupine A.
- Skupina A má v porovnaní so skupinou B viacej študentov s počtom bodov 50-59 a viacej študentov s počtom bodov 80-89.

Odpoveď chýba.

## DETSKÉ T OPÁNKY

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

26.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

*Správna odpoveď:*

B. 8.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

*Správna odpoveď:*

B.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## SKATEBOARD

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

Minimum (80) a maximum (137), obidve hodnoty sú správne.

*Čiastočne správna odpoveď:*

Iba minimum (80) je správne.

Iba maximum (137) je správne.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

D. 12.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

65 zedov za dosku, 14 za kolieska, 16 za osi a 20 za doplnky.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## STOLNOTENISOVÝ TURNAJ

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

Chýbajúce zápasy sú správne doplnené a rozdelené do 2. a 3. kola.

- Napríklad:

	Stôl č.1	Stôl č.2
1. kolo	Tomáš - Róbert	Braňo - Dávid
2. kolo	Tomáš - Braňo	Róbert - Dávid
3.kolo	Tomáš - Dávid	Róbert - Braňo

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

Potrebovali 3 stoly, odohrali 15 zápasov v piatich kolách.

**Čiastočne správna odpoveď:**

Dva správne výpočty.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

15 kôl.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## ZNIŽOVANIE EMISIÍ CO<sub>2</sub>

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

Správne vypočítaný rozdiel a percentá:

- $6\,727 - 6\,049 = 678; \frac{678}{6\,049} \cdot 100\% \approx 11\%$

**Čiastočne správna odpoveď:**

Chyba v odčítaní a správny výpočet percenta alebo správne odčítanie, ale vydelené 6 727.

- $\frac{6\,049}{6\,727} \times 100 = 89,9\%$ , a  $100 - 89,9 = 10,1\%$

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, vrátane len „áno“ alebo „nie“.

- Áno, je to 11%.

Chýbajúca odpoveď.

### Otázka č.2

**Správna odpoveď:**

Záporná odpoveď a správna argumentácia.

- Nie, v ostatných krajinách EU môže nastať zvýšenie emisií, napr. v Holandsku; dôsledkom toho môže byť celkové zníženie emisií v EU menšie ako v Nemecku.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

**Správna odpoveď:**

Odpoveď uvádza dva matematické prístupy (najvyšší absolútny a najvyšší relatívny nárast) a menuje Spojené štáty a Austráliu.

- V Spojených štátoch je najvyšší nárast v miliónoch ton a v Austrálii najvyšší nárast v percentách.

**Čiastočne správna odpoveď:**

Odpoveď uvádza (alebo sa odvoláva na) najvyšší absolútny a najvyšší relatívny nárast, ale neuvádza krajinu alebo ju uvádza nepresne.

- Rusko predstavuje najvyšší kvantitatívny nárast CO<sub>2</sub> (1 078 ton), ale Austrália dosahuje najvyššie percento (15 %).

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## VESMÍRNY LET

### Otázka č.1

**Správna odpoveď:**

C. 11 000.

**Nesprávna odpoveď:**

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

*Správna odpoveď:*

A. 19 kg

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.3

*Správna odpoveď:*

Odpoveď udávajúca 3 600 až 3 800 miliónov kilometrov, zaokrúhlená s presnosťou na desiatky miliónov.

- Priemer Zeme  $\approx 12\,700$   
Priemer obežnej dráhy Miru  $\approx 13\,500$   
Dĺžka obežnej dráhy  $\approx 42\,000$   
Spolu: 3 630 miliónov kilometrov
- Dĺžka obežnej dráhy:  $40\,000 + 2\pi \times 400 = 42\,513$  km  
Spolu 3677,4 miliónov km, teda odpoveď je 3 680 miliónov km.

*Čiastočne správna odpoveď:*

Chyba v postupe riešenia.

- Použitý polomer namiesto priemeru.
- Pridaných 400 namiesto 800 pre výpočet obežnej dráhy Miru.
- Nezaokrúhlené tak, ako sa požadovalo (napr.: zaokrúhlené s presnosťou na milióny namiesto na desiatky miliónov).

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## SCHODIŠTE

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

18.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## HRACIE KOCKY

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

17.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

*Správna odpoveď:*

Kód 1: Nie, áno, áno, nie - v tomto poradí.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## PODPORA PREZIDENTOVI

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

Noviny 3. Prieskum je čerstvejší, s väčšou vzorkou, náhodným výberom vzorky a iba voliči boli oslovení. (Uvedenie aspoň dvoch príčin). Informácie navyše (zahŕňajúce irelevantnú alebo nesprávnu informáciu) by mali byť ignorované.

- Noviny 3, pretože vybrali náhodne viac občanov s hlasovacím právom.
- Noviny 3, pretože oslovili 1000 ľudí, náhodne vybraných a termín je bližšie k dátumu volieb, takže voliči majú menej času na zmenu svojho názoru.
- Noviny 3, pretože občania boli náhodne vybratí a mali hlasovacie právo.
- Noviny 3, pretože skúmali názor viac ľudí a bližšie k voľbám.
- Noviny 3, pretože ich 1000 ľudí bolo náhodne vybraných.

*Čiastočne správna odpoveď:*

Noviny 3, iba s jednou príčinou alebo bez vysvetlenia.

- Noviny 3, pretože ich prieskum je bližšie k voľbám.
- Noviny 3, pretože skúmali názor viac ľudí než noviny 1 a 2.
- Noviny 3.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede.

- Noviny 4. Viac ľudí znamená presnejšie výsledky a ľudia, ktorí zavolali telefonicky si lepšie premysleli svoj hlas.

Chýbajúca odpoveď.

## NAJLEPŠIE AUTO

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

15 bodov.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

### Otázka č.2

*Správna odpoveď:*

Správne pravidlo, ktoré urobí z auta **Ca** víťaza.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

## VZORKA SCHODOV

### Otázka č.1

*Správna odpoveď:*

10.

*Nesprávna odpoveď:*

Iné odpovede, odpoveď chýba.

**Stručná klasifikácia uvoľnených úloh**

KÓD úlohy a otázky	Názov úlohy	Situácia (kontext)	Odporúčame k téme	Oblasť PISA matematiky	Kompetencie
M124Q01	Chôdza	osobný život	rovnice	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M124Q03	Chôdza	osobný život	rovnice, premena jednotiek	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň prepojenia
M145Q01	Kocky	zamestnanie a voľný čas	stereometria, aritmetika	priestor a tvar	reprodukčná úroveň
M150Q01	Výška ľudí	veda	číselné operácie	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M150Q02	Výška ľudí	veda	funkcie, čítanie z grafu	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M150Q03	Výška ľudí	veda	funkcie, čítanie z grafu	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň prepojenia
M179Q01	Lúpeže	spoločnosť	štatistika	náhodnosť	úroveň prepojenia
M266Q01	Tesár	škola	planimetria	priestor a tvar	úroveň prepojenia
M402Q01	Čatovanie cez internet	osobný život	číselné operácie, vzťahy	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň prepojenia
M402Q02	Čatovanie cez internet	osobný život	číselné operácie, prienik	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň reflexie
M413Q01	Výmenný kurz	spoločnosť	priama úmernosť	kvantita	reprodukčná úroveň
M413Q02	Výmenný kurz	spoločnosť	priama úmernosť	kvantita	reprodukčná úroveň
M413Q03	Výmenný kurz	spoločnosť	priama úmernosť	kvantita	úroveň reflexie
M438Q01	Vývoz	spoločnosť	štatistika, čítanie z grafu	náhodnosť	reprodukčná úroveň
M438Q02	Vývoz	spoločnosť	štatistika a percentá	náhodnosť	úroveň prepojenia
M467Q01	Farebné cukríky	osobný život	pravdepodobnosť	náhodnosť	reprodukčná úroveň
M468Q01	Testy z prírodopisu	škola	štatistika	náhodnosť	reprodukčná úroveň
M471Q01	Jarmok* (len pilotná štúdia)	spoločnosť	pravdepodobnosť	náhodnosť	úroveň prepojenia
M484Q01	Knihovnička	zamestnanie a voľný čas	delenie so zvyškom	kvantita	úroveň prepojenia
M505Q01	Odpad*	veda	štatistika	náhodnosť	úroveň reflexie
M509Q01	Zemetrasenie	veda	pravdepodobnosť	náhodnosť	úroveň reflexie
M510Q01	Výber	zamestnanie a voľný čas	kombinatorika	kvantita	úroveň prepojenia
M513Q01	Výsledky z písomnej práce	škola	štatistika	náhodnosť	úroveň prepojenia
M515Q01	Detské topánky	osobný život	funkcie	kvantita	reprodukčná úroveň
M515Q02	Detské topánky	spoločnosť	funkcie	kvantita	úroveň prepojenia
M515Q03	Detské topánky	spoločnosť	funkcie	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň prepojenia
M520Q01	Skateboard	osobný život	číselné operácie	kvantita	reprodukčná úroveň
M520Q02	Skateboard	osobný život	kombinatorika	kvantita	reprodukčná úroveň
M520Q03	Skateboard	osobný život	číselné operácie	kvantita	úroveň prepojenia
M521Q01	Stolnotenisový turnaj*	spoločnosť	kombinatorika	kvantita	reprodukčná úroveň
M521Q02	Stolnotenisový turnaj*	spoločnosť	kombinatorika	kvantita	úroveň prepojenia
M521Q03	Stolnotenisový turnaj*	spoločnosť	kombinatorika	kvantita	úroveň prepojenia
M525Q01	Znižovanie emisií*	spoločnosť	štatistika a percentá	kvantita	úroveň prepojenia
M525Q02	Znižovanie emisií*	spoločnosť	štatistika	kvantita	úroveň prepojenia
M525Q03	Znižovanie emisií*	spoločnosť	štatistika	kvantita	úroveň prepojenia
M543Q01	Vesmírny výlet*	veda	priama úmernosť	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M543Q02	Vesmírny výlet*	veda	percentá	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M543Q03	Vesmírny výlet*	veda	dĺžka kružnice	kvantita	úroveň prepojenia
M547Q01	Schodište	zamestnanie a voľný čas	planimetria	priestor a tvar	reprodukčná úroveň
M555Q01	Hracie kocky*	osobný život	stereometria	priestor a tvar	reprodukčná úroveň
M555Q02	Hracie kocky	osobný život	stereometria	priestor a tvar	úroveň prepojenia
M702Q01	Podpora prezidentovi	spoločnosť	štatistika, pravdepodobnosť	náhodnosť	úroveň prepojenia
M704Q01	Najlepšie auto	spoločnosť	funkcie	zmena, vzťahy a závislosť	reprodukčná úroveň
M704Q02	Najlepšie auto	spoločnosť	funkcie	zmena, vzťahy a závislosť	úroveň reflexie
M806Q01	Vzorka schodov	škola	čísl.operácie, planimetria	kvantita	reprodukčná úroveň

## Prehľad úspešnosti

kód úlohy	úroveň	%správne Slovensko	%správne OECD	poznámky
M124Q01	5	51,13	36,34	
M124Q03	5	24,17	20,62	
M145Q01	2	65,80	68,03	
M150Q01	2	74,02	66,96	
M150Q02	3	61,96	68,77	
M150Q03	4	27,28	44,83	
M179Q01	4	15,18	29,50	
M266Q01	6	25,50	19,95	
M402Q01	3	61,12	53,72	
M402Q02	5	27,16	28,79	
M413Q01	1	86,13	79,66	
M413Q02	2	84,55	73,86	
M413Q03	4	46,86	40,34	
M438Q01	2	76,23	78,69	
M438Q02	4	57,78	48,33	
M467Q01	4	42,63	50,21	
M468Q01	4	32,21	46,77	
M484Q01	3	64,58	60,88	
M505Q01	4	37,49	51,55	
M509Q01	4	29,30	46,48	
M510Q01	4	56,42	48,76	
M513Q01	5	19,44	32,21	
M520Q01	2	72,58	72,01	
M520Q02	4	45,93	45,53	
M520Q03	4	47,95	49,78	
M547Q01	2	77,57	78,04	
M555Q02	3	61,64	62,97	
M702Q01	5	24,58	35,66	
M704Q01	2	76,63	72,91	
M704Q02	5	21,59	25,42	
M806Q01	3	73,65	66,19	

### Literatúra:

OECD (2003): The PISA 2003 Assessment Framework. Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills. OECD, Paris 2003, 200s.

Národné centrum pre štúdiu OECD PISA v SR, ŠPÚ: uvoľnené úlohy  
[www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org)

### Odporúčame:

ŠPÚ (2004): PISA SK 2003, Matematická gramotnosť (Čiastková správa o výsledkoch štúdie OECD PISA 2003 na Slovensku od kolektívu autorov)

Publikácia vznikla ako výstup z výskumnej úlohy 4.6 PHÚ ŠPÚ z roku 2004 pod názvom:  
OECD PISA - Programme for International Students Assessment, *Medzinárodný program hodnotenia  
pripravenosti 15-ročných žiakov na život.*

Rozmnožovanie a šírenie tohto diela alebo jeho častí akýmkoľvek spôsobom bez výslovného písomného súhlasu  
vydavateľa je porušením autorského zákona.



PISA – matematika  
**ÚLOHY 2003**

---

Zostavila: **Mgr. Paulína Koršňáková, PhD.**

Podklady: **RNDr. Zbyňek Kubáček, CSc.**  
(preklad rámca matematickej gramotnosti štúdie OECD PISA 2003)  
**Mgr. Alžbeta Tomachová a RNDr. František Kospér**  
(zaradenie úloh k tematickým celkom všeobecnovzdelávacieho  
predmetu matematika pre ZŠ)  
**Ing. Martin Swan**  
(štatistický výstup)

Recenzent: **RNDr. Vladimír Repáš**

Jazyková korektúra: **PaedDr. Gabriela Mišíková**

Vydal: © Štátny pedagogický ústav  
Pluhová 8, P.O. BOX 26, 830 00 Bratislava  
**www.statpedu.sk**

Rok vydania: 2004  
Vydanie: prvé  
Počet strán: 40  
Náklad: 5000 ks  
Obálka a grafické spracovanie: grafické štúdio JARED  
Tlač: PARASLINE, s.r.o. Bratislava

ISBN 80-85756-89-7





ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV

*Národné centrum štúdie OECD PISA v Slovenskej republike*

<http://www.statpedu.sk>

e-mail: [spu@statpedu.sk](mailto:spu@statpedu.sk)

**Publikácie venované štúdii OECD PISA 2003:**

( 2004 )

**PISA SK 2003 - Národná správa**

Učíme sa pre budúcnosť

( 2004 )

**PISA SK 2003 - Matematická gramotnosť**

( 2005 )

**PISA SK 2003 - Čitateľská gramotnosť**

( 2005 )

**PISA SK 2003 - Riešenie problémov**

( 2005 )

**PISA SK 2003 - Regionálna správa**

( 2005 )

**PISA SK 2003 - Školská správa**

Zbierky uvoľnených úloh:

( 2005 )

**PISA - Čítanie**

Úlohy 2000

ISBN 80-85756-89-7



9 788085 175689 0