



Co umí čeští žáci

VÝZKUM PISA

Financováno z prostředků ESF
v rámci systémového projektu Kvalita, úkol 3A1U1.



Poděkování

Děkujeme RNDr. Daně Mandíkové, CSc., Ing. Jitce Pohankové a RNDr. Janě Strakové za cenné připomínky a návrhy úprav textu, Mgr. Radomíru Silberovi, Ph.D., za čtení a korektury textu a Miloši Vlnasovi za zpracování textu a grafiky.

Co umí čeští žáci • Výzkum PISA

Zpracovali: Mgr. Lubomír Martinec, PhDr. Šárka Honsová, Ph.D.,
Mgr. Jan Hučín, Ing. Lucie Kelblová, Mgr. Zdeněk Modráček,
Mgr. Lucie Mokrá
Recenzovaly: RNDr. Dana Mandíková, CSc., Ing. Jitka Pohanková,
RNDr. Jana Straková

První vydání.

Vydal: Ústav pro informace ve vzdělávání – divize Nakladatelství
TAURIS,

Senovážné nám. 26, Praha 1, v roce 2008 v nákladu 115 000 výtisků.

Jazyková redakce: ÚIV – Divize informací a služeb.

Grafická úprava, sazba a tisk: ÚIV – divize Nakladatelství TAURIS.

© Ústav pro informace ve vzdělávání, 2008

www.uiv.cz

ISBN 978-80-211-0555-3

Co je to výzkum PISA?

PISA je mezinárodní výzkum, pomocí kterého jsou testovány znalosti a dovednosti patnáctiletých žáků u nás a v dalších zemích. Výzkum zajišťuje Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD). Testují se tři oblasti: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost.

Zvláštností výzkumu PISA je jeho pojetí. Snaží se zaměřovat nikoli na vyučované poznatky, ale na obecnější dovednosti (kompetence), které by žáci měli získat v rámci výuky daných předmětů a které budou potřebovat v dalším životě. V tomto smyslu výzkum PISA svým zaměřením odpovídá zahájené kurikulární reformě, jejímž cílem je zajistit, aby školní výuka byla pro žáky užitečnější a vybavila je kromě vědomostí i takovými dovednostmi, které využijí při uplatnění na trhu práce a při řešení úkolů běžného osobního i občanského života.

Výzkum PISA probíhá v tříletých cyklech již od roku 2000. Doposud se tedy uskutečnil v letech 2000, 2003 a 2006. Česká republika se účastnila všech tří šetření.

Kdo se výzkumu PISA účastní?

Šetření PISA se účastní vybraní patnáctiletí žáci ze členských a partnerských zemí OECD. V České republice se výzkum uskutečňuje mezi žáky posledních ročníků povinné školní docházky a 1. ročníků středních škol. Celkový počet zemí zapojených do šetření se postupně zvyšuje. V roce 2006 se účast blížila 400 tisícům žáků z 57 zemí světa. V České republice se do výzkumu PISA zapojilo 245 škol, což představovalo 9 016 žáků.

Co proběhne v tomto školním roce?

Ve školním roce 2008/2009 se u patnáctiletých žáků uskuteční šetření PISA znovu. Výzkum se zaměří především na čtenářskou gramotnost. Žáci zapojení do výzkumu obdrží testové sešity s úlohami a jejich úkolem bude je vyřešit. V druhé části této publikace jsou ukázky úloh z minulých let. Již na první pohled je zřejmé, že se jedná o jiný typ úkolů, než se kterými se běžně setkáváme v našich školách. Pro jejich zvládnutí žáci potřebují pochopit úvodní text k otázce, odpověď pak volí buď jako jednu z nabízených odpovědí, nebo ji formulují vlastními slovy.

Kromě dovednostních testů budou žáci vyplňovat také žákovský dotazník. V něm budou odpovídat např. na otázky, které se týkají jejich školních zkušeností, volnočasových aktivit, plánů do budoucna a rodinného zázemí.

K čemu výzkum PISA slouží?

Po zpracování a vyhodnocení testů bude možné porovnat výsledky českých žáků s výsledky žáků z jiných zemí. Ukáže se tak, na jaké úrovni je český vzdělávací systém. To znamená, že zjistíme, zda naši žáci dosáhli nadprůměrných, průměrných nebo podprůměrných výsledků ve srovnání se svými vrstevníky z ostatních zúčastněných zemí.

Úspěšnost žáků je ovlivněna např. způsobem výuky, rodinným zázemím a motivací žáka. Šetření PISA zkoumá kromě dovedností žáků i tyto a další faktory.

Čím se liší PISA od jiných testování v ČR?

Šetření PISA	Většina hromadných testů v ČR
není podstatný individuální výsledek žáka, nýbrž celkový výsledek větší populace	směřují k co nejpřesnějším individuálním výsledkům umožňujícím individuální rozhodování o žákovi
různí žáci mohou mít rozdílné (a jinak obtížné) zadání testu	jednotný test nebo ekvivalentní varianty testu
žákovský dotazník PISA je velmi rozsáhlý (dohromady mají všechny součásti dotazníku téměř 200 položek)	doprovodné dotazníky obsahují zpravidla nejvýše desítky položek
školy a žáci jsou pro účast v PISA předem vybíráni jasně stanovenou výběrovou procedurou s důrazem na reprezentativnost vzorku	účastní se všichni žáci dané třídy/školy/ročníku

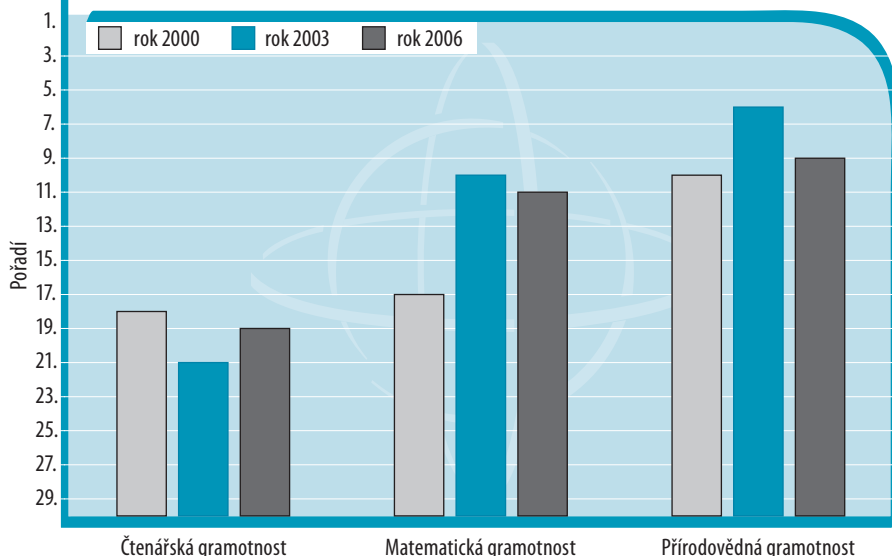
Jak dopadli žáci z ČR v mezinárodním srovnání?

Tabulka 1: Pořadí České republiky mezi 30 vybranými zeměmi podle průměrného výsledku

	rok 2000	rok 2003	rok 2006
Čtenářská gramotnost	18.	21.	19.
Matematická gramotnost	17.	10.	11.
Přírodovědná gramotnost	10.	6.	9.

Vybrané země: Evropa – Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Lichtenštejnsko, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rusko, Řecko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko; ostatní – Austrálie, Brazílie, Japonsko, Kanada, Korea, Mexiko, Nový Zéland, USA.

Graf 1. Pořadí ČR mezi 30 vybranými zeměmi v šetření PISA



Nejlepších výsledků dosahují dlouhodobě naši žáci v testech z přírodovědné gramotnosti. Čeští žáci si ve všech třech šetřeních PISA nejhůře vedli ve čtenářské gramotnosti. Právě nižší schopnost obstát ve čtenářské gramotnosti se ukazuje jako největší slabina našich žáků.

Čtenářská gramotnost

Začneme tím, co si představit pod pojmem čtenářská gramotnost. **Je to schopnost žáka porozumět psanému textu, vyhledat v něm potřebné informace a určitým způsobem je použít.** Může se jednat například o rozbor článku, ale třeba i o dovednost vyznat se v nějakém návodu a postupovat podle předepsaných pokynů. Podstatné je opět využívání těchto dovedností v běžném životě. Proto neuvádíme termín vědomosti, ale gramotnost. Pro jasnější představu poslouží ukázkové úlohy v druhé části této publikace, a to včetně správných řešení, aby si žáci mohli svou práci zkontrolovat.

Tabulka 2: Výsledky ve čtenářské gramotnosti v roce 2006¹

Země	Průměrný výsledek
Korejská republika	556
Finsko	547
Hongkong	536
Kanada	527
Nový Zéland	521
Irsko	517
Austrálie	513
Lichtenštejnsko	510
Polsko	508
Švédsko	507
Nizozemsko	507
Belgie	501
Estonsko	501
Švýcarsko	499
Japonsko	498
Tchaj-wan	496
Velká Británie	495
Německo	495
Dánsko	494
Slovinsko	494
Macao	492
Rakousko	490
Francie	488
Island	484
Norsko	484
Česká republika	483
Maďarsko	482
Lotyšsko	479
Lucembursko	479
Chorvatsko	477
Portugalsko	472

Země	Průměrný výsledek
Litva	470
Itálie	469
Slovensko	466
Španělsko	461
Řecko	460
Turecko	447
Chile	442
Rusko	440
Izrael	439
Thajsko	417
Uruguay	413
Mexiko	410
Bulharsko	402
Srbsko	401
Jordánsko	401
Rumunsko	396
Indonésie	393
Brazílie	393
Černá Hora	392
Kolumbie	385
Tunisko	380
Argentina	374
Ázerbájdžán	353
Katar	312
Kyrgyzstán	285

	je nad průměrem zemí OECD
	rozdíl od průměru OECD není významný
	je pod průměrem zemí OECD

1 Tabulky 2, 4, 6 převzaty ze zdroje: PALEČKOVÁ J. a kol. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha : ÚIV, 2007, str. 4, 18, 19.

V přírodních vědách a v matematice dosáhli čeští žáci v roce 2006 nadprůměrných výsledků, **ve čtenářské gramotnosti** se jim tolik nedařilo, **byli podprůměrní** (podobně i v letech 2000 a 2003).

Rozdíly mezi chlapci a dívkami

Ve většině zemí včetně České republiky dosahovaly dívky ve čtenářské gramotnosti lepších výsledků než chlapci. Rozdíl mezi chlapci a děvčaty přitom patří u nás k největším ve srovnání s ostatními evropskými státy.

Rozdíly ve výsledcích v různých druzích škol

Ve všech zemích existují rozdíly ve výsledcích lepších a slabších žáků. V některých zemích jsou tyto rozdíly malé (např. ve Finsku), v některých větší. Česká republika patří k zemím, kde jsou rozdíly mezi nejlepšími a nejslabšími žáky jedny z největších. Podívejme se na tabulku 3, kde jsou dosažené výsledky v jednotlivých druzích škol v roce 2006. Žáci čtyřletých a víceletých gymnázií dosáhli nejlepších výsledků, žáci nematuritních oborů naopak dosáhli výrazně nejnižších výsledků.

Tabulka 3: **Průměrné výsledky žáků ve čtenářské gramotnosti²**

Druh školy	rok 2006
Základní škola	457
Gymnázium víceleté	609
Gymnázium čtyřleté	603
SOŠ, SOU – maturitní obory	522
SOŠ, SOU – nematuritní obory	386
Celkem	483

Co činilo našim žákům největší potíže?

Pro české žáky bylo největším oříškem získat z textu různé typy informací. Naproti tomu nejlépe si naši žáci vedli v úlohách, ve kterých měli interpretovat daný text. Je vidět, že žáci nejsou v hodinách českého jazyka dostatečně vedeni ke kritickému posuzování různých typů textů a k zaujímání vlastních stanovisek ani k vyhledávání informací.

2 Vzhledem k tomu, že se na středních školách výzkumu PISA zúčastnili jen žáci 1. ročníků, nevypovídají výsledky nic o samotné kvalitě škol, ale o vstupní úrovni žáků.

Matematická gramotnost

Tabulka 4: Výsledky v matematické gramotnosti v roce 2006

Země	Průměrný výsledek
Tchaj-wan	549
Finsko	548
Hongkong	547
Korejská republika	547
Nizozemsko	531
Švýcarsko	530
Kanada	527
Macao	525
Lichtenštejsko	525
Japonsko	523
Nový Zéland	522
Belgie	520
Austrálie	520
Estonsko	515
Dánsko	513
Česká republika	510
Island	506
Rakousko	505
Slovinsko	504
Německo	504
Švédsko	502
Irsko	501
Francie	496
Velká Británie	495
Polsko	495
Slovensko	492
Maďarsko	491
Lucembursko	490
Norsko	490
Litva	486
Lotyšsko	486
Španělsko	480

Země	Průměrný výsledek
Ázerbájdžán	476
Rusko	476
USA	474
Chorvatsko	467
Portugalsko	466
Itálie	462
Řecko	459
Izrael	442
Srbsko	435
Uruguay	427
Turecko	424
Thajsko	417
Rumunsko	415
Bulharsko	413
Chile	411
Mexiko	406
Černá Hora	399
Indonésie	391
Jordánsko	384
Argentina	381
Kolumbie	370
Brazílie	370
Tunisko	365
Katar	318
Kyrgyzstán	311

	je nad průměrem zemí OECD
	rozdíl od průměru OECD není významný
	je pod průměrem zemí OECD

Matematickou gramotností **se rozumí schopnost žáka poznat a pochopit roli matematiky ve světě a umět ji používat v běžném životě**. Pro lepší představu si můžete zkusit vyřešit matematické úlohy v druhé části publikace.

V testech matematické gramotnosti se českým žákům vedlo dobře. V letech 2003 i 2006 dosáhli naši žáci **nadprůměrných výsledků**, v roce 2000 byli na úrovni mezinárodního průměru.

Rozdíly mezi chlapci a dívkami

Ve všech zemích, které se účastnily testu matematické gramotnosti, dosahovali chlapci lepších výsledků než dívky. V případě České republiky byl však tento rozdíl v roce 2006 nevýznamný.

Rozdíly ve výsledcích v různých druzích škol

Podobně jako u čtenářské gramotnosti i výsledky z matematické gramotnosti ukázaly, že gymnazisté dosahují nejlepších výsledků a žáci nematuritních oborů nejhorších.

Tabulka 5: **Průměrné výsledky žáků v matematické gramotnosti³**

Druh školy	rok 2006
Základní škola	482
Gymnázium víceleté	635
Gymnázium čtyřleté	614
SOŠ, SOU – maturitní obory	542
SOŠ, SOU – nematuritní obory	440
Celkem	510

Co činilo našim žákům největší potíže?

Čeští žáci se nejhůře orientovali na poli statistiky a pravděpodobnosti. Důvodem může být to, že je tato oblast matematiky vyučována až ve vyšších ročnících středních škol.

3 Vzhledem k tomu, že se na středních školách výzkumu PISA zúčastnili jen žáci 1. ročníků, nevypovídají výsledky nic o samotné kvalitě škol, ale o vstupní úrovni žáků.

Přírodovědná gramotnost

Tabulka 6: Výsledky v přírodovědné gramotnosti v roce 2006

Země	Průměrný výsledek
Finsko	563
Honkong	542
Kanada	534
Tchaj-wan	532
Estonsko	531
Japonsko	531
Nový Zéland	530
Austrálie	527
Nizozemsko	525
Lichtenštejnsko	522
Korejská republika	522
Slovinsko	519
Německo	516
Velká Británie	515
Česká republika	513
Švýcarsko	512
Macao	511
Rakousko	511
Belgie	510
Irsko	508
Maďarsko	504
Švédsko	503
Polsko	498
Dánsko	496
Francie	495
Chorvatsko	493
Island	491
Lotyšsko	490
USA	489
Slovensko	488

Země	Průměrný výsledek
Španělsko	488
Litva	488
Norsko	487
Lucembursko	486
Rusko	479
Itálie	475
Portugalsko	474
Řecko	473
Izrael	454
Chile	438
Srbsko	436
Bulharsko	434
Uruguay	428
Turecko	424
Jordánsko	422
Thajsko	421
Rumunsko	418
Černá Hora	412
Mexiko	410
Indonésie	393
Argentina	391
Brazílie	390
Kolumbie	388
Tunisko	386
Ázerbájdžán	382
Katar	349
Kyrgyzstán	322

	je nad průměrem zemí OECD
	rozdíl od průměru OECD není významný
	je pod průměrem zemí OECD

Začneme opět tím, co je považováno za přírodovědnou gramotnost. Pro potřeby výzkumu byla přírodovědná gramotnost definována jako **schopnost využívat přírodovědné poznatky v běžném životě**. Při vyplňování testových úloh by žáci měli být schopni vyvozovat závěry, které vedou k porozumění světu přírody. Rovněž by měli umět vyjádřit své postoje k přírodním vědám a ke změnám působeným lidskou činností. Konkrétní představu si můžete udělat pomocí úloh uvedených v druhé části publikace.

Výsledky našich žáků v přírodovědných testech jsou dlouhodobě nadprůměrné. Čeští žáci zde mohli mnohem více než u čtenářské a matematické gramotnosti uplatnit své školní vědomosti. Přírodovědný test se totiž na rozdíl od ostatních dvou testů neubráníl určitému důrazu na faktické vědomosti.

Rozdíly mezi chlapci a dívkami

Rozdíly v dosažených výsledcích nebyly mezi chlapci a dívkami v přírodních vědách příliš výrazné. Zatímco v otázkách spadajících do chemie, fyziky a zeměpisu byli nepatrně lepší chlapci, v biologii naopak dívky.

Dívky chtějí častěji než chlapci studovat přírodní vědy na vysokých školách, popřípadě pracovat v oboru přírodních věd.⁴

Rozdíly ve výsledcích v různých druzích škol

Obdobně jako u čtení a matematiky i ve výsledcích z přírodovědné gramotnosti byli nejlepší žáci z gymnázií a nejslabší žáci nematuritních oborů.

Tabulka 7: **Výsledky žáků v přírodovědné gramotnosti⁵**

Druh školy	rok 2006
Základní škola	488
Gymnázium víceleté	628
Gymnázium čtyřleté	613
SOŠ, SOU – maturitní obory	542
SOŠ, SOU – nematuritní obory	443
Celkem	513

4 Zdroj: PALEČKOVÁ J. a kol. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha : ÚIV, 2007, str. 10.

5 Vzhledem k tomu, že se na středních školách výzkumu PISA zúčastnili jen žáci 1. ročníků, nevypovídají výsledky nic o samotné kvalitě škol, ale o vstupní úrovni žáků.

Co činilo našim žákům největší potíže?

Našim žákům dělalo nejvíce problémů vědecké dokazování a rozpoznávání přírodních otázek (např. otázka 1.2 a 5.1 ve druhé části publikace).

Jak souvisí vztah ke škole a dovednosti žáka?

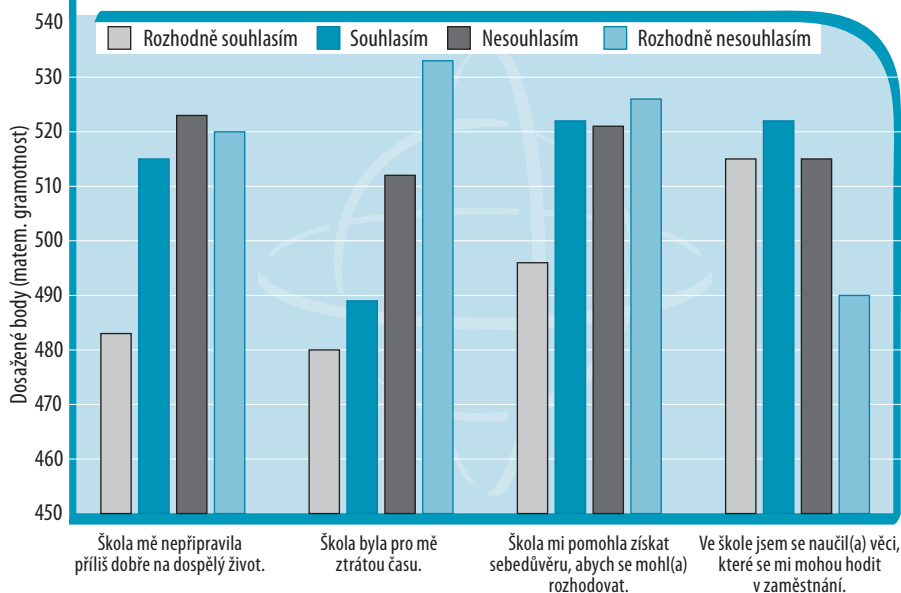
Obecně se soudí, že patnáctiletí žáci mají značně kritický vztah ke všem autoritám, tj. i ke škole. V šetření PISA 2003 se však o škole žáci vyjadřovali spíše pozitivně, jak je vidět z tabulky 8. Ta uvádí ke každému ze čtyř výroků o škole jednak četnosti odpovědí žáků, jednak dosažený výsledek v testu matematické gramotnosti pro žáky, kteří danou odpověď zvolili.

Tabulka 8: **Vztah ke škole a dovednosti žáka (v matematické gramotnosti)**

		Rozhodně souhlasím	Souhlasím	Nesouhlasím	Rozhodně nesouhlasím
Škola mě nepřipravila příliš dobře na dospělý život.	četnost	5 %	24 %	55 %	17 %
	dosažené body	483	515	523	520
Škola byla pro mě ztrátou času.	četnost	3 %	4 %	49 %	44 %
	dosažené body	480	489	512	533
Škola mi pomohla získat sebedůvěru, abych se mohl(a) rozhodovat.	četnost	13 %	60 %	21 %	6 %
	dosažené body	496	522	521	526
Ve škole jsem se naučil(a) věci, které se mi mohou hodit v zaměstnání.	četnost	41 %	48 %	7 %	3 %
	dosažené body	515	522	515	490

Žáci, v jejichž životě má škola spíš negativní význam (souhlasí s prvními dvěma výroky), dosahují horších výsledků než ti, kteří školu hodnotí kladně. Je ovšem vidět, že sebedůvěra k rozhodování s matematickými dovednostmi příliš nesouvisí – ti, kdo s třetím výrokem souhlasí, i ti, kteří nesouhlasí, dosáhli přibližně stejného výsledku.

Graf 2. Jak souvisí vztah ke škole a dovednosti žáka – PISA 2003



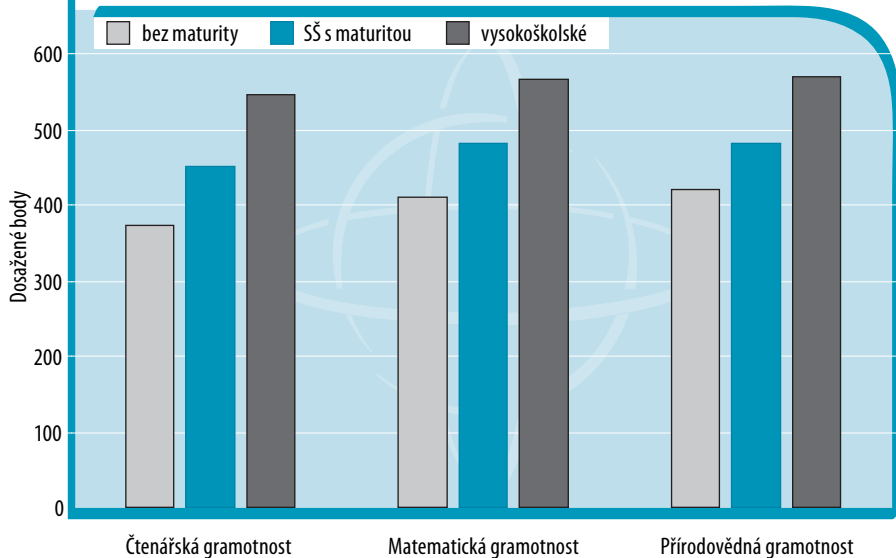
Jak s výsledky v testu souvisí aspirace na vzdělání?

Tabulka 9: Výsledky žáků z ČR podle aspirace na vzdělání v roce 2006

	Čtenářská gramotnost	Matematická gramotnost	Přírodovědná gramotnost
bez maturity	373	411	419
SŠ s maturitou	450	481	483
vysokoškolské	547	566	569

Celkové výsledky v šetření PISA ovlivňují aspirace (ambice) žáků na vzdělání a od nich se odvíjející představy o budoucím povolání. **Je zřejmé, že čím mají žáci vyšší aspirace, tím také dosahují lepších výsledků ve všech třech testech.**

Graf 3. Výsledky žáků z ČR podle aspirace na vzdělání v roce 2006



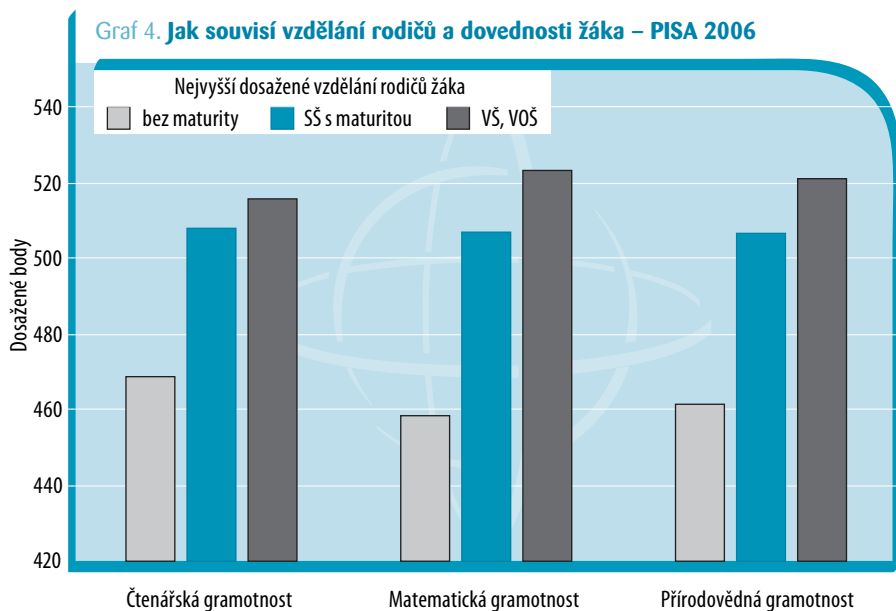
Rodinné zázemí a jeho vliv na výsledky v testu

Rodinné zázemí nás od narození formuje a ovlivňuje možná více, než si dokážeme přiznat. Co si pod rodinným zázemím představíme? Ve výzkumu PISA bylo pod tento termín zahrnuto hmotné i kulturní vlastnictví rodiny, povolání a vzdělání rodičů atd. Zřejmě klíčovým vybavením v dnešní informační společnosti je osobní počítač s vhodným softwarem a připojení k internetu. Ve všech vzdělávacích systémech platí, že žáci s lepším rodinným zázemím dosahují lepších vzdělávacích výsledků. Česká republika patří k zemím se silnou vazbou mezi rodinným zázemím a výsledky žáka.

Výsledky v testu, ale třeba i to, jakou školu chtějí žáci dále studovat, souvisí se vzděláním jejich rodičů. V současnosti sice o vysokoškolské vzdělání usiluje čím dál víc žáků, ale toto úsilí je u žáků s vysokoškolsky vzdělanými rodiči ještě zřetelnější a častější.

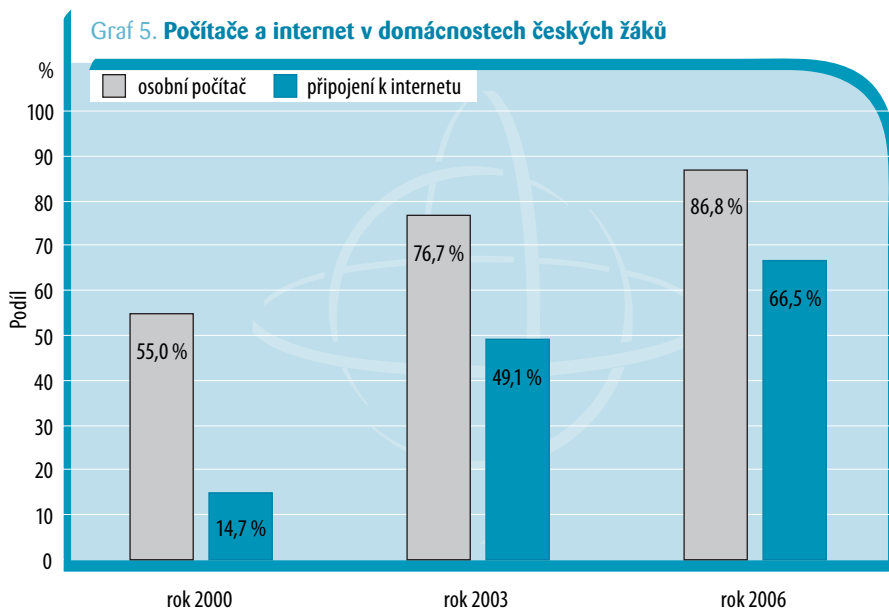
Nejlepších výsledků v testu PISA dosáhli žáci, jejichž rodiče mají vysokoškolské vzdělání. Naopak děti rodičů s nematuritním vzděláním dosáhly nejnižších výsledků.

Graf 4. Jak souvisí vzdělání rodičů a dovednosti žáka – PISA 2006



Růst počtu osobních počítačů a připojení k internetu

Graf 5. Počítače a internet v domácnostech českých žáků



Jedním z indikátorů rodinného zázemí je rovněž vlastnictví počítače a možnost používat internet.

Vybavenost českých domácností počítači výrazně vzrostla (z 55 % v roce 2000 na 87 % v roce 2006). Ještě dynamičtější nárůst zaznamenalo připojení k internetu. Zatímco v roce 2000 mohlo využívat internet z domova pouze 15 % žáků, v roce 2006 to byly již dvě třetiny. V budoucnosti lze očekávat, že rozšíření internetu v domácnostech s dětmi bude nadále stoupat a bude se blížit rozšíření počítačů.

Shrnutí

- Nejlépe se českým žákům vedlo v přírodních vědách a v matematice, kde dosáhli při posledním testování v roce 2006 nadprůměrných výsledků. Ve čtenářské gramotnosti prokázali naši žáci mírně podprůměrné dovednosti.
- Čeští žáci si vedou dobře v úlohách, kde prokazují teoretické vědomosti. Při aplikaci znalostí v běžném životě mají trochu problémy.
- Čeští chlapci dosahují oproti dívkám nepatrně lepších výsledků v matematice, fyzice, chemii a zeměpisu. České dívky jsou zdatnější ve čtenářské gramotnosti a v biologii.
- Nejlepších výsledků dosáhli v České republice žáci víceletých gymnázií, nejslabších pak naopak žáci, kteří se po ukončení základní školy rozhodli pro studium nematuritních oborů.
- Výsledky českých žáků jsou ovlivněny rodinným zázemím. Silnou souvislost s výsledky v testu i volbou školy vykazují aspirace žáků na vzdělání a dosažené vzdělání rodičů.

Literatura

FRÝZKOVÁ M.; POTUŽNÍKOVÁ E.; TOMÁŠEK V. *Netradiční úlohy. Matematická gramotnost v mezinárodním výzkumu PISA*. Praha : ÚIV, 2006.

FRÝZKOVÁ M.; PALEČKOVÁ J. *Přírodovědné úlohy výzkumu PISA*. Praha : ÚIV, 2007.

MARTINEC L.; HUČÍN J. *Motivace, aspirace, učení II. Hodnocení úrovně vzdělávání v ČR s ohledem na krajevou diferenciaci*. Praha : ÚIV, 2007.

PALEČKOVÁ J. a kol. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha : ÚIV, 2007.

PALEČKOVÁ J.; MANDÍKOVÁ D. *Netradiční přírodovědné úlohy*. Praha : ÚIV, 2003.

Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti (patnáctiletých žáků). Praha : ÚIV, 2000.

Ukázky úloh

V této části najdete ukázky úloh použitých v šetřeních výzkumu PISA 2000–2006 v oblastech čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti. Můžete si tak vyzkoušet, zda a jak úlohy tohoto typu zvládnete.

Ukázková část je rozdělena na tři kapitoly odpovídající třem zkoumaným oblastem gramotnosti. V jednotlivých kapitolách jsou vždy nejprve uvedeny úlohy v podobě, jak byly předloženy účastníkům šetření PISA. Za texty úloh následuje klíč správných řešení, ke kterému jsou připojeny i průměrné úspěšnosti za celý mezinárodní vzorek žáků a za žáky v České republice. Vysoké průměrné úspěšnosti signalizují, že úloha byla pro žáky lehká, naopak nízké hodnoty úspěšnosti znamenají, že úloha činila žákům obtíže.

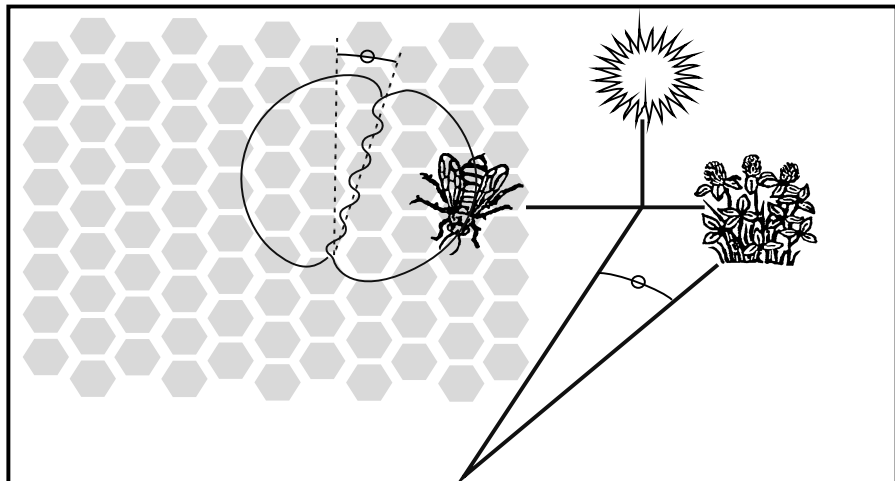
Čtenářská gramotnost

Úloha 1: VČELY

Informace na následujících dvou stránkách pocházejí z jedné knížky o včelách. Pomocí těchto informací odpověz na otázky, které jsou za nimi uvedeny.

Sklizeň nektaru

Včely vyrábějí med, aby se uživily. Je to jejich jediná základní potrava. V jednom úlu bývá 60 000 včel a přibližně třetina z nich je pověřena sklizní nektaru, který poté dělnice v úlu přeměňují v med. Menší počet včel plní funkci zásobovaček a průzkumnic. Ty hledají zdroj nektaru a pak se vracejí do úlu, aby sdělily ostatním včelám, kde se nachází. Kde se zdroj nektaru nachází, dávají průzkumnice ostatním včelám najevo tím, že provádějí jakýsi tanec, jímž informují o směru a o vzdálenosti, kterou je nutno uletět. Během tohoto tance včela vrtí zadečkem ze strany na stranu a přitom se pohybuje po křivce tvaru číslice 8. Tanec se odehrává podle schématu zobrazeného na následujícím obrázku.



Obrázek ukazuje včelu, která tančí uvnitř úlu na svislé stěně buněčné plástve. Jestliže středová osa číslice osm směřuje přímo nahoru, znamená to, že včely naleznou potravu, poletí-li přímo směrem ke slunci. Je-li středová osa osmičky nasměrována doprava, potravu se nachází napravo od slunce. Vzdálenost, která dělí potravu od úlu, je vyjádřena dobou, po kte-

rou včela vrtí zadečkem. Jestliže je potrava blízko, včela vrtí zadečkem kratší dobu. Je-li potrava daleko, vrtí zadečkem dlouho.

Výroba medu

Když se včely vrátí do úlu a přinesou nektar, odevzdají jej dělnicím. Ty ho převracejí kusadly a vystavují jej tak teplému a suchému vzduchu v úlu. V době sběru obsahuje nektar cukr a minerály smíchané s přibližně 80 % vody. O deset až dvacet minut později, kdy už se značná část vody odpaří, dělnice v úlu uloží nektar do buněk v plástvích, kde odpařování pokračuje. Po třech dnech med uskladněný v buňkách obsahuje přibližně 20 % vody. V tomto stádiu včely uzavrou buňky pomocí jakýchsi pokliček, které vyrábějí z včelího vosku. Včely z jednoho úlu sbírají obvykle během jednoho období pouze nektar z jediného druhu květů a z jediné oblasti. Mezi hlavní zdroje nektaru patří ovocné stromy, jetel a kvetoucí stromy.

Slovníček

dělnice v úlu – včely, které pracují uvnitř úlu

kusadla – část včelích úst

Otázka 1.1

Proč včely tančí?

- A) Aby oslavily úspěšnou výrobu medu.
- B) Aby daly najevo, jaký druh rostliny průzkumnice našly.
- C) Aby oslavily narození nové včelí královny.
- D) Aby daly najevo, kde se nachází potrava, kterou průzkumnice našly.

Otázka 1.2

V čem je základní rozdíl mezi nektarem a medem?

- A) V podílu vody obsažené v látce.
- B) V podílu cukru vzhledem k minerálům v látce.
- C) V typu rostliny, z níž látka pochází.
- D) V typu včely, která látku vyrábí.

Otázka 1.3

Co dělá včela při tanci, aby ukázala, jak daleko od úlu se nachází potrava?

Otázka 1.4

Napiš, které jsou tři hlavní zdroje nektaru.

Úloha 2: ŠPATNÁ VOLBA

Následující dopis se objevil v australských novinách v roce 1997. Pomocí dopisu zodpověz otázky 2.1 a 2.2.

ŠPATNÁ VOLBA

podle Arnolda Jaga

Věděli jste, že Australané utratili v roce 1996 za čokoládu téměř stejnou částku, jakou australská vláda věnovala na zahraniční pomoc chudým zemím? Neupřednostňujeme v životě nesprávné věci? Co s tím hodláte udělat?

Ano, vy.

Arnold Jago, Mildura

Otázka 2.1

Cílem dopisu Arnolda Jaga je vyvolat

- A) pocit viny
- B) pobavení
- C) strach
- D) uspokojení

Otázka 2.2

Jakou odezvu nebo čin chtěl podle tvého názoru Arnold Jago svým dopisem vyvolat?

Úloha 3: KNIHOVNY

Středočeský systém knihoven rozdává svým novým členům záložku, která oznamuje úřední hodiny knihovny. Pomocí záložky odpověz na otázky, které jsou za ní uvedeny.

 Středočeské knihovny	Otvírací doba				
	<i>Platí od 1. února 1998</i>				
	Nerudova knihovna	Čapkova knihovna	Haškova knihovna	Nezvalova knihovna	Jiráskova knihovna
Pondělí	11–20	11–17:30	13–20	11–17:30	10–17:30
Úterý	11–20	11–20	11–20	11–20	10–20
Středa	11–20	11–17	10–20	11–17	10–20
Čtvrtek	11–20	11–17:30	10–20	11–17:30	10–20
Pátek	11–17	11–17	10–20	11–17	10–17:30
Sobota	10–13	10–13	9–13	10–13	9–13
Neděle	13–15	zavřeno	14–17	zavřeno	13–17

Otázka 3.1

V kolik hodin zavírá Nezvalova knihovna ve středu?

Otázka 3.2

Která z knihoven je otevřena ještě v pátek v 18 hodin?

- A) Nerudova
- B) Čapkova
- C) Haškova
- D) Nezvalova
- E) Jiráskova

Úloha 4: ZÁRUKA

Photo Porst

Foto – Video

LÁZEŇSKÁ 12, 160 00 PRAHA 6
TEL: 22 14 21 43, FAX: 22 14 21 44
<http://www.photoporst.com.cz>

ZÁKAZNÍK

ŠÁRKA VESELÁ
MILADY HORÁKOVÉ 23
170 00 PRAHA 7

PHOTO PORST-FOTO VIDEO
LÁZEŇSKÁ 12
160 00 PRAHA 6

FAKTURA 26802	DATUM 18/10/99	ČAS 12:10
ÚČET 195927		REG. 16

VÝROBEK	POPIS	SÉRIOVÉ č.	SEZNAM	MNOŽSTVÍ	CENA ZA KUS	CELKEM	EX.
150214	ROLLY FOTONEX 250 ZOOM	30910963		1	3 490,00	3 490,00	X
33844	STATIV			1	1 250,60	1 250,60	X
PLATBA částka . . . vráceno					Mezisoučet	4 740,60	
kreditní kartou Visa		4 740,60 Kč			Celkem	4 740,60	

Děkujeme, že nakupujete u nás.

Nahoře je účet, který Šárka obdržela, když si koupila nový fotoaparát. Za tímto odstavcem se nachází záruční list. Použij informace z účtu k zodpovězení otázek, které jsou zde uvedeny.

ZÁRUKA 1 ROK: (Soukromé osoby)**PLATÍ POUZE V ČESKÉ REPUBLICE**

FOTO VIDEO s.r.o. Valašské Meziříčí, IČO 123 82 458 zaručuje původnímu majiteli, že fotoaparát nemá žádné výrobní ani materiálové vady. Tato záruka je nepřenosná.

Foto Video dle svého rozhodnutí během určené záruční doby bezplatně vymění či opraví jakoukoli součástku, na které shledá materiálovou či výrobní vadu.

PIŠTE ČITELNĚ

Č. M 409668

Model fotoaparátu

Sériové č:

Jméno majitele: ŠÁRKA VESELÁ

Adresa: MILADY HORÁKOVÉ 23

170 00 PRAHA

Datum prodeje:

Cena:

Razítko prodejce

UPOZORNĚNÍ:

Obratem odešlete – Nezapomeňte na poštovní známku

Tento záruční list by měl být vyplněn a odeslán na adresu Foto Video do deseti dnů po zakoupení fotoaparátu.

Mezinárodní záruční listy vydáváme na požádání.

Otázka 4.1

Kolik dní má Šárka na to, aby odeslala záruční list?

Otázka 4.2

Slova „Děkujeme, že nakupujete u nás“ jsou vytištěna na spodní části účtu. Jedním z možných důvodů, proč tam jsou, je, že prodejce chce být prostě zdvořilý.

Jaký je další možný důvod?

Řešení úloh

Otázka 1.1

Správné řešení: D

	Odpovědi českých žáků					Mezinárodní úspěšnost
Odpověď	A	B	C	D	Nezodpovědělo	
Četnost	2 %	1 %	2 %	93 %	2 %	91 %

Otázka 1.2

Správné řešení: A

	Odpovědi českých žáků					Mezinárodní úspěšnost
Odpověď	A	B	C	D	Nezodpovědělo	
Četnost	75 %	15 %	6 %	1 %	3 %	72 %

Otázka 1.3

Zcela správně

Odpovědi, které určují, že informace je dána JAK vrtěním zadečku, TAK délkou doby, po kterou včela zadečkem vrtí.

Příklady odpovědí

- „Jak dlouho včela vrtí zadečkem.“
- „Vzdálenost úlu od potravy je vyjádřena dobou, po kterou vrtí včela zadečkem.“
- „Krouťí zadečkem buď dlouho = velká vzdálenost, nebo krátce = krátká vzdálenost.“
- „Vrtí zadečkem – potrava blízko – krátkou dobu, potrava daleko – delší dobu.“
- „Vrtí zadečkem, čím déle, tím větší je vzdálenost.“

Částečně správně

Odpovědi, které zmiňují pouze vrtění zadečkem. Odpověď může být částečně nepřesná.

Příklady odpovědí

- „Vrtí zadečkem.“
- „Ukazuje, jak je to daleko, tím, jak rychle vrtí zadečkem.“
- „Tančí tak dlouho, jak dlouho je potrava od úlu (za jakou dobu by k ní dolétly).“
- „Včela vrtí zadečkem ze strany na stranu a přitom se pohybuje po křivce tvaru číslice 8.“

Nesprávně

Nevhodné, nepřesné, neúplné nebo neurčité odpovědi.

Příklady odpovědí

- „Jak rychle včela opisuje svým pohybem tvar číslice 8.“
- „Jak velká je číslice 8.“
- „Jak se včela pohybuje.“
- „Tanec.“
- „Zadeček.“

Odpověď	Odpovědi českých žáků				Mezinárodní úspěšnost	
	Zcela správně	Částečně správně	Nesprávně	Nezodpovědělo	Zcela správně	Částečně správně
Četnost	44 %	39 %	11 %	6 %	48 %	30 %

Otázka 1.4

Řešení: všechny zdroje uvedené v poslední větě (ovocné stromy, jetel a kvetoucí stromy)

Odpověď	Odpovědi českých žáků			Mezinárodní úspěšnost
	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo	
Četnost	68 %	27 %	5 %	66 %

Otázka 2.1

Správné řešení: A

Odpověď	Odpovědi českých žáků					Mezinárodní úspěšnost
	A	B	C	D	Nezodpovědělo	
Četnost	86 %	7 %	3 %	1 %	3 %	81 %

Otázka 2.2

Správně

Jeden z následujících dvou typů odpovědí:

a. Odpovědi, které uvádějí tvrzení nebo větu vyjadřující, že stát nebo jednotlivci by měli věnovat více peněz na (zahraniční) pomoc.

Příklady odpovědí

- „Aby lidé věnovali peníze na zahraniční pomoc.“
- „Aby se dávaly peníze na dobročinné účely.“
- „Lidé by měli utrácet méně za čokoládu a více dávat chudým.“
- „Aby lidé neutráceli peníze za čokoládu, ale místo toho raději pomohli lidem, kteří to opravdu potřebují.“
- „Aby Australané začali více přispívat chudým zemím. A když nemají peníze, tak si mají čokoládu odříct od úst.“
- „Snížení spotřeby čokolády (jiných nedůležitých věcí, surovin) a peníze z toho ušetřené dávat např. na pomoc chudým zemím nebo postiženým válkou. Poukazuje na lhostejnost lidí, chce vyvolat větší ohlas v této oblasti přispívání penězi na různé charitativní akce.“

b. Odpovědi, které uvádějí tvrzení nebo větu vyjadřující, že stát nebo jednotlivci by měli změnit své priority nebo povědomí.

- „Abychom změnili naše priority.“
- „Chtěl by, aby se zvýšilo povědomí lidí o tom, za co utrácíme naše prostředky.“
- „Aby se lidé zamysleli nad tím, co vůbec dělají a jestli je to opravdu nutné.“

Nesprávně

c. Odpovědi, které vyjadřují pisatelovu strategii vyvolat ve čtenáři pocit viny.

Příklad odpovědi

- „pocit viny / zahanbení“

d. Odpovědi, které uvádějí tvrzení nebo větu vyjadřující, že za čokoládu by se mělo utrácet méně nebo že bychom měli být méně nenasytíni.

Příklady odpovědí

- „Už nikdy nekupovat čokoládu.“
- „Přestat jíst hlouposti.“
- „Aby neutráceli za zbytečnosti.“

e. Jiné odpovědi, včetně neurčitých, neodpovídajících nebo nevhodných.

Příklady odpovědí

- „Chtěl by oloupit stát.“
- „Chtěl by, aby lidé řekli: ‚Daruji všechny své peníze na dobročinnost‘. Nesouhlasím s Arnoldem Jagem.“
- „Souhlasím s ním.“
- „Aby Australané moc nejdli čokoládu, protože to není moc dobré.“

Odpověď	Odpovědi českých žáků						Mezinárodní úspěšnost
	Správná typu a	Správná typu b	Nesprávná typu c	Nesprávná typu d	Nesprávná typu e	Nezodpovědělo	
Četnost	34 %	37 %	5 %	6 %	10 %	8 %	63 %

Otázka 3.1**Správné řešení: v 17 hodin**

Odpověď	Odpovědi českých žáků			Mezinárodní úspěšnost
	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo	
Četnost	96 %	2 %	2 %	91 %

Otázka 3.2**Správné řešení: C**

Odpověď	Odpovědi českých žáků						Mezinárodní úspěšnost
	A	B	C	D	E	Nezodpovědělo	
Četnost	0 %	1 %	93 %	0 %	2 %	4 %	91 %

Otázka 4.1**Správné řešení: 10 dní**

Odpověď	Odpovědi českých žáků			Mezinárodní úspěšnost
	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo	
Četnost	82 %	17 %	1 %	86 %

Otázka 4.2

Správně

Odpovědi, které přímo nebo nepřímo odkazují na vytváření vztahu prodejce – zákazník.

Příklady odpovědí

- „Je to dobré pro obchod, když jsou na vás milí.“
- „Aby vytvářeli dobré vztahy se zákazníkem.“
- „Aby přišla zas do jejich obchodu.“
- „Aby zákazník byl spokojený a aby se zákazník vrátil při dalším nákupu.“
- „Reklama – aby zákazník nakupoval i nadále u této firmy.“

Nesprávně

Jiné odpovědi.

Příklady odpovědí

- „Jsou zdvořilí.“
- „Jsou rádi, že jste si od nich koupil fotoaparát.“
- „Chtějí, abyste se cítil dobře.“
- „Aby dali zákazníkům vědět, že se cítí poctěni.“
- „Že je opravdu rád, že tam nakupují.“
- „Prodejce je rád, že si lidé výrobky kupují.“
- „To skutečně nevím.“
- „Je spokojen, že prodal výrobek.“

Odpověď	Odpovědi českých žáků			Mezinárodní úspěšnost
	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo	
Četnost	77 %	18 %	5 %	56 %

Matematická gramotnost

Úloha 1: SMĚNNÝ KURZ

Mei-Ling ze Singapuru se připravovala na tříměsíční studijní pobyt do Jižní Afriky. Potřebovala si vyměnit singapurské dolary (SGD) za jihoafrické randy (ZAR).

Otázka 1.1

Mei-Ling zjistila, že kurz singapurského dolaru k jihoafrickému randu je: $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$

Mei-Ling si v tomto kurzu směnila 3 000 singapurských dolarů na jihoafrické randy. Kolik jihoafrických randů Mei-Ling dostala?

Otázka 1.2

Když se po třech měsících Mei-Ling vracela do Singapuru, zbývalo jí 3 900 ZAR. Když si je měnila zpět na singapurské dolary, všimla si, že se kurz změnil na:

$1 \text{ SGD} = 4,0 \text{ ZAR}$

Kolik singapurských dolarů Mei-Ling dostala?

Otázka 1.3:

Během těchto tří měsíců se kurz změnil ze 4,2 na 4,0 ZAR za SGD.

Bylo pro Mei-Ling výhodné, že když měnila své jihoafrické randy zpět na singapurské dolary, byl kurz 4,0 ZAR místo 4,2 ZAR za jeden SGD? Odůvodni svou odpověď.

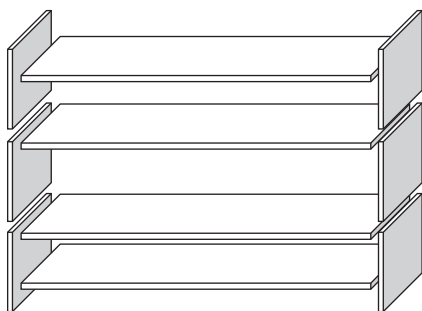
Úloha 2: KNIHOVNIČKA

Na zhotovení jedné knihovničky truhlář potřebuje:

- 4 dlouhá prkna
- 6 krátkých prken
- 12 malých úchytek
- 2 velké úchytky
- 14 šroubů

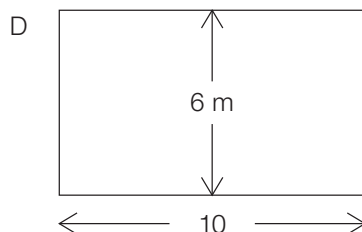
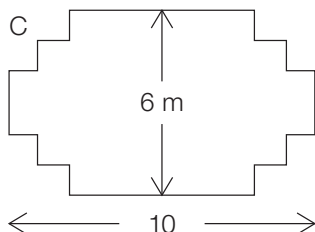
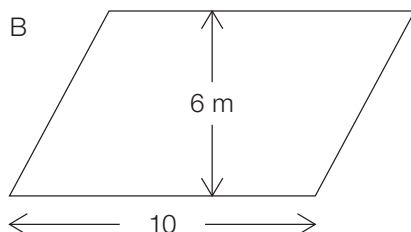
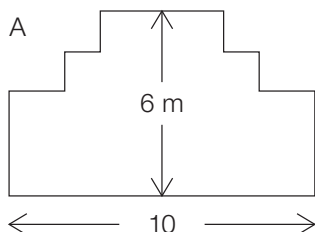
Truhlář má ve skladu 26 dlouhých prken, 33 krátkých prken, 200 malých úchytek, 20 velkých úchytek a 510 šroubů.

Kolik knihovniček z nich může udělat?



Úloha 3: TESAŘ

Tesař má 32 metrů dřeva na ohrazení záhonu na zahradě. Uvažuje o následujících tvarech záhonu.



Zakroužkuj buď „Ano“, nebo „Ne“ u každého tvaru záhonu podle toho, zda může nebo nemůže být vytvořen z 32 metrů dřeva.

Tvar záhonu	Může být tvar záhonu vytvořen z 32 metrů dřeva?
Tvar A	Ano/Ne
Tvar B	Ano/Ne
Tvar C	Ano/Ne
Tvar D	Ano/Ne

Úloha 4: HRACÍ KOSTKY

Na obrázku jsou dvě hrací kostky.

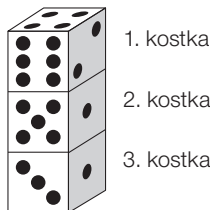
Hrací kostky jsou zvláštním případem krychlí s tečkami na stěnách, pro něž platí následující pravidlo:

Celkový počet teček na dvou protilehlých stěnách je vždy sedm.



Otázka 4.1

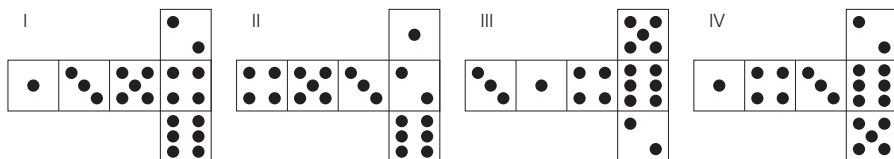
Na obrázku jsou tři hrací kostky postavené na sobě. 1. kostka má nahoře čtyři tečky. Kolik teček je **celkem** na pěti vodorovných stěnách, které nejsou vidět (spodek 1. kostky, spodek a vršek 2. a 3. kostky)?



Otázka 4.2

Hrací kostku lze snadno vystříhnout, složit a slepit z tvrdého papíru, a to několika způsoby. Na obrázku dole jsou čtyři tvary, z nichž lze složit krychle s tečkami na stěnách.

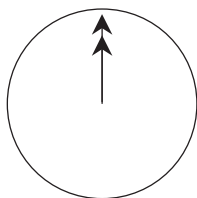
Ze kterých z následujících útvarů lze složit krychli vyhovující požadavku, aby součet protilehlých stěn byl celkem 7? U každého útvaru zakroužkuj v tabulce buď „Ano“, nebo „Ne“.



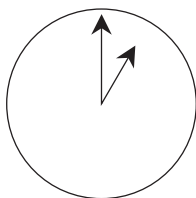
Útvar	Vyhovuje požadavku, aby součet protilehlých stěn byl celkem 7?
I	Ano/Ne
II	Ano/Ne
III	Ano/Ne
IV	Ano/Ne

Úloha 5: CHAT PO INTERNETU

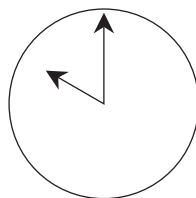
Mark (ze Sydney v Austrálii) a Hans (z Berlína v Německu) spolu často komunikují pomocí „chatu“ na internetu. Aby mohli chatovat, musejí být připojeni k internetu v tutéž dobu. K určení vhodného času k chatování si Mark vyhledal přehled časových pásem a zjistil následující:



Greenwich 24:00 (půlnoc)



Berlín 1:00 ráno



Sydney 10:00 dopoledne

Otázka 5.1

Kolik hodin je v Berlíně, když v Sydney je 19:00?

Otázka 5.2

Mark a Hans nemohou chatovat od 9:00 do 16:30 hodin jejich místního času, protože jsou ve škole. Také od 23:00 do 7:00 hodin jejich místního času nemohou chatovat, protože spí.

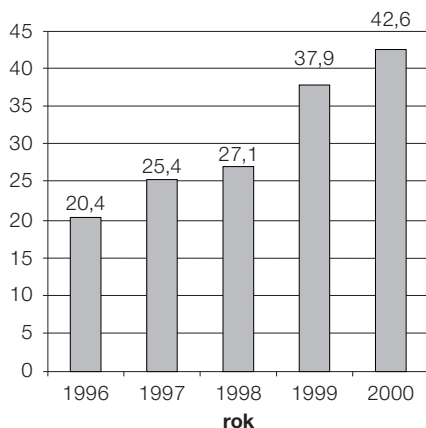
Která doba je vhodná, aby spolu Mark a Hans chatovali? Můžeš uvést časový interval nebo jen jeden časový okamžik, запиš jej do tabulky v místním čase pro každé město.

Místo	Čas
Sydney	
Berlín	

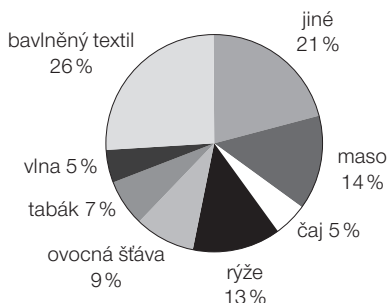
Úloha 6: VÝVOZ

Následující grafy uvádějí informace o vývozu ze Zedlandie, kde se jako měna užívají zedy.

**Celkový roční vývoz ze Zedlandie
v milionech zedů, 1996–2000**



**Rozložení vývozu ze Zedlandie
v roce 2000**



Otázka 6.1

Kolik činila celková hodnota (v milionech zedů) vývozu ze Zedlandie v roce 1998?

Otázka 6.2

Jaká byla hodnota ovocné šťávy vyvezené ze Zedlandie v roce 2000?

- A) 1,8 milionu zedů
- B) 2,3 milionu zedů
- C) 2,4 milionu zedů
- D) 3,4 milionu zedů
- E) 3,8 milionu zedů

Úloha 7: TEST Z FYZIKY

Učitel fyziky v Martině škole dává písemky, za každou lze dostat 100 bodů. Marta má z prvních čtyř písemek z fyziky průměr 60 bodů. Za pátou písemku dostala 80 bodů.

Jaký bude mít Marta průměr bodů ze všech pěti písemek z fyziky?

Úloha 8: PREZIDENTSKÉ VOLBY

V Zedlandii byly před prezidentskými volbami prováděny průzkumy, které zjišťovaly voličskou podporu stávajícího prezidenta. Čtery noviny provedly nezávislé průzkumy. Zde jsou jejich výsledky:

- 1. noviny: 36,5 % (průzkum byl proveden 6. ledna na 500 náhodně vybraných občanech s volebním právem)
- 2. noviny: 41,0 % (průzkum byl proveden 20. ledna na 500 náhodně vybraných občanech s volebním právem)
- 3. noviny: 39,0 % (průzkum byl proveden 20. ledna na 1000 náhodně vybraných občanech s volebním právem)
- 4. noviny: 44,5 % (průzkum byl proveden 20. ledna na 1000 čtenářích, kteří volali do redakce)

Který z uvedených průzkumů asi nejlépe předpovídá šance prezidenta ve volbách, které se budou konat 25. ledna? Uveď **dva** důvody pro vysvětlení své odpovědi.

Řešení úloh

Otázka 1.1

Správné řešení: 12 600 ZAR (může být i bez uvedení jednotek)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Divky	Chlapci
ČR	86,7 %	86,6 %	86,8 %
Mezinárodní	79,7 %	78,9 %	80,4 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	86,7 %	8,7 %	4,6 %

Otázka 1.2

Správné řešení: 975 SGD (může být i bez uvedení jednotek)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Divky	Chlapci
ČR	83,7 %	82,2 %	85,2 %
Mezinárodní	73,9 %	72,8 %	74,9 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	83,7 %	10,2 %	6,1 %

Otázka 1.3:

Správně

„Ano“ s vhodným odůvodněním.

Příklady odpovědí

- Ano, při nižším kurzu (za 1 SGD) dostala Mei-Ling za své jihoafrické randy více singapurských dolarů.
- Ano, 4,2 ZAR za jeden singapurský dolar by dalo 929 SGD.
- Ano, protože dostala 4,2 ZAR za 1 SGD a nyní musí zaplatit jen 4,0 ZAR, aby dostala 1 SGD.
- Ano, protože každý SGD je levnější o 0,2 ZAR.
- Ano, protože když dělíš číslem 4,2, výsledek je menší, než když dělíš čtyřmi.
- Ano, bylo to pro ni výhodné, protože kdyby to nekleslo, měla by o 50 dolarů méně.

Nesprávně

„Ano“ bez odůvodnění nebo s nesprávným odůvodněním; případně jiná odpověď.

Příklady odpovědí

- Ano, nižší směnný kurz je lepší.
- Ano, bylo to pro Mei-Ling výhodné, protože když ZAR klesá, pak bude mít více peněz na výměnu SGD.
- Ano, bylo to pro Mei-Ling výhodné.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	45,7 %	48,3 %	43,0 %
Mezinárodní	40,3 %	42,0 %	38,6 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	45,7 %	39,7 %	14,6 %

Úloha 2: KNIHOVNIČKA

Správné řešení: 5

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	72,2 %	67,7 %	76,3 %
Mezinárodní	60,9 %	60,0 %	61,8 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	72,2 %	21,4 %	6,4 %

Úloha 3: TESAR

Správné řešení: Tvar A Ano; Tvar B Ne; Tvar C Ano; Tvar D Ano (je nutné mít všechny čtyři odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	28,9 %	23,2 %	34,5 %
Mezinárodní	20,0 %	17,2 %	22,7 %

Odpovědi českých žáků						
Počet správně určených tvarů	4	3	2	1	0	Nezodpovědělo
Četnost	28,9 %	30,6 %	16,0 %	21,6 %	0,8 %	2,1 %

Otázka 4.1

Správné řešení: 17

Poznámka: Údaj o mezinárodní úspěšnosti není k dispozici.

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	45,4 %	29,5 %	25,1 %

Otázka 4.2

Správné řešení: Útvar I Ne; Útvar II Ano; Útvar III Ano; Útvar IV Ne (je nutné mít všechny čtyři odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	73,4 %	62,3 %	75,3 %
Mezinárodní	63,0 %	71,4 %	62,7 %

Odpovědi českých žáků						
Počet správně určených útvarů	4	3	2	1	0	Nezodpovědělo
Četnost	73,4 %	14,3 %	5,5 %	4,0 %	1,2 %	1,6 %

Otázka 5.1

Správné řešení: 10 hodin dopoledne (nebo 10:00)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	68,7 %	67,4 %	69,9 %
Mezinárodní	53,7 %	50,6 %	56,8 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	68,7 %	27,8 %	3,5 %

Otázka 5.2

Správně

Každý čas nebo časový interval spadající do některé z dvojice časových rozmezí:

Sydney: 16:30–18:00, Berlín: 7:30–9:00

nebo

Sydney: 7:00–8:00, Berlín: 22:00–23:00

Je přitom třeba, aby si časy nebo časové intervaly přesně odpovídaly (délkou a časovým posunem).

Příklad odpovědi

- Sydney 17:00, Berlín 8:00

Nesprávně

Uvedení jednoho času správně, ale odpovídajícího času nesprávně; případně jiná odpověď.

Příklad odpovědi

- Sydney 8:00, Berlín 22:00

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	31,1 %	30,0 %	32,2 %
Mezinárodní	28,8 %	26,9 %	30,6 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	31,1 %	45,5 %	23,4 %

Otázka 6.1

Správné řešení: 27,1 milionu zedů nebo 27 100 000 zedů nebo 27,1 (může být i bez uvedení jednotek). Lze uznat i zaokrouhlení na 27.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	81,5 %	80,3 %	82,8 %
Mezinárodní	78,7 %	79,0 %	78,4 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	81,5 %	9,1 %	9,3 %

Otázka 6.2

Správné řešení: E

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	59,9 %	57,3 %	62,4 %
Mezinárodní	48,3 %	44,5 %	52,2 %

Odpovědi českých žáků						
Odpověď	A	B	C	D	E	Nezodpovědělo
Četnost	7,2 %	6,0 %	13,8 %	6,9 %	59,9 %	6,2 %

Úloha 7: TEST Z FYZIKY

Správné řešení: 64

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	43,7 %	40,4 %	46,7 %
Mezinárodní	46,8 %	44,6 %	48,9 %

Odpovědi českých žáků			
Odpověď	Správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	43,7 %	35,1 %	21,2 %

Úloha 8: PREZIDENTSKÉ VOLBY

Zcela správně

3. noviny. Průzkum je aktuálnější, provedený na větším vzorku, náhodně vybraný vzorek, dotazování byli jen voliči. (Postačuje uvedení dvou z těchto důvodů.)

Příklady odpovědí

- 3. noviny, protože vybraly náhodně více občanů s volebním právem.
- 3. noviny, protože se dotazovaly 1000 lidí náhodně vybraných a datum bylo bližší dnu voleb, takže voliči mají méně času změnit svůj názor.
- 3. noviny, protože byli náhodně vybráni a měli volební právo.
- 3. noviny, protože zkoumaly více lidí kratší dobu před volbami.
- 3. noviny, protože 1000 lidí bylo vybráno náhodně.

Částečně správně

3. noviny jen s jedním důvodem nebo bez zdůvodnění.

Příklady odpovědí

- 3. noviny, protože výzkum byl blíž k datu voleb.
- 3. noviny, protože zkoumaly více lidí než 1. noviny a 2. noviny.
- 3. noviny

Nesprávně

Jiná odpověď

Příklad odpovědi

- 4. noviny. Více lidí dá přesnější výsledky a lidé volající do redakce mají svůj názor lépe promyšlený.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	35,3 %	34,7 %	35,8 %
Mezinárodní	35,7 %	35,5 %	35,8 %

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	Zcela správně	Částečně správně	Nesprávně	Nezodpovědělo
Četnost	35,3 %	10,2 %	37,1 %	17,4 %

Přírodovědná gramotnost

Úloha 1: KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

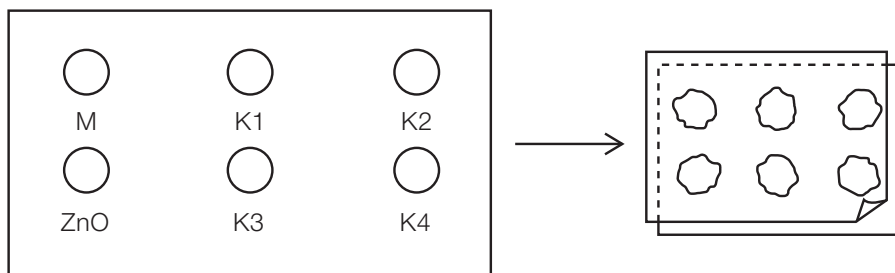
Marii a Davida zajímalo, který krém na opalování jim nejlépe ochrání pokožku. Krémy na opalování mají *ochranný faktor (UV faktor)*, který udává, kolik ultrafialového záření ze Slunce pohlcuje každý z krémů. Krémy na opalování s vysokým UV faktorem chrání pokožku déle než krémy s nízkým UV faktorem.

Marie vymyslela způsob, jak porovnat několik různých krémů na opalování. Spolu s Davidem si nachystali následující věci:

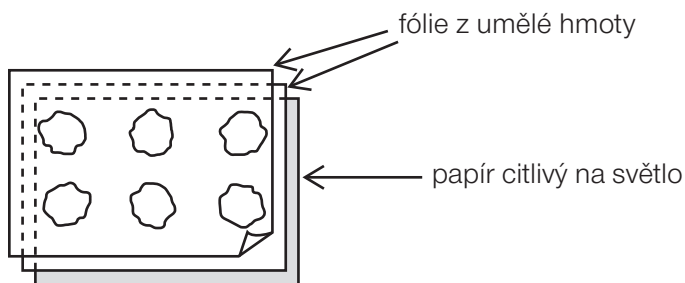
- dvě průhledné fólie z umělé hmoty, která nepohlcuje sluneční záření;
- jeden list papíru citlivého na světlo;
- minerální olej (M) a krém obsahující oxid zinečnatý (ZnO);
- čtyři různé krémy na opalování, které nazvali K1, K2, K3 a K4.

Marie a David použili minerální olej a oxid zinečnatý proto, že olej propouští většinu slunečního záření, zatímco oxid zinečnatý je téměř vůbec nepropouští.

Do každého kroužku, které jsou vyznačeny na jedné z fólií, nanesl David kapku jedné látky a pak vše zakryl druhou fólií. Na obě fólie položil velkou knihu a přitlačil je k sobě.



Marie pak položila fólie na list papíru citlivého na světlo. Papír citlivý na světlo mění barvu z tmavě šedé na bílou (nebo světlou šedou) podle toho, jak dlouho je vystaven slunečnímu záření. Nakonec dal David fólie s listem papíru na místo, na které svítilo slunce.



Otázka 1.1

Které z následujících tvrzení je vědeckým popisem toho, jaká je funkce minerálního oleje a oxidu zinečnatého při srovnávání účinnosti krémů na opalování?

- A) Minerální olej i oxid zinečnatý jsou látky, které se testují.
- B) Minerální olej je látka, která se testuje, a oxid zinečnatý je kontrolní látka.
- C) Minerální olej je kontrolní látka a oxid zinečnatý je látka, která se testuje.
- D) Minerální olej i oxid zinečnatý jsou kontrolní látky.

Otázka 1.2

Na kterou z těchto otázek se pokoušeli Marie s Davidem odpovědět?

- A) Jakou ochranu poskytují jednotlivé krémy ve srovnání s ostatními?
- B) Jak opalovací krémy chrání pokožku před ultrafialovým zářením?
- C) Poskytuje některý opalovací krém menší ochranu než minerální olej?
- D) Poskytuje některý opalovací krém větší ochranu než oxid zinečnatý?

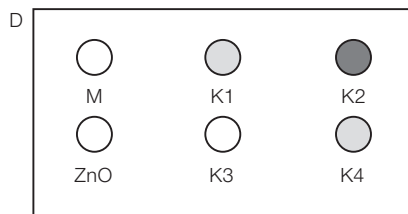
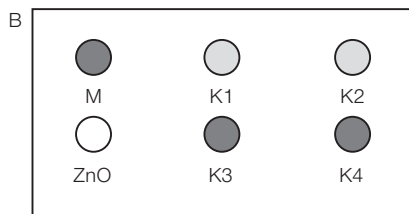
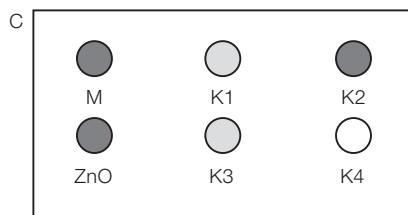
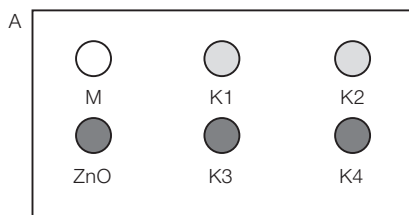
Otázka 1.3

Proč byly umělohmotné fólie k sobě přitlačené?

- A) Aby kapky nevysychaly.
- B) Aby se kapky co nejvíce rozprostřely.
- C) Aby kapky zůstaly ve vyznačených kroužcích.
- D) Aby měly kapky stejnou tloušťku.

Otázka 1.4

Papír citlivý na světlo je tmavě šedý a jeho barva se změní na světle šedou, když je vystaven menšímu množství slunečního záření, a na bílou, když je vystaven velkému množství slunečního záření.



Který z následujících diagramů znázorňuje situaci, která by mohla nastat? Vysvětli, proč jsi jej vybral(a).

Úloha 2: KYSELÝ DÉŠŤ

Na fotografii jsou sochy, které se nazývají karyatidy. Byly postaveny na Akropoli v Aténách před více než 2500 lety. Sochy jsou vytesány z mramoru. Mramor je hornina tvořená uhličitánem vápenatým.

V roce 1980 byly originály soch přesunuty do muzea Akropole a nahrazeny kopiemi. Originály soch rozežíral kyselý déšť.



Otázka 2.1

Normální déšť je slabě kyselý, protože ze vzduchu pohlcuje trochu oxidu uhličitého. Kyselý déšť je kyselejší než normální déšť, protože navíc pohlcuje plyny, jako jsou oxidy síry a oxidy dusíku.

Odkud se ve vzduchu berou oxidy síry a oxidy dusíku?

Otázka 2.2

Účinky kyselého deště na mramor se dají předvést na úlomcích mramoru, které přes noc ponoříme do octa. Ocet a kyselý déšť mají přibližně stejnou kyselost. Když ponoříme kousek mramoru do octa, začnou se tvořit bublinky plynu. Můžeme zjistit hmotnost suchého úlomku mramoru před pokusem a po pokusu.

Předtím, než byl úlomek mramoru ponořen na noc do octa, měl hmotnost 2,0 gramu. Druhý den se úlomek vyndá a osuší. Jaká bude hmotnost osušeného úlomku mramoru?

- A) Méně než 2,0 gramu
- B) Přesně 2,0 gramu
- C) Mezi 2,0 a 2,4 gramu
- D) Více než 2,4 gramu

Otázka 2.3

Žáci, kteří prováděli tento pokus, dali kousky mramoru přes noc také do čisté (destilované) vody.

Vysvětli, proč žáci zařadili tento krok do svého pokusu.

Úloha 3: OBLEČENÍ

Přečti si text a odpověz na otázky, které jsou za ním uvedeny.

Tým britských vědců vyvíjí „inteligentní“ oblečení, které umožní postiženým dětem „mluvit“. Děti oblečené do vest vyrobených ze zvláštního elektrotextilu a napojené na zvukový syntetizátor se budou schopné jednoduše dorozumívat lehkým klepáním na materiál, který je citlivý na dotek.

Materiál je vyroben z normální látky a důmyslné sítě vláken impregnovaných uhlíkem, která mohou vést elektrinu. Když se na tkaninu zatlačí, dojde ke změně v soustavě signálů, které procházejí vodivými vlákny, a počítačový čip tak může zjistit místo dotyku na oblečení. Čip pak může spustit jakékoliv připojené elektronické zařízení, které nemusí být větší než dvě krabičky zápalek.

„Vtip je v tom, jak látku utkáme a jak skrze ni posíláme signály – můžeme ji přitom vetkat do již hotových druhů látek tak, že ji tam ani nerozeznáte,“ říká jeden z vědců.

Aniž by se poškodil, může se materiál prát, omotávat kolem předmětů nebo se může zmačkat, přičemž vědec tvrdí, že se bude moci levně vyrábět ve velkém.

Zdroj: Steve Farrer, 'Interactive fabric promises a material gift of the garb,' The Australian, 10. srpna 1998.

Otázka 3.1

Který z těchto požadavků uvedených v článku se dá testovat vědeckým výzkumem v laboratoři?

U každého požadavku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

Bez poškození se materiál může	Může být tento požadavek testován výzkumem v laboratoři?
prát	Ano/Ne
omotávat kolem předmětů	Ano/Ne
zmačkat	Ano/Ne
levně vyrábět ve velkém	Ano/Ne

Otázka 3.2

Který kus laboratorního vybavení by byl mezi vybavením, které bys potřeboval/a pro ověření, že tkanina je elektricky vodivá?

- A) Voltmetr
- B) Světelná komora
- C) Mikrometr
- D) Přístroj na měření hluku

Úloha 4: MARY MONTAGUOVÁ

Přečti si novinový článek a odpověz na následující otázky.

HISTORIE OČKOVÁNÍ

Mary Montaguová byla krásná žena. V roce 1715 onemocněla černými neštovicemi. Přežila, ale na těle jí zůstalo mnoho jizev. Když v roce 1717 pobývala v Turecku, všimla si, že tam běžně používají metodu, které se říká očkování. Do kůže mladých zdravých lidí škrábáním vpravili oslabený kmen viru černých neštovic. Tito lidé pak onemocněli, ale většinou šlo pouze o mírnou formu této nemoci.

Mary Montaguová byla o bezpečnosti očkování tak přesvědčena, že nechala očkovat i svého syna a dceru.

V roce 1796 použil Edward Jenner k tomu, aby vyvolal tvorbu protilátek proti černým neštovicím, očkovací látku získanou z příbuzného onemocnění, kravských neštovic. Ve srovnání s očkováním pomocí viru černých neštovic měla tato léčba méně vedlejších účinků a léčená osoba nemohla nakazit další lidi. Tento způsob léčby se stal známým jako očkování.

Otázka 4.1

Proti jakému druhu nemocí se očkování využívá?

- A) Proti dědičným nemocem, např. proti hemofilii.
- B) Proti nemocem, které jsou způsobeny virem, např. proti dětské obrně.
- C) Proti nemocem, které jsou způsobeny selháním některé funkce těla, např. proti cukrovce.
- D) Proti jakékoli nemoci, kterou nelze léčit.

Otázka 4.2

Jestliže zvířata nebo lidé prodělají infekční bakteriální onemocnění a pak se z něj vyléčí, ten druh bakterie, který u nich nemoc způsobil, je už obvykle znovu neohroží.

Proč tomu tak je?

- A) Tělo zahubí všechny bakterie, které mohou způsobit stejnou nemoc.
- B) Tělo vytvoří protilátky, které tento typ bakterií zahubí dříve, než se rozmnoží.
- C) Červené krvinky zahubí všechny bakterie, které mohou způsobit stejnou nemoc.
- D) Červené krvinky tento typ bakterií zachytí a odstraní z těla.

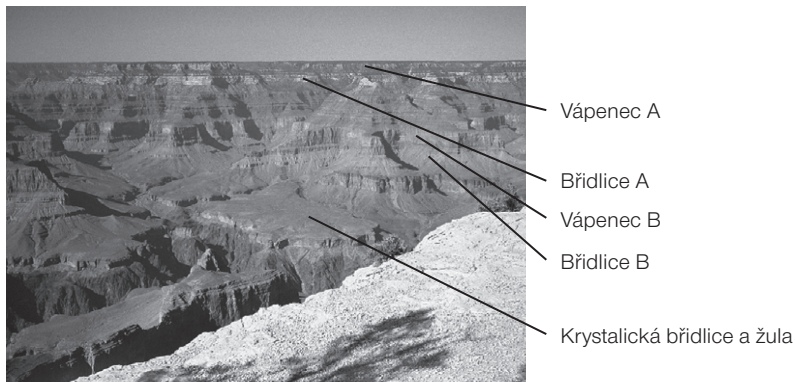
Otázka 4.3

Zdůvodni, proč se doporučuje, aby se hlavně malé děti a staří lidé nechali očkovat proti chřipce.

Úloha 5: VELKÝ KAŇON

Velký kaňon leží v poušti v USA. Je to velmi rozsáhlý a hluboký kaňon, ve kterém se nachází mnoho vrstev hornin. Někdy v minulosti byly tyto vrstvy vyzdviženy pohyby v zemské kůře. Velký kaňon je nyní na některých místech až 1,6 km hluboký. Dnem kaňonu protéká řeka Colorado.

Podívej se na obrázek Velkého kaňonu vyfotografovaného z jeho jižního okraje. Na stěnách kaňonu jsou vidět různé vrstvy hornin.



Otázka 5.1

Národní park Velký kaňon navštíví ročně okolo pěti milionů lidí. Existují obavy, že tak velké množství návštěvníků způsobí parku škody.

Mohou být následující otázky zodpovězeny vědeckým výzkumem? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

Otázka	Může být tato otázka zodpovězena vědeckým výzkumem?
Jak velkou erozi způsobuje používání turistických cest?	Ano/Ne
Je park stále tak krásný, jako byl před 100 lety?	Ano/Ne

Otázka 5.2

Teplota ve Velkém kaňonu se pohybuje od teplot nižších než $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ až po teploty přes $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ačkoli je to pouštní oblast, pukliny ve skalách někdy obsahují vodu. Jak napomáhají tyto změny teplot a voda ve skalních puklinách urychlit rozpad skal?

- A) Mrznoucí voda rozpouští teplé skály.
- B) Voda skály stmeluje.
- C) Led vyhlazuje povrch skal.
- D) Mrznoucí voda ve skalních puklinách nabývá na objemu.

Otázka 5.3

Ve Velkém kaňonu je ve vrstvě vápence A mnoho zkamenělin mořských živočichů, jako jsou mušle, ryby a koráli. Co se stalo před miliony let a nyní vysvětluje, proč se tam nacházejí takové zkameněliny?

- A) V dávných dobách si lidé do této oblasti přinášeli mořské živočichy z oceánu.
- B) Oceány byly kdysi mnohem bouřlivější a mořští živočichové byli do vnitrozemí vyplaveni na obrovských vlnách.
- C) V té době pokrýval tuto oblast oceán, který později ustoupil.
- D) Někteří mořští živočichové žili kdysi na souši, než se přestěhovali do moře.

Úloha 6: TĚLESNÉ CVIČENÍ

Mírné, ale pravidelné tělesné cvičení prospívá našemu zdraví.



Otázka 6.1

Jaké jsou výhody pravidelného cvičení? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

Jev	Je toto výhoda pravidelného tělesného cvičení?
snížení rizika onemocnění srdce a krevního oběhu	Ano/Ne
zdravé stravování	Ano/Ne
prevence proti nadváze	Ano/Ne

Otázka 6.2

Co se děje při cvičení ve svalech? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

Proces	Probíhají ve svalech při cvičení tyto procesy?
Do svalů proudí větší množství krve.	Ano/Ne
Ve svalech se vytvářejí tuky.	Ano/Ne

Otázka 6.3

Proč musí člověk při tělesném cvičení dýchat více než při odpočinku?

Řešení úloh

Otázka 1.1

Správné řešení: D

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	42,6 %	44,0 %	41,5 %
Mezinárodní	40,5 %	43,0 %	38,1 %

Otázka 1.2

Správné řešení: A

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	50,9 %	51,8 %	50,2 %
Mezinárodní	58,3 %	60,3 %	56,4 %

Otázka 1.3

Správné řešení: D

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	43,6 %	43,4 %	43,7 %
Mezinárodní	43,0 %	44,3 %	41,7 %

Otázka 1.4

Zcela správně

Diagram A

Vysvětlení, že kolečko ZnO zůstalo tmavě šedé (protože ZnO nepropouští sluneční světlo) a že kolečko M se změnilo na bílou (protože minerální olej pohlcuje velmi málo slunečního záření).

Příklady odpovědí

- ZnO podle předpokladu nepropustil sluneční světlo a M sluneční světlo propustil.
- Zvolil jsem A, protože minerální olej musí být nejsvětlejší clona, zatímco oxid zinečnatý je nejtmavší clona.

Částečně správně

Diagram A. Podává správné vysvětlení buď pro kolečko ZnO, nebo pro kolečko M, ale ne pro obě; přitom nepodává chybné vysvětlení pro druhé z koleček.

Příklady odpovědí

- Minerální olej klade UV záření nejmenší odpor. Takže při použití ostatních látek by papír nebyl bílý.
- Oxid zinečnatý pohlcuje prakticky všechny paprsky a diagram to ukazuje.

Nesprávně

Jiné odpovědi.

Příklady odpovědí

- A protože ZnO nepropouští světlo a M jej pohlcuje.
- B. ZnO nepropouští sluneční světlo a minerální olej ho propouští.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	42,6 %	44,0 %	41,5 %
Mezinárodní	40,5 %	43,0 %	38,1 %

Otázka 2.1

Zcela správně

Jakákoli z následujících příčin: výfukové plyny aut, emise z továren, *spalování* fosilních paliv jako nafta nebo uhlí, plyny ze sopek apod.

Příklady odpovědí

- Spalování uhlí a zemního plynu.
- Oxidy ve vzduchu pocházejí ze znečišťujících látek z továren a průmyslu.
- Sopky.
- Kouř z elektráren. [*„Elektrárny“ zde zahrnují elektrárny, které spalují fosilní paliva.*]
- Vznikají při spalování materiálů obsahujících síru a dusík.

Částečně správně

Odpovědi, které obsahují nesprávný zdroj znečištění spolu se správným.

Příklady odpovědí

- Fosilní paliva a jaderné elektrárny. [*Jaderné elektrárny nejsou zdrojem kyselého deště.*]
- Oxidy pocházejí z ozónu, atmosféry a meteorů přilétajících k Zemi. Také ze spalování fosilních paliv.

Odpovědi, které se vztahují ke „znečištění“, ale neuvádějí zdroj znečištění, který je významnou příčinou kyselého deště.

Příklady odpovědí

- Znečištění.
- Životní prostředí obecně, atmosféra, ve které žijeme – např. znečištění.
- Zplynování, znečištění, požáry, cigarety. *[Není jasné, co je myšleno pojmem „zplynování“; výraz „požáry“ není dostatečně specifický; cigaretový kouř nepředstavuje významný zdroj kyselého deště.]*
- Znečištění jako například z jaderných elektráren.

Nesprávně

Jiné odpovědi, včetně odpovědí, které nezmiňují „znečištění“ a neuvádějí žádný významný zdroj kyselého deště.

Příklady odpovědí

- Vyzařují je umělé hmoty.
- Jsou přirozenou složkou vzduchu.
- Cigarety.
- Uhlí a ropa. *[Není dostatečně specifické – žádný odkaz na „spalování“.]*
- Jaderné elektrárny.
- Průmyslový odpad. *[Není dostatečně specifické.]*

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	62,8 %	62,1 %	63,4 %
Mezinárodní	57,7 %	55,5 %	59,9 %

Otázka 2.2

Správné řešení: A

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	74,8 %	74,8 %	74,7 %
Mezinárodní	66,7 %	65,1 %	68,3 %

Otázka 2.3

Zcela správně

Aby mohli tento test porovnat s testem, ve kterém byl použit ocet a mramor, a aby tak ukázali, že k reakci je nutná kyselina (ocet).

Příklady odpovědí

- Aby se ujistili, že dešťová voda musí být kyselá jako kyselý déšť, aby způsobila reakci.
- Aby zjistili, jestli existují jiné důvody pro dírký v mramorových kouscích.

- Protože to ukazuje, že mramorové kousky nereagují s jakoukoli tekutinou, protože voda je neutrální.

Částečně správně

Je uvedeno, že žáci chtějí tento test porovnat s testem, ve kterém byl použit ocet a mramor, ale není jasně řečeno, že to bylo učiněno proto, aby se ukázalo, že kyselina (ocet) je pro reakci nezbytná.

Příklady odpovědí

- Pro srovnání s druhou zkumavkou.
- Aby se zjistilo, jestli se mramorový kousek v čisté vodě změní.
- Žáci tento krok zařadili, aby ukázali, co se stane, když na mramor normálně prší.
- Protože destilovaná voda není kyselá.
- Pro kontrolu.
- Aby byl vidět rozdíl mezi normální vodou a kyselou vodou (octem).

Nesprávně

Jiné odpovědi.

Příklad odpovědi

- Aby se ukázalo, že destilovaná voda nebyla kyselina.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	34,4 %	38,5 %	31,3 %
Mezinárodní	35,6 %	37,7 %	33,6 %

Otázka 3.1

Správné řešení: ano, ano, ano, ne (je nutné mít všechny čtyři odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Chlapci
ČR	54,3 %	54,4 %	54,2 %
Mezinárodní	49,8 %	50,7 %	45,1 %

Otázka 3.2

Správné řešení: A

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Muži
ČR	85,7 %	86,7 %	85,0 %
Mezinárodní	79,4 %	77,0 %	81,8 %

Otázka 4.1

Správné řešení: B

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Muži
ČR	82,7 %	86,5 %	80,1 %
Mezinárodní	74,9 %	77,2 %	72,6 %

Otázka 4.2

Správné řešení: B

Průměrná úspěšnost	Celkem	Ženy	Muži
ČR	87,8 %	85,1 %	82,8 %
Mezinárodní	75,1 %	74,9 %	75,3 %

Otázka 4.3

Správně

Odpovědi uvádějící, že *děti*, případně *staří lidé* mají *slabší imunitní systém* než ostatní, nebo podobné odpovědi.

Příklady odpovědí

- Tito lidé jsou méně odolní proti nemocem.
- Děti a staří lidé se nemohou chorobě bránit tak snadno jako ostatní.
- Mohou chřipku snáze chytit.
- Chřipka má u těchto lidí horší průběh.
- Protože organismus malých dětí a starších lidí je slabší.
- Staří lidé snáze onemocní.

Nesprávně

Jiné odpovědi.

Příklady odpovědí

- Aby nedostali chřipku.
- Jsou slabší.
- Potřebují pomoc, aby se mohli bránit chřipce.

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	68,7 %	73,0 %	65,6 %
Mezinárodní	61,7 %	65,0 %	58,6 %

Otázka 5.1

Správné řešení: ano, ne (je nutné mít obě odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	56,7 %	58,0 %	55,7 %
Mezinárodní	61,3 %	62,8 %	59,9 %

Otázka 5.2

Správné řešení: D

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	73,5 %	72,5 %	74,2 %
Mezinárodní	67,6 %	66,9 %	68,3 %

Otázka 5.3

Správné řešení: C

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	81,4 %	78,7 %	83,4 %
Mezinárodní	75,8 %	74,6 %	76,9 %

Otázka 6.1

Správné řešení: ano, ne, ano (je nutné mít všechny tři odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	70,5 %	73,2 %	68,6 %
Mezinárodní	56,6 %	53,5 %	51,9 %

Otázka 6.2

Správné řešení: ano, ne (je nutné mít obě odpovědi správně)

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	87,9 %	90,0 %	86,4 %
Mezinárodní	82,4 %	83,2 %	81,7 %

Otázka 6.3

Správně

Aby se z těla odstranilo zvýšené množství oxidu uhličitého a dodalo se mu více kyslíku.

[Postačuje uvedení jednoho z obou účelů; nesmí být uvedeno jen „vzduch“ místo „oxid uhličitý“ nebo „kyslík“.]

Příklady odpovědí

- Když se cvičí, potřebuje tělo víc kyslíku a produkuje víc oxidu uhličitého. K tomu slouží dýchání.
- Rychlejší dýchání uvolňuje do krve více kyslíku a umožňuje odstraňování většího množství oxidu uhličitého.
- Protože se musí zbavit oxidu uhličitého, který se v těle vytváří.
- Protože svaly potřebují kyslík.
- Protože při tělesném cvičení se spotřebovává kyslík.
- Dýchání je intenzivnější, protože do plic přichází více kyslíku.

Nesprávně

Jiné odpovědi.

Příklady odpovědí

- Abychom dostali do plic více vzduchu.
- Protože svaly spotřebují více energie. *[Není dostatečně specifické.]*
- Protože srdce bije rychleji.
- Tělo potřebuje kyslík. *[Nevztahuje se k potřebě většího množství kyslíku.]*

Průměrná úspěšnost	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	48,9 %	42,9 %	53,5 %
Mezinárodní	45,2 %	40,8 %	49,4 %