



PŘÍRODOVĚDNÉ ÚLOHY VÝZKUMU PISA

***Michaela Frýzková
Jana Palečková***

Praha 2007

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu ME 946 programu KONTAKT financovaného z prostředků MŠMT ČR.

© Mgr. Michaela Frýzková, RNDr. Jana Palečková, 2007

© Ústav pro informace ve vzdělávání, 2007

ISBN 978-80-211-0540-9

OBSAH

| | |
|--|-----|
| Úvod | 5 |
| 1. Přírodovědná gramotnost ve výzkumu PISA | 7 |
| 2. Testové úlohy a jejich hodnocení | 11 |
| 3. Přírodovědné úlohy výzkumu PISA 2006 | 13 |
| 4. Další přírodovědné úlohy výzkumu PISA | 39 |
| 5. Metodická doporučení pro využití úloh ve škole | 94 |
| Literatura | 98 |
| Příloha 1 Očíslované specifikace klíčových kompetencí z RVP ZV | 99 |
| Příloha 2 Očíslované tematické okruhy průřezových témat z RVP ZV | 102 |



ÚVOD

PISA¹ je mezinárodní výzkum čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků. Jde o výzkum Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), do něhož se kromě členských zemí OECD zapojilo mnoho dalších zemí. V současné době je to jeden z nejdůležitějších a nejznámějších výzkumů v oblasti hodnocení výsledků vzdělávání.

Cílem výzkumu PISA je zjistit úroveň čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků různých zemí z celého světa a poskytnout mezinárodní srovnání jejich výsledků. Spíše než na učivo předepsané školními osnovami klade výzkum důraz na vědomosti a dovednosti potřebné pro budoucí úspěšné uplatnění žáků v reálném životě.

První fáze výzkumu PISA proběhla v roce 2000 a byla věnována čtenářské gramotnosti, druhá fáze se v roce 2003 zaměřila na gramotnost matematickou. Třetí fáze výzkumu, která se uskutečnila v roce 2006, zjišťovala úroveň přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků ve více než 50 zemích.

Co je cílem publikace

Publikace si klade za cíl seznámit čtenáře

- s tím, jak je v rámci výzkumu PISA chápána přírodovědná gramotnost,
- s přírodovědnými úlohami použitými v testech výzkumu PISA a se způsobem jejich hodnocení,²
- s možnostmi využití úloh ve škole.

Součástí publikace je CD, které obsahuje další materiály a úlohy z přírodovědné oblasti výzkumu PISA. Na přiloženém CD najdete

- všechny uvolněné přírodovědné úlohy ze všech tří dosud realizovaných cyklů výzkumu PISA (tyto úlohy jsou na CD v takové podobě, aby je bylo možné bez úpravy používat ve výuce nebo si z nich sestavit vlastní test),
- elektronickou verzi dosud vydaných publikací ÚIV, které se týkají přírodovědné oblasti výzkumu PISA.

Jde o následující publikace:

Netradiční přírodovědné úlohy – obsahuje uvolněné přírodovědné úlohy použité v pilotním i hlavním šetření PISA 2000 spolu s úlohami českých autorů vyvíjenými v duchu výzkumu PISA. Všechny úlohy obsahují návody k hodnocení.

Netradiční úlohy: Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA – obsahuje mezipředmětové úlohy zaměřené na řešení problémů. Součástí úloh jsou návody k hodnocení. Část těchto úloh lze klasifikovat jako úlohy přírodovědné.

Koncepce přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA 2006 – základní materiál výzkumu pro oblast přírodovědné gramotnosti (její pojetí, tvorba úloh, konstrukce testu atd.).

Přírodovědné úlohy výzkumu PISA – jedná se o tuto publikaci v elektronické podobě.

¹ Programme for International Student Assessment

² S výsledky českých žáků ve srovnání s výsledky jejich vrstevníků z ostatních zúčastněných zemí se lze seznámit v publikaci *Hlavní zjištění PISA 2006: Poradí si žáci s přírodními vědami?* na přiloženém CD.

Hlavní zjištění PISA 2006: Poradí si žáci s přírodními vědami? – národní zpráva obsahující výsledky třetího cyklu výzkumu zaměřeného na zjišťování přírodovědné gramotnosti žáků. Zpráva obsahuje výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu. Dále se v ní můžete seznámit s výsledky některých analýz na národní úrovni.

Komu je publikace určena

Publikace je určena zejména učitelům přírodovědných předmětů na základních a středních školách, dalšími uživateli mohou být pedagogové a studenti vysokých škol připravujících učitele. Vzhledem k tomu, že součástí publikace je CD, které kromě úloh a všech našich dosud vydaných publikací týkajících se přírodovědné oblasti výzkumu obsahuje též národní zprávu s výsledky cyklu 2006, je její možné využití ještě širší. Jejimi uživateli se může stát jak odborná a zainteresovaná veřejnost, tak pracovníci ministerstva a jiných orgánů rozhodovací sféry.

Struktura publikace

První kapitola se věnuje pojmu přírodovědné gramotnosti a jejím složkám.

Druhá kapitola seznamuje čtenáře s typy úloh pro měření přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků ve výzkumu PISA a se způsobem jejich hodnocení.

Třetí kapitola obsahuje všechny uvolněné přírodovědné úlohy hlavního šetření výzkumu PISA 2006 spolu s návody na jejich hodnocení a úspěšnostmi žáků při jejich řešení.

Čtvrtá kapitola obsahuje všechny uvolněné přírodovědné úlohy použité ve výzkumu PISA, které dosud nebyly publikovány. Součástí úloh jsou návody na jejich hodnocení.

Pátá kapitola nabízí metodická doporučení pro využití úloh ve škole.

V závěru publikace naleznete přehled české literatury, která se týká výzkumu PISA.

Příloha 1 obsahuje očíslované specifikace klíčových kompetencí z RVP ZV.

Příloha 2 obsahuje očíslované tematické okruhy průřezových témat z RVP ZV.



1. PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST VE VÝZKUMU PISA

Porozumění přírodním vědám je jedním ze základních předpokladů pro úspěšný život mladého člověka v moderní společnosti, v níž hrají technika a přírodní vědy významnou roli.

Záměrem výzkumu PISA je hodnotit znalosti a dovednosti, které budou žáci skutečně potřebovat ve svém budoucím životě. Samozřejmě není potřeba, aby znali velké množství přírodovědných pojmů a poznatků. Měli by však znát základní pojmy hlavních přírodovědných oborů, a především by je měli umět používat v kontextu každodenního života. Dále by si měli být vědomi přínosu vědy a techniky a jejich významu jak pro jednotlivce, tak pro celou společnost. Je proto žádoucí, aby žáci měli o přírodní vědy zájem, aby uznávali hodnotu vědeckého výzkumu a jednali odpovědně vůči přírodním zdrojům a životnímu prostředí. V neposlední řadě by měli mít osvojeny mnohé přírodovědné dovednosti, neboť v životě často musejí vyvozovat smysluplné závěry z faktů a informací, které jsou jim poskytnuty, musejí umět posoudit nároky, které druzí vznášejí na základě předložených faktů, mají být schopni rozlišovat osobní názory od tvrzení podložených důkazy apod. Současné moderní názory na to, jaké přírodovědné vzdělání by měla škola všem svým žákům poskytnout, proto zdůrazňují obecné porozumění důležitým pojmům, porozumění metodám získávání důkazů na podporu vědeckých tvrzení či porozumění významu vědy i jejím limitům ve skutečném světě.

Definice přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA zní:

Přírodovědná gramotnost je schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a z daných skutečností vyvozovat závěry, které vedou k porozumění světu přírody a pomáhají v rozhodování o něm a o změnách působených lidskou činností.

Ve výzkumu PISA nejsou jedinci považováni za přírodovědně gramotné nebo negramotné, ale za více nebo méně přírodovědně gramotné. Žák s méně rozvinutou přírodovědnou gramotností je například schopen si vybavit pouze jednoduché faktografické vědomosti a používat běžné přírodovědné vědomosti k vyvozování či posuzování závěrů. Žák s rozvinutou přírodovědnou gramotností je schopen vytvářet a používat koncepční modely k předvídání a vysvětlování jevů, analyzovat vědecká zkoumání, využívat data ke zdůvodňování, posuzovat různá vysvětlení téhož jevu, přesně sdělovat své závěry apod.

Pro účely výzkumu PISA 2006 lze v definici přírodovědné gramotnosti³ rozlišit čtyři vzájemně související složky⁴:

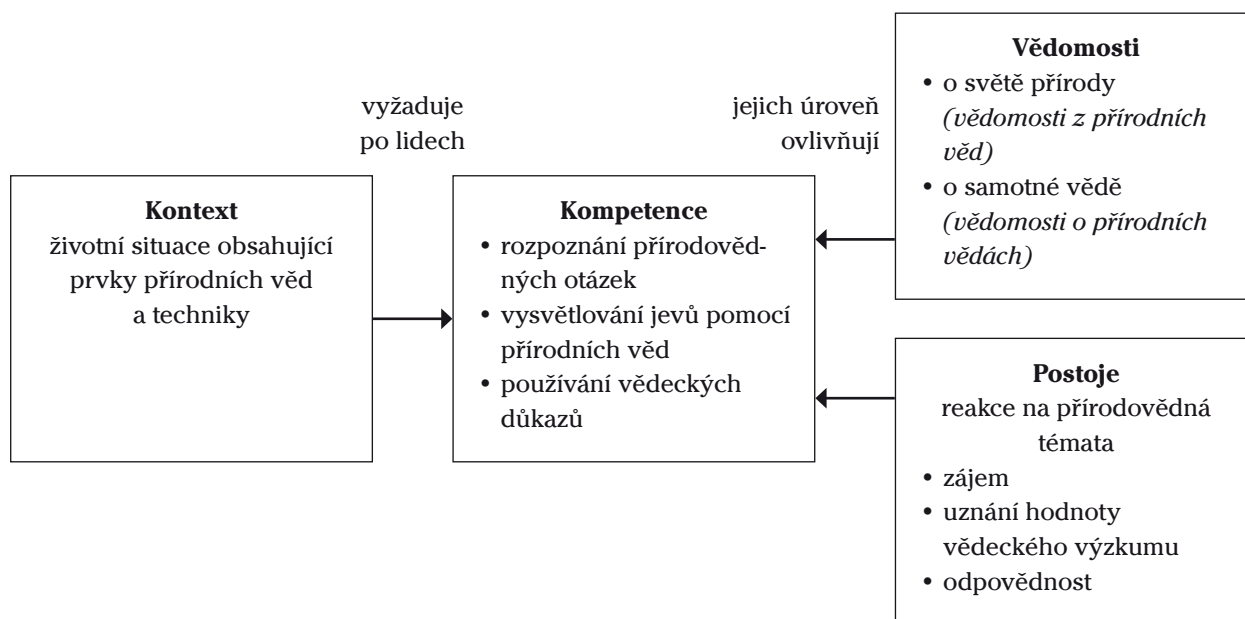
- *kontext*: rozpoznání životních situací, které obsahují prvky přírodních věd a techniky,
- *vědomosti*: porozumění světu přírody prostřednictvím přírodovědných vědomostí, mezi něž patří jak vědomosti o světě přírody, tak vědomosti o samotných přírodních vědách,
- *kompetence*: prokázání kompetencí, k nimž řadíme rozpoznání přírodovědných otázek, vysvětlování jevů pomocí přírodních věd a vyvozování závěrů na základě vědeckých důkazů,
- *postoje*: vyjádření zájmu o přírodní vědy, uznání hodnoty vědeckého výzkumu a motivace jednat odpovědně vůči přírodním zdrojům a životnímu prostředí.

³ Pojem „gramotnost“, tak jak je používán ve výzkumu PISA, lze přirovnat k definici „kompetencí“ v českých rámcových vzdělávacích programech pro všeobecné vzdělávání v tom smyslu, že oba tyto pojmy zahrnují vedle vědomostí a dovedností také postoje a hodnoty.

⁴ Jejich využití je nezbytné například při tvorbě úloh a konstrukci testu.

Na obrázku 1 je graficky znázorněno, jak spolu tyto složky souvisejí a jak se ovlivňují.

Obrázek 1 Schéma složek přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA 2006



Situace a kontexty

Důležitou součástí přírodovědné gramotnosti je využívání přírodních věd v různých situacích. Testové úlohy výzkumu PISA 2006 jsou zasazeny do situací z běžného života a neomezuji se jen na typické školní úlohy. Tyto *situace* se vztahují

- k osobnímu životu žáka, jeho rodině či vrstevníkům (*situace osobní*),
- k obci a společnosti (*situace sociální*),
- k životu v celosvětovém měřítku (*situace globální*).

Další typ situací, vhodný pro určitá témata, jsou *situace historické* umožňující posoudit, jak žáci rozumějí vývoji vědeckého poznání.

Kontext úlohy je její specifické umístění v rámci situace. Tvoří jej všechny konkrétní údaje použité při formulaci otázky. Oblastmi aplikace přírodních věd v rámci osobních, sociálních a globálních situací jsou

- *zdraví* (prevence, úrazy, výživa, přenos nemocí, správná výživa, epidemie atd.),
- *přírodní zdroje* (spotřeba materiálů a energie, kvalita života, bezpečnost, obnovitelné a neobnovitelné zdroje, přírodní systémy, populační růst atd.),
- *životní prostředí* (ekologicky uvědomělé chování, likvidace odpadů, dopady na životní prostředí, biologická rozmanitost, trvalá udržitelnost, kontrola znečištění atd.),
- *rizika* (rizika přírodní nebo způsobená lidskou činností, náhlé změny (zemětřesení, bouřlivé počasí), postupné změny (pobřežní eroze, usazování), změna klimatu atd.),
- *hranice vědy a techniky* (nové materiály, zařízení a postupy, genetické modifikace, doprava, vymírání druhů, výzkum kosmu, původ a struktura vesmíru atd.).

Jde o oblasti, v nichž má přírodovědná gramotnost mimořádný význam pro jednotlivce i společnost z hlediska udržení či zlepšování kvality života nebo rozvoje veřejné politiky.

Hodnocení přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA není hodnocením kontextů, účelem je otestovat přírodovědné kompetence, vědomosti a postoje, které si žáci osvojili do konce povinné školní docházky.



Kompetence

Hodnocení přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA 2006 se přednostně zaměřuje na kompetence

- rozpoznat přírodovědné otázky,
- vysvětlit jevy pomocí přírodních věd,
- používat vědecké důkazy.

Tyto kompetence vyžadují určité přírodovědné vědomosti – jak vědomosti z přírodních věd, tak vědomosti o přírodních vědách jako specifickém způsobu poznávání světa a přístupu k jeho zkoumání.

Součástí kompetence *rozpoznání přírodovědných otázek* je rozpoznání otázek, které je v dané situaci možné zodpovědět pomocí přírodních věd, nebo určení klíčových slov, která lze použít pro vyhledání přírodovědných informací o daném tématu. Patří do ní rovněž dovednost rozpoznat podstatné rysy vědeckého výzkumu – například co se má porovnávat, které proměnné je třeba měnit a které naopak zachovat konstantní, jaké dodatečné informace jsou zapotřebí nebo jakým způsobem se mají sebrat potřebná data.

Kompetenci *vysvětlování jevů pomocí přírodních věd* žáci prokážou tím, že v dané situaci aplikují příslušné vědomosti z přírodních věd. Tato kompetence zahrnuje popisování či interpretování jevů a předpovídání změn a může zahrnovat i rozpoznání, které popisy, vysvětlení nebo předpovědi odpovídají dané situaci.

Kompetence *používání vědeckých důkazů* vyžaduje, aby žáci chápali, že vědecká zjištění jsou druhem důkazů, z nichž lze odvodit určité závěry. Správné odpovědi na otázky zjišťující tuto kompetenci mohou vyžadovat jisté přírodovědné vědomosti. Součástí této kompetence je získávání vědeckých informací, argumentace a vyvozování závěrů na základě vědeckých důkazů. Dále může například zahrnovat vybírání vhodného závěru z několika možností a určování předpokladů, o něž se daný závěr opírá.

Přírodovědné vědomosti

Jak již bylo uvedeno, přírodovědné vědomosti zahrnují jednak *vědomosti z přírodních věd* (vědomosti o světě přírody), jednak *vědomosti o přírodních vědách* samotných.

Vědomosti z přírodních věd

Jelikož ve výzkumu PISA 2006 může být hodnocena jen část přírodovědných vědomostí žáků, je důležité použít při jejich výběru jasná kritéria. Cílem výzkumu je zjistit, zda žáci dovedou své vědomosti aplikovat v kontextu, který se vztahuje k jejich životu. Proto jsou hodnocené vědomosti vybírány z hlavních přírodovědných oborů (fyzika, chemie, biologie, zeměpis a technika) s tím, že by měly mít vztah ke skutečným životním situacím, a měly by představovat důležité přírodovědné poznatky. Navíc by měly odpovídat vývojové úrovni patnáctiletých žáků a měly by jim být dlouhodobě užitečné.

Oblasti, ze kterých jsou testované vědomosti vybírány, jsou stanoveny následovně:

- *neživé systémy* (struktura a vlastnosti hmoty, chemické změny, pohyb a síla, energie a její přeměny, vzájemné působení energie a hmoty),
- *živé systémy* (buňky, člověk, populace, ekosystémy, biosféra),

- *systemy Země a vesmíru* (struktura systémů Země, energie a změny v systémech Země, historie Země, Země ve vesmíru),
- *technické systémy* (role techniky, vztah mezi vědou a technikou, důležité principy).

Vědomosti o přírodních vědách

Byly definovány dvě kategorie vědomostí o přírodních vědách:

- *vědecký výzkum* (původ, účel, experiment, typ dat, měření, povaha výsledků),
- *vědecká vysvětlení* (druhy, vytváření, pravidla, výsledky).

První kategorie vědomostí o přírodních vědách je soustředěna na vědecký výzkum jako hlavní vědecký postup a na jeho různé složky. Druhou kategorií, která má těsné vazby na první, jsou vědecká vysvětlení. Vědecká vysvětlení jsou výsledkem vědeckého výzkumu. Výzkum je možné považovat za prostředek vědeckého poznání (způsob, jak vědci získávají data) a vysvětlení za jeho cíl (způsob, jak vědci používají data).

Postoje k přírodním vědám

Jedním z cílů přírodovědného vzdělávání je motivovat žáky k zájmu o přírodovědnou problematiku, k získávání přírodovědných a technických vědomostí a dovedností a k jejich využívání. Postoje a názory žáků se tak stávají součástí jejich přírodovědné gramotnosti.

PISA 2006 zjišťuje žákovské postoje k přírodním vědám novým způsobem. Kromě tradičních otázek v dotazníku jsou i v samotném testu obsaženy otázky zjišťující názory a postoje žáků týkající se přírodovědné problematiky v úlohách, které řeší. Odpovědi na tyto otázky nijak nesouvisí s úspěšností žáků v testu. Některé zde publikované testové úlohy tyto postojové otázky obsahují. Pro lepší odlišení od „skutečných“ testových otázek jsou stejně jako v originálním testu pro žáky podbarveny šedě.

Výzkum přírodovědné gramotnosti PISA 2006 hodnotí postoje žáků v oblastech

- *zájem o přírodní vědy,*
- *uznání hodnoty vědeckého výzkumu,*
- *odpovědnost vůči zdrojům a životnímu prostředí.*

Tyto tři oblasti byly vybrány proto, že umožňují vytvořit si obrázek o tom, jaký vztah mají žáci z různých zemí vůči přírodním vědám obecně, jaké jsou jejich specifické postoje a hodnoty a jakou cítí odpovědnost vůči přírodovědným problémům, které mají celostátní či mezinárodní dopad.



2. TESTOVÉ ÚLOHY A JEJICH HODNOCENÍ

Pro měření přírodovědné gramotnosti byly využity různé typy úloh s přírodovědnou tematikou. Při sestavování testu se věnovala velká pozornost rozmanitosti úloh a dbalo se na to, aby byly v úlohách rovnoměrně zastoupeny zjišťované vědomosti a kompetence a aby úlohy byly zasazeny do různých přírodovědných situací.

Struktura úloh, typy otázek

Úlohy použité v testech výzkumu PISA se liší od úloh, které se běžně používají při výuce a hodnocení žáků v našich školách, nejen tím, které vědomosti a dovednosti žáků se snaží zjišťovat, ale i tím, jak vypadají.

Typickou úlohu výzkumu PISA tvoří celý komplex otázek, které zkoumají jedno určité téma. Úlohu obvykle uvádí více či méně rozsáhlý text, graf, obrázek nebo jiný písemný materiál, za nímž následují otázky. Často se mezi dílčími otázkami úlohy objevuje další text, obrázek či graf, který rozvíjí nebo hlouběji ilustruje její nosné téma. Jako úvodní materiály se v úlohách vždy volí takové materiály, s jakými se setkáváme v běžném životě. Obvykle se jedná o články z novin a časopisů, internetové texty, fotografie, mapy, informační letáky apod. To, že se k jednomu materiálu vztahuje více otázek, umožňuje žákovi pracovat delší dobu s jedním tématem, důkladněji se s ním seznámit a lépe se na něj soustředit.

Pro úlohy jsou charakteristické různé *typy otázek*. V některých z nich mají žáci za úkol vybrat jedinou správnou z nabízených odpovědí, v jiných odpovídají vlastními slovy, dokreslují obrázek, citují z textu apod. Ke zjišťování přírodovědných vědomostí a dovedností se používají čtyři typy otázek. Zhruba třetinu otázek tvoří *otázky s výběrem odpovědi* (např. v úloze Kyselý déšť otázka 2), v nichž mají žáci vybrat jedinou odpověď ze čtyř nabízených možností. Další třetina je tvořena *otázkami s tvorbou krátké odpovědi*, v nichž žáci odpověď nevybírají, ale sami vytvářejí, nebo *komplexními otázkami s výběrem odpovědi*, obsahujícími několik tvrzení, která žáci posuzují podle kritéria stanoveného v zadání a zpravidla volí buď odpověď ano, nebo ne. Příkladem tohoto typu otázky je např. otázka 1 úlohy Geneticky upravené plodiny. Zbývající třetinu představují *otevřené otázky s tvorbou odpovědi*, které po žácích vyžadují vytvoření poměrně rozsáhlé slovní odpovědi, nakreslení grafu apod., viz otázka 4 úlohy Krémy na opalování.

Většina úloh zařazených do přírodovědného testu výzkumu PISA 2006 obsahuje rovněž jednu či více otázek hodnotících např. zájem žáka dozvědět se více přírodovědných informací nebo jeho uznání hodnoty vědeckého výzkumu. O těchto *postojových otázkách* jsme se zmiňovali v předchozí kapitole.

Jelikož porozumění přírodovědným úlohám může být ovlivněno i čtenářskými dovednostmi žáků, jsou úvodní materiály úloh a testové otázky pokud možno jasné, jednoduché a stručné. Otázky, které hodnotí spíše čtenářskou nebo matematickou gramotnost, byly z testu vyloučeny.

Klasifikace úloh a otázek

Jednotlivé otázky, z nichž sestávají přírodovědné úlohy výzkumu PISA, se klasifikují podle čtyř kritérií. Těmito kritérii jsou *tři aspekty přírodovědné gramotnosti* (kompetence, vědomosti a situace) a *typ otázky* (s výběrem odpovědi, s tvorbou krátké odpovědi, komplexní

s výběrem odpovědi a otevřené s tvorbou odpovědi). Taková *klasifikace úloh* napomáhá při tvorbě testu zajistit, aby byly dostačujícím způsobem zastoupeny otázky vyžadující zjišťované kompetence, otázky s požadovaným obsahem nebo aby byla zachována zamýšlená proporce otázek s výběrem a tvorbou odpovědi. Užitečná je také při vyhodnocování testu a při analýzách výsledků.

Vyhodnocování odpovědí žáků

Jak již bylo uvedeno, úlohy výzkumu PISA obsahují různé typy otázek. Odpovědi žáků na otázky s výběrem odpovědi, na část otázek s tvorbou krátké odpovědi a komplexní otázky s výběrem odpovědi mohou být přímo elektronicky vkládány do programu na pořizování dat. Odpovědi na všechny otevřené otázky s tvorbou odpovědi a na některé otázky s tvorbou krátké odpovědi však vyžadují odborné vyhodnocení.

Vyhodnocování žákovských odpovědí spočívá v tom, že jim vyškolení pracovníci na základě podrobného návodu přiřazují číselné kódy, které co nejpřesněji vystihují jak kvalitu odpovědi, tak případně i způsob, jakým žáci odpovídají. Jelikož žáci ve svých odpovědích často vyjadřují své názory, formulují závěry, navrhují řešení apod., není vždy možné říci, že určitá odpověď je správná a jiná nesprávná. Místo výrazů *správná* a *nesprávná* odpověď jsou proto při vyhodnocování užívány termíny *úplná odpověď*, *částečná odpověď* a *nevyhovující odpověď*. Míru úplnosti odpovědi určí hodnotitel podle podrobných kritérií uvedených v manuálu.

Při vyhodnocování úloh testu výzkumu PISA se používají následující kódy:

Kódy 2, 1 jsou vyhrazeny pro úplné a částečné odpovědi, přičemž kód vyšší číselné hodnoty vždy označuje vyšší míru úplnosti odpovědi než kód nižší hodnoty. Nejvyšší bodové ohodnocení získává žák za úplnou odpověď.

Kód 0 je vyhrazen těm odpovědím, kdy se žák pokusil odpovědět na otázku, ale jeho odpověď nemůže být hodnocena ani jako částečná, popřípadě odpovědím, z nichž je zřejmé, že žák nepochopil buď textu, nebo položené otázky.

Kód 9 je určen pro chybějící odpověď, kdy je zřejmé, že se o ni žák ani nepokusil.

U části přírodovědných úloh výzkumu PISA 2006 se za účelem detailnějšího vyhodnocení odpovědi žáků používají kódy dvoučíslicové. První číslice kódu vyjadřuje míru úplnosti odpovědi stejně jako u výše uvedených jednočíslicových kódů. Druhá číslice slouží k rozlišení různých typů úplných, částečných či nevyhovujících žákovských odpovědí. Podrobnější informace o dvoučíslicovém kódování jsou uvedeny v kapitole 5 – Metodická doporučení.

3. PŘÍRODOVĚDNÉ ÚLOHY VÝZKUMU PISA 2006

Tato kapitola obsahuje všechny uvolněné přírodovědné úlohy hlavního šetření výzkumu PISA 2006 spolu s návody na jejich hodnocení a úspěšnostmi žáků při jejich řešení.

GENETICKY UPRAVENÉ PLODINY

GMO KUKUŘICE BY SE MĚLA ZAKÁZAT

Ochránci přírody požadují zákaz geneticky upravené (GMO) kukuřice.

Tato GMO kukuřice byla vypěstována proto, aby na ni nepůsobil nový účinný prostředek na hubení plevele, který běžnou kukuřici zničí. Tento nový prostředek na hubení plevele ničí většinu plevele, který roste na kukuřičných polích.

Ochránci říkají, že protože se plevelem živí malá zvířata, zejména hmyz, bude mít používání nového prostředku na hubení plevele u GMO kukuřice špatný vliv na životní prostředí. Zastánci GMO kukuřice tvrdí, že vědecký výzkum prokázal, že k něčemu takovému nedojde.

Zde jsou podrobnější informace o vědeckém výzkumu, který je zmíněn ve výše uvedeném článku:

- Kukuřice byla vysazena na 200 polích po celé zemi.
- Každé pole bylo rozděleno na dvě části. Na jedné polovině se pěstovala geneticky upravená (GMO) kukuřice ošetřená novým účinným prostředkem na hubení plevele a na druhé polovině se pěstovala běžná kukuřice ošetřená běžným prostředkem na hubení plevele.
- Na GMO kukuřici ošetřené novým prostředkem na hubení plevele bylo nalezeno přibližně stejné množství hmyzu jako na běžné kukuřici ošetřené běžným prostředkem na hubení plevele.

Otázka 1: GENETICKY UPRAVENÉ PLODINY

Které faktory byly ve výše zmíněném vědeckém výzkumu záměrně obměňovány? U každého faktoru zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Byl tento faktor ve výzkumu záměrně obměňován? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Množství hmyzu v prostředí | Ano/Ne |
| Druh použitého prostředku na hubení plevele | Ano/Ne |

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: *Hranice vědy a techniky/sociální*
Kompetence: *Rozpoznání přírodovědných otázek*
Vědomosti: *Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)*
Formát otázky: *komplexní s výběrem odpovědi*

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 50,7 % | 55,2 % | 47,4 % |
| OECD | 61,0 % | 63,5 % | 58,5 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Obě správně: ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 2: GENETICKY UPRAVENÉ PLODINY**

Kukuřice byla vysazena na 200 polích po celé zemi. Proč vědci osázeli více míst než jedno?

- A Aby mohlo novou GMO kukuřici vyzkoušet více zemědělců.
- B Aby viděli, kolik GMO kukuřice by mohli vypěstovat.
- C Aby pěstovali GMO kukuřici na co možná největší ploše půdy.
- D Aby vzali v úvahu různé podmínky, které ovlivňují růst kukuřice.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: *Hranice vědy a techniky/sociální*
Kompetence: *Rozpoznání přírodních otázek*
Vědomosti: *Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)*
Formát otázky: *s výběrem odpovědi*

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: D Aby vzali v úvahu různé podmínky, které ovlivňují růst kukuřice.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: GENETICKY UPRAVENÉ PLODINY

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jakým postupem jsou rostliny geneticky upravovány. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Proč na některé rostliny nepůsobí prostředky na hubení plevelů. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jaký je rozdíl mezi křížením a genetickou úpravou rostlin. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

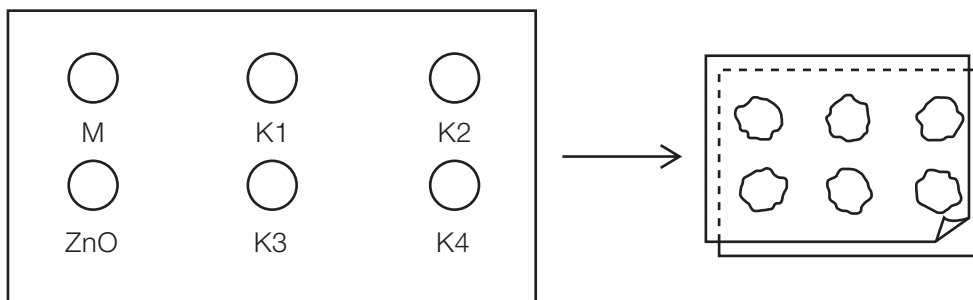
Marii a Davida zajímalo, který krém na opalování jim nejlépe ochrání pokožku. Krémy na opalování mají *ochranný faktor (UV faktor)*, který udává, kolik ultrafialového záření ze Slunce pohlcuje každý z krémů. Krémy na opalování s vysokým UV faktorem chrání pokožku déle než krémy s nízkým UV faktorem.

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

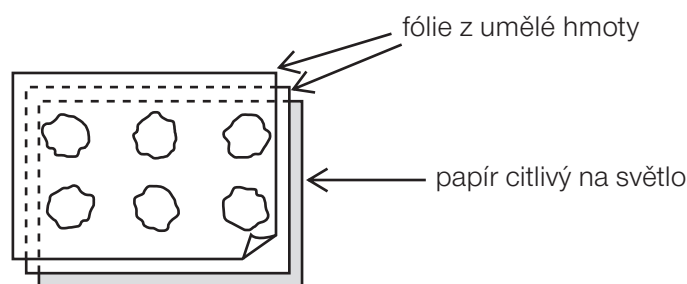
- dvě průhledné fólie z umělé hmoty, která nepohlcuje sluneční záření;
- jeden list papíru citlivého na světlo;
- minerální olej (M) a krém obsahující oxid zinečnatý (ZnO);
- čtyři různé krémy na opalování, které nazvali K1, K2, K3 a K4.

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: KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

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

- Minerální olej i oxid zinečnatý jsou látky, které se testují.
- Minerální olej je látka, která se testuje, a oxid zinečnatý je kontrolní látka.
- Minerální olej je kontrolní látka a oxid zinečnatý je látka, která se testuje.
- Minerální olej i oxid zinečnatý jsou kontrolní látky.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

| | |
|-------------------------|---|
| Kontext/situace: | <i>Zdraví/osobní</i> |
| Kompetence: | <i>Rozpoznání přírodovědných otázek</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)</i> |
| Formát otázky: | <i>s výběrem odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|---------------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 42,6 % | 44,0 % | 41,5 % |
| OECD | 40,5 % | 43,0 % | 38,1 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1**Úplná odpověď**

Kód 1: D Minerální olej i oxid zinečnatý jsou kontrolní látky.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

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?

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

| | |
|-------------------------|---|
| Kontext/situace: | <i>Zdraví/osobní</i> |
| Kompetence: | <i>Rozpoznání přírodovědných otázek</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)</i> |
| Formát otázky: | <i>s výběrem odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|---------------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 50,9 % | 51,8 % | 50,2 % |
| OECD | 58,3 % | 60,3 % | 56,4 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: A Jakou ochranu poskytují jednotlivé krémy ve srovnání s ostatními?

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 3: KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

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.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

Kontext/situace: Zdraví/osobní
Kompetence: Rozpoznání přírodovědných otázek
Vědomosti: Vědomosti o přírodních vědách
 (vědecký výzkum)
Formát otázky: s výběrem odpovědi

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 43,6 % | 43,4 % | 43,7 % |
| OECD | 43,0 % | 44,3 % | 41,7 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: D Aby měly kapky stejnou tloušťku.

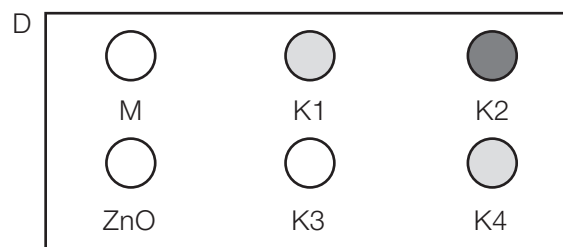
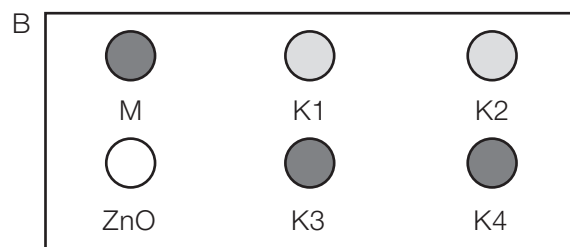
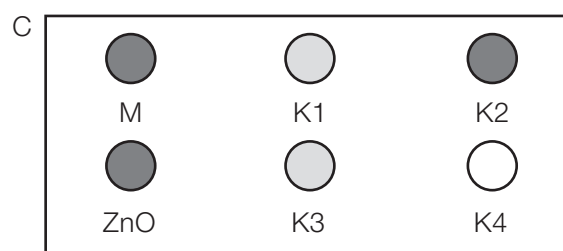
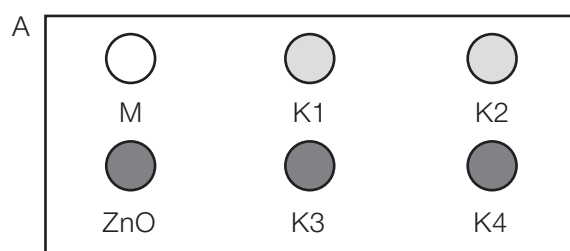
Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

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.

Odpověď:

Vysvětlení:

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 4

| | |
|-------------------------|---|
| Kontext/situace: | Zdraví/osobní |
| Kompetence: | Používání vědeckých důkazů |
| Vědomosti: | Vědomosti o přírodních vědách (vědecká vysvětlení) |
| Formát otázky: | otevřená s tvorbou odpovědi |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 42,6 % | 44,0 % | 41,5 % |
| OECD | 40,5 % | 43,0 % | 38,1 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 4

Úplná odpověď

Kód 2: A. S vysvětlením, 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).

[Není nutné (i když je to vhodné), aby odpověď obsahovala podrobnější vysvětlení, která jsou uvedena v závorkách.]

- A. 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 nejtmaší clona.

Částečná odpověď

Kód 1: A. Podává správné vysvětlení buď pro kolečko ZnO **nebo** pro kolečko M, ale **ne** pro obě. **Přitom** nepodává chybné vysvětlení pro druhé z koleček.

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

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

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

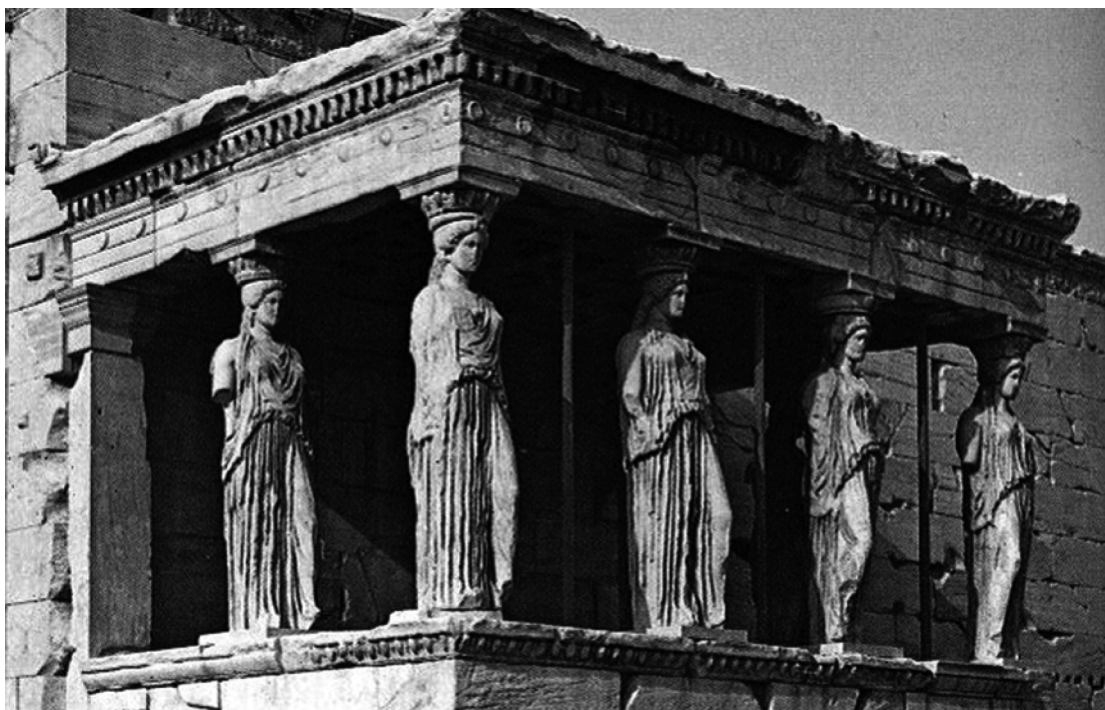
Kód 9: nezodpovězeno



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 rozežral kyselý déšť.



Otázka 1: KYSELÝ DÉŠŤ

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

Odkud se ve vzduchu berou oxidy síry a oxidy dusíku?

.....

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: *Rizika/sociální*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (neživé systémy)*
Formát otázky: *otevřená s tvorbou odpovědi*

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 62,8 % | 62,1 % | 63,4 % |
| OECD | 57,7 % | 55,5 % | 59,9 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1**Úplná odpověď**

Kód 2: Žák uvádí jakoukoli z následujících příčin: výfukové plyny aut, emise z továren, *spalování* fosilních paliv jako nafta nebo uhlí, plyny ze sopek apod.

- 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.

Částečná odpověď

Kód 1: Odpovědi, které obsahují nesprávný zdroj znečištění spolu se správným.

- 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.

- 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.

Poznámka: Pouhá zmínka o „znečištění“ je dostatečná pro přiřazení kódu 1. Jakékoli doprovodné příklady jsou posuzovány jen proto, aby bylo vidět, jestli si odpověď nezaslouží přiřazení kódu 2 místo kódu 1.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: Jiné odpovědi, včetně odpovědí, které nezmiňují „znečištění“ a neuvádějí nějaký významný zdroj kyselého deště.

- 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.*]

Kód 9: nezodpovězeno

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.



Otázka 2: KYSELÝ DÉŠŤ

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

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

| | |
|-------------------------|--|
| Kontext/situace: | <i>Rizika/osobní</i> |
| Kompetence: | <i>Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti z přírodních věd (neživé systémy)</i> |
| Formát otázky: | <i>s výběrem odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 74,8 % | 74,8 % | 74,7 % |
| OECD | 66,7 % | 65,1 % | 68,3 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: A Méně než 2,0 gramu

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: KYSELÝ DÉŠŤ

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

Vysvětlí, proč žáci zařadili tento krok do svého pokusu.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

| | |
|-------------------------|---|
| Kontext/situace: | <i>Rizika/osobní</i> |
| Kompetence: | <i>Rozpoznání přírodovědných otázek</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)</i> |
| Formát otázky: | <i>otevřená s tvorbou odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 34,4 % | 38,5 % | 31,3 % |
| OECD | 35,6 % | 37,7 % | 33,6 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 2: 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).



- Aby se ujistili, že dešťová voda musí být kyselá jako kyselý déšť, aby způsobila reakci.
- Aby zjistili, jestli existují jiné důvody pro dírky v mramorových kouscích.
- Protože to ukazuje, že mramorové kousky nereagují s jakoukoli tekutinou, protože voda je neutrální.

Částečná odpověď

Kód 1: Aby mohli 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.

- 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 přší.
- Protože destilovaná voda není kyselá.
- Pro kontrolu.
- Aby byl vidět rozdíl mezi normální vodou a kyselou vodou (octem).

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Aby se ukázalo, že destilovaná voda nebyla kyselina.

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: KYSELÝ DÉŠŤ

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Které lidské činnosti nejvíce přispívají k tvorbě kyselých dešťů. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jaké technologie snižují emise plynů způsobujících kyselý déšť. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jaké metody se používají při opravě budov poškozených kyselými dešti. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

Otázka 5: KYSELÝ DÉŠŤ

Nakolik souhlasíš s následujícími tvrzeními?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Rozhodně souhlasím | Souhlasím | Nesouhlasím | Rozhodně nesouhlasím |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Péče o antické památky by měla vycházet z vědeckých poznatků o příčinách poškození. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Tvrzení o příčinách kyselých dešťů by měla být podložena vědeckým výzkumem. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> 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 1: MARY MONTAGUOVÁ

Proti jakému druhu nemocí se očkování využívá?

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

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

| | |
|-------------------------|--|
| Kontext/situace: | <i>Zdraví/sociální</i> |
| Kompetence: | <i>Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)</i> |
| Formát otázky: | <i>s výběrem odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 82,7 % | 86,5 % | 80,1 % |
| OECD | 74,9 % | 77,2 % | 72,6 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: B Proti nemocem, které jsou způsobeny viry, např. proti dětské obrně.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: MARY MONTAGUOVÁ

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.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: *Zdraví/sociální*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)*
Formát otázky: *s výběrem odpovědi*

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 87,8 % | 85,1 % | 82,8 % |
| OECD | 75,1 % | 74,9 % | 75,3 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: B Tělo vytvoří protilátky, které tento typ bakterií zahubí dříve, než se rozmnoží.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: MARY MONTAGUOVÁ

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

.....

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

Kontext/situace: *Zdraví/osobní*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)*
Formát otázky: *otevřená s tvorbou odpovědi*

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



HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: Odpovědi uvádějící, že děti a/nebo staří lidé mají slabší imunitní systém než ostatní, nebo podobné odpovědi.

Poznámka: Uvedený/é důvod/y se musí týkat *konkrétně* dětí nebo starých lidí – ne obecně každého. Odpovědi musí rovněž přímo nebo nepřímo uvádět, že tito lidé mají slabší imunitní systém než ostatní – nikoli pouze to, že jsou obecně „slabší“.

- 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.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

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

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: MARY MONTAGUOVÁ

Nakolik souhlasíš s následujícími tvrzeními?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Rozhodně souhlasím | Souhlasím | Nesouhlasím | Rozhodně nesouhlasím |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Souhlasím s tím, aby výzkum pracoval na vyvinutí očkovacích látek proti novým kmenům chřipky. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Příčinu nemoci lze zjistit pouze vědeckým zkoumáním. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Účinnost netradičních léčebných metod by měla být předmětem vědeckého zkoumání. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

OBLEČENÍ

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

OBLEČENÍ TEXT

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 vodičnými 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 1: OBLEČENÍ

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 vědeckým výzkumem v laboratoři? |
|--------------------------------|---|
| prát | Ano/Ne |
| omotávat kolem předmětů | Ano/Ne |
| zmačkat | Ano/Ne |
| levně vyrábět ve velkém | Ano/Ne |

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: *Hranice vědy a techniky/sociální*

Kompetence: *Rozpoznání přírodních otázek*

Vědomosti: *Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)*

Formát otázky: *komplexní s výběrem odpovědi*

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 54,3 % | 54,4 % | 54,2 % |
| OECD | 47,9 % | 50,7 % | 45,1 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: ano, ano, ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 2: OBLEČENÍ

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

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: *Hranice vědy a techniky/sociální*

Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*

Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (technické systémy)*

Formát otázky: *s výběrem odpovědi*

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 85,7 % | 86,7 % | 85,0 % |
| OECD | 79,4 % | 77,0 % | 81,8 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: A Voltmetr

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

SKLENÍKOVÝ EFEKT

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

SKLENÍKOVÝ EFEKT: SKUTEČNOST NEBO VÝMYSL?

Živé věci potřebují k přežití energii. Energie, která udržuje život na Zemi, přichází ze Slunce, které je velmi žhavé, a tak vyzařuje energii do vesmíru. Nepatrná část této energie se dostává na Zemi.

Zemská atmosféra působí jako ochranná pokrývka povrchu naší planety a zabraňuje změnám teploty, které by existovaly ve světě bez vzduchu.

Většina vyzářené energie přicházející ze Slunce prochází zemskou atmosférou. Země něco z této energie pohltí a něco se od zemského povrchu odrazí zpět. Část této odražené energie pohltí atmosféra.

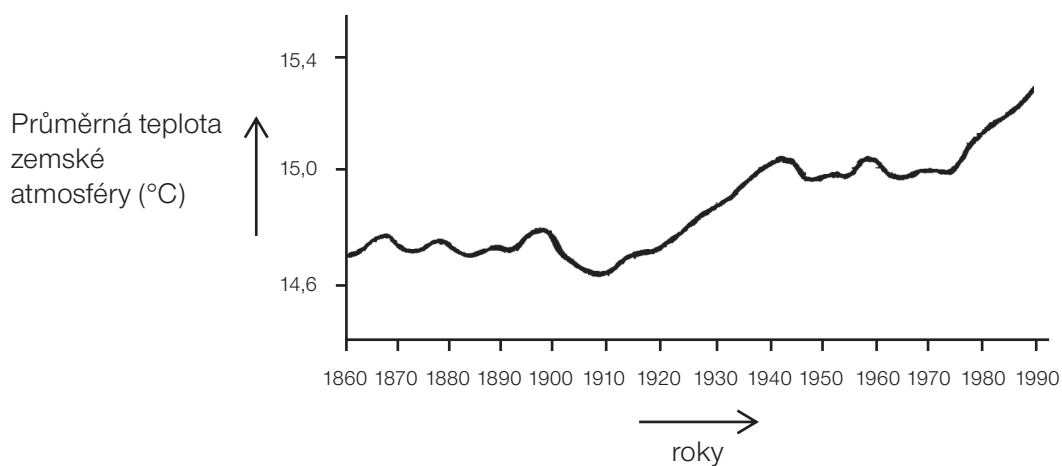
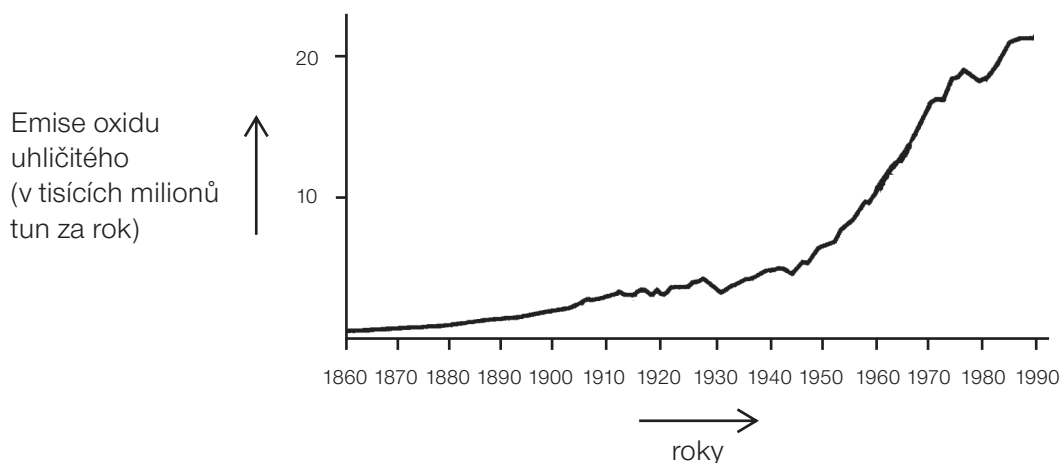
V důsledku toho je průměrná teplota nad zemským povrchem vyšší, než by byla, kdyby nebylo atmosféry. Zemská atmosféra má stejný účinek jako skleník, odtud tedy pochází termín *skleníkový efekt*.

Říká se, že skleníkový efekt v průběhu dvacátého století zesílil.

Faktem je, že průměrná teplota zemské atmosféry vzrostla. V novinách a časopisech se často tvrdí, že hlavní příčinou vzrůstu teploty ve dvacátém století jsou rostoucí emise oxidu uhličitého.

Žáka Ondru začal zajímat možný vztah mezi průměrnou teplotou zemské atmosféry a emisemi oxidu uhličitého na Zemi.

V knihovně našel následující dva grafy.



Ondra z těchto dvou grafů usoudil, že je jisté, že vzrůst průměrné teploty zemské atmosféry je způsoben vzrůstem emisí oxidu uhličitého.



Otázka 1: SKLENÍKOVÝ EFEKT

Co v těchto grafech podporuje Ondrův závěr?

.....

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: Životní prostředí/globální
Kompetence: Používání vědeckých důkazů
Vědomosti: Vědomosti o přírodních vědách
 (vědecká vysvětlení)
Formát otázky: otevřená s tvorbou odpovědi

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 49,7 % | 51,8 % | 48,0 % |
| OECD | 53,9 % | 55,1 % | 52,8 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 11: Poukazuje na nárůst jak (průměrné) teploty, tak emisí oxidu uhličitého.

- Když se zvýšily emise, vzrostla teplota.
- Oba grafy jsou rostoucí.
- Protože v roce 1910 začaly oba grafy růst.
- Teplota stoupá, když je vypouštěn CO₂.
- Křivky v grafech společně stoupají.
- Vše vzrůstá.
- Čím více emisí CO₂, tím vyšší teplota.

Kód 12: Poukazuje (v obecných termínech) na vztah mezi teplotou a emisemi oxidu uhličitého.

[Poznámka: Tento kód by měl postihovat použití takových termínů, jako např. „vztah“, „podobný tvar“ „nebo „přímo úměrné“. Ačkoli vyjádření vztahu výrazem „přímo úměrné“ není úplně správné, ukazuje dostatečné porozumění a tato odpověď může být jako celek považována za správnou.]

- Množství CO₂ a průměrná teplota na Zemi jsou přímo úměrné.
- Mají podobný tvar, který ukazuje na vzájemný vztah.

Nevyhovující odpověď

Kód 01: Poukazuje na nárůst buď (průměrné) teploty, nebo emisí oxidu uhličitého.

- Teplota stoupla.
- CO₂ se zvyšuje.
- Projevuje se překvapivá změna teplot.

Kód 02: Poukazuje na teplotu a emise oxidu uhličitého bez jasného uvedení nějakého vztahu.

- Emise oxidu uhličitého (graf 1) mají vliv na stoupající zemskou teplotu (graf 2).
- Oxid uhličitý je hlavní příčinou vzrůstu zemské teploty.

NEBO

jiná odpověď

- Emise oxidu uhličitého rostou mnohem více než průměrná zemská teplota.
[Poznámka: Tato odpověď je nesprávná, protože je za odpověď považován rozsah, v jakém stoupají emise CO₂ a zemská teplota, spíše než to, že je obojí rostoucí.]
- Nárůst CO₂ během let je způsoben nárůstem teploty zemské atmosféry.
- Způsob, jakým graf stoupá.
- Je tady růst.

Kód 99: nezodpovězeno

Otázka 2: SKLENÍKOVÝ EFEKT

Žákyně Jana nesouhlasí s Ondrovým závěrem. Porovnává oba grafy a říká, že některé části grafů jeho závěr nepodporují.

Uveď příklad části grafů, která nepodporuje Ondrův závěr. Vysvětli svou odpověď.

.....

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: Životní prostředí/globální
Kompetence: Používání vědeckých důkazů
Vědomosti: Vědomosti o přírodních vědách
 (vědecká vysvětlení)
Formát otázky: otevřená s tvorbou odpovědi

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|--------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 31,6 % | 33,2 % | 30,3 % |
| OECD | 34,5 % | 34,3 % | 34,6 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 21: Vztahuje se k jedné určité části grafů, kde nejsou obě křivky buď klesající, nebo stoupající, a udává odpovídající vysvětlení.

- V období 1900–1910 (přibližně) přibýval CO₂, zatímco teplota klesala.
- V období 1980–1983 klesal oxid uhličitý a teplota stoupala.
- Teplota v 19. století je téměř stejná, první graf však stále stoupá.
- Mezi 1950 a 1980 se teplota nezvyšovala, avšak CO₂ přibýval.
- Od 1940 do 1975 teplota zůstává přibližně stejná, ale emise oxidu uhličitého vykazují prudký růst.
- V roce 1940 je teplota mnohem vyšší než teplota v roce 1920 a oběma přísluší podobné emise oxidu uhličitého.

Částečná odpověď

Kód 11: Uvádí správné období bez vysvětlení.

- 1930–1933
- před 1910



Kód 12: Zmiňuje pouze jeden určitý rok (ne časové období) s přijatelným vysvětlením.

[Poznámka: Kód 14 by měl být použit tehdy, jestliže se vysvětlení zaměřuje na nepravidelnost v jednom z grafů.]

- V roce 1980 emise klesly, ale teplota stále stoupala.

NEBO

Udává příklad, který nepodporuje Ondrův závěr, udělá ale chybu v uvedení období.

[Poznámka: Měl by tu být důkaz této chyby – např. v grafu je označena oblast jasně ukazující na správnou odpověď a k chybě pak došlo při přepisu této informace do textu odpovědi.]

- Mezi 1950 a 1960 teplota klesala a emise oxidu uhličitého rostly.

Kód 13: Poukazuje na rozdíly mezi dvěma křivkami bez zmínky o určitém období.

- Na některých místech teplota stoupá, i když emise klesají.
- Dříve byly malé emise, přesto však byla vysoká teplota.
- Když je v grafu 1 rovnoměrný nárůst, není nárůst v grafu 2, ten zůstává konstantní.
[Poznámka: Zůstává konstantní „celkově“.]
- Protože ze začátku je teplota stále vysoká tam, kde je oxid uhličitý velmi nízký.

Kód 14: Poukazuje na nepravidelnosti v jednom z grafů.

- Přibližně v roce 1910 teplota poklesla a po určité období tak přetrvávala.
- Ve druhém grafu je v roce 1910 pokles teploty zemské atmosféry.

Kód 15: Uvádí rozdíly v grafech, vysvětlení je však nedostačující.

- Ve čtyřicátých letech bylo teplo velké, ale oxid uhličitý byl velmi nízký.
[Poznámka: Vysvětlení je velmi chabé, avšak rozdíl, který uvádí, je zřejmý.]

Nevyhovující odpověď

Kód 01: Poukazuje na nepravidelnosti na křivce bez toho, že by výslovně poukázal/a na dva grafy.

- Trochu stoupá a klesá.
- Klesla v roce 1930.

Kód 02: Poukazuje na nedostatečně definované období nebo rok bez jakéhokoli vysvětlení.

- Prostřední část.
- 1910

Kód 03: jiné odpovědi

- V roce 1940 průměrná teplota vzrostla, ne však emise oxidu uhličitého.
- Kolem roku 1910 teplota vzrostla, ne však emise.

Kód 99: nezodpovězeno

Otázka 3: SKLENÍKOVÝ EFEKT

Ondra trvá na svém závěru, že růst průměrné teploty zemské atmosféry je způsoben vzrůstem emisí oxidu uhličitého. Ale Jana si myslí, že jeho závěr je ukvapený. Říká: „Než uděláš tento závěr, musíš si být jistý, že ostatní faktory, které by mohly ovlivnit skleníkový efekt, se nemění.“

Jmenuj jeden z faktorů, které má Jana na mysli.

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

| | |
|-------------------------|--|
| Kontext/situace: | <i>Životní prostředí/globální</i> |
| Kompetence: | <i>Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd</i> |
| Vědomosti: | <i>Vědomosti z přírodních věd (systémy Země a vesmíru)</i> |
| Formát otázky: | <i>otevřená s tvorbou odpovědi</i> |

| Průměrná úspěšnost | Celkem | Dívky | Chlapci |
|---------------------------|--------|--------|---------|
| ČR | 20,7 % | 20,9 % | 20,4 % |
| OECD | 18,9 % | 19,1 % | 18,7 % |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 11: Udává faktor vztahující se k energii/záření přicházející ze Slunce.

- Slunce zahřívá a Země možná mění polohu.
- Energie je od Země odrážena zpět.

Kód 12: Udává faktor vztahující se k přírodní složce nebo k případnému zdroji znečištění ovzduší.

- Vodní pára ve vzduchu.
- Mraky.
- Takové věci jako výbuchy sopek.
- Znečištění ovzduší (plyn, palivo).
- Množství výfukových plynů.
- Freony.
- Počet aut.
- Ozón (jako složka vzduchu).

[Poznámka: Když je zmíněno ztenčování ozónové vrstvy, použijte kód 03.]

Nevyhovující odpověď

Kód 01: Poukazuje na příčinu, která ovlivňuje koncentraci oxidu uhličitého.

- Kácení deštných pralesů.
- Množství CO₂, který unikl.
- Pevná paliva.

Kód 02: Poukazuje na neurčitý faktor.

- Hnojiva.
- Spreje.
- Jaké bývá počasí.

Kód 03: jiné nesprávné faktory nebo jiné odpovědi

- Množství kyslíku.
- Dusík.
- Díra v ozónové vrstvě se také zvětšuje.

Kód 99: nezodpovězeno



TĚLESNÉ CVIČENÍ

Mírné, ale pravidelné tělesné cvičení prospívá našemu zdraví.



Otázka 1: TĚLESNÉ CVIČENÍ

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

| Je toto výhoda pravidelného tělesného cvičení? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Tělesné cvičení snižuje riziko onemocnění srdce a krevního oběhu. | Ano/Ne |
| Tělesné cvičení vede ke zdravé stravě. | Ano/Ne |
| Tělesné cvičení je prevencí proti nadváze. | Ano/Ne |

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: *Zdraví/osobní*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)*
Formát otázky: *komplexní s výběrem odpovědi*

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

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: všechny tři správně: ano, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: TĚLESNÉ CVIČENÍ

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

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

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: *Zdraví/osobní*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)*
Formát otázky: *komplexní s výběrem odpovědi*

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

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: Obě správně: ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: TĚLESNÉ CVIČENÍ

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

.....

.....

.....

.....

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

Kontext/situace: *Zdraví/osobní*
Kompetence: *Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*
Vědomosti: *Vědomosti z přírodních věd (živé systémy)*
Formát otázky: *otevřená s tvorbou odpovědi*

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



HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 11: Aby se z těla odstranilo zvýšené množství oxidu uhličitého **a** dodalo se mu více kyslíku.

[Není přijatelné, aby žák uvedl „vzduch“ místo „oxid uhličitý“ nebo „kyslík“.]

- 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.

Kód 12: Aby se z těla odstranilo zvýšené množství oxidu uhličitého **nebo** aby se tělu dodalo více kyslíku, ale nikoli obojí. *[Není přijatelné, aby žák uvedl „vzduch“ místo „oxid uhličitý“ nebo „kyslík“.]*

- Protože se musí zbavit oxidu uhličitého, který se v těle vytváří.
- Protože svaly potřebují kyslík.
[Z toho plyne, že tělo potřebuje při tělesném cvičení více kyslíku (při používání svalů).]
- Protože při tělesném cvičení se spotřebovává kyslík.
- Dýchání je intenzivnější, protože do plic přichází více kyslíku.
[Špatně vyjádřené, ale je z toho zřejmé, že se spotřebovává více kyslíku.]
- Jelikož se spotřebovává tolik energie, tělo potřebuje dvojnásobný nebo trojnásobný přísun vzduchu. Rovněž je třeba odstranit oxid uhličitý v těle. *[Kód 12 za druhou větu – plyne z toho, že z těla musí být odstraněno více oxidu uhličitého než obvykle; první věta není v rozporu, ačkoli sama o sobě by dostala kód 01.]*

Nevyhovující odpověď

Kód 01: jiné odpovědi

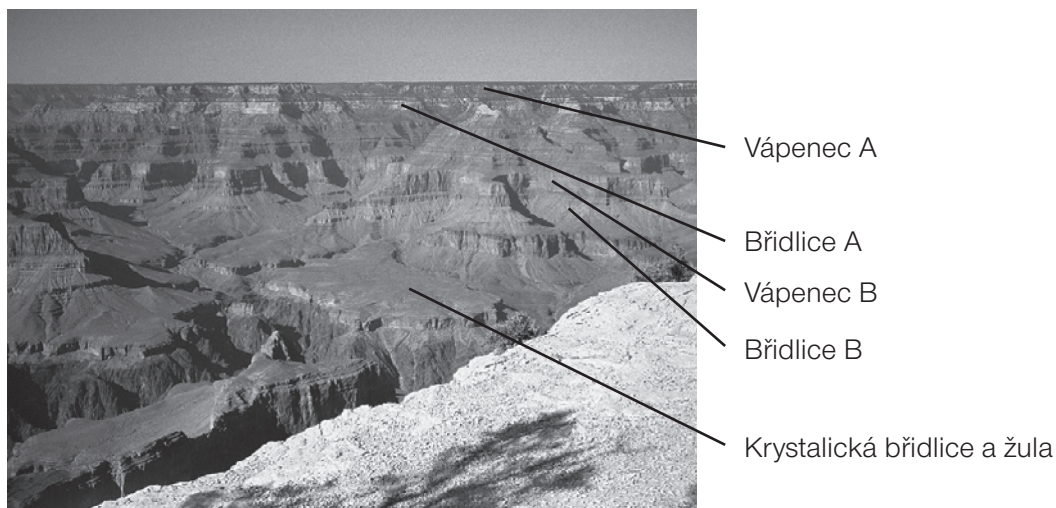
- Abychom dostali do plic více vzduchu.
- Protože svaly spotřebují více energie. *[Není dostatečně specifické.]*
- Protože srdce bije rychleji.
- Tělo potřebuje kyslík. *[Nevztahuje se k potřebě většího množství kyslíku.]*

Kód 99: nezodpovězeno

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 1: VELKÝ KAŇON

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“.

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

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 1

Kontext/situace: Životní prostředí/sociální
Kompetence: Rozpoznání přírodovědných otázek
Vědomosti: Vědomosti o přírodních vědách (vědecký výzkum)
Formát otázky: komplexní s výběrem odpovědi

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

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: obě správně: ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 2: VELKÝ KAŇON

Teplota ve Velkém kaňonu se pohybuje od teplot nižších než 0 °C až po teploty přes 40 °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.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 2

Kontext/situace: Životní prostředí/sociální
Kompetence: Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd
Vědomosti: Vědomosti z přírodních věd (systémy Země a vesmíru)
Formát otázky: s výběrem odpovědi

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

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: D Mrznoucí voda ve skalních puklinách nabývá na objemu.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: VELKÝ KAŇON

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.

CHARAKTERISTIKA OTÁZKY 3

Kontext/situace: Přírodní zdroje/sociální
Kompetence: Vysvětlování jevů pomocí přírodních věd
Vědomosti: Vědomosti z přírodních věd (systémy Země a vesmíru)
Formát otázky: s výběrem odpovědi

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

**HODNOCENÍ OTÁZKY 3****Úplná odpověď**

Kód 1: C V té době pokrýval tuto oblast oceán, který později ustoupil.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: VELKÝ KAŇON

Nakolik souhlasíš s následujícími tvrzeními?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Rozhodně souhlasím | Souhlasím | Nesouhlasím | Rozhodně nesouhlasím |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Systematické studium zkamenělin je důležité. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Akce na ochranu národních parků před jejich poškozováním by měly být podloženy vědeckými poznatky. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Vědecké zkoumání geologických vrstev je důležité. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |



4. DALŠÍ PŘÍRODOVĚDNÉ ÚLOHY VÝZKUMU PISA

Tato kapitola obsahuje všechny uvolněné přírodovědné úlohy použité ve výzkumu PISA, které dosud nebyly publikovány. Součástí úloh jsou návody na jejich hodnocení.

DENNÍ SVĚTLO

Přečti si informaci a odpověz na otázky, které jsou za ní uvedeny.

DENNÍ SVĚTLO 22. ČERVNA 2002

Dnes, když je na severní polokouli nejdelší den v roce, Australané zažívají svůj nejkratší den.

V Melbourne* v Austrálii vyjde Slunce v 7:36 ráno a zapadne v 17:08 odpoledne a poskytne tak devět hodin a 32 minut denního světla.

Srovnejme dnešní den s nejdelším dnem v roce na jižní

polokouli, který je očekáván 22. prosince, kdy Slunce vyjde v 5:55 ráno a zapadne ve 20:42 večer a poskytne tak 14 hodin a 47 minut denního světla.

Prezident Astronomické společnosti pan Perry Vlahos řekl, že existence střídání ročních období na severní a jižní polokouli je spojena se sklonem zemské osy, který je 23 stupňů.

* Melbourne je město v Austrálii na 38. stupni jižní zeměpisné šířky.

Otázka 1: DENNÍ SVĚTLO

Které tvrzení vysvětluje, proč se na Zemi střídá den a noc?

- A Země se otáčí kolem své osy.
- B Slunce se otáčí kolem své osy.
- C Zemská osa je nakloněná.
- D Země obíhá okolo Slunce.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: A Země se otáčí kolem své osy.

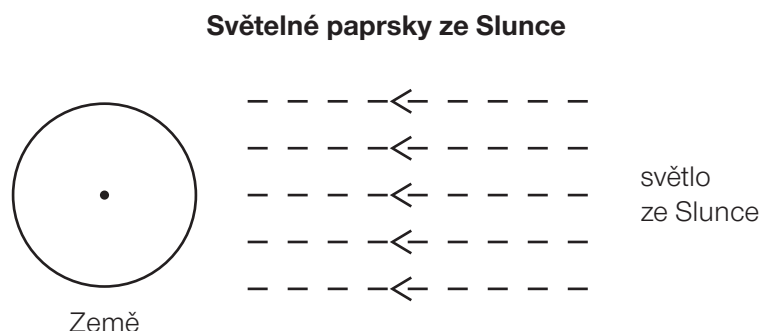
Nevyhovující odpověď

Kód 0: Jiná odpověď.

Kód 9: Nezodpovězeno.

Otázka 2: DENNÍ SVĚTLO

Obrázek ukazuje, jak světelné paprsky ze Slunce dopadají na Zemi.



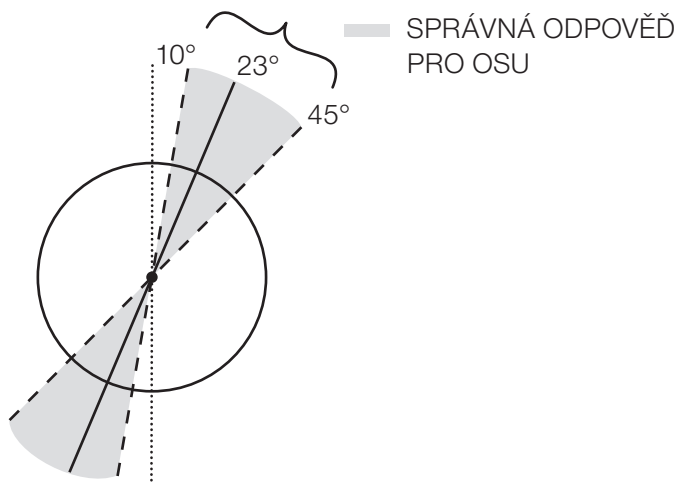
Předpokládej, že v Melbourne je nejkratší den v roce.

Nakresli do obrázku zemskou osu, severní polokouli, jižní polokouli a rovník. Všechny součásti své odpovědi popiš.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Poznámka: Důležité rysy při hodnocení této odpovědi jsou:

1. Správně je zemská osa nakreslena tak, že je nakloněna směrem ke Slunci, přičemž úhel, který svírá se svislou osou, je v rozmezí od 10° do 45° . To ukazuje následující diagram:



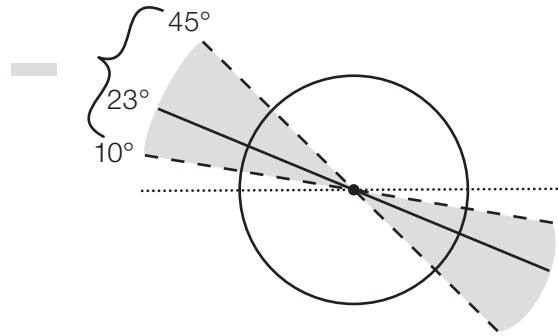
Vně intervalu od 10° do 45° vzhledem ke svislé ose: nesprávně.

2. Přítomnost jasně označené severní a jižní polokoule nebo je označena pouze jedna polokoule s tím, že název druhé polokoule z toho vyplývá.

3. Správně je rovník nakreslen nakloněný ke Slunci, přičemž úhel, který svírá s vodorovnou osou, je v rozmezí od 10° do 45° . To ukazuje následující diagram:

Rovník může být nakreslen buď jako elipsa nebo jako rovná čára.

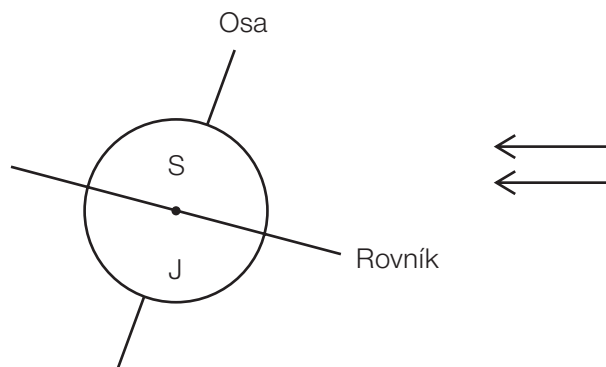
SPRÁVNÁ ODPOVĚĚ
PRO ROVNÍK



Vně intervalu od 10° do 45° vzhledem k vodorovné ose: nesprávně.

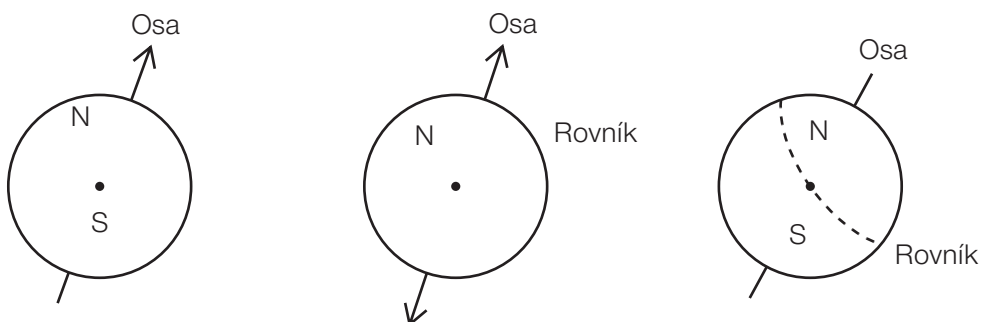
Úplná odpověď

Kód 21: Diagram, na kterém je rovník nakreslen nakloněný směrem ke Slunci pod úhlem, který je v rozmezí od 10° do 45° , a zemská osa je nakloněna směrem ke Slunci pod úhlem vzhledem ke svislé ose, který je v rozmezí od 10° do 45° , a severní a/nebo jižní polokoule jsou správně označeny (nebo je označena pouze jedna s tím, že název druhé polokoule z toho vyplývá).

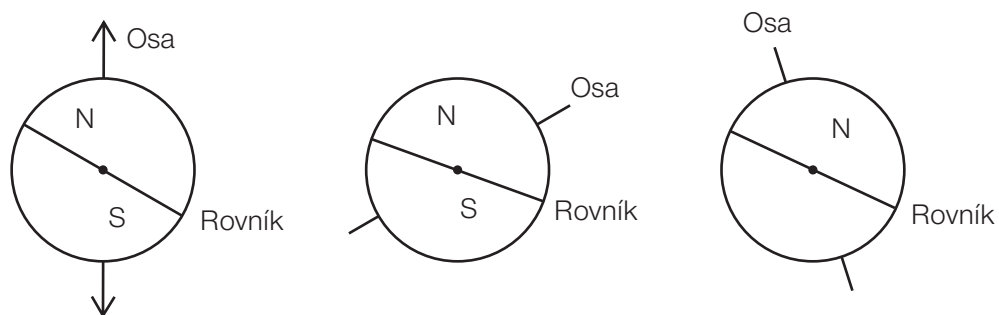


Částečná odpověď

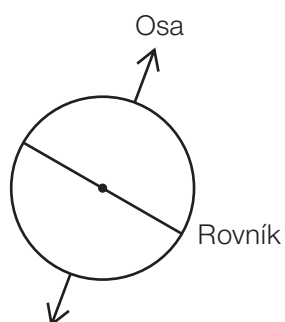
Kód 11: Úhel sklonu osy je mezi 10° a 45° , severní a/nebo jižní polokoule jsou správně označeny (nebo pouze jedna označena, druhá z toho vyplývá), ale úhel sklonu rovníku není mezi 10° a 45° nebo rovník chybí.



Kód 12: Úhel sklonu rovníku je mezi 10° a 45° , severní a/nebo jižní polokoule jsou správně označeny (nebo pouze jedna označena, druhá z toho vyplývá), ale úhel sklonu zemské osy není mezi 10° a 45° nebo osa chybí.

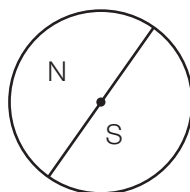


Kód 13: Úhel sklonu rovníku mezi 10° a 45° , úhel sklonu zemské osy mezi 10° a 45° , ale severní a jižní polokoule nejsou správně označeny (nebo je chybně označena jedna a druhá z toho vyplývá nebo chybí obě značení).

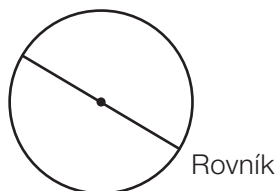


Nevyhovující odpověď

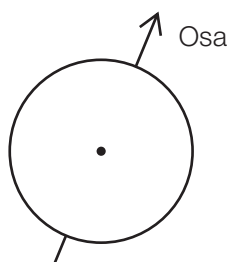
Kód 01: Severní a jižní polokoule jsou správně označeny (nebo pouze jedna označena, druhá z toho vyplývá), je to jediný správný prvek odpovědi.



Kód 02: Úhel sklonu rovníku mezi 10° a 45° je jediný správný prvek odpovědi.

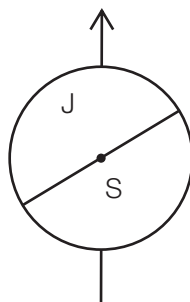


Kód 03: Úhel sklonu zemské osy mezi 10° a 45° je jediný správný prvek odpovědi.





Kód 04: Žádné prvky nejsou správné nebo jiné odpovědi.



Kód 99: Nezodpovězeno.

EVOLUCE



Většina dnešních koní má aerodynamický tvar těla a rychle běhá.

Vědci našli zkamenělé kostry zvířat, která se podobají koním. Považují je za předky dnešního koně. Vědci jsou též schopni určit období, ve kterém tyto vyhynulé druhy žily.

Tabulka obsahuje údaje o třech z těchto vyhynulých druhů a o současném koni.

| Název | HYRACOTHERIUM | MESOHIPPUS | MERYCHIPPUS | EQUUS (dnešní kůň) |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Rekonstrukce tvaru těla (ve stejném měřítku) | | | | |
| Období, kdy druh žil | před 55 až 50 miliony let | před 39 až 31 miliony let | před 19 až 11 miliony let | před 2 miliony let až po současnost |
| Kostra nohy (ve stejném měřítku) | | | | |

Otázka 1: EVOLUCE

Které informace **v tabulce** naznačují, že se dnešní kůň postupně vyvinul ze tří uvedených vymřelých druhů? Uveď podrobnosti.

.....

.....



HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 2: Odpovědi, které uvádějí změnu *struktury* kostry nohy.

- Kosti v nohou jsou téměř stejné, ale postupně se změnily.
- Prsty v období mezi 55 a 2 miliony let srostly.
- Prsty se změnily.
- Zmenšil se počet prstů.

Částečná odpověď

Kód 1: Odpovědi, které uvádějí změnu celkového tvaru.

- Mají stejný tvar. Jen se zvětšili.
- Velikost těla koní se zvětšovala.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Zadní nohy
- Noha se během té doby prodloužila.
- Noha se změnila.
- Nazývají se *Hippus*.
- Jak šel čas, kůň zmeškal miliony let.
- Změny byly způsobeny genetickými mutacemi. (*Správně, ale neodpovídá na otázku.*)
- Lebka se zvětšovala a zvětšovala.

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: EVOLUCE

Jaký další výzkum by mohli vědci provést, aby zjistili, jak se koně v průběhu času vyvíjeli?

V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Pomohl by tento výzkum zjistit, jak se koně v průběhu času vyvíjeli? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Srovnání počtu koní, kteří žili v různých obdobích | Ano/Ne |
| Hledání koster předků koní, kteří žili v době před 50–40 miliony let | Ano/Ne |
| Srovnání DNA předků koní, nalezených v ledovci, s DNA dnešních koní | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: všechny tři správně: ne, ano, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 3: EVOLUCE**

Které z následujících tvrzení nejlépe vystihuje vědeckou teorii evoluce?

- A Teorii se nedá věřit, protože není možné pozorovat proměnu druhů.
- B Teorie evoluce platí u zvířat, ale nedá se použít na lidi.
- C Evoluce je vědecká teorie, která v současné době vychází z četných pozorování.
- D Evoluce je teorie, jejíž pravdivost byla ověřena vědeckými pokusy.

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: C Evoluce je vědecká teorie, která v současné době vychází z četných pozorování.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: EVOLUCE

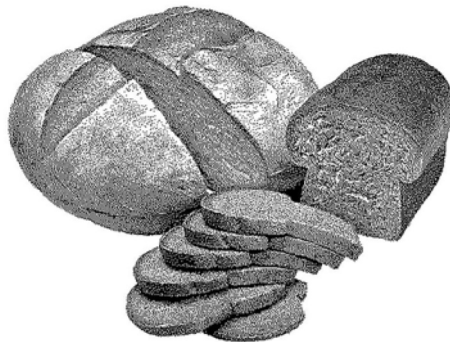
Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak lze určovat zkameněliny. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jak se vyvíjela teorie evoluce. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jak probíhal vývoj dnešního koně. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |



CHLEBOVÉ TĚSTO



Když pekař připravuje chlebové těsto, smíchá mouku, vodu, sůl a droždí. Zpracované těsto dá na několik hodin do mísy, aby v něm mohl proběhnout proces kvašení. Během kvašení dochází v těstě k chemické přeměně: droždí (jednobuněčná houba) přeměňuje škroby a cukry, které jsou obsažené v mouce, na oxid uhličitý a alkohol.

Otázka 1: CHLEBOVÉ TĚSTO

Kvašení způsobuje kynutí těsta. Proč těsto kyne?

- A Těsto kyne, protože se vytváří alkohol, který se přeměňuje na plyn.
- B Těsto kyne, protože se v něm množí jednobuněčné houby.
- C Těsto kyne, protože se vytváří plyn oxid uhličitý.
- D Těsto kyne, protože při kvašení se voda mění na páru.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: C Těsto kyne, protože se vytváří plyn oxid uhličitý.

Nevyhovující odpověď

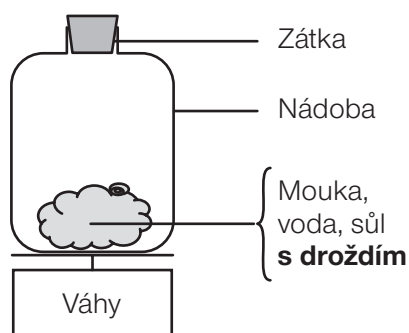
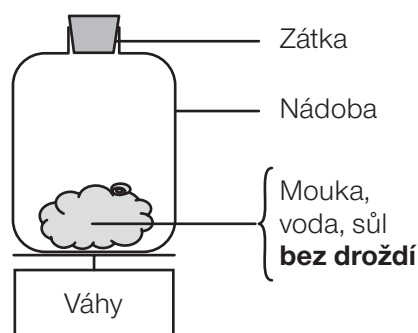
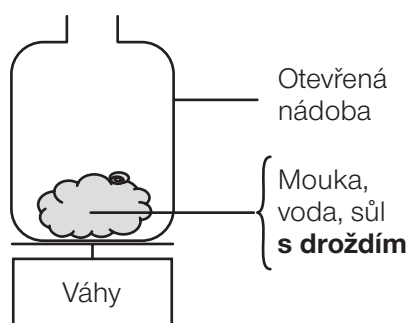
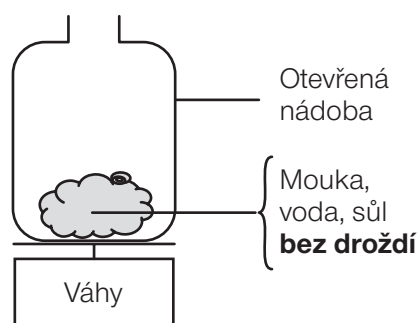
Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: CHLEBOVÉ TĚSTO

Několik hodin po zpracování těsta pekař těsto zvažil a zjistil, že se jeho hmotnost snížila.

Hmotnost těsta je na začátku všech čtyř níže uvedených pokusů stejná. Které **dva** pokusy by měl pekař porovnat, aby zjistil, zda příčinou úbytku hmotnosti je **droždí**?

**Pokus 1****Pokus 2****Pokus 3****Pokus 4**

- A Pekař by měl porovnat pokusy 1 a 2.
- B Pekař by měl porovnat pokusy 1 a 3.
- C Pekař by měl porovnat pokusy 2 a 4.
- D Pekař by měl porovnat pokusy 3 a 4.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: D Pekař by měl porovnat pokusy 3 a 4.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 3: CHLEBOVÉ TĚSTO

Působením droždí na cukry a škroby obsažené v mouce dochází v těstě k chemické reakci, při které vzniká oxid uhličitý a alkohol.

Odkud pocházejí **atomy uhlíku**, které se vyskytují v oxidu uhličitém a v alkoholu? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Je toto vysvětlení původu atomů uhlíku správné? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Některé atomy uhlíku pocházejí z cukrů. | Ano/Ne |
| Některé atomy uhlíku jsou součástí molekul soli. | Ano/Ne |
| Některé atomy uhlíku pocházejí z vody. | Ano/Ne |
| Atomy uhlíku vznikají chemickou reakcí z jiných prvků. | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ne, ne, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: CHLEBOVÉ TĚSTO

Když se nakynutý chleba vloží do pece, bubliny plynů a par se zvětšují.

Proč se plyny a páry při zahřívání roztahují?

- A Jejich molekuly se zvětšují.
- B Jejich molekuly se pohybují rychleji.
- C Počet jejich molekul se zvyšuje.
- D Jejich molekuly do sebe méně často narážejí.

HODNOCENÍ OTÁZKY 4

Úplná odpověď

Kód 1: B Jejich molekuly se pohybují rychleji.

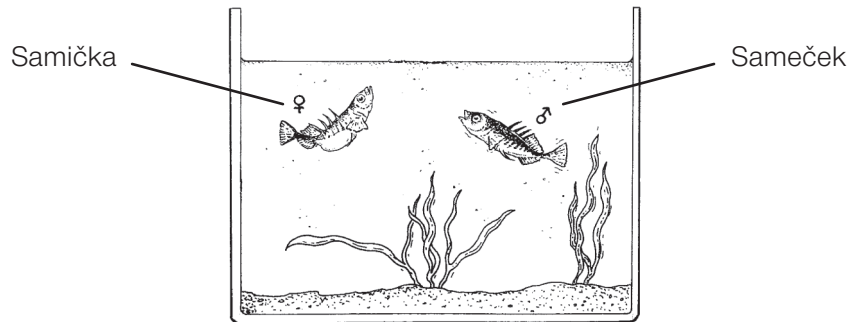
Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

CHOVÁNÍ KOLJUŠEK OBECNÝCH

Koljuška obecná je ryba, kterou lze snadno chovat v akváriu.

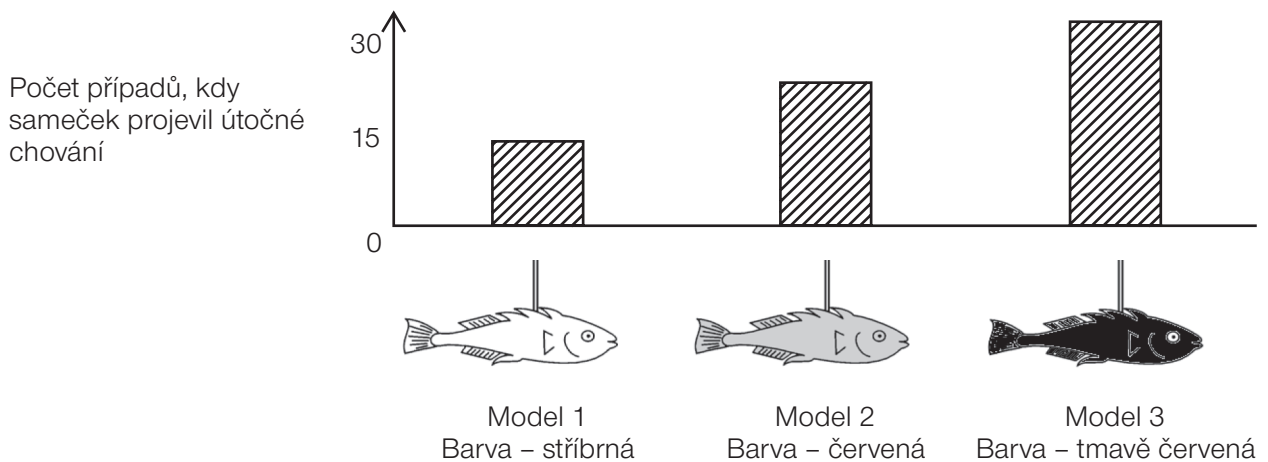


- V období páření se mění barva břicha samečka koljušky ze stříbrné na červenou.
- Sameček koljušky útočí na každého soupeřícího samečka, který se ocitne na jeho území, a snaží se ho vyhnat.
- Jestliže se přiblíží stříbrně zbarvená samička, snaží se ji přilákat do svého hnízda, aby zde nakladla vajíčka.

Pavel chce pokusem zjistit, co způsobuje útočné chování samečka koljušky.

V Pavlově akváriu je pouze sameček koljušky. Pavel na kousky drátu připevnil tři voskové modely. Každý zvlášť pověsil do akvária na stejně dlouhou dobu. Pak spočítal, kolikrát sameček koljušky strkáním zaútočil na voskové modely.

Zde jsou uvedeny výsledky pokusu:



Otázka 1: CHOVÁNÍ KOLJUŠEK OBECNÝCH

Na jakou otázku se tento pokus snaží odpovědět?

.....

.....

.....



HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Která barva vyvolává nejútočnější chování samečka koljušky?

- Reaguje sameček koljušky útočněji na červený model než na stříbrný?
- Je nějaký vztah mezi barvou a útočným chováním?
- Je barva ryby příčinou útočnosti samečka?

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi (včetně všech odpovědí, které nepoukazují na barvu podnětu/modelu/ryby)

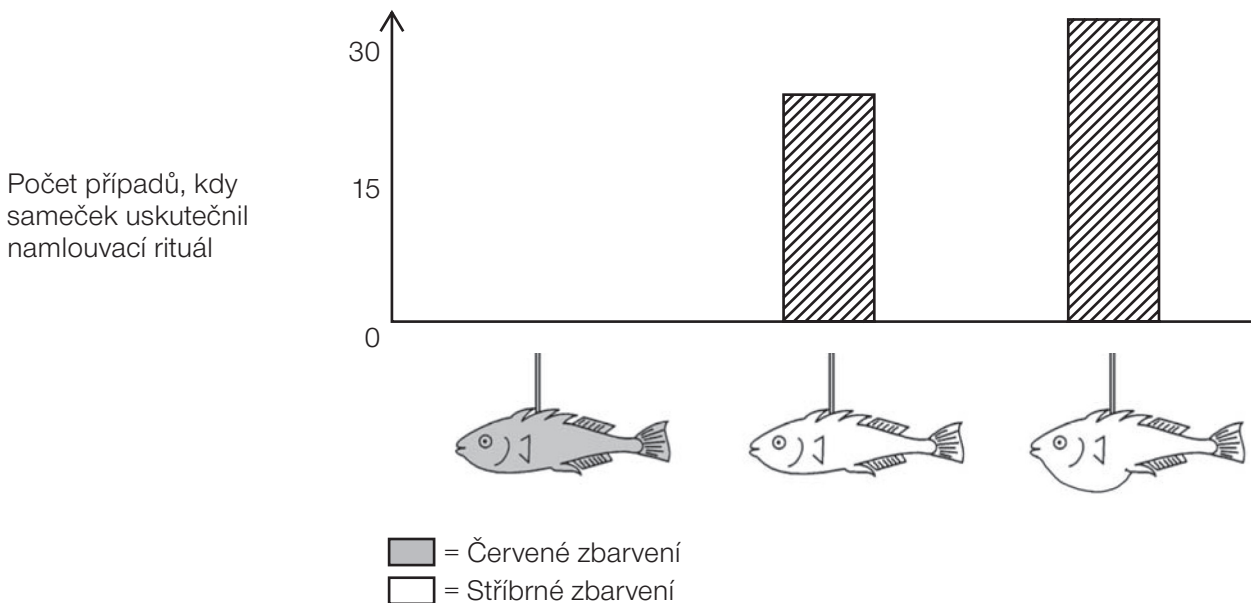
Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: CHOVÁNÍ KOLJUŠEK OBECNÝCH

Když sameček koljušky vidí v období páření samičku, snaží se ji přivábit namlouvacím rituálem, který vypadá jako taneček. Tento namlouvací rituál zkoumá druhý pokus.

Také v tomto pokusu se používají tři voskové modely na kouscích drátu. Jeden je zbarvený červeně a dva jsou stříbrné, přičemž jeden z nich má ploché břicho a druhý kulaté břicho. Pavel spočítal, kolikrát (za danou dobu) sameček koljušky na každý model zareagoval namlouvacím rituálem.

Zde jsou uvedeny výsledky pokusu:



Tři žáci vyvodili z výsledků tohoto druhého pokusu své závěry.

Odpovídají jejich závěry informacím uvedeným v grafu? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Odpovídá tento závěr informacím uvedeným v grafu? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Červená barva vyvolá u samečka koljušky namlouvací rituál. | Ano/Ne |
| Samička koljušky s plochým břichem vyvolá nejvíce reakcí samečka koljušky. | Ano/Ne |
| Sameček koljušky reaguje častěji na samičku s kulatým břichem než na samičku s plochým břichem. | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: všechny tři správně: ne, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

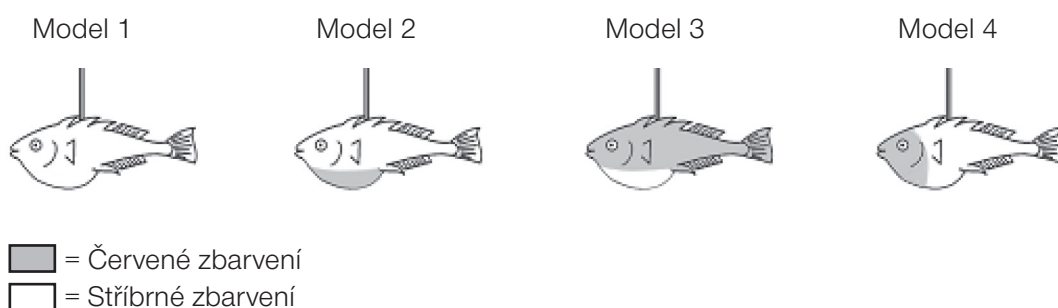
Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

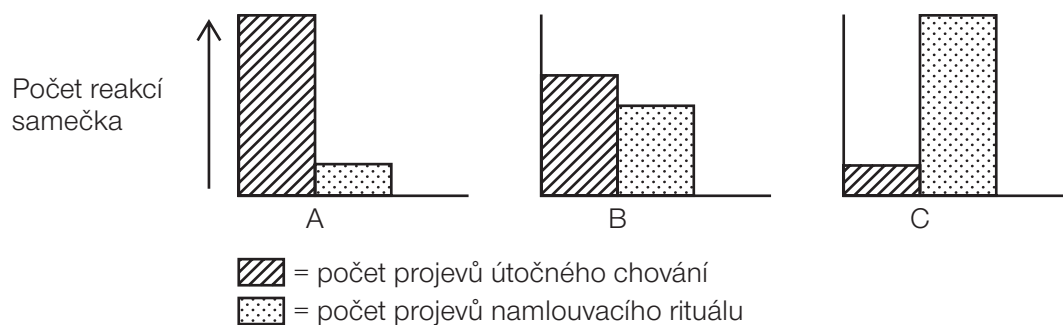
Otázka 3: CHOVÁNÍ KOLJUŠEK OBECNÝCH

Pokusy ukázaly, že sameček koljušky reaguje útočně na modely s červeným **břichem** a namlouvacím rituálem na modely se stříbrným **břichem**.

Ve třetím pokusu byly postupně použity tyto čtyři modely:



Následující tři diagramy ukazují možné reakce samečka koljušky na každý z výše uvedených modelů.



Kterou reakci můžeš u každého ze čtyř modelů předpokládat?

Ke každému modelu přiřaď jednu z reakcí A, B nebo C.

| | Reakce |
|---------|--------|
| Model 1 | |
| Model 2 | |
| Model 3 | |
| Model 4 | |

**HODNOCENÍ OTÁZKY 3****Úplná odpověď**

Kód 2: všechny čtyři správně: C, A, C, B v tomto pořadí

Částečná odpověď

Kód 1: tři ze čtyř odpovědí správně

Nevyhovující odpověď

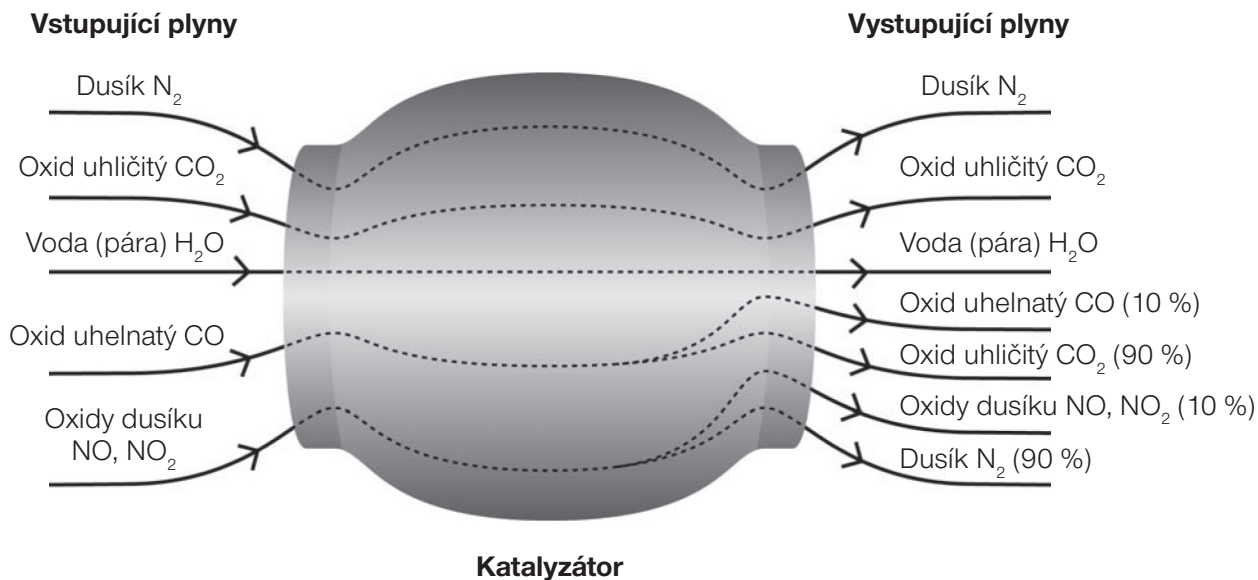
Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

KATALYZÁTOR

Většina moderních aut je vybavena katalyzátorem, díky němuž jsou výfukové plyny méně škodlivé pro lidi i pro životní prostředí.

Asi 90 % škodlivých plynů se v katalyzátoru přeměňuje na méně škodlivé. V následujícím diagramu jsou znázorněny některé z plynů, které do katalyzátoru vstupují, a také je zde znázorněno, v jaké podobě z něj vystupují ven.



Otázka 1: KATALYZÁTOR

S využitím informací znázorněných v diagramu uveď příklad toho, jak katalyzátor přeměňuje škodlivé výfukové plyny na méně škodlivé.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Odpovědi, které zmiňují, že oxid uhelnatý nebo oxidy dusíku se přeměňují na jiné sloučeniny.

- Oxid uhelnatý se přeměňuje na oxid uhličitý.
- Oxidy dusíku se přeměňují na dusík.
- Škodlivý oxid uhelnatý a oxidy dusíku se přeměňují na méně škodlivý oxid uhličitý a dusík.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Plyny se stávají méně škodlivými.

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 2: KATALYZÁTOR

Uvnitř katalyzátoru se s plyny dějí určité změny. Vysvětli, co se děje, a použij při tom pojmy **atomy** a **molekuly**.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 2: Odpovědi, které vyjadřují základní myšlenku, že atomy se přeskupují, aby vytvořily jiné molekuly, a které zároveň obsahují **obě** požadovaná slova.

- Molekuly se rozpadají a atomy se znovu spojují, aby vytvořily jiné molekuly.
- Atomy se přeskupují a vytvářejí jiné molekuly.

Částečná odpověď

Kód 1: Odpovědi, které vyjadřují základní myšlenku o přeskupování, ale neodkazují na obě slova: atomy a molekuly, NEBO odpovědi, které dostatečně nerozlišují mezi úlohou atomů a molekul.

- Atomy se přeskupují, aby vytvořily jiné látky.
- Molekuly se přeměňují na jiné molekuly.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: Jiné odpovědi, včetně těch, které opakují to, co je uvedeno v zadání otázky.

- Oxid uhličitý se přeměňuje na oxid uhelnatý.

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: KATALYZÁTOR

Podívej se na plyny vypouštěné katalyzátorem. Jaký problém by se měli snažit vyřešit inženýři a vědci, kteří pracují na katalyzátoru, který by vypouštěl ještě méně škodlivé plyny?

.....

.....

.....

**HODNOCENÍ OTÁZKY 3****Úplná odpověď**

Kód 1: Přijatelné odpovědi by měly uvádět, že by mělo být vylepšeno přeměňování škodlivých plynů (oxidu uhelnatého a oxidů dusíku), NEBO že by z plynů vypouštěných do atmosféry měl být vyloučen oxid uhličitý.

- Ne všechno oxid uhelnatý je přeměněn na oxid uhličitý.
- Nepřeměňuje se dost oxidů dusíku na dusík.
- Vylepšit procento oxidu uhelnatého, který se přeměňuje na oxid uhličitý, a procento oxidů dusíku, které se přeměňují na dusík.
- Oxid uhličitý by se měl zachytit a nemělo by se dovolit, aby unikal do atmosféry.
- Úplnější přeměna škodlivých plynů na méně škodlivé.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: KATALYZÁTOR

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak se různé pohonné látky do aut liší v množství jedovatých plynů, které vytvářejí. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Co přesně se děje uvnitř katalyzátoru. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jaká vozidla nevypouští žádné jedovaté výfukové plyny. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

KLONOVÁNÍ

Přečti si následující novinový článek a odpověz na otázky, které jsou za ním uvedeny.

Kopírka pro živé tvory?

Kdyby se bylo volilo zvíře roku 1997, Dolly by se byla nepochybně stala vítězem! Dolly je skotská ovce, kterou vidíte na fotografii. Ale Dolly není jenom obyčejná ovce. Je klonem jiné ovce. Klon znamená kopii. Klonování znamená kopírování z „originálu“. Vědci úspěšně vytvořili ovci (Dolly), která je stejná jako ovce, která sloužila jako „originál“.

10 Byl to skotský vědec Ian Wilmut, který „kopírku“ na ovce vymyslel. Vzal velmi malý kousek z vemeně dospělé ovce (ovce 1).

Z tohoto kousku vyjmul jádro a přenesl je do vajíčka jiné ovce (ovce 2). Z vajíčka ale předtím odstranil všechn materiál, který by mohl určovat charakteristické rysy ovce 2 u jehněte, které by z tohoto vajíčka vzniklo. Takto zpracované vajíčko ovce 2 vložil Ian Wilmut do další ovce (ovce 3). Ovce 3 se stala březí a porodila jehňátko: Dolly.

Někteří vědci se domnívají, že během několika málo let by bylo možné klonovat také lidi. Avšak vlády mnoha zemí se již rozhodly uzákonit zákaz klonování lidí.

**Otázka 1: KLONOVÁNÍ**

Která ovce je stejná jako Dolly?

- A Ovce 1
- B Ovce 2
- C Ovce 3
- D Otec Dolly

HODNOCENÍ OTÁZKY 1**Úplná odpověď**

Kód1: A Ovce 1

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiná odpověď.

Kód 9: nezodpovězeno.

**Otázka 2: KLONOVÁNÍ**

Část vemene, která byla použita, je na řádcích 11 až 12 popsána jako „velmi malý kousek“. Odvod z textu, co je míněno „velmi malým kouskem“.

Tento „velmi malý kousek“ je

- A buňka.
- B gen.
- C buněčné jádro.
- D chromozom.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: A buňka

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiná odpověď.

Kód 9: nezodpovězeno.

Otázka 3: KLONOVÁNÍ

V poslední větě článku je uvedeno, že vlády mnoha zemí se již rozhodly uzákonit zákaz klonování lidí.

V následující tabulce jsou uvedeny dva možné důvody pro toto rozhodnutí.

Jsou tyto důvody vědecky podložené?

Pro oba důvody zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Důvod: | Vědecky podložený? |
|---|--------------------|
| Klonování lidé by mohli být více náchylní k některým nemocem než normální lidé. | Ano/Ne |
| Lidé by neměli přebírat úlohu Stvořitele. | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: Ano, ne, v tomto pořadí.

Nevyhovující odpovědi

Kód 0: jiná odpověď.

Kód 9: nezodpovězeno.



KOUŘENÍ TABÁKU

Tabák se kouří v cigaretách, doutnících a dýmkách. Výzkumy ukazují, že na nemoci, které souvisejí s kouřením tabáku, umírá denně na celém světě téměř 13 500 lidí. Předpokládá se, že do roku 2020 budou nemoci, které souvisejí s kouřením tabáku, příčinou 12 % všech úmrtí na celém světě.

Tabákový kouř obsahuje mnoho škodlivých látek. Nejškodlivějšími látkami jsou dehet, nikotin a oxid uhelnatý.

Otázka 1: KOUŘENÍ TABÁKU

Tabákový kouř je vdechován do plic. Dehet z kouře se ukládá v plicích, a to zabraňuje jejich správnému fungování.

Která z následujících činností je úkolem plic?

- A Vhánět okysličenou krev do všech částí těla
- B Přenášet kyslík ze vzduchu, který dýcháme, do krve
- C Čistit krev snižováním obsahu oxidu uhličitého na nulu
- D Přeměňovat molekuly oxidu uhličitého na molekuly kyslíku

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: B Přenášet kyslík ze vzduchu, který dýcháme, do krve

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: KOUŘENÍ TABÁKU

Kouření tabáku zvyšuje riziko onemocnění rakovinou plic a některými dalšími nemocemi.

Zvyšuje kouření tabáku riziko onemocnění následujícími chorobami? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Zvyšuje kouření riziko onemocnění touto chorobou? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Záněť průdušek | Ano/Ne |
| HIV/AIDS | Ano/Ne |
| Onemocnění srdce | Ano/Ne |
| Plané neštovice | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ne, ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: KOUŘENÍ TABÁKU

Někteří lidé, kteří chtějí přestat s kouřením, používají nikotinové náplasti. Náplasti jsou přilepené na kůži a uvolňují nikotin do krve. Lidem, kteří přestali kouřit, to pomáhá snížit chuť na cigaretu a zmírnit abstinční příznaky.

Pro výzkum účinnosti nikotinových náplastí byla náhodně vybrána skupina 100 kuřáků, kteří chtějí přestat kouřit. Skupina má být sledována po dobu šesti měsíců. Účinnost nikotinových náplastí má být měřena tak, že se zjistí počet lidí ve skupině, kteří do konce výzkumu nezačnou zase kouřit.

Která z následujících možností je **nejlepší** metodikou pokusu?

- A Všichni lidé ve skupině mají náplasti.
- B Všichni mají náplasti kromě jedné osoby, která se snaží přestat kouřit bez nich.
- C Lidé si vybírají, zda budou či nebudou používat náplasti, které by jim pomohly přestat s kouřením.
- D Náhodně vybraná polovina lidí používá náplasti a druhá polovina je nepoužívá.

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: D Náhodně vybraná polovina lidí používá náplasti a druhá polovina je nepoužívá.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: KOUŘENÍ TABÁKU

K přesvědčování lidí, aby přestali kouřit, se užívají různé metody.

Jsou následující způsoby boje proti kouření založeny na **technologii**? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Je tato metoda omezování kouření založena na technologii? | Ano nebo ne? |
|---|---------------------|
| Zvýšení ceny cigaret | Ano/Ne |
| Výroba nikotinových náplastí, které lidem pomáhají odvyknout cigaretám. | Ano/Ne |
| Zákaz kouření na veřejných místech | Ano/Ne |
| Nabídka poradenských služeb lidem, kteří se snaží přestat s kouřením | Ano/Ne |
| Vynalezení pilulky bez nikotinu, která může lidem pomoci přestat s kouřením | Ano/Ne |



HODNOCENÍ OTÁZKY 4

Úplná odpověď

Kód 1: všech pět správně: ne, ano, ne, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 5: KOUŘENÍ TABÁKU

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak dehet z tabáku snižuje výkonnost plic. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Proč je nikotin návykový. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jak se zotavuje tělo poté, co člověk přestane kouřit. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

LESK NA RTY

Níže uvedená tabulka obsahuje dva různé předpisy na kosmetické přípravky, které si můžete sami vyrobit.

Rtěnka je tužší než lesk na rty, ten je naopak měkký a krémový.

| Lesk na rty | Rtěnka |
|--|--|
| <p>Příklady: 5 g ricinového oleje 0,2 g včelího vosku 0,2 g palmového vosku 1 lžička barviva 1 kapka potravinářského aroma</p> | <p>Příklady: 5 g ricinového oleje 1 g včelího vosku 1 g palmového vosku 1 lžička barviva 1 kapka potravinářského aroma</p> |
| <p>Návod k přípravě: Zahřívajte olej a vosky ve vodní lázni, dokud nevznikne hladká směs. Potom přidejte barvivo a aroma a zamíchejte je do směsi.</p> | <p>Návod k přípravě: Zahřívajte olej a vosky ve vodní lázni, dokud nevznikne hladká směs. Potom přidejte barvivo a aroma a zamíchejte je do směsi.</p> |

Otázka 1: LESK NA RTY

Při výrobě lesku na rty a rtěnky se smíchá olej a vosky. Potom se přidává barvivo a aroma.

Rtěnka vyrobená podle tohoto předpisu je tvrdá a špatně se nanáší. Jak bys změnil/a poměr přísad, abys vyrobil/a měkký rtěnku?

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Odpovědi vyjadřující, že by se mělo použít méně vosku A/NEBO více oleje.

- Mohlo by se použít trochu méně včelího vosku a palmového vosku.
- Přidat více ricinového oleje.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Zahřívát směs déle, to ji změkčí.

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 2: LESK NA RTY**

Oleje a vosky jsou látky, které se dají dobře smísit. Voda se s oleji smísit nedá a vosky nejsou ve vodě rozpustné.

Která z následujících možností s největší pravděpodobností nastane, jestliže během zahřívání nalijeme do směsi, z níž chceme vyrobit rtěnku, velké množství vody?

- A Vytvoří se krémovější a měkčí směs.
- B Směs bude tvrdší.
- C Směs se skoro vůbec nezmění.
- D Hrudky tuku budou plavat na hladině.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: D Hrudky tuku budou plavat na hladině.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: LESK NA RTY

Oleje a vosky se s vodou dobře promísí, pokud se do směsi přidají látky, kterým se říká emulgátory.

Proč mýdlo a voda odstraní rtěnku?

- A Voda obsahuje emulgátor, který způsobí, že se mýdlo a rtěnka smísí.
- B Mýdlo působí jako emulgátor a způsobí, že se voda a rtěnka smísí.
- C Emulgátory obsažené ve rtěnce způsobí, že se mýdlo a voda smísí.
- D Když se sloučí mýdlo a rtěnka, vznikne emulgátor, který se smísí s vodou.

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: B Mýdlo působí jako emulgátor a způsobí, že se voda a rtěnka smísí.

Nevyhovující odpověď

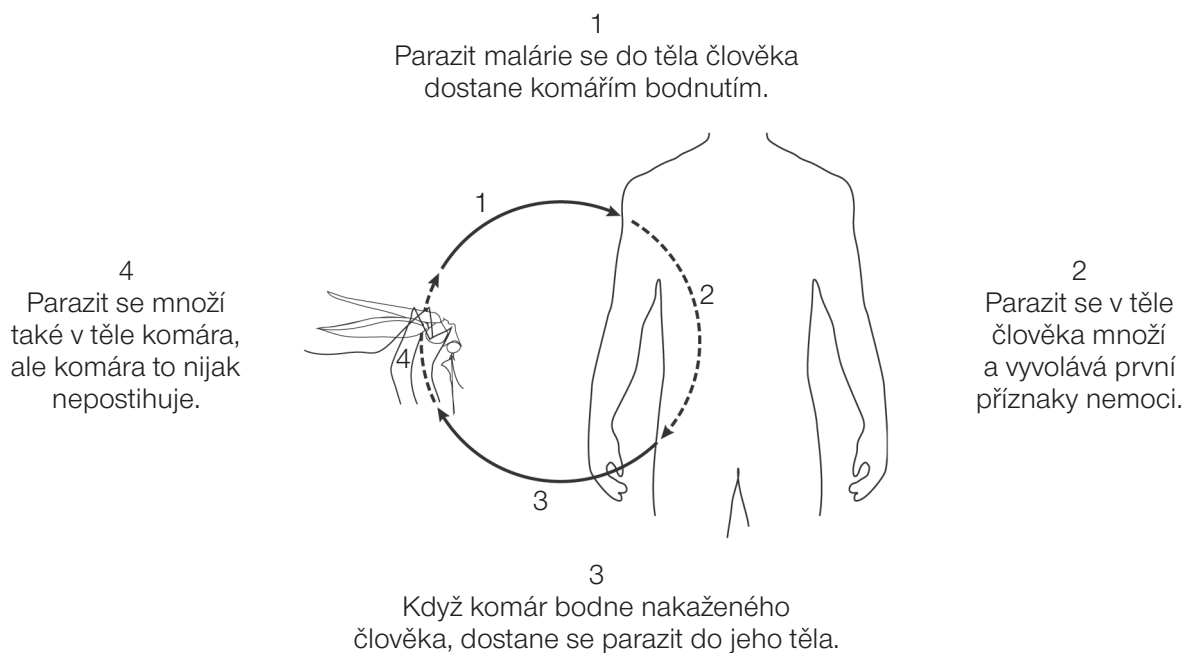
Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

MALÁRIE

Malárie je každoročně příčinou úmrtí více než milionu lidí. Boj proti malárii v současné době prochází krizí. Komáři přenášejí parazita malárie z osoby na osobu. Komáři přenášející malárii se stali odolnými vůči mnoha prostředkům na hubení hmyzu. Rovněž léky proti malárii jsou stále méně účinné.

Životní cyklus parazita malárie



Otázka 1: MALÁRIE

V tabulce jsou uvedeny tři metody, kterými je možné zabránit šíření malárie.

Které ze stádií (1, 2, 3 a 4) životního cyklu parazita malárie **přímo** ovlivňuje každá z metod? U každé metody zakroužkuj příslušné stádium či stádia (jednotlivé metody mohou ovlivňovat více než jedno stádium).

| Metoda, která může zabránit šíření malárie | Stádia životního cyklu parazita, která jsou metodou ovlivněna |
|--|---|
| Spaní pod moskytiérou | 1 2 3 4 |
| Užívání léků proti malárii | 1 2 3 4 |
| Používání prostředků na hubení hmyzu proti komárům | 1 2 3 4 |



HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 2: všechny tři správně: [1 a 3]; [2] a [1, 3 a 4] v tomto pořadí

| Metoda | Stádia | | | |
|--|--------|---|---|---|
| Spaní pod moskytiérou | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Užívání léků proti malárii | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Používání prostředků na hubení hmyzu proti komárům | 1 | 2 | 3 | 4 |

Částečná odpověď

Kód 1: dva řádky ze tří správně

NEBO

jedno stádium (nebo více) v každém řádku správně, *ale žádné špatně*

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

MYŠÍ NEŠTOVICE

Je mnoho druhů virů neštovic, které způsobují neštovice u zvířat. Každý druh viru obvykle infikuje jen jeden druh zvířat. V jednom časopise psali o vědci, který využil genetického inženýrství ke změně DNA viru myších neštovic. Takto upravený virus zabije všechny myši, které infikuje.

Vědec říká, že je výzkum úpravy virů nezbytný, aby byla možná regulace škůdců, kteří poškozují potravu pro lidi. Kritikové výzkumu říkají, že viry mohou z laboratoře uniknout a nakazit další zvířata. Obávají se rovněž, že by upravený virus neštovic, který obvykle napadá jeden druh, mohl nakazit jiné druhy, zejména lidi. Lidé se infikují virem neštovic, kterému se říká černé neštovice.

Černé neštovice zabíjejí většinu lidí, kteří se jimi nakazí. Přestože se domníváme, že byla tato nemoc vymýcena, vzorky viru černých neštovic se uchovávají v laboratořích po celém světě.

Otázka 1: MYŠÍ NEŠTOVICE

Kritikové vyjádřili obavy, že by virus myších neštovic mohl nakazit i jiné druhy než myši. Který z následujících důvodů **nejlépe** vysvětluje tyto obavy?

- A Geny viru černých neštovic a geny upraveného viru myších neštovic jsou totožné.
- B Mutace DNA myších neštovic by mohla způsobit, že virus nakazí i jiná zvířata.
- C Mutace by mohla způsobit, že bude DNA myších neštovic totožná s DNA černých neštovic.
- D Počet genů ve viru myších neštovic je stejný jako v jiných druzích viru neštovic.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: B Mutace DNA myších neštovic by mohla způsobit, že virus nakazí i jiná zvířata.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: MYŠÍ NEŠTOVICE

Jeden kritik výzkumu se obával, že by upravený virus myších neštovic mohl uniknout z laboratoře. Tento virus by mohl způsobit vyhynutí některých druhů myší.

Jsou následující závěry pravděpodobné, jestliže vyhynou některé druhy myší? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Je tento závěr pravděpodobný, jestliže vyhynou některé druhy myší? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Mohlo by to ovlivnit některé potravní řetězce. | Ano/Ne |
| Kočky domácí by mohly vyhynout kvůli nedostatku potravy. | Ano/Ne |
| Malá zvířata, jiná než myši, by se mohla setkat s častějšími útoky dravců. | Ano/Ne |
| Přechodně by se mohl zvýšit počet rostlin, jejichž semena myši jedí. | Ano/Ne |



HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ne, ano, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: MYŠÍ NEŠTOVICE

Jedna společnost se pokouší vyvinout virus, který by u myši způsobil neplodnost. Takový virus by mohl pomoci regulovat počet myši.

Představ si, že se to společnosti podaří. Měl by výzkum předtím, než bude virus uvolněn pro použití, dát odpověď na následující otázky? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Měla by se tato otázka zodpovědět předtím, než se virus uvolní pro použití? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Jaká je nejlepší metoda šíření viru? | Ano/Ne |
| Jak rychle se myši stanou vůči tomuto viru imunní? | Ano/Ne |
| Jakými jinými druhy nemocí se mohou myši nakazit? | Ano/Ne |
| Bude virus působit na jiné druhy zvířat? | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ano, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: MYŠÍ NEŠTOVICE

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jaká je struktura virů. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jak viry mutují. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jak se tělo virům samo brání. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

NÁROČNÁ OPERACE

K vyléčení mnoha nemocí jsou nezbytné náročné chirurgické zákroky, které se provádějí na speciálně vybavených operačních sálech.



Otázka 1: NÁROČNÁ OPERACE

V průběhu náročného chirurgického zákroku jsou pacienti pod narkózou, takže necítí žádnou bolest. Narkóza se často provádí tak, že pacient vdechuje plyn pomocí obličejové masky, která překrývá nos a ústa.

Podílejí se následující soustavy lidského těla na působení anestetického plynu? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Podílí se tato soustava na působení anestetického plynu? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Trávicí soustava | Ano/Ne |
| Vylučovací soustava | Ano/Ne |
| Nervová soustava | Ano/Ne |
| Dýchací soustava | Ano/Ne |
| Oběhová soustava | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: všech pět správně: ne, ne, ano, ano, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 2: NÁROČNÁ OPERACE

Vysvětli, proč se chirurgické nástroje, které se používají na operačních sálech, sterilizují.

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 21: Žák zmíní jak nutnost zajistit, aby na nástrojích nebyly bakterie/mikroby/choroboplodné zárodky, tak ZÁROVEŇ to, že to zamezuje šíření nemocí.

- Aby se do těla pacienta nedostaly bakterie a nenakazily ho.

Částečná odpověď

Kód 12: Žák zmíní, že je nutné odstranit bakterie, ALE nezmíní, že to zamezuje šíření nemocí.

- Aby se na nich zahubily zárodky.

Kód 11: Žák zmíní skutečnost, že to zamezuje šíření nemocí, ALE nezmíní, že je to v důsledku toho, že všechny bakterie na nástrojích byly zničeny.

- Aby se pacient nenakazil.

Nevyhovující odpověď

Kód 01: jiné odpovědi

- Aby se udržely čisté.
- Protože vniknou do těla řezy při operaci.

Kód 99: nezodpovězeno

Otázka 3: NÁROČNÁ OPERACE

Někteří pacienti nemohou po operaci jíst a pít, a proto jsou napojeni na kapačku (infuzi), ve které je voda, cukry a minerální soli. Někdy se do infuze přidávají i antibiotika a uklidňující prostředky.

Proč jsou pro pacienta, který je po operaci, důležité cukry přidávané do infuze?

- A Aby nedošlo k dehydrataci.
- B Aby se mírnila pooperační bolest.
- C Aby se vyléčily pooperační infekce.
- D Aby se zajistila potřebná výživa.

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: D Aby se zajistila potřebná výživa.

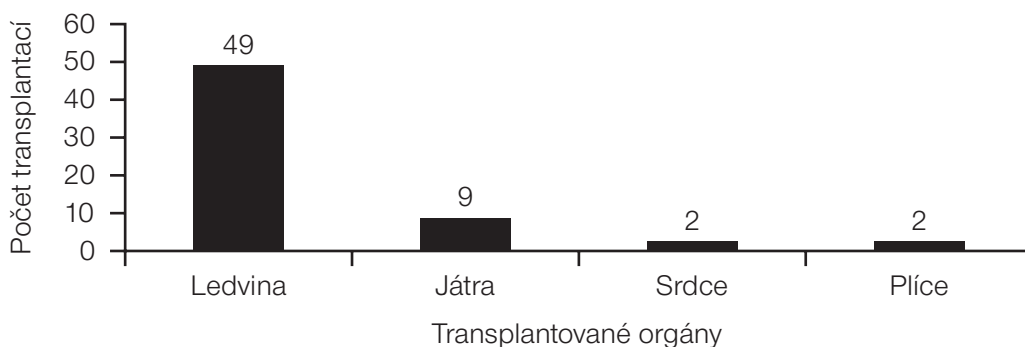
Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: NÁROČNÁ OPERACE

Transplantace orgánů, které vždy znamenají náročný chirurgický zákrok, jsou stále běžnější. V grafu je uveden počet transplantací, které byly v roce 2003 provedeny v jedné nemocnici.



Lze z výše uvedeného grafu vyvodit následující závěry? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Lze z grafu vyvodit tento závěr? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Jestliže se transplantují plíce, musí být transplantováno i srdce. | Ano/Ne |
| Ledviny jsou nejdůležitějším orgánem v lidském těle. | Ano/Ne |
| Většina pacientů, kteří se podrobili transplantaci, trpěla onemocněním ledvin. | Ano/Ne |
| Některým pacientům bylo transplantováno více orgánů. | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 4**Úplná odpověď**

Kód 1: všechny čtyři správně: ne, ne, ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 5: NÁROČNÁ OPERACE

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak se sterilizují chirurgické nástroje. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jaké se používají další druhy narkóz. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jak je během operace sledován stav vědomí pacienta. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |



PITÍ MLÉKA

V roce 1930 proběhl na školách ve Skotsku rozsáhlý výzkum. Po dobu čtyř měsíců dostávali někteří žáci zdarma mléko a jiní ne. Výběr žáků, kteří budou dostávat mléko, provedli učitelé. Výzkum proběhl následovně:

- 5000 školáků dostávalo každý vyučovací den určité množství nepasterizovaného mléka,
- dalších 5000 školáků dostávalo stejné množství pasterizovaného mléka,
- 10 000 školáků nedostávalo vůbec žádné mléko.

Všech 20 000 dětí bylo na začátku a na konci výzkumu zváženo a změřeno.

Otázka 1: PITÍ MLÉKA

Je pravděpodobné, že výzkum zkoumal následující otázky? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Je pravděpodobné, že výzkum zkoumal tuto otázku? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Jak se pasterizuje mléko? | Ano/Ne |
| Jaký vliv má na školáky pití školního mléka? | Ano/Ne |
| Jaký vliv má pasterizace mléka na růst dětí? | Ano/Ne |
| Jaký vliv má na zdraví školáků to, že žijí v různých oblastech Skotska? | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: všechny čtyři správně: ne, ano, ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: PITÍ MLÉKA

Děti, které během výzkumu dostávaly mléko, vyrostly a přibraly v průměru více než děti, které mléko nedostávaly.

Jeden z možných závěrů výzkumu proto je, že děti, které pijí hodně mléka, rostou rychleji než ty, které mléko moc nepijí.

Uved' alespoň jeden předpoklad, který musí být u obou skupin žáků ve výzkumu splněn, aby byl tento závěr důvěryhodný.

.....

.....

.....



HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: Odpovědi by měly obsahovat předpoklad, že se tyto dvě skupiny žáků nijak významně nelišily – např. v domácí stravě, v růstových etapách.

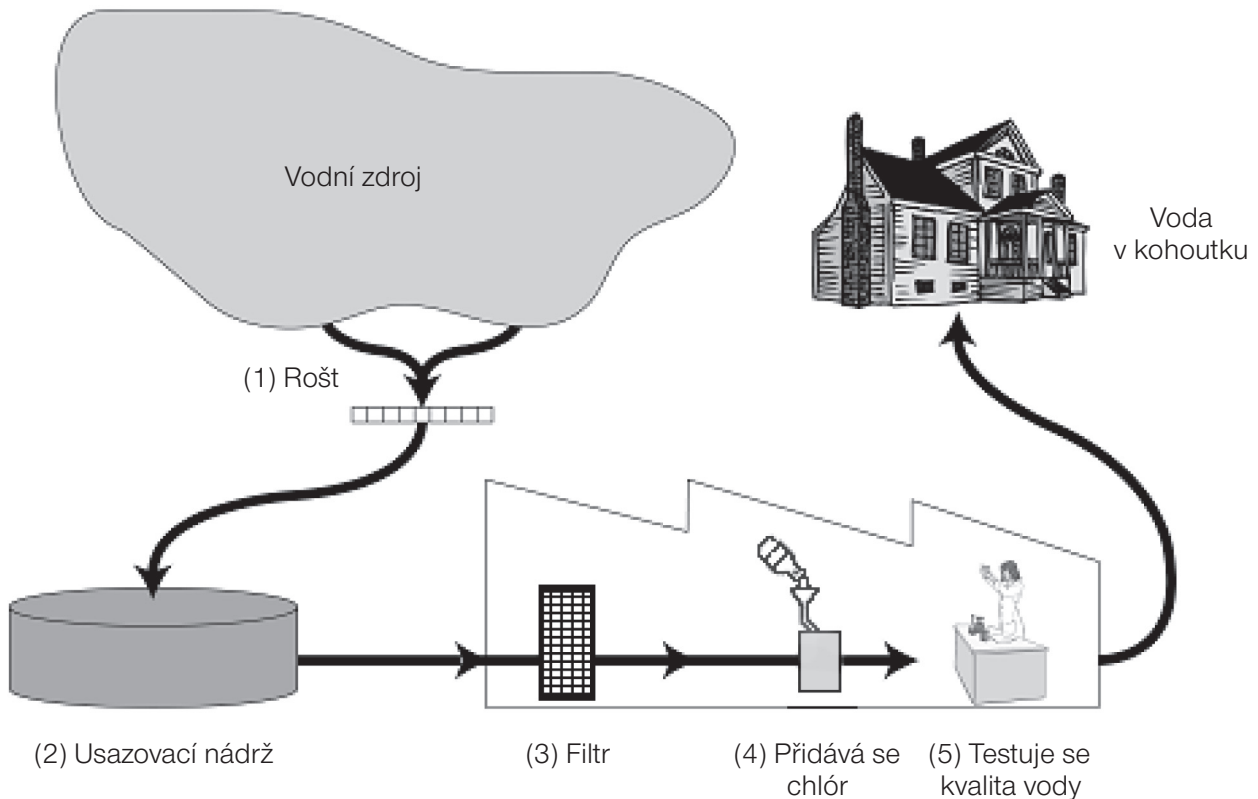
- Aby to byl spolehlivý závěr, měly by mít obě skupiny žáků jinak stejnou stravu.
- Že tyto dvě skupiny žáků byly vybrány náhodně.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

PITNÁ VODA



Obrázek nahoře ukazuje, jak se voda dodávaná do městských domácností upravuje tak, aby byla pitná.

Otázka 1: PITNÁ VODA

Je důležité mít zdroj dobré pitné vody. O vodě, která se nalézá pod zemí, se mluví jako o **spodní vodě**.

Uveď jeden důvod, proč je ve spodní vodě méně bakterií a pevných částic způsobujících její znečištění než ve vodě z povrchových zdrojů, jako jsou jezera a řeky.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 11: Odpovědi, které odkazují na to, že se spodní voda filtruje půdou.

- Když voda prochází pískem a hlínou, čistí se.
- Je přirozeně filtrovaná.
- Protože když voda protéká půdou, cedí se přes kameny a písek.

Kód 12: Odpovědi, které odkazují na to, že je spodní voda schovaná pod zemí, a proto je chráněná před možným znečištěním; NEBO že povrchová voda se snáze znečistí.

- Spodní voda je uvnitř země, a proto ji nečistoty ve vzduchu nemohou ušpinit.
- Protože spodní voda není otevřená, je umístěna pod něčím.
- Jezera a řeky se mohou znečistit vzduchem a můžete v nich plavat atd., a proto nejsou čisté.

Kód 13: ostatní správné odpovědi

- Spodní voda je voda, kde není moc potravy pro bakterie, takže v ní nepřežijí.

Nevyhovující odpověď

Kód 01: Odpovědi odkazují na to, že spodní voda je velmi čistá (již uvedená informace).

- Protože byla vyčištěná.
- Protože v jezerech a řekách jsou odpadky.
- Protože je tam méně bakterií.

Kód 02: Odpovědi zjevně odkazují na proces čištění, který je uveden na obrázku ve stimulu.

- Protože spodní voda prochází filtrem a přidává se do ní chlór.
- Spodní voda prochází filtrem, který ji úplně vyčistí.

Kód 03: jiné odpovědi

- Protože se stále pohybuje.
- Protože se nehýbe, takže nepřináší ze dna bláto.
- Protože spodní voda přichází z hor, které vodu získávají z roztáleného sněhu a ledu.

Kód 99: nezodpovězeno

Otázka 2: PITNÁ VODA

Čištění vody často probíhá v několika krocích, během nichž se uplatňují různé postupy. Proces čištění, který je znázorněn na obrázku, se uskutečňuje ve čtyřech krocích (jsou očíslovány 1–4). Ve druhém kroku se voda shromažďuje v usazovací nádrži.

Jakým způsobem se voda během tohoto kroku čistí?

- A Voda se stává méně kyselou.
 - B Bakterie ve vodě umírají.
 - C Do vody se přidává kyslík.
 - D Drobný štěrk a písek klesají ke dnu.
 - E Jedovaté látky se rozkládají.
-

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: D Drobný štěrk a písek klesají ke dnu.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 3: PITNÁ VODA**

Během čtvrtého kroku čistícího procesu se do vody přidává chlór.

Proč se chlór do vody přidává?

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: Odpovědi poukazují na odstranění, zabití nebo rozklad bakterií (nebo mikrobů nebo virů nebo choroboplodných zárodků).

- Aby se odstranily bakterie.
- Chlór zabíjí bakterie.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Voda bude méně kyselá a nebudou v ní řasy.
- Bakterie.
- Je to jako fluorid.

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: PITNÁ VODA

Představ si, že vědci, kteří kontrolují vodu ve vodárně, zjistí, že jsou ve vodě nebezpečné bakterie i **po** skončení čistícího procesu.

Co by měli lidé s touto vodou doma udělat, než ji budou pít?

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 4**Úplná odpověď**

Kód 11: Odpovědi, které poukazují na převaření vody.

- Převařit ji.
- Převařit ji nebo přefiltrovat.

Kód 12: Odpovědi, které poukazují na jiné metody čištění, které je možné spolehlivě udělat doma.

- Ošetřit vodu tabletami chlóru (např. Aquasteril).
- Použít mikropórový filtr.

Nevyhovující odpověď

Kód 01: Odpovědi, které poukazují na „profesionální“ metody čištění, které není možné spolehlivě provádět doma.

- Smíchat ji v kyblíku s chloridem a pak ji vypít.
- Více chloridu, chemikálií a biologických přípravků.
- Vodu destilovat.

Kód 02: jiné odpovědi

- Znovu ji vyčistit.
- Ohřát ji a bakterie pak zahynou.

Kód 99: nezodpovězeno

Otázka 5: PITNÁ VODA

Může pití znečištěné vody způsobit následující zdravotní problémy? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Může pití znečištěné vody způsobit tento zdravotní problém? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Cukrovka | Ano/Ne |
| Průjem | Ano/Ne |
| HIV/AIDS | Ano/Ne |
| Střevní paraziti/tasemnice | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 5**Úplná odpověď**

Kód 1: všechny čtyři správně: ne, ano, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 6: PITNÁ VODA

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

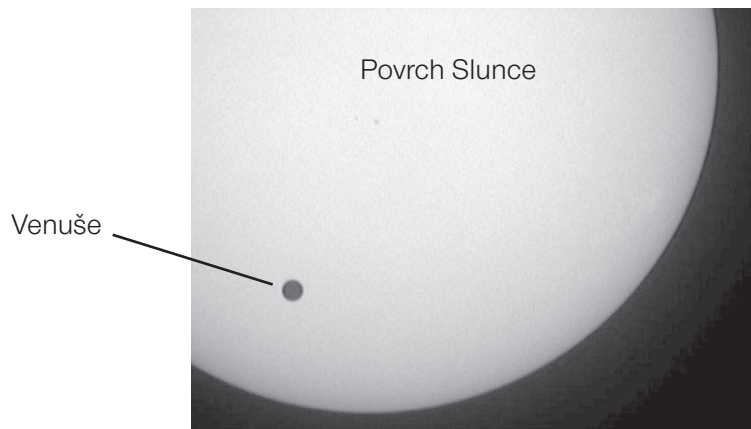
| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak se testuje, jestli voda není znečištěna bakteriemi. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jak probíhá chemické ošetřování dodávek vody. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Které nemoci se mohou přenášet prostřednictvím pitné vody. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |



PŘECHOD VENUŠE

8. června 2004 bylo možné z mnoha míst na Zemi sledovat, jak se planeta Venuše přesouvá přes Slunce. Tento úkaz se nazývá „přechod“ Venuše a dochází k němu, když se Venuše na své oběžné dráze dostane mezi Slunce a Zemi. K předchozímu přechodu Venuše došlo v roce 1882 a další by měl nastat v roce 2012.

Na obrázku je zachycen přechod Venuše v roce 2004. Dalekohled byl nasměrován na Slunce a obraz se promítal na bílý papír.



Otázka 1: PŘECHOD VENUŠE

Proč byl přechod pozorován promítáním obrazu na bílý papír a ne přímým pohledem do dalekohledu?

- A Sluneční světlo bylo příliš jasné na to, aby byla Venuše vidět.
- B Slunce je dostatečně velké na to, aby bylo vidět bez zvětšení.
- C Pozorování Slunce dalekohledem může poškodit oči.
- D Obraz bylo potřeba zmenšit, proto se promítal na papír.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: C Pozorování Slunce dalekohledem může poškodit oči.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 2: PŘECHOD VENUŠE**

Kterou z následujících planet je v určitých obdobích možné při pohledu ze Země vidět, jak přechází přes Slunce?

- A Merkur
 - B Mars
 - C Jupiter
 - D Saturn
-

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: A Merkur

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: PŘECHOD VENUŠE

V následujícím tvrzení je podtrženo několik slov.

Astronomové předpovídají, že při pohledu z Neptunu dojde koncem tohoto století k přechodu Saturnu přes Slunce.

Která **tři** podtržená slova by bylo nejlepší zadat do vyhledavače internetu nebo automatického katalogu knihovny, abys našel/našla informace o tom, kdy by mohl tento přechod nastat.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 3**Úplná odpověď**

Kód 1: Odpovědi uvádějící pouze přechod/Saturn/Neptun.

- Saturn/Neptun/přechod

Nevyhovující odpověď

Kód 0: Jiné odpovědi, např. ty, které obsahují 4 slova.

- Přechod/Saturn/Slunce/Neptun
- Astronomové/přechod/Saturn/Neptun

Kód 9: nezodpovězeno



SVĚTLO HVĚZD

Tomáš se rád dívá na hvězdy. Protože však bydlí ve velkém městě, nemůže hvězdy v noci dobře pozorovat.



Minulý rok byl Tomáš na venkově a vylezl na horu, ze které pozoroval spoustu hvězd, které ve městě nemohl vidět.

Otázka 1: SVĚTLO HVĚZD

Proč můžeme na venkově pozorovat mnohem více hvězd než ve městech, kde žije většina lidí?

- A Měsíc je ve městech jasnější a zastíní světlo mnoha hvězd.
- B Ve vzduchu na venkově je více prachu, který odráží světlo, než v městském vzduchu.
- C Záře světél ve městě způsobuje, že je mnoho hvězd špatně vidět.
- D Kvůli teplu, které vyzařují auta, stroje a domy, je ve městech vzduch teplejší.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: C Záře světél ve městě způsobuje, že je mnoho hvězd špatně vidět.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: SVĚTLO HVĚZD

K tomu, aby mohl Tomáš pozorovat méně jasné hvězdy, používá dalekohled s čočkou o velkém průměru.

Proč používání dalekohledu s čočkou o velkém průměru umožňuje pozorovat méně jasné hvězdy?

- A Čím je čočka větší, tím více světla soustřeďuje.
- B Čím je čočka větší, tím více zvětšuje.
- C Větší čočky umožňují vidět větší kus oblohy.
- D Větší čočky dokážou ve hvězdách zachytit tmavé barvy.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: A Čím je čočka větší, tím více světla soustřeďuje.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

TEPLO**Otázka 1: TEPLO**

Petr opravuje starý dům. V kufru svého auta nechal láhev vody, několik kovových hřebíků a kus trámu. Poté co auto stálo tři hodiny venku na sluníčku, dosáhla teplota uvnitř auta přibližně 40 °C.

Co se stane s předměty v autě? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Stane se toto s předměty? | Ano nebo ne? |
|--|--------------|
| Všechny mají stejnou teplotu. | Ano/Ne |
| Voda se začne po nějaké době vařit. | Ano/Ne |
| Kovové hřebíky se po nějaké době rozpálí do červena. | Ano/Ne |
| Teplota kovových hřebíků je vyšší než teplota vody. | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 1**Úplná odpověď**

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ne, ne, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: TEPLO

K pití má Petr během dne hrnek horké kávy o teplotě asi 90 °C a hrnek studené minerálky o teplotě asi 5 °C. Hrny jsou vyrobeny stejně, mají stejnou velikost a objem obou nápojů je rovněž stejný. Petr nechá hrny stát v místnosti, kde je teplota asi 20 °C.

Jaká bude pravděpodobně teplota **kávy** a **minerálky** po 10 minutách?

- A 70 °C a 10 °C
- B 90 °C a 5 °C
- C 70 °C a 25 °C
- D 20 °C a 20 °C

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: A 70 °C a 10 °C

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 3: TEPLLO**

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak tvar hrnku ovlivňuje rychlost ochlazování kávy. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jak se liší uspořádání atomů ve dřevě, ve vodě a v oceli. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Proč různé pevné látky vedou teplo rozdílně. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |



ULTRAZVUK

V mnoha zemích je možné zobrazit plod (vyvíjející se dítě) ultrazvukovým snímáním (echografie). Ultrazvuk je považován za bezpečný pro matku i dítě.



Lékařka drží sondu a pohybuje s ní po břiše matky. Ultrazvukové vlny se přenášejí do břicha. Uvnitř břicha se odrážejí od povrchu plodu. Takto odražené vlny zachycuje opět sonda a předává je do přístroje, který vytvoří obraz.

Otázka 1: ULTRAZVUK

Aby mohl ultrazvukový přístroj vytvořit obraz, potřebuje spočítat **vzdálenost** mezi plodem a sondou.

Ultrazvukové vlny se v břiše pohybují rychlostí 1540 m/s. Jaké měření musí přístroj provést, aby mohl spočítat vzdálenost?

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Musí změřit čas, který ultrazvukové vlny potřebují na to, aby se dostaly od sondy k povrchu plodu a odrazily se zpět.

- Čas, který potřebuje vlna, aby došla od sondy a zase zpět.
- Čas cesty vlny
- Čas

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Vzdálenost

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 2: ULTRAZVUK

Obraz plodu lze získat také pomocí rentgenových paprsků. Ženám se však doporučuje, aby se během těhotenství rentgenování břicha vyhýbaly.

Proč by se měly ženy během těhotenství vyhýbat rentgenování břicha?

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 2

Úplná odpověď

Kód 1: Rentgenové záření poškozuje plod.

- Rentgenové paprsky poškozují plod.
- Rentgenové paprsky mohou způsobit mutaci v plodu.
- Rentgenové záření může způsobit poruchu plodu.

NEBO

Rentgenové záření může poškodit rozmnožovací soustavu matky.

- Mohou způsobit, že pro ni bude obtížnější mít další dítě.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

- Rentgenové paprsky nedávají jasný obrázek plodu.

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: ULTRAZVUK

Může dát ultrazvukové vyšetření nastávajících matek odpověď na následující otázky? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Může dát ultrazvukové vyšetření odpověď na tuto otázku? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Je v břiše více než jedno dítě? | Ano/Ne |
| Jaké je pohlaví dítěte? | Ano/Ne |
| Jakou barvu mají oči dítěte? | Ano/Ne |
| Má dítě správnou velikost? | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: všechny čtyři správně: ano, ano, ne, ano v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 4: ULTRAZVUK**

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak ultrazvuk prochází tělem, aniž by ho poškodil. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Jaké jsou rozdíly mezi rentgenovým zářením a ultrazvukem. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jaké jsou jiné způsoby lékařského využití ultrazvuku. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

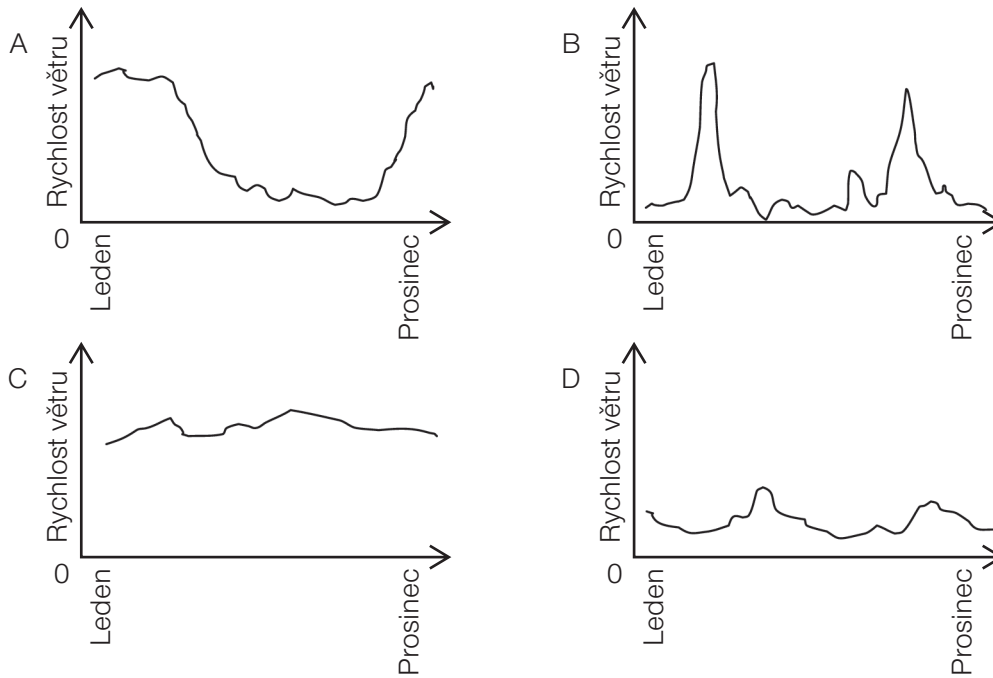
VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Větrná energie je obecně považována za zdroj energie, který může nahradit výrobu elektřiny spalováním uhlí a ropy. Stavby na obrázku jsou větrné elektrárny, jejichž lopatkami otáčí vítr. Lopatky roztáčí generátory, které vyrábějí elektřinu.



Otázka 1: VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Grafy zobrazují průměrnou rychlost větru během roku na čtyřech různých místech. Který z následujících grafů znázorňuje nejvhodnější místo pro stavbu větrné elektrárny?



HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: C

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

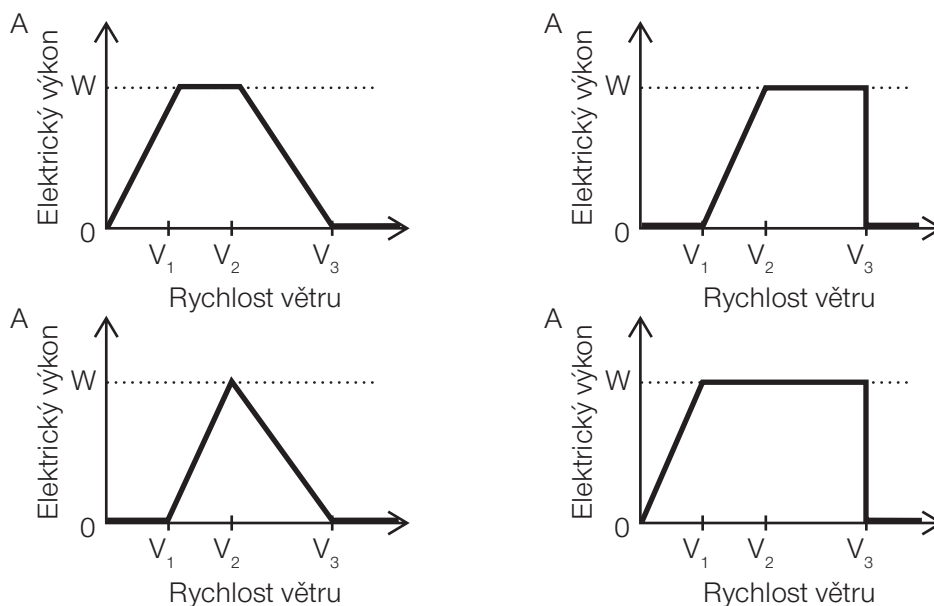
Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Čím je vítr silnější, tím rychleji se otáčejí lopatky a tím více elektrické energie se vyrobí. V praxi však mezi rychlostí větru a elektrickým výkonem není přímá souvislost. Provoz větrných elektráren se v praxi řídí těmito čtyřmi podmínkami:

- Lopatky se začnou otáčet, když rychlost větru dosáhne hodnoty v_1 .
- Když je rychlost větru vyšší než v_2 , otáčky lopatek se z bezpečnostních důvodů nebudou zvyšovat.
- Elektrický výkon dosáhne maxima (W), když se rychlost větru rovná v_2 .
- Když rychlost větru dosáhne hodnoty v_3 , lopatky se přestanou otáčet.

Který z následujících grafů nejlépe vyjadřuje vztah mezi rychlostí větru a elektrickým výkonem za uvedených provozních podmínek?

**HODNOCENÍ OTÁZKY 2****Úplná odpověď**

Kód 1: B

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Čím vyšší je nadmořská výška, tím pomaleji se při stejné rychlosti větru lopatky otáčejí.

Které z následujících zdůvodnění nejlépe vysvětluje, proč se při stejné rychlosti větru lopatky větrných elektráren, které jsou na vyšších místech, otáčejí pomaleji?

- A S rostoucí nadmořskou výškou má vzduch menší hustotu.
- B S rostoucí nadmořskou výškou klesá teplota.
- C S rostoucí nadmořskou výškou se zmenšuje gravitace.
- D S rostoucí nadmořskou výškou častěji prší.



HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: A S rostoucí nadmořskou výškou má vzduch menší hustotu.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Napiš jednu konkrétní výhodu a jednu konkrétní nevýhodu výroby energie ve větrných elektrárnách ve srovnání s výrobou energie, při které se využívají fosilní paliva jako uhlí a ropa.

Výhoda

.....

Nevýhoda

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 4

Úplná odpověď

Kód 2: Je uvedena jedna výhoda a jedna nevýhoda.

Výhody:

- Nevypouštějí oxid uhličitý (CO₂).
- Nespotřebovávají fosilní paliva.
- Zdroj větru se nevyžaduje.
- Poté, co se postaví větrný generátor, je již výroba elektrické energie levná.
- Není žádný odpad a/nebo se nevypouštějí žádné jedovaté látky.
- Využívá přírodní síly neboli je to čistá energie.

Nevýhody:

- Není možné vyrábět podle poptávky. (Protože rychlost větru se nedá ovládat.)
- Pro větrné elektrárny jsou vhodná jen některá místa.
- Příliš silný vítr může větrné elektrárny poškodit.
- Jedna větrná elektrárna vyrobí relativně malé množství energie.
- Někdy jsou hlučné.
- Někdy mohou rušit elektromagnetické vlny (např. televizní vlny).
- Někdy umírají ptáci, když narazí do rotorů.
- Mění se přirozený vzhled krajiny.
- Je drahé je postavit a udržovat.

Částečná odpověď

Kód 1: Je správně uvedena buď výhoda, nebo nevýhoda (viz příklady u úplné odpovědi), ale ne obě.



Nevyhovující odpověď

Kód 0: Není správně uvedena ani výhoda ani nevýhoda.

- Dobré pro životní prostředí nebo přírodu. *[Tato odpověď je všeobecně platným tvrzením.]*
- Špatné pro životní prostředí nebo přírodu.
- Postavit větrnou elektrárnu stojí méně peněz než postavit elektrárnu na fosilní paliva. *[Žák ignoruje skutečnost, že k tomu, aby se vyrobilo stejné množství energie jako v elektrárně na fosilní paliva, je potřeba mnoho větrných elektráren.]*

Kód 9: nezodpovězeno



ZDRAVOTNÍ RIZIKO?

Představ si, že žiješ v blízkosti velké chemické továrny na výrobu umělých zemědělských hnojiv. V posledních letech se u několika lidí v této oblasti objevily dlouhodobé dýchací obtíže. Mnoho místních obyvatel si myslí, že jsou tyto potíže způsobeny jedovatými plyny, které vypouští nedaleká chemická továrna na umělá hnojiva.

Konala se veřejná schůze, na níž se diskutovalo o možných nebezpečích, která může chemická továrna znamenat pro zdraví místních obyvatel. Vědci na schůzi vystoupili s následujícími tvrzeními.

Tvrzení vědců pracujících pro chemickou společnost

„Zkoumali jsme v této oblasti jedovatost půdy. Ve vzorcích, které jsme odebrali, jsme nezjistili přítomnost jedovatých chemikálií.“

Tvrzení vědců pracujících pro znepokojené občany místní obce

„Porovnali jsme počet případů dlouhodobých dýchacích obtíží ve zdejší oblasti s počtem případů v oblastech vzdálených od chemické továrny. V okolí chemické továrny je takových případů více.“

Otázka 1: ZDRAVOTNÍ RIZIKO?

Vlastník chemické továrny využil tvrzení vědců pracujících pro společnost, aby hájil svůj názor, že „plyny vypouštěné z továrny nepředstavují pro místní obyvatele zdravotní riziko“.

Uveď jeden důvod, který by **zpochybnil**, že prohlášení vědců pracujících pro chemickou společnost potvrzuje názor vlastníka.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: Je uveden vhodný důvod zpochybnující, že prohlášení potvrzuje vlastníkův názor.

- Látka, která způsobila dýchací obtíže, třeba není toxická.
- Dýchací problémy mohly být způsobeny tím, že se chemikálie nacházely ve vzduchu, nikoli v půdě.
- Jedovaté látky se mohou časem měnit/rozpadat a v půdě se už projevovat jako netoxické.
- Nevíme, jestli jsou vzorky pro danou oblast reprezentativní.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

**Otázka 2: ZDRAVOTNÍ RIZIKO?**

Vědci pracující pro znepokojené občany porovnali počet lidí s dlouhodobými dýchacími obtížemi žijících v blízkosti chemické továrny s počtem lidí se stejnými obtížemi, kteří však žijí daleko od továrny.

Popiš jeden možný rozdíl mezi těmito dvěma oblastmi, který by tě mohl přivést k myšlence, že toto srovnání nemělo smysl.

.....

.....

.....

HODNOCENÍ 2**Úplná odpověď**

Kód 1: Odpovědi by se měly zaměřit na možné rozdíly mezi zkoumanými oblastmi.

- V těchto dvou oblastech může žít různý počet lidí.
- V jedné oblasti mohla být lepší lékařská péče než ve druhé.
- Nemusejí tam být stejné povětrnostní podmínky.
- V každé oblasti mohl být rozdílný podíl starších lidí.
- Ve druhé oblasti mohly být jiné látky znečišťující vzduch.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 3: ZDRAVOTNÍ RIZIKO?

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

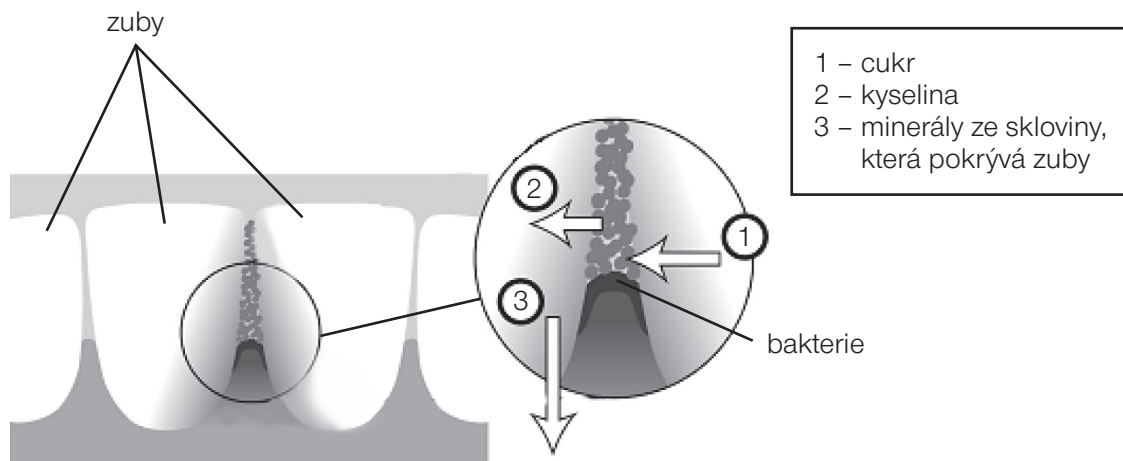
| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jaké je chemické složení umělých zemědělských hnojiv. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Co se děje s jedovatými plyny vypuštěnými do atmosféry. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jaká onemocnění dýchacích cest mohou být způsobena chemickými emisemi. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

ZUBNÍ KAZ

Bakterie, které žijí v našich ústech, způsobují zubní kaz. Problémy se zubním kazem začaly v 18. století, kdy se stal cukr dostupnější díky rozvoji průmyslového zpracování cukrové třtiny.

Dnes toho víme o zubním kazu hodně. Například:

- Bakterie, které způsobují zubní kaz, se živí cukrem.
- Cukr se přeměňuje na kyselinu.
- Kyselina poškozuje povrch zubů.
- Čištění zubů pomáhá předcházet zubnímu kazu.



Otázka 1: ZUBNÍ KAZ

Jakou roli hrají bakterie při tvorbě zubního kazu?

- A Bakterie vytvářejí zubní sklovinu.
- B Bakterie vytvářejí cukr.
- C Bakterie vytvářejí minerály.
- D Bakterie vytvářejí kyselinu.

HODNOCENÍ OTÁZKY 1

Úplná odpověď

Kód 1: D Bakterie vytvářejí kyselinu.

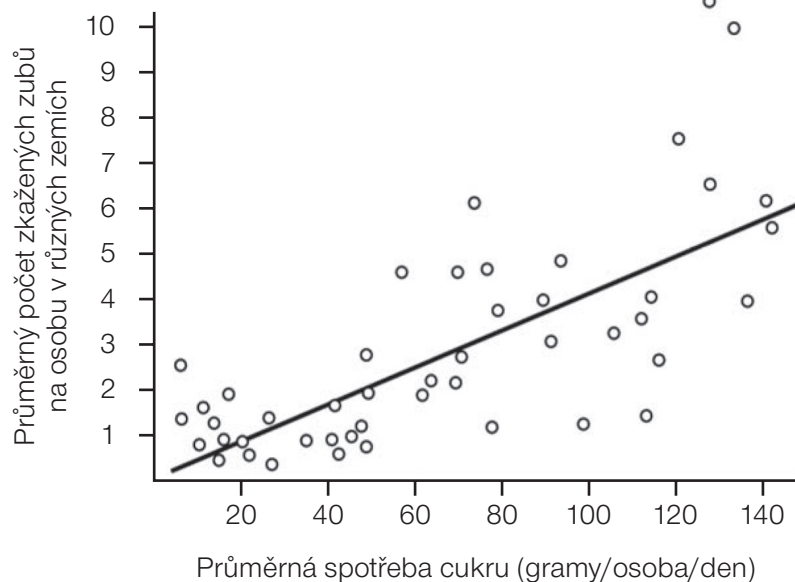
Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 2: ZUBNÍ KAZ

Následující graf ukazuje spotřebu cukru a množství zubních kazů v různých zemích. Každá země je v grafu znázorněna jedním bodem.



Které z následujících tvrzení je podloženo **údaji uvedenými v grafu?**

- A V některých zemích si lidé čistí zuby častěji než v jiných zemích.
- B Budeš-li jíst méně než 20 gramů cukru za den, je jisté, že nebudeš mít zubní kaz.
- C Čím více cukru lidé jedí, tím je pravděpodobnější, že budou mít zubní kaz.
- D V posledních letech se v mnoha zemích zvýšil výskyt zubního kazu.
- E V posledních letech v mnoha zemích vzrostla spotřeba cukru.

HODNOCENÍ OTÁZKY 2**Úplná odpověď**

Kód 1: C Čím více cukru lidé jedí, tím je pravděpodobnější, že budou mít zubní kaz.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno



Otázka 3: ZUBNÍ KAZ

V jedné zemi připadá na osobu vysoký počet zkažených zubů.

Mohou dát vědecké pokusy odpověď na následující otázky, které se týkají výskytu zubního kazu v této zemi? V každém řádku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

| Mohou dát odpověď na tuto otázku o zubním kazu vědecké pokusy? | Ano nebo ne? |
|---|--------------|
| Měl by existovat zákon, který by přiměl rodiče, aby svým dětem dávali fluoridové kapky? | Ano/Ne |
| Jaký vliv na výskyt zubního kazu by mělo přidávání fluoridu do pitné vody? | Ano/Ne |
| Kolik by měla stát návštěva zubního lékaře? | Ano/Ne |

HODNOCENÍ OTÁZKY 3

Úplná odpověď

Kód 1: všechny tři správně: ne, ano, ne v tomto pořadí

Nevyhovující odpověď

Kód 0: jiné odpovědi

Kód 9: nezodpovězeno

Otázka 4: ZUBNÍ KAZ

Jak velký zájem máš o následující informace?

V každém řádku zaškrtni pouze jeden čtvereček.

| | Velký zájem | Střední zájem | Malý zájem | Nemám zájem |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Jak vypadají pod mikroskopem bakterie způsobující zubní kaz. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Zda se nevyvíjí očkovací látka, která by bránila vzniku zubního kazu. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Jak může jídlo, které neobsahuje cukr, způsobit zubní kaz | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

5. METODICKÁ DOPORUČENÍ PRO VYUŽITÍ ÚLOH VE ŠKOLE

Současným trendem přírodovědného vzdělávání je rozvíjet schopnost žáků využívat přírodovědné vědomosti a dovednosti v různých situacích, např. při řešení každodenních problémů. Tomuto trendu odpovídají i české kurikulární dokumenty. Na úrovni základní školy jde o Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), který na první místo klade klíčové kompetence a až následně vzdělávací obsah.

Přírodovědná oblast výzkumu PISA se zaměřuje na aplikaci přírodovědných vědomostí a dovedností v kontextu životních situací, nikoliv na prostou reprodukci tradičního školního učiva. I proto si myslíme, že by používání úloh výzkumu PISA v českých školách mohlo napomoci rozvíjení klíčových kompetencí žáků, nácvičku obecnějších přírodovědných postupů či propojování obsahu jednotlivých vzdělávacích oborů, to vše v duchu průřezových témat v RVP ZV. Protože jde o úlohy ze standardizovaného didaktického testu, je možné je využít také pro hodnocení výsledků vzdělávání, např. pro autoevaluaci školy v oblasti přírodních věd.

Z tohoto důvodu je k publikaci přiloženo CD, na němž jsou všechny uvolněné přírodovědné úlohy ze všech dosud realizovaných šetření výzkumu PISA. Tyto úlohy včetně pokynů pro jejich hodnocení lze nalézt v jednotlivých publikacích, které toto CD obsahuje. Navíc jsou v adresáři „ULOHY“ shromážděny úlohy v takové podobě, v jaké byly použity v testech PISA a v jaké je lze využít ve výuce nebo při sestavování vlastních testů.

Je však znovu nutné upozornit na terminologickou nejednotnost mezi výzkumem PISA a českými rámcovými vzdělávacími programy. Pojem „přírodovědná gramotnost“ používaný ve výzkumu PISA lze přirovnat k termínu „klíčové kompetence“ v českých rámcových vzdělávacích programech, přestože v českých RVP jsou klíčové kompetence pojaty nadpředmětově. V obou případech jde o pojem, jenž vedle vědomostí a dovedností zahrnuje také postoje a hodnoty. Termín „přírodovědné kompetence“ je ve výzkumu PISA používán pro obecnější dovednosti, které jsou typické pro oblast přírodních věd a zároveň jsou považovány za důležité pro praktický život.

Hodnocení odpovědí žáků

Vyhodnocování žákovských odpovědí v testových úlohách výzkumu PISA probíhá tak, že jsou jim na základě podrobného návodu přiřazeny číselné kódy, přičemž popis každého kódu zahrnuje jak kvalitu odpovědi, tak i způsob, jakým žáci odpovídají. Jelikož žáci často vyjadřují své názory, formulují závěry, navrhuji řešení apod., není vždy možné říci, že určitá odpověď je správná a jiná nesprávná, spíše se posuzuje, zda odpovídá stanoveným kritériím, či nikoliv. Místo výrazů správná a nesprávná odpověď jsou proto užívány termíny úplná odpověď, částečná odpověď a nevyhovující odpověď. Tento způsob hodnocení lze využít i při hodnocení žákovských odpovědí při použití úloh ve školní praxi. Návody na hodnocení jednotlivých úloh naleznete v odpovídající publikaci na CD.

Při vyhodnocování žákovských odpovědí se pro úlohy výzkumu PISA používají následující kódy:

Kódy 2 a 1 jsou vyhrazeny pro úplné a částečné odpovědi, přičemž kód vyšší číselné hodnoty vždy označuje větší míru úplnosti odpovědi. Nejvyšší bodové hodnocení tedy žák získává za úplnou odpověď.



Kód 0 je vyhrazen případům, kdy se žák pokusil odpovědět na otázku, ale jeho odpověď nemůže být hodnocena ani jako částečná. Patří sem rovněž odpovědi, z nichž je zřejmé, že žák neporozuměl buď textu, nebo položené otázce.

Kód 9 je určen pro chybějící odpověď, kdy je zřejmé, že se žák ani nepokusil odpovědět.

U některých přírodovědných úloh výzkumu PISA se kvůli detailnějšímu vyhodnocení odpovědi žáků používají kódy dvouciferné. První číslice kódu vyjadřuje míru úplnosti odpovědi, což je stejné jako v případě jednociferných kódů. Druhá číslice slouží k rozlišení různých typů úplných, částečných či nevyhovujících odpovědí. Úplné odpovědi tak mohou být přiřazeny například kódy 21, 22, 23 atd. podle toho, o jaký typ odpovědi šlo, stejně tak mohou být různým typům nevyhovujících odpovědí přiřazeny kódy 01, 02, 03 atd. Hlavní výhoda používání dvouciferných kódů spočívá v tom, že je možné získat více informací např. o přístupech žáků k řešení problémů, jejich chybných představách či běžných chybách při řešení daných úloh.

Kromě podrobného obecného popisu každého kódu jsou v pokynech pro vyhodnocování uvedeny příklady odpovědí žáků, což by mělo dále zmenšit míru subjektivity. Přesto je občas nutné pečlivě zvažovat, kde se nachází hranice mezi jednotlivými kódy. Ve výzkumu PISA platí zásada, že v případě pochybností se přiřazuje kód, který je pro žáka „výhodnější“. Pokud žákova odpověď obsahuje jak „správnou“, tak „nesprávnou“ část, je třeba posoudit, zda se oba výroky vylučují, či zda „nesprávná“ část nijak nesouvisí se „správnou částí“. Pokud se výroky vylučují, žák za svou odpověď nezíská kredit, pokud však spolu „správný“ a „nesprávný“ výrok nesouvisejí, žák získá kredit za správnou část odpovědi.

Předkládané úlohy jsou zaměřené na přírodní vědy a nejsou úlohami zkoumajícími úroveň písemného vyjadřování. Proto pokud pravopisné chyby vážně nezkreslují význam odpovědi, nejsou ve výzkumu PISA zohledňovány. Obdobně se postupuje, jestliže žák uvede odpověď v jiné podobě, než je požadováno (např. v úloze má zakroužkovat ano nebo ne, žák však „ano“ nebo „ne“ napíše slovy). Pokud je taková odpověď vyhodnotitelná bez větších obtíží, považuje se její podoba za rovnocennou podobě požadované.

Zda se při hodnocení odpovědí žáků bude vyučující řídit stejnými pravidly, jaká jsou používána ve výzkumu PISA, záleží jen na něm. Je možné, že se ztotožní pouze s některými z nich a některá odmítne. Nebo je podle svého upraví – hodnotící kritéria některých úloh pozmění, sloučí, rozdělí nebo vytvoří kritéria nová. Je na samotném vyučujícím zvolit takový systém, který bude vyhovovat jeho nárokům a představám.

Využití ve výuce

Pro snazší využití úloh z výzkumu PISA 2006 v běžné školní praxi jsme se pokusily určit, které klíčové kompetence podle RVP ZV je možné jednotlivými úlohami rozvíjet a které tematické okruhy průřezových témat definovaných v RVP ZV je jimi možné naplňovat.

Abychom při práci s jednotlivými specifikacemi klíčových kompetencí a tematickými okruhy průřezových témat v RVP ZV nemusely vždy uvádět jejich slovní popis, přiřadily jsme jim číselné kódy. Ke specifikacím klíčových kompetencí byly kódy přiřazeny následně: nejprve byly vzestupně očíslovány jednotlivé kompetence podle pořadí v RVP ZV, následně byly vzestupně očíslovány jednotlivé specifikace každé kompetence. Tím jsme získaly dvoumístné číslování, jehož ukázka je uvedena v příkladu 1. Obdobný postup byl použit

také pro číslování jednotlivých tematických okruhů průřezových témat. Ukázka číslování je uvedena v příkladu 2. Úplné číslování klíčových kompetencí a průřezových témat obsahují přílohy 1 a 2.

Příklad 1: Specifikace klíčových kompetencí dle RVP ZV a jejich kódy

| |
|---|
| <p>1 Kompetence k učení</p> <p>1.1 vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody...</p> <p>1.2 vyhledává a třídí informace...</p> <p>1.3 operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly...</p> <p>1.4 samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává...</p> <p>1.5 poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení...</p> <p>2 Kompetence k řešení problémů</p> <p>2.1 vnímá nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni...</p> <p>2.2 vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází...</p> <p>2.3 samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá...</p> |
|---|

Příklad 2: Tematické okruhy průřezových témat a jejich kódy

| |
|--|
| <p>V Environmentální výchova</p> <p>V.1 Ekosystémy</p> <p>V.2 Základní podmínky života</p> <p>V.3 Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>V.4 Vztah člověka k prostředí</p> <p>VI Mediální výchova</p> <p>VI.1 Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení</p> |
|--|

V tabulce na protější straně jsou jednotlivým úlohám hlavního šetření výzkumu PISA 2006 přiřazeny klíčové kompetence, které mohou být pomocí těchto úloh rozvíjeny, a tematické okruhy průřezových témat v RVP ZV, které mohou být těmito úlohami naplňovány.

Úlohy je možné zadat také jako podklad pro skupinovou práci, pak se kromě výše uvedených kompetencí rozvíjejí ještě kompetence komunikativní a kompetence sociální a personální.

Využití pro evaluaci

Z úloh uvedených na příloženém CD si učitelé mohou sestavit vlastní test podle svých konkrétních požadavků. O úspěšnosti žáků v testu však nevyovídá pouze počet bodů získaných na základě poskytnutých návodů na hodnocení jednotlivých úloh, ale též obtížnost otázek, které řeší. Obtížnost otázek může být ovlivněna:

- mírou obeznámenosti žáků s uvedenými přírodovědnými myšlenkami, postupy a terminologií,
- obecnou složitostí kontextu,

- náročností úvodního materiálu (textu, grafu, obrázku),
- množstvím a charakterem logických operací nezbytných k vyřešení úlohy,
- netradiční podobou úlohy apod.

Tabulka: Úlohy hlavního šetření výzkumu PISA 2006 ve vztahu k rozvíjení klíčových kompetencí a realizaci průřezových témat z RVP ZV

| Název úlohy | Klíčové kompetence a jejich specifikace dle RVP ZV | Tematické okruhy průřezových témat dle RVP ZV |
|----------------------------|--|---|
| Skleníkový efekt | 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 5.5 | I.1, I.5, I.8, I.9, I.10, I.11, V.2, V.3, V.4, VI.1, VI.6 |
| Oblečení | 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 3.3 | I.1, I.10, VI.1 |
| Velký kaňon | 1.2, 1.3, 3.3, 5.4, 5.5 | I.1, I.11, III.1, V.1, V.2, V.3, V.4, VI.1 |
| Krémy na opalování | 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 3.1, 3.3, 5.5 | I.1, I.8, V.2, V.3, VI.1, VI.6 |
| Mary Montaguová | 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3 | I.1, I.10, I.11, V.4, VI.1, VI.6 |
| Kyselý déšť | 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3, 5.4, 5.5 | I.1, I.10, I.11, III.2, III.3, V.2, V.3, V.4, VI.1, VI.6 |
| Tělesné cvičení | 1.2, 1.3, 2.1, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3 | I.1, I.5, I.10, VI.6 |
| Geneticky upravené plodiny | 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.3, 5.5 | I.10, V.3, VI.1 |

Obtížnost úlohy je možné stanovit na základě úspěšnosti žáků při jejím řešení (čím menší úspěšnost, tím vyšší obtížnost a naopak). Při prvním použití úlohy musí obtížnost podle svých zkušeností odhadnout sám učitel. Při dalším použití úlohy pak může na základě úspěšnosti žáků při jejím předchozím řešení korigovat svůj odhad obtížnosti. Optimální je, když test obsahuje úlohy různé obtížnosti, aby se do řešení testu mohli zapojit žáci s různou úrovní osvojených vědomostí a dovedností.

Věříme, že Vás přírodovědné úlohy výzkumu PISA zaujaly a že je budete využívat ve své výuce. Pokud byste měli zájem seznámit se též s matematickými úlohami a úlohami z oblasti čtení, najdete je v publikacích *Netradiční úlohy: Matematická gramotnost v mezinárodním výzkumu PISA* a *Netradiční úlohy aneb Čtete s porozuměním*. Obě publikace jsou ke stažení na webových stránkách Ústavu pro informace ve vzdělávání <http://www.uiv.cz> pod odkazem PISA.

LITERATURA

- Koucký, J. a kol. *Učení pro život: Výsledky výzkumu OECD PISA 2003*. Praha: ÚIV, 2004.
- Kramplová, I. a kol. *Netradiční úlohy aneb čteme s porozuměním*. Praha: ÚIV, 2002.
- Palečková, J., Mandíková, D. *Netradiční přírodovědné úlohy*. Praha: ÚIV, 2003.
- Palečková, J., Tomášek, V. *Učení pro zítřek: Výsledky výzkumu OECD PISA 2003*. Praha: ÚIV, 2005.
- Palečková, J. a kol. *Hlavní zjištění PISA 2006: Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha: ÚIV, 2007.
- Straková, J. a kol. *Vědomosti a dovednosti pro život: Čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: ÚIV, 2002.
- Tomášek, V., Potužníková, E. *Netradiční úlohy: Problémové úlohy mezinárodního výzkumu PISA*. Praha: ÚIV, 2004.
- Motivace, aspirace, učení 2006: *Hodnocení úrovně vzdělávání v ČR s ohledem na krajevou diferenciaci*. Praha: ÚIV, 2006.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Měření vědomostí a dovedností: Nová koncepce hodnocení žáků*. Překlad. Praha: ÚIV, 1999.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti*. Praha: ÚIV, 2000.
- ÚIV – Sekce měření výsledků vzdělávání. *Výsledky českých žáků v mezinárodních výzkumech 1995–2000*. Praha: ÚIV, 2002.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Koncepce řešení problémových úloh ve výzkumu PISA 2003*. Praha: ÚIV, 2003.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Koncepce matematické gramotnosti ve výzkumu PISA 2003*. Praha: ÚIV, 2004.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Netradiční úlohy: Matematická gramotnost v mezinárodním výzkumu PISA*. Praha: ÚIV, 2006.
- ÚIV – Oddělení mezinárodních výzkumů. *Koncepce přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA 2006*. Praha: ÚIV, 2006.

Další informace o výzkumu a jeho výsledcích naleznete na mezinárodních stránkách výzkumu <http://www.pisa.oecd.org> nebo na adrese <http://www.uiv.cz>.



PŘÍLOHA 1

Očíslované specifikace klíčových kompetencí z RVP ZV (str. 14–17)

1 Kompetence k učení

Na konci základního vzdělávání žák:

- 1.1 vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení
- 1.2 vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- 1.3 operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy
- 1.4 samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti
- 1.5 poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich

2 Kompetence k řešení problémů

Na konci základního vzdělávání žák:

- 2.1 vnímá nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností
- 2.2 vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému
- 2.3 samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy
- 2.4 ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů
- 2.5 kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí

3 Kompetence komunikativní

Na konci základního vzdělávání žák:

- 3.1 formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu
- 3.2 naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuse, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje

- 3.3 rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá ke svému rozvoji a k aktivnímu zapojení se do společenského dění
- 3.4 využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem
- 3.5 využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných k plnohodnotnému soužití a kvalitní spolupráci s ostatními lidmi

4 Kompetence sociální a personální

Na konci základního vzdělávání žák:

- 4.1 účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce
- 4.2 podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá
- 4.3 přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají
- 4.4 vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj; ovládá a řídí svoje jednání a chování tak, aby dosáhl pocitu sebeuspokojení a sebeúcty

5 Kompetence občanské

Na konci základního vzdělávání žák:

- 5.1 respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, je schopen vcítit se do situací ostatních lidí, odmítá útlak a hrubé zacházení, uvědomuje si povinnost postavit se proti fyzickému i psychickému násilí
- 5.2 chápe základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, je si vědom svých práv a povinností ve škole i mimo školu
- 5.3 rozhoduje se zodpovědně podle dané situace, poskytne dle svých možností účinnou pomoc a chová se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka
- 5.4 respektuje, chrání a ocení naše tradice a kulturní i historické dědictví, projevuje pozitivní postoj k uměleckým dílům, smysl pro kulturu a tvořivost, aktivně se zapojuje do kulturního dění a sportovních aktivit
- 5.5 chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti



6 Kompetence pracovní

Na konci základního vzdělávání žák:

- 6.1 používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky
- 6.2 přistupuje k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti a společenského významu, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých, ochrany životního prostředí i ochrany kulturních a společenských hodnot
- 6.3 využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření
- 6.4 orientuje se v základních aktivitách potřebných k uskutečnění podnikatelského záměru a k jeho realizaci, chápe podstatu, cíl a riziko podnikání, rozvíjí své podnikatelské myšlení

PŘÍLOHA 2

Očíslované tematické okruhy průřezových témat z RVP ZV (str. 90–103)

I OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA

Tematické okruhy průřezového tématu

Osobnostní rozvoj

- I.1 Rozvoj schopností poznávání
- I.2 Sebepoznání a sebepojetí
- I.3 Seberegulace a sebeorganizace
- I.4 Psychohygiena
- I.5 Kreativita

Sociální rozvoj

- I.6 Poznávání lidí
- I.7 Mezilidské vztahy
- I.8 Komunikace
- I.9 Kooperace a kompetice

Morální rozvoj

- I.10 Řešení problémů a rozhodovací dovednosti
- I.11 Hodnoty, postoje, praktická etika

II VÝCHOVA DEMOKRATICKÉHO OBČANA

Tematické okruhy průřezového tématu

- II.1 Občanská společnost a škola
- II.2 Občan, občanská společnost a stát
- II.3 Formy participace občanů v politickém životě
- II.4 Principy demokracie jako formy vlády a způsobu rozhodování

III VÝCHOVA K MYŠLENÍ V EVROPSKÝCH A GLOBÁLNÍCH SOUVISLOSTECH

Tematické okruhy průřezového tématu

- III.1 Evropa a svět nás zajímá
- III.2 Objevujeme Evropu a svět
- III.3 Jsme Evropané

IV MULTIKULTURNÍ VÝCHOVA

Tematické okruhy průřezového tématu

- IV.1 Kulturní diference
- IV.2 Lidské vztahy
- IV.3 Etnický původ
- IV.4 Multikulturalita
- IV.5 Princip sociálního smíru a solidarity



V ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA

Tematické okruhy průřezového tématu

- V.1 Ekosystémy
- V.2 Základní podmínky života
- V.3 Lidské aktivity a problémy životního prostředí
- V.4 Vztah člověka k prostředí

VI MEDIÁLNÍ VÝCHOVA

Tematické okruhy průřezového tématu

Tematické okruhy receptivních činností:

- VI.1 Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení
- VI.2 Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality
- VI.3 Stavba mediálních sdělení
- VI.4 Vnímání autora mediálních sdělení
- VI.5 Fungování a vliv médií ve společnosti

Tematické okruhy produktivních činností:

- VI.6 Tvorba mediálního sdělení
- VI.7 Práce v realizačním týmu

Přírodovědné úlohy výzkumu PISA

Zpracovaly: Mgr. Michaela Frýzková a RNDr. Jana Palečková

Recenzovali: PhDr. Václav Pumpr, CSc., Mgr. Radomír Silber, Ph.D.

První vydání.

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

Senovážné nám. 26, Praha 1, v roce 2007 v nákladu 2000 výtisků.

Jazyková redakce: ÚIV – Divize informací a služeb.

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

www.uiv.cz

ISBN 978-80-211-0540-9