

# Úlohy pro rozvoj dovedností



Metodická publikace pro učitele  
základních škol a víceletých gymnázií



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Česká školní  
inspekce



# Úlohy pro rozvoj dovedností

Metodická publikace pro učitele  
základních škol a víceletých gymnázií

K. Starý, D. Mandíková, V. Laufková,  
D. Jirotková, J. Houfková, M. Hejný, D. Dvořák



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Česká školní  
inspekce

# AUTOŘI A SPOLUPRACOVNÍCI

Sestavili a komentáři doprovodili K. Starý, D. Mandíková, V. Laufková, D. Jirotková, J. Houfková, M. Hejný, D. Dvořák.

Původ použitých úloh je uveden u každé úlohy nebo u jejího řešení. Vlastníkem autorských práv k úlohám původně použitým v mezinárodním šetření PISA a jeho pilotážích je Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD) a případné další komerční použití úloh je vázáno na jeho souhlas. Analogická pravidla platí pro úlohy z šetření PIRLS a TIMSS ve vztahu k IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

Úlohy, u kterých není uveden zdroj, byly vytvořeny pro tuto publikaci. Jde zejména o čtenářskou úlohu Magalhães (autorka Jiřina Poláková) a propedeutické úlohy v matematice (autoři Milan Hejný a Darina Jirotková).

Úlohy A.11, A.12, D.5 do češtiny přeložila Jitka Houfková.

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu Kompetence I spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

# OBSAH

Úvod .....	5
<b>ČTENÁŘSKÁ GRAMOTNOST .....</b>	<b>7</b>
1. stupeň základního vzdělávání .....	8
2. stupeň základního vzdělávání .....	23
<b>PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST .....</b>	<b>39</b>
4.–6. ročník .....	40
5.–7. ročník .....	46
6.–9. ročník .....	47
7.–9. ročník .....	48
8.–9. ročník a středoškoláci .....	52
Řešení .....	60
<b>MATEMATICKÁ GRAMOTNOST .....</b>	<b>65</b>
1. stupeň základního vzdělávání .....	67
2. stupeň základního vzdělávání .....	77
Řešení a komentáře .....	86



# ÚVOD

Co nejlépe žáky připravit pro další studium a pro pozdější osobní, občanský a pracovní život je nepochybně cílem každé školy. V měnící se společnosti to vyžaduje, aby školy a učitelé trvale pracovali na svém rozvoji. Řada odborníků se domnívá, že jednou z nejdůležitějších cest zvyšování kvality vzdělávacího systému je měření výsledků učení žáků a systematické využívání takto získaných informací pro rozvoj škol. Klíčovým zdrojem informací o procesech i výsledcích učení jsou při tom mezinárodní šetření vzdělávacích výsledků, známá pod zkratkami PISA, PIRLS a TIMSS.<sup>1</sup> V ČR je realizuje Česká školní inspekce.

Mezinárodní šetření by měla v první řadě orientovat ty, kdo rozhodují o školství na národní úrovni, politiky a státní úředníky odpovědné za vzdělávání. Kvalitu vzdělávání však nakonec vždy určuje kvalita každodenního dění ve třídách, kvalita výuky. Proto jsme v uplynulých několika letech, díky projektu *Kompetence I* podpořenému Operačním programem Vzdělávání pro konkurenceschopnost a státním rozpočtem ČR, hledali způsoby, jak informace z mezinárodních šetření využít pro každodenní práci učitelů a žáků. Zaměřili jsme se na to, ve kterých úlohách zadávaných v rámci mezinárodních šetření čeští žáci dosahují nižší úspěšnosti než jejich zahraniční vrstevníci. Analýza velkého množství dat, která byla v průběhu několika cyklů šetření PISA, PIRLS a TIMSS shromážděna, ukazuje, že schopnost českých žáků řešit některé typy úloh či otázek dlouhodobě zaostává za jejich celkovým výkonem a navíc se v posledních letech nezlepšuje. Stručně řečeno, ukazuje se, že čeští žáci plně nevyužívají své schopnosti. Jedním z důvodů může být, že se s určitým učivem nebo konkrétním typem úloh žáci setkávají méně než jejich vrstevníci v zahraničí, a proto se u nich nerozvinuly některé dovednosti. Často jde o kompetence či dovednosti, které jsou pro úspěch v budoucím občanském i profesním životě klíčové.

Jako příklad můžeme uvést schopnost při řešení problému v reálném kontextu rozpoznat, kde a jak je vhodné použít matematiku (schopnost matematicky formulovat situaci). Ve výsledcích českých žáků vidíme, že nesmírně důležitá dovednost propojit matematiku praktického života se školní matematikou je slabší než dovednost řešit problémy pouze v oblasti školní matematiky.

Obdobně jsme se v rámci aktivity *Využití výsledků výzkumu pro podporu škol a jejich vzdělávací práce* zmíněného projektu *Kompetence I* podívali i na výkony českých žáků v oblasti čtenářské a přírodovědné gramotnosti z pohledu dílčích operací. Abychom usnadnili učitelům diagnostiku a rozvoj příslušných gramotností u jejich žáků, připravili jsme na základě našich zjištění z minulých cyklů šetření výběr úloh, které se zaměřují zejména na ty dovednosti, které českým žákům dělaly a dělají problémy (jde např. o otázky spojené s posuzováním obsahu a formy čteného textu či znalost postupů vědeckého zkoumání). Uvolněné (tj. odtajněné) úlohy z mezinárodních šetření sice byly anglicky a většinou i česky publikovány a lze se jich dopátrat v knihovnách nebo na internetu. Úlohy ze starších cyklů šetření jsou však prakticky nedostupné a některé dosud u nás vydány nebyly. Navíc úlohy bývají seříděny nikoli podle dovedností, ale podle témat učiva. Konečně jsou zadání v naší publikaci graficky upravena tak, aby je bylo možné jednoduše okopírovat a zadat žákům, a jsou doplněna klíči a někde i metodickými komentáři. Originální úlohy jsme v některých případech doplnili dalšími otázkami nebo úlohami, které mají návodný charakter a mohou pomoci např. žákům, kteří na první pokus úlohy z mezinárodních šetření nevyřeší.

Učitelé tyto úlohy nebo jejich sady mohou využít pro společnou činnost ve výuce, pro individualizaci práce v hodinách či jako domácí úkoly. Do sbírky jsou zařazeny, pokud to bylo možné, jak otázky a úlohy kratší, které ověřují jen jednu vybranou dovednost, tak úlohy delší, komplexní, kde jsou prostřednictvím více otázek ověřovány také ostatní složky určité gramotnosti.

<sup>1</sup> PISA — The Programme for International Student Assessment, PIRLS — Progress in International Reading Literacy Study, TIMSS — Trends in International Mathematics and Science Study. Česká republika se v poslední době účastnila i dalších mezinárodních šetření v oblasti vzdělávání, např. PIAAC, ICCS, ICILS, TALIS. Jejich popis by však šel za rámec této stručné publikace.

Ani sebelepší úlohy a pracovní listy samy o sobě příliš kvalitu výuky nezlepší. Nakonec stejně o úspěšnosti učení rozhoduje způsob práce s publikací v konkrétní třídě: ochota učitele k experimentování s netradičními úlohami, jeho schopnost nacházet rovnováhu mezi přiměřenou podporou a na druhé straně dostatečným prostorem umožňujícím žákům samostatné či týmové zkoumání problému a jeho řešení, vytváření příležitosti diskutovat ve třídě o úlohách aj. V tom bychom chtěli učiteli přípravou těchto úloh jen drobně pomoci.

Celá publikace, stejně jako předchozí sbírky úloh vydané v rámci této aktivity, je také dostupná v elektronické podobě na webových stránkách České školní inspekce [www.csicr.cz](http://www.csicr.cz).

Dominik Dvořák  
koordinátor aktivity VVV projektu Kompetence I

# ČTENÁŘSKÁ GRAMOTNOST

Přes rychlý rozvoj nových forem komunikace má stále fundamentální a nezpochybnitelný význam pro studium i praxi čtenářská gramotnost. Ovšem pojetí gramotností se v posledních letech významně mění. Dnes se klade důraz na to, že (funkční) gramotnost jedince není vlastnost, kterou by jedinec získal jednou pro vždy v „elementárních“ třídách základní školy a pak už ji trvale „vlastnil“. Spíše se jedná o kompetenci, kterou každý z nás má v určitém stupni, která se trvale vyvíjí a již je nutno podporovat a systematicky rozvíjet po celou dobu školního vzdělávání. Dosažený stupeň gramotnosti se konkrétně projevuje v tom, s jak obtížnými problémy či testovými otázkami si žák poradí.

V případě čtenářské gramotnosti se v šetření PIRLS 2011 ukázalo, že v České republice sice máme poměrně dobrý průměrný výsledek, ale ve srovnání s jinými zeměmi jen poměrně nízké procento žáků 4. ročníků dosahuje nejvyšší úrovně této kompetence. Pokud jde o patnáctileté žáky končící základní vzdělávání, nejnovější informace, které jsou k dispozici o čtenářské úrovni našich žáků, pocházejí z šetření PISA 2012, jehož výsledky byly publikovány v prosinci 2013. Doplnily tak ucelenou řadu srovnatelných dat získávaných v tříletých intervalech již od roku 2000. Tyto informace ukazují, že přes nemalé úsilí řady občanských iniciativ, akademiků i státních orgánů a organizací se z dlouhodobého pohledu celkové výsledky našich patnáctiletých žáků ve čtenářské gramotnosti nezlepšily, ačkoli po období celkového propadu nastal pozitivní obrat. Je vidět, že rozvoj čtenářské gramotnosti zůstává pro naši školu nadále velkou výzvou.

Čtenářská gramotnost obsahuje více dílčích dovedností. Nejde jen o často zmiňované vyhledávání explicitně vyjádřených informací v textu (to pro naše žáky nepředstavovalo v mezinárodních šetřeních tak velký problém, jak se někdy soudí), ale také o schopnost přečtené interpretovat a text zhodnotit z hlediska obsahu, formy i funkce, kterou plní v komunikační situaci. I když jsou někdy dovednosti zjednodušeně stavěny proti vědomostem, právě u těchto „vyšších“ dovedností se projevuje, že výrazně závisejí i na bohatství poznatků, které má čtenář k dispozici z jiných zdrojů, školních i mimoškolních. Právě tak je potřeba, aby žáci uměli pracovat s různými typy textů (souvislými, nesouvislými i složenými z více pramenů; majícími klasickou „papírovou“ nebo – a to stále více – elektronickou podobu). To ukazuje, že za rozvoj čtenářské gramotnosti nemohou nést odpovědnost jen učitelé českého jazyka, ale musí být rozvíjena i při práci s různorodými texty v jiných vyučovacích předmětech.

Krátce se ještě zastavme u formátů otázek. Mezinárodní šetření obsahují kromě otázek s výběrem odpovědi také otevřené otázky s tvorbou odpovědi, tedy takové, kde žáci formulují odpověď vlastními slovy, parafrázuji obsah textu nebo jej vztahují k informacím, které nejsou v textu obsaženy. Tento typ otázek do jisté míry testuje i vyjadřovací (produkční, formulační) schopnosti žáků. Setkali jsme se s tím, že i když jsou takové otázky v našich učebnicích zařazeny, učitelé nepožadují po žácích jejich písemné vypracování nebo jim k němu neposkytují hodnotící zpětnou vazbu. Je pravda, že vyhodnocování žákovských odpovědí na otevřené otázky je podstatně složitější, avšak jejich přínos pro rozvoj žákova vyjadřování a myšlení je nezastupitelný. Přimlouváme se proto za pečlivé vypracování odpovědí na tyto otázky žáky a za dostatek času na kritickou diskusi o řešeních ve třídě.

Povaha čtenářských úloh neumožňuje vybrat jen ty, které se přímo vážou např. k dovednosti posouzení textu, jako jsme to mohli učinit u zbývajících dvou gramotností. Několik různých otázek se totiž vždy váže na společný, více či méně rozsáhlý vstupní text. Proto jsme do naší sbírky vybírali úlohy, které reprezentují širokou škálu typů textů a kladou důraz na různé dovednosti tvořící dohromady čtenářskou gramotnost.

Pro první stupeň jsou podle autorů určeny tyto úlohy:

Antarktida  
Myši vzhůru nohama  
Hledání potravy

Pro druhý stupeň jsou podle autorů určeny úlohy:

Balón  
Macondo  
Magalhães  
Dárek



# 1. STUPEŇ ZÁKLADNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

## ÚLOHA 1: ANTARKTIDA

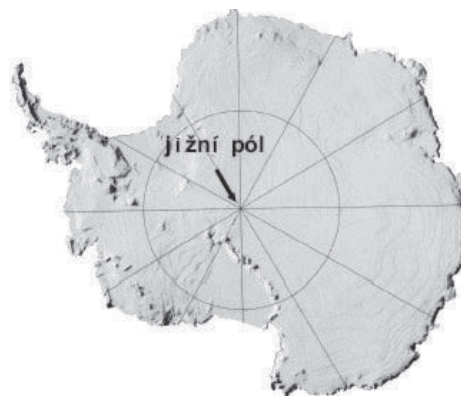
### Antarktida: Země ledu

#### PRVNÍ SEZNÁMENÍ S ANTARKTIDOU

##### Co je Antarktida?

Antarktida je světadíl, který se nachází přímo na jižním pólu planety Země. (Když ji budete chtít najít na glóbusu, uvidíte ji přímo vespodu.) Zaujímá jednu desetinu povrchu Země a je pokryta vrstvou ledu tlustou asi 1500 m nebo více. Jižní pól se nachází přímo ve středu Antarktidy.

Antarktida je nejchladnějším světadílem, a stejně tak nejsušším, nejvyšším a největrnějším. Po celý rok tam žije velmi málo lidí. Vědci tam zůstávají na krátká období a přebývají ve speciálně vybudovaných výzkumných stanicích. Léto je v Antarktidě mezi říjnem a březnem. Během této doby je nepřetržité denní světlo, jak ve dne, tak v noci. V zimě, od dubna do září, dochází k opačnému jevu a Antarktida je na šest měsíců ponořena do trvalé tmy.



Mapa Antarktidy



##### Počasí v Antarktidě

V Antarktidě je ještě větší zima, než si vůbec umíme představit, a to dokonce i v létě! Nejstudenější částí Antarktidy je jižní pól. Průměrné teploty v lednu, tedy uprostřed léta, jsou minus 28 stupňů (psáno  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Minus znamená pod bodem mrazu, což je  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V zimě, od dubna do září, mohou průměrné teploty na jižním pólu dosahovat až  $-89\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Je to taková zima, že hrnek vařící se vody hozený do vzduchu by zmrzl dříve, než by vůbec dopadl na led. Vědci musí někdy používat ledničku, aby udrželi své vzorky v teple!

##### Tučňáci v Antarktidě

Tučňáků je v Antarktidě víc než kterýchkoli jiných ptáků. Sice nemohou létat, ale svá krátká křídla používají jako plovací ploutve. Jsou to vynikající plavci. Na pevnině se pohybují buď vzpřímeně kolébavou chůzí, nebo krátkými poskoky.

Tučňáci mají spoustu peří, které se navzájem překrývá. Husté spodní peří a silná vrstva tuku brání přístupu studeného vzduchu, větru a vody. Aby jim bylo ještě tepleji, choulí se tučňáci k sobě navzájem.



**DOPIS Z ANTARKTIDY**

Sára Wheelerová je členkou skupiny vědců, kteří pracují v Antarktidě. Abyste se dozvěděli více o jejich zážitcích, přečtěte si dopis, který píše svému synovci Danielovi.

*Antarktida*

*Pátek 9. prosince*

*Milý Danieli,*

*zde je fotografie a dopis z Antarktidy, který jsem Ti slíbila poslat. Určitě si dokážeš představit, jak jsem asi šťastná, že jsem konečně tady, ve stopách známých cestovatelů. Je to úplně jiný svět, než na který jsem zvyklá.*

*Tady dole není žádné čerstvé jídlo, protože tu nejsou žádné obchody, takže musíme jíst samé sušené, konzervované a zmrzlé jídlo (nemusíme ho dávat do ledničky, stačí ho jen nechat venku). Vaříme na malých plynových vařičích, které jsou mnohem pomalejší než ty u nás doma. Včera jsem udělala z konzervy nudle s rajčatovou omáčkou a zeleninou a pak se servírovaly sušené jahody. Ty ale svou chutí spíš připomínaly karton.*

*Chybí mi čerstvá jablka a pomeranče. Kéž bys mi mohl nějaké poslat!*

*Zdraví Tě*

*Sára*



*Zdroj: Úloha byla použita v šetření PIRLS 2001 a uvolněna v roce 2006.*

*Dostupné [on-line] z: [http://timss.bc.edu/PDF/P06\\_IR\\_AppendixD.pdf](http://timss.bc.edu/PDF/P06_IR_AppendixD.pdf) [cit. 16. 1. 2014].*

*Fotografie Guillaume Dargaud.*

**OTÁZKA 1: ANTARKTIDA**

Antarktida je nejchladnější místo na Zemi. Jaká má další nej-?

- A) Nejsušší a s největším množstvím mračen.
- B) Nejvlhčí a největrnější.
- C) Největrnější a nejsušší.
- D) S největším množstvím mračen a nejvyšší.

**OTÁZKA 2: ANTARKTIDA**

Zamysli se nad tím, co se říká v článku o Antarktidě. Uveď **dva** důvody, proč si většina lidí **nezvolí** pro svou návštěvu Antarktidy období mezi dubnem a zářím.

1. ....
2. ....

**OTÁZKA 3: ANTARKTIDA**

Proč se v článku vyskytuje informace o tom, že „hrnek vařící se vody hozený do vzduchu by zmrzl dříve, než by vůbec dopadl na led“?

- A) Abychom se dozvěděli, jak horká je voda v Antarktidě.
- B) Abychom se dozvěděli, co pijí v Antarktidě.
- C) Je to informace o tom, jak pracují vědci v Antarktidě.
- D) Abychom si dokázali představit, jaká zima je v Antarktidě.

---

**OTÁZKA 4: ANTARKTIDA**

Uveď **tři** způsoby, jak se tučňáci udržují v Antarktidě v teple.

1. ....
2. ....
3. ....

---

**OTÁZKA 5: ANTARKTIDA**

Jaké **dvě** věci o jídle v Antarktidě se dozvídáme ze Sářina dopisu?

1. ....
2. ....

---

**OTÁZKA 6: ANTARKTIDA**

Přemýšlej, zda bys rád/a navštívil/a Antarktidu. K vysvětlení, proč bys ji chtěl/a nebo nechtěl/a, použij to, co ses dočetl/a v obou článcích *První seznámení s Antarktidou* a *Dopis z Antarktidy*.

.....

.....

.....

.....

---

**OTÁZKA 7: ANTARKTIDA**

Který úsek článku nám říká, jak silný led je v Antarktidě?

- A) Co je to Antarktida?
- B) Počasí v Antarktidě
- C) Tučňáci v Antarktidě
- D) Dopis z Antarktidy

---

**OTÁZKA 8: ANTARKTIDA**

V článku je dvěma různými způsoby představena Antarktida: *První seznámení s Antarktidou* a *Dopis z Antarktidy*. Který z těchto způsobů ti připadá zajímavější a proč?

.....

.....

.....

.....

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

## ÚLOHA 1: ANTARKTIDA – KLÍČ K ŘEŠENÍ

### Otázka 1

Žák nalezne požadovanou informaci v 1. odstavci výchozího textu: „Antarktida je nejchladnějším světadílem, a stejně tak nejsušším, nejvyšším a největrnějším.“

### Otázka 2

Příklady úplných odpovědí: 1. *Je tam velká zima.* – 2. *Je tam nepřetržitá tma.*

Žák integruje myšlenky a informace z první části výchozího textu: popíše obě charakteristiky zimy (ročního období) zmíněné ve výchozím textu, a to extrémní chlad a nepřetržitou tmou.

### Otázka 3

D

Žák nalezne informaci v textu a vysvětlí její úlohu: „Je to taková zima, že hrnek vařící se vody hozený do vzduchu by zmrzl dříve, než by vůbec dopadl na led.“

### Otázka 4

Příklady úplných odpovědí (uznáváme libovolné tři důvody z níže uvedených): *Mají hodně peří, které se překrývá.* – *Mají husté spodní peří.* – *Mají silnou vrstvu tuku.* – *Tulí se ve skupinkách k sobě.*

Žák nalezne požadované informace v textu („Tučňáci mají spoustu peří, které se navzájem překrývá. Husté spodní peří a silná vrstva tuku brání přístupu studeného vzduchu, větru a vody. Aby jim bylo ještě tepleji, choulí se tučňáci k sobě navzájem.“) a vyvodí z nich přímý závěr.

### Otázka 5

Příklady úplných odpovědí (uznáváme libovolné dva důvody z níže uvedených): *Není tam k dispozici žádné čerstvé jídlo.* – *Nejsou tam obchody.* – *Jí se tam konzervované a zmrzlé jídlo.* – *Potraviny se nemusí uchovávat v chladničce.* – *Vaří se na pomalých plynových vařičích.* – *Nemají čerstvá jablka a pomeranče.*

Žák vyhledá a reprodukuje explicitně uvedené informace v dopise.

### Otázka 6

Odpověď musí vyjadřovat vlastní názor na návštěvu Antarktidy a uvádět konkrétní informace z **obou** textů. Příklady úplných odpovědí: *Ne, protože je to nejchladnější místo na Zemi a nejsou tam čerstvé potraviny.* – *Ne, je tam nepřetržitá tma a problémy se stravováním (vaření, nakupování, ...).* – *Ne, žije tam málo lidí a je tam zima.* – *Ano, je tam možné vidět tučňáky a byli tam již mnozí vědci.*

### Otázka 7

A

### Otázka 8

Odpověď musí obsahovat názor na to, který z textů je zajímavější, a jeho zdůvodnění (žák toto zdůvodnění popíše pomocí obsahu, jazyka, formy či stylu textu). Příklady úplných odpovědí: *První seznámení s Antarktidou, protože se tam dozvím víc informací.* – *Dopis z Antarktidy, protože mám pocit, že to hovoří přímo ke mně.* – *Dopis z Antarktidy, protože z něj pochopíte, jaké to tam doopravdy je. První seznámení s Antarktidou vám nepoví, jaký je to pocit tam být ani co se na Antarktidě jí.*

✂ ----- ✂

## ÚLOHA 2: MYŠI VZHŮRU NOHAMA

### Myši vzhůru nohama

Podle Roalda Dahla

Byl jednou jeden starý pán, kterému bylo 87 let, a jmenoval se Labon. Celý svůj život to byl klidný a mírumilovný člověk. Byl velmi chudý, ale velmi šťastný.

Když Labon zjistil, že má v domě myši, nejdřív ho to nijak neznepokojovalo. Ale myši se množily a začaly ho trápit. Množily se víc a víc, až nadešel čas, kdy už to nemohl snést.

„To už je moc,“ řekl. „To už zachází daleko.“ Došoural se po cestě do obchodu, kde koupil několik myších pastiček, kousek sýra a lepidlo.

Když přišel domů, nanесl lepidlo na spodní stranu pastiček a přilepil je na strop. Pak je nalíčil – dal do nich sýr a nastavil je tak, aby se zaklaply, až myš bude chtít sýr ochutnat.

Když myši tu noc vylezly z děr a uviděly pastičky na stropě, jen se tomu smály. Chodily po podlaze, poštuchovaly se, ukazovaly předními packami nahoru a řvaly smíchy. Bylo to přece tak hloupé, pastičky na stropě.

Druhý den ráno přišel Labon dolů a viděl, že se ani jedna myš do pastičky nechytla. Jen se pouсмál a nic neřekl. Vzal židli, nanесl lepidlo na spodní strany nohou a přilepil ji vzhůru nohama ke stropu vedle pastiček. Totéž udělal se stolem, televizorem a lampou. Vzal prostě všechno, co bylo na podlaze, a přilepil to vzhůru nohama ke stropu. Dokonce tam přilepil i kobereček.

Když další noc myši vylezly ze svých děr, ještě vtipkovaly a smály se tomu, co viděly noc předtím. Teď však, když se podívaly na strop, se přestaly smát.

„Pane na nebi!“ křičela jedna. „Podívejte se nahoru! Vždyť tam je podlaha!“

„Pane na nebesích!“ křičela druhá. „My určitě stojíme na stropě!“

„Začíná se mi trochu točit hlava,“ řekla další.

„Všechna krev mi proudí do hlavy,“ řekla další.

„To je hrozné!“ řekla jedna stará myš s dlouhými vousky. „To je opravdu hrozné! Musíme s tím něco udělat!“

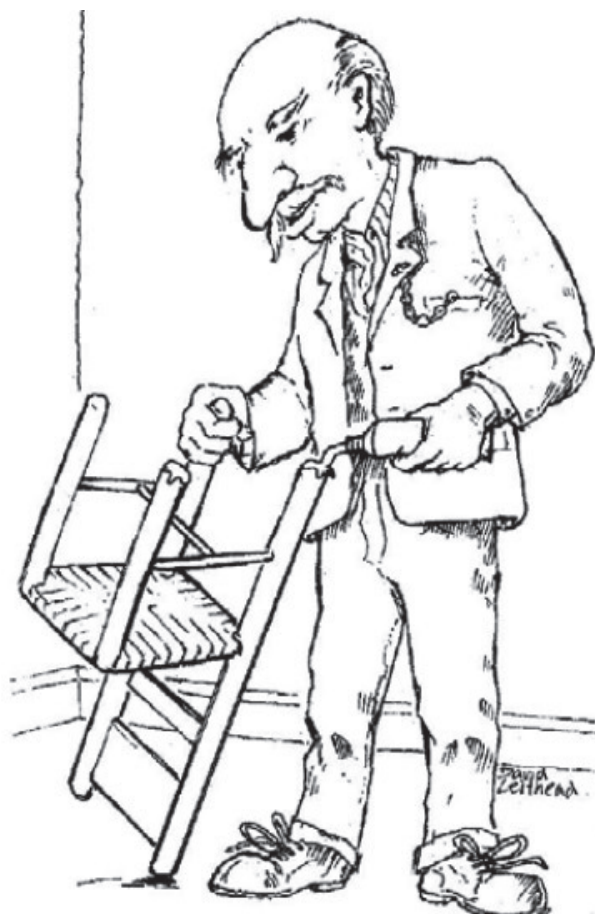
„Omdlím, jestli budu muset dál stát na hlavě!“ křičela jedna mladá myška.

„Já taky!“

„Nevydržím to!“

„Zachraňte nás někdo, udělejte někdo něco, rychle!“

Panikařily víc a víc. „Vím, co uděláme,“ řekla stará myš. „Postavíme se na hlavy, pak budeme stát normálně.“



Všechny myši se postavily poslušně na hlavu a postupně, jedna po druhé, omdlévaly z toho, jak se jim krev hnala do mozku.

Když druhý den ráno přišel Labon dolů, podlaha byla plná myší. Stařec je rychle posbíral a hodil do koše.

Z příběhu plyne následující ponaučení: Kdykoli se vám bude zdát, že svět je vzhůru nohama, vy zůstaňte vždy pevně na zemi.

*Myši vzhůru nohama podle Roalda Dahla.*

© Roald Dahl Nominee Ltd, 1981, použito s laskavým svolením Asociace Davida Highama.

*Zdroj: Text byl použit v šetření PIRLS 2001. Dostupné [on-line] z <http://www.csicr.cz/getattachment/cz/O-nas/Mezinarodni-setreni-archiv/PIRLS/PIRLS-2001/Ukazka-ulohy-z-bezneho-testoveho-sesitu.pdf> [cit. 16. 1. 2014].*

#### OTÁZKA 1: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Proč se myši poštuchovaly a ukazovaly packami nahoru, když vylezly první noc ze svých děr?

- A) Viděly židli na stropě.
- B) Myslely si, že Labon udělal něco hloupého.
- C) Chtěly sýr v pastičkách.
- D) Bály se toho, co viděly.

#### OTÁZKA 2: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Proč se Labon usmál, když viděl, že v pastičce není žádná myš?

.....  
 .....

#### OTÁZKA 3: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Najdi a opiš **jednu** větu, která popisuje paniku myší během druhé noci.

.....  
 .....

#### OTÁZKA 4: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Jakým způsobem se čtenáři v příběhu dozvídají, co si myši myslely o dění kolem sebe?

- A) Vyprávěním toho, co si Labon o myších myslí.
- B) Popisem místa, kde myši bydlely.
- C) Vyprávěním toho, co si myši mezi sebou říkaly.
- D) Popisem toho, jak myši vypadaly.

#### OTÁZKA 5: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Proč byla podlaha pokryta myšmi, když Labon poslední ráno sešel dolů?

- A) Myši musely stát na hlavě moc dlouho.
- B) Labon dal myším moc sýra.
- C) Myši spadly ze stropu.
- D) Labon nanesl lepidlo na podlahu.

#### OTÁZKA 6: **MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Myslíš si, že se myši daly lehce napálit? Uveď **jeden** důvod proč ano, nebo proč ne.

.....  
 .....

---

**OTÁZKA 7: MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Z toho, co Labon dělá, ses dozvěděl(a), jaký je. Popiš, jaký je, a uveď **dva** příklady, které to dokreslují.

.....  
.....

---

**OTÁZKA 8: MYŠI VZHŮRU NOHAMA**

Zamysli se nad chováním Labona a myši. Vysvětli, proč je příběh tak neuvěřitelný.

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

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

## ÚLOHA 2: MYŠI VZHŮRU NOHAMA – KLÍČ K ŘEŠENÍ

### Otázka 1

B

Žák vyhledá informaci v tomto odstavci: „Chodily po podlaze, poštuchovaly se, ukazovaly předními packami nahoru a řvaly smíchy. Bylo to přece tak hloupé, pastičky na stropě.“

### Otázka 2

Příklady úplných odpovědí: *Měl plán přelstít myši a zbavit se jich. – Protože plánoval pro myši jiné věci. – Chtěl obelstít myši, aby si myslely, že je hloupý.*

Žák integruje myšlenky z textu, odpovídá na otázku interpretací celého příběhu. Odpověď demonstruje pochopení, že Labon nebyl překvapený prázdnými pastmi, protože měl v úmyslu uskutečnit důmyslnější plán na chycení myši.

### Otázka 3

Příklady úplných odpovědí: *„Omdlím, jestli budu muset dál stát na hlavě.“ – „Nevydržím to!“ – „Zachraňte nás někdo, udělejte někdo něco, rychle!“ – „Pane na nebi!“ – „Pane na nebesích!“ – „To je hrozné!“* apod.

Žák nalezne ve výchozím textu vhodný úsek (před větou: „Panikařily víc a víc.“) a uvede jednu větu, ze které je možné usuzovat na paniku myši.

### Otázka 4

C

Žák správně identifikuje přímou řeč a toho, kdo promlouvá.

### Otázka 5

A

Žák vyhledá informaci v této části výchozího textu: „Všechny myši se postavily poslušně na hlavu a postupně, jedna po druhé, omdlávaly z toho, jak se jim krev hnala do mozku. Když druhý den ráno přišel Labon dolů, podlaha byla plná myši.“

### Otázka 6

Příklady úplných odpovědí: *Ano, protože si myslely, že stojí na stropě. – Ne, Labon musel přilepit všechny nábytek na strop, aby je oklamal. – Ano, chytit je trvalo jenom dvě noci. – Ne, Labon strávil dvě noci jejich chytáním.*

Žák své tvrzení zdůvodní vhodným komentářem vycházejícím z textu.

### Otázka 7

Příklady úplných odpovědí: *Je mazaný, protože první noc nalepil past na myši na strop, aby si myslely, že je hloupý. Potom nalepil na strop nábytek, aby si myslely, že jsou vzhůru nohama. – Je trpělivý, protože dovolil myším zůstat, dokud jich nebylo moc. Nepřivodil myším nejhorší možnou smrt, to znamená, že myslí na druhé.*

Žák vystihne charakter postavy na základě informací uvedených v textu a na základě vlastních zkušeností. K danému povahovému rysu uvede vhodný příklad toho, co Labon udělal.

### Otázka 8

Příklady úplných odpovědí: *Přilepení nábytku na strop. – Děláním si takových starostí kvůli chycení myši. – Myši omdlely. – Mluvicí myši. – Smějící se a žertující myši. – Myši, které stojí na hlavě. – Myši, které byly hysterické.*

Žák zhodnotí text z hlediska uvěřitelnosti událostí nebo postav v příběhu.

✂ ----- ✂



## ÚLOHA 3: HLEDÁNÍ POTRAVY

### HLEDÁNÍ POTRAVY

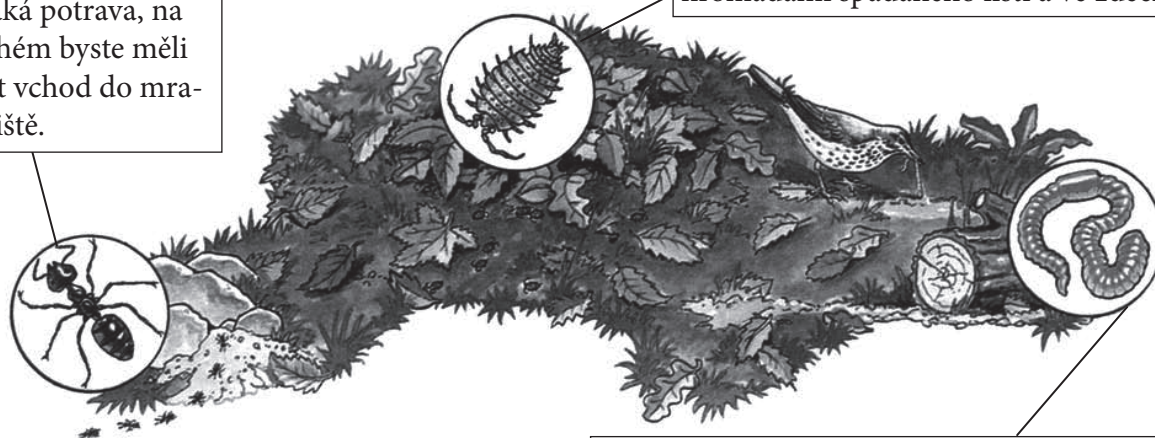
Chceme vám ukázat tři praktické pokusy zaměřené na to, čím se živí malí tvorové a jak si hledají potravu. Než začnete, budete si muset opatřit skutečné mravence, svinky a žížaly. Zacházejte s nimi opatrně, a až je přestanete pozorovat, vraťte je tam, odkud jste je vzali.

- Vydejte se po mravenčí cestičce.
- Pozorujte svinky.
- Vytvořte si žížalí líheň.

#### Kde najít mravence, svinky a žížaly

Mravenčí cestičky se dají najít v létě. Na jednom konci bude nějaká potrava, na druhém byste měli najít vchod do mraveniště.

Svinky mají rády vlhká tmná místa. Dají se najít pod kmeny stromů, pod hromadami spadaného listí a ve zdech.



Žížaly žijí pod kameny, v čerstvě zryté půdě nebo u kompostu. V noci vylézají na povrch.

#### Vydejte se po mravenčí cestičce



Mravenci žijí společně v mraveništi. Když mravenec najde potravu, udělá cestičku, po které se vydají ostatní. K tomuto pokusu musíte najít mraveniště. Dále budete potřebovat následující materiál: list papíru, kousek jablka, hrst zeminy.

1. Položte kus jablka na list papíru a papír nechte ležet u mraveniště. Počkejte, až nějakí mravenci najdou jablko. Všichni by měli jít stejnou cestičkou.
2. Jablko přesuňte. Jdou mravenci přímo k němu?
3. Nyní papír zasypte zeminou, abyste cestičku zakryli. Mravenci by měli chvilku pobíhat kolem. Dělají si novou cestičku?

**Co se stane?**

I když se potrava přesunula, mravenci chodí po staré cestičce do té doby, dokud nevytvoří novou.

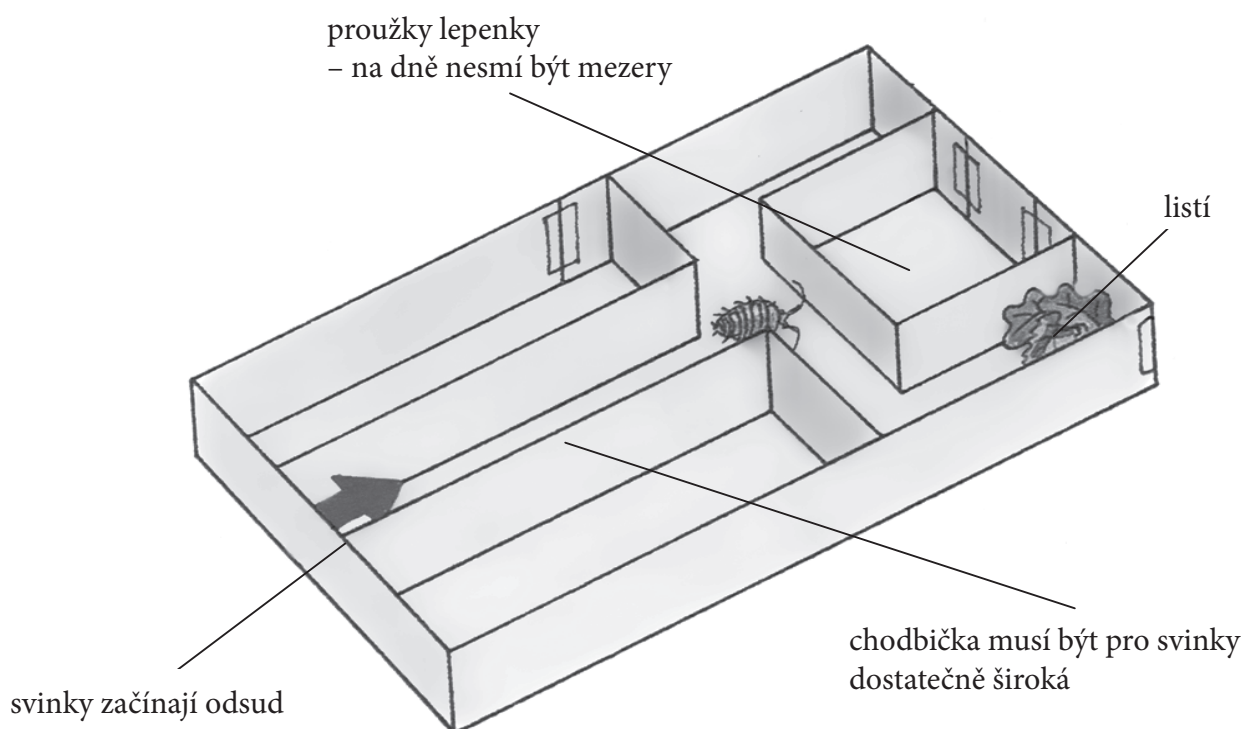
**Proč?**

Jakmile mravenec najde potravu, začne vylučovat zvláštní chemickou látku, která zanechá pachovou stopu. Další mravenci z mraveniště pomocí svých tykadel tento pach zachytí.

**Pozorujte svinky**

Svinky mají citlivá tykadla. Vytvořte krabičku podle obrázku a pak nachyťte šest svinek. Sledujte, jak si hledají cestu, když je dáte do krabičky.

**Budete potřebovat:** malou prázdnou krabičku s víkem, nůžky, lepicí pásku a spadané vlhké listí



1. Z víka krabičky vystříhnete tři dlouhé pruhy, ze kterých vytvoříte chodbičky, jak to vidíte na obrázku.
2. Posílejte svinky do chodbičky po jedné. Když dojdou na konec chodbičky, některé zahrnou doleva a některé doprava.
3. Do pravého rohu krabičky dejte vlhké listí. Nyní nechte svinky znovu projít krabičkou. Kterým směrem půjdou?

**Co se stane?**

Svinky zahrnou doprava k potravě.

**Proč?**

Svinky vycítí potravu svými tykadly. Používají je na vyhledávání listí.

**Vyrobte si žížalí líheň**

Žížaly je těžké pozorovat, protože nemají rády světlo. Jakmile ho vycítí, odpláží se pryč a snaží se zase najít temné místo. Abyste mohli pozorovat, jak žížaly žijí a čím se živí, vyrobte si žížalí líheň podle našeho obrázku. Pak najděte dvě až tři žížaly a dejte je dovnitř. Myslete na to, abyste žížaly netahali a tím jim neublížili. Jejich tělo je pokryté štětinami, kterými se pevně přichytí v půdě.

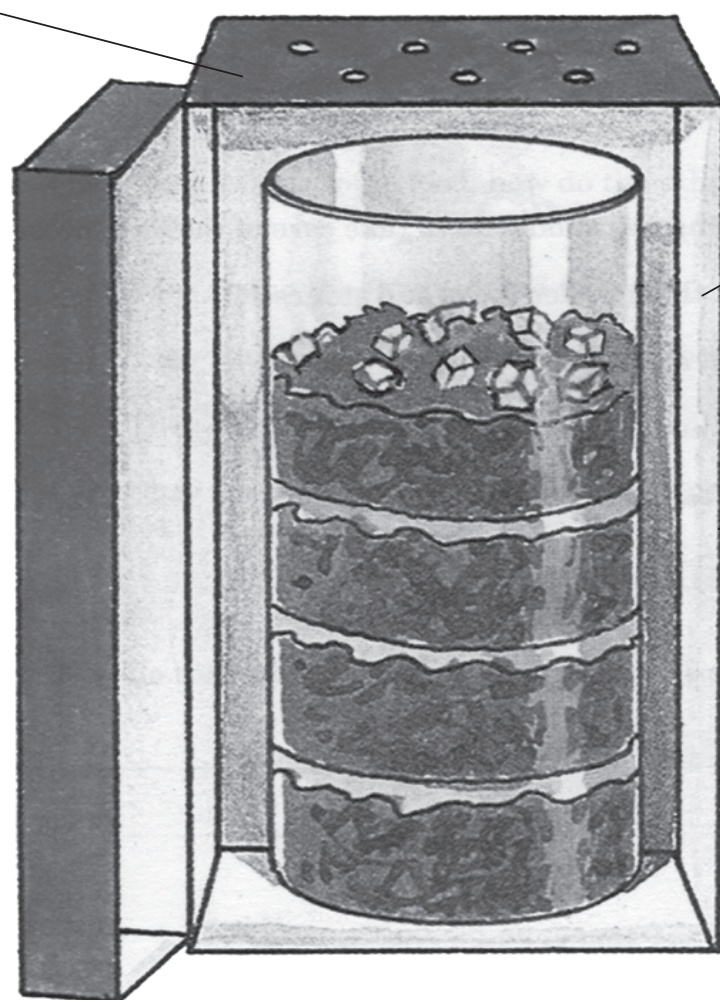
**Budete potřebovat:**

- krabici od bot
- lepicí pásku
- tužku
- nůžky
- velkou plastovou láhev
- hrnek písku
- tři hrnky vlhké drolivé zeminy
- kostičky cibule a brambor

1. Přilepte jednu stranu víka ke krabici od bot, aby se otevíralo jako dvířka. Tužkou prorazte do té strany krabice, která je nahoře, otvory, aby do žížalí líhně mohlo proudit světlo a vzduch.
2. Odřízněte vršek láhve. Pak do ní střídavě nasypete vrstvy zeminy a písku. Nahoru nasypete kostičky brambor a cibule.
3. Opatrně spusťte žížaly dovnitř, pak postavte láhev do krabice a zavřete dvířka. Vše ponechte čtyři dny venku na chladném suchém místě.
4. Po čtyřech dnech se vraťte a podívejte se do láhve. Co se stalo s pískem a zeminou?

**Nezapomeňte** – až dokončíte tento pokus, vraťte žížaly tam, kde jste je našli.

Víko přilepené ke krabici



Otvory

Kostičky  
cibule a brambor

5 cm vlhké zeminy

1 cm písku  
mezi každou  
vrstvou zeminy

**Co se stane?** Po čtyřech dnech se vrstvy písku a zeminy promíchají.

**Proč?** Žížaly promíchají písek a zeminu, když vylézají na povrch za potravou a pak se zavrtávají zpátky pod zem, aby unikly před světlem.

*Zdroj: Výchozí text i otázky byly převzaty z Koncepte mezinárodního výzkumu čtenářské gramotnosti PIRLS 2011. Praha: ÚIV, 2011.*

**OTÁZKA 1: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Co je hlavním smyslem tohoto textu?

- A) Popsat různé pokusy, které můžeme provést.
- B) Poskytnout informace o mravenčích cestičkách.
- C) Ukázat, jak vypadají malí tvorové.
- D) Vysvětlit, čím se živí žížaly.

**OTÁZKA 2: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Na co máš dát pozor, když pozoruješ malé tvorečky?

- A) Hledat je pod oblázky a kameny.
- B) Zjistit o nich všechno, co se dá.
- C) Nasbírat jich co nejvíce.
- D) Vrátit je tam, odkud jsme je vzali.

**OTÁZKA 3: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Proč máš položit jablko k mraveništi?

- A) Abychom mravencům zatarasili cestičku.
- B) Aby si k němu mravenci udělali cestičku.
- C) Abychom mravence zmátli.
- D) Aby mravenci pobíhali kolem.

**OTÁZKA 4: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Jak najdou ostatní mravenci z mraveniště potravu, jakmile ji najde nějaký mravenec?

- A) Sledují toho prvního a jdou za ním.
- B) Pobíhají kolem, dokud potravu nenajdou.
- C) Vycítí pachovou stopu, kterou zanechal první mravenec.
- D) Ucíť potravu na kusu papíru.

**OTÁZKA 5: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Proč mravenci pobíhají kolem, když zasypeš papír zeminou?

.....

**OTÁZKA 6: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Jak svinky hledají potravu?

- A) Jdou chodbičkou.
- B) Vycítí potravu svými tykadly.
- C) Sledují pachovou stopu.
- D) Vidí potravu ve tmě.

**OTÁZKA 7: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Prohlédni si obrázek k části *Pozorujte svinky*. Jak ti obrázek pomáhá poznat, co máš v pokusu dělat?

.....

**OTÁZKA 8: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Proč musíš nechat svinky projít chodbičkou, ještě než dáš do krabičky listí?

- A) Abychom viděli, jestli se naučí procházet bludištěm.
- B) Abychom viděli, co dělají, když tam není žádná potrava.
- C) Abychom viděli, jestli je krabička správně zhotovena.
- D) Abychom viděli, která kam zahne.

**OTÁZKA 9: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Co myslíš, že se stane v kroku 3 pokusu se svinkami, když přesuneš vlhké listí do levého rohu krabičky?

.....  
 .....

**OTÁZKA 10: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Co je podobné na způsobu, jakým svou potravu hledají mravenci a svinky?

.....

**OTÁZKA 11: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Seřaď jednotlivé věty podle toho, jak budeš postupovat při výrobě žížalí líhně. První větu jsme očíslovali za tebe.

\_\_\_\_\_ Postav láhev do krabice od bot.

\_\_\_\_\_ 1 Proraz otvory do té strany krabice, která je nahoře.

\_\_\_\_\_ Spuť dovnitř žížaly.

\_\_\_\_\_ Přidej brambory a cibuli.

\_\_\_\_\_ Naplň láhev zeminou a pískem.

**OTÁZKA 12: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Vysvětli, proč je důležité nasypat do láhve vrstvy zeminy a písku.

.....  
 .....

**OTÁZKA 13: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Vysvětli, proč je v pokusu s žížalí líhni důležité nasypat na povrch zeminy cibuli a brambory.

.....  
 .....

**OTÁZKA 14: HLEDÁNÍ POTRAVY**

Který z uvedených pokusů ti připadal nejzajímavější? Vysvětli svou odpověď pomocí informací z textu.

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

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

### ÚLOHA 3: HLEDÁNÍ POTRAVY – KLÍČ K ŘEŠENÍ

#### Otázka 1

A

Žák pochopí hlavní funkci sdělení, což v tomto případě znamená popsat tři pokusy: „Chceme vám ukázat tři praktické pokusy zaměřené na to, čím se živí malí tvorové a jak si hledají potravu.“

#### Otázka 2

D

Žák informaci nalezne v prvním odstavci výchozího textu: „Zacházejte s nimi opatrně, a až je přestanete pozorovat, vraťte je tam, odkud jste je vzali.“

#### Otázka 3

B

Žák vyhledá a interpretuje informaci z textu. Tato část textu by žákům měla napovědět správnou odpověď: „Jablko pře-suňte. Jdou mravenci přímo k němu? Nyní papír zasypte zeminou, abyste cestičku zakryli. Mravenci by měli chvilku pobíhat kolem. Dělají si novou cestičku?“

#### Otázka 4

C

Žák vyhledá informaci v textu: „Jakmile mravenec najde potravu, začne vylučovat zvláštní chemickou látku, která zanechá pachovou stopu. Další mravenci z mraveniště pomocí svých tykadel tento pach zachytí.“

#### Otázka 5

Příklady úplných odpovědí: *Ztratili cestičku. – Hledají potravu. – Musí si udělat novou cestičku.*

Žák interpretuje text, pochopí, že mravenci pobíhají kolem, protože ztratili cestičku (a proto si musí vytvořit novou) nebo protože hledají potravu.

#### Otázka 6

B

Žák nalezne požadovanou informaci v nesouvislém textu (součástí výchozího textu s názvem *Pozorujte svinky*): „Svinky zahrnou doprava k potravě. Proč? Svinky vycítí potravu svými tykadly. Používají je na vyhledávání listí.“

#### Otázka 7

Příklady úplných odpovědí: *Pomáhá pochopit, kam se mají dát proužky lepenky. – Jak vyrobit krabičku a vše v ní rozmístit. – Ukazuje, jak má krabička vypadat.*

Žák vysvětlí úlohu obrázku v textu, tj. vysvětlí, že obrázek je potřebný k tomu, aby věděl, jak má zhotovit krabičku, jak do ní vše rozmístit nebo jak má krabička vypadat.

#### Otázka 8

B

Žák integruje informace z nesouvislého textu, pomoci by mu měly tyto úseky výchozího textu: „Do pravého rohu krabičky dejte vlhké listí. Nyní nechte svinky znovu projít krabičkou. Kterým směrem půjdou? Co se stane? Svinky zahrnou doprava k potravě. Proč? Svinky vycítí potravu svými tykadly. Používají je na vyhledávání listí.“

#### Otázka 9

Příklad úplné odpovědi: *Vycítí potravu a najdou ji. – Svinky zahrnou doleva za potravou, protože ji vycítí tykadly.*

Žák vyvodí závěry o chování sviněk na základě explicitně uvedených informací ve výchozím textu: „Svinky vycítí potravu svými tykadly.“

#### Otázka 10

Příklad úplné odpovědi: *Používají tykadla, vycítí ji. – Hledají potravu pomocí tykadel.*

Žák integruje informace ze dvou textů: *Vydejte se po mravenčí cestičce* („Další mravenci z mraveniště pomocí svých tykadel tento pach zachytí.“) a *Pozorujte svinky* („Svinky vycítí potravu svými tykadly.“).

## Otázka 11

- 5 Postav láhev do krabice od bot.  
1 Proraz otvory do té strany krabice, která je nahoře.  
4 Spusť dovnitř žížaly.  
3 Přidej brambory a cibuli.  
2 Naplň láhev zeminou a pískem. Žák propojí informace z textu *Vyrobte si žížalí líheň* a sestaví jejich sled.

## Otázka 12

Příklad úplné odpovědi: *Aby bylo vidět, jak žížaly vytvářejí chodbičky.*

Žák interpretuje text – pochopí, že vytváření chodbiček bude díky vrstvám viditelné.

## Otázka 13

Příklad úplné odpovědi: *Abych přinutil žížaly vylézt na povrch.*

Žák interpretuje text – správně vysvětlí, že se potrava klade na povrch proto, aby si k ní žížaly provrtaly cestu nahoru a najedly se (a vyvrtaly další chodbičku dolů, aby unikly před světlem).

## Otázka 14

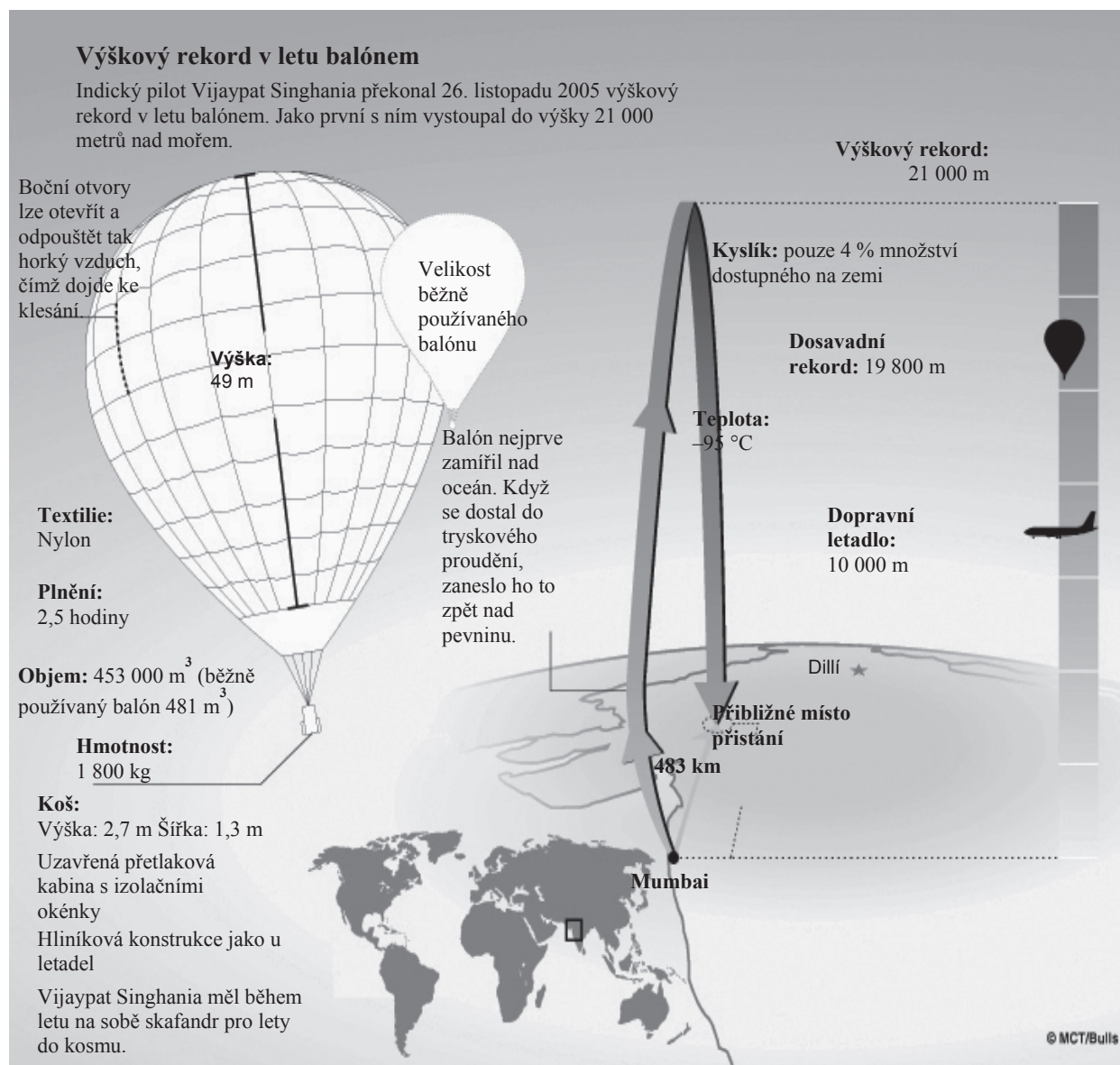
Příklad úplné odpovědi: *Pokus s mravenci, protože bych chtěla vidět, jestli si mravenci vytvoří cestičku i k jiné potravě než k jablku. – Ten s žížalami, protože mi přijde zajímavé, jak žížaly promíchávají vrstvy zeminy a písku.* Příklad částečné odpovědi: Žák vybere pokus a přidá jen obecné vysvětlení typu „byla to zábava“, např. *Pokus se svinkami, protože by byla zábava je hledat.*

Žák vybere jeden pokus a uvede konkrétní informace, které se vztahují k textu, nebo může vyvodit závěr zcela jasně odrážející konkrétní informace z textu.

✂----->

## 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

### ÚLOHA 4: BALÓN



Zdroj: Východí text a otázky 1, 2, 3 a 6 byly převzaty z publikace KRAMPLOVÁ, I. Zakroužkuj, vyber, zdůvodni. Praha: ÚIV, 2011.

#### OTÁZKA 1: BALÓN

Jaká je hlavní myšlenka tohoto textu?

- A) Singhania byl během svého letu balómem v nebezpečí.
- B) Singhania vytvořil nový světový rekord.
- C) Singhania letěl nad mořem i nad pevninou.
- D) Singhaniův balón byl obrovský.



---

**OTÁZKA 2: BALÓN**

Vijaypat Singhanía využil technologie, se kterými se setkáváme u jiných dvou dopravních prostředků. Které dopravní prostředky to jsou?

1. ....
  2. ....
- 

**OTÁZKA 3: BALÓN**

Proč se v textu objevuje obrázek dopravního letadla?

.....  
 .....

---

**OTÁZKA 4: BALÓN**

Co ukazuje obdélníček na mapě světa?

.....  
 .....

---

**OTÁZKA 5: BALÓN**

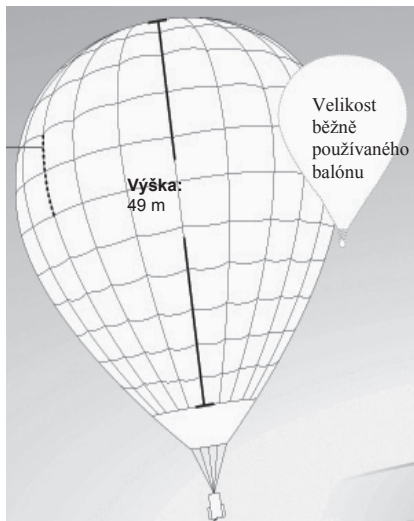
Jak daleko byl při přistání Singhanía od místa, kde vzletl?

.....  
 .....

---

**OTÁZKA 6: BALÓN**

Proč jsou na obrázku nakresleny dva balóny?



- A) Srovnávají velikost Singhaniova balónu před a po naplnění.
- B) Srovnávají velikost Singhaniova balónu s velikostí jiných balónů.
- C) Ukazují, že Singhaniův balón vypadá ze země malý.
- D) Ukazují, že se Singhaniův balón málem srazil s jiným balónem.

⌘ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ⌘

#### ÚLOHA 4: **BALÓN – KLÍČ K ŘEŠENÍ**

##### Otázka 1

B

Žák pochopí hlavní myšlenku popisku obrázku, pomůže mu zejména název výchozího textu *Výškový rekord v letu balónem* a další informace uvedené v nesouvislém textu, např. „Indický pilot Vijaypat Singhanía překonal 26. listopadu 2005 výškový rekord v letu balónem. Jako první s ním vystoupal do výšky 21 000 metrů nad mořem.“ – Slovní spojení „dosavadní rekord“ a „výškový rekord“.

##### Otázka 2

Žák uvede dva dopravní prostředky (letadla/letadlo a kosmické lodě) v libovolném pořadí.

Příklady úplných odpovědí: 1. *letadlo*, 2. *vesmírné lodě* – 1. *letecká doprava*, 2. *lety do vesmíru* – 1. *trysková letadla*, 2. *rakety*.

Žák vyhledá dvě informace, které jsou explicitně uvedeny v popisku obrázku: „Hliníková konstrukce jako u letadel.“ – „Vijaypat Singhanía měl během letu na sobě skafandr pro lety do kosmu.“

##### Otázka 3

Příklady úplných odpovědí: *Aby bylo vidět, jak vysoko se balón dostal.* – *Aby se zdůraznilo, že balón vylétl skutečně vysoko.* – *Aby tam byl nějaký bod, podle kterého lze srovnat nadmořskou výšku.* – *Aby bylo vidět, jak byl ten rekord úžasný. Vylétl výš než dopravní letadla.*

Žák posoudí obsah textu a pochopí význam obrázku na základě jeho popisků, tj. odkáže na (nadmořskou) výšku (přímo, nebo nepřímo).

##### Otázka 4

Příklady úplných odpovědí: *Označuje místo, kde balón odstartoval.* – *Označuje místo, kudy balón letěl.*

Žák vysvětlí úlohu obrázku v textu na základě svých osobních zkušeností a obsahu nesouvislého textu. Obdélníček je v oblasti Indie, jejíž součástí je Mumbai (neboli Bombaj) a Dillí.

##### Otázka 5

483 km

Žák vyhledá informaci, která je explicitně uvedena v popisku obrázku, ale není blíže komentována.

##### Otázka 6

B

Žák posoudí obsah textu, porozumí významu ilustrace, která je stimulem úlohy.

⌘ ----- ⌘

## ÚLOHA 5: MACONDO

### Výchozí text

Obyvatele Maconda náraz obklopilo takové množství zázračných vynálezů, že brzo nevěděli, čemu se divit dřív. Celé noci probděli a pozorovali bledé světlo žárovek zásobovaných z elektrárny, kterou přivezl Aureliano Triste při druhém příjezdu vlaku a na jejíž dotěrný klapot si dlouho a pracně zvykali. Dívali se na pohyblivé obrazy, které zámožný obchodník don Bruno Crespi promítal v divadle s pokladnami ve tvaru lvích tlam, a rozhořčilo je, když hrdina, který v jednom filmu zemřel a byl pochován a nad jehož nešťastným osudem hořce plakali, se v příštím filmu náraz objevil znovu, živ a proměněn v Araba. Diváci, kteří zaplatili po dvou centech, aby mohli .....\* vrtkavému štěstí hrdinů, nebyli ochotni se smířit s podvodem tak neslýchaným a porozbíjeli sedadla. Na žádost dona Bruna Crespiho vydal starosta zvláštní vyhlášku, vysvětlující, že kino nezobrazuje skutečné události, a tudíž nestojí za to, aby se obecenstvo kvůli němu rozvášňovalo. Po onom odrazujícím vysvětlení mnozí usoudili, že se stali obětí nových a okázalých cikánských kejklů, a rozhodli se víckrát do kina nevkročit vzhledem k tomu, že mají dost svých vlastních trápení, než aby plakali nad vylhanými útrapami pomyslných stvoření.

**Poznámka:** Úryvek pochází z románu Gabriela Garcíi Márqueze *Sto roků samoty*. V této části příběhu byly právě představeny fiktivnímu městu Macondo železnice a elektrina a bylo otevřeno první kino.

*Výchozí text i otázky 2, 3, 4 a 6 jsou převzaty z publikace Koncepční rámec čtenářské gramotnosti PISA, dostupné [on-line] z: <http://www.csicr.cz/cz/O-nas/Mezinarodni-setreni/PISA/Koncepcni-ramec-ctenarske-gramotnosti-v-setreni-PI> [cit. 16. 1. 2014].*

### OTÁZKA 1: MACONDO

Doplň místo hvězdičky v úvodním textu vhodné slovo.

- A) nadávat
- B) přihlížet
- C) pozorovat
- D) rozzlobit

### OTÁZKA 2: MACONDO

Co ve filmu způsobilo, že se lidé z Maconda rozzlobili?

.....  
 .....

### OTÁZKA 3: MACONDO

Proč se obyvatelé Maconda na konci úryvku rozhodli víckrát nevkročit do kina?

- A) Chtěli vzrušení a vytržení, ale zjistili, že filmy jsou realistické a depresivní.
- B) Nemohli si dovolit zakoupit vstupenky.
- C) Chtěli šetřit svými city pro příležitosti ve skutečném životě.
- D) Chtěli cítit s postavami, ale zjistili, že filmy jsou nudné, nepřesvědčivé a pochybné úrovně.

### OTÁZKA 4: MACONDO

Kdo jsou ona „pomyslná stvoření“ zmíněná v poslední řádce úryvku?

- A) Duchové.
- B) Pouťové vynálezy.
- C) Postavy ve filmech.
- D) Herci.

---

**OTÁZKA 5: MACONDO**

Vyber vhodné pokračování úryvku.

- A) Když se probrali z úžasu nad tím hvízdáním a supěním, vyhrnuli se na ulici a spatřili postavu, jak jim kyne z lokomotivy; unešeně hleděli na žlutý vláček, který měl do Maconda přinést pochyby i jistoty, radost i neštěstí, změny, pohromy a stesk.
- B) Josého Arcadia Buendía napadlo, že onoho neužitečného vynálezu by bylo možno využít k dobývání zlata ze země. Své manželce řekl: „Brzy budeme mít zlata, že si s ním vyděláme dům.“ Několik měsíců se pak pokoušel dokázat správnost své myšlenky. Píď po pídi prozkoumával celý kraj, nevyjímaje ani říční dno.
- C) Podobně to dopadlo i s gramofony, které si francouzské dámy přivezly místo kolovrátků a které na čas poškodily místní kapelu. Zpočátku zvědavost přiváděla do uličky víc zákazníků než dřív. Prohlíželi si však novotu tak dlouho a zblízka, až pochopili, že to není žádný kouzelný mlýnek, nýbrž jen mechanická hračka, kterou nelze srovnávat s kapelou.
- D) Jejich rozčarování nad vynálezem telefonu bylo tak hluboké, že i později, když se některé vynálezy rozmohly natolik, že je měli v každém domě, nepovažovali je stále za prostředek k pobavení dospělých, nýbrž za hračku vhodnou leda k tomu, aby ji děti rozebíraly na součástky.

---

**OTÁZKA 6: MACONDO**

Souhlasíš s tím, co obyvatelé Maconda na závěr usoudili o hodnotě filmu? Vysvětli svou odpověď srovnáním svého vztahu k filmům s jejich vztahem.

.....

.....

.....

.....

⌘ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ⌘

## ÚLOHA 5: MACONDO – KLÍČ K ŘEŠENÍ

### Otázka 1

B

Žák vyvodí na základě obsahové a jazykové analýzy výchozího textu slovo, které se nejvíce hodí na vynechané místo.

### Otázka 2

Příklady úplných odpovědí: *Nechápu, že filmy jsou fikce. – Postava, která zemřela a byla pohřbena v jednom filmu, se mohla znovu objevit živá v dalším filmu.*

Žák musí v úplné odpovědi odkázat na fiktivní podstatu filmů. Pomoci žákům k pochopení mohou tyto úseky výchozího textu: „...rozhořčilo je, když hrdina, který v jednom filmu zemřel a byl pochován a nad jehož nešťastným osudem hořce plakali, se v příštím filmu naráz objevil znovu, živ a proměněn v Araba...“; citace týkající se vyhlášky: „...kino nezobrazuje skutečné události, a tudíž nestojí za to, aby se obecenstvo kvůli němu rozvášňovalo.“

### Otázka 3

C

Žák odvozuje důvody chování postav.

### Otázka 4

C

Žák musí pochopit zástupný výraz, který by nahradil výraz původní, který byl vyjádřen nepřímou. Pomoci by žákům měl tento závěrečný úsek výchozího textu: „...aby plakali nad vylhanými útrapami pomyslných stvoření“, a zároveň pochopení, že obyvatelé Maconda plakali nad smrtí filmového hrdiny („...když hrdina, který v jednom filmu zemřel a byl pochován a nad jehož nešťastným osudem hořce plakali, se v příštím filmu naráz objevil znovu, živ a proměněn v Araba.“).

### Otázka 5

C

Možnost C odkazuje na další zázračné vynálezy, kterými byli obyvatelé Maconda obklopeni. Stejně jako skončilo fiaskem otevření prvního kina, podobný konec čekal i gramofony.

Žák zhodnotí obsahovou i formální stránku výchozího textu a textů u jednotlivých možností, následně vybere vhodné pokračování úryvku výchozího textu.

### Otázka 6

Příklady úplných odpovědí: *Ne, lidé chápou, že když jdou do kina, tak to, co se odehrává na plátně, není skutečné. – Na rozdíl od lidí v Macondu v průběhu filmu si mohu oči vyplakat, ale zapomenu na něj, když opouštím kino. – Souhlasím s nimi. Proč by se měli lidé vzrušovat kvůli filmům? Z tohoto důvodu se věnuji vědě, kde se jedná o fakta, a ne o fantazii.*

Žák porovnává postoje postav s vlastními zkušenostmi a znalostmi, odkáže na postoj k realismu a/nebo emocionální vztah se do filmů. Správná odpověď musí souviset s myšlenkou, že lidé z Maconda hledají ve filmech realitu.

⌘ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ⌘

## ÚLOHA 6: MAGALHÃES

### Solární Magalhães?

Měsíc poté, co posádka plavidla Tûranor PlanetSolar vyplula z přístavu, aby jako první obeplula svět lodí na sluneční pohon, vzbudila pozornost některých obyvatel Atlantiku. „Asi dvacet minut jsme pluli spolu se čtyřmi majestátními vorvani obrovskými,“ říká kapitán Patrick Marchesseau. „Zdávalo se, že je jejich tichý společník vůbec neruší.“ Společníkem byl 95tunový katamarán, který se v září vydal na zhruba osmiměsíční plavbu. Plavidlo za 12,5 milionu eur může plout rychlostí až 12 uzlů (asi 22 km/h) a jeho cílem je ukázat možnosti cestování na energeticky čistý pohon. Některé mořeplavecké tradice přesto přetrvávají. Jak říká vedoucí projektu Gerhard Beinhauer, první přeplutí rovníku doprovází známý rituál „s pánem moří Neptunem, jemuž v tomto případě asistuje i bůh slunce Helios“.

### Jak to funguje

1. Sluneční světlo dopadá na 825 solárních panelů, z nichž některé jsou umístěny na křídlech. Celkový výkon všech panelů na lodi je 93,5 kW.
2. Lithiové baterie na obou částech katamaránu pohánějí plavidlo v noci a až tři dny bez slunečního svitu.
3. Počítač řídí tok energie k bateriím a motorům, které roztáčí lodní šrouby o průměru 1,8 m.

### Trasa

Během pokusu obeplout svět má plavidlo Tûranor PlanetSolar v plánu držet se ve vzdálenosti do 30 stupňů od rovníku, aby byla maximálně vystavena slunečním paprskům.



Zdroj: National Geographic Česko, březen 2011, s. 14. Autorka otázek: Jiřina Poláková.

### OTÁZKA 1: MAGALHÃES

Kdy potkala posádka vorvaně?

- A) Okolo 27. září 2010.
- B) Okolo 27. října 2010.
- C) Okolo 7. prosince 2010.
- D) Okolo 7. listopadu 2010.

### OTÁZKA 2: MAGALHÃES

Nalezneme v článku jasnou informaci o tom, kolik energie vygeneruje jedno křídlo plavidla? Svě tvrzení zdůvodni.

.....

.....

.....

---

**OTÁZKA 3: MAGALHÃES**

Kolik kilometrů za hodinu je přibližně 1 námořní uzel? Svou odpověď zaokrouhli na jedno desetinné místo.

.....

---

**OTÁZKA 4: MAGALHÃES**

a) Přiřaď k zobrazeným městům v mapě státy, ve kterých leží.

Monako – .....

Sydney – .....

Miami – .....

San Francisco – .....

Cancún – .....

b) Proč byla na mapě zobrazena právě tato města?

.....

.....

---

**OTÁZKA 5: MAGALHÃES**

Ve kterém období byl článek napsán?

A) Od 27. září 2010 do 27. října 2010.

B) Od 27. října 2010 do 7. prosince 2011.

C) Od 7. prosince 2010 do 1. března 2011.

D) Od 1. března do 31. května 2011.

---

**OTÁZKA 6: MAGALHÃES**

Odůvodni, proč je v mapě uvedeno, že měřítko platí konkrétně na rovníku.

.....

.....

---

**OTÁZKA 7: MAGALHÃES**

Proč je v titulku článku uveden název Magalhães, a ne například Tûranor PlanetSolar?

.....

.....

.....

OTÁZKA 8: **MAGALHÃES**

Na základě informací z článku posuďte, zda jsou následující výpovědi v souladu s výchozím textem (ANO), či nikoli (NE):

<b>Tvrzení</b>	<b>Odpověď</b>
Plavidlo přepluje za celou dobu plavby rovník třikrát.	Ano / Ne
Kapitánem lodi je občan Monaka.	Ano / Ne
Plavidlo PlanetSolar popluje úmyslně blízko rovníku.	Ano / Ne
PlanetSolar navštíví během své plavby všechny kontinenty.	Ano / Ne

OTÁZKA 9: **MAGALHÃES**

Vysvětli, jak rozumíte poslední větě textu: „...s pánem moří Neptunem, jemuž v tomto případě asistuje i bůh slunce Helios.“

.....

.....

.....

.....



## ÚLOHA 6: MAGALHÃES – KLÍČ K ŘEŠENÍ

### Otázka 1

B

Žák vyhledá informaci uvedenou ve výchozím textu a porovná s údajem uvedeným na obrázku. Posádka potkala vorvaně měsíc poté, co vyplula z přístavu. Údaj na mapě nám říká, že posádka vyplula 27. září 2010.

### Otázka 2

Příklad úplné odpovědi: *Ne, nenajdeme. V textu nalezneme jenom informaci o tom, že celkem solární panely generují až 93,5 kW.*

Žák vyhledá relevantní informace („Sluneční světlo dopadá na 825 solárních panelů, z nichž některé jsou umístěny na křídlech. Celkový výkon všech panelů na lodi je 93,5 kW.“) a svůj názor zdůvodní.

### Otázka 3

1,8 km/h

Žák vyhledá informaci v textu a doplní ji jednoduchým výpočtem (12 uzlů odpovídá hodnotě 22 km/h, výpočet  $22/12 = \text{asi } 1,83333 \text{ km/h}$ , zaokrouhleno na jedno desetinné místo 1,8 km/h).

### Otázka 4

a) Monako – Monako, Monacké knížectví

Miami – USA

Cancún – Mexiko

San Francisco – USA

Sydney – Austrálie

Tato část otázky vyžaduje, aby žák využil vlastních znalostí.

b) Příklad úplné odpovědi: *Jsou to města, kde bude loď kotvit a doplňovat zásoby. – Jsou to známá města, podle kterých se čtenář orientuje na mapě.*

Tato část otázky od žáků vyžaduje interpretaci souvislého i nesouvislého textu.

### Otázka 5

C

Žák integruje informace z nesouvislého textu (mapy) s údaji o původu textu. Datum lze odvodit z mapy, kde je zřetelně vyznačena trasa již proplutá a zbývajících tras naplánovaných plavby. Dále je nutné propojit tuto informaci s informací získanou v textu – článek vyšel v březnovém čísle časopisu, nemohl tedy vzniknout později.

### Otázka 6

Příklad úplných odpovědí: *Měřítko mapy udává poměr zmenšení na mapě a jde o měřítko ve střední části mapy. – Ostatní části mapy jsou ovlivněny zakřivením zeměkoule, máme tedy rozličná měřítka pro různou zeměpisnou šířku.*

Žák využívá své znalosti z běžného života a zeměpisu.

### Otázka 7

Příklad úplných odpovědí: *Autorka chtěla připomenout souvislost mezi tímto plavidlem a mořeplavcem Magalhãesem, jehož výprava jako první dokončila obeplutí světa. – Je to metafora historicky prvního obeplutí světa a prvního obeplutí světa solárním plavidlem.* Autorka chtěla článek ozvláštnit, připodobnit solární plavidlo k něčemu, co je čtenáři dobře známé, a může si tedy dovolit použití metafory.

Žák na základě vlastních znalostí a zkušeností pochopí obraznou souvislost mezi mořeplavcem, jehož výprava v letech 1519–1522 jako první dokončila obeplutí světa, a prvním obeplutím světa solárním plavidlem.

### Otázka 8

NE (Tato informace nevyplývá ani ze souvislého textu, ani z mapy.)

ANO (Plavidlo PlanetSolar popluje blízko rovníku, aby bylo maximálně vystaveno slunečním paprskům, ze kterých solární panely čerpají energii.)

ANO (Citace z textu: „Asi dvacet minut jsme pluli spolu se čtyřmi majestátními vorvani obrovskými.“)

NE (Plavidlo nenavštíví Antarktidu, zastávka v Africe také není na mapě uvedena.)

## Otázka 9

Příklad úplné odpovědi: *Neptun je vládce moří a k tomu, aby plavidlo mohlo plout, potřebuje i slunce, tedy náklonnost boha Helia.*

Neptun je latinské označení pro boha moře (v řecké mytologii nazýván Poseidon). Helios je označení pro řeckého boha slunce. Poslední věta upozorňuje, že pro úspěšné přeplutí rovníku je třeba nejen ochranná ruka boha moří, ale také boha slunce (vzhledem k tomu, že se jedná o solární plavidlo, které využívá sluneční pohon). Autor výroku použil latinské označení pro boha moří (Neptuna), ale řecké označení pro boha slunce (Helios). V římské mytologii je bohem slunce Sol.

Žák prokáže porozumění textu a současně propojí text s využitím vlastních znalostí a zkušeností za využití intertextovosti.

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

## ÚLOHA 7: DÁREK

### DÁREK

Kolik dní, ptala se sama sebe, jak tam tak seděla a pozorovala hnědou a chladnou vodu, která pomalu stoupala a pohlcovala útes. Sotva si už vzpomínala, kdy se spustil déšť přicházející přes bažiny z jihu a bušící do krovu jejího domu. Potom začala stoupat řeka, nejprve pomalu, až do chvíle, kdy se konečně zastavila a zase se dala na ústup. Hodinu za hodinou se řeka šplhala přes zákoutí a příkopy a rozlévala se po nížinách. V noci, zatímco spala, si řeka přivlastnila silnici a obklopila ji, takže zůstala osamocena, když její loďka zmizela a dům stál na útesu jako ztroskotaný. Nyní začala voda dosahovat dokonce až k dehtovaným pilířům podepírajícím dům. A pořád stoupala.

Kam až dohlédla, k vrcholům stromů, kde se dříve nacházel protější břeh, nebyla bažina ničím jiným než rozlehlou vodní pouští bičovanou přívaly deště. Řeka zmizela někde uprostřed té nekončné spousty. Přízemím ve tvaru lodě měl její dům odolat povodni, kdyby přece jen kdy nějaká přišla, nyní je však již starý. Prkna v jeho základech jsou již nejspíš zčásti prohníla. Možná, že lano, které poutá dům ke staletému dubu, povolí a nechá ji unášet proudem stejně jako její loďku, která už takto odplula.

Nikdo už nemohl přijít. Mohla křičet, ale nebylo by to k ničemu, nikdo by ji neslyšel. Všichni okolo bažiny bojovali, aby zachránili, co mohli, možná dokonce vlastní životy. Viděla celý jeden dům unášený proudem, tak tiše, že to vypadalo jako při pohřbu. Jak tak na něj hleděla, uvědomila si, že ví, komu ten dům patří. Bylo smutné vidět ho takto odplouvat, ale jeho majitelé určitě uprchli na nějaké výše položené místo. Později, když déšť a tma ještě zhoustly, zaslechla proti proudu řeky řev pumy.

Nyní se zdálo, že dům okolo ní se otrásá jako něco živého. Shýbla se pro lampu, která sklouzla z nočního stolku, a sevřela ji nohama, aby ji držela pevněji. Dům, praskající a rachotící úsilím, se poté vytrhl z jílovité země a volně plaval, tancuje pomalu na vodě jako nějaký špunt v rytmu říčního proudu. Chytla se okraje své postele. Dům, naklánějící se ze strany na stranu, napjal lano. Přišel náraz a nářek starých fošen a potom nastalo ticho. Proud pomalu zeslábl a nechal dům se vrátit se skřípěním nazpátek k místu, kde byl uvázán. Zadržela dech a zůstala dlouhou chvíli sedět, vnímajíc pomalé kývavé pohyby. Tma zakryla neustávající déšť. Usnula s hlavou na ruce, přidržujíc se postele.

Uprostřed noci ji probudil řev, zvuk tak trýznivý, že byla na nohou dřív, než se vlastně vzbudila. Ve tmě zakopla o postel. Přicházelo to zvenku, od řeky. Slyšela, jak se tam něco hýbe, něco velkého, co vydávalo silný zvuk, jako by se něco sypalo nebo někdo zametal. Mohl to být nějaký další dům. Potom to začalo narážet na její obydlí, ne zpříma, ale šikmo, podél domu. Byl to strom. Slyšela větve a listy, jak se vyprošťují, aby se dostaly zpět do proudu, a nechávají jenom déšť a šplouchání povodně vydávat zvuk tak neměnný, že jí připadal jako součást ticha. Schoulená na posteli již málem znovu usnula, když se ozval nový řev, tentokrát tak blízko, jako by vycházel přímo z místnosti. Zírajíc do tmy, natahovala se znovu pomalu na posteli, až její ruka nahmatala chladnou hlaveň pušky. Potom, přikrčena na polštáři s puškou na kolenou, zakřičela: „Kdo je tam?“ Odpovědí jí bylo další zařvání, tentokrát však méně pronikavé a jakoby unavené, a pak se znovu rozhostilo ticho. Schoulila se znovu na postel. Ať už to bylo cokoli, slyšela, jak se to pohybuje po verandě. Prkna vrzala a ona rozeznávala zvuky povalených předmětů. Ozývalo se škrábání na stěnu, jakoby se něco chtělo prodrápat dovnitř. Teď už věděla, co to je. Byla to velká kočka, šelma, která se předtím zachránila na vyrvaném stromu plujícím okolo. Přišla s povodní jako dárek. Nevědomky si zakryla rukou tvář a hrůzou sevřené hrdlo. Puška se jí třásla na kolenou. Nikdy v životě pumu neviděla. Slyšela o nich vyprávět a občas i slýchávala v dáli jejich řev, podobný výkřikům utrpení. Šelma znovu zaškrábala na stěnu, až zadrnčelo okno u dveří. Dokud měla toto okno pod kontrolou a zvíře zůstávalo uvízlé mezi stěnou a vodou, nemohlo se jí nic stát. Puma se venku zastavila, aby se opřela svými drápy do zrezivělých vnějších mříží. Čas od času zavrčela a zasténala.

Když konečně deštěm proniklo slunce jako nějaký jiný druh temnoty, seděla ještě celá ztuhlá a prochládlá na své posteli. Paže, zvyklé veslovat, ji bolely, jak bez hnutí svírala pušku. Neodvažovala se pohnout ze strachu, že by sebemenší hluk mohl vzbudit pozornost pumy. Celá zkamenělá se vsedě kývala v rytmu houpajícího se domu. Déšť neustával, jako by mělo přšet navěky. Skrz

šedavé světlo konečně spatřila povodňové přívaly, značkované deštěm, a v dáli neurčité obrysy vrcholků potopených stromů. Šelma se teď nehýbala. Možná odešla. Odložila pušku, sklouzla z postele a nehlučně se přiblížila k oknu. Zvíře tam stále ještě bylo, schoulené u okraje verandy a pozorující staletý dub – záchytný bod domu, jako by odhadovalo svoje šance doskákat k němu přes několik vyčnívajících větví. Teď, když už si mohla zvíře prohlédnout, jeho hustou srst, slepenou do chomáčků, jeho propadlé boky odhalující žebra, nezdálo se jí už tak hrozné. Bylo by snadné na něj vystřelit, jak tam tak sedělo a svým dlouhým ocasem zametalo zem. Couvala nazpět pro pušku, když vtom se zvíře otočilo. Bez varování, bez rozběhu či sebemenšího napnutí svalů se odrazilo směrem k oknu a roztříštilo jeho skleněnou tabulku. Upadla nazpět, potlačujíc výkřik. Uchopila pušku a vystřelila proti oknu. Puma se jí teď sice ztratila z dohledu, ale bylo jasné, že ji netrefila. Zvíře začalo venku znovu přecházet sem a tam. Z okna letmo zahlédla jeho hlavu a prohnutá záda.

Vrátila se celá rozechvělá k posteli a lehla si. Ukolébávající a pravidelný hluk řeky a deště spolu s všepřonikajícím chladem z ní vysály veškeré odhodlání. Zajistila okno a pušku si nechala připravenou. Po delší chvíli znovu vstala, aby se šla podívat. Puma usnula s hlavou na prackách jako nějaká ochočená domácí kočka. Poprvé od doby, kdy se spustil déšť, měla chuť plakat – sama nad sebou, nad všemi a nad vším, co bylo zasaženo povodní. Svezla se na postel a pokrývku si přehodila kolem ramen. Měla odejít, dokud to ještě šlo, dokud byly cesty volné a její loďku neodplavila řeka. Jak se tak pohupovala zepředu dozadu v rytmu kolébání domu, křeč v žaludku jí připomněla, že ještě nejedla. Ani si nemohla vzpomenout odkdy. Byla vyhladovělá právě tak jako ta šelma. Vklouzla do kuchyně a rozdělala oheň z několika kousků dřeva, které tu zbyly. Jestliže se povodeň protáhne, bude muset spálit židli a možná dokonce i stůl. Vzala poslední kus uzené šunky, který visel u stropu, a nakrájela temně rudé maso na silné plátky, které vložila na pánev. Z vůně smaženého masa dostala závrať. Od doby, kdy naposled vařila, zbylo pár ztvrdlých sušenek, klidně by si mohla uvařit i kávu. Voda jí rozhodně nescházela.

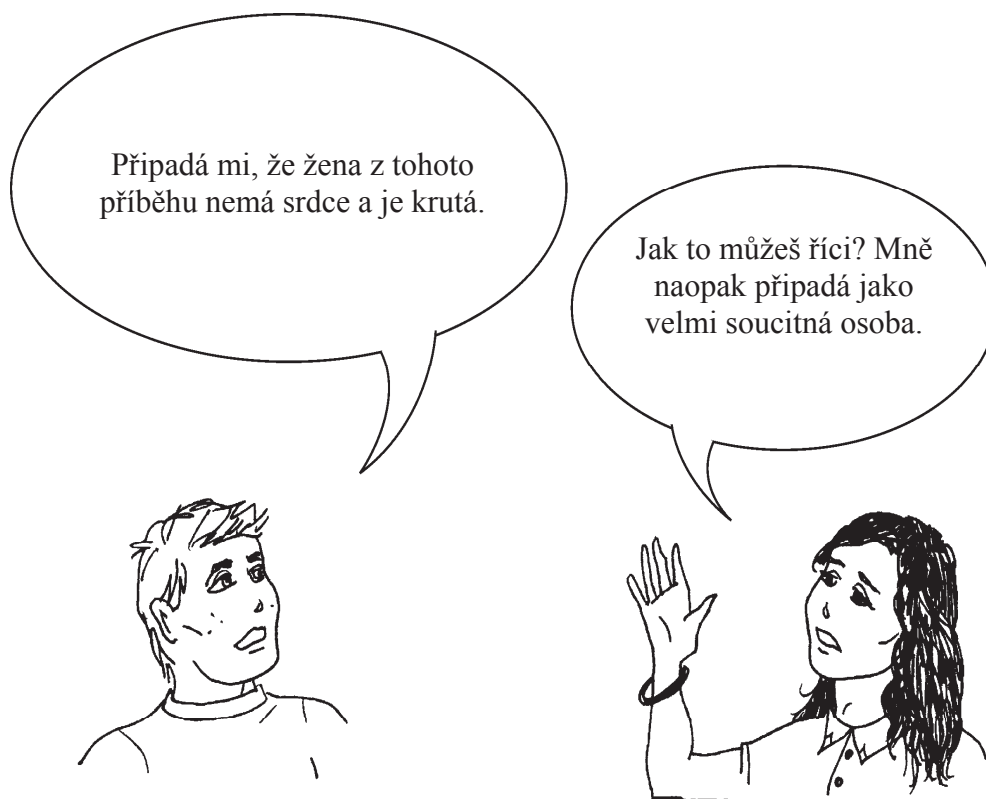
Zatímco si chystala jídlo, zapomněla téměř na šelmu, až do chvíle, kdy uslyšela její sténavý řev. Měla také hlad. „Nech mě najíst,“ křikla na ni, „pak se postarám o tebe.“ A usmála se pro sebe. Jak věšela na hřebík zbytek šunky, zvíře vydalo z hrdla hluboký řev, po kterém se jí roztrásly ruce. Po jídle se vrátila ke své posteli a znovu se chopila pušky. Nyní už dům stoupl do takové výše, že když ho proud řeky natlačil směrem k útesu, už se o něj ani neotíral. Jídlo ji zahřálo. Mohla se pumy zbavit, dokud ještě deštěm pronikalo světlo. Pomalu se posunula k oknu. Zvíře tam pořád bylo. Vrčelo a začalo přecházet okolo verandy. Dlouhou chvíli ho beze strachu pozorovala. Pak, aniž by přemýšlela o tom, co dělá, odložila pušku, obešla postel a zamířila do kuchyně. Za sebou zanechala přešlapující, nerozhodnou pumu. Sundala zbytek šunky, přešla houpající se místností směrem k oknu a rozbitou okenní tabulkou hodila maso ven. Na druhé straně se ozvalo hladové zavrčení a leknutí zvířete jako by přešlo na ni. Ohromená tím, co právě udělala, se vrátila k posteli. Slyšela, jak puma trhá maso. Celý dům se s ní točil.

Když se znovu probudila, okamžitě jí bylo jasné, že se vše změnilo. Déšť ustal. Zkoušela, zda pocítí pohyby domu, ale ten se už nekolébal na vodě. Otevřela dveře a skrze potrhanou síť uviděla úplně jiný svět. Dům odpočíval na tomtéž útesu jako dřív. Kousek odtud tekla pořád ještě divoká řeka, ale už nepřekrývala ten malý úsek, který dělil dům od staletého dubu. A puma byla pryč. Z terasy se dostala k dubu a utekla bezpochyby směrem k bažinám. Její nezřetelné stopy se už ztratily v měkkém bahně. A na zápraží, ohlodán až na kost, ležel zbytek šunky.

*Východí text i otázky byly převzaty z KRAMPLOVÁ, I. a kol. Netradiční úlohy aneb Čteme s porozuměním. Praha: ÚIV, 2002.*

OTÁZKA 1: **DÁREK**

Zde je uvedena část rozhovoru dvou lidí, kteří četli „Dárek“:



Uveď ukázky z příběhu, které by mohly doložit postoje obou těchto čtenářů.

1. čtenář (chlapec)

.....

.....

2. čtenář (dívka)

.....

.....

OTÁZKA 2: **DÁREK**

Jaká je situace ženy na začátku vyprávění?

- A) Po několika dnech bez jídla je příliš slabá na to, aby z domu odešla.
- B) Brání se proti divokému zvířeti.
- C) Její dům je obklopen stoupající vodou.
- D) Rozvodněná řeka odnesla její dům.

OTÁZKA 3: **DÁREK**

Zde je několik dřívějších zmínek o pumě, které se ve vyprávění objevují: *Uprostřed noci ji probudil řev, zvuk tak trýznivý* (začátek 5. odstavce); *Odpovědí jí bylo další zařvání, tentokrát však méně pronikavé a jakoby unavené...* (začátek 6. odstavce); *slýchávala v dáli její řev, podobný zvukům utrpení* (7. odstavec). S ohledem na to, co se odehrálo ve zbytku příběhu, proč se, podle tebe, autor rozhodl pumu vylíčit těmito popisy?

.....

.....

---

**OTÁZKA 4: DÁREK**

*Dům, praskající a rachotící úsilím, se poté vytrhl...* (4. odstavec). Co se stalo s domem v tomto momentu vyprávění?

- A) Zřítel se.
  - B) Začal plavbu.
  - C) Narazil do dubu.
  - D) Potopil se na dno řeky.
- 

**OTÁZKA 5: DÁREK**

Co bylo podle příběhu důvodem, aby žena dala pumě nažrat?

.....

.....

---

**OTÁZKA 6: DÁREK**

Co chce žena říci, když říká „pak se postarám o tebe“ (4. odstavec od konce).

- A) Že si je jistá, že jí puma neublíží.
  - B) Že zkouší šelmu zastrašit.
  - C) Že má v úmyslu šelmu zastřelit.
  - D) Že má v úmyslu nakrmit šelmu.
- 

**OTÁZKA 7: DÁREK**

Myslíš si, že poslední větu příběhu „Dárek“ můžeme považovat za vhodný konec? Zdůvodni svou odpověď tak, že vysvětlíš, jakým způsobem je tato poslední věta spjata se smyslem příběhu.

.....

.....

.....

.....

---

## ÚLOHA 7: DÁREK – KLÍČ K ŘEŠENÍ

### Otázka 1

Příklady úplných odpovědí: 1. čtenář (chlapec): *Pokouší se pumu zastřelit. – Je krutá, neboť první věc, na kterou myslí, je zabít pumu. – Směje se, když myslí na to, jak pumu zabije. – Když jedla, smála se, jak puma skučí.*

2. čtenář (dívka): *Je šlechetná, protože se o své jídlo rozdělí s šelmou. – Dá jí šunku. – Když slyší pumu poprvé, pomyslí si, že to nezní hrozně, ale ustrašeně.*

Žák u čtenáře č. 1 (chlapce) uvádí ukázkou z příběhu, která dokazuje, že žena nemá srdce a je krutá. U čtenáře č. 2 (dívky) uvádí ukázkou z příběhu, která dokazuje, že je žena soucitná.

### Otázka 2

C

Žákům pomohou k interpretaci informace z 1. odstavce: „V noci, zatímco spala, si řeka přivlastnila silnici a obklopila ji, takže zůstala osamocena, když její loďka zmizela a dům stál na útesu jako ztroskotaný. Nyní začala voda dosahovat dokonce až k dehtovaným pilířům podepírajícím dům. A pořád stoupala.“

### Otázka 3

Příklady úplných odpovědí: *Řev pumy je téměř lidský, připadá nám blízký ženě, a cítíme tudíž soucit s oběma. – Nutí nás to přímo si uvědomit, že puma je také obětí povodně. Zní to smutně a bolestně.*

Žák rozpozná, že popisy mají vzbuzovat soucit. Odpověď může uvádět, že citované popisy spojují v utrpení pumu s ženou, že citované popisy jsou přípravou na pozdější soucitné chování vůči pumě nebo že puma je vylíčena jako předmět soucitu.

### Otázka 4

B

Žák získá informace ve 4. odstavci: „Dům, praskající a rachotící úsilím, se poté vytrhl z jílovité země a vydal se na svou plavbu, tancuje pomalu na vodě jako nějaký špunt...“

### Otázka 5

Příklady úplných odpovědí: *Soucítily se zvířetem. – Protože věděla, co to je mít hlad. – Protože je to soucitná osoba.*

Žák rozpozná, že žena je motivována slitováním či soucitem vůči pumě, přestože tato informace není v textu explicitně uvedena.

### Otázka 6

C

Žák při této interpretaci vyvozuje správnou odpověď ze smyslu celého příběhu, nikoli z jedné věty, vychází zejména z tohoto odstavce: „Zatímco si chystala jídlo, zapomněla téměř na šelmu, až do chvíle, kdy uslyšela její sténavý řev. Měla také hlad.“

### Otázka 7

Příklady úplných odpovědí: *Ano. Vyprávění postavilo ženu do kontaktu s tím, co je v životě podstatné, a zcela ohlodaná kost je toho symbolem. – Ano. Myslím, že to, co puma nechala z šunky, byl dárek s poselstvím: žít a nechat žít. – Ano, kost od šunky nám připomíná, co by se ženě mohlo stát.*

Žák vyzdvihne tematickou úplnost příběhu tak, že poslední větu uvede do souvislostí k ústředním vztahům, tématům nebo metaforám v příběhu.

# PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST

Přírodovědné a technické obory jsou považovány za jednu z nejdůležitějších oblastí poznání z hlediska celé moderní společnosti. Kvalifikace v této oblasti navíc i každému jedinci přináší dobrou šanci na osobní a profesní uplatnění. Přírodovědná gramotnost je ve světě ovšem chápána nejen jako kompetence pro budoucí vědce a techniky, ale jako nezbytná výbava pro každého žáka, neboť je nezbytná pro demokratické občanství v moderní společnosti. Je proto velmi pozitivní, že výsledky českých žáků v této oblasti v mezinárodních srovnáních patřily často do nadprůměru nebo dokonce ke světové špičce. Ovšem i zde platí, že přírodovědná gramotnost se skládá z více dílčích dovedností a že výkony českých žáků nejsou ve všech složkách vyrovnané.

Dosavadní koncepce zjišťování přírodovědné gramotnosti v rámci výzkumu PISA vycházela z předpokladu, že kompetence tvořící přírodovědnou gramotnost lze rozdělit do následujících skupin:

- rozpoznání otázek, které lze zodpovědět metodami přírodních věd;
- vysvětlování jevů pomocí přírodních věd (sem patří uplatnění konkrétních vědomostí z jednotlivých dílčích přírodovědných oborů, ale také poznatků o technologiích založených na výsledcích přírodovědného výzkumu);
- používání vědeckých důkazů.

Obecně lze říci, že ve využívání dílčích přírodovědných znalostí byli naši žáci nadprůměrní, naopak nejméně úspěšní byli v otázkách zaměřených na používání vědeckých důkazů, tedy při zodpovídání otázek vyžadujících porozumění, že vědecká zjištění jsou druhem důkazů, z nichž lze odvodit určité závěry a získávat vědecké informace. Žáci v těchto úlohách či otázkách měli prokázat, že umějí argumentovat a vyvozovat závěry na základě vědeckých důkazů, že dovedou vybrat vhodný závěr z několika možností nebo určit předpoklady, o něž se daný závěr opírá. Patří sem také velmi významná problematika uvažování o možných důsledcích vědeckého a technického rozvoje pro společnost. Tomuto zjištění dosavadních šetření PISA platnému pro patnáctileté žáky odpovídají i závěry šetření TIMSS 2011 pro žáky čtvrtých ročníků, kde opět šly českým dětem lépe úlohy ověřující znalosti než otázky vyžadující přírodovědné uvažování.

Právě způsoby získávání, hodnocení a využívání poznatků v přírodovědě – obecná východiska a metodologické zásady přírodních věd – jsou tím, co propojuje tematicky velmi rozrůzněné oblasti, které jsou v současných rámcových vzdělávacích programech zařazeny do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Tato, u nás (přinejmenším podle výsledků mezinárodních šetření) podceňovaná tematika představuje potenciál pro nalézání vztahů mezi různými vyučovacími předměty nebo pro případné vytváření předmětů integrovaných. Rozvoj dovedností spojených s kritickým vědeckým myšlením představuje také zásadní přínos přírodovědného vzdělávání pro výchovu občanů demokratického státu a pracovníků ve znalostní ekonomice, jak to bylo již zmíněno v úvodu.

V následující části naší publikace jsme se tedy odchýlili od běžné praxe, kdy jsou zadání řazena podle jejich obsahového zaměření (fyzikální, chemické, biologické...), a vybrali jsme úlohy primárně zaměřené na znalost běžných postupů používaných ve vědě k získávání spolehlivých dat. Protože se však úlohy vždy musejí také vztahovat k určitému konkrétnímu učivu, snažili jsme se je uspořádat tak, jak to odpovídá obvyklému postupu probírání učiva přírodovědných předmětů. Jde však o členění pouze orientační, neboť školy mají dnes v uspořádání témat značnou volnost.

Zaměření této publikace na jednu, byť zásadní dílčí kompetenci nikterak neznamená, že bychom tím chtěli snižovat význam konkrétních přírodovědných vědomostí nebo dovedností. Skutečná přírodovědná gramotnost nepochybně vyžaduje souhrn konkrétních znalostí o přírodě a technice, obecnějších dovedností a porozumění i kladných postojů k přírodním vědám, oceňování jejich významu i vědomí potenciálních rizik, která mohou pro lidskou společnost přinášet.



## 4.–6. ROČNÍK

### ÚLOHA A.1

Čtyři děti mají hmatem a čichem prozkoumat předmět v tašce, ale nesmějí se na něj podívat. Které z následujících tvrzení NEPOPISUJE toto pozorování?

- A) Předmět je na jedné straně plochý a na druhé kulatý.
- B) Voní to jako pepermintový bombón.
- C) Má to na sobě nějaký hrbol.
- D) Doufám, že je to bombón.

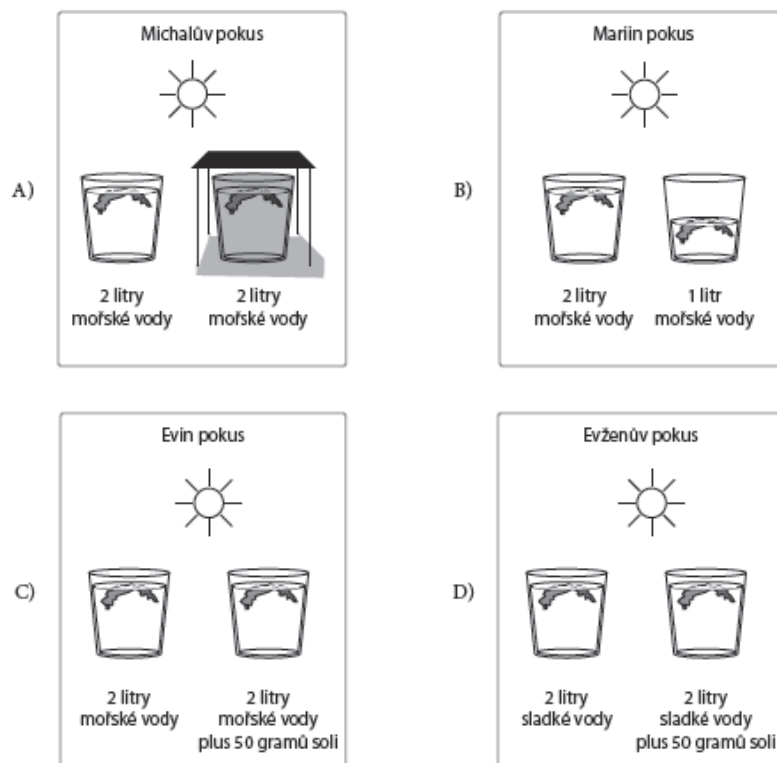
### ÚLOHA A.2

Při sušení 1 kg zeleného jarního listí se odpařilo 400 g vody, zbytek tvořila sušina. Při sušení 1 kg žlutého podzimního listí se odpařilo pouze 150 g vody, zbytek tvořila sušina. Jaký z toho vyvodíš závěr?

- A) Při pokusu bylo použito víc zeleného listí než žlutého listí.
- B) Mladé zelené listí obsahuje víc vody než staré podzimní listí.
- C) Staré listí strom nepotřebuje, proto na podzim opadává.
- D) Staré podzimní listí se neusušilo, ale zetlelo.

### ÚLOHA A.3

Mořské řasy, které rostou v oceánu, jen zřídka najdeme ve skalních prohlubních, otvorech ve skalách, které se v době mořského přílivu plní vodou z moře. Čtyři žáci chtěli zjistit, zda mořské řasy nerostou ve skalních prohlubních proto, že voda v nich je příliš slaná. Každý si k ověření této domněnky navrhl svůj pokus. Následující obrázky ukazují, jak každý pokus vypadal. Který návrh byl nejlepší pro testování domněnky, že mořské řasy nemohou růst v příliš slané mořské vodě?



### ÚLOHA A.4

Chceme zjistit, zda semena klíčí lépe na světle, nebo ve tmě. Mohli bychom dát několik semen na kousky navlhčeného papíru. Co bychom s nimi měli udělat dále?

- A) Ponechat je na teplém a tmavém místě.
- B) Několik semen ponechat na světlém a několik na tmavém místě.
- C) Ponechat je na teplém a světlém místě.

### ÚLOHA A.5

Milena a její rodiče žijí na farmě, a proto schovávají starý chléb pro svá zvířata. Často se ale stává, že chléb začne plesnivět a je pro zvířata nevhodný. Milena se rozhodla, že provede následující pokus. V komoře nechala šest krajíců chleba.

- Dva krajíce chleba tam položila hned.
- Dva krajíce nejdříve lehce zvlhčila, vložila je do igelitového sáčku a potom položila do komory.
- Dva krajíce nejprve usušila na topení a poté položila do komory k ostatním.

Po týdnů Milena pozorovala výsledky svého pokusu.

Co chtěla Milena pokusem zjistit? Vyber správnou odpověď:

- A) Který chléb bude zvířatům chutnat více.
- B) Jak vlhkost chleba ovlivňuje tvorbu plísně.
- C) Zda je plíseň pro zvířata jedovatá.
- D) Za jak dlouho všechny chleba zplesniví.

Vysvětli, proč Milena nechala některé krajíce jen ležet v komoře a neupravovala jejich vlhkost?

.....  
 .....

### ÚLOHA A.6

Děti si založily ve třídě s učitelkou pokus s pokojovými rostlinami pěstovanými na okně. Okna mají ve třídě dvě a hezky jim na ně svítí slunce. Na každé okno umístily tři kaktusy a tři ibišky. Dva týdny květiny na prvním okně nezalévaly vůbec a na druhém okně je zalévaly pravidelně třikrát týdně.

Výsledky pozorování:

Na prvním okně u kaktusů nepozorovaly prakticky žádnou změnu, ale ibišky měly už po týdnů svěšené listy a druhý týden jim listy začaly žloutnout a opadávat. Naproti tomu na druhém okně se ibiškům dařilo dobře, krásně rostly, a dokonce i kvetly, ale kaktusy začaly odspodu uhnívat.

1. Napiš, jaký konkrétní závěr můžeš z provedeného pokusu udělat.

.....  
 .....

2. Zkus na základě uvedeného pokusu vyvodit obecný závěr týkající se rostlin a jejich potřeby vody.

.....  
 .....

### ÚLOHA A.7

Eliška se chystala provést pokus. Připravila si k měření následující tabulku.

Množství krupicového cukru	Množství vody	Teplota vody	Čas rozpouštění
2 lžičky	půl hrnečku	15 °C	
2 lžičky	půl hrnečku	30 °C	
2 lžičky	půl hrnečku	45 °C	
2 lžičky	půl hrnečku	60 °C	
2 lžičky	půl hrnečku	75 °C	

Napiš, co asi chtěla ve svém pokusu zjistit.

.....  
 .....

### ÚLOHA A.8

Vašek se rozhodl provést během jednoho týdne jednoduchý výzkum. Svá zjištění zanesl do tabulky.

Dny v týdnu	Teplota vzduchu v 9 hod., ve °C	Teplota vzduchu v 18 hod., ve °C	Srážky v 18 hod., v mm
Pondělí	5	12	0
Úterý	7	14	0
Středa	8	11	4
Čtvrtek	3	7	1
Pátek	3	12	0
Sobota	6	15	2
Neděle	9	17	0

Co tímto výzkumem Vašek NEMOHL zjistit?

- Jaká teplota vzduchu bude v příštím týdnu.
- Který den v daném týdnu měl největší rozdíl mezi ranní (v 9 hod.) a večerní teplotou (v 18 hod.).
- Ve kterém dni v daném týdnu nejvíce pršelo.
- Který večer (tj. 18 hod.) byl v tomto týdnu nejchladnější.

### ÚLOHA A.9

Petr dostane do rukou dvě stejně vypadající malé lesklé kostičky, které drží u sebe. Tyto dvě kostičky od sebe může odtrhnout a oddálit. Pokud je však pustí, vrátí se opět k sobě.

- O jaké předměty se může jednat? Správnou odpověď (odpovědi) zakroužkuj.  
 dva magnety – magnet a ocelová kostička – dvě ocelové kostičky – ani jedna z uvedených možností není správná
- Popiš pokus, který by Petr měl provést, aby zjistil, o jaké typy předmětů se jedná.

.....  
 .....

## ÚLOHA A.10

1. Zuzka chtěla zjistit, zda se začne dříve vařit voda v hrnci, který je přikrytý pokličkou, nebo v hrnci bez pokličky.

Připravila si ocelový hrnec, pokličku a plotýnku vařiče nastavila na stupeň 6.

Porad' Zuzce a zakroužkuj dva z následujících experimentů, které má provést. Zdůvodni svoji volbu.

<b>Experiment 1</b> Množství vody: 0,5 l Počáteční teplota vody: 23 °C Poklička: ano	<b>Experiment 2</b> Množství vody: 1 l Počáteční teplota vody: 23 °C Poklička: ne	<b>Experiment 3</b> Množství vody: 1 l Počáteční teplota vody: 46 °C Poklička: ne
<b>Experiment 4</b> Množství vody: 0,5 l Počáteční teplota vody: 30 °C Poklička: ne	<b>Experiment 5</b> Množství vody: 0,5 l Počáteční teplota vody: 23 °C Poklička: ne	<b>Experiment 6</b> Množství vody: 1 l Počáteční teplota vody: 23 °C Poklička: ano

Zdůvodnění: .....

.....

2. Jana má doma dva stejně velké hrnce, jeden je z hliníku a druhý z oceli. Chce vědět, ve kterém se jí začne vařit voda dříve.

Dá vařit vodu nejprve do hliníkového a pak do ocelového hrnce. Z uvedených možností zakroužkuj, jaké by měla volit podmínky u obou experimentů.

<b>Experiment 1</b> Typ hrnce: <b>hliníkový</b> Množství vody: <b>0,5 l</b> <b>1 l</b> Počáteční teplota vody: <b>23 °C</b> <b>30 °C</b> Nastavení plotýnky: <b>5</b> <b>6</b> Poklička: <b>ano</b> <b>ne</b>	<b>Experiment 2</b> Typ hrnce: <b>ocelový</b> Množství vody: <b>1 l</b> <b>2 l</b> Počáteční teplota vody: <b>15 °C</b> <b>23 °C</b> Nastavení plotýnky: <b>4</b> <b>5</b> Poklička: <b>ano</b> <b>ne</b>
--	--

## ÚLOHA A.11

Na obrázku jsou dvě chyby související se zobrazením stínu člověka. Popiš tyto dvě chyby.

1. chyba .....
- .....
- .....
- .....
- .....



2. chyba .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## ÚLOHA A.12

1. Rebeka se nastěhovala do nového domu. Ráda by pěstovala rostliny v různých částech své nové zahrady.

a) Rebeka ví, že rostliny potřebují pro svůj růst světlo.

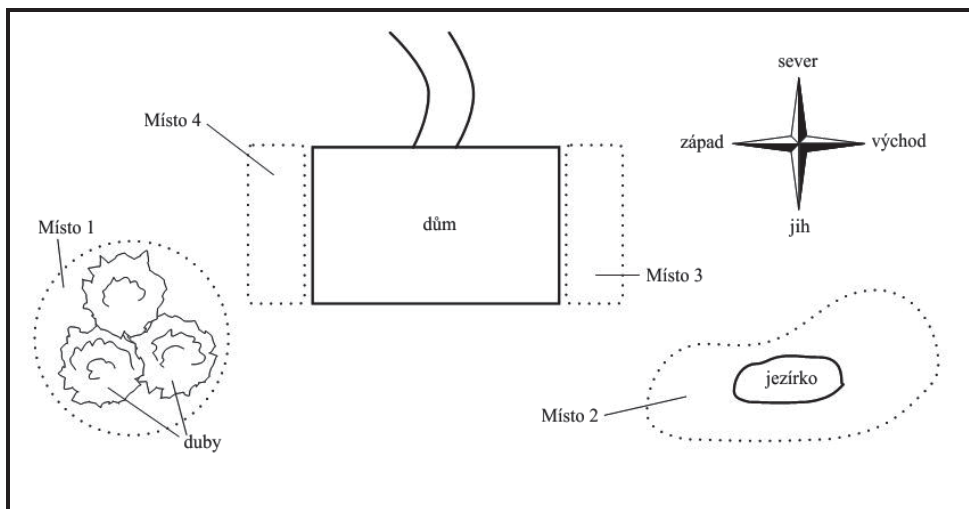
Proč potřebují rostliny pro svůj růst světlo?

Odpověď: .....

b) Rostliny potřebují pro svůj růst i vodu.

Napiš ještě jednu věc, kterou rostliny potřebují pro dobrý růst.

Odpověď: .....



2. Na plánu je znázorněn Rebečin nový dům se zahradou. Jsou na něm vyznačena i čtyři místa v zahradě, na kterých by chtěla pěstovat své rostliny (místo 1, 2, 3 a 4). Která strana Rebečina domu bude mít ráno nejvíce slunce? (Křížkem označ správnou odpověď.)

východní strana (místo 3)

západní strana (místo 4)







Svou odpověď odůvodni: .....

.....

.....

.....

3. Rebeka chce vysadit na všechna vybraná místa ve své zahradě různé rostliny. Sesbírala si obrázky svých oblíbených rostlin a zjišťovala, kolik světla potřebují pro růst, aby se jim dařilo co nejlépe. Sebrané obrázky spolu s informacemi o rostlinách pak roztřídila a nalepila je do poznámků tak, jak to lze vidět na následujícím obrázku.

Nároky rostlin na světlo		Nároky rostlin na světlo	
kaprad' 	stín	okrasný keř 	odpolední slunce
růže 	celodenní slunce	okrasná rostlina 	ranní slunce
okrasná tráva 	polostín	rajče 	celodenní slunce

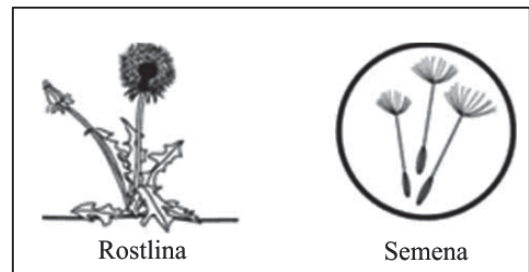
a) Rebeka chtěla původně pěstovat růže na místě 1 pod duby. Její kamarád Tomáš s tím však nesouhlasil a řekl jí, že pod stromy se růžím dařit nebude. Zkus vysvětlit, proč to Tomáš řekl.

Odpověď: .....

b) Podívej se ještě jednou do Rebečiných poznámek, abys zjistil(a) nároky rostlin na světlo, a podívej se na plán její zahrady. Do následující tabulky napiš názvy rostlin z poznámek k místům v zahradě, na kterých by se jim v Rebečině zahradě dařilo nejlépe.

Místo 1:
Místo 2:
Místo 3:
Místo 4:

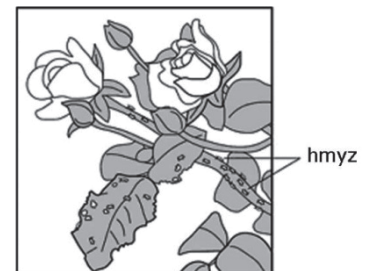
4. Rebeka pečovala o zahradu. Po šesti měsících zjistila, že v zahradě rostou i květiny, které tam nezasadila. Věděla, že rostliny musely vyrůst ze semen. Posbírala tedy několik semen jedné z rostlin, aby je prozkoumala. Rostlina i semena jsou zobrazeny na obrázcích.



Jak se podle tebe dostala semena této rostliny do Rebečiny zahrady?

Odpověď: .....

5. Rebeka zjistila, že listy na jejích růžích napadl nějaký hmyz. Má v úmyslu postříkat růže postříkem proti drobným škůdcům, aby je vyhubila. Její kamarád Tomáš ji upozornil, že postřík může zahubit i jiný hmyz, který je důležitý pro jiné kvetoucí rostliny v zahradě. Proč jsou některé druhy hmyzu potřebné pro kvetoucí rostliny?



Odpověď: .....

## 5.–7. ROČNÍK

### ÚLOHA B.1

Jakub s Pavlem vědí, že některé kalkulačky mají solární články (viz obrázek). To znamená, že kalkulačku může napájet energie ze světla, které na články dopadá. Nemohou se ale shodnout, jestli má kalkulačka ještě nějakou baterii, která ji pohání při nedostatku světla. Umíš jim poradit a popsat experiment, který by je rozsoudil, aniž by museli kalkulačku rozebrat?



Popis experimentu: .....

.....

### ÚLOHA B.2

Automat má vydat lístek jen po vhození pětikoruny, nemá brát jiné mince. Ale funguje špatně a vydá lístek, i když vhodíme některou jinou minci. Jana chce zjistit, podle čeho automat mince rozeznává. Jaký pokus a jeho výsledek by ukazoval na to, že poškozený automat rozeznává mince jen podle materiálu, ze kterého jsou vyrobené?

Vlastnosti použitých mincí:

Mince	Hmotnost	Okraj	Magnetická?	Materiál, ze kterého jsou mince vyrobeny
Koruna	3,6 g	vroubky	ano	ocel a nikl
Pětikoruna	4,8 g	hladký	ano	ocel a nikl
Desetikoruna	7,62 g	vroubky	ano	ocel a měď

- A) Automat vydá vždy lístek pouze po vhození pětikoruny.  
 B) Automat vydá lístek po vhození libovolné mince.  
 C) Automat vydá vždy lístek pouze po vhození koruny nebo pětikoruny.  
 D) Po vhození koruny automat nikdy nevydá lístek.

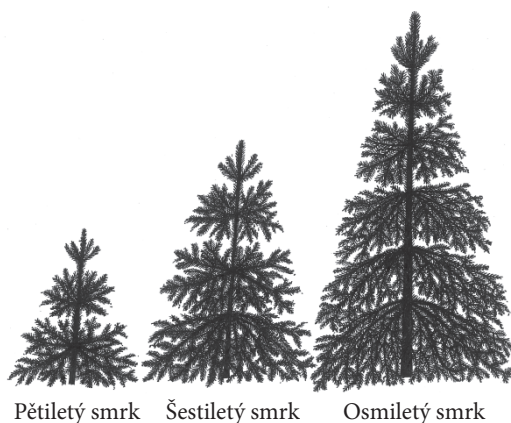
### ÚLOHA B.3

Jára si pamatoval z hodin přírodovědy, že každý rok přiroste smrku jedno patro větví. Podle přírůstku větví se dá určit věk smrku. Zarazilo ho však, že na obrázku v učebnici, kde byly nakresleny tři různě staré smrky, měl pětiletý smrk pouze tři patra, šestiletý smrk čtyři patra a osmiletý smrk měl šest pater. Pokus se napsat důvod, který by tuto skutečnost vysvětloval.

.....

.....

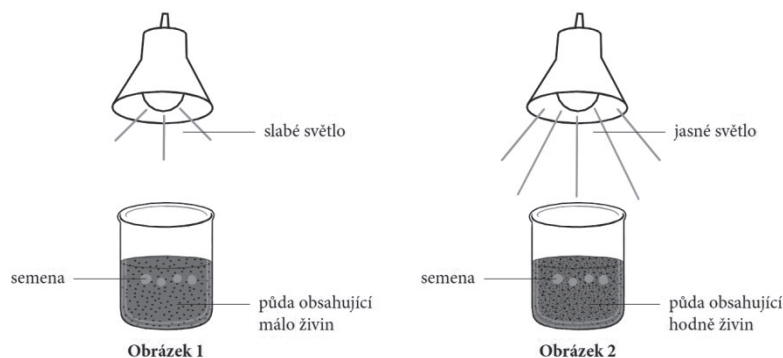
.....



## 6.–9. ROČNÍK

### ÚLOHA C.1

Filip má sáček geneticky stejných semen hrachu. Je to odrůda hrachu, která vytváří rostliny s vysokými stonky. Čtyři semena vyseje do nádoby za podmínek ukázaných na obrázku 1. Další čtyři semena vyseje do nádoby za podmínek ukázaných na obrázku 2. Každý den semena zalévá.



Co lze předpovědět o výšce rostlin hrachu? Svoji odpověď vysvětli.

.....

.....

.....

### ÚLOHA C.2

Máš k dispozici 60 semen hrachu, vatu, 3 misky a vodu. Navrhni pokus, kterým zjistíš vliv vody na klíčení semen.

.....

.....

.....

.....

### ÚLOHA C.3

Představ si, že chceš vyzkoumat, za jak dlouho se srdeční tep vrátí po cvičení do normálního rytmu. Které věci bys použil(a) a jak bys postupoval(a)?

.....

.....

.....

.....

### ÚLOHA C.4

Jirka uviděl na přechodu ležet ženu. Řekla mu, že uklouzla. Poskytl jí první pomoc a přivolanému lékaři záchranné služby sdělil: „Paní se asi smekla na bílém pruhu přechodu.“

Jeho tvrzení je:

- A) pozorování
- B) závěr
- C) teorie
- D) hypotéza (domněnka)
- E) předpověď



## 7.–9. ROČNÍK

### ÚLOHA D.1

Políčko bylo rozděleno na 10 stejných ploch. Na každou z nich bylo přidáno jiné množství umělého hnojiva. Na všech plochách byla pěstována rýže. Tabulka uvádí množství přidávaného hnojiva a výnosy rýže pro jednotlivé plochy.

	Plocha									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Množství přidávaného hnojiva (jednotky dusíku na plochu)	0	30	50	60	70	80	100	120	140	160
Výnos rýže (kg rýže na plochu)	7,1	8,3	14,2	25,4	26,2	26,2	26,2	26,1	17,6	14,4

Podívej se na hodnoty v tabulce. Pomocí nich vysvětli vliv množství hnojiva na výnosy rýže.

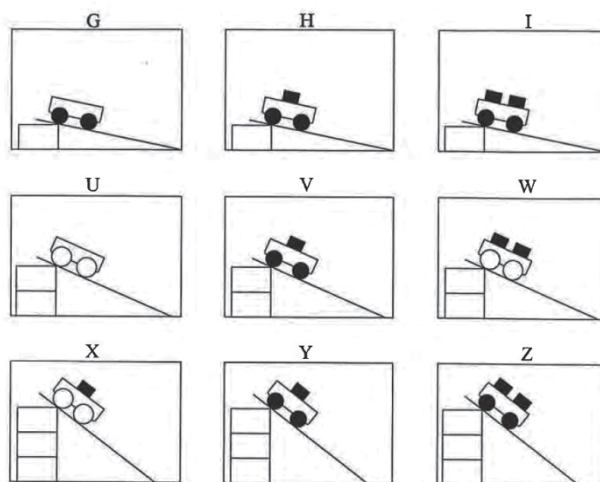
.....

.....

.....

### ÚLOHA D.2

Honza provedl devět různých pokusů, které jsou znázorněny na obrázcích. Použil přitom vozíčky s koly dvou různých velikostí a s různým počtem kvádrů stejné hmotnosti. Pro všechny pokusy použil stejnou desku a vozíčky pouštěl z různých výšek.



Honza chce ověřit tuto domněnku: Čím výše je deska na jednom konci zvednuta, tím větší bude rychlost vozíčku na jejím dolním konci. Které tři pokusy by měl porovnávat?

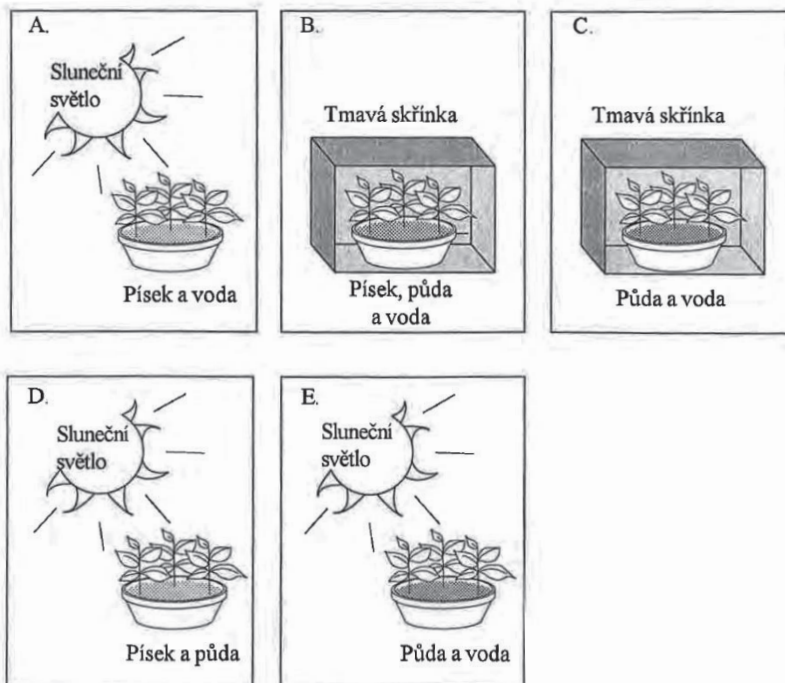
- A) G, H a I
- B) I, W a Z
- C) I, V a X
- D) U, W a X
- E) H, V a Y

### ÚLOHA D.3

Lucka se domnívala, že zelené rostliny potřebují pro zdravý růst v půdě písek. Aby svou myšlenku ověřila, použila dvě sady rostlin. Jednu sadu rostlin vytvořila a umístila tak, jak je vidět na obrázku vpravo.



Kterou z následujících sad by měla použít jako druhou sadu rostlin?



### ÚLOHA D.4

Co je hlavním důvodem, proč vědci opakují v průběhu pokusu svá měření?

- A) Mohou zkontrolovat, zda přístroje fungují.
- B) Mohou zaznamenat všechny výsledky do tabulky.
- C) Mohou odhadnout chybu měření.
- D) Mohou změnit podmínky pokusu.

## ÚLOHA D.5

Emil a Ondra šli do obchodu s oblečením. Koupili si oranžové tričko. Cestou domů otevřeli tašku, aby nové oranžové tričko ukázali kamarádovi. Všimli si však, že tričko vypadá jako červené místo oranžové.



Emil si myslel, že dostali špatné tričko. Ondra si myslel, že dostali správné. Řekl, že barva látky se může měnit v různých světelných podmínkách. Rozhodli se provést pokus a otestovat Ondrův nápad o světle a barvách.

Emil a Ondra si vzali kapesní svítilnu, několik průhledných barevných fólií, aby je využili jako filtry na světlo, a barevné papíry. Použili tyto věci pro svůj pokus. Nejprve se podívali na papíry různých barev ve slunečním světle. Zaznamenali, co viděli.

	Papír 1	Papír 2	Papír 3	Papír 4
Vzhled ve slunečním světle	bílý	červený	zelený	černý

1. Ondra řekl, že sluneční světlo je složeno ze světél různých barev. Dále řekl, že papíry vypadají tak barevné, jak vypadají, protože odrážejí do našich očí jen část slunečního světla a zbytek pohlcují. Jaké barvy, ze kterých je složeno sluneční světlo, odrážejí papíry 1, 2, 3 a 4?

Papír 1: .....

Papír 2: .....

Papír 3: .....

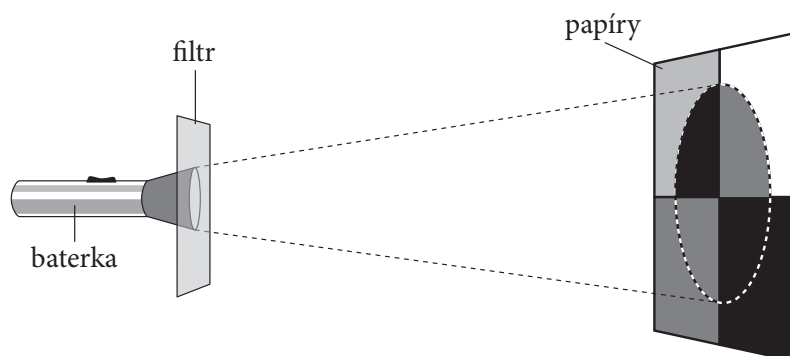
Papír 4: .....

2. Ondra řekl, že sluneční světlo může být rozloženo na jednotlivé barevné složky. Uveď příklad, jak to lze ukázat.

.....

.....

Emil a Ondra si vzali barevné papíry, průhledné barevné fólie a kapesní svítilnu do temné místnosti. Nejdříve baterkou posvítili na barevné papíry. Potom na barevné papíry postupně svítili přes jednotlivé barevné fólie.



Svá pozorování zaznamenali do tabulky.

Světlo	Vzhled papíru			
	Papír 1	Papír 2	Papír 3	Papír 4
Sluneční světlo	bílý	červený	zelený	černý
Svítilna bez filtru	bílý	červený	zelený	černý
Červené světlo (svítilna svítí přes červený filtr)	červený	červený	černý	černý
Zelené světlo (svítilna svítí přes zelený filtr)	zelený	černý	zelený	černý

3. Podívej se na výsledky zaznamenané v tabulce. Jak se liší světlo z kapesní svítilny od slunečního světla? Vysvětli svou odpověď na základě údajů z tabulky.

.....  
 .....

4. Světelné filtry propouštějí pouze část dopadajícího světla a zbytek pohlcují. Které z následujících tvrzení o tom, jak červený filtr ovlivní procházející světlo ze svítilny, je pravdivé?

- A) Červený filtr pohltí červenou složku světla a propustí zelenou složku světla.
- B) Červený filtr propustí červenou složku světla a pohltí zelenou složku světla.
- C) Červený filtr pohltí červenou i zelenou složku světla.
- D) Červený filtr propustí červenou i zelenou složku světla.

5. Zelený papír vypadá v červeném světle černý. Červený papír vypadá černý v zeleném světle. Vysvětli to pomocí informací o tom, které světlo je filtry propouštěno a papíry odráženo.

.....  
 .....

Barevné filtry mají řadu použití. Například barevné fotografie vystavené jasnému světlu mohou vyblednout.



PŘED vyblednutím



PO vyblednutí

Barevné filtry umístěné před fotografií mohou zmírnit míru vyblednutí, ke kterému dochází v jasném světle.

6. Navrhni pokus s barevnými filtry, kterým prozkoumáš, jak různé barvy světla ovlivňují vyblednutí barevných fotografií. Popiš pomůcky, které použiješ, a svůj postup. Popiš i to, co budeš měnit, a to, co necháš neměnné.

.....  
 .....

## 8.–9. ROČNÍK A STŘEDOŠKOLÁCI

### ÚLOHA E.1 – KRÉMY NA OPALOVÁNÍ

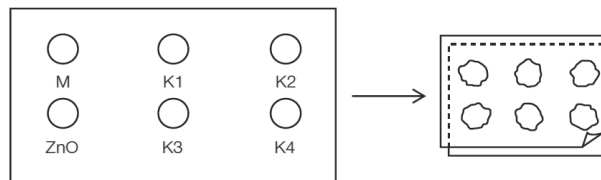
Marii a Davida zajímalo, který krém na opalování jim nejlépe ochrání pokožku. Krémy na opalování mají ochranný faktor (UV-faktor), který udává, kolik ultrafialového záření ze slunce pohlcuje každý z krémů. Krémy na opalování s vysokým UV-faktorem chrání pokožku déle než krémy s nízkým UV-faktorem.

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

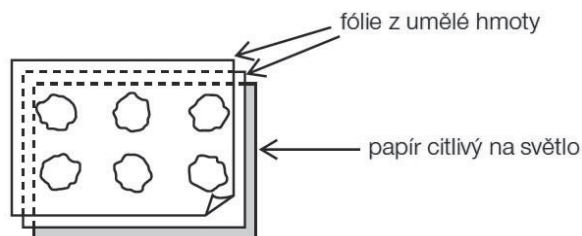
- dvě průhledné fólie z umělé hmoty, která nepohlcuje sluneční záření;
- jeden list papíru citlivého na světlo;
- minerální olej (M) a krém obsahující oxid zinečnatý (ZnO);
- čtyři různé krémy na opalování, které nazvali K1, K2, K3 a K4.

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

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



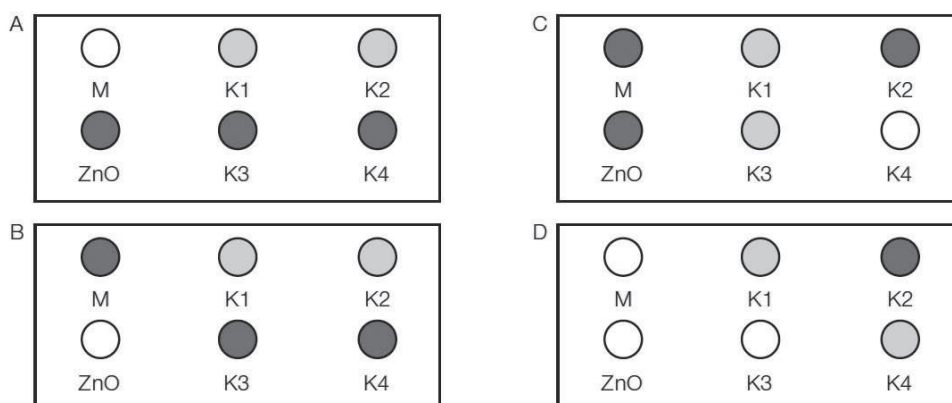
Marie pak položila fólie na list papíru citlivého na světlo. Papír citlivý na světlo mění barvu z tmavě šedé na bílou (nebo světlou šedou) podle toho, jak dlouho je vystaven slunečnímu záření. Nakonec dal David fólie s listem papíru na místo, na které svítilo slunce.



1. Které z následujících tvrzení je vědeckým popisem toho, jaká je funkce minerálního oleje a oxidu zinečnatého při srovnávání účinnosti krémů na opalování?
  - A) Minerální olej i oxid zinečnatý jsou látky, které se testují.
  - B) Minerální olej je látka, která se testuje, a oxid zinečnatý je kontrolní látka.
  - C) Minerální olej je kontrolní látka a oxid zinečnatý je látka, která se testuje.
  - D) Minerální olej i oxid zinečnatý jsou kontrolní látky.
2. Vyberte otázku, na kterou 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?
3. Proč byly umělohmotné fólie k sobě přitlačeny?
  - A) Aby kapky nevysychaly.
  - B) Aby se kapky co nejvíce rozprostřely.
  - C) Aby kapky zůstaly ve vyznačených kroužcích.
  - D) Aby měly kapky stejnou tloušťku.

4. Papír citlivý na světlo je tmavě šedý. 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 daný diagram vybral(a).



Odpověď: .....

Vysvětlení: .....

## ÚLOHA E.2 – 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 abstinenci 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.

1. 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 kouřit.
- D) Náhodně vybraná polovina lidí používá náplasti a druhá polovina je nepoužívá.

2. 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“.

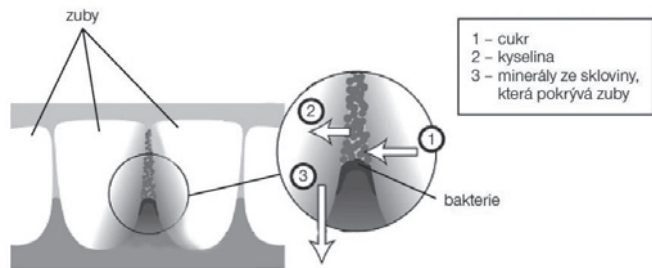
Je tato metoda omezování kouření založena na technologii?	Ano, nebo ne?
Zvýšení ceny cigaret.	Ano / Ne
Výroba nikotinových náplastí, které lidem pomáhají odvyknout cigaretám.	Ano / Ne
Zákaz kouření na veřejných místech.	Ano / Ne
Nabídka poradenských služeb lidem, kteří se snaží přestat s kouřením.	Ano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

### ÚLOHA E.3 – 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 poškozují povrch zubů.
- Čištění zubů pomáhá předcházet zubnímu kazu.

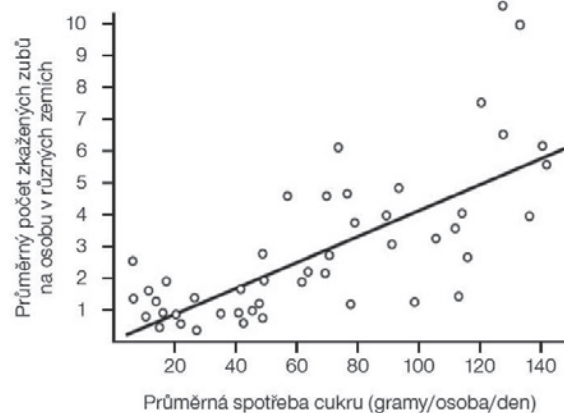


1. Jakou roli hrají bakterie při tvorbě zubního kazu?

- Bakterie vytvářejí zubní sklovinu.
- Bakterie vytvářejí cukr.
- Bakterie vytvářejí minerály.
- Bakterie vytvářejí kyselinu.

2. 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?



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

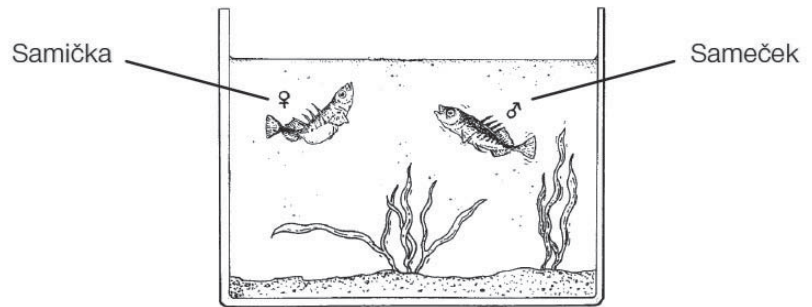
3. V jedné zemi připadá na osobu vysoký počet zkažených zubů.

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

## ÚLOHA E.4 – CHOVÁNÍ KOLJUŠEK OBECNÝCH

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

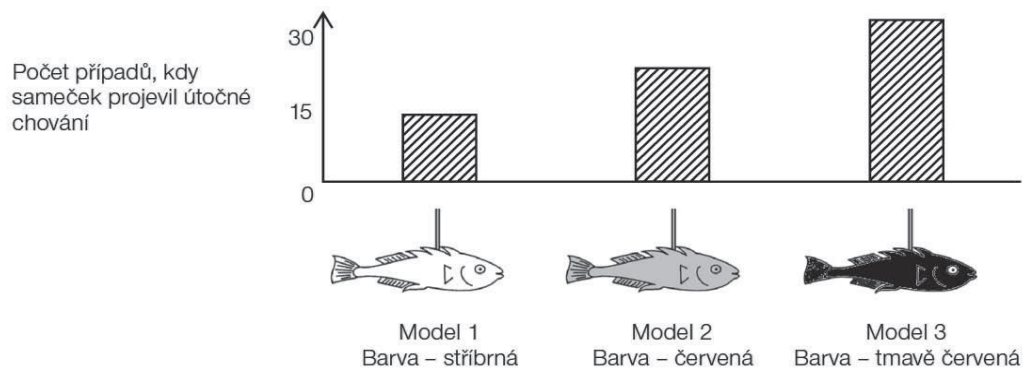


- V období páření se mění barva břicha samečka koljušky ze stříbrné na červenou.
- Sameček koljušky útočí na každého soupeřícího samečka, který se ocitne na jeho území, a snaží se ho vyhnat.
- Jestliže se přiblíží stříbrně zbarvená samička, snaží se ji přilákat do svého hnízda, aby zde nakladla vajíčka.

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:



1. Na jakou otázku se tento pokus snaží odpovědět?

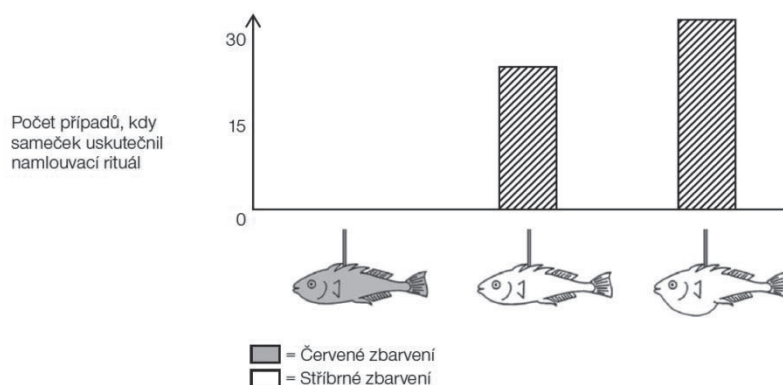
.....  
 .....

2. 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 zbarven 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:



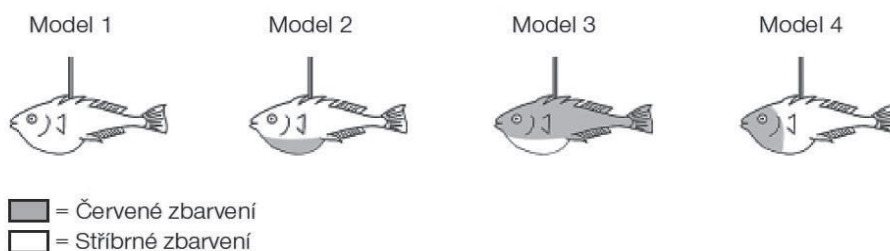


Tři žáci vyvodili z výsledků tohoto druhého pokusu své závěry. Odpovídají jejich závěry informacím uvedeným v grafu? V každém řádku zakroužkuj „Ano“, nebo „Ne“.

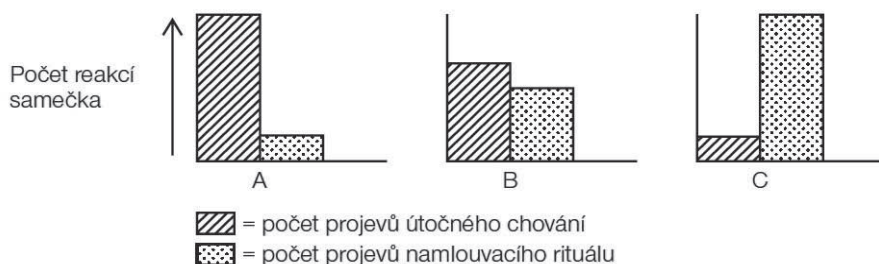
Odpovídá tento závěr informacím uvedeným v grafu?	Ano, nebo ne?
Červená barva vyvolá u samečka koljušky namlouvací rituál.	Ano / Ne
Samička koljušky s plochým břichem vyvolá nejvíce reakcí samečka koljušky.	Ano / Ne
Sameček koljušky reaguje častěji na samičku s kulatým břichem než na samičku s plochým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

3. 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.



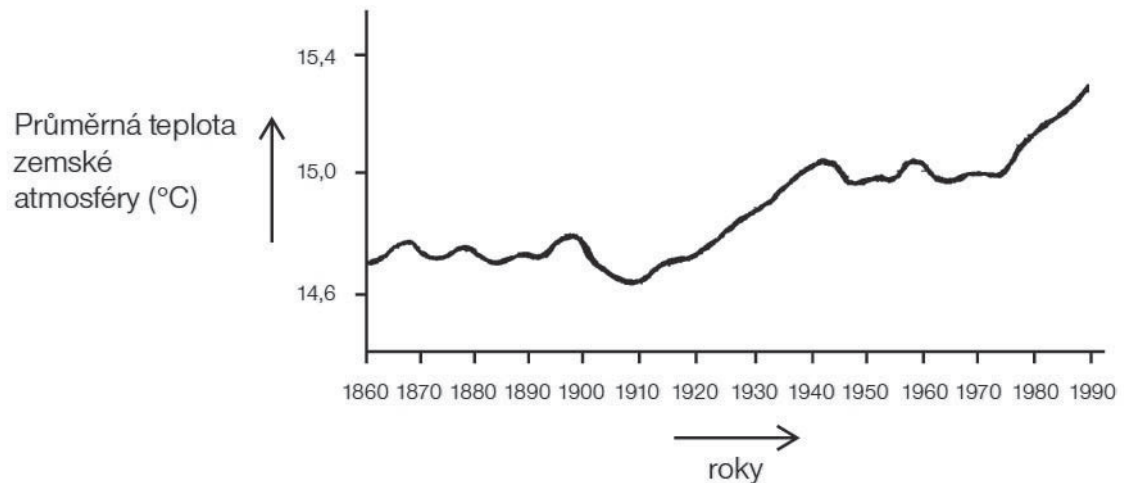
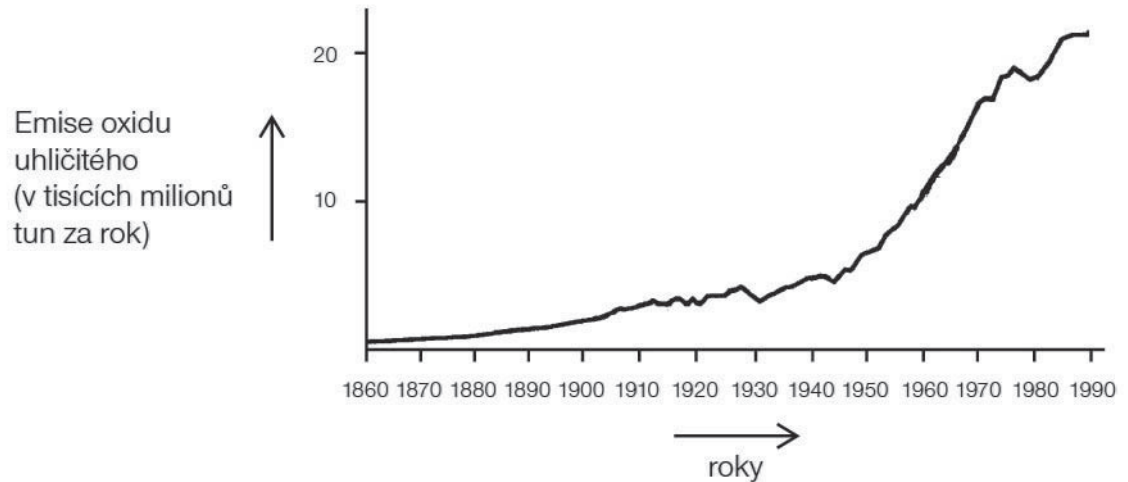
Kterou reakci můžeš u každého ze čtyř modelů předpokládat?  
Ke každému modelu přiřaď jednu z reakcí A, B nebo C.

	Reakce
Model 1	
Model 2	
Model 3	
Model 4	

## ÚLOHA E.5 – SKLENÍKOVÝ EFEKT

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

V knihovně našel následující dva grafy.



1. Ondra z těchto dvou grafů usoudil, že je jisté, že vzrůst průměrné teploty zemské atmosféry je způsobený vzrůstem emisí oxidu uhličitého. Co v těchto grafech podporuje Ondrův závěr?

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

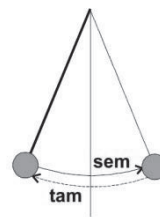
2. Žákyně Jana nesouhlasí s Ondrovým závěrem. Porovnává oba grafy a říká, že některé části grafů jeho závěr nepodporují.

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

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

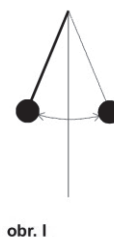
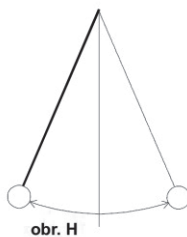
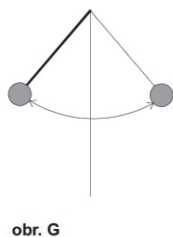
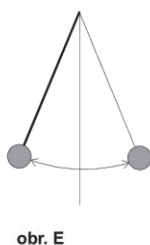
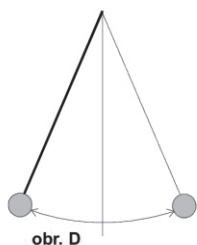
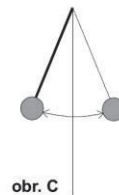
## ÚLOHA E.6 – KYVADLO

Žáci dostali ve škole za úkol prozkoumat, na čem závisí doba, za kterou kývne kulička uvázaná na niti sem a tam (viz obrázek). Učenci bychom řekli, že měli zjistit, na čem závisí doba kmitu kyvadla.



1. Které tři experimenty zachycené na obrázcích A až I byste provedli, abyste zjistili, zda doba, za kterou kyvadlo kývne sem a tam, závisí na jeho délce? V nakreslených experimentech vychýlíte na začátku kyvadlo do polohy vlevo a pustíte.

○ 20 g    ● 40 g    ● 60 g



2. Pepa chtěl zjistit, zda doba kmitu závisí na hmotnosti kuličky. Provedl pokusy B, D, H. Zakroužkujte, zda podle vašeho názoru postupoval správně, či ne, a svůj názor zdůvodněte.

Postupoval správně: ANO / NE

Zdůvodnění: .....

3. Pepa při každém svém pokusu měřil jedenkrát dobu, za kterou kyvadlo třikrát kývne sem a tam. Veronika měřila při každém pokusu vždy třikrát dobu deseti kývnutí sem a tam. Zakroužkujte, ke komu byste se přiklonili vy, a zdůvodněte proč.

PEPA / VERONIKA

Zdůvodnění: .....

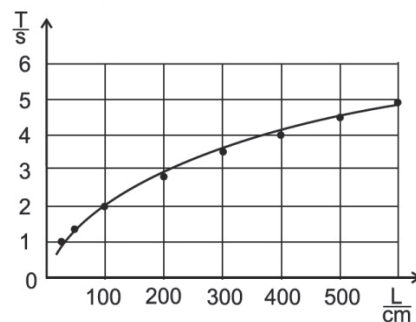
4. V tabulce jsou výsledky, které naměřila Eliška. Zakroužkujte, jaký závěr o závislosti doby kmitu na hmotnosti kyvadla můžete z výsledků udělat. Délka kyvadla je 1,5 m.

Hmotnost (v g)	Doba 10 kmitů/s			Průměrná doba 10 kmitů/s
10	25,1	25,0	24,9	25,0
20	25,0	24,8	24,9	24,9
30	24,7	24,9	25,1	24,9
40	24,9	25,0	25,2	25,0
50	25,3	24,8	25,1	25,1

Doba kmitu na hmotnosti kyvadla: ZÁVISÍ / NEZÁVISÍ

5. Markéta proměřovala závislost doby kmitu na délce kyvadla. Své výsledky vynesla do následujícího grafu 1.

Graf 1: Závislost doby kmitu na délce kyvadla

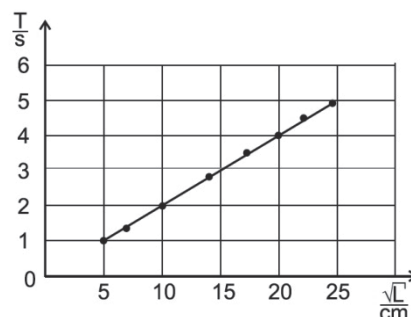


Na základě Markétina grafu slovně popište, jak závisí doba kmitu na délce kyvadla.

.....  
 .....

6. Učitel Markétě poradil, aby do grafu ještě vynesla závislost doby kmitu kyvadla na odmocnině z jeho délky. Získala následující graf 2.

Graf 2: Závislost doby kmitu na odmocnině z délky kyvadla



Který z matematických výrazů vyjadřuje závislost doby kmitu na délce kyvadla zachycenou na Markétiných grafech? (K = konstanta)

- A)  $T = K \cdot L^2$ ; B)  $T = K \cdot L$ ; C)  $T = K \cdot \sqrt{L}$ ; D)  $T = K/L$ ; E)  $T = K/\sqrt{L}$

7. Napište, zda si myslíte, že žáci prozkoumali všechny možnosti, na čem by mohla doba kmitu záviset, nebo zda vás ještě nějaká napadá.

.....  
 .....

# ŘEŠENÍ

## ÚLOHA A.1: D

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 1995

## ÚLOHA A.2: B

Zdroj: *Matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2007)*

## ÚLOHA A.3: C

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 2007

## ÚLOHA A.4: B

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 1995

## ÚLOHA A.5: B

Možnosti vysvětlení: *Aby mohla výsledky porovnat s běžným způsobem skladování. – Pro kontrolu. – Aby věděla, jak chléb plesniví za normálních podmínek.*

Typická nevyhovující odpověď: *Nevím. – Neučili jsme se.*

Je možné, že žáci nebudou vycházet pouze z informací, které mají k dispozici, ale budou si domýšlet následné scénáře. Je však důležité, aby zhodnotili dostupné informace o proběhlém pokusu a odpověděli na položený dotaz.

Zdroj: *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)*

## ÚLOHA A.6:

1. Ibišek potřebuje hodně vody, kaktusy jen málo.
2. Všechny rostliny nemají stejné nároky na množství vody potřebné k jejich růstu. Některé potřebují větší množství vody, jiným velké množství vody škodí. (*Různé rostliny mají různé nároky na vodu. – Rozlišujeme rostliny suchomilné a vlhkomilné.*)

Typická chybná odpověď: *Kaktusy nepotřebují ke svému životu vodu vůbec.*

Zdroj: *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)*

ÚLOHA A.7: Zda doba rozpouštění cukru závisí na teplotě vody, např.: *Chtěla zjistit, jestli se cukr rychleji rozpustí při vyšší teplotě. – Za jak dlouho se 2 lžičky cukru rozpustí v různých stupních.*

Zdroj: *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)*

## ÚLOHA A.8: A

Zdroj: *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)*

## ÚLOHA A.9:

1. Dva magnety, magnet a ocelová kostička.
2. Abychom rozlišili mezi dvěma možnostmi uvedenými ve správné odpovědi na otázku 1., musíme při oddálení kostiček jednu z nich otočit. Pokud se jedná o dva magnety, budou se odpuzovat. Jestliže pouze jedna z kostiček je magnet a druhá je (nezmagnetovaná) ocel, pak se budou opět přitahovat.

Zdroj: *Matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2007)*

## ÚLOHA A.10:

1. Zakroužkovány experimenty 1 a 5. Množství i počáteční teplota vody musí být stejné v obou experimentech. (*Musí zjistit, jak je to lepší, jestli s pokličkou, a musí to vyzkoušet jak s pokličkou, tak bez pokličky, a musí to mít úplně stejné podmínky – až na pokličku.*)
2. Množství vody: 1 l. Počáteční teplota vody: 23 °C. Nastavení plotýnky: 5. Poklička: buď obojí ano, nebo obojí ne.

Typická nevyhovující odpověď:

1. Správně zaškrtnuté experimenty 1 a 5 bez vysvětlení nebo neřešeno.
2. Zaškrtnuty stejné podmínky až na pokličku, kde je „ano“ a „ne“.

Zdroj: *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)*

ÚLOHA A.11: Špatný směr/úhel stínu a poloha ruky člověka.

Například: *Stín by měl být stínem člověka, který má zvednutou ruku. Stín by měl být na druhou stranu od slunce. – Člověk na obrázku má zvednutou ruku, ale stín ne. Stín není za ním. – Špatná poloha stínu. Špatně je i tvar stínu.*

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 2003 – problémové: [http://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/psi\\_g4\\_s\\_shadow.html#](http://timssandpirls.bc.edu/timss2003i/psi_g4_s_shadow.html#), [http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne\\_merania/timss/publikacie/zbierka\\_web.pdf](http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne_merania/timss/publikacie/zbierka_web.pdf)

**ÚLOHA A.12:**

1.
  - a) Rostliny potřebují světlo kvůli fotosyntéze. Vytvářejí si svou vlastní potravu. Příklad: *Rostliny si dělají potravu prostřednictvím světla. – Je třeba pro fotosyntézu. – Nemohou si vytvářet potravu, pokud nemají světlo. – Sluneční světlo jim dává potravu.*  
Rostliny potřebují světlo kvůli energii. Příklad: *Sluneční světlo je zdrojem energie pro všechny živé organismy. – Slunce ohřívá rostliny a dává jim energii. – Rostliny dostávají energii.*
  - b) Odpovědi se vztahují k živinám, minerálům, umělým hnojivům (nebo obsahují podobné termíny ve smyslu výživy), ke vzduchu (kyslík, oxid uhličitý), k půdě, zemi nebo k přiměřené teplotě.
2. VÝCHODNÍ STRANA s vysvětlením, že slunce ráno vychází na východě.  
Příklad: *Východ. Slunce putuje z východu na západ. – Východ. Když slunce vychází, vytváří stín na západní straně.*
3.
  - a) Protože na místě 1 nebude dostatek světla (nebo je tam příliš mnoho stínu), aby tam mohly růst růže. Příklad: *Duby budou bránit pronikání slunečních paprsků. – Růže potřebují pro svůj růst hodně světla.*
  - b) Určení rostliny (rostlin) ve všech čtyřech oblastech:  
Místo 1 (stín nebo polostín) – kapradina nebo okrasná tráva.  
Místo 2 (světlo po celý den) – růže nebo rajčata.  
Místo 3 (ranní světlo nebo polostín) – okrasná rostlina nebo okrasná tráva.  
Místo 4 (odpolední světlo nebo polostín) – okrasný keř nebo okrasná tráva.
4. Semena byla přiváta do zahrady (větrem) nebo podobné vyjádření či jiná správná odpověď.  
Příklad: *Přívál je tam vítr. – Přenesla se vzduchem. – Mohli je nějakým způsobem přinést ptáci.*
5. Odpovědi, že hmyz je potřebný pro opylování nebo reprodukci rostlin (anebo podobné vyjádření). Příklad: *Včely přenášejí pyl z jedné rostliny na druhou. – Včely opylují květiny.*  
Odpovědi, že některý druh hmyzu se živí jiným, který škodí rostlinám. Příklad: *Berušky se živí hmyzem, který požírá rostliny.*  
Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS: [http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne\\_merania/timss/publikacie/zbierka\\_web.pdf](http://www.nucem.sk/documents/27/medzinarodne_merania/timss/publikacie/zbierka_web.pdf)

**ÚLOHA B.1:** Možnosti: *Zakrýt solární článek a vyzkoušet, jestli kalkulačka funguje. – Umístit kalkulačku do tmy a vyzkoušet, jestli funguje. – Zabránit světlu, aby dopadalo na článek, a vyzkoušet, jestli kalkulačka funguje. – Když článek zakryjeme a kalkulačka přestane fungovat, tak žádnou baterku nemá.*

Typická nevyhovující odpověď: *Rozebrat kalkulačku a (ne-)najít baterii. – Vyndat z kalkulačky baterii.*

Zdroj: Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)

**ÚLOHA B.2: C**

Zdroj: Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)

**ÚLOHA B.3:** Smrk v prvních dvou letech postranní větve tvoří. První postranní větve tvoří smrk až třetím rokem.

Typické chybné odpovědi: *Větve mohl někdo smrkům odřezat. – Větve smrku poškodil vítr nebo vichřice, proto chybí.*

*– Některý rok bylo tak špatné počasí, že větve nenarostly. – Smrk žil v tak špatných podmínkách, že mu větve nenarostly.*

Zdroj: Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2011)

**ÚLOHA C.1:** Předpovídá, že výška rostlinek hrachu bude na obrázku 2 větší než na obrázku 1. Vysvětlení si všimá živin a zároveň světla.

Například: *Výška hrachu bude vyšší v nádobě č. 2. Jasně světlo dá rostlinkám energii a živiny v půdě jim pomohou k vyššímu růstu. – Předpovídám, že hrách na obrázku 2 vyroste vyšší. Má více živin a světla.*

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 2007

**ÚLOHA C2:** Žák popíše pokus, v němž do každé misky umístí stejný počet semen hrachu, v jedné misce je nechá v suchu, ve druhé na vlhké vatě a ve třetí je ponoří pod vodu. Ostatní podmínky by pro všechny tři misky měly být shodné.

Zdroj: Přírodovědné úlohy pro druhý stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2007)

**ÚLOHA C.3:** Popisuje postup, kdy:

1. někomu (i sám sobě) změří pulz nebo tepovou frekvenci v klidu (s použitím hodinek, stopek)
2. subjekt provede dané cvičení (fyzickou aktivitu)

3. změří se doba od ukončení cvičení do návratu tepové frekvence na původní hodnotu

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 1999

#### ÚLOHA C.4: D

Jirka vyslovil hypotézu (domněnku). Vycházel ze znalosti vlastností přechodů. Natřené bílé pruhy jsou díky nanesené barvě hladké. Je na nich proto menší tření než na tmavých, které tvoří holý asfalt. Proto k uklouznutí na přechodu pro chodce spíše dojde na jeho natřené bílé části. Odpovědi A, E nemohou být správné, časově neodpovídají popsané situaci. Jirka si všiml ženy, až když ležela.

Zdroj: Přírodovědné úlohy pro druhý stupeň základního vzdělávání (TIMSS 2007)

**ÚLOHA D.1:** Vysvětlení jasně odkazuje na tři části tabulky:

1. Výnos rýže (růst) se zvyšuje při zvyšování množství hnojiva na optimální hladinu (70).
2. Výnos rýže (růst) je největší při optimálním množství hnojiva (rozmezí 70–100).
3. Výnos rýže (růst) klesá při zvyšování množství hnojiva nad optimální hladinu (100).

Například: *Výnos rýže chvíli roste, ale pak klesá. Mělo by to být mezi 70–100 jednotkami. Při malém množství není dostatek živin a při velkém množství může hnojivo rostliny zabít. – Přidání hnojiva zvýší výnos rýže, ale když se přidá příliš moc, tak ho sníží. To ukazuje, že nejlepší je jenom určitý rozsah.*

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 2007

#### ÚLOHA D.2: E

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS-R

#### ÚLOHA D.3: E

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS-R

#### ÚLOHA D.4: C

Zdroj: uvolněné úlohy TIMSS 1999

#### ÚLOHA D.5:

1. Bílá, červená, zelená, žádné barvy.
2. Zmiňuje použití hranolu nebo něčeho podobného, duhu, východ či západ slunce, způsob, jak smícháním barevných světél dostat světlo bílé, nebo jiné správné odpovědi, například *mýdlová bublina, olejové skvrny*.
3. Vysvětluje, že na základě výsledků experimentu musí být barva (spektrum) světla ze dvou světelných zdrojů stejná/podobná (bílé světlo). Například: *Vzhledem k tomu, že papíry měly stejnou barvu, světlo z baterky musí být skoro stejné jako sluneční světlo. – Obě světla jsou bílá. – Barevná světla odražená od barevných papírů jsou stejná, takže světlo musí být stejné.*

Poznámka: Za zcela správnou lze uzнат jen odpověď, která zmiňuje barvu (spektrum) světelných zdrojů tak, že odkazuje na experimentální výsledky (podobnost ve vzhledu různých barevných papírů).

4. B

5. Vysvětlení odkazuje na barvu(y) světla pohlceného, odraženého nebo procházejícího papíry a filtry. Například: *Zeleným filtrem projde jen zelené světlo. Když dopadne na červený papír, tak se neodrazí, protože červený papír odráží především červené světlo. Proto papír vypadá černě.*
6. Popis navrženého pokusu a jeho provedení včetně zmínky o změně barevných filtrů. Například: *Pět výtisků stejné fotografie umístím pod různé barevné filtry a nechám na sluníčku. Jedna fotografie bude kontrolní vzorek, bez barevného filtru. Budu měřit čas, za jaký jednotlivé fotografie vyblednou.*

Zdroj: uvolněné úlohy z pilotáže TIMSS 2003

#### ÚLOHA E.1 – Krémy na opalování

1. D
2. A
3. D
4. 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.  
Například: *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.*

Zdroj: uvolněné úlohy PISA 2006

#### ÚLOHA E.2 – Kouření tabáku

1. D
2. Ne, Ano, Ne, Ne, Ano v tomto pořadí.

Zdroj: pilotáž šetření PISA 2006 – kráceno

**ÚLOHA E.3 – Zubní kaz**

1. D
2. C
3. Ne, Ano, Ne v tomto pořadí.

Zdroj: pilotáž šetření PISA 2006

**ÚLOHA E.4 – Chování koljušek obecných**

1. Která barva vyvolává nejútočnější chování samečka koljušky? Například: *Reaguje sameček koljušky útočněji na červený model než na stříbrný?* – Je nějaký vztah mezi barvou a útočným chováním? – Je barva ryby příčinou útočnosti samečka?
2. Ne, Ne, Ano v tomto pořadí.
3. C, A, C, B v tomto pořadí.

Zdroj: pilotáž šetření PISA 2006 – kráceno

**ÚLOHA E.5 – Skleníkový efekt**

1. Poukazuje na nárůst jak (průměrné) teploty, tak emisí oxidu uhličitého nebo upozorňuje (v obecných termínech) na vztah mezi teplotou a emisemi oxidu uhličitého. Například: *Když se zvýšily emise, vzrostla teplota. – Oba grafy jsou rostoucí. – Protože v roce 1910 začaly oba grafy růst. – Teplota stoupá, když je vypouštěn CO<sub>2</sub>. – Křivky v grafech společně stoupají. – Vše vzrůstá. – Čím více emisí CO<sub>2</sub>, tím vyšší teplota. – Množství CO<sub>2</sub> a průměrná teplota na Zemi jsou přímo úměrné. – Mají podobný tvar, který ukazuje na vzájemný vztah.*
2. Vztahuje se k jedné určité části grafů, kde nejsou obě křivky buď klesající, nebo stoupající, a udává odpovídající vysvětlení. Například: *V období 1900–1910 (přibližně) přibýval CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> 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.*

Zdroj: uvolněné úlohy PISA 2006 – kráceno

**ÚLOHA E.6 – Kyvadlo**

1. C, D, E
2. Ne. V pokusu B použil jinou délku závěsu.
3. VERONIKA. Větší přesnost měření.
4. NEZÁVISÍ.
5. Zvětšováním délky kyvadla se doba kmitu zvětšuje, ale ne rovnoměrně.
6. C
7. Neprozkoumali. Mohla by ještě záviset na velikosti rozkvyvu.

Zdroj: Netradiční přírodovědné úlohy: [https://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/materialy/netradicni\\_prirodovedne\\_ulohy.pdf](https://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/materialy/netradicni_prirodovedne_ulohy.pdf)





# MATEMATICKÁ GRAMOTNOST

Podobně jako přírodovědná gramotnost, které byl věnován předchozí oddíl této publikace, také matematika je považována za jednu z nejdůležitějších kompetencí jak pro profesní dráhu, tak pro osobní a občanský život dnešních mladých lidí. Ve světle tohoto faktu je značně nepříznivé, že přes nedávné dílčí zlepšení se z dlouhodobého pohledu výrazně zhoršil průměrný výkon našich žáků v matematické části mezinárodních šetřeních PISA a TIMSS. Toto zhoršení se při tom týká víceméně všech úloh, které byly v mezinárodních šetřeních opakovaně použity.

Příčinami poklesu se kromě našeho projektu v poslední době zabývalo více autorů a došli k různým vysvětlením – od demografických po didaktická. Podrobnější analýzy ukazují, že přinejmenším změnami ve složení žákovské populace není možné tak velký propad našich výsledků vysvětlit. Více pravděpodobné se jeví, že uvedené zhoršení našich výsledků souvisí se změnami v organizaci a obsahu vzdělávání. Z hlediska naší publikace chceme upozornit na jednu nápadnou odlišnost. U přírodovědné a čtenářské gramotnosti jsme se snažili zaměřit pozornost na deficity našich žáků v oblasti „vyšších“ dovedností, které jdou nad jednoduché vyhledávání informací či používání vědomostí.

U matematiky se na prvním stupni ukazuje poněkud odlišný obraz – zde byli čeští žáci v roce 2011 naopak nejlepší v úlohách zaměřených na uvažování, kde byl jejich výsledek významně lepší než průměrný výkon ve všech úlohách dohromady. Relativně nejhůře si naopak v matematice vedli v úlohách, které podle autorů výzkumu vyžadují „jen“ prokazování znalostí. Nedostatky v základních znalostech lze částečně vysvětlit dnes již všeobecně známou problematikou zlomků, kde se naše kurikulum na určitou dobu odchýlilo od praxe běžné v mnoha zemích – od budování pojmu a formalismu zlomku konzistentně od počátku školní docházky. Tím se ale nevyčerpávají všechny problémy našich žáků s „čistou“ matematikou, slabiny existují v porozumění dalším základním pojmům a vztahům. Zjednodušeně bychom mohli říci, že pro žáky (a možná i pro některé učitele) je obtížné přejít v matematice od práce s čísly k nalézání a formulování pravidelností a vztahů (za všechny uveďme známou úlohu „Svářovo pravidlo“ – zde je označena P.1). Proto jsme do první části sbírky matematických úloh zařadili několik okruhů úloh, které učitelé prvního stupně (nebo žáků šestého ročníku) umožní diagnostikovat nebo rozvíjet tyto znalosti a dovednosti.

Z geometrických úloh bychom rádi upozornili například na ty, které od žáků vyžadovaly představu změny objektu nebo kombinovaly geometrické a logické dovednosti. Konečně uvádíme některé úlohy z oblasti práce s daty, v nichž naši žáci výrazně zaostávali za mezinárodním průměrem. Ukazují, že bychom ve škole měli věnovat pozornost nejen čtení dat z grafů a tabulek, ale také jejich aktivní konstrukci.

Při testování žáků na konci základního vzdělávání se ukazuje poněkud odlišný obrázek. Čeští žáci – podobně jako jejich vrstevníci z dalších zemí našeho regionu – jsou méně úspěšní v otázkách, které podle autorů výzkumu vyžadují dovednost formulovat situace matematicky, zatímco vlastní výpočty jim jdou lépe. Je zajímavé, že v rámci OECD opačně dopadly výsledky žáků z Japonska, Koreje nebo Švýcarska, tedy zemí, které jsou na špičce celkového žebříčku v matematické gramotnosti (tj. při celkově dobrých výkonech ve všech oblastech bylo rozpoznání a formulování problému relativně silnější stránkou žáků z těchto zemí). Podobně žáci skandinávských zemí jsou relativně zdatnější při nalezení matematické formulace problému než při vlastním výpočtu. Čeští žáci podávali poněkud slabší výkon také tehdy, když měli výsledky výpočtu vyhodnotit, tedy pochopit, co pro reálnou situaci výsledek výpočtu znamená. Je zajímavé, že podobně na tom jsou i žáci z okolních zemí jako Rakousko, Slovensko nebo Maďarsko. To ukazuje na možný vliv tradice vzdělávání v našem regionu.

V šetření PISA jsou používány komplexní úlohy, které obsahují několik otázek obvykle testujících různé dovednosti. Pro starší žáky jsme proto vybrali několik úloh, u nichž byla z hlediska výsledků českých žáků kritickou dílčí otázkou nebo otázkou týkající se dovednosti matematického formulování (Hora Fudži, Půjčovna DVD, MP3 přehrávače, Zálivka nebo Turniketové dveře), popř. dovednosti interpretování výsledků (Výška, Projížďka, Prázdninový byt). Metodické poznámky k jednotlivým úlohám včetně účelu jejich zařazení do sbírky uvádíme v komentářích k řešení.

Dovolte nám opět připomenout, že o dosažených kompetencích žáků nerozhoduje jen to, jaké úlohy se v hodinách řeší, ale také to, jak při řešení učitel postupuje, jak komunikuje se žáky a zda mají žáci příležitost také komunikovat mezi sebou. Podrobněji jsme se těmito aspekty kultury vyučování zabývali v předchozích publikacích vydaných v rámci projektu Kompetence I.

Konečně zde chceme připomenout, že na úrovni matematické gramotnosti se kromě oborových znalostí a dovedností podílí také chápání významu matematiky v dnešním světě, víra žáka ve vlastní schopnosti v této oblasti a v neposlední řadě i jeho vztah ke škole a vzdělávání obecně. I zde má naše školství i celá společnost řadu dluhů.

# 1. STUPEŇ ZÁKLADNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

## ÚLOHA F.1

Anna má tyto karty s čísly. 

1	8	6	5	2
---	---	---	---	---

Které nejmenší trojciferné číslo z nich může sestavit? Každou kartu smí použít jen jednou.

## ÚLOHA F.2

Na obrázku jsou čtyři karty s čísly.

Vytvoř z nich dvě dvojciferná čísla tak, aby jejich:

- a) součet byl co nejmenší; b) součet byl co největší;  
c) rozdíl byl co nejmenší; d) rozdíl byl co největší;  
e) součin byl co nejmenší; f) součin byl co největší.

1	8	6	5
---	---	---	---

## ÚLOHA G.1

Výsledek kterého výpočtu je nejbližší k  $9 \cdot 22$ ?

- A)  $5 \cdot 20$     B)  $5 \cdot 25$     C)  $10 \cdot 20$     D)  $10 \cdot 25$

## ÚLOHA G.2

Výsledek kterého výpočtu je nejbližší k  $99 \cdot 8$ ?

- A)  $100 \cdot 5$     B)  $99 \cdot 10$     C)  $100 \cdot 10$     D)  $100 \cdot 8$

## ÚLOHA H.1

Zakroužkuj každé číslo, kterým je dělitelné číslo 12.

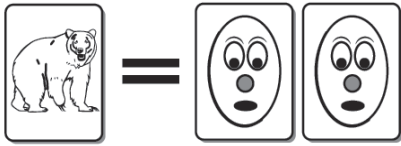
1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11    12

## ÚLOHA H.2

Spolužáci jeli na výlet lyžovat do Alp. Během výletu jeli na lanovce dvojsedačkové, jiný den na třísedačkové, jindy zase na čtyřsedačkové a šestsedačkové. Kolik spolužáků bylo na výletě, když pokaždé všichni úplně zaplnili několik sedaček, nikdo cizí k nim nepřisedl a nikdy jim na sedačce nezbylo žádné místo. Dále víme, že spolužáků bylo méně než 20.

### ÚLOHA I.1

Na městském trhu je stánek, kde si sběratelé mohou vyměňovat karty.  
1 karta se zvířetem má hodnotu 2 karet s karikaturou.



2 karty se zvířetem mají hodnotu 3 karet se sportovcem.



Některé děti si šly do stánku vyměnit karty.

- Jakub měl 8 karet se zvířetem, které chtěl vyměnit za karty se sportovcem. Kolik karet se sportovcem by dostal?
- Katka měla 6 karet se zvířetem. Chtěla je vyměnit za co nejvíce karet. Kolik karet s karikaturou by dostala? Kolik karet se sportovcem by dostala? Měla by své karty vyměnit za karty s karikaturou, nebo za karty se sportovcem?
- Štěpán měl 15 karet se sportovcem, které chtěl vyměnit za karty se zvířetem. Kolik karet se zvířetem by dostal?
- Bořek měl 8 karet s karikaturou, které chtěl vyměnit za karty se sportovcem. Kolik karet se sportovcem by dostal?

### ÚLOHA I.2

Radka kupovala v květinářství květiny. Za 100 Kč mohla koupit 2 růže. Za 200 Kč viděla kytici se 3 liliemi. Nakonec koupila 8 růží. Kolik lilií mohla mít za stejné peníze?

### ÚLOHA I.3

Dva chlapci šli v rámci tréninku jezdit na kole. Jezdili na krátkém silničním okruhu, každý jel stále stejnou rychlostí a průběžně si měřili výkony. Adam ujel za půl hodiny 10 km, Franta ujel za hodinu 15 km. Když Adam ujel 40 km, oba zastavili. Kolik km do té doby ujel Franta?

### ÚLOHA J.1

Tři tisíce vstupenek na zápas v košíkové je očíslováno od 1 do 3 000. Lidé se vstupenkami, jejichž číslo končí na 112, vyhrávají cenu. Zapiš všechna čísla, která vyhrávají.

### ÚLOHA J.2

Ve stovkové tabulce jsou zapsána čísla od 0 do 99. Kolik se zde vyskytuje  
a) jedniček, b) nul, c) devítek?

### ÚLOHA K.1

Otec vzal své 3 děti na výstavu. Lístky pro dospělé stály dvakrát více než pro děti. Otec zaplatil za 4 lístky celkem 50 zedů. Kolik zedů stál jeden dětský lístek? Napiš postup výpočtu.

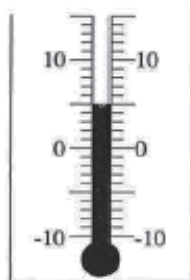
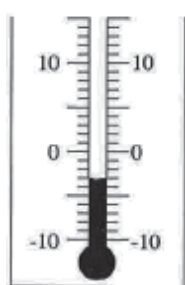
### ÚLOHA K.2

Skupina lidí v Zedlandu šla na plovárnu. Zaplatili celkem 210 zedů. Lístek pro dítě stál polovinu ceny lístku pro dospělého. Lístek pro dospělého stál 30 zedů. Kolik bylo ve skupině dětí a kolik dospělých?

### ÚLOHA L.1

Když Tomáš odcházel do školy, byla teplota minus 3 stupně. Při jeho návratu byla 5 stupňů. O kolik stupňů teplota vzrostla?

- A) o 3 stupně      B) o 5 stupňů      C) o 7 stupňů      D) o 8 stupňů



### ÚLOHA M.1

V první tabulce vlevo jsou uvedeny přísady z receptu pro 6 osob. Stáňa chce vytvořit recept jen pro tři osoby. V tabulce vpravo doplň, kolik jednotlivých přísad musí Stáňa použít na recept pro 3 osoby. Počet vajec, který má použít, už je vyplněn.

Přísady	
Vejce	4
Mouka	8 šálků
Mléko	½ šálku

Přísady	
Vejce	2
Mouka	___ šálků
Mléko	___ šálku

**ÚLOHA N.1**

Který zlomek se rovná  $\frac{2}{3}$ ?

- A)  $\frac{3}{4}$ ; B)  $\frac{4}{9}$ ; C)  $\frac{4}{6}$ ; D)  $\frac{3}{2}$

**ÚLOHA N.2**

Který zlomek se nerovná ostatním?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{4}{8}$  C)  $\frac{2}{4}$  D)  $\frac{2}{8}$

**ÚLOHA N.3**

Tom snědl  $\frac{1}{2}$  koláče a Jana snědla  $\frac{1}{4}$  koláče. Jakou část koláče snědli oba dohromady?

**ÚLOHA N.4**

Honza snědl  $\frac{1}{2}$  koláče a Majka snědla  $\frac{1}{4}$  koláče a maminka snědla také  $\frac{1}{4}$  koláče. Jaká část koláče zbyla?

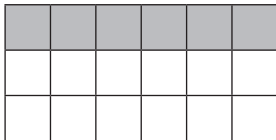
- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{1}{4}$  D) Nic nezbylo.

**ÚLOHA N.5**

Jan utratil  $\frac{3}{10}$  svých peněz za pero a  $\frac{5}{10}$  peněz za knihu. Jakou část svých peněz utratil?

**ÚLOHA N.6**

Jaká část obdélníku je vybarvena?



- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{6}{12}$  D)  $\frac{2}{3}$

---

**ÚLOHA 0.1**

$$3 + 8 = \square + 6$$

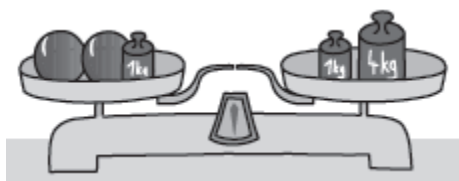
Které číslo patří do čtverečku, aby zápis byl pravdivý?

- A) 17
- B) 11
- C) 7
- D) 5

---

**ÚLOHA 0.2**

Na jedné misce kuchyňských vah jsou dvě koule a jedno kilogramové závaží. Na druhé misce je jedno kilogramové a jedno čtyřkilogramové závaží. Kolik váží jedna koule?




---

**ÚLOHA 0.3**

$$12 : 3 = \blacksquare : 2$$

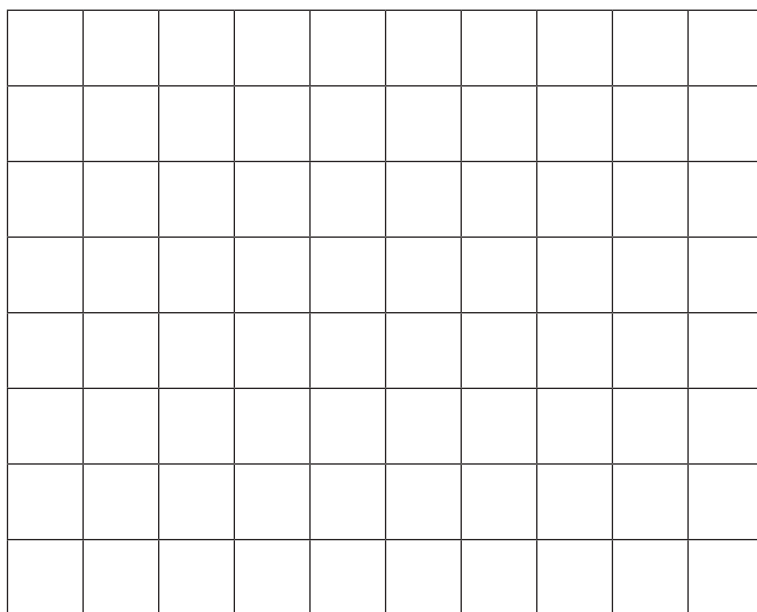
Které číslo nahrazuje  $\blacksquare$  v této rovnici?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8

---

**ÚLOHA 0.4**

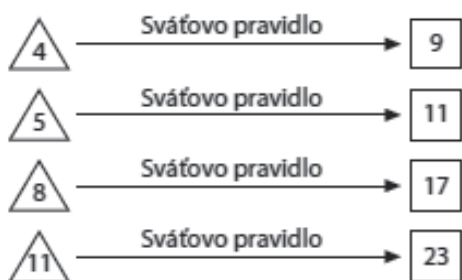
Nakresli do centimetrové mřížky dva obdélníky, jestliže víš, že první obdélník má obsah 12 čtverečků a jeho jedna strana měří 3 cm, jedna strana druhého obdélníku měří 2 cm. Ještě víš, že oba obdélníky mají jednu stranu stejně dlouhou. Jaký je obsah druhého obdélníku?





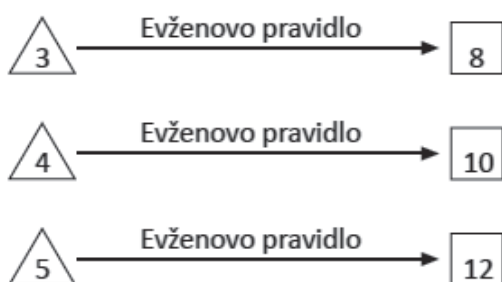
## ÚLOHA P.1

Sváťa použil určité pravidlo k tomu, aby z čísla v  $\Delta$  vypočítal číslo ve  $\square$ . Jak znělo toto pravidlo?



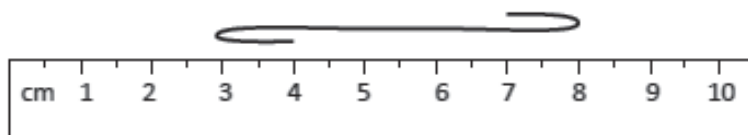
## ÚLOHA P.2

Evžen použil určité pravidlo k tomu, aby z čísla v  $\Delta$  vypočítal číslo ve  $\square$ .  
Jak znělo toto pravidlo?



- A) Vynásob číslem 1 a potom přičti 5.
- B) Vynásob číslem 2 a potom přičti 2.
- C) Vynásob číslem 3 a potom odečti 1.
- D) Vynásob číslem 4 a potom odečti 4.

### ÚLOHA Q.1



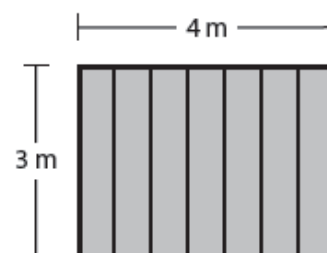
Který údaj se nejvíce blíží délce provázku na obrázku, když ho narovnáme?

- A) 5 cm
- B) 7 cm
- C) 8 cm
- D) 9 cm

### ÚLOHA Q.2

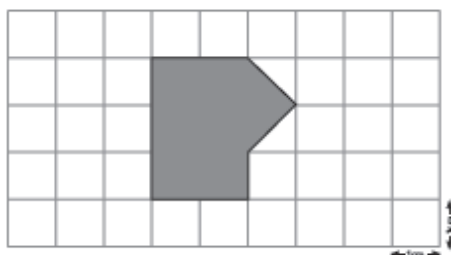
Patrik natírá jednu stranu plotu. Plot je 4 metry dlouhý a 3 metry vysoký. Jaký obsah má plocha, kterou musí Patrik natřít?

- A) 4 metry čtverečné
- B) 7 metrů čtverečných
- C) 12 metrů čtverečných
- D) 14 metrů čtverečných



### ÚLOHA Q.3

Čtverečky v síti mají rozměr 1 cm × 1 cm. Kolik čtverečných centimetrů má obsah šedého obrazce?

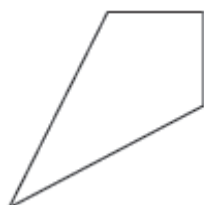


### ÚLOHA Q.4

Nakresli úhel, který je větší než 90 stupňů, ale menší než 180 stupňů.

### ÚLOHA Q.5

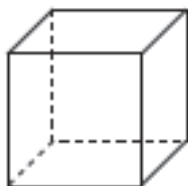
Nakresli osu souměrnosti do tohoto obrazce.



### ÚLOHA R.1

V tabulce je několik tvrzení o tělesech A a B. Označ křížkem X, jestli je tvrzení pravdivé, nebo nepravdivé.

Těleso A



Těleso B

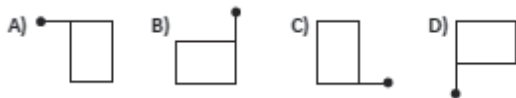


Tvrzení	Pravdivé	Nepravdivé
A i B mají aspoň jednu čtvercovou stěnu.	×	
A i B mají stejný počet stěn.		
Všechny úhly A jsou pravé úhly.		
B má více hran než A.		
Některé hrany B jsou zakřivené.		

### ÚLOHA R.2



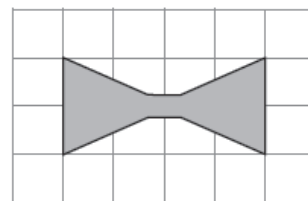
Který z následujících obrázků zobrazuje obrazec nahoře po otočení o polovinu otáčky neboli o  $180^\circ$ ?



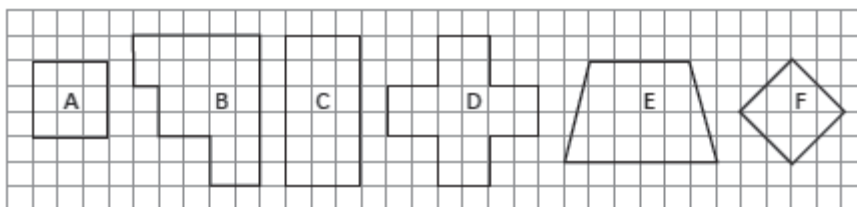
### ÚLOHA R.3

Kolik os souměrnosti má tento obrazec?

A) 1 osu B) 2 osy C) 3 osy D) 4 osy



### ÚLOHA R.4



Slávek použil tabulku, aby roztrídil tyto obrazce. Zapiš písmeno označující každý obrazec do správného políčka tabulky. Obrazec A je již zapsán jako příklad.

	Má 4 strany	Má více než 4 strany
Všechny strany jsou stejně dlouhé	A	
Všechny strany NEJSOU stejně dlouhé		

## ÚLOHA S.1

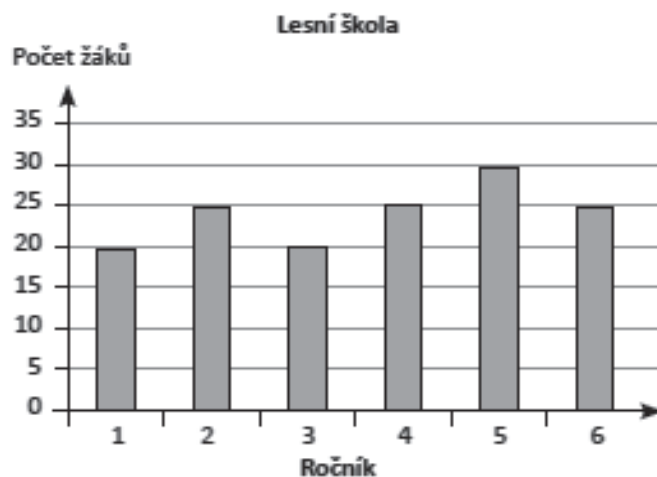


Diagram znázorňuje počet žáků v jednotlivých ročnících „Lesní školy“.

V „Lesní škole“ je v každém ročníku učebna pro 30 žáků. O kolik více žáků by ještě mohlo chodit do této školy?

- A) o 20 žáků
- B) o 25 žáků
- C) o 30 žáků
- D) o 35 žáků

## ÚLOHA T.1

Jarmila řekla spolužákům, aby napsali na papír, kolik mají sourozenců. Sebrala jejich odpovědi a začala vyplňovat tabulku. Udělala dvě čárky do políčka pro nula sourozenců. Dokonči Jarmilinu tabulku.



Počet sourozenců	Počet spolužáků
0	//
1	
2	
3	
4	

## ÚLOHA T.2

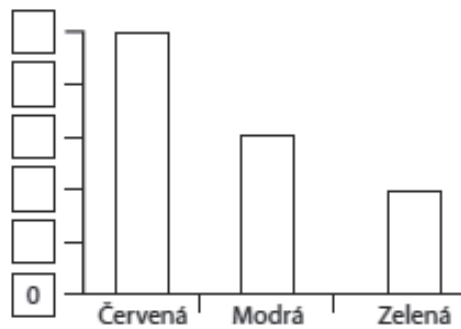
Ručička kola štěstí může ukázat na 3 různé barvy. V tabulce jsou výsledky po 100 pokusech. Jana začala sestavovat diagram, který zobrazuje výsledky. Pomoz Janě tím, že do čtverečků vedle osy napíšeš správná čísla.



Výsledky

Červená	50
Modrá	30
Zelená	20

Sloupcový diagram



## 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

### ÚLOHA 1: HORA FUDŽI

1. Každý rok je hora Fudži přístupná pro veřejnost pouze od 1. července do 27. srpna. V tomto období na ni vystoupí okolo 200 000 lidí. Přibližně kolik lidí průměrně vystoupí na horu každý den?

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

2. Turistická stezka Gotemba, která vede na vrchol hory, je dlouhá přibližně 9 kilometrů (km). Turisté se musí z této túry dlouhé 18 km vrátit do 20.00 hodin. Toshi předpokládá, že je schopný vystoupit na horu průměrnou rychlostí 1,5 kilometru za hodinu a zpátky sestoupit dvojnásobnou rychlostí. Při těchto rychlostech bude mít čas i na přestávky na jídlo a na odpočinek. V kolik hodin by měl Toshi nejpozději vyrazit, aby se s ohledem na předpokládané rychlosti stihl vrátit do 20.00 hodin?

3. Toshi si na výstup po turistické stezce Gotemba vzal krokomeř, aby mohl počítat svoje kroky. Jeho krokomeř ukázal, že během výstupu ušel 22 500 kroků. Odhadni průměrnou délku Toshiho kroku během 9kilometrového výstupu po turistické stezce Gotemba. Výsledek uveď v centimetrech (cm).

#### Další úlohy

4. Jiný turista kráčet nahoru průměrnou rychlostí 3 km/h a dolů běžel rychlostí 9 km/h. Jaká byla průměrná rychlost tohoto turistu za obě cesty? Případný čas strávený na vrcholu se nepočítá.

5. Další turista měl při výstupu průměrnou rychlost 2 km/h a celková průměrná rychlost obou jeho cest byla 20/7 km/h. Jaká byla průměrná rychlost tohoto turistu při sestupu?

6. Najděte vzorec, podle kterého lze určit průměrnou rychlost  $w$  obou cest, když průměrná rychlost výstupu je  $v_1$  km/h a průměrná rychlost sestupu je  $v_2$  km/h.

## ÚLOHA 2: PŮJČOVNA DVD

Katka pracuje v půjčovně DVD a počítačových her.

Roční členský poplatek v této půjčovně činí 10 zedů.

Z tabulky vidíme, že cena za půjčení DVD pro členy je nižší než cena pro nečleny.

Cena za půjčení DVD pro	
člena	nečlena
2,50 zedu	3,20 zedu

1. V loňském roce byl Tadeáš členem půjčovny DVD. Během loňského roku utratil v půjčovně celkem 52,50 zedu včetně členského poplatku. Kolik by Tadeáš utratil, kdyby nebyl členem a kdyby si půjčil stejný počet DVD?

2. Nejméně kolik DVD si musí člen vypůjčit, aby se mu pokryl roční poplatek? Napište postup výpočtu.

### Další úlohy

3. Tabulka níže uvádí, kolik vložil do zapůjčení příslušného počtu DVD nečlen a kolik člen. Doplňte chybějící data.

Počet DVD	0	1	2	3	4	5	5	6	7
Nečlen	0	3,20							
Člen	10	12,50							
Rozdíl	-10	-9,30							

4. Člověk, který je členem půjčovny tři roky, platí počínaje čtvrtým rokem snížený členský poplatek 5 zedů ročně. Napište vzorec, podle kterého lze zjistit výlohy  $v$  člena půjčovny, když si půjčí  $n$  kusů DVD v **a)** prvním roce, **b)** čtvrtém roce svého členství.

5. Půjčovna od Adama (člena) a Bětky (nečlena) v minulém roce získala 66 zedů. Oba si půjčili dohromady 21 kusů DVD. Kolik si půjčil Adam, kolik Bětka?

### ÚLOHA 3: MP3 PŘEHRÁVAČE

V prodejně mají MP3 přehrávač za 155 zedů, sluchátka za 86 zedů a reproduktory za 79 zedů.

1. Olina sečetla na kalkulačce ceny MP3 přehrávače, sluchátek a reproduktorů. Vyšlo jí 248. Olinin výsledek není správný. Udělala jednu z následujících chyb. Kterou chybu udělala?

- A) Jednu cenu přičetla dvakrát.
- B) Jednu ze tří cen zapoměla započítat.
- C) U jedné ceny vynechala poslední číslici.
- D) Jednu z cen nepřičetla, ale odečetla.

2. Obchod Planeta hudby má výprodej. Při nákupu dvou nebo více kusů zboží odečte 20 % z běžné prodejní ceny těchto kusů. Jakub může utratit 200 zedů. Co si může ve výprodeji koupit? V každém řádku zakroužkuj „Ano“, nebo „Ne“.

Zboží	Může si koupit?
MP3 přehrávač a sluchátka	Ano / Ne
MP3 přehrávač a reproduktory	Ano / Ne
Všechny 3 výrobky	Ano / Ne

3. Do běžné prodejní ceny MP3 přehrávače je započítán také zisk prodejce ve výši 37,5 %. Cena bez tohoto zisku se nazývá velkoobchodní cena. Výše zisku se vypočítá jako určitý počet procent z velkoobchodní ceny. Vyjadřují vzorce v tabulce správně vztah mezi velkoobchodní cenou  $v$  a běžnou prodejní cenou  $p$ ? V každém řádku zakroužkuj „Ano“, nebo „Ne“.

Vzorec	Je vzorec správný?
$p = v + 0,375$	Ano / Ne
$v = p - 0,375p$	Ano / Ne
$p = 1,375v$	Ano / Ne
$v = 0,625p$	Ano / Ne

Pokud byla třetí otázka příliš obtížná, zkuste nejprve řešit následující lehčí úlohy.

- 4. Zjistěte  $p$ , jestliže **a)**  $v = 1\,000$  zedů, **b)**  $v = 400$  zedů.
- 5. Zjistěte  $v$ , jestliže **a)**  $p = 275$  zedů, **b)**  $p = 1\,100$  zedů.
- 6. Napište vzorec, podle kterého z čísla  $p$  určíte číslo  $v$ .



#### ÚLOHA 4: ZÁLIVKA

Připravujete vlastní zálivku na salát.

Zde je recept na 100 ml (mililitrů) zálivky:

Olej: 60 ml

Ocet: 30 ml

Sójová omáčka: 10 ml

1. Kolik mililitrů oleje potřebujete k přípravě 150 ml této zálivky?

##### Další úlohy

2. Máme k dispozici **a)** 20 ml, **b)** 15 ml, **c)** 12 ml sójové omáčky. Kolik mililitrů zálivky se z jednotlivých množství omáčky dá udělat, máme-li k dispozici i dostatek oleje a octa?

3. Kolik mililitrů oleje pak na tuto zálivku potřebujeme?

4. Kolik oleje, kolik octa a kolik sójové omáčky potřebujeme na **a)** 200 ml, **b)** 150 ml, **c)** 120 ml zálivky?

5. Napište vzorec, jak z objemu celé zálivky (objem označte  $Z$ ) zjistíte objem sójové omáčky (označte  $S$ ) a objem octa (označte  $O$ ).

6. Na výletě byli děti, mámy a tátové. Polovinu výletníků tvořili rodiče a z rodičů třetinu tvořily maminky. Kolik bylo kterých, když všech výletníků bylo **a)** 18, **b)** 24, **c)** 60?

#### ÚLOHA 5: RYCHLOST INFUZE

Zdravotní sestry musí vypočítat rychlost infuze  $R$  v kapkách za minutu.

Používají vzorec  $R = \frac{kV}{60h}$ , kde

$k$  je kapkový faktor, který udává, kolik kapek je v 1 mililitru (ml) infuze,

$V$  je objem infuze v ml,

$h$  je doba kapání infuze (v hodinách).

1. Zdravotní sestra chce zdvojnásobit dobu kapání infuze. Vysvětlete co nejpřesněji, jak se změní  $R$ , jestliže se  $h$  zdvojnásobí, ale  $k$  a  $V$  se nezmění.

2. Zdravotní sestry musí umět vypočítat objem  $V$  infuze, pokud znají její rychlost  $R$ . Infuze o rychlosti 50 kapek za minutu musí být pacientovi podávána po dobu 3 hodin. Kapkový faktor této infuze je 25 kapek na 1 ml. Jaký je objem infuze v ml?

Objem infuze: ..... ml

##### Další úlohy

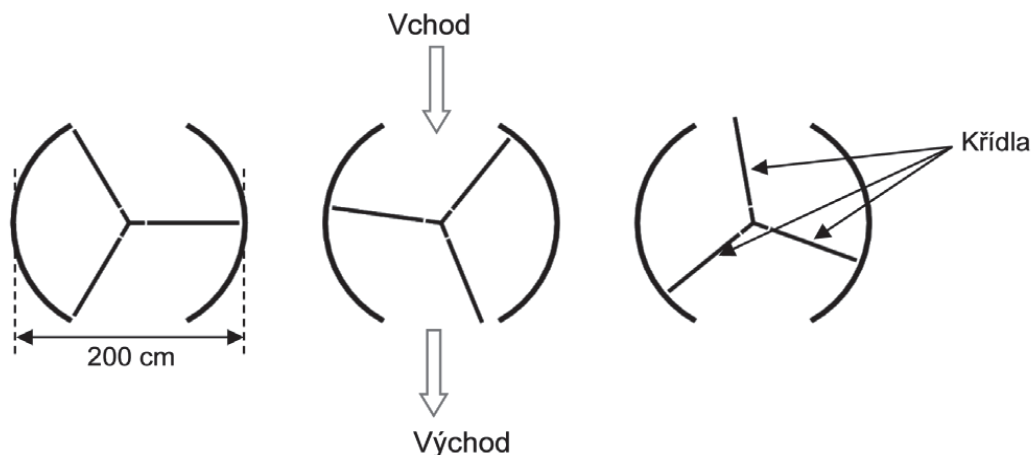
3. V horním vzorci jsou čtyři parametry  $R$ ,  $k$ ,  $V$ ,  $h$ . Napište vzorec pro výpočet hodnoty **a)**  $k$ , **b)**  $V$ , **c)**  $h$ , jestliže tři zbývající hodnoty jsou dány.

4. V rovném tyčkovém plotě je  $A$  tyček. Vzdálenost dvou sousedních tyček je  $B$  metrů. Vzdálenost obou krajních tyček je  $C$  metrů. Napište vzorec, kterým zjistíte číslo **a)**  $A$ , **b)**  $B$ , **c)**  $C$ , když zbylá dvě čísla znáte.

5. Obdélníková stěna o rozměrech  $A \times B$  (v decimetrech) je celá vydlážděna čtvercovými kachlíky o straně  $C$  dm. Kachlíků je  $D$ . Napište vzorec, kterým zjistíte číslo **a)**  $A$ , **b)**  $B$ , **c)**  $C$ , **d)**  $D$ , když zbylá tři čísla znáte.

## ÚLOHA 6: TURNIKETOVÉ DVEŘE

Turniketové dveře se skládají ze tří křídel, která se otáčejí ve válcovém prostoru. Vnitřní průměr toho prostoru je 2 metry (200 centimetrů). Tři křídla dveří dělí prostor na tři stejné části. Na náčrtku jsou nakreslena křídla dveří ve třech různých polohách při pohledu shora.

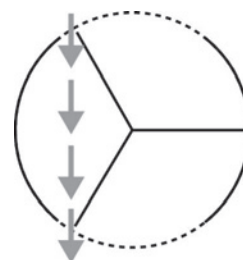


1. Kolik stupňů měří úhel, který svírají dvě křídla dveří?
2. Oba vstupy dveří (na obrázku jsou znázorněny jako tečkované oblouky) mají stejnou velikost. Pokud by byly vstupy příliš široké, nemohla by křídla prostor uzavřít a mezi vchodem a východem by mohl volně proudit vzduch, jak vidíš na obrázku. To by vedlo k nežádoucím změnám teploty uvnitř budovy.

Jaká je maximální délka oblouku v centimetrech, kterou může mít každý dveřní otvor, aby mezi vchodem a východem nemohl volně proudit vzduch?

Maximální délka oblouku: ..... cm

Možné proudění vzduchu v této poloze



3. Dveře se za minutu otočí čtyřikrát kolem dokola. V každé ze tří částí dveří je místo nejvýše pro dvě osoby. Nejvýše kolik osob může těmito dveřmi vstoupit do budovy za 30 minut?

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

### Další úlohy

4. Jak rychle se pohybuje bod na křídle dveří vzdálený od osy otáčení 100 cm?
5. Bod  $M$  na křídle dveří se pohybuje rychlostí 1 km/h. Jaká je vzdálenost bodu  $M$  od osy dveří?

## ÚLOHA 7: VÝŠKA

Ve třídě je 25 děvčat. Jejich průměrná výška je 130 cm.

1. Zakroužkuj buď „Pravdivé“, nebo „Nepravdivé“ u každého z následujících tvrzení.

Tvrzení	Pravdivé / Nepravdivé
Je-li ve třídě děvče vysoké 132 cm, musí tam být i děvče vysoké 128 cm.	Pravdivé / Nepravdivé
Většina děvčat musí měřit 130 cm.	Pravdivé / Nepravdivé
Seřadíme-li všechna děvčata podle velikosti od nejmenší po největší, prostřední musí měřit 130 cm.	Pravdivé / Nepravdivé
Polovina děvčat ve třídě musí měřit do 130 cm a polovina děvčat musí měřit nad 130 cm.	Pravdivé / Nepravdivé

2. U jedné žákyně byla v naměřené výšce zjištěna chyba. Správně mělo být 120 cm místo 145 cm. Jaká bude opravená průměrná výška děvčat ve třídě?

- A) 126 cm
- B) 127 cm
- C) 128 cm
- D) 129 cm
- E) 144 cm

### Další úlohy

3. Ze třídy odešly tři dívky. Výška jedné byla 132 cm, výška dalších dvou byla stejná – 129 cm. Jak se po jejich odchodu změnila průměrná výška zbylých 22 dívek?

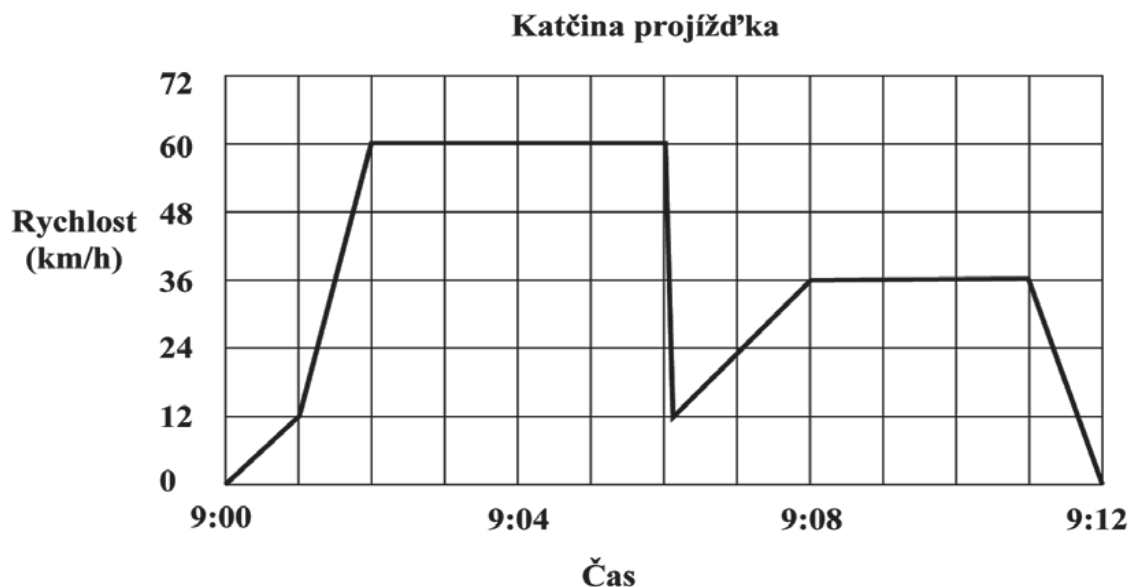
4. Právě jedna dívka ve třídě je vysoká 130 cm. Průměrná výška dívek větších než 130 cm je 136 cm. Jaká je průměrná výška dívek menších než 130 cm, když víte, že dívek větších než 130 cm je **a)** 12, **b)** 8, **c)** 9. Počítejte s přesností na mm.

5. Průměrná návštěvnost rozhledny za uplynulých 7 dní údajně byla 9,8 turisty. Je to možné?

## ÚLOHA 8: PROJÍŽDKA AUTEM

Katka si vyjela v autě. Během jízdy náhle před auto vběhla kočka. Katka šlápla na brzdu a kočku minula. Trochu otřesena se Katka rozhodla vrátit domů.

Následující graf je zjednodušeným záznamem rychlosti auta při projíždce.



1. Jaké maximální rychlosti dosáhlo auto za této jízdy?
2. Kolik bylo hodin, když Katka šlápla na brzdu, aby se vyhnula kočce?
3. Byla Katčina zpáteční cesta kratší než vzdálenost, kterou ujela z domova k místu, kde se odehrála příhoda s kočkou? Vysvětli svou odpověď pomocí údajů uvedených v grafu.

### Další úlohy

Víte, že během první minuty ujelo auto 100 metrů a během druhé 400 metrů.

4. Jakou průměrnou rychlostí jelo auto v a) první, b) druhé, c) třetí minutě jízdy?
5. Jaká byla průměrná rychlost auta v prvních a) dvou, b) třech, c) šesti minutách jízdy?

## ÚLOHA 9: PRÁZDNINOVÝ BYT

Kristýna zvažuje koupi prázdninového bytu, aby ho mohla dále pronajímat hostům. Cena bytu je 200 000 zedů. Rozloha: 60 metrů čtverečných (m<sup>2</sup>) plus parkovací místo.

Počet místností: 1x obývací pokoj s jídelnou + 1x ložnice + 1x koupelna

Dosažitelnost centra: 10 minut, vzdálenost na pláž: 350 metrů (m) vzdušnou čarou

Průměrná obsazenost hosty za posledních 10 let: 315 dní v roce

Kristýna požádala odborníka, aby posoudil cenu prázdninového bytu. Odborník používá pro odhad ceny bytu tato kritéria (finanční údaje jsou v zedech):

	Základní cena	2 500 za m <sup>2</sup>			
Další hodnotící kritéria	Dosažitelnost centra	více než 15 min + 0	5 až 15 min + 10 000	méně než 5 min + 20 000	
	Vzdálenost na pláž	více než 2 km + 0	1 až 2 km + 5 000	0,5 až 1 km + 10 000	méně než 0,5 km + 15 000
	Parkování	ne + 0	ano + 35 000		

1. Zjistěte, zda cena odhadnutá odborníkem je vyšší než uváděná prodejní cena.
2. Rozhodněte, zda z daných informací vyplývá tvrzení v tabulce.

Alespoň v jednom roce z předchozích 10 let byl byt obsazen hosty přesně 315 dní	ANO / NE
Je možné, že v posledních 10 letech byl každý rok byt obsazen déle než 315 dní	ANO / NE
Je možné, že za posledních 10 let nebyl byt během jednoho roku obsazen vůbec	ANO / NE

### Další úlohy

3. Kristýna předpokládá, že byt bude pronajat 315 dní v roce. Zjistěte, jaký příjem musí mít od hostů za každý den pronájmu, jestliže chce mít investici do bytu splacenu za **a)** 15, **b)** 13, **c)** 10 let.

4. Kristýna stanovila cenu pronájmu tak, aby v sezoně (90 dní v roce) měla příjem 70 zedů denně a mimo sezonu denně 40 zedů. První rok byl byt v sezoně obsazen 84 dní a mimo sezonu 231 dní. Jaký byl tento rok příjem Kristýny?

## ÚLOHA 10: TUČŇÁCI

Jean Baptiste, fotograf zvířat, se vydal na roční expedici, během které pořídil mnoho fotografií tučňáků a jejich mláďat. Zajímal se zejména o růst populace v různých koloniích tučňáků.

**1.** Jeden pár tučňáků snese obvykle dvě vejce ročně. Většinou přežije pouze mládě, které se vylíhne z většího z obou vajec.

U tučňáků skalních váží první vejce přibližně 78 g a druhé přibližně 110 g.

Přibližně o kolik procent je druhé vejce těžší než první vejce?

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

**2.** Fotografa zajímá, jak se v příštích letech změní velikost populace v kolonii tučňáků. Při svých výpočtech vychází z těchto předpokladů:

- Na začátku roku má kolonie 10 000 tučňáků (5 000 párů).
- Každý rok na jaře vyvede každý pár tučňáků jedno mládě.
- Během roku uhynie 20 % všech tučňáků (dospělých i mláďat).

Kolik tučňáků (dospělých i mláďat) bude v kolonii na konci prvního roku?

**3.** Jean předpokládá, že se kolonie bude dále zvětšovat popsáním způsobem. Také jednoletí tučňáci vyvádějí mláďata. Který ze vztahů určí velikost populace tučňáků za 7 let?

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

### Další úloha

**4.** Jezero je z 25/243 pokryto lekníny. Každým rokem se pokrytí jezera lekníny zvýší o 20 %. Vyjádřete zlomkem, jaká část jezera bude pokryta lekníny po **a)** jednom, **b)** dvou, **c)** třech, **d)** čtyřech, **e)** pěti letech.

## ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

U úloh, které pocházejí z některého z mezinárodních šetření, komentujeme procentuální úspěšnost českých žáků příslušného věku (tj. buď žáků čtvrtých ročníků, nebo žáků patnáctiletých) ve srovnání s mezinárodním průměrem (čeští žáci / mezinárodní průměr), popř. srovnáváme procentuální úspěšnost českých dívek a chlapců (dívky/chlapci).

### Úloha F.1. 125

**Komentář:** Úspěšnost 55/48. Tato úloha se zdá jednoduchá a naši žáci dosáhli výsledku lepšího než mezinárodní průměr. Přesto téměř 40 % řešení bylo chybných nebo vynechaných. Slabším žákům lze při řešení úlohy pomoci tak, že dostanou karty s čísly vystřižené, aby s nimi mohli manipulovat. K tomuto zadání lze vytvořit snadno i úlohy obtížnější, které pokryjí další typy úloh na numeraci (viz F.2). Zde je důležité, aby žáci řešili pokusem a omylem, čímž vypočítají značnou řadu úloh. Šikovnější žáci mají možnost objevit některé strategie. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha F.2 a)**  $18 + 56 = 74$  nebo  $16 + 58 = 74$ ; **b)**  $81 + 65 = 146$  nebo  $85 + 61 = 146$ ; **c)**  $61 - 58 = 3$ ; **d)**  $86 - 15 = 71$ ;  
**e)**  $16 \cdot 58 = 928$ ; **f)**  $81 \cdot 65 = 5265$

### Úloha G.1 C

**Komentář:** Úspěšnost 58/60. Za mezinárodním průměrem jsme tedy nijak významně nezaostali, ale úloha je zajímavá tím, že k jejímu rychlému řešení je výhodné použít odhad nebo zaokrouhlování. Tím se těmto operacím může dát smysl. *Zdroj: TIMSS 2011*

### Úloha G.2 D

**Komentář:** Žák zde – stejně jako v úlohách F.2 e) a f) – získává zkušenost s tím, jak se chová součin, když měníme hodnotu činitele: například když zvětšíme číslo na místě jednotek u menšího činitele, součin je větší, než když stejně změníme číslo na místě jednotek u většího činitele.

### Úloha H.1 1, 2, 3, 4, 6, 12

**Komentář:** Úspěšnost 25/27. I když ve srovnání s mezinárodním průměrem jsme významně nezaostali, je úspěšnost celkově velice nízká. Jedním důvodem může být složitější formulace úlohy. Stojí za to zkusit ji přeformulovat jasněji: *Zakroužkuj všechny dělitele čísla 12* nebo *Zakroužkuj každé číslo, kterým lze dělit číslo 12 beze zbytku*. K této úloze formuluje úlohu H.2 zaměřenou na stejný jev – dělitelnost, ale v kontextu žákům blízkém. *Zdroj: TIMSS 2011*

### Úloha H.2 12

#### Úloha I.1

**a)** 12; **b)** 12 karet s karikaturou; 9 karet se sportovcem; správná volba je s karikaturou; **c)** 10; **d)** 6

**Komentář:** Úspěšnost je ve všech bodech srovnatelná s mezinárodní: a) 33/31; b) 27/23; c) 24/25, c) 21/18, dokonce jsme zde o něco úspěšnější. Zajímavé ale je porovnání úspěšnosti dívek a chlapců D/H v úlohách b) (23/30) a c) (22/26). Jednou z příčin může být méně zkušeností se směnou. Tedy bude vhodné ve třídě realizovat směny nějakých sběratelských objektů. Celková úspěšnost těchto úloh je ale nízká, zejména úlohy d), kterou vyřešila dobře asi pětina žáků. Úloha je obtížná tím, že není uveden žádný převodní vztah mezi kartami s karikaturou a se sportovcem. Učitel tedy může žákům pomoci otázkou, kolik karet s karikaturou dostanou za tři karty se sportovcem. Po šikovnějších žácích může učitel chtít, aby převodní vztah formulovali:  $3S = 4K$ . *Zdroj: TIMSS 2011*

### Úloha I.2 6

#### Úloha I.3 30 km

**Komentář:** Formulace úlohy I.2 je trochu snazší, neboť napovídá, že se musí počítat přes cenu zaplacenou za květiny. Úloha I.3 je naopak obtížnější, neboť se zde počítá přes půlhodiny.

### Úloha J.1 112, 1 112, 2 112

**Komentář:** Úspěšnost 33/26 sice hovoří v náš prospěch, méně už to, že úlohu dobře vyřešila jen třetina našich žáků. Úlohy na procvičení zápisu čísla v desítkové soustavě může učitel generovat například ze stovkové tabulky. Žáci by ji měli mít k dispozici. Zdatnější žáci mohou řešit jen v představách, popřípadě jim lze rozšířit číselný obor.

*Zdroj: TIMSS 2011*

### Úloha J.2 a) 20; b) 10; c) 20

**Úloha K.1** 10 zedů

**Komentář:** Úspěšnost 9/12 je alarmující. Dívky byly o 2 procentní body úspěšnější než chlapci. K obtížnosti úlohy pravděpodobně přispívá, že se pracuje s neznámou měnou. Zjednodušit úlohu lze snadno – použijeme koruny. O trochu obtížnější by bylo, kdybychom použili jinou měnu, která je známá, například eura, dolary apod. Následující úloha je pak pro žáky, kteří s těmito úlohami neměli problémy. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha K.2** Úloha má více řešení, která je vhodné popsat tabulkou. Z té vyčteme odpověď i na druhou otázku.

Dospělí	0	1	2	3	4	5	6	7
Děti	14	12	10	8	6	4	2	0
Celkem	14	13	12	11	10	9	8	7

**Úloha L.1** D

**Komentář:** Úloha je zajímavá tím, že dává dětem zkušenost se zápornými čísly v známém prostředí měření teploty, aniž by se její řešení muselo zapisovat pomocí záporných čísel. Úlohu snadno učitel obohatí dalšími otázkami. *Zdroj: TIMSS 1995*

**Úloha M.1** 4 šálky mouky a 1/4 šálku mléka

**Komentář:** Úspěšnost 10/23 je opět alarmující. Poměr dívky/chlapci (7/13) je značně nevýhodný pro dívky, i když se zdá, že by kontext úlohy mohl spíše vyhovovat dívkám. V určení správné dávky mouky přitom chybovala necelá polovina našich žáků, tedy je zřejmé, že obtížnost úlohy spočívá v tom, že úloha obsahuje i výpočet se zlomky. Zápis zlomku 1/2 slovem polovina by našim žákům výrazně pomohl. Řešení by žáci mohli také zapsat slovem čtvrtina. O zlomcích polovina a čtvrtina již mají naši čtvrtáci celkem dobré představy ze životních zkušeností, ale obvykle v době psaní testu neměli ještě zkušenosti se zápisem pomocí číslic. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha N.1** C

**Komentář:** Úspěšnost 7/25 a skutečnost, že řešení D volilo 61 % našich žáků, jen vypovídají o tom, že žáci neměli v době psaní testu žádné představy spojené s číselným zápisem zlomku. Tentokrát chlapci dopadají výrazně hůře než dívky – 9/5. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha N.2** D

**Komentář:** Úspěšnost 30/44 je pochopitelná. Zajímavé je, že dívky ve srovnání s chlapci jsou výrazně méně úspěšné: 27/32. Obtížnost úlohy spočívá také v použití negace. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha N.3** 3/4

**Komentář:** Úspěšnost 16/23 opět potvrzuje situaci v Česku. Bohužel svědčí i o tom, že kreslení obrázků nepatří do repertoáru řešitelských strategií našich žáků. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha N.4** D

**Komentář:** Doporučujeme učitelům úlohy o zlomcích žákům přeformulovat slovy. Rovněž je důležité, aby si mohli kreslit obrázky, o kterých je necháme diskutovat. *Zdroj: TIMSS 1995*

**Úloha N.5** 8/10

**Komentář:** Úspěšnost našich žáků již nepřekvapí 8/40, dívky jsou o něco úspěšnější – 9/7. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha N.6** B

**Komentář:** Úspěšnost 23/41 je lepší než v předchozích případech, neboť je zde přítomen obrázek. Celkem 28 % našich žáků volilo odpověď C, která vyjadřuje poměr mezi vybarvenou a nevybarvenou částí. Dívky byly úspěšnější – 25/21. Učitel může snadno s touto úlohou pracovat dále, formuluje jednodušší úkoly: *Vybarvi třetinu čokolády několika dalšími způsoby. – Jakou část čokolády je 12 dílků? apod. Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha O.1** D

**Komentář:** Úspěšnost 20/39 je varující. Naši žáci dosáhli pouze asi poloviny mezinárodního průměru, chlapci byli úspěšnější (17/22). Více než tři čtvrtiny žáků uvedly výsledek 17 nebo 11. Asi nejvýznamnějším důvodem tohoto nepříznivého stavu je to, že v našich učebnicích je výrazná převaha procesuálně orientovaných úloh. Tedy žáci vnímají rovnost procesuálně, jako výzvu k realizaci naznačeného výpočtu, a nikoli konceptuálně, jako rovnost dvou stran. O tomto také svědčí, že například úlohu *Na parkovišti bylo pouze 5 aut a jedna motorka. Kolik měla vozidla na parkovišti celkem kol?* žáci běžně zapisují:  $5 \cdot 4 = 20 + 2 = 22$ . K tomu je třeba vysvětlení o nutnosti dvou zápisů. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha O.2** 2 kg



**Úloha O.3 D**

**Komentář:** Úspěšnost 10/27 je ještě horší než u úlohy O.1. Chlapci jsou zase úspěšnější – 9/12. Formulujeme obdobnou úlohu v nějakém sémantickém prostředí (např. O.4). *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha O.4** Úloha má dvě řešení, 6 čtverečků a 8 čtverečků.

**Úloha P.1** Svátovo pravidlo zní: *Vezmi číslo v  $\Delta$ , vynásob dvěma a přičti jedničku. Tak dostaneš číslo v  $\square$ . Nebo: Vezmi číslo v  $\Delta$ , přičti jedničku, vynásob dvěma a odečti jedničku. Tak dostaneš číslo v  $\square$ .*

**Komentář:** Úspěšnost 6/16 je pro naše žáky velice nepříznivá, ale ani mezinárodní průměr není valný. Hledání vazby a zejména její formulace jsou obtížné. Naši žáci se s takovými úlohami ve většině učebnic setkávají velice zřídka. Tento typ úlohy je velice vhodný pro práci celé třídy a diskusi mezi žáky nad jednotlivými návrhy. V dalším testování byla tato úloha značně zjednodušena (viz P.2). *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha P.2 B** – Také by mohlo znít *Přičti 1 a vynásob 2*, což ale v nabídce není.

**Komentář:** Úspěšnost 50/47. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha Q.1 B**

**Komentář:** Úspěšnost je zcela vyrovnaná mezinárodnímu průměru 29/29. Chlapci si vedli lépe než dívky – 25/32. Nejčastější odpověď našich žáků byla D (34,2 %). Slabší výsledek našich žáků mohl způsobit i trochu nejasný text úlohy. Nicméně takovéto úlohy, ve kterých jde o představu o objektu po jeho změně, jsou důležité. Další velkou bolestí našich žáků bývá obecně porozumění pojům míry a jednotkám. O tom je i následující úloha Q.2. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha Q.2 C**

**Komentář:** Úspěšnost 24/42 svědčí o tom, co bylo uvedeno v komentáři k úloze Q.1. Více než polovina žáků zvolila odpověď B, tedy 7 metrů čtverečných; tento výsledek spíše vypovídá o počtu latěk v plotu než záměně součinu součtem délek stran. Samotný pojem obsah je pro naše žáky obtížný již tím, že v hovorovém jazyce má zcela jiný význam. Navíc se v otázce vyskytuje slovo plocha, kterým žáci velice často vyjadřují právě obsah. Tím je úloha trochu nesrozumitelná. Jak je vidět, většina žáků neví, co má počítat. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha Q.3** 7 čtverečných centimetrů

**Komentář:** Je vidět, že i takovéto jednoduché úlohy je třeba žákům nabízet. Budují představy o pojmu obsah. Podle úspěšnosti (29/30) je patrné, že naši žáci mají výše pojmenované problémy. Doporučujeme, aby učitel přeformuloval otázku k úloze takto: *Kolik čtverečků je potřeba na pokrytí šedého obrazce?* Čtverečky lze přestříhnout. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha Q.4**

**Komentář:** Úspěšnost 11/31 vypovídá o tom, že v době testování žáků ve 4. ročníku se u nás (a pravděpodobně ani v mnoha jiných zemích zapojených do šetření) učivo o úhlu ještě neprobíralo. Více než 40 % českých žáků proto úlohu vůbec neřešilo. Je to však dobrý signál pro učitele, že je třeba pečlivě budovat nejdříve představu o konceptu úhel a potom o jeho míře. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha Q.5**

**Komentář:** Spíše než naše celková úspěšnost 42/47 je zajímavý poměr úspěšnosti dívky a chlapci – 48/37. Dívky o více než 10 % předčily chlapce. Je možné, že je to jejich bohatší zkušeností s kresbami a vystřihovánkami. Pravděpodobně chlapci nemají pojem osová souměrnost podložen vlastní manipulační zkušeností. Také poloha osy jiná než vertikální nebo horizontální značně úlohu komplikuje. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha R.1** V prvním a třetím řádku je křížek vlevo, ve třech ostatních vpravo.

**Komentář:** Čeští žáci výrazně zaostali za mezinárodním průměrem – 18/33. Úloha patří kromě geometrie do oblasti logiky. Pracuje se zde s pravdivostní hodnotou složených a kvantifikovaných výroků. Toto učivo ve většině našich učebnic schází. Odklonem od množin a práce s nimi z našich učebnic zmizelo. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha R.2 B**

**Komentář:** Zde byli naši žáci o něco málo lepší než mezinárodní průměr – 45/43. Úlohu zařazujeme proto, že v našich učebnicích je úloh na změnu nedostatek. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha R.3 B**

**Komentář:** Je zajímavé, že porovnání úspěšnosti naší a mezinárodní, ale i dívek a chlapců je stejná – 43/43. Podle očekávání celkem dost žáků (31 %) určilo, že obrazec má čtyři osy souměrnosti. S tímto jevem se setkáváme často a pravděpodobně je tato vlastnost převzata z vlastností čtverce. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha R.4**

(A) F	D
C E	B

**Komentář:** Úloha propojuje dvě oblasti – tvary v geometrii a práci s daty. Tím je velmi přínosná. Jak naše, tak mezinárodní úspěšnost je velice nízká – 14/15. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha S.1 D**

**Komentář:** Úspěšnost 45/54. Více než pětina našich žáků se rozhodla pro volbu A. Mezi chlapci a dívkami není žádný rozdíl. *Zdroj: TIMSS 2011*

**Úloha T.1**

Počet sourozenců	Počet spolužáků
0	//
1	////
2	////
3	///
4	//

**Komentář:** Úspěšnost 24/28. Na rozdíl od úlohy S.1 (čtení dat z grafu) vyžaduje tato úloha třídění a znázornění dat. Dívky byly úspěšnější než chlapci – 27/21. Čtvrtina našich žáků vůbec úlohu neřešila. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha T.2**

V rámečcích mají být (odshora) čísla 50, 40, 30, 20 a 10.

**Komentář:** V úspěšnosti této úlohy zase naši žáci zaostávali za mezinárodním průměrem – 33/45. Podobně jako v předchozí úloze 28 % našich žáků vůbec úlohu neřešilo. *Zdroj: TIMSS 2007*

**Úloha 1: HORA FUDŽI**

1. C Uvedené období trvá 58 dní a průměrně denně vystoupí na horu asi  $200\,000 : 58 \approx 3\,448$  lidí.

2. V 11.00 hodin. Cesta nahoru trvá 6 hodin a dolů 3 hodiny, celkem 9 hodin.

3. Průměrná délka kroku je  $900\,000 \text{ cm} : 22\,500 = 40 \text{ cm}$ .

4. 4,5 km/h

5. 5 km/h

6.  $w = 2 \cdot v_1 \cdot v_2 / (v_1 + v_2)$

**Komentář:** První i druhá otázka této úlohy dle autorů ověřuje dovednost formulování a v druhé z nich byla úspěšnost při pilotáži u nás i v mezinárodním průměru jen zhruba třetinová, podobně jako ve třetí otázce.

1. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 67/69.

2. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 30/34. Překvapuje, že více než čtvrtina našich žáků úlohu neřešilo, byť je v ní třeba použít pouze vztahy, které se v našich školách nacvičují. Možná řešitelé odradil dlouhý text.

3. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 30/31. Podle autorů analýz byla vysoká chybovost způsobena i tím, že žáci počítali ne s 9 km, ale s 18 km cesty.

*Zdroj: Pilotáž PISA*

**Úloha 2: PŮJČOVNA DVD**

1. Tadeáš platil: 10 zedů členský poplatek a 42,50 zedů půjčovné.  $42,5 : 2,5 = 17$ , tedy hoch si půjčil 17 kusů DVD. Jako nečlen by platil  $17 \cdot 3,2 = 54,40$  zedů. Členstvím ušetřil 1,90 zedu.

2. Při zapůjčení jednoho DVD platí nečlen o 0,70 zedu více než člen. Při zapůjčení 10 DVD to činí 7 zedů. Protože  $10 : 0,7 \approx 14,2$ , tak při zapůjčení 14 DVD to má nečlen o 0,20 zedu levnější, ale při zakoupení 15 DVD to má již levnější člen, a to o 0,50 zedu.

3. Výsledky jsou uvedeny v tabulce níže. Tabulku pak mohou žáci prodlužovat.

# DVD	0	1	2	3	4	5	5	6	7
Nečlen	0	3,20	6,40	9,60	12,80	16	19,20	22,40	25,60
Člen	10	12,50	15	17,50	20	22,50	25	27,50	30
Rozdíl	-10	-9,30	-8,60	-7,90	-7,20	-6,50	-5,80	-5,10	-4,40

4. **a)**  $v = (10 + n \cdot 2,50)$  zedů; **b)**  $v = (5 + n \cdot 2,50)$  zedů.

5. Adam si půjčil 16 kusů a zaplatil i s členským poplatkem 50 zedů, Bětko si půjčila 5 DVD a zaplatila 16 zedů.

**Komentář:** Druhá otázka této úlohy podle jejích autorů ověřuje dovednost formulování situací matematicky; úspěšnost řešení byla v České republice i v průměru ostatních zemí nízká.

1. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 36/40.

2. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 16/17. Nízká úspěšnost je důsledkem řešitelské strategie orientované na kalkulace a opomíjející manipulaci a tabulky. Tuto myšlenku jako silný reedukační nástroj uvádí další úloha.

Zdroj: Pilotáž PISA

### Úloha 3: MP3 PŘEHRÁVAČE

1. C U ceny 79 zedů vynechala číslici 9.

2. ANO, ANO, NE

3. NE, NE, ANO, NE

4. **a)**  $p = 1375$  zedů; **b)**  $p = 550$  zedů.

5. **a)**  $v = 200$  zedů; **b)**  $v = 880$  zedů.

6.  $v = 8p/11$ .

**Komentář:** Úloha z pilotáže PISA 2012. Třetí otázka této úlohy je příkladem otázky vyžadující využití dovednosti matematicky formulovat situace, u níž byla absolutní úspěšnost obecně velmi nízká.

1. Tematický okruh: kvantita. Lehká úloha s úspěšností 71/75.

2. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 54/56. Zajímavé by bylo analyzovat příčiny více než 40 % neúspěšných odpovědí.

3. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 8/8. Při reedukaci u tohoto tématu doporučujeme nechat žáky řešit úlohy s konkrétními hodnotami. Teprve pak jít do testování, nebo dokonce vzorců. V dalších úlohách je k tomu didaktický návod.

Zdroj: Pilotáž PISA

### Úloha 4: ZÁLIVKA

1. 90

2. **a)** 200; **b)** 150; **c)** 120.

3. **a)** 120; **b)** 90; **c)** 60.

4. Oleje **a)** 120; **b)** 90; **c)** 72. Octa **a)** 60; **b)** 45; **c)** 36. Sójové omáčky **a)** 20; **b)** 15; **c)** 12.

5.  $S = Z/10$ ,  $O = 3Z/10$ .

6. Řešení uvádíme v závorce (počet dětí, počet maminek, počet tatínků). **a)** (9, 3, 6); **b)** (12, 4, 8); **c)** (30, 10, 20).

**Komentář:** Úloha je v šetření PISA zařazena k dovednosti formulování. Přestože se zdá snadná, více než třetina žáků neuvedla správné řešení. Tematický okruh: kvantita. Vzhledem k nízké náročnosti úlohy je poměrně malá úspěšnost 63/64. K řešení stačila úvaha, kterou je schopen udělat žák třetího ročníku.

Domníváme se, že poměrně malá úspěšnost úlohy, kterou lze dobře řešit „selským rozumem“, může být důsledkem řešitelské strategie žáka. Ten si vzpomene na návody pomocí trojčlenky, sestaví příslušné schéma opatřené šipkami a počítá. Zde se splete, protože do výpočtu nevidí a paměť mu selže. Doporučujeme oslabit ve vyučování návody a posílit diskuse a úvahy, kreslení obrázků a schémat, tvorbu tabulek a využití dramatizace. Úlohy 2 až 4 jsou si blízké jak myšlenkově, tak numericky, aby i slabší žák našel cestu k porozumění celé situace. Směřují ke vzorcům, ale ty žák tvoří, nikoli přebírá. Poslední úloha naznačuje trochu jiný, v experimentálním vyučování úspěšně odzkoušený didaktický přístup k této problematice.

Zdroj: PISA 2012

### Úloha 5: RYCHLOST INFUZE

1.  $R$  se zmenší o polovinu.

2. Po dosažení  $R = 50$ ,  $k = 25$ ,  $h = 3$ , máme  $50 = 25V/(60 \cdot 3)$ , tedy  $V = (50 \cdot 60 \cdot 3) : 25 = 360$ .

3. **a)**  $k = 60R \cdot h/V$ ; **b)**  $V = 60R \cdot h/k$ ; **c)**  $h = kV/60R$ .

4. **a)**  $A = 1 + C/B$ ; **b)**  $B = C/(A - 1)$ ; **c)**  $C = (A - 1) \cdot B$ .

5. **a)**  $A = C^2 \cdot D/B$ ; **b)**  $B = C^2 \cdot D/A$ ; **c)**  $C = \sqrt{(A \cdot B/D)}$ ; **d)**  $D = A \cdot B/C^2$ .

**Komentář:** Obě otázky v této úloze byly pro žáky značně obtížné – u obou českých žáků měli jen čtvrtinovou úspěšnost.

1. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 25/22. Náročnost úlohy spočívá v tom, že žáci nemají s popisovaným jevem osobní zkušenosti a musí pracovat spíše se vzorcem.

2. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 25/26. Stejný problém jako v první otázce. Navíc se zde objevují jak minuty, tak hodiny, a to může být dalším zdrojem omylů. Proto v úlohách 4 a 5 má žák sestavit závislost několika parametrů v jemu bližším kontextu.

Učitel může vytvořit podobné další úlohy například o přepravě zboží o hmotnosti  $A$  kg na vzdálenost  $B$  km pomocí  $C$  nákladních aut jedoucích průměrnou rychlostí  $D$  km/h s tonáží auta  $E$  kg. Tvorba takových úloh pomůže učiteli hlouběji nahlédnout i do řešitelských procesů žáka.

Zdroj: PISA 2012

**Úloha 6: TURNIKETOVÉ DVEŘE**

1.  $120^\circ = 2\pi/3$

2. Jako správná byla hodnocena odpověď z intervalu  $\langle 104; 105 \rangle$ , resp. odpověď vypočítaná jako  $1/6$  obvodu kruhu. Řešení úlohy se opírá o geometrickou interpretaci požadované reálné situace. Aby vzduch mezi vstupem a výstupem volně neprocházel, musí být délka plného oblouku v levé části obrázku rovna minimálně třetině délky kružnice (délka oblouku odpovídá středovému úhlu o velikosti  $120^\circ$ ). Totéž musí platit i pro plný oblouk v pravé části obrázku. Plné oblouky tedy představují minimálně  $2/3$  délky kružnice. Na vstup a výstup tedy zbývá maximálně  $1/3$  délky kružnice. Protože jsou vstup a výstup stejně široké, připadá na každý z nich maximálně polovina z  $1/3$  délky kružnice, tedy maximálně  $1/6$  délky kružnice, tj. přibližně 104,7 cm.

3. D Při jedné otáčce křídel o  $360^\circ$  se vstup otevře celkem třikrát. Vstoupit za minutu tedy může  $6 \cdot 4 = 24$  lidí. Za 30 minut je to 720 lidí.

4. Přibližně 1,5 km/h.

5. Asi 66 cm.

**Komentář:** Druhá otázka této úlohy, dle autorů testující dovednost formulování, byla pro žáky obecně vysoce obtížná.

1. Tematický okruh: prostor a tvar. Úspěšnost 56/58. Hoši o 9 % úspěšnější než dívky.

2. Úspěšnost 4/4. Velice nízká úspěšnost byla asi způsobena složitou formulací úlohy.

3. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 49/46.

Zdroj: PISA 2012

**Úloha 7: VÝŠKA**

1. Všechna tvrzení jsou nepravdivá.

2. D

Omylem byla výška jedné dívky uvedena o 25 cm vyšší. Dívek je též 25. Tedy opravená průměrná výška je o 1 cm menší než původně zjištěná.

3. Průměrná výška dívek, které odešly, je 130 cm. Proto i průměrná výška zbytku je 130 cm.

4. a) 124 cm; b) 126 cm; c) 127,6 cm

5. Není to možné. Bylo-li návštěvníků 68 (69), byla průměrná návštěvnost 9,7 (9,9).

**Komentář:** První otázka této úlohy podle autorů výzkumu ověřuje dovednost interpretování a v roce 2006 ji řešila úspěšně jen necelá čtvrtina českých žáků.

1. Tematický okruh: neurčitost. Úspěšnost 25/22. Hoši o 10 % úspěšnější než dívky.

2. Tematický okruh: neurčitost. Úspěšnost 41/37. Hoši o 6 % úspěšnější než dívky.

Zdroj: PISA 2003/2006

**Úloha 8: PROJÍŽDKA AUTEM**

1. 60 km/h.

2. 9:06.

3. Cesta z domu k incidentu trvala jen o desítky vteřin déle než zpáteční cesta. Ale průměrná rychlost zpáteční cesty byla nižší než průměrná rychlost první etapy cesty. Tedy vzdálenost ujetá v druhé etapě byla menší než v první etapě.

4. a) 6 km/h; b) 24 km/h; c) 60 km/h.

5. a) 15 km/h; b) 30 km/h; c) 45 km/h.

**Komentář:** Všechny tři otázky této úlohy vyžadují, aby žák využil dovednost interpretovat, aplikovat či hodnotit matematické výsledky. Jejich obtížnost je při tom značně rozdílná. U třetí otázky byla úspěšnost i v jiných zemích spíše nízká, ale čeští žáci v roce 2003 i v roce 2006 navíc výrazně zaostali za mezinárodním průměrem.

1. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 96/95.

2. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 77/81. Hoši o 9 % úspěšnější než dívky.

3. Úspěšnost 21/29. Náročná úloha. Doporučujeme před tuto úlohu zařadit propedeutické úlohy 4 a 5.

Zdroj: PISA 2003/2006

**Úloha 9: PRÁZDNINOVÝ BYT**

1. Výpočet odborníka:  $60 \cdot 2\,500 + 10\,000 + 15\,000 + 35\,000 = 210\,000$  zedů. Odhadnutá cena je vyšší, než požaduje prodejce. Koupě je tedy velmi výhodná.

2. Odpovědi: NE, NE, ANO.

3. Asi a) 42 zedů; b) 49 zedů; c) 64 zedů.

4. 15 120 zedů.

**Komentář:** Druhá otázka, zařazená k dovednosti interpretování, měla opět celkově nízkou úspěšnost.

1. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 33/37. Poměrně nízká úspěšnost ukazuje na malé zkušenosti žáků s podobnými situacemi. Řešitelé může mýlit i to, že informace o obsazenosti bytu hosty se u odhadu nepoužije.

2. Tematický okruh: neurčitost a data. Úspěšnost 14/15. Víme též, že třetina řešitelů měla správnou jednu nebo dvě odpovědi.

Zdroj: Pilotáž PISA

**Úloha 10: TUČŇÁCI**

Řešení

1. C

2. Tučňáků bude 12 000.

3. B

4. **a)**  $(25/243) \cdot (6/5) = 10/81$ ; **b)**  $(25/243) \cdot (6/5)^2 = 4/27$ ; **c)**  $(25/243) \cdot (6/5)^3 = 8/45$ ; **d)**  $(25/243) \cdot (6/5)^4 = 16/75$ ; **e)**  $(25/243) \cdot (6/5)^5 = 32/125$ .

**Komentář:** Otázky této úlohy pokrývají všechny tři skupiny dovedností, s nimiž pracuje koncepce šetření PISA, i různé okruhy matematického obsahu. Úspěšnost řešení žádné z otázek nepřesáhla 50 %, čeští žáci si nevedli lépe než mezinárodní průměr.

1. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 22/23. V textu je idiom „o p% je X více než Y“, který (zasvěcenému) říká, že základ je Y. Jestliže žák ale tuto konvenci nezná a za základ vezme X, pak zvolí možnost A. To udělalo 20 % žáků. Jejich selhání nespočívá v matematice, ale v komunikaci.

2. Tematický okruh: kvantita. Úspěšnost 36/39.

3. Tematický okruh: změna a vztahy. Úspěšnost 30/29. Poměrně vysokou úspěšnost této náročné úlohy připisují autoři analýz PISA tipování žáků.

*Zdroj: Pilotáž PISA*

V rámci projektu Kompetence I spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky byly vydány i tyto analyticko-metodické publikace.



Publikace lze stáhnout na webových stránkách České školní inspekce, [www.csicr.cz](http://www.csicr.cz).

## **Úlohy pro rozvoj dovedností**

*Metodická publikace pro učitele základních škol a víceletých gymnázií*

Sestavili a komentáři doprovodili K. Starý, D. Mandíková, V. Laufková, D. Jirotková, J. Houfková, M. Hejný, D. Dvořák.

Vydala Česká školní inspekce, Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5, v roce 2014

Tisk Tribun EU s.r.o., Cejl 892/3, 602 00 Brno



ISBN 978-80-905632-2-3