



Úlohy

**z matematiky
a přírodních věd
pro žáky 8. ročníků**

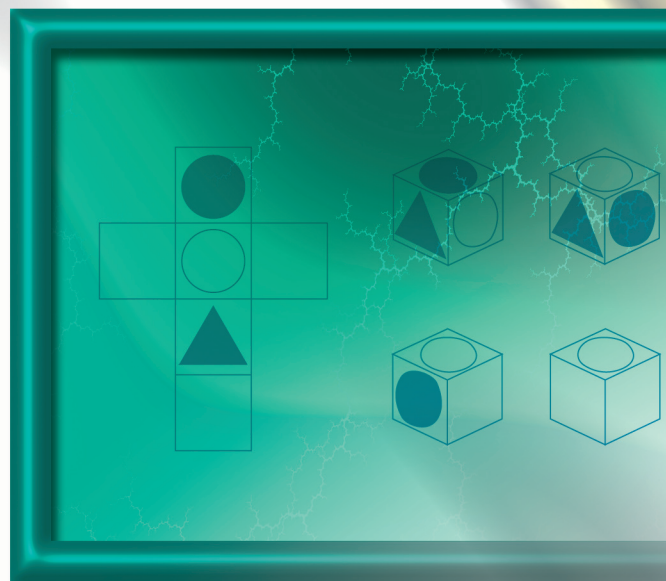
Vzorová otázka 5 je relativně jednoduchá, vyžaduje postupy z třídy 1. Pracuje s porovnáváním tří ploch, z nichž dvě jsou velmi nepravidelné a jedna z nich vypadá jako kruh. Dva nepravidelné tvary mohou být více méně umístěny do kruhu, může se tedy zdát jasné, že útvar s největším obsahem je "kruh". Tohle je "očekávaná" verze odpovědi. Ostatní, které se jí podobají, dostanou také plný bod. Při hodnocení musíme být nicméně opatrní: pokud je odpověď naprosto správná, i když vypadají např. tak, že útvar nemá v sobě žádné mezery, protože je...

Diagram showing soil layers: vrstva A, vrstva B, vrstva C, vrstva D, půda, matečná.

Diagram showing temperature profile (altitude vs temperature):

Altitude (km)	Temperature (°C)
2,5	9
2,0	14
1,5	19
1,0	24
0,5	29
0	29

(obrázek není nakreslen ve správném měřítku)



ÚLOHY Z MATEMATIKY A PŘÍRODNÍCH VĚD PRO ŽÁKY 8. ROČNÍKU

Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodního vzdělávání

Replikace 1999

Praha 2001

Vážení kolegové,

do rukou se Vám dostává publikace, jejímž hlavním cílem je seznámit Vás s testovými úlohami z matematiky a přírodních věd, které byly v roce 1999 použity ke zjišťování vědomostí čtrnáctiletých žáků z celého světa v rámci Mezinárodního výzkumu matematického a přírodovědného vzdělávání TIMSS¹. Kromě úloh naleznete v publikaci též základní informace o celém výzkumu, který probíhá ve světě již zhruba deset let a kterého se během této doby zúčastnilo více než 60 zemí.

V této publikaci uvádíme spolu s úlohami další informace, které Vám umožní srovnat úspěšnost Vašich žáků při jejich řešení s úspěšností jejich vrstevníků u nás i v zahraničí. Poskytnou Vám například informaci o tom, zda se Vaši žáci dopouštějí při řešení úloh stejných chyb, jako žáci ostatních škol. Mohou Vám pomoci odhalit silné a slabé stránky Vašich žáků a do určité míry též silné a slabé stránky Vaší výuky. Propracovaný způsob vyhodnocování otevřených úloh (tyto úlohy vyžadují po žákovi vytvořit a napsat vlastní odpověď) může být užitečný například při vytváření kritérií při hodnocení Vašich vlastních úloh a písemných prací.

Zájemce o různé typy matematických a přírodovědných úloh bychom rádi upozornili na další mezinárodní výzkum čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti PISA², který v současné době probíhá i v České republice a který je zaměřen na věkovou kategorii patnáctiletých žáků. Oba výzkumy se výrazně liší svými záměry. Zatímco výzkum TIMSS je orientován zejména na měření úrovně školních vědomostí a dovedností žáka, výzkum PISA zjišťuje úroveň dovedností, které jsou důležité pro další vzdělávání žáka a pro uplatnění mladého člověka v životě a ve společnosti. Chcete-li si udělat si představu o výzkumu a o jeho testových úlohách, naleznete jejich ukázky v publikaci Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků uvedené v připojeném seznamu literatury. Tento seznam zahrnuje všechny u nás dosud vydané publikace obsahující testové úlohy výzkumu TIMSS pro různé věkové kategorie žáků. Informace o výzkumech TIMSS a PISA jsou též dostupné na internetové adrese: <http://www.uiv.cz>.

Pokud byste nám chtěli sdělit své názory na úlohy výzkumů TIMSS nebo PISA, budeme velmi rádi. Uvítáme též jakékoli Vaše podněty a připomínky, které by nám mohly pomoci zprostředkovávat výsledky mezinárodních výzkumů učitelům a školám. Můžete nám je sdělit prostřednictvím připojeného dotazníku, telefonicky (02/24 398 447), elektronickou poštou (paleckov@uiv.cz) nebo přímo na adrese: Sekce měření výsledků vzdělávání, Ústav pro informace ve vzdělávání, Senovážné náměstí 26, P. O. Box 1, 110 06 Praha 1.

RNDr. Jana Palečková
koordinátorka výzkumu TIMSS-R

¹ Third International Mathematics and Science Study

² Programme for International Student Assessment

OBSAH

1. Základní informace o výzkumu TIMSS-R a jeho výsledcích	7
2. Testové úlohy výzkumu TIMSS-R	13
3. Matematické úlohy výzkumu TIMSS-R	15
3.1 Zlomky a čísla	16
3.2 Geometrie	35
3.3 Algebra	42
3.4 Prezentace a analýza dat	53
3.5 Pravděpodobnost a měření	62
4. Přírodovědné úlohy výzkumu TIMSS-R	69
4.1 Fyzika	70
4.2 Chemie	89
4.3 Přírodopis	96
4.4 Zeměpis	114
4.5 Životní prostředí a přírodní zdroje	123
4.6 Vědecké zkoumání a podstata přírodních věd	127
Literatura	131

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O VÝZKUMU TIMSS-R A JEHO VÝSLEDČÍCH

Výzkumy TIMSS a TIMSS-R

Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání TIMSS, jehož součástí a zároveň pokračováním je výzkum TIMSS-R¹, je jedním z řady mezinárodních vzdělávacích výzkumů, které jsou ve vyspělých zemích organizovány již od 50. let. Současně je to první mezinárodní výzkum, do kterého se v roce 1991 zapojila i Česká republika².

Cílem výzkumu TIMSS bylo zjistit úroveň matematických a přírodovědných vědomostí a dovedností několika věkových kategorií žáků z celého světa. Těmto věkovým kategoriím odpovídala v České republice populace žáků 3. a 4. ročníku základní školy, 7. a 8. ročníku základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií a žáků v posledních ročnících všech typů středních škol (u žáků gymnázií byly kromě úrovně matematické a přírodovědné gramotnosti zjišťovány též vědomosti a dovednosti ve dvou konkrétních předmětech, kterými byly matematika a fyzika). Hlavní šetření výzkumu TIMSS, kterého se zúčastnilo 43 zemí, proběhlo v roce 1995. Česká republika testovala všechny věkové kategorie žáků. V mezinárodním srovnání dosáhli naši žáci prvního i druhého stupně základní školy vynikajících výsledků a umístili se jak v matematice tak v přírodních vědách na předních místech mezinárodního žebříčku. To se však bohužel nedá říci o výsledcích našich středoškoláků, které byly ve srovnání s výsledky žáků ostatních zemí silně podprůměrné.

TIMSS-R je ve své podstatě pokračováním mezinárodního výzkumu TIMSS. Jeho hlavní šetření se uskutečnilo v roce 1999 ve 38 zemích z celého světa a zaměřilo se pouze na jednu věkovou kategorii žáků, kterou v České republice představovali žáci 8. ročníku základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (dále jen žáci 8. ročníku). Toto šetření provedené se čtyřletým odstupem nám nejen umožňuje porovnávat výsledky našich žáků s výsledky jejich vrstevníků z celého světa, ale i s výsledky stejně starých žáků v roce 1995. Výsledky výzkumu TIMSS-R byly zveřejněny v závěru roku 2000 a stručně se jimi budeme zabývat v následujícím oddílu.

Kromě zjišťování a srovnávání výsledků vzdělávání prostřednictvím testů byly v rámci obou výzkumů shromážděny informace o vzdělávacích systémech jednotlivých zemí, proběhla analýza učebních osnov a učebnic. Dotazníkovým šetřením byly vedle žákovských, učitelských a školních charakteristik získány též informace o výukových metodách, o podmínkách výuky ve školách a třídách apod.

Výběr vzorku testovaných žáků probíhal podle jednotných mezinárodních pravidel. V každé zemi bylo jak v roce 1995 tak v roce 1999 vybráno 150 škol a v každé z nich byli testováni všichni

¹ Third International mathematics and Science Study - repeat

² Výzkumy TIMSS a TIMSS-R jsou organizovány Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků ve vzdělávání IEA, mezinárodní koordináční centrum se nachází na universitě v Bostonu. Zodpovědnost za realizaci výzkumu TIMSS-R v České republice byla svěřena Sekci měření výsledků vzdělávání v Ústavu pro informace ve vzdělávání v Praze.

žáci jedné náhodně vybrané třídy testovaného ročníku. V České republice byl navíc v roce 1999 výběr vzorku proveden tak, aby bylo možné spolehlivě porovnávat též výsledky žáků 8. ročníku základních škol a žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií³.

Výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu

V matematickém testu se v mezinárodním srovnání umístili naši žáci 8. ročníku v roce 1999 na patnáctém místě mezi 38 zúčastněnými zeměmi, v přírodovědném testu na místě osmém. Pouze o výsledcích žáků šesti zemí (Singapur, Korea, Tchaj-wan, Hongkong, Japonsko, Belgie) se dá přitom říci, že byly v matematice statisticky významně lepší než výsledky našich žáků, v přírodovědě byly statisticky významně lepší pouze výsledky žáků Tchaj-wanu⁴.

Zdá se tedy, že čeští žáci obstáli v mezinárodním srovnání dobře. Srovnání jejich výsledků z roku 1999 s výsledky z roku 1995 je však poněkud překvapivé⁵. Toto srovnání je zde provedeno pro skupinu 23 zemí, které provedly testování v roce 1995 i v roce 1999. Na obrázku 1.1 a 1.2 je znázorněno pořadí těchto 23 zemí podle průměrného výsledku jejich žáků v matematické a přírodovědné části testu v obou sledovaných obdobích⁶.

Z obrázků 1.1 a 1.2 je vidět, že zatímco v přírodovědné části testu nedošlo k výraznému zhoršení výsledků našich žáků (ke statisticky významnému zhoršení výsledků došlo pouze v úlohách z fyziky) a výsledky našich žáků se stále řadí k nadprůměrným, v matematice došlo ke zhoršení značnému a statisticky významnému. **Ze skupiny zemí s nadprůměrnými výsledky v matematice v roce 1995 jsme se tak po čtyřech letech posunuli do oblastí výsledků blízkých mezinárodnímu průměru.**

³ Šetření proběhlo na 89 základních školách a 59 víceletých gymnáziích, celkem bylo testováno více než 3 600 žáků, učitelské dotazníky vyplnilo přes 700 učitelů matematiky a přírodovědných předmětů, školní dotazníky vyplnili ředitelé všech 148 zúčastněných škol. Všechny získané výstupy byly odpovídajícím způsobem navázeny.

⁴ Statistická významnost daného rozdílu znamená, že rozdíl není v rozmezí nepřesnosti dané způsobem výběru vzorku testovaných žáků a je tudíž spolehlivě prokázán.

⁵ V roce 1995 se naši žáci 8. ročníku umístili mezi žáky 43 zúčastněných zemí šesti v matematice za žáky Singapuru, Koreje, Japonska, Hongkongu a vlámské části Belgie (výsledky žáků pouze prvních tří z těchto zemí byly statisticky významně lepší) a druhí v přírodovědě za statisticky významně lepšími žáky Singapuru.

⁶ Výsledek žáků jednotlivých zemí je vyjádřen pomocí tzv. Raschových skóre, které vyjadřují úspěšnost žáků v testu.

OBRÁZEK 1.1.

Výsledky žáků 8. ročníků v matematickém testu v letech 1995 a 1999

1995	
Singapur	609
Korea	581
Japonsko	581
Hongkong	569
Belgie (vlámská)	550
Česká republika	546
Slovenská republika	534
Slovinsko	531
Nizozemsko	529
Maďarsko	527
Bulharsko	527
Rusko	524
Kanada	521
Austrálie	519
Mezinárodní průměr	519
Nový Zéland	501
Anglie	498
USA	492
Itálie	491
Lotyško	488
Rumunsko	474
Litva	472
Kypr	468
Írán	418

OBRÁZEK 1.2.

Výsledky žáků 8. ročníků v přírodovědném testu v letech 1995 a 1999

1999	
Singapur	604
Korea	587
Hongkong	582
Japonsko	579
Belgie (vlámská)	558
Nizozemsko	540
Slovenská republika	534
Maďarsko	532
Kanada	531
Slovinsko	530
Rusko	526
Austrálie	525
Mezinárodní průměr	521
Česká republika	520
Bulharsko	511
Lotyšsko	505
USA	502
Anglie	496
Nový Zéland	491
Itálie	485
Litva	482
Kypr	476
Rumunsko	472
Írán	422

1995	
Singapur	580
Česká republika	555
Japonsko	554
Korea	546
Bulharsko	545
Nizozemsko	541
Slovinsko	541
Maďarsko	537
Anglie	533
Belgie (vlámská)	533
Slovenská republika	532
Austrálie	527
Rusko	523
Mezinárodní průměr	518
Kanada	514
USA	513
Nový Zéland	511
Hongkong	510
Itálie	497
Lotyško	476
Rumunsko	471
Litva	464
Írán	463
Kypr	452

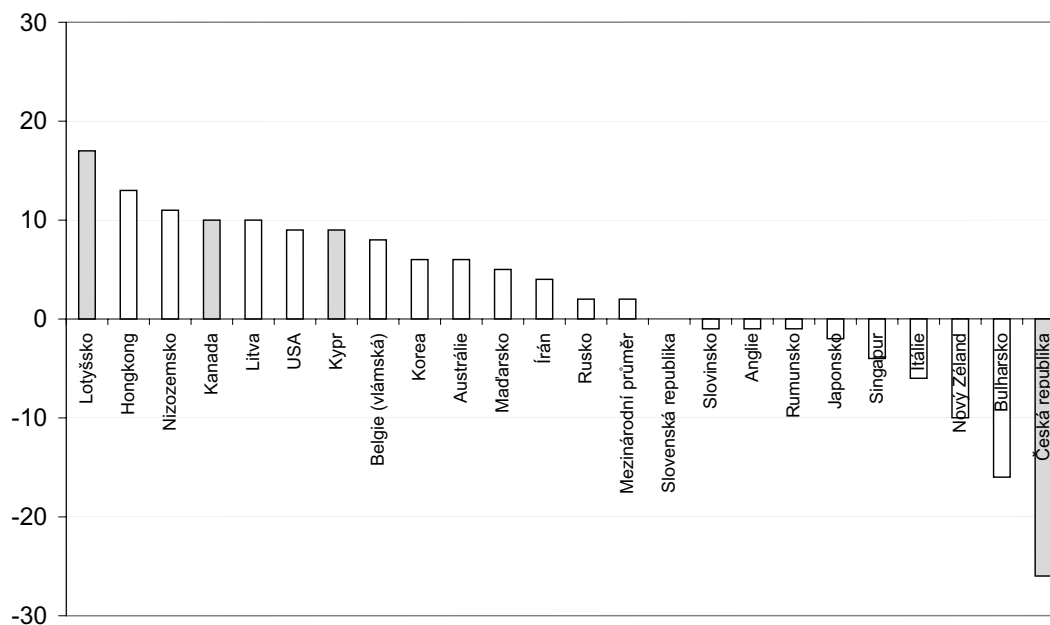
1999	
Singapur	568
Maďarsko	552
Japonsko	550
Korea	549
Nizozemsko	545
Austrálie	540
Česká republika	539
Anglie	538
Belgie (vlámská)	535
Slovenská republika	535
Slovinsko	533
Kanada	533
Hongkong	530
Rusko	529
Mezinárodní průměr	521
Bulharsko	518
USA	515
Nový Zéland	510
Lotyško	503
Itálie	498
Litva	488
Rumunsko	472
Kypr	460
Írán	448

Abychom si mohli udělat lepší představu o tom, jak velká byla změna ve výsledcích našich žáků, jsou na dalších obrázcích 1.3 a 1.4 znázorněny rozdíly ve výsledcích v matematické a přírodovědné části testu pro žáky uvedených 23 zemí. Rozdíly, které byly statisticky významné, jsou v grafu vyznačeny tmavě. Z obrázků je dobře vidět, že zhoršení našich žáků v matematice bylo nejen statisticky významné, ale současně největší mezi třinácti zeměmi, které realizovaly šetření v obou uvedených letech. V přírodovědném testu je zhoršení našich žáků druhé největší po Bulharsku, jeho statistická významnost se však neprokázala.

Pro zajímavost uvedme ještě některé dílčí výsledky našich žáků z roku 1999 v jednotlivých oblastech matematiky a přírodních věd. Oproti roku 1995 se v matematice naši žáci výrazně zhoršili zejména při práci se zlomky, v geometrii a v algebře. Výsledky našich žáků v úlohách z jednotlivých přírodovědných předmětů se, jak již bylo řečeno, výrazně zhoršily pouze v případě fyziky.

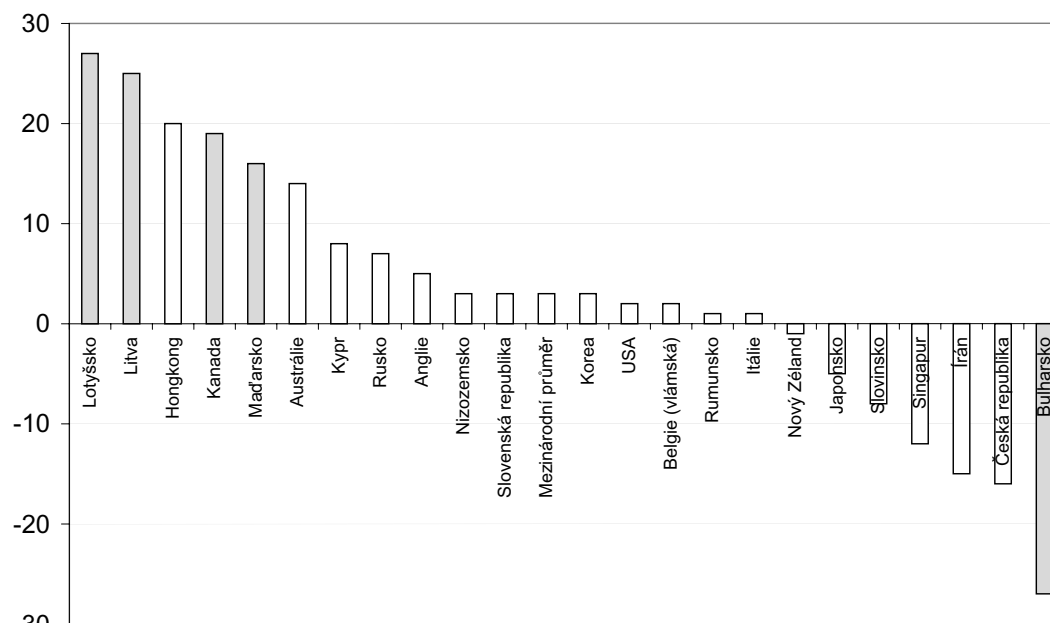
OBRÁZEK 1.3

Rozdíly ve výsledcích v matematickém testu v letech 1995 a 1999



OBRÁZEK 1.4

Rozdíly ve výsledcích v přírodovědném testu v letech 1995 a 1999



Rozdíly ve výsledcích českých chlapců a děvčat

Závažným zjištěním výzkumu TIMSS jsou velké přetrvávající rozdíly ve výsledcích českých chlapců a děvčat. V roce 1999 patřila Česká republika stejně jako v roce 1995 v matematice a přírodních vědách mezi země s největšími rozdíly ve výsledcích ve prospěch chlapců. Přitom existuje mnoho zemí, kde rozdíly mezi chlapci a děvčaty v tomto ohledu buď téměř neexistují nebo nejsou nijak významné (mezi tyto země například patří i Slovensko). Pozoruhodná je skutečnost, že i když čeští chlapci opakovaně vykazují lepší výsledky v mezinárodních testech z matematiky a přírodovědných předmětů než děvčata, jejich školní výsledky tomu neodpovídají a průměrné známky děvčat jsou lepší. Průměrné známky chlapců a děvčat z matematiky a přírodovědných předmětů jsou spolu s jejich výsledky v odpovídajících oblastech testu uvedeny v tabulce 1.1.

TABULKA 1.1

Průměrné známky chlapců a děvčat z jednotlivých předmětů a jejich výsledky v příslušných oblastech

Předmět	Průměrná známka		Výsledek	
	Dívky	Chlapci	Dívky	Chlapci
Matematika	2,6	2,8	512	528
Fyzika	2,3	2,5	510	544
Chemie	2,2	2,5	492	532
Přírodopis	2	2,3	537	552
Zeměpis	2,1	2,3	513	554

Ze získaných dat dále vyplývá, že ani lepší známky nezvyšují u děvčat oblibu matematiky a většiny přírodovědných předmětů a nepřispívají k jejich většímu sebevědomí při studiu těchto předmětů.

Přírodopis je jediný z přírodovědných předmětů, který mají česká děvčata raději než chlapci (pouze v tomto přírodovědném předmětu také nebyl rozdíl mezi výsledky našich chlapců a dívek příliš výrazný), chemie je u chlapců i dívek oblíbená zhruba stejně. V nejmenší oblibě mají děvčata fyziku, které však chlapci dokonce dávají přednost před matematikou a chemií⁷.

Největší rozdíly mezi chlapci a děvčaty v hodnocení vlastních schopností byly shledány ve fyzice a v matematice, kde děvčata hodnotila své schopnosti oproti chlapcům výrazně hůře. Například navzdory lepšímu hodnocení z matematiky si 54 % dívek myslí (oproti 42 % chlapců), že nikdo nemůže být dobrý ve všech předmětech a ony prostě na matematiku nemají talent, a 58 % dívek si myslí (oproti 47 % chlapců), že matematika není jejich silná stránka.

⁷ V mezinárodním srovnání je zastoupení našich žáků, kteří mají rádi matematiku, fyziku a chemii, podprůměrné, v případě přírodopisu a zeměpisu spíše průměrné.

Možné příčiny zhoršení výsledků našich žáků

Jednou z možných příčin zhoršení výsledků našich žáků se jeví prodloužení školní docházky z osmileté na devítiletou, které mělo za následek rozložení učiva do více ročníků a přesun některých tematických celků do devátého ročníku školní docházky. S prodloužením základní školy souvisí i posun jak školní tak domácí přípravy žáků k přijímacím zkouškám na střední školy až do devátého ročníku, což se mohlo projevit zejména na výsledcích žáků v matematice. Jedním z dalších možných faktorů, který mohl mít určitý vliv na celkové zhoršení výsledků žáků by však mohla být i určitá změna společenského klimatu, projevující se například snížením respektu k autoritě učitele (a autoritám vůbec) či větším příklonem k humanitním směrům provázeným zmenšením důrazu, který byl dříve kladen právě na technické obory a který se na základní škole projevil například snížením hodinové dotace matematiky.

2. TESTOVÉ ÚLOHY VÝZKUMU TIMSS-R

Složení testu

V testech výzkumů TIMSS a TIMSS-R byly stejnou měrou zastoupeny úlohy z matematiky a úlohy z přírodních věd¹. Úlohy matematické části testu byly rozděleny do pěti tematických oblastí, které jsou uvedeny v tabulce 2.1 spolu s informací o zastoupení úloh různého formátu. Úlohy přírodovědné části testu byly rozděleny do šesti tematických oblastí, které jsou uvedeny v tabulce 2.2.

Většina testových úloh byla tvořena úlohami uzavřenými, kde žák vybíral jedinou správnou odpověď ze čtyř až pěti nabízených možností. Značná část testových úloh však měla formát úlohy s otevřenou odpovědí a vyžadovala tudíž po žákovi vytvořit vlastní odpověď. Tato odpověď mohla být podle své povahy buď krátká nebo dlouhá. Krátká odpověď představovala například doplnění jednoho či více čísel, napsání několika slov nebo krátké věty, dlouhá odpověď vyžadovala předvést vlastní řešení problému nebo poskytnout vysvětlení své odpovědi.

Úlohám různého formátu byl přidělen různě dlouhý čas pro jejich vyřešení. Na uzavřené úlohy s výběrem odpovědi měli žáci vždy jednu minutu, na úlohy s krátkou otevřenou odpovědí dvě minuty a na úlohy s dlouhou otevřenou odpovědí pět minut.

TABULKA 2.1

Zastoupení testových úloh v jednotlivých oblastech matematiky

Tematická oblast	Počet úloh	Počet bodů	Formát úlohy		
			Výběr odpovědi	Tvorba odpovědi	
				Krátká odpověď	Dlouhá odpověď
Zlomky a čísla	61	62	47	11	3
Geometrie	21	21	20	1	0
Algebra	35	38	24	4	7
Prezentace a analýza dat, pravděpodobnost	21	22	19	1	1
Měření	24	26	15	4	5
Celkem	162	169	125	21	16

¹ Do testu bylo nutno zahrnout velké množství úloh, aby byl dostatečně pokryt obsah i operace dané „kurikulárním rámcem“ výzkumu. Úlohy byly rozloženy v osmi různých testových sešitech, každý sešit byl řešen reprezentativním vzorkem žáků dané země.

TABULKA 2.2

Zastoupení testových úloh v jednotlivých přírodovědných oblastech

Tematická oblast	Počet úloh	Počet bodů	Formát úlohy		
			Výběr odpovědi	Tvorba odpovědi	
				Krátká odpověď	Dlouhá odpověď
Zeměpis	22	23	17	4	1
Přírodopis	40	42	28	7	5
Fyzika	39	39	28	11	0
Chemie	20	22	15	2	3
Životní prostředí a přírodní zdroje	13	14	7	2	4
Vědecké zkoumání, podstata přírodních věd	12	13	9	2	1
Celkem	146	153	104	28	14

Zveřejněné testové úlohy

Aby bylo možné srovnávat výsledky žáků měřené se čtyřletým odstupem, byly testy použité v letech 1995 a 1999 sestaveny na stejných principech, měly stejné parametry a stejnou obtížnost. Po zveřejnění výsledků výzkumu TIMSS v roce 1995 byla proto uvolněna pouze část testových úloh, které byly po celou dobu přípravy a realizace šetření drženy v naprosté tajnosti². Zbývající úlohy zůstaly tajné i nadále a staly se základem testu výzkumu TIMSS-R v roce 1999. Znamená to, že u této skupiny úloh máme k dispozici velmi detailní údaje o tom, jak je řešili žáci 8. ročníku³ v roce 1995 a v roce 1999. Zveřejněné úlohy byly v novém testu nahrazeny obdobnými úlohami, které měly měřit stejné vědomosti a dovednosti žáků a byly stejného formátu jako úlohy původní.

V roce 1999 byla ke zveřejnění uvolněna zhruba polovina všech úloh použitých v testu výzkumu TIMSS-R, které najdete v původním znění v této publikaci. Společně s úlohami uvádíme informace o tom, jaká byla úspěšnost žáků při jejich řešení a jaké byly jejich odpovědi, součástí úloh s tvorbou vlastní odpovědi jsou vždy podrobné pokyny pro jejich vyhodnocení. U zbylých nezveřejněných testových úloh je vždy uveden alespoň jejich slovní popis, aby bylo možné získat lepší představu o celém testu a o schopnostech a slabinách našich žáků.

² Uvolněné úlohy lze nalézt v publikaci: Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání, Výsledky žáků 7. a 8. ročníků - přírodovědné předměty, ÚIV Praha, 1997

³ V případě našich žáků jde o žáky 8. ročníku základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.

3. MATEMATICKÉ ÚLOHY VÝZKUMU TIMSS-R

Tato kapitola obsahuje všechny uvolněné matematické úlohy výzkumu TIMSS-R v plném znění. Úlohy jsou prezentovány ve skupinách odpovídajících jednotlivým oblastem matematiky. Skupiny jsou tedy tvořeny úlohami na zlomky a čísla, úlohami z geometrie, z algebry, úlohami z oblasti prezentace a analýzy dat, pravděpodobnosti a měření.

Každé skupině úloh předchází dvě tabulky. V *první tabulce* jsou uvedeny všechny uvolněné i neuvolněné testové úlohy z odpovídající matematické oblasti spolu s formátem dané úlohy (úloha s výběrem odpovědi, úloha s krátkou či dlouhou tvořenou odpovědí) a s popisem dovednosti, kterou by měl žák při řešení úlohy uplatnit. Klasifikace úlohy pomocí očekávaných dovedností žáka je převzata z mezinárodní dokumentace a je výsledkem jakéhosi mezinárodního konsensu, který nemusí vždy odpovídat tomu, jak je úloha vnímána v kontextu vzdělávacího prostředí v jednotlivých zemích. Součástí tabulky je též slovní popis neuvolněných úloh, které nebylo možné v původní podobě zveřejnit, uvolněné úlohy jsou v plném znění uvedeny dále. *Druhá tabulka* obsahuje údaje o průměrné procentuální úspěšnosti všech žáků zúčastněných zemí a o průměrné procentuální úspěšnosti našich žáků pro všechny úlohy dané oblasti matematiky. Součástí tabulky jsou též údaje o úspěšnosti českých chlapců a děvčat. Jelikož byly shledány značné rozdíly ve výsledcích žáků základních škol a víceletých gymnázií, je zde uvedena i úspěšnost, s jakou řešili úlohy žáci na obou typech škol. U úloh, které byly v nezměněné podobě součástí testu v roce 1995, je v tabulce uvedena úspěšnost českých žáků při jejich řešení v roce 1995.

Za tabulkami následují úplná znění uvolněných úloh včetně kódů, podle kterých byly vyhodnocovány úlohy s otevřenou odpovědí.

U každé úlohy s výběrem odpovědi je v tabulce uvedeno, jaké bylo procentuální zastoupení žáků, kteří volili jednotlivé nabízené odpovědi, přičemž je zde vyznačena správná odpověď. U úloh s tvorbou odpovědi je uvedena obdobná tabulka, která obsahuje informace o tom, jak velké bylo zastoupení žáků, kteří odpovídali určitým typickým způsobem, který je charakterizován určitým kódem. Můžete si tak vytvořit představu nejen o tom, do jaké míry žáci úlohu uměli vyřešit, ale i o tom, jakým způsobem ji řešili či jaké byly jejich nesprávné odpovědi a závěry.

3.1 ZLOMKY A ČÍSLA

TABULKA 3.1A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A01	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	určení správného počtu dalších čtverečků, které je třeba vystínovat ve čtvercové síti na obrázku tak, aby byl vystínován určitý zlomek z celkového počtu čtverečků
A04	výběr	Provádění rutinních postupů	určení správného počtu okruhů, které uběhne jedna osoba za určitou dobu, s využitím přímé úměrnosti a údajů o druhé běžící osobě
B08	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
B09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
B10	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
C04	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné správné ze čtyř dvojic čísel, pro kterou platí, že určité dané číslo je větší než první číslo dvojice a menší než druhé číslo dvojice
C06	výběr	Rozpoznání analogií	určení nejhoršího ze čtyř uvedených odhadů součtu dvou třiciferných čísel
D09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
D12	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
E03	výběr	Řešení problémů	identifikace jediného z pěti uvedených zlomků, který vyjadřuje jakou částí hodiny je doba mezi dvěma časy udanými v hodinách a minutách
E04	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné hodnoty rozdílu dvou čísel, která je nutno nejprve vytvořit jako kombinaci čtyř daných čísel s tím, že jde o nejmenší a největší možné čtyřciferné číslo
F07	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
F09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
F12	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
G05	výběr	Řešení problémů	určení jediného správného z pěti zlomků, který vyjadřuje, jakou část z celkového množství objektů představuje určitý počet objektů
H08	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
H09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
I02	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné z pěti hodnot rozdílu dvou čísel, která jsou zadána prostřednictvím dvou různých zlomků daného celku
I05	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné ze čtyř hodnot rozdílu dvou desetinných čísel
I06	krátká	Vybavování si matematických objektů a vlastností	zapsání zlomku, který je menší než uvedený zlomek
J12	krátká	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
J14	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
J18	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
K01	výběr	Používání komplexnějších postupů	identifikace jednoho ze zobrazených pěti kruhů, na kterém je vybarvením znázorněn přibližně stejný zlomek jako na uvedeném obrázku obdélníku
K02	krátká	Řešení problémů	součet dvou čísel, z nichž jedno má tři a druhé dvě desetinná místa
K06	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné správné ze čtyř hodnot, která odpovídá určité procentuální části daného celku

K09	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné ze čtyř hodnot součtu tří zlomků
L09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
L10	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění
L18	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
M04	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení nejmenšího ze čtyř uvedených zlomků
M06	krátká	Řešení problémů	výpočet počtu dětí v autobusu, je-li znám celkový počet cestujících a poměr počtu dětí k počtu dospělých
M08	krátká	Provádění rutinních postupů	násobení dvou desetinných čísel, z nichž jedno má tři a druhé dvě desetinná místa
N11	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
N14	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění
N16	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
N17	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
N19	krátká	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
O02	výběr	Provádění rutinních postupů	odečtení dvou dvojciferných čísel a určení správného počtu procent, kterým je vyjádřena velikost získaného rozdílu vzhledem k jednomu z těchto čísel
O04	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné z pěti čísel, které vznikne zaokrouhlením daného čtyřmístného desetinného čísla na setiny
O09	krátká	Řešení problémů	řešení slovní úlohy se zlomky (kolikrát je daný zlomek obsažen v určitém čísle)
P13	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
P14	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
P15	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
P17	krátká	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
Q05	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné ze čtyř tvrzení popisujících vztah počtu mužů a žen na schůzi na základě údajů poskytnutých ve formě slovní úlohy
Q06	výběr	Provádění rutinních postupů	určení správného přibližného počtu časopisů prodaných za rok na základě znalosti počtu prodaných časopisů za týden
Q08	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné ze čtyř číselných řad, ve které jsou čísla uspořádána od největšího k nejmenšímu
Q09	výběr	Provádění rutinních postupů	určení správné hodnoty výsledku výrazu obsahujícího násobení a sčítání zlomků
R07	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
R08	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
R13	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
R14	krátká	Řešení problémů	uvedena v plném znění
R15	krátká	Řešení problémů	uvedena v plném znění
S03	výběr	Řešení problémů	určení správného množství paliva, které zůstane na konci cesty v nádrži auta, známe-li objem paliva na začátku cesty, délku cesty a spotřebu auta
T02A	dlouhá	Řešení problémů	uvedena v plném znění
T02B	dlouhá	Řešení problémů	uvedena v plném znění
T04	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
U01	dlouhá	Řešení problémů a popis postupu	odhad doby nutné k ochlazení vody o určitý počet stupňů na základě tabulky s potřebnými údaji a popis postupu
V01	krátká	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
V03	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění

TABULKA 3.1B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A01	55,7	54,5	50,9	58,3	51,2	90,0	60,2
A04	52,4	56,6	47,0	66,8	54,2	82,6	61,4
B08	69,5	76,2	73,1	79,3	75,4	85,1	77,8
B09	58,2	46,2	47,8	44,5	43,3	71,1	51,5
B10	45,6	58,7	54,0	63,6	57,1	88,5	63,6
C04	54,4	61,2	58,3	64,2	59,3	81,6	66,0
C06	67,3	82,1	80,5	83,9	80,9	92,5	86,1
D09	62,1	65,3	58,4	72,9	62,5	95,8	68,2
D12	68,2	65,1	60,9	69,7	63,3	89,2	80,6
E03	55,9	49,2	49,4	49,0	47,1	79,7	59,1
E04	66,9	62,3	63,6	60,7	60,2	88,7	69,1
F07	33,1	32,3	30,4	34,4	29,2	63,3	45,7
F09	62,8	70,3	70,6	69,9	68,4	92,2	78,1
F12	49,8	51,1	55,5	46,3	49,9	72,0	53,8
G05	58,0	57,0	55,2	58,9	54,4	87,5	57,9
H08	67,9	65,3	60,0	70,6	63,2	94,7	68,3
H09	80,4	91,2	89,7	92,7	90,6	98,7	94,2
I02	50,9	49,4	43,7	56	47,5	81,7	-
I05	64,2	69,0	77,6	59,1	68,4	88,6	-
I06	59,8	57,9	60,1	55,5	57,8	81,1	-
J12	44,6	55,7	62,5	47,8	53,9	85,4	-
J14	39,2	51,7	54,2	48,9	50,6	75,7	-
J18	57,3	67,5	63,6	71,8	66,4	76,4	-
K01	69,5	78,1	77,9	78,4	76,1	89,8	-
K02	65,0	77,7	76,6	79,1	77,6	88,8	-
K06	66,0	76,4	76,9	75,9	75,7	87,7	-
K09	54,6	80,9	81,7	79,9	79,2	94,1	-
L09	74,8	88,7	87,0	90,7	88,8	95,7	-
L10	65,2	74,9	76,1	73,4	76,4	83,3	-
L18	52,0	55,1	59,3	50,3	53,2	81,7	-
M04	66,5	74,6	70,7	78,2	72,5	92,5	-
M06	34,7	38,2	35,7	40,4	35,1	68,8	-
M08	43,2	63,6	64,7	62,7	63,3	77,4	-
N11	73,9	95,6	96,2	95,1	95,1	97,2	-
N14	61,0	60,2	62,8	57,9	54,5	92,3	-
N16	44,1	44,4	38,2	50	43,9	68,5	-
N17	35,1	43,0	45,0	41,1	40,6	63,5	-
N19	48,7	42,5	39,6	45,1	38,9	86,7	-
O02	34,9	39,1	30,2	47,9	35,1	65,4	-
O04	49,8	72,5	74,2	70,8	72,3	88,5	-
O09	47,0	54,5	49,3	59,5	52,1	87,9	-
P13	64,6	77,7	75,6	79,9	77,3	89,4	-
P14	56,0	70,5	65,4	76,0	70,2	86,7	-
P15	45,5	42,8	40,4	45,4	40,9	77,2	-
P17	36,1	30,1	31,3	28,8	26,9	69,4	-
Q05	64,4	72,7	69,7	75,9	72,7	92,2	-
Q06	52,2	64,9	60,7	69,4	65,3	85,0	-
Q08	43,8	47,3	44,0	50,9	45,9	71,1	-
Q09	43,2	50,1	58,9	40,7	47,5	82,2	-
R07	76,6	85,3	91,1	79,1	85,1	93,9	-
R08	51,9	49,7	48,2	51,2	46,7	81,1	-

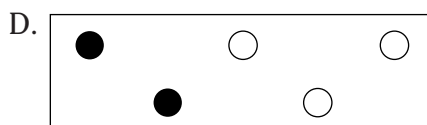
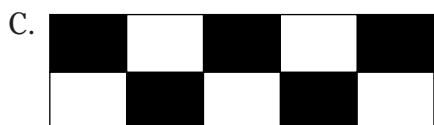
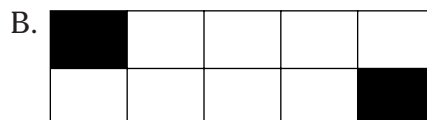
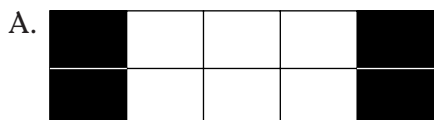
R13	74,3	81,6	82,2	80,9	81,4	89,9	-
R14	30,0	30,3	23,5	37,5	27,3	67,2	-
R15	44,1	53,9	54,7	53,1	52,9	82,2	-
S03	30,5	31,4	28,4	34,8	30,7	56,0	-
T02A	25,6	21,7	16,5	27,8	18,8	55,5	-
T02B	11,8	7,7	5,2	10,7	5,6	34,3	-
T04	53,5	70,2	64,8	76,7	69,9	84,3	-
U01	14,0	15,1	14,5	15,8	17,4	38,9	-
V01	44,5	81,5	78,9	84,0	81,5	93,5	-
V03	45,2	30,5	33,4	27,7	27,2	59,0	-

B8. Jestliže 100 g určité potraviny obsahuje 300 J energie, kolik energie obsahuje 30 g téže potraviny?

- A. 90 J
- B. 100 J
- C. 900 J
- D. 1 000 J
- E. 9 000 J

B08					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	76,2	14,7	4,2	1,3	2,2

B9. Který z obrázků ukazuje, že $\frac{2}{5}$ se rovnají $\frac{4}{10}$?



B09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	46,2	16,6	24,1	7,1

B10. Které z následujících čísel je nejmenší?

- A. 0,625
- B. 0,25
- C. 0,375
- D. 0,5
- E. 0,125

B10					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	24,3	2,1	0,7	13,5	58,7

D9. Který z uvedených zlomků je nejmenší?

- A. $\frac{1}{6}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{1}{3}$
- D. $\frac{1}{2}$

D09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	65,3	9,6	10,8	14,0

D12.



Které z uvedených čísel je nejlepším odhadem polohy bodu P?

- A. 1,1
- B. 1,2
- C. 1,4
- D. 1,5

D12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	15,7	65,1	10,7	7,5

F7. Běžec uběhl 3 000 m přesně za 8 minut. Jaká byla jeho průměrná rychlost v metrech za sekundu?

- A. $3,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $6,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. $16,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. $37,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- E. $62,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

F07					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	28,0	32,3	12,0	17,3	5,5

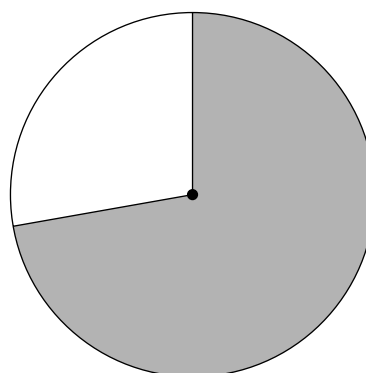
F9. Které z následujících čísel leží mezi čísly 0,07 a 0,08?

- A. 0,00075
- B. 0,0075
- C. 0,075
- D. 0,75

F09				
Odpo věď	A	B	C	D
Četnost v %	2,5	6,8	70,3	17,8

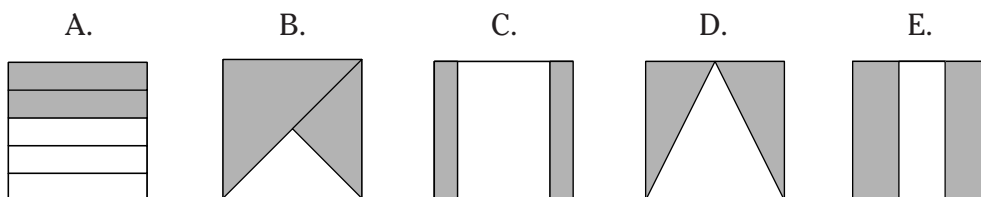
F12. Jaká část kruhu je vystínována?

- A. Mezi 0 a $\frac{1}{4}$
- B. Mezi $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$
- C. Mezi $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$
- D. Mezi $\frac{3}{4}$ a 1



F12				
Odpo věď	A	B	C	D
Četnost v %	8,5	15,8	51,1	21,8

H8. Na kterém obrázku jsou $\frac{2}{3}$ čtverce šedé?



H08					
Odpo věď	A	B	C	D	E
Četnost v %	16,6	6,0	4,3	5,0	65,3

H9. Součet $691 + 208$ je nejbliže součtu

- A. $600 + 200$.
- B. $700 + 200$.
- C. $700 + 300$.
- D. $900 + 200$.

H09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,3	91,2	4,3	0,6

J12. Vyděl: $\frac{6}{55} : \frac{3}{25} =$

Odpověď: _____

Kód	Odpověď	Úloha: J12
	Správná odpověď	
10	10/11	
19	Další zlomky nebo desetinná čísla ekvivalentní zlomku 10/11 (např. 30/33; 150/165; 0,909; 0,91, apod.)	
	Nesprávná odpověď	
70	Jakýkoliv zlomek s čitatelem 2 [Číslo 6 děleno 3]	
79	Jiná Nesprávná odpověď (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo dopovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

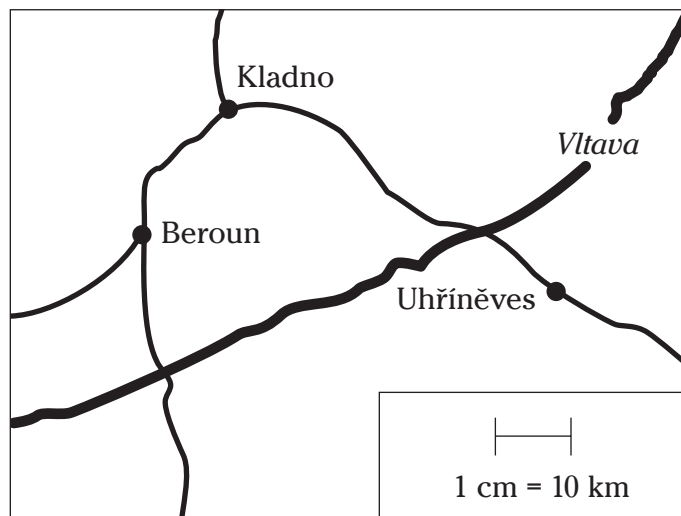
J12					
Odpověď	10	19	70	79	99
Četnost v %	50,9	4,8	4,9	32,9	6,6

J14. Vyděl: $15,45 : 0,003 =$

- A. 0,515
- B. 5,15
- C. 51,5
- D. 515
- E. 5150

J14					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	11,0	11,9	4,6	17,3	51,7

J18. 1 cm na mapě představuje 10 km ve skutečnosti.



Jaká je přibližně skutečná vzdálenost Kladno – Uhřetěves?

- A. 5 km
- B. 30 km
- C. 40 km
- D. 50 km

J18				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,9	9,2	17,7	67,5

L9.



Auto je dlouhé 3,5 m. Odhadni délku budovy.

- A. 18 m
- B. 14 m
- C. 10 m
- D. 4 m

L09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,2	88,7	6,8	1,4

L10. Které číslo je dvě stě šest a devět desetin?

- A. 206,09
- B. 206,9
- C. 206,910
- D. 2006,9

L10				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	23,7	74,9	0,8	0

L18. Kolik je hodnota výrazu $\frac{4}{5} - \frac{1}{3} - \frac{1}{15}$?

- A. $\frac{1}{5}$
- B. $\frac{2}{5}$
- C. $\frac{7}{15}$
- D. $\frac{3}{4}$
- E. $\frac{4}{5}$

L18					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	3,8	55,1	31,6	1,4	3,4

N11. V roce 1996 vyrobila určitá továrna 17 175 aut. V novinách bylo toto číslo zaokrouhleno na stovky. Které z následujících čísel bylo uvedeno v novinách?

- A. 17 000
- B. 17 100
- C. 17 200
- D. 17 270

N11			
Odpověď	A	B	C
Četnost v %	1,5	1,6	95,6

N14. Ve které trojici se všechny zlomky navzájem rovnají?

- A. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{6}$
 B. $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$
 C. $\frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{8}{50}$
 D. $\frac{3}{4}, \frac{4}{6}, \frac{6}{8}$

N14				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	17,3	60,2	12,4	6,2

N16. Kamila měla sáček s kuličkami. Třetinu dala Lence a čtvrtinu zbylých kuliček dala Davidovi. Kamile zbylo 24 kuliček. Kolik kuliček měla v sáčku na začátku?

- A. 36 kuliček
 B. 48 kuliček
 C. 60 kuliček
 D. 96 kuliček

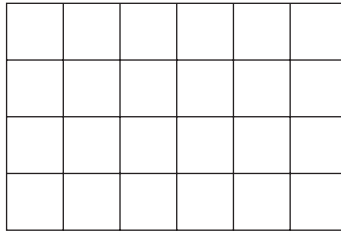
N16				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	16,0	44,4	21,9	14,6

N17. Malíř měl 25 l barvy. Při práci spotřeboval každou hodinu 2,5 l barvy. Pracoval 5,5 hodiny. Kolik barvy mu zbylo?

- A. 10,25 l
 B. 11,25 l
 C. 12,75 l
 D. 13,75 l

N17				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	12,3	43,0	15,9	26,7

N19. Vyšrafovuj $\frac{3}{8}$ z počtu jednotkových čtverců v této síti.



Kód	Odpověď	Úloha: N19
Správná odpověď		
10	Je vyšrafováno 9 čtverců (bez ohledu na to kterých)	
19	Jiná Správná odpověď (vyšrafováno 6 celých čtverců a 6 polovin čtverců nebo jiný ekvivalent devíti celých čtverců)	
Nesprávná odpověď		
70	Jsou vyšrafovány 3 čtverce	
71	Je vyšrafováno 8 čtverců	
72	Je vyšrafováno 11 nebo 13 čtverců	
73	Jsou vyšrafovány 3 čtverce a dalších 8 čtverců (obě části jsou vyšrafovány odděleně)	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

N19								
Odpověď	10	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	42,5	0	8,5	12,0	7,1	2,3	20,9	6,7

P13. Na parkovišti je 68 řad aut. V každé řadě je 92 aut. Který výpočet je nejlepším odhadem počtu všech aut na parkovišti?

- A. $60 \cdot 90 = 5\,400$
- B. $60 \cdot 100 = 6\,000$
- C. $70 \cdot 90 = 6\,300$
- D. $70 \cdot 100 = 7\,000$

P13				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	9,1	9,7	77,7	2,5

P14. Rychlost zvuku je přibližně 330 metrů za sekundu. Zvuk výbuchu dorazil k člověku za 28 sekund. Přibližně jak daleko byl člověk od výbuchu?

- A. 12 000 m
- B. 9 000 m
- C. 8 000 m
- D. 6 000 m

P14				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	11,6	70,5	8,6	7,4

P15. Michal a Adam si vzali třešně z košíku. Michal si vzal $\frac{1}{3}$ třešní a Adam si vzal $\frac{1}{6}$ třešní. Jaká část třešní zbyla v košíku?

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{1}{6}$
- D. $\frac{1}{18}$

P15				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	42,8	20,4	7,8	23,6

P17. Napiš 0,48 jako zlomek v základním tvaru.

Odpověď: _____

Kód	Odpověď	Úloha: P17
	Správná odpověď	
10	12/25	
	Nesprávná odpověď	
70	48/100 nebo 24/50	
71	Libovolný zlomek s čitatelem 48, kromě zlomku 48/100	
72	Libovolný zlomek se jmenovatelem 48	
73	4/8 nebo 2/4 nebo 1/2	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

P17							
Odpověď	10	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	30,1	35,4	4,7	4,4	2,5	16,2	6,8

R7. Odečti: $4,722 - 1,935 =$

- A. 2,787
- B. 2,797
- C. 2,887
- D. 2,897

R07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	85,3	5,8	3,5	4,3

R8. Celková hmotnost 500 krystalů soli je 6,5 g. Jaká je průměrná hmotnost jednoho krystalu soli?

- A. 0,0078 g
- B. 0,013 g
- C. 0,0325 g
- D. 0,078 g

R08				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	10,9	49,7	16,3	17,5

R13. Odečti:

$$\begin{array}{r} 7\ 003 \\ - 4\ 078 \\ \hline \end{array}$$

- A. 2 035
- B. 2 925
- C. 3 005
- D. 3 925

R13				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,2	81,6	3,1	11,4

R14. Lída měla 240 Kč. Utratila $\frac{5}{8}$ této částky. Kolik korun jí zbylo?

Odpověď: _____

Poznámka: Nedělejte rozdíl mezi odpověďmi s jednotkami a bez jednotek.

Kód	Odpověď	Úloha: R14
	Správná odpověď	
10	90	
	Nesprávná odpověď	
70	150	[utracené peníze]
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

R14				
Odpověď	10	70	79	99
Četnost v %	30,3	19,3	35,2	15,2

R15. Honza prodal 60 časopisů a Marek prodal 80 časopisů. Všechny časopisy byly prodány za stejnou cenu. Prodejem časopisů získali celkem 700 Kč. Kolik korun dostal za prodané časopisy Marek?

Odpověď: _____

Poznámka: Nedělejte rozdíl mezi odpověďmi s jednotkami a bez jednotek.

Kód	Odpověď	Úloha: R15
Správná odpověď		
10	400	
Nesprávná odpověď		
70	500	[cena jednoho časopisu x 100]
71	350	[700 : 2]
72	300	[peníze, které obdržel Honza]
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

R15						
Odpověď	10	70	71	72	79	99
Četnost v %	53,9	1,9	2,3	1,1	28,0	12,8

T2. Vydavatel zaslal do knihkupectví 140 výtisků určité knihy. Knihy zabalil do dvou druhů krabic. Všechny krabice byly plné a počet obou druhů krabic byl stejný. Krabice prvního druhu obsahovaly 8 výtisků a krabice druhého druhu 12 výtisků této knihy.

a) Kolik krabic obsahujících 12 kusů knih poslal do obchodu?

Odpověď: _____

b) Vyjádři zlomkem, jakou část z celkového počtu knih poslaných do obchodu tvořily knihy zabalené v menších krabicích.

Odpověď: _____

A: Kódy pro celkový počet krabic

Kód	Odpověď	Úloha: T02A
	Správná odpověď	
10	7	
	Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná odpověď (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

T02A			
Odpověď	10	79	99
Četnost v %	21,7	42,8	35,5

B: Kódy pro vyjádření počtu knih v menších krabicích vzhledem k celkovému počtu knih zlomkem

Poznámka: Termín „ekvivalent“ v dále použitých kódech zahrnuje desetinné číslo a procenta.

Kód	Odpověď	Úloha: T02B
	Správná odpověď	
10	2/5	
11	Jiný zlomek nebo procentový ekvivalent zlomku 2/5 (<i>např. 8/20, 14/35, 28/70, apod.</i>)	
19	Jiná Správná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
70	1/2	
71	2/3 nebo 8/12 nebo 56/84 jednotlivých typů]	[zlomky vyjadřující poměr počtu knih v krabicích
72	Libovolné celé číslo	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

T02B								
Odpověď	10	11	19	70	71	72	79	99
Četnost v %	5,1	2,6	0	5,2	2,3	2,8	30,4	51,6

T4. List papíru má tloušťku 0,012 cm. Jak vysoký je svazek 400 listů tohoto papíru?

- A. 0,048 cm
- B. 0,48 cm
- C. 4,8 cm
- D. 48 cm

T04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	7,3	8,3	70,2	6,8

V1. Výška chlapce zaokrouhlená na desítky byla 140 cm. Zapiš dvě možnosti skutečné výšky chlapce.

Odpověď: _____ cm a _____ cm

Kód	Odpověď	Úloha: V01
	Správná odpověď	
10	Jedna odpověď 140 a další v přípustném rozmezí, $135 \leq x < 140$ nebo $140 < x < 145$.	
11	Žádná odpověď není 140, ale obě jsou v přípustném rozmezí, $135 \leq x < 140$ a/nebo $140 < x < 145$.	
	Nesprávná odpověď	
70	Obě odpovědi uvnitř intervalů $145 \leq x \leq 150$ a/nebo $130 \leq x < 135$	
71	130 a 150	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

V01						
Odpověď	10	11	70	71	79	99
Četnost v %	3,1	78,4	1,9	0,2	9,1	7,2

V3. Zahradník míchal umělé hnojivo. Smíchal 2 kg dusičnanu, 3 kg fosfátu a 6 kg drasla. Jaký je poměr dusičnanu k celkovému množství hnojiva?

A. $\frac{11}{9}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{2}{9}$

D. $\frac{2}{11}$

V03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,8	8,7	46,4	30,5

3.2 GEOMETRIE

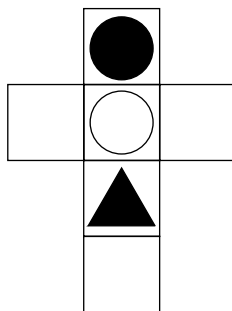
TABULKA 3.2A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A05	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	určení jediného nepravdivého ze čtyř uvedených tvrzení o shodnosti trojúhelníků vyznačených na obrázku
B11	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
C03	výběr	Řešení problémů	určení jediného pravdivého tvrzení týkajícího se stran, úhlů nebo obsahů dvou shodných lichoběžníků, z nichž jeden je zakreslen na obrázku a druhý zadán slovně
D07	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
E02	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné správné z pěti uvedených velikostí úhlu při vrcholu jednoho ze dvou shodných trojúhelníků zakreslených na obrázku
G03	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné správné z pěti hodnot úhlu, který je součtem dvou vrcholových úhlů sevřených různoběžkami nakreslenými na obrázku
I08	výběr	Řešení problémů	určení jediného z pěti bodů charakterizovaných svými souřadnicemi v rovině, který leží na přímce definované prostřednictvím souřadnic dvou bodů, jimiž prochází
J11	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
J15	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
J16	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
K03	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jednoho ze čtyř různě natočených těles složených ze čtyř malých krychlíček, které je identické s tělesem zakresleným na obrázku
K08	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení správné velikosti úhlu v trojúhelníku za pomoci obrázku dvou shodných trojúhelníků s různými vyznačenými údaji
L16	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
M05	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediného správného z pěti obrázků, který ukazuje výsledek otočení nakresleného útvaru o půl otáčky kolem jednoho bodu
M07	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné z pěti hodnot úhlu vyznačeného na obrázku, který je znázorněn jako poměrná část úhlu 180°
N12	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
O03	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	určení jediné správné z pěti dvojic úhlů, jejichž součet má hodnotu 180° , přičemž úhly jsou znázorněny na obrázku dvou rovnoběžek protnutých přímkou
O08	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediného správného z pěti bodů, který je středem otočení obdélníka znázorněného na obrázku
P10	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
Q10	krátká	Používání komplexnějších postupů	stanovení velikosti daného úhlu pomocí tří dalších hodnot úhlů a obrázku čtyř polopřímek s počátkem v jednom bodu, které tyto úhly svírají
R11	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění

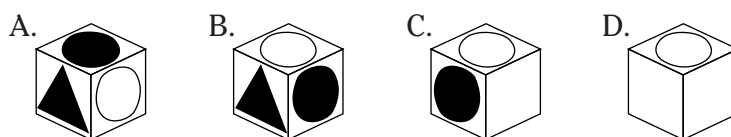
TABULKA 3.2B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A05	61,2	73,9	74,2	73,5	72,0	96,1	83,1
B11	58,9	77,9	75,2	80,6	76,4	93,8	78,3
C03	63,1	67,0	64,8	69,3	65,5	84,1	71,1
D07	61,6	72,9	68,2	78,1	71,1	91,0	84,5
E02	49,7	58,2	52,3	65,2	55,9	86,9	64,8
G03	55,0	49,2	46,5	52,0	45,5	79,8	57,1
I08	37,4	35,6	30,6	41,3	33,6	65,1	-
J11	53,7	28,1	25,8	30,8	26,8	53,7	-
J15	62,1	65,7	68,9	62,0	65,5	76,8	-
J16	57,6	58,2	57,4	59,0	56,3	84,7	-
K03	65,0	76,9	73,5	81,1	75,3	93,6	-
K08	41,0	48,7	46,3	51,7	47,5	72,7	-
L16	39,9	40,1	32,5	49,2	37,6	75,3	-
M05	40,7	35,2	26,7	42,9	33,1	48,4	-
M07	60,1	68,2	66,1	70,2	67,7	85,5	-
N12	42,4	45,8	45,2	46,3	44,7	74,6	-
O03	49,2	52,6	50,4	54,7	48,8	87,4	-
O08	53,1	71,7	66,9	76,4	69,8	90,1	-
P10	36,7	31,7	27,9	35,6	29,3	58,9	-
Q10	30,7	31,0	35,7	26,0	28,5	63,9	-
R11	46,4	55,1	54,2	56,0	53,7	81,1	-

B11.



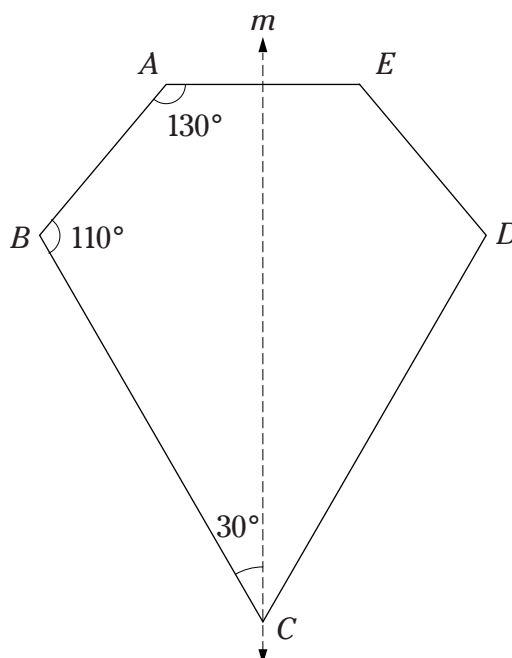
Která z následujících krychlí by mohla být složena ze sítě nahoře?



B11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	5,8	10,3	77,9	3,8

D7. Přímka m je osou souměrnosti obrazce $ABCDE$.Velikost úhlu BCD je

- A. 30°
- B. 50°
- C. 60°
- D. 70°
- E. 110°



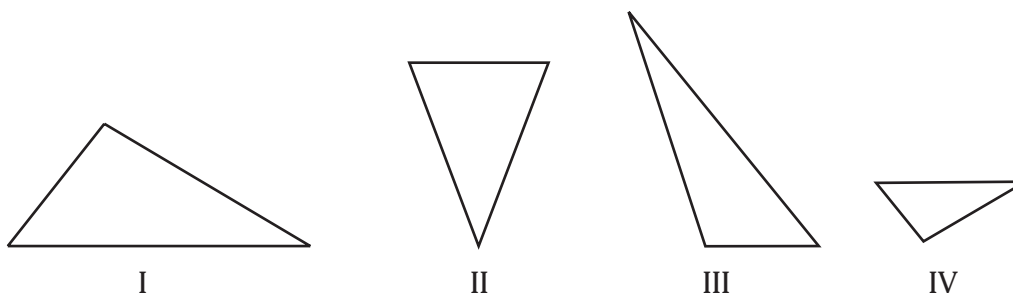
D07					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	9,7	3,4	72,9	4,2	8,1

J11. Které z uvedených tvrzení NEPLATÍ pro všechny pravoúhelníky?

- A. Protější strany jsou rovnoběžné.
- B. Protější strany jsou stejně dlouhé.
- C. Všechny úhly jsou pravé.
- D. Úhlopříčky jsou stejně dlouhé.
- E. Úhlopříčky jsou na sebe kolmé.

J11					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	14,9	10,7	26,1	13,3	28,1

J15. Dva z následujících trojúhelníků jsou podobné.

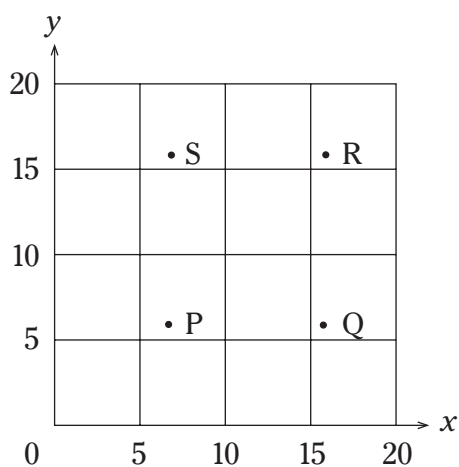


Které dva trojúhelníky jsou podobné?

- A. I a II
- B. I a III
- C. I a IV
- D. II a IV
- E. III a IV

J15					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	3,8	16,3	65,7	4,7	8,8

J16. Který bod grafu by mohl mít souřadnice [7,16]?



- A. bod P
- B. bod Q
- C. bod R
- D. bod S

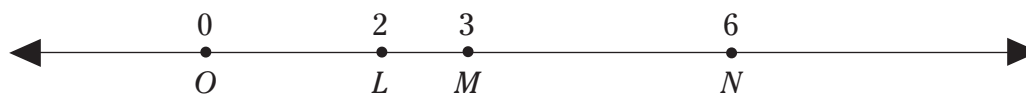
J16				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	11,1	26,7	2,3	58,2

L16. V určitém čtyřúhelníku platí, že dva jeho vnitřní úhly mají každý velikost 115° . Velikost třetího úhlu je 70° . Jaká je velikost zbývajících vnitřních úhlu?

- A. 60°
- B. 70°
- C. 130°
- D. 140°
- E. Žádná z výše uvedených hodnot.

L16					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	40,1	13,5	2,8	3,6	36,1

N12. Bod P (není na obrázku) je na číselné ose vzdálen 5 jednotek od bodu N a 2 jednotky od bodu M .

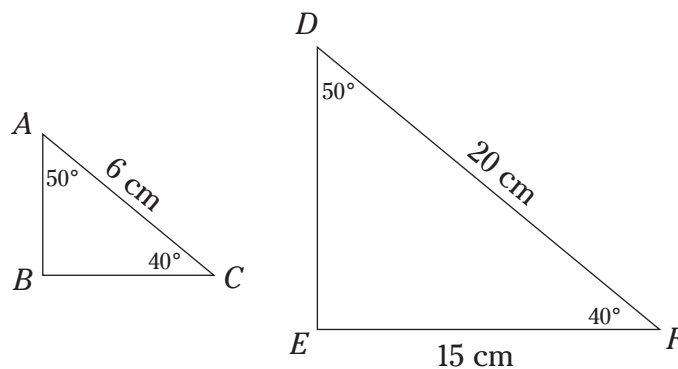


Kde leží bod P ?

- A. Mezi body O a L .
- B. Mezi body L a M .
- C. Mezi body M a N .
- D. Vpravo od bodu N .

N12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	45,8	8,3	34,8	9,0

P10. Dva trojúhelníky na obrázku jsou podobné. Trojúhelníky nejsou zobrazeny ve stejném měřítku.

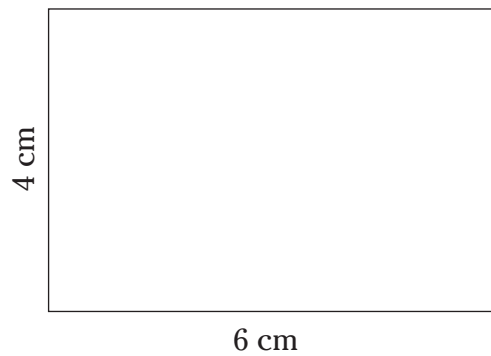
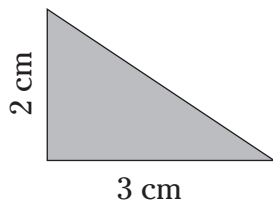


Jaká je skutečná délka strany BC v trojúhelníku ABC ?

- A. 3,5 cm
- B. 4,5 cm
- C. 5 cm
- D. 5,5 cm
- E. 8 cm

P10					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	26,8	31,7	24,9	7,8	3,2

R11.



Kolik trojúhelníků shodných s vybarveným trojúhelníkem je potřeba k úplnému pokrytí plochy obdélníku?

- A. Čtyři trojúhelníky.
- B. Šest trojúhelníků.
- C. Osm trojúhelníků.
- D. Deset trojúhelníků.

R11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	18,8	21,8	55,1	2,9

3.3 ALGEBRA

TABULKA 3.3A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A02	výběr	Řešení problémů	určení správné hodnoty hmotnosti cihly ležící na jedné misce vah s tím, že na druhé misce je závaží určité hmotnosti a polovina cihly
B12	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
C05	výběr	Řešení problémů	určení jediného správného počtu zápalek potřebných k sestavení desátého obrazce v řadě, přičemž jsou na obrázku znázorněny první tři obrazce
D08	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
D10	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
E05	výběr	Provádění rutinních postupů	identifikace jediného správného z pěti pravidel, která popisují, jak získat druhé číslo z prvního v každé ze čtyř uvedených uspořádaných dvojic čísel
F11	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
G04	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné ze čtyř hodnot neznámé v rovnici s neznámou ve jmenovateli
G06	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné z pěti hodnot příslušející danému výrazu s jednou neznámou při zadané záporné hodnotě neznámé
H10	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
H12	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
I01	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	identifikace správného tvrzení popisujícího, co představuje proměnná ve výrazu vyjadřujícím součet tří po sobě jdoucích sudých čísel
I04	krátká	Řešení problémů	nalezení čísla, které se vyskytuje ve dvou zadaných číselných řadách a které splňuje další uvedené podmínky
J17	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
K04	výběr	Provádění rutinních postupů	určení správné nerovnice, kterou lze získat ekvivalentní úpravou uvedené nerovnice se zlomkem
L12	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
L14	výběr	Zobecňování	uvedena v plném znění
L15	výběr	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
L17	krátká	Provádění rutinních postupů	výpočet neznámé x z rovnice
N13	krátká	Provádění rutinních postupů	uvedena v plném znění
O07	krátká	Provádění rutinních postupů	výpočet neznámé x z rovnice
P09	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění
P11	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění
Q01	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediného správného ze čtyř uvedených výrazů, který vyjadřuje situaci popsanou ve slovní úloze
Q02	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné hodnoty rozdílu dvou zlomků s neznámou v čitateli z pěti uvedených možností
Q07	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné z pěti uvedených rovností zahrnujících tři proměnné, jejichž hodnoty jsou uvedeny v zadání
R10	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění

R12	výběr	Rozpoznání analogií	uvedena v plném znění
S01A	dlouhá	Řešení problémů	doplnění počtu trojúhelníků, ze kterých je složen třetí a čtvrtý obrazec v řadě, do tabulky (na základě nákresu prvních tří obrazců řady)
S01B	dlouhá	Předpovídání	uvedení počtu trojúhelníků, ze kterých bude složen sedmý obrazec řady
S01C	dlouhá	Zobecňování	vysvětlení, jak lze určit počet trojúhelníků v padesátém obrazci, aniž by byl namalován a trojúhelníky počítány
T01	dlouhá	Řešení problémů a popis postupu	uvedena v plném znění
V04A	dlouhá	Řešení problémů	uvedena v plném znění
V04B	dlouhá	Předpovídání	uvedena v plném znění
V04C	dlouhá	Zobecňování	uvedena v plném znění

TABULKA 3.3B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A02	72,4	82,5	78,3	87,1	82,0	94,4	85,9
B12	65,4	71,7	73,1	70,2	69,4	96,7	79,0
C05	52,1	63,8	66,3	61,2	62,0	83,1	65,7
D08	68,9	69,7	63,9	76,0	68,1	95,8	76,6
D10	50,2	50,7	50,5	50,8	48,2	79,9	58,4
E05	54,1	66,9	68,6	64,8	64,5	90,7	72,5
F11	46,7	40,3	36,8	44,1	35,7	81,6	47,2
G04	68,5	73,4	72,1	74,8	71,3	94,2	76,2
G06	51,7	57,9	59,6	56,3	56,8	90,6	72,8
H10	49,3	53,1	54,1	52,0	49,2	85,8	74,9
H12	71,6	80,3	80,4	80,2	78,3	98,0	82,6
I01	25,2	26,0	25,5	26,7	21,7	71,4	-
I04	33,2	41,9	45,9	37,3	41,4	51,4	-
J17	64,7	62,7	59,7	66,1	61,7	84,2	-
K04	34,7	34,4	33,7	35,3	32,2	70,6	-
L12	53,0	66,2	65,5	67,1	65,2	80,6	-
L14	45,0	50,0	53,5	45,8	46,6	93,0	-
L15	33,3	27,9	25,2	31,0	24,8	62,4	-
L17	44,4	66,0	64,7	67,6	65,2	93,5	-
N13	53,4	62,3	66,5	58,4	60,7	91,2	-
O07	53,9	69,5	68,4	70,5	69,0	91,8	-
P09	70,9	80,9	81,7	80,0	81,0	91,1	-
P11	57,4	69,7	69,1	70,4	66,9	92,8	-
Q01	30,5	27,9	28,8	26,9	26,0	46,7	-
Q02	55,4	57,5	63,6	51,1	56,2	82,2	-
Q07	58,0	71,2	76,0	66,1	70,2	98,3	-
R10	37,3	49,8	51,4	48,0	47,5	90,0	-
R12	47,4	54,8	56,6	52,8	52,5	91,6	-
S01A	41,3	49,8	48,7	51,1	48,0	79,4	-
S01B	26,7	24,6	18,7	31,5	22,1	54,3	-
S01C	18,5	21,4	16,2	27,5	19,5	45,1	-
T01	33,0	45,7	46,9	44,3	46,7	76,7	-
V04A	64,5	78,8	79,4	78,1	77,7	95,7	-
V04B	53,8	64,4	63,5	65,3	62,5	89,7	-
V04C	29,9	33,8	35,1	32,5	32,2	73,1	-

B12. Necht n je číslo. Jestliže n vynásobíme 7, a pak přičteme 6, je výsledek 41. Která z následujících rovnic vyjadřuje tento vztah?

- A. $7n + 6 = 41$
- B. $7n - 6 = 41$
- C. $7n \cdot 6 = 41$
- D. $7(n + 6) = 41$

B12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	71,7	4,2	8,4	13,2

D8. Poměr 7 : 13 je stejný jako poměr x : 52. Urči hodnotu x .

- A. 7
- B. 13
- C. 28
- D. 364

D08				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,4	15,9	69,7	3,3

D10. Cena C za vytištění svatebních oznámení se skládá ze stálého poplatku 100 Kč a z poplatku 6 Kč za každé vytištěné oznámení. Pomocí kterého z uvedených výpočtů můžeme určit cenu, kterou zaplatíme za vytištění n svatebních oznámení?

- A. $C = (100 + 6n)$
- B. $C = (106 + n)$
- C. $C = (6 + 100n)$
- D. $C = (106n)$
- E. $C = (600n)$

D10					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	50,7	14,0	7,2	19,1	7,0

F11. Je-li čtyřnásobek určitého čísla 48, kolik je $\frac{1}{3}$ tohoto čísla?

- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 16

F11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	40,3	6,9	19,0	31,2

H10. Tabulka vyjadřuje vztah mezi x a y .

x	2	3	4	5
y	7	10	13	16

Která z následujících rovnic vyjadřuje tento vztah?

- A. $y = x + 5$
- B. $y = x - 5$
- C. $y = \frac{1}{3}(x - 1)$
- D. $y = 3x + 1$

H10				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	26,0	10,9	5,7	53,1

H12. představuje počet časopisů, které přečte Linda každý týden. Který z výrazů vyjadřuje celkový počet časopisů, které Linda přečte za 6 týdnů?

- A. $6 + \square$
- B. $6 \cdot \square$
- C. $\square + 6$
- D. $(\square + \square) \cdot 6$

H12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	6,5	80,3	4,3	6,7

J17. Tabulka popisuje vztah mezi proměnnými x a y .

Které číslo v tabulce chybí?

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 12
- E. 13

x	y
2	5
3	7
4	?
7	15

J17					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	62,7	6,8	17,5	8,0	2,5

L12. Výtah jel postupně z prvního poschodí do pátého poschodí a potom do druhého poschodí. Odtud jel do čtvrtého poschodí a potom do třetího poschodí. Jakou celkovou dráhu výtah ujel, jestliže výška poschodí je 3 m?

- A. 18 m
- B. 27 m
- C. 30 m
- D. 45 m

L12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,8	13,2	66,2	10,0

L14. Tabulka popisuje vztah mezi proměnnými x a y .

Která z následujících rovnic vyjadřuje tento vztah?

- A. $y = 2x + 2$
- B. $y = 2x - 1$
- C. $y = 3x + 2$
- D. $y = 3x + 1$
- E. $y = 3x - 2$

x	y
1	1
2	4
3	7
4	10

L14					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	11,1	10,8	10,1	12,8	50,0

L15. V tabulce jsou uvedeny hodnoty proměnných x a y , přičemž y je přímo úměrné x .

x	4	8	Q
y	9	P	45

Urči hodnoty P a Q .

- A. $P = 40$ a $Q = 13$
- B. $P = 18$ a $Q = 17$
- C. $P = 20$ a $Q = 18$
- D. $P = 40$ a $Q = 18$
- E. $P = 18$ a $Q = 20$

L15					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	13,2	14,2	22,5	8,0	27,9

L17. Vypočti x , jestliže $12x - 10 = 6x + 32$

Odpověď: _____

Kód	Odpověď	Úloha: L17
	Správná odpověď	
10	7	
	Nesprávná odpověď	
70	$3\frac{2}{3}$ nebo $2\frac{1}{3}$ nebo $1\frac{2}{9}$	[užita jedna nebo obě chybné operace: $32 - 10 = 22$, $12x + 6x = 18x$]
71	Libovolný výraz nebo rovnost obsahující x , kromě případu $x=7$	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

L17					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	66,0	1,4	12,7	11,2	8,7

N13. Jaká je hodnota výrazu $\frac{5x + 3}{4x - 3}$ pro $x = 3$?

Odpověď: _____

Kód	Odpověď	Úloha: N13
Správná odpověď		
10	2	
11	18/9, 2/1 nebo jiný zlomek ekvivalentní 2	
19	Jiná Správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	Správně dosazeno za $x = 3$ do čitatele a/nebo jmenovatele, ale nesprávný výpočet	
71	Chybně dosazeno ve tvaru $5x = 53$ nebo $5x = 5 + 3$ v čitateli, obdobně ve jmenovateli, libovolný zlomek s čitatelem 56 nebo 11, se jmenovatelem 40 nebo 4	
72	Odpověď obsahující proměnnou x	
73	Zkrácení nebo ignorování proměnné x (např. 8/1, 8, 7, apod.)	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

		N13								
Odpověď		10	11	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %		51,5	9,8	1,0	2,9	0,8	2,8	0,4	10,2	20,7

P9. Který z uvedených výrazů se rovná výrazu $n \cdot n \cdot n$ pro libovolné číslo n ?

- A. $\frac{n}{3}$
- B. $n + 3$
- C. $3n$
- D. n^3

		P09			
Odpověď		A	B	C	D
Četnost v %		2,0	1,8	14,0	80,9

P11. Pro libovolné číslo k lze $k + k + k + k + k$ zapsat jako

- A. $k + 5$
- B. $5k$
- C. k^5
- D. $5(k + 1)$

P11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,0	69,7	23,6	2,0

R10. Která z následujících rovností platí, jestliže a, b, c jsou libovolná reálná čísla?

- A. $a - b = b - a$
- B. $a(b - c) = b(c - a)$
- C. $b - c = c - b$
- D. $ab = ba$
- E. $ab - c = ac - b$

R10					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	5,9	17,6	2,3	49,8	19,3

R12. Který z uvedených výrazů představuje kladné číslo, jestliže k je záporné číslo?

- A. k^2
- B. k^3
- C. $2k$
- D. $\frac{k}{2}$

R12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	54,8	6,6	21,8	12,8

- T1.** Klub má 86 členů, dívek je o 14 více než chlapců. Kolik chlapců a kolik dívek je v klubu?
Zapiš postup řešení.

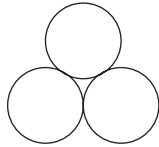
Kód	Odpověď	Úloha: T01
Správná odpověď		
20	36 chlapců a 50 dívek	[Numerická metoda: např. $86 : 2 = 43$; $43 - 7 = 36$ chlapců; $43 + 7 = 50$ dívek]
21	36 chlapců a 50 dívek	[Algebraická metoda: např. $b + (b + 14) = 86$; $2b = 72$; $b = 36$; $g = 36 + 14 = 50$]
29	Jiná plně vyhovující metoda včetně metody "pokusu a omylu" s ověřením, že $36 + 50 = 86$	
Částečná odpověď		
10	Buď jen 36 chlapců, nebo jen 50 dívek, druhý údaj chybí nebo je uveden nesprávně.	
11	36 a 50 jsou uvedena	[Proveden správný výpočet, ale zaměněny dívky s chlapci, nebo není z výpočtu jasné, zda se údaj vztahuje k dívkám nebo chlapcům.]
12	36 chlapců a 50 dívek, postup není uveden	
13	Uvedena rovnice nebo soustava rovnic, která by mohla vést ke správnému výsledku.	
19	Jiná částečně Správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	29 chlapců a 57 dívek	[Použit výpočet: $86 : 2 = 43$; $43 - 14 = 29$ a $43 + 14 = 57$]
71	Jedno z čísel je 72	[Použit výpočet: $86 - 14$]
72	29 chlapců a 43 dívek	[Použit výpočet: $43 - 14 = 29$]
73	Uvedena rovnice nebo soustava rovnic, která nemůže vést ke správnému výsledku.	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

		T01													
Odpověď		20	21	29	10	11	12	13	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %		10,3	33,9	1,5	2,2	0,9	0,8	2,4	0,9	8,4	2,7	0,4	2,4	20,4	12,7

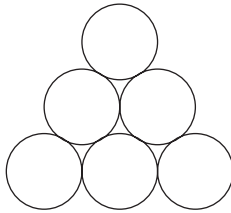
V4. Na obrázcích jsou čtyři seskupení shodných kruhů.



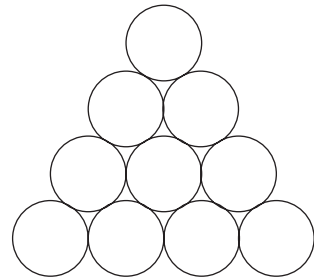
Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3



Obrázek 4

a) Doplně následující tabulku. Nejdříve doplň, kolik kruhů je na obrázku 4. Potom urči počet kruhů, které budou třeba na vytvoření 5. obrázku, když řada obrázků pokračuje.

Obrázek	Počet kruhů
1	1
2	3
3	6
4	
5	

b) Řada obrázků pokračuje až do 7. obrázku. Kolik kruhů bude třeba na vytvoření obrázku 7?

Odpověď: _____

c) 50. obrázek v řadě obsahuje 1275 kruhů. Urči počet kruhů na obrázku 51. Bez kreslení 51. obrázku vysvětli, jak jsi dospěl(a) ke své odpovědi.

A. Kódy pro počet kruhů na obrázcích 4 a 5

Kód	Odpověď	Úloha: V04A
	Správná odpověď	
10	10 a 15	
	Nesprávná odpověď	
70	10 a libovolné číslo různé od 15	
71	10 a žádný číselný údaj pro 5. obrázek	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

V04A					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	78,8	12,0	1,4	4,1	3,8

B. Kódy pro počet kruhů na obrázku 7

Kód	Odpověď	Úloha: V04B
	Správná odpověď	
10	28	
	Nesprávná odpověď	
70	21	
71	22	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

V04B					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	64,4	2,9	2,0	20,8	9,8

C. Kódy pro vysvětlení a odpověď pro 51. obrázek

Poznámka: Kód 20 má přednost před kódem 21.

Kód	Odpověď	Úloha: V04C
	Správná odpověď	
20	1326. Správný obecný výraz $\frac{n(n+1)}{2}$, $\frac{51(52)}{2}$, nebo výraz ekvivalentní	
21	1326 [Součet 1275 + 51]	
29	Jiná zcela Správná odpověď obsahující $[(\text{číslo obrázku})^2 - \text{počet kruhů na předchozím obrázku}]$	
	Částečná odpověď	
10	1326 bez uvedení postupu	
11	Správná metoda, ale neuveden výsledek 1326	
19	Jiná částečná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

V04C								
Odpověď	20	21	29	10	11	19	79	99
Četnost v %	0,2	32,7	0,8	1,8	1,8	0,9	29,5	32,3

3.4 PREZENTACE A ANALÝZA DAT

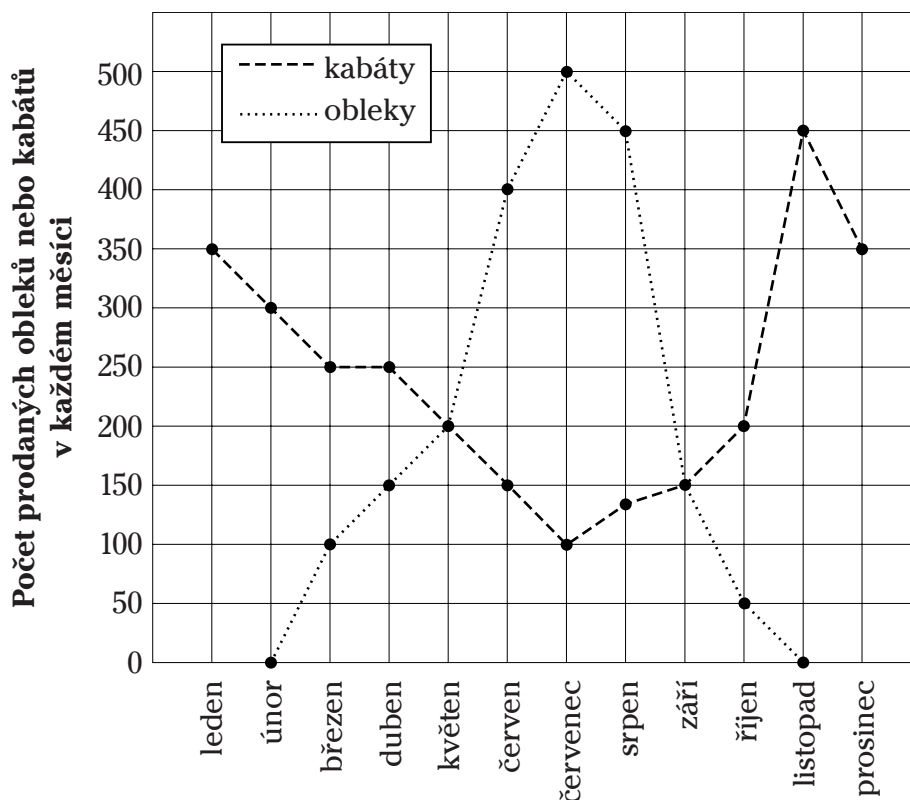
TABULKA 3.4A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A06	výběr	Provádění rutinních postupů	identifikace jediného správného tvrzení z pěti uvedených, která porovnávají dva aritmetické průměry vypočtené vždy ze tří hodnot
B07	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
C02	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediného správného ze čtyř uvedených tvrzení dávajících na základě kruhového diagramu do souvislosti rozdělení úrody obilí v zemi
E01	výběr	Provádění rutinních postupů	určení správné doby, ve kterou se setkaly dvě osoby, které vyšly v různou dobu ze stejného místa stejným směrem, na základě grafu závislosti vzdálenosti na čase
F08	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
G01	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	určení správného počtu žáků, kteří získali v testu více než určitý počet bodů, na základě tabulky ukazující výsledky třídy v testu (počet bodů a odpovídající četnost žáků)
H07	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
H11	výběr	Předpovídání	uvedena v plném znění
I09	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jevu, ke kterému dojde v daném uspořádání s nejmenší pravděpodobností
J13	krátká	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
K07	výběr	Řešení problémů	určení správného počtu jednoho ze čtyř druhů prvků tvořících celek na základě znalosti celkového počtu prvků a pravděpodobnosti výskytu prvku tohoto jednoho druhu
L11	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
M03	výběr	Předpovídání	určení jediné správné ze čtyř odpovědí na otázku, kdy je pravděpodobnější vytažení lístku s určitým číslem, zda z krabice s lístky s větším či menším počtem po sobě jdoucích čísel
M09	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediného ze čtyř diagramů odpovídajícího hodnotám uvedeným v tabulce, přičemž na svislé ose diagramů není vyznačena stupnice
N18	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
O01	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení správné doby ochlazení vody o určitý počet stupňů na základě grafu závislosti teploty vody na čase
O05	výběr	Řešení problémů	určení počtu žáků určitého věku ve třídě na základě znalosti celkového počtu žáků a pravděpodobnosti, že bude náhodně vybrán žák tohoto věku
P16	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
Q04	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení správného množství (počtu) jednoho ze čtyř druhů prodaného zboží na základě diagramu a dalších doplňujících údajů
R09	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
V02	dlouhá	Řešení problémů a popis postupu	uvedena v plném znění

TABULKA 3.4B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A06	75,4	82,6	81,8	83,6	81,9	93,8	88,0
B07	60,4	57,9	56,8	59,1	56,1	81,9	61,0
C02	74,7	83,1	82,4	83,9	82,7	91,4	83,1
E01	65,8	79,2	76,5	82,5	77,8	94,5	87,7
F08	57,4	77,2	77,2	77,2	76,7	82,5	74,6
G01	52,0	57,3	56,9	57,7	56,0	78,9	64,1
H07	64,3	70,0	70,0	70,1	68,8	85,4	67,5
H11	62,1	75,3	71,1	79,7	73,9	94,2	76,0
I09	60,9	69,0	63,2	75,7	67,6	94,3	-
J13	69,1	76,1	69,5	83,8	73,2	96,1	-
K07	47,9	41,8	44,4	38,7	40,4	74,3	-
L11	57,6	62,8	60,1	66,0	62,4	88,2	-
M03	69,3	73,5	69,5	77,1	72,9	92,5	-
M09	78,2	91,3	93,7	89,2	90,4	98,4	-
N18	48,4	49,3	46,6	51,6	47,1	80,7	-
O01	41,0	55,7	52,3	59,0	54,8	81,9	-
O05	57,4	49,8	45,2	54,3	47,9	82,4	-
P16	79,2	90,9	92,5	89,2	90,9	98,3	-
Q04	68,2	78,2	72,4	84,4	75,6	95,6	-
R09	53,9	52,9	48,8	57,3	51,7	77,8	-
V02	24,1	33,7	35,0	32,4	45,6	73,0	-

B7. Tento graf ukazuje počet obleků a kabátů prodaných za měsíc.



Urči z grafu období dvou měsíců, ve kterém byl nárůst prodeje kabátů největší.

- A. prosinec – leden
- B. květen – červen
- C. červen – červenec
- D. říjen – listopad

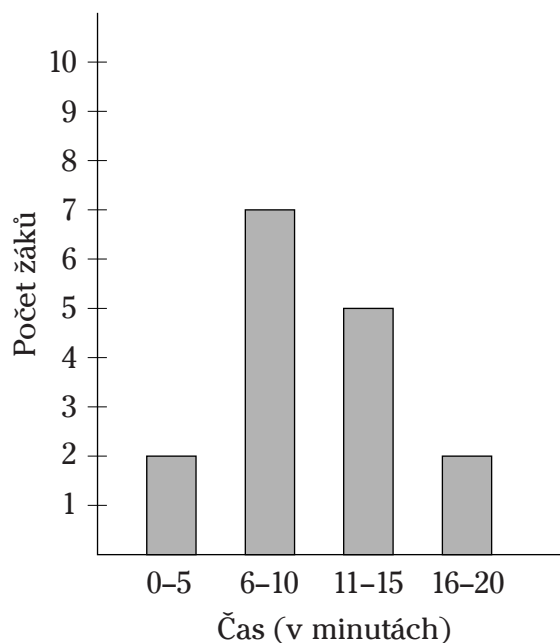
B07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	23,7	3,6	12,6	57,9

F8. Při hodu mincí je pravděpodobnost, že padne panna, rovna číslu $\frac{1}{2}$. Ve čtyřech po sobě jdoucích hodech padla pokaždé panna. Co se pravděpodobně stane, když hodíme mincí popáté?

- A. Spíše padne orel než panna.
- B. Spíše padne panna než orel.
- C. Padnutí panny a orla je stejně pravděpodobné.
- D. Je třeba více informací, aby se mohlo odpovědět.

F08				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	10,0	4,4	77,2	7,2

H7. Graf ukazuje, jak dlouho trvá žákům cesta z domova do školy.



Kolik žáků musí cestovat VÍCE než 10 minut?

- A. 2 žáci
- B. 5 žáků
- C. 7 žáků
- D. 8 žáků
- E. 15 žáků

H07					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	3,2	16,4	70,0	4,6	4,5

H11. Ze série 3 000 žárovek bylo náhodně vybráno a vyzkoušeno 100 žárovek, přitom 5 žárovek z tohoto vzorku bylo vadných. Kolik vadných žárovek lze přibližně očekávat v celé sérii?



- A. 15 žárovek
- B. 60 žárovek
- C. 150 žárovek
- D. 300 žárovek
- E. 600 žárovek

H11					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	3,6	7,0	75,3	6,1	6,7

J13. V tabulce je uveden počet domů ve dvou ulicích určitého města, v Jahodové ulici a v Malinové ulici.

Ulice	Počet domů
Jahodová	30
Malinová	21

Následující obrázkový diagram znázorňuje počet domů v každé z obou ulic.

Jahodová ulice	
Malinová ulice	

Kolik domů představuje jeden  ?

Odpověď: _____

Kód	Odpověď	Úloha: J13
	Správná odpověď	
10	6 domů	
	Nesprávná odpověď	
70	Jeden dům	
71	5 domů	
79	Jiná Nesprávná odpověď (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo dopovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

J13					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	76,1	0,4	2,0	15,4	6,1

L11. Graf znázorňuje vlhkost vzduchu v místnosti naměřenou během dopoledne.

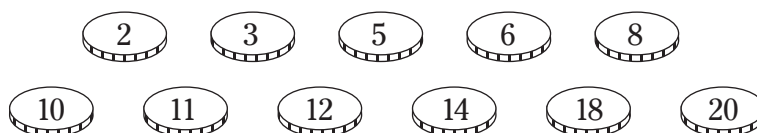


Kolikrát byla od 6 do 12 hodin dopoledne naměřená vlhkost vzduchu přesně 20 %?

- A. jednou
- B. dvakrát
- C. třikrát
- D. čtyřikrát

L11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,6	23,6	62,8	8,1

N18. Jedenáct zobrazených koleček se vloží do sáčku a promíchá.



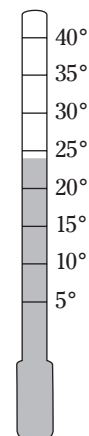
Jana vytáhne ze sáčku, aniž se do něj podívá, jedno kolečko. Jaká je pravděpodobnost, že vytáhne kolečko s číslem, které je násobkem tří?

- A. $\frac{1}{11}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{4}{11}$
- D. $\frac{4}{7}$

N18				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	7,5	30,0	49,3	10,9

P16. V tabulce jsou uvedeny teploty naměřené v různých hodinách během čtyř dní.

TEPLOTA					
	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
Pondělí	15 °C	17 °C	24 °C	21 °C	16 °C
Úterý	20 °C	16 °C	15 °C	10 °C	9 °C
Středa	8 °C	14 °C	16 °C	19 °C	15 °C
Čtvrtek	8 °C	11 °C	19 °C	26 °C	20 °C



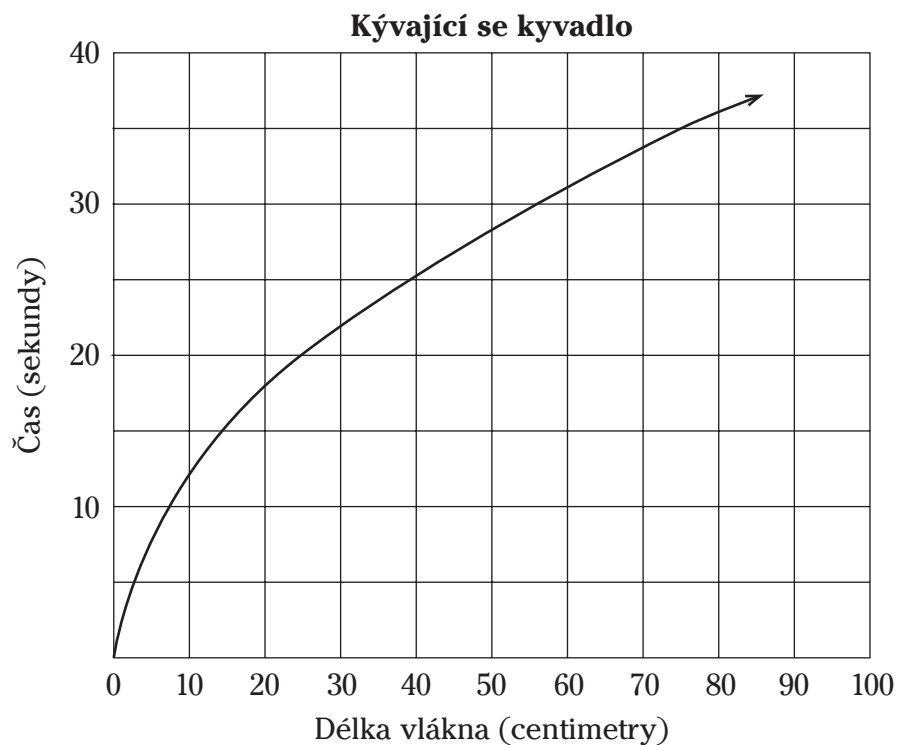
Teploměr

Který den a v kolik hodin byla naměřena stejná teplota, jakou ukazuje teploměr na obrázku?

- A. v pondělí ve 12:00
- B. v úterý v 6:00
- C. ve středu v 15:00
- D. ve čtvrtek v 15:00

P16				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	90,9	3,2	2,6	0,8

R9. Graf znázorňuje závislost doby dvaceti kmitů kyvadla na délce vlákna kyvadla.



Délka vlákna kyvadla je 90 cm. Za jak dlouho vykoná toto kyvadlo 20 kmitů?

- A. Za 35 sekund.
- B. Za 38 sekund.
- C. Za 42 sekundy.
- D. Za 45 sekund.

R09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	9,7	52,9	11,6	22,4

- V2.** V zemi, kde jsou peněžní jednotky *cedy*, si chce Jakub předplatit 24 čísel časopisu. Přečetl si následující inzeráty na dva různé časopisy.

<p>Časopis Mladý život</p> <p>24 čísel První čtyři čísla ZDARMA. Každé další číslo 3 <i>cedy</i>.</p>
--

<p>Časopis Mládež</p> <p>24 čísel Prvních šest čísel ZDARMA. Každé další číslo 3,5 <i>cedu</i>.</p>
--

Který časopis vyjde v případě odběru 24 čísel levněji? O kolik levněji vyjde?
Napiš postup řešení.

Poznámka: Nedělejte rozdíl mezi odpověďmi s jednotkami a bez jednotek.

Kód	Odpověď	Úloha: V02
	Správná odpověď	
20	Mladý život. Výpočet předplatného pro oba časopisy je správný (60 cedů za Mladý život a 63 cedů za Mládež) a je určeno, že ušetří 3 cedy.	
29	Jiná Správná odpověď (např. Mladý život. Výpočet předplatného pro jeden časopis je správný, pro druhý není výpočet uveden a je správně uvedeno, že ušetří 3 cedy).	
	Částečná odpověď	
10	Správné výpočty (60 a 63 cedů), ale chybně je uveden časopis nebo není časopis vůbec uveden a/nebo není uveden rozdíl.	
11	Správný výpočet pro časopis Mládež (63 cedy), ale chybný výpočet pro časopis Mladý život.	
12	Chybný výpočet pro časopis Mládež, ale správný výpočet pro časopis Mladý život (60 cedů).	
13	Mladý život, 3 cedy. Není uveden žádný postup výpočtu.	
19	Jiná částečně Správná odpověď (např. správné výpočty, ale chybný rozdíl)	
	Nesprávná odpověď	
79	Nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

		V02								
Odpověď		20	29	10	11	12	13	19	79	99
Četnost v %		32,4	1,3	9,3	5,0	9,9	0,4	3,0	27,2	11,6

3.5 PRAVDĚPODOBNOST A MĚŘENÍ

TABULKA 3.5A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A03	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jediné správné ze čtyř uvedených hodnot, ze které vzniklo zaokrouhlením dané číslo
C01	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení jednoho tělesa ze čtyř těles složených ze stejných krychlí a znázorněných na obrázku, které má jiný objem než ostatní tělesa
D11	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
E06	výběr	Provádění rutinních postupů	určení jediné správné ze čtyř hodnot délky obdélníka zadaného pomocí jeho obvodu a šířky
F10	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	uvedena v plném znění
G02	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	určení jediné správné ze čtyř uvedených délek trubky znázorněné na obrázku spolu s měřítkem
I03	výběr	Řešení problémů	určení jediné správné ze čtyř hodnot vyjadřujících počet lahví určitého objemu, které je možno naplnit z dané zásoby vody
I07	výběr	Řešení problémů	určení správného obsahu plochy vyznačené na obrázku, která je ohraničena dvěma obdélníky s totožnými středy, přičemž jeden obdélník je umístěn "uvnitř" druhého
J10	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
K05	krátká	Řešení problémů	výpočet obvodu čtverce známého obsahu
L13	výběr	Matematizace problémů a situací	uvedena v plném znění
M01	výběr	Vyjádření matematických pojmů a závislosti různými způsoby	určení jediné správné ze čtyř uvedených hodnot, kterou ukazuje ručička voltmetru na obrázku
N15	výběr	Vybavování si matematických objektů a vlastností	uvedena v plném znění
O06	krátká	Provádění rutinních postupů	výpočet doby skončení určité činnosti, jejíž začátek je zadán pomocí časového údaje v hodinách a minutách a doba jejího trvání je tři čtvrtě hodiny
P08	výběr	Řešení problémů	uvedena v plném znění
P12	výběr	Používání komplexnějších postupů	uvedena v plném znění
Q03	výběr	Používání komplexnějších postupů	určení nejmenšího časového údaje ze čtyř uvedených
S02A	dlouhá	Provádění rutinních postupů	výpočet obsahu jednoho z pěti shodných čtverců, ze kterých je složen nakreslený obrazec, je-li znám obsah celého obrazce
S02B	dlouhá	Provádění rutinních postupů	výpočet strany jednoho čtverce z předchozí úlohy
S02C	dlouhá	Řešení problémů	výpočet obvodu celého obrazce z předchozí úlohy
T03	krátká	Řešení problémů	uvedena v plném znění
U02A	dlouhá	Používání komplexnějších postupů	zakreslení obdélníku do čtvercové sítě (o straně čtverce 1 cm) a zapsání jeho délky a šířky, když rozměry tohoto obdélníku jsou dány jako zlomky délky a šířky původního obdélníku na obrázku
U02B	dlouhá	Provádění rutinních postupů	výpočet poměru obsahu původního obdélníku k obsahu nového obdélníku
U03	krátká	Používání komplexnějších postupů	výpočet obsahu trojúhelníku zakresleného uvnitř čtverce na obrázku, přičemž jedna strana čtverce je základnou trojúhelníku a jeho vrchol leží na protilehlé straně čtverce

TABULKA 3.5B

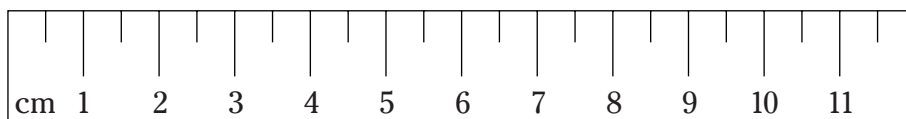
Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A03	58,6	92,0	90,9	93,2	91,4	98,4	93,2
C01	55,0	70,6	65,4	76,1	68,3	93,4	72,9
D11	81,0	94,5	92,9	96,3	94,3	98,7	95,6
E06	42,0	46,9	44,0	50,3	44,7	77,6	49,3
F10	48,8	73,9	68,2	80,0	73,1	93,5	77,3
G02	72,3	86,9	87,3	86,4	86,7	95,5	91,5
I03	41,0	42,8	33,6	53,5	40,2	74,3	-
I07	42,3	47,9	42,5	54,2	44,7	85,7	-
J10	41,5	40,5	34,7	47,2	35,5	82,5	-
K05	36,2	43,7	37,0	51,8	38,8	87,7	-
L13	67,3	81,3	79,9	82,9	80,3	96,2	-
M01	61,4	77,2	70,9	83,1	75,3	94,6	-
N15	60,4	61,2	54,5	67,2	59,4	82,9	-
O06	55,3	85,3	81,9	88,6	85,1	91,8	-
P08	21,6	19,9	20,2	19,6	16,9	45,0	-
P12	41,3	52,8	44,4	61,8	52,1	70,0	-
Q03	44,7	48,3	41,4	55,7	47,9	69,4	-
S02A	55,8	58,9	59,0	58,8	57,8	88,0	-
S02B	31,8	33,6	28,1	40,0	28,7	80,0	-
S02C	23,7	26,3	21,5	31,9	23,8	65,7	-
T03	43,5	46,3	42,6	50,8	45,5	82,0	-
U02A	26,9	27,2	25,6	29,0	29,5	72,8	-
U02B	21,0	20,0	18,9	21,2	18,3	64,1	-
U03	39,1	33,2	33,0	33,5	31,0	73,7	-

D11. Které jednotky jsou nejvhodnější pro určení hmotnosti vejce?

- A. centimetry
- B. mililitry
- C. gramy
- D. kilogramy

D11				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	0,4	2,0	94,5	2,5

F10.

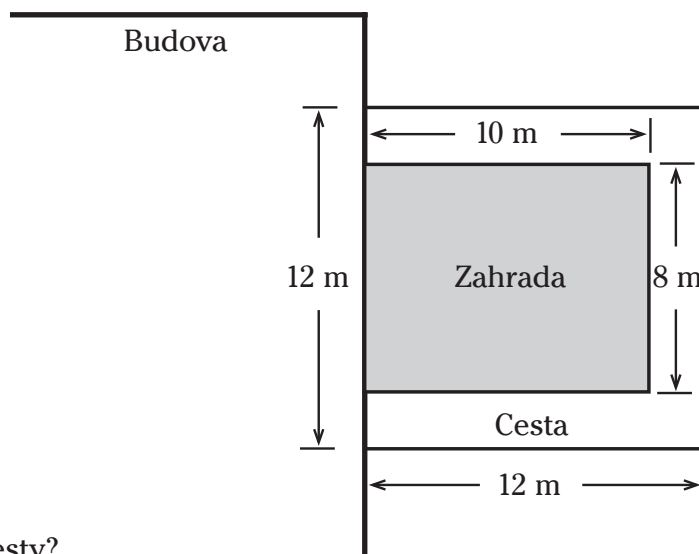


Pomocí centimetrového měřítka na obrázku můžeš měřit s přesností na

- A. milimetr.
- B. půl milimetru.
- C. centimetr.
- D. půl centimetru.

F10				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,8	4,9	13,5	73,9

J10. Zahrada tvaru obdélníku, která je umístěna u budovy, má ze tří stran cestu, jak je vidět na obrázku.



Jaký je obsah cesty?

- A. 144 m^2
- B. 64 m^2
- C. 44 m^2
- D. 16 m^2

J10				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	18,4	40,5	31,7	6,1

L13. Čtyři děvčata měřila délku svých kroků. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce.

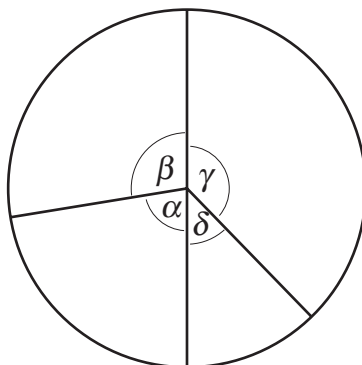
Jméno	Délka kroku
Pavla	80 cm
Marie	65 cm
Helena	75 cm
Zuzana	60 cm

Která z dívek musela udělat nejvíce kroků při přecházení z jednoho konce místnosti na druhý?

- A. Pavla
- B. Marie
- C. Helena
- D. Zuzana

L13				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,5	8,4	1,1	81,3

N15. Který z úhlů na obrázku má velikost přibližně 45° ?



- A. α
- B. β
- C. γ
- D. δ

N15				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	22,1	11,4	5,3	61,2

P8. Obdélník na obrázku má dvakrát větší délku než šířku.



Jaký je poměr šířky obdélníku k jeho obvodu?

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

P08				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	50,3	11,7	16,5	19,9

P12.

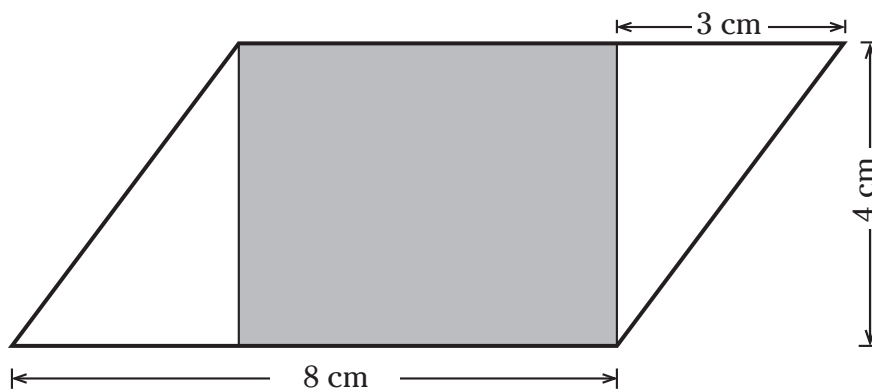


Který z uvedených údajů nejlépe odpovídá délce napnuté nitě z obrázku?

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 7 cm
- D. 8 cm

P12				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,3	12,0	52,8	30,5

T3. Na obrázku je v rovnoběžníku vybarvený obdélník.



Jaký je obsah vybarveného obdélníku?

Odpověď: _____

Poznámka: Nedělejte rozdíl mezi odpověďmi s jednotkami a bez jednotek.

Kód	Odpověď	Úloha: T03
	Správná odpověď	
10	20	
	Nesprávná odpověď	
70	32	[4 x 8]
71	18	[obvod]
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

T03					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	46,3	8,2	5,9	23,1	16,5

4. PŘÍRODOVĚDNÉ ÚLOHY VÝZKUMU TIMSS-R

Tato kapitola obsahuje všechny uvolněné přírodovědné úlohy výzkumu TIMSS-R v plném znění. Úlohy jsou prezentovány ve skupinách odpovídajících jednotlivým přírodovědným oblastem. Skupiny jsou tedy tvořeny úlohami z fyziky, chemie, přírodopisu, zeměpisu, z oblasti životního prostředí a přírodních zdrojů a z oblasti vědeckého zkoumání a podstaty přírodních věd.

Každé skupině úloh předchází dvě tabulky. V *první tabulce* jsou uvedeny všechny uvolněné i neuvolněné testové úlohy z odpovídající přírodovědné oblasti spolu s formátem dané úlohy (úloha s výběrem odpovědi, úloha s krátkou či dlouhou tvořenou odpovědí) a s popisem dovednosti, kterou by měl žák při řešení úlohy uplatnit. Klasifikace úlohy pomocí očekávaných dovedností žáka je převzata z mezinárodní dokumentace a je výsledkem jakéhosi mezinárodního konsensu, který nemusí vždy odpovídat tomu, jak je úloha vnímána v kontextu vzdělávacího prostředí v jednotlivých zemích. Součástí tabulky je též slovní popis neuvolněných úloh, které nebylo možné v původní podobě zveřejnit, uvolněné úlohy jsou v plném znění uvedeny dále. *Druhá tabulka* obsahuje údaje o průměrné procentuální úspěšnosti všech žáků zúčastněných zemí a o průměrné procentuální úspěšnosti našich žáků pro všechny úlohy dané přírodovědné oblasti. Součástí tabulky jsou též údaje o úspěšnosti českých chlapců a děvčat. Jelikož byly shledány značné rozdíly ve výsledcích žáků základních škol a víceletých gymnázií, je zde uvedena i úspěšnost, s jakou řešili úlohy žáci na obou typech škol. U úloh, které byly v nezměněné podobě součástí testu v roce 1995, je v tabulce uvedena úspěšnost českých žáků při jejich řešení v roce 1995.

Za tabulkami následují úplná znění uvolněných úloh včetně kódů, podle kterých byly vyhodnocovány úlohy s otevřenou odpovědí.

U každé úlohy s výběrem odpovědi je v tabulce uvedeno, jaké bylo procentuální zastoupení žáků, kteří volili jednotlivé nabízené odpovědi, přičemž je zde vyznačena správná odpověď. U úloh s tvorbou odpovědi je uvedena obdobná tabulka, která obsahuje informace o tom, jak velké bylo zastoupení žáků, kteří odpovídali určitým typickým způsobem, který je charakterizován určitým kódem. Můžete si tak vytvořit představu nejen o tom, do jaké míry žáci úlohu uměli vyřešit, ale i o tom, jakým způsobem ji řešili či jaké byly jejich nesprávné odpovědi a závěry.

4.1 FYZIKA

TABULKA 4.1A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A08	výběr	Porozumění složitější informací	určení správného tvrzení vyjadřujícího kvalitativně velikost energie dvou stejných pružin, z nichž jedna je stlačena
A10	výběr	Porozumění složitější informací	identifikace správného vysvětlení skutečnosti, že předmět v tmavé místnosti je za denního světla velmi špatně viditelný oknem zvenčí
B02	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
B03	výběr	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	uvedena v plném znění
B06	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
C09	výběr	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	určení bodu, ve kterém se v zrcadle vytvoří obraz plamene svíčky, pomocí obrazu čtvercové sítě umístěné před zrcadlem
C12	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace jediné látky ze čtyř uvedených, která není fosilním palivem
D01	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
D02	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
D04	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
E07	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správného výčtu částic tvořících jádro většiny atomů
E11	výběr	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	určení správné velikosti stínu předmětu na stínítku, je-li při experimentálním uspořádání žárovky, předmětu a stínítka v přímce stínítko posunuto o určitou vzdálenost směrem od zdroje, přičemž je známa délka stínu při určitých vzdálenostech žárovky, předmětu a stínítka a daných rozměrech předmětu (experimentální uspořádání znázorněno na obrázku)
F02	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
G07	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správného umístění baterií v kapesní svítilně výběrem odpovídajícího obrázku
H05	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
I13	krátká	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	doplnění jedné hodnoty napětí do tabulky, která obsahuje výsledky tří měření elektrického proudu v obvodu při různých napětích
I14	výběr	Porozumění složitější informací	určení správného vysvětlení, proč člověk na Měsíci neuslyší ozvěnu svého výkřiku od okolních hor tak, jako na Zemi
I15	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace jedné ze čtyř tyčí zhotovených z různých materiálů a ponořených jedním koncem do horké vody (experimentální uspořádání znázorněno na obrázku), na jejímž druhém konci začne nanosený vosk nejdříve tát
J04	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
J05	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
J08	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
K10	krátká	Porozumění jednoduché informací	doplnění symbolů polarity prostřední části magnetu rozříznutého na tři kusy do obrázku, na kterém je vyznačena polarita konců původního nerozříznutého magnetu
K19	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace obrázku, na kterém je správně zakreslen směr odraženého paprsku na rovinném zrcadle

L01	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
L04	krátká	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	uvedena v plném znění
M14	krátká	Porozumění složitější informací	zakreslení správného obrazu štětce v zrcadle do obrázku, kde je znázorněn štětec ležící na polici před zrcadlem, s pomocí čtvercové sítě a jejího obrazu v zrcadle
M15	výběr	Porozumění složitější informací	určení jediného ze čtyř obrázků, který správně znázorňuje směr letu míčku upevněného na provázku při krouživém pohybu v okamžiku, kdy provázek pustíme
N01	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
N09	výběr	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	uvedena v plném znění
N10	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
P01	výběr	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	uvedena v plném znění
P02	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
Q12	krátká	Porozumění složitější informací	zakreslení správné polohy hladiny vody do obrázku, kde je znázorněna nakloněná U-trubice, ze které právě začíná odkapávat voda
Q13	výběr	Porozumění složitější informací	identifikace tvrzení, které nejlépe vysvětluje změnu výšky sloupce lihu v teploměru při různých teplotách
Q18	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	určení, zda je hmotnost ledu větší, menší nebo stejná jako hmotnost vody, ze které uvedené množství ledu vzniklo + vysvětlení
R02	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
X01	krátká	Používání vědeckých principů při kvantitativním řešení problémů	uvedena v plném znění
Y02	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	určení, zda teplota vařící se vody po zvýšení zahřívání po chvíli stoupne, klesne nebo zůstane stejná + vysvětlení
Z03	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění

TABULKA 4.1B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A08	63,7	67,3	67,0	67,6	66,0	76,7	66,8
A10	67,0	71,1	69,9	72,4	69,7	84,8	69,4
B02	57,5	65,9	60,0	72,0	65,0	84,9	67,5
B03	28,3	29,4	24,2	34,8	26,7	62,1	35,7
B06	82,4	90,3	88,5	92,2	90,2	95,2	92,0
C09	67,6	72,3	67,8	77,1	70,9	83,9	76,1
C12	59,4	56,9	55,1	58,9	55,0	75,8	67,5
D01	42,4	49,0	41,0	57,8	47,8	58,9	53,8
D02	71,9	90,7	88,5	93,3	90,5	96,3	94,1
D04	58,7	54,6	49,0	60,9	53,1	76,4	57,1
E07	46,4	71,8	70,7	73,0	70,2	85,8	73,8
E11	59,6	55,9	53,4	58,9	55,3	68,8	59,2
F02	65,4	85,9	82,2	89,8	85,3	97,3	87,8
G07	85,5	96,6	94,9	98,3	96,3	96,2	93,9
H05	24,5	18,0	18,1	17,9	17,3	32,4	25,1
I13	46,8	47,4	41,6	54,2	44,7	73,7	-
I14	67,4	73,3	70,5	76,5	72,1	83,4	-
I15	51,4	54,1	44,7	64,9	52,0	72,6	-
J04	84,5	94,2	93,0	95,6	94,3	100,0	-
J05	36,1	64,8	56,6	74,1	61,8	94,4	-
J08	62,0	75,4	76,3	74,4	72,5	93,3	-
K10	49,1	39,6	32,2	48,6	37,6	63,1	-
K19	65,2	77,0	74,7	79,7	76,5	94,1	-
L01	61,9	69,3	63,3	76,5	68,0	76,9	-
L04	30,7	29,7	26,3	33,6	26,8	57,0	-
M14	48,8	61,4	62,1	60,7	57,4	79,6	-
M15	62,0	73,0	71,8	74,0	72,5	85,5	-
N01	64,1	72,1	65,4	78,1	70,1	84,0	-
N09	71,0	81,6	77,9	85,0	79,9	91,7	-
N10	39,5	48,4	32,6	62,8	46,7	63,5	-
P01	54,3	66,4	59,2	74,1	66,9	83,3	-
P02	24,0	22,9	21,3	24,5	21,1	50,6	-
Q12	43,9	58,4	48,4	69,1	57,4	80,6	-
Q13	52,8	67,0	65,6	68,5	66,5	85,0	-
Q18	28,7	32,7	31,1	34,3	32,2	51,1	-
R02	37,3	42,8	45,0	40,4	44,6	39,4	-
X01	7,5	7,5	4,4	11,2	5,7	31,3	-
Y02	40,6	45,1	42,2	48,2	43,1	64,5	-
Z03	25,8	32,9	24,4	40,5	31,1	54,7	-

B2. Většina chemické energie benzínu, která se uvolní při jeho spalování v motoru automobilu, se nevyužije k jeho pohonu, ale přemění se na

- A. elektrickou energii.
- B. teplo.
- C. magnetickou energii.
- D. energii zvuku.

B02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	20,4	65,9	2,9	8,2

B3. Který z předmětů uvedených v tabulce má největší hustotu?

Předmět	Hmotnost předmětu	Objem předmětu
W	11,0 gramů	24 krychlových centimetrů
X	11,0 gramů	12 krychlových centimetrů
Y	5,5 gramu	4 krychlové centimetry
Z	5,5 gramu	11 krychlových centimetrů

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

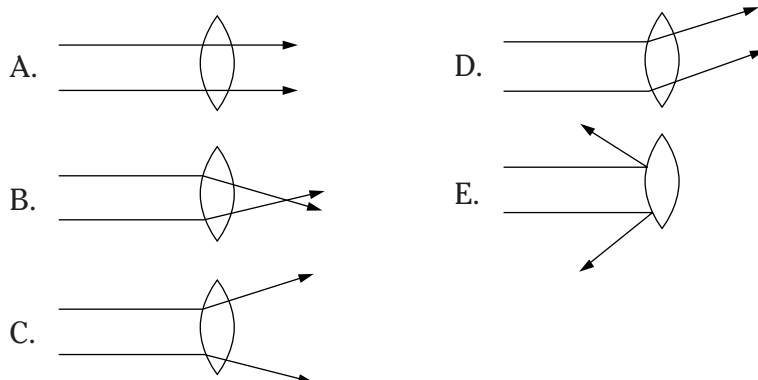
B03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	56,6	6,5	29,4	4,4

B6. Stěny budovy je třeba natřít tak, aby odrážely co nejvíce světla. Jakou barvou by měly být natřeny?

- A. bílou
- B. červenou
- C. černou
- D. růžovou

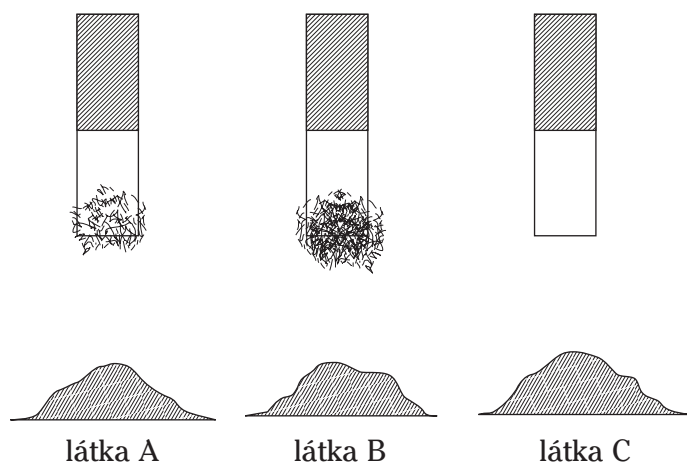
B06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	90,3	2,0	6,3	0,5

D1. Který obrázek nejlépe znázorňuje průchod světla lupou?



D01					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	15,3	49,0	29,6	2,2	3,3

D2. Každý ze tří znázorněných magnetů byl vsunut do sypké látky pod ním. Která z látek by mohla být káva?



- A. pouze A
- B. pouze B
- C. pouze C
- D. pouze A a B

D02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	1,6	3,5	90,7	3,6

D4.

chemická energie \longrightarrow tepelná energie \longrightarrow kinetická energie (a nevyužité teplo)

Jakému ději odpovídá sled přeměn energie znázorněný na obrázku?

- A. Je zapnuta kapesní svítilna.
- B. Hoří svíčka.
- C. Spaluje se benzín pro pohon auta.
- D. Elektrický proud pohání chladničku.

D04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	7,6	19,8	54,6	15,1

F2. Ve světlých šatech vám není v teplém a slunném dni takové horko, protože

- A. odrážejí více slunečního záření.
- B. zabraňují pocení.
- C. nejsou tak těžké jako tmavé šaty.
- D. propouštějí více vzduchu.

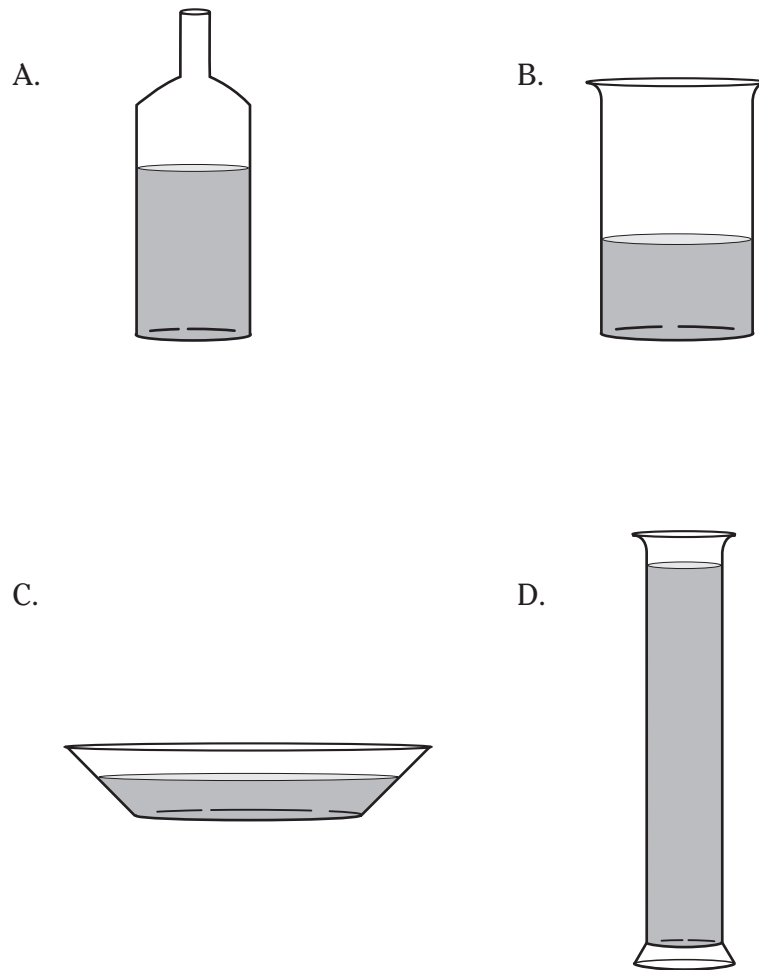
F02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	85,9	0,8	3,9	8,9

H5. Lidé získávají energii z potravy, kterou jedí. Odkud tato energie nashromážděná v potravě původně pochází?

- A. z průmyslových hnojiv
- B. ze Slunce
- C. z vitaminů
- D. z půdy

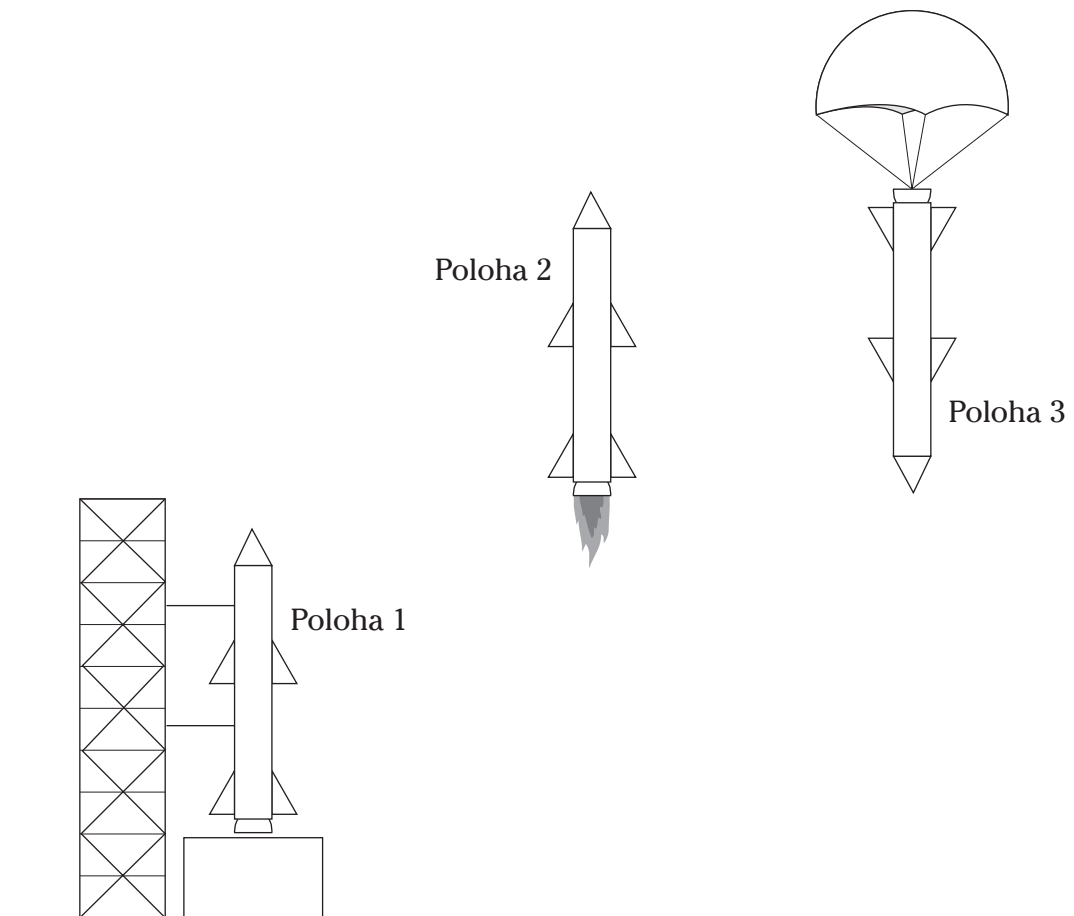
H05				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	1,9	18,0	44,3	35,0

- J4.** Žák nalije 100 ml vody do každé z otevřených nádob a nechá je stát jeden den na slunci. Z které nádoby se pravděpodobně vypaří nejvíce vody?



J04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	3,0	1,3	94,2	1,6

J5. Obrázky znázorňují vypuštění rakety ze Země a její návrat.



Ve které/kterých ze tří zakreslených poloh působí na raketu gravitační síla?

- A. pouze v poloze 3
- B. pouze v polohách 1 a 2
- C. pouze v polohách 2 a 3
- D. v polohách 1, 2 a 3

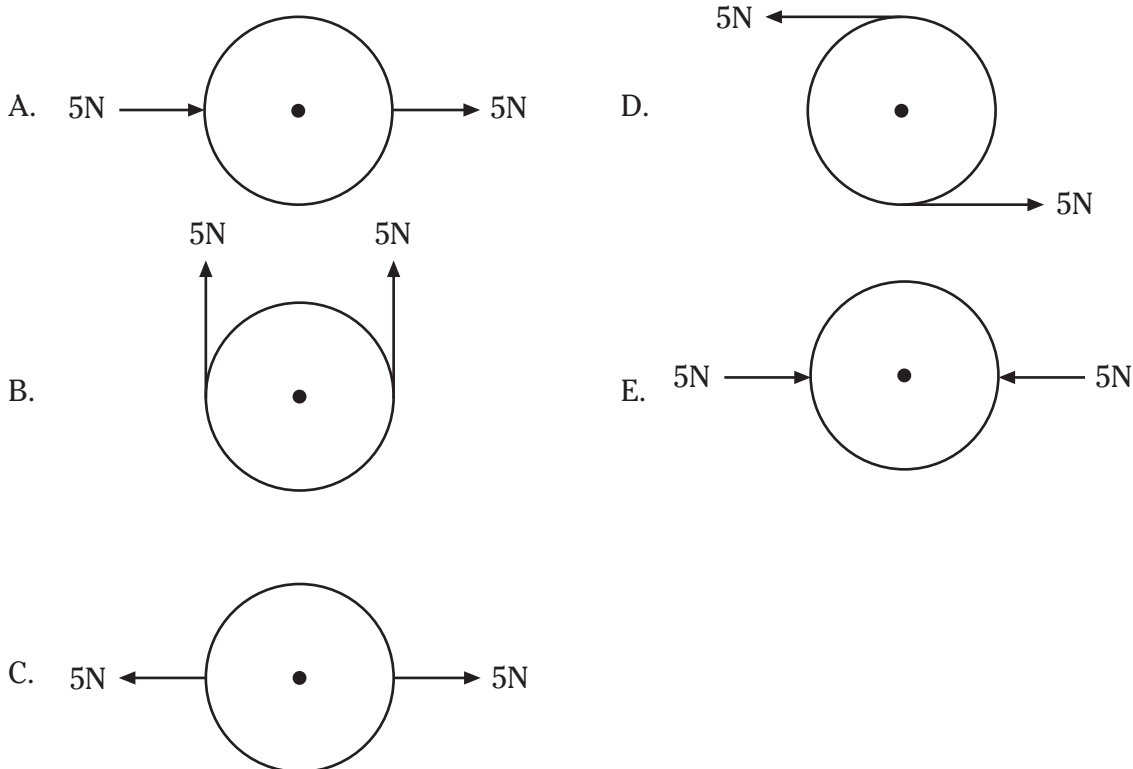
J05				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	21,5	4,7	7,9	64,8

J8. Proti kterému typu slunečního záření se jako ochrana pokožky používají krémy se slunečními filtry?

- A. proti viditelnému
- B. proti rentgenovému
- C. proti infračervenému
- D. proti ultrafialovému
- E. proti mikrovlnnému

J08					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	10,1	0	13,7	75,4	0

L1. Stejnorodé kolo se může volně otáčet okolo své středové osy. V rovině kola na něj působí dvě síly. Obě síly jsou stejně velké a mají velikost 5N (Newtonů). Ve kterém z následujících případů se kolo bude otáčet?



L01					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	16,5	7,1	3,0	69,3	3,3

- L4.** Stroj A a stroj B se používají k čerpání vody z řeky. Tabulka ukazuje, jaký objem vody přečerpá každý stroj za jednu hodinu a jaká je spotřeba benzínu obou strojů.

	Objem vody přečerpáné za 1 hodinu (v litrech)	Benzín spotřebovaný za 1 hodinu (v litrech)
Stroj A	1000	1,25
Stroj B	500	0,5

- a) Který stroj je účinnější při přeměně energie z benzínu na práci?

Odpověď: _____

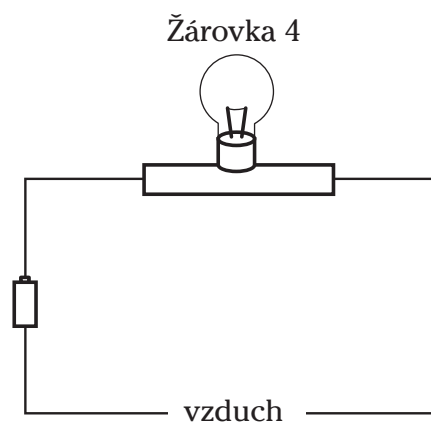
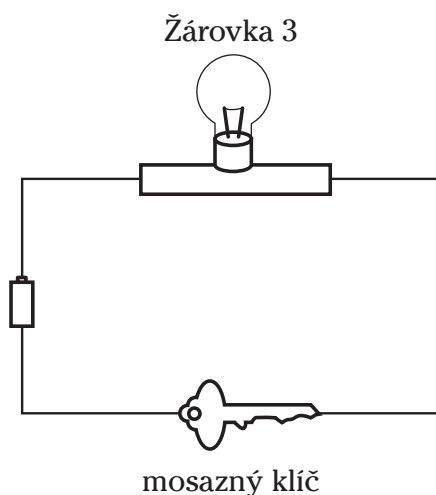
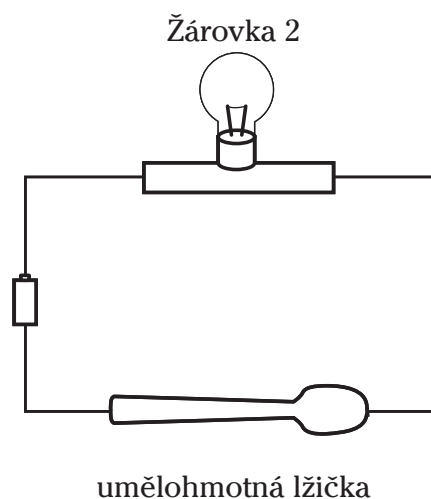
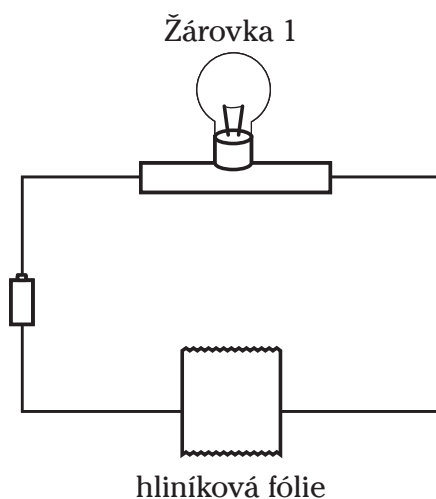
- b) Svou odpověď vysvětlí.

Poznámka: Správná odpověď musí určit stroj **B** a obsahovat vysvětlení založené na představě energetické účinnosti (poměr energie vydané k energii spotřebované), kdy je srovnáván objem vody vyčerpané oběma stroji při spotřebě stejných množství benzínu. Odpovědi založené POUZE na porovnání spotřebovaného množství benzínu NEBO množství vody, kterou stroje vyčerpají, kdy není uvažován poměr vody/benzínu jsou hodnoceny jako nesprávné (Kódy 70 a 72). Žádný kredit se neztrácí, pokud chybějí jednotky nebo jsou jednotky nesprávné nebo pokud dojde k menším početním chybám ve výpočtu, pokud je uveden správný závěr a vysvětlení.

Kód	Odpověď	Úloha: L04
	Správná odpověď	
10	B. Se správným vysvětlením založeným na představě energetické účinnosti (k vyčerpání stejného množství vody spotřebuje B méně benzínu než A). <i>Příklady: B. Protože spotřebuje 1 l benzínu na 1 000 l vody a A spotřebuje 1,25 l na 1000 l vody. B. Protože spotřebuje méně benzínu na litr vody. B. Protože může vyčerpat stejný počet litrů s menší spotřebou benzínu.</i>	
	Nesprávná odpověď	
70	B. Spotřebuje méně benzínu (žádné srovnání účinností založené na objemu vyčerpané vody). <i>Příklady: B. Spotřebuje 0,5 l benzínu za hodinu a A spotřebuje 1,25l za hodinu. B. Spotřebuje méně benzínu za hodinu. B. Motor spotřebuje o 0,75 l méně benzín..</i>	
71	B. Jiné nesprávné/neadekvátní nebo žádné vysvětlení.	
72	A. Za jednu hodinu odstraní více vody (žádné porovnání účinnosti založené na využitém benzínu). <i>Příklady: A. Vypumpuje více vody. A. Vyčerpá 1,25 litrů a B vyčerpá jenom 0,5 litrů. A. Vyčerpá o 500 l více než B.</i>	
73	A. Jiné nesprávné/neadekvátní nebo žádné vysvětlení.	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

L04							
Odpověď	10	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	29,7	18,3	14,0	5,8	20,0	4,2	8,0

N1. Následující obrázky znázorňují baterii a žárovku, které jsou spojeny vodiči s různými materiály.



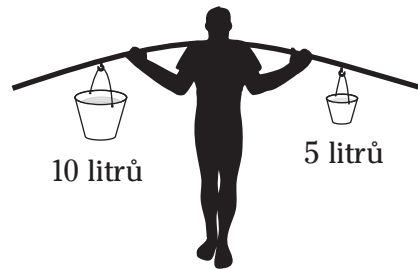
Které žárovky budou svítit?

- A. pouze 1
- B. pouze 2 a 3
- C. pouze 1 a 3
- D. pouze 1, 3 a 4
- E. pouze 1, 2 a 3

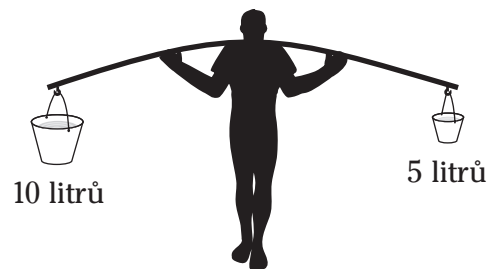
N01					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	13,3	6,2	72,1	3,5	4,3

N9. Na kterém obrázku je zobrazen nejlepší způsob, jak může člověk vyvážit desetilitrový a pětilitrový kbelík vody?

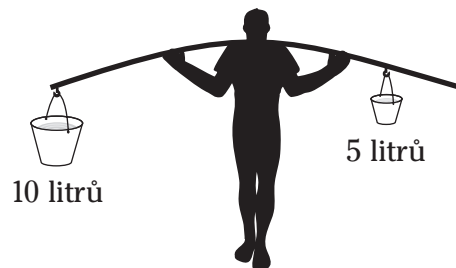
A.



B.



C.



D.

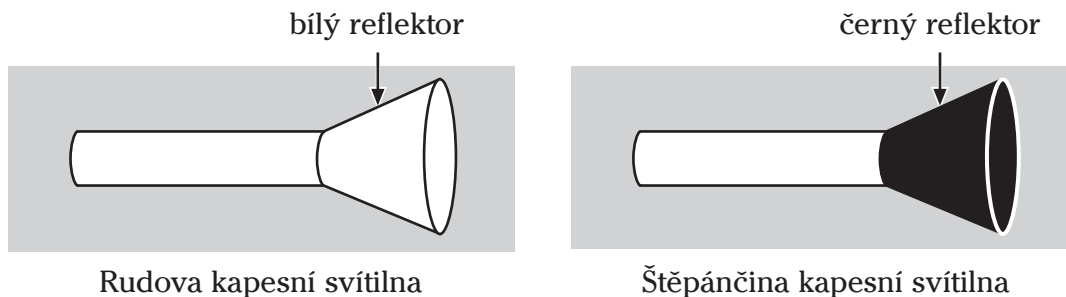


N09				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,8	4,0	9,5	81,6

N10. Ruda a Štěpánka si vyrobili každý svou kapesní svítilnu a použili přitom stejné baterie a žárovky.



Potom připojili ke svým svítilnám reflektory vyrobené ze čtvrtek tak, jak ukazuje následující obrázek. Rudův reflektor je vyroben z bílé čtvrtky, Štěpánčin reflektor je vyroben z černé čtvrtky.



Poté jsou svítilny zapnuty.

a) Která z kapesních svítilen více osvětlí zeď vzdálenou dva metry? (Zaškrtni jeden čtvereček)

Rudova (bílý reflektor)

Štěpánčina (černý reflektor)

b) Svou odpověď vysvětli.

Poznámka: Správná odpověď musí určit Rudovu baterku a obsahovat vysvětlení založené na odlišné schopnosti bílé a černé čtvrtky odrážet světlo. Kredit získávají jak odpovědi, které výslovně uvádějí vyšší reflektivitu bílé čtvrtky, tak odpovědi, které výslovně uvádějí vyšší absorpční schopnost černé čtvrtky – kredit získávají i odpovědi, kde není k vyjádření tohoto vysvětlení použita vědecká terminologie.

Kód	Odpověď	Úloha: N10
	Správná odpověď	
10	<p>Rudova. Se správným vysvětlením založeným na vyšší reflektivě bílé čtvrtky (nebo nižší reflektivě /vyšší absorbční schopnosti černé čtvrtky). [Výslovně zmiňuje absorbční schopnost, pohlcování a/nebo reflektivitu, odrážení.]</p> <p><i>Příklady:</i> Rudova. Protože světlé barvy lépe odrážejí světlo. Rudova. Rudova neabsorbuje tolik jako Štěpánčina. Rudova. Protože bílá odráží světlo a černá jej pohlcuje. Rudova. Tmavé barvy pohlcují světlo, takže je Štěpánčinou baterkou pohlceno více světla. Rudova. Štěpánčin reflektor by pohlcoval světlo a neodrážel jej na zeď.</p>	

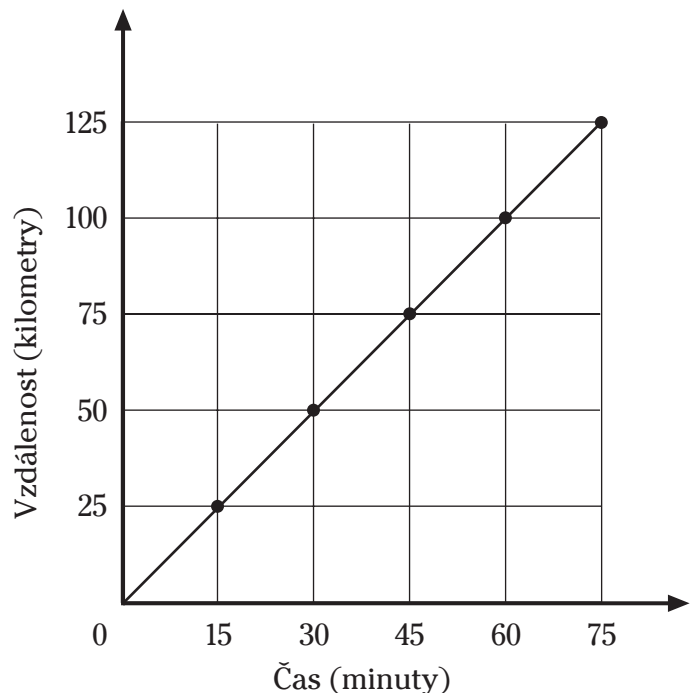
11	Rudova. Správné vysvětlení založeno na vyšší reflektivitě, je však použita jiná terminologie. [Výslovně nezmiňuje absorpční/reflexní vlastnosti.] <i>Příklady: Rudova. Světlo odskakuje od něčeho světlého jako je bílý reflektor. Rudova. Bílý reflektor odhazuje světlo lépe než černý. Rudova. Protože černá přitahuje světlo a bílá ji odpuzuje. Rudova. Z bílého povrchu vyzařuje více světla.</i>
19	Jiná správná odpověď
Nesprávná odpověď	
70	Rudova. S nedostatečným/nesprávným nebo žádným vysvětlením. <i>Příklady: Rudova. S bílou čtvrtkou můžete vidět světlo. Rudova. Bílá čtvrtka zesiluje světlo. Rudova. Daleko. Rudova. Je bílá.</i>
71	Štěpánčina. S vysvětlením nebo bez něj. <i>Příklady: Štěpánčina. Černý reflektor je lepší. Štěpánčina. Černá absorbuje světlo a teplo, bílá jej odráží. Štěpánčina. Světlo bude skrz bílý reflektor procházet.</i>
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ

	N10						
Odpověď	10	11	19	70	71	79	99
Četnost v %	43,3	4,8	0,4	11,3	35,7	3,3	1,2

P1. Graf ukazuje, jak se pohybovalo auto jedoucí po přímé silnici.

Jaká je rychlost auta?

- A. 25 kilometrů za hodinu
- B. 50 kilometrů za hodinu
- C. 75 kilometrů za hodinu
- D. 100 kilometrů za hodinu



P01				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,2	10,3	16,4	66,4

P2. Jakub zapnul ve svém pokoji kapesní svítilnu a posvítil s ní na zeď ze vzdálenosti jednoho metru tak, aby vznikl malý kruh světla. Potom posvítil kapesní svítilnou na strop ze vzdálenosti dvou metrů tak, aby vznikl větší kruh světla.

a) Dopadá na strop více světla než na zeď? (Zaškrtni jeden čtvereček)

Ano

Ne

b) Svou odpověď vysvětlí.

Poznámka: Správná odpověď je založena na tom, že zeď i strop dopadá stejné množství světla, které je však na stropě více rozprostřeno (méně jasné). Správné odpovědi musí říkat **NE** a obsahovat vysvětlení, které říká, že světla je **stejně** (Kód 10), nebo které naznačují, že světlo je na stropě více rozprostřeno (méně jasné), **bez** výslovné zmínky, že je ho **stejně** (Kód 11). Jestliže je ve vysvětlení víceméně zopakována informace ze zadání, je odpověď kódována jako nesprávná (Kód 71) i v případě, že je zaškrtnuto **NE**. Jestliže odpověď naznačuje, že je na stropě **méně** světla, vysvětlení musí obsahovat správný důvod založený na větší absorpci/rozptylu světla ve vzduchu při větší vzdálenosti, kterou urazí, pak získává Kód 12. Odpovědi, které naznačují, že je **méně** světla při větší vzdálenosti, **bez** dalšího vysvětlení, získávají Kód 70.

Kód	Odpověď	Úloha: P02
	Správná odpověď	
10	Ne. Zdůvodňuje to tím, že na strop i na zeď dopadne stejně množství světla. (Může také poukazovat na to, že je světlo více rozprostřené nebo méně koncentrované/soustředěné/jasné na stropě). <i>Příklady: Ne. Bude to stejné množství světla, protože Jakub používá stejnou svítilnu. Ne. Světlo mohlo být větší, ale nebude tak jasné. Jsou stejná.. Ne. Na strop dopadá stejné množství světla, ale je více rozprostřeno.</i>	
11	Ne. Zdůvodňuje (nebo ukazuje pomocí diagramu) to tím, že světlo je (pouze) více rozprostřeno (méně jasné) ve větší vzdálenosti. (Neříká výslovně, že je množství světla stejné.) <i>Příklad: Ne. Jenom vypadá větší, protože se více rozprostře, když se dostane dále.</i>	
12	Ne. Vysvětluje, že na strop dopadá méně světla, protože při větší vzdálenosti dojde k větší absorpci/rozptylu světla. <i>Příklad: Ne. Strop je dále a do vzduchu se vstřebá trošku více světla.</i>	
19	Ne. Jiné správné vysvětlení.	

Nesprávná odpověď	
70	Ne. Říká, že na strop dopadá méně světla, s nedostatečným vysvětlením poukazujícím na vzdálenost od zdroje. (Nezahrnuje zdůvodnění menšího množství světla v důsledku absorpce nebo rozptylu ve vzduchu jako u Kódu 12). <i>Příklady: Ne. Protože když je baterka blíže ke zdi, na zeď se dostane více světla. Ne. Strop je dále než zeď, tak je tam méně světla.</i>
71	Ne. Jiné nesprávné/nedostatečné nebo žádné vysvětlení. (Včetně takových vysvětlení, která víceméně opisují zadání). <i>Příklad: Ne. Když je to blízko, je to menší kruh.</i>
72	Ano. Vysvětlení založeno na tom, že se světlo zvětšuje nebo se více rozprostře.. <i>Příklady: Ano. Protože světlo dělá větší kruh.. Ano. Protože když se pohybujeme dozadu, dělá na zdi velký kruh, a když se pohybujeme blíže, dělá malý kruh. Ano. Čím dále se dostane, tím větší se stává..</i>
73	Ano. Jiné nesprávné/nedostatečné nebo žádné vysvětlení.
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ

		P02									
Odpověď		10	11	12	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %		10,9	8,8	1,9	1,3	9,9	11,8	30,8	20,1	3,0	1,5

- R2.** Když začíná představení, na herečku oblečenou v červených šatech svítí bílé jevištní světlo. Náhle světla zhasnou a na herečku je rozsvíceno zelené světlo. Její šaty vypadají černé. Proč její šaty vypadají černé?
- Šaty odrážejí zelenou složku světla.
 - Šaty pohlcují červenou složku světla.
 - Šaty pohlcují zelenou složku světla.
 - Šaty odrážejí černou složku světla.

		R02			
Odpověď		A	B	C	D
Četnost v %		15,5	9,9	42,8	29,7

X1. Ke svícení lampy je využívána elektrická energie. Jaké je množství spotřebované elektrické energie v porovnání s množstvím vytvořené světelné energie?

a) Množství spotřebované elektrické energie je: (Zaškrtni jeden čtvereček)

- větší než množství vytvořené světelné energie.
 menší než množství vytvořené světelné energie.
 stejné jako množství vytvořené světelné energie.

b) Svou odpověď zdůvodni.

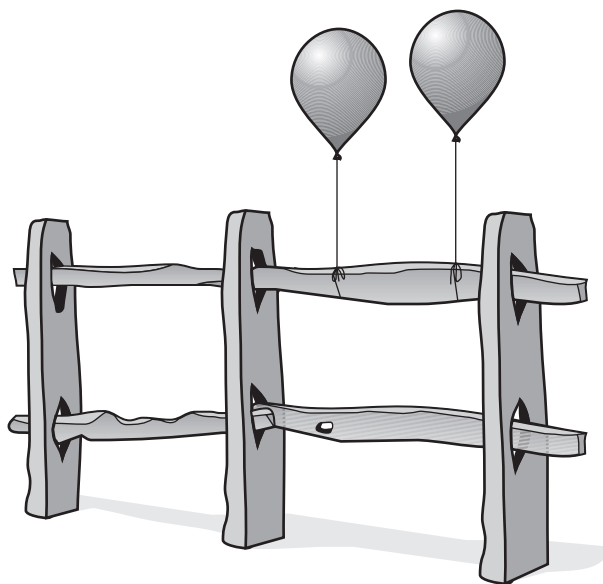
Poznámka: Správná odpověď musí určit **větší** a obsahovat správné vysvětlení založené na přeměně elektrické energie v teplo (Kód 10) nebo obecnější popis energetických ztrát nebo nízké účinnosti (Kód 11). Odpovědi, které obsahují vysvětlení založené na teple, energetických ztrátách nebo nízké účinnosti, avšak toto vysvětlení je nesprávně aplikováno a je zatřeno **méně**, jsou pak kódovány jako nesprávné (Kód 72).

Kód	Odpověď	Úloha: X01
	Správná odpověď	
10	VĚTŠÍ. Vysvětlení založené na tom, jaké (množství) energie se přemění na teplo. <i>Příklady: Větší. Když je lampa zapnutá, zahřeje se. Takže se část elektrické energie přemění v teplo místo ve světlo. Větší. Část elektrické energie se změní v tepelnou energii, aby lampa pracovala, a jen malé množství energie se skutečně přemění na světlo.</i>	
11	VĚTŠÍ. S jiným správným vysvětlením založeným na energetické ztrátě nebo nízké účinnosti. [Musí jasně určit, že "část" energie někde zmizí]. <i>Příklady: Větší. Protože část energie se ztrácí při přeměnách. Větší. Lampa není příliš výkonná, proto se všechna energie nepřemění ve světlo.</i>	
19	VĚTŠÍ. Jiné správné vysvětlení.	
	Nesprávná odpověď	
70	VĚTŠÍ. Nesprávné/nedostatečné nebo žádné vysvětlení. <i>Příklady: Větší. Světlo vydává mnoho energie. Větší. Protože to je všechna elektřina ze zásuvky</i>	
71	STEJNÉ. Vysvětlení je založeno na zákonu zachování energie bez uvažování energetických ztrát. <i>Příklady: Stejně. Energie se vždy zachovává. Stejně. Nemůžeme vytvořit nebo zničit energii, tak musí být stejná.</i>	
72	MENŠÍ. Vysvětlení je založeno na teple, energetických ztrátách nebo nízké účinnosti, je však nesprávně aplikováno. <i>Příklady: Menší. Část elektrické energie se změní v teplo. Menší. Lampa není příliš účinná.</i>	
73	MENŠÍ. Jiné nesprávné nebo žádné vysvětlení. <i>Příklady: Menší. Dnešní lampy nespotřebují tolik napětí. Menší. Ke svícení lampy není třeba tolik energie.</i>	

79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
	Odpověď chybí
99	PRÁZDNÉ

	X01								
Odpověď	10	11	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	3,4	3,0	1,1	23,1	12,9	2,1	15,9	30,8	7,7

- Z3.** Balónky naplněné heliem jsou v horkém a slunečném dni uvázaný venku na plotu tak jako na obrázku.



V průběhu několika hodin se balónky zvětší. Vysvětli proč.

Poznámka: Správná odpověď je založena na zvětšení objemu plynu (nebo vnitřního tlaku plynu) v důsledku zvýšení teploty. Kredit získávají odpovědi vyšší úrovně, které uvádějí rostoucí kinetickou energii heliových atomů jako funkci teploty (Kód 10), stejně jako obecnější odpovědi uvádějící zvyšující se vnitřní tlak plynu a/nebo objem plynu (Kód 11). Nárůst teploty nemusí být pro získání kreditu výslovně zmíněn. Odpovědi zmiňující bez dalšího vysvětlení chování plynu POUZE roztahování **balónků** nebo vliv teploty na **balónky** jsou kódovány jako nesprávné.

Kód	Odpověď	Úloha: Z03
Správná odpověď		
10	Výslovně uvádí, že (jak se plyn v balónku zahřívá) atomy (částice, molekuly) hélia (plynu) se pohybují rychleji (narážejí na sebe častěji) a způsobují nárůst tlaku uvnitř balónku a/nebo zvětšování objemu (roztahování, rozpínání). <i>Příklady: Jak je hélium zahříváno, částice se pohybují rychleji a způsobují roztahování balónku. Molekuly plynu narážejí na okolí mnohem více, když je plyn zahříván, takže se objem zvětšuje.</i>	
11	Uvádí, že tlak plynu uvnitř balónku roste a/nebo se zvětšuje objem plynu (roztahuje se). (Žádná zmínka o atomech/molekulách) plynu. <i>Příklady: Balónek se roztahuje, protože uvnitř se zvětšuje tlak. Když je přidáváno teplo, plyn se rozpíná a balónek se roztahuje. Jak roste teplota, tlak v balónku se stává větším než atmosférický tlak. Objem plynu se zvětšuje, když se zvětšuje teplota.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	Uvádí pouze , že slunce zahřívá hélium (plyn) a/nebo způsobuje roztahování balónku . [Žádná zmínka o tlakových/objemových změnách v plynu]. <i>Příklady: Teplo způsobuje to, že se balónek roztahuje. Slunce zahřívá hélium a guma se roztahuje.</i>	
71	Uvádí tlak a/nebo objem s nedostatečným vysvětlením. <i>Příklady: Je to v důsledku velkého tlaku. Objem se mění.</i>	
72	Uvádí pouze vliv tepla (ze Slunce) na materiál, ze kterého je vyroben balónek (guma, latex). <i>Příklady: Teplo způsobuje slábnutí gummy. Guma na slunci taje.</i>	
73	Vztahuje se k roztahování (růstu) jednotlivých atomů nebo molekul . <i>Příklady: Héliové částice rostou, když jsou zahřívány. Protože se atomy plynu roztahují.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

		Z03							
Odpověď	10	11	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	0,5	32,4	0	19,9	2,3	4,8	1,1	22	16,9

4.2 CHEMIE

TABULKA 4.2A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A09	výběr	Porozumění složitější informací	určení správného zdůvodnění toho, že foukáním lze dosáhnout zvýšení teploty plamene hořícího dřeva
C10	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace uvedeného materiálu jako směsi
F06	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
G10	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správné odpovědi na otázku, co by zůstalo ze židle, kdyby z ní byly odstraněny všechny atomy
H06	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
I10	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediného plynu ze čtyř uvedených, který může způsobit vznik rzi na plechovce
J03	krátká	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
K14	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správného výroku o tom, zda chemické reakce jako je spalování uhlí a výbuchy ohňostroje uvolňují nebo neuvolňují energii
K17	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace jediné z pěti uvedených látek, která vzniká reakcí plynného chlóru se sodíkem
L06	výběr	Provádění rutinních experimentálních operací	uvedena v plném znění
M10	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace jediné ze čtyř uvedených látek, která není směs
M13	dlouhá	Používání vědeckých principů při vysvětlování	určení jedné ze tří svíček umístěných ve třech různě velkých sklenicích znázorněných na obrázku (dvě z nich jsou uzavřené), která zhasne první + vysvětlení odpovědi
N07	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
O11	výběr	Porozumění složitější informací	identifikace jednoho ze čtyř popsaných jevů jako chemické změny
O15	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správného názvu útvaru, který vznikne odebráním elektronu neutrálnímu atomu
Q14	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení správného popisu toho, co se stane s molekulami cukru, když cukr rozpustíme ve vodě
Q15	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediného ze čtyř dějů, který není chemickou změnou
R05	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
Z01A	dlouhá	Rozhodování při řešení problémů	uvedena v plném znění
Z01B	dlouhá	Rozhodování při řešení problémů	uvedena v plném znění
Z01C	dlouhá	Rozhodování při řešení problémů	uvedena v plném znění

TABULKA 4.2B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A09	75,1	83,9	79,3	88,9	83,7	89,3	81,6
C10	75,2	86,0	87,3	84,6	84,4	95,3	87,6
F06	67,2	71,6	64,5	79,2	70,1	82,7	79,0
G10	51,0	61,5	53,5	69,5	59,3	89,5	57,8
H06	55,4	46,5	37,3	55,9	44,8	69,4	56,4
I10	36,8	36,8	28,1	46,8	36,1	61,1	-
J03	45,7	59,7	56,9	62,8	56,9	89,3	-
K14	54,9	55,2	48,4	63,4	51,0	75,4	-
K17	42,2	55,4	52,9	58,3	55,7	64,7	-
L06	38,7	64,5	61,0	68,7	62,8	75,8	-
M10	39,9	48,9	51,3	46,8	48,4	59,7	-
M13	59,4	64,1	59,4	68,4	75,1	89,2	-
N07	49,1	46,9	42,9	50,5	43,0	68,0	-
O11	36,8	26,8	24,7	28,9	25,6	51,1	-
O15	43,5	72,8	71,5	74,1	71,1	97,3	-
Q14	44,5	43,8	42,6	45,1	41,7	55,0	-
Q15	40,5	33,9	31,6	36,4	30,6	61,1	-
R05	23,9	28,8	26,1	31,6	27,7	53,9	-
Z01A	37,1	38,2	23,8	51,2	36,9	63,5	-
Z01B	35,8	27,4	22,7	31,6	25,0	56,9	-
Z01C	25,4	24,7	21,2	27,8	22,5	44,2	-

F6. Nátěr nanesený na povrchu železa zabraňuje jeho rezivění. Které z následujících tvrzení to zdůvodňuje nejlépe?

- A. Nátěr zabraňuje styku dusíku s železem.
- B. Nátěr chemicky reaguje s železem.
- C. Nátěr zabraňuje styku oxidu uhličitého s železem.
- D. Nátěr dělá povrch železa hladší.
- E. Nátěr zabraňuje styku kyslíku a vlhkosti s železem.

F06					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	4,2	8,6	10,4	4,3	71,6

H6. Zapálíš-li dřevo, při reakci se

- A. bude uvolňovat energie.
- B. bude spotřebovávat energie.
- C. nebude ani uvolňovat ani spotřebovávat energie.
- D. někdy energie bude uvolňovat a někdy spotřebovávat, podle druhu dřeva.

H06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	46,5	30,9	6,4	15,3

J3. Slova *orgán*, *tkáň* a *buňka* mohou být použita v následující větě: Plíce jsou *orgán* složený z *tkání*, které jsou tvořeny *buňkami*.

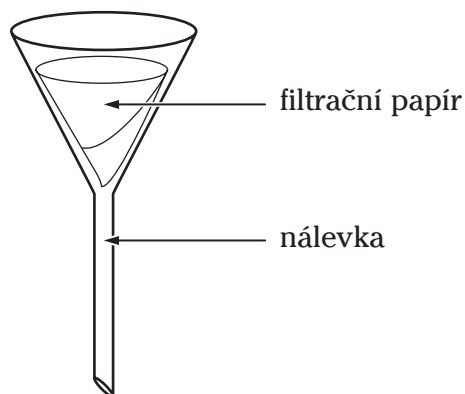
Použij slova *molekuly*, *atomy* a *sloučeniny* k doplnění následující věty:

Cukry jsou _____ složené z _____, které jsou tvořeny _____.

Kód	Odpověď	Úloha: J03
	Správná odpověď	
10	Sloučeniny - molekuly - atomy	
	Nesprávná odpověď	
70	Sloučeniny - atomy - molekuly	
71	Molekuly - atomy - sloučeniny	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

J03					
Odpověď	10	70	71	79	99
Četnost v %	59,7	24,9	5,3	6,4	3,7

L6.



Které z následujících látek můžeme oddělit pomocí zobrazeného filtračního zařízení?

- A. směs soli a pepře
- B. směs pepře a vody
- C. směs kyslíku a vody
- D. roztok dusičnanu stříbrného ve vodě
- E. roztok cukru ve vodě

L06					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	4,1	64,5	3,5	10,6	16,3

N7. Který z následujících dějů je příkladem chemické reakce?

- A. vaření vody
- B. rozpouštění cukru
- C. rezivění hřebíků
- D. tavení vosku

N07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,8	39,0	46,9	4,6

R5. Velké dřevěné poleno bude hořet mnohem pomaleji než totéž poleno rozštípané na menší kusy. Vysvětli proč.

Poznámka: Správná odpověď je založena na tom, že větší povrchová plocha menších kousků dřeva způsobuje rychlejší hoření (reakci s kyslíkem). Kredit je udělen jak odpovědím vyšší úrovně, ve kterých je uvedena zvýšená dostupnost kyslíku/vzduchu (Kód 10) nebo větší povrchová plocha (Kód 11) u rozštípaných kousků dřeva, tak méně sofistikovaným odpovědím popisujícím, že je plamenům vystaveno více dřeva a může tudíž hořet najednou (Kód 12).

Kód	Odpověď	Úloha: R05
	Správná odpověď	
10	Uvádí že je v menších kouscích v kontaktu s kyslíkem více dřeva (povrchové plochy). [Výslovně zmiňuje dostupnost kyslíku/vzduchu.] <i>Příklady: Malé kousky mají v kontaktu s kyslíkem více dřeva. Kyslík může působit na poleno pouze na povrchu. Větší poleno má méně povrchové plochy. Vzduch se může v menších kouscích rychleji dostat k vnitřnímu povrchu dřeva.</i>	
11	Uvádí vliv zvětšení povrchu v rozštípaných kouscích dřeva. [Výslovně zmiňuje povrchovou plochu, povrch nebo plochu. Nezmiňuje se o kyslíku/vzduchu.] <i>Příklady: Menší kousky mají vystaveno ohni více povrchu. Je to proto, že na velkém polenu je méně povrchu.</i>	
12	Uvádí, že když je dřevo rozštípano, je vystaveno plamenům více jeho částí (zapáleno, vznítí se) a všechny malé kousky hoří najednou. [Výslovně se nezmiňuje se o kyslíku/vzduchu nebo o povrchové ploše.]	
19	Jiná správná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
70	Zmiňuje se pouze o relativních rychlostech hoření (prohoření). [Výslovně se nezmiňuje o povrchové ploše, kyslíku/vzduchu nebo současném hoření.] <i>Příklady: Oheň prohoří zevnějšku rychleji v malých kouscích. Velké poleno je tlustší a má toho více ke spálení.</i>	
71	Zmiňuje se pouze o relativních rychlostech zapálení (vznícení, rozpálení). [Výslovně se nezmiňuje o povrchové ploše, kyslíku/vzduchu nebo současném hoření.] <i>Příklad: Menší kousky jdou lépe zapálit.</i>	
72	Zmiňuje pouze potřebu kyslíku/vzduchu. [Nesprávná/nedostatečná odpověď nebo žádná spojitost s rostoucí dostupností kyslíku/vzduchu v rozštípaném dřevu.] <i>Příklad: Velká polena potřebují více kyslíku.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

	R05								
Odpověď	10	11	12	19	70	71	72	79	99
Četnost v %	14,0	7,5	6,9	0,3	20,0	11,1	1,7	26,7	11,7

Z1. Výrobci oceli používají chemický proces zvaný “galvanizace”, aby byl chráněn povrch ocelových nosníků, které se používají při konstrukci vysokých budov. Skupině dělníků trvá “galvanizace” jedné velké dávky oceli 8 hodin.

a) Proč MUSÍ být povrch oceli chráněn?

b) Je vyvinut nový způsob “galvanizace”, který zkracuje celý proces na 4 hodiny. Popiš dva důsledky toho, že výrobce oceli přejde na kratší způsob “galvanizace”.

1.

2.

A: Kódy pro důvod galvanizace oceli

Poznámka: Správná odpověď musí výslovně uvádět rezivění, korozi, oxidaci nebo jiné srovnatelné termíny.

Kód	Odpověď	Úloha: Z01A
	Správná odpověď	
10	Výslovně uvádí rezivění, korozi nebo oxidaci. <i>Příklady: Protože nerezaví a nezeslábne. Protože nebude korodovat.</i>	
	Nesprávná odpověď	
70	Uvádí pouze obecné strukturálních vlastnosti ocele (tvrdost, pevnost, trvanlivost apod.). [Neuvádí rezavění, korozi, oxidaci nebo obdobné]. <i>Příklady: Proto jsou budovy pevné a důkladné Ocel vydrží déle. Když je ocel galvanizována, nepoškrábe se a nepoškodí.</i>	
71	Zmiňuje vlivy počasí, vody, vzduchu apod. [Neuvádí rezavění, korozi, oxidaci nebo obdobné]. <i>Příklady: Ochraňuje ji před vlivy počasí, takže neeroduje. Takže nepřijde do kontaktu s deštěm.</i>	
72	Zmiňuje pouze ochranu povrchu (opakuje informaci ze zadání). <i>Příklady: Potřebuje ochranu, tak ji galvanizují. Pro povrch není dobré být bez ochrany.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

Z01A						
Odpověď	10	70	71	72	79	99
Četnost v %	38,2	9,3	1,3	1,5	14,2	35,5

B, C: Kódy pro oba důsledky

Poznámka: Oba důsledky musí být kódovány zvlášť. Stejný kód může být použit dvakrát. Jestliže jsou však důsledky v podstatě stejné nebo rozvíjejí stejnou myšlenku, druhý z nich dostane Kód 79. Jestliže je uveden pouze jeden důsledek, druhý dostane Kód 99.

Kód	Odpověď	Úloha: Z01B,C
Správná odpověď		
10	Uvádí větší zisk (nižší náklady) pro výrobce oceli. <i>Příklady: Rychlejší výroba šetří podniku peníze. Podnik vydělá více peněz, jestliže galvanizace trvá kratší dobu.</i>	
11	Uvádí větší efektivitu/produktivitu nebo to, že může být vyrobeno více oceli/budov (rychleji). <i>Příklady: Čím rychleji je ocel galvanizována, tím více oceli je produkováno. Ocel může být vyrobena v polovičním čase. Práce může být hotová rychleji. Postaví se více budov.</i>	
12	Uvádí nezaměstnanost nebo nižší platy dělníků. <i>Příklady: Lidé přijdou o práci. Ocelářští dělníci nebudou vydělávat tolik peněz jako předtím.</i>	
13	Uvádí jakékoli jiné důsledky, které mají spojitost s dělníky. <i>Příklady: Nemusí pracovat každý den tak dlouho. Jsou volní pro jiné práce. Více možností lidských chyb při práci. Každý se bude muset naučit novou metodu</i>	
14	Zmiňuje, že nová metoda nemusí být tak dobrá, jako stará (kratší proces šetří čas na úkor kvality, nevyzkoušená metoda je porovnávána s již ověřenou metodou). <i>Příklady: Ocel galvanizovaná novým způsobem může mít nižší kvalitu než ocel dřívější. Jestliže je ocel galvanizována kratší dobu, nemusela by být tak dobrá pro výrobu budov. Nová metoda nemusí tak dobře fungovat.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	Uvádí pouze , že nová metoda je rychlejší nebo trvá 4 hodiny (méně času). [Víceméně opakuje informaci ze zadání.] <i>Příklady: Nový proces trvá pouze 4 hodiny. Je to mnohem kratší proces.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

Z01B									
Odpověď	10	11	12	13	14	19	70	79	99
Četnost v %	4,3	17,9	1,7	2,3	1,2	0	7,0	16,0	49,6

Z01C									
Odpověď	10	11	12	13	14	19	70	79	99
Četnost v %	9,5	9,5	2,3	2,2	0,6	0,6	1,1	13,9	60,3

4.3 PŘÍRODOPIS

TABULKA 4.3A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A07	výběr	Porozumění jednoduché informaci	identifikace jediného z pěti uvedených orgánů, který se nenachází v břišní dutině člověka
B04	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
C08	výběr	Porozumění jednoduché informaci	identifikace jediné z pěti uvedených součástí lidského organismu, která přenáší zrakový vjem do mozku
D05	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
D06	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
E08	výběr	Porozumění jednoduché informaci	určení správného výčtu osob, po kterých může syn dědit vlastnosti
E10	výběr	Interpretace dat	určení správného charakteristického znaku ze čtyř uvedených, který byl použit k roztřídění šesti živočichů uvedených v tabulce do dvou skupin
F01	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
F03	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
G08	výběr	Porozumění jednoduché informaci	identifikace hlavní funkce červených krvinek z pěti nabízených možností
G09	výběr	Porozumění jednoduché informaci	určení jediného správného způsobu přenosu vlastností jedinců z generace na generaci ze čtyř uvedených
H01	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
H02	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
I12	výběr	Porozumění složitější informaci	identifikace správných názvů dvou plynů (kyslíku a oxidu uhličitého), jejichž funkce vyplývají z obrázku znázorňujícího vzájemné závislosti (vylučování a spotřebu) mezi organismy (rostlinami a živočichy)
I17	výběr	Porozumění jednoduché informaci	určení jednoho ze čtyř uvedených živočichů, který žije na Zemi nejdéle
I19	výběr	Porozumění jednoduché informaci	identifikace jediného správného uspořádání čtyř součástí organismu od nejjednoduššího po nejsložitější (buňka, tkáň atd.) ze čtyř uvedených možností
J02	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
J07	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
K12	výběr	Porozumění složitější informaci	určení správného zdůvodnění toho, proč by se měly vůči hmyzím samečkům používat látky zabraňující tvorbě spermií
K18	krátká	Porozumění složitější informaci	vysvětlení výhody toho, že máme dvě uši a ne pouze jedno
L02	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
L03	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
L05	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
L08	krátká	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
M11	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	vysvětlení toho, že brýle a kontaktní čočky pomáhají některým lidem vidět ostřeji
N02	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
N03	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
N05	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
N06	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
N08	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
O16	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	vyjmenování procesů probíhajících v lidském těle, které jej ochraňují před přehřátím při cvičení

O17	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedení jednoho pravděpodobného důvodu toho, že ve třídě se od žáka, který má rýmu, někteří spolužáci nakazí a jiní ne
P03	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
P04	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
P06	dlouhá	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
Q17	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediné správné hlavní funkce chlorofylu v rostlinách ze čtyř uvedených možností
R03A	dlouhá	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
R03B	dlouhá	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
X02A	dlouhá	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
X02B	dlouhá	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
Y01	dlouhá	Používání vědeckých principů při vysvětlování	vysvětlení zrychlení srdečního tepu při cvičení

TABULKA 4.3B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A07	68,2	81,9	85,4	78,1	81,4	91,0	77,7
B04	87,3	94,0	93,6	94,3	94,3	97,9	93,5
C08	74,5	86,3	83,1	89,7	85,0	95,1	85,9
D05	68,8	88,8	86,3	91,6	87,2	94,5	89,3
D06	71,1	93,9	94,8	92,9	94,2	97,3	95,3
E08	76,7	89,4	89,3	89,6	88,5	95,8	89,7
E10	51,7	57,5	56,5	58,8	56,1	77,4	64,6
F01	69,6	78,9	79,6	78,1	78,0	95,3	82,0
F03	65,1	66,9	60,0	74,3	66,8	73,5	72,9
G08	59,8	76,9	73,0	80,8	75,6	89,5	80,3
G09	74,3	88,2	89,3	87,1	87,9	96,6	90,3
H01	69,7	88,0	85,4	90,7	87,2	93,1	86,1
H02	78,1	84,4	84,0	84,8	84,2	90,3	81,2
I12	59,5	71,2	67,4	75,7	69,7	86,9	-
I17	23,5	43,0	38,3	48,5	41,8	60,6	-
I19	47,2	66,3	62,5	70,6	63,8	88,6	-
J02	48,8	43,0	43,0	43,1	43,5	59,0	-
J07	33,3	46,7	41,8	52,2	44,7	63,5	-
K12	46,5	71,8	76,9	65,5	70,6	84,5	-
K18	39,8	58,5	60,4	56,3	56,5	74,9	-
L02	71,8	77,1	77,9	76,1	76,8	88,2	-
L03	37,0	39,8	33,5	47,2	40,0	51,6	-
L05	59,5	74,3	64,2	86,3	73,6	86,0	-
L08	54,7	60,3	58,8	62,1	56,8	87,6	-
M11	39,9	47,5	47,6	47,3	45,6	57,5	-
N02	25,9	25,9	24,6	27,1	23,0	54,1	-
N03	54,2	70,8	72,3	69,5	69,3	84,0	-
N05	56,1	69,4	67,9	70,8	67,6	80,1	-
N06	40,6	52,5	46,6	57,8	48,8	75,7	-
N08	40,0	40,7	34,9	45,9	36,5	64,6	-
O16	47,5	57,3	55,0	59,7	57,9	79,7	-
O17	59,0	80,4	86,8	74,1	79,3	85,2	-
P03	41,2	48,3	41,0	55,9	49,2	66,1	-
P04	47,9	75,2	75,9	74,5	75,2	85,6	-
P06	41,0	64,5	64,2	64,8	62,4	82,2	-
Q17	46,2	31,1	34,0	28,1	31,0	33,3	-
R03A	59,9	57,8	57,5	58,2	56,6	76,7	-
R03B	46,8	38,5	34,8	42,4	37,6	59,4	-
X02A	72,1	75,8	77,0	74,5	74,4	95,3	-
X02B	68,0	68,8	70,5	67,0	66,8	84,6	-
Y01	14,6	20,3	13,8	26,9	38,6	65,7	-

B4. Těsně před běžeckým závodem a po něm ti někdo změří puls a počet vdechů za minutu. Jaké změny pravděpodobně zjistíš?

- A. Puls beze změn, ale poklesne počet vdechů za minutu.
- B. Zrychlí se puls, ale počet vdechů za minutu bude beze změn.
- C. Zrychlí se puls a zvětší se počet vdechů za minutu.
- D. Zpomalí se puls a poklesne počet vdechů za minutu.
- E. Puls i počet vdechů za minutu budou beze změn.

B04					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	0,6	2,9	94,0	1,2	0,7

D5. Informace ze smyslových orgánů jsou předávány do mozku pomocí

- A. tepen a žil
- B. tepen a hormonů
- C. nervů a hormonů
- D. svalů a žil.

D05				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	5,7	2,8	88,8	2,3

D6. Ve které části rostliny se tvoří semena?

- A. v květu
- B. v listu
- C. v kořenu
- D. ve stonku

D06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	93,9	1,1	3,2	1,4

F1. Drobný živočich nazývaný ptakopysk žije v Austrálii. Ze kterého znaku ptakopyska vyplývá, že jde o savce?

- A. Živí se jinými živočichy.
- B. Krmí svá mláďata mateřským mlékem.
- C. Staví si hnízda a klade vajíčka.
- D. Má na chodidlech plovací blány.

F01				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	7,0	78,9	4,1	9,5

F3. Zrakové, sluchové, chuťové a čichové podněty se u lidí zpracovávají

- A. v mozku.
- B. v míše.
- C. v čidlech.
- D. v kůži.

F03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	66,9	5,3	26,5	0,2

H1. Co z následujícího není funkcí krve?

- A. trávení potravy
- B. ochrana proti nemocem
- C. odstraňování škodlivých látek z buněk
- D. přenášení kyslíku do různých částí těla.

H01				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	88,0	7,5	2,3	2,0

H2. Co jsou vitamíny?

- A. látky pomáhající lidem trávit potravu
- B. bakterie, které lidé získávají, když jedí některé potraviny
- C. látky, které lidé vytvářejí z bílkovin
- D. látky, které lidé potřebují v malých množstvích, aby jejich těla normálně pracovala

H02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	1,6	7,1	6,2	84,4

J2. Který znak je společný VŠEM druhům hmyzu?

- A. vnější kostra
- B. dva páry křídel
- C. nohy pro skákání
- D. bodací ústrojí

J02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	43,0	38,0	4,9	13,7

J7. NEJLEPŠÍM důvodem pro zařazení bílkovin do zdravé stravy je to, že jsou hlavním zdrojem:

- A. tělesné energie
- B. vlákniny pro zažívání
- C. surovin pro stavbu a obnovu buněk
- D. vitamínů pro boj s nemocemi.

J07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	20,9	15,4	46,7	16,1

L2. Jakou hlavní funkci mají velké listy semenáčků rostoucích v lese?

- A. Poskytují stín svému kořenovému systému.
- B. Zbavují rostlinu nadbytku vody přijímané kořeny.
- C. Jsou potřebné v případě poškození listů hmyzem.
- D. Přijímají co nejvíce světla potřebného pro fotosyntézu.

L02				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	8,6	9,5	3,9	77,1

L3. Který z následujících typických znaků mají s největší pravděpodobností savci, kteří jsou loveni jinými savci pro potravu?

- A. oči po stranách hlavy
- B. dlouhé a špičaté zuby
- C. drápy na nohou
- D. nepohyblivé uši

L03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	39,8	17,0	19,4	23,0

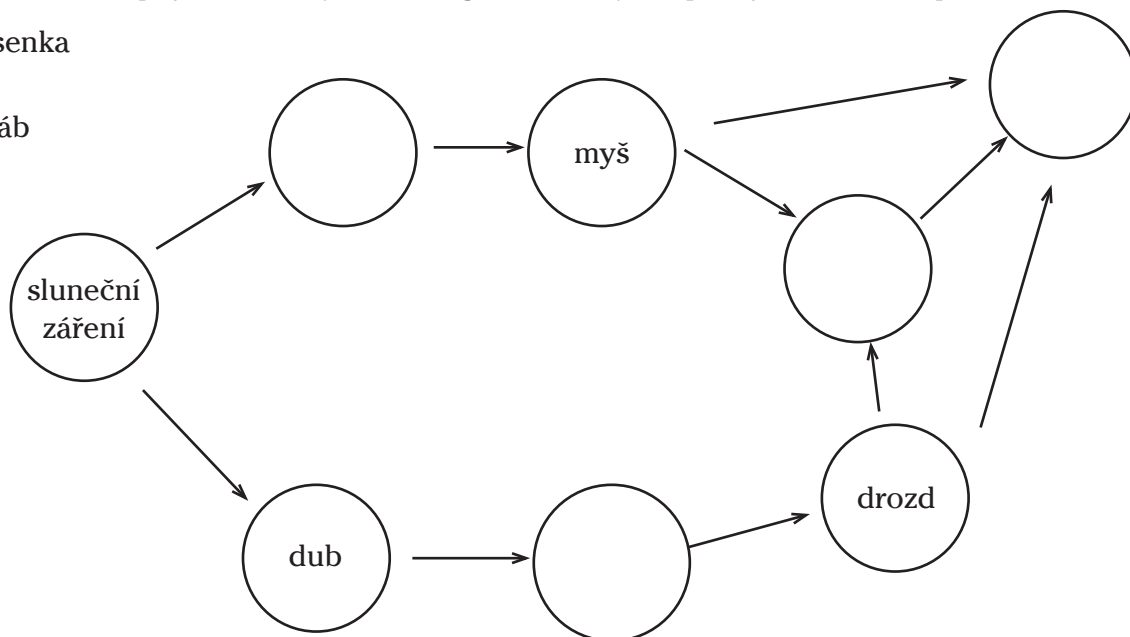
L5. Když vlčí samci zanechávají na stromech svůj pach, dělají to nejpravděpodobněji proto, aby

- A. přilákali vlčí samice
- B. přilákali kořist
- C. vyznačili si své území proti jiným vlkům
- D. označili si místo se zásobami potravy.

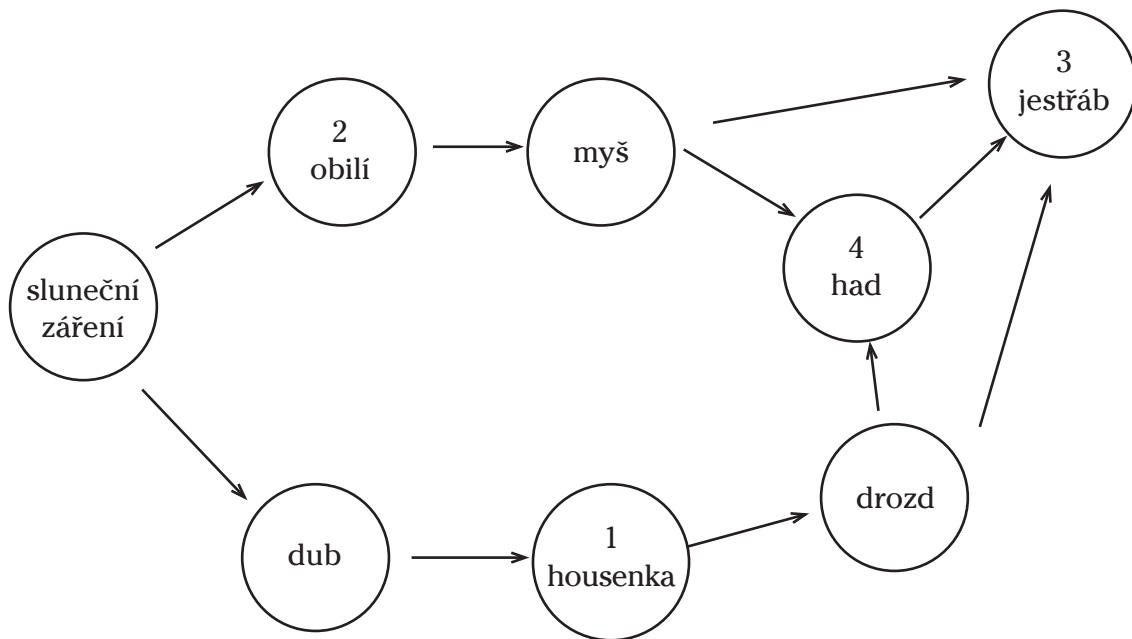
L05				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	17,0	4,8	74,3	3,9

L8. Na obrázku je namalován neúplný potravní řetězec. Doplň jej tak, že napíšeš do každého prázdného kroužku číslo příslušného živočicha nebo rostliny z uvedeného seznamu. Nezapomeň, že šipky znázorňují tok energie a směřují od poskytovatele ke spotřebiteli.

- 1) housenka
- 2) obilí
- 3) ještěáb
- 4) had.



Správná odpověď

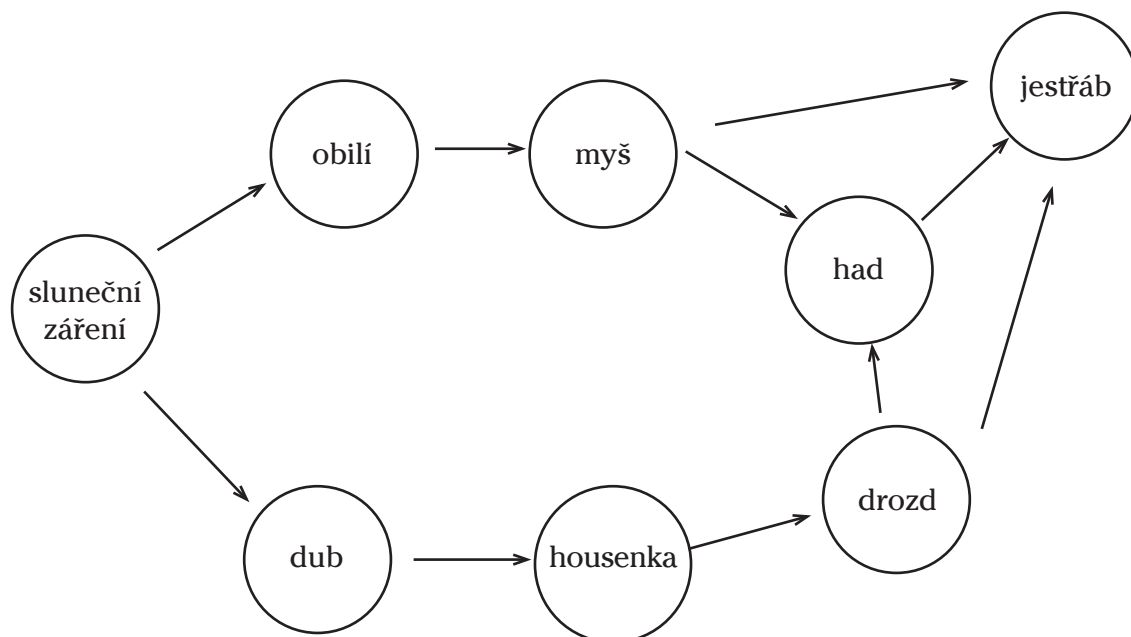


Poznámka: Existují dva potravní řetězce, které mohou být akceptovány jako správné. Nejčastěji uváděný řetězec odpovídá Kódu 10. Druhý, ne tak často uváděný řetězec, má přehozeného jestřába (3) a hada (4), a je také hodnocen jako správný (Kód 11).

Kód	Odpověď	Úloha: L08
	Správná odpověď	
10	Čtyři pojmy umístěny správně: 2,1,4,3 nebo názvy zvířat/rostlin (obilí, housenka, had, jestřáb) jak je ukázáno na výše uvedeném diagramu.	
11	Stejně jako Kód 10, ale jestřáb a had jsou přehozeni.	
	Nesprávná odpověď	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

L08				
Odpověď	10	11	79	99
Četnost v %	53,8	6,5	38,3	1,4

N2.



Prohlédni si potravní řetězec na obrázku nahoře. Nebude-li jeden rok téměř žádná úroda obilí, jak se to s největší pravděpodobností projeví na populaci drozda? Svou odpověď vysvětle.

Poznámka: Správná odpověď musí zahrnovat smysluplné vysvětlení, které dává do přímé souvislosti předpokládanou změnu v populaci drozdů a vliv neúrody na vztahy obětí a predátorů, které se vyskytují v potravním řetězci. V odpovědi nemusí být použity specifické termíny **zmenšení**, **zvětšení** a **zůstává stejná**, pokud je vysvětlení jasné vzhledem k následkům pro populaci drozdů. Jestliže je udáno více možných vysvětlení, přiřaďte kód prvním správnému z nich.

Kód	Odpověď	Úloha: N02
	Správná odpověď	
10	Populace drozdů se může zmenšit . Vysvětlení je založeno na tom, že dravci (hadi/jestřábi) sežerou více drozdů, když hynou myši. <i>Příklady: Zmenšuje se. Myši budou hynout hladem a hadi budou jíst drozdy. Bylo by méně drozdů, protože populace myši se bude zmenšovat a hadi (a/nebo jestřábi) budou žrát více drozdů..</i>	
11	Populace drozdů se může zvětšit . Vysvětlení je založeno na tom, že dravci (hadi/jestřábi) hynou v důsledku nedostatku potravy (myši). <i>Příklady: Zvětšila by se, protože hadi umírají, když myši hynou hladem. Může tam být více drozdů, protože je tam méně hadů (a/nebo jestřábů), kteří je žerou.</i>	

12	Populace drozdů zůstává stejná - s odpovídajícím vysvětlením. <i>Příklad: Nezměnila by se, protože myši by našly k jídlu jiné zrní, takže hadů by se to nedotklo.</i>
19	Jiné přijatelné vysvětlení.
Nesprávná odpověď	
70	Populace drozdů by se zmenšila . Nesprávné vysvětlení založené na tom, že drozdi umírají hladu, jestliže hynou hadi (zaměňuje vztahy mezi obětí a dravcem). <i>Příklady: Zmenšuje se, protože je k jídlu méně hadů. Když se neurodí obilí, hynou myši, pak hadi, pak hynou hladu drozdi.</i>
71	Populace drozdů by se zmenšila . Nesprávné vysvětlení založené na tom, že drozdi potřebují k tomu, aby přežili, obilí. <i>Příklad: Zmenšuje se, protože potřebují obilí.</i>
72	Populace drozdů by zůstala stejná . Nesprávné vysvětlení založené na tom, že drozdi nepotřebují k přežití obilí, nebo se jich přítomnost obilí v potravním řetězci vůbec nedotýká (Neuvažuje vliv dravců.) <i>Příklady: Nic, protože se drozdi živi jenom hmyzem. Nic se nestane. Obilí se nachází v jiné větvi potravního řetězce.</i>
73	Pouze zmiňuje , že se celý potravní řetězec naruší a/nebo všechna zvířata zahynou. <i>Příklad: Celý potravní řetězec by se zhroutil a všechno by zahynulo.</i>
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ

N02										
Odpověď	10	11	12	19	70	71	72	73	79	99
Četnost v %	15,1	9,2	1,3	0,3	10,3	0,7	14,5	1,5	25,4	21,7

N3. Které z následujících organismů se používají k přeměně mléka na jogurt?

- A. bakterie
- B. prvoci
- C. viry
- D. řasy

N03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	70,8	13,0	6,2	7,4

N5. Některé rostliny rostou lépe, když okolo jejich kořenů rozsypeme kostní moučku (rozdrcené kosti). Co poskytuje kostní moučka rostlinám k lepšímu růstu?

- A. energii
- B. minerální látky
- C. vitamíny
- D. oxid uhličitý
- E. vodu

N05					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	5,5	69,4	17,2	4,1	2,5

N6. V živých organismech se nacházejí tkáně. Jak definujeme tkáň?

- A. skupina buněk podobné stavby a funkce
- B. skupina buněk různé stavby a funkce
- C. skupina organel obsažených uvnitř buňky
- D. skupina látek tvořících stěny buňky.

N06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	52,5	14,6	5,2	25,9

N8. Který výrok nejlépe vysvětluje, proč se savci nacházejí i ve velmi chladných oblastech světa, ale ještěrky nikoliv?

- A. Savci i ještěrky jsou studenokrevní, ale savci mají hustou srst, která je udržuje v teple.
- B. Savci i ještěrky jsou teplokrevní, ale ještěrkám je příliš chladno, když svlékají kůži.
- C. Vzhledem k tomu, že savci, ale ne ještěrky, jsou teplokrevní, jejich tělesná teplota se vyrovnává tak, aby byla stejná s teplotou okolí.
- D. Vzhledem k tomu, že savci, ale ne ještěrky, jsou teplokrevní, udržují svou tělesnou teplotu pomocí tepla získaného z metabolických dějů.

N08				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	15,4	9,2	33,5	40,7

- P3.** Emil zatloukl hřebík do kmene mladého stromu. Vysvětli, proč je hřebík i po dvaceti letech stále ve stejné výšce nad zemí, i když strom vyrostl do výšky 22 metrů.

Poznámka: Správná odpověď je založena na tom, že růst stromů do výšky je důsledkem jeho růstu na koncích větví (růstový pupen) a růst kmene se projevuje pouze ve zvětšování jeho šířky. Odpovědi jsou hodnoceny jako správné, jestliže je zahrnut alespoň jeden z těchto faktorů.

Kód	Odpověď	Úloha: P03
	Správná odpověď	
10	Říká, že strom roste do výšky na koncích větví. (Může také zmínit nárůst průměru/šířky kmene.) <i>Příklady: Stromy rostou dole, ale pouze do šířky. Větve se ztlušťují a prodlužují. Protože strom roste na koncích větví. Výška se zvětšila, protože rostou konce větví, ne kmen..</i>	
11	Říká POUZE, že strom roste do šířky nebo v průměru, ale ne do výšky (beze zmínky o růstu větví). <i>Příklady: Velikost kmene se zvětší (stane se tlustší) nebo naroste do šířky, ale neporoste nahoru. Kmen je jediná část, která neroste nahoru. Protože kmen se ztlušťuje, ale nezvyšuje.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
70	Říká pouze, že strom neroste (je mrtvý). <i>Příklady: Kmen přestal růst. Zatloukl hřebík do kmene stromu, který neroste.</i>	
71	Říká, že hřebík zastavil růst/zamezil růstu. <i>Příklady: Protože hřebík zastaví v tomto místě růst stromu.. Strom na této straně neporoste..</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

P03							
Odpověď	10	11	19	70	71	79	99
Četnost v %	39,0	3,2	6,0	0,9	1,9	27,6	21,4

- P4.** Živočiškové spí zimním spánkem, aby přežili chladné počasí a nedostatek potravy. Který z následujících procesů probíhá v těle přezimujících zvířat?
- A. Zastaví se jejich krevní oběh.
 - B. Jejich tělní teplota roste.
 - C. Množství jejich tělesného tuku zůstává stejné.
 - D. Zpomaluje se jejich metabolismus.

P04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,6	9,7	9,8	75,2

- P6.** Která látka napomáhající trávení se nachází v žaludku? Co způsobuje?

Poznámka: Pro získání kódů 10 nebo 11 musí být v odpovědi jmenována konkrétní trávicí látka nacházející se v žaludku (enzymy, kyselina chlorovodíková nebo žaludeční šťávy) buď s úplným popisem její funkce nebo bez něj. Odpověď uvádějící kyselinu bez bližší specifikace je považována za správnou (Kód 12), nesprávná kyselina je hodnocena jako nesprávná odpověď (Kód 70).

Kód	Odpověď	Úloha: P06
	Správná odpověď	
10	Uvádí enzym, kyselinu chlorovodíkovou nebo žaludeční šťávy spolu s vysvětlením založeném na rozkladu potravy (částec potravy) nebo bílkovin. <i>Příklad: Enzymy v žaludku rozpouštějí potravu, takže může být absorbována. V žaludku je kyselina chlorovodíková, která rozkládá potravu. Žaludeční šťávy rozkládají potravu na menší části.</i>	
11	Uvádí enzym, kyselinu chlorovodíkovou nebo žaludeční šťávy bez úplného vysvětlení.	
12	Uvádí kyselinu s vysvětlením nebo bez vysvětlení, že rozkládá potravu. (Nejmenuje výslovně kyselinu chlorovodíkovou.)	
19	Jiná správná odpověď.	
	Nesprávná odpověď	
70	Uvádí nesprávnou kyselinu, která se neúčastní trávení v žaludku (kyselina mléčná, aminokyseliny, kyselina sírová apod.).	
71	Uvádí látku (nebo část těla), která se nenachází v žaludku, ale účastní se trávení (sliny, žluč, bakterie, střeva apod.).	
72	Zmiňuje trávení (rozklad) potravy, nejmenuje však žádnou určitou látku nebo část těla.	

79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
	Odpověď chybí
99	PRÁZDNÉ

		P06								
Odpověď		10	11	12	19	70	71	72	79	99
Četnost v %		33,9	22,8	6,2	1,6	1,2	7,0	2,3	8,2	16,8

R3. Do jezera byl nasazen nový druh ryb. Uveď dva nežádoucí důsledky, které by mohlo způsobit nasazení tohoto nového druhu.

1.

2.

A, B: Kódy pro oba důsledky

Poznámka: Oba důsledky se kódují zvlášť. Stejný kód může být použit dvakrát, pokud je přiřazen na základě obecné kategorie. Jestliže jsou však oba důsledky v podstatě stejné, druhému z nich je přiřazen kód 79. Jestliže je uveden pouze jediný důsledek, druhému je přiřazen kód 99.

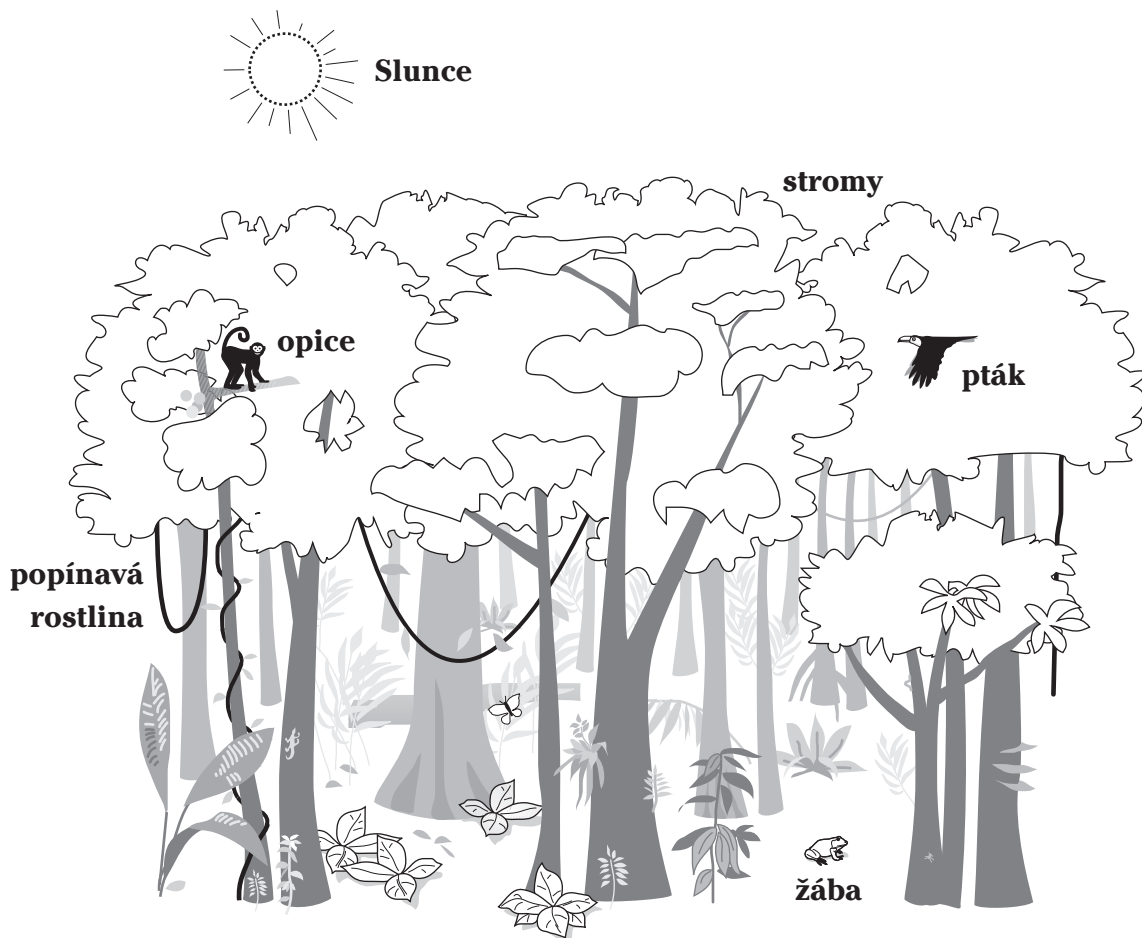
Kód	Odpověď	Úloha: R03
	Správná odpověď	
10	Uvádí soupeření s původními druhy (např. přemnožení, vyjedení omezených zásob potravy). <i>Příklady: Mohly by sníst všechny rostliny, které ostatní ryby potřebují k přežití. Nové ryby se přemnoží.</i>	
11	Uvádí, že nové druhy zavlečou nemoci (bakterie, parazity apod.). <i>Příklady: Tyto nové druhy by mohly přenášet viry, které vyhubí ostatní druhy. Uvolňují nemoci a bakterie.</i>	
12	Uvádí vliv vzájemného požírání živočichů (nové druhy vyhubí stávající druhy nebo naopak). <i>Příklady: Ryby mohou zničit jiné druhy ve vodě. Nové druhy jsou snědeny rybami, které již jsou v jezeře.</i>	

13	Uvádí, že nové druhy nemohou v jezeře přežít (vymřou v důsledku nehostinného prostředí). <i>Příklady: Mohly by mít problémy s adaptací a zemřít. Ryby mohou okamžitě vymřít, protože to není ten správný typ vody. Nové ryby by mohly v jezeře chytit nějakou nemoc a zemřít.</i>
14	Uvádí narušení potravního řetězce nebo ekologické rovnováhy. <i>Příklady: Druhy by mohly zničit potravní řetězec. Mohlo by to pozměnit životní prostředí Potravní řetězec je narušen.</i>
15	Uvádí páření se stávajícími druhy. <i>Příklady: Mohly by vzniknout nové druhy ryb. Nové druhy by se mohly pářit s ostatními rybami.</i>
19	Jiná správná odpověď
	Nesprávná odpověď
70	Odpověď je příliš obecná. <i>Příklady: Ostatní ryby by je nemusely mít rády. Změní to svět. Všechno se zmate. Mohly by znečistit jezero.</i>
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
	Odpověď chybí
99	PRÁZDNÉ

R03A										
Odpověď	10	11	12	13	14	15	19	70	79	99
Četnost v %	8,0	4,4	31,0	8,6	4,6	1,2	0,1	10,3	14,6	17,3

R03B										
Odpověď	10	11	12	13	14	15	19	70	79	99
Četnost v %	10,3	2,5	9,8	8,7	3,6	1,2	2,3	9,1	22,1	30,3

X2. Na obrázku deštného pralesa je označeno šest objektů.



Vysvětli, proč je každá z následujících dvou věcí důležitá pro zachování ekosystému deštného pralesa.

a) stromy

b) Slunce

A: Kódy pro „stromy“

Poznámka: Pokud se žákova odpověď vztahuje k cyklu kyslík/oxid uhličitý, přiřadí se Kód 10, i když jsou uvedeny i jiné důvody. Jestliže je udáno více důvodů, přiřaďte kód prvnímú správnému důvodu, přičemž prioritu má Kód 10.

Kód	Odpověď	Úloha: X02A
	Správná odpověď	
10	Stromy produkují kyslík a/nebo spotřebovávají kysličník uhličitý. <i>Příklady: Stromy poskytují kyslík. Stromy jsou důležité, protože ekosystémy potřebují kyslík, který stromy vylučují. Stromy odebírají oxid uhličitý a vydávají kyslík, který potřebují zvířata. Stromy pomáhají deštným pralesům tím, že přeměňují oxid uhličitý na kyslík. Stromy recyklují oxid uhličitý, který vylučují zvířata.</i>	
11	Stromy poskytují potravu (energii). <i>Příklady: Energie z potravy pro Zemi. Stromy poskytují zvířatům ovoce. Zvířata žerou listy stromů. Stromy poskytují energii ekosystému.</i>	
12	Stromy poskytují úkryt/útočiště <i>Příklady: Stromy jsou důležité, protože poskytují zvířatům domov. Stromy poskytují úkryt (zvířatům). Ve stromech žijí opice a zvířata.</i>	
13	Stromy poskytují stín nebo ochranu před sluncem. <i>Příklady: Stromy odstiňují sluneční paprsky, aby chránily zvířata. Kdyby nebylo stínu stromů, bylo by v deštném pralesu příliš horko.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
70	Odpověď příliš neurčitá. <i>Příklady: Stromy jsou potřeba pro zvířata. Jsou součástí celého ekosystému.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

		X02A							
Odpověď		10	11	12	13	19	70	79	99
Četnost v %		45,1	8,6	14,0	5,0	3,1	7,2	6,1	10,8

B: Kódy pro Slunce

Poznámka: Jestliže se odpověď vztahuje k **fotosyntéze**, použijte Kód 10, i když jsou uvedeny i jiné důvody. Jestliže je udáno více důvodů, přiřaďte kód prvnímu správnému důvodu, přičemž prioritu má Kód 10 a potom Kód 11.

Kód	Odpověď	Úloha: X02B
	Správná odpověď	
10	Slunce je potřeba pro fotosyntézu (rostlin). <i>Příklady: Slunce poskytuje světelnou energii rostlinám, takže za pomoci fotosyntézy mohou růst. Slunce poskytuje energii chlorofylu v rostlinách, aby mohl dělat fotosyntézu.</i>	

11	Slunce je potřeba, aby mohl chlorofyl v rostlinách produkovat výživu . (Výslovně nezmiňuje fotosyntézu). <i>Příklady: Stromy používají chlorofyl a vytvářejí za pomoci Slunce svou výživu. Slunce poskytuje díky chlorofylu stromům výživu .</i>
12	Slunce poskytuje energii a/nebo je potřeba pro růst rostlin. (Žádná zmínka o fotosyntéze nebo chlorofylu). <i>Příklady: Slunce pomáhá stromům, aby zůstaly zdravé a silné. Slunce pomáhá věcem růst a dodávat stromům živiny. Slunce udržuje při životě stromy a všechny rostliny, které nám dodávají kyslík. Slunce dává energii, takže stromy a rostliny mohou růst.</i>
13	Slunce dává teplo nebo udržuje potřebnou teplotu. (Žádná zmínka o fotosyntéze nebo chlorofylu). <i>Příklady: Slunce zahřívá Zemi a tak rostliny a zvířata nezmrznou. Slunce vytváří teplo, které pomáhá zvířatům růst a stromům vyrábět svou výživu.</i>
14	Slunce poskytuje světlo. <i>Příklady: Slunce je zdroj světla pro rostliny a zvířata. Zvířata potřebují sluneční světlo, aby viděla.</i>
19	Jiná správná odpověď
	Nesprávná odpověď
70	Odpověď je příliš neurčitá. <i>Příklady: Rostliny a zvířata Slunce potřebují. Všechno potřebuje k přežití Slunce. Slunce je pravděpodobně nejdůležitější část ekosystému. Všechno vyživuje.</i>
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)
	Odpověď chybí
99	PRÁZDNÉ

	X02B								
Odpověď	10	11	12	13	14	19	70	79	99
Četnost v %	20,3	0	21,0	15,4	10,6	1,5	12,3	5,9	13,0

4.4 ZEMĚPIS

TABULKA 4.4A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A12	výběr	Porozumění složitější informací	určení nejpravděpodobnější změny podoby koryta rychle tekoucí horské říčky poté, co stekla z hor do roviny
B01	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
B05	výběr	Interpretace dat	uvedena v plném znění
C07	výběr	Porozumění složitější informací	identifikace pravdivého výroku o stáří dvou nakreslených pohoří s různě členitými a ostrými tvary
D03	výběr	Interpretace dat	uvedena v plném znění
E09	výběr	Interpretace dat	určení správného času, kdy došlo ke značnému ochlazení větru, na základě tabulky naměřených teplot v pěti uvedených časech ve třech po sobě jdoucích dnech
E12	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediné ze čtyř uvedených hornin, ve které vznikají působením vody podzemní jeskyně
F05	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
G11	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediné ze čtyř uvedených hornin, která vznikla stlačením a stmelením materiálu navrstveného na dně jezer a oceánů
H03	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
H04	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
I16	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace správného zdroje energie pro koloběh vody na Zemi ze čtyř uvedených možností za pomoci diagramu
J01	výběr	Porozumění jednoduché informací	uvedena v plném znění
J06	výběr	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
J09	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění
K15	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediné ze čtyř uvedených materiálů, ze kterého se vytvořila fosilní paliva
O12	výběr	Porozumění jednoduché informací	identifikace správného pořadí tří plynů (oxidu uhličitého, dusíku a kyslíku) seřazených podle velikosti jejich poměrného zastoupení v atmosféře
O14	krátká	Používání vědeckých principů při vysvětlování	vysvětlení toho, že při pohledu ze Země se zdá planeta Jupiter menší než náš Měsíc, ač je ve skutečnosti větší
Q11	výběr	Porozumění jednoduché informací	určení jediné správné ze čtyř definic doby odpovídající roku na Zemi
Q16	krátká	Porozumění složitější informací	vysvětlení toho, proč světlo dorazí z Měsíce na Zemi za mnohem kratší dobu, než na Zemi dorazí světlo ze Slunce
R04	krátká	Porozumění složitější informací	uvedena v plném znění
Z02	dlouhá	Používání vědeckých principů při vysvětlování	uvedena v plném znění

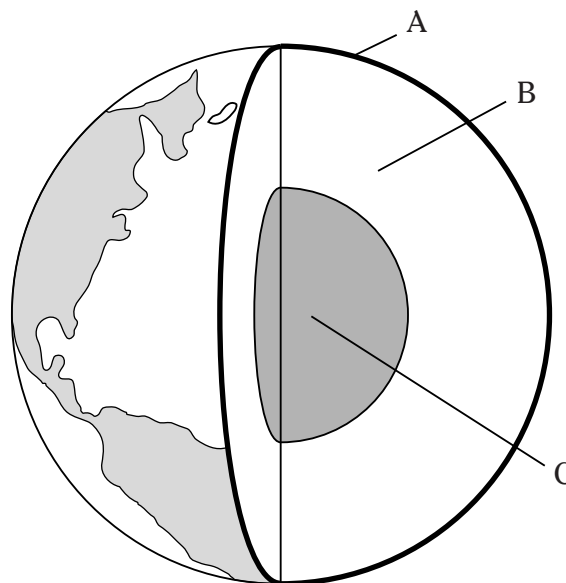
TABULKA 4.4B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A12	57,3	72,8	68,6	77,3	71,5	89,3	77,1
B01	82,2	90,7	86,6	94,8	89,8	98,2	96,9
B05	47,1	55,0	52,4	57,7	53,2	70,8	58,4
C07	34,5	38,6	33,7	43,9	37,0	61,7	53,3
D03	37,0	40,4	29,6	52,4	37,8	67,5	41,8
E09	74,1	86,5	85,3	87,9	86,1	94,9	89,8
E12	51,7	70,4	67,8	73,4	68,4	88,1	83,1
F05	78,8	92,1	91,2	93,0	91,0	97,1	92,5
G11	53,5	58,4	62,8	53,9	57,9	64,3	51,8
H03	81,5	85,9	79,1	92,8	84,9	97,6	85,4
H04	48,2	70,7	64,6	76,8	70,0	82,1	70,5
I16	62,0	64,8	58,7	71,8	64,3	72,0	-
J01	74,7	87,1	82,9	91,9	84,7	98,3	-
J06	26,5	28,5	24,0	33,6	26,3	61,2	-
J09	65,9	75,0	74,8	75,2	72,5	92,7	-
K15	52,3	44,1	35,7	54,5	38,4	79,7	-
O12	28,3	38,5	36,2	40,8	36,8	69,2	-
O14	68,7	72,3	68,6	75,8	71,1	90,1	-
Q11	54,5	61,7	52,2	71,7	59,9	87,2	-
Q16	48,0	48,3	41,0	56,1	45,5	86,1	-
R04	32,9	28,7	25,8	31,8	26,0	57,8	-
Z02	39,7	47,4	34,9	58,8	58,8	80,4	-

B1. Obrázek znázorňuje tři hlavní vrstvy Země.

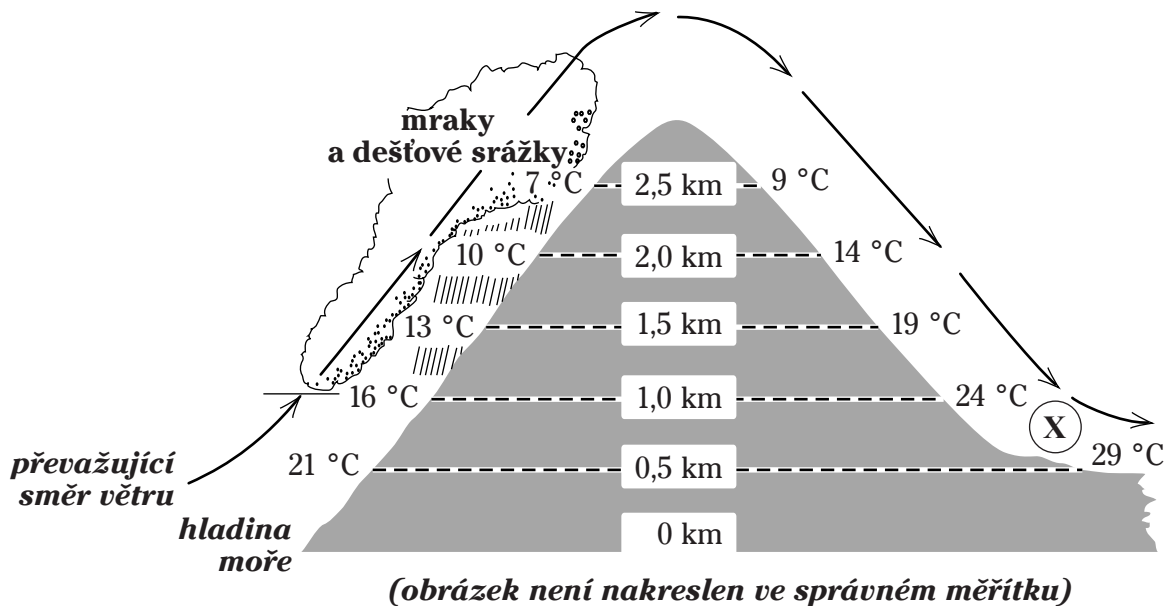
Která z vrstev má nejvyšší teplotu?

- A. vrstva A
- B. vrstva B
- C. vrstva C
- D. Všechny tři vrstvy mají stejnou teplotu.



B01				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	5,8	1,4	90,7	1,4

B5. Následující obrázek představuje horu. V obrázku jsou vyznačeny převažující směr větru a průměrné teploty vzduchu v různých nadmořských výškách na obou stranách hory.

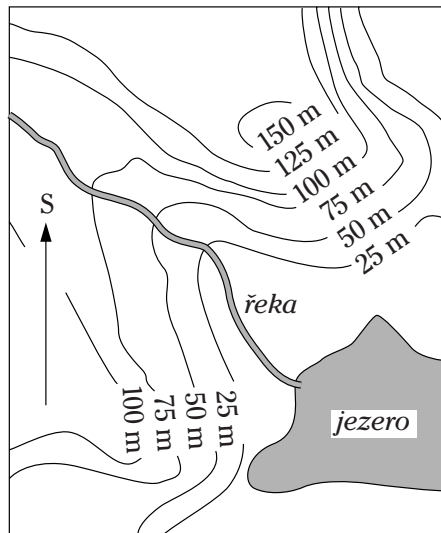


Co se pravděpodobně nachází na úpatí hory v místě **X**?

- A. suchá oblast
- B. džungle
- C. ledovec
- D. velké jezero
- E. deštný les

B05					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	55,0	11,8	2,6	9,8	19,3

D3. Na obrázku jsou pomocí vrstevnic znázorněny kopce a údolí. Každá vrstevnice spojuje místa, která mají stejnou nadmořskou výšku.



Kterým směrem teče řeka?

- A. severovýchodním
- B. jihovýchodním
- C. severozápadním
- D. jihozápadním
- E. Podle této mapy to nemůžeme říci.

D03					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	18,6	40,4	26,2	8,3	5,9

F5. Proč horolezci používají kyslíkový přístroj na vrcholcích nejvyšších světových hor?

- A. Ve velkých výškách obsahuje vzduch málo kyslíku.
- B. Ve velkých výškách obsahuje vzduch málo dusíku.
- C. V ozonové vrstvě je díra.
- D. Na vrcholcích velmi vysokých hor není žádný vzduch.

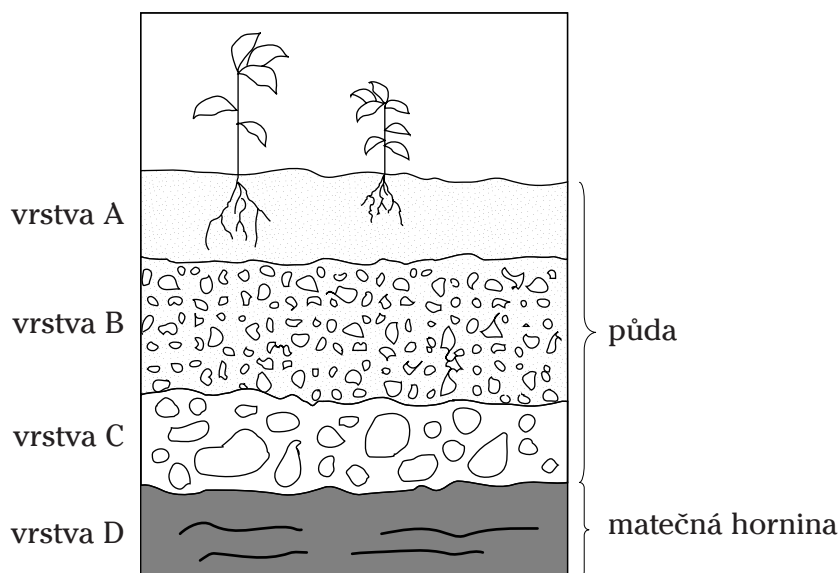
F05				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	92,1	3,1	0,4	4,0

H3. Měsíc sám žádné světlo nevytváří a přesto v noci svítí. Proč?

- A. Měsíc odráží sluneční světlo.
- B. Měsíc se velmi rychle otáčí kolem své osy.
- C. Měsíc je pokryt tenkou vrstvou ledu.
- D. Na Měsíci je mnoho kráterů.

H03				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	85,9	4,4	1,6	8,0

H4. Která z půdních vrstev znázorněných na obrázku obsahuje nejvíce organických látek?



- A. vrstva A
- B. vrstva B
- C. vrstva C
- D. vrstva D

H04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	70,7	19,1	2,5	6,8

J1. Co NEJLÉPE popisuje pohyb desek tvořících povrch Země po milióny let?

- A. Pohybovaly se milióny let, ale nyní se zastavily.
- B. Zůstávaly stejné milióny let, ale nyní se pohybují.
- C. Neustále se pohybují.
- D. Nikdy se nepohybovaly.

J01				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	4,0	3,2	87,1	5,0

J6. Které z následujících tvrzení je důležité pro vysvětlení toho, proč se na Zemi střídají roční období?

- A. Země se otáčí kolem své osy.
- B. Slunce se otáčí kolem své osy.
- C. Zemská osa je nakloněna.
- D. Sluneční osa je nakloněna.

J06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	61,3	9,0	28,5	1,1

J9. Dana a Marek diskutovali o tom, jaké to může být na jiných planetách. Jejich učitel přírodopisu jim dal údaje o Zemi a o smyšlené planetě Proto. Tyto údaje jsou zapsány v následující tabulce:

	Země	Proto
Vzdálenost od hvězdy jako je Slunce	148 640 000 km	902 546 000 km
Atmosférický tlak na povrchu planety	101 325 Pa	100 Pa
Atmosférické podmínky		
<ul style="list-style-type: none"> • plynné složení 	21 % kyslíku 0,03 % oxidu uhličitého 78 % dusíku	5 % kyslíku 5 % oxidu uhličitého 90 % dusíku
<ul style="list-style-type: none"> • ozónová vrstva 	ano	ne
<ul style="list-style-type: none"> • vrstva mraků 	ano	ne

Uveď jeden důležitý důvod, proč by bylo pro lidi obtížné žít na planetě Proto, kdyby existovala. Svou odpověď vysvětli.

Poznámka: Správná odpověď musí udat jasné důvody, proč podmínky uvedené v tabulce jsou nevhodné pro život člověka na Protu. Odpovědi, které uvádějí nedostatečné množství kyslíku (příliš málo, méně, nedostatečně apod.) a které buď nezmiňují nebo výslovně zmiňují dýchání, získávají kredit (Kód 10), jelikož byla prokázána obecná znalost. Jestliže je uvedeno více správných důvodů, přiřaďte kód příslušející prvnímu správnému důvodu.

Kód	Odpověď	Úloha: J09
Správná odpověď		
10	Říká, že by tam nebylo vhodné (příliš málo, méně, nedostatečně apod.) množství kyslíku (k dýchání). <i>Příklady: Lidé by na Protu nemohli přežít, protože tam není dost kyslíku k dýchání.. Je tam pouze 5% kyslíku a to na přežití nestačí.</i>	
11	Říká, že by byl příliš nízký atmosférický tlak spolu s vysvětlením založeném na nízké hladině kyslíku/vzduchu nebo na jevu nižšího bodu varu vody apod. <i>Příklad: Atmosféra je příliš řídká, takže nemůžeme dýchat.</i>	
12	Říká, že tam není žádná ozónová vrstva, která by lidi chránila. (proti UV záření z hvězd). <i>Příklady: Na Protu není dost ozónu, který by poskytl lidem odpovídající ochranu před UV paprsky. Žádná ochrana proti Slunci) pomocí ozónové vrstvy..</i>	
13	Říká, že neexistující vrstva mraků znamená nepřítomnost (nedostatek) vody. <i>Příklad: Na Protu nemusí být žádná voda, protože nemá mraky.</i>	
14	Říká, že je tam příliš chladno (v důsledku vzdálenosti od hvězdy). <i>Příklady: Proto je příliš daleko od hvězdy, a proto tam bude velmi chladno. Lidé na Protu umrznou.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	Z větší části opakuje bez dalšího vysvětlení informaci z tabulky a/nebo zadání. <i>Příklady: Proto nemá ozónovou vrstvu. Kyslíku je 5% a dusíku je 90%.</i>	
71	Říká, že v důsledku nepřítomnosti ozónové vrstvy je příliš teplo. <i>Příklad: Bez ozónové vrstvy by se planeta příliš zahřívala.</i>	
72	Říká, že je tam malá (žádná) gravitace (zaměňuje atmosférický tlak s gravitací). <i>Příklady: Lidé by se na Protu vznášeli, protože tlak je příliš nízký. Není tam dostatečný tlak, který by držel lidi na zemi.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

		J09										
Odpověď		10	11	12	13	14	19	70	71	72	79	99
Četnost v %		53,2	1,4	4,0	1,5	12,4	2,5	4,0	0	0,1	10,7	10,2

- R4.** Tryskové letadlo obvykle létá v nadmořských výškách okolo 10 000 metrů. Atmosférické podmínky v této výšce jsou jiné než podmínky na zemském povrchu. Uveď jeden z existujících rozdílů. Vysvětli, jak musí být uvnitř letadla tento rozdíl regulován, aby lidé v letadle přežili.

Poznámka: Správná odpověď musí obsahovat vysvětlení uvádějící nějakou atmosférickou podmínku, která je ve vysokých nadmořských výškách odlišná, i to, proč musí být regulována.

Kód	Odpověď	Úloha: R04
Správná odpověď		
10	Zmiňuje se o regulaci nízké hladiny kyslíku a/nebo nedostatku vzduchu ("řidké atmosféře") k tomu, aby bylo možné dýchat. <i>Příklady: Čím výše jsme, tím řidší je vzduch a tím nižší je tlak. Lidé na tyto podmínky nejsou zvyklí a nemohou dýchat. V 10 000 metrech není skoro žádný vzduch, takže musí být regulován, aby lidé mohli dýchat. Rozdíl je menší množství kyslíku, což ztěžuje dýchání. Takže musí dodávat kyslík.</i>	
11	Zmiňuje se o regulaci nízkého atmosférického tlaku a uvádí vysvětlení jeho vlivu na lidi. <i>Příklad: Tlak vzduchu je v 10 000 metrů mnohem menší. Jestliže není uvnitř letadla regulován, lidé uvnitř by se mohli v důsledku tlakového rozdílu roztrhnout.</i>	
12	Zmiňuje se o regulaci nízké atmosférické teploty. <i>Příklad: Protože jsme dále od země, teplota je odlišná, takže v letadle musí být udržováno teplo.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
Nesprávná odpověď		
70	Zmiňuje se tlak, teplotu nebo kyslík s nesprávným nebo žádným dalším vysvětlením. <i>Příklady: V letadle bude příliš mnoho tlaku. Myslím, že je to teplota. Tlak vzduchu musí být regulován.</i>	
71	Zmiňuje se gravitaci. <i>Příklad: Tak daleko není gravitace tak silná. Letadlo musí být tak nějak těžké.</i>	
72	Zmiňuje se pouze vliv větru, vzdušné proudy nebo turbulence apod. <i>Příklady: Vzdušné proudy a turbulence způsobené vysokou nadmořskou výškou. Vitr. Může způsobit změnu kurzu letadla.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
Odpověď chybí		
99	PRÁZDNÉ	

		R04								
Odpověď		10	11	12	19	70	71	72	79	99
Četnost v %		13,8	3,4	5,7	5,8	37,1	0,7	0	17,5	16,0

Z2. Nakresli obrázek ukazující, jak může voda z moře spadnout na zem v podobě deště.

Poznámka: Úplně správná odpověď musí obsahovat následující jasně formulované 4 kroky:

- (i) Vypařování vody z moře
- (ii) Kapalnění (ve formě mraků)
- (iii) Přenos
- (iv) Dešťové srážky.

Pro získání plného kreditu nemusí být tyto kroky popsány na nakresleném diagramu, ale na nákrese a/nebo v doprovodném vysvětlujícím obrázku musí být jasný směr přenosu vody. Kroky (ii) a (iii) mohou být jasně rozlišitelné jako dva kroky (např. vytváření mraků a jejich přenos větrem) nebo mohou být uvedeny jako jeden krok znázorňující skupiny mraků rozprostírající se nad zemí a nad mořem.

Kód	Odpověď	Úloha: Z02
	Správná odpověď	
20	Odpověď obsahuje diagram se znázorněnými všemi čtyřmi kroky (i, ii, iii a iv výše) a směr přenosu vody.	
21	Není nakreslen žádný diagram, odpověď však zahrnuje úplný a správný slovní popis vodního cyklu. <i>Příklad: Voda se vypařuje z moře a tvoří mraky. Pak, když jsou mraky odváty nad pevninu, prší.</i>	
29	Jiná úplně správná odpověď.	
	Částečná odpověď	
10	Jako u Kódu 20 nebo 21, vypařování je však nejasné nebo chybí.	
11	Jako u Kódu 20 nebo 21, kapalnění je však nejasné nebo chybí.	
12	Jako u Kódu 20 nebo 21, přenos je však nejasný nebo chybí.	
13	Jako u Kódu 20 nebo 21, dešťové srážky jsou však nejasné nebo chybí.	
19	Jiná částečně správná odpověď.	
	Nesprávná odpověď	
70	Odpověď jasně uvádí pouze vypařování a/nebo kapalnění..	
71	Odpověď jasně uvádí pouze dešťové srážky (mohou být také znázorněny mraky).	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

	Z02											
Odpověď	20	21	29	10	11	12	13	19	70	71	79	99
Četnost v %	47,4	0	0,1	0	1,2	24,1	0	0,3	4,9	3,6	7,4	11,1

4.5 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A PŘÍRODNÍ ZDROJE

TABULKA 4.5A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
A11	výběr	Porozumění jednoduché informaci	určení důsledku přílišného vypásání krajiny dobyt看
C11	výběr	Porozumění složitější informaci	určení důsledku zvýšeného množství oxidu uhličitého v atmosféře pro naši planetu
F04	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
G12	výběr	Porozumění jednoduché informaci	identifikace jediného neobnovitelného přírodního zdroje ze čtyř uvedených, přičemž jako příklad neobnovitelného přírodního zdroje je uvedena ropa
I18	krátká	Porozumění složitější informaci	vysvětlení, proč má spalování uhlí, při kterém reaguje síra obsažená v uhlí s kyslíkem za vzniku oxidu siřičitého, za následek kyselá dešť
K16	výběr	Porozumění jednoduché informaci	určení správné hlavní příčiny vzniku kyselých dešťů
L07	výběr	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
O10	krátká	Porozumění složitější informaci	vysvětlení nebezpečí ozónové díry pro lidi
P05A	dlouhá	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
P05B	dlouhá	Porozumění složitější informaci	uvedena v plném znění
R06	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
W01A	dlouhá	Porozumění složitější informaci	popis jednoho kladného vlivu nově postavené přehrady na zemědělskou činnost v údolí pod její hrází
W01B	dlouhá	Porozumění složitější informaci	popis jednoho záporného vlivu nově postavené přehrady na zemědělskou činnost v údolí pod její hrází
W02A	dlouhá	Porozumění složitější informaci	uvedení jednoho ze dvou důvodů, proč někteří lidé nemají dost pitné vody, i když je na Zemi více vody než pevniny
W02B	dlouhá	Porozumění složitější informaci	uvedení druhého ze dvou důvodů, proč někteří lidé nemají dost pitné vody, i když je na Zemi více vody než pevniny

TABULKA 4.5B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
A11	61,0	75,2	71,3	79,3	74,1	88,3	79,2
C11	45,9	36,8	30,0	44,0	34,2	71,5	45,5
F04	67,9	73,0	68,9	77,3	71,4	89,3	81,9
G12	54,0	47,5	41,4	53,7	45,6	68,8	51,1
I18	23,6	22,9	14,0	33,2	20,2	46,9	-
K16	33,1	35,5	35,4	35,7	33,3	43,3	-
L07	48,4	56,5	50,4	63,8	54,8	77,4	-
O10	49,4	75,2	70,3	79,9	75,2	90,7	-
P05A	60,6	68,3	65,8	71,0	66,9	83,3	-
P05B	49,9	52,2	49,1	55,5	50,4	69,4	-
R06	33,4	31,9	21,8	42,6	29,3	48,9	-
W01A	66,2	72,4	67,5	77,5	71,4	88,3	-
W01B	48,6	66,8	61,4	72,6	66,1	74,4	-
W02A	70,2	81,8	78,1	85,7	80,4	92,5	-
W02B	56,0	64,5	62,9	66,1	63,9	84,2	-

- F4.** Déšť a tekoucí voda mohou odplavovat půdu. Ze které z následujících oblastí bude půda s největší pravděpodobností odplavována?
- A. svažité oblast s křovinami
 - B. rovinatá travnatá oblast
 - C. rovinatá oblast bez vegetace
 - D. svažité oblast bez vegetace

F04				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	10,3	7,8	7,8	73,0

- L7.** Prostředky na hubení hmyzu se používají proto, aby se omezila populace hmyzu a aby hmyz nezničil úrodu. Po nějakém čase však některé z prostředků na hubení hmyzu ztrácejí účinnost a musí být vyvinuty nové. Co je nejpravděpodobnějším důvodem toho, že jsou některé tyto prostředky po čase méně účinné?
- A. Přeživší hmyz se naučí zahrnovat tyto prostředky mezi zdroje své potravy.
 - B. Přeživší hmyz přenáší odolnost vůči těmto prostředkům na své potomstvo.
 - C. Tyto prostředky se stanou součástí půdy.
 - D. Tyto prostředky se soustřeďují na počátku potravinového řetězce.

L07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	11,1	56,5	26,3	5,3

- P5.** Jaké jsou dva důvody toho, že nastávají hladomory (velký nedostatek potravy)?

1.

2.

A, B: Kódy pro každý z důvodů

Poznámka: Každý z obou důvodů musí být kódován zvlášť. Stejný kód může být použit dvakrát. Jestliže jsou však uvedené důvody v podstatě stejné nebo rozvíjejí stejnou myšlenku, přidělí se druhému důvodu Kód 79. Jestliže je uveden pouze jeden důvod, přidělí se druhému důvodu Kód 99.

Kód	Odpověď	Úloha: P05
	Správná odpověď	
10	Uvádí faktory týkající se půdy (nedostatek půdy, vypasení půdy, eroze, nedokonalá technika farmaření). <i>Příklady: Když se z půdy nedá vypěstovat žádná potrava. Farmáři mohou zkoušet chovat na půdě příliš mnoho zvířat..</i>	
11	Zmiňuje přírodní katastrofy nebo faktory související s počasím (povodně, zemětřesení, rozložení srážek, sucho, teplota, slunce apod.). <i>Příklady: Nedostatek srážek. Příliš horku (slunce).</i>	
12	Uvádí zničení úrody nemocemi, hmyzem nebo jiné poškození <i>Příklady: Hladomor nastane v důsledku zničení úrody nemocemi Zamoření.</i>	
13	Uvádí přelidnění nebo spotřebování úrody. <i>Příklady: Je tu příliš mnoho lidí a příliš málo potravy. V oblasti může žít příliš mnoho lidí.</i>	
14	Uvádí sociální/ekonomické/technologické příčiny <i>Příklady: Válka. Nedostatek peněz na vypěstování úrody. Chudá ekonomika země.</i>	
15	Uvádí znečištění nebo jinou kontaminaci. <i>Příklady: Zdravotně závadné potraviny nemohou být konzumovány. Půda byla znečištěna.</i>	
19	Jiná správná odpověď	
	Nesprávná odpověď	
70	Zmiňuje POUZE nedostatek potravy nebo potřebu potravy (nebo jiné odpovědi týkající se všeobecné definice hladomoru). <i>Příklad: Hladomor nastane, když máme hlad.</i>	
71	Odpověď je příliš neurčitá. <i>Příklad: Vláda.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

P05A											
Odpověď	10	11	12	13	14	15	19	70	71	79	99
Četnost v %	10,9	11,5	1,6	11,9	24,8	4,5	3,1	6,6	4,9	9,8	10,3

P05B											
Odpověď	10	11	12	13	14	15	19	70	71	79	99
Četnost v %	8,7	10,1	4,3	3,6	22,1	1,6	1,6	4,3	3,5	16,1	24,0

R6. Co je předpovídáno jako výsledek globálního oteplování Země?

- A. zvedání úrovně oceánů
- B. více silných zemětřesení
- C. velké výbuchy sopek
- D. slábnutí ozónové vrstvy

R06				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	31,9	5,6	7,1	53,9

4.6 VĚDECKÉ ZKOUMÁNÍ A PODSTATA PŘÍRODNÍCH VĚD

TABULKA 4.6A

Úloha	Formát	Očekávané dovednosti	Popis úlohy
I11	výběr	Získávání dat	určení druhu tvrzení (pozorování, předpověď, závěr, teorie, hypotéza) vyřčeného na základě popsaného pokusu (elektrody v kádince s roztokem)
I20	výběr	Interpretace dat	určení správné doby, po kterou se objekt nepohybuje (člověk na vyjížďce na kole opravuje závadu), na základě grafu závislosti vzdálenosti na čase
K11	výběr	Získávání dat	určení jednoho z pěti teploměrů na obrázku (s různými rozsahy), který poskytuje nejpřesnější hodnoty teploty bodu varu vody od asi 80 do 100° Celsia v různých nadmořských výškách
K13	výběr	Návrh výzkumu	identifikace správného experimentálního uspořádání na jednom z pěti obrázků, které lze použít jako referenční pokus pro ověření domněnky, že rostliny potřebují pro zdravý růst v půdě písek (základní pokus je prováděn s rostlinami zasazenými v písku, půdě a vodě, ke kterým má přístup denní světlo)
M12	výběr	Návrh výzkumu	identifikace tří z devíti obrázků znázorňujících pokusy s vozíčky různé hmotnosti a s koly dvou velikostí pouštěnými po nakloněné rovině z různých výšek, které by měly být porovnávány za účelem ověření domněnky, že čím je větší sklon desky, tím je větší rychlost vozíčku na jejím dolním konci
N04	výběr	Formulace závěrů ze získaných dat	uvedena v plném znění
O13	výběr	Interpretace dat	určení správné doby, za jakou urazí rovnoměrně a přímočaře se pohybující objekt určitou danou vzdálenost, na základě grafu závislosti vzdálenosti na čase
P07	výběr	Porozumění jednoduché informaci	uvedena v plném znění
W03	krátká	Interpretace dat	popis změny délky pružiny, na kterou jsou na zavěšována závaží různé hmotnosti, na základě tabulky naměřených dvojic hodnot hmotnosti závaží a délky pružiny
X03	dlouhá	Návrh výzkumu	uvedena v plném znění
Y03	krátká	Formulace závěrů ze získaných dat	popis toho, co je možné zjistit z pokusu, kdy je v jedné ze dvou misek se stejným množstvím vody rozpuštěna lžice soli a obě misky jsou pak vloženy do mrazničky, kde jsou každých pět minut pozorovány

TABULKA 4.6B

Úloha	Mezinárodní průměr 1999	ČR 1999	ČR dívky	ČR chlapci	ČR ZŠ	ČR Gym.	ČR 1995
I11	55,8	63,7	64,2	63,1	62,7	76,6	-
I20	51,9	56,0	53,7	58,8	55,7	82,3	-
K11	22,5	27,1	25,6	28,9	24,7	50,3	-
K13	60,3	70,4	67,0	74,6	71,0	81,8	-
M12	46,1	56,4	63,9	49,5	54,4	84,9	-
N04	47,7	48,7	46,1	51,1	48,0	59,7	-
O13	75,9	88	88,6	87,5	88,0	95,6	-
P07	40,3	45,6	48,0	43,1	44,2	56,1	-
W03	19,1	20,4	20,0	20,7	18,5	51,1	-
X03	12,0	18,9	17,2	20,8	28,1	56,3	-
Y03	39,7	54,1	53,1	55,1	52,2	72,2	-

- N4.** Dvě otevřené láhve, jedna po okraj naplněná octem a druhá olivovým olejem, byly ponechány na okenním rámu na slunci. O několik dní později bylo pozorováno, že láhve již nejsou plné. Co můžeme z tohoto pozorování usoudit?
- A. Ocet se vypařuje rychleji než olivový olej.
 - B. Olivový olej se vypařuje rychleji než ocet.
 - C. Ocet i olivový olej se vypařují.
 - D. Pouze kapaliny obsahující vodu se vypařují.
 - E. K vypařování je potřeba přímé sluneční záření.

N04					
Odpověď	A	B	C	D	E
Četnost v %	17,7	2,6	48,7	17,0	13,6

- P7.** Hlavním důvodem, proč vědci opakují v průběhu pokusu svá měření, je to, že mohou
- A. zkontrolovat, zda přístroje fungují,
 - B. zaznamenat všechny výsledky do tabulky,
 - C. odhadnout chybu měření,
 - D. změnit podmínky pokusu.

P07				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost v %	12,2	27,7	45,6	13,3

- X3.** 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)?

Poznámka: Úplně správná odpověď může ale nemusí obsahovat samostatný seznam pomůcek, aby získala plný kredit. Jestliže seznam pomůcek není obsažen, pak musí být měření času výslovně vztaženo k celé proceduře (např. ‚doba, jak dlouho trvá‘). Částečný kredit získávají odpovědi, které plně nesplňují kritéria pro Kód 20.

Kód	Odpověď	Úloha: X03
	Správná odpověď	
20	Popisuje postup, kdy: i) Někomu (i sám sobě) změří puls nebo tepovou frekvenci v klidu (s použitím hodinek, stopek). ii) Subjekt provede dané cvičení (fyzickou aktivitu). iii) Změří se doba od ukončení cvičení do návratu tepové frekvence na původní hodnotu	
29	Jiná správná odpověď	
	Částečná odpověď	
10	Jako u Kódu 20, ale bez zmínky o změření výchozí (normální) hodnoty tepové frekvence. <i>Příklad: Pomůcky: stopky, hodinky, osoba. Osoba jede 5 minut na kole a potom přestane. Měříme čas, za který se puls dostane zpět do normálních hodnot.</i>	
11	Jako u Kódu 20, ale bez zmínky o měření časového intervalu po cvičení, po který se puls vrací do normálu. <i>Příklady: Pomůcky: hodinky se stopkami. Změří se puls v klidu. Potom se intenzivně cvičí. Potom se měří puls, dokud se nedostane na normální hodnotu.</i>	
19	Jiná částečně správná odpověď, u které jedno kritérium plně nevyhovuje.	
	Nesprávná odpověď	
70	Nepopisuje postup, uvádí pouze pomůcky. <i>Příklad: Použij stopky, lidi a zařízení pro cvičení.</i>	
71	Velmi chabě popisuje postup, nevyhovuje dvěma nebo více kritériím uvedených v Kódu 20. <i>Příklad: Máme cvičící osobu a potom ji měříme puls.</i>	
72	Zmiňuje pouze jak měřit srdeční tep (puls). <i>Příklad: Položíme prst na své zápěstí a počítáme 10 vteřin.</i>	
79	Jiné nesprávné odpovědi (včetně přeškrtnutých, vygumovaných, nečitelných, neinterpretovatelných odpovědí nebo odpovědí netýkajících se tématu)	
	Odpověď chybí	
99	PRÁZDNÉ	

	X03									
Odpověď	20	29	10	11	19	70	71	72	79	99
Četnost v %	18,9	0	12,5	7,3	2,0	3,4	20,3	10,2	7,9	17,5

LITERATURA

Publikace obsahující soubory matematických a přírodovědných úloh jsou v seznamu literatury vyznačeny tučným písmem.

- Mandíková, D., Palečková, J., Tomášek, V.: **Praktické úlohy TIMSS**. VÚP, Praha 1996.
- Palečková, J., Tomášek, V., Straková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Výsledky žáků 7. a 8. ročníků – Přírodovědné předměty**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1997.
- Palečková, J., Straková, J., Tomášek, V.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Praktické úlohy – Výsledky žáků 8. ročníku**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1998.
- Palečková, J., Tomášek, V., Straková, E.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Test z matematiky a fyziky pro středoškoláky**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1999.
- Straková, J., Kašpárková, L.: **Matematická a přírodovědná gramotnost v Třetím mezinárodním výzkumu matematického a přírodovědného vzdělávání**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1999.
- Straková, J., Tomášek, V., Palečková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Souhrnné výsledky žáků 8. ročníků**. Výzkumný ústav pedagogický, Praha, 1996.
- Straková, J., Tomášek, V., Palečková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Podmínky a průběh výuky v 8. ročníku**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1997.
- Straková, J., Palečková, J., Tomášek, V.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Souhrnné výsledky žáků 4. ročníků**. Výzkumný ústav pedagogický, Praha, 1997.
- Straková, J., Tomášek, V., Palečková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Výsledky žáků posledních ročníků středních škol**. Výzkumný ústav pedagogický, Praha, 1998.
- Tomášek, V., Straková, J., Palečková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Výsledky žáků 7. a 8. ročníků – Matematika**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1997.
- Tomášek, V., Straková, J., Palečková, J.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání: Výsledky žáků 3. a 4. ročníků – Matematika, přírodověda**. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 1998.
- Zieleniecová, P.: **Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání**. VÚP, Praha 1993.
- Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků (PISA)**, Oddělení mezinárodních výzkumů, Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 2000

Třetí mezinárodní výzkum
matematického
a přírodovědného vzdělávání

Replikace 1999

ÚLOHY Z MATEMATIKY A PŘÍRODNÍCH VĚD PRO ŽÁKY 8. ROČNÍKU

Vydal: Ústav pro informace ve vzdělávání

Zpracování: Sekce měření výsledků vzdělávání, ÚIV

Tisk: ÚIV, Nakladatelství TAURIS

Náklad: 1000 výtisků

Rok vydání: 2001