ČŠI | Česká školní inspekce

TIMSS 2023: Inspirace pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností na 1. stupni ZŠ

Část 1 – Přírodovědné pracovní listy

Mgr. Michal Blaško, Ph.D.

Na přípravě výstupu se dále podíleli PhDr. Libor Klement, MBA, Vladislav Tomášek.

© Česká školní inspekce | Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5

1. vydání | Vydala: Česká školní inspekce | 2026

Materiál je pod licencí Creative Commons CC BY-SA 4.0

Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.



Hlavní zdroje použité při přípravě publikace:

Klement, L., Houfková, J., Mandíková, D., Blaško, M., Tomášek, V. (2026). TIMSS 2023: *Inspirace pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností na 1. stupni ZŠ, Část 1 - uvolněné úlohy*. Česká školní inspekce.

Mullis, I.V.S, Martin, M.O., & von Davier, M. (Eds.). (2021). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks.* Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: https://timssandpirls.bc.edu/timss2023

von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science.* Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460

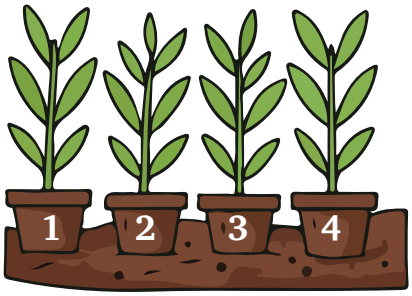
SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2023 Copyright © 2025 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and Human Development, Boston College.

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu Datově-analytická podpora pro hodnocení a řízení vzdělávací soustavy ČR (registrační číslo projektu: CZ.02.02.XX/00/22_005/0002901) spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.





Vlastnosti a životní procesy organismů



Na obrázku můžeš vidět 4 rostliny stejného druhu. Tyto rostliny byly vystaveny různým podmínkám z hlediska množství vody, světla a různých teplot, v nichž byly pěstovány. Podmínky pro jednotlivé rostliny jsou shrnuty vždy v řádcích tabulky pod obrázkem.

ROSTLINA Č.	MNOŽSTVÍ VODY	MNOŽSTVÍ SVĚTLA	TEPLOTA
1	nezalévaná rostlina	hodně světla	velmi vysoká
2	mírná zálivka	málo světla	vysoká
3	vydatná zálivka	dostatek světla	průměrná
4	každodenní zalévání	žádné světlo	nízká

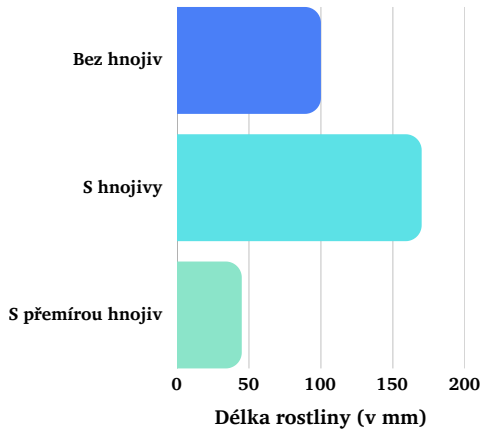
Která z rostlin má nejlepší podmínky pro růst? Vysvětli svou odpověď.

Vyzkoušej si to v praxi

- **Připrav si 3 stejné nádoby s vodou a do každé vlož 5 lístků vodní rostliny morovinky.**
- **Jednu nádobu dej do tmy, druhou na denní světlo a třetí osvětli lampičkou.**
- **Každou nádobu pozoruj stejnou dobu, například 5 minut, a sleduj tvorbu bublinek.**
- **Zapiš, kde bylo bublinek nejvíce a kde nejméně. Podle toho urči, kde probíhala fotosyntéza nejrychleji.**

Nejdříve odhadni, zda jsou následující tvrzení pravdivá (P), či nepravdivá (N). Poté pracuj s textem a diagramem a rozhodni znovu o pravdivosti tvrzení.

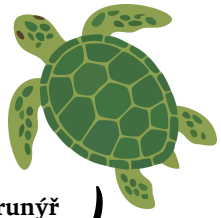
TVRZENÍ	ODHADNI PŘED ČTENÍM		ROZHODNI PO ČTENÍ	
Používání hnojiv má vliv na růst rostliny.	P	N	P	N
Velké množství hnojiv je rostlinám prospěšné.	P	N	P	N
Hnojiva nahrazují živiny z půdy.	P	N	P	N
Nadužívání hnojiv poškozuje přírodu.	P	N	P	N



POVÍM TI NĚCO O HNOJIVECH

Rostliny potřebují ke svému růstu živiny z půdy. Když je v půdě živin málo, můžeme rostlinám pomoci hnojivem. Hnojivo obsahuje látky, které rostliny využívají ke stavbě kořenů, stonků, listů, květů a plodů. Hnojiva se ale musí používat opatrně. Když jich dáme příliš mnoho, mohou rostlině uškodit. Také se mohou dostat do vody a znečistit přírodu. Proto je důležité hnojiva používat jen v přiměřeném množství.

Prohlédni si následující dvojice živočichů. U každé dvojice popiš, jakou funkci zajišťují vybrané části jejich těla.

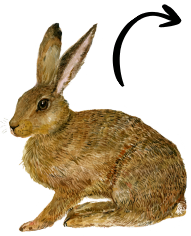


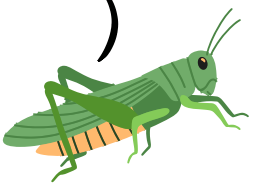
krunýř



ulita

zbarvení povrchu těla

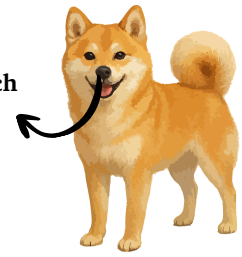






jazyk

čenich



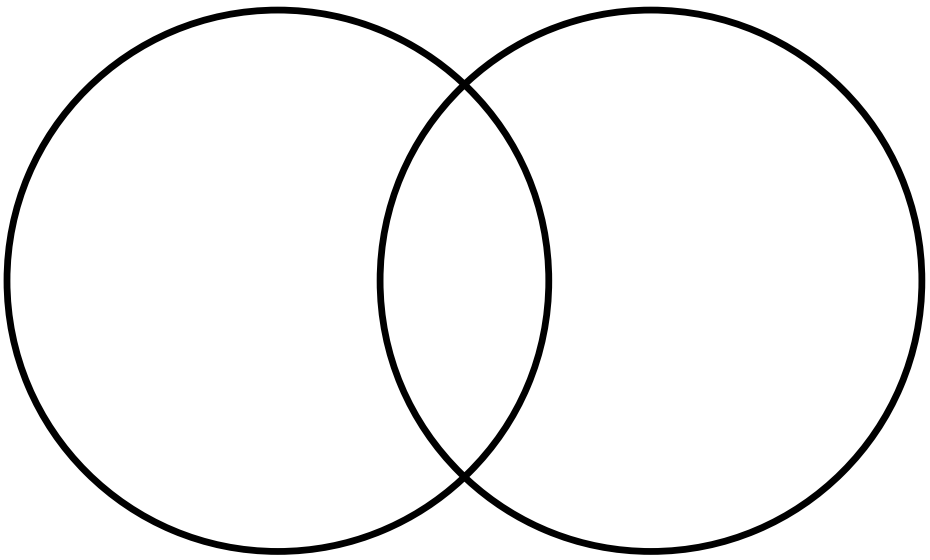
zbarvení srsti

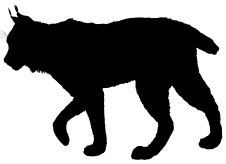




Porovnej pomocí Vennova diagramu přizpůsobení, která umožňují jestřábovi a rysovi lovit. Najdi taková přizpůsobení, která jsou stejná pro oba živočichy, a taková, která jsou pro každého z nich odlišná.







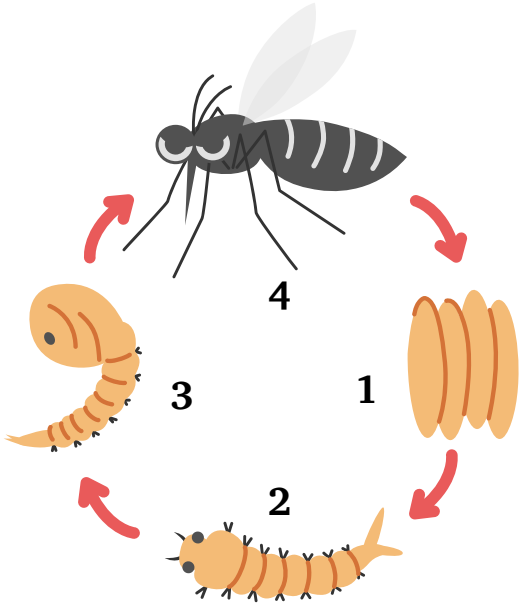
Životní cykly, rozmnožování a dědičnost

Obrázek ukazuje vývojový cyklus komára od vajíčka k dospělci. Podívej se na jednotivá stádia cyklu a zapiš čísla všech stádií, pro která platí, že:

a) saje krev jiných živočichů ☐

b) má červovitý tvar těla ☐

c) nepřijímá potravu, je pasivní ☐



Víš, že krev sají pouze samičky komárů, které tak získávají energii potřebnou pro vývoj vajíček? Samci se živí výhradně rostlinnými šťávami.

Vytvoř správné dvojice dvou různých vývojových stádií jednoho organismu. Do každého čtverečku přiřaď odpovídající písmenko.

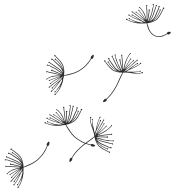
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

1 

2 

3 

4

5 

A 

B 

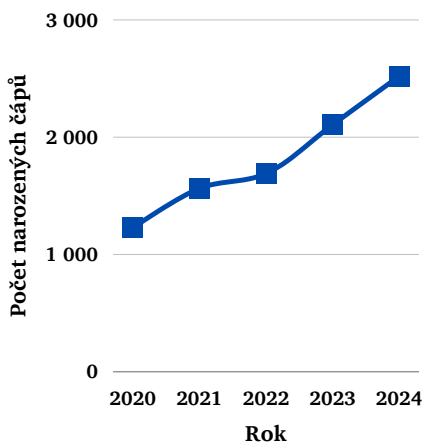
C 

D 

E 

Diagram ukazuje počty narozených čápů v České republice mezi roky 2020 a 2024. Rozhodni na základě údajů z diagramu o pravdivosti následujících tvrzení.

Nejméně čápů se narodilo v roce 2020.	P	N
Každý rok se v ČR narodilo minimálně 1000 čápů.	P	N
Mezi roky 2020 a 2024 se v ČR narodilo více než 15 000 čápů.	P	N
V ČR rok od roku ubývá narozených čápů.	P	N



Tabulka uvádí počty mláďat vybraných živočichů a jejich šanci na přežití.

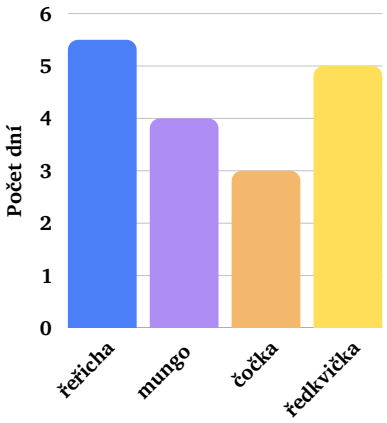
Živočich	Počet mláďat/vajíček	Šance na přežití mláďat
žába	velké množství vajíček	malá
ryby	velké množství jiker	malá
myš	6 – 10 mláďat	střední
slon	1 mládě	velká
velryba	1 mládě	velká

Pozorně si prohlédni údaje v tabulce. Jaký existuje vztah mezi počtem mláďat a jejich šancí na přežití?

Co by se stalo, kdyby žába nebo ryba měly podobné množství mláďat jako myš?

Vyzkoušej si pokus prakticky a poté zhodnoť, jestli tebou naměřená data odpovídají, nebo jsou v rozporu s údaji uvedenými v diagramu.

Vyber si semena jedné ze čtyř uvedených rostlin a nech je klíčit ve vlhkém prostředí v teple. Každý den semena pozoruj a zapiš, který den po vysetí se začaly objevovat první klíčky.



Eva chce vypěstovat novou rostlinu slunečnice ze slunečnicových semínek. Které znaky bude mít nová rostlina stejné jako mateřská rostlina? Označ je.

Nová rostlina:

- bude také slunečnice.
- bude mít stejně polámané listy jako mateřská rostlina.
- bude mít stejný počet a barvu okvětních lístků.
- bude mít stejný počet listů.
- bude dosahovat přesně stejné výšky jako mateřská rostlina.
- bude mít popálené listy od slunce stejně jako mateřská rostlina.





Víš, že pravidla dědičnosti nejsou náhodná, ale řídí se jasnými zákonitostmi? Můžeme být hrdí na to, že Johann Gregor Mendel, který tyto zákonitosti objevil a popsal, žil a působil na území dnešní České republiky, především v Brně. Na jeho poznatcích dnes stojí genetika, vědní obor zabývající se zkoumáním dědičnosti.

Ekosystémy

Z následujících živočichů vyber ty, kteří jsou plně přizpůsobeni životu v polárních oblastech.






Podle jakých znaků můžeme poznat, že daný živočich pravděpodobně žije v polárních oblastech?

_____

_____

Vyber ekosystém z nabídky podle organismů, které v něm žijí.

Nabídka: lesy mírného pásu, pouště, tropický deštný les, savana, tajga, tundra

organismus 1	organismus 2	organismus 3	ekosystém
jedle	srnec	hřib smrkový	
štír	velbloud	kaktusy	
liány	gorila nížinná	pralesničky	
zebra	žirafa	traviny	

Jarek pomíchal kartičky s názvy živočichů žijících v různých ekosystémech. Roztřiď jednotlivé živočichy do správných ekosystémů.

Nabídka: skokan obecný, okoun, srnec obecný, sojka chocholatá, jelen, volavka, liška, sumec, jezevec, škeble, prase divoké, veverka obecná, datel černý, kachna divoká, lyska černá, čolek horský, vážka čtyřskvrnná, roháč obecný

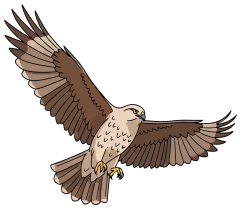
les mírného pásu





stojaté vodní plochy (rybník, jezero, nádrž)

Zakroužkuj živočicha, který je dravcem a loví zbývající dva živočichy.



jestřáb

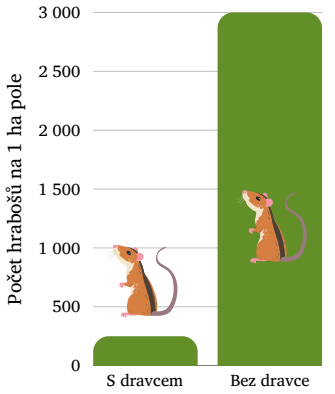


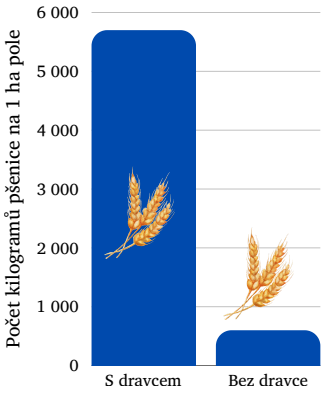
hraboš



holub

Následující diagramy ukazují počet hraboše polního a výnos pšenice na poli v různých situacích. První sloupec popisuje situaci, kdy je na poli přítomný dravec, druhý sloupec ukazuje situaci na stejném poli bez přítomnosti dravce.





Jak dravec ovlivňuje počet hrabošů na poli?

Jak ovlivňuje přítomnost dravce množství vypěstované pšenice?

Dravci nejsou pouze velká zvířata, jako jsou například šelmy. Přečti si jednotlivé texty a poté označ u každé z dvojic dravce a kořist.

Pod klidnou hladinou plave hejno drobných vodních živočichů. Netuší, že je z větve nad vodou pozoruje trpělivý lovec s dlouhým špičatým zobákem. Sedí téměř bez hnutí a čeká na správný okamžik. Pak se náhle vrhne střemhlav do vody, jednoho plavce uchopí a odletí s ním pryč.

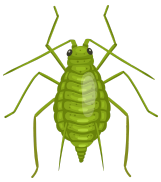
Vzduchem poletuje drobný okřídlený živočich. Chvíli krouží mezi větvemi, když tu náhle narazí do jemných lepkavých vláken a nemůže se pohnout. Otřesy sítě probudí jejího majitele.

V měkké hlíně se pomalu pohybuje dlouhý tvor bez nohou. Razí si cestu půdou, živí se zbytky rostlin a pomáhá ji kypřit. Nedaleko se však ve tmě pohybuje jiný živočich. Má silné přední končetiny, kterými hloubí chodby, a svou potravu hledá pomocí citlivého čichu a hmatu.

Na svěžím zeleném listu se usadil drobný tvoreček. Spokojeně saje rostlinnou šťávu a vůbec si nevšimne, že se k němu pomalu blíží malý kulatý lovec s barevnými krovkami.



slunéčko sedmitečné



mšice



žížala



krtek



moucha



pavouk



ledňáček



malé ryby (např. pstruzi)

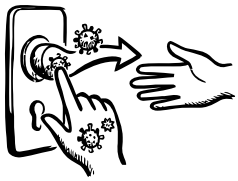
Lidské zdraví

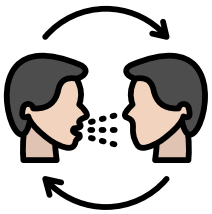


Víš, že chřipková sezóna začíná obvykle na podzim, nejvíce nemocných bývá v zimě a končí většinou na začátku jara? V tomto období se častěji šíří také rýma, nachlazení, covid-19 a další nemoci dýchacích cest. Lidé totiž tráví více času společně v uzavřených místnostech. Onemocnět však můžeme během celého roku, proto je důležité dodržovat několik základních hygienických pravidel.

Následující obrázky popisují nejčastější způsoby přenosu virových nemocnění dýchacích cest. Pojmenuj tyto způsoby přenosu.





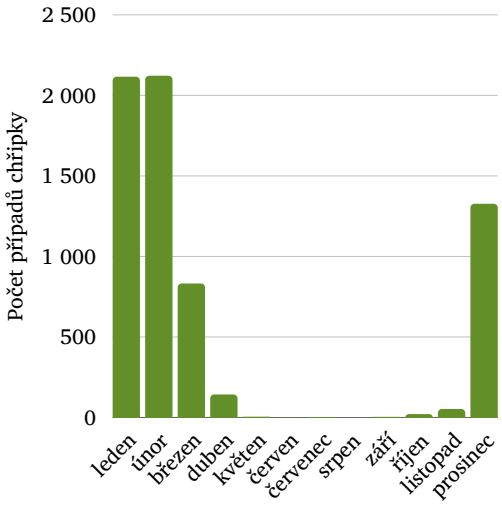




Ke každé dvojici obrázků napiš jedno opatření, kterým můžeš snížit pravděpodobnost přenosu virového onemocnění dýchacích cest.

_____ _____

Diagram ukazuje počet případů chřipky, které odhalily laboratoře v jednotlivých měsících roku 2025.



Ve kterých měsících se v České republice nejčastěji šíří virus chřipky?

_____

Ve kterých měsících je riziko nákazy chřipkou nejnižší?

_____

Leontýna sleduje spolužáky ve třídě a pozoruje následující situace. Co mohli její spolužáci udělat jinak, aby snížili riziko přenosu virových onemocnění?

Marek nechal posmrkané kapesníky ležet na stole. _____

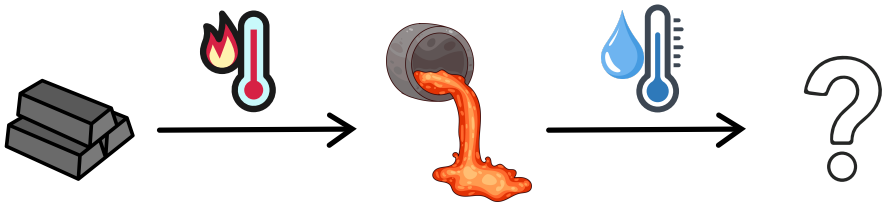
Jirka si utřel nos do ruky a poté si půjčil tužku od spolužáka. _____

Markéta a Filip si před svačinou neumyli ruce a pustili se rovnou do jídla. _____

Alice pije z Miladiny lahve, přestože má sama rýmu. _____

Třídění a vlastnosti látek, změny látek

Pokud kov zahřejeme na určitou teplotu, začne tát. Co se stane ve chvíli, kdy tuto taveninu kovu prudce ochladíme vodou? Vyber jednu z možností.



- Horký kov se vypaří a v nádobce zbude jen voda.
- Voda se zcela vypaří a kov se protaví skrze nádobu.
- Kov ztuhne zpět do pevného skupenství, pouze změní tvar.
- Kov ztuhne a přemění se na jiný kov s odlišným složením.

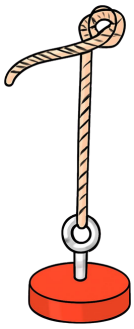
Co se stane s určitým množství vody poté, co přijde do kontaktu s roztaveným kovem?

_____

_____

_____

„Magnet fishing“ je zájmová aktivita, při níž lidé loví a objevují nejrůznější ztracené a zapomenuté předměty ze dna řek, rybníků a dalších vodních ploch. Využívají k tomu silné magnety. Označ všechny předměty, které může Marek pomocí magnetu vylovit ze dna rybníku.





skleněná lahev



jízdní kolo



zlatý prstýnek



naplavené dřevo



boty



víceúčelový nůž



ryba



plastový sáček

Ve školní dílně vyrábějí pouzdro na sluchátka. Víčko se má zavírat pomocí dvou magnetů. Jeden magnet je už vlepený ve víčku. Když Mirka přiložila magnet A, magnet se od víčka odtáhl. Po přiložení magnetu B se tento magnet přichytil na pouzdro.

Který z magnetů má Mirka použít k dokončení pouzdra?

- magnet A
- magnet B

Svou volbu zdůvodni.

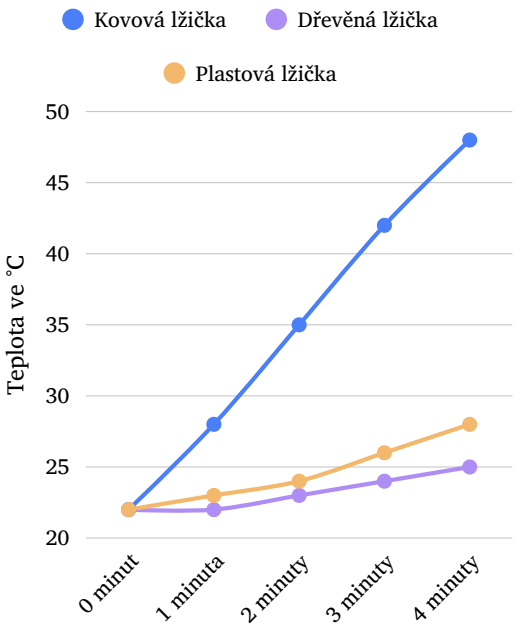
_____

_____

_____



Dřevěná, kovová a plastová lžička byly vloženy do sklenice s vodou a byla měřena jejich teplota. Údaje o teplotě shrnuje graf.



Rozhodněte o pravdivosti (P) nebo nepravdivosti (N) následujících tvrzení.

Plast a dřevo vedou teplo podobně rychle.	P	N
Dřevo vede teplo lépe než plast.	P	N
Nejvyšší dosažená teplota přesahovala 45 °C.	P	N
Teplota dřevěné lžičky nepřekročila 20 °C.	P	N
Nejlepším vodičem tepla je kov, nejhorším dřevo.	P	N
Teplota vzduchu v místnosti byla 25 °C.	P	N

Zjišťujeme, jak materiál lžičky ovlivňuje rychlost, s jakou se zahřeje její rukojeť po ponoření do horké vody.

- Z – je zkoumaná proměnná: tu během pokusu záměrně měníme;
- S – musí zůstat stejná: jinak by mohla ovlivnit výsledek a měření by nebylo spravedlivé;
- N – na výsledek tohoto pokusu nemá vliv.

Hloubka ponoření lžičky	S	Z	N
Délka lžičky	S	Z	N
Počáteční teplota vody	S	Z	N
Barva tužky použité k zápisu výsledků	S	Z	N
Okamžik, kdy odečteme teplotu	S	Z	N

Barva štítku nalepeného na hrnku	S	Z	N
Počáteční teplota lžiček	S	Z	N
Místo, kde na lžičce teplotu měříme	S	Z	N
Jméno žáka, který zapisuje teplotu	S	Z	N
Materiál lžičky	S	Z	N

Vyzkoušej si v praxi.

Vezmi si plechovku a skleničku a otoč je dnem vzhůru. Na obě nádoby polož kostku ledu, nejdříve odhadni a poté pozoruj, která z nich roztaje rychleji.

Odhad:

Pozorování:

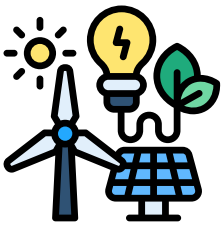
Zdůvodnění:

K dispozici máš směs několika různých předmětů (železný hřebík, magnet, kancelářská sponka, mince, alobal, měděný drátek, plastové víčko, špejle, guma, skleněná kulička, nerezová lžička).

Ověř následující badatelské otázky v praxi.

- Přitahuje magnet všechny lesklé předměty?
- Co mají přitahované předměty společného?
- Jak bychom pomocí magnetu mohli třídit směs předmětů?

Formy a přenos energie

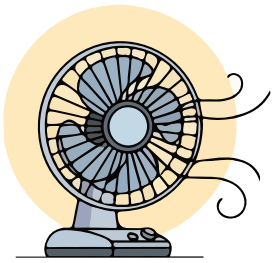


Energie nemůže jen tak zmizet ani vzniknout z ničeho. Může se však měnit z jednoho druhu na jiný. Známe také energii pohybovou, chemickou, tepelnou, světelnou nebo jadernou.

V domácích spotřebičích se elektrická energie přeměňuje na jiný druh energie. Doplň druh energie, na který se elektrická energie přeměňuje v uvedených domácích spotřebičích.



elektrická energie



elektrická energie



elektrická energie

a

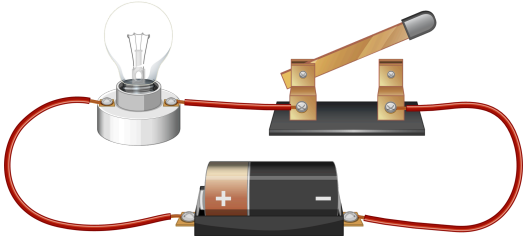
Doplň názvy domácích spotřebičů, v nichž dochází k následujícím přeměnám elektrické energie.

elektrická energie → tepelná energie

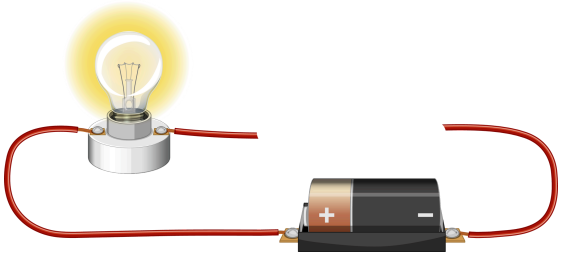
elektrická energie → pohybová energie

elektrická energie → světlo a zvuk

Vysvětli, co musí Martina udělat, aby žárovka v elektrickém obvodu svítila.

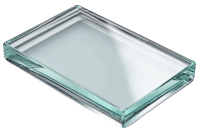


Který z následujících předmětů můžeš přidat na vynechané místo do elektrického obvodu, aby žárovka skutečně svítila?



A)  párátko

B)  kovová sponka

C)  sklíčko

D)  gumička

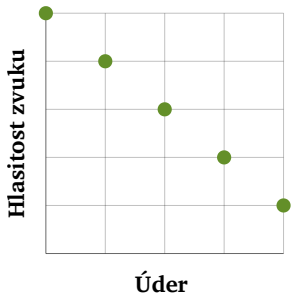
Svoji odpověď zdůvodni.

Každý z grafů na obrázku zastupuje jeden ze tří stylů hraní na bubínek:

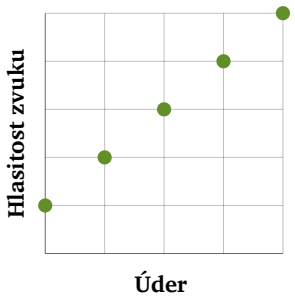
- zvyšující se hlasitost,
- snižující se hlasitost,
- stále stejná hlasitost.

Uveď k jednotlivým grafům odpovídající styl hraní.

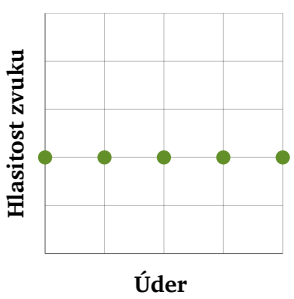
A)



B)



C)



Síla a pohyb

Vyzkoušej si v praxi

Pouštěj autíčko ze stejného místa po různých površích. Nejdříve odhadni vzdálenost, kterou na daném povrchu autíčko urazí, poté změř a zapiš skutečnou vzdálenost, kterou autíčko urazí.

Povrch	Odhad (v cm)	Měření (v cm)
hladká dřevěná deska		
koberec		
látka		
karton		
brusný papír		

Lucie s Markétou posouvají skříňku po různých površích. Diagram shrnuje, kolik síly musely využít na různých površích.



Po kterém povrchu se skříňka posouvá nejhůře?

_____

Kolikrát větší sílu potřebujeme na koberci než na dlažbě?

_____

O kolik větší sílu (v newtonech) potřebujeme na koberci než na dlažbě?

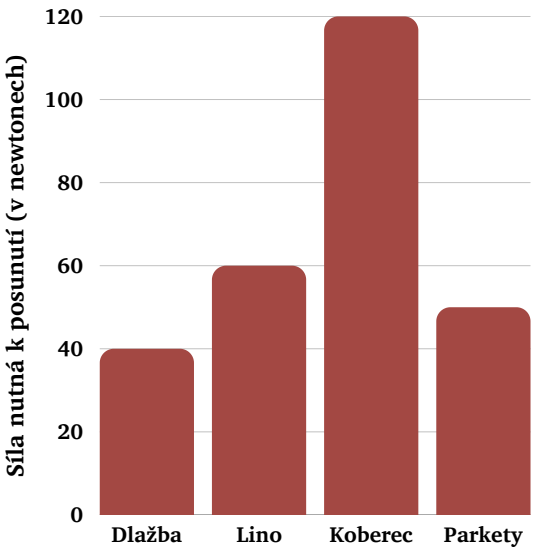
_____

_____

Jak by se diagram změnil, kdyby byla skříňka těžší?

_____

_____



Fyzikální vlastnosti, zdroje a historie Země

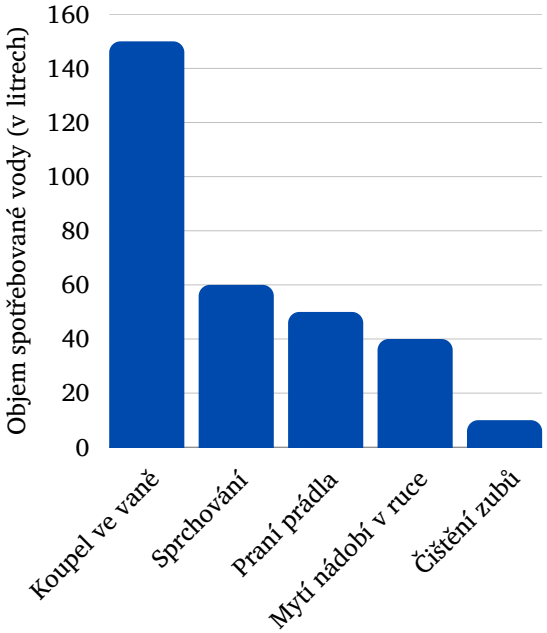
Vyzkoušej si v praxi – déšť na svahu

Pomůcky: dva tácy, zemina nebo písek, konvička s vodou, tráva, mech nebo drobné větvičky.

- Na obou tácech vytvoř ze zeminy mírný svah.
- První svah nech bez rostlin.
- Druhý svah pokryj trávou, mechem nebo větvičkami.
- Na oba svahy nalij stejné množství vody.
- Pozoruj, kolik půdy voda odnesla.

Zakresli, jak voda změnila první svah a druhý svah.

Diagram ukazuje přibližné množství vody spotřebované při různých činnostech.



Kolik litrů vody se spotřebuje dohromady při praní prádla a mytí nádobí?

_____

_____

Rodina nahradila jednu koupel ve vaně jedním sprchováním. Kolik litrů vody ušetřila?

_____

_____

U každé z následujících situací vyber tu, v níž se člověk chová udržitelně ve smyslu využívání zdrojů.

Rodina potřebuje nový stůl.

A) Koupí kvalitní dřevěný stůl, který bude dlouho používat.

B) Každý rok koupí nový levný stůl a starý vyhodí.

C) Koupí dřevěný stůl, ale vymění ho za nový, jakmile se jí přestane líbit jeho barva.

Ve třídě je v zimě příliš teplo.

A) Děti otevřou okna na celou vyučovací hodinu a topení nechají zapnuté.

B) Děti si svléknou mikiny, ale topení nechají nastavené na nejvyšší teplotu.

C) Sníží topení a místnost krátce a intenzivně vyvětrají.

Někdo si čistí zuby.

A) Nechá vodu téct po celou dobu čištění.

B) Při čištění kohoutek zavře a vodu pustí pouze při vyplachování úst a kartáčku.

C) Nechá vodu téct jen slabým proudem, ale po celou dobu čištění.

Člověk potřebuje dojít do obchodu, který je vzdálený necelý jeden kilometr.

A) Pojede sám autem.

B) Půjde pěšky nebo pojede na kole.

C) Nechá se odvézt autem a řidič na něj bude před obchodem čekat se zapnutým motorem.

Na zahradě je potřeba zalít rostliny.

A) Rodina použije dešťovou vodu zachycenou v sudu.

B) Nechá zahradní hadici puštěnou i během přestávky v zalévání.

C) Zalévá pitnou vodou v poledne, kdy se velká část vody rychle odpaří.

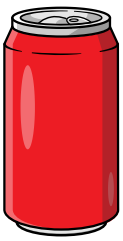
Eliška nakreslila malý obrázek do rohu papíru. Zbytek papíru zůstal prázdný.

A) Papír vyhodí a vezme si nový.

B) Prázdnou část papíru použije na další kreslení nebo poznámky.

C) Papír zmuchlá a nechá ho ležet pod lavicí.

Uveď, z jakých přírodních zdrojů byly vyrobeny následující výrobky.









Země ve sluneční soustavě

Představ si, že je v České republice leden. Adam cestuje z Prahy do Austrálie. Vyber všechno oblečení, které si má Adam zabalit na cestu.








Jaké roční období je v lednu v Austrálii?

Filip, Ema a Alex vysvětlují, čím je způsobeno, že se střídají roční období. Které z dětí má pravdu?

Filip

„Léto nastává, protože je celá Země mnohem blíž ke Slunci. Proto musí být léto na celé Zemi současně.“

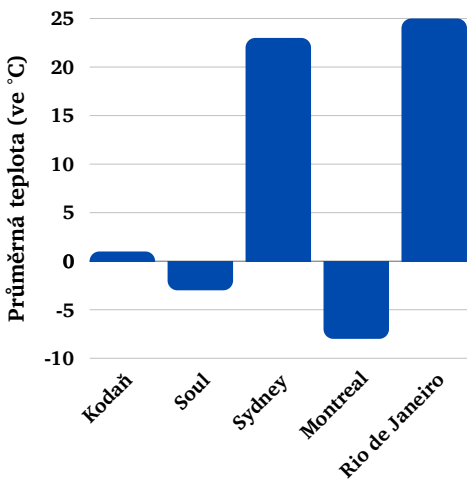
Ema

„V létě je na Zemi tepleji, protože Země se otáčí rychleji než v zimě.”

Alex

„V létě je naše část Země nakloněná více ke Slunci. Sluneční paprsky dopadají kolmo a dny jsou delší.“

Diagram ukazuje průměrné teploty v lednu ve vybraných světových městech.



Ve kterých městech panuje v lednu zima?

Jaký rozdíl teplot byste mohli zažít, pokud byste v lednu cestovali z Montrealu do Rio de Janeira?

Na jaké polokouli Země leží města Rio de Janeiro a Sydney?