



attoved

21.09.2023

Vzorové riešenia
Kategórie 9, Kvarta, Open



p-mat

Úloha 01. BIOLÓGIA: Správne umývanie zubov

Táto úloha je experimentálna, odporúčame ju riešiť experimentálne.

Niektorí ľudia majú zlovyk, že počas toho, ako si umývajú zuby, majú pustenú vodu. Choď si teraz umyť zuby. Daj si nejakú nádobu do umývadla a počas umývania nechaj pustenú vodu. Koľko vody vyteklo, kým si si umyl/-a zuby?

- a) približne do pol litra
- b) približne od pol litra do 5 litrov
- c) približne od 5 litrov do 25 litrov
- d) približne od 25 litrov do 50 litrov

Zuby si umývaj 1 minútu a vodu maj pustenú na plný prúd. Vodu potom nevylej, ale využi ju. Napríklad ňou spláchni alebo zalej kvety. Následne tento experiment už nikdy neskúšaj ;)

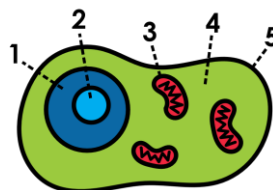
Výsledok: c)

Riešenie: Ak si umývame zuby po dobu minúty, napustíme objem vody v intervale možnosti c). Mohli nastať chyby, nepustíme vodu naplno alebo ju nemáme pustenú 1 minútu, či sme mohli podceniť výber nádoby.

Päť až 25 litrov je dosť veľký objem zbytočne použitej vody. Týmito rôznymi malými krokmi vieme pomôcť prírode. Napríklad, ak pri umývaní nenecháme pustenú vodu, vieme ušetriť týždenne až 100 litrov vody.

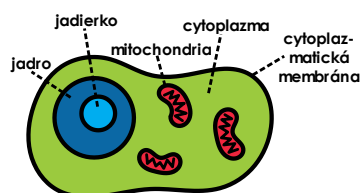
Úloha 02. BIOLÓGIA: Pod mikroskopom

Simon pozoroval pod mikroskopom živočíšnu bunku. Všimol si, že aj drobná časť organizmu, ako bunka je tvorená viacerými časťami – organelami. Pomôžte Simonovi pomenovať vyznačené časti bunky na obrázku, má na výber cytoplazmu, jadro, mitochondriu, jadierko a cytoplazmatickú membránu. Zoradte ich v poradí, v akom sú očíslovane na obrázku.



Výsledok: 1. jadro 2. jadierko 3. mitochondria 4. cytoplazma 5. cytoplazmatická membrána

Riešenie: Na obrázku je zvýraznených 5 častí živočíšnej bunky. Číslom 1 je označené jadro, ktoré slúži ako centrum bunky a obsahuje genetickú informáciu. V jadre sa nachádza jadierko, ktoré je označené číslom 2. Číslo 3 je mitochondria, ktorá sa niekedy nazýva aj elektrárnou bunky, pretože v nej prebieha bunkové dýchanie. Číslo 4 predstavuje cytoplazma, ktorá je výplňou bunky a v nej plávajú ostatné organely. Na povrchu sa nachádza polopriepustná blana, takzvaná cytoplazmatická membrána, označená číslom 5, ktorá oddeľuje bunku od vonkajšieho prostredia.



Úloha 03. BIOLÓGIA: Evolúcia

Betka si všimla, že na ekvádorských ostrovoch Galapágy žijú viaceré príbuzné druhy piniek, ktoré majú veľmi odlišné zobáky. Keď si bližšie naštudovala problematiku, zistila, že tieto pinky mali spoločného predka a každá sa prispôbila druhu potravy, ktorý bol na danom ostrove hojný. Na základe obrázka piniek a ich zobákov určte, ktorá pinka sa čím živí. Na výber máte možnosti hmyz, ovocie, semená. Zoradte v poradí, v akom sú očíslovane na obrázku.



Výsledok: 1. semená 2. ovocie 3. hmyz

Riešenie: Na vyriešenie problému je potrebné sa zamerať na tvar zobáka danej pinky. Prvá pinka má hrubý silný zobák, ktorý jej slúži na rozlúsknutie tvrdých semien. Druhá má hrubý zakrivený zobák, ktorý používa na konzumáciu ovocia. A tretia má dlhý tenký zobák, ktorým loví drobný hmyz. Behom mnoho rokov evolúcie sa dokázali tieto pinky čo najlepšie prispôbiť prostrediu daného ostrova, prežívať tam a úspešne sa rozmnožovať.

Úloha 04. BIOLÓGIA: Zlomená

V tejto úlohe musíte popísať, ako postupovať pri úraze, a to konkrétne pri otvorenej zlomenine. Čo je potrebné urobiť kým príde lekár?

- a) zatlačiť úlomky kosti späť
- b) nič nerobiť do príchodu lekára
- c) prekryť ranu a znehybniť ju
- d) dať zranenému napiť a najesť

Výsledok: c)

Riešenie: Správna odpoveď je c) – prekryť ranu a znehybniť ju. Zatláčanie úlomkov kosti môže pacienta poraniť. Ak nič neurobíme môže pacient stratiť veľa krvi a ak nie je zlomená kosť stabilizovaná, môže sa zranenie zhoršiť. Podávanie jedla a tekutín v tomto prípade nemá význam.

Úloha 05. BIOLÓGIA: Prekvitanie

Peťo sa rád prechádza v rôznych ročných obdobiach a fotí aktuálne kvitnúce rastliny. Fotografie si následne rozdelí podľa ročných období. Nanešťastie štyri fotky sa mu pomiešali. Bola na nich astra, slnečnica, snežienka a čemerica. Pomôžte Peťovi zoradiť rastliny od jari do zimy v poradí, akom kvitnú.



Výsledok: 1. snežienka 2. slnečnica 3. astra 4. čemerica

Riešenie: Na vyriešenie tejto úlohy potrebujete poznať, kedy dané rastliny kvitnú. Ak aj nepoznáte všetky rastliny, môžete ísť vyradovacou metódou. Pomerne známe je, že snežienky kvitnú na jar a slnečnice v lete. Stačí už len určiť posledné dve rastliny, a to astru a čemericu. Astra je typicky jesenne kvitnúcim druhom a čemerica je jedna z mála rastlín, ktoré kvitnú v chladnom zimnom období.

Úloha 06. FYZIKA: Minca pre šťastie

Táto úloha je experimentálna. Odporúčame ju riešiť experimentálne.

Vyberte si z peňaženky jednu mincu a vezmite si pohár. Pohár musí mať rovné dno a odporúčame, aby mal čo najviac rovné steny. Ak položíte pohár na mincu a pozriete sa cez jeho bočnú stenu, uvidíte pohľad ako na obrázku.



Čo sa stane, ak pohár naplníte vodou? Naplňte pohár vodou, položte ho na mincu a pozrite sa cez bočnú stenu.

- a) Mincu uvidíme zväčšenú.
- b) Minca sa trošku zmenší a otočí sa o 180°.
- c) Minca sa premietne na stenu pohára.
- d) Mincu neuvidíme.

Výsledok: d)

Riešenie: Ak ste postupovali podľa zadania, mohli ste odpozorovať, že správna odpoveď je d).



Prečo? Svetlo sa prechodom cez vodu láme natoľko, že lúče odrazené od mince nie sú na mieste, kde by mali byť. Na rozdiel od prípadu, kde je pohár prázdny, respektíve je plný vzduchu, a teda lúče sa nelámu.

Úloha 07. FYZIKA: Aau!

„Aau!“ zakričal Jožura, keď mu padla polmetrová lata na nohu. Vtom ho napadlo, že zakričal fyzikálnu jednotku „aau“, teda attoastronomickú jednotku. Pozrel sa na latu a napadla mu otázka: „Koľko celých lát potrebuje, aby z nich mohol urobiť jednu o veľkosti 1 aau?“

Poznámka: Au je značka pre astronomickú jednotku, čo je priemerná vzdialenosť medzi Slnkom a Zemou, a to je 149,6 milióna kilometrov. Predpona „atto...“ zodpovedá jednej trilióntine jednotky (číslo s 18 desatinnými miestami).

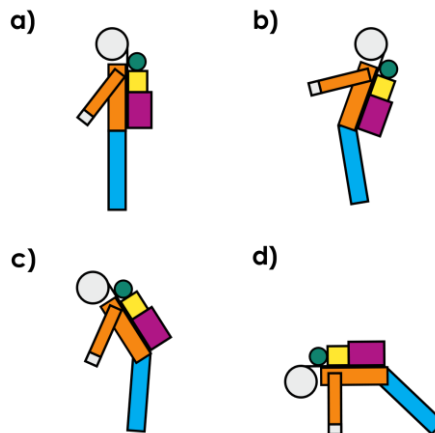
Výsledok: 1

Riešenie: Latka má dĺžku 0,5 metra. Jedna astronomická jednotka (au) je približne 149,6 miliárd metrov, čo znamená 1,5 a 11 núl. Ale nás zaujíma jedna attoastronomická jednotka, ktorá je jedna trilióntina au. Ak posunieme desatinnú čiarku v čísle 1,5 a 11 núl o 18 pozícií doľava, dostaneme hodnotu 0,000 000 15 metrov. Môžeme si všimnúť, že jedna aau je menšia ako 0,5 metra. Teda na výrobu vzdialenosti jednej aau vzdialenosti, by sme potrebovali približne desať milióntinu polmetrovej lavy. Tým pádom potrebujeme len jednu latu z ktorej odrežeme kúsok.

Úloha 08. FYZIKA: Tatranskí nosiči

Keď sa Stano prechádzal po tatranských chodníkoch, zaujali ho vysokohorskí nosiči. Hneď si predstavoval, ako chodia, aby nespadli. Vyberte zo zobrazených možností tú, kde nosič nespadne, respektíve sa mu bude najlepšie chodiť.

Poznámka: Náklad na nosidle, ktorý je na osobe, je ťažší ako samotná osoba.



Výsledok: c)

Riešenie: Aby sa nosičovi dobre išlo, musí byť v stabilnej polohe. To znamená, že tiažová sila pôsobiaca kolmo nadol musí pôsobiť v smere nosiča alebo v smere pohybu jeho trupu. V možnosti a), ak by nosič a náklad mali rovnakú hmotnosť, tak ťažisko je presne medzi nimi. No keďže náklad je ťažší, ťažisko pôsobí z neho a ťahá nosiča dozadu. To platí aj v možnosti b). V možnosti c), kde je nosič mierne naklonený, tak tiažová sila pôsobí mierne smerom pohybu (vzhľadom na trup) a pomáha nosičovi.

No v možnosti d) sila pôsobí kolmo na trup smerom k zemi. Správna je možnosť c).

Úloha 09. FYZIKA: Záhľadný teplomer

Alex si robil prieskum, v ktorom zisťoval, aké všetky teplomery existujú. Najviac ho zaujal teplomer zachytený na obrázku. Skladá sa z sklenenej nádoby plnej vody, v ktorej sa nachádzajú plávajúce alebo ponorené banky s farebnými kvapalinami. Teplotu ukazuje medailónik na banke, ktorá je najnižšie, ale ešte nie je úplne ponorená na dno. Ako to funguje?



- a) Oteplňovaním miestnosti klesá objem vody. V bankách je rovnaký objem kvapalín ale iná hmotnosť bánk.
- b) Oteplňovaním miestnosti klesá objem vody. V bankách je rovnaký objem kvapalín a aj rovnaká hmotnosť bánk.
- c) Oteplňovaním miestnosti klesá hmotnosť vody. V bankách je rovnaký objem kvapalín ale iná hmotnosť bánk.
- d) Oteplňovaním miestnosti stúpa hmotnosť vody. V bankách je rozdielny objem kvapalín ale rovnaká hmotnosť bánk.
- e) Oteplňovaním miestnosti stúpa objem a vody. V bankách je rovnaký objem kvapalín a aj rovnaká hmotnosť bánk.
- f) Oteplňovaním miestnosti stúpa objem a vody. V bankách je rovnaký objem kvapalín ale iná hmotnosť bánk.

Poznámka: Ak máte záujem, dozvedieť sa viac o tomto teplomere, viac informácií nájdete vo vzorových riešeniach, ktoré si môžete pozrieť po skončení súťaže.

Výsledok: f)

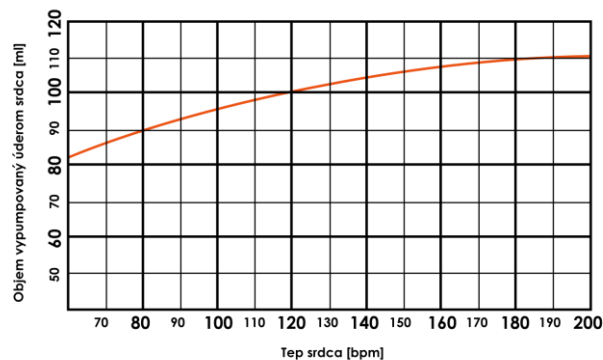
Riešenie: Stúpajúcou teplotou stúpa objem vody. Teplo dodáva molekulám v tekutine energiu, a tie behajú do väčšieho priestoru, to vylučuje možnosti a) a b). Vplyvom tepla zostáva hmotnosť nezmenená, čo vyracia možnosti c) a d). Tým pádom nám ostávajú možnosti e) a f).

V možnosti e) majú banky rovnakú hustotu. V možnosti f) rozdielnu. Pri zväčšovaní objemu vody sa mení hustota. To, ktoré banky sa ponoria a ktoré plávajú na hladine, závisí od aktuálnej hustoty vody. Ak by všetky mali rovnakú hustotu, tak by sa naraz ponorili.

Tým pádom správna odpoveď je f). Tento teplomer naozaj existuje a volá sa Galileo teplomer.

Úloha 10. FYZIKA: Prietok krvi

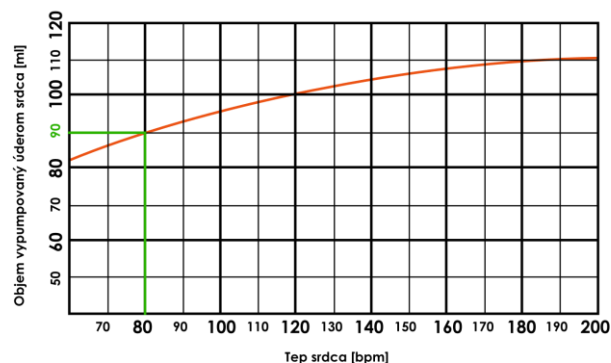
Sonička jedného dňa listovala učebnicou biológie a našla v nej takýto graf. Graf zobrazuje objem krvi vypumpovanej jedným srdcovým úderom v závislosti od srdcového tepu, teda od počtu srdcových úderov za minútu (bpm). Hneď jej napadla otázka, či pomocou grafu vie vypočítať objemový prietok krvi zo srdca. Pozrela sa na smart hodinky, ktoré jej ukazovali tep 80 bpm, a pustila sa do počítania. Vypočítaj aj ty pomocou grafu objemový prietok srdca v jednotkách cm^3/s pri srdcovom tepe 80 bpm.



Poznámka: Veličina objemový prietok nám opisuje, aký objem krvi pretečie za jednotku času.

Výsledok: 120

Riešenie: Najprv z grafu vyčítame, že objem krvi vypumpovaný srdcom pri tepovej frekvencii 80 bpm (úderov za minútu) je 90 ml, čo je presne $90 cm^3/s$.



To znamená, že za jednu minútu srdce vypumpuje 80-krát $90 cm^3/s$ krvi, čo celkovo predstavuje $7200 cm^3/s$ krvi za minútu. V priebehu jednej sekundy dostaneme 60-krát menšiu hodnotu, čo je $120 cm^3/s$.

Výpočet cez dosadenie do vzorca by vyzeral nasledovne: $Q = \frac{V}{t} = \frac{7200 cm^3}{60 s} = 120 cm^3/s$.

Úloha 11. CHÉMIA: Ceruzka vs igelit

Táto úloha je experimentálna. Odporúčame ju riešiť experimentálne.

Na experiment potrebuješ ceruzku a igelitovú tašku alebo vrečko. Naplň tašku vodou tak, aby si ju vedel držať. Zober ceruzku a opatrne ju skús prepichnúť cez igelitové vrečko. Čo môžeš pozorovať?

- Reťazce molekúl igelitu po prepichnutí ceruzkou začnú prepúšťať vodu.
- Po prepichnutí ceruzkou začnú reťazce molekúl igelitu reagovať a vytvárať vodoigelit.
- Ceruzka natiahne reťazce od seba, následne tieto reťazce zovrú ceruzku.
- Ceruzkou nedokážeme rozdeliť reťazce molekúl igelitu.

Poznámka: Experiment odporúčame robiť v kúpeľni, po experimente môžete byť trochu mokří ;) Úlohu odporúčame vyskúšať viackrát.

Reťazec molekúl je špecifická štruktúra plastov, ktorým je aj igelit. Nazývame ho aj polymér.

Výsledok: c)

Riešenie: Po vykonaní experimentu sme mohli pozorovať, že voda po prepichnutí igelitu nepretečie. Pozor, experiment pre náročnosť bolo potrebné zopakovať viackrát..



Prečo? Igelit je typický plast. Keď sa pozrieme na molekuly plastu, vyzerajú ako dlhé reťazce, ktoré nazývame polyméry. Polymér je molekula, ktorá je zostavená z mnohých malých molekúl usporiadaných do reťazca. Typickou vlastnosťou polymérov, a teda aj igelitu, je pružnosť. Môžeme to napríklad pozorovať pri nákupoch. Taška s nákupom sa nám natiahne, a potom, čo ju vyprázdňime, vráti sa do pôvodného stavu. Pri prepichnutí hrot ceruzky roztiahne tieto reťazce, ktoré sa následne zovrú okolo ceruzky a vytvoria nový tvar. Zovrú sa tak tesne, že nevytečie žiadna voda. Správna odpoveď je c).

Ak sme si to nevedeli takto chemicky vysvetliť, môžeme ísť vylučovacou metódou.

V možnosti a) by igelit musel prepúšťať vodu. V možnosti b) by musela vzniknúť nová látka, a igelit s vodou by nemal dôvod nereagovať na začiatku. V možnosti d) by sa potom ceruzka nedokázala prepichnúť cez igelit.

Úloha 12. CHÉMIA: Attomium

Vedci objavili nový prvok, ktorému dali názov Attomium, s chemickou značkou Ao. Následne z neho vytvorili zlúčeninu, ktorú môžeme zapisovať vzorcom AoO_4 . Aký je chemický názov tejto zlúčeniny?
Poznámka: Pracujte so súčasným názvoslovím.

- a) Oxid attomičelý
- b) Oxid attoomičitý
- c) Attomid oxidný
- d) Attomid oxidičitý

Výsledok: a)

Riešenie: Zlúčenina sa skladá z dvoch prvkov, Attomia a kyslíka (O). Zlúčeniny s kyslíkom, ktoré majú vo vzorci druhý prvok kyslík, sú oxidy. Číslo pri druhom prvku v zlúčenine v názve je prívlastok. Číslo 4 pri kyslíku udáva absolútnu hodnotu oxidačného čísla Attomia. Na základe tohto čísla môžeme určiť príponu označujúcu oxidačné číslo. Avšak, musíme si uvedomiť, že kyslík má oxidačné číslo -2, takže by sme mali mať číslo 2 za Attomiom (At), ale tento údaj tam chýba kvôli pravidlám zjednodušovania (čísla pri prvkoch sa delia najväčším spoločným deliteľom). Skutočné oxidačné číslo Attomia je teda 8. Oxidačnému číslu 8 prislúcha prípona -ičelý. Správna možnosť je teda: a) Oxid attomičelý.

Úloha 13. CHÉMIA: Narodeninová dilema

Vzduchom sa šíria rozličné bacily a preto Nina premýšľala, ako inak zhasiť sviečky na jej narodeninovej torte tak, aby na ňu nemusela fúkať. Čo by mala Nina spraviť, aby zahasila sviečky?

- a) posypať sviečky trochu fosforu – P
- b) zamedziť prístup ku kyslíku – O
- c) vypustiť na sviečky formaldehyd – HCHO

Výsledok: b)

Riešenie: Na úlohu sa môžeme pozrieť vymedzovacou metódou.

Najskôr sa pozrieme na fosfor. Fosfor sa využíva pri výrobe zápaliek, nachádza sa v tej červenej hlavičke zápalky. Už z tohto faktu si vieme vyvodiť, že fosfor bude horľavý a preto by nám nepomohol zhasiť sviečky.

Ďalšiu možnosť, ktorú si môžeme vylúčiť, je vypustenie formaldehydu na sviečky. Formaldehyd je jedna z tých zlúčenín, ktoré vzplanú pri nižších teplotách. Pre túto konkrétne stačí, aby naokolo bolo len okolo 65°C. Keďže plamienok sviečky má vyššiu teplotu, formaldehyd je jedna z vecí, ktorú okolo plameňa rozhodne nechceme mať.

Ako posledná možnosť nám ostala odrezať plamienok od prístupu ku kyslíku. Plamienky na sviečkach sa takpovediac živia kyslíkom. Ak by sme sviečky prikryli napríklad pohárom, odrezali by sme im prístup ku kyslíku. Plamienky spotrebovali kyslík, čo im ostal, a až by im došiel, plamienky by jednoducho zhasli. Preto je možnosť b) správna odpoveď.

Úloha 14. CHÉMIA: Drôty ešte z doby bronzovej

Nicol našla na pôde kilo medených drôtov. Rozhodla sa, že s nimi nemá čo robiť, tak ich dala metalurgovi, nech z nich urobí bronzové medaily. Keď prišla o týždeň, za použitie cínu na výrobu bronzu zaplatila 15 €. Koľko percentný roztok cínu je bronz? Cena za kilogram cínu je 60 €.

Poznámka: Metalurg je výrobca zliatin.

Výsledok: 20

Riešenie: To, koľko percentuálny roztok je bronz, zliatina cínu v medi, nám udáva hmotnostný zlomok. Jeho hodnotu vypočítame ako $w = \frac{m}{M}$, kde m je hmotnosť rozpustenej látky (v našom prípade cínu) a M je hmotnosť celého roztoku. Ak Nicol zaplatila 15 € za cín, musela kúpiť 250 g (toto je naše m). Hmotnosť celého roztoku je súčet hmotnosti cínu a bronzu, čo je $1000\text{ g} + 250\text{ g} = 1250\text{ g}$. Po dosadení do vzorca dostávame $w = \frac{250\text{ g}}{1250\text{ g}} = 0,2$. Ak chceme výsledok vyjadriť v percentách, musíme ho vynásobiť 100, čo je 20 %.

Úloha 15. CHÉMIA: Vybuhujúca úloha

Vieme, že v minulosti často dochádzalo k výbuchom v mlynoch na múku. Je to zaujímavé, pretože múka sa ťažko zapáľuje. Prečo teda dochádzalo k týmto výbuchom?



- a) Múka v mlynoch zapchávala hasiace prístroje.
- b) Múka sa v mlyne rozfukovala na samostatné zrnká, ktoré sa ľahšie podpália.
- c) Pri výrobe múky vznikol obrovský tlak, ktorý múku podpálil.
- d) Pri mletí múky sa uvoľňuje väčšie množstvo tepla ako dokáže oheň dodávať.

Výsledok: b)

Riešenie: Horenie je chemická reakcia. Chemickú reakciu môžeme urýchliť niekoľkými spôsobmi, napríklad katalyzátorom, zvýšením teploty alebo rozdelením na menšie častice. Keď sa múka rozlieta na zrnká, nachádza sa v menších časticach než v hromade múky. Múka je v podstate iba pomletá suchá tráva na malé zrnká. Sú také malé, že ak sa rozptýlia do okolia, urýchlia reakciu na toľko, že to môže vyzerať ako explózia.



Úloha 16. VEDECKÝ MIX: Siluety

Renka pri upratovaní svojej izby našla 3 siluety geografických celkov. Siluety sú na obrázku. Pozrela sa na siluety a hneď hovorila samé možnosti územných celkov, ktoré by mohli zobrazovať. Povedala napríklad tieto 4: štát, kraj, okres, mesto. Ktoré z vymenovaných sa na obrázku nachádzajú ako silueta? Viac možností je správnych.



- a) štát
- b) kraj
- c) okres
- d) mesto

Výsledok: a), b)

Riešenie: Na siluetách je zobrazený Trnavský kraj, štát Taliansko, svetadiel Eurázia. Územné celky štát a kraj Renka aj povedala, teda správne možnosti sú a) a b).

Zaujímavosť: Svetadiel nie je územný celok, pretože jeho ohraničenie nevytvoril človek.

Úloha 17. VEDECKÝ MIX: Niečo zober, niečo vráť

Jožura rozmýšľa nad kúpou auta. Nechce si ale pošramotiť svedomie, keďže vie, že auto by produkovalo značne viac CO_2 , než keby naďalej chodil hromadnou dopravou. Prosí teda vás, aby ste spočítali koľko stromov musí zasadiť, aby pohltili všetok uhlík, ktorý vyprodukuje jedno auto za 30 rokov používania?

Za jeden rok auto vyprodukuje približne tonu CO_2 , z čoho čistý obsah uhlíka je približne 30 %. Drevo 30-ročného stromu váži v priemere 250 kg, pričom obsah uhlíka tvorí 50 % z tejto hmotnosti.

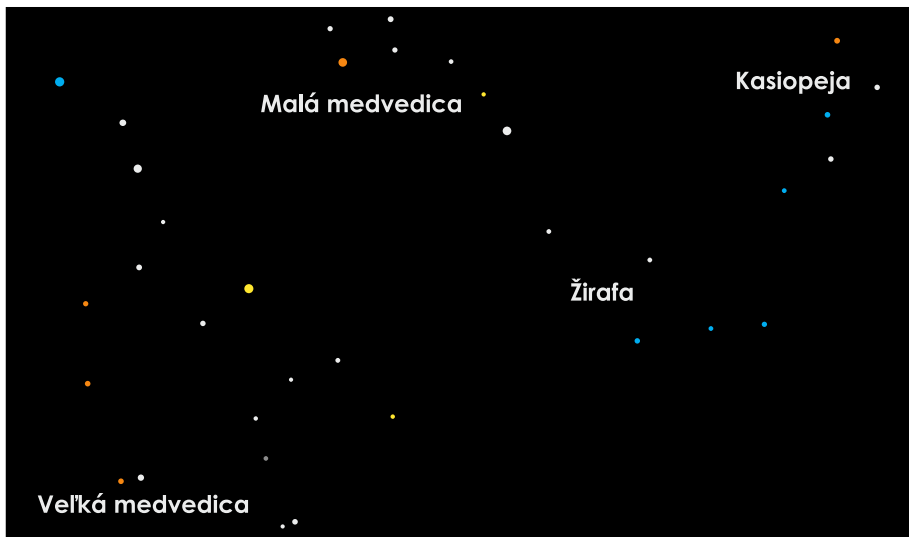
Výsledok: 72

Riešenie: Najskôr vypočítame 30 % z tony CO_2 , ktorú auto za rok vyprodukuje vychádza na 300 kg čistého uhlíka. V prepočte na 30 rokov to potom bude 9000 kg. To znamená, že potrebujeme zistiť, koľko stromov potrebujeme, aby dohromady pohltili 9000 kg uhlíka. Na to nám stačí vydeliť 9000 kg množstvom uhlíka v jednom strome (čo je 50 %, inak povedané polovica z 250 kg, teda 125 kg) a zistíme, že Jožura potrebuje zasadiť $\frac{9000 \text{ kg}}{125 \text{ kg}} = 72$ stromov.

Ešte by sa patrilo povedať, že oproti reálnemu svetu je situácia v tejto úlohe na viacerých miestach značne zjednodušená. Za prvé sú všetky čísla upravené tak, aby sa s nimi dobre počítalo. Okrem toho ešte neberieme do úvahy, že pomerne veľké množstvo emisií sa vypustí do ovzdušia aj pri výrobe auta. Nakoniec je dôležité aj to kde a aké stromy by boli zasadené, pretože by nebolo náročné prírode viac uškodiť než pomôcť, keby zasadíme nesprávne stromy na nesprávnom mieste.

Úloha 18. VEDECKÝ MIX: Hviezdna obloha

Na obrázku vidíte hviezdnu mapu štyroch súhvezdí – Malej Medvedice, Veľkej Medvedice, Kasiopeje a Žirafy. Hviezdy majú rôzne teploty a veľkosti. Od povrchovej teploty závisí, akú farbu má hviezda. Hviezdy na mape sú zobrazované v štyroch základných farbách: modrej, bielej, žltej a červenej. Niekedy sa môže stať, že v skutočnosti vidíme väčšiu (jasnejšiu) hviezdu ako menšiu. Preto musíme zaviesť pojem zdanlivej hviezdnej veľkosti. V rámci tejto úlohy rozlišujeme len zdanlivé menšie a väčšie hviezdy.

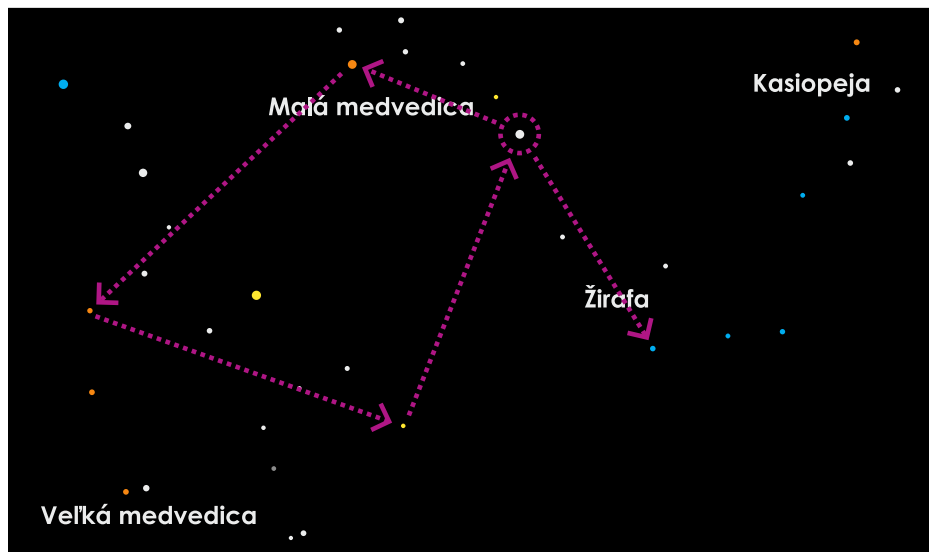


Ukážte prstom na Polárku. Z Polárky ho presuňte na najbližšiu väčšiu hviezdu smerom od Polárky. Od tej hviezdy prejdí na najbližšiu červenú hviezdu. Na záver zase na druhú najbližšiu žltú hviezdu. Potom posúvajte prstom smerom na sever, až skončíte na nejakej hviezde. Z nej prejdite na najbližšiu modrú hviezdu. V ktorom súhvezdí sa nachádzate?

- a) Kasiopeja
- b) Malá medvedica
- c) Veľká medvedica
- d) Žirafa

Výsledok: d)

Riešenie: Vyznačili sme krúžkom hviezdu Polárka. Nájdem ju úplne na severe alebo na konci „chvosta“ Malej Medvedice. Následne sme sa podľa pokynov pohybovali po mape (pohyb je vyznačený šípkami).



Vidíme, že sme skončili v súhvezdí Žirafa.

Pre zaujímavosť uvádzame názvy hviezd po ktorých sme sa pohybovali prstom: Polárka, Kocháb, Taiyangshou, Muscida, Polárka a skončili sme na α Cam.

Úloha 19. VEDECKÝ MIX: Významné vynálezy

Mirko na dejepise nedával pozor, takže teraz potrebuje pomôcť s domácou úlohou o vynálezoch. Pomôžte mu a zoradte vynálezy od najstaršieho po najnovší:

- a) kníhtlač
- b) luk
- c) cement
- d) parný stroj
- e) plachetnica

Výsledok: 1. b) 2. e) 3. c) 4. a) 5. d)

Riešenie: Úplne najstarší je luk, prvé dôkazy o jeho používaní (zvyčajne hroty šípov) sú staré viac než 50 000 rokov.

Ďalšia v poradí bola plachetnica. Tie boli použité na osídlenie Oceánie okolo roku 3000 pred Kristom. Kvalitný cement, na rovnakom princípe ako používame dnes, využívali už Gréci a neskôr vo väčšej škále Rimania okolo roku 200 pred Kristom, vďaka čomu sa mnohé ich stavby tak dobre zachovali. Tlač textu vznikla v Číne v 8. storočí, v Európe sa o zlepšenie technológie vtedy používanej na tlač obrázkov a hracích kariet a jej prispôbenie na tlač textu na papier zasadil Johann Gutenberg. Pomerne komplikovaný parný stroj je z týchto vynálezov najmladší, v roku 1764 tento koncept James Watt zlepšil natoľko, že začal byť bežne používaný, čo neskôr viedlo k priemyselnej revolúcii.

Úloha 20. VEDECKÝ MIX: Attomatová

Už o 5 dní tu je Attomat 12. Majo a Maťo ešte stále radi spomínajú na predchádzajúce Attomaty. Rozhodli sa tak zistiť, ktorý z predchádzajúcich 11 Attomatov bol najťažší Attomat pre nich (to je ten, ktorý trvá najdlhšie prepočítať). Spolu naraz môžu počítať len dva Attomaty (každý po jednom) a nemajú pri sebe stopky na meranie trvania prepočtu. Majo a Maťo počítajú rovnako rýchlo. Najmenej koľko prepočtov dvojíc Attomatov musia urobiť, aby s istotou povedali, ktorý je najťažší?

Výsledok: 10

Riešenie: Najprv môžu absolvovať päť prepočtov s 10 Attomatmi. Z týchto prepočtov môžu okamžite vylúčiť 5 Attomatov (tých, ktoré sa rýchlejšie vypočítajú). Nasledujúcich 6 Attomatov zostane, s ktorými absolvujú tri ďalšie prepočty a vylúčia ďalšie tri. Z tejto trojice vyberú náhodnú dvojicu, ktorú porovnajú. Nakoniec, ťažší Attomat z tejto dvojice bude porovnávaný s tretím z trojice. Celkovo musia absolvovať 10 prepočtov.

Musíme ešte ukázať že nám nestačí 9 prepočtov.

Nazvime „ťažkým“ ten Attomat, o ktorom ešte nemáme informáciu, že by bol od nejakého ľahší. Každý prepočet spôsobí to, že nejaký Attomat bude ťažký. Ak po 9 prepočtov budú 2 „ťažké“, nevieme určiť, ktorý bude najťažší.

Na začiatku sú všetky Attomaty ťažké. Zamyslime sa, ako vieme vylúčiť Attomat, že nie je ťažký. Môžeme porovnať dva Atomaty, jeden ťažší a jeden ľahší. Teda z dvoch ťažkých Attomatov vieme vylúčiť jeden, teda sme odčítali (-1) . Ak z 11 chceme dostať 1 len ťažký Attomat musíme (-1) odčítať desať krát. Čo je viac ako 9.