



attoved

21.09.2023

Vzorové riešenia
Kategórie 7, Sekunda



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 ;)

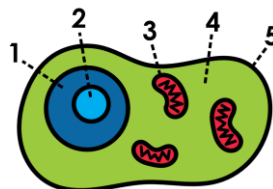
Výsledok: c)

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 podceňiť 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.

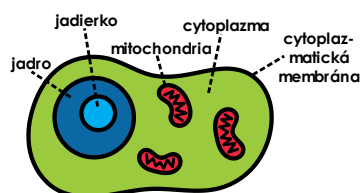
Úloha 02. BIOLÓGIA: Pod mikroskopom

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 cytoplazma, 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 elektrárňou 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 kvitnuci druh 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) Mincsa trošku zmenší a otočí sa o 180° .
- c) Mincsa sa premietne na stenu pohára.
- d) Mincsu nevidíme.

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).

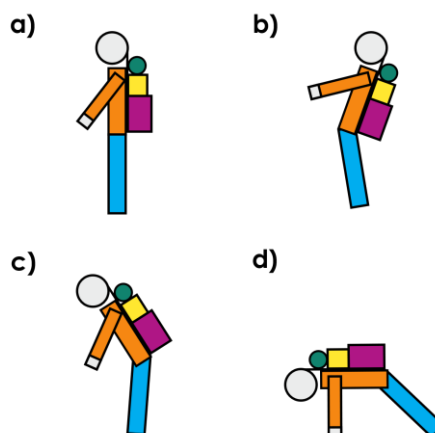
Výsledok: 1

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)

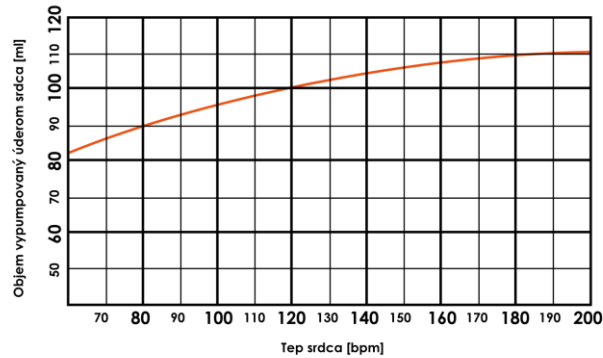
Riešenie: Stúpajúcou teplotou stúpa objem vody. Teplo dodáva molekulám v tekutine energiu, a tie behajú do väčšieho priestoru, to vylučuje možnosti a) a b). Vplyvom tepla zostáva hmotnosť nezmenená, čo vyracia možnosti c) a d). Tým pádom nám ostávajú možnosti e) a f).

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

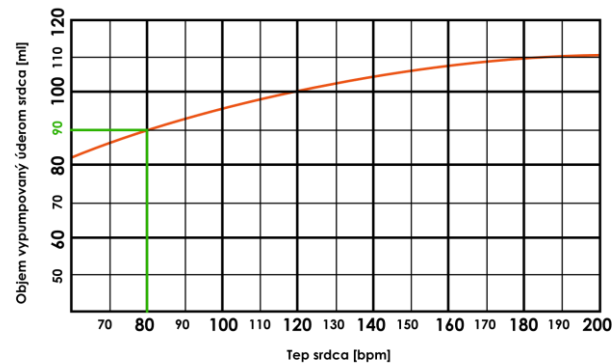
Sonička jedného dňa listovala učebnicou biológie a našla v nej takýto graf. Graf zobrazuje objem krvi vypumpovanej jedným srdcovým úderom v závislosti od srdcového tepu, teda od počtu srdcových úderov za minútu (bpm). Hneď jej napadla otázka, či pomocou grafu vie vypočítať objemový prietok krvi zo srdca. 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 $90 \text{ cm}^3/\text{s}$.



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

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

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 igelitovú tašku. Čo môžeš pozorovať?

- Okolo ceruzky začne vytekať voda.
- Keď ceruzka prepichne aj druhú stranu tašky, taška praskne.
- Ceruzku vieme prepichnúť cez tašku tak, aby z nej nič nevytieklo.
- Ceruzku nedokážeme prepichnúť cez igelitovú tašku.

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.



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 plastov, je pružnosť. Môžeme to napríklad pozorovať pri nákupoch. Taška s nákupom sa nám natiahne, a potom, čo ju vyprázdňime, zostane v pôvodnom stave. 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.

Úloha 12. CHÉMIA: Ceruzka vs papier

Táto úloha nadväzuje na predchádzajúcu úlohu.

Čo by sa stalo keby namiesto igelitovej bola taška napríklad papierová? Zanedbajte rozmočenie tašky.

- Okolo ceruzky začne vytekať voda.
- Keď ceruzka prepichne aj druhú stranu tašky, taška praskne.
- Ceruzku vieme prepichnúť cez tašku tak, aby z nej nič nevytieklo.
- Ceruzku nedokážeme prepichnúť cez papierovú tašku.

Výsledok: a)

Riešenie: Riešenie nadväzuje na riešenie predchádzajúcej úlohy. Papier, na rozdiel od igelitu, nie je tvorený polymérmi. Nemá ani pružné schopnosti. Papier je tvorený klasickými molekulami, ktoré sa nedokážu stiahnuť okolo ceruzky. Ak prepichnete papier ceruzkou, vznikne diera, ktorá sa nezovrie tesne okolo ceruzky a vytvorí nedostatky, cez ktorý bude vytekať voda.

Správna odpoveď je a).

Mohli sme si to vyskúšať alebo si to predstaviť na papieri. Keď ho prepichnete ceruzkou, vytvorí sa nedostatky, ako je zobrazené na fotke. Možnosti b) a c) vieme vylúčiť zo skúsenosti z bežného života.



Úloha 13. CHÉMIA: Narodeninová dilema

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

- posypať sviečky trochu kuchynskej soli – NaCl
- zamedziť prístup ku kyslíku – O
- vypustiť na sviečky vodík – H

Výsledok: b)

Riešenie: Na úlohu sa môžeme pozrieť vymedzovacou metódou.

Najskôr sa pozrieme na kuchynskú soľ, inak povedané NaCl . Aj keď sa to nemusí na prvý pohľad zdať, kuchynská soľ je vcelku horľavá a preto, ak by sme na sviečky nasypali práve kuchynskú soľ, ich horeniu by to len pomohlo.

Ďalšiu možnosť, ktorú si môžeme vylúčiť, je vypustenie vodíka na sviečky. Vodík môžeme poznať z najznámejšej molekuly a tou je H_2O , alebo inak povedané voda. V tejto molekule sa vodík môže zdať nevinný, no osamote je vcelku výbušný. Určitá forma vodíku sa používa napríklad pri výrobe atómových bômb. Preto by sme práve tento chemický prvok nechceli použiť pri zahasovaní akéhokoľvek ohňa. 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 by spotrebovali kyslík, čo im ostal, a až by im došiel, plamienky by jednoducho zhasli.

Preto je možnosť b) správna odpoveď.

Úloha 14. CHÉMIA: Reakčná šifra

Ráno vstanem, zhlboka sa nadýchnem a vydýchnem. Pozriem z okna a vidím, ako moja železná hojdačka z detstva hrdzavie v tomto sychravom počasí. Opäť sa nadýchnem a cítim vôňu kvetu na okne, ktorý sa taktiež prebúdzá do nového dňa.

Tieto vety našla Miška na šifre. Ihneď si uvedomila, že každá veta symbolizuje určitú chemickú reakciu, v ktorej kyslík zohráva dôležitú rolu. Usporiadaj skupiny prvkov do poradia, v ktorom sa v šifre nachádzajú.

- a) cukor, oxid uhličitý, voda
- b) oxid uhličitý
- c) železo, oxid železnatý

Výsledok: b) c) a)

Riešenie: Aby sa nám úloha riešila jednoduchšie, pozrieme sa na každú vetu separátne. Už zo zadania sme pochopili, že jedna veta je jedna možnosť a teda jedna veta je jedna reakcia.

Prvá veta hovorí o obyčajnom dýchaní a teda o premene kyslíka na oxid uhličitý. Preto prvá reakcia v poradí bude možnosť b).

Druhá veta nám hovorí o hrdzavení železnej hojdačky. Táto reakcia sa inak volá aj korózia. Pri korózii je železo vystavené poväčšine poveternostným podmienkam, a teda dochádza k chemickým reakciám s látkami obsiahnutými vo vzduchu. Preto druhá reakcia v poradí je možnosť c).

Tretia veta nám hovorí o pre život jednej z najdôležitejších reakcií a tou je práve fotosyntéza. Pri tejto reakcii rastlinka vdýchne oxid uhličitý a uvoľňuje sa cukor, ktorý slúži ako jedna zo živín pre rastlinku, a taktiež rastlinka spotrebúva vodu. Preto tretia a posledná možnosť v poradí je možnosť a)

Úloha 15. CHÉMIA: Baterka, stan... a čo voda?

Maťo sa vydal na trojdňovú túru po lese. Zabalil si so sebou toľko vody, koľko vládol uniesť, no napriek tomu sa mu ku koncu druhého dňa voda minula. Neostáva mu nič iné ako nabrať si vodu z rieky. Maťo je však skúsený skaut, preto vie, že vodu treba najskôr prefiltrovať, až potom sa z nej môže napiť. Varič so sebou ale nemá, preto vodu nemôže prevariť. Z hodín prírodovedy si však pamätá, že vodu môže očistiť aj iným spôsobom. Preto Maťo vytiahol jednu z PET fliaš, čo mu ostala, a svoj lovecký nožík. Fľašu rozrezal a poskladal tak, ako to je na obrázku. Ďalej si odtrhol kúsok trička, nazbieral kamene rozličnej veľkosti, nejakú hlinu a štrk. Už si však nepamätal, v akom poradí má tieto materiály naukladať na seba do fľaše. Pomôžte Maťovi vytvoriť filter na prečistenie vody. Materiály zoradte tak, ako si myslíte, že to je správne. Postupujte od hrdla fľaše nahor.



Výsledok: 1. látka z trička 2. hlina 3. štrk 4. kamene

Riešenie: Filtráciu vody chceme postaviť efektívne a jednoducho. Ak pôjdeme od hrdla fľaše nahor, túto skladbu si vieme predstaviť asi takto: Úplne na spodok dáme látku, aby vyššie veci zhora neprepadli do nášho pohára. Ďalej už len naskladáme jednotlivé materiály na seba od najmenších častí po najväčšie. A prečo to bude práve takto?

Filtrácia vody cez takto vyrobený filter funguje na základe zachytávania rozlične veľkých častíc. Preto ak chceme efektívny filter, poskladáme ho tak, aby nám zachytával rozlične veľké nečistoty v tej správnej chvíli. V tom prípade najväčšie kamene sú na vrchu, aby hneď zachytili veľkostne najväčšie nečistoty, a takto postupujeme smerom nadol. Štrk zachytí ešte menšie nečistoty. Nasleduje hlina a nakoniec látka z trička zachytí mikroskopické nečistoty.

Preto správne poradie bolo c) látka z trička d) hlina a) štrk b) kamene

Pre zaujímavosť: Pokiaľ sa chystáš zhotoviť takýto filter, odporúča sa na látku dať vrstvu rozdrveného aktívneho uhlia pre lepšie prečistenie vody. Zároveň je to istota, že z vody sa prečistia akékoľvek škodlivé látky a po vypití prefiltrovanej vody ťa nebude bolieť brucho. Na túto vrstvu sa ďalej dáva hlina a zvyšné vrstvy.

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 nachádza ako silueta? Viac možnosti 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 chodí 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 300 kg. Drevo 30-ročného stromu váži v priemere 250 kg, pričom obsah uhlíka je polovica z tejto hmotnosti.

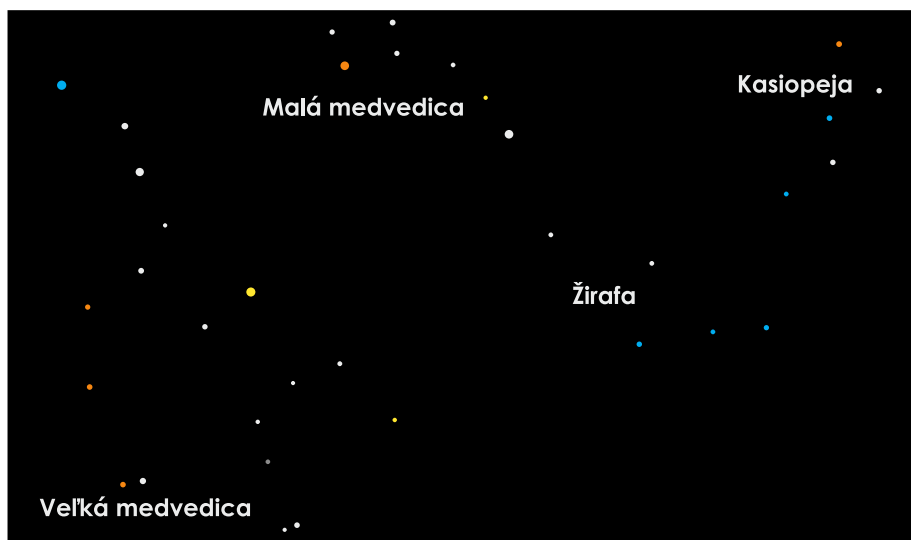
Výsledok: 72

Riešenie: Ak auto vyprodukuje 300 kg uhlíka za rok, tak za 30 rokov to 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 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. Po 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. No a 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.

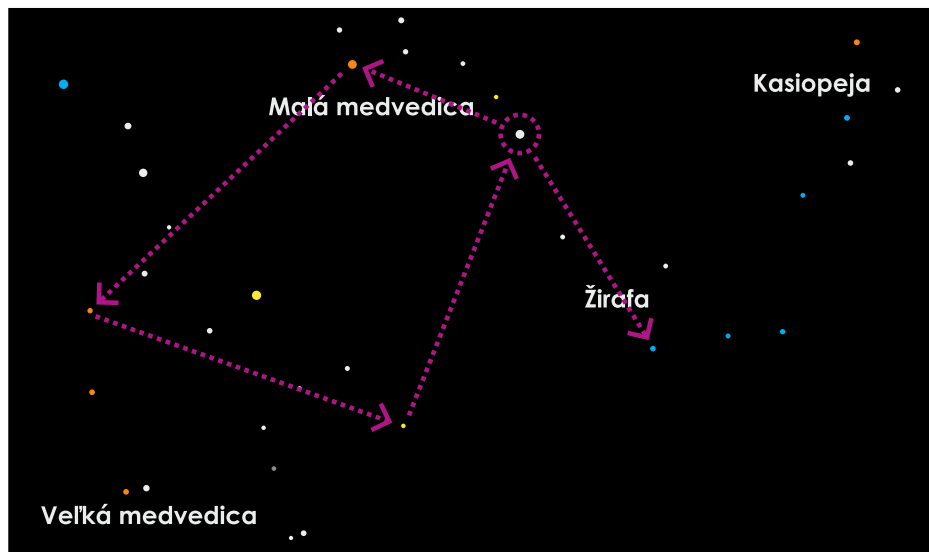


Ukážte prstom na Polárku. Z Polárky ho presuňte na najbližšiu väčšiu hviezdu smerom od Polárky. Od tej hviezdy prejdí na najbližšiu červenú hviezdu. Na záver zase na druhú najbližšiu žltú hviezdu. Potom posúvajte prstom smerom na sever, až skončíte na nejakej hviezde. Z nej prejdíte na najbližšiu modrú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

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

Výsledok: d)

Riešenie: Vyznačili sme krúžkom hviezdu Polárka. Nájdeme 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)

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 prispôsobenie 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.