



attoved

23.01.2024

Vzorové riešenia

Kategórie 9, Kvarta, Open



p-mat

Úloha 01. BIOLÓGIA: Vodné cestovanie

Péder sa vrátil zo svojho ranného behu veľmi vysmädnutý, a preto sa išiel rovno napiť vody. Ako tak lial do seba už druhý liter, zamyslel sa, kam vlastne tá voda v jeho tele ide. Vyber možnosť, kde sú orgány správne zoradené podľa poradia, v ktorom cez nich prechádza voda, ktorú Péder vypil:

- a) ústna dutina, srdce, tenké črevo, žalúdok, obličky, močový mechúr
- b) ústna dutina, žalúdok, tenké črevo, srdce, obličky, močový mechúr
- c) ústna dutina, tenké črevo, žalúdok, srdce, močový mechúr, obličky
- d) ústna dutina, žalúdok, obličky, tenké črevo, srdce, močový mechúr

Výsledok: b)

Riešenie: Najskôr bude určite v ústnej dutine, po nej nasleduje žalúdok, z ktorého ide všetko do tenkého čreva. Z neho sa však väčšina vody a živín vstrebaáva do krvi, zatiaľ čo zvyšok strávenej potravy pokračuje do hrubého čreva. S krvou sa potom dostane do srdca a chvíľu koluje po celom tele až sa časom v obličkách zase dostane z krvi a putuje do močového mechúra.

Úloha 02. BIOLÓGIA: Výškové preferencie

Betka sa chystá na výlet a je zvedavá, aké rastliny bude stretávať ak začne na nížine na juhu Slovenska a bude pomaly stúpať smerom na sever, až sa dostane k vysokým horám. Zoraď nasledujúce rastliny podľa toho, v akom poradí by ich Betka pravdepodobne stretla na svojom výlete:

- a) Borovica limbová (*Pinus cembra*)
- b) Buk lesný (*Fagus sylvatica*)
- c) Hlaváčik jarný (*Adonis vernalis*)
- d) Horec bodkovaný (*Gentiana punctata*)
- e) Lekno biele (*Nymphaea alba*)

Poznámka: Uvažuj prirodzený výskyt týchto rastlín, teda napríklad nie lekná pestované v rybníčkoch pred domom.

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

Riešenie: Najnižšie a zároveň najviac na juhu bude leknó biele, ktoré sa na Slovensku vyskytuje hlavne v podunajskej a východoslovenskej nížine.

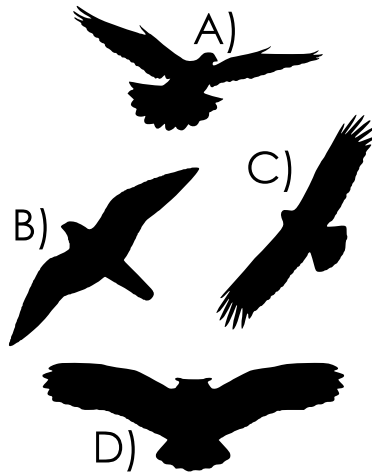
Druhým druhom bude najskôr hlaváčik jarný, ktorý bežne rastie na výslnných stráňach nižších kopcov. Buk má veľmi široký záber rôznych podmienok, ale s najväčšou pravdepodobnosťou by rástol v nižších lesoch uprostred takéhoto výletu.

Jednou z najvyššie rastúcich drevín u nás je borovica limbová, nad ktorou už zvyčajne býva len kosodrevina a pásma alpínskych lúk s horcom bodkovaným.

Úloha 03. BIOLÓGIA: Zamiešaný krdeľ

Simonovi sa pomiešali fotky a teraz musí znova určovať, čo na nich má odfotené. Najviac komplikované je to pri fotkách vtákov oproti oblohe, keďže z nich vidno len siluety. Pomôž mu priradiť, ktorá silueta patrí akému vtákovi.

Zorad' možnosti: sokol, orol, sova, holub v poradí písmeniiek A, B, C, D.



Výsledok: 1. holub, 2. sokol, 3. orol, 4. sova

Riešenie: Na obrázku A) je holub, ktorý má na rozdiel od sokola vejárovitý chvost a trochu širšie končeky krídel.

Na obrázku B) je sokol, ktorý má výrazne špicaté krídla a na rozdiel od holuba zvyčajne chvost neroztvára do vejáru (aj keď sokol myšiar trepotajúci sa na mieste to tak môže mať).

Na obrázku C) je orol s prstovitými koncami krídel, ktoré sú natiiahnuté pri plachtení vo vzdušných prúdoch.

Na obrázku D) je sova, ktorá sa dá najľahšie rozoznať podľa pierok na hlave, ktoré tvoria „ušká“ a zároveň podľa všeobecne širšej siluety (zvlášť hlavy a krídel) než majú zvyšné dravce.

Úloha 04. BIOLÓGIA: Časová osa

Anomália sa nudila na hodine, keď preberali evolúciu. Aby neodišla ďaleko od témy a vyzerala, že aspoň trochu sleduje, čo sa deje, kreslila si do zošita časovú os (Alebo osu? na gramatike tiež nezvykla dávať pozor.) rôznych geologických období. Ku každému obdobiu si chcela nakresliť obrázok nejakého organizmu, ktorý sa vtedy vyvinul. A keď už sa to volá časová osa, povedala si, že by tam mala niekde zaradiť aj vznik hmyzu. Keďže ale nedávala pozor, nevie v akom poradí má zakresliť vznik jednotlivých skupín organizmov.

Vyber správne poradie nasledujúcich taxónov podľa toho, kedy sa vyvinuli, od evolučne najstaršieho po najmladší:

- a) riasy, kôrovce, ryby, hmyz, plazy, kvitnúce rastliny
- b) riasy, kvitnúce rastliny, hmyz, kôrovce, ryby, plazy
- c) ryby, kôrovce, riasy, hmyz, plazy, kvitnúce rastliny
- d) kvitnúce rastliny, hmyz, kôrovce, plazy, ryby, riasy

Poznámka: Taxón je skupina organizmov s nejakou spoločnou vlastnosťou, taxónom môže byť napríklad druh, čeľaď, rod a podobne.

Výsledok: a)

Riešenie: Vedieť obdobia vzniku týchto taxónov z hlavy by bolo pomerne náročné, ale dalo sa to vyriešiť aj s menším množstvom informácií a pár logickými úvahami, tak sa na to podme pozrieť: Prvé boli riasy, pretože všetky ostatné skupiny sú závislé na kyslíku a ten musí niečo produkovať. (Odhadovaný vznik pred 3 miliardami rokov).

Druhé v poradí sú kôrovce, pretože na súši ešte dlho nebol žiaden život a predtým, ako sa vyvinuli ryby, muselo sa v oceánoch nachádzať niečo, čím by sa mohli živiť. (Kôrovce už boli pomerne rozmanité pred 500 miliónmi rokov, ale z obdobia predtým sa nezachovalo veľa fosílií).

Tretie sú teda ryby, ktoré sa živilo okrem iného práve kôrovcami. (Odhadovaný vznik pred 530 miliónmi rokov).

Štvrtý v poradí vznikol hmyz z niektorých skupín kôrovcov, ktoré unikli hladným rybám na súš, ktorá už v tej dobe bola menej nehostinná a osídlená jednoduchšími riasami a baktériami, takže tam našli aj nejakú potravu. (Odhadovaný vznik pred 480 miliónmi rokov).

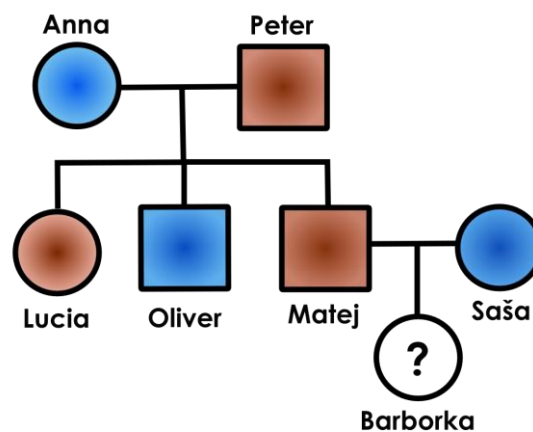
Piate v poradí boli plazy a zvyšné suchozemské stavovce. Tie patria medzi potomkov rýb, ktorí prenasledovali svoju korisť na súši. (Odhadovaný vznik pred 320 miliónmi rokov).

No a až šieste boli kvitnúce rastliny, ktoré určite nemohli vzniknúť skôr ako hmyz, ktorý ich opelňuje a aj o plazoch vieme, že boli skôr, pretože prvé dinosaury sa prehánali ešte len prasličkovými pralesmi a tie zatiaľ mali od kvitnutia pomerne ďaleko. (Odhadovaný vznik v Kriede – pred 125 miliónmi rokov).

Úloha 05. BIOLÓGIA: Rodokmeň

Dedičnosť znakov je pomerne zložitá vec. Najjednoduchší model, ktorý objavil už Gregor Mendel, hovorí o tom, že existujú nejaké gény, teda úseky v genetickej informácii. Tie určujú, ako má organizmus vyzerat'. Ako príklad budeme uvádzať hrach, pretože jeho výskumom na tieto zákonitosti Mendel prišiel. Vieme, že hrach môže mať dve farby strukov – žlté a zelené. To znamená, že gén, ktorý reprezentuje farbu strukov môže mať buď formu (hovorí sa jej alela), ktorá hovorí: sprav žlté struky, alebo: sprav zelené struky. Ďalšia vec, ktorú si dovoľíme len tak tvrdiť je, že gén hovoriaci o jednom znaku sa vyskytuje vždy v dvoch formách (jednej od otca a druhej od matky), ktoré môžu ale nemusia byť rovnaké. Takže ak vezmeme hrach s dvoma formami génu, ktoré určujú zelenú farbu tak struky budú zelené a ak s dvomi pre žltú, tak žlté. No ale čo ak bude náš hrach mať jednu formu určujúcu žltú a jednu zelenú farbu? Vtedy sa ukáže, že jedna z týchto foriem je silnejšia a tá určí farbu, zatiaľ čo tá druhá nebude mať žiaden viditeľný efekt. Silnejšiu formu génu nazývame dominantná a značíme ju veľkým písmenkom a slabšiu recesívna a značíme ju malým písmenkom. No a posledná vec, ktorú treba vedieť pre riešenie tejto úlohy je, že šanca, že potomok od rodiča dostane jednu, alebo druhú z dvojice alel (foriem) je vždy rovnaká, teda 50%.

Anička našla doma starý rodokmeň, kde boli zaznačené aj farby očí – hnedá alebo modrá. Predpokladáme, že u človeka je hnedá farba očí (A) dominantná oproti modrej (a). Ako sa tak Anička pozerala na rodokmeň, všimla si, že malá Barborka sa asi ešte nenarodila, lebo farbu očí zatiaľ zaznačenú nemá. Zznač si do rodokmeňa kto má aké alely (teda či je AA/Aa/aa) a urči s akou pravdepodobnosťou bude mať Barborka modré oči.



- a) 100 %
- b) 75 %
- c) 50 %
- d) 25 %
- e) 0 %

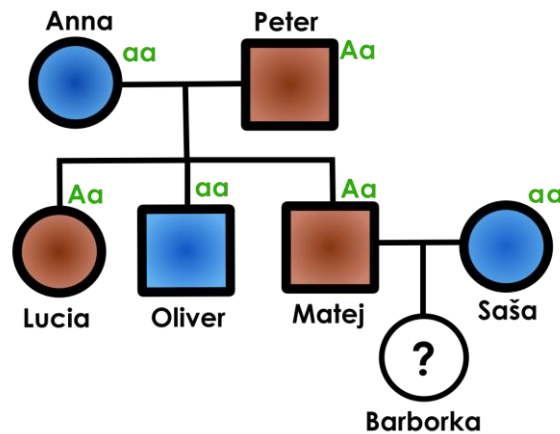
Pomôcka: Modrooký človek má teda vždy „genotyp“ aa, zatiaľ čo u hnedookého podľa výzoru nerozlíšime či je AA alebo Aa, kvôli tomu sa musíme pozrieť na jeho rodokmeň.

Návodné otázky: Mohol by mať hnedooký človek s alelami AA a modrooký s alelami aa modrooké deti? a čo hnedooký s alelami Aa s modrookým?

Výsledok: c)

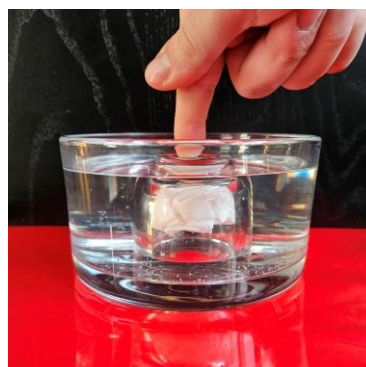
Riešenie: Tak sa najskôr podme pozrieť na návodné otázky. Hnedooký jedinec s alelami AA dá svojim potomkom vždycky alelu A, takže nezávisle na tom či od druhého rodiča dostanú A/a budú všetci hnedookí. Naproti tomu hnedooký rodič s alelami Aa odovzdá polovici svojich potomkov alelu a, takže ak od druhého rodiča dostanú rovnakú alelu, môžu byť modrookí.

No a teraz sa pozrime na úlohu. ku všetkým modrookým si môžeme rovno napísať, že sú aa. No a u hnedookých sa môžeme pozrieť napríklad na to akých mali rodičov, pretože ak bol jeden z nich modrooký, tak im určite dal alelu a, takže budú Aa. To je presne prípad Barborkinho otca, takže už vieme že jej rodičia budú Aa x aa. Od matky teda určite dostane a-čko a od otca bude 50% šanca, že dostane a (a bude hnedooká – Aa) alebo a (a bude modrooká – aa). Správna odpoveď je c) – 50 %.



Úloha 06. FYZIKA: Čarovná vreckovka?

Táto úloha je experimentálna, odporúčame ju riešiť experimentálne. Potrebujete pohár, misku minimálne rovnako vysokú ako pohár, papierovú vreckovku a vodu. Nalejte do misky vodu približne do výšky pohára. Pokrčte vreckovku a zatlačte ju na dno pohára. Pohár vložte do vody dnom hore. Chvíľu tam pohár nechajte a následne ho vyberte. Čo sa stalo s vreckovkou?



- a) vyrovnala sa
- b) nejde vybrať
- c) zostala suchá
- d) nasala vodu

Výsledok: c)

Riešenie: Keď po experimente vytiahneme vreckovku z pohára, zistíme, že vreckovka je suchá. Správna možnosť je c).


Vysvetlenie: v pohári sa nachádza vzduch. Keď pohár vložíme do misky s vodou, môžeme pozorovať, že hladina stúpne, pretože vzduch v pohári ju vytlačí. Tekutina by normálne unikla, no cez pohár nemá ako, a keďže je ľahšia ako voda, udržuje sa nad jej hladinou. To vytvára bariéru, vďaka ktorej vreckovka zostáva suchá.

Úloha 07. FYZIKA: Zberateľská

Jožura je veľký zberateľ. Zbiera napríklad tričká, nálepky, chemikálie... Naposledy začal zbierať obaly zo sladkostí. Ako správny zberateľ chce svoju zbierku nejako zoradiť. Rozhodol sa ich zoradiť podľa toho, koľko mu zjedenie celej sladkosti dalo energie. Pri zoradovaní začal od najmenej hodnoty

Pomôžte mu a zoradte tieto tri sladkosti:

A)



Výživové údaje na 100 g	
Energia	2135 kJ
Tuky	26,3 g
z toho nasýtené mastné kyseliny	13,5 g
Sacharidy	55,9 g
z toho cukry	42,9 g
Bielkoviny	11,5 g
Sof	0,44 g

B)



Výživové údaje na 100 g	
Energia:	500 000 cal
Tuky:	39,3 g
z toho nasýtené mastné kyseliny	23,6 g
Sacharidy	36,2 g
z toho cukry	29,0 g
Bielkoviny	8,0 g
Sof	0,03 g

C)



Výživové údaje na 100 g	
Energia:	2200 kJ/530 kcal
Tuky:	29 g
z toho nasýtené mastné kyseliny	10 g
Sacharidy	58 g
z toho cukry	52 g
Bielkoviny	10,7 g
Sof	0,80 g

Výsledok: 1. a), 2. c), 3. b)

Riešenie: Zaujímá nás len druhý riadok z tabuliek, a to energetická hodnota. Aby sme hodnoty mohli porovnať, musíme ich premeniť na rovnaké jednotky, napríklad kcal.

Z možnosti c) vieme vypočítať prevod medzi kcal a kJ: $530 \div 2200 = 0,24$. To znamená, že 1 kJ je 0,24 kcal. Teraz premeníme možnosť a) na kcal: $2135 \text{ kJ} \cdot 0,24 = 512,4 \text{ kcal}$.

Pozor, musíme aj možnosť b) premeniť $1000 \text{ cal} = 1 \text{ kcal}$, teda $500 000 \text{ cal} = 500 \text{ kcal}$.

V zadaní sa pýtame, koľko nám pridala celá sladkosť, teda musíme hodnoty ešte vynásobiť hmotnosťou, respektíve tým, koľko násobok 100 g je ich hmotnosť. Lebo hodnoty sú udané na 100 g. Pre možnosť a) to je $1,25 \cdot 512,4 \text{ kcal} = 640,5 \text{ kcal}$, pre možnosť b) $2 \cdot 500 \text{ kcal} = 1000 \text{ kcal}$ a pre možnosť c) $1,5 \cdot 530 = 795 \text{ kcal}$.

Hodnoty sú zoradené nasledovne: a) 640,5 kcal, c) 795 kcal, b) 1000 kcal.

Úloha 08. FYZIKA: Ako sa nenechať skopať?

Juro veľmi rád robí bláznivé pokusy. Má v tom však prax, presne vie, kedy je preňho experiment nebezpečný. Vedeli by ste byť Jurovými pomocníkmi pritom, ako robí experimenty, respektíve viete aj vy, kedy nám môže elektrina ublížiť?

Vyberte všetky možnosti, kde sú hodnoty hrozbou pre človeka v prípade, že nie je správne odizolovaný.

- a) jednosmerný prúd s veľkosťou 0.5 mA a napätím 1 MV
- b) jednosmerný prúd s veľkosťou 3 A a napätím 220 V
- c) pomaly sa meniaci striedavý prúd s frekvenciou 50 Hz, veľkosťou maximálne 100 mA a napätím 100 V
- d) rýchlo sa meniaci striedavý prúd s frekvenciou 50 000 Hz, veľkosťou maximálne 100 mA a napätím 100 V

Poznámka: Prúd meniaci sa s frekvenciou n Hz znamená, že jeho hodnota sa postupne mení n -krát za sekundu.

Výsledok: b) a c)

Riešenie: Pozrime sa najprv na jednosmerný prúd. Preň platí, že to, čo je nebezpečné je veľkosť prúdu a nie napätie. 3 A sú skutočne veľa, no 0.5 mA, čo je 6000-krát menej, nám neublíži. Nebezpečná je preto možnosť b).

Čo sa týka striedavého prúdu, v možnostiach c) a d) je jeho veľkosť niekde na hranici bezpečnosti. To, čo nás teda zaujíma je rôzna frekvencia. Ak prúd kolíše veľmi rýchlo (50 000 Hz je skutočne veľa), tak akoby nestihne spraviť v tele slučku. Dostane sa možno ledva do končeka prstu, ktorým sa dotýkame predmetu pod napätím, a potom sa hodnota prúdu zmení, čiže akoby vráti naspäť.

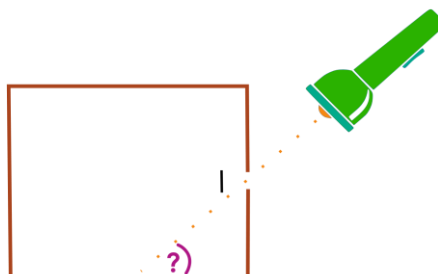
Môžeme si to predstaviť ako keby sme namáčali prst do medu, ak ho tam budeme mať namočiť dvakrát za sekundu, stihneme mať lepkavý len konček prstu. Ak každých päť sekúnd, možno sa nám podarí namočiť celú ruku aj so zápästím.

No a to, čo je pri prúde nebezpečné je, ak stihne prejsť celým telom a dostať sa ďalej – napríklad do zeme. To sa stane práve pri nižšej frekvencii. Nebezpečná je teda ešte možnosť c).

Toto je veľmi zjednodušené vysvetlenie toho, ako funguje frekvencia striedavého prúdu a ako to súvisí s tým, či je prúd nebezpečný. Úplne presné vysvetlenie vyžaduje znalosti fyzikálnych konceptov, ktoré sú nad rámec a na určenie správnej odpovedi im nepotrebujete rozumieť do hĺbky. Ale ak sa aj napriek tomu chcete dozvedieť viac, skúste vyhľadať „skin effect“.

Úloha 09. FYZIKA: Zrkadielko, kto je najkrajší?

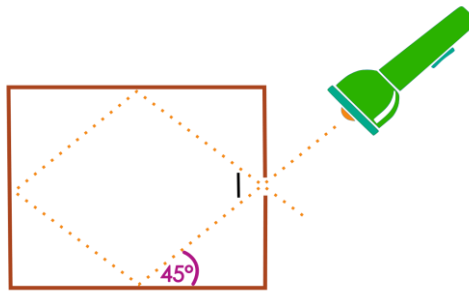
Máme štyri zrkadlové plochy postavené do štvorcovej podstavy. na jednej ploche je vyvrtaná dierka, pred ktorú je čierne tienidlo. Pod akým nenulovým uhlom musíme namieriť lúč, aby sa lúč odrazil na čo najmenej odrazov späť do diery?



Poznámka: Uhly sú merané tie, ktoré lúč zvierá s vodorovným zrkadlom.

Výsledok: 45

Riešenie: Pre lúč platí zákon o uhle dopadu a odrazu, že sú rovnaké. Pomocou neho sme si mohli



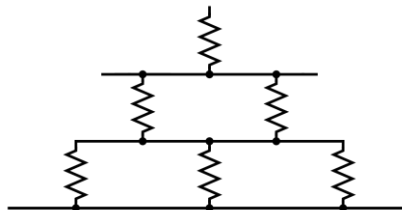
kresliť odrazy lúčov a zistiť, že správna odpoveď je 45° . Ostatné možnosti by vytvorili omnoho viac odrazov ako 4.

Nad úlohu sme mohli rozmýšľať aj takto: Lúč, aby sa vrátil späť, vytvorí nejaký útvar, ktorý bude symetrický s kolmicou idúcou cez dierku. Taký útvar vytvorený s najmenej odrazmi je štvorec, ako je znázornený na obrázku. Keďže uhol pri vrchole štvorca je 90° , potom uhly okolo neho, aby boli rovnaké, musia byť 45° .

Úloha 10. FYZIKA: Vianočná ozdoba

Zápalka po ozdobení vianočného stromčeka zistila, že jej zostali ešte nejaké pružinky, a tak sa rozhodla z nich zhotoviť ozdobu v tvare stromčeka, ako je znázornené na obrázku. Ozdobu vytvorila z pružín rovnakej dĺžky, nie nutne rovnakého materiálu. Uvedomila si, že stromček je len sústava pružiniek, ktorú by mohla nahradiť novou veľkou pružinou. Do stredu na spodok ozdoby zavesila kilogramové závažie. Všimla si, že každá pružinka sústavy sa predĺžila o 2 cm. Aká je tuhosť pružiny sústavy pružín v tvare stromčeka?

Tuhosť pružiny je veličina popisujúca pružinu. Vypočítame ju vzťahom $k = \frac{F}{y}$, kde F je sila spôsobujúca predĺženie pružinky a y je predĺženie pružinky.



- a) 0,08 N/m
- b) 0,17 N/m
- c) 8,33 N/m
- d) 16,67 N/m
- e) 83,33 N/m
- f) 166,67 N/m

Poznámka: Riešenie tejto úlohy ti môže pomôcť pri riešení našej ďalšej súťaže Pikofyz.

Výsledok: f)

Riešenie: Predĺženie pružiny spôsobuje tiažová sila závažia, ktoré je zavesené na ozdobe. Veľkosť tejto sily vypočítame ako $F = m \cdot g$. Pružinky sú v ozdobe zavesené v troch radoch. Každý rad sa predlží, bez ohľadu na to, či má jeden, dva alebo tri pružinky, o 2 cm. Všetky pružinky sa totiž predĺžili o 2 cm a sú uložené vedľa seba. Keďže sú tri rady ozdôb, predĺžia sa o $3 \cdot 2 \text{ cm} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$. Teraz už len dosadíme do vzorca zo zadania, do ktorého ešte dosadíme vzťah pre výpočet tiažovej sily:

$$k = \frac{F}{y} = \frac{m \cdot g}{y} = \frac{1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}}{0,06} = 166,67 \text{ N/m}.$$

Správna odpoveď je f).

Hodnotu tiažového zrýchlenia sme mohli nájsť v našom hárku s konštantami a vzorcami.

Úloha 11. CHÉMIA: Zásady sú život

Monika vďačí za svoje úspechy v štúdiu medicíny tomu, že vždy dodržiava zásady robenia meraní a experimentov. Ktoré z nižšie uvedených zásad sú správne?

- Každé meranie treba viac krát opakovať a urobiť priemernú hodnotu merania.
- Ak pri meraní používame stupnicu, musíme sa dívať pod uhlom 60° .
- Ak máme dlhé vlasy a pracujeme s ohňom alebo chemikáliami, mali by sme mať zopnuté vlasy.
- Keďže ide o vedu, nemali by sme brať ohľad na to, či je experiment etický, napríklad pri testoch na ľuďoch.
- Keď opakujeme merania, mali by sme ich robiť za rovnakých podmienok.
- Môžeme robiť iba experimenty, na ktoré máme skúsenosti, vzdelanie a bezpečné podmienky.

Výsledok: a), c), e) a f)

Riešenie: Podíme postupne po možnostiach:

- je správna, pretože počas merania môžu vzniknúť nejaké nepresnosti, a tým, že urobíme viac meraní, spresníme meranie.
- je nesprávna. Mali by sme sa pozeráť kolmo na stupnicu, aby sa nám neskresľovala.
- je správna. Nezopnuté vlasy môžu zavádzať a vzniká riziko, že sa nám zapália alebo namočia do chemikálií.
- je nesprávna. Dodržiavať etické zásady je zákonom dané. Nikde by sme nemali svoje alebo niečie iné bezpečie ohrozovať pri meraní.
- je správne. Rôzne podmienky, ako napríklad trasenie stola, môžu ovplyvniť výsledok merania.
- je správna. Mnohé experimenty sú nebezpečné, a nesprávny postup by nemusel dopadnúť pre nás dobre.

Úloha 12. CHÉMIA: Jaskynná

Laura išla preskúmať jaskyňu v Attovedove. Inštruktor jej nariadil, nech si vezme aj sviečku. Laura začala rozmýšľať, prečo.

- Veľkosť plameňa sviečky vie identifikovať radiáciu.
- Pomocou farby plameňa vieme určovať okolité horniny.
- Plameň sviečky nás chráni pred podchladením.
- Ak sviečka zhasne, identifikuje riziko udusenía.

Výsledok: d)

Riešenie: Správna odpoveď je d). Rovnako, ako my potrebujeme kyslík na dýchanie, sviečka ho potrebuje na horenie. Keďže CO₂ je ťažšie ako vzduch, hlboko v jaskyniach sa môže nahromadiť. Zhasnutie sviečky nás vie upozorniť, že hrozí riziko udusenía.

Ostatné možnosti sú nesprávne:

- a) Oheň nedokáže identifikovať radiáciu.
- b) Farba plameňa sa vie zmeniť iba ak do ohňa pridáme nejakú novú látku.
- c) Plameň sviečky je veľmi malý na to, aby nás ohrial.

Úloha 13. CHÉMIA: Periodický zákon

Jednotlivé chemické prvky sú usporiadané v Periodickej sústave prvkov. Radia sa sprava doľava v siedmych riadkoch podľa Periodického zákona. Chemické prvky sú usporiadané na základe počtu:

- a) protónov
- b) neutrónov
- c) elektrónov

Výsledok: a)

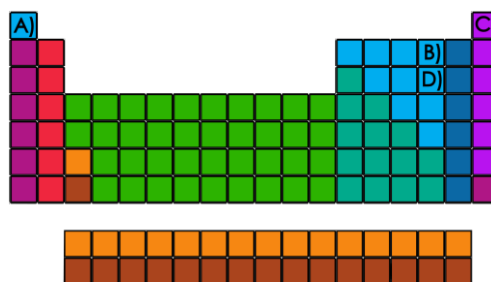
Riešenie: Potrebujeme prvky usporiadať na základe niečoho, čoho má každý prvok v každom stave rovnaký počet. Počet neutrónov nie je veľmi vhodný, pretože sa môže meniť v závislosti od toho, o aký izotop ide. Izotopy prvkov sú rôzne stavy prvkov s rôznym počtom neutrónov. Čím väčší je rozdiel v počte protónov a neutrónov, tým menej stabilný je daný atóm.

Prvky môžu vytvárať aj ióny, teda rôzne nabitú častice. Tie vznikajú na základe zmien v počte elektrónov. Atóm buď elektrón dostane, alebo ho odovzdá.

Aj keď v základnom stave sú počty elektrónov, neutrónov a protónov často rovnaké, vzhľadom k tomu, že počet protónov sa nemení, správna odpoveď je a).

Úloha 14. CHÉMIA: Živík

Táto úloha nadväzuje na úlohu číslo 13. v minulosti existoval prvok s názvom živík. Tento prvok mal súčet elektrónov a protónov 16. na ktorom vyznačenom políčku v periodickej tabuľke sa bude nachádzať tento prvok?



Výsledok: b)

Riešenie: Živík, alebo v súčasnosti kyslík, má dohromady 16 protónov a elektrónov. Keďže atóm je neutrálne nabitá častica, musí mať rovnaký počet protónov aj elektrónov. To znamená, že má 8 protónov a 8 elektrónov. s poznatkom z úlohy 13 vieme odvodiť, že prvok musí byť zaradený na políčko b) v periodickej tabuľke.

Úloha 15. CHÉMIA: Atmosféra

Zápalka sa v škole učila o rozličných plynoch. Vraveli si niečo o ich vlastnostiach, o ich dôležitosti a význame pre život a taktiež o špeciálnych nádobách, v ktorých sa takéto plyny prevádzajú. Jedným z týchto plynov je aj dusík. Pomôž zápalku rozlíšiť, ktoré z týchto tvrdení je nepravdivé:

- a) Prepravuje sa v nádobe s červeným pruhom
- b) Je nevyhnutný pre rast rastlín
- c) Je nehorľavý

Výsledok: a)

Riešenie: Dusík je najpočetnejší plyn v atmosfére a teda ho na dennej báze dýchame. Preto nám musí byť hneď jasné, že nám dusík len tak nevzplanie.

Taktiež je veľmi prospešný pre rastlinstvo, dokonca sa využíva ako forma hnojenia. Samozrejme, všetko treba v rozumnej miere a teda aj prítomnosť dusíka musí byť rozumná. Ak je ale tento pomer správne vyvážený, vďaka dusíku rastú väčšie a šťavnatejšie plody.

Ostala nám teda posledná možnosť, a to teda že sa prepravuje v nádobe s červeným pruhom. Dusík sa v takejto nádobe neprepravuje. Ešte donedávna sa prepravoval v tmavo zelenej nádobe, dnes to už ale je tmavo zelená nádoba s čiernym hrdlom s písmenom N pre jeho latinské označenie v tabuľke periodických prvkov – nitrum.

V spomínanej nádobe s červeným pruhom sa prepravuje vodík.

Úloha 16. VEDECKÝ MIX: Zaujímavá partia

Legolas sa začal stretávať s dosť zaujímavou partiou: Pythagorasom zo Samosu, Dimitrijom Ivanovičom Mendelejevom, Gregorom Johannom Mendelom, Isaacom Newtonom a Marcom Polom. Všetci sú to významní vedci z rôznych vedeckých disciplín. Legolas sa nechce pred nimi zahanbiť, a preto si zopakoval, čomu sa každý z nich venoval. Zoradte vedné disciplíny: matematika, chémia, biológia, fyzika a geografia v poradí podľa vedcov, ktorí boli postupne menovaní.

Výsledok: 1. matematika, 2. chémia, 3. biológia, 4. fyzika, 5. geografia

Riešenie: Správne poradie je matematika, chémia, biológia, fyzika a geografia.

Pythagoras zo Samosu objavil napríklad významnú matematickú znalosť o pravouhlých trojuholníkoch – Pytagorovu vetu.

Dimitrij Ivanovič Mendeleev bol chemik, ktorý vytvoril tabuľku prvkov podobnú tej dnešnej, ktorá je po ňom pomenovaná.

Gregor Johann Mendelejev položil základy biologického odvetvia genetiky, na základe jeho výskumu na hrášku.

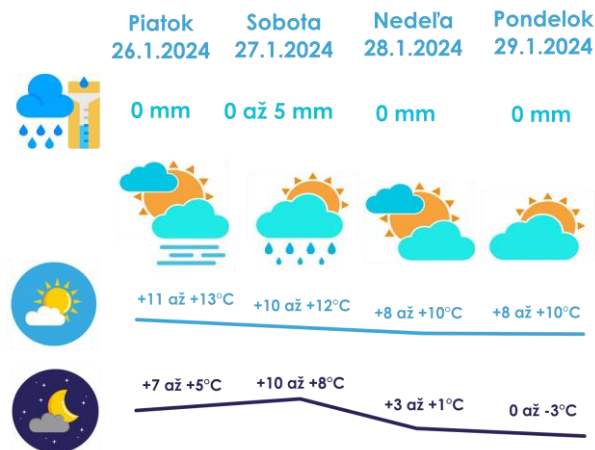
Isaac Newton je fyzik, ktorý vyskúmal tri základne zákony mechaniky a ďalšie zákony.

Marco Polo vďaka svojim cestám do Ázie priniesol mnoho nových znalostí do Geografie.

Úloha 17. VEDECKÝ MIX: Výlet do Attovedova

Miško a Ninka sa rozhodli ísť spolu na výlet do Attovedova. Miško nechce ísť v najteplejší deň. Ninka zase nechce spať cez najchladnejšiu noc. Obaja sa zhodli, že nechcú, aby pršalo. Ktorý deň majú ísť?

PREDPOVEĎ POČASIA PRE ATTOVEDOVO



- a) Piatok
- b) Sobota
- c) Nedeľa
- d) Pondelok

Výsledok: c)

Riešenie: Miško s Ninkou nemôžu ísť v piatok, lebo to je najteplejší deň. Nemôžu ísť ani v pondelok, lebo vtedy je najchladnejšia noc, a ani v sobotu, lebo má pršať. Zostáva možnosť c) nedeľa.

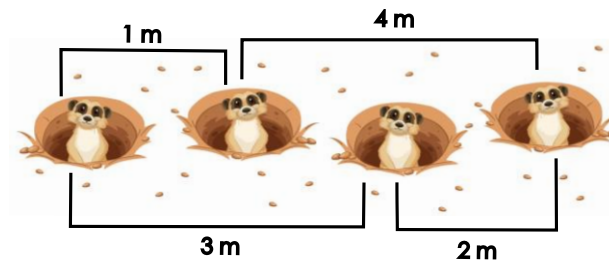
Úloha 18. VEDECKÝ MIX: Matematické surikaty

Počuli ste už o matematických surikatách? Ak nie, sú to surikaty, ktoré si stavajú nory do jedného radu, pričom nory sú od seba vzdialené ľubovoľnú vzdialenosť. Zároveň kolónia týchto surikát má kocku, s ktorou si každú hodinu hádžu, a podľa nej robia hliadku. Ak si hodia na kocke 6, hod neplatí, a hádžu znovu. Ak hodia číslo od 1 po 5, musia vykuknúť dve surikaty z nôr, ktorých vzdialenosť je číslo na kocke. Príklad: Surikaty hodili na kocke 6, to neplatí, a hádžu druhýkrát. Druhýkrát hodili 4, následne vykuknú dve surikaty z nôr, ktorých vzdialenosť je 4 m. Aká je najkratšia možná vzdialenosť medzi najvzdialenejšími norami, tak aby každú hodinu mohli vykuknúť dve surikaty, ak by kolónia mala 4 nory?

Poznámka: Ak sa Vám matematická úloha páčila, po Attovede môžete skúsiť aj ďalšiu našu súťaž Pikomat.

Výsledok: 5

Riešenie: Na kocke môže padnúť číslo 5, teda určite musia byť dve nory vzdialené od seba 5 m, hľadaná vzdialenosť nebude menšia ako 5 m. Stačí nám 5 m? Ak by bola najväčšia vzdialenosť medzi norami 5 m, ostatné nory musia byť medzi týmito norami, ktoré sú od seba vzdialené 5 m (nazveme ich krajné). Môžeme si všimnúť vlastnosť, že ak je nora od jednej krajnej vzdialená X m, od druhej bude $5 - X$ m. Keďže zvyšné vzdialenosti (hodnoty, ktoré môžu padnúť na kockách) môžeme spojiť do dvojíc, pre ktoré táto vlastnosť platí: (1 m, 4 m) a (2 m, 3 m), nory by mohli byť rozmiestnené, ako je znázornené na obrázku. Keďže počet nôr je 4, platí aj podmienka v otázke.



Úloha 19. VEDECKÝ MIX: Ťuk sem ťuk tam

Pred začatím riešenia tejto úlohy odporúčame predbežné odovzdať výsledky a otvoriť nové okno v prehliadači. Buďte opatrní so skratkami CTRL+ W, zatvorí sa vám aktuálna karta, a CTRL+R, aktuálna karta sa znovu načíta.

Pomocou klávesových skratiek v tvare CTRL+písmeno skús vykonať nasledovné pokyny (poradie je dôležité):

1. zobraz históriu prehliadania v Google Chrome
2. otvor súbor
3. pridaj aktuálnu webovú adresu medzi záložky
4. daj označený text do kurzívy
5. otvor nové okno
6. všetko označ

Odozdaj slovo, ktoré vzniklo takýmto postupom zo skratiek.

Výsledok: hodina

Riešenie: Dané pokyny si spájame s klávesovými skratkami, ktoré sa dajú celkom ľahko vyhľadať na internete alebo odskúšať. Sú vo forme „CTRL +...“ nejaké písmenko. v našom prípade išlo o písmenká h, o, d, i, n, a. Čiže odpoveďou tejto úlohy je „hodina“.

Úloha 20. VEDECKÝ MIX: Hviezdne poznámky

Hviezdy na oblohe môžeme rozlišovať rôznymi spôsobmi. Napríklad tým, v ktorom súhvezdí ich vidíme, ich označením alebo typom, teda akú majú farbu a veľkosť. No najčastejšie používame na to ich názvy, ktoré väčšinou pochádzajú z latinčiny. Napríklad hviezda Polárka (Polaris) je žltobiely trpaslík v súhvezdí malá medvedica s označením Alfa UMi.

Katka si počas šifrovacej hry chystala svoju prednášku o hviezdach. No omylom si zašifrovala svoje poznámky k prednáške. Napríklad takto: Žltobiely trpaslík naložil POL ÁRKA až hektárka do malého voza.

V ktorej možnosti sa nenachádza žiaden takto zašifrovaný názov hviezdy?

- a) Oranžový obor v znamení blíženci v televízii prepol lux.
- b) Keď zareve Gabo Dušík, náš hudobný biely trpaslík, vyhrá aj Bratislavskú lýru.
- c) Pávie či líščie srste týčiac sťa žltý obor sú blyštiace.
- d) Lotri Gelnice našťvali lukostrelca Orióna, modrobielého nadobra.

Poznámka: Pri tejto úlohe sa nebojte použiť aj internet.

Výsledok: c)

Riešenie: V možnosti c) sa nenachádza žiadny názov hviezdy, čo je teda aj správna odpoveď.

V možnostiach sme mohli nájsť tieto názvy hviezd:

- a) Pollux – Oranžový obor v znamení blíženci v televízii prePOL LUX.
- b) Vega – Keď zareVE GAbo Dušík, náš hudobný biely trpaslík, vyhrá aj Bratislavskú lýru.
- d) Rigel – LotRI GELnice našťvali lukostrelca Orióna, modrobielého nadobra.

Vo vetách bol vždy spomenutý typ hviezdy a súhvezdie, v ktorom sa nachádza, čo nám mohlo pomôcť pri hľadaní. No nemuseli sme ani hľadať na internete, mohli sme si všimnúť, že v možnosti c) nie sú žiadne po sebe idúce slabiky bez diakritických znamienok, keďže v latinčine, odkiaľ pochádzajú názvy hviezd, slová väčšinou neobsahujú písmená s diakritikou.