attoved

25.09.2025

Vzorové riešenia

Kategórie 8 a tercia, 9 a kvarta, Open

p-mat

Úloha 01. Nie je doktor ako doktor

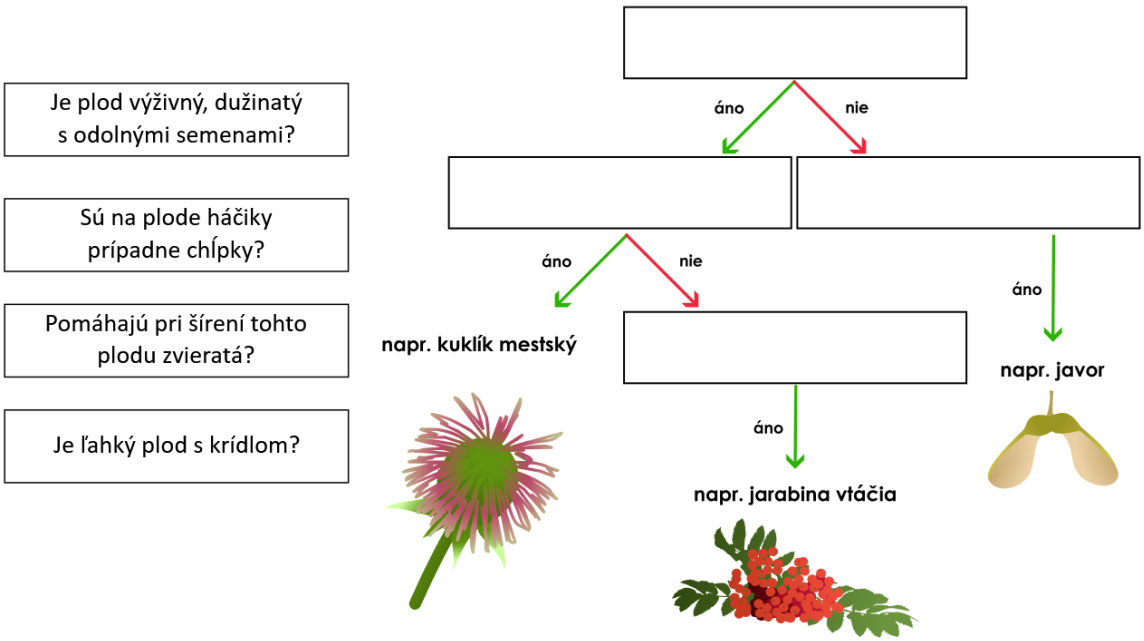
Vivien začalo bolieť koleno. Rozhodla sa navštíviť svoju všeobecnú lekárku. Lekárka nedokázala stanoviť presnú diagnózu a odporučila ju k ortopédovi. Vivien zaujímalo, prečo jej všeobecná lekárka nedokázala pomôcť. keď sa jej na to opýtala, vysvetlila jej, že existujú špecializovaní lekári, ktorí majú jedinečné vedomosti a nástroje na to, aby poskytli čo najlepšiu diagnostiku a liečbu v konkrétnej časti tela. Vivien zaujímalo, akí všelijakí špecialisti existujú a aké choroby liečia. Pomôž jej a priraď špecialistov k chorobe, ktorú liečia.

Problémy s trávením	*Kardiológ*
Uzatvorená zlomenina	*Dermatológ*
Pichanie v srdci	*Traumatológ alebo chirurg*
Akné a ekzémy	*Gastroenterológ*

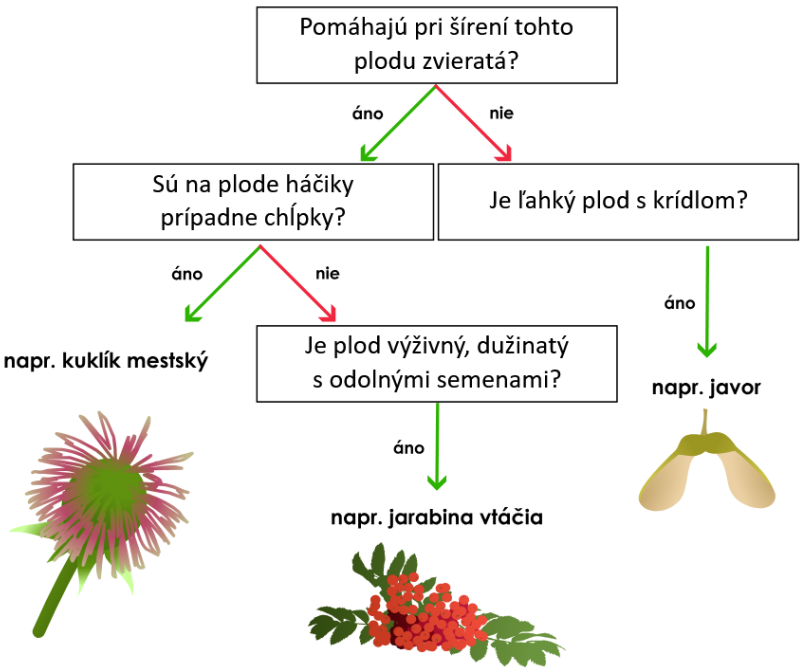
Výsledok: Problémy s trávením – Gastroenterológ, Uzatvorená zlomenina – Traumatológ alebo chirurg, Pichanie v srdci – kardiológ, Akné a ekzémy – Dermatológ
Riešenie: Najprv si poďme prejsť čo vlastne znamenajú rôzni špecialisti v preklade do slovenčiny. Gastroenterológ: gastro znamená žalúdok a entero znamená črevo – takže gastroenterológ je špecialista ktorý sa zaoberá tráviacim traktom.
Traumatológ alebo chirurg: trauma znamená zranenie, takže traumatológ sa zaoberá poraneniami, zraneniami, v niektorých nemocniciach túto funkciu zastáva aj chirurg.
Kardiológ: kardio znamená srdce, takže kardiológ sa zaoberá srdcom a obehovou sústavou.
Dermatológ: derma znamená koža, takže sa bude zaoberať kožnými ochoreniami.
Teraz sa pozrime na jednotlivé choroby.
Problém s trávením: tomu sa bude venovať gastroenterológ, keďže sa venuje tráviacemu traktu.
Uzatvorená zlomenina: to je zranenie, takže to bude riešiť traumatológ alebo chirurg.
Pichanie v srdci rieši kardiológ, keďže je to spojené so srdcom.
Ostáva nám akné a ekzémy –.to sú zápaly kože, takže ich bude riešiť dermatológ.

Úloha 02. Určovacia pomôcka

Jožka naposledy zaujalo, akými rôznymi spôsobmi sa dokážu plody rastlín šíriť na nové miesta, kde by mohli vyrásť. Rozhodol sa teda, že vyrobí jednoduchú určovaciu pomôcku.
Pomôcka funguje tak, že od prvej otázky si človek vyberá jednu z dvoch ďalších možností podľa toho, či na otázku odpovedal „áno“ alebo „nie“. Takto sa cez ďalších pár otázok dostane až k rastline s daným typom šírenia.
Pomôž mu s tým a priraď otázky do pomôcky na obrázku tak, aby sa podľa nich dalo správne dopracovať k vyobrazeným plodom.



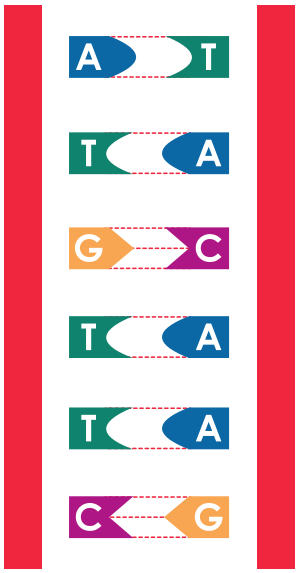
Výsledok:



Riešenie: Jarabine aj kuklíku mestskému pomáhajú pri šírení zvieratá, aj keď každému z nich iným spôsobom. Jarabinu roznášajú vtáky tým, že jedia jej plody, ktorých semiačka prežijú cestu cez ich tráviaci trakt a tak, rovno pohnojené, pristávajú na vzdialených miestach od materského stromu. Kuklík mestský sa zase háčikmi zachytáva v srsti rôznych cicavcov a po uschnutí alebo čistení srsti z nej semená vypadávajú.
Zostávajúci javor poľný na šírenie využíva vietor, ktorý unáša okrídlené semienka podľa svojej sily a množstva bariér v okolí.
Ľahký plod s krídlom z týchto troch má iba javor.
Dužinaté plody má iba jarabina.
Aby otázky v kľúči opisovali tieto vlastnosti, musia byť priradené ako vo výsledku.

Úloha 03. Kódovacia

DNA v bunkách má podobu reťazcov, ktoré sú tvorené pospájanými „článkami“. Tieto články majú 4 typy, ktoré môžeme označiť ako písmenká A, T, G, C (odvodené od názvov molekúl, ktorými sa líšia – Adenín, Thymín, Guanín a Cytozín) a reťaz DNA teda môžeme zapísať ako nejaké „slovo“ zložené z týchto písmeniek, napríklad GAACAT.
Aby sme mali záložnú kópiu, DNA sa skladá z dvoch takýchto „reťazí“ vinutých popri sebe. Sú rôzne, ale to, aké poradie písmeniek má druhá reťaz, je dané pravidlami (takže z jedného reťazca vieme určiť ten druhý v prípade poškodenia alebo zániku). Oproti sebe sú totiž vždy dve rôzne písmenká z dvojíc A – T alebo G – C. Tie sa k sebe priťahujú a tak spájajú oba reťazce k sebe. V našom prípade výsledok vyzerá ako na obrázku.

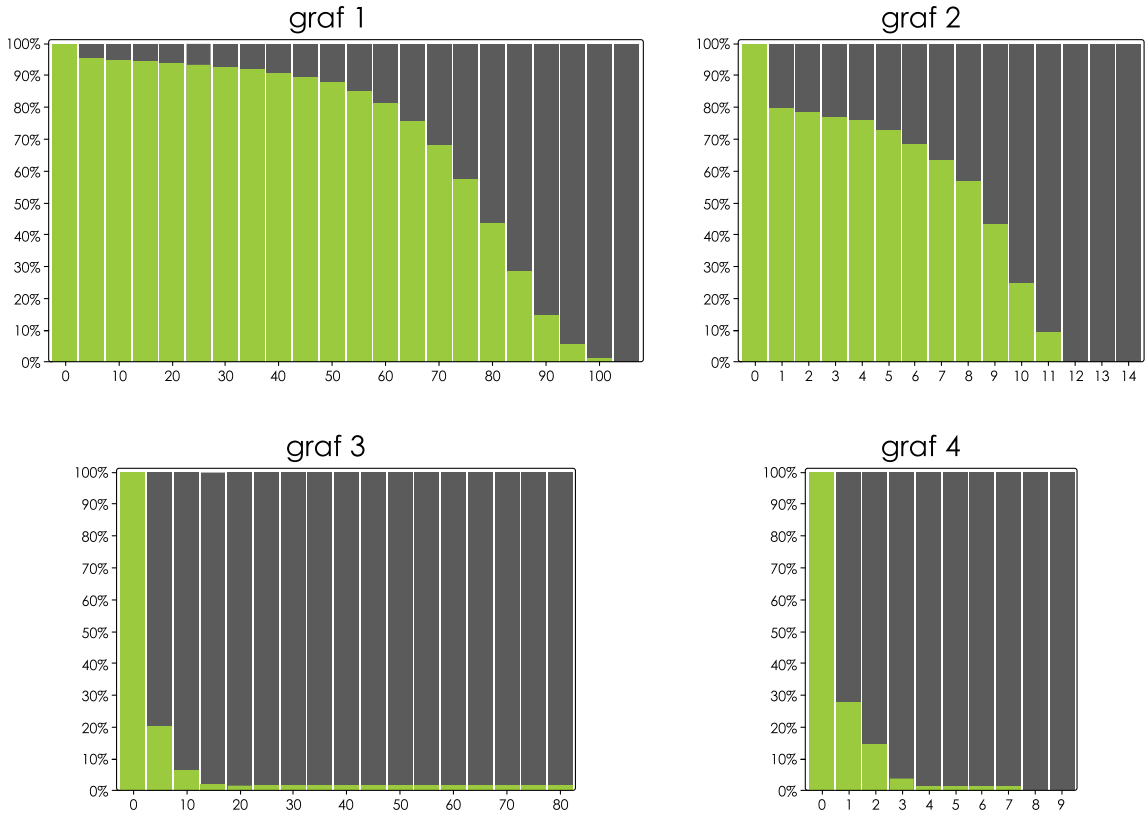


Avšak, aby sa genetická informácia dala skúmať, treba ju dostať von z bunkového jadra. Keďže s DNA to nevieme urobiť (lebo by nám chýbala), potrebujeme si vyrobiť kópiu. Rozpletieme od seba dva reťazce DNA a jeden z nich prepíšeme do RNA, ktorá nám chýbať nebude a je na túto funkciu vhodnejšia.
Kópia bude opäť reťaz „písmeniek“, z ktorých sa skladá RNA (A, U, G a C) usporiadaných v poradí, v akom sa pripájajú na reťazec DNA. To, aké písmenká budú tvoriť dvojice, funguje podobne ako pri DNA, ale namiesto T máme Uracil (U). Takže U bude tvoriť dvojice s A, a sa bude pripájať na T a G a C budú stále tak ako predtým spolu.
Prepíšte do RNA nasledujúci úsek DNA: "AGTAACTGGT" a napíšte ho do odpoveďového riadku. Prepísaný úsek do RNA je _____.
Poznámka: Medzi písmená nevkladajte žiadne medzery, čiarky ani iné znaky.

<u>Výsledok:</u> UCAUUGACCA
<u>Riešenie:</u> Sústreďme sa na časť zadania:
„Kópia bude opäť reťazec „písmeniek“, z ktorých sa skladá RNA (A, U, G a C) usporiadaných v poradí, v akom sa pripájajú na reťazec DNA. To, aké písmenká budú tvoriť dvojice, funguje podobne ako pri DNA, ale namiesto T máme uracil (U). Takže U bude tvoriť dvojice s A, a sa bude pripájať na T a G a C budú stále tak ako predtým spolu.“
Táto časť nám hovorí, že vo výslednej RNA budú vždy opačné písmenká z dvojice než v pôvodnej DNA. Napríklad ak teda pôvodne niekde bolo G, v RNA to bude C, ktoré sa s ním spája. Jediný rozdiel bude, že tam, kde by bolo T, musíme teraz dať U.
Vieme si urobiť návod, podľa ktorého reťazec prepíšeme:
A sa prepíše na U.
T sa prepíše na A.
G sa prepíše na C.
C sa prepíše na G.
Takže z AGTAACTGGT bude UCAUUGACCA.

Úloha 04. Životná púť

Vedci skúmali dĺžku života u rôznych druhov zvierat. Konkrétne sledovali veľa jedincov rôznych druhov a zapisovali si, v akom veku zomreli. Po tom, čo takto nazbierali dostatok údajov, vyrobili z nich grafy.



Na vodorovnej osi je vek v rokoch a na zvislej osi časť (percento) z pozorovaného počtu organizmov, ktoré v danom veku ešte žili. Začína sa vždy na 100 percentách a postupne zostávajú len preživší. z takéhoto grafu sa teda dá vyčítať, ako dlho sa daný organizmus dožíva a v akom veku mu hrozí najviac nebezpečenstva. Vedcom sa, nanešťastie, pomiešali grafy pre červienku (drobného spevavca), karetu (morskú korytnačku), človeka a divokú ovcu a teraz potrebujú Vašu pomoc, aby ich správne priradili naspäť. Využite svoje znalosti alebo odhady o životnej púti daných organizmov a priraďte ich k správnym grafom.

Červienka	*Graf 1*
Kareta	*Graf 2*
Človek	*Graf 3*
Divá ovca	*Graf 4*

<u>Výsledok:</u> Človek - graf 1, Divoká ovca - graf 2, Kareta - graf 3, červienka - graf 4

<u>Riešenie:</u> Na to, aby sme zvládli priradiť, ktorý graf patrí ktorému organizmu, sa nám zíde vedieť, ako dlho sa približne dožíva a akú úmrtnosť majú mladé jedince.

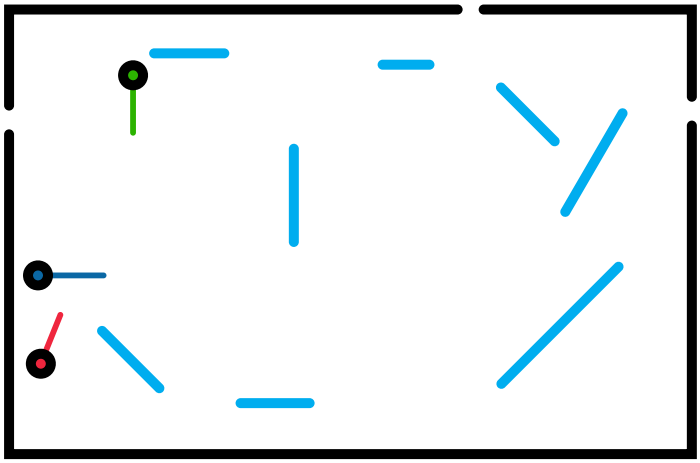
Človek sa dožíva okolo 100 rokov a väčšie zdravotné problémy zvyknú nastávať v staršom veku, takže jemu prislúcha graf 1. Karety sú tiež (ako väčšina korytnačiek) pomerne dlhoveké a dožívajú sa okolo 80 rokov, akurát na rozdiel od nás, ľudí, to majú v detstve výrazne náročnejšie. Okrem toho, že sa musia po vyliahnutí dostať z hniezda do mora, na ne ešte prvých pár rokov striehne veľa predátorov, ktoré by si dali malé korytnačiatko s mäkkým pancierom. Tento priebeh zodpovedá grafu 3. Červienky sa síce o svoje mláďatá starajú až kým nevyletia z hniezda, ale tie potom musia čeliť inému problému – prežiť svoju prvú zimu. To pre taký malý organizmus nie je vôbec ľahké, takže je pomerne veľká úmrtnosť u mladých dospelcov. Vhodný je preto graf 4.

Nakoniec zostávajú divoké ovce, ktoré sa očividne pomerne úspešne starajú o svoje mláďatá a dožívajú sa okolo 12 rokov. Im zodpovedá graf 2.

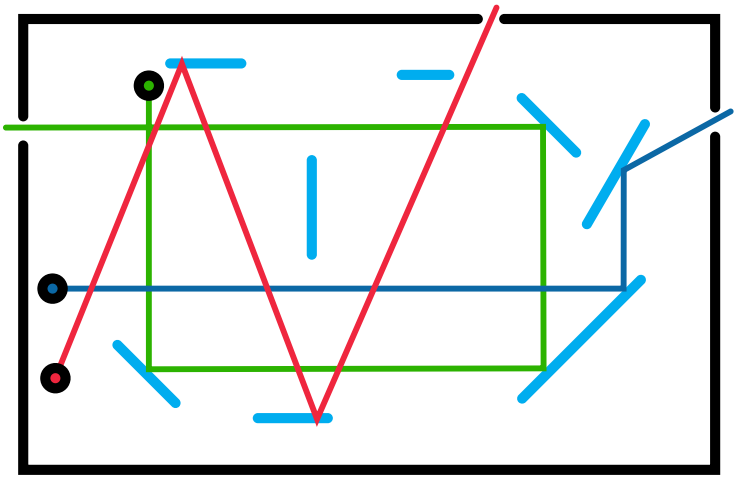
Úloha 05. Prekážková dráha

Píškót si kúpil sadu laserov troch farieb a hneď, ako ju rozbalil, sa s nimi začal hrať. Vypýtal si od Ninky jej zrkadielka a poskladal prekážkovú dráhu pre lasery. Prekážkovú dráhu môžete vidieť na obrázku. Zrkadlá sú obojstranné a vyznačené modrou farbou.
Potom položil lasery na náhodné miesta a pustil ich, ako na obrázku. v plnom úžase si všimol, že lasery sú veľmi silné a na miestach steny, kam dopadali, vypálili dierky. Píškót sa zľakol a radšej všetko rýchlo upratal. Následne mu však napadla zaujímavá myšlienka: Ktorú dieru urobil ktorý laser? Priraďte farby lasera k dieram v stene. Pomôcka: Uhol dopadu svetelného lúča je rovnaký ako uhol odrazu tohto lúča.

Červená *Zelená* *Modrá*



Výsledok:



Riešenie: V tejto úlohe stačí použiť zákon odrazu, ktorý je spomenutý v pomôcke, a predstaviť si (alebo nakresliť), ako bude lúč prechádzať dráhou. ako by to vyzeralo, keby boli lúče zapnuté, môžete vidieť na obrázku vo výsledku.
Môžeme si všimnúť niekoľko zaujímavých odrazov:
Pri zelenom lúči si môžeme všimnúť, že ak lúč dopadá na zrkadlo pod uhlom 45°, po odraze vytvára rovnaký uhol – podľa zákona odrazu.
Pri modrom lúči vidíme, že ak lúč dopadne rovnobežne so zrkadlom, neodrazí sa (alebo sa odrazí pod uhlom 0°), teda pokračuje pozdĺž pôvodného smeru.
Pri červenom lúči zas pozorujeme, že ak sa lúč odráža len medzi rovnobežnými zrkadlami, jeho uhol dopadu sa nemení.

Úloha 06. Nezhorí mi to?

Stano si bol nedávno kúpiť acetón na experiment a hneď ho zaujala jeho etiketa, ktorá je na obrázku.

Na experiment vie, že potrebuje 36 molov acetónu. Koľko mililitrov má odliať? Keďže odmerný valec má najmenšiu jednotku 1 ml, napíše iba číslo reprezentujúce celé mililitre bez jednotky. ak vám vyjde desatinné číslo, napíšte iba jeho celú časť.
Poznámka: Mol je isté množstvo látky, ktoré sa používa v chémii pre jednoduchšie rátanie. Molárna hmotnosť vyjadruje, koľko gramov váži jeden mol.
Stano má odliať _____ ml.

Výsledok: 2643
Riešenie: Stano potrebuje 36 molov acetónu. z etikety môžeme vyčítať, že molárna hmotnosť je 58 g/mol, to znamená, že jeden mol váži 58 gramov. Najskôr vypočítame hmotnosť práve cez to, že jeden mol váži 58 g, takže 36 molov bude vážiť:
m = 36 mol × 58 g/mol = 2088 g.
Hustotu má zadanú v jednotkách 790 kg/m³, čo si prevedie na g/cm³, teda 0,79 g/cm³. k tomu sa dostaneme upravením: 790 kg/m³ = 790 000 g / 1 000 000 cm³ = 0,79 g/cm³.
Platí, že 1 ml = 1 cm³, takže môžeme pokračovať v rátaní v cm³.
Teraz môžeme použiť vzorec pre hustotu ρ = m/V, ktorý upravíme, aby sme dostali objem: V = m/ρ.
Dosadíme hodnoty: V = 2088 g / 0,79 g/cm³ = 2643,0379 ml.
Keďže výsledok má byť zapísaný iba ako celé číslo mililitrov, konečná odpoveď je 2643 ml.

Úloha 07. Tatko Attovedko

Dcéra tatka Attovedka sa pýtala tatka, prečo sa nemôže hneď pozrieť do hrnca s vriacou vodou. Pomôžte im vybrať správnu možnosť.
a) Vodná para nemôže nič spôsobiť, pretože je to len priehľadný plyn.
b) Para pri kontakte s pokožkou spôsobuje popáleniny vplyvom uvoľneného tepla.
c) Telo sa pred horúcou parou prirodzene ochladzuje potením, čo môže viesť k podchladeniu.
d) Vodná para nadobúda vlastnosti destilovanej vody, ktorá nie je pre naše telo vhodná.

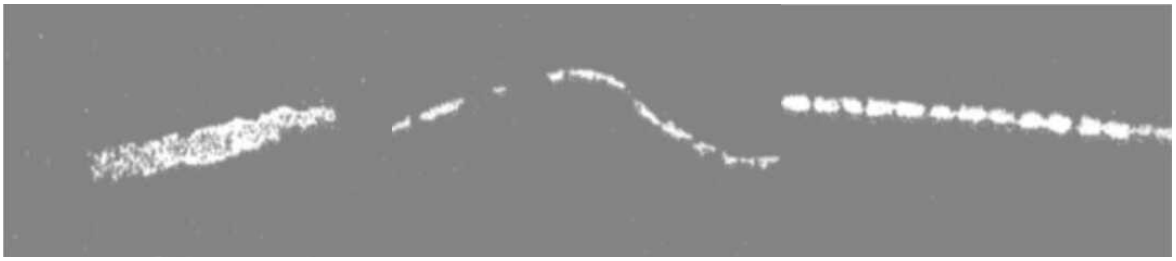
Výsledok: b)

Riešenie: Poďme si rozobrať možnosť po možnosti a prídeme na to, ktorá je správna.
a) Argument, že priehľadný plyn nemôže nič spôsobiť, neustojí – sú aj priehľadné plyny, ktoré sú napr. jedovaté (CO), takže a) to nie je.
d) je pravda, že destilovaná voda je pre naše telo nebezpečná, ale to len ak by sme ju vypili, čo sa nestane tým, že sa pozrieme do hrnca s vodou.
c) Potením sa telo naozaj snaží ochladzovať, avšak podchladenie kvôli poteniu býva spôsobené hlavne vtedy, keď sme spotení a ideme na chladné miesto, kde následne stratíme odparením potu teplo. keď sa dáme nad variaci hrniec, voda, ktorá sa na nás objaví, nie je spôsobená potením, ale tým, že vodná para sa na nás skondenzuje – prejde do kvapalného stavu. To sa stane preto, lebo máme nižšiu teplotu, ako je teplota potrebná na paru vody. Takže para nám "odovzdá" časť svojej energie, čím sa zmení znova na kvapalinu.
S tým súvisí možnosť b) – tým, že para skondenzuje, uvoľní teplo, takzvané skupenské teplo, a to je na tom nebezpečné. Urobí sa pri tom efekt opačný k poteniu – pri potení chceme, aby sa pot odparil, čím stratíme teplo, pri pare, čo na nás skondenzuje, sa teplo uvoľní, čo vie spôsobiť až popáleniny.
Správna odpoveď je b).

Úloha 08. Hmlová komora

V roku 1911 T. C. Wilson náhodou zistil, že vieme detegovať pohyb veľmi malých častíc. Pri experimente s nasýtenou parou si všimol, že nabité častice prelietavajú touto parou, pričom para sa pri interakcii s časticou kondenzuje. Vďaka tomuto javu môžeme sledovať kvapky, ktoré vykresľujú stopu pohybu častice. Môžeme to prirovnať k stope po sánkach v snehu.
Nasýtená para je stav, keď je plyn tesne pred premenou na kvapalinu.
Alfa častice – katióny hélia vznikajúce pri radioaktívnych rozpadoch. Sú pomalé, relatívne veľké a veľmi ľahko sú pohlcované prostredím.
Beta častice – elektrón alebo jeho antičastica, pozitrón. v porovnaní s alfa časticami sú rýchlejšie a ťažšie sa pohlcujú. Ich pohyb ovplyvňuje magnetické pole.
Mióny – menej známe častice vznikajúce pri zrážkach kozmického žiarenia s atmosférou. Sú malé, ťažko sa pohlcujú okolitým prostredím a na rozdiel od beta častíc nemajú výrazné magnetické vlastnosti. Pomocou opisov častíc priraďte názvy častíc k ich fotografiám stôp z experimentu.

stopa 1 **stopa 2** **stopa 3**



Alfa častica	*Stopa 1*
Beta častica	*Stopa 2*
Mión	*Stopa 3*

Výsledok: Alfa šatica Stopa 2, Beta častica Stopa 1, Mión stopa 3
Riešenie: Môžeme si všimnúť, že stopa na 2. obrázku je hrubšia a kratšia. Podľa opisu to zodpovedá alfa častici, ktorá je veľká a ľahko sa pohlcuje – preto je jej stopa kratšia.
Rozdiel medzi 1. a 3. obrázkom je v tom, že prvý je zakrivený. To zodpovedá beta častici, keďže jej pohyb je ovplyvnený magnetickým poľom Zeme.

Úloha 09. Hádaj, aký prvok som?

Livka s Klárkou si vymysleli hru „Hádaj, aký prvok som?“, počas ktorej si navzájom kladú áno/nie otázky, až kým neuhádnu svoj prvok.
Livka: „Je môj prvok kov alebo polokov?“
Klárka: „Áno. aj môj prvok je kov alebo polokov?“
Livka: „Nie. je môj kov málo reaktívny?“
Klárka: „Áno. je môj prvok v izbových podmienkach tekutina?“
Livka: „Nie. Vyznačuje sa môj kov vysokou elektrickou aj tepelnou vodivosťou?“
Klárka: „Áno. Používa sa tento prvok ako horľavina v pyrotechnike a pušnom prachu?“
Livka: „Áno. Farba zlúčenín obsahujúcich môj prvok je typicky tyrkysová alebo modrá?“
Klárka: „Áno. Myslím si, že z môjho prvku sa nevyrába významná veľmi silná kyselina. je to tak?“
Livka: „Nie, vyrába sa z neho silná kyselina. Ja už viem svoj prvok!“
Klárka: „Aj ja!“
Aký je súčin protónových čísel Klárkinho a Livkinho prvku?
Súčin protónových čísel Klárkinho a Livkinho prvku je _____.

Výsledok: 464
Riešenie: Rozoberme si to osobitne pre Livku a Klárku, začnime Livkou:
O jej prvku vieme toto: je to kov/polokov, je málo reaktívny, je vysoko tepelne aj elektricky vodivý, jeho zlúčeniny majú typicky modro-tyrkysovú farbu. z prvých dvoch informácií môžeme zistiť, že to bude skôr kov než polokov (tie sú slabo elektricky vodivé). Tým, že má vysokú elektrickú vodivosť, pravdepodobne sa s ním môžeme stretnúť v elektrických zariadeniach. ak je málo reaktívny a dobre elektricky aj tepelne vodivý, znamená to, že bude patriť k takzvaným ušľachtilým kovom, kam patrí napr. zlato, striebro, platina, meď. Posledná informácia nám pomôže určiť, ktorý z nich to je – modrá farba v zlúčeninách. z týchto kovov má v zlúčeninách modro-tyrkysovú farbu iba meď. Vidieť to môžeme napríklad na látke modrá skalica, ktorá je pochopiteľne modrá a je to zlúčenina medi ($CuSO_4$). Modro-zelenú farbu môžeme vidieť aj na niektorých starých strechách alebo sochách, ktoré sa robili z bronzu, ktorý je zliatinou medi a cínu.
Teraz poďme zistiť Klárkin prvok. Vieme o ňom, že je to nekov, nie je to tekutina, používa sa v pušnom prachu, vyrába sa z neho veľmi významná kyselina. Tu nám najviac poradia informácie o nekove a tekutinách – nekovov, ktoré nie sú tekutina, je vcelku málo, keďže tekutina je aj kvapalina aj plyn (lebo tečú). Ostanú nám iba 4 možné prvky – fosfor, síra, jód, uhlík. v pušnom prachu sa najviac používa uhlík a síra, ale môže tam byť aj fosfor. Jód tam však nebýva, takže ten nám vypadáva. Významná kyselina sa robí aj z fosforu, aj zo síry, avšak kyselina sírová vyrábaná zo síry je výrazne silnejšia ako kyselina fosforečná. Pre svoje vlastnosti je aj kyselina sírová najviac industriálne vyrábaná chemikália na svete. Klárkin prvok je síra.
Vyšla nám síra a meď, ich protónové čísla sú 16 a 29, súčin je 16 × 29 = 464.

Úloha 10. Kúzelník

Ako záverečné číslo večera kúzelník Gregor podpálil svoje vlastné ruky, no na konci čísla nemal ani jednu popáleninu. ako je to možné?
Kúzelník Gregor si svoje ruky najskôr namočil do studenej vody, následne si nabral do rúk mydlové bublinky naplnené plynom do zapaľovača a bublinky podpálil o sviecu.

Ktoré z faktorov pomohli kúzelníkovi Gregorovi k tomu, aby mu nezhoreli ruky?
a) Studená voda pohltila väčšinu tepla.
b) Reakcia je príliš rýchla a plyn sa spotrebuje skôr, ako sa oheň dostane k pokožke.
c) Namočená pokožka je natrvalo nehorľavá.

Poznámka: Viac možností je správnych.

Výsledok: a),b)
Riešenie: Bublinky v našom experimente sú vytvorené tak, že do vody pridáme mydlo a následne plynom zo zapaľovača vytvoríme bublinky. Preto je náš plyn udržaný v týchto bublinkách až dovtedy, kým bublinka nepraskne a do reakcie s ohňom sa nepridá aj kyslík.
Pred nabratím bubliniek si Kúzelník Gregor ochladil svoje ruky v studenej vode. Studená voda potom vstrebala teplo z experimentu.
Mydlo zabránilo priamemu kontaktu medzi plynom a kožou, a teda kým plyn vyhorel, nestihol sa dostať ku pokožke.
Reakcia taktiež prebehla príliš rýchlo na to, aby sa ktorýkoľvek z týchto ochranných prvkov stihol minúť, a teda Kúzelník Gregor sa nepopálil.

Úloha 11. Motorková mágia

Nica si doma vyrába vlastnú zmes paliva pre svoju motorku, ktorá sa skladá z benzínu a oleja. Motorka funguje najlepšie, keď je v zmesi 10 % oleja. Nica našla doma už pripravenú zmes, v ktorej bolo 25 % oleja.
Potrebuje teda pripraviť 1 liter roztoku s 10 % oleja. Koľko mililitrov 25 % roztoku má naliať do litrovej nádoby, aby mohla zvyšok doplniť čistým benzínom a dosiahnuť tak požadovanú koncentráciu? Nica má naliať _____ ml 25 % roztoku.

Výsledok: 400
Riešenie: Chceme pripraviť 1 l zmesi s 10 % oleja, teda z 1000 ml je 10 % = 100 ml čistého oleja. Máme však len zmes, ktorá obsahuje 25 % oleja, takže z každých 100 ml tejto zmesi je 25 ml čistého oleja. Potrebujeme získať 100 ml čistého oleja, takže potrebujeme štyri také 100-ml časti (4 × 25 ml = 100 ml), teda 4 × 100 ml = 400 ml 25 % zmesi. Do hotovej 1-litrovej zmesi teda pridáme 400 ml tejto 25 % zmesi.

Úloha 12. Kryštáliky soli či cukru ako dekorácia?

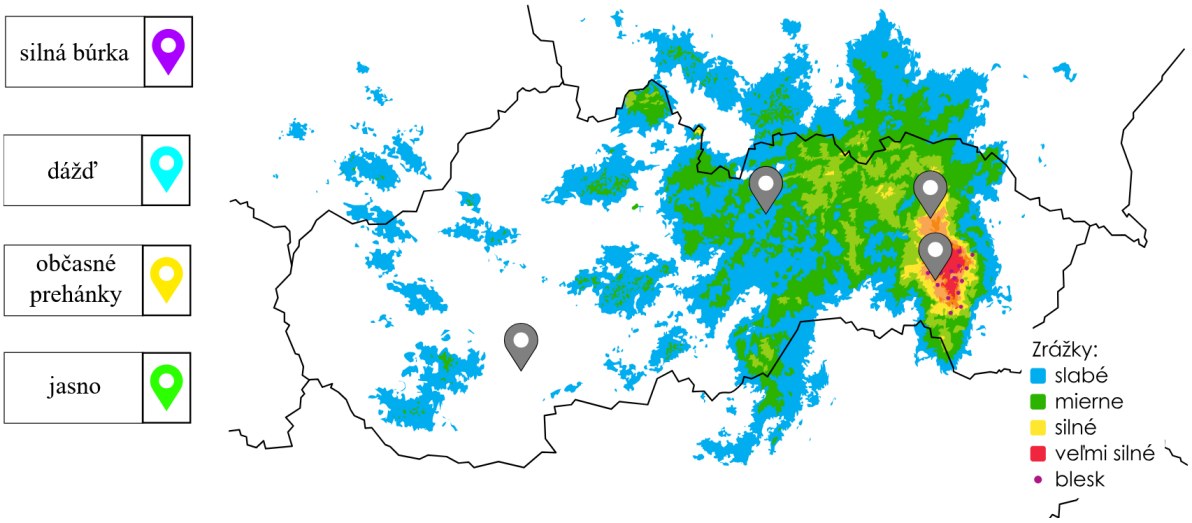
Chemička Nica naliala vodu do kadičky a pomocou sklenenej tyčinky v nej rozpustila čo najviac kuchynskej soli (NaCl), tak, aby vytvorila nasýtený roztok. keď sa soľ prestala rozpúšťať, zobrala liehový kahan, trojnožku a sieťku a roztok zohriala. Pokračovala v prisýpaní soli a roztok miešala, až kým sa soľ už ďalej nerozpúšťala. Pri vyššej teplote sa totiž vo vode rozpustí viac soli.
Keď mala svoj nasýtený roztok pripravený, položila cez kadičku pero a prevliekla cez neho šnúrku tak, aby sa nedotýkala okrajov. Po pár dňoch sa na šnúrke vykryštalizovali kryštáliky NaCl v typickom kockovitom tvare.
Tento experiment si môžete vyskúšať aj doma – stačí vám pohár s nasýteným roztokom soli alebo cukru. Roztok môžete zohriať na kuchynskom sporáku, no tento krok nie je nevyhnutný – rozdiel medzi množstvom soli, ktoré sa rozpustí pri 25 °C a pri 100 °C, je pomerne malý.
Vyberte z možností obrázky laboratórnych pomôcok, ktoré Nica využila pri tomto experimente.

Výsledok: 3. , 4. , 5. , 7. a 8. z ľavá do pravá
Riešenie: Zo zadania vieme, že Nica na experiment potrebuje kadičku, sklenenú tyčinku, trojnožku, sieťku na trojnožku a liehový kahan. Tieto pomôcky postupne v poradí 8. , 3. , 7. , 4. , 5.

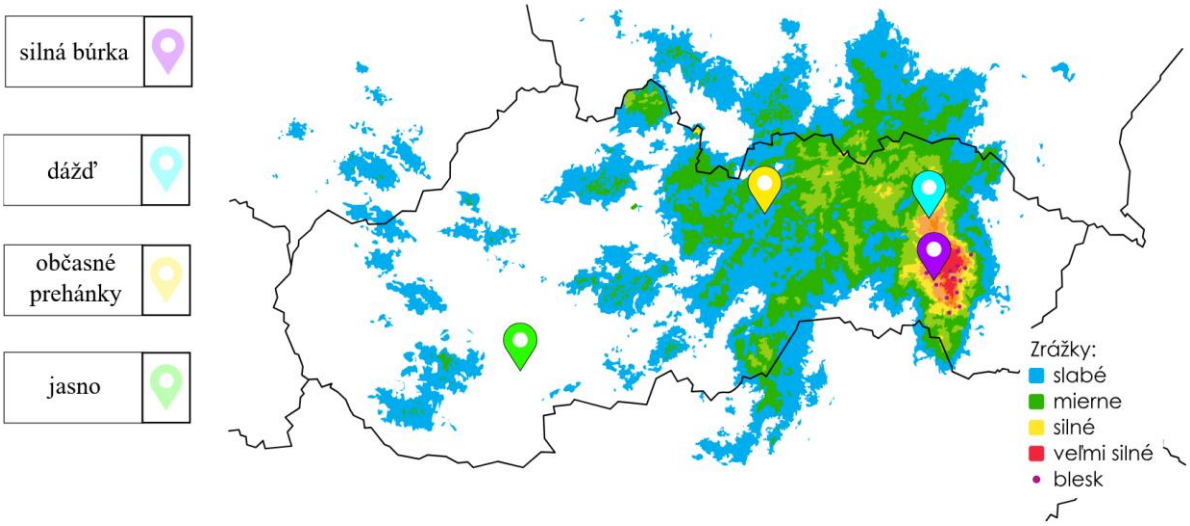
Úloha 13. Radarová snímka

Majo rád chodí na turistiku. Miesto turistiky si vždy vyberá podľa radarovej snímky, na ktorej zhodnotí, aké je tam počasie. Skúste si to aj vy! Priraďte k miestam na mape, aké počasie tam bude.

jasno *občasné prehánky* *dážď* *silná búrka*



Výsledok:



Riešenie: Pri mieste v šedej oblasti si môžeme všimnúť, že sa v nej nenachádzajú žiadne zrážky. To nasvedčuje, že tam bude jasno, polojasno alebo oblačno. v možnostiach máme len polojasno, čo dáva zmysel, keďže pomerne blízko sú zrážky.

V modrej/zelenej oblasti sú podľa legendy slabé až mierne zrážky. z možností, ktoré máme na výber, najviac sedia občasné prehánky.

Teraz nám zostáva rozhodnúť, ktoré miesto bude mať dážď a ktoré búrku. Obe môžu nastať aj pri stredných aj pri silných zrážkach. Našťastie sa na mape zobrazujú aj blesky, a podľa toho vieme určiť, že na danom mieste bude búrka.

Úloha 14. Uhlíkové datovanie

Metóda určovania veku pomocou uhlíkového datovania využíva izotop uhlíka C-14. Tento izotop sa nachádza v predmetoch vyrobených z prírodných materiálov. Každý izotop sa postupne rozpadá tak, že jeho množstvo sa vždy za rovnaký čas zmenší na polovicu. Tento čas sa nazýva polčas premeny. Napríklad, ak sa izotop rozpadá jeden deň a zostane iba štvrtina pôvodného množstva, znamená to, že prebehli dva polčasy rozpadu – za prvý deň zostala polovica izotopov a za druhý deň polovica z polovice, teda štvrtina. ak teda zmeriame, koľko izotopu uhlíka C-14 sa nachádza v predmete, a porovnáme to s jeho množstvom v prirodzenom stave, vieme určiť, koľko času uplynulo od začiatku rozpadu.
Vedci skúmali tieto predmety: lebku zvieraťa, kúsok látky a drevený kyjak. Analyzovali ich a zistili nasledujúce údaje:
V lebke sa nachádza štvrtina uhlíka C-14 oproti prirodzenému stavu.
V kúsku látky zostáva polovica uhlíka C-14 oproti prirodzenému stavu.
Kyjak má podľa výpočtu vek 8400 rokov.
Zoraďte predmety podľa staroby od najstaršieho po najmladšie. Polčas premeny izotopu uhlíka C-14 je 5700 rokov.

Výsledok: zvieraca lebka, drevený kyjak, kúsok látky
Riešenie: Poďme postupne po predmetoch a zistime ich vek. Vieme, že za 5700 rokov sa rozpadne polovica izotopu uhlíka, ktorý skúmame. Kus látky obsahuje práve polovicu tohto uhlíka, takže má 5700 rokov. Lebka obsahuje už iba štvrtinu pôvodného množstva uhlíka, čo je polovica z polovice. To znamená, že nastali dva polčasy rozpadu. Vek lebky je preto 2 × 5700 = 11 400 rokov. O kyjaku vieme, že má 8400 rokov, takže máme všetky potrebné informácie. Zoradenie od najstaršieho po najmladší predmet je: lebka, kyjak a látka.

Úloha 15. Opica a mrakodrap

Svet a veda nám prinášajú množstvo neočakávaných súvislostí. Také dlhochvosté makaky a mrakodrap Taipei toho majú dosť spoločného. Napríklad obe majú časť slúžiacu na udržiavanie teploty alebo stability, prípadne časť kaziacu sa vplyvom kyseliny. Priraďte k orgánom opice časti mrakodrapu, ktoré majú jeden z uvedených spoločných významov:

Chvost	*Obrovské kyvadlo vo vnútri budovy*
Zubná sklovina	*Kurenie budovy*
Pečeň a cievy	*Vápenitá omietka na stenách*

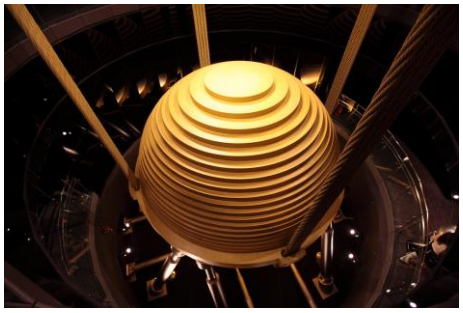
Výsledok: Chvost – Obrovské kyvadlo vo vnútri budovy, zubná sklovina – Vápenitá omietka na stenách, Pečeň a cievy – Zateplenie budovy a kúrenie

Riešenie: Udržiavanie teploty:

Cievy a pečeň patria medzi mnohé orgány, ktoré udržiavajú cicavce pri stálej telesnej teplote. Cievy svojím rozťahovaním a zmršťovaním regulujú prítok krvi a v pečeni vzniká energia potrebná na tvorbu tepla. Zateplenie v budove má veľmi dobré izolačné vlastnosti, ktoré zabraňujú úniku tepla. je to vďaka vlastnostiam materiálov a tomu, že sa v nich nachádza vzduch (vnútri plastových guličiek alebo v medzere medzi sklenenými platňami). Kúrenie zas vytvára teplo v budove.

Udržiavanie stability:

Opice lezúce po konároch používajú svoj chvost na to, aby presunuli ťažisko pod konár a tak udržali rovnováhu. V Taipei sa nachádza obrovské kyvadlo, ktoré sa v prípade zemetrasenia pohybuje v protismere nakláňania budovy. Kyvadlo môžete vidieť na obrázku.



Poškodzovanie vplyvom kyselín:

Zubná sklovina a vápenitá omietka sú zložené zo zlúčenín vápnika, ktoré silno reagujú s kyselinami. Poškodenie zubnej skloviny spôsobuje zubné kazy. Toto poškodenie môže vyvolať časté pitie kyslých nápojov, ako je kola, alebo baktérie živiace sa cukrom, ktoré vylučujú kyseliny. Pri omietke je príčinou kyslý dážď.