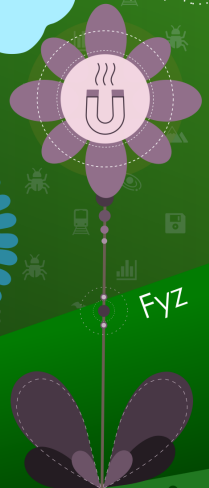
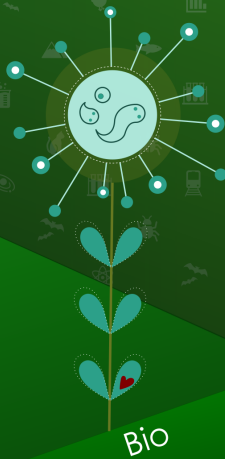
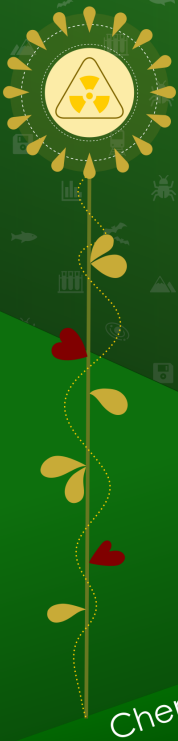


Zadania úloh | 2. kolo



O LaBáK-u

Online Seminár LaBáK.net je prírodovedná súťaž určená takmer pre každého - deti, žiakov a študentov, ktorí sa zaujímajú najmä o prírodné vedy a techniku. Súťaž prebieha každý školský rok od roku 2012, kedy začala svojím prvým ročníkom. Ako súťažiaci sa v nej naučíš pozeráť na svet pohľadom matematiky, fyziky, chémie, geografie, biológie a ich vzájomným prepojením.

Súťaž si zakladá na 3 hlavných hodnotách, ktorými sú:

- **Multidisciplinarita:** Každá zo súťažných úloh v sebe zahŕňa aspoň dva prírodovedné predmety a pre dosiahnutie správneho riešenia ich musíš správne aplikovať.
- **Vedecnosť:** Každý problém, ktorý vyriešiš, je potrebné správne vyhodnotiť a opísať. Správne napísané riešenie by malo byť možné zopakovať a dôjsť k rovnakému výsledku. Nezabudni sa taktiež zamyslieť nad možnými chybami merania, zjednodušeniami modelov, potenciálnymi skresleniami a odôvodni svoje tvrdenia s využitím relevantných zdrojov.
- **Inovatívny prístup:** Úlohy často reagujú na aktuálne udalosti formou témy ročníka a taktiež jednotlivých zadaní úloh. Ich riešenie často vyžaduje aj **TVOJ** inovatívny prístup.

Misiou LaBáK-u je podporovať prirodzené bádanie a záujem o prírodné vedy u detí v každom veku. Veríme, že v každom veku je možné spoznávať niečo nové, čo zároveň robí tento projekt unikátnym na Slovensku.

Novinky oproti minulému roku

1. Úlohy so študijným textom

Predstavujeme nový typ úloh - **Úlohy so študijným textom**. Jedná sa väčšinou o jednu úlohu v rámci kategórie, ktorá obsahuje odborný kontext k úlohe, ale zároveň je zaujímavý aj sám o sebe. Aj keď ti samotný študijný text úlohu sám o sebe nevyrieši, výrazne ti dopomôže k jej vyriešeniu. Taktiež sa jedná o zaujímavé čítanie na spríjemnenie tvojho pobytu vo vlaku i autobuse. Úlohu so študijným textom je označená dodatočným písmenom **T**.

2. Hodnotenie tímových úloh E a F

Cieľom LaBáK-u, predovšetkým v kategóriách E a F, je prehlbovať záujem o prírodné vedy pomocou jednoduchých pokusov a pozorovaní. Riešenie úloh často nie

je jednoduché a kladie veľký dôraz na vedúceho tímu - vyučujúceho, ktorý pripraví pomôcky, rozdeľuje prácu medzi všetkých členov tímu, zbiera fotodokumentáciu a na záver aj spisuje riešenie.

Na základe spätnej väzby sme sa rozhodli **zjednodušiť hodnotenie tímových úloh**, aby mal vedúci tímu viac času na riešenie a menej na písanie riešenia a strachovanie a o finálnu podobu úlohy. Každá úloha je tvorená 2-3 podúlohami. Za každú podúlohu je možné získať 0-2 body, kde:

2 body: Výborné riešenie, ktoré splnilo pokyny v úlohe a dostatočne ich zdokumentovalo. Úlohy sa zapojila väčšina členov tímu.

1 bod: Úloha je čiastočne splnená alebo horšie zdokumentovaná (napríklad chýbajú fotky prípadne opis práce detí).

0 bodov: Zadanie úlohy nebolo splnené alebo riešenie je nedostatočne zdokumentované na posúdenie splnenia úlohy.

Aby sme špeciálne odmenili tímy, ktoré prišli s výnimočným a originálnym riešením úlohy, zavádzame **bonusový bod hodnotiteľa**. Hodnotiteľ úlohy môže prideliť +1 bod za kreativitu maximálne 10% z celkového počtu odoslaných riešení k danej úlohe.

Zároveň v rámci kategórií E a F nebudeme vyhodnocovať poradie v rámci miest, ale ako **zlaté, strieborné, bronzové** ocenenie. Jednotlivé ocenenia sa budú udeľovať podľa počtu bodov a celkovo tak ohodnotíme výrazne viac tímov než v minulých ročníkoch.

Stručné pravidlá (úplné znenie na LaBak.net)

Online seminár LaBáK.net sa v tomto školskom roku 2019/20 skladá zo štyroch súťažných kôl, ktoré budú prebiehať od septembra 2019 júna 2020. Kategórie A, B, C, D tvoria 4 úlohy, z toho jedna praktická. Kategórie E, F obsahujú jednu úlohu určenú pre prácu v tíme.

Kategórie

- A | pre žiakov 3.-4. ročníka stredných škôl - jednotlivci
- B | pre žiakov 1.-2. ročníka stredných škôl - jednotlivci
- C | pre žiakov 8.-9. ročníka základných škôl - jednotlivci
- D | pre žiakov 5.-7. ročníka základných škôl - jednotlivci
- E | pre žiakov 1.-4. ročníka základných škôl - tímy
- F | pre deti materských škôl - tímy

Riešenie

Prvá strana riešenia musí byť čitateľne **označená hlavičkou**, ktorá obsahuje meno, priezvisko, označenie úlohy (napr D2) a e-mail, ktorý používa riešiteľ na stránke labak.net. V prípade registrácie cez Facebook je to e-mail na Facebooku.

Odovzdané riešenie musí byť **vo formáte pdf** s obsahom maximálne **4 strán** (neplatí pre kategórie E a F). **Hlavný text riešenia musí byť písaný na počítači, ktorý môžeš doplniť aj rukou nakreslenými náčrtmi, vzorcami.** V prípade väčšieho množstva fotografií alebo videí ich môžeš priložiť v súbore zip spolu s dokumentom pdf. **Veľkosť nahrávaného súboru nesmie prekročiť 15 MB.** **Hodnotí sa iba posledné odovzdané riešenie.**

Riešenie by malo obsahovať tvoje myšlienkové postupy a vysvetlenie všetkých vzťahov, vzorcov a predpokladov, ktoré si použil. Pri väčšine príkladov nás **nezaujíma až tak výsledok ako postup**, ktorým si sa k nemu dostal. Ku každému riešeniu pristupujeme individuálne, nechceme žiadne skopírované texty, napr. z wikipédie alebo iných zdrojov. **Snaž sa nám všetko opísať vlastnými slovami.** I keď body za grafickú úpravu nestrhávame, pekne spracované riešenie urobí radosť každému opravovateľovi.

Úlohy rieš samostatne, nie je to súťaž o tom, kto má lepších kamarátov. Ak sa budú riešenia na seba až príliš podobáť, strhávame body obom súťažiacim.

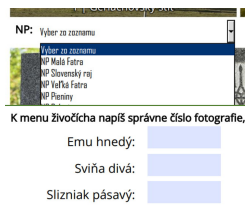
Maximálny počet bodov, ktoré je možné získať nájdeš vždy pri zadaní úlohy. Aj keď nevieš úplné riešenie úlohy, neboj sa nám poslať aj čiastočné spracovanie. Keď uvidíme, že si sa naozaj snažil úlohu vyriešiť a tvoje myšlienky majú hlavu aj pätu, s 0 bodmi pravdepodobne neodídeš.


Kategórie E a F

Kategórie E a F sú určené na prácu v tíme o veľkosti max. 5 členov. Učiteľ, môže do súťaže odosielať riešenie za viac tímov. Musí však pri odovzdávaní určiť unikátne meno každého tímu. Výsledné riešenie odovzdáva za celú skupinu učiteľ. Vo väčšine prípadov je to kombinácia krátkeho zhrnutia práce v niekoľkých vetách a priloženie výsledných fotografií. Niektoré úlohy je výhodné riešiť formou natočenia videa. V tom prípade je ho potrebné nahráť na nejaký online server (napríklad Youtube) a do zadania odoslať odkaz, cez ktorý je možné video pozrieť. Funkčnosť odkazu, prosím, skontrolujete a v režime inkognito vo vašom prehliadači.

Pracovné listy

Niektoré úlohy (v kat. D) môžu byť zadané formou pracovného listu vo formáte pdf. PDF dokument obsahuje interaktívne prvky na vpisovanie údajov, ktoré podporuje väčšina moderných PDF zobrazovačov ako napríklad Adobe Reader alebo Foxit Reader. Ak máš problém s ich otvorením alebo úpravou, skús si stiahnuť najnovšiu verziu z vyššie uvedených programov na odkaze <http://labak.net/u/rl/8>. **POZOR! Google Chrome nedokáže ukladať vyplnené údaje do formulárov!**



 Pracovný list | B2
6. ročník 2017/2018 – 1 kolo – Pozemná doprava 
Uzávierka riešení 1. kola 19.2.2018 23:59
Meno a priezvisko: _____ Email: _____
Vyplnený pdf dokument nahraj na <http://labak.net>

Na niektoré miesta sa žiakov máže no zemi dostať iba našou chádzkou. K jednotlivým

V hlavičke dokumentu prvej strany nezapadni vyplniť svoje meno, priezvisko a email. Inak by mohlo dôjsť k jeho strate a neopraveniu. Keď dokončíš úpravy v dokumente, nezapadni ho uložiť pomocou tomu príslušného tlačidla alebo klávesovej skratky Ctrl+S.

Koordinačný tím LaBáK-u TI praje príjemné riešenie!

Kategória F | Materské školy

F1 | Zaujímavosti o Európe a Ázii

Ahojte, milí kamaráti! Veľmi sa tešíme, že ste sa rozhodli riešiť ďalšie kolo súťaže LaBÁK. Toto kolo je venované Európe. Pani učiteľka Vám ukáže na mape miesto, ktoré sa volá Európa. Je to niekoľko krajín na jednom kontinente. Pokúste sa pohľadať a pomenovať ich. Verím, že dokážete pomenovať aspoň 7 z nich.

Počuli ste už niekedy o sopkách? Môžeme povedať, že je to komín, ktorý vytvorila príroda. Na svete sa nachádza približne 1400 činných sopiek. Aj v Európe sa nachádza niekoľko činných a niekoľko nečinných sopiek. Myslíte, že na Slovensku máme nejakú sopku? Pokúste sa zistiť to.

Pred miliónmi rokov tvorila Zem roztavená žeravá látka – magma. V ďalšom období magma postupne vychladla a vystriedala ju pevná zemská kôra. Zem nikdy celkom nevychladla, v jej vnútri sa vždy nachádza magma. Tieto roztavené horniny prenikajú na povrch cez trhliny v zemskej kôre, ktoré sa nazývajú sopečnými komínmi. Pod každou sopkou sa nachádza magmatická komora a vulkanický krb. Komoru spája so zemským povrchom sopečný komín, ktorý vyúsťuje do hlavného kráteru. Vedľa neho môžu byť ešte bočné krátery. Sopky bývajú pokojné, dymia, sú neustále aktívne alebo vybuchujú. Prvé dve fázy sú typické pre vyhasnuté sopky. V prípade nepretržitej aktivity z kráteru ustavične vyteká láva a tento stav často narušujú výbuchy, striedajúce sa s upokojením sopky.

Výbuch sopečnej erupcie pracuje podobne ako fľaša so sódou po rozmútení. Podobne ako plyn uväznený v sódovej vode, aj plyn v roztavenej hornine nazývame magma. Neustálymi silnými výbuchmi roztrhne sopku a láva začne vytekať. Dno sopky leží desiatky až stovky metrov po zemských povrchoch. Teploty sa pohybujú od 600°C do 1200°C. Niektoré horniny sa preto tavia. Roztavené horniny stúpajú k povrchu a hromadia sa v kôre v miestach ktoré nazývame magmatický krb. Hlavný komín (sopúch) spája zásobník magmy s kráterom na vrchole sopky.

Sopky môžu byť veľmi ničivé, ale dokážu byť aj užitočné. Popol z vulkánov zúrodňuje pôdu. Rastlinstvo je potom väčšie a zdravšie. Teplo z magmy niektorých sopiek premieňa vodu na paru, ktorá sa potom využíva v geotermálnych elektrárnach na výrobu elektriny, alebo ohrievanie vody. Vaša prvá úloha – zostrojte vlastnú maketu sopky a opíšte ju. Svoju sopku môžete podľa možností aj oživiť s pomocou octu a sódy bikarbóny, sýtenej minerálky alebo bežnej šumienky.

Okrem Európy sa v tomto kole venujeme aj kontinentu Ázia. Ázia je náš najväčší a najľudnatejší kontinent. Keďže na jednom mieste býva viac obyvateľov, zvyšuje sa aj náročnosť dopravy. Vo väčšine Ázijských miest môžeme sledovať, že tu obyvatelia

viac preferujú motorky pred autami. Nie je sa čomu diviť. Sú lacnejšie, spotrebujú menej benzínu a nevyžadujú až tak veľa času pre získanie vodičského preukazu.

Pre lepšiu predstavu odporúčame si pozrieť napríklad toto video z Vietnamu o prechádzaní cez cestu na <https://labak.net/u/r1/150>. Predstavte si, že sa vyberiete na výlet do Ázie? Ako by vyzerala vaša motorka? Čo by mala obsahovať a určite by jej nemalo chýbať? Stojan na zubnú kefku? Smerovky?

Nakreslite alebo zostrojte model vašej vysnívanej motorky na výlet do Ázie. Pouvažujte, čo máte najradšej na iných dopravných prostriedkoch (napr. auto, autobus, vlak či bicykel) a ako by sa to dalo pridať na vašu motorku.

Súčasťou Ázie je aj Japonsko. Vyskúšame si aj jedno umenie, ktoré pochádza priamo z Japonska. Viete nájsť na mape Japonsko? Toto umenie sa volá origami. Určite pri ňom netreba používať lepidlo, stačí nám len štvorcový papier a dobrú náladu. V poslednej časti tejto úlohy sa preto naučíme poskladať si zajačika (napríklad podľa <https://labak.net/u/r1/151>) alebo iné origami primeranej náročnosti.

Do riešenia nám pošlite odpovede na zadané otázky a doplňte ich fotografiami z riešenia zadaní a podúloh. Tešíme sa na Vaše odpovede a kreatívne riešenia.

Kategória E | Základné školy 1.-4. roč.

E1 | Hľadáme jugaad

Na priloženej mape je zobrazená Európa a časť Ázie. Červenou farbou vyfarbite územie, kde sa nachádza Slovensko. Pomenujte krajiny, s ktorými Slovensko susedí, aj tie, s ktorými nesusedí, a označte, kde sa nachádzajú. Vyfarbite mapu tak, aby susedné krajiny mali rôznu farbu. Aký je najmenší počet farieb, ktoré budete na toto ofarbenie potrebovať?



Okrem Európy sa v tomto kole venujeme aj Ázii. V Indii sú India známi tým, ako dokážu improvizovať a spraviť si vlastné zlepšováky. Dokonca majú preto určené vlastné slovo jugaad (čítaj: džugar). Jugaad môžeme definovať ako nejaký zlepšovák, ktorý vám dočasne uľahčí život a jeho výroba väčšinou nič nestojí, lebo je vytvorený z dostupného materiálu. V druhej časti úlohy si preto postavíme vlastný jugaad.

Na úvod sa zamyslite, čo vás v posledných dňoch potrápilo a chceli by ste to zme-

niť. Napríklad zlomený háčik na uterák, padajúci peračník či večne zamotaný kábel od nabíjačky. Pouvažujte, ako by ste mohli zvolený problém vyriešiť. Napríklad namiesto háčika na uterák môžeme použiť starú vidličku prilepenú lepiacou páskou. Vašou úlohou je opísať váš problém, vymyslieť a zrealizovať váš vlastný jugaad. Pri hľadani inšpirácie si môžete pomôcť nasledujúcim videom: <https://labak.net/u/rl/152>

Podnebie u nás v Európe a tiež aj v Ázii ovplyvňujú oceánske prúdy. Teplý oceánsky prúd začína v Indickom Oceáne, odtiaľto prúdi okolo Afriky, k Amerike a Európe. Časom sa však ochladzuje, neskôr zmení smer až k antarktíde, časť prúde späť k Indii a cyklus sa pravidelne opakuje. Základom pre tento jav je to, že voda s rozdielnou teplotou, má odlišnú hustotu a takiež sa nerada mieša.

Pre lepšiu predstavu si spravíme pokus. Budeme potrebovať dva priehľadné poháriky, kúsok plastovej fólie alebo tvrdého papiera, dve odlišné vodové farby alebo potravinárske farbivá, teplú a studenú vodu.

Jeden z pohárov naplníme teplou, druhý studenou vodou až po okraj a odlišne, jemne zafarbíme. Jeden z pohárom prikryjeme fóliou, opatrne otočíme tak aby nevytekla tekutina a priložíme na druhý pohár. Sledujeme, čo sa deje s kvapalinami. Následne znovu naberieme čerstvú vodu, vymeníme poradie teplej a studenej vody a pokus zopakujeme. Porozprávajte sa o tom, čo ste pozorovali a ako to súvisí s existenciou oceánskych prúdov.

Ak by ste chceli svoj pokus ešte viac rozšíriť, môžete skúsiť pridať do jedného pohára s vodou soľ a sledovať, ako sa bude v tomto pokuse správať.

Svoje zistenia zdokumentujte a priložte do riešenia. Do riešenia nám pošlite tiež odpovede na zadané otázky a doplňte ich fotografiami z jednotlivých podúloh. Tešíme sa na Vaše odpovede a kreatívne riešenia.

Kategória D | Základné školy 5.-7. roč.

Kategória C | Základné školy 8.-9. roč.

D1 | Najstarší Maratón v Európe

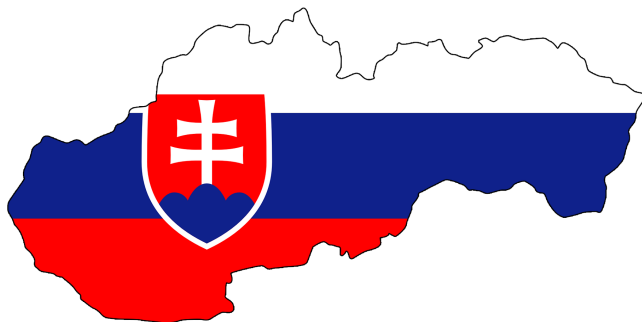
Nasledujúca úloha vyžaduje stiahnutie pracovného listu vo formáte .pdf, ktorý nájdeš na stránke LaBaK.net pod úlohou alebo na odkaze <http://labak.net/u/r1/159>. Jeho vyplnenie by ti nemalo zabráť viac než 1 hodinu. PDF dokument obsahuje interaktívne prvky, ktoré podporuje väčšina moderných PDF zobrazovačov, ako napríklad Adobe Reader alebo Foxit Reader. Nepoužívaj Google Chrome na vyplňovanie pracovných listov, nedokáže ukladať zmeny!

D2 | Najväčší európsky suchozemský cicavec a najväčšia mačkovitá šelma na svete

Nasledujúca úloha vyžaduje stiahnutie pracovného listu vo formáte .pdf, ktorý nájdeš na stránke LaBaK.net pod úlohou alebo na odkaze <http://labak.net/u/r1/160>. Jeho vyplnenie by ti nemalo zabráť viac než 1 hodinu. PDF dokument obsahuje interaktívne prvky, ktoré podporuje väčšina moderných PDF zobrazovačov, ako napríklad Adobe Reader alebo Foxit Reader. Nepoužívaj Google Chrome na vyplňovanie pracovných listov, nedokáže ukladať zmeny!

D3 | Obyvateľstvo Slovenska na štvorcí

Slovensko nie je veľmi veľký štát, ale aj tak je nás dosť veľa. Predstav si, že by sme sa 31.12.2018 v poslednej sekunde tohto dňa všetci postavili na obrovskú (rovinnú) štvorcovú sieť s rozmermi štvorcov 1 m x 1 m vedľa seba tak, že by každý z nás obsadil práve jedno štvorcové pole. Aby sme nezaberali veľa miesta a aby toto naše zoradenie vyzeralo dobre, rozhodli sme sa zoradiť do tvaru obdĺžnika s najmenším možným obsahom. Urč, aký je minimálny obsah tohto obdĺžnika a aké veľké bude mať strany. Ak by sme pripustili špeciálnu konfiguráciu v tvare neúplného štvorca (teda niektoré malé štvorcové polia by zostali prázdne), aký by mal tento štvorec rozmery a aký by bol jeho obsah?



D4/C1 | Kus pralesa v mojej domácnosti

Žijeme v konzumnej dobe. V 21. storočí často kladieme dôraz najmä na kvantitu, jednoduchú dostupnosť a nízku cenu. Náš životný štýl spôsobuje, že drasticky meníme krajinu okolo nás, a tak v priamom prenose začíname čeliť ekologickej zmene. Jeden z najvýraznejších príkladov, ako konzum ohrozuje našu planétu, sa odohráva na Ázijských ostrovoch v Malajzii a Indonézii¹ (ale aj v ďalších tropických oblastiach). Jedná sa o pestovanie palmy olejnej na výrobu palmového oleja- lacnej suroviny, ktorá má ale drahé následky.

Konkrétne v Európe je palmový tuk po repkovom oleji druhý najpoužívanejší. Okrem výhodnej ceny je obľúbený pre vysokú stálosť vo vyprášaní (neprepaľuje sa) a pre tuhé skupenstvo pri izbovej teplote bez potrebných stužovadiel. Aj preto ho nájdeme vo veľkom množstve potravín, krmív pre zvieratá, v kozmetike, v technických olejoch či biopalivách. Aj keď sa uvádza ako zdroj vitamínov A, D, E a K, obsahuje látky, ktoré majú škodlivý účinok na naše zdravie. Avšak za jeho najviac

¹Až 85% svetovej produkcie palmového oleja sa vyrába práve v Malajzii a Indonézii. Zdroj: <https://labak.net/u/r1/153>

negatívnu stránku sa považuje spôsob produkcie tejto suroviny. V Indonézii a Malajzii bolo viac ako 150 000 km² pôvodnej prírody zničenej a nahradenej palmovými plantážami nazývanými aj ako zelená púšť. Zabezpečenie pôdy a následná metóda pestovania má na svedomí mnohé problémy v miestnych krajinách a v neposlednom rade má výrazný vplyv na globálne zmeny prostredia našej Zeme.

Tvojou úlohou bude bližšie sa zoznámiť s touto surovinou a vytvoriť experiment formou prieskumu na tému, ako veľmi je vaša domácnosť ovplyvnená palmovým olejom. Na začiatok úlohy odhadni, koľko percent produktov si myslíš, že vo vašej domácnosti môže obsahovať palmový olej. Vyhľadaj si, aké označenia a názvy môže mať tento tuk v zložení a sprav analýzu vo vašej kuchyni a kúpeľni. Nájdi všetky potravinové výrobky, ktoré palmový olej obsahujú a rovnakým spôsobom preskúmaj aj drogeriu a kozmetické doplnky. Zistené dáta čo najefektívnejšie vyhodnot a matematicky vyjadri celkové zastúpenie výrobkov s palmovým olejom vo vašej domácnosti. Čím precíznejšie a kreatívnejšie metódy použiješ, tým môžeš v úlohe získať viac bodov.

Druhou časťou tvojho prieskumu bude zistiť informovanosť dospelých členov vo vašej rodine o tomto probléme. Vymysli otázky, ktorými dokážeš zistiť, či ekologický problém s palmovým olejom poznajú a koľko si myslia, že tohto tuku používajú. Zistené výsledky opäť čo najkreatívnejšie a najvhodnejšie vyhodnot. Celý experiment zapíš do formy protokolu a v jeho závere napíš diskusiu, v ktorej uveď aspoň 5 negatívnych dôsledkov produkcie a konzumácie palmového oleja pre životné prostredie a človeka.

C2 | Premyslené sporenie

Pri sporení je dôležité zväziť si, na aký dlhý čas chcete sporiť, koľko peňazí si budete mesačne či ročne sporiť, ale hlavne to, aká je úroková miera.

- Predstav si, že tvoji predkovia v Rakúsko-Uhorsku 1. januára roku 1910 vložili do banky ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 7 % ročne.
- Po prvej svetovej vojne, 1. 1. 1920, už v Československu, opäť vložili ekvivalent 1000 € pri úrokovej sadzbe 8 % ročne.
- Ich deti vložili 1.1.1940 v Slovenskej republike ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 10 % ročne.
- Ich deti vložili 1.1.1960 v Československu ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 14 % ročne.

- Ich deti vložili 1.1.1990 v Česko-Slovensku ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 25 % ročne.
- Ich deti vložili 1.1.2000 na Slovensku ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 30 % ročne.
- Potom ešte vložili 1.1.2010 ekvivalent súčasných 1000 € pri úrokovej sadzbe 50 % ročne.

Urč, koľko peňazí bude na jednotlivých účtoch k 31.12.2019. Ktorý z vkladov bude mať najväčší zostatok? Prečo?

Vo všetkých prípadoch sa úročia okrem vkladu aj dovtedy pripísané úroky. Úroky sa pripisujú k 31. 12. daného roka. Daň z príjmov ani iné poplatky neuvažuj.



C3 | Chemické reakcie

Chemický a farmaceutický priemysel SR patrí k nosným priemyselným odvetviam ekonomiky Slovenskej republiky a historicky je na našom území pevne etablovaný. Chémia ponúka nielen atraktívne výskumné odvetvie, ale aj výborné kariérne uplatnenie. Každý niekde začína, a preto sa dnes zameriame na základy, ako sú chemické rovnice, ktoré vychádzajú zo zákona o zachovaní hmotnosti - to znamená, že súčet hmotnosti reaktantov sa rovná súčtu hmotnosti produktov. Na úvod ešte jedna poznámka. O chemických rovniciach môžeme hovoriť iba v prípade, že v jej

zápisu sú doplnené všetky stechiometrické koeficienty. Ak sa jedná iba o kvalitatívny zápis chemického deja bez doplnených koeficientov, tak ho nazývame ako reakčná schéma. Táto úloha je zameraná na chemické rovnice a výpočty.

1. Než pristúpime k oxidačno-redukčným reakciám, zopakujme si základné pojmy. Vysvetli, čo je to oxidácia, redukcia, oxidačné a redukčné činidlo.
2. Začneme zľahka. Dopln koeficienty do nasledujúcej schémy chemickej reakcie, uveď ako si postupoval pri riešení, nezabudni uviesť polreakcie: $\text{Zn} + \text{S} \longrightarrow \text{ZnS}$
3. Dopln koeficienty a uveď kompletný postup u nasledujúcej reakčnej schémy oxidačno-redukčnej reakcie: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.
4. Na záver zo súdka výpočtov z chemických rovníc. Koľko dm^3 oxidu siričitého vznikne spálením 50 gramov síry. Napíš chemickú rovnicu, výpočet a výsledok.

C4T | Všetko to začalo pinkami

V tejto sérii sa prenesieme o storočie dozadu. Nachádzame sa v Európe, konkrétne Anglicku, v centre vedeckých objavov 19. storočia. Okrem industriálnej revolúcie, obchodu s otrokmi, s čajom o piatej sa v roku 1801 narodil zakladateľ modernej biológie Charles Darwin. Teóriu, ktorú predstavil roku 1859 v knihe O pôvode druhov. *Ťplnú verziu tohto študijného textu nájdeš na konci zadania úloh.*

1. Dokáž evolučnú teóriu na svojich vlastných troch príkladoch.
2. Napíš aspoň 5 príkladov, prečo bola evolučná teória v modernej biológii základom.
3. Čo znamená nadpis tejto labákovskej úlohy?
4. Je správne myslieť si, že máme všetci rovnakého predka? Ak áno, prečo? Ak nie, prečo?
5. Prečo niektoré organizmy prežijú a iné nie? Skús dať na obe príklady z reálneho života.
6. Prečo si myslíš, že bola Darwinova teória považovaná za nebezpečnú?
7. Ako sa volal druhý objaviteľ evolučnej teórie? (hint: Je to druhý človek na fotografii v študijnom texte)

Kategória B | Stredné školy 1.-2. roč.

Kategória A | Stredné školy 3.-4. roč.

B1 | Výpočty a rovnice

Chemický a farmaceutický priemysel SR patrí k nosným priemyselným odvetviam ekonomiky Slovenskej republiky a historicky je na našom území pevne etablovaný. Chémia ponúka nielen atraktívne výskumné odvetvie, ale aj výborné kariérne uplatnenie. Každý niekde začína, a preto sa dnes zameriame na základy, ako sú chemické rovnice, ktoré vychádzajú zo zákona o zachovaní hmotnosti - to znamená, že súčet hmotnosti reaktantov sa rovná súčtu hmotnosti produktov. Na úvod ešte jedna poznámka. O ch rovniciach môžeme hovoriť iba v prípade, že v jej zápise sú doplnené všetky stechiometrické koeficienty. Ak sa jedná iba o kvalitatívny zápis chemického deja bez doplnených koeficientov, tak ho nazývame ako reakčná schéma. Táto úloha je zameraná na chemické rovnice a výpočty.

1. Než pristúpime k oxidačno-redukčným reakciám, zopakujme si základné pojmy. Vysvetli, čo je to oxidácia, redukcia, oxidačné a redukčné činidlo.
2. Začneme zľahka. Dopln koeficienty do nasledujúcej schémy chemickej reakcie, uveď ako si postupoval pri riešení: $\text{CaSO}_4 + \text{C} \longrightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2 + \text{CO}_2$
3. Dopln koeficienty a uveď kompletný postup u nasledujúcej reakčnej schémy oxidačno-redukčnej reakcie: $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4. A na záver zo súdka výpočtov z chemických rovníc. Oxid dusný sa pripravuje v laboratóriu rozkladom dusičnanu amónneho. (Pri reakcii vzniká ešte voda.) Napíš rovnicu reakcie a vypočítaj koľko gramov dusičnanu amónneho sa musí rozložiť, aby vznikli 3 moly N_2O .

B2 | Rast populácie Slovenska

Počet obyvateľov v jednotlivých krajinách Európy z dlhodobého hľadiska stále rastie. Tento rast počtu obyvateľov môže mať rozdielne príčiny. Uveďte aspoň 3 faktory, ktoré vplývajú na počet obyvateľov danej krajiny.

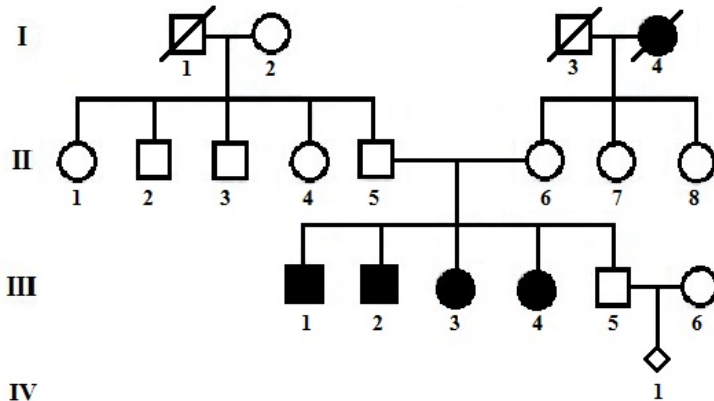
Urč, koľko obyvateľov bolo na Slovensku v neznámy deň D roku 2002, ak viete, že:

- do konca roka 2002 najprv poklesol počet obyvateľov oproti počtu obyvateľov v neznámom dni D o 0,16 % a potom sa zvýšil o 7519,
- v roku 2003 najprv poklesol počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku o 0,1 % a potom sa zvýšil o 5000,
- v roku 2004 sa počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku zvýšil o 4500,
- v roku 2005 sa počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku zvýšil o 5000,
- v roku 2006 najprv narástol počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku o 0,1 % a potom sa znížil o 1200,
- v roku 2007 najprv narástol počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku o 0,07 % a potom sa ešte zvýšil o 1200,
- v rokoch 2008 – 2011 narástol počet obyvateľov v každom roku oproti predchádzajúcemu roku o 0,05 %,
- v rokoch 2012 – 2014 narástol počet obyvateľov v každom roku oproti predchádzajúcemu roku o 0,06 %,
- v rokoch 2015 – 2016 narástol počet obyvateľov v každom roku oproti predchádzajúcemu roku o 0,12 %,
- v roku 2017 narástol počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku opäť o 0,12 %, ale po tomto náraste ešte pribudlo 3198 obyvateľov,
- v roku 2018 narástol počet obyvateľov oproti predchádzajúcemu roku opäť o 0,12 %,
- ak viete, že počet obyvateľov sa na konci každého roka po výpočte zaokrúhlil na prirodzené číslo.

B3T | Genealógia a genetické ochorenia

Zákony dedičnosti vychádzajú z práce Johanna Gregora Mendela, opáta augustiniánskeho kláštora v Brne, a jeho experimentov s krížením rastlín, hlavne hrachu. Nebolo to tak jednoduché. Jeho práce ležali viac ako 30 rokov bez povšimnutia. Zabudnuté Mendelove objavy nezávisle na ňom spoznali H. de Vries, C. Correes i E. Tschermak a po zoznámení sa s Mendelovým pôvodným článkom mu priznali oprávnené zásluhy aj označenie. ***Úplnú verziu tohto študijného textu nájdete na konci zadanej úlohy.***

V tejto úlohe sa pozrieme na genealogickú analýzu a genetické choroby. Ich klinický obraz vychádza zo samotnej poruchy genetickej informácie, ktorá je prítomná v každej bunke ľudského tela. Prognózu ochorenia pre súrodencov a ďalšie generácie možno určiť pomocou zostavenia rodokmeňa. Na uvedenej schéme vidíte rodokmeň rodiny, u ktorej sa vyskytuje genetické monogénne podmienené ochorenie. Súčasťou tejto úlohy je učebný text, ktorý ti môže pomôcť pri jej riešení.



1. Vysvetli rozdiel medzi heterozygotom, homozygotom a hemizygotom
2. O aký typ dedičnosti sa najpravdepodobnejšie jedná? Svoje tvrdenie odôvodni.
3. Z nasledujúceho zoznamu ochorení vyber to, ktoré by mohlo túto rodinu postihovať. (daltonizmus, neurofibromatóza typ 1, achondroplázia, hemochromatóza, klasická hemofília A, vitamín D rezistentná rachitída, Marfanov syndróm.
4. Osoba II/5 a osoba II/6 sa pred mnohými rokmi rozhodli založiť rodinu a plánovali päť detí. a) vypočítaj teoretické riziko ochorenia pre ich potomkov (uveď aj genotypové a fenotypové štiepne pomery); b) realita v rodine je iná, z ich piatich detí je jedno zdravé a štyria majú ochorenie, pokús sa túto situáciu vysvetliť.
5. Osoba III/6 je gravidná žena, ktorá prichádza do genetickej poradne konzultovať riziko pre plod (IV/1) vyplývajúci z výskytu ochorenia v manželovej (osoba III/5) rodine. Osoba III/6 je zdravá a v jej rodine nebol výskyt ochorenia zaznamenaný. Populačná pravdepodobnosť prenášačstva je 1:10. Vypočítaj riziko pre plod.

B4T/A1T | Rubikova kocka

Rubikovu kocku dnes poznajú najmä vaši rodičia, mnohí ju považujú za hračku, ktorá definovala ich generáciu. Ak sa s ňou niekto náhodou ešte nestretol, dovoľte mi predstaviť ju: hlavolam vynášiel maďarský architekt Ernő Rubik v 80. rokoch minulého storočia. Je to plastová kocka v šiestich farbách, ktorej každá stena je rozdelená na 9 menších dielikov. Samozrejme, za predpokladu, že hovoríme o klasickej 3x3x3 kocke – počet menších kociek v stene sa líši od 2 až po 17, čo je najväčšia Rubikova kocka, aká sa v dnešnej dobe vyrába. **Úplnú verziu tohto študijného textu nájdeš na konci zadaní úloh.**

Ako si sa obával/a od začiatku, v praktickej časti tejto úlohy sa budeme učiť skladať Rubikovu kocku. Namiesto CFOP metódy však využijeme tú začiatočnicu, založenú na podobnom princípe. Zožeň si kocku², zahrievacie kolo bude jednoduché:

1. Podľa priloženého manuálu poskladaj na stene Rubikovej kocky svoje iniciály. Skladajte každé písmeno osobitne (nemusia byť naraz na tej istej kocke), výsledok odfoť a prilož k riešeniu. Použi túto abecedu: <https://labak.net/u/r1/154>
2. Vypočítaj počet stavov, v ktorých sa kocka môže nachádzať. (Do riešenia uveď aj myšlienkový postup, inak body nebudú.)
3. Poskladaj Rubikovu kocku. Ako POMÔCKA ti môže slúžiť návod uvedený v študijnom texte. Pripomíname, že je to len jeden z mnohých spôsobov, ako kocku skladať. Svoje skladanie po každom kroku dokumentuj fotkami. Bodovať sa bude aj počet krokov, ktorými ste prešli, buď podľa môjho alebo akéhokoľvek iného návodu (prilož odkaz na návod v riešení).
4. Poskladaj kocku inou metódou, než v predchádzajúcej úlohe. Opäť svoj postup krok po kroku dokumentuj fotkami a k riešeniu priložte tutoriál, ktorý si používali.

A2 | Prvočísla

Prvočísla sú také prirodzené čísla, ktoré majú práve dvoch rôznych prirodzených deliteľov – jednotku a samého seba. Jednou z možností, ako zistiť, že dané číslo je prvočíslo, je vyskúšať, či nie je deliteľné všetkými prirodzenými číslami menšími ako

²Ak nemáš k dispozícii fyzickú Rubikovu kocku, môžeš využiť aj online virtuálnu Rubikovu kocku na <https://labak.net/u/r1/156>

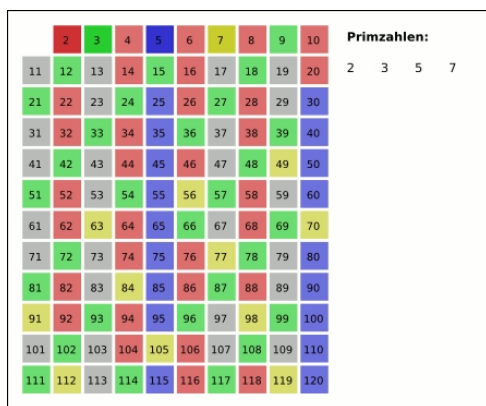
je ono samo. Druhou možnosťou je skúšať prirodzené čísla po odmocninu z tohto prirodzeného čísla.

Inou možnosťou je tzv. Eratostenovo sito, metóda pomenovaná podľa gréckeho matematika Eratostena. Napíšme si čísla od 1 po n do tabuľky. Na obrázku vidíte situáciu pre $n = 120$. Ako prvé vyškrtáme číslo 1, pretože nie je prvočíslo. Potom zakrúžkujeme najmenšie nevyčiarknuté číslo – 2 (označená tmavočervenou farbou na obrázku). Potom vyčiarkneme z tabuľky všetky jeho prirodzené násobky (4, 6, 8... – vyznačené svetločervenou farbou). Potom zakrúžkujeme opäť najmenšie nevyčiarknuté číslo – 3 (tmavozelená farba) a vyčiarkneme jeho násobky (svetlozelená farba, ak už niektorý z týchto násobkov bol vyčiarknutý, tak zostane vyčiarknutý). Potom zakrúžkujeme opäť najmenšie nevyčiarknuté číslo – 5 (tmavomodrá) a vyčiarkneme jeho násobky (svetlomodrá).

Takto postupujeme dovtedy, kým tabuľka nebude obsahovať buď vyčiarknuté, alebo zakrúžkované čísla. Zakrúžkované čísla budú predstavovať všetky prvočísla v danom číselnom rozsahu.

a) Dokáž, že táto metóda nájde všetky prvočísla v danom číselnom intervale.

b) Dokáž, že každé prvočíslo väčšie ako 3 sa dá vyjadriť v tvare $6k \pm 1$, kde k je prirodzené číslo.



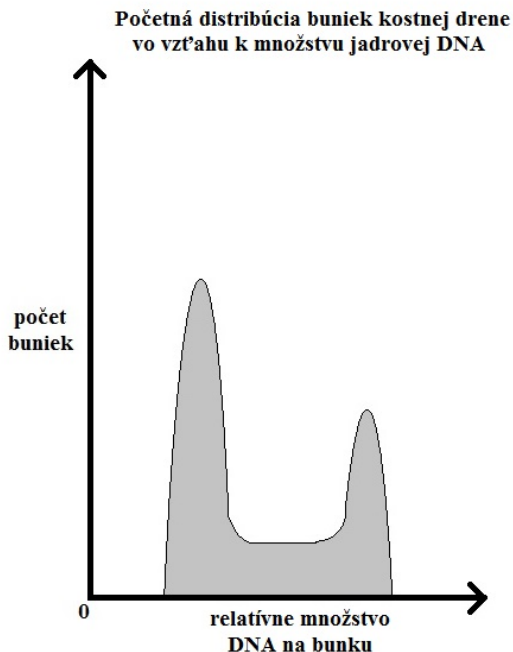
Animovanú verziu tohto obrázka nájdeš na <https://LaBaK.net>.

A3 | Mitóza a bunkový cyklus

Početné opisy bunkového delenia sa objavovali počas 18. a 19. storočia, ale vykazovali rozdielnu presnosť a správnosť. Hugo von Mohl, nemecký botanik, ho v roku

1835 popísal v zelenej riaske *Cladophora glomerata*. U živočíšnych buniek bolo prvýkrát objavené a popísané bunečné delenie s mitózou v roku 1875 poľským histológom Wacław Mayzel. Bütschli, Schneider a Fol by mohli tiež tvrdiť, že objavili proces, ktorý je v súčasnosti známy ako mitóza. Ako vidíš, je zložité jednoznačne vysloviť jedno meno, ktoré stálo za týmto objavom, ale je nemožné si nevšimnúť, že Európa bola centrom diania. V tejto úlohe využiješ vedomosti z problematiky bunkového cyklu, mitózy a bunkového delenia.

Bunky kostnej dreve boli nafarbené fluorescenčným farbivom, ktoré sa viaže na DNA. S využitím prietokovej cytometrie boli rozdelené podľa množstva DNA na podklade rozdielnej intenzity fluorescence v každej jednotlivkej bunke. Intenzita fluorescence je závislá práve od množstva DNA. Takto získané výsledky boli zanesené do grafu, ktorého schematická podoba je súčasťou zadania.



Úlohy:

1. Vysvetli, prečo sa vo vzorke kostnej dreve vyskytujú bunky o rôznom množstve DNA.

2. Objasni, prečo nie je početné rozdelenie buniek rovnomerné a prečo má krivka dva vrcholy.
3. Napíš, čomu odpovedá prvý a druhý vrchol a úsek medzi nimi.
4. Je možné z grafu vyčítať relatívnu dobu trvania jednotlivých fáz bunkového cyklu?
5. Aký je počet chromozómov v ľudskej bunke na začiatku mitózy (M-fázy)?
6. Aký je význam hlavného kontrolného bodu bunkového cyklu? Aké následky by mala jeho porucha? Aké iné kontrolné body (checkpoints) existujú?
7. Vysvetli, čo je syncytium a ako sa líši od plazmódia.

A4 | Európium

Európium je v dnešnej dobe jedným z najvýznamnejších lantanoidov, ako luminofor sa používa v žiarivkách, fosforescenčných farbách a fluorescenčných sklách. Zaujímavým je, že ako ochranný fluorescenčný atrament na eurobankovkách sa používajú práve zlúčeniny európie (presné zloženie týchto atramentov nie je z bezpečnostných dôvodov verejne známe, modrá fluorescencia pravdepodobne prislúcha európiu v oxidačnom čísle II a červená oxidačnému číslu III³).

Výroba európie ako aj ostatných lantanoidov sa začína extrakciou monazitových pieskov koncentrovanou kyselinou sírovou za zvýšenej teploty. Lantanoidy sa následne zrážajú šfavelanom amónnym a vzniknutá zrazenina sa sfiltruje a premyje vodou. Prečistená zrazenina sa následne „praží“ (za sucha zahrieva) na vzduchu. Lantanoidy okrem céru sa z tejto zrazeniny vylúhujú kyselinou dusičnou.

1. Úloha: Zapiš chemické rovnice reakcií prislúchajúcich príprave roztoku dusičnanov lantanoidov, keďže monazit je zmesný fosforečnan lantanoidov použi všeobecné označenie pre lantanoidy Ln (napr. monazit označíme ako LnPO₄).

Takýto roztok lantanoidov sa obvykle separuje ionexovou kolónou a postupne sa eluujú jednotlivé lantanoidy na základe rozdielnej afinity lantanoidu ku kolóne/eluentu. Ak chceme izolovať len európium, je možné tento postup obísť vďaka jeho jedinečným chemickým vlastnostiam medzi lantanoidmi. Do okysleného roztoku dusičnanov sa pridá zinok a bez prístupu vzduchu sa nechá rozpustiť. Do takto pripraveného roztoku sa pridá kyselina sírová a vzniknutý síran europnatý sa vďaka veľmi nízkej rozpustnosti zfiltruje a premyje.

³Binnemans, K. (2009). Lanthanide-Based Luminescent Hybrid Materials. Chemical Reviews, 109(9), 4283–4374. <https://doi.org/10.1021/cr8003983>

2. Úloha: Zapiš rovnice izolácie síranu europnatého, vysvetli prečo sa ako jediný lantanoid redukuje práve európium na základe elektrónovej konfigurácie.

Veľmi zaujímavou zlúčeninou je tetrakis(dibenzoylmetanato)europitan trietylammónny $\text{Et}_3\text{NH}[\text{Eu}(\text{dbm})_4]$. Vykazuje veľmi výraznú triboluminiscenciu, jav kedy sa pri mechanickom poškodení kryštálu vyžiarí svetlo. Jeho príprava začína bezvodým chloridom europitým. Obyčajne sa bezvodné chloridy pripravujú zahrievaním, avšak niektoré, ako napr. hydrát chloridu europitého sa teplom rozkladajú aj napriek použitiu inertnej atmosféry.

3. Úloha: Napíš rovnicu rozkladu hydrátu chloridu europitého teplom. Za použitia akého činidla by sa mal správne dehydrovať, aby nedošlo k rozkladu? Napíšte rovnicu

4. Úloha: Komplex sa pripravuje reakciou trietylammínu, chloridu europitého a dibenzoylmetánu v roztoku. Vypočítaj množstvá trietylammínu, chloridu europitého a dibenzoylmetánu potrebné na syntézu 1 g komplexu, ak sa kvôli vysokej cene európie pri syntéze používa dvojnásbné množstvo dibenzoylmetánu a trietylammínu a celkový výťažok syntézy je 55 %.

V riešení nezabudni uviesť všetky použité zdroje, z ktorých si čerpal, prípadne ti pomohli pri riešení.

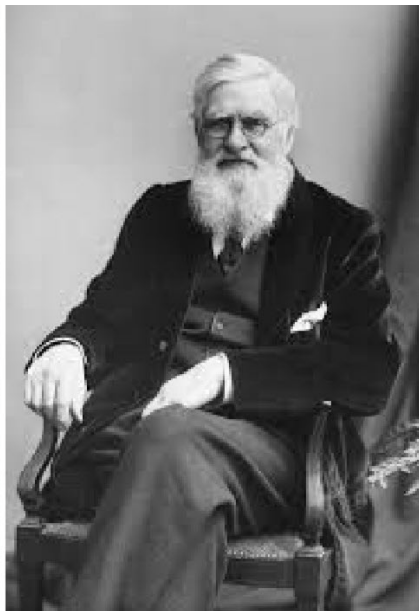
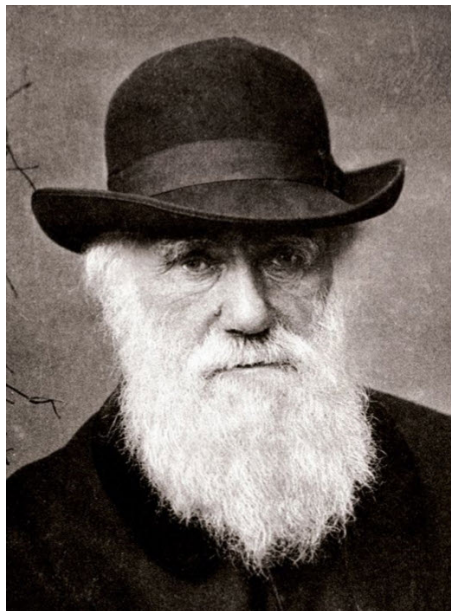
Odporúčané čítanie

Táto kategória obsahuje študijné texty, ktoré sú súčasťou úloh v LaBáK-u. Aj keď ti samotný študijný text úlohu sám o sebe nevyrieši, výrazne ti dopomôže k jej vyriešeniu. Taktiež sa jedná o zaujímavé čítanie na spríjemnenie tvojho pobytu vo vlaku i autobuse.

Článok k úlohe C4T | Všetko to začalo pinkami

V tejto sérii sa prenesieme o storočie dozadu. Nachádzame sa v Európe, konkrétne Anglicku, v centre vedeckých objavov 19. storočia. Okrem industriálnej revolúcie, obchodu s otrokmi s čaju o piatej sa v roku 1801 narodil zakladateľ modernej biológie Charles Darwin. Teóriu, ktorú predstavil roku 1859 v knihe O pôvode druhov.

Základy evolučnej teórie: 1.Každá generácia vyrába viac jedincov, ako môže prežiť. 2.Medzi jednotlivcami existuje fenotypická variácia a táto variácia je dedičná. 3.Tie organizmy, ktoré majú dedičné črty lepšie vyhovujúce životnému prostrediu, prežijú. 4.Ak dôjde k reprodukčnej izolácii, vytvoria sa nové druhy.



Keď sa väčšmi zamyslíme nad evolučnou teóriou, zistíme, že nás privedie k tvr-

deniu, že sme všetci vznikli zo spoločného predka. Keď sa prenesieme späť k objaviteľovi evolučnej teórie, zistíme, že mal protivníkov. Mnohí ľudia vtedajšej doby považovali jeho teóriu za nesprávnu, či dokonca nebezpečnú. Darwin je najvýznamnejší objaviteľ evolučnej teórie, nie však jediný. V rovnakom čase ako Darwin publikoval veľmi podobnú teóriu ešte jeden britský prírodovedec. Viac zistíš, keď začneš riešiť úlohy LaBáK-u.:

Autor: Anna Jambrichová

Článok k úlohe B3T | Genealógia a genetické ochorenia

Zákony dedičnosti vychádzajú z práce Johanna Gregora Mendela, opáta augustiánskeho kláštora v Brne, a jeho experimentov s krížením rastlín, hlavne hrachu. Nebolo to tak jednoduché. Jeho práce ležali viac ako 30 rokov bez povšimnutia. Zabudnuté Mendelove objavy nezávisle na ňom spoznali H. de Vries, C. Correus i E. Tschermak a po zoznámení sa s Mendelovým pôvodným článkom mu priznali oprávnené zásluhy aj označenie **Mendelove zákony**:

1. **Pravidlo uniformity a reciprocity**: Prvá filiálna generácia (F1) získaná krížením homozygotných rodičovských foriem je uniformná, pričom táto genotypová a fenotypová zhoda nie je ovplyvnená smerom kríženia (reciprocita).
2. **Pravidlo štiepenia**: Druhá filiálna generácia (F2) už nie je jednotná, ale sa v nej vyskytujú prejavy znakov obidvoch rodičov. Fenotypy a genotypy sú v konštantných pomeroch.
3. **Pravidlo o voľnej kombinácii alel**: Hybridy sú schopné tvoriť zo svojich vlôh toľko genotypových kombinácií (toľko typov gamét), koľko ich je možných medzi navzájom nezávislými veličinami, pričom všetky druhy gamét sa tvoria s rovnakou pravdepodobnosťou.

Genetika musela o svoje miesto na svete bojovať ešte dlho. Až v roku 1965 sa v Brne uskutočnilo Medzinárodné Mendelovské sympóziu, ktoré definitívne vo Východnom bloku uzavrelo éru lisenkizmu (revolučnej socialistickej biológie), ktorý genetiku prehlasoval za reakčnú buržoáznú pavedu a zástancov genetiky vo vykonštruovaných procesoch perzekvovali a väznili alebo v lepšom prípade „iba“ kariérne utláčali.

Monogénne dedičné znaky, vrátane mnohých monogénne podmienených ochorení, sú jednotlivé fenotypové kategórie podmienené genotypom na jedinom lokuse a dedia sa klasickým mendelistickým spôsobom. **Monogénne ochorenia** sú vzácne, zvyčajne s frekvenciou výskytu pod 1:2000. Celkový výskyt všetkých tých ochorení

je však nezanedbateľný, 3% až 5%. Vykazujú rôzne typy dedičnosti v závislosti na lokalizácii a typu mutácie (**AD**, **AR**, **XD**, **XR**, **mitochondriálna**).

Jedinci nesúci mutáciu v rovnakom génu môžu mať výrazne odlišné prejavy (**variabilná expresivita**), ale jedna klinická jednotka môže vykazovať rôzne typy dedičnosti a/alebo byť spôsobená mutáciami v rôznych génoch. Jedinec nesúci mutáciu nemusí vždy ochorením trpieť (**neúplná penetrancia**). U autozomálne dedičných ochorení riziko opakovania (resp. riziko pre potomkov) nezáleží ani na pohlaví postihnutého rodiča alebo rodiča prenášača ani na pohlaví budúceho dieťaťa. U gonozomálne dedičných, teda viazaných na chromozóm X alebo Y, naopak záleží.

Klinické genetické vyšetrenie zahŕňa odber kvalitnej osobnej anamnézy a zhodnotenie fenotypu, tvorba a zhodnotenie rodokmeňa (**genealogická analýza**) a posúdenie výsledkov laboratórnych a zobrazovacích vyšetrení. Záverom genetického vyšetrenia by malo byť určenie klinickej diagnózy, najlepšie na úrovni DNA, či diferenciálne diagnostická rozvaha a navrhnutie ďalších pomocných vyšetrení, ktoré by mohli diagnózu spresniť alebo potvrdiť. Genealogická analýza nám pomôže určiť typ dedičnosti ochorenia v rodine, určiť osoby v riziku (napr. prenášačov), stanoviť riziko pre potomkov a napláňovať ďalšiu starostlivosť o pacienta.

Autor: Erik Schmotzer

Článok k úlohe B4T/A1T | Rubikova kocka

Rubikovu kocku dnes poznajú najmä vaši rodičia, mnohí ju považujú za hračku, ktorá definovala ich generáciu. Ak sa s ňou niekto náhodou ešte nestretol, dovoľte mi predstaviť ju: hlavolam vynašiel maďarský architekt Ernő Rubik v 80. rokoch minulého storočia. Je to plastová kocka v šiestich farbách, ktorej každá stena je rozdelená na 9 menších dielikov. Samozrejme, za predpokladu, že hovoríme o klasickej 3x3x3 kocke – počet menších kociek v stene sa líši od 2 až po 17, čo je najväčšia Rubikova kocka, aká sa v dnešnej dobe vyrába.

Čím viac kociek sa v jednej stene nachádza, tým zaujímavejšie ju vieme zamiešať. Kocku 2x2x2 väčšina ľudí poskladá aj metódou pokus – omyl, pri 3x3x3 je to už ťažšie. Z toho dôvodu začali už krátko po jej objave v roku 1974 vznikať rôzne návody a metódy, ako ju poskladať. Dnes sa najčastejšie využíva tzv. Fridrichova metóda, ktorá je známa aj pod skratkou CFOP (cross, first two layers, orient last layer, permute last layer). Najväčšia výhoda Fridrichovej metódy je jej rýchlosť, využíva sa na väčšine súťaží.

Áno, zo skladania Rubikovej kocky sa stal šport. Nazýva sa speedcubing a, ako názov napovedá, súťaž sa v rýchlosti skladania Rubikovej kocky. Rukami, nohami, jednou rukou, naslepo, skladajú sa pyramídy, mirror cubes, skewbs... Z jednoduchého

hlavolamu sa postupom času stal celosvetový fenomén, z Rubikových hlavolamov si vyberie snáď každý. Na kocku sa dá vytlačiť fotka z dovolenky alebo mapa krajiny, kadejaké iné útvary zoženieme na internete.

Na Rubikovej kocke si musíme uvedomiť zopár základných informácií, ktoré nám uľahčia skladanie:

- Stredy sa nehýbu. Stredy stoja na svojom mieste a určujú, ktorú farbu na danej stene budeme skladať. (Ak je farba strednej kocky biela, určite budeme na tejto stene skladať bielu farbu.)
- Každá stena ovplyvňuje ďalšie štyri okolo nej. (a nepriamo aj tú piatu.) V praxi to znamená, že ak sa snažím poskladať bielu stenu a vedľa nej je zelená, musím použiť bielo-zelené dieliky (a nie bielo-oranžové alebo bielo-hnedé), inak zelenú nikdy neposkladám.
- Dajte si pozor na to, aby vaša Rubikova kocka nemala manuálne poprehadzované alebo poprelepované dieliky. Tento hlavolam je charakteristický tým, že nezávisle od toho, ako ho zamiešame, sa stále dá poskladať. Ak však nejaký génius rozoberie a znovu uloží dieliky do inej zmesi, neposkladá ju nikto.

Tak, mohli by sme začať so skladaním. Využijeme aj zopár algoritmov, ktoré budeme značiť medzinárodne uznávaným značením. Kocku začíname skladať od bielej farby. Stena s bielym stredom je dole, značíme ju D/DOWN. Stena so žltým stredom je hore, značíme ju U/UP. Z tejto polohy kocky budeme pri skladaní vždy vychádzať. Keď sa na kocku pozrieme spredu, nie zhora, vidíme: predná stena F/FRONT, pravá stena R/RIGHT, ľavá stena L/LEFT. (Pre lepšiu orientáciu si pozrite animáciu napr. na adrese <https://labak.net/u/r1/155>)

Pohyb na kocke značíme veľkým tlačným písmenom, ktoré symbolizuje otáčanie v smere hodinových ručičiek (clockwise). Ak sa za písmenom nachádza apostrof, stranu otáčame proti smeru hodinových ručičiek (counterclockwise). Opäť odporúčam pohrať sa s animáciou na <https://ruwix.com/the-rubiks-cube/notation/>

Skladanie kocky rozložíme do niekoľkých krokov, ak ju chcete naozaj vyriešiť, pozrite si YT návod po česky, výrazne vám uľahčí prácu. Odporúčam si najprv pozrieť videonávod a až v prípade, že by ste mali nejaké nejasnosti, sa obrátiť na písaný manuál. <https://youtu.be/CW0bvH6BXEU>

1. Cross – biely kríž. Na spodnej strane poskladajte biely kríž tak, aby sa biele dieliky zhodovali aj s obvodovými farbami. (Na tento krok žiaden algoritmus nie je, pustite si video.)

2. Rohy – v tomto kroku postavíme celú bielu stenu a začneme stavať obvodové farby. Kocku otočíme bielym krížom smerom nadol. Vyberieme si dve farby a k nim kompatibilný rohový dielik. Môže nastať jedna z troch situácií:
 - Rohový dielik sa nachádza v hornej vrstve, biela farba smeruje k nám. Dielik sa potom nachádza buď naľavo, alebo napravo (video). Ak sa nachádza vpravo, spravíme algoritmus URU'R'. Ak vľavo, spravíme algoritmus U'L'UL.
 - Biela farba smeruje nahor: pomocou algoritmu URU'U'R dostaneme dielik do správnej polohy.
 - Dielik sa nachádza v spodnej vrstve: pomocou algoritmu URU'R' dostaneme na dané miesto iný náhodný dielik a náš použijeme v skladaní.
3. Bočné hrany – vkladáme ich veľmi podobným spôsobom ako rohy. V hornej vrstve nájdeme hľadanú hranu (je vždy dvojfarebná bez žltej a bielej), presunieme ju nad stredný dielik rovnakej farby a v závislosti od toho, či ju chceme posunúť do ľavej alebo pravej strany spravíme algoritmus URU'R' alebo U'L'UL. Tým spojíme hranu s rohom a vložíme ich rovnako ako jeden roh. Ak sa nejaká hrana nachádza v druhej vrstve, vymeníme ju za nejakú inú pomocou vyššie spomenutých algoritmov.
4. Žltý kríž – opäť môžu nastať tri rôzne situácie:
 - Navrchu máme žltý pás: uložíme si ho vodorovne a spravíme algoritmus FRUR'U'F'.
 - Žltý stred: FRUR'U'F'; vznikne L, ktoré už vieme poskladať.
 - Žlté „L“: otočíme si ho do tvaru „pol štvrtéj“ – rovnako ako ručičky na hodinách; spravíme algoritmus FwRUR'U'Fw'.
5. Rotácia žltých rohov: posunieme si roh nad ľavú časť kocky a robíme algoritmus LD'L'D dovtedy, kým sa nenarotuje správne. Pozor, kocka sa pri tomto ťahu rozháďže! Po tom, čo poskladáme tento roh, vrchnú vrstvu otočíme: U a pokračujeme v algoritme. Po dokončení algoritmu sa kocka sama zloží.
6. Fúha, skoro celá kocka je poskladaná. Potrebujeme už len poprehadzovať vrchnú vrstvu. Opäť pripomínam, že je lepšie raz vidieť ako stokrát čítať a odkazujem na záver českého videa. Potrebujeme dva ťažšie algoritmy:
 - R'UR'D2RU'R'D2R2 – základný algoritmus, použitie buď 1 alebo 2x
 - RU' RURURUR'U'R2 – rotácia žltých stredov

Na záver opäť pripomínam, že môj návod je len jeden z mnohých, ktoré sa na internete nachádzajú. Ak vám neprekáža angličtina, vyskúšajte napríklad tento: <https://youtu.be/7Ron6MN45LY> Ak ste fajnšmekri, vyskúšajte advanced metódu: <https://youtu.be/lgzVpWb5XdU>

Autor: Miriam Magočiová

Zadania úloh | 2. kolo

<https://LaBaK.net>

Zbierku zostavil | Juraj Vasek

Editori | Ing. Gabriela Kukolová

Grafika obálky | Nela Gloriková

LaTeX formátovanie | Tomáš Červeň

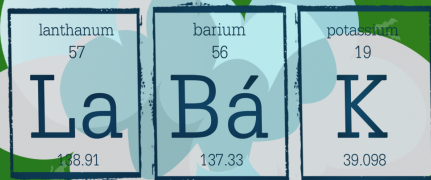
PDF Pracovné listy | Juraj Vasek

Pravopisná kontrola | Mgr. Renáta Bočková

Autori úloh

- Ing. Mgr. Martin Hriňák [E1, D3, C1, B2, A2],
- Erik Schmotzer [C3, B1, B3T, A3],
- Miriam Magočiová [B4T/A1T],
- RNDr. Danica Božová, Vladimír Boža [D1, D2],
- Juraj Vasek [F1,E1],
- Martin Orságh [A4],
- Anna Jambrichová [C4T],
- Veronika Kučminová [D4/C1],
- Jana Kačmáriková [F1],
- Mgr. Janka Šišková [F1],





<https://LaBaK.net>