

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 50. ročník – školský rok 2015/2016

Krajské kolo – Kategória C

8. – 9. ročník základnej školy a 3. a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prakticko–teoretická časť

Úlohy

1. Vyhľadaj praktickú úlohu.

Cieľ: Pozorovať vonkajšie znaky ihličnatých drevín.
Určiť pomocou týchto znakov druhy ihličnatých drevín.

Biologický materiál: konáriky ihličnatých drevín (označené ako vzorka 1 – 3)
Pomôcky: lupa, pravítko, skalpel.

Úloha 1:

- a) Prezri si pozorne predložené vzorky konárikov ihličnatých drevín (vzorka 1 – 3) voľným okom a lupou. Všímaj si najmä postavenie ihlíc na konáriku, farbu a zakončenie ihlíc.
- b) Nakresli konárik s ihlicami každej z predložených vzoriek ihličnatých drevín (označené vzorky 1 - 3).

Nákres:

Vzorka 1

Vzorka 2

Vzorka 3

Úloha 2:

- a) Odmeraj pravítkom dĺžku ihlíc každej predloženej vzorky (1 – 3) v centimetroch. Napíš zistenia do prvého nevyplneného stĺpca v tabuľke 1.
- b) Urči tvar ihlíc na priereze predložených vzoriek ihličnatých drevín. Priečný rez ihlice urob skalpelom. Využi pomocníka a pomôž si výrazmi uvedenými pod úlohou. Zistenia napíš do druhého stĺpca v tabuľke 1.

POMOCNÍK:

tvar ihlíc na priereze:

polkruhovitý alebo z obidvoch strán stlačený ▶ ploché ▶ štvorhranný a nesploštený

- c) Urči zakončenie ihlíc predložených vzoriek ihličnatých drevín. Využi pomocníka a pomôž si výrazmi uvedenými pod úlohou. Zistenia napíš do tretieho stĺpca v tabuľke 1.

POMOCNÍK:

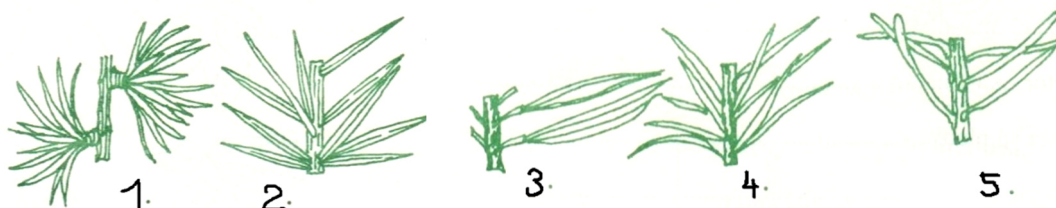
zakončenie ihlíc:

končístý a pichľavý ▶ tupý a nevykrojený ▶ zaokrúhlený alebo vykrojený ▶ ostrý a vykrojený

▶ zaokrúhlený a pichľavý ▶ vykrojený a pichľavý

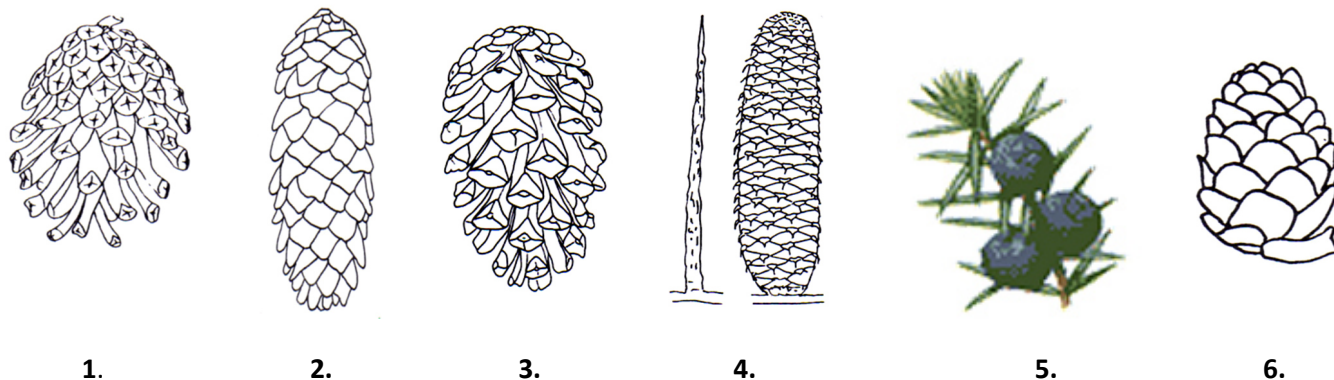
- d) Pozri si postavenie ihlíc na konáriku v každej predloženej vzorke a porovnaj s nákresmi na obr. 1. Napíš do štvrtého stĺpca pri jednotlivých vzorkách tú číslicu, ktorej náčrt zodpovedá postaveniu ihlíc na konáriku pozorovanej predloženej vzorky.

Obr. 1



- e) Urči, ktoré šišky na obr. 2 patria k predloženým vzorkám ihličnatých drevín. Napíš do piateho stĺpca v tabuľke 1 k jednotlivým vzorkám číslicu s náčrtom šišky, ktorá patrí príslušnej vzorke (1 – 3) predloženej ihličnatej dreviny.

Obr. 2



- f) Urči podľa vonkajších znakov rodový názov predložených vzoriek ihličnatých drevín. Ich názvy napíš do posledného stĺpca tabuľky 1.

Tabuľka 1

	Dĺžka ihlíc v cm	Tvar ihlíc na priereze	Zakončenie ihlíc	Postavenie ihlíc na konárik	Šiška	Rodový názov ihličnatej dreviny
Vzorka 1						
Vzorka 2						
Vzorka 3						

Záver

Zhodnoť svoje zistenia na základe pozorovania.

- 1) **Napíš rodový názov** pozorovanej ihličnatej dreviny, ktorá mala ihlice:

vo zväzoch po dvoch -

po jednom v dvoch radoch -

po jednom okolo konárik v špirále -

- 2) **Uved',** ktorá z predložených ihličnatých drevín mala **najdlhšie** ihlice.

.....

- 3) **Napíš** rodový názov tej predloženej ihličnatej dreviny, ktorej **šiška** je **vzpriamená**, rastie dohora.

.....

- 4) **Uved',** ktorá ihličnatá drevina na obr. 1 **mení** v jesennom období farbu ihlíc na žltú a **opadáva**?

ihličnatá drevina číslo

- 5) **Doplň rodový názov** ihličnatej dreviny.

Pichľavé zakončenie ihlíc z pozorovaných vzoriek **nemala** ihličnatá drevina

6) Napiš, ktorá ihličnatá drevina mala na spodnej strane ihlíc **dva biele pásiky**.

.....

7) Prečítaj si pozorne tvrdenie a **urči**, či je pravdivé alebo nepravdivé. **Zakrúžkuj** písmeno P, ak je tvrdenie pravdivé alebo písmeno N, ak je tvrdenie nepravdivé.

- | | |
|--|-------|
| a) najkratšiu dĺžku ihlíc, ktoré vyrastajú po troch v praslene mal smrek | P - N |
| b) ihlice na vrchu s bielym pásikom uprostred mala jedľa | P - N |
| c) vzorky predložených ihličnatých drevín mali odlišné postavenie ihlíc na konárik | P - N |
| d) ihlice vo zväzočkoch po piatich mala borovica | P – N |

2. V lese rastú rôzne druhy **ihličnatých** a **listnatých** drevín. Vieš, aký je medzi nimi **rozdiel**? **Vyber** z ponúkaných možností tie správne a písmená **zakrúžkuj**.
- a) Ihličnaté stromy nemajú listy, neprebíha v nich fotosyntéza.
 - b) Listnatým stromom väčšinou opadávajú na jeseň listy, ihličnatým ihlice, až výnimky, na jeseň neopadávajú.
 - c) Vzhľad ihličnatých stromov sa v priebehu roka mení, kým listnatým stromom sa výrazne nemení.
 - d) Ihličnaté stromy nemajú pohlavné bunky a semená.
 - e) Ihličnaté stromy nemajú v samičích kvetoch semenník, ktorý sa po oplodnení mení na plod.
 - f) Semená listnatých stromov sú ukryté v plode, ihličnatých stromov zväčša holé na šupinách šišíek.
3. Vzhľad lesa sa v ročných obdobiach mení. **Porozmýšľaj**, prečo **na jar** kvitne v **listnatých lesoch** viac druhov **lesných bylín** v porovnaní s ihličnatými lesmi. **Zakrúžkuj** písmeno so správnou odpoveďou.
- a) Listnaté stromy majú riedke koruny, nerozkonárujú sa, preto v listnatých lesoch je viac svetla pre rast a kvitnutie jarných bylín.
 - b) Listnaté stromy na rozdiel od ihličnatých skoro na jar nemajú listy, preto majú byliny dostatok svetla na rast a kvitnutie.
 - c) Len v listnatých lesoch rastú byliny, ktoré majú zásobné orgány a z nich čerpajú energiu na rast na jar.
 - d) Ihličnaté stromy vylučujú koreňmi do pôdy anorganické látky, ktoré zabraňujú rastu bylín.
 - e) S listnatými stromami žijú v symbióze (spolunažívajú) viaceré druhy jarných bylín, ktoré čerpajú z nich živiny v jarnom období.
4. Väčšina lesných bylín prežíva zimné obdobie podzemnými **zásobnými orgánmi**, v ktorých majú uložené živiny.
- a) **Prirad'** k názvu lesnej byliny **názov typu** jej podzemného zásobného orgánu.

snežienka

podzemok

veternica

cibuľa

jahoda

hľuza

blyskáč

- b) Podzemnými orgánmi – **podzemkom**, **cibuľou** a **hľuzou** sa môžu rastliny aj rozmnožovať. Ako sa nazýva tento spôsob **rozmnožovania** rastlín?

.....

5. K prejavom života organizmov patrí **rozmnožovanie**. Podčiarkni organizmy, ktoré sa rozmnožujú **nepohlavne** výtrusmi alebo pučaním.

ploník ~ nezmar ~ črievička ~ hodvábnica ~ praslička ~ drobnozrnko ~ tis ~ kvasinka ~ dafnia ~

žaburinka ~ papraď ~ merík ~ cibuľa ~ červenoočko ~ kozák

6. Ďalším prejavom života okrem rozmnožovania je **dráždivosť** a **pohyb**. Prečítaj si pozorne text o pohyboch rastlín.

Tropizmy sú pohyby umožňujúce rastlinám orientovať jednotlivé orgány v priestore určitým spôsobom k vonkajším faktorom, ktoré takto určujú smer a polohu orgánov. **Geotropizmus** vyvoláva pohyby rastlín alebo ich orgánov pôsobením zemskej príťažlivosti, pri **fototropizme** svetlom.

Základom fototropických pohybov je rôzna rýchlosť rastu jednotlivých častí tých istých orgánov v spojení s ich nerovnomerným osvetlením. Pohyb rastlín vyvolaný svetlom je **pri fototropizme** výsledkom nerovnomerného rastu buniek a rozdielnou produkciou rastových hormónov.

Pri **pozitívnom fototropizme** rastie rýchlejšie strana odvrátená od svetla, pri **negatívnom** strana obrátená ku svetlu. **Heliotropizmus** je schopnosť rastlín orientovať sa v smere slnečných lúčov. Heliotropizmus, kedy listy alebo kvety sledujú počas dňa pohyb slnka po oblohe a zostávajú stále postavené kolmo na smer slnečných lúčov, nie je spojený so zmenami v rýchlosti rastu buniek ako v prípade fototropizmu. Tieto pohyby umožňujú rastlinám zachytávať vyššie množstvá slnečnej energie potrebnej pre svoj rast, vývoj a tvorbu úrody.

Otvorené súkvetia slnečnice sú pozitívne fototropické (heliotropické), od rána do večera sa obracajú k slnku. Takto si rastliny slnečnice zabezpečujú dostatok svetla a tým aj tepla pre dobré opelenie kvetov, tvorbu semien potrebných na zabezpečenie potomstva a bohatú úrodu olejnatých semien.

Označ krížikom, či je tvrdenie pravdivé alebo nepravdivé.

Pohyb kvetov slnečnice za slnkom:

PRAVDA NEPRAVDA

a) Je vyvolaný pôsobením fyzikálneho faktora.

☐☐

b) Súvisí so zmenami v rýchlosti rastu buniek.

☐☐

c) Súvisí so zmenou intenzity teploty a tlaku vzduchu.

☐☐

d) Je spôsobený rovnomerným osvetlením jej kvetov.

☐☐

e) Je vyvolaný pôsobením chemického faktora.

☐☐

7. Rastliny sú schopné v procese **fotosyntézy** fixovať oxid uhličitý za vzniku organických látok. Keby však žiadny iný proces fotosyntézu nekompenzoval, **oxid uhličitý** zo zemskej atmosféry by bol rýchlo vyčerpaný a na Zemi by sa hromadili organické látky. **Napiš** názov procesu, ktorý prebieha vo všetkých organizmoch a pri ktorom sa z **organických látok** znovu **uvolňuje** oxid uhličitý.

.....

8. Predstav si, že si odobral/a rôzne rastliny, ktoré rástli **na suchom svahu** v Taliansku a **v rybníku** na južnom Slovensku. U týchto rastlín je možné pozorovať rôzne adaptácie (prispôsobivosť) na prostredie, v ktorom žijú. **Prirad' šípkou** nasledujúce znaky k rastlinám podľa toho, či sa vyskytujú u rastlín zo suchých podmienok alebo u vodných rastlín.

vzduchové priestory v stonke a listoch	vodné rastliny	chlpaté listy
hrubá vrstva voskovitej látky na listoch	rastliny zo suchých podmienok	niektoré listy nemajú prieduchy
hrubé (mäsité) listy s vodnatou dužinou		listy sú niekedy zmenené na trne

9. Niektoré slová majú v **biológii iný význam** ako v bežnom živote. **Vyber** z ponúkaných možností tie, ktoré vysvetľujú, čo znamenajú výrazy uvedené v rámkoch. **Napíš** vybrané možnosti pod výrazy.

koruna

prsteň

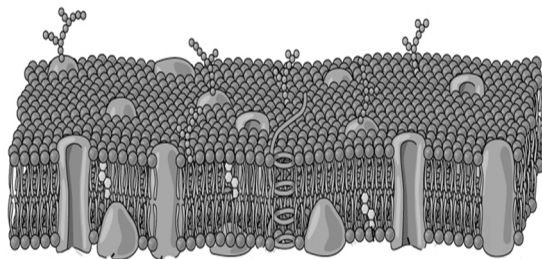
korunka

.....

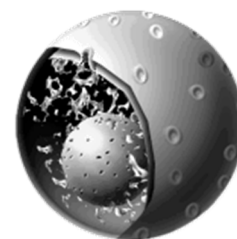
základ zuba ~ stred zuba ~ vrchná časť zuba ~ farebná časť kvetného obalu ~ zelená časť kvetného obalu ~ súbor okvetných lístkov ~ časť zloženého žalúdka prežúvavcov ~ zvyšok závoja na hlúbiku ~ spojivé tkanivo ~ zvyšok plachticky na spodku hlúbika ~ druh tkaniva

10. Nasledovné obrázky znázorňujú časti **živočíšnej** bunky.

a) **Doplň** do prázdnych rámečkov pod obrázkom **názov** zobrazenej časti živočíšnej bunky.







b) Ktorá súčasť živočíšnej bunky **vypĺňajúca vnútro** nebola zobrazená obrázkom? **Napíš** jej názov.

c) Ako sa nazývajú **organely**, v ktorých sa uskutočňuje tvorba **bielkovín**?

11. Veľké množstvo buniek tvorí telo **mnohobunkových** organizmov – koníka, komára, včely, muchy, bábôčky.

a) **Podčiarkni** skupinu, do ktorej patria uvedené druhy živočíchov.

stavovce ~ mäkkýše ~ článkonožce ~ pavúkovce ~ kôrovce ~ hmyz ~ chrobáky ~ ulitníky ~ lastúrniky ~ prvoky ~ prhlivce ~ vážky ~ cicavce ~ obojživelníky ~ plazy

b) **Doplň** odpovede na nasledovné otázky.

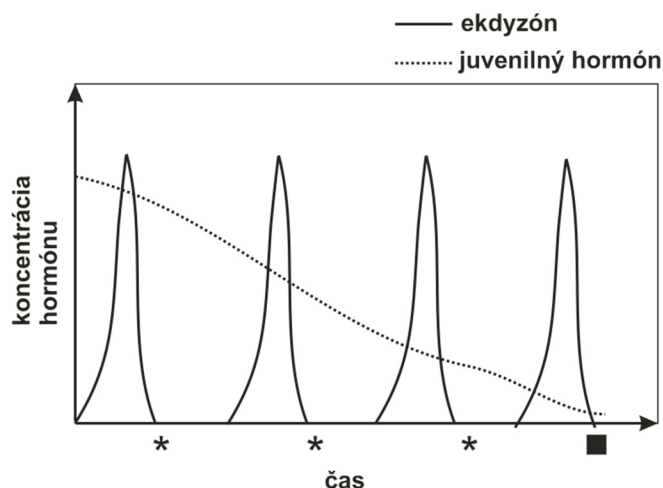
Z ktorých častí pozostáva ich článkované telo?

.....

c) Koľko **párov** tykadiel majú na hlave?

d) Koľko majú nôh?

12. Počas životného cyklu sa **larvy** mnohých druhov **hmyzu** viackrát zvliekajú. Nakoniec dôjde ku vzniku kukly a premene na dospelého jedinca. Toto správanie je radené dvomi hormónmi – juvenilným a ekdyzónom. Na grafe nižšie je znázornené, ako sa menia hladiny týchto dvoch hormónov počas larválneho vývinu. **Hviezdičky** znázorňujú časy, keď dochádza k **zvliekaniu** a **štvorec** znamená **vytvorenie kukly**.



Označ pravdivé tvrdenia.

a) Ak sa larvám podá ekdyzón, dôjde ku kukleniu.

b) Ak sa umelo zníži množstvo juvenilného hormónu, zvliekanie bude prebiehať rýchlejšie.

c) Ak sa larvám umelo podáva juvenilný hormón, nedôjde k vytvoreniu kukly.

d) Ak sa odstráni žľaza, ktoré produkujú ekdyzón, larvy sa nebudú zvliekať.

13. Prejavom života a správania sa mnohých cicavcov počas zimy je ukladanie sa na tzv. **zimný spánok** – hibernácia. Aký je hlavný dôvod zimného spánku? **Zakrúžkuj** písmeno so správnym tvrdením.

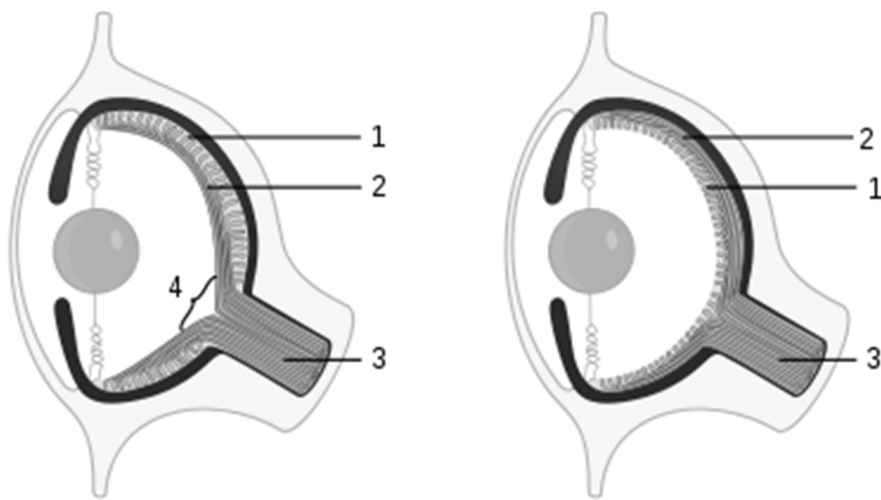
a) V zime nedokážu tieto živočíchy nájsť dostatok potravy a preto je pre ne výhodné prečkať obdobie zimy v energeticky menej náročnom stave – hibernácii.

b) Sú to živočíchy, ktoré si nedokážu činnosťou metabolizmu udržať telesnú teplotu, pretože záleží na teplote okolia. V zime ich telesná teplota klesá pod hranicu, za ktorou už nie sú schopné aktívneho pohybu.

- c) V zime je nedostatok svetla a tepla, čoho dôsledkom je nedostatok energie pre fotosyntézu. Chloroplasty týchto živočíchov nedokážu vyrobiť dostatok energie a preto cicavce prechádzajú do energeticky málo náročného zimného spánku.
- d) Počas veľmi nízkych teplôt je svalové tkanivo cicavcov príliš namáhané a vplyvom mrazu sa poškodzuje.

14. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text a pozorne si prezri aj obrázky za textom.

Všetky živé organizmy vznikli v procese evolúcie, teda prispôbovaním sa svojmu prostrediu hromadením postupných zmien. Keďže v evolúcii sa neplánuje dopredu, niektoré telesné štruktúry súčasných organizmov nefungujú najlepšie, ako by mohli, pretože vznikli postupnými zmenami telových štruktúr predkov dnešných druhov. Jedným z takýchto príkladov je **oko stavovcov**. V porovnaní s **okom hlavonožcov** (bezstavovce zo skupiny mäkkýše - napr. chobotnica) je oko stavovcov **horšie** prispôsobené na vnímanie zrkových vnemov.



Obrázok: Oko stavovcov (bočný prierez vľavo) má odlišnú štruktúru od oka hlavonožcov (bočný prierez vpravo).

1 - bunky sietnice, 2 - nervy vedúce signál zo svetlocitlivých buniek sietnice, 3 - optický nerv vedúci vzruch z oka do mozgu, 4 - slepá škvrna.

Aký je hlavný **rozdiel** medzi stavbou oka stavovcov a hlavonožcov, ktorý umožňuje oku hlavonožcov **zachytávať** zrkové podnety **efektívnejšie**? **Označ**, ktorá z ponúkaných možností je správna.

- a) Oko hlavonožcov má slepú škvrnu – miesto na sietnici, kde nie sú žiadne svetlocitlivé bunky, pretože všetky nervy buniek sietnice tam vstupujú za sietnicu a spájajú sa do optického nervu.
- b) Svetlocitlivé bunky sietnice sú u hlavonožcov orientované tak, že nervy vedúce vzruch idú poza bunky sietnice a nezabraňujú tak dopadaniu svetla na bunky sietnice.
- c) U hlavonožcov aj stavovcov je súčasťou oka optický nerv, ktorý vedie vzruchy do mozgu.
- d) V oku hlavonožcov zachytáva svetelný signál menej buniek sietnice ako v oku stavovcov.

15. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text.

Evolučná teória predpokladá, že rôzne jedince sa medzi sebou **odlišujú** v hodnotách určitých znakov (napr. dĺžka chvosta, tvar krídel a pod.). Tie, ktoré majú kombináciu znakov najlepšie vyhovujúcu danému prostrediu vyprodukujú najviac potomstva, a tak sa znaky výhodné pre dané podmienky prenesú do nasledujúcej generácie. Niektoré znaky, ktoré počas evolúcie vznikli môžu svojich nositeľov znevýhodniť (napr. výrazné sfarbenie samcov kačíc ich robí viditeľnými pre predátory). Za vznik takýchto znakov veľmi často zodpovedá tzv. **pohlavný výber**, čiže uprednostňovanie určitých samcov samicami, ktoré často dávajú **prednosť** práve **extrémnym** znakom. Môžeme predpokladať, že takéto správanie vychádza z toho, že iba **zdravý jedinec** si môže dovoliť záťaž v podobe **výrazného** znaku. Samce vtáka tkáčika (na obrázku) majú neobyčajne dlhý chvost, ktorý môže byť aj niekoľkokrát dlhší ako telo.

Pomocou dvoch rôznych pokusov chceš zistiť, či je možné dlhý chvost tkáčikov vysvetliť na základe predpokladov uvedených v zadaní. Nižšie vidíš popisy experimentov a ich možné výsledky.

Označ písmeno s výsledkom, ktorý by si mal získať, ak platia predpoklady zo zadania.

I. Sleduješ, či si samice prednostne vyberajú samce s dlhším chvostom

- a) samice uprednostňujú samce s kratším chvostom
- b) samice uprednostňujú samce s dlhším chvostom
- c) samice nezaujímá dĺžka chvosta

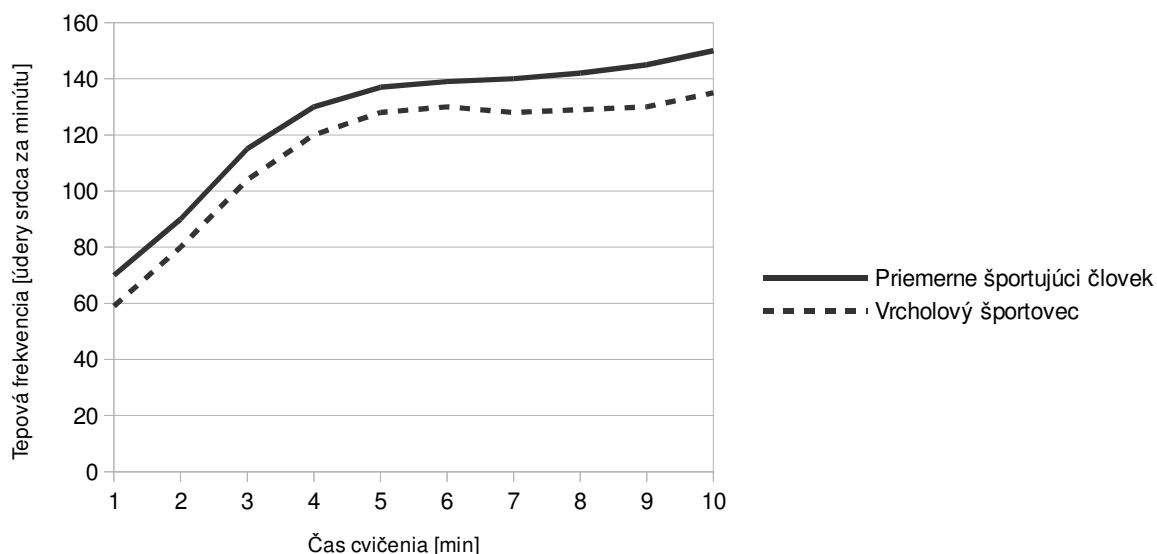
II. Sleduješ, aký je vzťah medzi zdravotným stavom samca a dĺžkou jeho chvosta

- a) samce s dlhším chvostom sú v priemere zdravšie
- b) samce s kratším chvostom sú v priemere zdravšie
- c) dĺžka chvosta nesúvisí so zdravotným stavom



16. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text a pozorne si prezri aj graf za textom.

Tepová frekvencia (počet úderov srdca za daný čas) môže u človeka závisieť na viacerých faktoroch – fyzickej kondícii, veku, hmotnosti a podobne. Na grafe nižšie je znázornená tepová frekvencia **vrcholového športovca** a **priemerne športujúceho** dospelého človeka, ktorí podstúpili záťažový test na bežiacom páse. Čo je možné usúdiť o **vplyve** dlhodobej vysokej fyzickej záťaže na ľudský organizmus na základe týchto výsledkov?



- a) Tepová frekvencia u vrcholových športovcov je dlhodobo zvýšená pri akomkoľvek type záťaže v porovnaní s normálne športujúcimi ľuďmi.
- b) Tepová frekvencia u vrcholových športovcov je dlhodobo znížená pri akomkoľvek type záťaže v porovnaní s normálne športujúcimi ľuďmi.
- c) Tepová frekvencia vrcholových športovcov sa nemení v závislosti od fyzickej záťaže.
- d) Tepová frekvencia vrcholových športovcov je počas fyzickej záťaže nižšia v porovnaní s pokojovou tepovou frekvenciou.

17. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text a pozorne si prezri aj tabuľku za textom.

V prípadoch veľkej straty krvi je u človeka možné nahradiť stratu **transfúziou**, teda použitím krvi iného človeka. Pri darovaní krvi je mimoriadne dôležité vziať do úvahy molekuly, ktoré sa nachádzajú na povrchu červených krviniek darcu a príjemcu krvi. Sú dva druhy týchto molekúl, ktoré sa označujú ako **antigén A** a **antigén B**, na základe ich prítomnosti na povrchu krviniek u ľudí sa rozlišujú štyri **krvné skupiny** – **A, B, AB a 0**. Krvná skupina A má na povrchu krviniek antigén A, krvná skupina B antigén B, skupina AB oba antigény, kým skupina 0 je bez antigénu.

V tabuľke sú uvedené možné kombinácie **darcu** krvi a jej **príjemcu** (+ označuje možné darovanie, - označuje nezlučiteľnosť krvi darcu a príjemcu).

Príjemca → ↓ Darca	A	B	AB	0
A	+	-	+	-
B	-	+	+	-
AB	-	-	+	-
0	+	+	+	+

Označ, ktoré z uvedených tvrdení o darovaní a transfúzii krvi sú **pravdivé**.

- a) Darca a príjemca musia byť príbuzní.
- b) Darca a príjemca musia mať odlišné krvné skupiny.
- c) Príjemca krvi nikdy nesmie mať krvnú skupinu AB.
- d) Darca krvi nikdy nesmie mať krvnú skupinu AB.
- e) Darca krvi, ktorý má na povrchu svojich krviniek dva rôzne antigény, nemôže darovať krv príjemcovi, ktorý má na povrchu krviniek iba jeden antigén.
- f) Darca, ktorý nemá na povrchu krviniek žiadne antigény, môže darovať krv komukoľvek.

18. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text a pozorne si prezri aj obrázok.

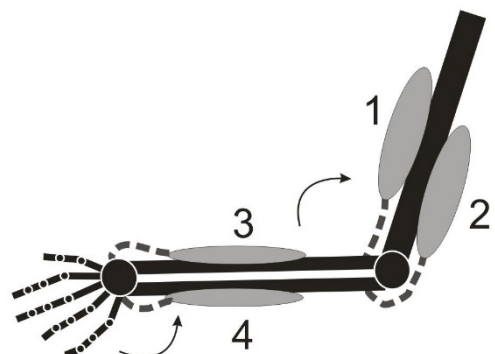
Kosti spojené kĺbami môžu fungovať ako páka, ktorej pohyb je riadený svalmi. Svaly sú na kosti pripojené pomocou šliach. **Sval**, ktorý zabezpečuje ohnutie určitého kĺbu nazývame **ohýbač** a sval, ktorý pôsobí v opačnom smere - **vystierač**. Na schéme hornej končatiny človeka sú **kosti** znázornené **čiernymi čiarami** a **kĺby** ako **kruhy**. **Bledšie sfarbené ovály** znázorňujú **svaly** a **čiarkované čiary šľachy**. **Prezri** si pozorne uvedenú schému a **doplň** do rámika pri popise svalov správnu **číslicu**, ktorá ho znázorňuje.

ohýbač lakťa

vystierač lakťa

ohýbač zápästia

vystierač zápästia



19. Čítaj dôsledne a s porozumením nasledujúci text.

Bielkoviny sú jednou zo základných súčastí všetkých živých buniek. Skladajú sa zo stavebných kameňov - **aminokyselín**. Je ich iba 20 rôznych druhov, no ich kombináciou môže vzniknúť obrovské množstvo rôznych bielkovín. V bunkách živých organizmov sú bielkoviny vyrábané z aminokyselín neustále, to znamená, že organizmy musia mať vždy k dispozícii dostatok aminokyselín. Mnoho organizmov a medzi nimi aj človek si väčšinu aminokyselín dokáže v tele vyrobiť. Existujú však aj **esenciálne** aminokyseliny, ktoré človek **musí prijať** v potrave, pretože ľudské telo ich nevytvára. Patria k nim **lyzín, fenylalanín, valín, treonín, tryptofán, metionín, leucín a izoleucín**.

V zozname nižšie je uvedené, ktoré esenciálne aminokyseliny sú zastúpené v niektorých druhoch potravín.

kukurica - metionín, valín, treonín, fenylalanín, leucín, izoleucín

fazuľa - lyzín, valín, fenylalanín, leucín, izoleucín, treonín, tryptofán

mlieko - tryptofán, treonín, lyzín, leucín, valín, izoleucín, metionín, fenylalanín

hovädzie mäso - fenylalanín, lyzín, leucín, izoleucín, valín, tryptofán, tyrozín, metionín

sója - treonín, tryptofán, valín, leucín, izoleucín, fenylalanín, lyzín

Ktoré z nasledujúcich možností uvádzajú zoznam potravín zabezpečujúci **prijem všetkých** esenciálnych aminokyselín? **Zakrúžkuj** písmená so správnymi možnosťami.

- a) sója a mlieko
- b) sója a kukurica
- c) hovädzie mäso
- d) mlieko a fazuľa
- e) fazuľa a kukurica

Použitá literatúra

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2011. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Prvé vydanie. ISBN 978-80-8091-221-5
4. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89431-34-2
5. N. Campbell, J. Reece, 2006. *Biologie*. Brno: Computer Press, a. s. Prvé vydanie. ISBN 80-251-1178-4
6. <http://pdf.truni.sk/vsr/diskusia.htm>
7. Zdroj obrázka k praktickej úlohe, obr. 1: Hantabálová, I., 1998. Pracovný zošit pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: MEDIA TRADE, spol. s.r.o. - SPN. Druhé vydanie. ISBN 80-08-02797-5
8. Zdroj obrázka k praktickej úlohe, obr. 2: Hantabálová, I. a kolektív, 1997. Prírodopis pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: MEDIA TRADE, spol. s.r.o. - SPN. Prvé vydanie. ISBN 80-08-02467-4
9. Zdroj obrázka k otázke 14:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9b/Evolution_eye.svg/400px-;
zdroj obrázka k úlohe 15:
<http://www.hbw.com/species/montane-marsh-widowbird-euplectes-psammocromius>

Autori: Mgr. Denisa Hyrává, Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Ing. Iveta Trévaiová

Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka

Redakčná úprava: Ing. Iveta Trévaiová

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2016.