

A. BUNKOVÁ BIOLÓGIA A MIKROBIOLÓGIA

1. Eukaryotický cytoskelet pozostáva z troch typov filamentov – mikrotubúl, mikrofilamentov a intermediárnych filamentov. Každý z nich sa odlišuje štruktúrou, lokalizáciou a funkciou v bunke. Priradte k jednotlivým charakteristikám prislúchajúci typ filamentu.
 1. mikrotubuly
 2. mikrofilamenty
 3. intermediárne filamenty

A. sú najtenšie filamenty bunky; pozostávajú z aktínových podjednotiek; podieľajú sa napríklad na aktívnom pohybe molekúl myozínu v svalových vláknach

B. majú v priemere asi 10nm; ich zloženie sa líši v závislosti od funkcie, ktorú plnia – napríklad keratín v koži alebo lamín v jadrovej membráne; participujú pri udržiavaní tvaru bunky, zakotvení organel a medzibunkových spojoch

C. sú najhrubšie filamenty; majú veľmi dynamickú štruktúru; zohrávajú dôležitú úlohu vo vnútrobunkovom transporte organel, mitotickom delení ako aj aktívnom pohybe bunky
2. Chloroplasty sú organely eukaryotickej bunky zabezpečujúce zachytávanie, prenos a premenu energie slnečného žiarenia. Označte správne tvrdenie/-a o chloroplastoch.
 - A. chloroplasty môžu byť produkované "de novo", len za pomoci genetickej informácie jadra
 - B. vďaka prechodu vodíkových iónov H^+ cez membránu tylakoidov dochádza k produkcii ATP
 - C. obsahujú vždy len chlorofyly, nikdy nie karotenoidy
 - D. u C_4 rastlín prebieha fáza fotosyntézy závislá od slnečného žiarenia v iných bunkách ako fáza fixácie uhlíka
3. Cytoplazmatická membrána je selektívne permeabilná fosfolipidová dvojvrstva, ktorá je schopná za pomoci proteínových kanálov a transportérov regulovať prechod molekúl z a do vnútra bunky, čím zabezpečuje homeostázu vnútorného prostredia. Označte správne tvrdenie/-a o transportných funkciách plazmatickej membrány.
 - A. presun Na^+ a K^+ iónov cez plazmatickú membránu umožňuje šírenie nervového vzruchu
 - B. prechod CO_2 z bunky je zabezpečený naviazaním na špecifický proteínový transportér za súčasnej spotreby energie z ATP
 - C. fagocytóza u buniek imunitného systému prebieha pomocou endocytózy
 - D. sekrecia obsahu vezikúl Golgiho aparátu prebieha pomocou pinocytózy
4. Vytvorte páry organela-funkcia (každý organel prislúcha vždy len jedna funkcia).
 1. Mitochondria
 2. Golgiho aparát
 3. Endoplazmatické retikulum
 4. Lyzozóm

A. modifikácia syntetizovaných proteínov

B. metabolizmus steroidných molekúl

- C. produkcia tepla v hnedom tukovom tkanive živočíchov
- D. úloha v autofágii – degradácia nepotrebných a nefunkčných bunkových komponentov

5. Teloméry u eukaryotov slúžia na prevenciu skracovania chromozómov počas replikácie DNA.

Prokaryoty tento problém vyriešili pomocou:

- A. Odlišnej štruktúry DNA polymerázy
- B. Netvorením Okazakiho fragmentov počas DNA replikácie
- C. DNA organizovanou vo forme kruhového chromozómu
- D. Žiadnou zo spomenutých možností

6. Pohyb cytoplazmy u rias rodu Chara je tak intenzívny, že je pozorovateľný pod svetelným mikroskopom. Izolované vezikuly vytlačené z cytoplazmy do média vykazovali usmernený pohyb pri aplikácii Mg^{2+} a ATP.

Čím je podľa vás tento pohyb spôsobený?

- A. Iba aktínom
- B. Iba myozínom
- C. Intermediárnymi filamentami
- D. Aktínom a myozínom

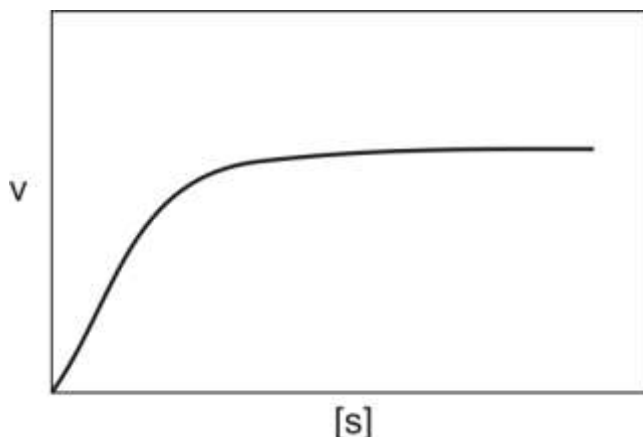
<http://university.uog.edu/botany/474/fw/chara.htm>



7. Kolchicín narušuje tvorbu mikrotubulov deliaceho vretienka. Ako dôsledok by sme očakávali:

- A. Tvorbu polyploidných buniek
- B. Zastavenie delenia buniek
- C. Tvorbu monoploidných buniek
- D. Indukciu delenia buniek

8. Enzýmy patria k tzv. satureovateľným systémom. To znamená, že ak pri rovnakej koncentrácii enzýmu zvyšujeme koncentráciu substrátu, zvyšuje sa aj rýchlosť reakcie (pozri graf nižšie). Od určitej koncentrácie substrátu sa však rýchlosť reakcie ďalej nezvyšuje, pretože všetky molekuly enzýmu sú satureované (nasýtené) molekulami substrátu.

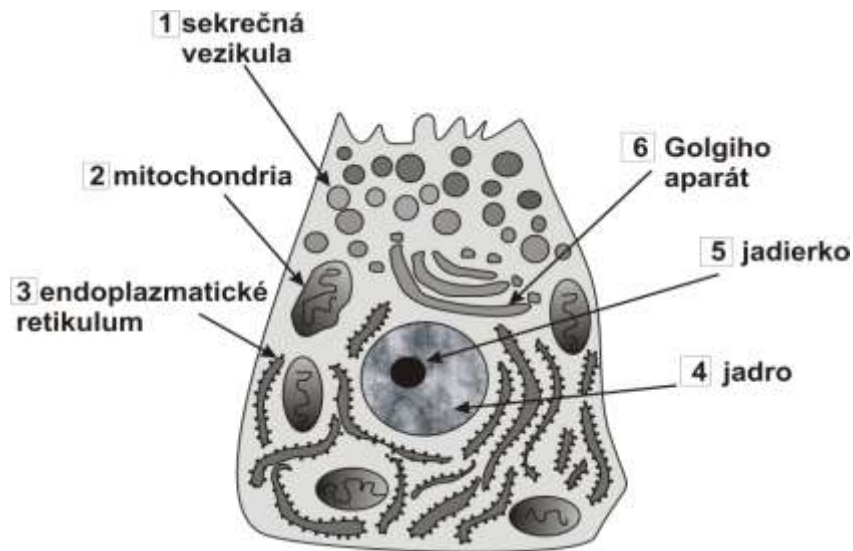


Ak je enzým satureovaný substrátom, ako by ste zvýšili rýchlosť tvorby produktu?

- A. odobraním substrátu
- B. pridaním substrátu

- C. pridaním inhibítora
- D. pridaním enzýmu
- E. zahriatím na 100 °C

9. Na obrázku nižšie vidíte schému pankreatickej sekréčnej bunky. Predstavte si, že pomocou rádioaktívne značených aminokyselín sledujete v bunke dráhu enzýmu určeného na sekréciu. Ktorá z odpovedí správne popisuje trasu, ktorú proteín prejde od translácie po vylúčení z bunky?



- A. 5 → 4 → 3 → 2 → 1
- B. 6 → 3 → 2
- C. 2 → 3 → 1 → 4
- D. 6 → 4 → 5 → 3
- E. 3 → 6 → 1

B. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA RASTLÍN A HÚB

10. Kyslička (*Oxalis sp.*) je známa mechanizmom sklápania listov (viď na obrázku). Tento jav je obrannou odpoveďou na:

- A. Zvýšenú koncentráciu solí v prostredí
- B. Zvýšenú intenzitu svetla
- C. Zvýšený obsah vody v prostredí
- D. Prítomnosť toxických látok v prostredí

Vymenuj aspoň dva ďalšie podobné obranné mechanizmy (či už krátkodobé alebo vyvinuté v rámci evolúcie) voči tomuto faktoru:

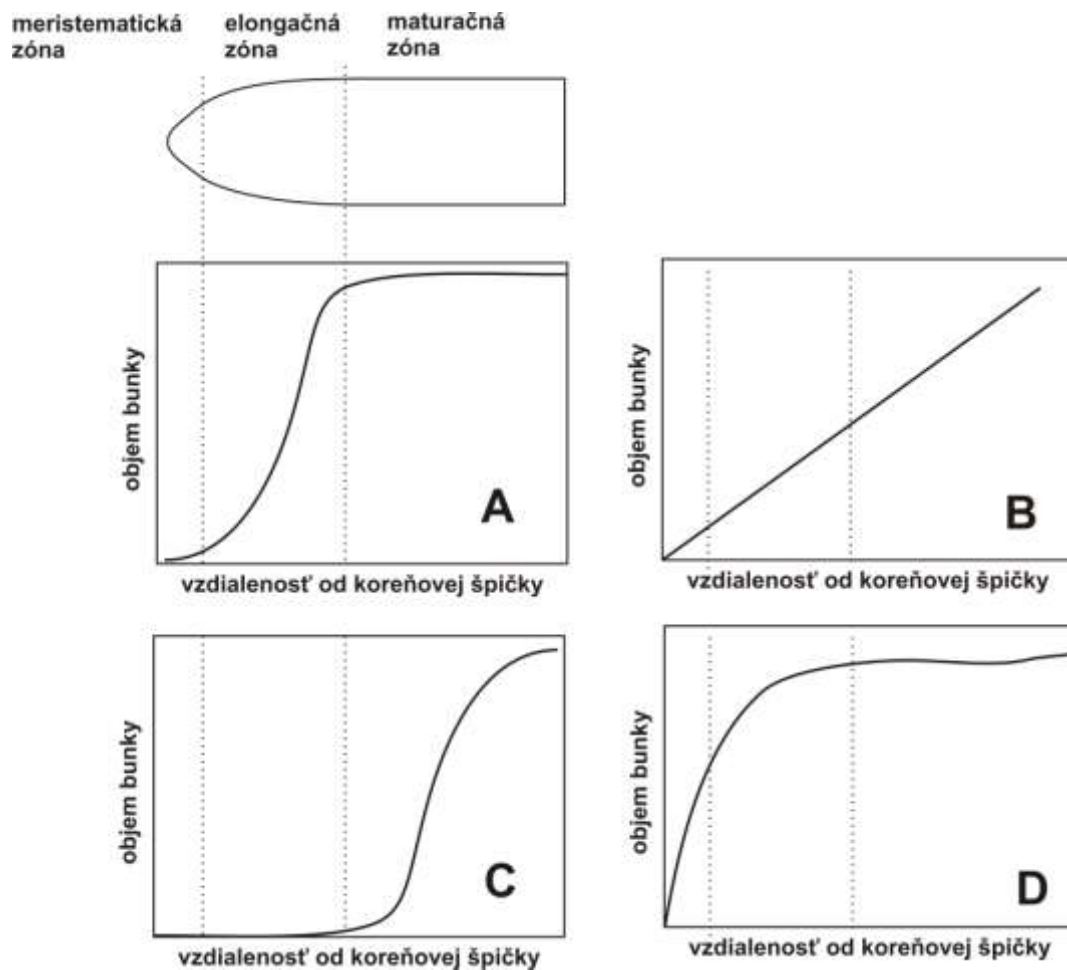


11. Predstavte si, že chcete realizovať experiment na rastlinách, napr. efekt toxických látok na rýchlosť fotosyntézy. Jedna rastlina má väčšie korene a druhá menšie. Použili by ste kvetináče rovnakej alebo rôznej veľkosti? Zdôvodnite svoje tvrdenie.

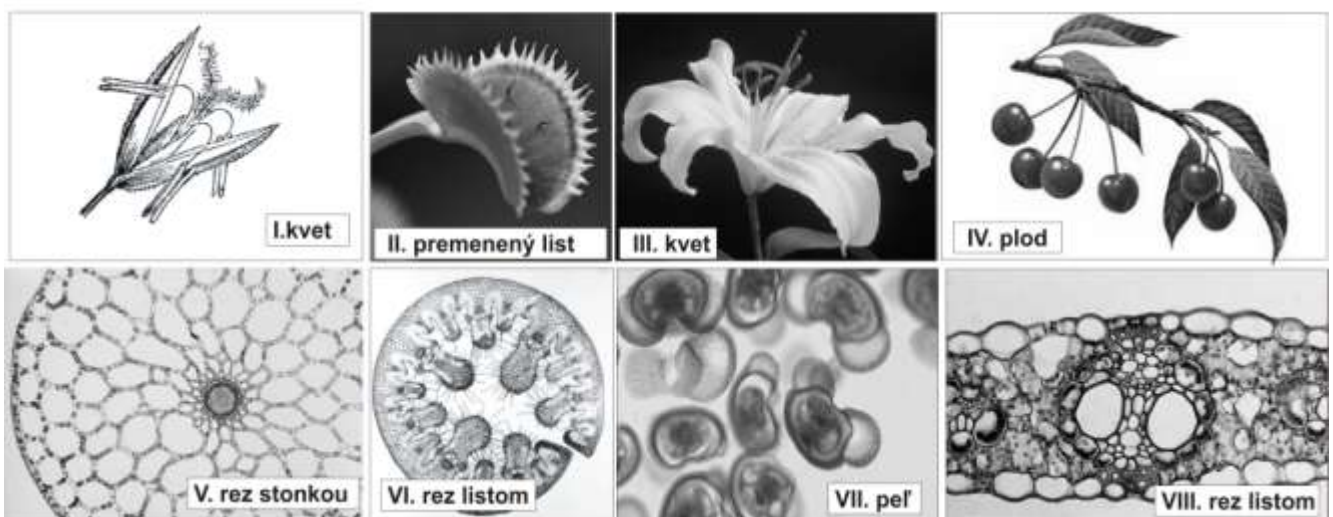
Nápoveda: Pouvažujte, či je pomer povrchu koreňov a substrátu dôležitý z hľadiska dostupnosti minerálnych látok v substráte pre rastlinu.

12. V rastovom vrchole koreňa môžeme nájsť tri zóny v závislosti od vzdialenosti od špičky koreňa. Prvá z nich je meristematická zóna, ktorá obsahuje deliace sa bunky. Potom nasleduje elongačná zóna, kde dochádza k predlžovaniu buniek a napokon maturačná zóna, kde sa dokončí diferenciácia.

Ktorý z grafov nižšie správne zobrazuje zmeny objemu buniek v jednotlivých zónach?



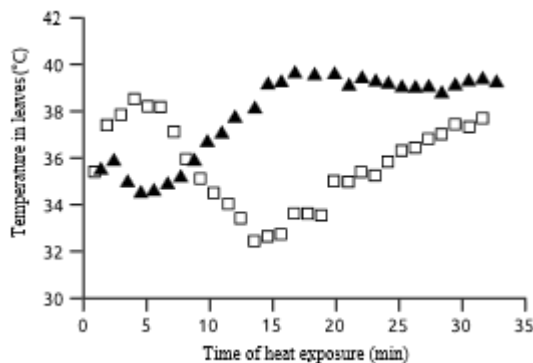
13. Na nasledujúcich obrázkoch vidíte adaptácie rastlín na rôzne podmienky prostredia, či spôsob života. Priradte čísla z obrázkov I – VII (každý z nich obsahuje aj popis časti rastliny, ktorá je na zachytená) k zodpovedajúcim podmienkam (A – D). Pozor, niektoré obrázky sú navyše.



- A. prilákajúce opelenie
- B. zamokrené stanovište
- C. nedostatok vody
- D. nedostatok dusíka v pôde

14. Obrázok dole znázorňuje teplotu listu dvoch skupín rastlín fazule (*Phaseolus vulgaris*) vystavených teplu pomocou infračerveného svetla. Jedna skupina (prázdne štvorčeky) bola pestovaná pri optimálnej zásobe vody a druhá skupina (trojuholníky) bola vystavená záťaži zo sucha počas 3 dní pred pokusom.

Na základe týchto výsledkov uveďte ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdepodobne správne.

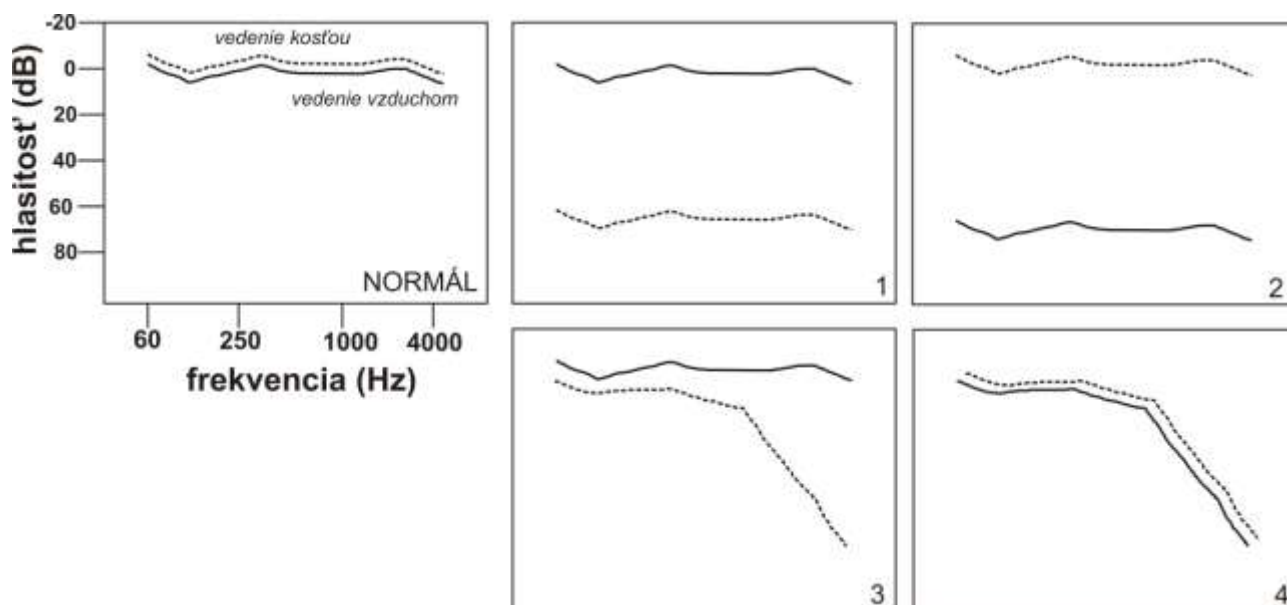


- A. Po 8 minútach expozície k teplu rastliny zaťažené suchom mali viac otvorené prieduchy ako kontrolné rastliny.
- B. Schopnosť regulovať otváranie a zatváranie prieduchov sa znižuje s časom u rastlín oboch skupín.
- C. Po asi 15 minútach expozície k teplu, listy rastlín zaťažených suchom absorbovali zhruba rovnaké množstvá tepelnej energie ako emitovali.
- D. Rastliny zo skúsenosti poznávajú kompromisné riešenie medzi zabránením výdaja vody a ochranou pred prehriatím.

C. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA, ETOLÓGIA

15. Pri audiometrickom vyšetrení sluchu sú pacienti prehrávané zo slúchadiel zvuky určitej frekvencie so zvyšujúcou sa hlasitosťou. Keď pacient prvý raz začuje zvuk, dá signál a výsledok sa zaznamená. Grafickým výstupom vyšetrenia je audiogram. Pri audiometrii je tiež možné porovnávať počutie pri vedení zvuku vzduchom, resp. kosťou (cez *processus mastoideus* spánkovej kosti), čo je významný diagnostický parameter. Napríklad ak pacient trpí nedoslýchavosťou (*hypoacusis*), audiogram pomôže rozlíšiť, či sa jedná o chybu vedenia v strednom uchu, alebo poškodenie vnútorného ucha. Na obrázku nižšie vidíte normálny audiogram a niekoľko ďalších (1 - 4). Určte, ktorý z audiogramov patrí:

- A. pacienti s nedoslýchavosťou spôsobenou znehybnením sluchových kostičiek hnisavým zápalom stredného ucha.
- B. pacienti s nedoslýchavosťou spôsobenou užívaním chemoterapeutika toxického pre bunky sluchového orgánu.



16. Britský fyziológ Vincent Wigglesworth študoval zvliekanie krv cicajúcej bzdochy *Rhodnius prolixus* z čeľade *Reduviidae*. Všimol si, stimulom pre zvliekanie lariev je nacicanie sa krvi. Ak bzdochu dekapitoval (odstránil jej hlavu) hodinu po cicaní, k zvliekaniu nedošlo. Ak sa však dekapitácia udiala týždeň po nacicaní, bzdocha sa zvliekla (*Rhodnius* môže bez hlavy prežiť niekoľko mesiacov, aj rok). Wigglesworth formuloval hypotézu, že po nacicaní sa krvi vzniká v hlave látka, ktorá spúšťa zvliekanie a pomaly difunduje do tela. Larva dekapitovaná po hodine sa teda nezvliekla, pretože spúšťač sa ešte nedostal do tela

1) Ktorým z nasledujúcich experimentov by ste testovali túto hypotézu?

- A. Dekapitovať dve larvy bzdochy hodinu po cicaní a prepojiť ich telá prostredníctvom miniatúrnej sklenej trubičky, ktorá umožní telesným tekutinám prechádzať z tela jedného jedinca do druhého.
- B. Dekapitovať dve larvy bzdochy týždeň po cicaní a prepojiť ich telá prostredníctvom miniatúrnej sklenej trubičky, ktorá umožní telesným tekutinám prechádzať z tela jedného jedinca do druhého.
- C. Dekapitovať jednu larvu hodinu a jednu larvu týždeň po nacicaní a prepojiť ich telá prostredníctvom miniatúrnej sklenej trubičky, ktorá umožní telesným tekutinám prechádzať z tela jedného jedinca do druhého.
- D. Dekapitovať dospelú bzdochu hodinu a larvu týždeň po nacicaní a prepojiť ich telá prostredníctvom miniatúrnej sklenej trubičky, ktorá umožní telesným tekutinám prechádzať z tela jedného jedinca do druhého.

2) Aký by mal byť výsledok vášho experimentu, v prípade, že hypotéza platí?

- A. len bzdocha dekapitovaná hodinu po cicaní sa bude zvliekať
- B. len bzdocha dekapitovaná týždeň po cicaní sa bude zvliekať
- C. obe bzdochy sa budú zvliekať
- D. ani jedna bzdocha sa nebude zvliekať

17. Proteíny transportujúce kyslík a ich afinita ku kyslíku sú rozdielne medzi organizmami ale zároveň aj v rámci organizmu.

Ktorý výrok je pravdivý?

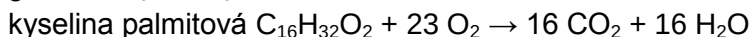
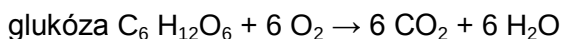
- A. Pri rovnakom parciálnom (čiastkovom) tlaku kyslíka je saturácia hemoglobínu plodu vyššia ako u matky.
- B. Hemoglobín má nižšiu afinitu ku kyslíku v blízkosti buniek zabezpečujúcich anaeróbnú glykolýzu.
- C. Hemoglobín cicavcov, schopných ponárať sa hlboko, má vyššiu afinitu ku kyslíku ako u cicavcov z vysokých polôh.
- D. Hemoglobín je efektívnejší pri prenose kyslíka ako hemocyanín (ekvivalentný proteín mnohých článkonožcov, ktoré viažu kyslík nekooperatívne).

18. V roztoku podobnom extracelulárnej hmote mozgového tkaniva v atmosfére čistého kyslíka je uložený neurón. Po niekoľkých minútach do roztoku pridáme kyanid, ktorý zablokuje elektrónový transport.

Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Koncentrácia K^+ iónov v bunke vzrastie.
- B. Pravdepodobnosť spontánneho akčného potenciálu stúpne.
- C. Koncentrácia H^+ iónov v medzimembránovom priestore mitochondrií vzrastie.
- D. Koncentrácia uhličitanov v roztoku vzrastie.

19. Respiračný kvocient (RQ) dospelaj ženy bol stanovený na 0,7 pri koncentrácii kyslíka 170ml/l vo vydýchnutom vzduchu. RQ je pomer medzi vylúčeným množstvom oxidu uhličitého a absorbovaným množstvom kyslíka. V nasledujúcej schéme si môžete všimnúť priebeh metabolizmu glukózy a kyseliny palmitovej:



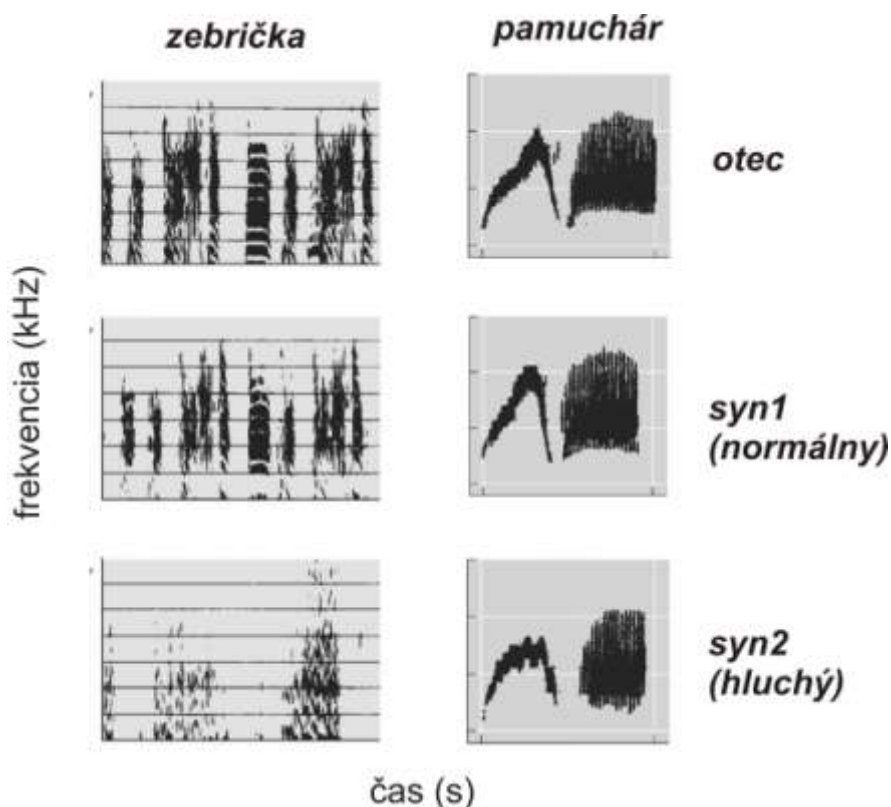
Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Žena dodáva okolo 119ml CO_2 do každého litra vydýchnutého vzduchu.
- B. Ak by žena metabolizovala výlučne glukózu, jej RQ by bol vyšší ako v prípade metabolizmu kyseliny palmitovej.
- C. Merania sú zhodné s ženu metabolizujúcou iba kyselinu palmitovú.
- D. Pokiaľ by žena niekoľko minút rýchlo bežala, jej RQ by výrazne kleslo.

20. Obrázok nižšie ukazuje sonogramy spevu dvoch druhov vtákov, zebričky červenzobej (*Taeniopygia guttata*) a pamuchára východného (*Sayornis phoebe*). Experiment sledoval vývin piesne u týchto dvoch druhov – v oboch prípadoch bola pokusná skupina mláďat v skorom veku experimentálne ohlušená, pričom kontrolné jedince mali sluch normálny. V dospelosti sa potom porovnali piesne oboch skupín mláďat s piesňou ich otcov. Reprezentatívne výsledky vidíte na obrázku.

Označte pravdivé tvrdenia:

- A. U mláďat pamuchára nemala strata sluchu vplyv na učenie sa piesne na rozdiel od zebričky.
- B. Ohlušené mláďatá pamuchára sa, na rozdiel od zebričiek, dokážu naučiť správnu podobu piesne svojho druhu.
- C. Pamucháre majú na rozdiel od zebričiek vrodennú finálu podobu piesne, ktorú sa nemusia učiť.
- D. Podobný experiment by sme mohli urobiť aj so samicami a ich dcérami, pričom u týchto druhov sa budú výsledky od samcov značne odlišovať.
- E. Podobný experiment by sme mohli urobiť aj so samicami a ich dcérami, pričom u týchto druhov môžeme očakávať podobné výsledky ako u samcov.



21. Herbivorné cicavce využívajú rozmanité stratégie trávenia celulózy. Prežúvavce majú napr. zložený žalúdok, iné druhy využívajú predĺžené črevo.

Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Zastúpenie rozmanitých aminokyselín v tenkom čreve prežúvavcov sa odlišuje od ich zastúpenia v požutej potrave.
- B. Prežúvavce sa živia svojim trusom natráveným v slepom čreve, aby tak pokryli nutričné potreby.
- C. U monogastričných herbivorov (bez zloženého žalúdka) prebieha absorpcia nutrientov najmä v hrubom čreve.
- D. Väčšina baktérií v žalúdku monogastričných herbivorov je schopná produkovať celulózu.

D. GENETIKA

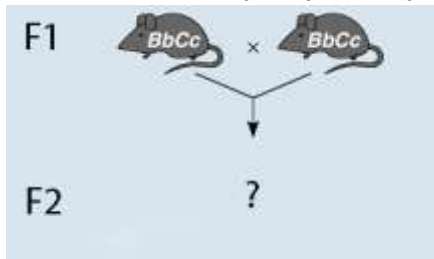
22. Dvomi zdravými rodičmi sa narodí dieťa postihnuté zriedkavým genetickým ochorením. Dieťa má zdravú sestru.

Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Ak je známe, že ochorenie sa vyskytovalo v rodine otca, ide skôr o autozomálne podmienené ochorenie ako ochorenie viazané na pohlavie.
- B. Keby išlo o recesívne ochorenie viazané na pohlavie, pravdepodobnosť toho, že sestra je prenášačka, je 50%.
- C. Keby išlo o autozomálne recesívne ochorenie, pravdepodobnosť toho, že sestra je prenášačka, je 50%.
- D. Ak je známe, že ochorenie sa nevyskytovalo ani v jednej rodine, mutácia je buď autozomálne recesívna alebo v tejto rodine vznikla len u postihnutého dieťaťa.

23. Recesívna epistáza je špecifický príklad génovej interakcie, kedy epistatický gén v homozygotne recesívnej konštitúcii modifikuje fenotypový prejav iného génu. Gén **B** v našom hypotetickom príklade kóduje farbu srsti u myší. Jeho dominantná alela **B** podmieňuje produkciu

čierneho pigmentu, zatiaľ čo recesívna alela **b** produkuje hnedý pigment. Recesívne epistatický gén **C** kompletne inhibuje produkciu pigmentu, čoho výsledkom je biela srst' u myší. Aký môžeme očakávať fenotypový štiepny pomer v F2 generácii?



24. Reverzná transkriptáza je enzým schopný produkovať komplementárnu DNA (cDNA) z RNA templátu v procese reverznej transkripcie. Tento mechanizmus sa v bunkách vyskytuje len ojedinele. Označte proces/-y, v ktorých je začlenená reverzná transkriptáza.

- A. prokaryotická DNA replikácia
- B. transkripcia tRNA
- C. replikácia retrovírusov
- D. replikácia koncov chromozómov (telomér)

25. Na malom pasienku bolo zozbieraných 500 jedincov dvoch veľmi príbuzných druhov slimákov. Genetická analýza odhalila lokus, v ktorom žiaden z jedincov nebol heterozygotný, napriek tomu, že na danom lokuse sa u oboch druhov vyskytovali dve alely. Oba druhy a všetky genotypy sa vyskytovali rovnomerne v homogénnom biotope.

Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Tieto slimáky sa rozmnožujú samooplodnením.
- B. Kvôli malej veľkosti populácií pôsobí na oba druhy silný genetický drift
- C. Tieto slimáky sa rozmnožujú hermafroditicky.
- D. Tieto slimáky sa krížia prednostne s jedincami s rovnakým genotypom.

26. Jedinec s troma párami chromozómov získal jednu sadu chromozómov (označených ako A, B a C) od samičieho rodiča a druhú chromozómovú sadu (A' , B' a C') od samčieho rodiča. Aká časť gamét vytváraných týmto organizmom bude niesť len chromozómy materského pôvodu? Aká časť gamét vytváraných týmto organizmom bude obsahovať chromozómy aj materského, aj otcovského pôvodu? Pri odpovediach neberte do úvahy možný crossing over.

E. EKOLÓGIA

27. Medzi znaky, ktoré umožňujú rastlinám brániť sa pred bylinožravými cicavcami, patria:

- A. prítomnosť trťov a toxínov
- B. prízemná listová ružica
- C. listové meristémy nachádzajúce sa blízko pri zemi
- D. symbiotické baktérie na koreňoch
- E. spätné háčiky na plodoch, ktoré sa dobre zachytávajú na srsti zvierat

28. Pionerske rastliny:

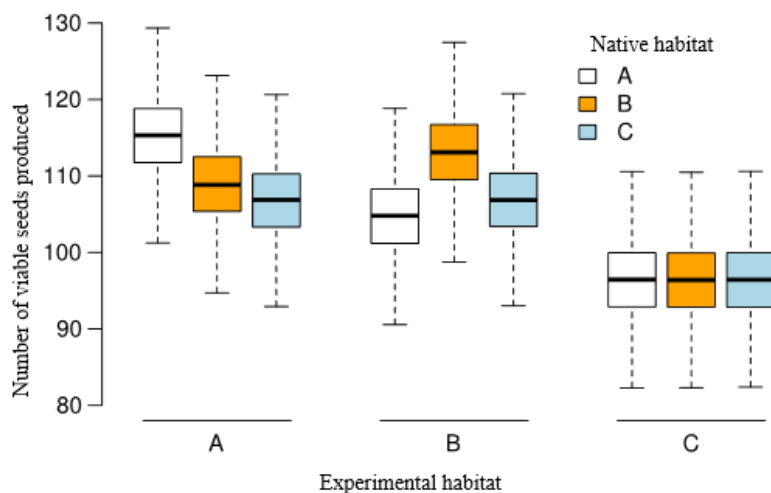
- A. sa v rámci sukcesie objavujú zväčša ako prvé
- B. majú často drobné semená, ktoré sa šíria na veľké vzdialenosti a umožňujú im kolonizovať nové stanovištia
- C. majú vysoké nároky na živiny a kvalitu pôdy

- D. sú spravidla tie isté druhy, ktoré sa na danom stanovišti udržia až do klimaxového štádia ekosystému
 E. ani jedna z uvedených odpovedí nie je správna

29. Efektívna veľkosť populácie označuje počet jedincov, ktoré sa v danej populácii zúčastňujú rozmnožovania, a teda je vždy menšia, než celková veľkosť. Kedy je efektívna veľkosť populácie blízka celkovej?

- A. ak sa druh rozmnožuje asexuálne
 B. ak sa väčšina jedincov nedožije reprodukčného veku
 C. ak druh patrí k sociálne žijúcemu hmyzu
 D. ak existujú v početnosti druhu veľké medziročné výkyvy

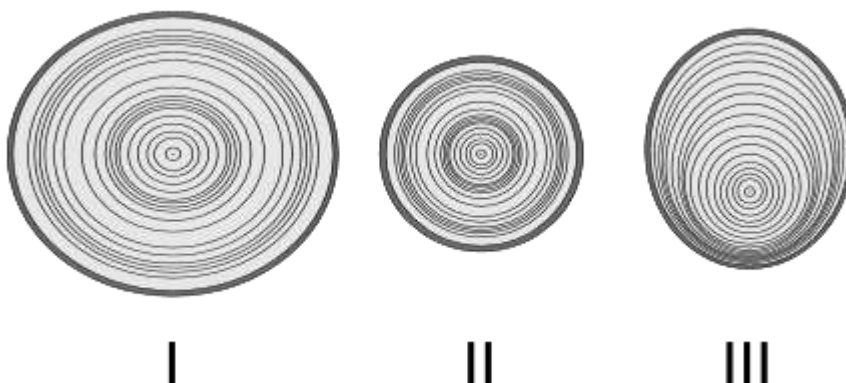
30. Rastlinný druh obýva tri rôzne stanovištia A, B a C, pričom populácie z rozličných stanovišť sa líšia aj geneticky. Pre posúdenie úlohy lokálnej adaptácie druhu v genetických rozdieloch bol realizovaný tzv. recipročný transplantačný experiment, pri ktorom semená zozbierané z rozdielnych stanovišť rástli na všetkých troch stanovištiach. Po roku vedci skúmali fitness sledovaných rastlín spočítaním životaschopných semien vytvorených jedným jedincom (os Y).



Na základe týchto výsledkov označte, ktoré tvrdenia sú správne.

- A. Rastliny zo stanovišťa A sú lokálne adaptované na ich prirodzené prostredie.
 B. Rastliny zo stanovišťa B sú lokálne adaptované na ich prirodzené prostredie.
 C. Rastliny zo stanovišťa C sú lokálne adaptované na ich prirodzené prostredie.
 D. Stanovište C je menej vhodné pre tieto rastlinné druhy ako stanovištia A alebo B.

31. V dreve stromov mierneho pásma odrážajú letokruhy rôzne ekologické podmienky (priestorovo i časovo). Tri ihličnaté stromy rovnakého druhu boli spílené v rovnakej výške kmeňa v rovnakom roku. Rezy kmeňom na obrázku sú nakreslené v rovnakej mierke.



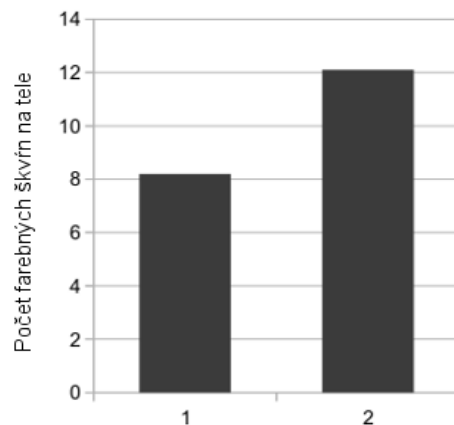
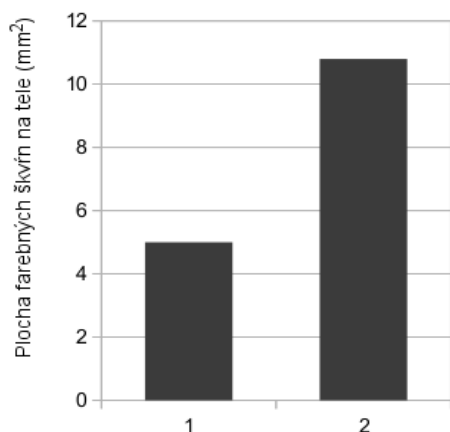
Na základe týchto rezov označte ktoré tvrdenia sú správne

- A. Stromy I a II pravdepodobne rástli v rovnakých podmienkach.
- B. Strom III bol pravdepodobne vystavený výraznejším klimatickým odchýlkam medzi rokmi ako strom I.
- C. Stromy I a III pravdepodobne nepochádzajú z rovnakého lesa.
- D. Nesúmerný vzor stromu III môže byť v dôsledku konštantnej expozície na silný vietor, ktorý začal zhruba pred 10 rokmi.

F. EVOLÚCIA A SYSTEMATIKA

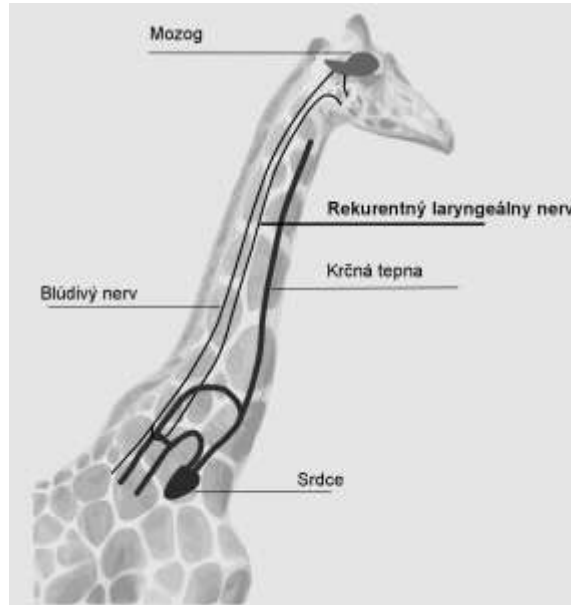
32. Gupka dúhová *Poecilia reticulata* má vo svojom prirodzenom prostredí dvoch významných predátorov. Prvý predátor, halančík, loví juvenilné, ešte nevyfarbené jedince. Zástupca čeľade cichlidovitých loví gupky v dospelosti, keď už sú plne vyfarbené. Čím sú samčeka gupky pestrejšie sfarbené, tým atraktívnejšie sú pre samičky, ale zároveň viac atrahujú predátora spomedzi cichlíd.

Vedci urobili nasledovný experiment. Z populácie gupiek žijúcich v jazere, kde sa ako jediný predátor vyskytovali cichlidy, odobrali 600 jedincov a umiestnili ich do jazera, kde predtým žiadne gupky neboli a kde sa ako jediný predátor vyskytoval halančík. Grafy nižšie reprezentujú hodnoty zmerané u uvedených 600 jedincov (1) a hodnoty v populácii gupiek v jazere s halančíkom namerané po 15 generáciách od introdukcie (2). Čo dokážete na základe týchto grafov usúdiť?



- A. pôvodná populácia gupiek v jazere s cichlidami bola pestrejšie sfarbená
- B. cichlidy v skutočnosti nepreferujú pestrejšie sfarbené jedince gupiek ako potravu
- C. halančíky nepreferujú pestrejšie sfarbené jedince gupiek, preto sa podiel pestro sfarbených jedincov po presadení do jazera s halančíkmi znížil
- D. po introdukcii do jazera s halančíkmi mali pestrejšie sfarbené samčeka gupky výhodu pri získavaní partnerky na párenie oproti menej výrazne sfarbeným samčekom
- E. v pôvodnom prostredí s cichlidami bol voči pestro sfarbeným samčekom prítomný selekčný tlak

33. Na obrázku je schéma stavby tela žirafy. Zvýraznený je rekurentný laryngeálny nerv. Tento nerv je vetvou blúdivého nervu (*nervus vagus*), oddeľuje sa od blúdivého nervu pri mozgovej báze, pokračuje popri blúdivom nerve dolu krkom, obtáča sa okolo srdcových tepien a vracia sa späť hore krkom, kde nakoniec inervuje hrtan (larynx). Miesto odvetvenia nervu a miesto inervácie sú teda vzdialené len niekoľko centimetrov, no napriek tomu je rekurentný laryngeálny nerv dlhý niekoľko metrov. Ako mohol v evolúcii vzniknúť takýto zjavne neefektívny spôsob inervácie hrtanu?



- A. pokiaľ takýto znak existuje, musí tento dlhý nerv vykonávať nejakú ďalšiu funkciu, inak by zanikol
- B. u predka všetkých stavovcov, ktorý sa podobal dnešným rybám, kde sa tento nerv v evolúcii objavil, boli miesto vetvenia nervu a miesto inervácie rovnako vzdialené bez ohľadu na to, kadiaľ nerv viedol a pri neskoršom vývoji krku sa nerv už iba predlžoval
- C. dlhší nerv predstavuje evolučnú výhodu, pretože dokáže rýchlejšie prenášať vzruchy
- D. evolúcia vždy smeruje ku konkrétnemu ideálnemu plánu stavby tela - takýto dlhý nerv nemusí byť v súčasnosti selekčne výhodný, ale je preň očakávaná selekčná výhoda v evolučnej budúcnosti žirafy
34. Ktoré z uvedených dvojíc znakov môžeme označiť ako homológie?
- A. krídlo muchy a krídlo netopiera
- B. tykadlá včely a tykadlá chrobáka
- C. končatiny človeka a chrbtové a chvostové plutvy kaprovitých rýb
- D. žiabre rýb a pľúca vtákov
- E. blastocél a célom
35. Napíšte do odpovedovej tabuľky, ktoré tvrdenia o lymfkej borelióze sú **nepravdivé**:
- A. jej prenášačom môže byť mačka
- B. je spôsobená vírusom *Borrelia burgdorferi*
- C. je spôsobená baktériou *Borrelia burgdorferi*
- D. je prenášaná kliešťami
- E. prejavom ochorenia je erythema migrans, putujúca červená škvrna
- F. prejavom ochorenia sú periodické záchvaty horúčky, spravidla v intervaloch 3-4 dní
- G. spôsobujú ju toxíny, ktoré produkujú niektoré druhy kliešťov
- H. najčastejšie sa prejavuje ako zápal mozgových blán (meningitída) alebo zápal mozgu (encefalitída)

36. Pre druh platia nasledovné výroky:

- A. druh je súbor jedincov žijúci v istom čase a priestore, ktoré sú schopné plodného kríženia
- B. nové druhy vznikajú zásadne krížením 2 už existujúcich druhov
- C. kríženie dvoch odlišných druhov môže viesť ku vzniku životaschopného potomka
- D. každý druh je nedeliteľnou súčasťou spoločenstva, v ktorom žije a jeho vymretie spôsobí vymretie všetkých ostatných druhov daného spoločenstva

37. V tabuľke nižšie je uvedených niekoľko znakov a informácia o tom, u ktorých organizmov boli pozorované. Čo na základe týchto údajov viete usúdiť o fylogénze vyšších rastlín?

Znak / Organizmus	červená riasa <i>Chondrus crispus</i>	riasa <i>Chara vulgaris</i>	pečeňovka <i>Marchantia polymorpha</i>	praslička <i>Equisetum arvense</i>	dub letný <i>Quercus robur</i>	snežienka jarná <i>Galanthus nivalis</i>
prítomnosť chlorofylu b	✗	✓	✓	✓	✓	✓
prítomnosť chlorofylu d	✓	✗	✗	✗	✗	✗
praslenovité vetvenie stonky	✗	✓	✗	✓	✗	✗
komplexy celulózosyntetázy usporiadané v rozetách	✗	✓	✓	✓	✓	✓
prítomnosť peroxizomálnych enzýmov na degradáciu fotorespiračných produktov	✗	✓	✓	✓	✓	✓
prítomnosť glyceraldehyd-3-fosfát dehydrogenázy	✓	✓	✓	✓	✓	✓
tvorba fragmoplastu	✗	✓	✓	✓	✓	✓

- A. chlorofyl d nie je esenciálny pre suchozemské vyššie rastliny, ale je nevyhnutný pre riasy žijúce vo vode, zrejme sa počas evolúcie stratil pri kolonizácii pevniny rastlinami
- B. u chár a vyšších rias nedochádza k fotorespirácii, prítomnosť fotorespirácie je starobylý znak
- C. červené riasy a vyššie rastliny zdieľajú posledného spoločného predka, ktorý sa na Zemi vyskytoval skôr, ako posledný spoločný predok vyšších rastlín a chár
- D. chary sú vyšším rastlinám fylogeneticky príbuznejšie, než červené riasy

38. Teraz sa pozrite na 4 kresby typických zástupcov 4 veľkých skupín mnohobunkovcov

Ktorý výrok je pravdivý?

- A. Organizmus I je typický dorzoventrálным sploštením a pásovou nervovou sústavou.
- B. Organizmus II je charakteristický hydrostatickou opornou sústavou, kutikulou, rúrkovitou tráviacou sústavou a gonochorizmom.
- C. Organizmus III je typický telom obaleným plášťom, ktorého základnou látkou je tunicín.
- D. Organizmus IV je charakteristický endoskeletonom s vápenatými štruktúrami a vaskulárnym systémom kanálikov s rozmanitou funkciou, vrátane pohybu.



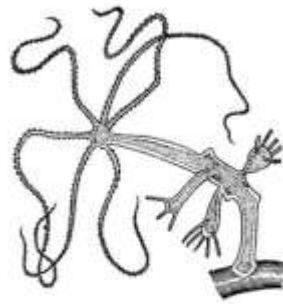
I



II



III



IV

	A	B	C	D	E	Body
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
	spolu					

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD., RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Tomáš Augustín, Mgr. Katarína Juríková, Jaroslav Ferenc, Silvia Hnátová

Recenzia: prof. RNDr. Peter Fedor, PhD., RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD.

Test zostavil: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Redakčná úprava: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Slovenská komisia Biologickej olympiády

Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2014