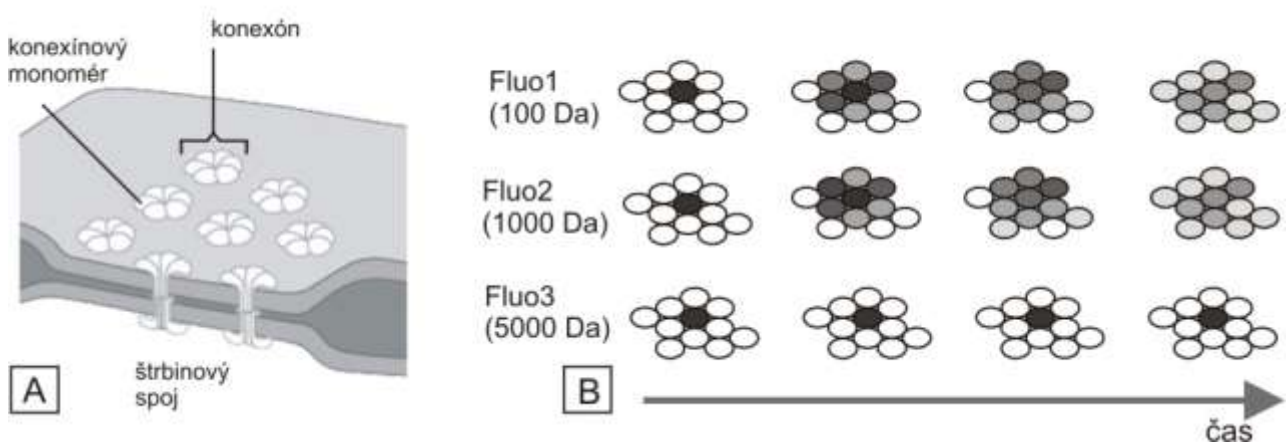


A. BUNKOVÁ BIOLÓGIA A MIKROBIOLÓGIA

- Cefalosporíny patria medzi β -laktámové antibiotiká. Ich mechanizmus účinku je založený na inhibícii transpeptidázy zabezpečujúcej previazanie peptidoglykánových prekursorov. Na základe tejto charakteristiky označte potenciálny výsledok/-y účinku cefalosporínov na bakteriálnu bunku.
 - inhibícia naviazania mikrotubulárneho vretienka k bunkovej stene a následne zastavenie mitózy
 - zastavenie syntézy bakteriálnych proteínov (polypeptidov) v procese translácie inhibíciou transpeptidázy
 - vznik tzv. sféroplastu (bunka bez bunkovej steny) a jeho následná lýza v okolitom prostredí
 - neschopnosť tvorby bunkového septa a rozdelenia bunky v procese mitózy
- Podľa endosymbiotickej teórie vznikli plastidy a mitochondrie pred približne 1,5 miliardou rokov pohltením a následným začlenením bakteriálnych symbiotov (alebo siníc) do jednobunkového organizmu. Práve súčasná podobnosť týchto organel s bakteriálnymi bunkami napovedá o správnosti tejto teórie. Označte správnu kombináciu vlastností spoločných pre bakteriálnu bunku ako aj plastidy a mitochondrie (označte len jednu kombináciu).
 - majú prokaryotický typ ribozómov
 - obsahujú cirkulárnu molekulu DNA
 - rozmnožujú sa delením
 - a, b, sú správne
 - a, c sú správne
 - b, c, sú správne
 - všetky možnosti sú správne
- Krebsov cyklus (tzv. citrátový cyklus) je séria chemických reakcií používaných aerobnými organizmami pre uvoľnenie energie oxidáciou acetátu. V ktorej časti mitochondrie prebieha?
 - na vonkajšej membráne
 - na vnútornej membráne
 - v medzimembránovom priestore
 - v mitochondriálnej matrix
- Ktoré molekuly sa nevyskytujú v bunkovom jadre?
 - tRNA
 - histón H1
 - cytochróm c
 - ATP
- V eukaryotických bunkách je genetická informácia uchovávaná v jadre. Sú však aj také typy buniek, ktoré jadro nemajú. Ktoré z možností medzi ne patria?
 - vláknité bunky šošovky

- B. sitkovice
- C. adendritické neuróny
- D. červené krvinky cicavcov
- E. keratinocyty

6. *Gap junctions* (vodivé spoje, štrbinové spoje) sú typom medzibunkových spojení, ktoré umožňujú prenos rôznych látok medzi susediacimi bunkami. Tieto spojenia sú tvorené proteínmi konexínmi, ktoré sú vnorené do plazmatických membrán oboch spojených buniek. Oligoméry konexínov vytvárajú samotné spojenia – konexóny (obr. A). Na obrázku B vidíte výsledky experimentu, kde boli rôzne fluorescenčné farbivá (Fluo1 – 3, na obrázku sú uvedené aj ich molekulové hmotnosti) vstreknuté do jednej bunky a sledovala sa difúzia tejto látky prostredníctvom *gap junctions* do susediacich buniek (šedá farba v bunkách na obrázku znamená fluorescenciu).



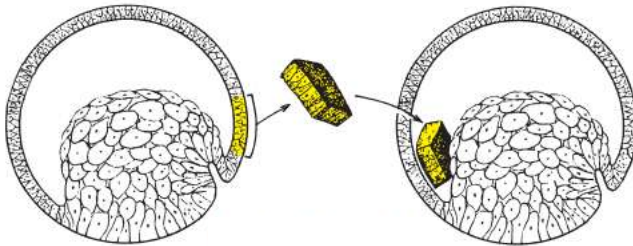
Ktoré z nasledujúcich záverov vyplývajú z výsledkov experimentu na obrázku B?

- A. Molekuly s molekulovou hmotnosťou menšou ako 1000 Da môžu prechádzať cez konexóny.
 - B. Molekulová hmotnosť konexínových monomérov je 1000 Da.
 - C. Molekulová hmotnosť konexónov je 5000 Da.
 - D. Maximálna molekulová hmotnosť molekuly, ktorá môže prechádzať konexónmi je 3000 Da.
 - E. Molekuly s molekulovou hmotnosťou väčšou ako 5000 Da nemôžu prechádzať cez konexóny.
7. Skleróza multiplex je devastujúce autoimunitné ochorenie nervového systému, ktoré je nevyliciteľné. Je charakteristické zápalom v istých častiach nervového systému. Vzhľadom na to, v ktorej časti nervového systému zápal, tzv. atak, nastane, tak táto časť nervového systému je postihnutá. Napr. atak v somatosensorickej kôre spôsobuje vady v citlivosti končatín závisiac od toho, v ktorej hemisfére sa tak stalo (ak napr. v časti kôry pravej hemisféry, ktorá zodpovedá za ruku, je citlivosť v ľavej ruke oslabená). Tento atak po čase pomíne, no táto časť nervového systému je nenávratne poškodená. V minulosti sa pre diagnostiku sklerózy multiplex používala horúca voda vo vani. Pacientovi sa totiž po pobyte vo vani defekty spôsobené atakmi dočasne vrátili. Tento efekt trval zopár hodín a pacient bol potom znova v normálnom stave. Skleróza multiplex je ochorenie, počas ktorého je poškodzovaný myelín na neurónoch čo spôsobuje vady vodivých vlastností neurónov.

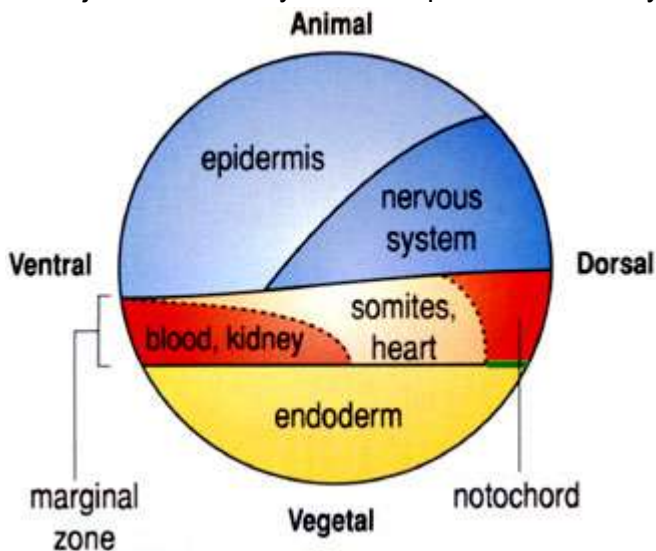
Test v horúcej vani je pre to spojený s:

- A. Prítomnosťou jadra, Golgiho aparátu a ribozómov v axóne neurónu.
- B. Izolačnými vlastnosťami myelínovej pošvy.
- C. Tvarom axónu, dostredivej časti neurónu.
- D. Zmenami v expresii Na⁺ kanálov.

8. Vo významnom experimente z roku 1924 Spemann a Mangold transplantovali dorzálnu časť z pigmentovaného žabacieho embrya do ventrálnej časti druhého, nepigmentovaného embrya. Na základe tohto experimentu bola neskôr pomenovaná štruktúra – Spemannov organizér, ktorý hrá významnú úlohu počas vývinu žaby.



V súčasnosti je známa tzv. vývinová mapa žabieho embrya (viď obrázok nižšie).

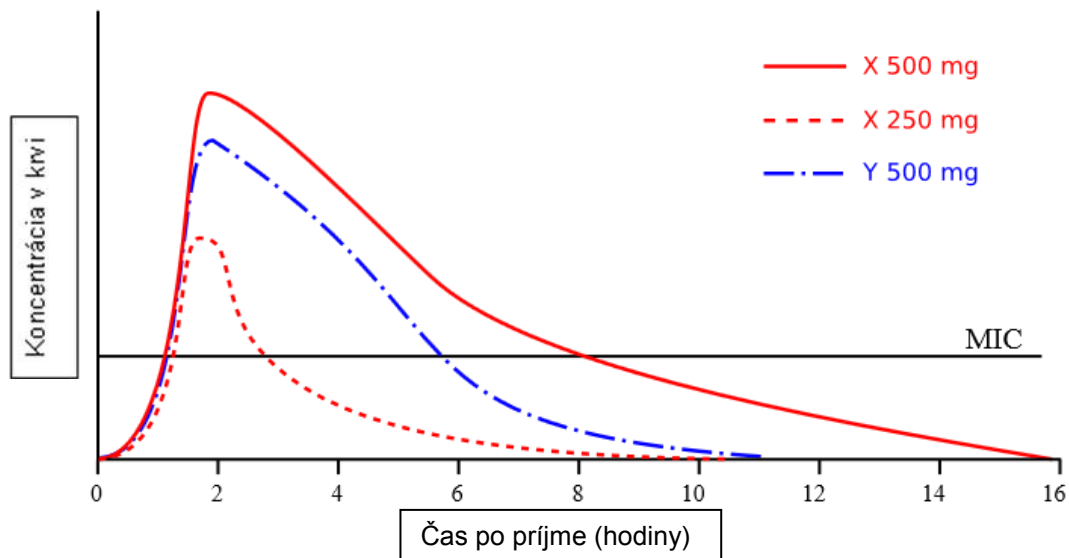


Ak viete, že transplantovaná časť z pigmentovanej žaby bola z dorzálnnej strany vegetačného pólu, vyberte vhodný výsledok experimentu transplantácie Spemanna a Mangoldovej:

- A. Žaba s transplantovaným tkanivom bude úplne normálna v porovnaní s kontrolou.
- B. Žaba s transplantovaným tkanivom bude mať na transplantovanej strane tumor a umrie na rakovinu.
- C. Žaba s transplantovaným tkanivom bude mať dve hlavy, jednu nepigmentovanú a druhú sčasti pigmentovanú. Pigmentovaná hlava bude na ventrálnej strane embrya.
- D. Žaba s transplantovaným tkanivom bude mať dve hlavy, obidve pigmentované.

9. Účinnosť ovplyvnenia antibiotikami závisí od času a koncentrácie, pri ktorej sú baktérie vystavené určitému liečivu (dávkovanie, interval podávania a rýchlosť eliminácie liečiva z tela). Dve antibiotiká X a Y (obe čiastočne toxické pre človeka) sú vylučované obličkou, ale Y je tiež eliminované v pečeni cez komplexy cytochrómov. Kým X spôsobuje permeabilitu bakteriálnej bunkovej steny pre ióny, Y inhibuje syntézu bunkovej steny počas bunkového cyklu. Obrázok nižšie znázorňuje priemernú koncentráciu liečiv X (červená) a Y (modrá) meranú u zdravých

jedincov po jednorazovom prijme 500 mg alebo 250 mg spolu s minimálnou koncentráciou, pri ktorej dochádza k inhibícii rastu baktérií *in vitro* (MIC, plná čierna čiara).



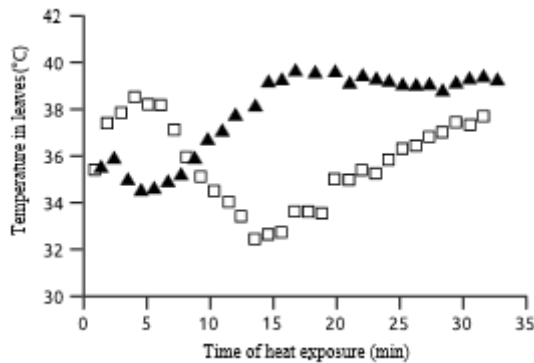
Ktoré z nasledovných tvrdení je/sú správne?

- A. Aby mohli byť liečení pacienti s výrazne zníženou funkciou obličiek, intervaly požitia X sa musia predĺžiť.
- B. Ak sa zdvojnásobí dávka X na 500 mg, zdvojenie času podávania bráni akumulácii X, zatiaľčo sa zabezpečí, že jeho koncentrácia v krvi zostane nad MIC.
- C. Pacienti liečení s Y by mali zvýšiť dávku v prípade, že konzumujú ovocie obsahujúce inhibítory cytochrómových komplexov v pečeni (napr. grapefruit).
- D. Zabezpečenie vyššej koncentrácie liečiva v krvi ako je MIC je dôležitejšie pre X ako pre Y.

B. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA RASTLÍN A HÚB

10. Pri vylučovaní nadbytočnej vody hrajú u rastlín dôležitú úlohu prieduchy. Z uvedených možností vyberte tú, ktorá správne popisuje vlastnosti prieduchov:
- A. Znížené množstvo vody v prieduchoch vedie k ochabnutiu buniek a tým pádom aj otvoreniu prieduchu.
 - B. So zvýšením vnútrobunkového tlaku dochádza k predĺženiu a zakriveniu buniek prieduchov, čo vedie k otvoreniu prieduchu a zvýšenému vyparovaniu vody.
 - C. Zvýšenie koncentrácie iónov v bunkách prieduchov vedie k uzavretiu prieduchu.
 - D. Znížená koncentrácia iónov v bunkách prieduchov má za následok ochabnutie buniek prieduchov, čo vedie k zvýšenému vyparovaniu vody.
11. Alkaloidy v rastlinách:
- A. Slúžia na obranu voči predátorom.
 - B. Sú primárnym zdrojom energie.
 - C. Sú tvorené, aby sa rastlina zbavila prebytočného dusíka.
 - D. Sú tvorené, aby sa rastlina zbavila prebytočného kyslíka.
12. Pri nedostatku minerálov, rastlina sa snaží nedostatok vykompenzovať:
- A. Alternatívnymi metódami, ako napr. prijímaním železných iónov cez listy.
 - B. Zmenou morfológie koreňov v prospech laterálnych a adventívnych koreňov.
 - C. Zvýšením povrchu koreňov prostredníctvom expanzie koreňových vláskov.
 - D. Zmenou expresie istých génov.

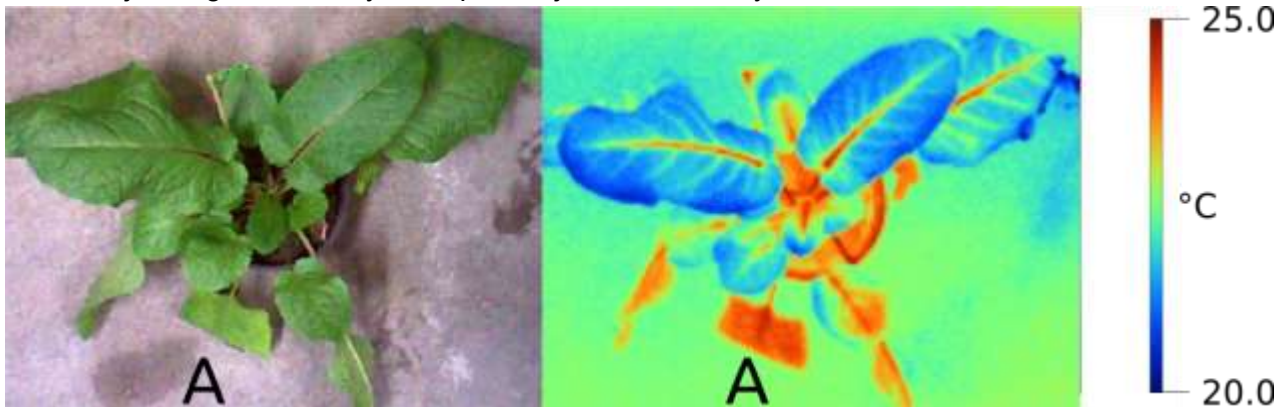
13. Obrázok dole znázorňuje teplotu listu dvoch skupín rastlín fazule (*Phaseolus vulgaris*) vystavených teplu pomocou infračerveného svetla. Jedna skupina (prázdne štvorčeky) bola pestovaná pri optimálnej zásobe vody a druhá skupina (trojuholníky) bola vystavená záťaži zo sucha počas 3 dní pred pokusom.



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

- A. Po 8 minútach vystavenia teplu, rastliny zaťažené suchom mali viac otvorené prieduchy ako kontrolné rastliny.
- B. Schopnosť regulovať otváranie a zatváranie prieduchov sa znižuje s časom u rastlín obidvoch skupín.
- C. Po asi 15 minútach vystavenia 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.

14. Na znázornenie teploty povrchu rastliny sa používajú infračervené obrázky. Obrázok dole znázorňuje fotografiu rastliny a zodpovedajúci infračervený obrázok.



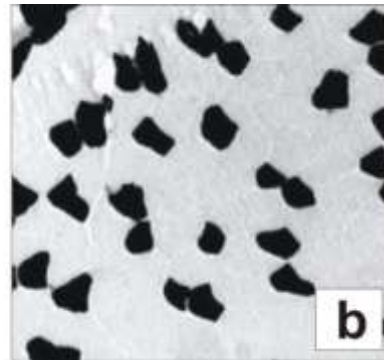
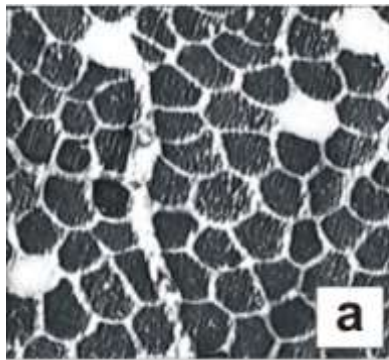
Na základe obrázku, uveďte ktoré z nasledujúcich tvrdení je správne.

- A. V dôsledku rastu v tieni starších listov, mladšie listy týchto rastlín sú chladnejšie ako staršie listy
- B. Rastlinné časti s vysokou metabolickou aktivitou sú o niekoľko stupňov teplejšie ako časti rastlín s nižšou metabolickou aktivitou.
- C. Transpirácia v listových žilkách je preukazne nižšia ako v listových čepeliach.
- D. Vysoká teplota listu A ukazuje, že táto rastlina začína trpieť záťažou zo sucha.

C. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA, ETOLÓGIA

15. Potápanie s dýchacou trubicou (šnorchlovanie) nie je možné do neobmedzenej hĺbky, pretože sa jednak zväčšuje tzv. „mŕtvy priestor“ (priestor kadiaľ sa privádza vzduch, no neprebíha tu výmena plynov), ale predovšetkým je potrebné prekonať tlak vody na hrudník. Viete, že v hĺbke 0,5 m je tlak vody 4,9 kPa a s každým ďalším metrom hĺbky stúpa tlak o 9,8 kPa. Tiež viete, že najväčší podtlak, ktorý dokážu vytvoriť dýchacie svaly pri nádychu je približne -11 kPa. Vypočítajte, aká je maximálna hĺbka, do ktorej sa dá ponárať so šnorchlom (zanedbáme odpor kladený prúdu vzduchu prechádzajúcemu trubicou). Odpoveď uveďte v metroch a zaokrúhlite na jedno desatinné miesto. Odpoveď zapíšte do odpovedovej tabuľky.

16. V rámci kostrového svalu rozoznávame na základe rýchlosti kontrakcie dva typy vlákien – tzv. rýchle (F – *fast twitch*) a pomalé (S – *slow twitch*). F-vlákná slúžia predovšetkým na rýchlu kontrakciu a ako energetické zásoby využívajú hlavne glykogén, obsahujú tiež pomerne málo myoglobínu. S-vlákná sa naopak uplatňujú pri dlhodobejšom výkone a ako energetickú zásobu využívajú tuky. Majú aj hustú sieť kapilár a vysoký obsah myoglobínu. Na obrázkoch a a b vidíte priečny rez stehenným svalom maratónca a šprintéra. Preparáty boli zafarbené tak, že S-vlákná sú tmavé. Ktorý preparát pochádza zo svalu maratónca a ktorý zo svalu šprintéra?



- A. a – maratónec, b – šprintér
- B. a – šprintér, b – maratónec
- C. nie je možné určiť

17. Koncové produkty metabolizmu sacharidov a lipidov sú z veľkej časti voda a oxid uhličitý, ktoré nie je ťažké eliminovať. Bielkoviny však obsahujú veľké množstvo dusíka, ktorého odpadové produkty sa vylučujú problematickejšie. Najčastejším odpadovým produktom metabolizmu dusíka je amoniak, ktorý je však toxický a musí byť buď kontinuálne vylučovaný, alebo detoxifikovaný premenou na močovinu, či kyselinu močovú. Močovina je pomerne dobre rozpustná vo vode, takže jej vylučovanie môže byť sprevádzané veľkými stratami vody. Preto niektoré živočíchy vylučujú ako hlavný odpadový produkt kyselinu močovú, ktorá je zle rozpustná vo vode a jej vylučovanie nespôsobuje také veľké straty vody. Do viet A – E doplňte vhodný pojem z ponúkaných možností (do odpovedového hárku vpište k písmenu príslušné číslo). Pozor, viaceré možnosti sú navyše.

- A. Žraloky a raje akumulujú v extracelulárnej tekutine _____, čím sa ich vnútorné prostredie stáva izotonickým s morskou vodou.
- B. Obličky cicavcov vytvárajú koncentrované roztoky močoviny, čím sa znižuje vylučovanie_____.
- C. Vtáčie embryá sa vyvíjajú vo vajíčkach, ktorých obsah sa nesmie stať voči embryu hypertonickým vplyvom vylučovaných látok, a preto je u nich hlavným odpadovým produktom _____.

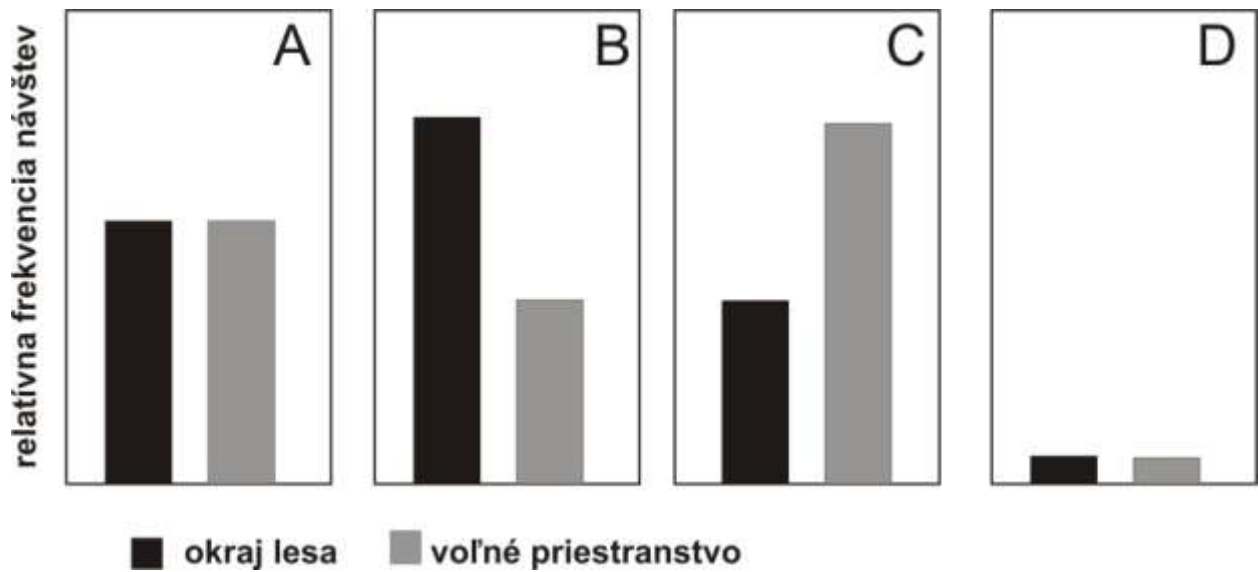
metabolizmu dusíka _____.

D. Hlavný vylučovaný produkt dusíkového metabolizmu sa môže meniť v rôznych vývinových štádiách. Napríklad žubrienky, podobne ako ryby, vylučujú _____, dospelé žaby však väčšinou vylučujú močovinu.

E. Napriek tomu, že ľudia prednostne vylučujú močovinu, v moči sa vyskytuje aj menšie množstvo kyseliny močovej. Ak je však jej koncentrácia v extracelulárnej tekutine príliš vysoká, môže kryštalizovať predovšetkým v _____ a spôsobovať bolesti.

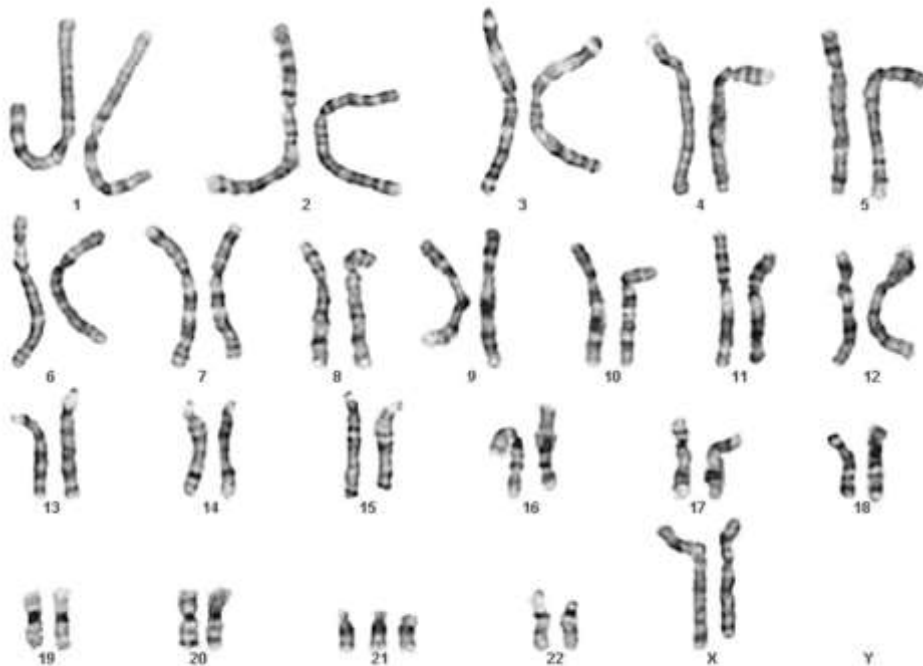
Možnosti: 1 – voda, 2 – kyselina močová, 3 – amoniak, 4 – inulín, 5 – močovina, 6 – perikard, 7 – kĺby, 8 – etanol, 9 – žiabre

18. Jasne a stručne v jednej vete napíšte do odpovedovej tabuľky, čo by sa stalo s trávením, keby vám chýbala slinná amyláza.
19. Sú tu popísané deje ktoré sa uskutočňujú na chemickej synapse pri nervovo-svalovom prenose. Poradie dejov je správne, ale niektoré sú upravené tak, že nie sú pravdivé. Každý pravdivý výrok označte písmenom P, nepravdivý písmenom N.
- A. Vedenie presynaptického akčného potenciálu motorickým axónom.
 - B. Otvorenie Ca^{2+} kanálov a vstupný prúd Ca^{2+} do postsynaptického zakončenia.
 - C. Acetylcholín je po koncentračnom gradiente vylučovaný do synaptickej štrbiny.
 - D. Difundácia acetylcholínu k subsynaptickej membráne a otvorenie kanálov ktoré sa stávajú priechodné pre Ca^{2+} , K^+ a Na^+ .
 - E. Prúd na platničke vzniká prietokom Ca^{2+} a Na^+ vo vlákne kostrového svalu.
 - F. Enzým cholinesteráza rozkladá acetylcholín na cholín a kyselinu octovú.
 - G. Cholín a kyselina octová sa vychytáva na presynaptickej membráne kde sa z nej syntetizuje kyselinu mliečnu.
20. Herbivorné cicavce využívajú rozmanité stratégie trávenia celulózy. Prežúvavce majú napr. zložený žalúdok, iné druhy využívajú predĺžené črevo. Ktoré z nasledovných tvrdení je/sú pravdivé?
- A. Zastúpenie rozmanitých aminokyselín v tenkom čreve prežúvavcov sa odlišuje od ich zastúpenia v 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 nutričov najmä v hrubom čreve.
 - D. Väčšina baktérií v žalúdku monogastričných herbivorov je schopná produkovať celulózu.
21. Teória optimálneho získavania potravy predpokladá, že jeden z faktorov, ktorý živočíchy zohľadňujú pri získavaní potravy je riziko predácie. Teda čím je v určitej lokalite vyššie riziko stretu s predátorom, tým menej ju budú živočíchy preferovať na získavanie potravy. Študujete severoamerickú populáciu jelence ušatého (*Odocoileus hemionus*), ktorej hlavným predátorom je puma americká (*Puma concolor*). Zamerali ste sa na porovnanie dvoch lokalít, na ktorých sa jelence krmia – okraj lesa a voľné priestranstvá. Zistili ste, že tieto lokality sa výrazne nelíšia množstvom potravy, ktorú poskytujú. Na druhej strane, na okraji lesa hrozí podstatne väčšie nebezpečenstvo stretu s pumou ako na voľnom priestranstve. Ak by ste sledovali ako často jelence navštevujú tieto lokality, aké výsledky by ste mali dostať v prípade, že predpovede teórie optimality sú správne?



D. GENETIKA

22. Na obrázku sa nachádza ľudský karyotyp. Určite o ktoré pohlavie sa jedná a akým vrodeným defektom trpí.



23. Bakteriálna kultúra bola modifikovaná plazmidom rezistencie na antibiotikum ampicilín. Po istom období rastu v živnom médiu s prídavkom daného antibiotika preočkujeme bakteriálnu kultúru do média bez ampicilínu. Akú zmenu/-y v genóme kultúry môžeme očakávať po istom čase rastu v takomto médiu?

A. pravdepodobne dôjde k začleneniu plazmidu do DNA nukleoidu, kde sa uchová pre potreby ďalšieho rastu v médiu s prídavkom ampicilínu

B. pravdepodobne dôjde k vymiznutiu plazmidu z genómu, ak tento plazmid nespĺňa aj iné funkcie prispievajúce k prežívaniu kultúry

- C. pravdepodobne ostane plazmid zachovaný v pôvodnom stave, ak nespĺňa aj iné funkcie prispievajúce k preživanju kultúry
- D. pravdepodobne dôjde k premene plazmidu na ďalší nukleoid, čím sa bunky stanú diploidné

24. Označte nesprávne tvrdenie/-a o DNA replikácii.

- A. nové DNA vlákno je syntetizované v smere 5' - 3'
- B. začiatok replikácie vyžaduje syntézu krátkeho RNA primeru
- C. DNA replikácia je pasívny proces, tzn. nevyžaduje energiu z ATP
- D. replikácia nevyžaduje rozpletenie dvojzávitnice DNA

25. Nepohlavné rozmnožovanie je typ reprodukcie, v ktorom potomkovia vzniknú z genetickej informácie len jedného rodiča. Takýto typ rozmnožovania poskytuje krátkodobú výhodu v stabilných podmienkach, kedy je požadovaný rýchly rast populácie. Neposkytuje však veľkú genetickú variabilitu, ktorá umožňuje prispôsobenie populácie rýchlo sa meniacim podmienkam prostredia. Označte nepohlavný spôsob/-y rozmnožovania.

- A. sporulácia kvasiniek
- B. konjugácia baktérií
- C. partenogéza
- D. pučanie kvasiniek

26. Predpokladá sa, že hnedá farba očí dominuje nad modrou (H– h) a praváctvo nad ľaváctvom (P–p). Modrooký pravák sa ožení s hnedookou praváčkou. Majú dve deti. Jedno je hnedooký ľavák, druhé modrooký pravák. V druhom manželstve si tento muž zoberie ženu, ktorá bola tiež hnedooká praváčka. Má s ňou 9 detí – všetko praváci s hnedými očami. Označte správny genotyp muža.

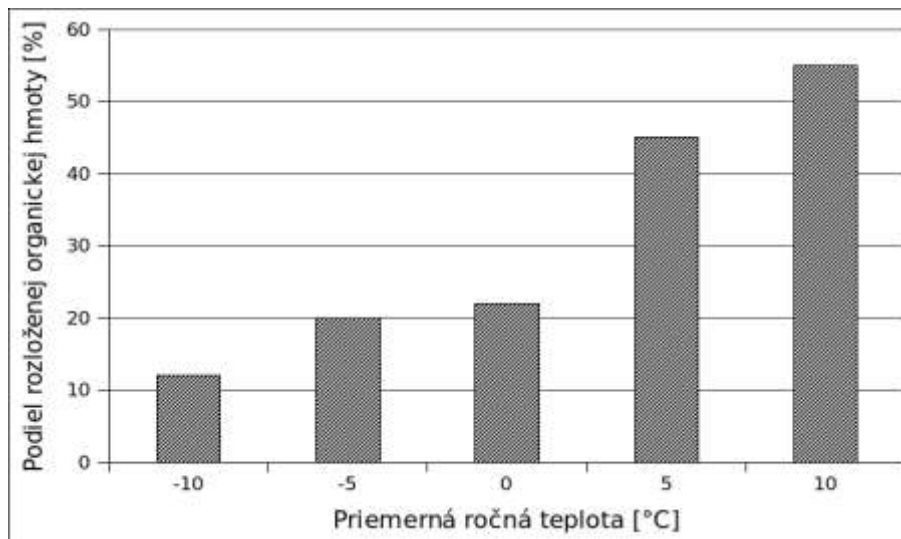
- A. hhPP
- B. HHPP
- C. HHPp
- D. hhPp
- E. hhpp

E. EKOLÓGIA

27. Vodný kvet je hustý porast siníc a rias na vodnej hladine, typický pre niektoré stojaté vodné plochy. Ktoré z nasledujúcich faktorov môžu podporovať vznik vodného kvetu na sladkovodných jazeroch?

- A. eutrofizácia jazera
- B. príliš vysoké zastúpenie rýb živiacich sa riasami a sinicami v tomto jazere
- C. nadmerný prísun dusíka a fosforu z okolitého prostredia
- D. úplná absencia primárnych producentov v jazere
- E. organické znečistenie jazera

28. Zaujímá vás, či rýchlosť rozkladu organických látok v pôde závisí od teploty prostredia. Meraním na lokalitách po celom svete ste získali údaje, ktoré sú zobrazené v nasledujúcom grafe. Ktoré z uvedených tvrdení jasne platí na základe vašich zistení?



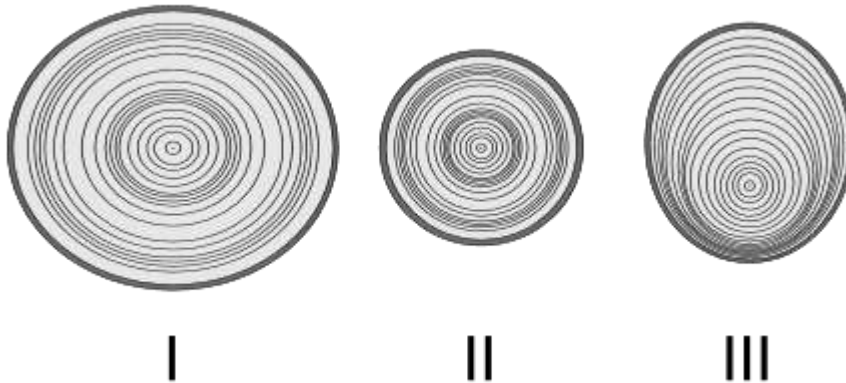
- I. V teplejších oblastiach je menej dekompozítorov.
- II. V teplejších oblastiach prebieha dekompozícia rýchlejšie.
- III. V chladnejších oblastiach prebieha dekompozícia rýchlejšie.
- IV. Neexistuje vzťah medzi rýchlosťou rozkladu organickej hmoty na anorganickú a teplotou prostredia.
- V. Primárne producenty sú viac zastúpené na teplejších lokalitách.
- VI. Primárne producenty sú viac zastúpené na chladnejších lokalitách.
- VII. Na teplejších lokalitách je väčšina dusíka prítomná v ekosystéme viazaná v pôde.
- VIII. Na chladnejších lokalitách je väčšina dusíka prítomná v ekosystéme viazaná v pôde.

- A. II
- B. II, V
- C. II, V, VIII
- D. IV, VIII
- E. I, III

29. Bakteriálne biofilmy sú spoločenstvá zástupcov rôznych druhov baktérií. Biofilmy majú vlastnosti odlišné, než je súhrn vlastností druhov, ktoré sa v nich nachádzajú. Je napríklad známe, že bakteriálne biofilmy prežívajú na vyčistenom medicínskom materiáli - napríklad hadičkách a katétoch - a môžu spôsobovať závažné infekcie. Baktérie v biofilme sú navyše odolnejšie voči niektorým antibiotikám, než samotné, mimo biofilmu žijúce bakteriálne spoločenstvá. Čo na základe uvedených informácií neplatí o bakteriálnych biofilmoch?

- A. Rezistenciu voči antibiotikám poskytujú biofilmom eukaryotické organizmy.
- B. Rezistencia voči liečivám je umožnená interakciou medzi jednotlivými baktériami v biofilme.
- C. Medzi baktériami v biofilme je spravidla vzťah mutualizmu alebo komenzalizmu.
- D. Biofilmy získavajú nové vlastnosti vďaka tomu, že v nich neprichádza k interakciám medzi jednotlivými baktériami, na rozdiel od situácie, keď nie sú v biofilme a môžu vytvárať menej flexibilné mnohobunkové kolónie.

30. 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 ekologických podmienkach.
- B. Strom III bol pravdepodobne vystavený výraznejším odchýlkam ekologických podmienok medzi rokmi ako strom I.
- C. Stromy I a III musia pochádzať z rozdielnej zemepisnej šírky.
- A. Nesúmerný vzor stromu III môže byť v dôsledku konštantnej expozície na silný vietor, ktorý začal zhruba pred 10 rokmi.

F. EVOLÚCIA A SYSTEMATIKA

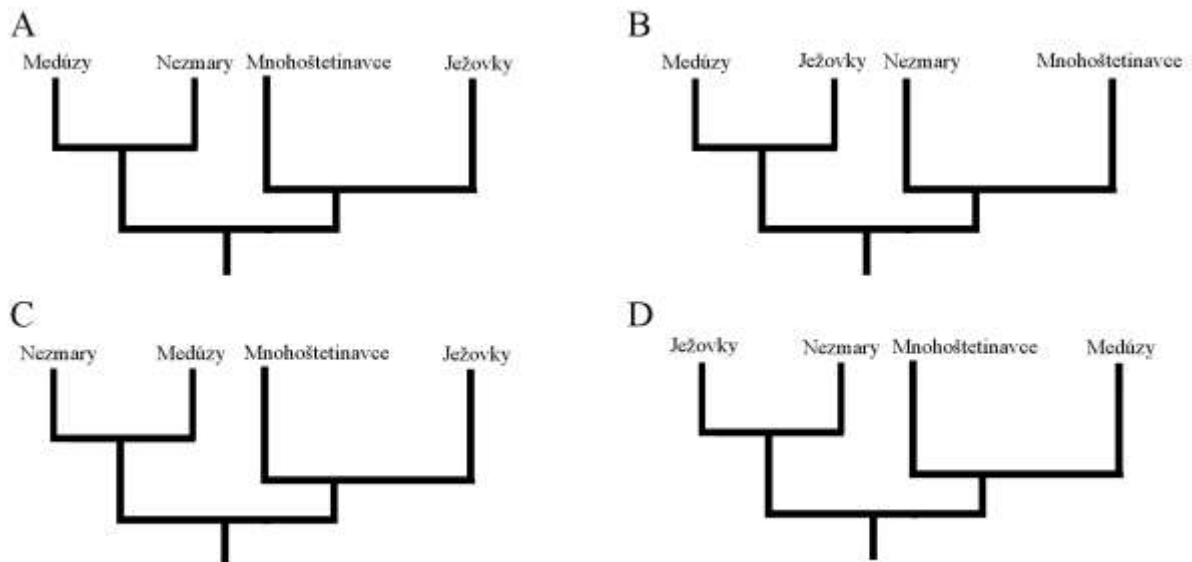
31. Čo majú z evolučného hľadiska spoločné šupina šišky borovice a piestik ľalie?

- A. Oba predstavujú gametofyt.
- B. Oba tieto orgány sa vyvinuli z listu nesúceho pohlavné bunky.
- C. Oba tieto orgány sa po oplodnení premieňajú na plody.
- D. Oba vznikli z koncových segmentov stonky.
- E. Oba sú centrom produkcie samčích pohlavných buniek.

32. V nasledujúcej tabuľke je uvedených niekoľko skupín bezstavovcov a niektoré ich charakteristiky.

Znak \Rightarrow Skupina	Prítomnosť knidocytov	Mnohobunkovosť	Prítomnosť celómu	Typ nervovej sústavy
Nezmary	+	+	-	difúzna
Mnohoštetinavce	-	+	-	rebríčková
Ježovky	-	+	+	radiálna
Medúzy	+	+	-	difúzna

Keby ste mali zostaviť fylogenetický strom na základe predpokladu, že knidocyty (příhlivé orgány) vznikli v evolúcii iba raz a v žiadnej skupine následne nezanikli, ktorý fylogenetický strom najsprávnejšie zachytáva fylogenetické vzťahy medzi uvedenými skupinami?



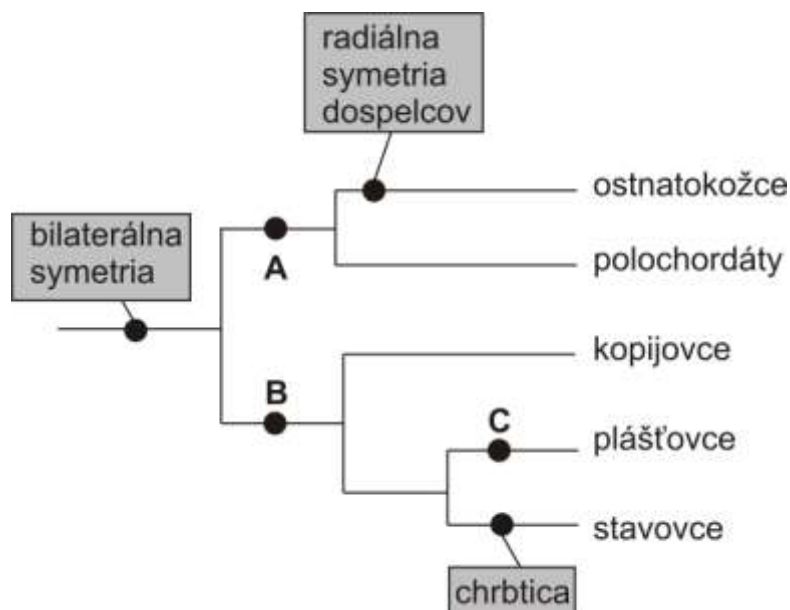
33. Mitochondrie vznikli v evolúcii endosymbiózou. Ktoré znaky mitochondrií súvisia s touto udalosťou v ich evolučnej histórii?

- A. mitochondrie majú vlastné jadierko ohraničené membránou
- B. mitochondrie majú vlastné ribozómy
- C. organelu ohraničujú dve membrány
- D. prítomnosť mitochondriálnej DNA
- E. prítomnosť vlastných tylakoidov

34. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o vírusoch sú pravdivé?

- A. sú obalené peptidoglykánovým plášťom
- B. prebieha u nich horizontálny transfer génov
- C. bakteriofágy v lyzogénnom cykle opúšťajú bunku pučaním
- D. sú to obligátne intracelulárne parazity
- E. bunky sa po infekcii vírusom stávajú rezistentné voči infekcii iným vírusom

35. Na nasledujúcom obrázku vidíte fylogenetický strom druhoústovcov.



I. Ktoré z nasledujúcich tvrdení vyplývajú z obrázku?

- A. Kopijovce sú najbližšími žijúcimi príbuznými stavovcov.
- B. Ostnatokožce stratili bilaterálnu symetriu, ich radiálna symetria predstavuje odvodený znak.
- C. Kopijovce, plášťovce a stavovce mali spoločného predka.
- D. Polochordáty sú bilaterálne symetrické.
- E. Plášťovce sú sesterskou skupinou ostnatokožcov.

II. Doplňte namiesto písmen A, B, a C v kladograme nasledujúce znaky

- 1. tunicín
- 2. ambulakrálna sústava
- 3. chorda

36. Ktoré z nasledujúcich vlastností necharakterizujú kmeň hubky (*Porifera*)?

I. prítomnosť choanocytov, ktoré sú štruktúrou podobné jednobunkovému telu organizmov zo skupiny *Choanoflagellata*

II. prítomnosť golierikovitých buniek s bičíkmi

III. rebríčková nervová sústava

IV. prhlivé knidocyty

V. célom

VI. pseudocél

A. I, II, III, IV

B. II, V

C. II, IV

D. III, IV, V

E. III, IV, V, VI

	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.						
	spolu					

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Tomáš Augustín Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Silvia Hnátová. Mgr. Filip Červenák, Nikola Čanigová

Recenzia: prof. RNDr. Peter Fedor, PhD., Mgr. 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 2015

Odpoveďová tabuľka

Kód