

A. BUNKOVÁ BIOLÓGIA A MIKROBIOLÓGIA

1. Meióza je typ bunkového delenia, typický pre pohlavne sa rozmnožujúce organizmy. U vyšších eukaryotov vznikajú meiózou pohlavné bunky, ktoré disponujú čiastočne odlišnými vlastnosťami ako somatické bunky, ktoré vznikajú mitotickým delením. Ktoré z nasledujúcich tvrdení správne charakterizuje meiózu/meiotické bunkové delenie?

- A. Jedna materská bunka dáva vznik viacerých dcérskym bunkám s identickou genetickou výbavou.
- B. Bunkovému deleniu predchádza replikácia chromozomálnej DNA, počas ktorej dochádza k javu známemu ako *crossing over* – výmene časti genetickej informácie medzi chromozómami.
- C. Skladá sa z dvoch za sebou idúcich identicky prebiehajúcich bunkových delení.
- D. V dcérskych bunkách sa nachádza o polovicu menej chromozómov ako v materskej.

2. Plastidy sú membránové organely, ktoré sa vyskytujú len v rastlinných bunkách a plnia dôležité úlohy v metabolizme. Keďže vznikli endosymbiózou, sú obalené lipidovou membránou a majú vlastnú plastidovú DNA. Je to pomerne rôznorodá skupina organel, pričom platí, že nové plastidy vznikajú delením starých, alebo premenou z nediferencovaného plastidu. Aj jednotlivé typy plastidov sa do určitej miery môžu vzájomne premieňať. Priradte v odpovedovej tabuľke k charakteristikám jednotlivých typov plastidov ich názvy: *chloroplasty*, *chromoplasty*, *leukoplasty*, *proplastidy*.

- A. _____ sú bezfarebné plastidy, ktoré sa vyskytujú v pokožkových, embryonálnych alebo pohlavných bunkách. Nachádzajú sa prevažne v tých orgánoch rastlín, ktoré nie sú vystavené svetlu. Majú slabo vyvinutý membránový systém a guľatý, vajcový, tyčinkovitý alebo nepravidelný tvar. Prebieha v nich syntéza alebo ukladanie rôznych organických látok.
- B. _____ sa vyskytujú hlavne v generatívnych orgánoch rastlín (zrelé plody a kvety). Taktiež sa vyskytujú v listoch tesne pred ich odpadnutím. Ich charakteristickou črtou je obsah žltého a oranžového farbiva zo skupiny karotenoidov (karotény, lykopén, xantofyl). Sú fotosynteticky neaktívne.
- C. _____ sú nediferencované plastidy, ktoré sa v závislosti od bunkového metabolizmu a podmienok prostredia môžu špecializovať na jednotlivé typy plastidov.
- D. _____ sú fotosynteticky aktívne plastidy, vďaka prítomnosti zeleného farbiva sú schopné v procese fotosyntézy transformovať slnečnú energiu do energie chemických väzieb, ktorú je bunka schopná využiť. Vyskytujú sa hlavne v nadzemných orgánoch zelených rastlín, najmä v mezofyle listov.

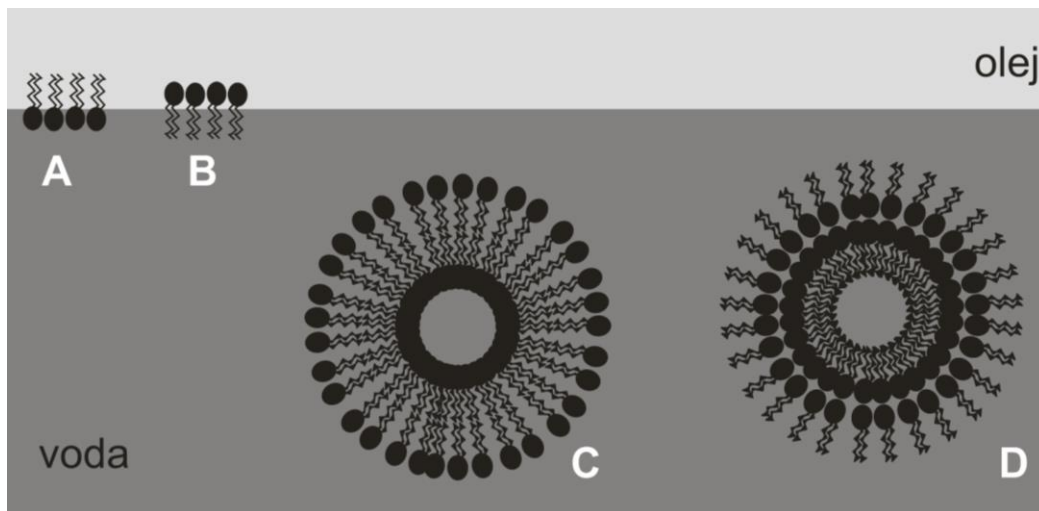
3. Určte na akú organelu eukaryotickej bunky sedí charakteristika a odpoveď napíšte do odpovedovej tabuľky:

Množstvo organely v bunkách mnohobunkových organizmov je variabilné, niektoré ich nemajú vôbec a v iných ich je až niekoľko stoviek. V bunke zabezpečuje množstvo funkcií, je základom energetického metabolizmu, okrem iného sa podieľa aj pri bunkovej signalizácii, regulácii bunkového cyklu a bunkovej smrti. Je zároveň dôležitým miestom syntézy steroidných hormónov.

4. Cytolýza je stav, pri ktorom plazmatická membrána nie je schopná zvládnuť tlak zvnútra bunky a dochádza k jej prasknutiu. Cytolýza môže byť spôsobená rôznymi fyzikálnymi ako aj chemickými faktormi. Označte tie faktory, ktoré môžu byť príčinou prasknutia plazmatickej membrány.

- A. Pôsobenie antibiotík narúšajúcich metabolizmus bunkovej steny baktérie.
- B. Vystavenie bunky prostrediu s nízkou koncentráciou solí.
- C. Aktivácia proteínového transportéra zabezpečujúceho prenos iónov von z bunky.
- D. Prenos bunky do halofilného prostredia.

5. Ak pridáte fosfolipidy do zmesi oleja a vody, ktoré dve z usporiadaní, znázornených na obrázku, budú najpravdepodobnejšie vzniknúť? Čierne ovály znázorňujú polárne časti fosfolipidov.



6. Aby sa zabránilo poškodeniu buniek, počas operácií sú tkanivá zvlhčované použitím napr. Ringerovho roztoku. Ringerov roztok je vzhľadom na prostredie buniek v tkanivách:

- A. hypotonický
- B. izotonický
- C. hypertonický
- D. hypnotonický

7. Membránové proteíny

- A. môžu fungovať ako transportéry kyslíka a oxidu uhličitého
- B. zúčastňujú sa syntézy ATP pri respirácii
- C. pomáhajú udržiavať tvar bunky pomocou väzby na cytoskelet a extracelulárnu matrix
- D. metabolizujú glukózu na pyruvát v procese glykolýzy

8. Kolchicín je látka inhibujúca polymerizáciu mikrotubulov väzbou na tubulínové podjednotky. Ak sa kolchicín pridá do štandardnej eukaryotickej bunkovej kultúry (napríklad ľudských epiteliálnych buniek) bunkový cyklus sa zastaví:

- A. v G1 fáze
- B. v S fáze
- C. v G2 fáze
- D. v M fáze

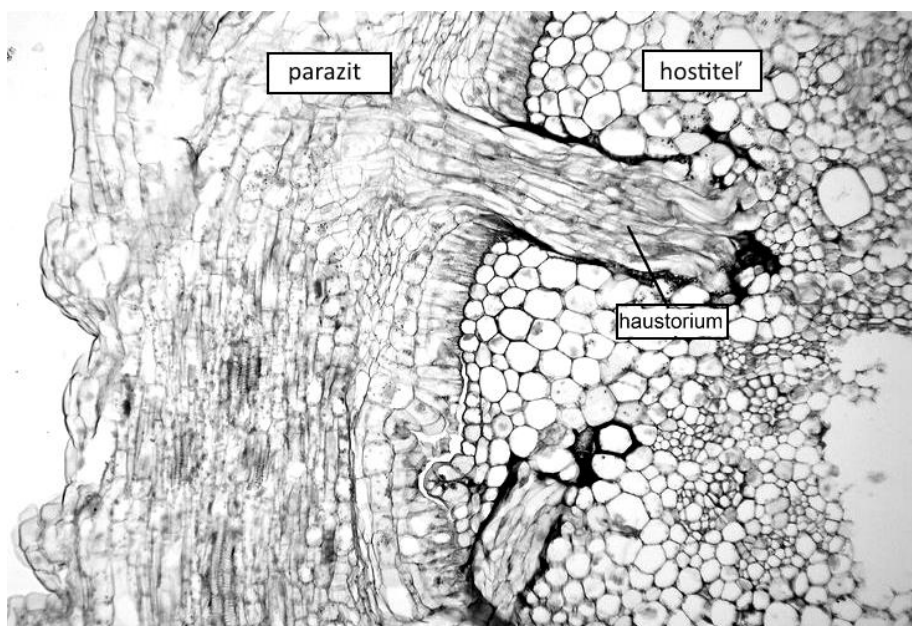
B. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA RASTLÍN A HÚB

9. Pre väčšinu rastlín (existujú výnimky) predstavujú pôdy s vysokým obsahom solí nepriaznivé životné prostredie, napriek tomu, že soli a minerálne látky potrebujú pre svoj metabolizmus. Prečo je to tak?

- A. Pretože rastliny prijímajú soli a minerálne látky predovšetkým zo vzduchu, nadbytok týchto látok v pôde pôsobí na väčšinu rastlín toxicky.
- B. Pretože pôdy s vysokým obsahom solí neobsahujú dostatok vody.
- C. Pretože voda, nachádzajúca sa v týchto pôdach predstavuje pre rastliny hypertonické prostredie a spôsobuje koreňovým bunkám osmotický stres.
- D. Pretože soli, nachádzajúce sa v takýchto pôdach, sa pri ich nadmernom príjme ukladajú vo vodivých pletivách rastlín a môžu tak blokovať transportné dráhy medzi koreňom a listami.

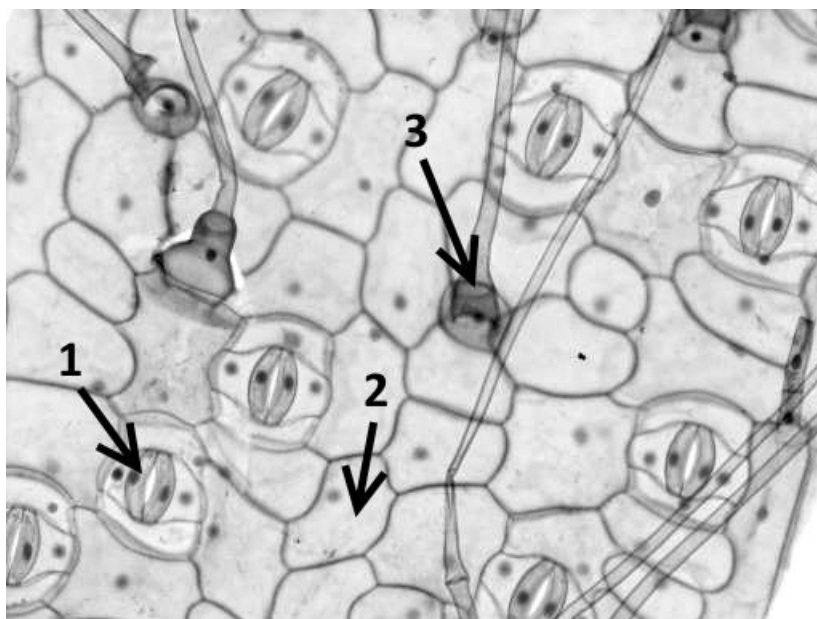
10. Na obrázku vidíte priečny rez stonkou rastliny, ktorá je napadnutá inou parazitickou rastlinou. Čo môžete na základe tohto obrázku usudzovať o parazitovi?

- A. Bunky parazita neobsahujú karotenoidy.
- B. Bunky parazita neobsahujú chlorofyl.
- C. Ide o hemiparazitickú rastlinu.
- D. Ide o holoparazitickú rastlinu.
- E. Táto rastlina v skutočnosti nie je parazitom, ale svojho hostiteľa využíva iba ako mechanickú oporu.



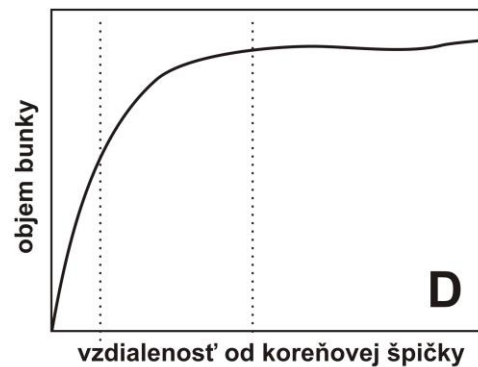
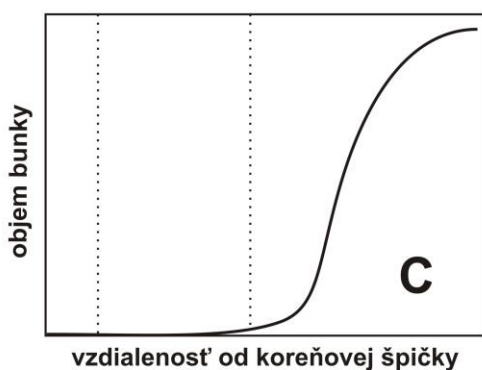
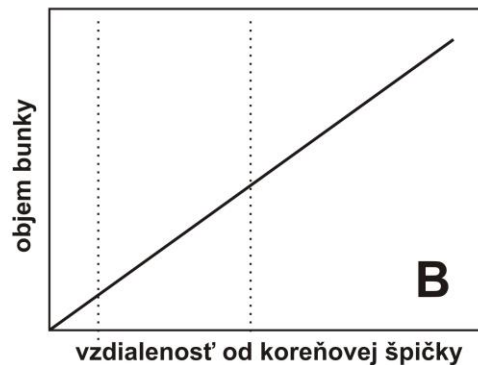
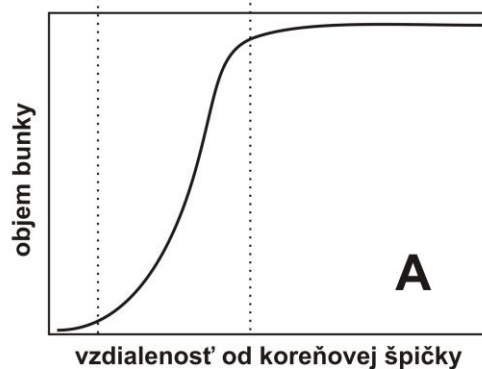
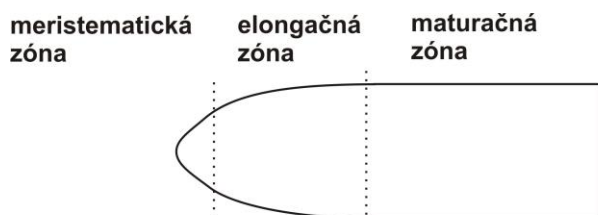
11. Na obrázku vidíte mikrofotografiu listovej pokožky pakostu (*Geranium sp.*), ktorá sa skladá z troch typov buniek (označené 1 – 3). Označte pravdivé tvrdenie/tvrdenia:

- A. Všetky tri typy buniek obsahujú chloroplasty.
- B. Bunky typu 2 regulujú kontakt vnútra listu s atmosférou tak, že zatvárajú prieduchy.
- C. Transport vápenatých katiónov z buniek typu 3 reguluje rýchlosť tvorby koreňových vláskov.
- D. Bunky typu 2 predstavujú hlavné fotosyntetické pletivo listu.
- E. Transport draselných katiónov do buniek typu 1 reguluje transpiráciu.

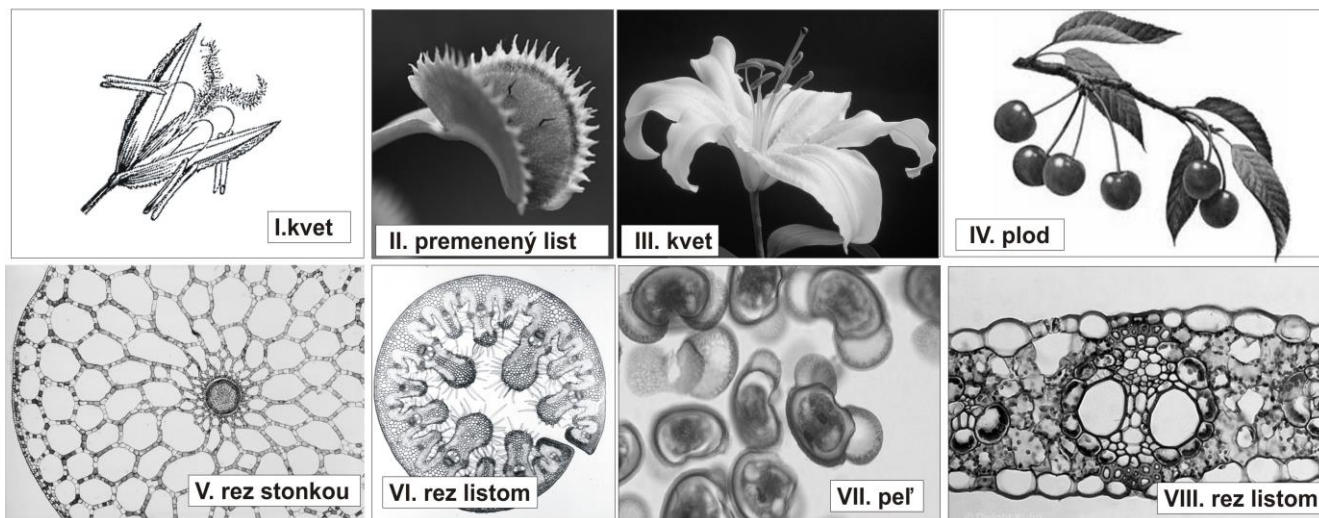


12. V rastovom vrchole koreňa môžeme nájsť tri zóny v závislosti od vzdialenosti od špičky koreňa. Prvá z nich je meristematická zóna, ktorá obsahuje deliace sa bunky. Potom nasleduje elongačná zóna, kde dochádza k predlžovaniu buniek a napokon maturačná zóna, kde sa dokončí diferenciácia.

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 ňom zobrazená) k zodpovedajúcim podmienkam (A – D). Pozor, niektoré obrázky sú navyše.



- A. prilákanie opeľovačov
- B. zamokrené stanovište
- C. nedostatok vody
- D. nedostatok dusíka v pôde

14. Vedec urobil nasledujúci experiment. Odrezal z rastliny vrchol a na miesto rezu upevnil bloček agaru napustený auxínom. Ako kontrolu použil neimpregnovaný bloček. Aký bol podľa vás výsledok experimentu a prečo?

- A. Kontrolné rastliny boli vyššie, pretože auxín inhibuje predlžovací rast.
- B. Medzi rastlinami nebol žiadny rozdiel, pretože odrazanie vrcholu nie je pre rastlinu fatálne.
- C. Experimentálnym rastlinám vyrástli bočné stonky z pazušných púčikov, pretože bola zrušená apikálna dominancia, za ktorú je zodpovedný etén.
- D. Kontrolným rastlinám vyrástli bočné stonky z pazušných púčikov, pretože bola zrušená apikálna dominancia, za ktorú je zodpovedný auxín.
- E. Experimentálne rastliny sa nijako neodlišovali od kontrolných pretože hoci sa odrezaním vrcholu zruší apikálna dominancia, dodaním auxínu sa opäť obnoví, pretože práve tento hormón zodpovedá za apikálnu dominanciu.
- F. Výsledok experimentu nie je možné predpokladať.

C. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA, ETOLÓGIA

15. Napriek tomu, že všetky živé organizmy potrebujú z vonkajšieho prostredia prijímať vodu, pitie destilovanej vody (voda zbavená minerálnych látok) je pre človeka veľmi nebezpečné a môže aj pri krátkodobej konzumácii ohroziť jeho zdravie. Aký je fyziologický základ tohto nebezpečenstva?

- A. Keďže destilovaná voda neobsahuje dostatok minerálnych látok, ľudským bunkám rýchlo dochádzajú ióny, potrebné pre prenos nervových signálov.
- B. Voda zbavená minerálov je v porovnaní s vnútorným prostredím ľudského organizmu hypotonická, čo spôsobuje bunkám osmotický stres.

C. Voda neobsahujúca minerálne látky je ľahšie prístupná škodlivým organizmom, akými sú napr. baktérie alebo parazitické prvoky. Tieto sa pri konzumácii destilovanej vody dostávajú do organizmu a môžu spôsobiť infekciu.

D. Destilovaná voda je z organizmu vylučovaná oveľa rýchlejšie ako voda obsahujúca minerály a napriek príjmu štandardného množstva vody sa človek pijúci takúto vodu stáva veľmi rýchlo dehydrovaným.

16. Predĺžená miecha (medulla oblongata) je súčasťou zadného mozgu a prepája vyššie časti mozgu s miechou. Rovnako zabezpečuje reguláciu autonómnych funkcií ako sú reflexy (kašľanie, kýchanie, dýchanie, prehĺtanie), dýchanie a srdcový rytmus.

Pri autonehode došlo u vodiča k masívnemu poškodeniu predĺženej miechy, ktoré vylučuje jej akúkoľvek funkčnosť. Na základe vašich poznatkov určte k čomu došlo skôr, k zástave dýchania alebo srdcového rytmu? Odpoveď odôvodnite (nad poškodením iných orgánov ako predĺženej miechy neuvažujeme).

17. Ak sa do skúmavky obsahujúcej proteíny rozpustené v destilovanej vode pridá pepsinogén, proteíny nebudú strávené. Aké látky by mohli byť do skúmavky pridané, aby sa zrýchlilo trávenie proteínov?

- A. trypsín
- B. kyselina chlorovodíková
- C. hydroxid sodný
- D. žlč
- E. amyláza

18. K vzniku inhibičného postsynaptického signálu na chemickej synapse môže viesť otvorenie nasledujúcich kanálov:

- A. Na^+
- B. Cl^-
- C. K^+

19. Ktorým z nasledujúcich spôsobov stráca ľahko oblečený stojaci človek najviac tepla pri

1. teplote 20 °C?

- A. vyžarovaním (sálaním)
- B. potením
- C. konvekciou (prúdením)
- D. kondukciou (vedením)
- E. vylučovaním (močom a stolicou)

2. teplote 35 °C

- A. vyžarovaním (sálaním)
- B. potením
- C. konvekciou (prúdením)
- D. kondukciou (vedením)
- E. vylučovaním (močom a stolicou)

20. Surfactant je látka lipoproteínového charakteru, vystielajúca pľúcne alveoly zvnútra. Predčasne narodené deti môžu mať problémy s dýchaním práve preto, že ich pľúca nedokážu ešte produkovať surfaktant v dostatočnom množstve. V týchto prípadoch sa im surfaktant dodáva do pľúc umelým spôsobom. Akú úlohu má surfaktant v alveolách/pľúcach?

- A. znižuje povrchové napätie a tým zabraňuje „spľasnutiu“ alveol na konci výdychu
- B. zvyšuje povrchové napätie a tým zabraňuje „spľasnutiu“ alveol na konci výdychu

- C. znižuje poddajnosť („compliance“) pľúc a uľahčuje tak dýchanie
- D. zvyšuje poddajnosť („compliance“) pľúc a uľahčuje tak dýchanie
- E. znižuje dychovú prácu (silu potrebnú na nádych)

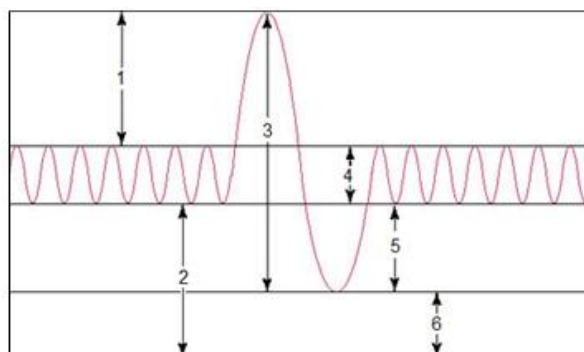
21. Odobrali sme krv do sklenenej nádoby. Po retrakcii sme odstránili krvný koláč. Získali sme:

- A. krvnú plazmu
- B. hematokrit
- C. roztok fibrínu
- D. krvné sérum

22. Test otvoreného poľa je test, keď je zviera vypustené do testovacej arény, ktorá má podlahu rozdelenú na štvorce. V aréne je správanie buď priamo sledované experimentátorom, alebo je jeho správanie nahrávané a neskôr analyzované. Ktoré z nasledujúcich typov správania s najväčšou pravdepodobnosťou budete pozorovať ak zviera bude v otvorenom poli prvý krát?

- A. Orientačno-pátracie
- B. Preskokové
- C. Hravé
- D. Komfortné
- E. Defekáciu a urináciu

23. Na obrázku sú znázornené dychové objemy pľúc. Na osi x je čas, na osi y je objem K jednotlivým charakteristikám priradte správne číslo.

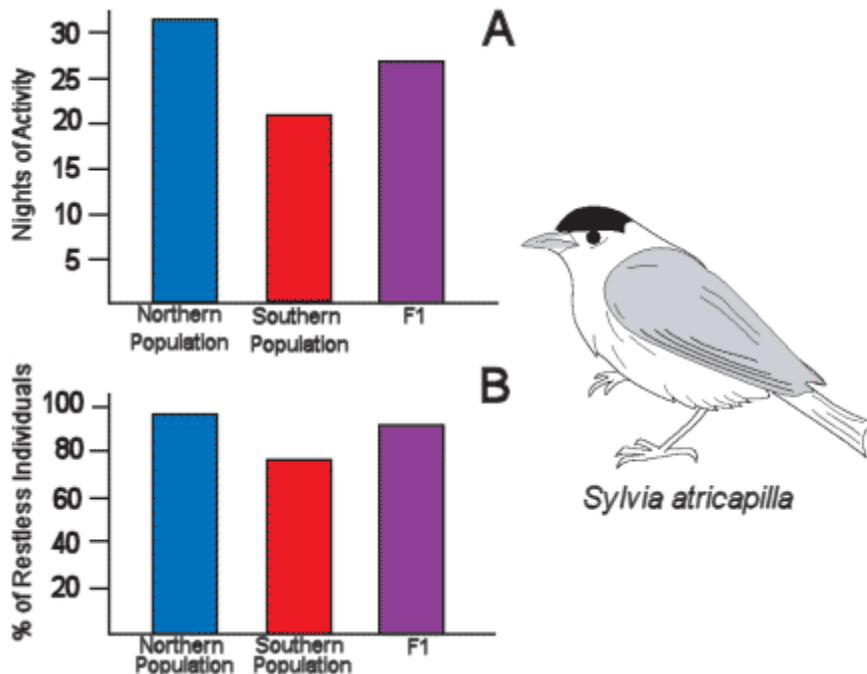


- A. objem, ktorý môžeme ešte vdýchnuť po obyčajnom nádychu (inspiračný rezervný objem)
- B. po maximálnom výdychu sa maximálne nadýchnete (vitálna kapacita pľúc)
- C. objem, ktorý môžete vydýchnuť po obyčajnom výdychu
- D. objem, ktorý ani pri najväčšom úsilí nie ste schopní vydýchnuť (nedá sa merať bežnou spirometriou)
- E. objem vzduchu v pľúcach pri obyčajnom nádychu
- F. objem vzduchu v pľúcach po obyčajnom výdychu (funkčný rezervný objem)

24. Autori Berthold a Querner (1981) skúmali migráciu vtákov. Ako pokusný objekt si zvolili vtáky druhu penice čiernohlavej (*Sylvia atricapilla*). Vybrali naivných jedincov (teda mladé vtáky ktoré nikdy nemigrovali) z dvoch populácií – severnej, ktorá má dlhšiu migračnú trasu a južnej, ktorá má kratšiu migračnú trasu. Potom sledovali počet nocí, počas ktorých boli vtáky aktívne, ako aj percentuálne zastúpenie jedincov, ktoré preukazovali ťahový nekľud. Tiež pozorovali správanie potomkov, ktorí vzišli z kríženia týchto dvoch populácií. Aké závery z pokusu mohli urobiť? (Northern Population- severná populácia, Southern Population – južná populácia, Nights

of activity – Noci v ktorých boli vtáky aktívne, % of restless individual - % vtákov s (ťahovým) nekľudom)

- A. vtáky majú vrodenu schopnosť „vedieť“ ako dlho majú migrovať
- B. vtáky vedia ako dlho majú migrovať na základe skúsenosti, ktoré im odovzdali ich rodičia
- C. nepreukázalo sa, že by na migráciu mal vplyv genetický základ
- D. dĺžka migrácie F1 generácie sa viac približuje južnej populácii



(obrázok prevzatý z <http://pigeon.psy.tufts.edu/asc/Bingman/Default.htm>)

D. GENETIKA

25. U hrachu je alela pre guľaté semená (G) dominantná nad alelou pre zvráskavené semená (g). Alela pre žltú farbu semien (Ž) je dominantná nad tou pre zelenú farbu (ž). Ak sú dve rastliny hrachu s genotypmi GgŽž a ggŽž skrížené, aký je očakávaný fenotypový pomer potomkov?

- A. 9 guľatých žltých : 3 guľaté zelené : 3 zvráskavené žlté : 1 zvráskavený zelený
- B. 3 guľaté žlté : 3 guľaté zelené : 1 zvráskavený žltý : 1 zvráskavený zelený
- C. 3 guľaté žlté : 1 guľatý zelený : 3 zvráskavené žlté : 1 zvráskavený zelený
- D. 1 guľatý žltý : 1 guľatý zelený : 1 zvráskavený žltý : 1 zvráskavený zelený

26. Ktoré tvrdenia o kvantitatívnych znakoch je/sú pravdivé?

- A. Vyznačujú sa kontinuálnou premenlivosťou.
- B. Sú podmienené iba jedným génom.
- C. Medzi kvantitatívne znaky sa zaraďuje telesná výška a telesná hmotnosť.
- D. Prejav kvantitatívnych znakov nie je ovplyvnený prostredím.

27. Recesívne znaky podmienené génom na X chromozóme majú väčšie zastúpenie u mužov než u žien. Ktorý/ktoré z uvedených znakov spôsobujúcich nasledovné choroby je viazaný na X chromozóm?

- A. hemofília
- B. cystická fibróza
- C. fenylketonúria
- D. albinizmus

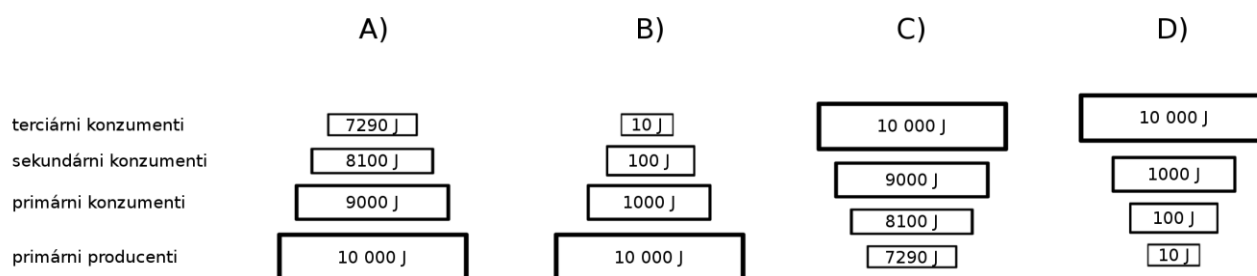
28. Pri určovaní evolučných vzťahov medzi biologickými druhmi sa využívajú viaceré metódy. Jednou z nich je tzv. metóda úspornosti. Pri tejto metóde sa berie do úvahy najmenší počet evolučných zmien (mutácií), ktoré vedú od jedného druhu k druhému. Táto metóda sa však dá využiť aj pri určovaní pravdepodobnej sekvencie génu/proteínu, aká sa vyskytovala u spoločného predka študovaných druhov.

Ak poznáte sekvencie génu ABC u človeka, šimpanza a gorily, na základe metódy úspornosti (t.j. najmenší počet mutácií) určite sekvenciu génu ABC, aká sa pravdepodobne nachádzala u spoločného predka týchto druhov. Do vynechaných miest doplňte príslušné nukleotidy. Poznámka: A – adenín, T – tymín, G – guanín, C – cytozín.

Človek: GTCCAAGATCCCCATCGATC
 Šimpanz: GTCCAGGATCCCTATCGACC
 Gorila: GTCCAGGATCCCCATCGATC
 Spoločný predok: GTCCA_GATCCC_ATCGA_C

E. EKOLÓGIA

29. Účinnosť produkcie vyjadruje podiel hmoty (energie) organizmov jednej trofickej úrovne, ktorá je prenesená do úrovne vyššej. V prípade sekundárnej produkcie dosahuje hodnotu približne 10 % pre väčšinu ekosystémov, pretože veľká časť energie je spotrebovaná už samotným producentom (respirácia, rast, rozmnožovanie...) či v rámci defekácie vstupuje do rozkladných procesov. Ktorá z nasledujúcich schém správne reprezentuje teoretický tok energie v ekosystémoch v zmysle predchádzajúceho textu? Čísla v obdĺžnikoch uvádzajú čistú produkciu danej trofickej úrovne.



30. Arbuskulárna mykoríza (endomykoríza) pri ktorej hyfálne výbežky vrastajú do buniek (napr. orchideí) bez poškodenia cytoplazmatickej membrány je príkladom:

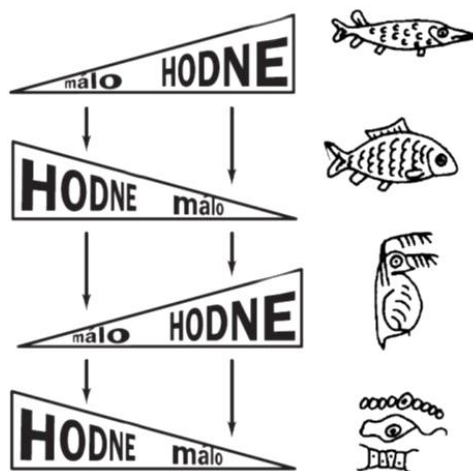
- A. mutualizmu
- B. komenzalizmu
- C. symbiózy
- D. parazitizmu
- E. predácie

31. Pionierske rastliny:

- A. sa objavujú ako prvé pri primárnej a sekundárnej sukcesii

- B. majú často drobné semená, ktoré sa šíria na veľké vzdialenosti a umožňujú im kolonizovať nové stanovišťa
- 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

32. Veľkosti a osud populácií rôznych druhov v rámci potravného reťazca sú často priamo previazané. Obzvlášť vo vodných ekosystémoch sa dajú dobre pozorovať takzvané trofické kaskády. Dochádza vtedy v dôsledku nárastu populácie napr. vrcholového predátora k poklesu početnosti jeho koristi no následne k nárastu početnosti zástupcov nižšej trofickej úrovne, ako je to znázornené aj na obrázku. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o vodných ekosystémoch a trofických kaskádach je/sú pravdivé? (Hodne=veľa)



- A. Vodné spoločenstvá s veľkými populáciami vrcholových predátorov sú priehľadné do veľkej hĺbky. Keďže dravé ryby vychytávajú väčšinu menších rýb, fytoplanktón nie je regulovaný menšími rybami a zožerie tak väčšinu zooplanktónu, ktorý by mohol vodu inak zakaliť.
 - B. Vodné spoločenstvá s veľkými populáciami vrcholových predátorov sú priehľadné do veľkej hĺbky. Keďže dravé ryby vychytávajú väčšinu menších rýb, zooplanktón nie je regulovaný menšími rybami a zožerie tak väčšinu fytoplanktónu, ktorý by mohol vodu inak zakaliť.
 - C. Vodné spoločenstvá s veľkými populáciami vrcholových predátorov sú výrazne zakalené. Keďže dravé ryby vychytávajú väčšinu menších rýb, zooplanktón nie je regulovaný menšími rybami a premnoží sa pričom zvýši hladinu fosforu vo vode čo spôsobí že sa premnoží aj fytoplanktón a voda sa zakalí.
 - D. Väčšie množstvo fytoplanktónu je vždy prejavom eutrofizácie a nemôže byť spôsobené absenciou vrcholových predátorov ani znížením hladiny zooplanktónu.
33. V prírode sa medzi rozmanitými druhmi formujú vzájomné interšpecifické vzťahy (interakcie) s kladnými či zápornými dopadmi na jednotlivé jedince. K jednotlivým interakciám priradte vhodné príklady:
1. kompetícia
 2. mutualizmus
 3. amenzalizmus
 4. komenzalizmus

- A. agát vylučujúci do pôdy chemické látky potláčajúce rast dubových semenáčov
- B. huba dodávajúca rastline anorganické živiny a vodu, za čo jej rastlina poskytuje cukry
- C. epifytická orchidea rastúca na vetve tropického stromu
- D. dva druhy fytofágneho hmyzu živiace sa tou istou rastlinou

F. EVOLÚCIA A SYSTEMATIKA

34. Hmyz predstavuje triedu s najväčším počtom popísaných druhov na Zemi a aj na našom území sa môžete často stretnúť s množstvom jej zástupcov. Nasledujúce rady hmyzu správne priradíte k jednotlivým charakteristikám (dva rady sú uvedené navyše).

- 1. chrobáky (Coleoptera)
- 2. vážky (Odonata)
- 3. dvojkrídlovce (Diptera)
- 4. šváby (Blattodea)
- 5. vši (Phthiraptera)
- 6. motýle (Lepidoptera)
- 7. riasavce (Strepsiptera)

- A. zadný pár krídel premenený na haltery
- B. predný pár krídel premenený na tvrdé krovky
- C. vajíčka chránené v spoločnej schránke - ootéke
- D. sekundárna strata oboch párov krídel
- E. veľmi dobre vyvinuté veľké zložené oči, hustá žilnatina krídel, dravce

35. K významným evolučným procesom patrí aj genetický drift. Dochádza pri ňom k náhodnému posunu vo frekvenciách aliel v populácii, bez ohľadu na ich vlastnosti či prejavy. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o tomto procese je/sú pravdivé?

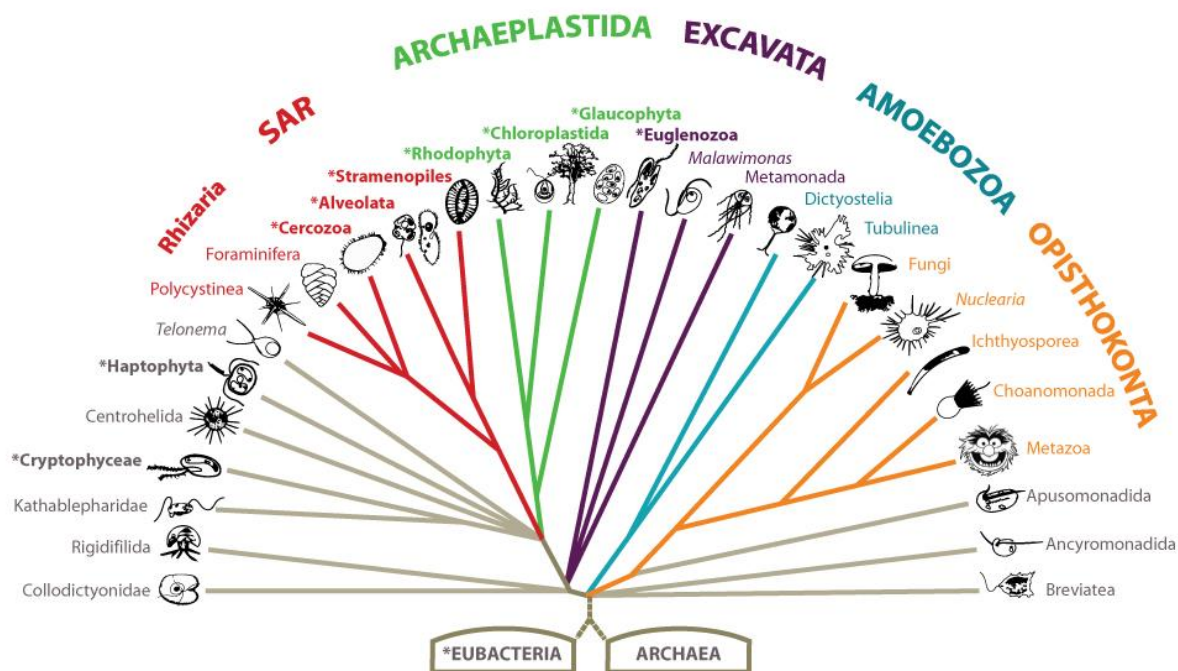
- A. V prípade nekonečne veľkej panmiktickej populácie by k driftu vôbec nedochádzalo.
- B. Najsilnejšie sa drift prejavuje vo veľkých populáciách, kde je efekt náhody najmenší.
- C. V dôsledku relatívne malých veľkostí reálnych populácií sa veľká časť mutácií s nenulovým selekčným koeficientom správa ako selekčne neutrálna a genetický drift má majoritný vplyv na ich osud a možnú fixáciu v populácii.
- D. Výrazný nepomer v zastúpení samcov a samíc v populácii by viedol k poklesu vplyvu genetického driftu a viac mutácií by tak podliehalo prirodzenému výberu.

36. Cicavce (*Mammalia*) sú pokročilou triedou stavovcov a sú jednou z najrozšírenejších skupín organizmov na Zemi. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o cicavcoch a ich evolúcii je/sú pravdivé?

- A. Spoločnými znakmi celej skupiny sú pokožka s množstvom žliaz, štvordielne srdce a prevažne stála telesná teplota.
- B. Fylogeneticky bazálni zástupcovia tejto triedy, ako napríklad ježura, kladú vajcia. Živorodosť väčšiny cicavcov tak zrejme vznikla až sekundárne a spoločný predok všetkých cicavcov bol vajcorodý.
- C. Väčšina cicavcov sú studenokrvné živočíchy, preto sa musia cez deň vyhrievať a v zime kvôli nízkym vonkajším teplotám hibernujú.
- D. Hlavné centrum súčasnej diverzity vačkovcov sa nachádza v juhovýchodnej Ázii.

E. S využitím sekvencií DNA sa podarilo odhaliť príbuzenské vzťahy aj medzi skupinami, ktoré sú si na prvý pohľad len málo podobné, napr. hrochy a veľryby.

37. Vďaka využitiu sekvencií DNA došlo v posledných rokoch k masívnym prestavbám v systéme mnohých skupín organizmov. Nasledujúci fylogenetický strom zobrazuje príbuzenské vzťahy medzi väčšinou hlavných skupín eukaryotických organizmov. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je/sú v tomto zmysle pravdivé?



- A. Všetky jednobunkové organizmy tvoria jednu monofyletickú skupinu na báze stromu.
- B. Červenoooká (Euglenozoa) sú sesterskou skupinou vyšších rastlín a chloroplasty teda získali vďaka primárnej endosymbióze.
- C. Huby (Fungi) sú bližšie príbuzné mnohobunkovým živočíchom ako rastlinám.
- D. Na konštrukciu tohto stromu boli pravdepodobne použité sekvencie variabilných intrónov, aby mohli byť rekonštruované aj vzťahy medzi vzdialenejšími skupinami.
- E. Strom je zakorenený medzi taxónmi Amebozoa a Excavata.

38. V Severnom mori došlo vplyvom vírusového ochorenia k výraznému poklesu veľkosti populácie tuleňov. Z pôvodných 9000 jedincov prežilo iba 600. V rámci opatrení, ktoré mali predísť riziku vyhynutia druhu, bolo odchytených 30 tuleňov, ktoré previezli do severnej časti Tichého oceánu. Ktorý z uvedených faktorov bude mať na novú populáciu tuleňov najmenší vplyv?

- A. efekt hrdla fľaše
- B. efekt zakladateľa
- C. náhodné párovanie
- D. genetický drift

39. Adaptívna radiácia je dramatické zvýšenie počtu druhov istej skupiny organizmov; ide o výsledok mnohonásobnej speciácie v krátkom čase. Pre adaptívnu radiáciu **neplatí**, že:

- A. často nasleduje po objavení sa významnej evolučnej novinky (apomorfie) – napr. schopnosť prežiť na suchej zemi, fotosyntéza
- B. objavuje sa, keď niektorá skupina organizmov kolonizuje rozsiahlu ponuku neobsadených ník
- C. môže byť špecifická pre konkrétnu lokalitu – napr. dovtedy neobývané súostrovia
- D. nikdy sa neobjavuje po období masového vymierania
- E. absolútny počet druhov sa počas adaptívnych radiácií znižuje

40. Kvasinky sú skupinou jednobunkových organizmov, ktoré sa zaraďujú do ríše húb (*Fungi*). Najnovšie predstavy o evolúcii húb naznačujú, že kvasinky nepredstavujú evolučne primitívnu skupinu, ktorá reprezentuje pôvodnú jednobunkovú stavbu tela húb, ale že jednobunková štruktúra tela sa u kvasiniek vyvinula druhotne a ich predkovia boli mnohobunkové organizmy. Ktoré z nasledujúcich tvrdení by mohli vyvrátiť túto teóriu?

- A. U kvasiniek sa dajú nájsť gény, ktoré sú zodpovedné za medzibunkové interakcie v telách mnohobunkových húb.
- B. Niektoré mnohobunkové huby majú vo svojom životnom cykle jednobunkové štádiá.
- C. Niektoré kvasinky majú v rámci životného cyklu hyfálne štádiá.
- D. Kvasinky majú chitínovú bunkovú stenu.
- E. Žiadne z vyššie uvedených tvrdení.

	A	B	C	D	E	Body
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.1						
19.2						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
39.						
40.						
Spolu						

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Tomáš Augustín, Mgr. Katarína Juríková, Mgr. Jaroslav Ferenc, Lukáš Janošík, Mgr. Filip Červenák, Mgr. Lucia Zeiselová, Bc. Nikola Čanigová
Recenzia: Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., prof. RNDr. Peter Fedor, PhD. Mgr. Martin Kéry
Test zostavil: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.
Redakčná úprava: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.
Slovenská komisia Biologickej olympiády
Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2017