

## A. BUNKOVÁ BIOLÓGIA A MIKROBIOLÓGIA

1. Eukaryotická bunka má vo všeobecnosti komplikovanejšiu vnútornú štruktúru ako prokaryotická. Čo si myslíte, ktorá z nasledujúcich možností najlepšie vysvetľuje fakt, že komplexné formy života vznikli na báze eukaryotickej bunky?

- A. separácia procesov transkripcie a translácie u eukaryotickej bunky viedla k vzniku ich zložitej regulácie, ktorej výsledkom je možnosť bunkovej diferenciácie (vytvárať mnohé typy buniek u mnohobunkového organizmu)
- B. prokaryotické organizmy nie sú schopné regulácie génovej expresie a tým ani kontroly diferenciácie
- C. kompartmentalizáciou eukaryotickej bunky došlo k urýchleniu metabolických procesov, ktoré u prokaryotov nemôžu vytvárať takú komplikovanú sieť a prispievať tak k diferenciácii buniek
- D. u prokaryotického typu bunky absentuje schopnosť medzibunkovej komunikácie a tým nie sú schopné vytvárať žiadne mnohobunkové štruktúry

2. Endosymbiotická teória vzniku eukaryotickej bunky je dnes dostatočne doložená. Je založená na predstave, že niektoré bunkové organely sú bakteriálneho pôvodu. Ktorý z nasledujúcich argumentov podľa Vás túto teóriu nepodporuje?

- A. Mitochondrie a chloroplasty obsahujú ribozómy so sedimentačnou konštantou 70S
- B. Proteosyntéza u chloroplastov je inhibovaná niektorými bakteriálnymi antibiotikami
- C. Mitochondrie pozostávajú z vonkajšej a vnútornej membrány
- D. Chloroplasty vznikajú po bunkovom delení *de novo* z jadrovej membrány
- E. Niektoré eukaryoty mitochondrie neobsahujú

3. Bičik, ako jeden zo spôsobov pohybu buniek, je prítomný u baktérií aj u eukaryotov. V čom spočíva základný rozdiel v mechanizme samotného pohybu medzi jeho dvoma typmi - bakteriálnym a eukaryotickým?

- A. oba typy bičíkov rotujú
- B. oba typy bičíkov sa vlnia
- C. bakteriálny bičik rotuje a eukaryotický sa vlní
- D. bakteriálny bičik sa vlní a eukaryotický rotuje

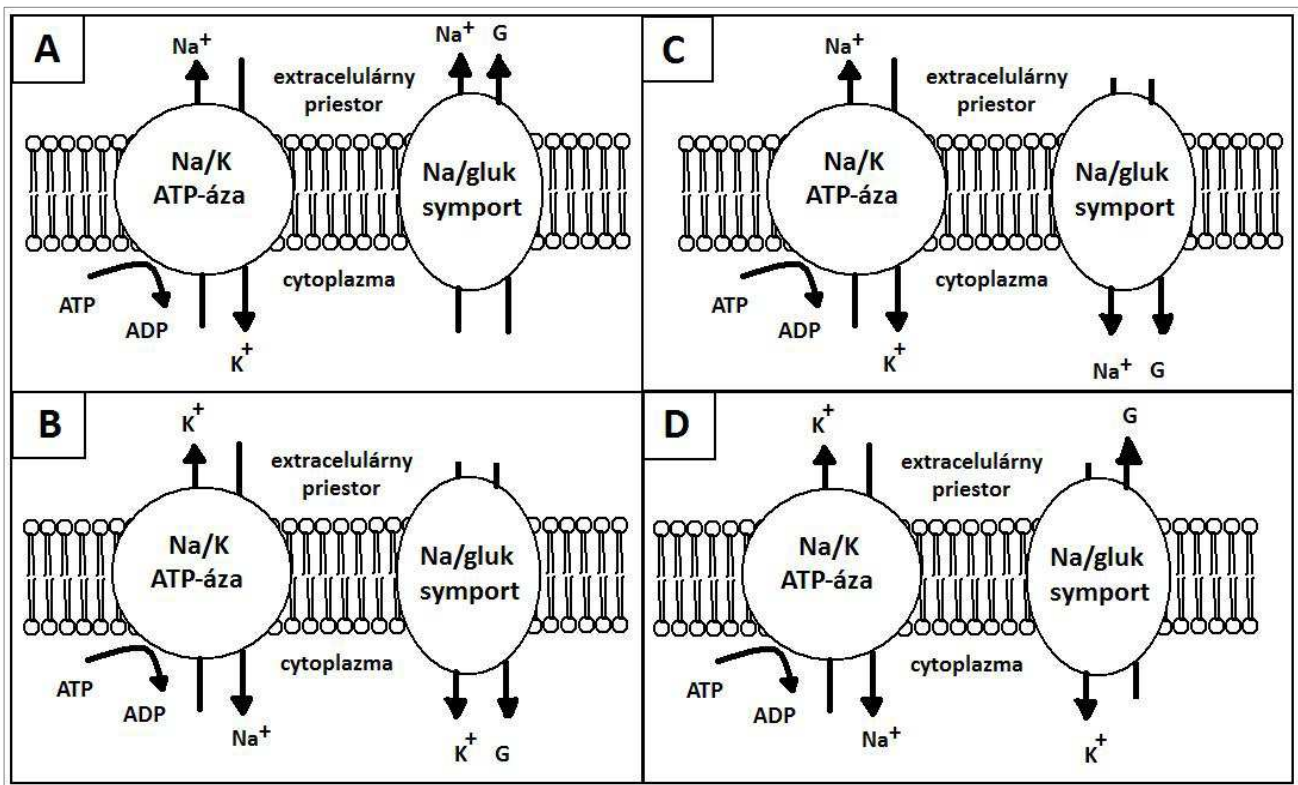
4. Cytochalazín B je mykotoxín inhibujúci polymerizáciu aktínu. Vedci študovali reakciu meňavky druhu *Amoeba proteus* po podaní cytochalazínu B. Akú reakciu meňavky pozorovali?

- A. Začala sa pohybovať rýchlejšie
- B. Narástli jej bičiky
- C. Začala tvoriť veľké množstvo tenučkých panôžok
- D. Prestala sa pohybovať a nadobudla okrúhly tvar

5. Uveďte, akým spôsobom bunka prijíma jednotlivé látky, tak, že do odpovedovej tabuľky napíšete k príslušnému písmenu zodpovedajúci spôsob prijímania:

	Chemická látka	Spôsob prijímania
A	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	
B	etanol	
C	voda	
D	glukóza	
E	aminokyseliny	

6. Sekundárne aktívny transport je druh transportu, pri ktorom je pasívny prenášač závislý od koncentračného gradientu vytvoreného aktívnym prenášačom. Pasívny prenášač potom môže symportovať alebo antiportovať iné látky s látkou, ktorej gradient využíva. Pasívny prenášač pritom transportuje obe látky v smere ich koncentračného spádu. Na schéme nižšie je znázornený príklad sodno-glukózového symportu závislého od sodno-draselnej ATP-ázy. Ktorá schéma správne zobrazuje tento transport?



7. Väčšina biologických makromolekúl je zostavená polymerizáciou malých základných komponentov. Hlavný štruktúrny polysacharid exoskeletu hmyzu je polymér. Ktoré z nasledovných tvrdení týkajúce sa tohto polysacharidu nie je správne?

- A. je zostavený polymerizáciou glukózy
- B. obsahuje C, H, O a N atómy
- C. jeho štruktúra je podobná celulóze
- D. môže byť použitý na produkciu chitosanu v priemysle
- E. tento polymér sa nachádza v bunkovej stene húb

8. Niektoré patogény produkujú exotoxíny, ktoré môžu spôsobovať ľudské choroby. Jeden typ exotoxínov sa skladá z dvoch polypeptidov, podjednotky A a B. Podjednotka B sa môže viazať

na povrchové receptory cieľových buniek a spôsobí transport podjednotky A alebo s ňou asociovaných molekúl cez plazmatickú membránu do bunky. Keď podjednotka A vstúpi do bunky, inhibuje syntézu proteínov a zničí bunky. Ktoré z nasledovných tvrdení týkajúcich sa exotoxínov je alebo sú správne?

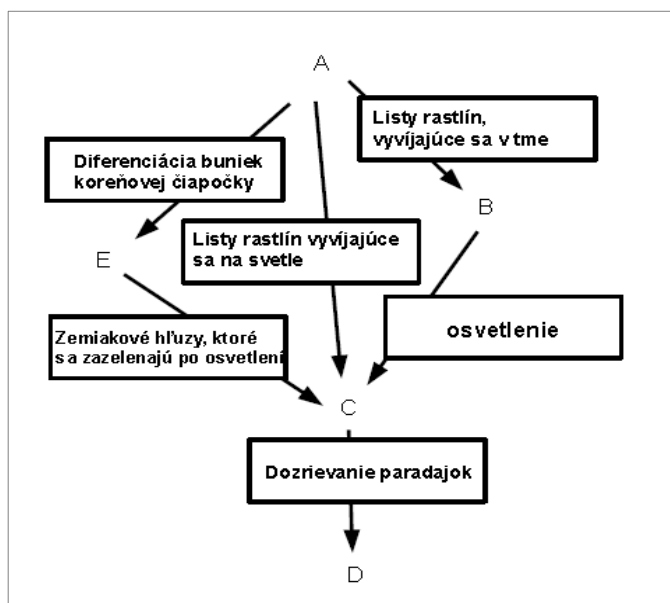
- A. Podjednotka A samotná môže spôsobiť chorobu
- B. Podjednotka B samotná sa môže viazať na cieľové bunky
- C. Podjednotka A môže viazať iné molekuly, ktoré môžu vstúpiť do cieľových buniek a zabijú cieľové bunky
- D. Podjednotka B môže viazať iné molekuly a pomôcť týmto molekulám dostať sa do cieľových buniek
- E. Ak je podjednotka A konjugovaná s protilátkami proti bunkám rakoviny prsníka, môže zabiť bunky rakoviny prsníka.

## B. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA RASTLÍN A HÚB

9. Na schéme nižšie sú znázornené niektoré typy plastidov a ich premeny, pričom pri každej z nich je príklad orgánu, procesu, alebo podmienok, pri ktorých prebieha.

Pre každú z možností A – E vyberte správny typ plastidu: Do odpovedovej tabuľky napíšte príslušné číslo plastidu.

- 1. chloroplast
- 2. chromoplast
- 3. proplastid
- 4. proteinoplast
- 5. etioplast
- 6. amyloplast
- 7. elaioplast



10. Auxíny (napr. kyselina indolyl-3-octová) sú slabé kyseliny ( $pK_a$  okolo 5). V bunke, do ktorej sa dostávajú pasívne difúziou aktivujú protónové pumpy. Tieto odčerpávajú  $H^+$  z bunky, čo spôsobí oxyslenie bunkovej steny, ktoré spúšťa mechanizmy hydrolyzujúce pektíny a hemicelulózy, čo umožní predĺžovací rast buniek. Auxín je potom transportovaný z bunky bazálne umiestnenými transportérmi. Do ďalšej bunky sa ale opäť dostáva difúziou. Prečo existujú prenášače auxínu, ktoré ho transportujú von z bunky ak sa do nej dostáva pasívne?

- A. Vnútrná strana membrány je pre auxín menej priepustná ako vonkajšia
- B. Auxín je po aktivácii protónových púmp nimi aj transportovaný von z bunky symportom s  $H^+$
- C. Auxín vstupuje do bunky v podobe nepolárneho prekursoru, ktorý sa v nej mení na polárny auxín, ktorý problematicky difunduje cez membránu
- D. Auxín v bunkách ionizuje, pretože aktiváciou protónových púmp vzrastie pH v cytoplazme. Keďže ionizovaná forma je záporne nabitá, ťažko difunduje membránou. Po odtransportovaní sa v kyslom prostredí bunkovej steny opäť mení na neionizovanú formu
- E. Žiadna z predchádzajúcich odpovedí nie je správna.

11. Vedci zistili, že v klíčiach zrnách jačmeňa (*Hordeum*) je produkovaná látka X, ktorá má určitú funkciu pri syntéze  $\alpha$ -amylázy v bunkách aleurónovej vrstvy. Na to, aby zistili, aká je funkcia látky X

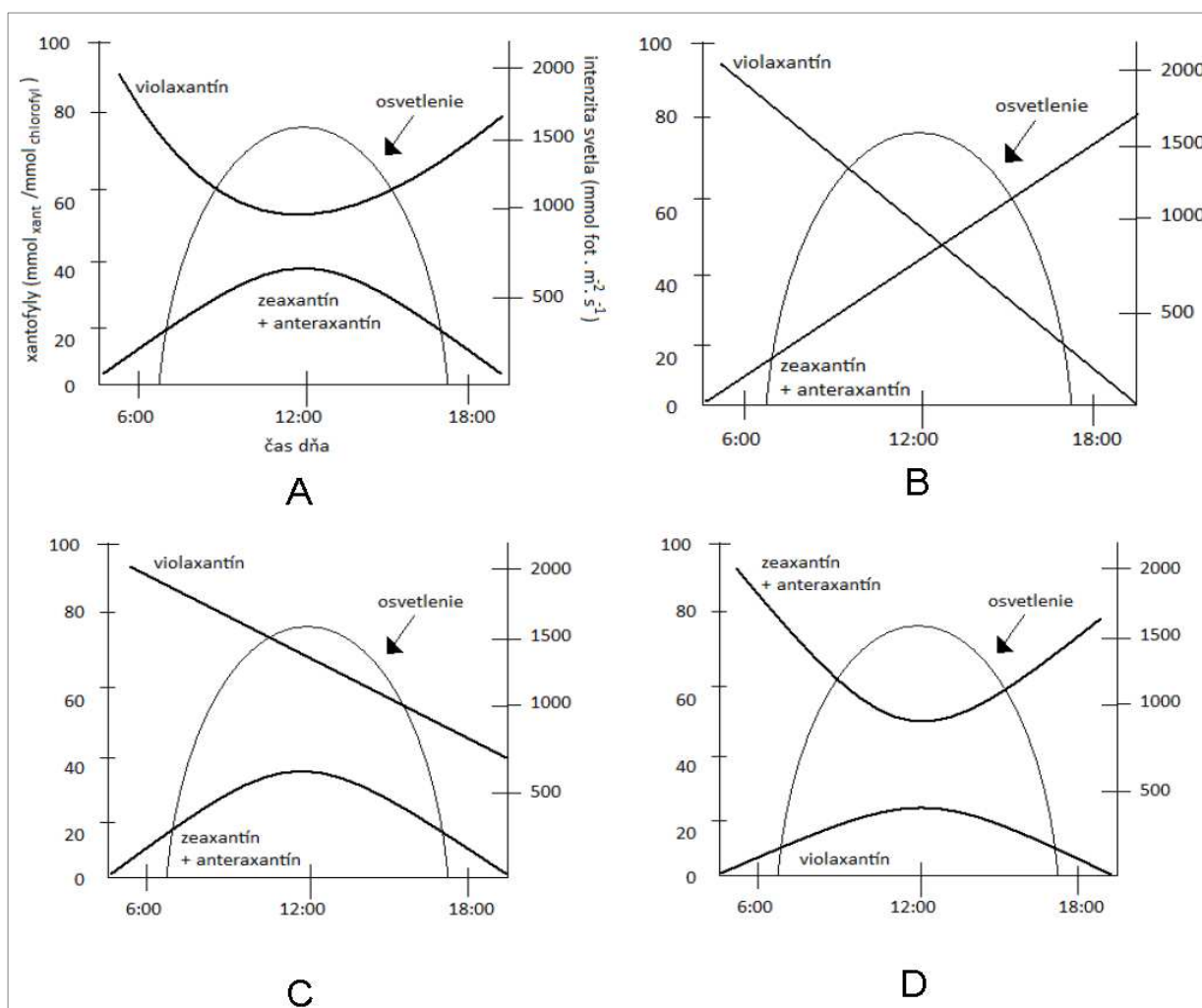
a kde sa produkuje použili nasledovný experiment: Fúzovali promótor génu pre  $\alpha$ -amylázu jačmeňa s génom pre  $\beta$ -glukoronidázu (enzým poskytujúci s určitým substrátom modro sfarbený produkt). Potom vystavili semená rastlín s takýmto génom rôznym podmienkam s pridaním  $\beta$ -glukoronidázového substrátu a sledovali prítomnosť modrého sfarbenia v bunkách aleurónovej vrstvy ako ukazuje táto tabuľka:

	Normálne zrno	Zrno s odstráneným embryom	Zrno s odstráneným embryom + látka X	Izolované protoplasty buniek aleurónovej vrstvy	Izolované protoplasty aleurónovej vrstvy + látka X
Modré sfarbenie	áno	nie	áno	nie	áno

Označte správne tvrdenia:

- A. Látka X je transkripčný faktor génu pre  $\alpha$ -amylázu jačmeňa
- B. Látka X je produkovaná v aleurónovej vrstve
- C. Látka X je etén
- D. Látka X je giberelín
- E. Látka X je produkovaná embryom

12. Xantofylový cyklus je ochranným mechanizmom fotosystémov proti nadmernému ožiareniu. Pri takýchto podmienkach je časť svetelnej energie využitá na konverziu violaxantínu na zeaxantín a anteraxantín. Označte, ktorý z grafov (pre prehľadnosť sú osi popísané len v prvej možnosti) správne zobrazuje zmeny v koncentráciách týchto látok v závislosti od osvetlenia rastliny počas dňa.



13. Kyselina abscisová (ABA) je jeden z dôležitých rastových regulátorov rastlín. Často antagonizuje funkcie hormónov, ktoré sprostredkujú rast. Rastlinní biológovia sa zaujímajú o vysvetlenie signálnej dráhy ABA genetickými prístupmi. Testovali mutantov modelovej rastliny *Arabidopsis thaliana*, ktoré odpovedali abnormálne na pôsobenie ABA, aby identifikovali komponenty dráhy. Jeden typ fenotypu mutanta je ABA-citlivý (*abi*). Ktoré z nasledujúcich fenotypov sa najpravdepodobnejšie pozorujú v *abi* mutantovi?

1. Semená klíčia v prítomnosti exogénnej ABA.
2. Semená upadajú do stavu pokoja v prítomnosti exogénnej ABA.
3. Prieduchy sa nezatvárajú v odpovedi na sucho
4. Lepšie znášajú sucho, než divo rastúce typy rastlín
5. List neopadáva, keď zostarne.
6. List opadáva skôr ako dospeje keď ozelenie.

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

14. V čase opeľovania, živé peľové zrno typicky obsahuje iba vyživovaciu vegetatívnu bunku a rozmnožovaciu generatívnu bunku. Počas klíčenia peľového zrna sa tvorí peľové vrecúško a jadro rozmnožovacej generatívnej bunky sa delí a tvorí dve spermatické bunky. Vrchol peľového vrecúška vstupuje do vajíčka cez mikropyle: Tento proces je riadený chemickým atraktantom (ako je GABA) produkovaným pomocnými bunkami (synergidami). Potom v zárodočnom miešku (embryonálnom vaku) dochádza k dvojitému oplodneniu dvomi spermatickými bunkami. Ktoré z nasledujúcich tvrdení sú správne z hľadiska opeľovania a dvojitého oplodnenia?

- A. Vyživovacia bunka, spermatické bunky a pomocná bunka (synergida) sú haploidné, kým generatívna bunka a zygota sú diploidné.
- B. Počas opeľovania sa vytvára gradient v obsahu GABA od blizny (nízky) k vaječníku (vysoký).
- C. Dve spermatické bunky oplodňujú dve vajíčka, ale iba jedna tvorí zygotu.
- D. Po oplodnení sa tvorí jedna zygota a jedna iniciála endospermu.
- E. Klíčiace peľové zrno je samčí gametofyt, kým zárodočný miešok (embryonálny vak) je samičí gametofyt.

### C. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA, ETOLÓGIA

15. Vyznačte **nesprávne** tvrdenia o vodivom systéme srdca:

- A. patrí sem atrioventrikulárny uzol, Hisov zväzok, Tawarove ramienka a Purkyňove vlákna
- B. morfoloicky toto tkanivo nerozoznáme od pracovného myokardu
- C. toto tkanivo má schopnosť automaticky vytvárať vzruchy
- D. rýchlosť vedenia vzruchov je homogénna, je to nutné na potrebu činnosti srdca

16. Ktoré tvrdenia sú správne?

- A. srdce rýb je dvojdielne -1 predsieň (pred ktorou je umiestnený žilový splav) a 1 komora, srdce vháňa odkysličenú krv do žiabier
- B. srdce rýb je ešte nedokonalé – má len 1 komoru a vháňa odkysličenú krv do žiabier
- C. srdce rýb má po bokoch otvory ktorými nasáva krv z vnútorného prostredia rýb a pumpuje ju ku žiabram
- D. srdce rýb má 2 predsieňe a 1 komoru, vháňa okysličenú krv do tela
- E. srdce rýb je dvojdielne - 1 predsieň, 1 komora (za ňou je umiestnený žilový splav), vháňa odkysličenú krv do žiabier

17. V prípade viacerých podprahových stimulov pôsobiacich na jeden neurón:

- A. sa tieto stimuly nemôžu za žiadnych okolností sčítavať a nevzniká akčný potenciál
- B. sa tieto potenciály môžu uschovať na neskorší čas (tzv. oneskorené pôsobenie podnetu)
- C. môže nastať časová sumácia podnetov – ak stimuly nasledujú krátko po sebe, sčítajú sa a v prípade prekročenia prahového potenciálu vzniká akčný potenciál
- D. môže nastať priestorová sumácia podnetov – ak stimuly pôsobia na miestach uložených blízko seba, sčítajú sa a v prípade prekročenia prahového potenciálu vzniká akčný potenciál

18. O dusíkovej bilancii **neplatí**:

- A. dusík v moči pochádza predovšetkým z metabolizmu (katabolizmu) bielkovín
- B. podľa obsahu dusíka v moči sa nedá posudzovať hospodárenie organizmu s bielkovinami, keďže dusík v moči pochádza prevažne z iných než bielkovinových zdrojov
- C. pri príjme väčšieho množstva bielkovín než sa ich odbúra hovoríme o negatívnej dusíkovej bilancii
- D. o negatívnej dusíkovej bilancii hovoríme len vtedy, ak organizmus neprijíma dostatok esenciálnych aminokyselín, ale prijíma dostatok bielkovín v potrave
- E. pri nedostatočnom prívode bielkovín organizmus využíva vlastné zdroje bielkovín (svaly, pečeň, krvné bielkoviny)

19. Vyznačte správne tvrdenia o chorobe *diabetes insidipus* (žíznička):

- A. jej priebeh sa vyznačuje enormným močením (20-30 l/deň)
- B. je spôsobená nedostatkom antidiuretického hormónu
- C. jej príčinou je nedostatok inzulínu v krvi
- D. lieči sa podávaním väčšieho množstva tekutín, príp. infúziami
- E. jej následkom je enormne hypertonický moč

20. Žralok ľahšie prežije obdobie hladovania ako delfín rovnakej veľkosti pretože:

- A. Žralok ma vyvinutý rýchlejší bazálny metabolizmus
- B. Žralok vydáva viac energie na 1kg hmotnosti ako delfín
- C. Žralok vkladá výrazne menej energie na termoreguláciu
- D. Žralok využíva uloženú energiu oveľa častejšie ako delfín
- E. Žralok má kvalitnejšiu izoláciu tela

21. U tých druhov zvierat, ktoré žijú v societe, kde je daná hierarchia bude nový spôsob správania (napr. nový spôsob získavania potravy) preberaný inými jedincami:
- s rovnakou pravdepodobnosťou bez ohľadu na to aké má „predvádzajúce zviera“ postavenie v hierarchii
  - s vyššou pravdepodobnosťou ak má „predvádzajúce zviera“ nižšie postavenie v hierarchickom rebríčku
  - s vyššou pravdepodobnosťou ak má „predvádzajúce zviera“ vyššie postavenie v hierarchickom rebríčku
  - rozhoduje len účelnosť správania, nie hierarchické postavenie jedinca
22. U vtákov sa objavujú 2 typy mláďat: prekociálne (nekrmivé) a altriciálne (krmivé). Vo všeobecnosti prekociálne mláďatá sa ľahko pomerne dobre operené a schopné nájsť si potravu, hoci s pomocou rodičov. Naopak, altriciálne mláďatá musia byť kŕmené rodičmi. V tomto zmysle ktoré z uvedených výrokov sú pravdivé?
- Výchova prekociálnych mláďat (vrátane starostlivosti o znášku) trvá obyčajne dlhšie ako v prípade mláďat altriciálnych.
  - U altriciálnych mláďat sa obyčajne imprinting objavuje skôr ako u prekociálnych.
  - V období hniezdenia rodičia investujú viac do výchovy prekociálnych ako altriciálnych mláďat.
  - Altriciálne mláďatá vyletujú skôr ako prekociálne mláďatá.
  - Rodičia oboch typov mláďat investujú rovnakou mierou do svojej reprodukcie v čase rozmnožovania.

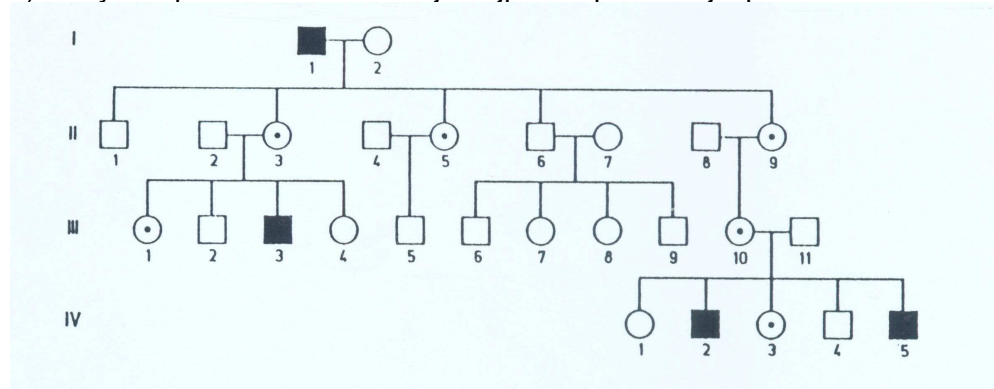
#### D. GENETIKA

23. Vedecká komunita demonštrovala možnosť reprodukcie zvierat metódou klonovania. Je to postup, pri ktorom:

- sa do samičieho vajíčka istého živočíšneho druhu vloží samčia spermia toho istého druhu
- sa zo samičieho vajíčka istého živočíšneho druhu odstráni jadro a do vajíčka bez jadra sa vloží jadro bunky z tela jedinca toho istého živočíšneho druhu
- sa do samičieho vajíčka vloží jadro z iného vajíčka tej istej samice
- sa zo samičieho vajíčka istého živočíšneho druhu odstráni jadro a do vajíčka bez jadra sa vloží jadro z vajíčka toho istého živočíšneho druhu

24. V rodine je otec postihnutý dedičným ochorením, jeho potomkovia nezdedili chorobu, ale v tretej a štvrtej generácii sa opäť objavila.

1) Ktorý zo spôsobov dedičnosti je najpravdepodobnejší pre rodokmeň ich rodiny?



- A. autozomálne dominantný
- B. autozomálne recesívny
- C. dominantný viazaný na pohlavný chromozóm X
- D. recesívny viazaný na pohlavný chromozóm X

2) Aké sú genotypy rodičov postihnutých synov zo štvrtej generácie? Zapište do odpoved'ovej tabuľky.

Genotyp matky (jedinec III/10).....

Genotyp otca (jedinec III/11).....

3) Aká je pravdepodobnosť, že títo rodičia budú mať postihnutého potomka (bez ohľadu na pohlavie)?

- A. 0%
- B. 25%
- C. 50%
- D. 100%

25. S akou pravdepodobnosťou vytvorí jedinec s genotypom AaBbDDEe gamétu ABDE?

- A. 0%
- B. 12,5%
- C. 25%
- D. 50%
- E. 100%

26. Mutantná alela u myši spôsobuje zahnutie chvosta. Bolo krížených šesť párov myší. Ich fenotypy a fenotypy ich potomkov sú uvedené v tabuľke. N je normálny fenotyp, B znamená jedinca so zahnutým chvostom.

Kríženie	Fenotypy rodičov		Potomstvo	
	Samička	Samček	Samičky	Samčekovia
1	N	B	Všetky B	Všetci N
2	B	N	½ B, ½ N	½ B, ½ N
3	B	N	Všetky B	Všetci B
4	N	N	Všetky N	Všetci N
5	B	B	Všetky B	Všetci B
6	B	B	Všetky B	½ B, ½ N

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

1, Mutantná alela je

- A. recesívna
- B. dominantná

2. Znak je viazaný na

- A. autozóm
- B. X-chromozóm

27. Dr. Yeh ovplyvnil semená homozygotných rastlín s modrými kvetmi chemickým mutagénom



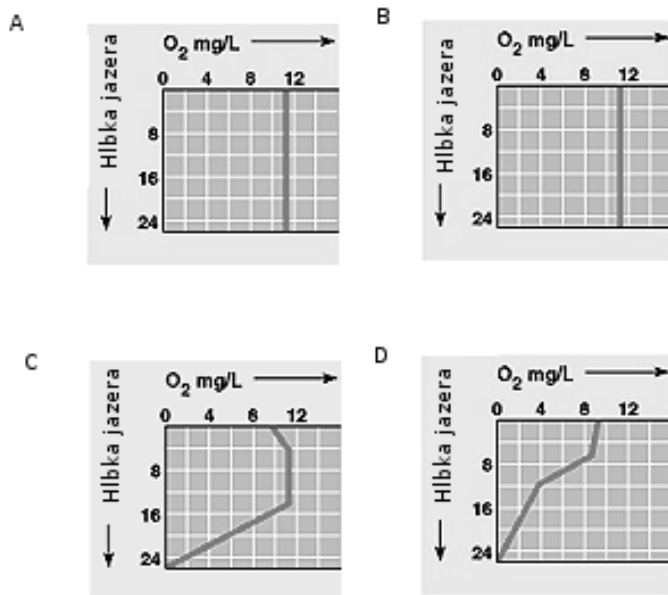
a vytvoril mutantnú populáciu. Boli selektované tri recesívne mutanty, ktoré vytvárajú biele kvety *wf1*, *wf2*, a *wf3*. Križil ich a dostal nasledovné výsledky: *wf1* x *wf3* vytváralo F2 potomstvo iba s bielymi kvetmi a *wf2* x *wf3* vytváralo F2 potomstvo s modrými aj bielymi kvetmi v pomere 9:7. Vzhľadom k týmto údajom, ktoré z nasledovných tvrdení NIE JE SPRÁVNE?

- A. *wf1* a *wf3* nie sú schopné komplementovať sa navzájom
- B. *wf2* a *wf3* sú schopné komplementovať sa navzájom
- C. *wf1* a *wf3* sú v jednom lokuse
- D. *wf2* a *wf3* nie sú v jednom lokuse
- E. F1 potomstvo z križenia *wf1* a *wf2* bude vytvárať iba biele kvety

## E. EKOLÓGIA

28. V jazerách mierneho pásma dochádza na jar a na jeseň k premiešavaniu vodných más. Tento proces prispieva k premiešaniu živín a kyslíka, ktoré sú počas leta a zimy vo vodnej vrstve stratifikované.

1. Priradte jednotlivé ročné obdobia k možnostiam A – D v odpovedovej tabuľke.



2. Čo umožňuje jarné a jesenné premiešanie vodnej masy?

- A. intenzívne metabolické procesy vodných organizmov
- B. tzv. anomália vody - jej hustota je najvyššia pri 4°C
- C. tzv. anomália vody - jej hustota je najnižšia pri 4°C
- D. topiaci sa ľad, ktorý sa na jar vyplavuje zo spodných častí jazier a na jeseň zase vznikajúci ľad, klesajúci na dno

29. Priradte k sebe biómy a ich charakteristiky.

- A. tropický dažďový les
- B. savana
- C. púšť
- D. opadavý les
- E. tajga

1. málo svetla v podraсте, veľa epifytov

2. bióm na prevažne podzolvých pôdach
3. dostatok vlhky, charakteristické sezónne zmeny
4. dôležitou súčasťou funkcie biómu je oheň
5. silný vietor, nízke teploty, permafrost
6. vysoké aj nízke teploty, veľmi málo zrážok

30. Pri meraní populačnej veľkosti zajaca snežného ste použili nasledovnú metódu. V rámci študovaného areálu ste umiestnili klietky, do ktorých ste odchytili 200 jedincov. Všetkých ste vyznačili tak, že ste im na ucho pripli štítok. O dva týždne neskôr ste pokus zopakovali a výsledkom bolo, že do vašich pascí sa chytilo 150 zajacov, z ktorých 15 malo štítok.

1. Aká je populácia zajaca na sledovanom území?

- A. 1000 jedincov
- B. 200 jedincov
- C. 2000 jedincov
- D. 1500 jedincov

2. Inou metódou ste zistili, že v skutočnosti sa na sledovanom území nachádza o 20% menej jedincov, než ste vyrátali na základe odchyty. Ako by sa dala vysvetliť takáto odchýlka?

- A. jedince, ktoré už boli raz chytené do pasce, sa do nej opäť chytia s vyššou pravdepodobnosťou, než ostatné
- B. jedince, ktoré už boli raz chytené do pasce, sa do nej opäť chytia s nižšou pravdepodobnosťou, než ostatné
- C. označené jedince mohli byť vo svojom prirodzenom prostredí nápadné, a tak sa mohli stať častejšie korisťou predátora

31. V populáciách niektorých živočíchov, napríklad morských kôrovcov, je prežívanie potomstva nízke a málo predvídateľné. Aký typ stratégie rozmnožovania sa u týchto druhov pravdepodobne vyvinie?

- A. stratégia typu „big-bang“ (semelparita) - daný organizmus má dlhé obdobie vegetatívneho rastu, potom naraz vyprodukuje veľké množstvo potomkov a zahynie
- B. produkcia veľkého množstva vajíčok s množstvom žĺtka a následná rodičovská starostlivosť
- C. opakovaná reprodukcia (iteroparita)
- D. produkcia veľkého množstva malých potomkov, takmer žiadna rodičovská starostlivosť

32. Ktoré z uvedených tvrdení o potravných reťazcoch **neplatí**?

- A. početnosť vrcholových predátorov je spravidla vyššia než početnosť ich koristi
- B. veľkosť tela vrcholových predátorov je spravidla väčšia než veľkosť tela ich koristi
- C. počet trofických úrovní v potravnom reťazci nie je vôbec obmedzený primárnou produkciou daného ekosystému
- D. pre väčšinu potravných reťazcov platí, že na jeden druh vrcholového predátora pripadá práve jeden druh koristi
- E. v morských ekosystémoch hrá významnú úlohu zooplanktón ako primárny producent

33. V sladkovodnom jazere, ktoré sledujeme, sa nachádza aj tento potravný reťazec: sinice a riasy → zooplanktón → plotica. V tomto jazere sa v dôsledku eutrofizácie rozvinul vodný kvet ako prejav premnoženia siníc. Znečisťovanie už bolo zastavené. Aká úprava stavu by pomohla vyčistiť jazero od vodného kvetu?

- A. umelé zvýšenie početnosti plotíc
- B. vylovenie väčšej časti populácie plotíc
- C. pridanie vrcholového predátora (napr. zubáč)

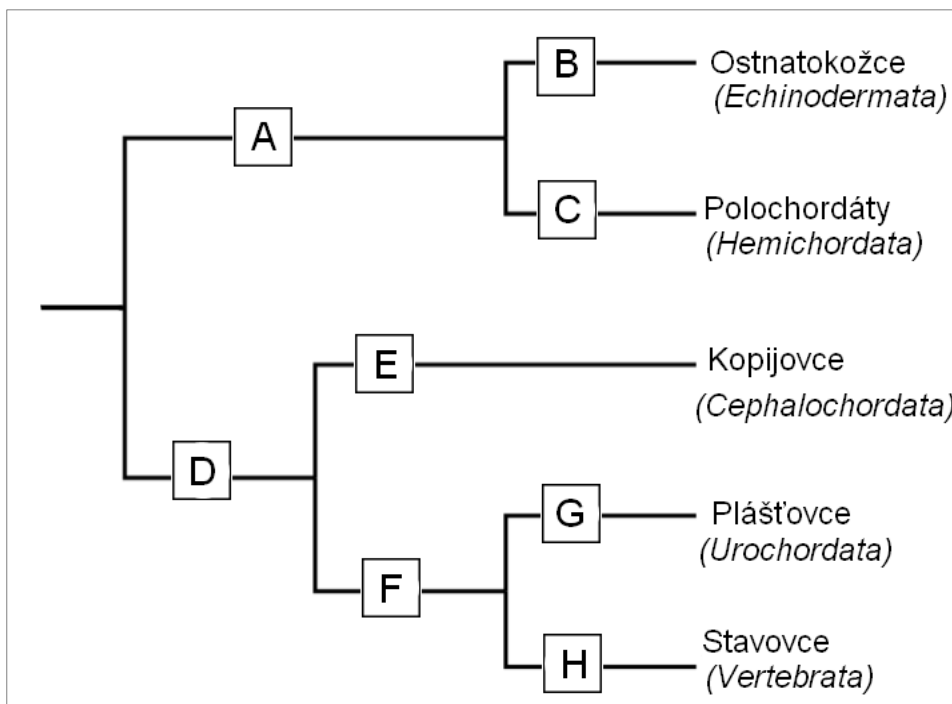
D. pridanie zdrojov dusíka a fosforu do vody

## F. EVOLÚCIA A SYSTEMATIKA

34. Vedci urobili nasledujúci experiment, ktorý mal osvetliť vznik mnohobunkovosti. Kultivovali jednobunkovú zelenú riasu rodu *Chlorella* s bičikovcom r. *Ochromonas*, ktorý je jej predátorom. Zistili, že po približne 100 generáciách v kultúre prevládli kolónie buniek. Tieto spočiatku obsahovali desiatky až stovky buniek, ale po ďalších 10 – 20 generáciách jednoznačne prevládli 8-bunkové zhluky. Zhluky zostali stabilné aj po odstránení predátora a ďalšej kultivácii. Ako by ste interpretovali výsledky tohto pokusu?

- A. Mnohobunkovosť mohla vzniknúť ako jeden zo spôsobov mimikry
- B. 8-bunkové zhluky boli uprednostnené selekciou preto, lebo sú dostatočne veľké aby ich predátor neskonzumoval, ale aj dostatočne malé na to, aby každá z buniek mala dostatočnú výživu
- C. Prvé mnohobunkové organizmy boli jednoznačne riasy
- D. Mnohobunkovosť mohla vzniknúť ako ochrana proti predácii
- E. Mnohobunkovosť nemá súvis s pretekmi v zbrojení medzi korisťou a predátorom

35. Tento fylogenetický strom zobrazuje vzťahy medzi niektorými skupinami živočíchov. Priradte znaky 1 – 8 ku miestam A – H na strome. Správne dvojice zaznačte do odpovedovej tabuľky.



1. Prítomnosť chordy, dorzálne uložená nervová páska
2. Obrvené larvy, ambulakrálna sústava
3. Päťosová radiálna súmernosť dospelých jedincov
4. Tvorba tunicínu
5. Neurálna lišta, telo rozčlenené na hlavu, trup a chvost
6. Prítomnosť tesných spojov medzi bunkami
7. Predĺženie chordy do prednej časti tela, vírivý orgán v predústnej dutine
8. Vyvinutý stomochord podobný chorde ako opora srdca

36. Americké populácie drozofíl pochádzajú z niekoľkých jedincov, ktoré sa do Ameriky dostali

loďou z Európy. Príkladom akého javu je táto situácia? Ako sa odzrkadlí na variabilite mušiek?

- A. evolučne stabilnej stratégie, americké populácie majú vyššiu variabilitu
- B. efektu zakladateľa, americké populácie majú nižšiu variabilitu
- C. efektu hrdla fľaše, americké populácie majú nižšiu variabilitu
- D. efektu zakladateľa, americké populácie majú rovnakú variabilitu
- E. migrácie, americké populácie majú vyššiu variabilitu

37. Ktorá z možností správne porovnáva úlohu mutácií a prirodzenej selekcie (výberu) v evolúcii?

- A. Podľa požiadaviek selekcie vznikajú príslušné mutácie, tak aby sa organizmus adaptoval na dané prostredie
- B. Mutácie vznikajú ako odpoveď na vonkajšie podmienky, samé o sebe však nevedú k adaptácii, ku ktorej vedie selekcia
- C. Mutácie vznikajú náhodne a sú zodpovedné za adaptácie, variabilita v populácii je udržiavaná selekciou
- D. Mutácie vznikajú náhodne a sú zdrojom variability, nevedú však k adaptácii. Naopak selekcia je nenáhodný proces, ktorý vedie k adaptácii
- E. Vznik mutácií i selekcia sú náhodné procesy, ktoré si vzájomne konkurujú, čo vedie k adaptácii.

38. Ktoré z týchto orgánov/častí tel organizmov môžeme z hľadiska evolúcie označiť ako homologické (H) a ktoré ako analogické (A)? Priradte správne písmeno ku každému príkladu a zapíšte do odpovedového hárku.

- A. pľúca cicavcov - pľúcne vaky vtákov – žiabre kostnatých rýb:
- B. šupina plazov - perie vtákov - srst' cicavcov:
- C. telový článok pijavice - telový článok mnohonôžky - telový článok pásomnice:
- D.1. pár krídel u komára - krovky lienky - haltery muchy domácej :
- E. komorové oko sépie – komorové oko primárne vodného stavovca – komorové oko sekundárne vodného stavovca

## Odpověďová tabuľka

Číslo otázky	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. 1.						
2. 2.						
3. 3.						
25.						
26. 1.						
2. 2.						
27.						
28. 1.						
2. 2.						
29.						
30. 1.						
2. 2.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
Spolu						

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Jaroslav Ferenc, Bc.  
Katarína Juríková, Bc. Martin Kéry, RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.

Recenzia: doc. RNDr. Peter Fedor, PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., RNDr. Andrea  
Ševčovičová, 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 2011