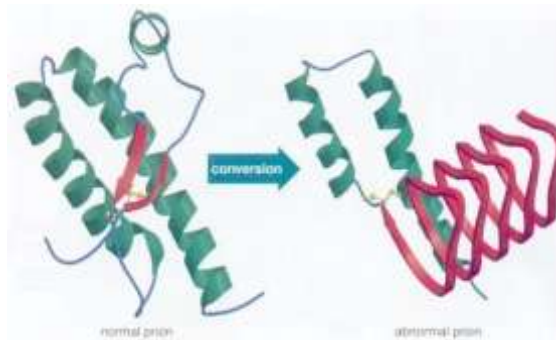


A. BUNKOVÁ BIOLÓGIA A MIKROBIOLÓGIA

- Označte **nesprávne** tvrdenie/-a o ribozómoch.
 - Účinkom niektorých antibiotík je blokovanie translácie na úrovni ribozómov.
 - Štruktúra prokaryotického a eukaryotického ribozómu je rozdielna.
 - Lokalizácia ribozómu eukaryotickej bunky v cytoplazme alebo na povrchu endoplazmatického retikula nie je závislé od proteínu, ktorý syntetizuje, ale od štruktúry ribozómu.
 - U eukaryotov prebiehajú procesy syntézy ribozómov v jadre aj cytoplazme.
- Hladké endoplazmatické retikulum je organela bunky, ktorej povrch na rozdiel od drsného endoplazmatického retikula nie je spojený s ribozómami. Prebieha v ňom metabolizmus lipidov, fosfolipidov, steroidov ako aj detoxifikácia organických molekúl na bezpečnejšie produkty. V bunkách ktorých orgánov by ste očakávali zvýšený výskyt týchto organel?
 - hepatocyty
 - semeníky
 - vaječníky
 - mazová žľaza vlasovej cibulky
- Ktorý z bunkových procesov je lokalizovaný v peroxizómoch?
 - Krebsov cyklus
 - fermentácia
 - metabolizmus H_2O_2
 - syntéza proteínov
- V bunkách baktérií dochádza k spusteniu translácie príslušnej mRNA už počas jej syntézy. Prečo k tomuto stavu nemôže dôjsť aj v jadre eukaryotických buniek?
 - Translačný aparát nie je počas transkripcie aktívny.
 - Na mRNA sa viažu proteíny, ktoré bránia okamžitému naviazaniu translačného aparátu.
 - Translačný aparát je priestorovo oddelený od transkripčného aparátu.
 - Súčasná transkripcia a translácia v eukaryotických bunkách vedie k začleňovaniu nesprávnych aminokyselín do proteínu.
- Priradte k jednotlivým bunkovým organelám ich funkcie:

A. mitochondria	I. syntéza mRNA
B. chloroplast	II. udržiavanie hydrostatického tlaku
C. jadro	III. modifikácia sekretorických proteínov
D. endoplazmatické retikulum	IV. oxidačná fosforylácia ADP
E. vakuola	V. Calvinov cyklus
- Zloženie prokaryotickej bunky je v porovnaní s eukaryotickou bunkou výrazne odlišné. Kompartimentizácia vnútrobunkového priestoru viedla v priebehu evolúcie k vzniku viacerých membránových organel, schopných vzájomnej kooperácie a komunikácie. Ktoré z uvedených tvrdení popisuje priamy dôsledok týchto odlišností?

- A. Bakteriálny chromozóm je kruhový, zatiaľ čo v eukaryotických bunkách sa väčšinou nachádzajú lineárne chromozómy.
- B. Prokaryotické a eukaryotické ribozómy sa od seba /odlišujú štruktúrou.
- C. Transkripcia a translácia jednej molekuly mRNA prebiehajú v prokaryotickej bunke súbežne.
- D. Genómy eukaryotov sú podstatne väčšie a obsahujú viac génov ako genómy baktérií.
7. Membránové receptory rozpoznávajú rôzne látky nachádzajúce sa v prostredí. Odpoveďou na prítomnosť konkrétnej látky je spustenie signálnej dráhy, vedúcej k fyziologickej odpovedi (napr. internalizácia látky, produkcia protilátok a pod.). Ktoré z nasledujúcich tvrdení nepopisuje správne bunkovú signalizáciu?
- A. Ak sa na väzbové miesto membránového receptora stabilne naviaže látka, ktorá nespúšťa signálnu dráhu, bunka nebude reagovať na prítomnosť signálnej molekuly v prostredí.
- B. Okrem signálov, pochádzajúcich z vonkajšieho prostredia, bunka reaguje aj na vnútorné signály, ktoré vnímajú iné receptory, nachádzajúce sa v cytoplazme a organelách.
- C. Fyziologická odpoveď bunky závisí iba od interakcie signálnej molekuly s receptorom v cytoplazme.
- D. Membránové receptory nespôsobujú zmeny v génovej expresii priamo, spúšťajú produkciu ďalších signálnych molekúl.
8. Na začiatku 21. storočia vo Veľkej Británii prepukla epidémia bovinnej spongiformnej encefalopatie, choroby známej aj ako „choroba šialených kráv“. Charakteristickým príznakom je nekontrolovateľný pohyb zvierat, ktorý je prítomný aj u ľudskej verzie choroby nazývanej kuru. Obe choroby sú nezvratiteľné a vždy vedú k smrti. Prusiner a Gajdusek, ocenení dvoma Nobelovými cenami, prispeli k vyriešeniu pôvodu choroby. Choroby sú spôsobené časticami tzv. priónmi, ktoré sú odolné voči všetkým známym formám sterilizácie (vysoká teplota, chemikálie, proteázy). Prióny sú proteínové častice, ktoré sa bežne nachádzajú v bunkách, v neškodnej, alfa-helix forme. Avšak, keď začnú tvoriť beta štruktúrované plaky, stanú sa patogénnymi a pomáhajú „pretvárať“ ostatné prióny podľa seba (na svoj obraz“).



Ktorá z vlastností priónov nesúhlasí s centrálnou dogmou molekulárnej biológie?

B. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA RASTLÍN A HÚB

9. Jednou z možností, ako identifikovať gény, zapojené v rôznych procesoch u organizmov, je náhodnou mutagenézou pripraviť mutanty s náhodne znefunkčnenými génmi a na základe fenotypu z nich vybrať zaujímavých kandidátov. Priradte nasledujúce mutantné fenotypy (1 – 4) k procesom, v ktorých sú pravdepodobne zapojené príslušné gény (A - D).
- A. delenie buniek, ktoré dávajú vzniknúť peľovým zrnám

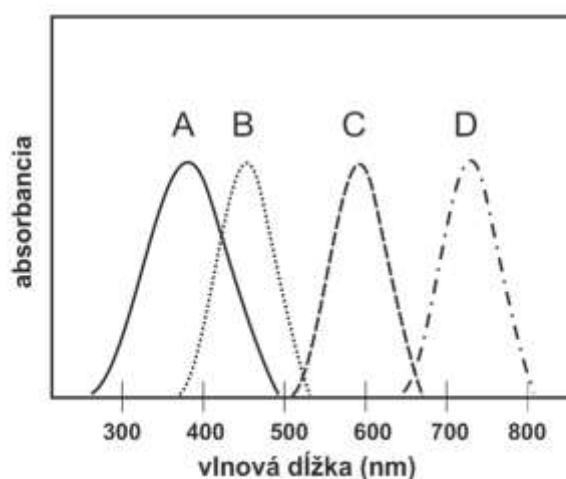
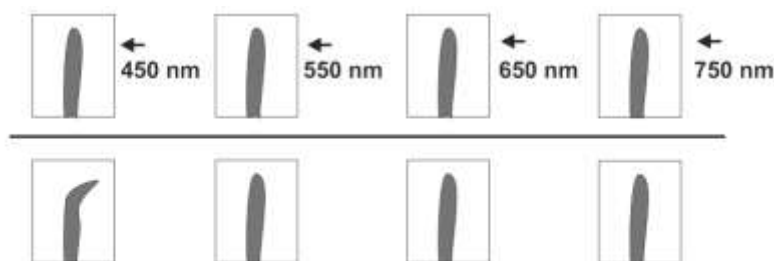
- B. produkcia alebo odpoveď na auxín
- C. regulácia odpovede na kyselinu abscisovú
- D. tvorba enzýmov štiepiacich sacharózu

1. predĺžené stonky a zvýšená apikálna dominancia
2. predčasné vysychanie semien
3. samčia sterilita
4. strata produkcie nektáru

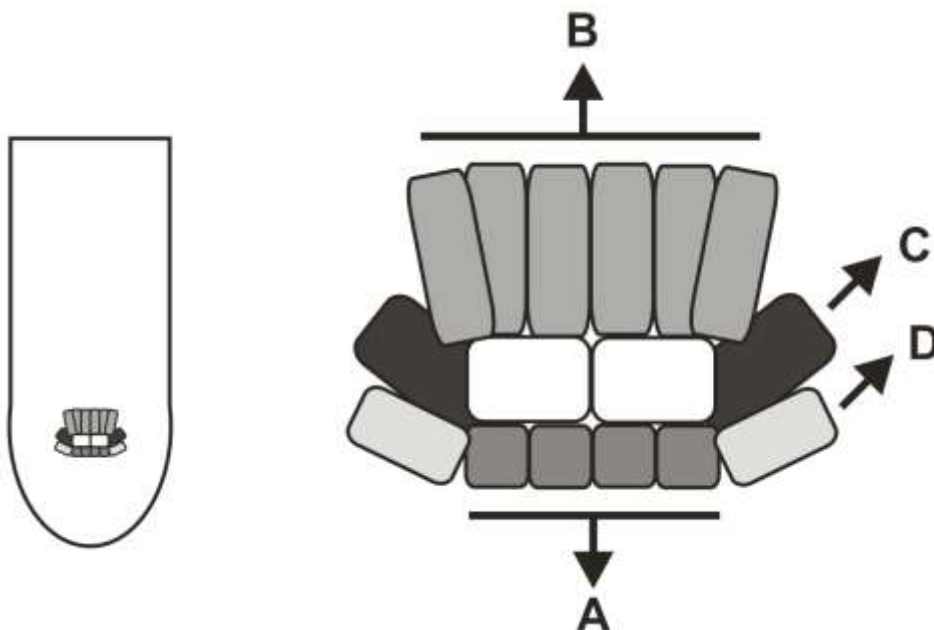
10. Väčšina rastlín je tzv. samoinkompatibilná, teda schopná zabrániť vyklíčeniu peľových zŕn (a tým aj oplodneniu) po opelení vlastným peľom, alebo peľom blízko príbuznej rastliny. Jeden zo systémov, ktoré sa na tomto procese podieľajú je sprostredkovaný tzv. S-lokusom, ktorý obsahuje gény pre povrchové proteíny peľového zrna a blizny. Tento lokus je multialelický a v populácii sa môže vyskytovať až 50 rôznych s-aliel. V prípade, že sa na bliznu dostane peľové zrno s rovnakou s-alelou, akú má materská rastlina, nebude schopné vyklíčiť. Ak krížime rastliny s genotypom ♂ s1s2 x ♀ s2s3, aké rastliny môžeme očakávať v ich potomstve?

- A. iba s1s3
- B. s1a2 a s2s3
- C. s1s2 a s1s3
- D. s1s2, s1s3 a s2s3

11. Študujete fototropizmus u rastlín a identifikovali ste niekoľko pigmentov (A-D), ktoré môžu slúžiť ako receptory svetla. Ich absorpčné spektrá zobrazuje graf uvedený nižšie. Aby ste určili, ktoré z týchto pigmentov sú zapojené vo fototropizme, urobili ste nasledujúci experiment (malé obrázky nad grafom). Mladé rastlinky kukurice (*Zea mays*) ste vystavili jednostrannému pôsobeniu svetla rôznych vlnových dĺžok (šípky) a následne sledovali ohyb ich rastových vrcholov (spodný rad obrázkov). Ktoré z pigmentov môžu byť na základe výsledkov vášho experimentu zapojené vo fototropizme?



12. Ktoré z nasledujúcich možností správne popisujú rozdiely medzi xylómom a floómom?
- Xylém, na rozdiel od floému, obsahuje sieťku.
 - V xyléme je hlavnou hnacou silou transportu koreňový výtlak, kým vo floéme transpirácia.
 - Bunky floému sú živé, zatiaľ čo bunky xylému sú mŕtve.
 - Xylém transportuje látky iba z koreňa do výhonku, zatiaľ čo floém výlučne z výhonku do koreňa.
 - V xyléme je hlavnou hnacou silou transportu tlakový rozdiel vytváraný transpiráciou a vo floéme tlakový rozdiel vytváraný osmoticky.
13. Fungovanie rastlinných meristémov v mnohom pripomína deliace sa bunky v koži, ktoré obnovujú odumierajúce pokožkové bunky. Označte pravdivé tvrdenie/a:
- Deliace sa bunky v koži vždy vytvoria iba pokožkové bunky. Na rozdiel od nich sa bunky, ktoré vzniknú delením meristémov, môžu diferencovať na všetky bunkové typy.
 - Meristémy, na rozdiel od pokožkových buniek, odumrú keď rastlina začne kvitnúť.
 - Pri určovaní smeru delenia pokožkových kmeňových buniek má zásadnú úlohu cytoskelet, ktorý však u rastlín nemá žiadny význam pri určovaní smeru delenia.
 - Meristémy, na rozdiel od vrstvy pokožkových kmeňových buniek, vždy produkujú bunky iba v jednom smere.
14. Na obrázku vpravo dole vidíte usporiadanie kmeňových buniek (iniciál) v meristéme koreňa (obrázok vľavo ukazuje polohu tohto zoskupenia v koreňovej špičke), pričom šípky ukazujú smer delenia týchto buniek. Priradte k bunkám / skupinám buniek (A – D), štruktúry (1-6), ktoré z nich vznikajú.

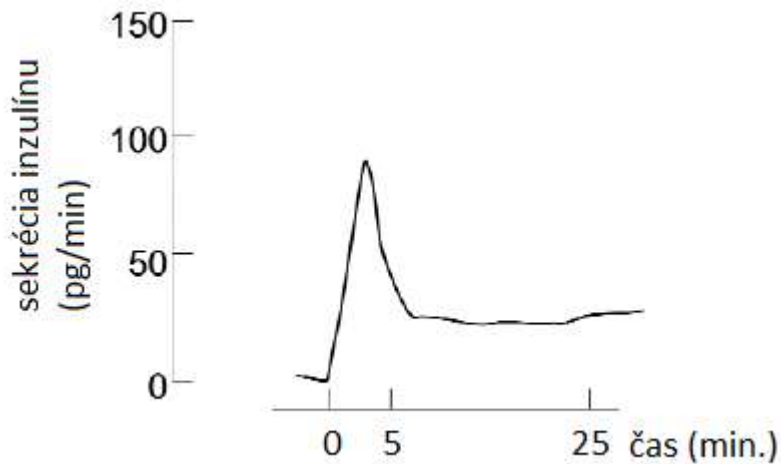


- endoderma
- koreňová čiapočka
- rhizoderma
- xylém
- pericykel
- floém

C. ANATÓMIA A FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A ČLOVEKA, ETOLÓGIA

15. Chcete odobrať krv tak aby ste z nej potom získali krvné sérum. Akou chemikáliou má byť potiahnutá skúmavka, ktorú použijete pri odbere krvi?
- A. heparín
 - B. K_2EDTA
 - C. citrát sodný
 - D. nijaký
 - E. žiadna odpoveď nie je správna
16. Tetrodotoxín je neurotoxický jed vznikajúci v tele ryby Fugu z čeľade štvorzubcovitých (*tetraodontidae*). Funguje tak, že selektívne blokuje napäťovo riadené Na - kanály. Ak je bunka zasiahnutá týmto jedom, tak:
- A. nevzniká v nej akčný potenciál
 - B. vzniká v nej silnejší akčný potenciál ako bez prítomnosti jedu
 - C. bunka sa dokáže depolarizovať, ale nedokáže sa repolarizovať
 - D. akčný potenciál v nej vzniká rýchlejšie
 - E. akčný potenciál vzniká, ale má netypickú krivku pre daný neurón
17. Priradte nasledujúce štruktúry typické pre niektoré skupiny živočíchov k správnej skupine živočíchov (1. hmyz, 2.vtáky, 3. Cicavce, 4. ryby, 5. hady – 1 skupina je navyše).
- A. bránica
 - B. parabronchy
 - C. stigmy a vystužené kanáliky
 - D. kyslík v prostredí prúdi v opačnom smere ako krv
18. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o žlči je nesprávne?
- A. je tvorená v pankrease
 - B. je tvorená v žlčníku
 - C. prispieva k emulgácii tukov
 - D. je skladovaná v žlčníku
 - E. žlčové soli sú spätne vychytávané a opätovne použité (tzv. enterohepatálny obeh)
19. U včiel je juvenilný hormón tvorený žľazou *corpora allata* . U mladých včiel sú jeho hladiny nízke, u starších včiel sú jeho hladiny výrazne vyššie. Bol zistený vplyv tohto hormónu na zmenu „pracovného zaradenia“ mladej včely. Časti včiel boli *corpora allata* chirurgicky odstránené, časti boli ponechané (kontrolné včely). Aký malo následok odstránenie *corporaallata*?
- A. v porovnaní s kontrolnými včelami sa začnú zberu potravy venovať skôr
 - B. v porovnaní s kontrolnými včelami sa začnú zberu potravy venovať neskôr
 - C. v porovnaní s kontrolnými včelami nebudú robiť „čističky“
 - D. v porovnaní s kontrolnými včelami budú skôr robiť „čističky“
 - E. v porovnaní s kontrolnými včelami nebudú vyrábať vosk

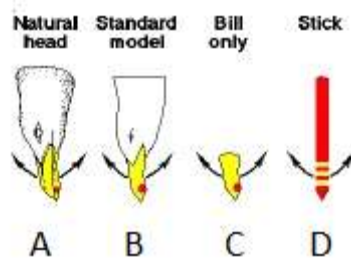
20. Inzulín je sekretovaný tzv. β -bunkami, nachádzajúcimi sa v oblasti Langerhansových ostrovčekov v podžalúdočkovej žľaze. Na grafe je znázornený priebeh sekrécie inzulínu po jednorazovom vystavení týchto buniek zvýšenej koncentrácii glukózy. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je pravdivé?



- A. Prvotné zvýšenie množstva glukózy v prostredí viedlo k výraznému zvýšeniu produkcie inzulínu, ďalšie ovplyvnenie glukózou nezvýšilo množstvo inzulínu nad 50 pg/min.
- B. Počas prvých minút po ovplyvnení glukózou došlo k výraznému zvýšeniu produkcie inzulínu, po 5. minúte sa hladina inzulínu vrátila do pôvodného stavu.
- C. Po ovplyvnení glukózou bola u β -buniek pozorovaná zvýšená produkcia inzulínu po dobu minimálne 25 minút.
- D. Vysoká koncentrácia glukózy v prostredí pred ovplyvnením vedie k dramatickému poklesu produkcie inzulínu v 5. Minúte poovplyvnení.

21. Mláďatá čajky reagujú na červenú škrvnu na zobáku svojho rodiča žobravým správaním. Boli robené pokusy s rôznymi atrapami hlavy čajky.

- A. Ktorá z nasledujúcich atráp hlavy čajky vyvolala u mláďat čajky najsilnejšiu reakciu? (natural head – hlava čajky, standard model – model hlavy čajky, bill only – iba zobák, stick – farebná tyčinka).



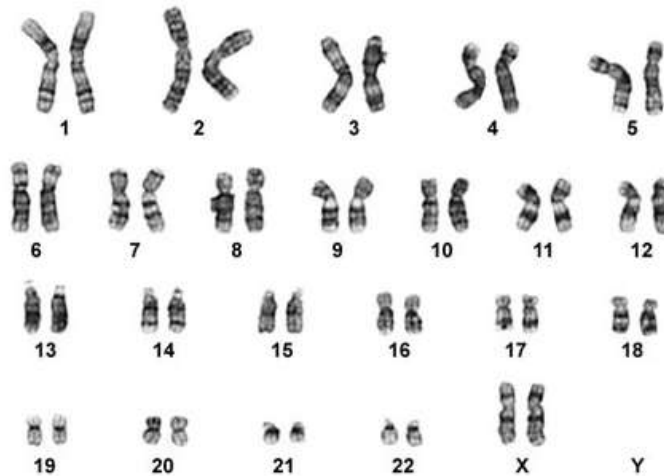
B. Svoju odpoveď zdôvodnite:

22. Evolučná výhodnosť niektorých znakov závisí na frekvencii ich nositeľov v populácii. Mnohé takéto znaky sú selekčne výhodné iba vtedy, ak sú ich nositelia pomerne vzácní. Ktoré z nasledujúcich spôsobov správania by podľa vás mohli podliehať selekcii závislej na frekvencii?

- A. sebapoškodzujúce správanie
- B. podvádžanie pri párení a prebratie partnerky dominantnému samcovi
- C. útočenie na korisť iba z pravej strany u dravých rýb
- D. Starostlivosť o potomstvo

D. GENETIKA

23. Dieťa, ktoré malo matku trpiacu Huntingtonovou chorobou (tá je dominantná a autozómna) má:
- A. 50 % šancu dostať chorobu
 - B. 25 % šancu dostať chorobu
 - C. 100 % šancu dostať chorobu
 - D. 0 % šancu dostať chorobu
24. Kosáčikovitá anémia je autozómne recesívne ochorenie, pri ktorom majú heterozygoti čiastočne deformované červené krvinky. Prenášači tejto choroby sú odolní voči malárii. Vysvetlite, prečo je toto ochorenie v Afrike časté:
- A. Recesívni homozygoti zomrú na kosáčikovitú anémiu, dominantní homozygoti na maláriu, iba heterozygoti prežijú
 - B. Dominantní homozygoti zomrú na kosáčikovitú anémiu, recesívni homozygoti na maláriu, iba heterozygoti prežijú
 - C. Všetci sú rovnako náchylní na maláriu, ktorá najčastejšie postihuje ľudí s kosáčikovou anémiou
 - D. Ani jedno z uvedených
25. Príkladom/príkladmi génu viazaných na pohlavie je:
- A. vestigial (krátke krídla) mutant vínnej mušky *Drosophila*
 - B. biele oči u vínnej mušky *Drosophila*
 - C. hemofília
26. Barrove teliesko by sme našli v:
- A. somatických bunkách mužov
 - B. somatických bunkách žien
 - C. gamétach mužov
 - D. gamétach žien
27. Na DNA sa viaže množstvo proteínov (resp. komplexov obsahujúcich aj proteíny), ktoré zabezpečujú rozdielne funkcie súvisiace s metabolizmom, opravou, štruktúrou a reguláciou DNA. Pospájajte DNA-viažuci proteín (komplex) s jeho funkciou v súvislosti s DNA resp. genetickou informáciou (vždy len jeden proteín s jednou funkciou).
- A. telomeráza
 - B. histón
 - C. DNA helikáza
 - D. DNA ligáza
- I. Spájanie voľných DNA koncov.
II. Stabilizácia chromozomálnych koncov.
III. Udržiavanie štruktúry chromozómov/regulácia transkripcie.
IV. Rozpletanie dvojzávitnice DNA.
28. Karyotyp je súbor metafáznych chromozómov určitého organizmu. Ako môžete vidieť na obrázku, použitím vhodných farbív vznikajú svetlé a tmavé pružky (tzv. pružkovacie techniky), čo pomáha pri rozlíšení jednotlivých častí chromozómov. Ktoré mutácie možno odhaliť pomocou karyotypu a pružkovacích techník?
- A. Mutácie na úrovni celého genómu aj na úrovni chromozómov.
 - B. Iba mutácie na úrovni celého genómu.
 - C. Iba mutácie na úrovni chromozómov.
 - D. Mutácie na úrovni celého genómu, na úrovni chromozómov aj na úrovni nukleotidov.



29. Koľko chromatíd sa môže za normálnych okolností nachádzať v ľudskej bunke? Označte iba jednu správnu odpoveď.
- A. 23
 - B. 46
 - C. 23 a 46
 - D. 23, 46 a 92

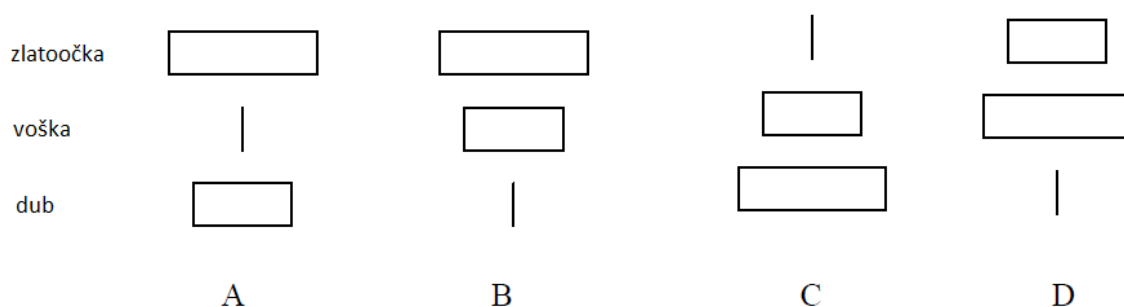
E. EKOLÓGIA

30. Vodný kvet:

- A. je dôsledkom denitrifikácie zasolených ekosystémov
 - B. je dôsledkom denitrifikácie odpadových vôd
 - C. je dôsledkom nahromadenia organického materiálu vo vode
 - D. sa rozvíja vo vodách bohatých na dusík a fosfor
 - E. je typický pre eutrofizované vodné ekosystémy
31. Mnohé jedovaté, no nepríbuzné druhy, sú často takmer rovnako sfarbené. Tento jav sa označuje ako Müllerove mimikry a stretávame sa s ním napríklad u hmyzu. Čo môže byť zodpovedné za tento fenomén?
- A. Jedovaté látky bývajú obvykle výrazne farebné a hmyz ich tak využíva aj ako výstrahu.
 - B. Jedná sa o primitívny znak – predok všetkých druhov hmyzu bol takto sfarbený.
 - C. Predátori si ľahšie zapamätajú jeden špecifický farebný vzor, ktorému sa potom vyhýbajú.
 - D. Aj nepríbuzné druhy hmyzu môžu tvoriť veľké homogénne roje a efektívnejšie zastrašiť predátora.

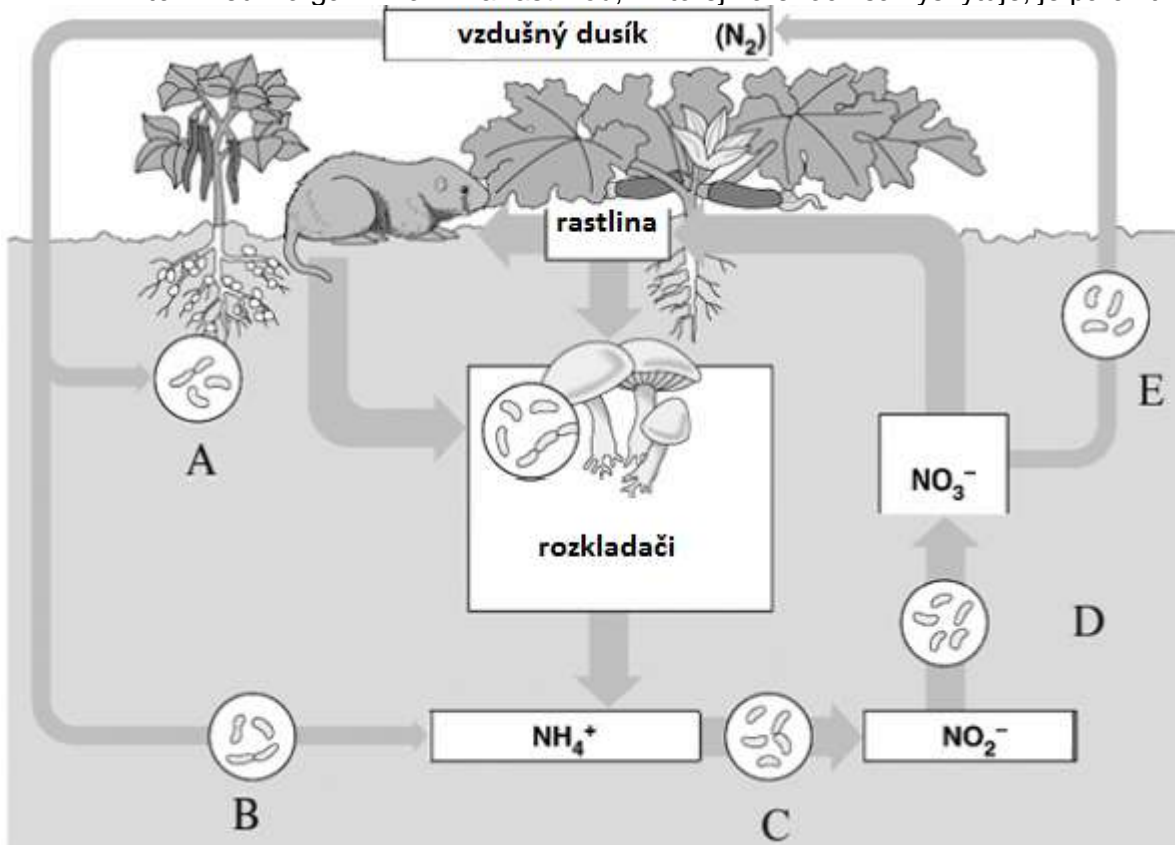
32. Určte ktorý diagram správne zobrazuje:

- I. relatívne množstvo suchej biomasy v trofickom reťazci tvorenom dubom, voškou a zlatoočkou
- II. relatívny počet jedincov v trofickom reťazci tvorenom dubom, voškou a zlatoočkou



33. Nasledujúci obrázok znázorňuje cyklus dusíka. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je/sú pravdivé?

- A. Organizmus A je baktéria žijúca v koreňových hľúzkach rastlín čeľade *Fabaceae*, ktorá zabezpečuje premenu amoniaku na vzdušný dusík využiteľný rastlinami.
- B. Reakcia, ktorú vykonáva organizmus D je oxidácia.
- C. Rastliny sami bez pomoci nedokážu využiť vzdušný dusík, lebo je príliš reaktívny.
- D. Reakcia, ktorú vykonáva organizmus E je oxidácia, keďže sa do vzduchu uvoľňuje dusík.
- E. Vzťah medzi organizmom A a rastlinou, v ktorej koreňoch sa vyskytuje, je parazitizmus.



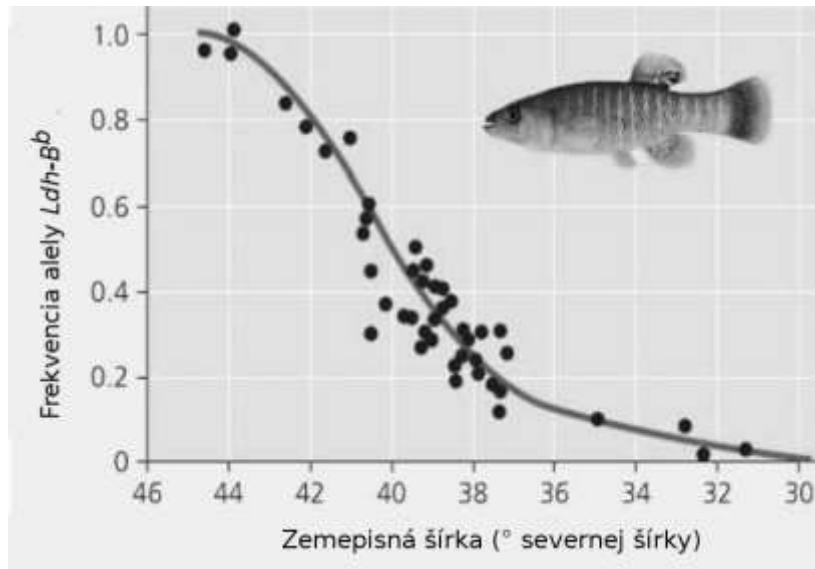
F. EVOLÚCIA A SYSTEMATIKA

34. Potomstvo ihličnatých stromov, ktoré sú šľachtené ako bonsaje, dorastá do normálnej (nie zakrpatenej) veľkosti. Ktoré z uvedených tvrdení vysvetľuje toto pozorovanie?

- A. Vlastnosti rodičovského organizmu sa vďaka prirodzenej selekcii preniesli na potomkov.
- B. Vplyvy prostredia pôsobiace na rodičovský organizmus počas jeho života neovplyvnili genotyp gamét, a tým pádom ani fenotyp potomstva.
- C. Prirodzená selekcia pôsobiaca počas života na rodičovský organizmus vždy vedie k vzniku adaptívnych vlastností v potomstve daného jedinca. V tomto prípade zrejme nejde o darwinovskú evolúciu.
- D. Umelá selekcia pôsobiaca na rodičovský organizmus nutne vedie k zmenám v genotype potomkov.
- E. Žiadne z vyššie uvedených.

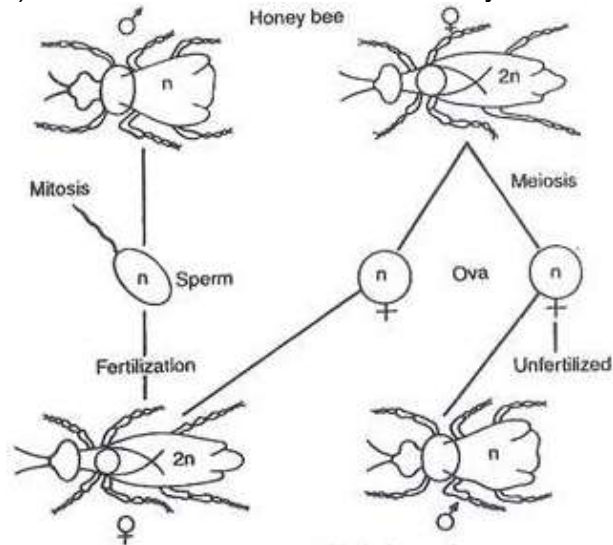
35. Na obrázku vidíte graf frekvencie alely *Ldh-B^b* v populáciách ryby *Fundulus heteroclitus* žijúcich v rôznych teplotných podmienkach. Priemerná teplota v oblasti výskytu najsevernejšej populácie je približne 6 °C (46° severnej šírky), priemerná teplota pre najjužnejšiu populáciu (30° severnej šírky) je 21 °C. Každý bod zodpovedá jednej populácii. Na základe uvedených informácií, ktoré z uvedených tvrdení **nie je/ nie sú** pravdivé?

- A. Alela $Ldh-B^b$ pravdepodobne pomáha zefektívniť metabolizmus rýb v studených vodách.
- B. Alela $Ldh-B^b$ pravdepodobne pomáha zvládať rybám zvýšené teploty.
- C. Frekvencia alely $Ldh-B^b$ nekoreluje s teplotou prostredia.
- D. Dôvodom pre variabilitu vo frekvencii alely $Ldh-B^b$ by mohla byť prirodzená selekcia.
- E. Prítomnosť alely $Ldh-B^b$ poskytuje rybám selekčnú výhodu v studenom prostredí.



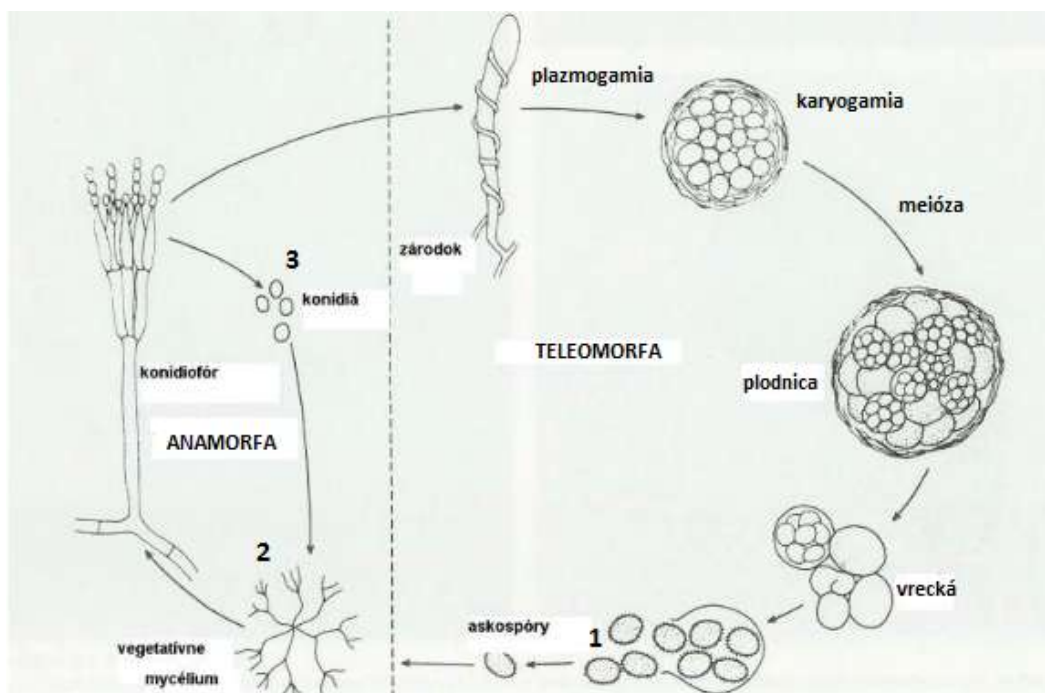
36. Huby z oddelenia *Neocallimastigomycota* sú pomerne málo známymi anaeróbnymi symbiotickými organizmami, žijúcimi výlučne v tráviacej sústave bylinožravcov. Na tento spôsob života sú prispôsobené okrem iného aj modifikovanými mitochondriami a produkciou špecifických enzýmov, ktoré sú sekvenčne takmer zhodné s enzýmami niektorých baktérií. Ktoré z nasledujúcich tvrdení by mohlo/i byť pravdivé?
- A. Ďalšími organizmami schopnými plniť podobnú funkciu ako tieto huby, sú aj symbiotické druhy baktérií a prvokov.
 - B. Tieto huby sú pre bylinožravce dôležité kvôli tráveniu celulózy, ktorú sami nedokážu rozložiť.
 - C. Tieto huby sú pre bylinožravce dôležité kvôli tráveniu amylopektínu, ktorý sami nedokážu rozložiť.
 - D. Mláďatá bylinožravcov získavajú tieto symbiotické organizmy požíraním suchej trávy, ktorá je bežne prerastená ich mycéliom.
 - E. Vzhľadom na sekvenčnú podobnosť určitých enzýmov týchto húb s bakteriálnymi enzýmami je pravdepodobné, že ich získali horizontálnym génovým prenosom.
37. Ktoré z tvrdení platí/ia pre rastliny rozmnožujúce sa nepohlavne apomixiou (konkrétne agamospermiou), ako napr. púpava (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*)?
- A. Semená vznikajú bez pohlavného procesu.
 - B. Takéto druhy dobre zodpovedajú biologickému konceptu druhu a z taxonomického hľadiska nie sú problematické.
 - C. Potomkovia sú geneticky výrazne odlišní od rodičovskej rastliny.
 - D. Potomkovia sú geneticky takmer identickí s rodičovskou rastlinou.
 - E. Obvykle tvoria početné komplexy ťažko odlišiteľných mikrospecií.
38. U blanokrídleho hmyzu je pohlavie určené na základe úrovne ploidie. Ako môžete vidieť aj na schéme nižšie, samce sa liahnu z neoplozených vajíčok a sú haploidní, zatiaľ čo samice sa liahnu z oplozených vajíčok a sú diploidné. Z toho vyplývajú aj rozdiely v proporcií génov

zdieľaných medzi niektorými jedincami v porovnaní s typom určenia pohlavia *Drosophila* (XX/XY). Matka s dcérou síce majú zhodných 50 % genetickej informácie (t.j. rovnako ako u typu *Drosophila*), avšak vlastné sestry zdieľajú až 75 % genetickej informácie (u typu *Drosophila* len 50 %). Ktoré z tvrdení o blanokrídľom hmyze a eusocialite je/sú pravdivé?



- A. Pre robotnice by bolo z hľadiska príbuznosti efektívnejšie pomáhať matke produkovať viac robotníc aj pokiaľ by nové robotnice nemali rovnakého otca ako ony.
- B. Bez haplodiploidného určenia pohlavia eusocialita u bezstavovcov nemôže vzniknúť, potomkovia totiž budú príbuznejší s matkou ako so súrodencami.
- C. Vlastné sestry u blanokrídleho hmyzu sú si príbuznejšie ako potomkovia, ktorí by vznikli partenogeneticky.
- D. Synovia u blanokrídleho hmyzu zdieľajú s trúdom, ktorý oplodnil kráľovnú, 25 % genetickej informácie.
- E. Synovia u blanokrídleho hmyzu zdieľajú s trúdom, ktorý oplodnil kráľovnú, 0 % genetickej informácie.

39. Na nasledujúcom obrázku vidíte životný cyklus vreckatej huby (*Penicillium sp.*). Určte, ktoré z tvrdení je/sú pravdivé



- A. Štruktúra 3 je haploidná.
 - B. Štruktúra 2 je diploidná.
 - C. Štruktúra 3 predstavuje častice slúžiace na nepohlavné rozmnožovanie.
 - D. Štruktúra 1 je diploidná.
 - E. U tejto skupiny organizmov nie je známe pohlavné rozmnožovanie.
40. Jedným z vysvetlení zvýšeného výskytu neurodegeneratívnych ochorení v posledných desaťročiach je predĺženie priemernej dĺžky života u ľudí, keďže nástup týchto ochorení je vo všeobecnosti asociovaný s vyšším vekom. Je možné, že existujú mutácie, ktoré znižujú šancu výskytu neurodegeneratívnych ochorení u svojich nositeľov, ale inak ich zdatnosť (*fitness*) neovplyvňujú. Napriek tomu, však nie je pravdepodobné, že tieto genetické varianty budú v ľudskej populácii fixované prírodným výberom. Ktorá/ktoré z nasledujúcich možností najlepšie vysvetľuje/ú uvedené tvrdenie?
- A. Tieto mutácie zvyšujú pravdepodobnosť nástupu neurodegeneratívnych ochorení v mladšom veku.
 - B. Ľudská evolúcia je ukončený proces, a preto je nepravdepodobné, že prírodný výber bude zodpovedať za fixáciu výhodných alel.
 - C. Prírodný výber nie je schopný z populácie efektívne odstraňovať škodlivé recesívne mutácie.
 - D. Tieto mutácie síce pozitívne ovplyvňujú prežívanie svojich nositeľov, avšak v zanedbateľnej miere v porovnaní s chromozómovými prestavbami.
 - E. Tieto mutácie neovplyvňujú reprodukčný úspech svojich nositeľov, keďže sa ich výhodnosť prejavuje až vo vyššom veku.

Odpoveďová 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. A						
B						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32. I.						
II.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
39.						
40.						

Autori: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Tomáš Augustín, Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Lukáš Janošík, Mgr. Filip Červenák, Mgr. Lucia Zeiselová, Silvia Hnátová

Recenzia: 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 2016