

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 58. ročník – školský rok 2023/2024

Okresné kolo – Kategória C

8. – 9. ročník základnej školy a 3. - 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prakticko–teoretická časť

PRAKTICKÁ ČASŤ - TÉMA: RASTLINNÁ BIOLÓGIA

V dnešnej praktickej úlohe budete pracovať s rastlinou hojne využívanou v kuchyni, a síce **mätou**. Do rodu mäta (latinsky *Mentha*) patrí viac ako 25 rôznych rastlinných druhov, napríklad mäta roľná (*Mentha arvensis*) alebo mäta marocká (*Mentha spicata*). Rastlinné druhy botanici zoskupujú do „rodín“, tzv. čeľadí.

Všetky rastlinné druhy jednej čeľade sú odvodené od spoločného evolučného predka. Majú preto často podobné znaky, napríklad stavbu kvetu a plodu. Prítomnosť charakteristických znakov nám môže uľahčiť zaradenie neznámej rastliny do čeľade. **Vašou úlohou bude zaradiť mäta do správnej čeľade a zoznámiť sa s charakteristickými znakmi ďalších troch čeľadí.**

Na nasledujúcej strane vidíte štyri obrázky. Na každom z nich sú znaky typické pre jednu rastlinnú čeľaď, a to bôbovité (*Fabaceae*), lipnicovité (*Poaceae*), astrovité (*Asteraceae*) a hluchavkovité (*Lamiaceae*).

Úloha 1: Na základe svojich vedomostí a pomocou obrázku doplňte krátky text o rastlinných čeľadiach. Vyberajte zo slov *kališných lístkov – prilístkov – okvetných lístkov – jednoduché – zložené – striedavé – krídla – steblo – článok – úbor – praslen – klasu – kláskov – tobolka – nažka – tvrdka – struk – šesťuľa – kôstkovica – pošvu – žilnatinu – rúrkovité – diskovité – jazykovité – pyskovité – protistojné – striedavé – zrnó*. **Pozor, niektoré slová sú navyše a nebudete ich potrebovať.**

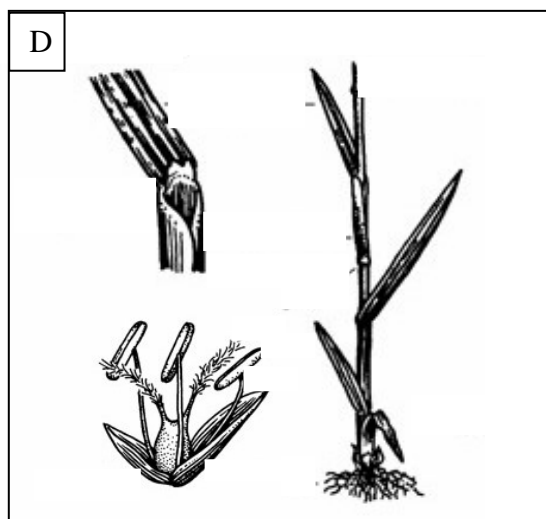
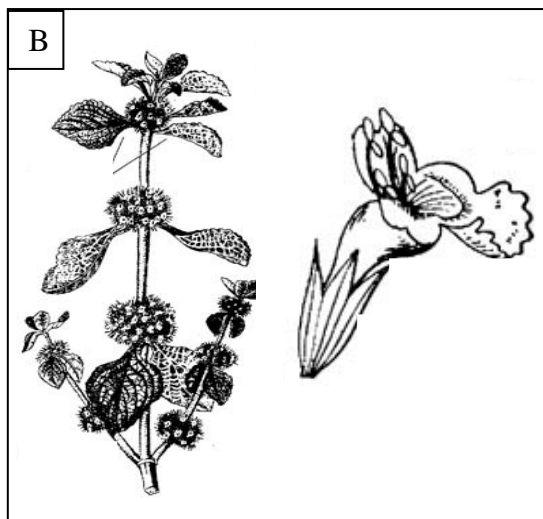
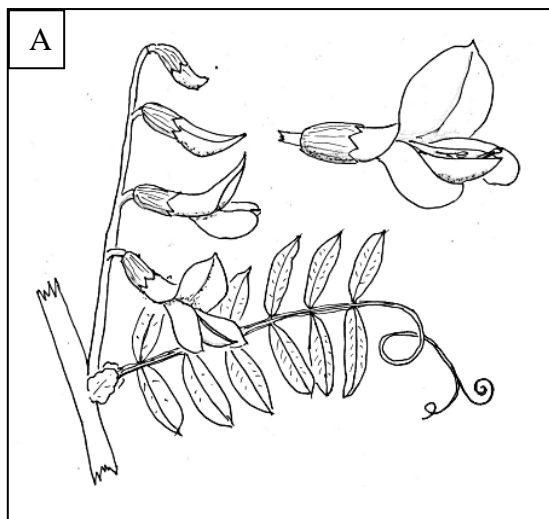
Rastliny čeľade **bôbovité** (napríklad hrach) zastupujú byliny, kry a stromy. Listy sú väčšinou perovito či dlaňovito Kvety majú 5 zrastených a 5 korunných lupienkov. Plodom je

Do čeľade **lipnicovité** patria trávy a obilniny. Ich valcovitá stonka sa nazýva a v kolienkach je dutá. Kvety sú redukované, vytvárajú súkvetia z..... Plodom je

Rastliny čeľade **astrovité** (napr. slnečnica) majú charakteristické súkvetie, ktoré nazývame Mávajú jednoduché listy, plodom je

Do čeľade **hluchavkovité** patria významné aromatické byliny, kry a stromy. Majú štvorhrannú stonku, na ktorej sú križmo listy. Kalich je zrastený. Plodom býva tvrdka alebo

Úloha 2: Pod obrázok napíšte názov čeľade, ktorej charakteristické znaky sú v ňom zobrazené.



Úloha 3: Na základe dostupných informácií by ste mali zvládnuť zaradiť mäta do čeľade. Keďže mäta zakúpená v obchode nekvitne, pridávame nápoved' – obrázok kvetu mäty. **Napíšte názov čeľade, do ktorej patrí rod mäta.**



Správna odpoveď:

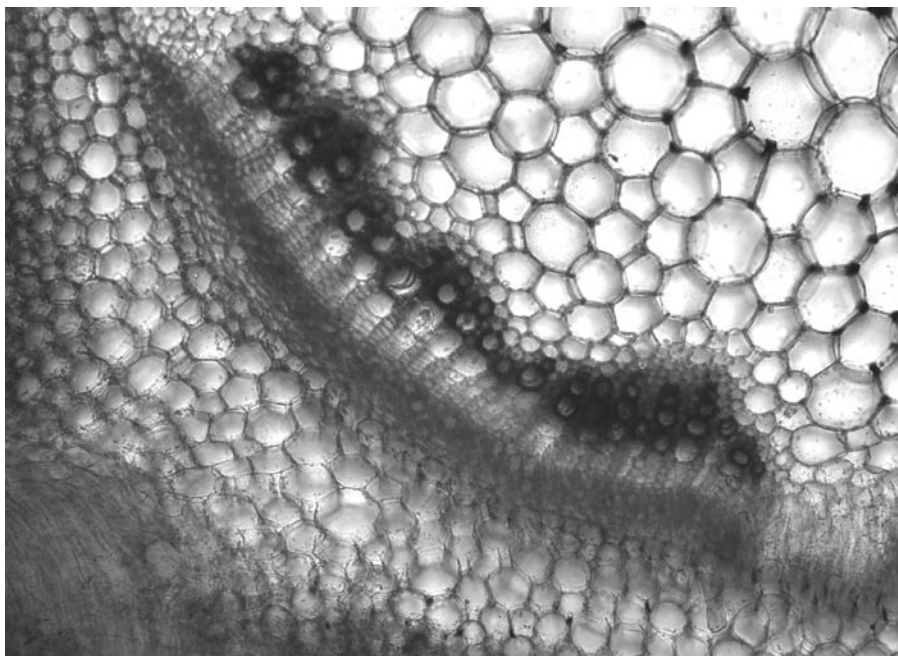
.....

V ďalšej časti úlohy pozorujte mäta pod mikroskopom. Zoznámite sa s vnútornou štruktúrou jej stonky.

Úloha 4: Pomocou žiletky *opatrne* zhotovte čo najtenší priečny rez stonkou mäty, presuňte ho do kvapky vody na podložnom sklíčku. Priklopte krycím sklíčkom a pozorujte mikroskopom. **Zakreslite všetky štruktúry, ktoré vidíte.** Vyznačte pokožku, primárnu kôru a cievne zväzky. Uvedte zväčšenie.

Miesto pre nákres:

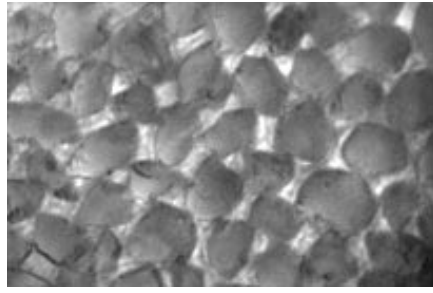
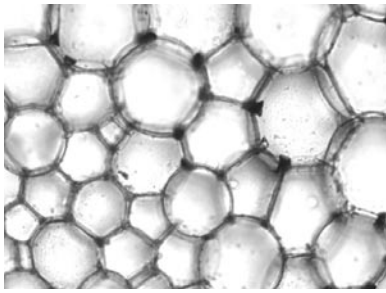
Úloha 5: Cievne zväzky majú dve časti – tzv. **drevo**(xylém) a **lyko**(floém). Tieto pletivá sú prispôbené na rozvádzanie živín a signálnych molekúl medzi orgánmi rastliny. Nachádzajú sa aj v stonke mäty a sú viditeľné na priečnom reze stonky, ktorý ste zhotovili. Na fotografii je detailný záber cievneho zväzku. Vašou úlohou je **na obrázku vyznačiť drevovú a lykovú časť cievneho zväzku**.



Doplňte nasledujúci text:

..... je vodivé pletivo, ktoré rozvádzá vodu a minerálne látky z koreňa do nadzemných orgánov rastliny. je vodivé pletivo, ktoré rozvádzá cukry z produkčných listov do rastúcich orgánov alebo do zásobných orgánov.

Úloha 6: Dužinu, ktorú ste pozorovali v priečnom reze stonkou mäty, vyplňajú **základné pletivá**. Na základe vlastností bunkovej steny rozlišujeme niekoľko typov základných pletív. V stonke mäty nachádzame **parenchým** a **kolenchým**. Parenchymatické bunky majú tenkú bunkovú stenu, obvykle dobre vyvinuté medzibunkové priestory. Môžu mať rôzne funkcie, napríklad fotosyntetickú, transportnú alebo zásobnú. Kolenchymatické bunky majú nerovnomerne zhrubnuté primárne bunkové steny. Medzibunkové priestory sa vyskytujú iba vzácné. Kolenchým má predovšetkým mechanickú funkciu. **Na základe úvodného textu napíšte pod obrázok, ktorý typ základného pletiva je na ňom vyobrazený.**



.....

.....

Úloha 7: Niektoré druhy mäty, napríklad *mäta pieporná*, vznikli krížením dvoch iných druhov a nedokážu vytvoriť semená a pohlavne sa rozmnožovať. Napíšte, akým spôsobom sa rozmnožujú takéto rastliny a uveďte 2 príklady tohto typu rozmnožovania.

Spôsob rozmnožovania :

Príklady na takýto typ rozmnožovania:

TEORETICKÁ ČASŤ

1) Označte správne tvrdenie/-a o krvnom obehu cicavcov.

- a) Rozdelenie srdca na dve komory a dve predsieni umožňuje rozdelenie obehu na veľký (tzv. pľúcny) a malý (tzv. telový) obeh
- b) Do ľavej predsieni priteká odkysličená krv z pľúc
- c) Ľavá komora vypudzuje okysličenú krv do tela
- d) V komorách sa mieša krv prichádzajúca z pľúc s krvou prichádzajúcou z orgánov a tkanív

2) U niektorých druhov hmyzu (ako napríklad koník na obrázku) môžeme nájsť na bočnej strane bruška orgán pozostávajúci z membrány (označený šípkou), ktorá je spojená s nervovou sústavou jedinca. Aký je význam tejto štruktúry? (označte jednu možnosť)



- a) Štruktúra umožňuje vnímanie svetla v okolitom prostredí (tzv. mozaikové oko)
- b) Orgán zabezpečuje vnímanie vibrácií vzduchu (sluchový orgán)
- c) Ide o vak, v ktorom sa vyvíjajú nové jedince z oplodnených vajíčok. Termoreceptory zabezpečujú udržiavanie optimálnej teploty
- d) Je to miesto uloženia mozgu, v ktorom dochádza k spracovaniu všetkých podnetov z okolitého prostredia

3) Označte pohlavné spôsoby rozmnožovania.

- a) Cudzoopelenie čerešní
- b) Párenie hermafroditov
- c) Vrúbl'ovanie stonkou s vyvinutými kvetmi
- d) Sadenie hľuzy ľuľku zemiakového

4) Označte správnu kombináciu tvrdení o živočíchovi na obrázku (vyberte jednu možnosť).



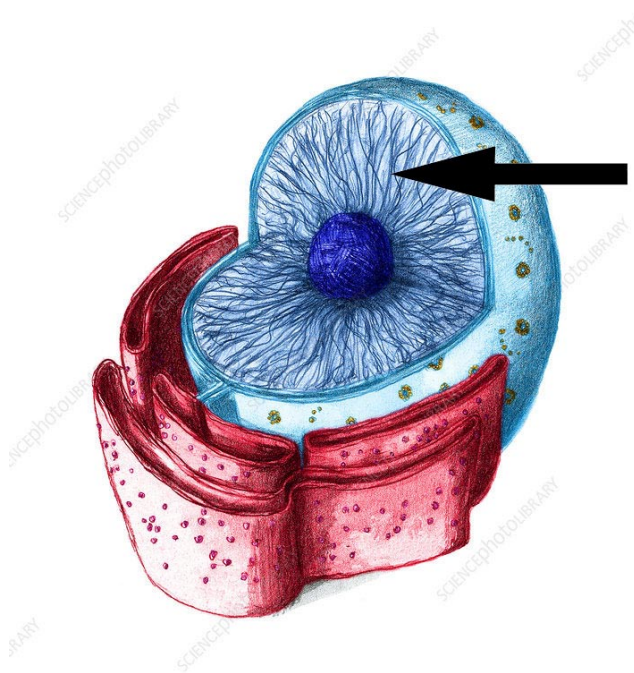
- a) Má uzatvorenú obehovú sústavu; vývin prebieha cez larvu; dýcha vzdušnicami; má 3 páry končatín
- b) Má hlavu, hrud' a bruško; dýcha pľúcnyimi vakmi; nervová sústava je rebríčková; má trubicovité srdce
- c) Dýcha vzdušnicami; obehová sústava je otvorená; má nepriamy vývin; ústne orgány sú hryzavé
- d) Dýcha vzdušnicami; má bodavo-cicavé ústne orgány; samička kladie vajíčka; má jeden pár tvrdých krídel – tzv. krovky
- e) Má 3 páry končatín; má článkované telo; je oddeleného pohlavia; na hlavohrudi má oči

5) Aký typ plodu má rastlina na obrázku (vyberte jednu možnosť)?



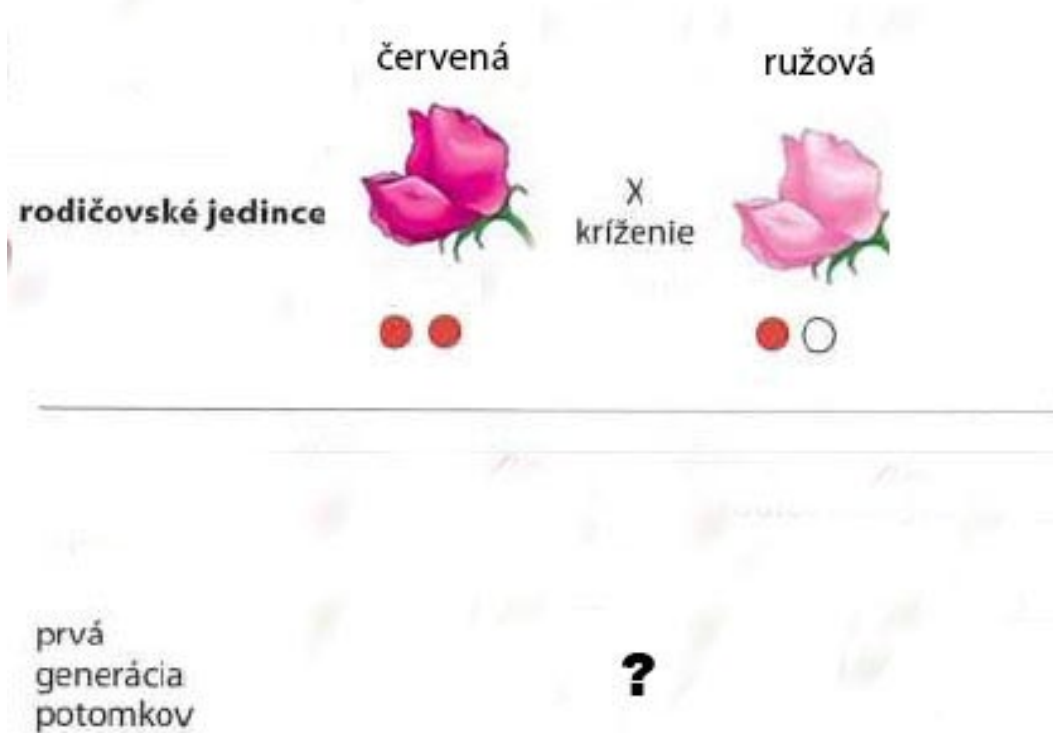
- a) Struk
- b) Šešuľa
- c) Oriešok
- d) Nažka
- e) Tobolka

6) Akú funkciu zabezpečuje bunková organela (orgánček) označená na obrázku šípkou?(vyberte jednu možnosť)

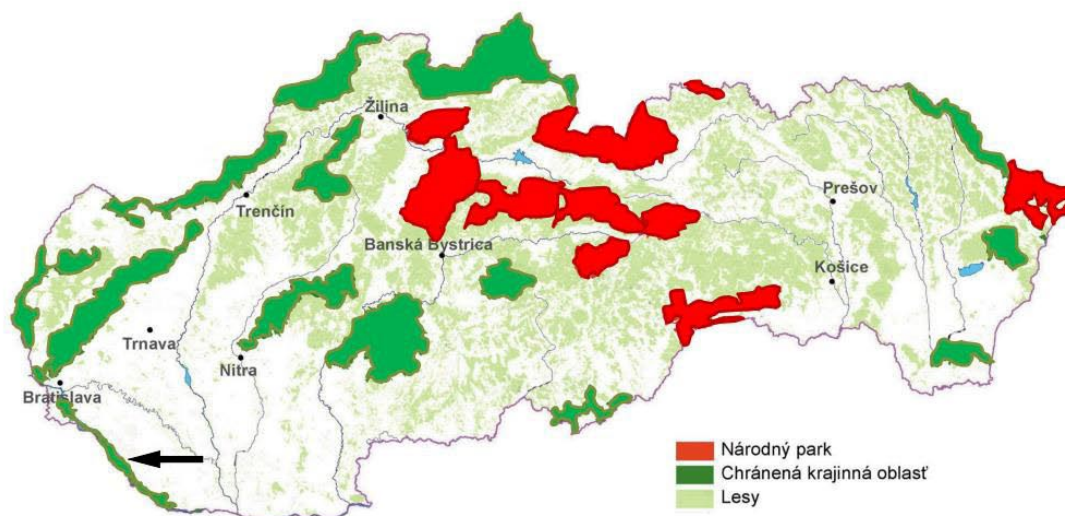


- a) Centrum bunkového dýchania a získavania energie
- b) Zabezpečenie produkcie organických látok v procese fotosyntézy

- c) Uchovávanie genetickej informácie, riadenie životných procesov bunky
 d) Zásobná a vylučovacia funkcia – uchovávanie vody a v nej rozpustených organických a anorganických látok
- 7) Farba kvetov rastliny je podmienená dvoma alelami vo vzťahu neúplnej dominancie. Dominantná alela podmieňuje vznik červeného pigmentu (červené sfarbenie kvetu), zatiaľ čo recesívna alela je zodpovedná za biele sfarbenie, presnejšie bezfarebnosť kvetu. V prípade, ak má rastlina dominantnú aj recesívnu alelu, prejaví sa neúplná dominancia a kvet bude mať ružové zafarbenie. **Koľko percent jedincov s ružovým zafarbením môžeme očakávať pri krížení rodičovskej rastliny s červenými a rastliny s ružovými kvetmi(vyberte jednu možnosť)?**(schéma kríženia pod textom)



- a) 100%
 b) 75%
 c) 50%
 d) 25%
 e) 0%
- 8) **Napište, ako sa volá chránená krajinná oblasť na mape (označená šípkou), ktorá má nedoceníteľný význam pre hniezdenie vodného vtáctva?** Vyskytujú sa tu chránené druhy, akými sú orliak morský, beluša malá alebo volavka purpurová.



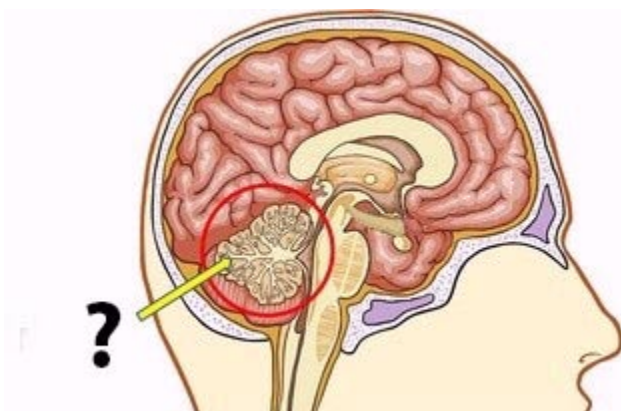
Správna odpoveď:

9) **Doplňte do textu správne pojmy o kostrevtákov.** (pojmy v zozname nemusia mať správny gramatický tvar)

zobák /// behák /// hrebeň /// lebka /// chrupka /// 3 /// 4 /// 5 /// krátka /// dlhá /// chrbtová /// lonová /// predná /// zadná /// rohovinová ///

Pevná a ľahká kostra vtákov umožňuje lietanie. Ichkosti sú vyplnené vzduchom. končatiny sú premenené na krídla, ktorých lietacie svaly sa napájajú na Na končatine majú, ktorý vznikol zrastením viacerých kostí. Väčšina vtákov má na zadnej končatine prsty.

10) **Doplňte, ako sa nazýva časť nervovej sústavy človeka na obrázku (označená otáznikom). Vyberte z možností jej funkciu.**



Časť nervovej sústavy na obrázku sa nazýva
Jej funkcia je:

- a) Spracovávanie zrkových vnemov
- b) Tvorba reči
- c) Centrum rovnováhy a koordinácie svalov
- d) Centrum dýchacích reflexov a činnosti srdca

11) Aký typ krvnej skupiny má človek, ktorého môžeme nazvať univerzálnym príjemcom?

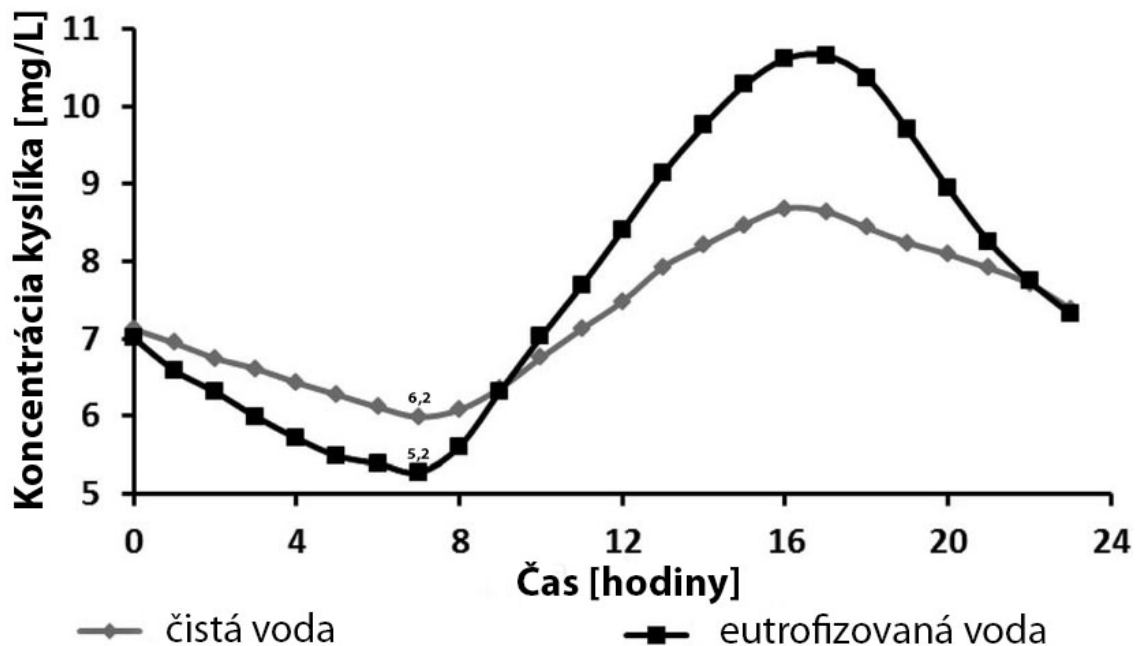
- a) Krvná skupina A
- b) Krvná skupina B
- c) Krvná skupina AB
- d) Krvná skupina O

12) Aká zložka stravy sa najviac vstrebáva v hrubom čreve človeka?

- a) Bielkoviny
- b) Tuky
- c) Cukry
- d) Voda

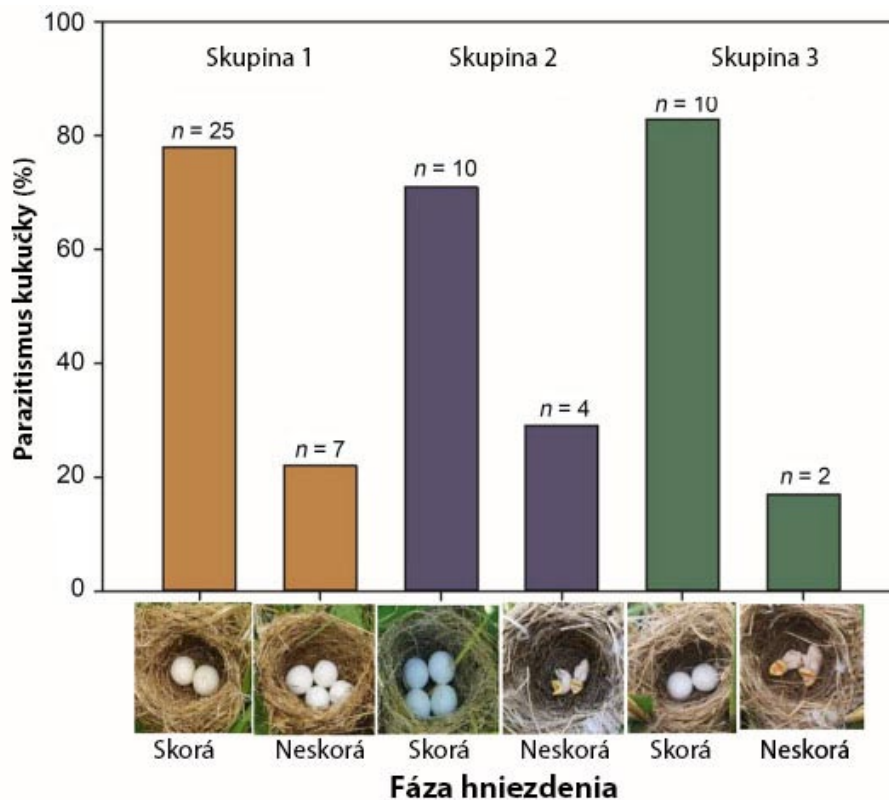
APLIKAČNÁ ČASŤ

- 13) Pri eutrofizácii vôd dochádza k premnoženiu fytoplanktónu (najmä siníc) v dôsledku obohacovania vody živinami, čo ovplyvňuje obsah kyslíka vo vode. Na nasledujúcom grafe je zachytené kolísanie obsahu kyslíka vo vode počas celého dňa v čistej vode (sivá krivka) a eutrofizovanej vode (čierna krivka). Na rozdiel od čistej vody dochádza v eutrofizovanej vode k vymieraniu rýb v dôsledku poklesu obsahu kyslíka. **Na základe informácií z textu, údajov z grafu ako aj Vašich vedomostí označte správne odpovede.**



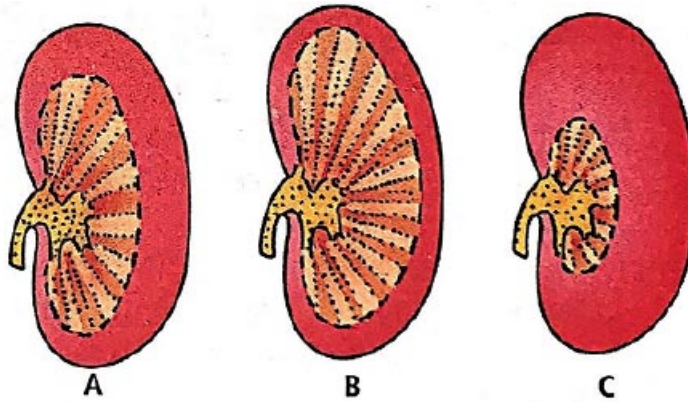
- Hraničná hodnota obsahu kyslíka, kedy začína dochádzať k vymieraniu rýb v spomenutom prostredí je v rozmedzí 5,2 – 6,2 mg/L
 - Fytoplanktón produkuje rovnaké množstvo kyslíka v priebehu celého dňa (0-24h), avšak jeho spotreba je výrazne vyššia v noci
 - V eutrofizovanej vode je v porovnaní s čistou vodou v dôsledku premnoženia fytoplanktónu vyššia koncentrácia kyslíka počas celého dňa
 - Najrizikovejším obdobím pre ryby z pohľadu dostatku kyslíka vo vode sú ranné hodiny
- 14) Kukučka obyčajná (*Cuculus canorus*) je typický hniezdny parazit, ktorý sa vyskytuje na území Slovenskej republiky. Kukučka kladie vajíčka do hniezd hostiteľských vtákov – trsteniarikov. Po vyliahnutí mladé kukučky vytlačia von ostatné vajcia alebo mláďatá. Vedecký tím sa pokúsil zistiť preferencie kukučky pri hniezdom parazitizme. Sledoval, či kukučka preferuje hniezda v skorej fáze hniezdenia alebo v neskoršej fáze (podľa počtu znesených vajíčok alebo už vyliahnutých mláďat). Po začatí obdobia znášky

trsteniarikov umiestnil do blízkosti jeho hniezda ďalšie dve imitácie hniezda trsteniarika so znáškou. Imitácie hniezda boli rozdelené do troch skupín. V každej skupine reprezentovalo jedno hniezdo skorú fázu a druhé neskorú fázu hniezdenia. V prvej skupine boli hniezda s dvoma a štyroma vajíčkami, v druhej hniezdo so štyroma vajíčkami a hniezdo s dvoma vyliahnutými mláďatami a v tretej skupine hniezdo s dvoma vajíčkami a hniezdo s dvoma vyliahnutými mláďatami. Sledovalo sa preferenčné správanie kukučky v jednotlivých skupinách (percentuálny výskyt hniezdného parazitizmu v imitáciách hniezd). **Na základe Vašich znalostí, poskytnutých údajov a výsledkov pokusu zachytených v nasledujúcom grafe označte, či je dané tvrdenie správne (S) alebo nesprávne (N).**



- Kukučka vždy preferuje skoršiu fázu hniezdenia trsteniarika
- V prípade, ak má na výber hniezda bez vyliahnutých mláďat preferuje nižší počet vajíčok v hniezde
- Kukučka by nakládla vajíčka do hniezd aj v prípade, ak by sa v okolí vyskytovali len hniezda v neskoréj fáze hniezdenia
- Kladenie vajíčok v skoréj fáze hniezdenia môže poskytovať výhodu nad mláďatami hostiteľa

15) Obrázok ukazuje priečny rez obličkou nutrie, potkana a tarbíka. Na reze môžeme vidieť rozloženie kôry a drene obličky. Nutria sa vyskytuje v blízkosti vodných tokov a netrpí nedostatkom vody. Potkan dokáže prežiť niekoľko dní bez vody. Tarbík žije v púšti a dokáže prežiť takmer bez prísunu vody. **Na základe týchto údajov priradte rez obličky ku konkrétnemu cicavcovi.**



Oblička A patrí:

Oblička B patrí:

Oblička C patrí:

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. <https://www.britannica.com/science/sound-reception/Tympanal-organs#ref993795>
6. <https://chkodunajskeluhysopsr.sk/>
7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S205371662200038X>
https://ezcurralab.ucr.edu/sites/default/files/2020-05/10_fabaceae.pdf (ucr.edu)
8. [Lamiaceae: Mint Family \(Labiatae\). Identify plants and flowers. \(wildflowers-and-weeds.com\)](#)
9. [Asteraceae: Aster, Sunflower Family. Identify plants, flowers, shrubs, trees. \(wildflowers-and-weeds.com\)](#)
10. <https://ecosystemsunited.com/2016/03/14/the-importance-of-annual-grasse>

Autor: Mgr. Oliver Pitoňák, RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Recenzent: Mgr. Stanislav Kyzek, PhD.
Prekladateľ: Mgr. Sabina Szépešsy
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Vydal: Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2024