

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 55. ročník – školský rok 2020/2021

Krajské kolo – Kategória C

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

Prakticko–teoretická časť

PRAKTICKÁ ČASŤ - TÉMA: RASTLINNÁ BIOLÓGIA

Telo krytosemenných rastlín sa skladá z orgánov – koreňa, stonky, listu, kvetu a plodu. Dnes sa spoločne zoznámime so stavbou a funkciou listu.


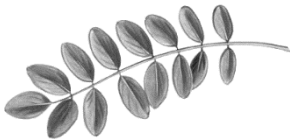



Časť 1: Vonkajšia stavba listu

List je veľmi rozmanitý orgán. Listy rôznych rastlinných druhov sa líšia veľkosťou a tvarom. Sú tvorené čepeľou a stopkou, ktorou sa pripájajú na stonku. Na čepeľi môžeme pozorovať žilnatinu, tvorenú vodivými pletivami.

Úloha 1: Na stole máte položené listy špenátu v nádobe označenej písmenom A. Pozorne si list špenátu prezrite, nakreslite ho, označte a pomenujte jeho časti – stopku, čepeľ, žilnatinu.

Miesto pre nákres:

Úloha 2: Listová čepeľ môže byť celistvá (jednoduché listy), ako v prípade špenátu, alebo môže byť zložená z lístkov (zložené listy). V tabuľke je 5 obrázkov listov rôznych druhov rastlín. Najprv rozhodnite, či ide o jednoduché alebo zložené listy. Jednoduché listy označte písmenom J a zložené listy označte písmenom Z. Následne priradiť každému listu druhový názov zo zoznamu – javor mliečny, breza previsnutá, pagaštan korský, hrach siaty, agát biely.

Obrázok	Označenie (J/Z)	Rastlinný zástupca
		
		
		
		
		

Časť 2: Vnútorná stavba a funkcia listu

Hlavnou úlohou listu je fotosyntéza.

Úloha 3: Doplňte krátky text:

Fotosyntéza prebieha v organelách, ktorým hovoríme Obsahujú zelené farbivo, ktoré sa nazýva Oxid uhličitý sa premieňa na..... a do ovzdušia sa uvoľňuje

Budeme si to demonštrovať jednoduchým experimentom s listami špenátu. Na stole máte položenú kadičku s 1% roztokom sódy bikarbóny.

Z listov špenátu pomocou dierkovačky vytvorte 20 listových diskov a rozdeľte do dvoch skupín po 10. Vyhýbajte sa žilnatinе. Vytiahnite z injekčnej striekačky piest, preneste do nej 10 listových diskov, vsuňte piest späť a natiahnite roztok sódy bikarbóny. Prstom prikryte otvor striekačky a ťahajte piest smerom k sebe – chceme, aby listové disky neplávali na hladine, ale klesli ku dnu. Keď uspejete, vyberte zo striekačky piest a presuňte listové disky do kadičky, ktorú si označte číslom 1 a dolejte roztokom sódy bikarbóny do objemu 150 ml. Postup opakujte so zvyšnými 10 listovými diskami, preneste ich do kadičky, ktorú označíte číslom 2.

Na začiatku experimentu sú všetky listové disky na dne kadičky. Kadičku 1 umiestnite pod lampu a kadičku 2 úplne celú prikryte alobalom (aj steny), aby do nej neprenikalo svetlo. V priebehu 30 minút každých nasledujúcich 5 minút sledujte, koľko listových diskov v oboch kadičkách pláva na hladine a koľko ich zostalo na dne. Medzitým pokračujte v riešení ďalších úloh.

Úloha 4: Výsledky zaznamenajte do tabuľky.

Čas (min)	Počet plávajúcich diskov	
	Svetlo	Tma
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		

Úloha 5: Ako sa líši počet plávajúcich diskov v osvetlenej a neosvetlenej kadičke? Vysvetlite, prečo.

Fotosynteticky najaktívnejšie pletivo je listová dužina. Tá je od prostredia izolovaná pokožkou. Aby v liste mohla prebiehať fotosyntéza, musí sa do neho dostať oxid uhličitý. Ten preniká otvormi, ktorým hovoríme prieduchy. Sú tvorené dvomi zatváracími bunkami, medzi ktorými je prieduchová štrbina.

Pomocou žiletky a pinzety stiahnite spodnú a vrchnú pokožku listu muškátu (*Pelargonium spp.*) z Petriho misky s označením B. Urobte šikmý zárez žiletkou alebo natrhajte list v smere kolmom na žilnatinu, kým nevidíte priesvitnú vrstvu – pokožku. Tú následne oddelíte pomocou pinzety/žiletky, vložte do kvapky vody na podložnom sklíčku a prikryte krycím sklíčkom. Pozorujte pod mikroskopom. Celý postup zopakujte s vrchnou pokožkou. Dajte pozor, aby ste nezamenili vrchnú a spodnú pokožku.

Úloha 6: Urobte náčrt spodnej pokožky a popíšte nakreslené štruktúry. Uveďte zväčšenie.

Miesto pre náčrt:

Úloha 7: Vyznačte pravdivé tvrdenia písmenom P a nepravdivé tvrdenia písmenom N v tabuľke:

Fotosyntéza prebieha vo všetkých bunkách pokožky.	
Fotosyntéza v pokožke prebieha iba v zatváracích bunkách prieduchov.	
V hornej pokožke je väčší počet prieduchov na jednotku plochy ako v spodnej pokožke.	

Po skončení praktickej úlohy pokračujte v riešení teoretických úloh.

TEORETICKÁ ČASŤ

1) Označte žiaka, ktorý označil celú správnu kombináciu odpovedí o rozmnožovaní baktérií.

- a) Baktérie sa najčastejšie rozmnožujú priečnym delením.
- b) Niektoré baktérie sa rozmnožujú pučaním
- c) Nové jedince, ktoré vzniknú nepohlavným rozmnožovaním sú po delení geneticky zhodné s rodičovským jedincom
- d) Čas od jedného delenia po nasledujúce delenie bakteriálnej bunky je krátky (u väčšiny baktérií približne 10-30 minút)
- e) Baktérie sa rozmnožujú nepohlavne

- I. Anna - správne sú odpovede a, d, e
- II. Ivan - správne sú odpovede b, c, d
- III. Alica - správne sú odpovede a, b, d, e
- IV. Oliver - správne sú odpovede b, c, d
- V. Erika - všetky odpovede sú správne

2) Napíš, ktorú bunkovú organelu vystihuje daná charakteristika.

Vyskytuje sa len v bunkách rastlín, húb a niektorých baktérií. Chráni vnútro bunky, dáva jej pevnosť a tvar. Je priepustná – prepúšťa vodu a v nej rozpustené látky.

Názov organely :

3) V tabuľke označte krížikom štruktúry prítomné v rastlinnej alebo živočíšnej bunke.

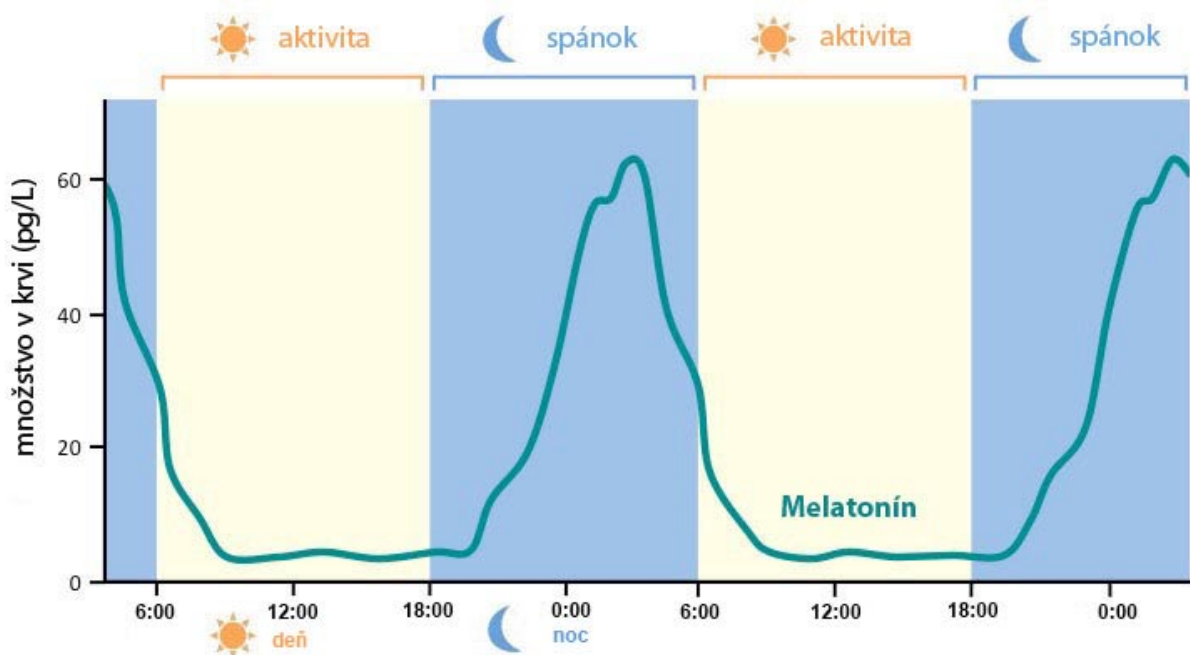
(Ak sa niektorá organela vyskytuje v danej systematickej ríši len výnimočne, takúto štruktúru neoznačujte).

	Rastlinná bunka	Živočíšna bunka
Bunková stena		
Ribozómy		
Chloroplast		
Vakuola		
Mitochondria		

4) Označte správne odpovede o bunkovom delení.

- a) Pohlavné bunky vznikajú delením, pri ktorom z jednej materskej bunky vzniknú štyri dcérske bunky s polovičným počtom chromozómov ako mala materská bunka
- b) Pohlavné bunky vznikajú delením, pri ktorom z jednej materskej bunky vzniknú dve dcérske bunky s rovnakým počtom chromozómov ako mala materská bunka
- c) Splynutím pohlavných buniek vzniká nový jedinec, ktorého telové bunky majú dvojnásobný počet chromozómov v porovnaní s telovými bunkami rodičov
- d) Delením telových buniek pri nahrádzaní poškodeného tkaniva dochádza k vzniku dcérskych buniek, ktoré sú geneticky zhodné s rodičovskou bunkou

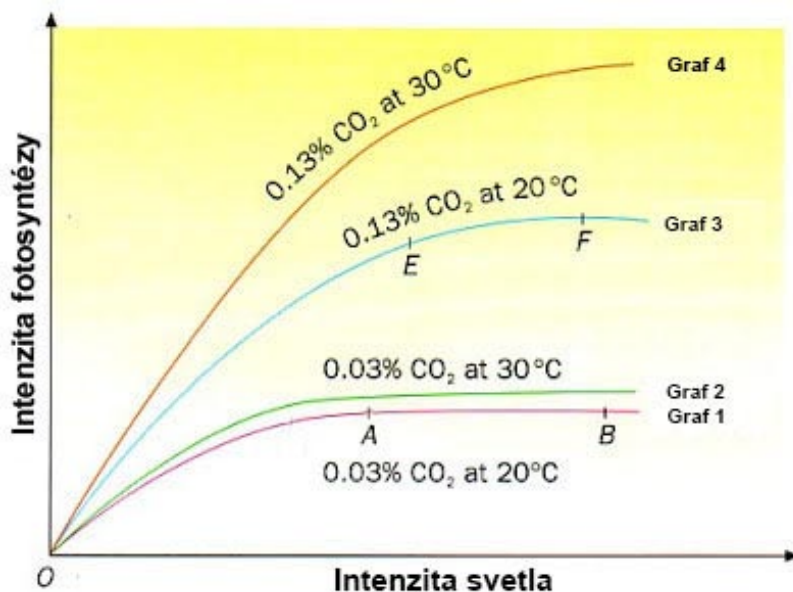
5) Melatonín je hormón produkovaný v šuškovitom teliesku (epifýza) v mozgu. Podmieňuje dennú aktivitu človeka a cicavcov ako aj sezónne aktivity zvierat. Slnéčné žiarenie (resp. svetlo) ovplyvňuje produkciu melatonínu v mozgu. V závislosti od koncentrácie hormónu v krvi je ovplyvnená aj aktivita u zvierat'a. Na nasledujúcom grafe máte zobrazené hladiny melatonínu v krvi v závislosti od času a fázy dňa. Na základe daných informácií označte správne odpovede.



- a) Počas dňa sa neprodukuje žiadny melatonín
- b) Denné živočíchy sú aktívnejšie pri nízkych hladinách melatonínu

- c) Pri spánku pri svetle sa produkuje rovnaké množstvo melatonínu ako pri spánku v úplnej tme (vychádzajte z informácií v texte ako aj vplyvu slnečného žiarenia v grafe)
- d) Svetlo ovplyvňuje denný a nočný režim cicavcov
- e) Úbytok svetla pri nástupe noci znižuje aktivitu živočícha a pripravuje ho na spánok
- 6) V závislosti od schopnosti organizmu získavať energiu a uhlík na životné procesy, rozdeľujeme spôsob výživy na autotrofný (A) a heterotrofný (H). Niektoré organizmy oba spôsoby výživy kombinujú. Označte akým spôsobom sa vyživujú jednotlivé organizmy (označte A alebo H, prípadne obidve).
- a) Semeno rastliny klíčiace v pôde
- b) Imelo biele
- c) Rosička okrúhlostá
- d) Hľúzkové baktérie žijúce v koreňoch bôbových rastlín

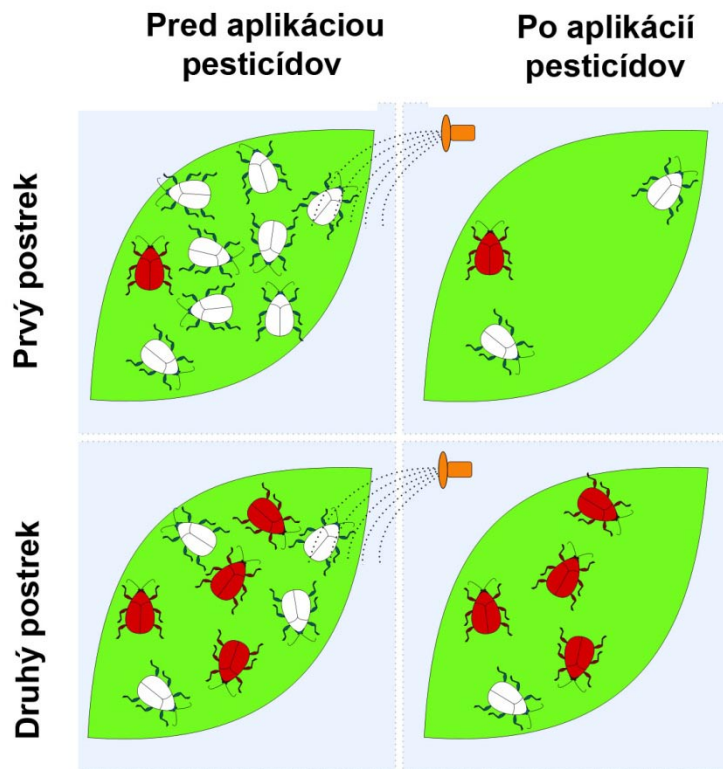
- 7) Na obrázku nižšie môžete vidieť 4 grafy závislosti intenzity fotosyntézy od intenzity svetla dopadajúceho na rastlinu, teploty ako aj koncentrácie oxidu uhličitého (CO_2) v ovzduší. Limitujúcim faktorom sa nazývajú tie podmienky prostredia, ktorých zmena spôsobí aj zmenu v nami sledovanom deji (v našom prípade intenzitu fotosyntézy). Na základe týchto údajov ako aj grafu zakrúžkujte správne odpovede.



- a) Na úsečke AB grafu 1 je možné intenzitu fotosyntézy výraznejšie zmeniť len zmenou koncentrácie CO_2 , a teda je koncentrácia CO_2 hlavným limitujúcim faktorom intenzity fotosyntézy
- b) Intenzita svetla vo všeobecnosti nemá vplyv na priebeh fotosyntézy
- c) V prípade ak by v dôsledku klimatických zmien došlo k zvýšeniu koncentrácie CO_2 , zvýšila by sa aj intenzita fotosyntézy rastlinami

- d) Teplota má výraznejší vplyv na intenzitu fotosyntézy pri koncentracii CO_2 0,03% v porovnaní s koncentraciou 0,13%
- e) Intenzita svetla nie je limitujúcim faktorom fotosyntézy na grafe 2 v celom rozsahu meraných hodnôt

8) Na schéme nižšie môžete vidieť ako dochádza k vzniku a rozšíreniu rezistencie na pesticídy u Pásavky zemiakovej (*Leptinotarsa decemlineata*). Po aplikácii prípravku dochádza k vyhubeniu väčšiny populácie pásaviek, okrem pár rezistentných jedincov. Tie prežívajú a rozmnožujú sa až do ďalšej aplikácie rovnakým pesticídom, ktorý však už nie je účinný a vyhubí len malú časť populácie. Na riešenie vzniknutej situácie si poľnohospodársky podnik zavolať viacerých odborníkov na danú problematiku. Vyberte toho/tých, ktorý navrhol správny postup pre riešenie daného problému.



- a) Ing. Révaj – rezistencia by sa mala prekonať zvýšením frekvencie postreku aspoň dvojnásobne
- b) Mgr. Jánošík – rezistenciu je možné prekonať postrekom iným pesticídom s rozdielnym mechanizmom účinku na pásavky
- c) Ing. Karotka – rezistenciu môžeme prekonať manuálnym zberom zostávajúcich pásaviek po každom postreku
- d) Ing. Petráš – rezistencia by sa mala prekonať zvýšením koncentrácie pesticídu pri postreku

9) Pľúca sú miestom výmeny dýchacích plynov medzi organizmom a vonkajším prostredím. Výsledkom tohto procesu sú zmenené koncentrácie kyslíka a oxidu uhličitého v jednotlivých častiach dýchacích ciest. Označte správne odpovede o koncentráciách dýchacích plynov.

- a) Koncentrácia kyslíka je vyššia v pľúcnych mechúrikoch ako v okolitom prostredí
- b) Koncentrácia kyslíka v okolitom prostredí je nižšia ako koncentrácia oxidu uhličitého
- c) Koncentrácia kyslíka po nádychu v pľúcnych mechúrikoch je nižšia ako v priedušnici
- d) Koncentrácia oxidu uhličitého je stabilná v celých dýchacích cestách
- e) Koncentrácia oxidu uhličitého vydychovaného vzduchu je vyššia pri námahe ako v pokoji

10) Z nasledujúcich možností doplňte správnu odpoveď o dýchaní živočíchov.

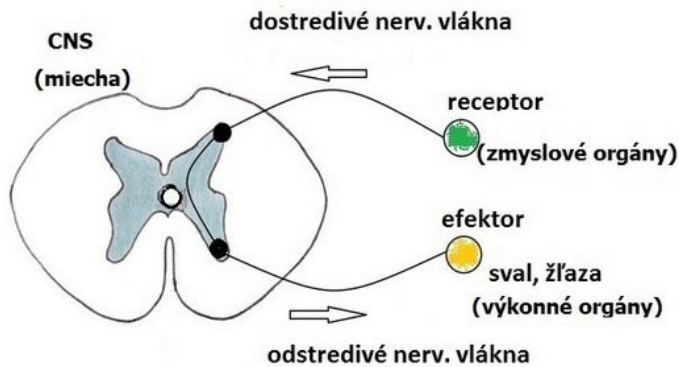
žiabre /// vzdušnice /// prieduchy /// pľúca /// celý povrch tela /// vzdušné vaky

- a) Veľryby dýchajú najmä.....
- b) Čajka využívajú ako zásobáreň vzduchu
- c) Bystruška používa na dýchanie.....
- d) Nezmar dýcha

11) Podčiarknite nesprávny údaj v charakteristike ciev - žíl, tepien alebo vlásočníc.

- a) Tepna je cieva s hrubou vrstvou svaloviny, v ktorej prúdi jasnočervená okysličená krv smerom z tela do srdca, a to pod vysokým tlakom, takže po poranení krv z tepny strieka (výnimkou sú pľúcne tepny).
- b) Pulz alebo tep je vlnenie cievnych stien, ktoré vzniká ich napnutím a zrýchlením prúdenia krvi čo je spôsobené tlakovou vlnou, vyvolanou vypudením krvi z pravej srdcovej komory do aorty, odkiaľ sa šíri ďalšími tepnami do celého tela.
- c) Vlásoknice zabezpečujú prechod látok medzi bunkami a krvou. Takouto formou prestupujú do bunky napríklad živiny, kyslík alebo odpadové látky a von z bunky napríklad oxid uhličitý.
- d) Žily vedú krv tmavočervenej farby v dôsledku zmeny zafarbenia hemoglobínu naviazaným kyslíkom.

12) Ako sa nazýva celá dráha nervového vzruchu na obrázku?



Správna odpoveď:

13) U niektorých živočíchov sa samčie aj samičie pohlavné bunky vyvíjajú v tele toho istého jedinca. Ako sa nazýva takáto schopnosť jedinca?

.....

Zakrúžkujte príklad jedinca, ktorý má takúto vlastnosť.

- a) chrúst
- b) pásomnica
- c) skokan
- d) morský koník

14) Označte správne dvojice hmyzu a jemu prislúchajúceho typu ústnych orgánov.

- a) Babôčka pávooká má lízavý ústny otvor
- b) Voška kapustová má bodavo-cicavý ústny otvor
- c) Mravec lesný má hryzavý ústny otvor
- d) Mucha domáca má cicavý ústny otvor

15) Zakrúžkujte pojmy, ktoré sú typické pre stavbu tela a životný cyklus hmyzu.

chitín /// predsieň a komora srdca /// vzdušnice /// pľúca /// hemolymfa ///
rebríčková nervová sústava /// vnútorné ucho /// oblička /// otvorená cievna sústava
/// kukla /// zložené (mozaikové) oko

16) Eutrofizácia vôd je proces, pri ktorom dochádza k nadmernému obohacovaniu vody živinami. Tento proces má za následok viaceré ekologické dôsledky. Zakrúžkujte tie, ktoré sú výsledkom eutrofizácie.

- a) Dochádza najmä k premnoženiu rastlín ako sú lekno alebo záružlie
- b) Cez deň sa voda prudko odkyslíči, zatiaľ čo v noci sa okysličuje
- c) Premnožuje sa rastlinný ako aj živočíšny planktón
- d) Výsledkom je odumieranie rýb

Autori: Bc. Oliver Pitoňák (praktická časť)
RNDr. Tomáš Augustín, PhD (teoretické úlohy)

Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka

Prekladateľ: Mgr. Dávid Végh

Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2021