

# BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 59. ročník – školský rok 2024/2025

## Okresné kolo – Kategória C

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

### Prakticko–teoretická časť

*Milí súťažiaci,*

*tešíme sa Vášmu záujmu zmerať si sily v znalostiach o živých organizmoch okolo nás. Dnešné kolo bude rozdelené na tri časti – praktickú časť, ktorá preverí využitie naučených poznatkov v praxi, teoretickú časť, kde overíme Vaše rozšírené znalosti učiva a aplikačnej časti, v ktorej budete aplikovať Vaše vedomosti z učebných osnôv alebo nové informácie pri vypracovaní jednotlivých úloh.*

*Prajeme veľa úspechov.*

*Realizačný tím biologickej olympiády*

## **PRAKTICKÁ ČASŤ - TÉMA: BIOLÓGIA KVASINIEK**

Kvasinka pivná (latinsky *Saccharomyces cerevisiae*) je druh huby využívaný v potravinárskom priemysle. Určite ste sa s ňou stretli v kuchyni aj vy, napríklad pri pečení kysnutých buchiet, mazanec či vianočky.

Kvasinka dokáže ako zdroj energie využiť niektoré cukry (sacharidy) v procese **kvasenia (fermentácie)**. Produktom je alkohol **etanola** plynný **oxid uhličitý**.

V tejto praktickej úlohe otestujete schopnosť kvasinky využiť rôzne sacharidy ako zdroj energie.

**Postup:** Na stole máte pripravené roztoky rôznych sacharidov (cukrov) v Erlenmayerových bankách označených A, B a C. Pred nimi je položená kocka droždia (kvasinky) z obchodu. Rozdeľte ju na tri rovnako veľké časti a rozdrobte do baniek A, B a C. Banku premiešajte a na hrdlo nasad'zte balónik. Po 30 minútach skontrolujte, či sa balónik nafúkol a vypracujte zvyšné úlohy.

### **V čase inkubácie riešte úlohy 1-4.**

Na stole máte položenú nádobku označenú písmenom K. Ide o kvasinkovú suspenziu, v ktorej dochádza k rozmnožovaniu. Na podložné sklíčko preneste kvapku suspenzie a prikryte krycím sklíčkom.

**Úloha 1:** Mikroskopom pozorujte kvasinky a zakreslite jednu deliacu a jednu nedeliacu sa bunku. Nezabudnite uviesť zväčšenie a popíšte všetky zakreslené štruktúry, ktoré ste pozorovali.

Nákres:

Zväčšenie:

**Úloha 2:** Kvasinková bunka má s rastlinnou a živočíšnou bunkou niektoré znaky spoločné, ale v iných sa líši. Do tabuľky krížikom označte, ktoré štruktúry nájdete v bunke húb, rastlín a živočíchov.

	Huby	Rastliny	Živočíchy
Jadro			
Chloroplast			
Mitochondria			
Bunková stena			
Cytoplazmatická membrána			

**Úloha 3:** Typu rozmnožovania kvasiniek, ktoré ste pozorovali, hovoríme **pučanie**. Označte krížikom, ktoré tvrdenia sú pravdivé a ktoré sú nepravdivé.

	Pravdivé	Nepravdivé
Pučanie je typ pohlavného rozmnožovania.		
Pri pučaní vzniká dcérska bunka, ktorá je geneticky identická s materskou bunkou.		

**Úloha 4:** K pučaniu kvasiniek dochádza aj v kuchyni pri príprave kvásku. Ten najčastejšie vzniká zmiešaním droždia, cukru a **vlažného mlieka**. Vyberte a krížikom označte, ktoré tvrdenie najlepšie vysvetľuje, prečo mlieko nesmie byť horúce.

Pri vysokej teplote dochádza k porušeniu štruktúr a následnej smrti kvasinkovej bunky.	
Pri vysokej teplote dochádza k rozkladu cukru a kvasinky ho nemôžu využiť ako zdroj energie.	
Pri vysokej teplote dochádza k intenzívnemu deleniu buniek. Kvasinky rýchlo vyčerpajú zdroj energie a nemôžu ďalej pučať.	

**Úloha 5:** Do tabuľky napíšte, či sa balónik nafúkol (napíšte áno/nie).

	Nafúkol sa balónik?
A – roztok glukózy	
B – roztok sacharózy	
C – roztok škrobu	

**Úloha 6:** Na základe výsledkov experimentu označte, ktoré tvrdenia sú pravdivé a ktoré sú nepravdivé.

	Pravdivé	Nepravdivé
Kvasinka pivná dokáže využiť glukózu ako zdroj energie.		
Kvasinka pivná dokáže využiť sacharózu ako zdroj energie.		
Kvasinka pivná dokáže využiť škrob ako zdroj energie.		

**Úloha 7:** Vyberte a krížikom označte, ktoré tvrdenie najlepšie vysvetľuje, prečo došlo k nafúknutiu balóniku.

Kvasinky využívali cukor ako zdroj energie, prebiehala fermentácia a balónik sa naplnil etanolovými výparmi.	
Kvasinky využívali cukor ako zdroj energie, prebiehala fermentácia a balónik sa naplnil kyslíkom.	
Kvasinky využívali cukor ako zdroj energie, prebiehala fermentácia a balónik sa naplnil oxidom uhličitým.	

**Úloha 8:** Výsledok pri banke C by bol iný, ak by sme do banky pridali sliny. Vyberte a krížikom označte tvrdenie, ktoré to najlepšie vysvetľuje.

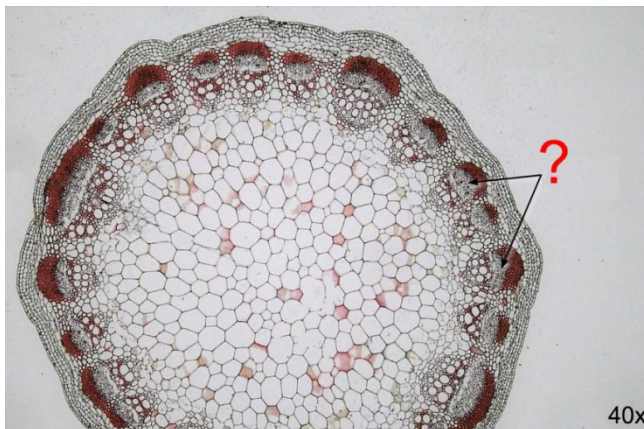
V slinách je vysoká koncentrácia jednoduchých cukrov (glukózy a fruktózy).	
V slinách sa nachádzajú enzýmy, ktoré dokážu štiepiť škrob na jednoduchšie cukry.	
V slinách sa nachádzajú antimikrobiálne látky, ktoré zabraňujú množeniu kvasiniek.	

## TEORETICKÁ ČASŤ

- 1) Mnohé rastliny môžu okrem látok, ktoré sú pre človeka prospešné, obsahovať aj chemické zlúčeniny, ktoré spôsobujú nevoľnosť, otravu alebo smrť. Takéto rastliny nazývame jedovaté. **Označte správne tvrdenie/-a o jedovatých rastlinách.**
- a) Celá rastlina tisu obyčajného je jedovatá
  - b) Liečivé rastliny nie sú nikdy jedovaté
  - c) Durman, blen alebo muchotrávka patria medzi prudko jedovaté rastliny
  - d) Luľok zemiakový je hospodárska plodina, avšak niektoré časti rastliny sú jedovaté
- 2) V domácnostiach a okolí ľudských obydľí sa vyskytuje množstvo nežiaducich organizmov, ktorých sa potrebujeme zbaviť z dôvodu ochrany zdravia a majetku. **Spojte jednotlivé postupy eliminácie s ich cieľovým organizmom.**
- a) deratizácia
  - b) dezinsekcia
  - c) dezinfekcia
- i. eliminácia choroboplodných mikroorganizmov (patogénov)
  - ii. eliminácia nežiaduceho hmyzu
  - iii. eliminácia škodlivých hlodavcov

Správna odpoveď:      a).....      b).....      c).....

- 3) **Aká je funkcia štruktúr označených na mikroskopickom preparáte stonky slnečnice? (označené otáznikom)**



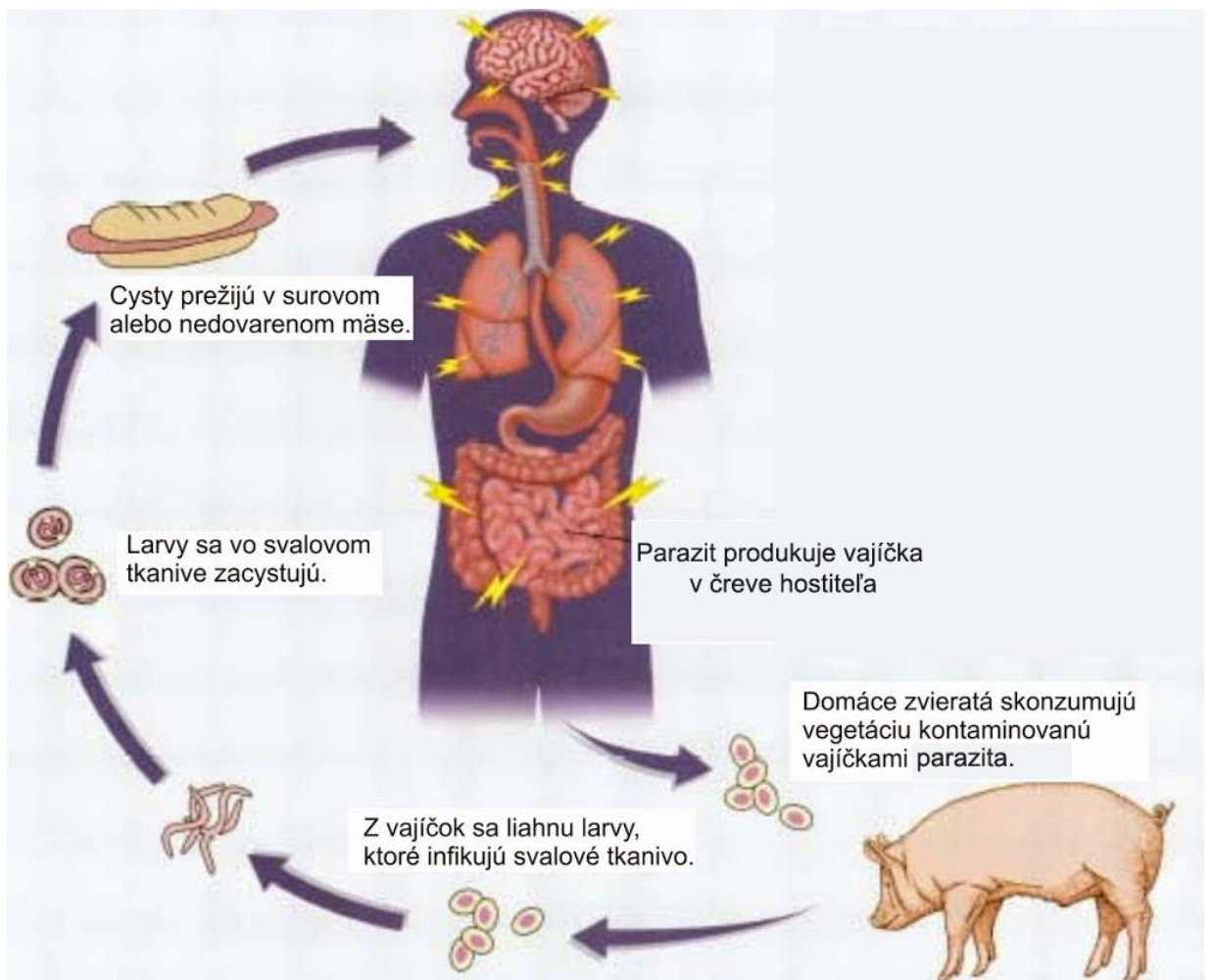
- a) ochranná funkcia
- b) miesto fotosyntézy v stonke rastliny
- c) rozvádzanie organických a anorganických látok
- d) miesto rozkonárovania stonky na bočné konáriky

e) púčiky tvoriace základ listov rastliny

4) Označte správnu/-e odpoveď/-e o fotosyntéze.

- a) V bunkách zelených častí rastlín môže prebiehať fotosyntéza (tvorba organických látok), ale aj dýchanie (rozklad organických látok)
- b) Oxid uhličitý vniká pri fotosyntéze do listu cez prieduchy, zatiaľ čo kyslík rastlina uvoľňuje cievnyimi zväzkami
- c) Pri fotosyntéze sa premieňajú anorganické látky (voda a kyslík) na organické látky (cukry)
- d) V prípade nedostatku vody sa prieduchy otvárajú

5) Životný cyklus akého parazita je zachytený na obrázku?



- a) Hlísta
- b) Mrľa
- c) Pásomnica
- d) Ploštica

6) Spojte jednotlivé časti opornej a pohybovej sústavy stavovcov s ich definíciou.

- a) Hrebeň
- b) Ratica
- c) Behák
- d) Čapovec

- I. Časť zadnej končatiny vtákov, ktorá vznikla zrastením viacerých kostí
- II. Druhý krčný stavec u ľudí
- III. Miesto upnutia lietacích svalov u vtákov
- IV. Zakončenie dvoch dlhších prstov u párnokopytníkov

Riešenie: a)..... b)..... c) ..... d) .....

7) Označte, ktorý/-é živočích/-y na obrázku má/-jú jedové žľazy.



- a) Živočích na obrázku „a,, má jedové žľazy
- b) Živočích na obrázku „b,, má jedové žľazy
- c) Živočích na obrázku „c,, má jedové žľazy

d) Živočích na obrázku „d,“ má jedové žľazy

8) Označte správne tvrdenie/-a o vylučovaní stavovcov.

- a) Vtáky nemajú potné žľazy
- b) Hnedé sfarbenie ľudskej stolice spôsobujú žlčové farbivá
- c) Z prvotného moču suchozemských stavovcov sa vstrebávajú späť do organizmu najmä močovina a kyselina močová, menej sa vstrebáva voda
- d) Ryby používajú moč na označenie teritória

9) Označte znak/-y, ktorým/-i sa odlišuje človek od ľudoopov.

- a) Človek má trojitú esovitú prehnutie chrbtice
- b) Človek má väčšiu tvárovú časť lebky ako mozgovú
- c) Človek má vyvinuté mliečne žľazy, ktorými kŕmi svojich potomkov
- d) Človek má protistojné postavenie palca oproti iným prstom

10) Ktorý/-é orgán/-y alebo tkanivo/-á človeka je/sú transplantovateľný/-é?

- a) Kostná dreň (krvotvorné kmeňové bunky)
- b) Pľúca
- c) Pečeň
- d) Oblička

11) Doplníte do textu o tráviacej sústave človeka výrazy z nasledujúceho zoznamu. (všetky výrazy v zozname sú v nominatíve jednotného alebo množného čísla)

vlásočnice /// tepny /// žily /// žľezník /// bedrovník /// dvanástnik /// hladká /// priechne pruhovaná /// srdcová /// 20 /// 32 /// ptyalín /// pepsín /// inzulín /// kyselina /// škrob /// bielkoviny /// tuky /// voda /// nukleové kyseliny /// pečeň /// žalúdok /// bránica /// podžalúdková žľaza /// klky /// panôžky /// bičiky

Tráviaca sústava zabezpečuje príjem a spracovanie potravy. Potrava sa u dospelého človeka najprv mechanicky spracuje pomocou .....trvalých zubov. ....je enzým obsiahnutý v slinách, ktorý štiepi ..... na jednoduché cukry. Potrava sa následne presúva do žalúdka, ktorého stenaje tvorená.....svalovinou. Enzým .....obsiahnutý v žalúdočnej šťave rozkladá .....na kratšie reťazce (alebo až aminokyseliny). Trávenina sa presúva do tenkého čreva, ktorého prvá časť sa nazýva ..... Ústi do neho .....a podžalúdková žľaza.Podžalúdková žľaza produkuje okrem enzýmov štiepiacich tráveninu aj hormón ....., ktorý sa podieľa na metabolizme cukrov. Povrch tenkého čreva je zväčšený množstvom výbežkov – tzv. .... Nachádza sa v nich množstvo krvných a miazgových ....., ktoré zabezpečujú vstrebávanie. Pre vstrebávanie vitamínov A, D, E a K je dôležité ich rozpustenie v .....

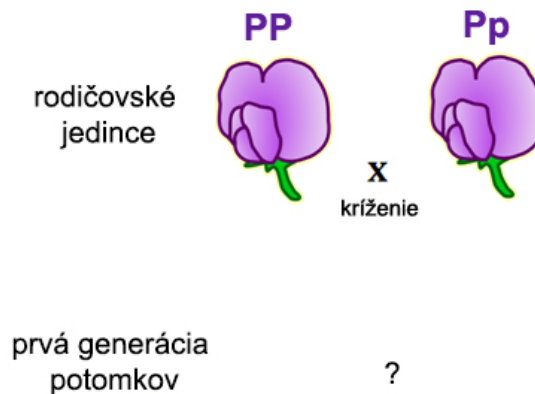
12) Kde sa nachádza centrum, ktoré riadi dýchacie reflexy?

- a) Pravý pľúcny lalok
- b) Miecha
- c) Srdcový sval
- d) Mozoček
- e) Predĺžená miecha

13) Označte sexuálne prenosné ochorenie/-a, ktoré je/sú spôsobené baktériami.

- a) Kvapavka
- b) AIDS
- c) Hepatitída B
- d) Syfilis

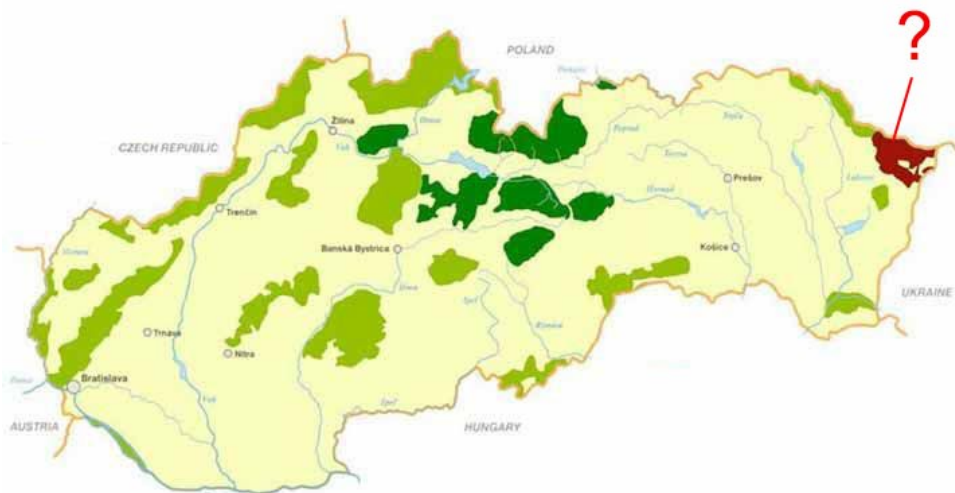
14) Fialová farba kvetu hrachu je podmienená dominantnou alelou, zatiaľ čo jej biely variant je kódovaný recesívnou alelou. Aký by ste očakávali percentuálny výskyt rastlín s bielymi kvetmi v prvej generácii potomkov, ak by sme krížili jedinca s obidvoma dominantnými alelami pre daný znak s jedincom s jednou dominantnou a jednou recesívnou alelou? (schéma kríženia je zobrazená na nasledujúcom obrázku)



- a) 100%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%
- e) 0%

15) Národný park (označený otáznikom) je typický výskytom rastlinných endemitov akými sú iskerník karpatský, fialka dácka alebo mliečnik Sojákov. Na území národného parku žije ohrozený zubor hrivnatý, ale aj vydra riečna, mlok karpatský alebo mačka divá. **Ktorý národný park charakterizuje tento popis?**

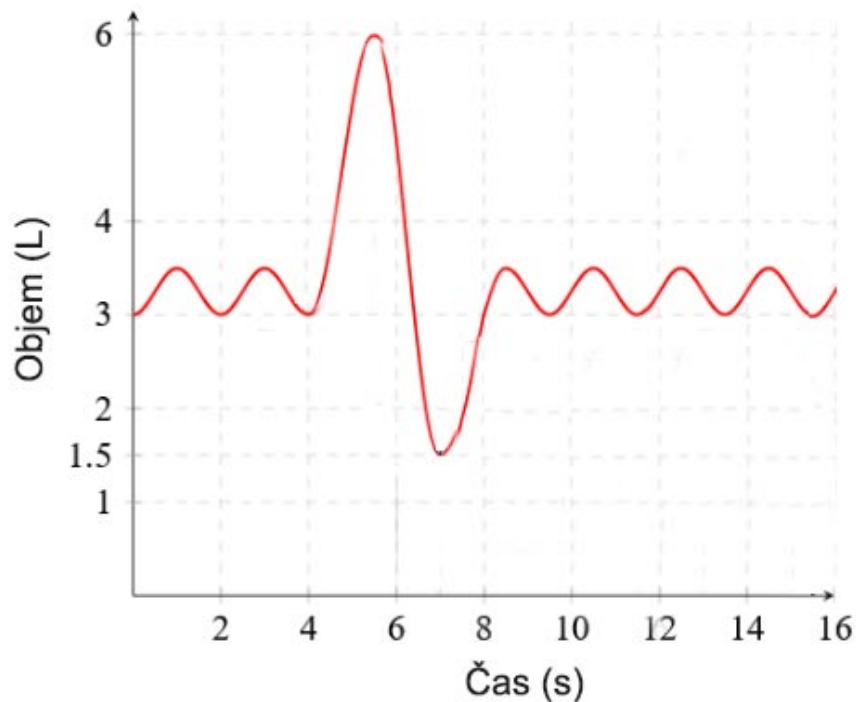




Správna odpoveď : .....

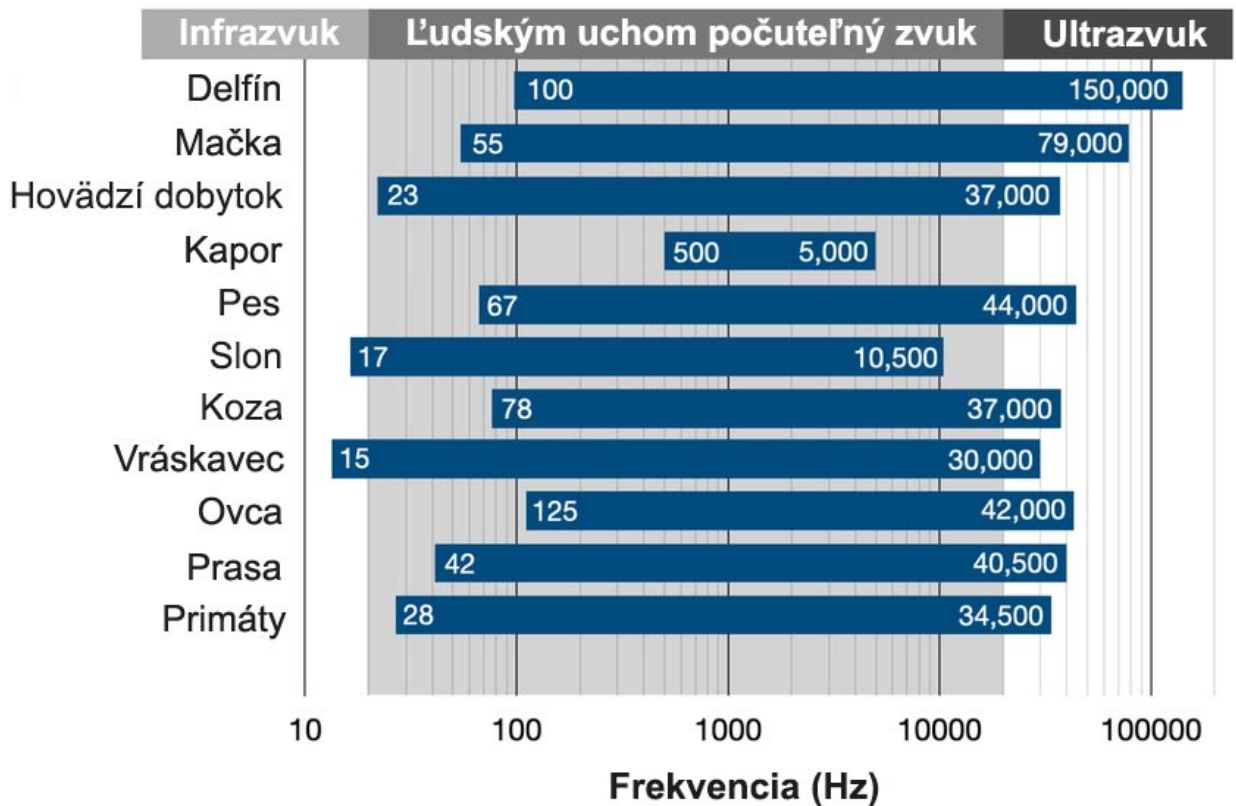
## APLIKAČNÁ ČASŤ

- 16) Na obrázku máte zachytené funkčné vyšetrenie pľúc pacienta pomocou spirometrie. Spirometria zachytáva na grafe objem vdýchnutého a vydýchnutého vzduchu pri pokojovom dýchaní ako aj objem vzduchu pri maximálnom výdychu, ktorý nasleduje po maximálnom nádychu (všetky deje sú zachytené na grafe). Na základe údajov z grafu označte správnu/-e odpoveď/-e.



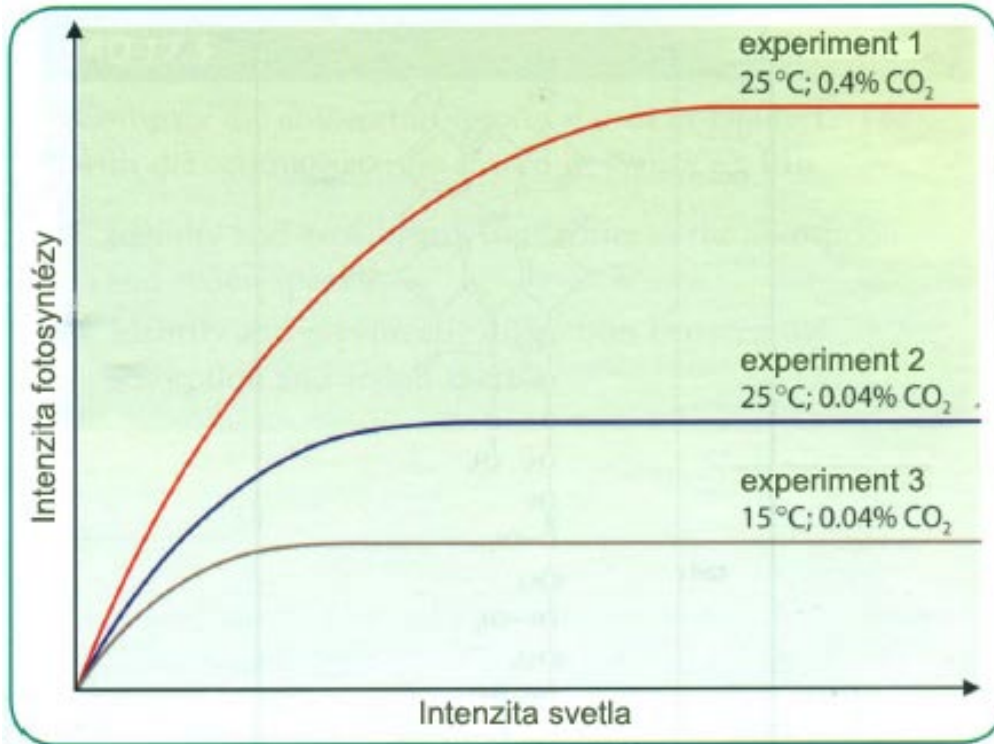
- a) Vitálna kapacita pľúc pacienta je 4,5 litra
- b) Vitálna kapacita pľúc pacienta je 6 litrov
- c) Množstvo vzduchu, ktoré vždy ostane v pľúcach pacienta (tzv. reziduálny objem) sú 3 litre
- d) Množstvo vzduchu, ktoré vždy ostane v pľúcach pacienta (tzv. reziduálny objem) je 1,5 litra
- e) Pacient pri maximálnom nádychu dostane do pľúc 6 litrov kyslíka

17) Na nasledujúcom grafe sú zachytené frekvenčné rozsahy (v herzoch) počuteľnosti u jednotlivých zvierat. Na základe údajov z grafu a vlastných znalostí označte správne odpovede.



- a) Všetky zvieratá v grafe sú schopné počuť v rozsahu počuteľnosti človeka
- b) Netopier je jediné zviera schopné počuť ultrazvuk, keďže ho používa na echolokáciu
- c) Ak by sme chceli použiť zvukový plašič na slony, ktorý by nestresoval hlukom domáce zvieratá, museli by sme použiť infrazvukovú frekvenciu
- d) Človek nie je schopný počuť v infrazvukovom a ani ultrazvukovom frekvenčnom pásme
- e) Počas evolúcie si ucho človeka zachovalo úplne rovnakú schopnosť počuteľnosti ako majú primáty

18) Na nasledujúcom grafe máte zachytenú závislosť intenzity fotosyntézy od intenzity osvetlenia dopadajúceho na rastlinu. Závislosť intenzity sa sledovala pri troch rozdielnych podmienkach prostredia. V experimente 1 bola teplota prostredia 25°C a koncentrácia CO<sub>2</sub> 0.4%, pri experimente 2 bola teplota prostredia 25°C a koncentrácia CO<sub>2</sub> 0.04% a pri experimente 3 bola teplota prostredia 15°C a koncentrácia CO<sub>2</sub> 0.04%. Na základe údajov z grafu a vlastných poznatkov označte správnu/-e odpoveď/-e.



- a) S narastajúcou intenzitou osvetlenia dochádzalo vždy k nárastu intenzity fotosyntézy
- b) Pri všetkých experimentoch bola koncentrácia oxidu uhličitého nižšia ako sa bežne vyskytuje vo vzduchu, preto zvýšenie jeho koncentrácie spôsobilo výrazný nárast intenzity fotosyntézy
- c) S narastajúcou teplotou dochádzalo k poklesu intenzity fotosyntézy
- d) Zvýšenie teploty a zvýšenie koncentrácie oxidu uhličitého pri daných podmienkach spôsobilo zvýšenie intenzity fotosyntézy

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.researchgate.net/figure/Distribution-of-hearing-ranges-defined-in-Human-red-compared-to-other-mammals-blue\\_fig1\\_363921326](https://www.researchgate.net/figure/Distribution-of-hearing-ranges-defined-in-Human-red-compared-to-other-mammals-blue_fig1_363921326)
6. <http://biology4alevel.blogspot.com/2015/08/105-limiting-factors-in-photosynthesis.html>

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 2025