

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 60. ročník – školský rok 2025/2026

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: RASTLINNÁ BIOLÓGIA

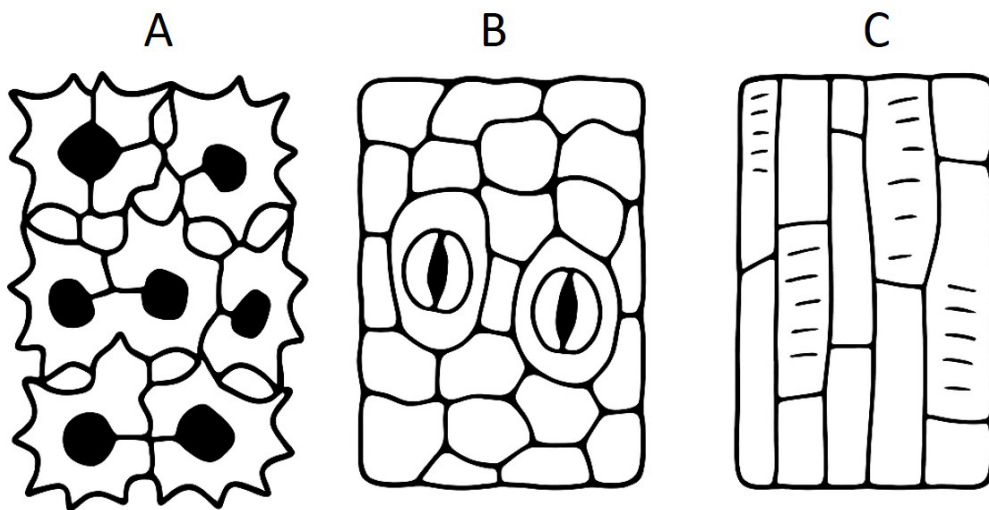
Semená sú dôležitou súčasťou životného cyklu rastlín. Sú významnou zložkou našej potravy a semená niektorých druhov rastlín ste videli u vás doma v kuchyni.

V tejto praktickej úlohe preskúmate stavbu rastlinného semena, buď semena hrachu siateho (*Pisum sativum*) alebo cíceru baranieho (*Cicer arietinum*). Na povrchu semena sa nachádza **osemenie**, ktoré chráni zárodok (embryo). Po odpreparovaní osemenia na semene pozorujeme **hilum** - jazvu, kde bolo vyvíjajúce sa semeno prepojené s materskou rastlinou. Väčšinu semena tvoria **klíčne listy** a môžeme pozorovať aj základ budúceho koreňa - **radikulu**.

Úloha 1: Nakreslite semeno a popíšte osemenie, hilum, klíčne listy a radikulu. Snažte sa správne a presne zakresliť ich vzájomnú polohu. Semeno umiestnite tak, aby ste sa pozerali priamo na materskú jazvu.

Nákres:

Úloha 2: Vypreparujte osemenie, umiestnite malý kúsok do kvapky vody, prikryte krycím sklíčkom a pozorujte mikroskopom. **Z nasledujúcich možností zakrúžkujte tú, ktorá najlepšie znázorňuje tvar buniek osemenia.**



Úloha 3: Bunky osemenia majú zhrubnuté bunkové steny. **Označte krížikom pravdivé tvrdenia o bunkovej stene rastlín.**

Bunková stena obsahuje zelené farbivo chlorofyl.	
Bunková stena je priepustná pre vodu a anorganické látky.	
Bunková stena dáva bunke tvar a pevnosť.	
Bunková stena obsahuje genetickú informáciu.	

Úloha 4: V klíčnych listoch semena sa nachádza škrob, ktorý sa farbí farbivom. Pripravte mikroskopický preparát. Čo najmenší kúsok klíčneho listu (môžete aj zoškrabať materiál pomocou skalpelu/žiletky) umiestnite do kvapky vody na podložnom sklíčku a požiadajte dozor o prídanie farbiaceho roztoku. Prikryte krycím sklíčkom (môžete mierne pritlačiť) a pozorujte mikroskopom. **Zakreslite štruktúru, ktorá sa zafarbila. Snažte sa správne a presne zakresliť jej tvar a uveďte zväčšenie.**

Nákres:

Úloha 5: Napíšte, akou farbou sa farbil škrob v klíčnych listoch:

Úloha 6: Označte krížikom tvrdenie, ktoré vystihuje, aká je úloha škrobu v semene:

Škrob je hlavná stavebná zložka steny buniek v semene.	
Škrob je zásobná látka. Pri klíčení dochádza k jeho rozkladu, čo umožní ďalší rast zárodku.	
Škrob sa podieľa na prenose genetickej informácie pri delení buniek vo vývine semena.	

Škrob je pre mnohé živočíchy toxický a slúži na ochranu semena.	
---	--

Úloha 7: Semená sú významnou zložkou našej potravy. **Označte tvrdenie, ktoré popisuje, ako človek dokáže spracovať škrob v potrave.**

K rozkladu škrobu dochádza v žalúdku vplyvom kyslého prostredia.	
Človek nedokáže využiť škrob ako zdroj energie.	
V slinách sa nachádza enzým ptyalín, ktorý dokáže rozložiť škrob.	
K rozkladu škrobu dochádza v pečeni, kde sa aj ukladá vo forme zásoby.	

Úloha 8: Okrem semena sa škrob nachádza aj v bunkách koreňovej čiapočky. **Označte tvrdenie, ktoré popisuje úlohu škrobu v koreňovej čiapočke.**

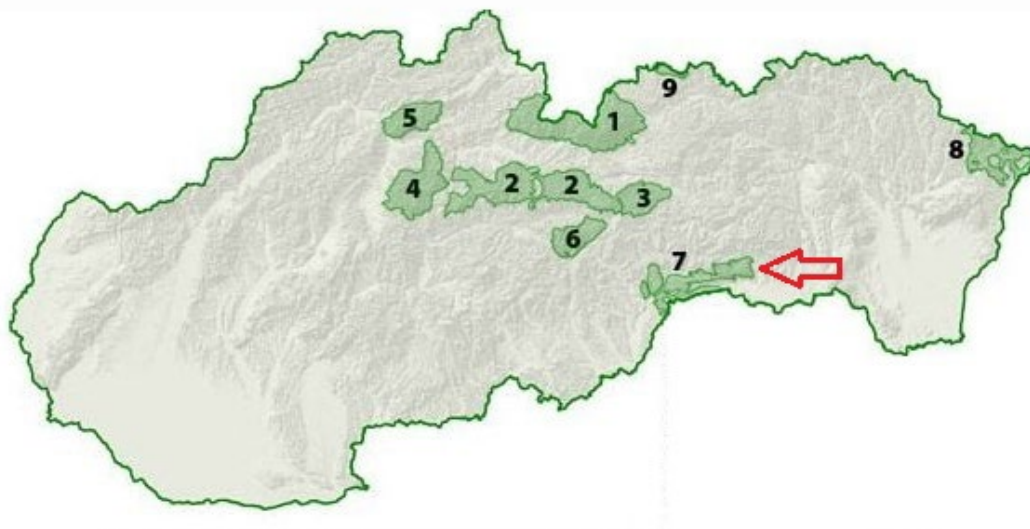
Škrob poskytuje energiu pre delenie buniek v rastovom vrchole koreňa.	
Škrob podporuje prijímanie vody a anorganických látok koreňom.	
Škrob je dôležitý pre gravitopický rast koreňa (v smere gravitácie).	
Škrob podporuje tvorbu koreňových vláskov.	

Úloha 9: Podľa počtu klíčnych listov delíme krytosemenné rastliny na *jednoklíčnolistové a dvojklíčnolistové rastliny*. **Označte číslom 1 rastliny, ktoré patria medzi jednoklíčnolistové a číslom 2 rastliny, ktoré patria medzi dvojklíčnolistové rastliny.**

Kukurica siata (čel'ad' lipnicovitě)	
Tulipán záhradný (čel'ad' ľaliovitě)	
Mrkva obyčajná (čel'ad' mrkvovitě)	
Slnečnica ročná (čel'ad' astrovitě)	

TEORETICKÁ ČASŤ

- 1) Národný park na mapke (označený číslom 7), pre ktorý sú typické vápencové náhorne plošiny oddelené hlbokými údoliami. Vyskytujú sa tu endemické druhy rastlín ako chudôbka drsnoplochá Kláštorského, hlaváč lesklý vápnomilný alebo chrastavec slovenský. Žije tu množstvo chránených živočíchov obývajúcich jaskynné a stepné biotopy, hlavne rôzne druhy netopierov, sága stepná alebo modlivka zelená. **Ktorý národný park charakterizuje tento popis?**



- a) Národný park Slovenský raj
b) Národný park Slovenský kras
c) Muránska planina
d) Národný park Veľká Fatra
- 2) Amenzalizmus je vzťah, pri ktorom jeden organizmus nepriaznivo pôsobí na druhý, avšak jeho samotného tento vzťah nijako neovplyvňuje. **Označte vzťahy organizmov, ktoré môžeme označiť ako amenzalizmus.**
- a) Výkaly hovädzieho dobytku poškodzujú vegetáciu, ktorá je citlivá na zmenu pH alebo solí v pôde.
b) Veľký dub vrhá tieň, čím obmedzuje rast malých rastlín pri zemi.
c) Voška vyciciava rastlinné šťavy, čím oslabuje rastlinu a prenáša vírusové ochorenia.
d) Vlk loví jelene, čím znižuje počet jedincov v populácii.
e) Kvasinky napádajú kožu cicavcov a spôsobujú hnisavé infekcie.
- 3) Bióm je rozsiahly ekosystém na planéte, kde prevláda rovnaké podnebie. Daný bióm sa nachádza v chladnom pásme so zamrznutou pôdou, ktorá rozmŕza len v lete. V tomto ekosystéme žijú len organizmy prispôbené na extrémne podnebie akými sú lišajníky, machy, soby alebo losy. **Pre aký bióm je typická táto charakteristika?**
- a) Savana

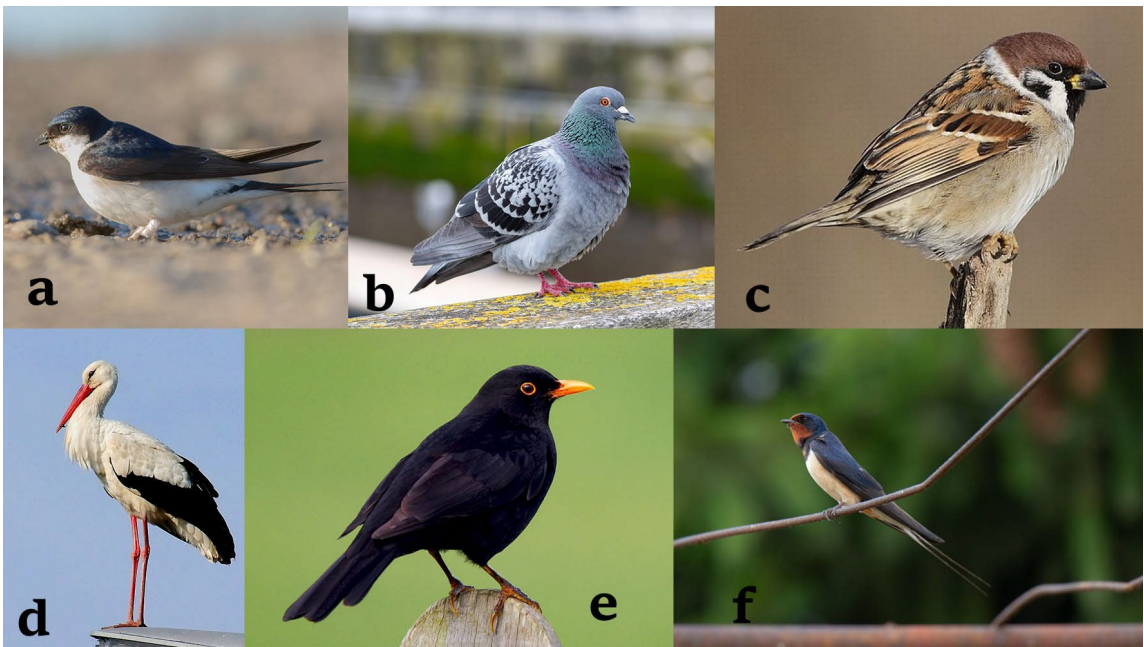
- b) Step
- c) Tajga
- d) Tundra
- e) Mokrad'

4) Označte správne tvrdenie/-a o živočíchoch na obrázku.

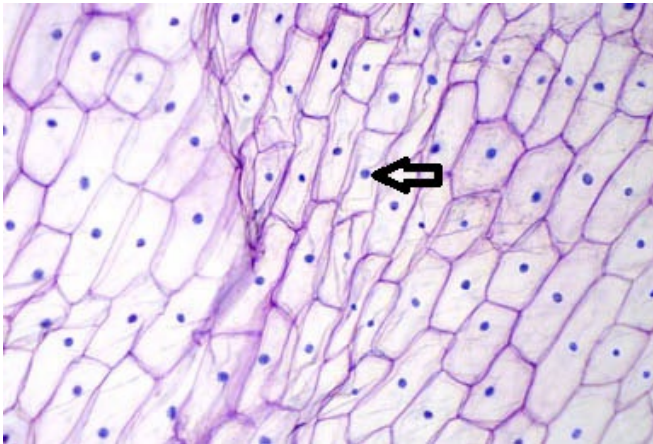


- a) Na obrázku „a,, je králik. Má 2 páry rezákov, ktoré nedorastajú.
- b) Na obrázku „b,, je zajac. Má 2 páry rezákov, ktoré dorastajú.
- c) Živočích na obrázku „a,, rodí nevidiace mláďaťa bez srsti.
- d) Živočích na obrázku „b,, rodí nevidiace mláďaťa bez srsti.
- e) Živočích na obrázku „b,, má srdce pozostávajúce z jednej komory a jednej predsieni.

5) Vyberte, ktoré vtáky na obrázku patria medzi sťahovavé.



- a) Vták na obrázku „a,, je sťahovavý.
 - b) Vták na obrázku „b,, je sťahovavý.
 - c) Vták na obrázku „c,, je sťahovavý.
 - d) Vták na obrázku „d,, je sťahovavý.
 - e) Vták na obrázku „e,, je sťahovavý.
 - f) Vták na obrázku „f,, je sťahovavý.
- 6) Na obrázku nižšie je mikroskopický preparát pokožky cibule. Na preparáte je farbením zvýraznená bunková štruktúra, ktorá sa v každej bunke nachádza iba jeden krát (zobrazená šípkou). **Aká bunková štruktúra je zachytená na obrázku?**



Odpoveď:

- 7) **Označte rastliny, ktoré nemajú neolistenú stonku s prízemnou ružicou listov, tzv. stvol.**
- a) Sedmokráska
 - b) Lipnica
 - c) Skorocel
 - d) Púpava
 - e) Hluchavka
- 8) **Označte správne tvrdenie/-a o fotosyntéze.**
- a) Fotosyntéza prebieha v nadzemných aj podzemných častiach rastliny.
 - b) Fotosyntézou sa produkujú anorganické látky ako glukóza (cukor).
 - c) Pri fotosyntéze dochádza k spotrebe oxidu uhličitého a vznikajúci kyslík sa vylučuje ako odpadová látka.
 - d) Fotosyntéza môže prebiehať aj v bunkách kalichu kvetného obalu rajčiaka.
- 9) Na nasledujúcom obrázku je zachytené ako sa zmení rastlina, ak nie je niekoľko dní poliata vodou. **Označte správne tvrdenie/-a o vädnutí rastliny.**



- a) V bunkách sa v dôsledku straty vody zmenšujú vakuoly.
- b) Znižuje sa tlak na bunkovú stenu (steny buniek ochabujú).
- c) Vedenie vody cievnyimi zväzkami sa spomaľuje, prípadne až zastaví.
- d) Prieduchy sa uzatvárajú, aby sa obmedzila výmena plynov (vrátane vodnej pary).

10) **Spojte jednotlivé organizmy (na ľavej strane tabuľky I.-IV.) s prislúchajúcim spôsobom rozmnožovania (na pravej strane tabuľky a.-d.).** Výsledky zapíšte pod tabuľku.

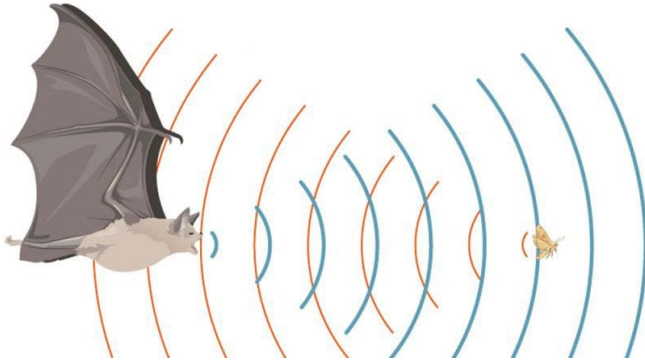
I. Kvasinka pekárskeho droždia	a. Hľuza
II. Ľuľok	b. Výtrusnica
III. Hliva	c. Podzemok
IV. Konvalinka	d. Púčik

Odpoveď: I. II. III. IV.

11) **Označte správne tvrdenie/-a o vylučovacej sústave stavovcov.**

- a) Vtáky nemajú potné žľazy.
- b) Hnedé sfarbenie stolice cicavcov spôsobujú žľčové farbivá.
- c) Pri suchozemských stavovcoch sa väčšina vody z prvotného moču vstrebáva späť do organizmu.
- d) Pomocou nadobličky sa vylučujú odpadové látky, ktoré momentálne nevie telo využiť ako sú cukry alebo niektoré hormóny.

12) **Ako sa volá spôsob orientácie niektorých živočíchov v priestore pomocou vysielania a spätného príjmu ultrazvuku? (na obrázku)**



- a) Difúzna orientácia
- b) Mozaiková orientácia
- c) Receptorický oblúk
- d) Echolokácia

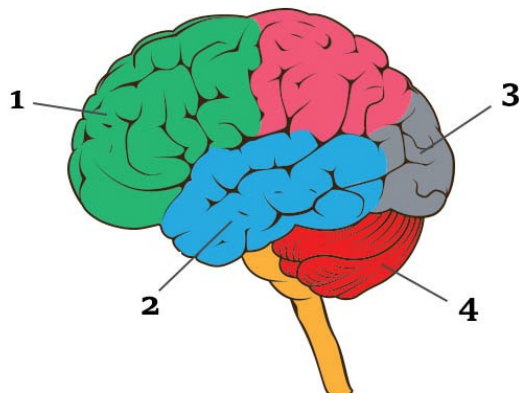
13) Označte správne tvrdenie/-a o ozónovej vrstve Zeme.

- a) Jej poškodzovaním dochádza k stenčovaniu vrstvy pozostávajúcej z trojatómového kyslíka (O_3) vo vrchných vrstvách atmosféry.
- b) Ozónová diera môže spôsobovať intenzívne poškodzovanie kože, hynutie planktónu alebo spomaľovať rast rastlín.
- c) Pohlcuje infračervené žiarenie dopadajúce zo slnka.
- d) Je poškodzovaná najmä zlúčeninami kyslíka s jódom, fosforom a sírou – tzv. freóny.

14) Označte vitamíny rozpustné v tukoch.

- a) Vitamín A
- b) Vitamín B1
- c) Vitamín C
- d) Vitamín D
- e) Vitamín K

15) Spárujte jednotlivé časti mozgu (1-4) s ich funkciou (a-d).

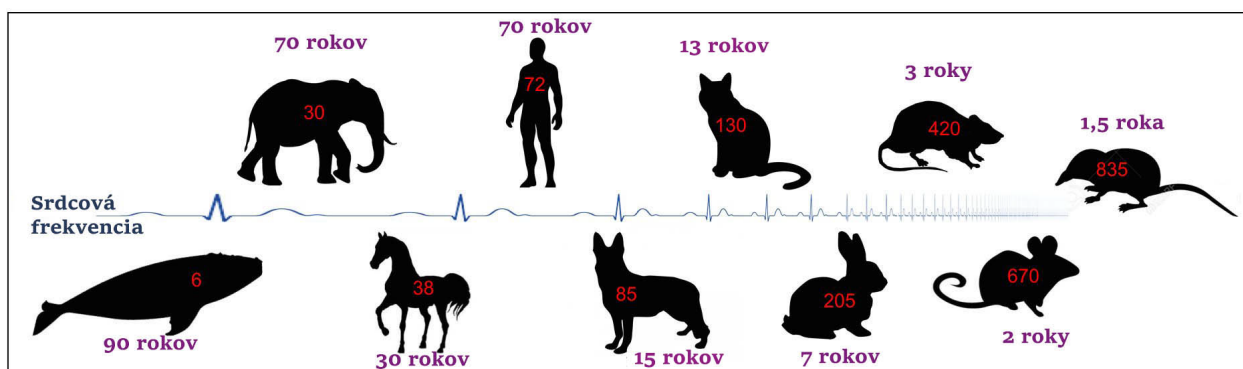


- a) rovnováha a koordinácia
- b) sluch
- c) myslenie a správanie
- d) zrakové vnemy

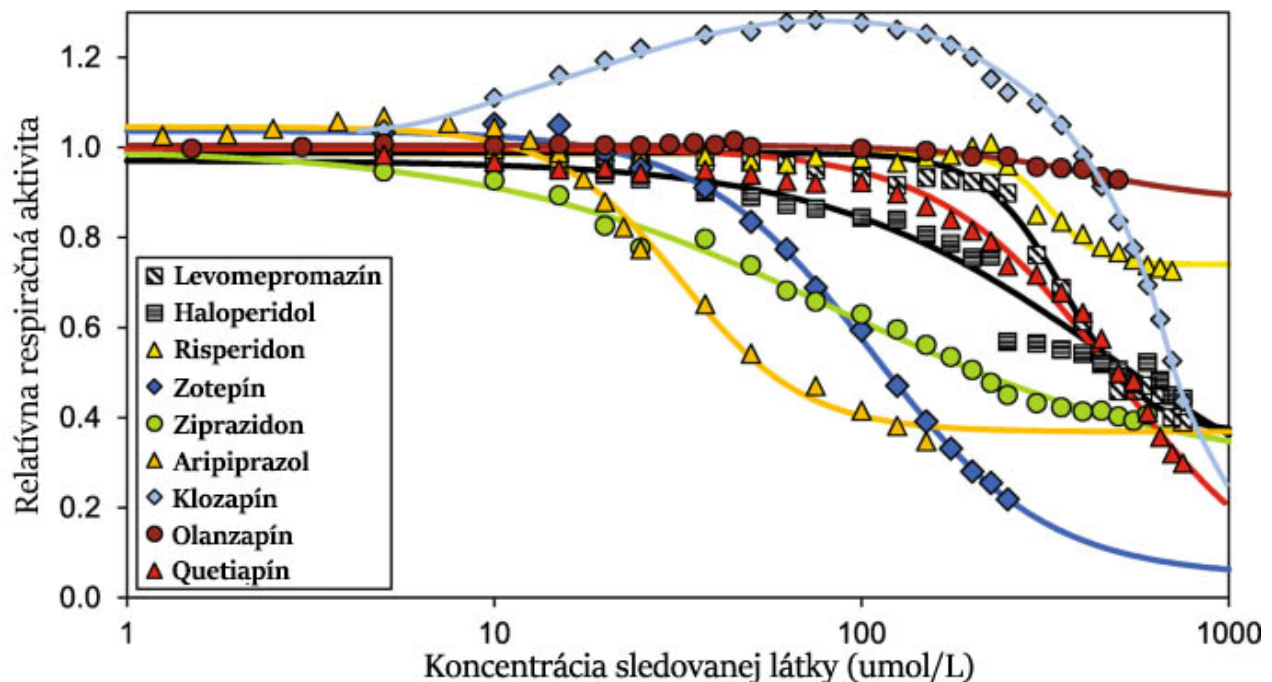
Odpoveď: 1 2 3 4

APLIKAČNÁ ČASŤ

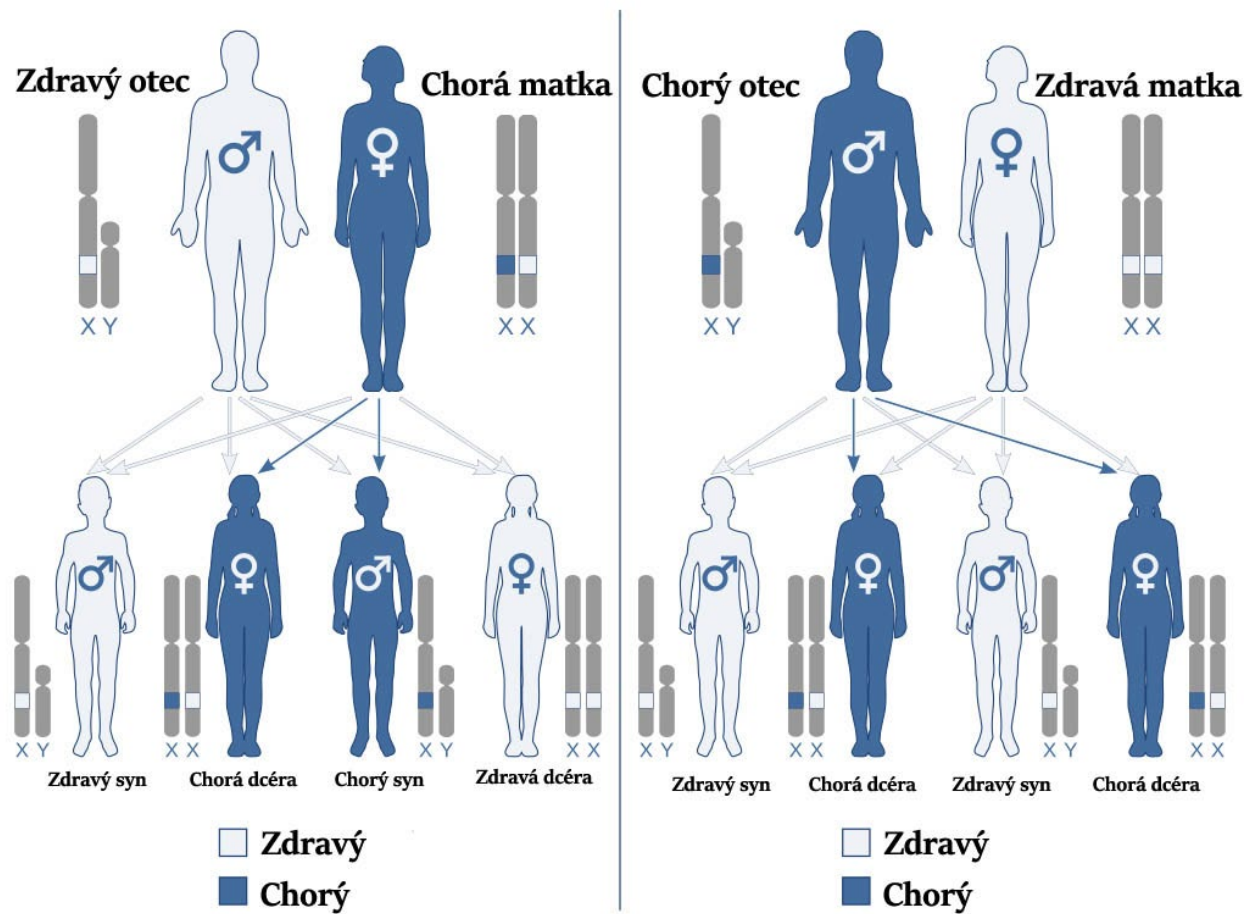
16) Na nasledujúcom obrázku sú zachytené srdcové frekvencie (pulz) jednotlivých stavovcov (červenou farbou) a ich priemerných dĺžok života (fialovou farbou). **Označte správne odpovede na základe údajov z obrázka.**



- a) Srdcová frekvencia klesá s narastajúcou hmotnosťou stavovcov.
 - b) Pri slonovi ubehne kratší čas medzi jednotlivými údermi srdca v porovnaní s králikom.
 - c) Priemerná dĺžka života narastá s množstvom úderov srdca za minútu.
 - d) Jediný stavovec, pri ktorom nesedí vzťah medzi srdcovou frekvenciou a priemernou dĺžkou života v porovnaní s ostatnými živočíchmi na obrázku má výrazne dlhší život vďaka jeho zlepšenej kvalite.
 - e) Myš ma najrýchlejšiu činnosť srdca spomedzi sledovaných živočíchov.
- 17) Vedecký tím skúmal pôsobenie 9 chemických látok používaných v zdravotníctve na funkciu mitochondrií. Sledovali pôsobenie rôznych koncentrácií týchto látok (1-1000 $\mu\text{mol/L}$) na rýchlosť energetického metabolizmu a zároveň spotrebu kyslíka mitochondriami, ktoré boli vypočítané ako tzv. relatívna respiračná aktivita. Relatívna respiračná aktivita môže nadobudnúť hodnoty od 0 až po nekonečno a vyjadruje koľko násobne je mitochondriálna aktivita pri daných sledovaných podmienkach väčšia alebo menšia oproti normálnej hodnote. Hodnota relatívnej respiračnej aktivity rovná 1 znamená, že daná látka v sledovaných podmienkach neovplyvňuje činnosť mitochondrií. **Na základe výsledkov z grafu nižšie označte správnu odpoveď/-e.**



- Všetky sledované látky v sledovanom rozmedzí koncentrácií znižujú aktivitu mitochondrií.
 - Zvýšenie koncentrácie olanzapínu z 10 na 100 $\mu\text{mol/L}$ nemá výrazný dopad na aktivitu mitochondrií.
 - Sledované lieky môžeme rozdeliť do dvoch skupín – na tie, ktoré znižujú aktivitu mitochondrií v celom sledovanom rozmedzí koncentrácií a na tie, ktoré ju v tomto rozmedzí zvyšujú.
 - Pri koncentrácii 10 $\mu\text{mol/L}$ všetky sledované lieky znižujú aktivitu mitochondrií približne v rovnakej miere.
 - Použitím 100 $\mu\text{mol/L}$ koncentrácie haloperidolu sa pravdepodobne zníži spotreba kyslíka mitochondriami.
- 18) Na nasledujúcom obrázku je zobrazená dedičnosť ochorenia, ktoré je viazané na 23. pár chromozómu človeka (tzv. pohlavné chromozómy). Alela spôsobujúca prejav ochorenia je dominantná, to znamená, že sa ochorenie u človeka prejaví, ak je u jedinca prítomná aspoň 1 alela spôsobujúca toto ochorenie. Daná alela sa však vyskytuje len na X chromozómoch a nikdy nie na chromozóme Y. **Na základe týchto údajov a nasledujúcej schémy označte správnu odpoveď/-e o tomto dominantnom ochorení viažucom sa na pohlavné chromozómy.**



- Ak matka nemá dané ochorenie, nebudú ochorením postihnutí ani jej synovia.
- Chorý otec a chorá matka môžu mať aj deti, ktoré nebudú postihnuté týmto ochorením.
- Ak sú matka aj otec zdraví, budú zdravé aj ich deti.
- Ak je matka zdravá a otec chorý, 50% ich dcér bude postihnutých daným ochorením.
- Ak je syn chorý, ochorenie vždy zdedil od matky, bez ohľadu na to, či je jeho otec zdravý alebo postihnutý daným ochorením.

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.mthiker.sk/clanky/128372/poznas-vsetky-narodne-parky-slovenska.html>
6. <https://transom.org/other-pieces/mist-nets-long-ears/>
7. <https://x.com/simongerman600/status/1251949698258173956/photo/1>
8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00210-019-01665-8>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/X-linked_dominant_inheritance

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 2026