

Olympiáda mladých vedcov

2025/2026

Školské kolo

Autorské riešenia

1. Platí, že v každej ľudskej populácii sa niektoré gény vyskytujú s nejakou frekvenciou. Napríklad vzácne ochorenie alkaptonúria je v svetovej populácii približne vo frekvencii 1:1 000 000. Na Slovensku sa však (hlavne kvôli vysokému mieru príbuzenských manželstiev v minulosti) vyskytuje vo frekvencii 1:20 000, na Kysuciach dokonca s frekvenciou 1:18 000.

Vypočítajte, očakávaný počet ľudí na Kysuciach s alkaptonúriou, ak je frekvencia alkaptonúrie v týchto regiónoch 1:18 000. Za Kysuce možno považovať okresy Čadca a Kysucké Nové Mesto, ktoré majú dokopy 119 206 obyvateľov. Výsledok zaokrúhľenie na celých obyvateľov.

- A. nik
- B. 6 ľudí
- C. 7 ľudí
- D. 1 človek

Riešenie:

Výpočtom $119\,206 : 18\,001$ dostaneme 7 ľudí. Distraktory sú odpovede, ktoré získame dosadením nesprávnych čísel.

Správna odpoveď je C.

2. Vedci vložili tri rovnaké bunky rastlinného pôvodu do rôznych roztokov s rôznou koncentráciou solí. Po 10 minútach pozorovali pod mikroskopom nasledovné:

V bunke A sa cytoplazma odtiahla od bunkovej steny.

V bunke B nepozorovali žiadnu zmenu.

V bunke C sa zväčšil objem vakuoly.

Na základe uvedeného, ktorá možnosť najlepšie opisuje osmotické podmienky v jednotlivých roztokoch?

- A. A – hypotonický, B – izotonický, C – hypertonický
- B. A – hypertonický, B – izotonický, C – hypotonický
- C. A – izotonický, B – hypotonický, C – hypertonický
- D. A – hypotonický, B – hypertonický, C – izotonický

Riešenie:

Bunka A: cytoplazma sa odtiahla od steny – keď sa bunka nachádza v hypertonickom prostredí → voda osmoticky odchádza z bunky.

Bunka B: žiadna zmena – znamená, že bunka je v izotonickom prostredí, kde sa množstvo vody dnu a von vyrovnáva.

Bunka C: zväčšená vakuola naznačuje, že bunka prijíma vodu → nachádza sa v hypotonickom prostredí, voda smeruje dovnútra bunky

Správna odpoveď je B.

3. Rozhodnite, či je lumachel na obrázku usadená, vyvretá alebo premenená hornina.



- A. Usadená
- B. Vyvretá hlbinná
- C. Vyvretá povrchová
- D. Premenená

Riešenie:

Schránky organizmov jednoznačne ukazujú na usadenú horninu.

Správna odpoveď je A.

4. Vedci sledovali populáciu králikov na ostrove kde boli zavlečené a pôvodne sa nevyskytovali.
Graf: počet jedincov v populácii za obdobie 10 rokov (hodnoty sú v počte jedincov)



Ktoré tvrdenie môže vysvetľovať dáta vyjadrené grafom?

- A. Došlo k úmrtiu väčšieho počtu jedincov v dôsledku náhlej prírodnej udalosti (požiar, zemetrasenie...).
- B. Na ostrove sa nevyskytovala vhodná potrava pre králiky.
- C. Na ostrove králiky nemajú prirodzeného predátora.
- D. Na ostrove sa nachádza predátor, proti ktorému sa králiky nedokázali účinne brániť.

Riešenie:

Najprv populácia stúpa až kým nedôjde k nedostatku zdrojov. Keďže králiky nemajú prirodzeného predátora, rast sa začne spomaľovať.

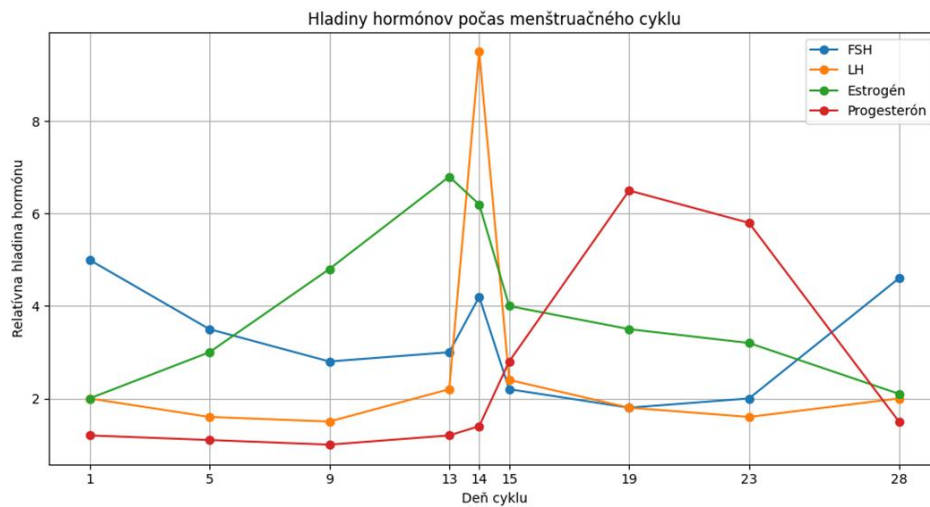
Správna odpoveď je C.

5. Menštruačný cyklus riadi hormonálna os hypotalamus – hypofýza – vaječníky. V prvej polovici cyklu (folikulová fáza) hypofýza uvoľňuje hormón FSH, ktorý podporí rast folikulu. Rastúci folikul produkuje estrogén, ktorý spôsobí rast sliznice maternice.

Tesne pred ovuláciou veľmi vysoký estrogén spustí pozitívnu spätnú väzbu, čo vedie k prudkému nárastu LH. Vysoká hladina LH vyvolá ovuláciu.

Po ovulácii vzniká žlté teliesko, ktoré produkuje najmä progesterón. Ten mení sliznicu na sekrečnú (pripravenú na uhniezdenie embrya). Ak nedôjde k oplodneniu, žlté teliesko zanikne → progesterón a estrogén klesnú → nastane menštruácia.

Graf – hladiny hormónov počas 28-dňového cyklu



Na základe textu vyberte tvrdenie, ktoré je najviac podložené grafom.

- A. Vysoká hladina FSH spúšťa menštruáciu
- B. V rámci sledovaného mesiaca nedošlo k oplodneniu.
- C. Ovulácia nastala v 13. deň.
- D. Progesterón je zodpovedný za prudký rast hormónu LH.

Riešenie:

Graf ukazuje nízke hladiny estrogénu a progesterónu, takže na základe uvedeného textu dôjde znova k menštruácii.

Správna odpoveď je B.

6. Holandský kňaz Jan van Helmont bol jeden z prvých, ktorý sa zamyslel nad tým, odkiaľ sa berú rastliny. V dobe pred ním sa predpokladalo, že strom celú svoju hmotnosť získava premenou látok v pôde. Van Helmont však svojím experimentom dokázal, že strom (v jeho prípade vrbá) počas 5 rokov nabral hmotnosť 74 kg, no z pôdy v kvetináči sa stratilo len 54 g. Van Helmont uspokojivé vysvetlenie toho, odkiaľ sa berie biomasa rastlín nenašiel. Ako vieme zisk hmotnosti vrby vysvetliť my?

- A. Vrbá stráca hmotnosť pri gutácii.
- B. Vrbá premieňa kyslík zo vzduchu na drevo a listy.
- C. Vrbá získava zo vzduchu oxid uhličitý, ktorý premieňa na komplexné organické látky.
- D. Rastliny generujú biomasu zo slnečného žiarenia, nepotrebujú prijímať iné látky.

Riešenie:

Biomasa rastlín vzniká vo fotosyntéze zapracovaním oxidu uhličitého.

Správna odpoveď je C.

7. Na hodine biológie študenti pozorovali kvety ľalií a klinčekov. Učiteľ im vysvetlil, že kvety obsahujú pohlavné orgány rastlín a ich úlohou je zabezpečiť rozmnožovanie. Žiaci mali za úlohu identifikovať jednotlivé časti kvetu a určiť ich funkciu.

Ktorá z nasledujúcich kombinácií správne priraduje časti kvetu k ich funkcii?

- A. Tyčinka – tvorba semien; piestik – tvorba peľu
- B. Piestik – tvorba semien; kališné lístky – lákanie opeľovačov
- C. Tyčinka – tvorba peľu; piestik – zachytenie peľu a vývoj semien
- D. Lupienky – tvorba vajíčok; piestik – uvoľňovanie nektáru

Riešenie:

Tyčinka je samčím pohlavným orgánom rastliny, jej súčasťou je peľnica, kde vzniká peľ – samčia pohlavná bunka.

Piestik je samičí orgán, ktorý pozostáva z blizny (zachytáva peľ), čnelky a semenníka (kde sa nachádzajú vajíčka a po oplodnení vzniká semeno).

Distraktory:

- a) zamieňa funkcie tyčinky a piestika,
- b) nesprávne pripisuje kališným lístkom funkciu lákania opeľovačov (tú majú zvyčajne lupienky),
- d) pripisuje lupienkom reprodukčnú funkciu, ktorú nemajú.

Správna odpoveď je C.

8. Kosti v ľudskom tele poskytujú oporu, chránia vnútorné orgány a umožňujú pohyb v spojení so svalmi. Ich zloženie a vnútorná štruktúra sú kľúčové pre pevnosť aj pružnosť. Počas vývinu organizmu prechádzajú kosti rôznymi zmenami – najmä počas rastu v detstve a dospievaní.

Ktoré tvrdenie o stavbe a raste kostí u človeka je správne?

- A. Rúrkovité kosti rastú do dĺžky delením kostných buniek v kostnej dreni
- B. Rast kostí do dĺžky prebieha v oblasti rastových chrupaviek medzi diafýzou a epifýzou
- C. Pevnosť kostí zabezpečujú výlučne minerálne látky, najmä tuky a fosfor
- D. Po ukončení rastu sa v kostnej dreni netvorí žiadne krvinky

Riešenie:

Rastové chrupavky (epifyzálne platničky) medzi diafýzou (stredná časť kosti) a epifýzou (koncová časť) sú miestom, kde sa bunky delia a umožňujú predlžovanie kosti počas rastu.

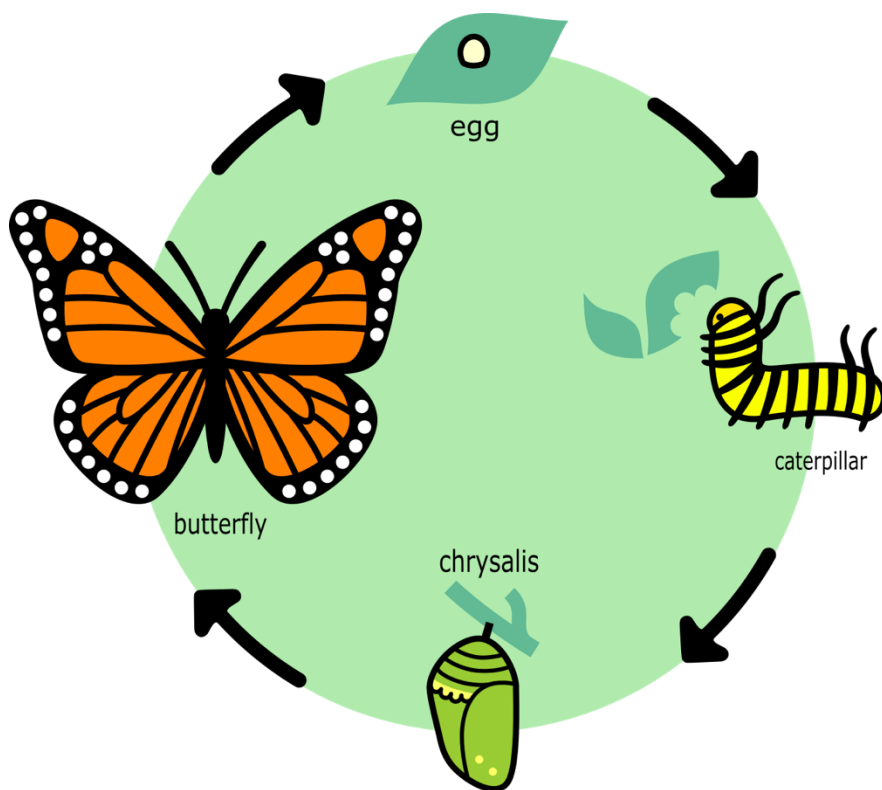
Odpoveď a) je nesprávna – kostná dreň je miestom krvotvorby, nie rastu do dĺžky.

Odpoveď c) je nepresná – pevnosť kostí zabezpečujú minerály ako vápnik a fosfor, tuky sa v kostiach neukladajú ako spevňujúci prvok.

Odpoveď d) je nepravdivá – červená kostná dreň si zachováva schopnosť tvoriť krvinky aj po ukončení rastu, najmä v plochých kostiach (napr. rebrá, panva).

Správna odpoveď je B.

9. Niektoré živočíchy sa po narodení (vyľahnutí) podobajú dospelým jedincom, iné prechádzajú zložitým vývinovým cyklom s premenou tela. Tento jav nazývame vývin. Pozri si obrázok a odpovedz na otázku:



Na základe obrázka určte, aký typ vývinu má tento živočích:

- a) Priamy vývin – mláďa sa podobá dospelému jedincomi
- b) Nepriamy vývin – vývin zahŕňa larvu a kuklu
- c) Nepriamy vývin – mláďa sa ľahne z vajíčka ako dospelý jedinec
- d) Priamy vývin – vývin prebieha len vo vajíčku bez zmeny vzhľadu

Riešenie:

Obrázok zobrazuje životný cyklus motýľa, ktorý zahŕňa tieto štádiá: vajíčko → larva (húsenica) → kukla → dospelý jedinec (imágo).

To je typický príklad nepriameho vývinu, pri ktorom sa mláďa zásadne líši od dospelca a prechádza metamorfózou (premenou).

Distraktory:

- a) opisuje priamy vývin (napr. mačka, človek), nie motýľa,
- c) nesprávne – z vajíčka sa neliahne rovno dospelý jedinec,
- d) vývin len vo vajíčku bez zmeny vzhľadu je nepravdivý – larva sa výrazne líši

Správna odpoveď je B.

10. Vedci krížili ružové kvety. Napriek tomu, že všetky rodičovské kvety boli iba ružové, výsledkom ich kríženia bolo 105 červených kvetov, 198 ružových a 98 bielych.

Čo vyplýva z výsledkov kríženia?

- A. U niektorých jedincov došlo k mutácii.
- B. Nie je žiadny vzťah medzi počtom kvetov jednotlivých farieb
- C. Pri opeľovaní muselo dôjsť ku kontaminácii peľom červených a bielych jedincov.
- D. Ide o neúplnú dominanciu.

Riešenie:

Pomer fenotypov ako aj prítomnosť tretieho prechodného znaku naznačuje neúplnú dominanciu.

Správna odpoveď je D.

Autori: PaedDr. Ivana Belíčková, Mgr. Alexander Kmeť, PaedDr. Igor Oravec

Recenzenti: doc. RNDr. Martin Plesch, PhD.

Redakčná úprava: Kristína Pleidelová

Celoštátna odborná komisia IJSO

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026