

Olympiáda mladých vedcov

2025/2026

Školské kolo

Zadania úloh

Biológia

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
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.

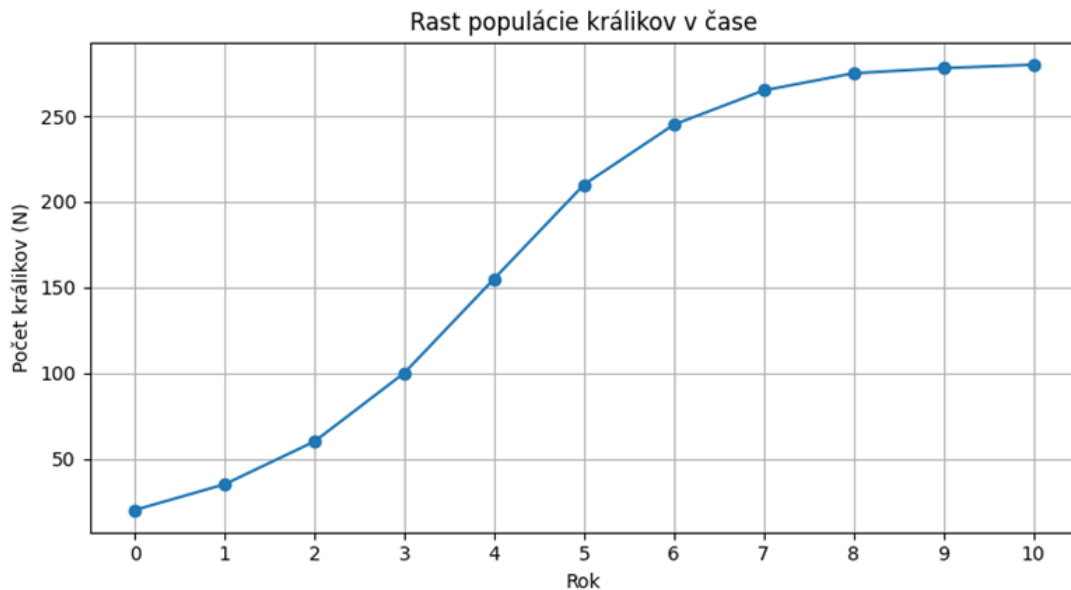
Na základe uvedeného, ktorá možnosť najlepšie opisuje osmotické podmienky v jednotlivých roztokoch?

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



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

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)



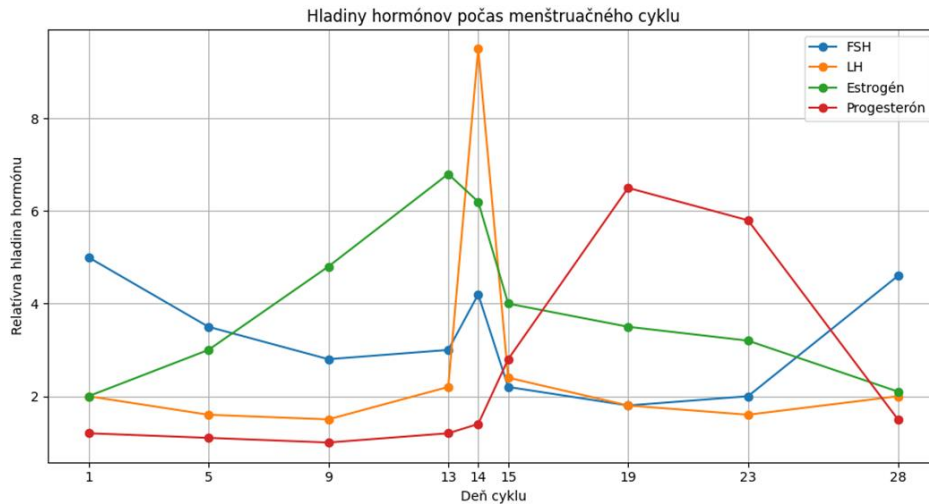
Ktoré tvrdenie môže vysvetľovať dáta vyjadrené grafom?

- 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.
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.

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

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?

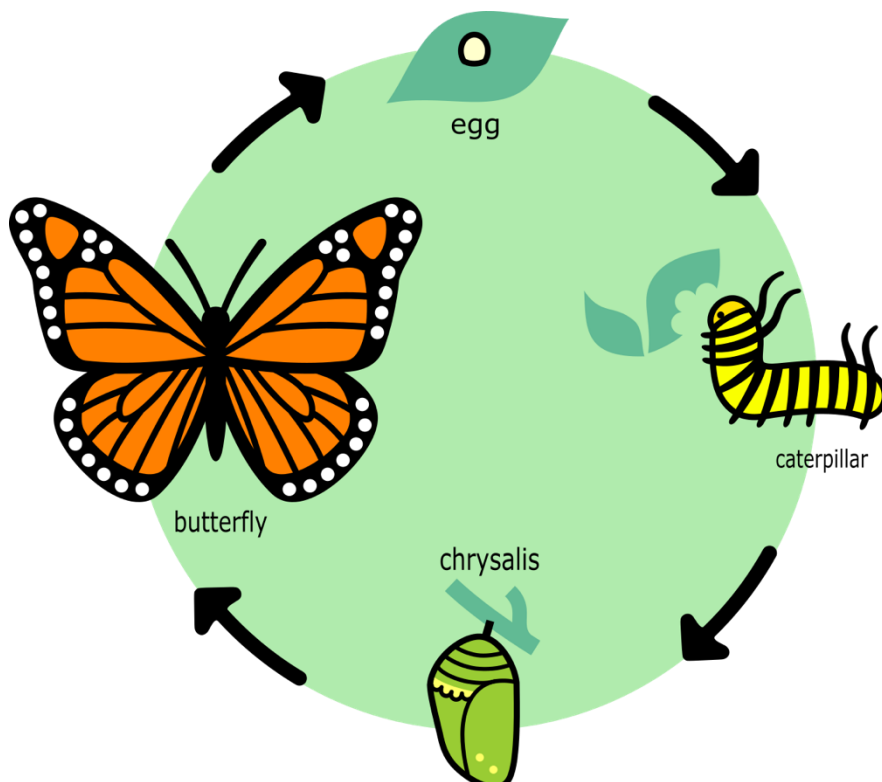
- A. Tyčinka – tvorba semien; piestik – tvorba peľu
- B. Piestik – tvorba semien; kališné lístky – lákanie opeľovačov
- C. Tyčinka – tvorba peľu; piestik – zachytenie peľu a vývoj semien
- D. Lupienky – tvorba vajíčok; piestik – uvoľňovanie nektáru

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

9. Niektoré živočíchy sa po narodení (vyliahnutí) 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 jedincovi
- b) Nepriamy vývin – vývin zahŕňa larvu a kuklu
- c) Nepriamy vývin – mláďa sa liahne z vajíčka ako dospelý jedinec
- d) Priamy vývin – vývin prebieha len vo vajíčku bez zmeny vzhľadu

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.

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