

BIOLÓGIAI OLIMPIA – 60. évfolyam – 2025/2026-ös iskolai év

Járási forduló – C Kategória

Az általános iskolák 8. – 9. évfolyama és a nyolcosztályos gimnáziumok 3. – 4. évfolyama számára

Gyakorlati – elméleti rész

Kedves versenyzők,

örömmel tölt el bennünket, hogy szeretnék összemérni a körülöttünk élő szervezetekkel kapcsolatos tudásukat. A mai forduló három részből áll – a gyakorlati rész, amelyben próbára tesszük az elsajátított tudás gyakorlati alkalmazását, az elméleti rész, amellyel felmérjük a tananyag szélesebb körű ismeretét, és az alkalmazott rész, amelyben az egyes feladatok kidolgozása során a gyakorlatba ültetjük a tanterv szerinti ismereteket és az új információkat egyaránt.

Sok sikert kívánunk.

A biológiai olimpia kivitelező csapata

GYAKORLATI RÉSZ - TÉMA: NÖVÉNYBIOLÓGIA

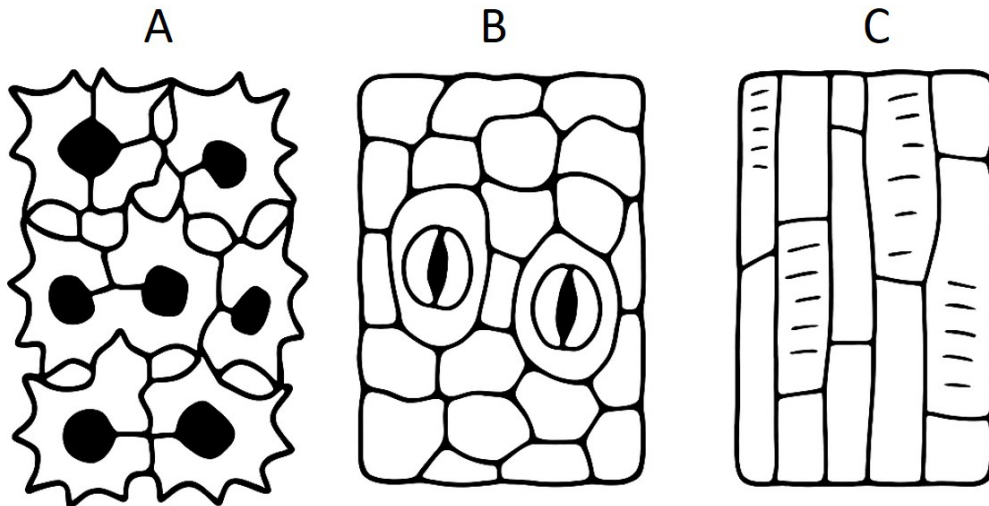
A magok a növények életciklusának fontos alkotóelemei. A táplálékunk jelentős részét képezik, így bizonyára otthon a konyhában is találkoztatok már bizonyos növényfajok magjaival.

Ebben a gyakorlati részben megvizsgáljuk a növények magjának felépítését, mégpedig a zöldborsó (*Pisum sativum*) vagy a csicseriborsó magját (*Cicer arietinum*). A mag felszínén található a **maghéj**, amely védi a csírat (embrió). A maghéj eltávolítása után megfigyelhetjük a magon a köldököt – **hilum**, ezen a helyen kapcsolódott a fejlődő mag az anyanövényhez. A mag legnagyobb részét a **sziklevelek** alkotják és emellett megfigyelhetjük a gyökérkezdeményt - **radikulát**.

- 1. feladat: Rajzolja le a magot és jelölje meg a maghéjat, a hilumot, a szikleveleket és a radikulát.** Igyekezzon a kölcsönös elhelyezkedésüket a lehető legpontosabban megrajzolni. Helyezze el a magot úgy, hogy a köldök legyen közvetlenül a szeme előtt.

A rajz helye:

2. **feladat:** Készítsen a magházból egy preparátumot, helyezzen egy kis darabot egy csepp vízbe, fedje le a fedőlemezzel és figyelje meg a mikroszkóp segítségével. **Karikázza be az alábbi lehetőségek közül azt, amelyik a legpontosabban ábrázolja a magház sejtjeinek alakját.**



3. Feladat: A magház sejtjei megvastagodott sejtfallal rendelkeznek. Jelölje meg “x”-el a növénynek sejtfalával kapcsolatos igaz állításokat.

A sejtfal egy klorofill nevű zöld festékanyagot tartalmaz.	
A sejtfal áteresztő a víz és a szerves anyagok számára.	
A sejtfal biztosítja a sejt számára az alakot és a szilárdságot.	
A sejtfal genetikai információt tartalmaz.	

4. Feladat: A sziklevekben keményítő található, amely festékkel festhető. Készítsen mikroszkópikus preparátumot. A sziklevel lehető legkisebb (akár zsilettpenge/szike segítségével lekapart) darabját helyezze a tárgylemezre egy csepp vízbe, majd kérje meg a felügyelőt, hogy cseppentse rá a festékoldatot. Helyezze rá a fedőlemezt (finoman rányomhatja) és figyelje meg a mikroszkóp segítségével. **Rajzolja le a befestett szerkezetet. Igyekezzen helyesen és pontosan megrajzolni az alakját és tüntesse fel a nagyítás mértékét.**

A rajz:

5. Feladat: Írja le, hogy milyen színű lett a sziklevekben található keményítő.

6. Feladat: Jelölje meg “x”-el a magban található keményítő szerepét jellemző állítást.

A keményítő a magban található sejtek falának fő építőanyaga.	
A keményítő energiatároló. Csírázáskor lebomlik, ami lehetővé teszi a csíra további növekedését.	
A keményítő szerepet játszik a genetikai információ továbbításában a sejtek osztódásakor a mag fejlődése során.	
A keményítő sok élőlény számára mérgező és a mag védelmezésére szolgál.	

7. Feladat: A magok táplálékunk jelentős részét képezik. **Jelölje meg az azt állítást, amely leírja, hogyan képes az ember feldolgozni a táplálékban található keményítőt.**

A keményítő lebontására a gyomorban kerül sor a savas környezet hatására.	
Az ember nem képes energiaforrásként felhasználni a keményítőt.	
A nyálban található ptialin nevű enzim lebontja a keményítőt.	
A keményítő lebontására a májban kerül sor, ahol energiatárolóként raktározódik el.	

8. Feladat: A magokon kívül, a keményítő megtalálható még a gyökérsüveg sejtjeiben is. **Jelölje meg azt az állítást, amely jellemzi a keményítő szerepét a gyökérsüvegben.**

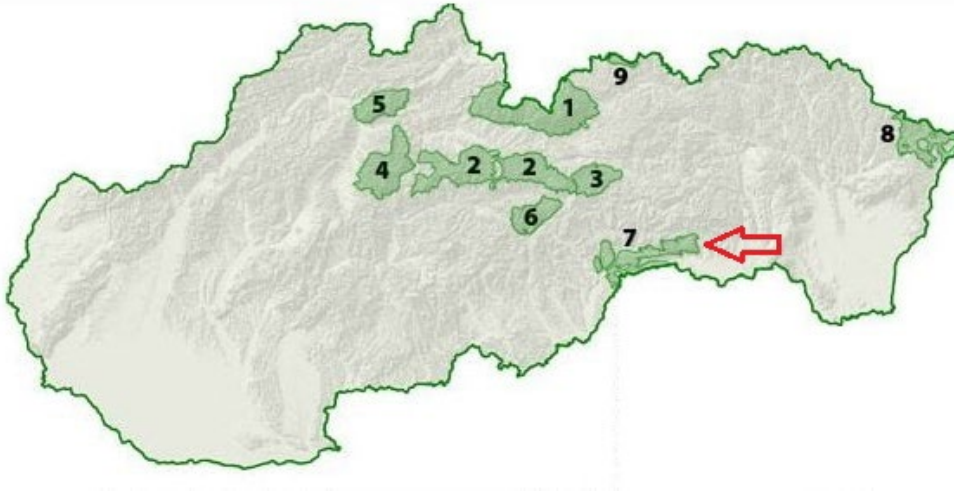
A keményítő biztosítja a gyökér növekedési zónájában található sejtek osztódásához szükséges energiát.	
A keményítő elősegíti a víz és a szerves anyagok gyökér általi felvételét.	
A keményítő fontos a gyökér gravitropikus (a gravitáció irányával megegyező) növekedéséhez.	
A keményítő elősegíti a gyökérszőrök növekedését.	

9. Feladat: A zárvatermő növényeket a sziklevelek száma alapján *egyszikű és kétszikű növényekre* osztjuk. **Jelölje meg 1-el az egyszikűek közé tartozó növényeket, illetve 2-el a kétszikűek közé tartozó növényeket.**

Kukorica (perjefélék családja)	
Tulipán (liliomfélék családja)	
Répa (répafélék családja)	
Napraforgó (őszirózsafélék családja)	

ELMÉLETI RÉSZ

- 1) A térképen látható egy (a 7-es számmal megjelölt) nemzeti park, amelyet mély völgyekkel elválasztott mészkőfennsíkok jellemeznek. Előfordulnak itt különféle endemikus növényfajok, mint például a kövér daravirág, az ördög szem vagy a macedón varfű. Sok védett állatfaj lelőhelye, amelyek elsősorban a barlangi és a sztyeppi biómokat lakják, ide tartoznak különféle denevérfajok, a fűrészlábú szöcske vagy az imádkozó sáska. **Melyik nemzeti parkot jellemzi az alábbi leírás?**



- a) Szlovák Paradicsom Nemzeti Park
 - b) Szlovák Karszt Nemzeti Park
 - c) Murányi-fennsík Nemzeti Park
 - d) Nagy-Fátra Nemzeti Park
- 2) Az amenzalizmus olyan kapcsolat, amelyben az egyik szervezet negatívan hat a másikra, miközben őt magát ez a kapcsolat semmilyen módon nem befolyásolja. **Jelölje meg azokat a szervezetek közötti kapcsolatokat, amelyek amenzalizmusnak nevezhetők.**
- a) A szarvasmarhák ürüléke kártékonyan hat a vegetációra, amely érzékeny a talaj pH értékének és sótartalmának a változására.
 - b) A nagy tölgyfa árnyékot vet, ezáltal korlátozza a talaj közelében élő apró növények növekedését.
 - c) A tetű kiszívja a növényi nedveket, ezzel legyengíti a növényt és terjeszti a vírusos megbetegedéseket.
 - d) A farkas szarvasokra vadászik, ezzel csökkenti az egyedek számát a populációban.
 - e) Az élesztőgombák megtámadják az emlősök bőrét és gennyes fertőzéseket okoznak.
- 3) A bióm egy, a földön található, nagy kiterjedésű és azonos éghajlattal rendelkező ökoszisztéma. Az adott bióm a hideg égövben található, a befagyott talaj csak a nyár folyamán olvad ki. Ebben az ökoszisztémában csak az extrém éghajlathoz

alkalmazkodott szervezetek fordulnak elő, mint a zuzmók, a mohák, a rénszarvasok vagy a jávorszarvasok. **Melyik biómra jellemző ez a leírás?**

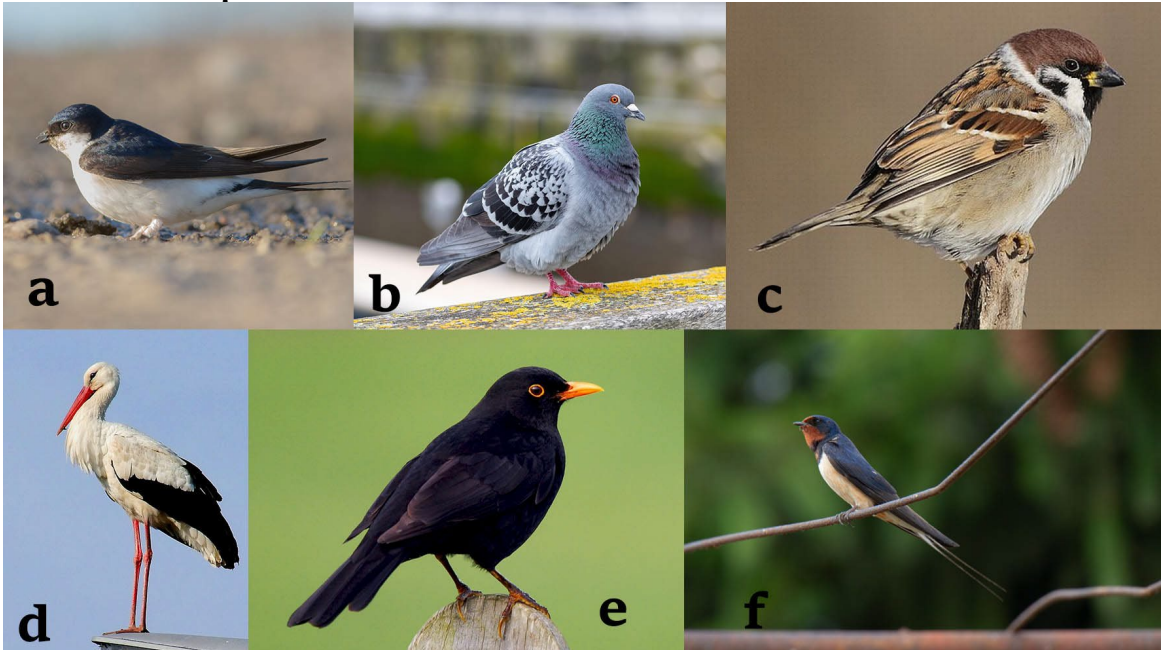
- a) Szavanna
- b) Sztyepp
- c) Tajga
- d) Tundra
- e) Láp

4) **Jelölje meg a képen látható állatokkal kapcsolatos helyes állítás(oka)t.**

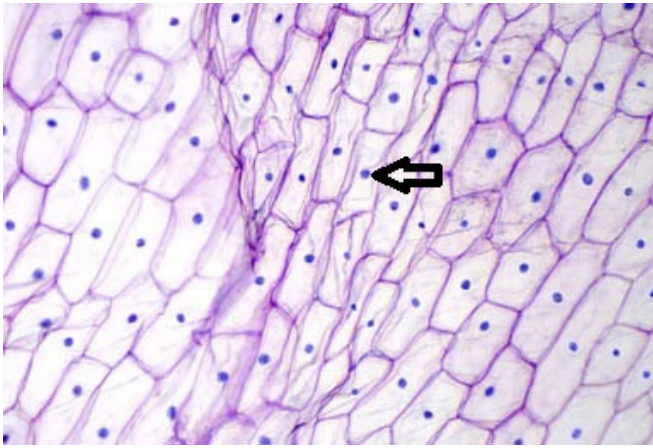


- a) Az „a,” képen egy házi nyúl látható. Két metszőfoga nem nő folyamatosan.
- b) A „b,” képen egy mezei nyúl látható. Két metszőfoga folyamatosan nő.
- c) Az „a” képen látható állat vak és szőrtelen utódokat hoz világra.
- d) A „b” képen látható állat vak és szőrtelen utódokat hoz világra.
- e) A „b” képen látható állat szívét egy pitvar és egy kamra alkotja.

5) **Válassza ki a képen látható madarak közül a költözőeket.**



- a) Az „a” képen látható madár költöző.
 - b) A „b” képen látható madár költöző.
 - c) A „c” képen látható madár költöző.
 - d) A „d” képen látható madár költöző.
 - e) Az „e” képen látható madár költöző.
 - f) Az „f” képen látható madár költöző.
- 6) Az alábbi képen a hagyma bőrszövetének mikroszkópikus preparátuma látható. A preparátumon festékkal kiemelt (nyíllal megjelölt) sejtszerkezet látható, amely minden sejtben csak egyszer fordul elő. **Melyik sejtszerkezetet ábrázolja a kép?**



A válasz:

- 7) **Jelölje meg azokat a növényeket, amelyek nem rendelkeznek tőkocsánnyal – tőlevélrózsából kiemelkedő levél nélküli szár.**
- a) Százszorszép
 - b) Perje
 - c) Útifű
 - d) Gyermekláncfű
 - e) Árvacsalán
- 8) **Jelölje meg a fotoszintézissel kapcsolatos helyes állítás(oka)t.**
- a) A fotoszintézis a növény föld alatt és a föld felett található részeiben zajlik.
 - b) A fotoszintézis során szervesanyagok keletkeznek, mint például a glükóz (cukor).
 - c) A fotoszintézis során végbemegy a szén-dioxid felhasználása és a keletkező oxigén kiválasztása hulladékanyag formájában.
 - d) A paradicsom esetében a fotoszintézis végbemehet a virágtakaró csészeleveleinek sejtjeiben.

- 9) A következő kép azt ábrázolja, hogyan változik meg a növény, ha néhány napig nincs megöntözve vízzel. **Jelölje meg a növény hervadásával kapcsolatos helyes állítás(oka)t.**



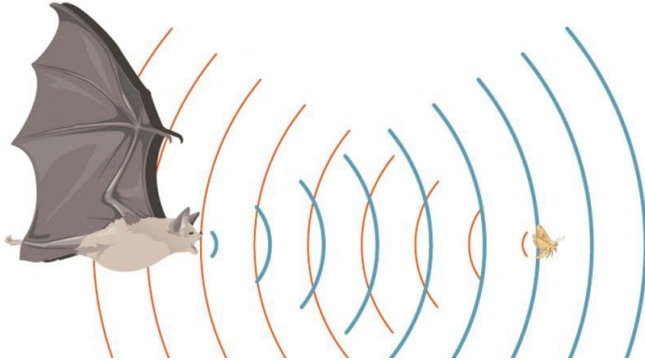
- a) A vízvesztés következtében a sejtekben összezsugorodnak a vakuólumok.
 b) Csökken a sejtfalra gyakorolt nyomás (elernyed a sejtfal).
 c) Lelassul az edénynyalábok általi vízszállítás, illetve teljesen leáll.
 d) Bezáródnak a gázcserenyílások, hogy korlátozódjon a gázcsere (a páráát beleértve).
- 10) **Kössze össze az egyes szervezeteket (bal oldali tábla I.-IV.) a hozzájuk tartozó szaporodás módjával (jobb oldali tábla a.-d.)** Az eredményeket írja a tábla alá.

I. Sütőélesztő gombája	a. Gumó
II. Burgonya	b. Spóratok
III. Laskagomba	c. Gyöktörzs
IV. Gyöngyvirág	d. Sarjadzás

Válasz: I. II. III. IV.

- 11) **Jelölje meg a gerincesek kiválasztó szervrendszerével kapcsolatos helyes állítás(oka)t.**

- a) A madarak nem rendelkeznek verejtékmirigyekkel.
 b) Az emlősök székletének barna színét az epefestékek okozzák.
 c) A szárazföldi emlősöknél a víz többsége az elsődleges vizeletből visszaszívódik a szervezetbe.
 d) A mellékvese segítségével kiválasztódnak azok a hulladékanyagok, amelyeket a test jelenleg nem képes felhasználni, mint a cukrok vagy némelyik hormonok.
- 12) **Bizonyos állatfajok úgy tájékozódnak a térben, hogy ultrahangokat bocsátanak ki, majd ezek visszaverődését érzékelik (lásd a képen). Hogy nevezik ezt a tájékozódási módszert?**



- a) Diffúz tájékozódás
- b) Mozaik tájékozódás
- c) Reflexív
- d) Echolokáció

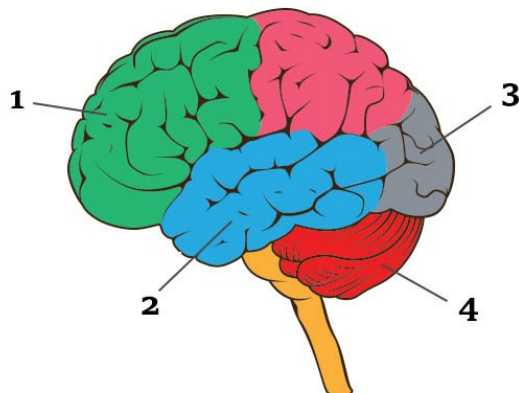
13) Jelölje meg a Föld ózonrétegével kapcsolatos helyes állítás(oka)t.

- a) A károsodása következtében a sztratoszféra felső rétegeiben elvékonyodik a háromatomos oxigénből álló réteg.
- b) Az ózonlyuk a bőr intenzív károsodását, a plankton pusztulását és a növények lassúbb növekedését okozhatja.
- c) Felszívja a napból érkező infravörös sugárzást.
- d) Legfőképpen az oxigén különféle - jóddal, foszforral vagy kénnel alkotott – vegyületei, az ún. freónok, károsítják,

14) Jelölje meg a zsírban oldódó vitaminokat.

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

15) Kösse össze az agy egyes részeit (1-4) a feladatukkal (a-d).

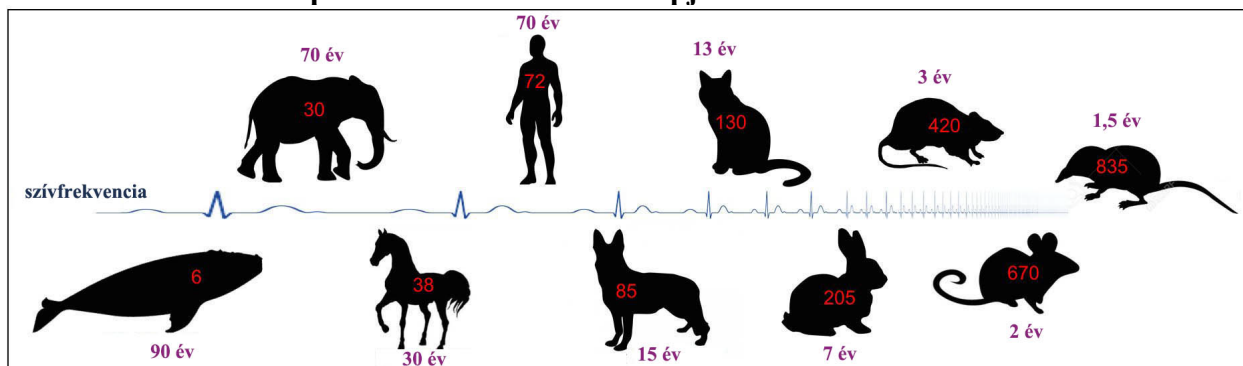


- a) egyensúly és koordináció
- b) hallás
- c) gondolkodás és viselkedés
- d) vizuális észlelés

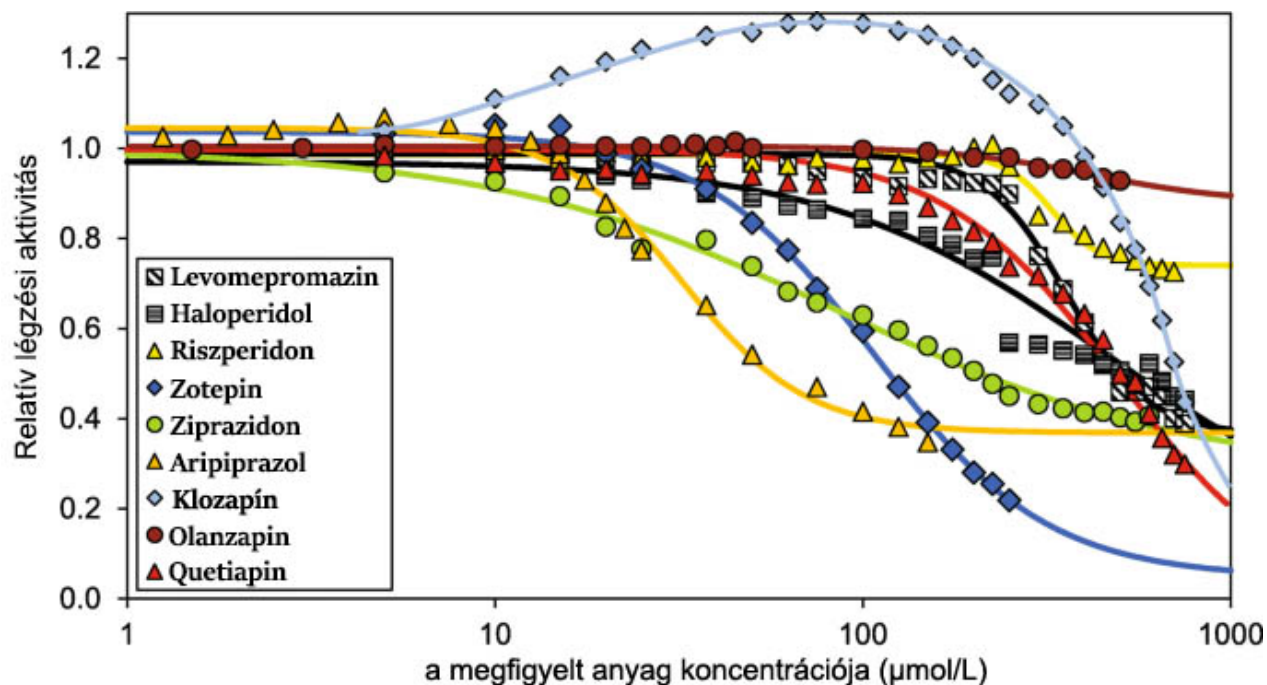
Válasz: 1 2 3 4

ALKALMAZOTT RÉSZ

16) Az alábbi képen bizonyos gerincesek (piros színnel jelölt) szívfrekvenciája (pulzusa), valamint az átlagos élettartama (lila színnel jelölve) látható. **Jelölje meg a helyes válaszokat a képen feltüntetett adatok alapján.**



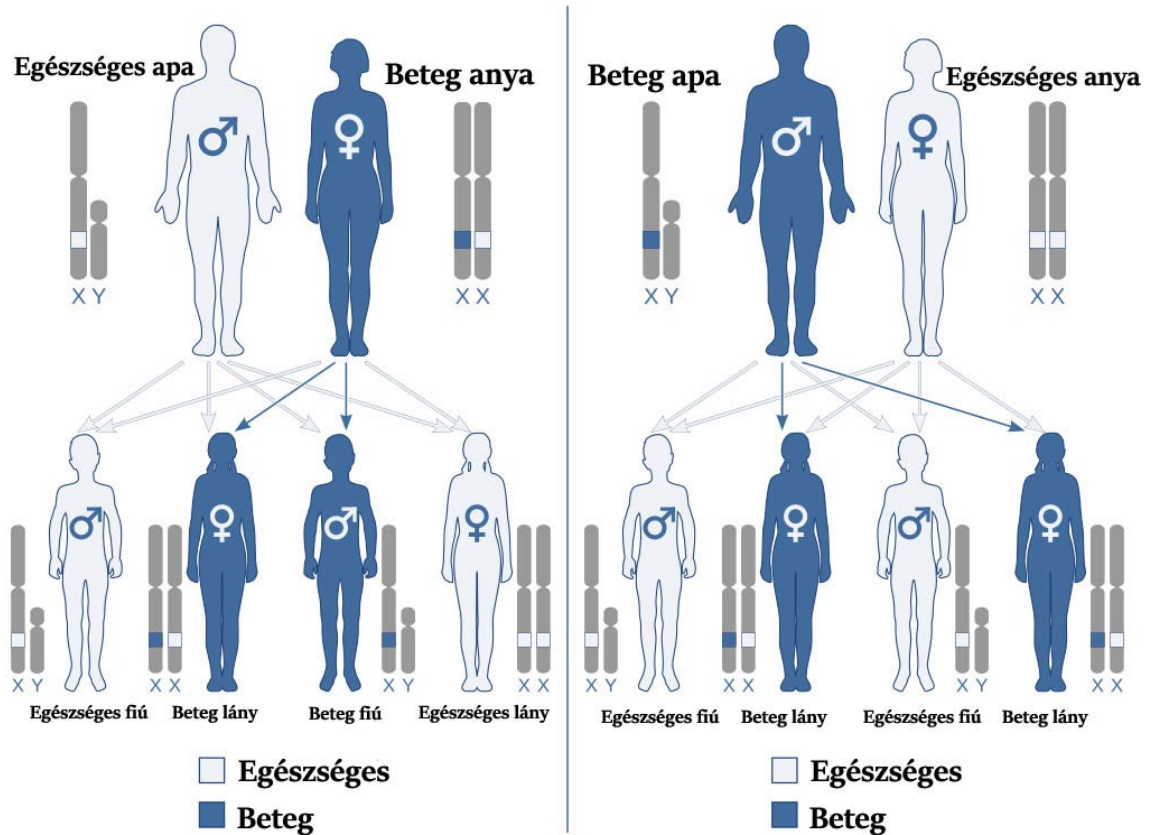
- a) A gerincesek súlyának növekedésével csökken a szívfrekvencia.
 - b) A nyúlhoz viszonyítva, az elefántnál rövidebb idő telik el az egyes szívdobbanások között.
 - c) Az átlagos élettartam növekszik a percenkénti szívdobbanások számával.
 - d) Az egyetlen gerinces, amelyiknél, a képen feltüntetett többi élőlénnel összevetve, nem érvényesül a szívfrekvencia és az átlagos élettartam közti összefüggés, sokkal hosszabb ideig él a magasabb életminőségnek köszönhetően.
 - e) A megfigyelt élőlények közül az egérnek van a leggyorsabb szív működése.
- 17) Egy kutatócsoport megvizsgálta 9, az egészségügyben használatos, kémiai anyag hatását a mitokondriumok tevékenységére. Megfigyelték ezen anyagok eltérő koncentrációinak (1- 1000 $\mu\text{mol/L}$) hatását az energetikai anyagcsere gyorsaságára és ezzel egyidejűleg a mitokondriumok által felhasznált oxigén mértékét, amelyet az ún. relatív légzési aktivitásként számítottak ki. A relatív légzési aktivitás értéke 0- tól a végtelenig terjedhet, és kifejezi, hogy az adott körülmények között hányszorosan kisebb vagy nagyobb a mitokondriumok tevékenysége a normális értékhez viszonyítva. Amennyiben a relatív légzési aktivitás 1-el egyenlő, akkor a megfigyelt anyag az adott körülmények között nincs hatással a mitokondriumok tevékenységére. **Jelölje meg a helyes válasz(oka)t a grafikonon feltüntetett eredmények alapján.**



- Minden megfigyelt anyag a megfigyelt koncentrációs skálán csökkenti a mitokondriumok tevékenységét.
- Az olanzapin koncentrációjának emelése 10-ről 100 $\mu\text{mol/L}$ -re nem volt különösebb hatással a mitokondriumok tevékenységére.
- A megfigyelt gyógyszerek két csoportra oszthatóak – azokra, amelyek a teljes megfigyelt koncentrációs skálán belül csökkentik a mitokondriumok tevékenységét, és azokra, amelyen ugyanezen skálán belül növelik azt.
- 10 $\mu\text{mol/L}$ koncentrációnál minden megfigyelt gyógyszer azonos mértékben csökkenti a mitokondriumok tevékenységét.
- A 100 $\mu\text{mol/L}$ koncentrációjú haloperidol alkalmazásakor valószínűleg csökken a mitokondriumok által felhasznált oxigén mértéke.

18) Az alábbi képen az ember 23. pár kromoszómájához (az ún. nemi kromoszómához) kötött betegség öröklődése látható. A betegség megjelenését okozó allél domináns, ez azt jelenti, hogy a betegség akkor jelenik meg az embernél, ha az egyednél jelen van legalább egy allél, amely a betegséget okozza. Az adott allél azonban csakis az X kromoszómán van jelen, soha nem az Y kromoszómán. **Ezen adatok, valamint az alábbi szemléltetés alapján, jelölje meg az ezzel a nemi kromoszómához kötött domináns betegséggel**

kapcsolatos helyes válasz(oka)t.



- Amennyiben az anya nem beteg, a fiait sem sújtja majd ez a betegség.
- A beteg apának és a beteg anyának lehetnek olyan gyerekei is, akiket nem sújt ez a betegség.
- Amennyiben az apa és az anya egészségesek, a gyerekeik is egészségesek lesznek.
- Ha az anya egészséges és az apa beteg, akkor a lányaik 50% sújtja az adott betegség.
- Ha a fiú beteg, akkor a betegséget minden esetben az anyjától örökölte, függetlenül attól, hogy az apa szenved-e vagy sem az adott betegségtől.

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 Szepessy
Redakčná úprava:	RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Vydal:	Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026