

## BIOLÓGIAI OLIMPIA – 54. évfolyam – 2019/2020-as iskolai év

### Kerületi forduló – C kategória

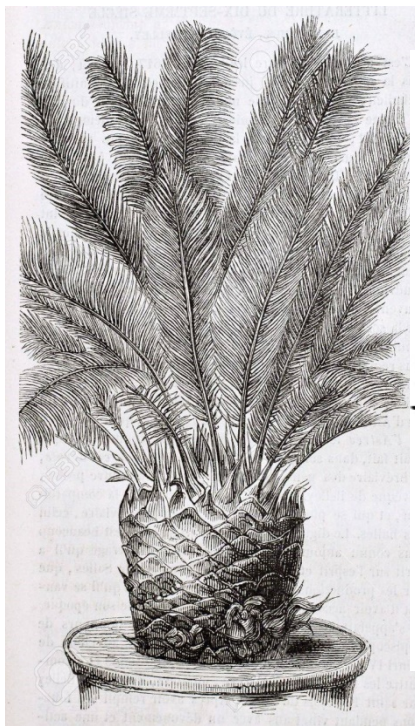
Az általános iskolák 8. – 9. évfolyama és a nyolcosztályos gimnáziumok 3. - 4. évfolyama számára

### Gyakorlati – elméleti rész

#### **GYAKORLATI RÉSZ - TÉMA: NÖVÉNYBIOLÓGIA**

Körülbelül 250 millió évvel ezelőtt a permben jelentek meg az első magvas növények. A másodkorban a nyitvatermők uralták a Földet. A nyitvatermők közé tartoznak a cikászok, ginkófélék és tűlevelűek.

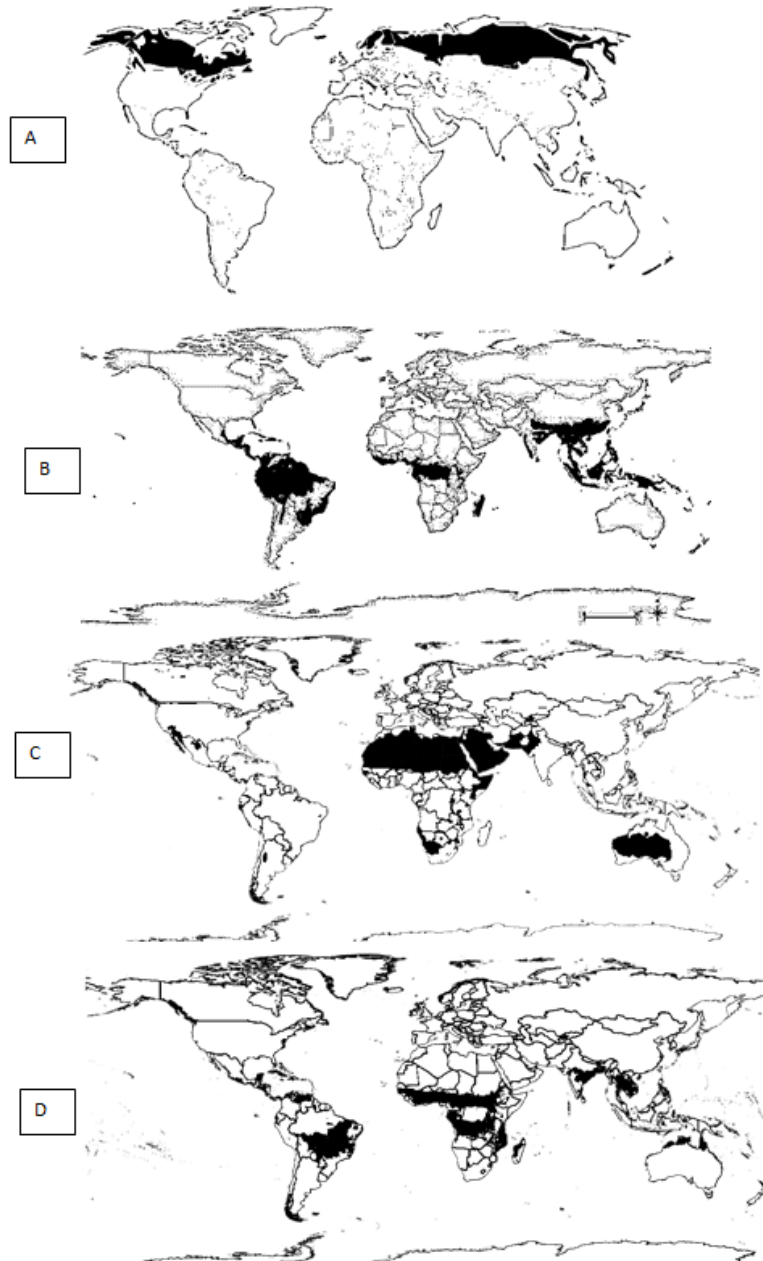
**1. feladat:** Jelölje meg, melyik ábra ábrázol tűlevelűt, cikászt és ginkót! A harmadkorban és negyedkorban a nyitvatermők uralmát felváltották a zárvatermők. Manapság a cikászokat elsősorban trópusi övezetekben találhatjuk meg, míg a ginkófélék egyedüli ma élő képviselője a páfrányfenyő – *Ginkgo biloba*. A nyitvatermők legsikeresebb képviselői a tűlevelűek – a világon több mint 600 fajuk ismert. A tajgát uralják.



1-.....

2- .....

3-.....



**2. feladat:** Válassza ki (keretezze be a megfelelő betűt) a tajgák kiterjedését ábrázoló térképet.

**3. feladat:** Hazánkban a tölveleűek is előfordulnak, és a mai gyakorlati feladat során ismerkedjenek meg a közös képviselőkkkel, illetve azok felépítésével.

Az asztalon a tölveleűek 3 képviselője található A-C.

Szöveg következik. Több képviselő is meg van benne említve. Olvassa el, és a megkülönböztető jegyek alapján – tölvelek és tobozok – határozza meg, mely képviselőkre illenek a leírások A-C.

Szlovákiában elsősorban az erdőben és a hegyekben találunk tűlevelűeket, de gyakran városi parkokba is ültetik őket. A tűlevelűek levelei lehetnek tű alakúak vagy pikkelyesek.

A pikkelyes levelek a **ciprusfélék családjára** jellemzőek. A család ismert képviselője a **tuja**. A levelek matt zöldek, az alsó részükön kissé világosabbak. A központi levelek 4 mm hosszúak és gömb alakú miriggyel rendelkeznek. Az oldalsó levelek általában kisebbek. Fás, hosszúkás tobozai vannak, amelyek 3-5 pikkelyből állnak. Cserjeszerű megjelenéssel és a bogyóra hasonlító húsos tobozokkal rendelkezik a **boróka**. Borókapálinka (borovička) előállítására használják.

Tű alakú levelekkel a **tiszafafélék családjában** találkozhatunk, nálunk egyedüli képviselője a **tiszafa**. A tűlevelek az ágacskákon kettes sorban helyezkednek el, 15-35 cm hosszúak. Sötétzöld színűek, hátoldalukon sárgászöldek. Nincs gyantaszaguk és a magok piros, húsos köpenybe vannak ágyazódva. Vigyázni kell vele – a növény mérgező!

Tűs levelekkel rendelkezik a **fenyőfélék családja** is. Télen a **vörösfenyő** könnyen megkülönböztethető - tűleveleit évente lehullatja. 30-50 levélből álló csomókban találhatóak, melyek hajtásokból – brachyblastokból nőnek. Tobozai nem esnek szét, alakjuk hosszúkás, tojás alakú. 2-5 levélből álló, csomókban növe tűlevelekkel rendelkezik az **erdeifenyő**, melyek 1-8 cm hosszúak. Tobozai ovális-kúpalakúak, többnyire egyesével nőnek. Ez a fenyőfélék családjának legnagyobb nemzetsége. A **lucfenyő** nemzetségének képviselői sötétzöld, akár 2 cm hosszú, egyenként növe tűlevelekkel rendelkeznek. Az akár 15 cm hosszúságú tobozok nem esnek szét.

Töltse ki a táblázatot a jelenlévő minták alapján A-C:

|   | család | nemzetség |
|---|--------|-----------|
| A |        |           |
| B |        |           |
| C |        |           |

A tűlevél a tűlevelűek több képviselőjének a levele.

**4. feladat:** Írja le:

a) Mi a levél funkciója

.....

.....

.....

.....

b) A levél mely összetevői adják annak zöld színezetét? A napfény spektrumának mely részét verik vissza (kék, lila, piros, sárga, zöld)?

.....

.....

.....  
.....

**5. feladat:** Olvassa el az alábbi rövid szöveget a tűlevelek belső felépítéséről.

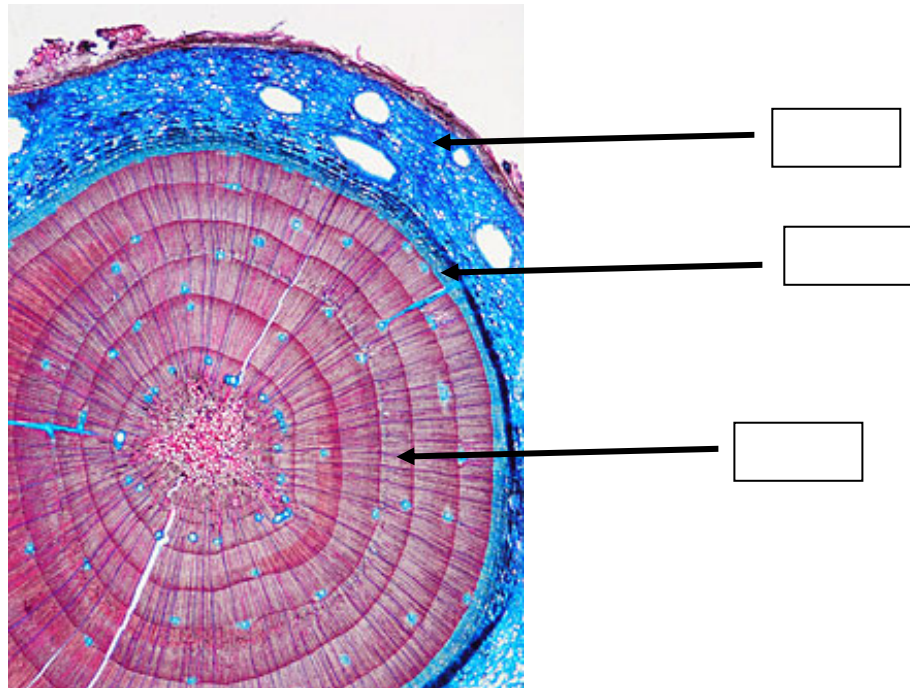
A tűlevél hasonló belső felépítéssel rendelkezik, mint a bab vagy az uborka levele. A felszínen bőrréteg található. Speciális képződmények is találhatóak benne – légnyílások. Két zárósejtből állnak, melyek között található a szellőzőnyílás. A bőrréteg alatt a húsrész - mezofill található. A húsrészben a tűlevelűeknek speciális képződményei vannak - gyantavezetékek. Gyanta áramlik át rajtuk. A tűlevelek közepén érrendszeri kötegek találhatóak - vizet szállítanak a gyökérből, és cukrokat szállítanak a levelekből a növény más részei számára.

Írja le, mi a légnyílások funkciója.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**6. feladat:** Végezzen egy vékony keresztmetszetet a C képviselő tűlevelének közepén, készítsen egy mikroszkópos preparátumot, és mikroszkóppal figyelje meg. Rajzoljon a feladat alatti üres mezőre, és jelölje meg a rajzban a **bőrréteget, húsrészt, légnyílást, gyantavezetékeket** és az **érrendszeri kötegeket**. Tüntesse fel a nagyítást.

**7. feladat:** A tűlevelűek hatalmas méretűre nőhetnek. Nem csak magasságukban, hanem szélességükben is növekszenek - évente új farészt és háncsrészt hoznak létre. A képen egy tűlevelű ágacska keresztmetszete látható.



a) Jelölje meg a farészt, háncsrészt és a kérget.

A fában sötétebb és világosabb gyűrűk váltakoznak – évgyűrűk. Magyarázza meg:

b) Hogy keletkeznek az évgyűrűk – miért sötét, illetve világosak az egyes gyűrűk?

.....

.....

.....

.....

.....

c) Hogyan segíthetnek meghatározni a fa korát az évgyűrűk?

.....

.....

.....

.....

.....

**A GYAKORLATI FELADATOK MEGOLDÁSA UTÁN FOLYTASSA AZ ELMÉLETI FELADATOK MEGOLDÁSÁVAL.**

## **ELMÉLETI RÉSZ**

1. Jelölje meg a helyes állítást/állításokat a fotoszintézisről.
  - a) A növényeknél a kloroplasztiszokban megy végbe
  - b) Azokat az organizmusokat, amelyek fotoszintézissel képesek szerves anyag előállítására, heterotrófikusként nevezik
  - c) Néhány többsejtű organizmus mellett néhány egysejtű organizmus is (pl. cianobaktériumok) képes oxigént termelni fotoszintézissel
  - d) A fotoszintézis növényekben csak a levélszövetekben megy végbe
2. A borsó magjainak tárolására szolgáló eltérő környezeti hőmérséklet (5-35 °C) befolyásolja-e annak növekedését. A magokat három hónapig a vizsgált hőmérsékleten tárolták, majd elültették. Három nappal az ültetés után megfigyelték a csírázott magok számát, és megmérték a csíragyökér hosszúságát és súlyát (táblázat).

| tárolási hőmérséklet     | 5 °C | 15 °C | 25 °C | 35 °C |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|
| elültetett magvak száma  | 100  | 125   | 102   | 100   |
| kicsírázott magok száma  | 76   | 81    | 61    | 51    |
| átlagos gyökérhossz (cm) | 2,3  | 1,9   | 1,5   | 1,5   |
| átlagos gyökértömeg (g)  | 0,26 | 0,23  | 0,19  | 0,15  |

A táblázatban szereplő információk alapján határozza meg, hogy mely állítások helyesek:

- a) 15 °C-os vetőmag-tárolási hőmérsékleten a vetőmagok csírázásának százalékos aránya meghaladja az 5 °C-on tárolt magok csírázásának arányát.
- b) Az átlagos gyökértömeg csökkent a tárolt hőmérséklet emelkedésével.
- c) Abban az esetben, ha 100 darab 15 °C-os tárolási hőmérsékleten tartott magot elültetnénk, nagyjából 80 szem csírázna ki.
- d) Az átlagos gyökérhossz mindig csökkent a tárolási hőmérséklet emelkedésével.
- e) A borsómag legjobban csírázik és a gyökér nő, ha a magokat korábban 5 °C-on tárolták.

3. Az ökoszisztéma primáris produkciója az új biomassza produkciójának mértéke (biomassza = az élő biológiai szervezetek mennyisége egy adott területen egy adott időben), amelyet főként fotoszintézis útján állítanak elő. Osztályozza az egyes biómokat a legalacsonyabb primáris produkciótól a legmagasabbig.

- a) Sivatag
- b) Mezőgazdaságilag hasznosított terület
- c) Trópusi esőerdő
- d) Tundra
- e) Mérsékelt övezeti erdő

Helyes sorrend (töltse be a megfelelő betűket): ..... < ..... < ..... < ..... < .....

4. A növény vagy állatfajt (vagy szisztematikus egység - nemzetség, osztály), amely természetesen csak egy korlátozott területen fordul elő, az úgynevezett:

- a) epifiton
- b) autotróf
- c) polimorf
- d) endemikus
- e) glaciális reliktum

5. A tanulók biológia órán tesztet írtak. Az egyik kérdésben az a) – e) lehetőségek közül csak az **ivartalan** módon szaporodó organizmusokat kellett kiválasztaniuk. Jelöljön meg egy diákot, akinek a válasza helyes és teljes.

- a) Góték párzása
- b) Élesztőgombák bimbózása
- c) Évelők fűrtjeinek szétosztása
- d) Almafák keresztbeporzása
- e) Zsurlófű spóráinak terjesztése

|      |       |            |
|------|-------|------------|
| I.   | Roman | a, d       |
| II.  | Tomáš | b, c       |
| III. | Peter | c, d, e    |
| IV.  | Ivan  | b, c, e    |
| V.   | Jakub | b, c, d, e |

6. Párosítsa a kiválasztórendszer jellemzőit (a-d) az érintett organizmussal, amelyben a típus megtalálható (I-IV).

- a) Pulzáló vakuólum
- b) Lángoló sejtek (ún. protonefrídiumok)
- c) Karbamid
- d) Vesécskék (ún. metanefrídiumok)

- I. Emlős
- II. Papucsállatka
- III. Örvényféreg
- IV. Gyűrűsférgek

Helyes válasz:      a.).....      b.).....      c.).....      d.).....

7. A fejlődés az élő szervezetek egyik alapvető tulajdonsága. Az állatoknál kétféle fejlődés létezik: közvetlen (átmeneti stádiumok nélküli) és közvetett. A közvetett fejlődést tovább osztjuk közvetett fejlődésre tökéletlen átalakulással (a szervezet lárva stádiumon megy keresztül a fejlődés során) és közvetett fejlődésre tökéletes átalakulással (az organizmus lárva és bábállapoton keresztül fejlődik).

Határozza meg, hogy az alábbi fajok melyike fejlődik közvetlen fejlődéssel, közvetett fejlődéssel tökéletlen átalakulással és közvetett fejlődéssel tökéletes átalakulással:

Gyepi béka, éticsiga, májusi cserebogár, kerepelő sáska, marhabögöly, vándorsólyom

A. Közvetlen fejlődés

\_\_\_\_\_

B. Közvetett fejlődés tökéletlen átalakulással

\_\_\_\_\_

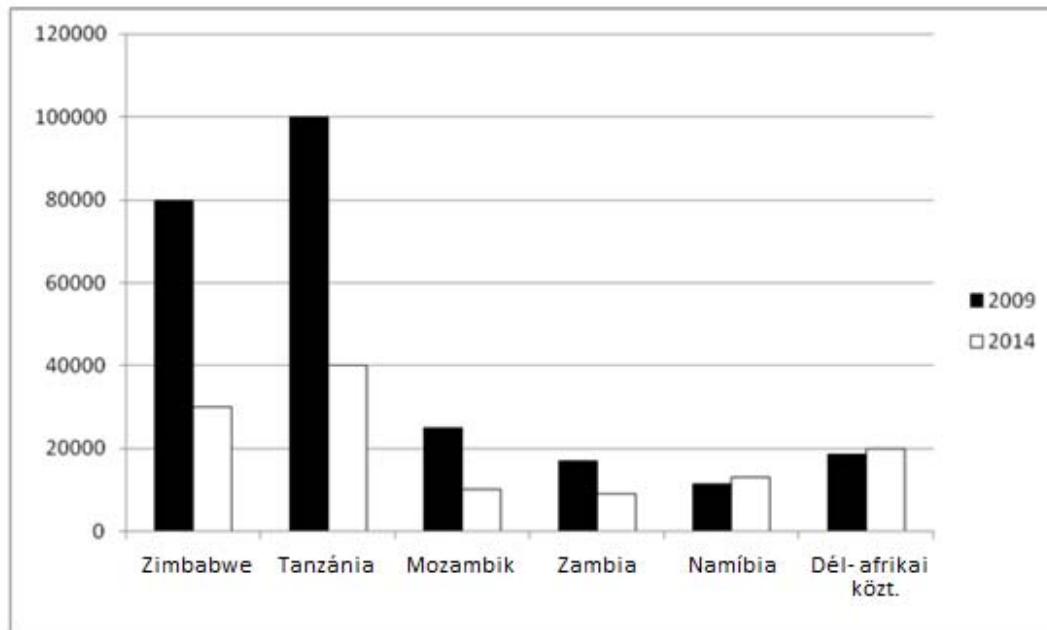
C. Közvetett fejlődés tökéletes átalakulással

\_\_\_\_\_

8. Jelölje meg a helytelen állítást/állításokat az állatok (vagy ember) légzéséről.

- a) Az emlősöknél a hemoglobin szállítja az oxigént a sejtek belsejébe a citoplazmatikus membránon keresztül
- b) Mivel a kétéltűek képesek biztosítani a légzési gázok cseréjét a bőrön keresztül, tüdejük kevésbé vagy egyáltalán nem redőzött
- c) Teljes belégzés, majd teljes kilégzés után kilégzett levegő mennyiségét a tüdő vitálkapacitásának nevezzük.
- d) A légcsövek vékony csövek, amelyek áthaladnak az egész testben, és biztosítják a légzési gázok cseréjét minden szárazföldi és vízi gerinctelen állatnál

9. 1930-ban 10 millió vad elefánt élt az afrikai kontinensen. A következő évtizedekben azonban az orvvadászat és a különböző konfliktusok miatt az elefánpopuláció jelentősen lecsökkent. A szakértők becslése szerint jelenleg mindössze 400 000 egyed él Afrikában. A grafikon (ábra) az elefánpopulációt mutatja hat kiválasztott afrikai országban 2009-ben (fekete) és 2014-ben (fehér).



Határozza meg, hogy a grafikon alapján mely állítások helyesek:

- a) Az összes megfigyelt országban az elefántok számának a legnagyobb csökkenését Tanzániában figyelték meg.
- b) Az összes vizsgált afrikai országban csökkent az elefánpopuláció 2009 és 2014 között.
- c) 2014-ben egyetlen vizsgált országban sem élt több mint 40 000 elefánt.

- d) 2009 és 2014-ben is Namíbiában volt a legalacsonyabb számú elefánt populáció az összes vizsgált ország közül.
- e) 2014-ben a 6 vizsgált országban együttvéve 100 000-el kevesebb elefánt élt, mint 2009-ben.

10. Jelölje meg a helyes állítást/állításokat az ember keringési rendszeréről.

- a) Nagy (testi) vérkör magába foglalja a főverőeret (aortát)
- b) A tüdőbe oxigénszegény vér érkezik a jobb kamrából
- c) A bal kamra oxigénszegény vért pumpál a nagy vérkörbe
- d) Oxigénszegény vér érkezik a jobb pitvarba

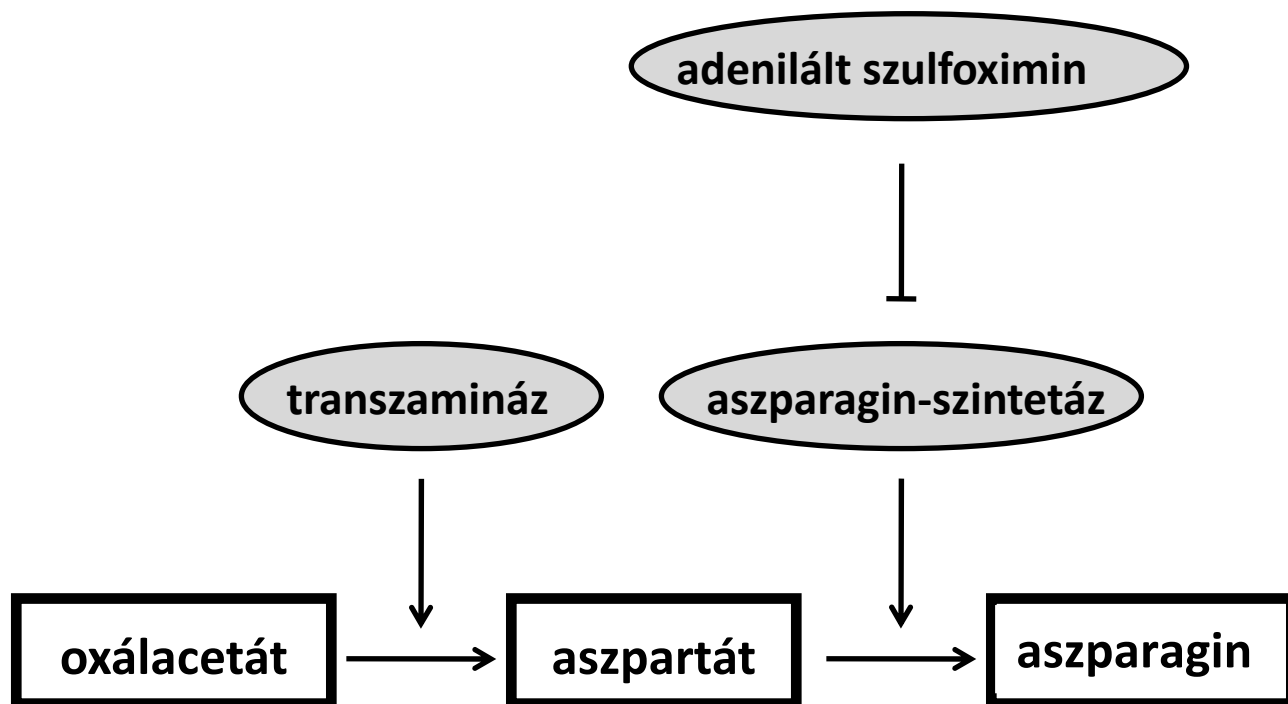
11. Azokat a betegségeket, melyeket baktériumok okoznak, jelöld B betűvel, amelyeket vírusok, V betűvel (megjegyzés: nem feltétlenül minden betegséget okoznak baktériumok, illetve vírusok).

- a) AIDS
- b) Kanyaró
- c) Malária
- d) Tetanusz
- e) Influenza

12. Jelöld meg azokat az anyagokat, melyek részt vehetnek a sejtfal felépítésében.

- a) klorofill
- b) glikogén
- c) kitin
- d) inzulin
- e) cellulóz
- f) lipopoliszacharidok – cukrokból és zsírokból álló anyagok

13. Számos anyag, amelynek fontos funkciója van a sejtben, nem közvetlenül, hanem több köztes termékén keresztül keletkezik. Ilyen anyag az aszparagin is, mely az aminosavak közé tartozik - a fehérjék alkotóelemei. A képen látható ábra azt a kémiai útvonalat mutatja, amely során az oxálacetát aszpartáttá alakul, melynek további átalakulása során végtermékként aszparagin képződik. Ahhoz, hogy az oxálacetát aszpartáttá alakuljon, a reakcióhoz transzamináz enzimre van szükség. Hasonlóan, az aszpartáttól aszparaginná történő átalakuláshoz a reakcióhoz aszparagin-szintetáz enzimre van szükség. Bizonyos anyagok képesek megállítani az aszpartát aszparaginná történő átalakítását, úgy, hogy blokkolják az aszparagin-szintetáz funkcióját. Ilyen anyag például az adenilált szulfoximin.

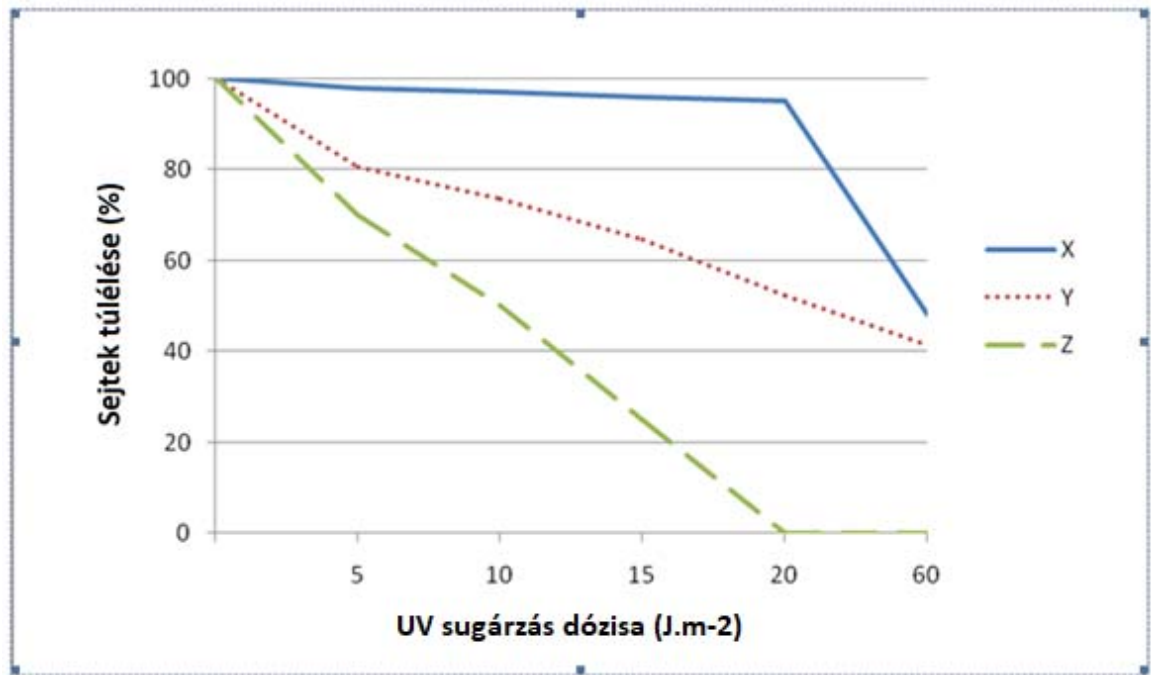


Határozza meg, hogy a képen látható ábra alapján mely állítások igazak, ha az oxálacetát a sejtekben mindig jelen van:

- a) Ha a sejtben nincs transzamináz, az oxálacetát nem alakul át aszpartáttá, és ebből kifolyólag nem képződik aszparagin.
- b) Ha a sejtben megtalálható a transzamináz, aszparagin-szintetáz és adenilált szulfoximin is, nem képződik aszpartát.
- c) Ha a sejtben megtalálható az aszparagin-szintetáz, de a transzamináz és az adenilált szulfoximin nem, aszparagin képződik.
- d) Ha a sejtben megtalálható a transzamináz, de az aszparagin-szintetáz és az adenilált szulfoximin hiányoznak, aszpartát halmozódik fel benne.
- e) Aszparagin csak akkor keletkezhet, ha a sejtben megtalálható a transzamináz és aszparagin-szintetáz, ezenkívül hiányzik belőle az adenilált szulfoximin.

14. A humángenetikusok megvizsgálták az UV sugárzás  $5\text{-}60\text{ J.m}^{-2}$  dózisú, három sejtvonalra gyakorolt hatását, melyeket X, Y és Z-vel jelöltek. Az „X”-el jelölt sejtvonal emberi tüdőrákból nyert sejteket (folytonos vonal), az „Y”-al jelölt sejtvonal egészséges emberi tüdősejteket (pontosított vonal), a „Z”-vel jelölt sejtvonal pedig kínai törpehőrcsőgből

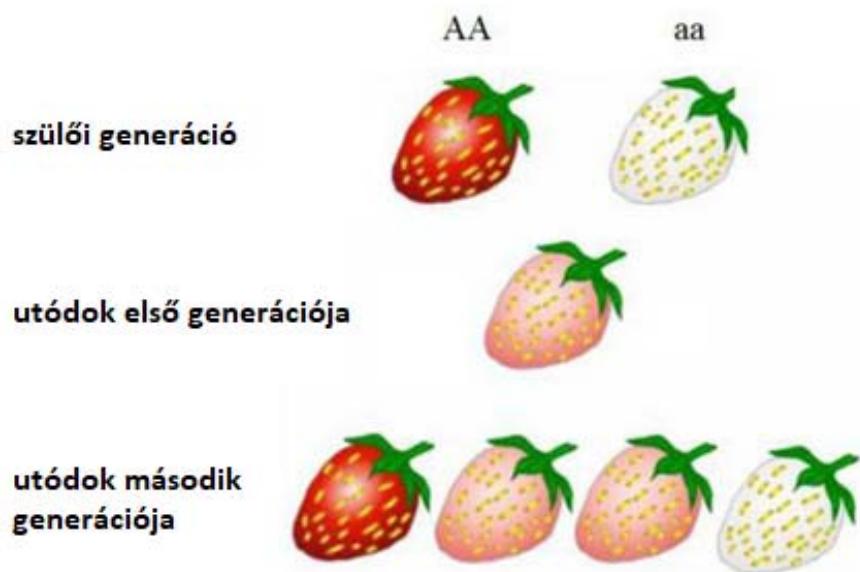
származó egészséges tüdősejteket (szaggatott vonal) reprezentálja. Az kutatási adatok alapján elkészült az alábbi grafikon (ábra), mely a sejtek százalékos túlélési aránya és növekvő UV sugárzás dózisa függvényét szemlélteti.



A grafikon információi alapján határozza meg, hogy az alábbi állítások közül melyek igazak:

- Az emberi rákos tüdősejtek ellenállóbbak az UV sugárzással szemben, mint a kínai törpehőrcsögből származó rákos tüdősejtek.
- Az emberi rákos tüdősejtek a legellenállóbbak az összes vizsgált sejtvonal közül az alacsony UV sugárdózisoknál.
- A kínai törpehőrcsögből származó egészséges tüdősejtek érzékenyebbek az UV sugárzásra, mint az egészséges emberi tüdősejtek.
- Egyetlen vizsgált sejtvonalnál sem volt 50 %-nál magasabb túlélési arány mérve 60 J.m<sup>-2</sup> dózisú UV sugárzásnál.
- A kísérletben alkalmazott dózisok közül legalább az egyikben az egészséges emberi tüdősejtek nagyobb túlélési arányt mutattak, mint az emberi rákos tüdősejtek.

15. Jelölje meg a helyes válaszokat az alábbi ábrán található keresztezési séma alapján.



- a) Az eper gyümölcsének piros színe teljesen domináns tulajdonság
- b) Az eper gyümölcsének piros színe nem teljesen domináns tulajdonság
- c) Az utódok második generációjában az egyének 50% -ánál található két azonos allél, mely a gyümölcs színét határozza meg
- d) A második generációs utódok 50% -ának allélösszetétele egyezik az első generációs utódokéval

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://en.wikipedia.org/wiki/Biomass\\_\(ecology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Biomass_(ecology))
6. <https://sk.fehrplay.com/obrazovanie/90807-nepolnoe-dominirovanie-eto-rezultat-vzaimodeystviya-allele-odnogo-gena.html>
7. <https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/winter-2018/articles/the-status-of-african-elephants>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3608209/>
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Amino\\_acid\\_synthesis#/media/File:Asn\\_biosynthesis.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Amino_acid_synthesis#/media/File:Asn_biosynthesis.svg)

|                  |                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Autori:          | Mgr. Oliver Pitoňák, Mgr. Stanislav Kyzek, RNDr. Tomáš Augustín, PhD. |
| Recenzent:       | Mgr. Ľubomír Strinka                                                  |
| Preklad:         | Mgr. Dávid Végh                                                       |
| Redakčná úprava: | RNDr. Tomáš Augustín, PhD.                                            |
| Vydal:           | IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2020                 |