



Oktatási Hivatal

A 2017/2018. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
első forduló

BIOLÓGIA I-II. KATEGÓRIA

FELADATLAP ÉS VÁLASZLAP

Munkaidő: 240 perc

Elérhető pontszám: 195 pont

ÚTMUTATÓ

A munka megkezdése előtt nyomtatott nagybetűvel ki kell tölteni az adatokat tartalmazó részt és minden különálló lapon a versenyző nevét, osztályát!

A feladatok megoldásához íróeszközön kívül **más segédeszköz nem** használható!

A borítólapon belül öt csoportban 50-50 feladat van. **Az öt csoportból minden versenyzőnek hármat kell megoldania, saját választása szerint.** A feladatok feleletválasztásos jellegűek, megoldási útmutatójuk közvetlenül a feladatok után található. A feladatlapokon megoldás közben szabadon lehet javítani, de **a válaszlapon tilos a javítás.**

A válaszlapot a szaktanár (szaktanári munkaközösség) értékeli a központi javítási-értékelési útmutató alapján.

Továbbküldhetők **I. kategóriában a legalább 70 pontra,**

II. kategóriában a legalább 90 pontra értékelt válaszlapok.

A VERSENYZŐ ADATAI

A versenyző neve: oszt.:

Kategória: *I. kategória* *II. kategória** (*A megfelelő aláhúzendő!)

Az iskola neve:

.....

Az iskola címe: irsz. város

.....utcahsz.

Iskolai pontszám:

Bizottsági pontszám:.....

Javító tanár aláírása:

Felüljavítók aláírása:

.....

Dolgozatát beadta:

Felügyelő tanár aláírása:.....

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 1. | A | B | C | D | E | 26. | A | B | C | D | E |
| 2. | A | B | C | D | E | 27. | A | B | C | D | E |
| 3. | A | B | C | D | E | 28. | A | B | C | D | E |
| 4. | A | B | C | D | E | 29. | A | B | C | D | E |
| 5. | A | B | C | D | E | 30. | A | B | C | D | E |
| 6. | A | B | C | D | E | 31. | A | B | C | D | E |
| 7. | A | B | C | D | E | 32. | A | B | C | D | E |
| 8. | A | B | C | D | E | 33. | A | B | C | D | E |
| 9. | A | B | C | D | E | 34. | A | B | C | D | E |
| 10. | A | B | C | D | E | 35. | A | B | C | D | E |
| 11. | A | B | C | D | E | 36. | A | B | C | D | E |
| 12. | A | B | C | D | E | 37. | A | B | C | D | E |
| 13. | A | B | C | D | E | 38. | A | B | C | D | E |
| 14. | A | B | C | D | E | 39. | A | B | C | D | E |
| 15. | A | B | C | D | E | 40. | A | B | C | D | E |
| 16. | A | B | C | D | E | 41. | A | B | C | D | E |
| 17. | A | B | C | D | E | 42. | A | B | C | D | E |
| 18. | A | B | C | D | E | 43. | A | B | C | D | E |
| 19. | A | B | C | D | E | 44. | A | B | C | D | E |
| 20. | A | B | C | D | E | 45. | A | B | C | D | E |
| 21. | A | B | C | D | E | 46. | A | B | C | D | E |
| 22. | A | B | C | D | E | 47. | A | B | C | D | E |
| 23. | A | B | C | D | E | 48. | A | B | C | D | E |
| 24. | A | B | C | D | E | 49. | A | B | C | D | E |
| 25. | A | B | C | D | E | 50. | A | B | C | D | E |

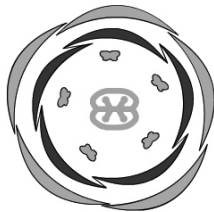
A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

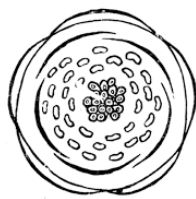
Összesen: 65 pont

ALGÁK, GOMBÁK, NÖVÉNYTAN**EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (10 PONT)**

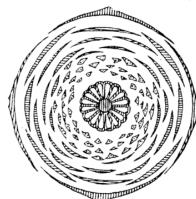
- Melyek azok a jellegzetességek, amelyek az – ivarsejtek kivételével– valamennyi növényi szervezetre, illetve azok összes sejtjére jellemzők? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 - zöld szintestet (kloroplasztiszt) tartalmaznak
 - cellulóz sejtfallal rendelkeznek
 - szénforrásuk szerint autotróf anyagcseréjűek
 - minden sejtjük tartalmaz sejtmagot
 - minden növényi szervezet ivaros nemzedékére ostorral mozgó hímivarsejt jellemző
- Melyik az a növénycsoport, amely kabakterméssel rendelkezik? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 - a pillangósvirágúak
 - a bükkfafélék
 - a tökfélék
 - a rózsafélék
 - a fenyőfélék
- Melyik növény rendelkezik az itt felsorolt módosulásokkal, termésekkel? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 - karfiol: karógyökér, virággumó
 - kaktuszok: szártövis, levélszerű szár
 - rózsa: tövis, csipkebogyótermés
 - burgonya: gyökérgumó, levélkacs
 - borsó: gyökérgümő, levélkacs
- Melyik állítás igaz az itt látható virágdiagramokkal kapcsolatban? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*



1.



2.



3.



4.



5.

Források: wikipedia; <http://bio-urok.blogspot.hu/2017/04/>

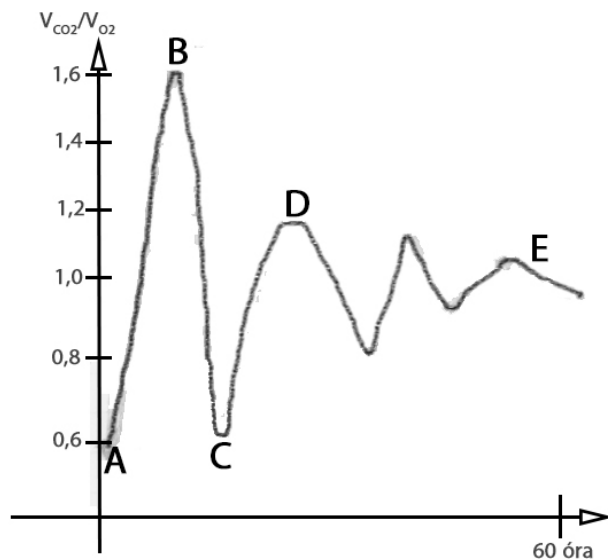
- Az 1. virágdiagram egy kétszikű virágé, így magháza 5 termőlevélből forrt össze.
 - A sziromlevelek forrtak a 2. virágdiagramon.
 - A 3. ábrán látható evolúciós szempontból a legősibb.
 - A 4. virág csészelevelei szabadon állók.
 - Az 5. növény virágján csésze és párta különíthető el.
- Melyik megállapítás igaz az itt látható fatörzsre? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 - Ezt a fát trópusi esőerdőben vágták ki.
 - Kambiuma időben állandó aktivitást mutat.
 - A fatörzs háncstestében évekkal ezelőtt keletkezett rostacsövek szállítják a szerves anyagot.
 - A növény tartozhat az egyszikűek és a kétszikűek közé is.
 - A tavasszal keletkezett faelemek világosabb színű sávot hoznak létre az év során később keletkezett vízszállító elemekhez képest.



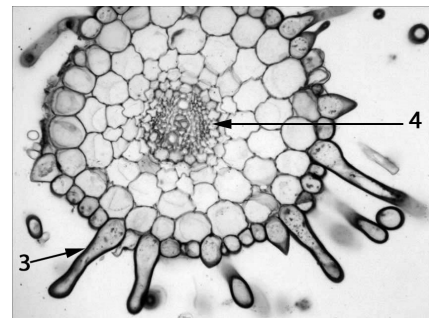
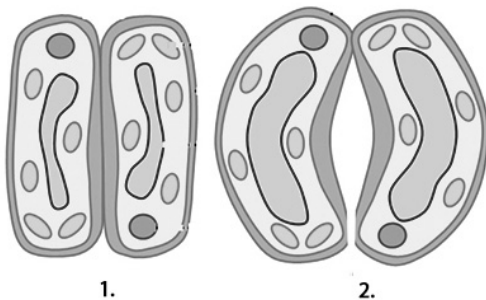
6. A légzési hányados a növény által időegység alatt leadott szén-dioxid és a felvett oxigén térfogatának hányadosa. Az ábra a légzési hányados változását mutatja az idő függvényében egy csírázó magban. Melyik megállapítás igaz?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. Az A pontban a növény már autotróf anyagcserét végez.
- B. A B pontban, az anaerob erjedéssel állít elő energiát a csíranövény.
- C. A C pontban a maghéj még nem repedt fel.
- D. A légzési hányados alapján kijelenthető, hogy egy olajos mag csírázását vizsgáltuk.
- E. Az E pontban a legmagasabb a csírázás során a mag szárazanyagára vonatkoztatott vízfelszívása.



7. Hasonlítsa össze a számokkal jelzett sejtek ozmotikus koncentrációit! Az 1-2. ábra esetében megvilágítás után vizsgáljuk a zárósejtek működését, és a sejtplazma ozmotikus koncentrációját hasonlítjuk össze. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!



Forrás: <http://ttktamop.elte.hu>; <https://socratic.org>

- A. 1.<2.; 3.<4.
 - B. 1.>2.; 3.>4.
 - C. 1.>2.; 3.<4.
 - D. 1.<2.; 3.>4.
 - E. 1.=2.; 3.=4.
8. Melyik az az alapszövet, amely feladatából következően zárványt tartalmaz?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

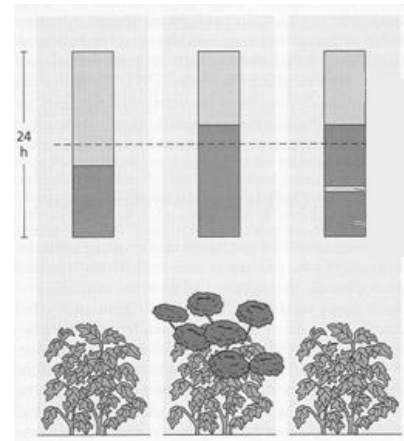
- A. a szilárdító alapszövet
- B. a raktározó alapszövet
- C. a víztartó alapszövet
- D. a szállító alapszövet
- E. az átszellőztető alapszövet

9. Mi jellemző az ábrán látható kísérletben részt vevő növény virágzására?

A jelölés a sötét- és a világos periódus változását mutatja.

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. A kísérletben szereplő növény hosszúnappalos.
- B. A kísérletben szereplő növény mérsékelt klímazónából származik.
- C. A kísérletben szereplő növény elterjedésének észak-déli irányban van korlátozó tényezője: a megvilágítás hossza.
- D. A kísérletben szereplő növényt, ha nem avatkoznak be a növény virágzásába mesterségesen, akkor hazánkban nyáron láthatjuk a virágárúsoknál virágzó állapotban.
- E. A kísérletben szereplő növény elpusztul 14 óránál hosszabb megvilágítás hatására.



(Kép forrása: <http://www.tankonyvtar.hu>)

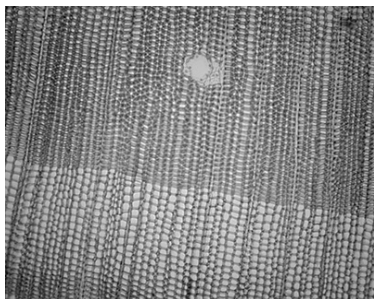
10. Melyik invazív növényre jellemzők a következő megállapítások? Elsősorban száraz homokvidékeken terjed, nagy tüszőterméseiben repítőszőrös magok találhatóak, szára megtörve tejnedvet ad. Egykor mézelő növényként telepítették át Észak-Amerikából.

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

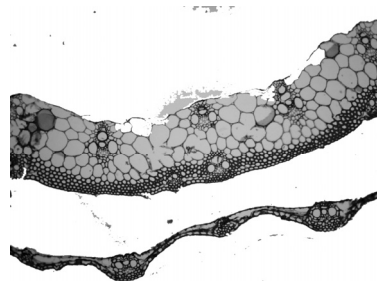
- A. az ürömlevelű parlagfűre
- B. a bálványfára
- C. a gyalogakácre
- D. a selyemkóróra
- E. a magas aranyvesszőre

SZERVEK MIKROSZKÓP ALATT (5 PONT)

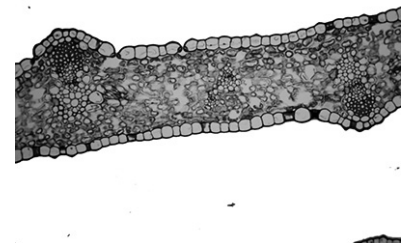
Karikázza be a válaszlapon annak a képnek a betűjelét, amelyik az adott szerv metszetét ábrázolja!



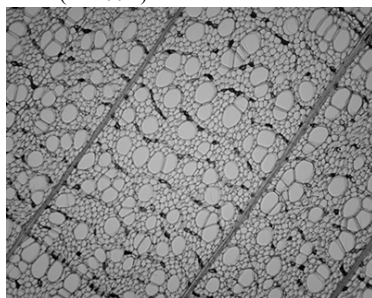
A (N: 100X)



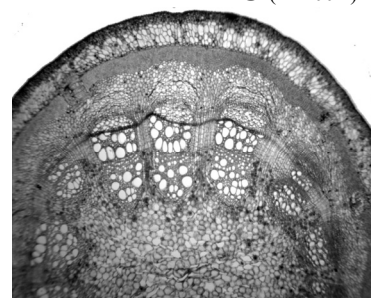
B (N: 100X)



C (N: 100X)



D (N: 100X)



E (N: 40X)

- 11. Nörszirom leveléből készült a metszet. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 12. Hársfa idősebb ágából készült a metszet. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 13. Erdei fenyő száráról készült a metszet. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 14. Szalmaszárból készülhetett a metszet. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 15. Kétszikű növény lágy szárából készült a metszet. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

REND A RENDSZERBEN (10 PONT)

Karikázza be a válaszlapon a megfelelő rendszertani egység betűjelét!

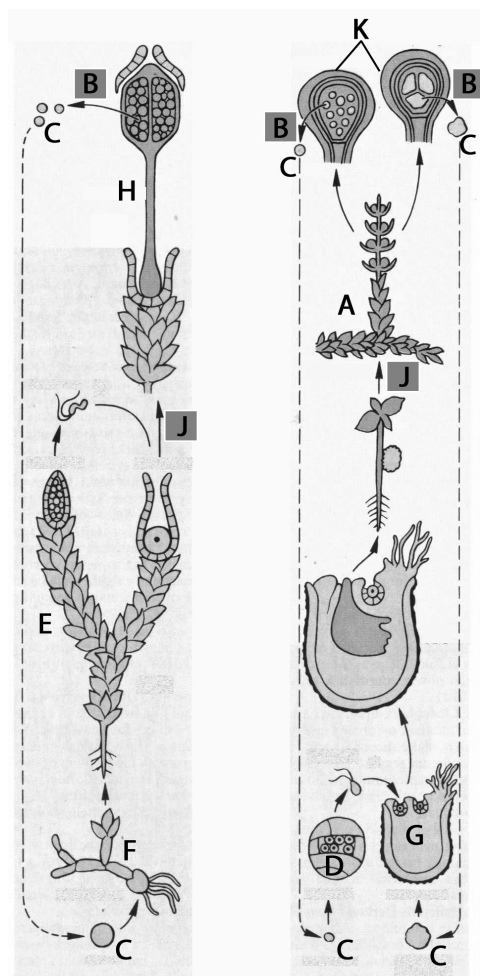
- A. zöldmoszatok
- B. mohák
- C. harasztok
- D. nyitvatermők
- E. zárvatermők

16. Őseik közvetlenül ősi zöldmoszattól fejlődtek ki. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
17. Telepes felépítésű típusaik (is) vannak. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
18. Olyan hajtásos növények, melyeknek nincs gyökérszőrök. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
19. Szállítónyalábjaikban a háncsrészben rostasejteket találunk, de rostacsöveket nem. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
20. Virággal rendelkeznek. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

NEMZEDÉKEK MÚLNAK, MAJD ÚJAK JÖNNEK (8 PONT)

Válassza ki, hogy az ábra mely betűi felelnek meg a feladatokban szereplő állításoknak! (Az ábra jobb oldalán levő virágtalan növény heterospórák, azaz eltérő méretű spórákat termelő.) Az ábrán elkülönül a nemzedékváltkozás valamely folyamatának, illetve az adott növény valamely részének, szervének jelölése.

21. Ivartalan szaporító sejt. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
22. Hímivarsejteket előállító lemezes előtelep. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
23. Szöveteket tartalmaz. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 - A. A H-val jelzett rész.
 - B. A K-val jelzett rész.
 - C. Az E-val jelzett rész.
 - D. Az A-val jelzett rész.
 - E. A G-val jelzett rész.
24. Az ezzel a betűvel jelzett osztódás megfelel az anyasejt kromoszómaszámát. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
25. Mohanövény. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
26. Csak egyszeres információtartamú sejteket tartalmaz. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 - A. Az F-fel és a G-vel jelzett részek.
 - B. Az A-val és a D-vel jelzett részek.
 - C. Az E-vel és a H-val jelzett részek.
 - D. A C-vel és a K-val jelzett részek.
 - E. A D-vel és az E-vel jelzett részek.



ALKALMAZKODÁS – SZÖVEGKIEGÉSZÍTÉS (7 PONT)

Egészítse ki az alábbi szöveget a számmal jelölt helyeken! A helyes kiegészítéseket a feladatszámok után betűvel jelölt válaszlehetőségek közül kell kiválasztania! Párosítsa a számokhoz a megfelelő betűjelet!

A vízben szegény élőhelyhez alkalmazkodott növény ... **27.** ... rendelkezik. A vízi növényeknél ... **28.** ... alapszövet látható duzzanatot képez a levélnyélen. A szár föld alatti része az alkalmazkodás során módosulhat. A gyöngyvirág szármódosulata a ... **29.** A kereklevelű harmatfű ... **30.** ... a rovarfogásra módosult. A vadkáposztából mesterséges szelekcióval kialakított termesztett növények közül a **31.** virágja módosult raktározásra. A növények által leggyakrabban raktározott vegyület a **32.**

27. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. palkaszárral
- B. bordás szárral
- C. szalmaszárral
- D. pozsgás szárral
- E. szártövissel

28. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. víztároló
- B. szilárdító
- C. levegőtároló
- D. raktározó
- E. táplálékkészítő, asszimiláló, fotoszintetizáló

29. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. szárgumó
- B. gyöktörzs
- C. tarack
- D. hagymagumó
- E. hagyma

30. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. levélalapja
- B. levélnyele
- C. levéllemeze
- D. levélszéle
- E. egész levele

31. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

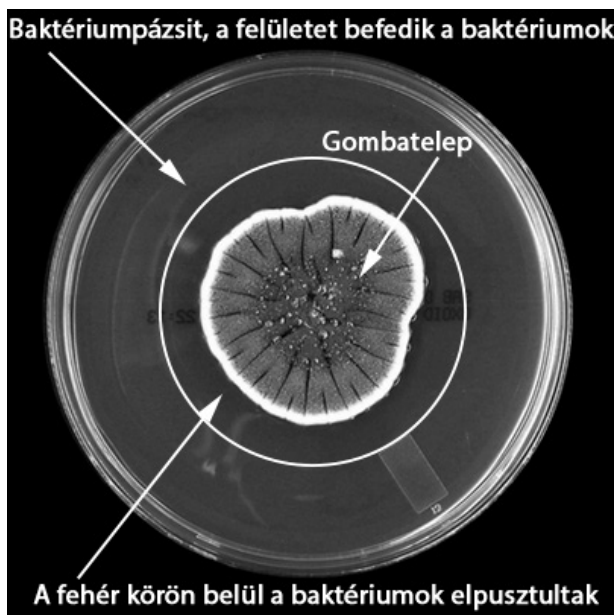
- A. karalábé
- B. karfiol
- C. brokkoli
- D. kelkáposzta
- E. bimbós kel

32. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. keményítő
- B. cellulóz
- C. fehérjék
- D. glikogén
- E. olajok

GOMBÁK (4 PONT)

Írja a feladat száma mellé annak a képnek a betűjelét, amelyre az állítás vonatkozik!
(A feladatok a gombákkal kapcsolatosak!)



A



B



C

D: mindhárom

E: egyik sem

- 33. Kemoheterotróf anyagcserével rendelkeznek. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 34. A tömlősgombák közé tartoznak. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 35. Parazita életmódot folytatnak. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- 36. Elsősorban mint raktári károsító ismert, rosszul tárolt élelmiszereken hoz létre szürkés bevonatot. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

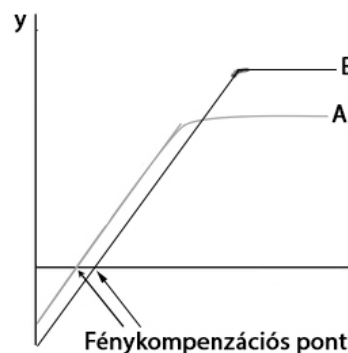
FOTOSZINTÉZIS, FÉNYKOMPENZÁCIÓS PONT (6 PONT)

Az itt látható ábra két növény fotoszintetikus aktivitásának változását mutatja a megvilágítás erősségének függvényében (állandó hőmérsékleten). A méréseket azonos hőmérsékleten végezték el.

- 37. Mely paramétereknek kell szerepelniük az y tengelyen feltüntetendő mértékegységben ahhoz, hogy ebben a mérésben az egyes növények fotoszintetikus aktivitása összemérhető legyen?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. V_{CO_2} fogyasztás
- B. $1/mm^2$
- C. $n_{fotonszám}$
- D. n_{O_2} fogyasztás
- E. C°



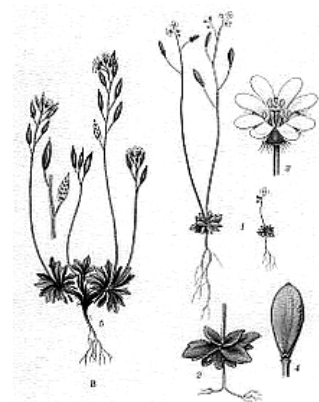
38. Mely megállapítások igazak az itt látható függvénnyel és a fénykompenzációs ponttal kapcsolatban? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A fénykompenzációs pontnál nagyobb erősségű megvilágítás esetén a növény szervesanyag-mennyisége csökken.
 - A fénykompenzációs ponton a fotoszintézis aktivitása meghaladja a biológiai oxidáció aktivitását.
 - A fénykompenzációs pont feletti megvilágítás intenzitását növelve időegységenként azonos mértékben növekszik az oxigén mennyisége a zárt kísérleti rendszer légtérében.
 - Zárt kísérleti rendszerben csökkeni fog a levegő szén-dioxid mennyisége, ha a fénykompenzációs pontnál nagyobb energiájú besugárzást kap a növény.
 - A kisebb fénykompenzációs ponttal rendelkező növények fotoszintetikus pigmentjei érzékenyebbek, vagy nagyobb koncentrációban vannak jelen a levélben.
39. Melyik állítás igaz az itt látható függvényekkel kapcsolatban? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A függvény: háztető moha, B függvény: valódi májmoha
 - A függvény: erdei pajzsika, B függvény: magyar pikkelypáfrány
 - A függvény: bükkfa magonc, B függvény: kifejlett bükkfa a lombkoronaszintből
 - A függvény: kapcsos korpafű, B függvény: gyermekláncfű
 - A függvény: fénykedvelő növény, B függvény: árnyéktűrő növény

VIRÁGOS NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA (9 PONT)

A következő kérdések, feladatok egy egynyári növényre, a ködvirágra vonatkoznak, mely kora tavasztól egészen májusig virágzik. Rokonsági körébe tartozik a káposzta. A feladatok egy olyan egyedre vonatkoznak, amely tartalmaz megporzás előtt álló, vagy már megporzott virágokat, ugyanakkor megjelentek már a termések is a növényen.



- a virágportömlő egy sejtje
 - az embriózsák központi sejtje
 - a maghéj egy sejtje
 - az embriózsákban található petesejt
 - a fejlődő gyököcske egy sejtje
40. A magkezdemény burkából keletkezik. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
41. Gyorsan osztódó sejt. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
42. Az „E.” DNS tartalmának fele ettől a sejtől származik. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
43. Az ivaros nemzedék előtelepének tekinthető. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
44. A következő ivartalan generációval megegyező a DNS tartalma. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
45. Az embriózsákban található diploid sejt. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
46. Mely megállapítások igazak a szöveg és a kép alapján a ködvirágra? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| A. bogas virágzattal rendelkezik | B. termése becő | C. tölevélrózával rendelkezik |
| D. egyszikű | E. ernyős virágzattal rendelkezik | |



A NAGY SZILFAVÉSZ ÉS AZ ULMUS PROCERA (6 PONT)

Ismeretei, a szöveg és a kép alapján oldja meg a feladatokat!

A mezei szil fajnak hosszú ideig két változatát különböztették meg a botanikusok. Később kiderült, hogy két különböző fajról van szó: az *Ulmus minor* sima levéllel rendelkezik, míg az *Ulmus procera* az érdes levelű mezei szil. A képeken az *Ulmus procera* hajtása, valamint a virágzat egy felnagyított virágja látható.



47. Melyik rendszertani kategóriát jelöli az *Ulmus* a szilfa fajok nevében?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. törzs B. osztály C. család D. nemzetség E. faj

48. Milyen jellegzetességei vannak az *Ulmus procerának*?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. virága hiányos B. levelének válla szimmetrikus C. kétlaki
D. termése széllal terjed E. szárában különálló szállítóyalábokat találunk

Manapság, az erdőt járva, ha találkozunk a képen látható szilfával, akkor bizonyosak lehetünk, hogy az *Ulmus procera*-t láthatjuk. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy az útszéleken, mezsgyéken az *Ulmus procerának* jobb a regenerálódó képessége, valamint annak, hogy az *Ulmus minor* kiirtotta betegsége, a szilfavész. A szilek „pestisé” egy tömlősgomba (*Ophiostoma ulmi*) okozza, amely Ázsiából került Európába, innen Észak-Amerikába, majd már új fajként (*Ophiostoma novo-ulmi*) tért vissza kontinensünkre. Ez az „újrátöltött” kártevő azonban már jóval veszélyesebb volt a mezei szilekre, gyakorlatilag kipusztította azokat a kontinensről.

49. Mely megállapítások igazak az *Ophiostoma* fajokra?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. spóráinak keletkezése során meiózis, számfelező osztódás is végbemegy
B. szövetes szerveződésűek
C. ivartalan életszakaszuk során 4 spórát hoznak létre
D. micéliumaikban olyan hifák is találhatóak, amelyek két eltérő genetikai információt tartalmazó sejtmagot tartalmaznak
E. sejtfaluk cellulózból épül fel

Az *Ophiostoma* fajok azáltal pusztítanak, hogy eltömítik a gazdaszervezet fatestének edényeit. A gombák spóráinak terjesztését szübugarak végzik.

50. Milyen tünetek figyelhetők meg a gomba által megfertőzött *Ulmus minor* fajokon?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. a levelek nagy mennyiségű ásványi sót halmoznak fel a fertőzést követően
B. nő a levelek sejteinek ozmotikus koncentrációja
C. megnő a levelek párologtatása
D. megnő a levelek szervesanyag-termelése
E. megnő a szilfák fotoszintetikus aktivitása

EUKARIÓTA EGYSEJTŰEK, SZIVACSKOK, ÁLLATTAN, ETOLÓGIA**EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (4 PONT)**

- Melyik nem fordul elő a madaraknál? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. csüd B. mirigyos gyomor C. szegycsont D. verejtékmirigy E. szarukáva
- Hol található gyökeres fog? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. az Archeopteryx ősgyíkmadár fossziliák szájában
B. a szalamandrák szájában C. a pannonyíkokban
D. a cápákban E. a fogas cetekben
- Mely állatcsoportokra jellemző a vérnyirok (hemolimfa)?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. laposférgek, gyűrűsférgek, csigák B. laposférgek, csigák, rovarok
C. gyűrűsférgek, csigák, halak D. csigák, halak E. csigák, rovarok
- Melyik állatcsoport egyedei fejlődnek teljes átalakulással?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. az erszényes emlősök B. a békák C. a papucsállatkák
D. a szitakötők E. a bogarak

EGYSEJTŰEK MOZGÁSA – SZÖVEGKIEGÉSZÍTÉS (6 PONT)

Egészítse ki az alábbi szöveget a számmal jelölt helyeken! A helyes kiegészítéseket a feladatszámok után betűvel jelölt válaszlehetőségek közül kell kiválasztania! Párosítsa a számokhoz a megfelelő betűjelet!

A szabadon élő egysejtűek egyes csoportjainak sejtjeiben nincsen aktív helyváltoztatást elősegítő sejtservecske, ezek csak lebegni képesek. A helyváltoztatás **5.** történik, mint például egyes egysejtű zöldmoszatoknál, a sugárállatkáknál és a napállatkák többségénél. A lebegést elősegíthetik olajcseppek, gázvakuólák, felületnövelő vázképződmények.

Sok egysejtű képes energia felhasználásával **6.**, de nem tud aktívan pl. arrébb úszni. Helytűlő csillós egysejtűeknél a sejtkontrakció során az egész sejt hirtelen összehúzódik, de helyben marad.

Az aktív helyváltoztatás ostorral, csillóval, állábbal és csúszva lehetséges. Az ostor és a csilló alapfelépítése azonos. Részei a(z) **7.** Az ostort felépítő egyik rész, az axonéma hosszú, és az ostorból rendszerint kevés van. A csilló axonémája rövid, és mindig nagyon sok (több ezer) van belőle. A két struktúra alapfelépítése és működési elve azonos. Csillóval csak a csillós egysejtűek csoportja (Ciliophora) rendelkezik az egysejtűek körében. Minden más egysejtű csoportnál ostorról beszélünk. A likacsoshéjúak és az amőbák **8.** mozognak. Ehhez mindenkor **9.** szükséges. A mozgás molekuláris hátterét a sejtvezeték (az aktomiozin rendszer) biztosítja, amelynek működtetése ATP igényes folyamat.

- Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a vázuk segítségével B. sejtservecskékkel C. ATP felhasználásával
D. aktív módon E. passzív módon
- Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. helyváltoztatásra B. helyben maradni C. aktív helyzetváltoztatásra
D. kúszni-mászni E. mozdulatlan maradni
- Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. citoplazma B. sejtfal C. fonal (szál)
D. központi üreg E. alapi test

8. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

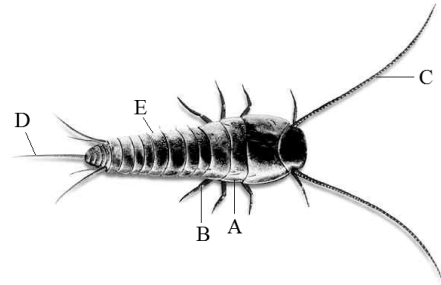
- A. ostorral B. csillóval C. állákkal D. úszószegéllyel E. sejtizommal

9. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. vízfelület B. külső váz (héj) C. aljzat D. szárazföld E. izom

ÍZELTLÁBÚ ÁLLAT (6 PONT)

Figyelje meg a képen látható állatot és válaszoljon a kérdésekre!



a kép forrása: <http://www.gapinfo.de/gesundheitsamt/alle/bild/seuche/ungez/material/silberfischchen.jpg>

10. Melyik állítás igaz az állat rendszertani helyére? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. A lepkékhez tartozik, mert a lepkék lárvájának nincsen szárnya.
 B. Az egyszerű rákok közé tartozik, hiszen hosszú csápja van.
 C. A csáprágósok közé tartozik, mert az utóteste alig szelvényezett.
 D. A legyek közé tartozik, mert a légylárvának, azaz a nyúnek nincs lába, csak kitinszőre.
 E. A szárnyatlan rovarok közé tartozik, mert a szárnyatlanság ősi tulajdonság.

11. Mi jellemzi az állat testének A-val jelölt testtáját? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. A szelvényezett mészváz mereven rögzített.
 B. A vázhoz belülről simaizmok tapadnak.
 C. Szárnyat mozgató izmok vannak belül.
 D. A fejtartéria áthalad rajta és a test vége felé vezeti a vérnyirkot.
 E. Benne a dúcidegrendszer dúcai a hasi oldalon vannak.

12. Az E-vel jelölt testtájban található zömében az állat légzőszervének nyílásai. Mi jellemzi a légzőszerv működését? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. A kitinspirálok biztosítják a csövek egységes, állandó átmérőjét.
 B. A légzőmozgásokban izmok nem vesznek részt.
 C. A tor izmainak összehúzódása biztosítja a belégzést.
 D. A belégzés során a potroh izmai elernyednek.
 E. A szájszerven át bekerülő levegő csövek segítségével a sejtekig jutnak el.

13. Mi jellemzi a B szervet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

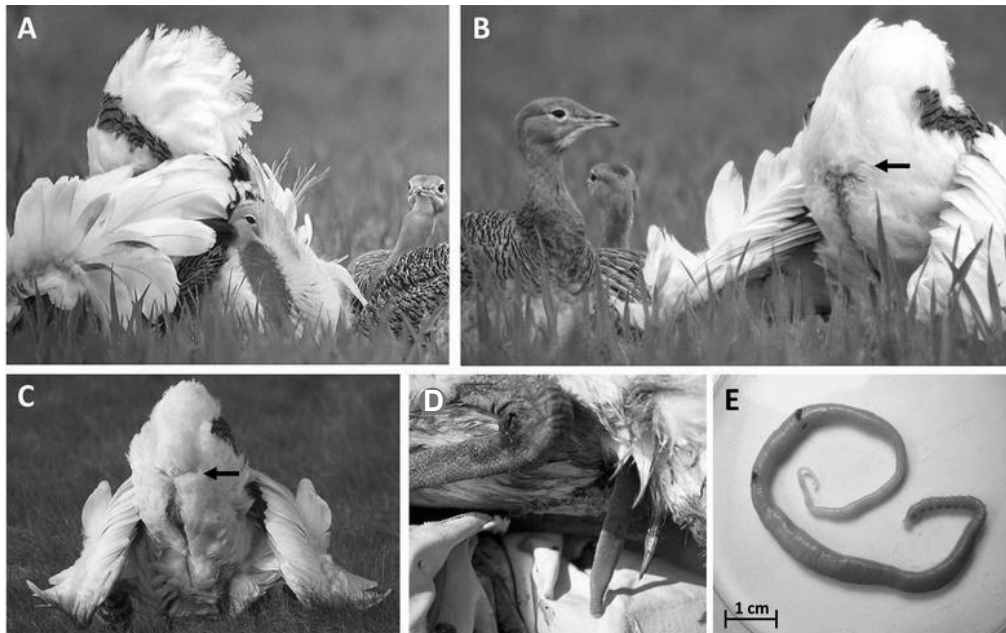
- A. Fehérjecsövekből és az ezeket összekötő hártyákból épül fel.
 B. A harántcsíkolt izmai belülről tapadnak.
 C. Az állatban 8 van belőlük.
 D. A csőidegrendszer sejtjei mozgatják.
 E. A lábak ásólábak.

14. Mely állítások igazak? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. A C képletek szerepet játszanak az állat érzékelésében.
 B. A D képletek a járást biztosítják.
 C. Egyedfejlődése során vedlik.
 D. A szájszerve valószínűleg csáprágó.
 E. Külső csíralemez eredetű tüdeje a lábak tövénél található.

NÁSZ ELŐTT FÉREGHAJTÁS (9 PONT)

Párási időszakban gyakran esznek a hím túzokok mérgező bogarakat, különböző nünükéféleket. Egyes nünükék olyan sok kantaridint tartalmaznak, ami akár egy lovat is megöl. Kisebb mennyiségben ugyanakkor féreghajtó hatású és elpusztítja a szexuálisan terjedő betegségeket okozó baktériumokat is. (forrás: <http://etologiablog.blogspot.hu/2014/>)



15. Melyik állatcsoportba tartoznak a nünükék? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. lepkék B. gyűrűsférgék C. rovarok D. poloskák E. baktériumok
16. Milyen férgek ellen hathat a kantaridin? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. szaprofita gyűrűsférgék ellen B. parazita fonalférgék ellen
 C. élősködő laposférgék ellen D. parazita baktériumok ellen
 E. szaprofita baktériumok ellen

Az, hogy a hímek több nünükét fogyasztanak a tojóknál, arra utal, hogy ezzel számottevően növekszik az ellenkező nemre gyakorolt csáberejük. Ez magyarázatot ad arra a madaraknál egyébként szokatlan viselkedésre, hogy párázás előtt a tojó alaposan szemrevételezi a hím kloákáját.

Ha a tánclépések során a hím hátat fordít, a tojó egészen közélről megvizsgálja udvarlója nemi szervének tájékát. Párázásra való hajlandóságát feltehetően fokozza, ha a kloáka környéki tollak tiszták, se hasmenés, se paraziták nyomát nem viseli. A túzokhímek tehát valószínűleg azért mérgezik magukat, hogy növeljék párási sikerességüket.

17. Miért fontosak a párási hajlandóságot fokozó „tapasztalatok”?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
 A. mert a higiénia fontos
 B. mert a parazita jelenléte ronthatja a szaporodási esélyt
 C. mert a hasmenés gátolja a parazita kiürülését
 D. mert a parazita elfogyaszthatja az ivarsejteket
 E. mert a beteg állat kisebb eséllyel hozhat létre utódot
18. Mi a szerepe a kloákának? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a tojás ezen keresztül távozik a kakasból B. segíti a hímivarsejtek tojába juttatását
 C. vizelet távozik rajta keresztül D. szerepet játszik a tollak zsírozásában
 E. a tápcsatorna bevezető nyílása

A hím tüzokok udvarlaskor násztáncot járnak, eközben felborzolják hófehér tollaikat a kloáka körül.

19. Mire szolgál a násztánc? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. Elősegíti a rokon fajok párzását.
- B. Biztosítja a személyes tér leküzdését.
- C. Fontos az utódok gondozásában.
- D. Szerepet játszik az ellenkező nemű partner megtalálásában.
- E. Biztosítja, hogy a rangsorban előbb állók szaporodjanak.

20. Milyen viselkedés a násztánc? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. Minden nőstény pontosan ugyanazt a mozgást végzi, ezért öröklött viselkedés.
- B. Ösztönös szexuális viselkedés.
- C. Tanult viselkedés, mert a kakasok mozgásában egyéni különbségek vannak.
- D. Öröklött társas viselkedés.
- E. Öröklött párválasztási viselkedés.

A GERINCSEK (8 PONT)

Elemesse, majd egészítse ki a táblázatot! A helyes kiegészítéseket a feladatszámok után betűvel jelölt válaszlehetőségek közül kell kiválasztania!

	csontos halak	kétlélűek	hüllők	madarak	emlősök
Evolúciós újításuk	21.	22.	pl. elszarusodó kültakaró	23.	24.
Anyagszállításuk jellemzője	25.	26.	27.	—	négyüregű szív, két vérkör, vörösvértest

21. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. az áramvonalas test kialakulása
- B. a csontos váz megjelenése
- C. a gerinchúr kialakulása
- D. a testen kívüli megtermékenyítés
- E. az ivaros szaporodás megjelenése

22. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. az átalakulásos fejlődés
- B. az ötujjú végtagtípus megjelenése
- C. a kizárólag szárazföldi életmód
- D. a pete „használata”
- E. az el nem szarusodó kültakaró

23. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. a toll megjelenése
- B. a szarukáva megjelenése
- C. a tojás „használata”
- D. a kloáka megjelenése
- E. a repülés kialakulása

24. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. a gyökeres fog megjelenése
- B. a szarut tartalmazó szőr kialakulása
- C. a mirigyek elterjedése
- D. a belső megtermékenyítés létrejötte
- E. a két lábbon járás kialakulása

25. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. a szívből artérián keresztül a kopoltyúba jut a vérnyirok
- B. a kisvérkör a kopoltyú kapillárisait is tartalmazza
- C. a vérük nem tartalmaz védekező sejteket
- D. vénás öböl található a szív előtt
- E. vérük a vérplazmában oldva tartalmazza a hemoglobint

26. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. a szívkamrában nincs válaszfal
- B. a mag nélküli vörösvérsejtjeik oválisak
- C. a halakhoz hasonlóan itt is két vérkör van
- D. a kis vérkör a légzőszervekkel telt tüdőbe juttatja a vért
- E. a testbe és az agyba kevert vér kerül

27. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. a vérükben nincs hemoglobin
- B. a szívük izomzata keringeti a vért
- C. a szív bal oldaláról kiinduló vérkör látja el a tüdőt vérrel
- D. a kis vérkör a légzőszervekkel telt tüdőbe juttatja a vért
- E. a testbe és az agyba kevert vér kerül

SZIVACSOK (12 PONT)

Vizsgálja meg a szivacs test rajzát és a mellette betűkkel jelölt alkotóit!

28. A víz mozgásában és a táplálkozásban fontos szerepet tölt be:

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. az A sejt B. a C sejt C. a D sejt
- D. az Y sejt E. az X sejt

29. A sejtben belüli emésztés fő színhelye:

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a P képződmény B. az A sejt C. a D sejt
- D. a Q sejt E. a Z sejt

30. A P képződményekre igaz, hogy:

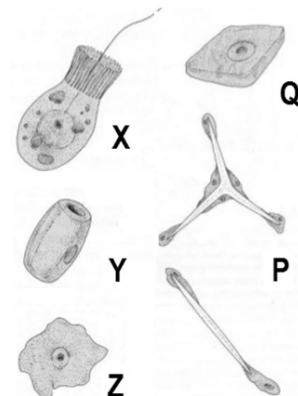
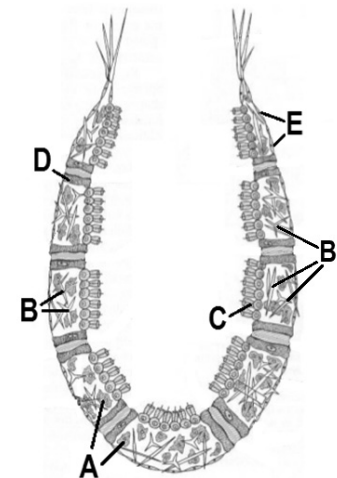
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a szivacsban a középső csíralemez sejtjei hozzák létre
- B. állhatnak szilícium-vegyületből, fehérjéből, vagy kalcium-sóból
- C. a szimmetriájuk véletlenszerűen alakul ki
- D. támasztó vázát alkotják
- E. a szivacsok törzse ezekről kapta nevét

31. Lehetővé teszik a víz kívülről befelé áramlását:

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

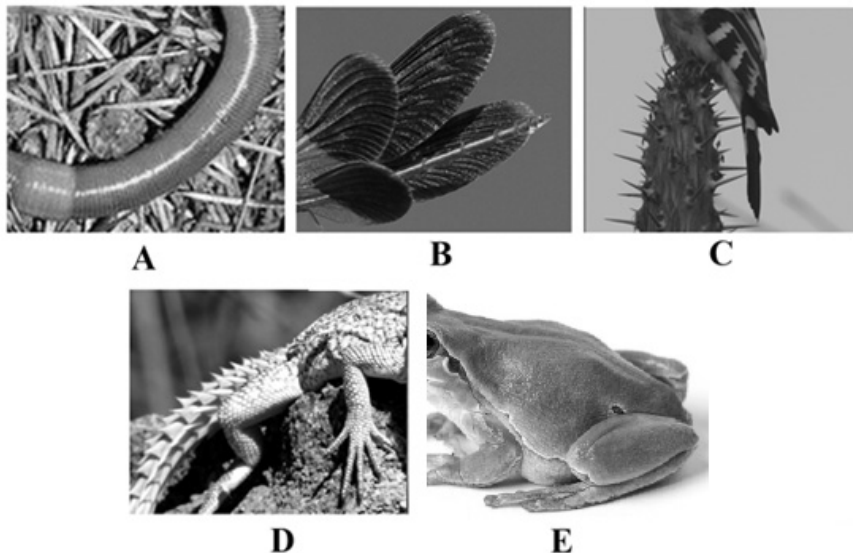
- A. a B sejt
- B. a D sejt
- C. az A sejt
- D. a Z sejt
- E. az Y sejt



32. Melyik állítás igaz a C sejtre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. a sejt nyugalomban az állatot védi
 - B. kedvezőtlen körülmények között biztosítja az állat ivartalan szaporodását
 - C. őse az egyszerű eukarióták között az állatok törzsfjlődésének kiindulási állomása lehetett
 - D. amőboid mozgással anyagszállítási feladatot is ellát
 - E. zavarása esetén a többi sejtpushoz hasonlóan képes átalakulni másik sejtípussá
33. Mi jellemzi a szivacsokat? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. az E sejtek alkotják az ürbél falát
 - B. szaporodnak ivarsejtekkel
 - C. a Q sejtek rétege hámszövetet alkot
 - D. helytülő életmódú álszövetes élőlények
 - E. általában nem reagálnak a külvilág ingereire

**PÁROSÍTÁS
(10 PONT)**

Karikázza be a válaszlapon annak a képrészletnek a betűjelét, amely az adott állatcsoportra jellemző!

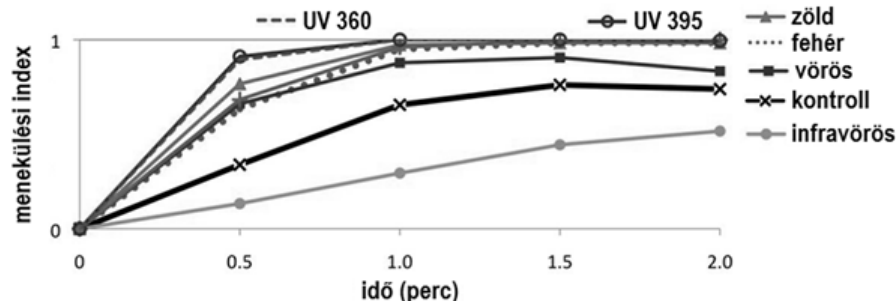


34. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Kitinjébe gyakran színanyagok is beépülnek.
35. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A kültakaróján keresztül zajlik gázcsere.
36. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Kamrákkal tagolt légzőfelületük van.
37. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Kettős légzés jellemzi.
38. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Bőrizomtömlőjében körkörös és hosszanti izomréteg van.
39. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Tarajos szegycsontja nagy mellizmoknak biztosít felületet.
40. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
Tápcsatornához nem csatlakozik emésztőnedvet termelő mirigy.
41. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
Ránőtt fogával csak megragadni képes az áldozatát.

MENEKÜLÉS A FÉNYTŐL (5 PONT)

A grafikonon egy örvényféreg faj (*Schmidtea mediterranea*) különböző hullámhosszúságú fényre adott válaszait látjuk. A férgek elhagyják a megvilágított területet. (menekülési index:a fénytől elmenekült állatok száma/az összes egyed)

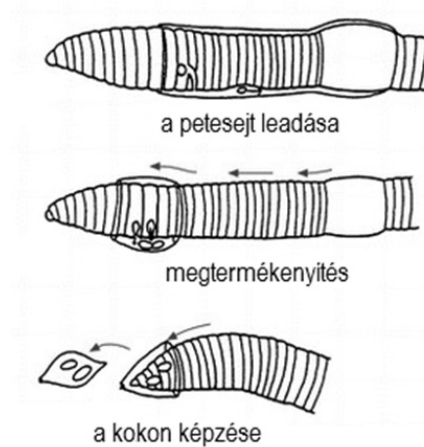
(forrás: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4262426/>)



42. Mi állapítható meg a faj fényérzékeléséről a grafikon adatai alapján?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
- Az örvényféreg bizonyos mértékben érzékeli a fény hullámhossz-különbségeit.
 - A fény irányát nem érzékeli.
 - Mindenféle fénysugár elől menekül az állat.
 - A látható fény sugarai közül az infravöröset kedveli a leginkább.
 - Az ultrabolya sugarak közül a rövidebb hullámhosszú sugártól menekül leginkább.
43. Melyik ingerjelenséget mutatja az örvényféreg viselkedése?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
- pozitív fototaxis
 - negatív fototropizmus
 - érzékenyítés (szenzitizáció)
 - negatív fototaxis
 - pozitív fototropizmus
44. Az örvényféregnek csészeszeme van. Ez a fejen található páros szerv, amely fényérzékeny, kétnyúlványú sejtekből és pigmentkehelyből épül fel. Mi igaz erre a szemre?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
- A fényérzékeny sejtek bemélyednek a pigmentkehelybe, így érzékelhetővé válik a szembe bejutó fény iránya.
 - Hólyagszem alakulhat ki a felsorolt alkotókból.
 - Látófoltként működhet.
 - Olyan, mint a rovarok egyszerű szeme.
 - Az érzéksejtek fényérzékeny része a beeső fény felé fordul.
45. Melyik állítás igaz a kísérletre, illetve annak eredményére?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
- Minél nagyobb az adott hullámhosszhoz tartozó energiatartalom, annál gyorsabb az örvényféreg menekülése.
 - Minél nagyobb a fénysugár hullámhossza, annál gyorsabb az örvényféreg menekülése.
 - Csak a látható fény tartománya készíti menekülésre az örvényféregket.
 - A fehér fény kevert, ezért nem reagál rá az állat.
 - Kontrol körülmények esetén minden vizsgált sugárzást együtt alkalmaztak a kísérletben.
46. Hogyan menekül az örvényféreg? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- a bőrizomtömlő és a hasi oldali csillók segítségével
 - a kültakaró ostorainak mozgásával
 - a kitüremíthető garat segítségével
 - bukfencező mozgással
 - harántcsíkt izommozgással

A SZAPORODÁS (5 PONT)

A rajzon a gyűrűsférgék közé tartozó földigiliszta (*Lumbricus terrestris*) szaporodásának a részletét láthatja.



47. Mi jellemző a képen látható földigiliszta szaporodására?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. ivartalan
- B. ivaros
- C. regenerálódást használva ivartalan
- D. osztódás
- E. konjugáció

48. Melyik állítás igaz a földigiliszta?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. Az állat hímnős, kölcsönös megtermékenyítés jellemzi.
- B. Nem szaporodik ivarosán.
- C. Az állat váltivarú, ivari kétalakúság nélkül.
- D. Az állat hímnős, egyirányú megtermékenyítéssel.
- E. Az állat váltivarú, ivari kétalakúsággal.

49. Mi jellemző a földigiliszta megtermékenyítési folyamatára?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. külső megtermékenyítés
- B. csak egy egyed különböző ivarsejtjei egyesülnek
- C. belső megtermékenyítés
- D. nyálkaburokban történik a megtermékenyítés
- E. sejten kívüli megtermékenyítés

50. Mi igaz a földigiliszta egyedfejlődésére?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. közvetlen fejlődésű, mert nincs lárvaállapota
- B. közvetett fejlődésű, mert nincs bábállapota
- C. közvetlen fejlődésű, mert nincs embrionális fejlődése
- D. közvetett fejlődésű, mert peték alakulnak ki
- E. közvetett fejlődésű, mert átalakulás zajlik

VÍRUSOK, BAKTÉRIUMOK, BIOKÉMIA ÉS SEJTAN, SZÖVETTAN**EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (10 PONT)**

1. Griffith 1928-ban a Pneumococcus baktériumok patogenitását (megbetegítő képességét) vizsgálta. A kutató az R-törzsbeli (tok nélküli) sejteket hővel elölt S-sejtekkel (tokkal rendelkezőkkel) keverte, majd beoltotta az állatokba. Az elhullott állatok tüdejéből melyik – a patogenitásért felelős – törzsbeli sejteket tudták kitenyészteni?

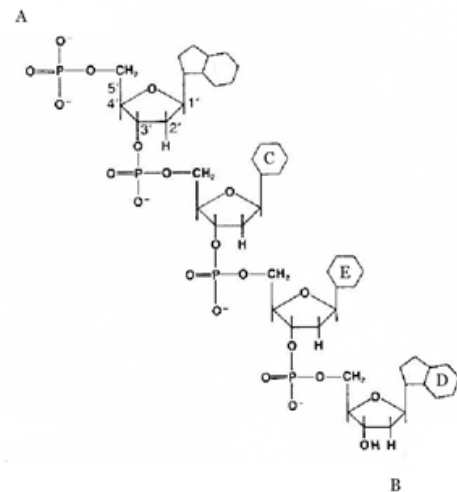
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. élő S variánsokat
 B. élő R variánsokat
 C. élő R és S variánsokat egyaránt
 D. olyan szaporodási tulajdonságokkal rendelkező sejteket, mint a hőkezelt S variáns
 E. hőrezisztens DNS-sel rendelkező, élő R variánsokat
2. A DNS átörökítő szerepét 1952-ben Hershey és Chase bakteriofágok vizsgálata során erősítette meg. Baktériumsejteket különböző atomok izotópjával jelölt bakteriofágokkal fertőztek. Melyek voltak ezek az atomok és miért? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. C és H, mert mindkettő van a baktériumokban és a bakteriofágokban is
 B. P és N, mert P és N van a baktériumban, N csak a bakteriofágban
 C. N és P, mert N van a fehérjékben és P nincs, a DNS-ben van P és N nincs
 D. S és P, mert S van a fehérjékben, viszont P nincs; a DNS-ben van P és nincs S
 E. S és P, mert mindkettő van a baktériumokban, a bakteriofágokban viszont van P és nincs S

3. Melyik állítás igaz az ábrán látható molekulára?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. valószínűleg ez egy rRNS részlet
 B. a C jelű rész biztosan citozin
 C. a B jelöli a 3' véget
 D. a D betű biztosan guanint jelöl
 E. az E jelű rész nagy valószínűséggel uracil



4. Melyik állítás igaz az ábrán látható molekulára?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

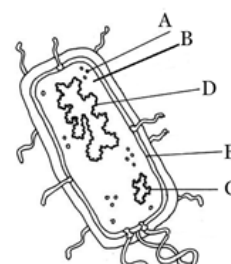
- A. 8 vízmolekula kilépésével jött létre monomerjeiből
 B. maximum 10 hidrogénkötés kialakítására képes
 C. 4 foszfodiészter-kötést tartalmaz
 D. 4 N-glikozidos kötést tartalmaz
 E. molekulatömege biztosan megegyezik 4 nukleotid molekulatömegével

5. Melyik sejtalkotó molekuláiból *nem* tudnánk kinyerni az ábrán látható részletet normál esetben? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. sejtmag
 B. sejtmagvacska
 C. sejtközpont
 D. mitokondrium
 E. zöld színtest

6. Melyik betű mutatja az ábrán a baktériumsejt azon részét, ahol a légzési lánc enzimeit található? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E



7. Melyik állítás igaz a fénymikroszkóp működésére?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. A mikroszkóp nagyítását az objektív és az okulár saját nagyításának összege adja.
- B. A mikroszkóp feloldási határa (két közeli pont megkülönböztetésének a képessége) nagyságrendben megfelel az alkalmazott sugárzás hullámhosszának, ami fénymikroszkóp esetében 10-100 mikrométer.
- C. A vizsgált tárgy a tárgylencse fókuszpontján kívül helyezkedik el, róla a tárgylencse fordított állású, nagyított, valódi képet hoz létre, amelyet az okulár lencséje tovább nagyít és már nem fordít meg.
- D. Élő sejtek tanulmányozására a közönséges fénymikroszkóp egyáltalán nem alkalmas, mert a sejtek fényabszorpciója még festéssel sem tér el jelentősen a környezetétől.
- E. Egy 40x-es nagyítású objektív és egy 10x-es nagyítású szemlencse nem biztosíthat részletgazdagabb képet, mint egy 20x-os nagyítású objektív 20x-os szemlencsével.

8. Melyik módszer alkalmas arra, hogy egy frissen elkészült exportfehérje útját egy nyálmirigyből vett minta sejtjén belül nyomon követhessük?

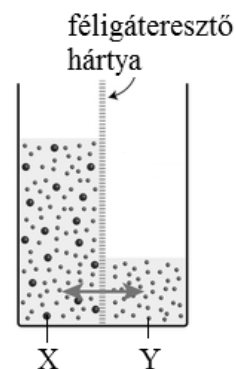
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. A sejtet rövid ideig (néhány percig) izotóppal jelölt aminosavval, majd jelöletlen aminosavval kezelik.
- B. A sejtet formalinnal kezelik, majd a cisztein nevű aminosavhoz kénhídon keresztül festéket kötnek, 5 perc múlva a továbbított fehérjéhez újabb festéket kötnek.
- C. A sejthez percenként hozzáadják a biuret-próba (peptidkötések jelenlétének kimutatására alkalmas) reagenseit, és nyomon követik a színváltozást.
- D. A sejthez percenként hozzáadják a xantoprotein-próba (aromás aminosavakat tartalmazó fehérjék jellemző reakciója) reagenseit, és nézik a színváltozást.
- E. A sejthez először xantoprotein-próba, majd egy idő után a biuret-próba reagenseit adják, majd vizsgálják a színváltozásokat.

9. Az ábra egy folyamat végső állapotát mutatja. A feladat viszont vonatkozik a kiindulási állapottól (amikor a folyadékszintek magassága még megegyezett a hártya két oldalán) eltelt folyamat egészére. A folyamatban résztvevő anyagokat (oldószer és oldott anyagok) X és Y jelöli. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. A hártya X anyagra és Y anyagra is átjárható.
- B. A hártyán át az egyik anyag csak az egyik irányba vándorolt.
- C. Az oldatok a hártya mindkét oldalán hígultak a folyamat során.
- D. A hártya egyik oldalán az ozmózisnyomás 3-szor akkora, mint a másik oldalán.
- E. A töményebb oldatban eleinte az ozmózisnyomás csökkent, majd nem változott.



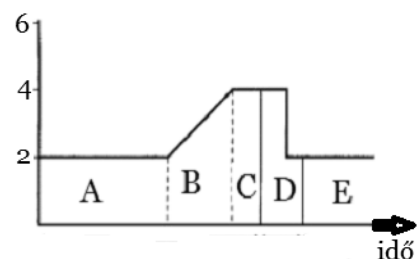
10. Melyik sor igaz, ha ✓ az ATP igényes folyamatot jelenti, X pedig azt, hogy a folyamat nem igényel ATP-t? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

	endocitózis	exocitózis	könnyített diffúzió (transzmembrán hordozóval segített, facilitált diffúzió)	ozmózis	aktív transzport
A.	✓	✓	X	X	✓
B.	✓	X	X	✓	✓
C.	X	✓	X	X	X
D.	✓	X	X	X	✓
E.	X	X	✓	X	✓

SEJTCIKLUS (9 PONT)

Tanulmányozza az ábrát, majd oldja meg a feladatokat!

A függőleges tengely egy emlős sejt DNS-mennyiségét/tartalmát jelöli (a haploid sejt DNS-tartalma 1), a vízszintes tengely pedig a sejtciklus időbeli egymás utáni szakaszait mutatja.



- Melyik betű jelöli a mitózist? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- Melyik betű jelöli a DNS-szintézis szakaszát? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- Melyik szakaszban tűnik el, majd jelenik meg a sejtmagvacska? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

Tanulmányozza az alábbi táblázatot, amely egy emberi diploid sejt mitózisának egyes szakaszairól tartalmaz adatokat!

A mitózis szakaszai	Kromoszómaszám	Kromatidák száma
előszakasz (profázis)	a	b
középszakasz (metafázis)	a	b
utószakasz (anafázis)	a	b
végszakasz (telofázis)	a	b
mitózis vége (megtörtént a sejtek szétválása)	46	46

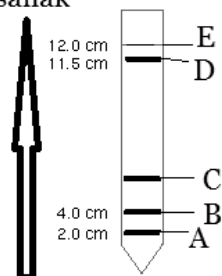
- Mely számok kerülnek a profázis sorában az „a” és a „b” helyére?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. a=46 B. b=46 C. a=92 D. b=92 E. a=23
- Mely számok kerülnek az utószakasz sorában az „a” és a „b” helyére?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. a=46 B. b=46 C. a=92 D. b=92 E. a=23
- Melyik sejtre vonatkozhatnak a táblázat adatai?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. hímivarsejt
B. vérképző sejt
C. vörösvértest
D. bőrszöveti sejt
E. többretegű elszarusodó laphám egyik rétegének sejtje

KROMATOGRÁFIA (8 PONT)

A növények fotoszintetikus színanyagai (xantofill, karotin, klorofill-a és klorofill-b) papírkromatográfiával acetont tartalmazó petroléterben viszonylag könnyen elválaszthatók. A futtatás eredményét a szűrőpapírcsíkon az alábbi ábra mutatja, ahol az A, B, C, D betűk az említett színanyagokat jelölik.



Az oldószer
vándorlásának
iránya



17. Melyik közös csoportba tartozik C és D? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. szteroidok B. foszfatidok C. nem tartalmaznak fématomot
D. karotinoidok E. alkoholok

18. Mi közös B-ben és D-ben? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. konjugált kettős kötések tartalmaznak
B. porfirin vázasak
C. alkoholos –OH csoportot tartalmaznak
D. gyűrűket tartalmaznak
E. hidrolizálható lipidek

19. Mi az elválasztás alapja az ábrán látható esetben?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

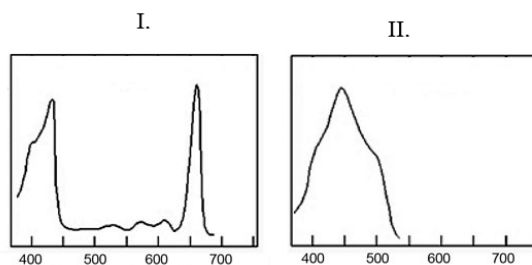
- A. eltérő adszorpció
B. eltérő oldékonyság
C. nyomáskülönbség
D. eltérő elektromos erőter
E. eltérő pórusméret

20. Melyik „vegyület-grafikon” párosítás helyes?

(A vízszintes tengely a hullámhosszat jelöli nm-ben, a függőleges tengely a fényelnyelés mértékét.)

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. karotin – I.
B. xantofill – I.
C. karotin – II.
D. klorofill-a – I.
E. klorofill-a – II.



	A	B	C	D
A	1	1	1	0
B	1	1	0	1
C	1	1	1	1
D	0	1	0	0
E	1	0	1	0

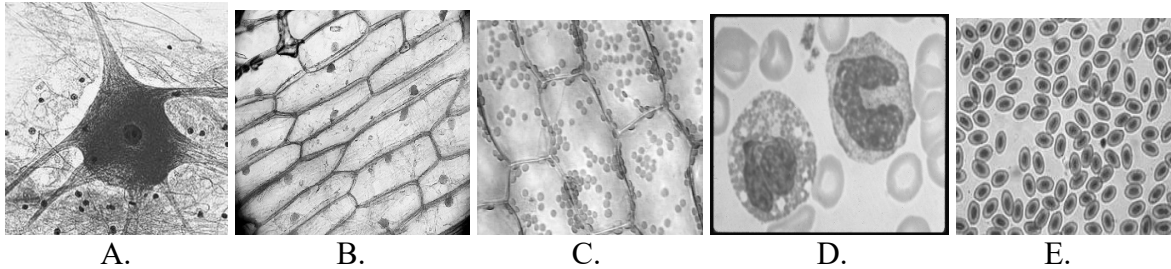
26. Melyik betű az állatok csoportja? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
27. Melyik betű a növények csoportja? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
28. Melyik betű helyére kerülhetne „sejtfallal rendelkeznek” kifejezés (természetesen a táblázat helyes tartalmának megfelelően)? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
29. Melyik betű helyére kerülhetne a „található bennük cirkuláris DNS ” állítás? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
30. Melyik betű helyére kerülhetne a „riboszómával rendelkeznek” állítás? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
31. Melyik betű helyére kerülhetne a „glikogén a raktározott szénhidrát” állítás? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

SZÁMOLÁSI FELADATOK (4 PONT)

32. Egy 400 bázispárt tartalmazó DNS szakaszcsoportról megállapították, hogy az egyik számban 50 db **A** és 70 db **T** bázis, a másik számban pedig legalább 40 db **C** bázis van. Melyik állítás igaz ennek a szakaszcsoportnak a **G** bázis mennyiségére? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. Ebben a szakaszcsoportban 40 db **G** van.
 B. Ebben a szakaszcsoportban 80 db **G** van.
 C. Ebben a szakaszcsoportban 560 db **G** van.
 D. Ebben a szakaszcsoportban a bázisok 35 %-a **G**.
 E. Ebben a szakaszcsoportban a bázisok 70 %-a **G**.
33. A fotoszintézis során egy növény bizonyos idő alatt 6,6 g szén-dioxidot köt meg. Mekkora tömegű glükóz jött létre, ha teljes beépülést feltételezünk? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- Adatok: Ar (C)=12, Ar (O)=16, Ar (H)=1
- A. 4,5 g
 B. 0,75 g
 C. 2,25 g
 D. 180 g
 E. 30 g
34. Hány cm^3 oxigén keletkezett az előző folyamat során az előző feladat adatainak figyelembevételével? (A gázok moláris térfogata az adott körülmények között $24 \text{ dm}^3/\text{mol}$.) *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. 1200 cm^3
 B. 3600 cm^3
 C. $12\,500 \text{ cm}^3$
 D. 360 cm^3
 E. 120 cm^3

35. Hány mol ATP keletkezik maximálisan 13,5 g glükóz biológiai oxidációja során?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
- A. 0,95 mol
 - B. 2,85 mol
 - C. 38 mol
 - D. 3,8 mol
 - E. 0,075 mol

SZÖVETTAN (8 PONT)



36. Emberi szövet sejtje látható a képen. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
37. Sejtfallal rendelkező, fotoszintézist végző sejtek láthatóak a képen.
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
38. Sejtfallal rendelkező, fotoszintézist nem végző sejtek láthatóak a képen. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
39. Vérsejtek láthatóak a képen. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
40. Endocitózis és exocitózis folyamata jellemző a képen látható emlős sejtre/sejtekre.
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

források: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/33/21/00/332100bd315f17732191279534a70f14--nerve-cells-radiology.jpg>

SEJTMAG NÉLKÜLI SEJTEK (5 PONT)

Egészítse ki az alábbi szöveget a számmal jelölt helyeken! A helyes kiegészítéseket a feladatszámok után betűvel jelölt válaszlehetőségek közül kell kiválasztania! Párosítsa a számokhoz a megfelelő betűjelet!

A sejtes szerveződésű 1-10 µm nagyságú élőlények a ... **41.**, többségük ... **42.** szaporodik. Egészségügyi jelentőségük van a(z) **43.** életmódot folytatóknak, mint például a nyári időszakban gyakran előforduló betegséget, a **44.** okozó élőlénynek. Egyes fajaik vízvirágzást idéznek elő, mert ... **45.**

41. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. papucsállatkák
 - B. prionok
 - C. fágok
 - D. baktériumok
 - E. vírusok

42. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. csak ivaros úton
 - B. sarjadzással
 - C. hasadással
 - D. bimbózással
 - E. meiózissal

43. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. termelő
 - B. élősködő
 - C. lebontó
 - D. szimbionta
 - E. szaprofita

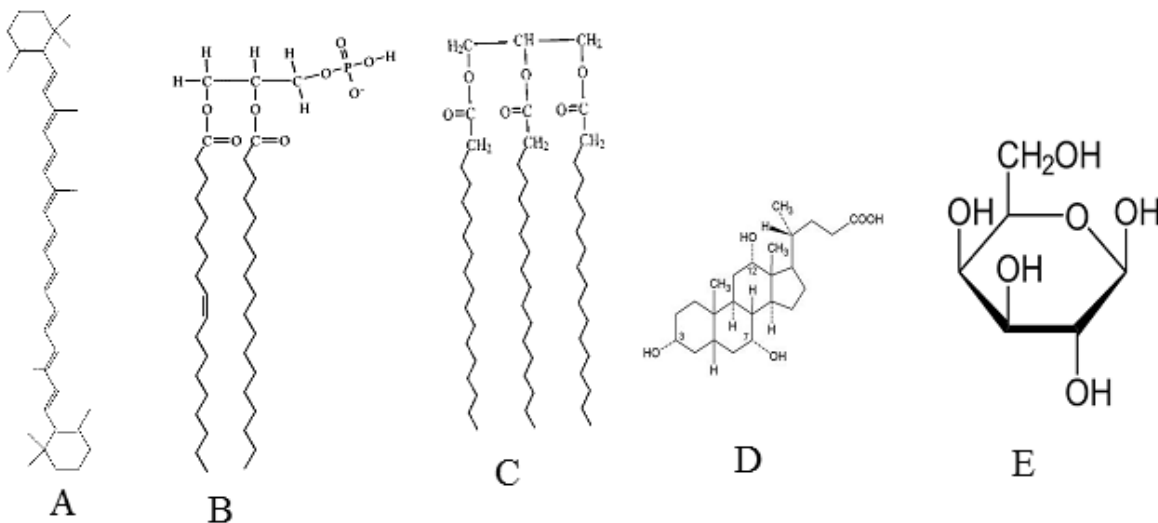
44. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. bárányhimlőt
 - B. sárgalázat
 - C. kanyarót
 - D. szalmonellát
 - E. náthát

45. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. ha bizonyos ásványi anyagoknak megnő a mennyisége a vizekben, akkor gyorsan elszaporodnak.
- B. tápanyagként szolgálnak a vízi növények számára, így azok elszaporodhatnak.
- C. fototrófok.
- D. kemotrófok.
- E. heterotrófok.

LIPIDEK (8 PONT)

Keresse meg és karikázza be a válaszlapon az állításnak megfelelő képlet(ek), rajz(ok) betűjelét/betűjeleit!



46. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

Tartalék tápanyagként a bőralfájában halmozódik fel.

47. Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

Amfipatikus molekula.

48. Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

Az emberi vércsoportokat meghatározó glikolipidek felépítésében részt vesz.

49. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

Oxigéntartalmú származéka a xantofill.

50. Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

A sztearinsav észterkötéssel kapcsolódik benne egy alkoholhoz.

EMBERTAN**EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (10 PONT)**

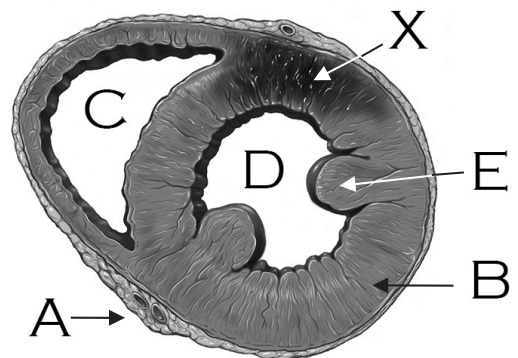
- Hol a legkisebb az átlagos vérnyomás az alábbiak közül a nagyvérkörben?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. az aorta kezdeti részén B. a bal pitvarban C. a testvénában
D. a bal kamrában E. a máj kapillárisaiban
- Mi jellemző az emberi belégzésre? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. A rekeszizom domború(bb) lesz.
B. A légútyagocskákbán a nyomás nagyobb, mint a külső légnyomás, majd egyenlőek.
C. A levegő a garattól a gége felé áramlik.
D. A légső csillói befelé csapkodnak, így hajtva a levegőt.
E. A mellkasi erekben nő a vérnyomás.
- Melyik sejtfeleségből van a legkevesebb egy egészséges ember vérében?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. fehérvérsejtekből B. T-limfocitákból C. B-limfocitákból
D. monocitákból E. B-memóriasejtekből
- Melyik állítás igaz az emberi csontvázra, csontjainkra?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. Minden csont ízülettel kapcsolódik egy vagy több másik csonthoz.
B. Minden csontnak van egy kemény, élettelen külső része.
C. Minden csont központi részén csontüreg található, amelyet sárga csontvelő tölt ki.
D. A nőknek és a férfiaknak eltérő számú csontjuk van.
E. A csontjaink egy része életünk végéig vérképző szerv marad.
- Melyik állítás igaz az ADH/vazopresszin hormonra? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. A hormon hatására fokozódik a vízvisszaszívás a húgyhólyag falán át.
B. Fél liter folyadék elfogyasztása után a hormon koncentrációja biztosan emelkedik a vérplazmában.
C. Idegsejtek termelik az agyban, innen kerül a raktározás helyére.
D. A talamusz egyik magcsoportja termeli, innen szükség esetén közvetlenül kerül a vérbe.
E. Hatására erősen csökken a vesében a kanyarulat csatorna és a gyűjtőcső vízáteresztő képessége.
- Az alábbiak közül mi a különbség az emberi szájüreg és gyomor között?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. csak az egyiket béleli nyálkahártya
B. csak az egyikben zajlik emésztés
C. csak az egyikben lehetséges a felszívás
D. csak az egyik tartozik az előbélhez
E. csak az egyiknek van perisztaltikus mozgása
- Melyik állítás *nem* igaz a progeszteronra? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a női nemi ciklus második felében több képződik belőle
B. az agyalapi mirigy szabályozza a képződését
C. csak a klimaxig termelődik
D. peptidhormon
E. terhesség esetén a vérben a szülésig magas plazmakoncentrációban van jelen

8. Az extrapiramidális pályarendszerre jellemző: *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. a csigolyaközi dúcok fontos részét képezik
 B. a hipotalamuszból indul
 C. a test középvezetékét nem lépi át
 D. szinapszisokat tartalmaz
 E. érzőidegsejteken végződik
9. Mi jellemző az ember nemi szerveire az alábbi állítások közül?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
 A. A női ivarutakhoz nem kapcsolódnak járulékos mirigyek.
 B. A női nemi szervek működésében nincs szerepe a perisztaltikus mozgásnak.
 C. A női szervezetből hiányoznak férfiakra jellemző barlangos testek.
 D. A férfiak ivarmirigyére nem hatnak az agyalapi mirigy által termelt szabályozó-hormonok.
 E. A női ivarutak rövidebbek, mint a férfiakéi.
10. Melyik állítás *nem* igaz az ember kiválasztására és kiválasztó szervrendszerére?
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
 A. A vizelet húgyhólyagba kerülésében a gravitáció is szerepet játszik.
 B. A vizelet színét a hemoglobin bomlása során képződő vegyület adja.
 C. Egészséges ember vizeletében szerves molekulák nem találhatók, mert ezek mind visszaszívódnak.
 D. A férfiak húgycsöve hosszabb, mint a nőké, ezért is ritkábbak náluk a húgyúti fertőzések.
 E. A nagyobb méretű hormonok nem, de a kisebbek bekerülhetnek a szűrletbe, így a vizeletből is kimutathatóak.

SZÍVMETSZET (9 PONT)

Az alábbi ábrán az emberi szív keresztmetszeti képe látható.

11. Melyik állítások igazak az A-val jelölt erekre?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
 A. a kisvérkörhöz tartoznak
 B. faluk többrétegű: hám, kötőszövet és simaizom építi fel
 C. faluk csak egyrétegű laphámból áll
 D. csak artériás részük van
 E. az aortából indulnak ki
12. Mi igaz a C-vel jelölt üregre?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
 A. a benne található vér gáztartalma jelentősen különbözik a D üregben lévő vér gáztartalmától
 B. falában található a szinuszcsomó
 C. innen indul ki a tüdőartéria
 D. ide érkezik a tüdővéna
 E. benne oxigénben dús vér található



<http://amplia-mente.com/2015/05/conocemos-la-angiogenesis-coronaria/>

13. Melyik állítás igaz az E-vel jelölt anatómiai képletre?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
 A. csak a szív egyik üregében figyelhető meg
 B. simaizomszövetből épül fel
 C. inárokban folytatódik
 D. a zsebes billentyűk működését szabályozza
 E. a vitorlás billentyűk egyikét rögzíti

14. Melyik állítás igaz a D-vel jelölt üregben található vérré?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

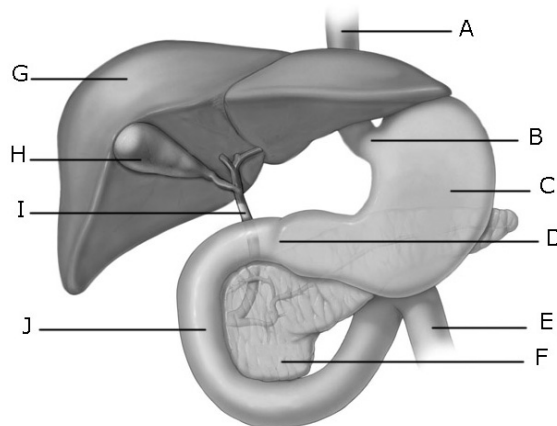
- A. Oxigéntartalma magasabb, mint a tüdővénában lévő vére.
- B. Szén-dioxid tartalma közel azonos a bal pitvarban lévő vérével.
- C. Benne mm^3 -enként mintegy 300.000 vörösvérsejt található.
- D. A következő szívösszehúzódással az aortába kerül.
- E. A következő szívösszehúzódással a tüdőartériába kerül.

15. Melyik szívrendellenességre utal az X-el jelölt terület sötétebb színe?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. A szívizomzatba a dohányzás hatására kátrány és más rákkeltő anyag rakódott.
- B. Hirtelen, intenzív izommunka eredményeként a szívizomzatban tejsav képződött, amely szívizomlázat és szívfájdalmat okozott.
- C. Szívinfarktus, szívizomelhalás következett be.
- D. A túlzott fehérjefogyasztás miatt a szívizomzat elzsírosodott.
- E. Rákos sejtburjánzás látható a szívfalban.

STRUKTÚRA – FUNKCIÓ (10 PONT)



A kép forrása: <http://biology-pictures.blogspot.hu/2011/10/anatomy-of-liver-and-pancreas.html>

16. Melyik állítás igaz az I-vel jelölt vezetékre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. Oxigéndús vért szállít a májba és az epehólyagba.
- B. A felszálló testvénába csatlakozó vérér.
- C. A patkóbélbe üríti a benne lévő folyadékot.
- D. Tartalma szteránvázis vegyületekben gazdag.
- E. A benne található folyadékban nagyszámú sejt elem található.

17. Melyik állítás igaz a J-vel jelölt szervre? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. Ezen a szakaszon csak szénhidrát- és fehérjeemésztés zajlik.
- B. A középbél legrövidebb szakasza.
- C. A pH-ja megegyezik a gyomornedv pH-jával.
- D. Ide ürül a hasnyálmirigy váladéka és hormonjai.
- E. A kanyarulatában található hosszúkás szerv a lép.

18. Melyik állítás igaz a G-vel jelölt szervre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. A hasüreg bal oldalán, a rekeszizom alatt helyezkedik el.
- B. Belsejében a májkapuér újra hajszálerekre bomlik.
- C. Benne napfény hatására D-vitamin szintézise zajlik.
- D. A váladékában lévő enzimek bontják a zsírok és olajok észterkötéseit.
- E. Adrenalin hatására e szerv sejtjeiben csökken a raktározott glikogén mennyisége.

19. Mely szervek leadott váladéka rendelkezik fehérjebontó aktivitással az alábbiak közül?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. a C, G, E és F-el jelölt szerv
- B. a C, H, E és F-el jelölt szerv
- C. a C, E, G és H-val jelölt szerv
- D. a G, H, E és F-el jelölt szerv
- E. a C, E, F, és J-vel jelölt szerv

20. Melyik állítás igaz az A-val jelölt szervere? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

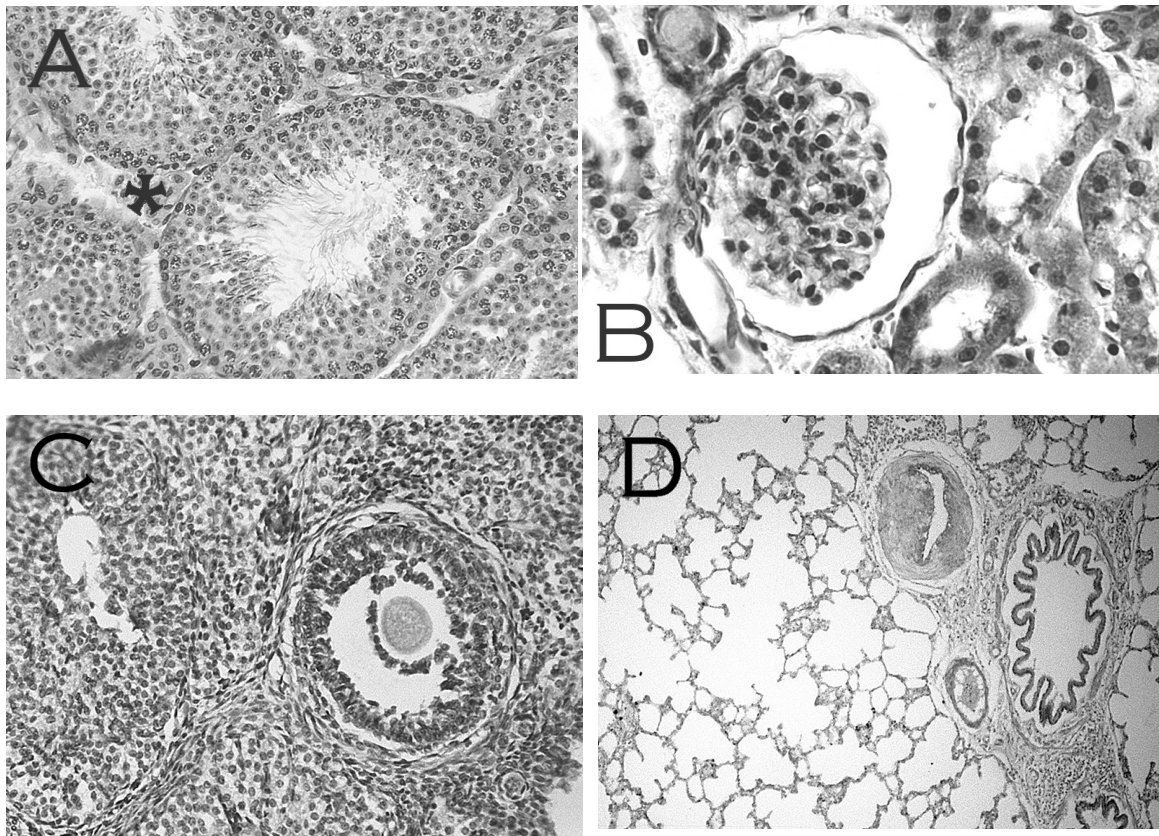
- A. Falát belülről kifelé nyálkahártya, izomrétegek és savós hártya építi fel, amelyeket kötőszöveti rétegek választanak el egymástól.
- B. Részben a mellüregben, részben a hasüregben halad, mivel átfúrja a rekeszizmot.
- C. A falat továbbításában a gravitáció, és nem a perisztaltikus mozgás játsza a főszerepet.
- D. Falát a szilárdító szövetekhez tartozó porcok merevítik.
- E. Felső része a gégtől indul, alsó része a gyomorvégig tart.

21. Melyik állítás igaz a C-vel jelölt szervere? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. Mérete és tágulékonysága nagymértékben függ az étkezési szokásainktól.
- B. Nyálkahártyáját megvastagodott szaruréteg védi az önmélesztődéstől.
- C. Reflux esetén a szájüregbe visszajutó váladéka miatt fogszuvasodás alakulhat ki.
- D. Sterilizáló hatását semmiféle baktérium nem élheti túl.
- E. Paraszimpatikus hatásra váladéktermelése és keverő mozgása csökken.

REMEK KEREK METSZETEK (11 PONT)

Neked kell elemezned eme metszeteket, melyeket remek emberek nyertek, metszettek, kezeltek, s festettek meg! Nevezd meg, s jellemezd ezeket! Legyen eszed, ne rezelj be, kezed ne remegjen, s teszted remek lesz!



22. Melyik szervből származik az A jelű metszet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a heréből B. a májból C. a tüdőből D. a petefészkekből E. a veséből
23. Mi igaz arra a szerve, amiből az A jelű metszet készült?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. A szervezet legnagyobb mirigye.
B. Hormontermelése csak a klimaxig tart.
C. Optimális működéséhez az átlagos testhőmérséklet nem megfelelő.
D. Páratlan, kétlebenszerű hasüregi szerv.
E. A csatornáiban található sejtek működéséhez még más mirigyek váladéka is szükséges.
24. Mi a feladatuk az ábrán csillaggal jelölt sejteknek? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. hímvarsejteket termelnek és raktároznak
B. epét és koleszterint juttatnak az epekapillárisokba
C. véralvadási fehérjéket állítanak elő
D. tesztoszteront juttatnak a vérbe
E. a belélegzett levegővel bejutott kórokozókat bekebelező falósejtek képződnek bennük
25. Melyik szervből származik a B jelű metszet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a heréből B. a májból C. a tüdőből D. a petefészkekből E. a veséből
26. Mi jellemző arra a szerve, amiből a B jelű metszet készült?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. kéreg- és velőállomány jellemző rá
B. hiánya összeegyeztethető az élettellel
C. páratlan, a hasüreg felső részén elhelyezkedő szerv
D. a magas vérnyomás károsíthatja a működését
E. állandó ionösszetételű, magas hormontartalmú folyadékot termel
27. Melyik szervből származik a C jelű metszet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a heréből B. a májból C. a tüdőből D. a petefészkekből E. a veséből
28. Mi jellemző arra a szerve, amiből a C jelű metszet készült?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. Az agyalapi mirigy sárgatest serkentő hormonjának (LH) hatására ivarsejteket képez.
B. Az agyalapi mirigy tüszőérést serkentő hormonjának (FSH) hatására ivarsejteket képez.
C. Az általa képzett ivarsejtben nincs két egyforma kromoszóma.
D. Páratlan szerv.
E. A közepén lévő központi üreg a petevezetőben folytatódik.
29. Melyik szervből származik a D jelű metszet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a heréből B. a májból C. a tüdőből D. a petefészkekből E. a veséből

IDEGRENDSZER (7 PONT)

30. Mi jellemző az akciós potenciálra? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. Minden emberi sejtben kialakulhat.
B. Nagyobb erősségű inger esetén nagyobb ionáramlás alakul ki a sejtthártya két oldala között.
C. Folyamata alatt a sejt egy esetleges újabb ingerlésre nem reagál.
D. Kialakulása során főként negatív ionok mozognak a membránon át.
E. Először a (feszültségfüggő) Na^+ , majd a (feszültségfüggő) K^+ ioncsatornák nyílnak, illetve záródnak.

31. Mi jellemző a serkentő szinapszisokra? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. a szinapszisban mindkét irányban terjedhet az ingerület
B. ingerületátvivő molekulái azonosak egy gátló szinapszisban felszabaduló molekulákkal
C. csökkentik a fogadó membrán membránpotenciáljának abszolút értékét
D. hipopolarizációt okoznak
E. hiperpolarizációt okoznak
32. Melyik tartozik a központi idegrendszerhez? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a szimpatikus dúclánc B. a halló-egyensúlyozó ideg
C. a gerincvelői idegek D. a csigolyaközi dúcok E. az agytörzsi magok
33. Melyik állítás *nem* igaz a talamuszra? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a köztiagy része B. a látópálya áthalad rajta C. a hallópálya áthalad rajta
D. a szagló-pálya áthalad rajta E. egyfajta szűrőállomásként működik a nagyagy előtt
34. Hol található a köhögés és a hányás reflexközpontja? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a nyúltvelőben B. a hídban C. a hipotalamuszban
D. a kisagyban E. a nagyagy halántéklebenyében

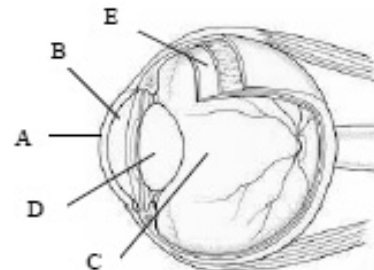
CSONTOK (7 PONT)

35. Rajta található a külső hallónyílás:... *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. falcsont B. járomcsont C. halántékcson
D. nyakszirtecsont E. falcsont
36. A külső bokát alkotó csont:... *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. sípcsont B. sarokcsont C. ugrócsont
D. sajkacsont E. szárkapocscsont
37. A medence alkotásában részt vevő páratlan csont:... *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a szeméremcsont B. a csípőcsont C. a medencecsont
D. az ülőcsont E. a keresztcsont
38. Páratlan koponyacsont, az agyalapi mirigy a bemélyedésében foglal helyet:...
Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. nyakszirtecsont B. orrcsont C. falcsont D. ékcson E. rostacsont
39. Milyen csontokkal tartanak kapcsolatot a bordák? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. A valódi és az álbordák a 8-17. csigolyával és a szegycsonttal, a lengőbordák csak a szegycsonttal.
B. A valódi és az álbordák a 8-17. csigolyával és a szegycsonttal, a lengőbordák csak a 18-19. csigolyával.
C. A valódi és az álbordák a 7-18. csigolyával és a szegycsonttal, a lengőbordák csak a 19-20. csigolyával.
D. A bordák hátul a gerincoszlophoz, felül a kulcscsont, elöl a szegycsonttal kapcsolódnak ízületesen.
E. Minden borda a csigolyákhoz és a szegycsonttal is kapcsolódik ízületesen és porcosan.
40. Melyik állítás igaz a gyermekkori csontosodásra?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. A csontosodás egyik fő szabályozója az A-vitamin, ami a bőrben keletkező szteránvázas vegyület.
B. A táplálékkal felvett Ca^{2+} -ionok felszívódását és csontokba épülését a D-vitamin fokozza, a csontosodást a kalcitonin hormon is serkenti.

- C. A csontosodásban az agyalapi mirigy hormonjai nem vesznek részt, mivel ezek a perifériális belső elválasztású mirigyeket szabályozzák.
- D. A táplálékkal felvett Ca^{2+} -ionok felszívódását és csontokba épülését az A-vitamin serkenti, ezzel teljesen ellentétes a parathormon hatása.
- E. A csöves csontok esetében – amíg a csont nem érte el a végleges hosszát – (növekedési) porc található, később ez csontosodik el.

SZEM (6 PONT)

Párosítsa az ábrán betűkkel jelölt részeket a számmal jelölt állításokhoz!



41. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
Átlátszó, kocsonyás, kollagén rostokat tartalmaz.
42. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A sugárizom termeli, víz és albumin alkotja.
43. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
Az életkor előrehaladtával rugalmassága csökken.
44. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
Átlátszó, idegek találhatóak benne.
45. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A pálcikák itt helyezkednek el.
46. Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
Érhártyával érintkező felületén pigmentsejtek találhatóak.

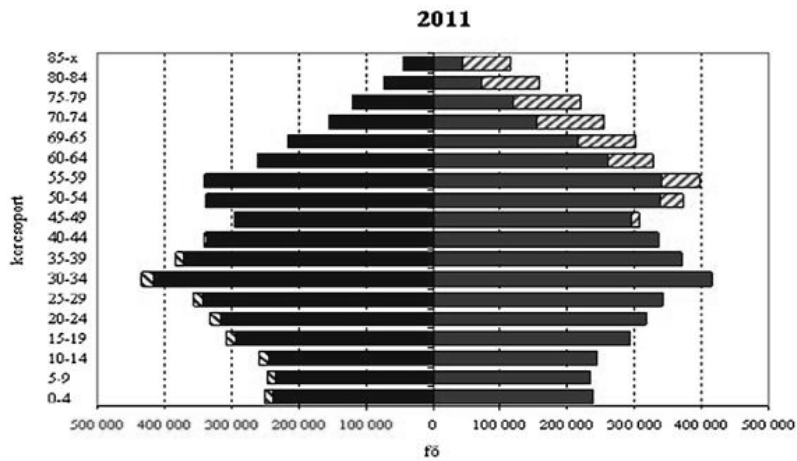
SZEMBETEGSÉGEK (5 PONT)

47. Melyik állítás igaz a távollátásra? Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. A közeli tárgyról a fotoreceptorsejtek előtt keletkezik éles kép.
B. Homorú lencsájű szemüveggel korrigálható.
C. Nem lehet összefüggésben a szemlencse rugalmasságával.
D. A közeli tárgyról a fotoreceptorsejtek mögött keletkezik éles kép.
E. A szegolyó túl hosszú az alkalmazkodó képességhez képest.
48. Melyik állítás igaz a rövidlátásra? Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. Okozhatja az egészségesnél rövidebb szemtengely.
B. Távolba nézéskor a fénysugarak az ideghártya előtt egyesülnek.
C. A szemlencse gyengén törí a fénysugarakat.
D. Okozhatja a szemeket mozgató izmok gyengesége.
E. Domború lencsével korrigálható.
49. Melyik állítás igaz a szürkehályogra? Válassza ki a helyes válasz betűjelét!
A. Csak idős korban alakul ki. B. Jellegzetes tünete a szempirosodás.
C. A napsugárzás nincs hatással a kialakulására. D. Vírusfertőzés okozza.
E. A szemlencse átlátszatlaná válik.
50. Melyik állítás igaz a kötőhártya-gyulladásra? Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
A. Tünete nem terjedhet a belső szemhéjra.
B. Enyhébb, esetenként erősebb váladékozás jellemzi.
C. Összefügg a szemlencse rugalmasságával.
D. Vérbőséggel járó betegség.
E. Hatására megnő a szemnyomás.

ÖKOLÓGIA**EGYSZERŰ VÁLASZTÁS (10 PONT)**

- Melyik biomhoz tartozik a Bakony területe? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. bükkös B. gyertyános tölgyes C. cseres tölgyes
D. mérsékelt övi lombhullató erdők E. keménylombú erdők
- Az alábbiak közül melyik az a faj, amelyik hazánk hegységeinek déli lejtőin jellemző leginkább? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. molyhos tölgy B. kocsányos tölgy C. közönséges gyertyán
D. kocsánytalan tölgy E. közönséges bükk
- Melyik élőlény nem élősködő az alábbiak közül? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. kullancs B. herefojtó aranka C. orsógiliszta
D. Vénusz légyecsapója E. rühatka
- Melyik sorban szerepelnek kizárólag csúcsragadozók? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. jaguár, réti sas, vízidisznó, nilusi krokodil
B. szibériai tigris, kerecsensólyom, eurázsiai hiúz, csuka
C. oroszlán, erdei fülesbagoly, vörös róka, réti csík
D. puma, tűzok, barna medve, angolna
E. leopárd, kakukk, jegesmedve, mississippii aligátor
- Egy társulás 7 populációja között összesen hány kölcsönhatás-viszony van, ha a neutrális kapcsolatokat is számítjuk, és páronként csak egyféle kölcsönhatást értelmezünk? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. 7 B. 14 C. 21 D. 42 E. 49
- Az alábbiak közül melyik tekinthető őshonos fajnak Magyarországon? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. fehér akác B. enyves éger C. parlagfű
D. bálványfa E. burgonyabogár
- Populációk tűrőképességét ábrázoljuk grafikonon. Melyik nem lehet a mértékegysége a vízszintes tengelyen lévő jellemzőnek? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. év B. óra/év C. cm/év D. $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ E. lux
- Melyik sor ír le helyesen természetes szukcessziós sorrendet? (Nem szükséges, hogy mindegyik állapot szerepeljen!) *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. nyílt vízi plankton → gyökerező hínárok → bokor-fűzes → nádas
B. nyílt vízi plankton → lebegő hínárok → nádas → fűz-nyár ligeterdő
C. futóhomok → nyáras-borókás → bükkös
D. futóhomok → nyílt homoki gyep → dolomit sziklagyep
E. futóhomok → nyáras-borókás → zárt homoki gyep

9. Az alábbi korfa egy ország lakosságára vonatkozik. Melyik állítás állapítható meg egyértelműen? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*



a kép forrása: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_547_Demografia/ch02s05.html

- A. a nők létszáma minden korosztályban nagyobb, mint a férfiaké
 - B. a férfiak létszáma nagyobb, mint a nőké
 - C. a 2011-ben születtek száma kb. 490 000 fő
 - D. a korfa stagnáló populációt mutat
 - E. a korfa öregedő populációt mutat
10. Melyik társulás ismerhető fel a képen? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*



a kép forrása: <http://termeszetvedelmikezeles.hu/adatlap-natura2000?showAll=0&id=1965>

- A. tatárjuharos lösztölgyes
- B. szikes puszta
- B. lombhullató erdő
- E. nyáras-borókás
- C. tajga

POPULÁCIÓK KÖZÖTTI KÖLCSÖNHATÁSOK (8 PONT)

A KAPCSOLAT NEVE	PÉLDA
antibiózis/allelópátia	11.
12.	lucfenyő – gyökérkapcsolt gomba (mikorrhiza)
13.	sertés - galandféreg
asztalközösség/kommenzalizmus	14.
versengés	15.
16.	harmatfű - muslica

11. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. gyertyán – kocsányos tölgy
- B. dió - angolperje
- C. ember – K vitamint termelő bélbaktérium
- D. szalmonella - fagyal
- E. gyepűrózsa – méh

12. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. táplálkozási kapcsolat
- B. asztalközösség/kommenzalizmus
- C. szimbiózis
- D. neutralizmus
- E. élősködés

13. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. táplálkozási kapcsolat
- B. asztalközösség/kommenzalizmus
- C. szimbiózis
- D. neutralizmus
- E. élősködés

14. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. fehér gólya és a bőrén élő tetvek
- B. gyertyán és a kérgén megtelepedő ciprusmoha
- C. hiúz és döglég
- D. őz és a vastagbelében élő vitamintermelő baktériumok
- E. kökény és gyepűrózsa

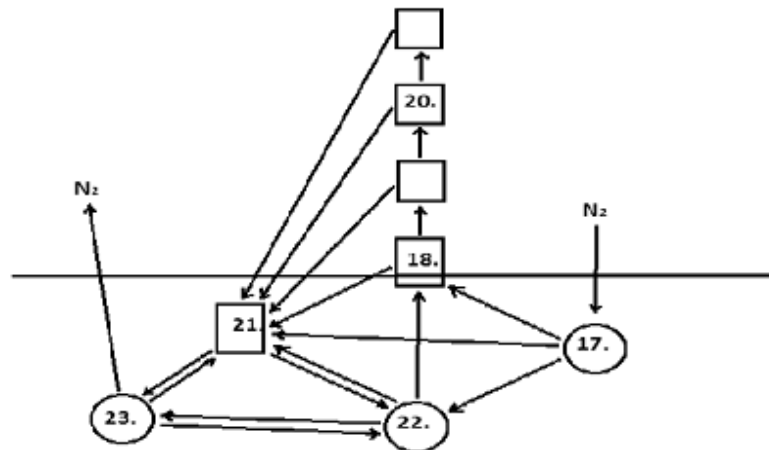
15. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. kocsányos tölgy és kocsánytalan tölgy
- B. foltos hiéna és döggeselelyű
- C. kökény és poszméh
- D. vörös róka és üregi nyúl
- E. közönséges nyár és fehér fagyöngy

16. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. táplálkozási kapcsolat
- B. kommenzalizmus
- C. szimbiózis
- D. neutralizmus
- E. élősködés

NITROGÉN-KÖRFORGÁS (12 PONT)



A fenti ábra a nitrogén körforgását mutatja egy társulásban a Zempléni-hegységben. A téglalapok táplálkozási szinteket képviselnek, a körrel jelölt élőlények mikroszkopikus szervezetek. A feladatok 17-től 23-ig (a 19. feladat kivételével) az ugyanazon számmal jelölt ábrarészletre vonatkoznak.

17. Mely állítások igazak a **17** élőlényekre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. nitrifikáló baktériumok
 - B. denitrifikáló baktériumok
 - C. vöröshereével élhetnek szimbiózisban
 - D. egyes enzimeik hármass kovalens kötést képesek hasítani
 - E. nincs sejtfaluk
18. Mely állítások igazak a **18** táplálkozási szintre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. ide tartozhat az egybibés galagonya
 - B. ide tartozhat a kövirózsa
 - C. ide tartozhat az agáv
 - D. ide tartozhat a gímszarvas
 - E. ide tartozhat a mezei nyúl
19. Milyen formában történhet **18** nitrogénfelvétele? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. fehérje
 - B. aminosav
 - C. nitrát-ion
 - D. ammónium-ion
 - E. nitrogén-klorid
20. Mely fajok tartozhatnak **20**-hoz? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. rozsomák
 - B. jégmadár
 - C. muflon
 - D. menyét
 - E. dámszarvas
21. Mely táplálkozási szintet képviseli **21**? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. termelők
 - B. baktériumok
 - C. gombák
 - D. baktériumok és gombák
 - E. lebontók
22. Mely élőlények tartoznak **22**-be? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. nitrogényűjtő baktériumok
 - B. nitrifikáló baktériumok
 - C. denitrifikáló baktériumok
 - D. nitrogényűjtő baktériumok és denitrifikáló baktériumok
 - E. nitrifikáló baktériumok és denitrifikáló baktériumok

23. Mely élőlények tartoznak **23**-ba? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. nitrogényűjtő baktériumok
 B. nitrifikáló baktériumok
 C. denitrifikáló baktériumok
 D. nitrogényűjtő baktériumok és nitrifikáló baktériumok
 E. nitrifikáló baktériumok és denitrifikáló baktériumok
24. Melyik nemzeti park területén fekszik a tárgyalt helyszín? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. Körös-Maros Nemzeti Park
 B. Bükki Nemzeti Park
 C. Balaton-felvidéki Nemzeti Park
 D. Órségi Nemzeti Park
 E. a felsoroltak egyikén sem

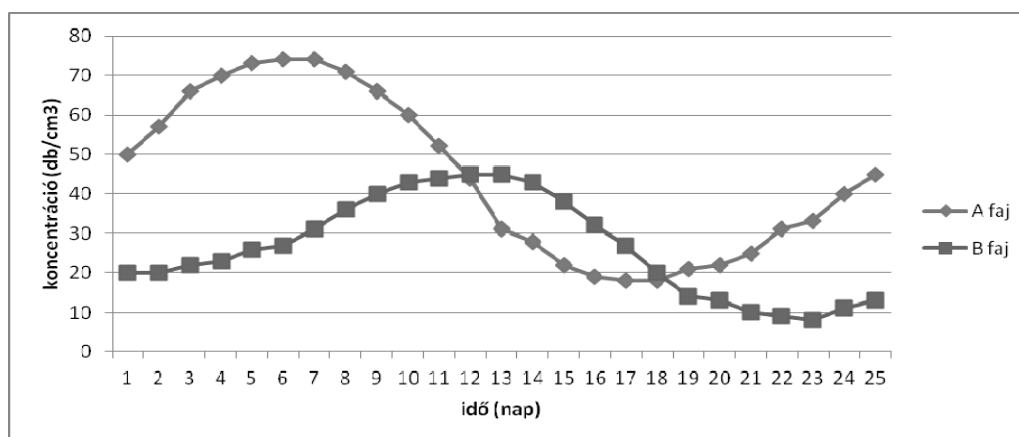
EGYSEJTŰ PLANKTONFAJOK (10 PONT)

Egy 2 m³-es lapos tartályba sterilizált, alacsony iontartalmú (főként nátrium-kloridot tartalmazó) vizet öntöttek. Először **A** planktonikus faj egyedeiből juttattak be annyit, hogy koncentrációjuk 50 egyed/cm³ legyen. Az első napon 20%-os, a második napon 25%-os egyedszám növekedést tapasztaltak az előző napi egyedszámhoz képest.

25. Mennyi lett a 2. nap végére az **A** plankton koncentrációja az edényben? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. 72,5 egyed/cm³ B. 75 egyed/cm³ C. 145 egyed/cm³
 D. 150 egyed/cm³ E. a megadott adatok alapján nem lehet megállapítani
26. A tapasztaltak alapján milyen életmód jellemző **A** fajra? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. autotróf B. heterotróf C. fototróf D. kemotróf E. szaprofita

A 2. kísérletben **A** helyett **B** fajjal ismételték meg a fenti kísérletet. Ekkor a sejtkoncentráció néhány napig stagnált, majd lassú csökkenésnek indult.

A 3. kísérletben **A** és **B** faj egyedeit egyszerre tették a vízbe. A kísérlet eredményeit az alábbi ábra mutatja.



27. Az eddigi információk alapján milyen életmód jellemző **B**-re? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

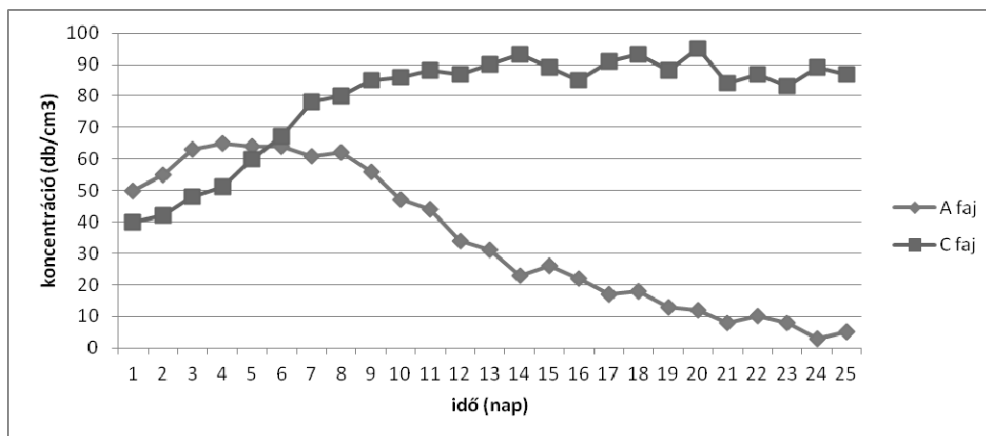
- A. autotróf B. heterotróf C. fototróf D. kemotróf E. endoszimbionta

28. Az alábbiak közül melyik nem történhet meg hosszú távon és tartósan a 3. kísérlet esetén? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. az A görbe eléri az x tengelyt, a B nem
 - B. a B görbe eléri az x tengelyt, az A nem
 - C. egyik görbe sem éri el az x tengelyt
 - D. mindkét görbe eléri az x tengelyt
 - E. a két görbe kettőnél többször keresztezi egymást

A 4. kísérletben a bevezetőben említett sterilizált vízhez A faj mellé vízben lebegő fotoszintetizáló kékbaktériumokat (C) tettek.

29. Mi jellemző a C fajra? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. prokarióta
 - B. eukarióta
 - C. oxigént termel a fotoszintézis során
 - D. széndioxidot termel a fotoszintézis során
 - E. nem planktonikus élőlény

A és C egyedkoncentrációjának alakulását az alábbi ábra mutatja.



30. Az információk alapján mi állhat a tapasztaltak háttérében? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
- A. C egyedei bekebelezték A-kat
 - B. C egyedei mérgeanyagot termelnek
 - C. C egyedei leárnyékolják A-kat
 - D. C egyedeiben hátrányosabb mutációk alakulnak ki, mint A-ban
 - E. C egyedei elősködni kezdtek A-kon

AZ ÁRTEREK ÉLŐVILÁGA (9 PONT)

Egészítse ki az szöveget a számmal jelölt helyeken! A helyes kiegészítéseket a feladatszámok után betűvel jelölt válaszlehetőségek közül kell kiválasztania! Párosítsa a számokhoz a megfelelő betűjelet!

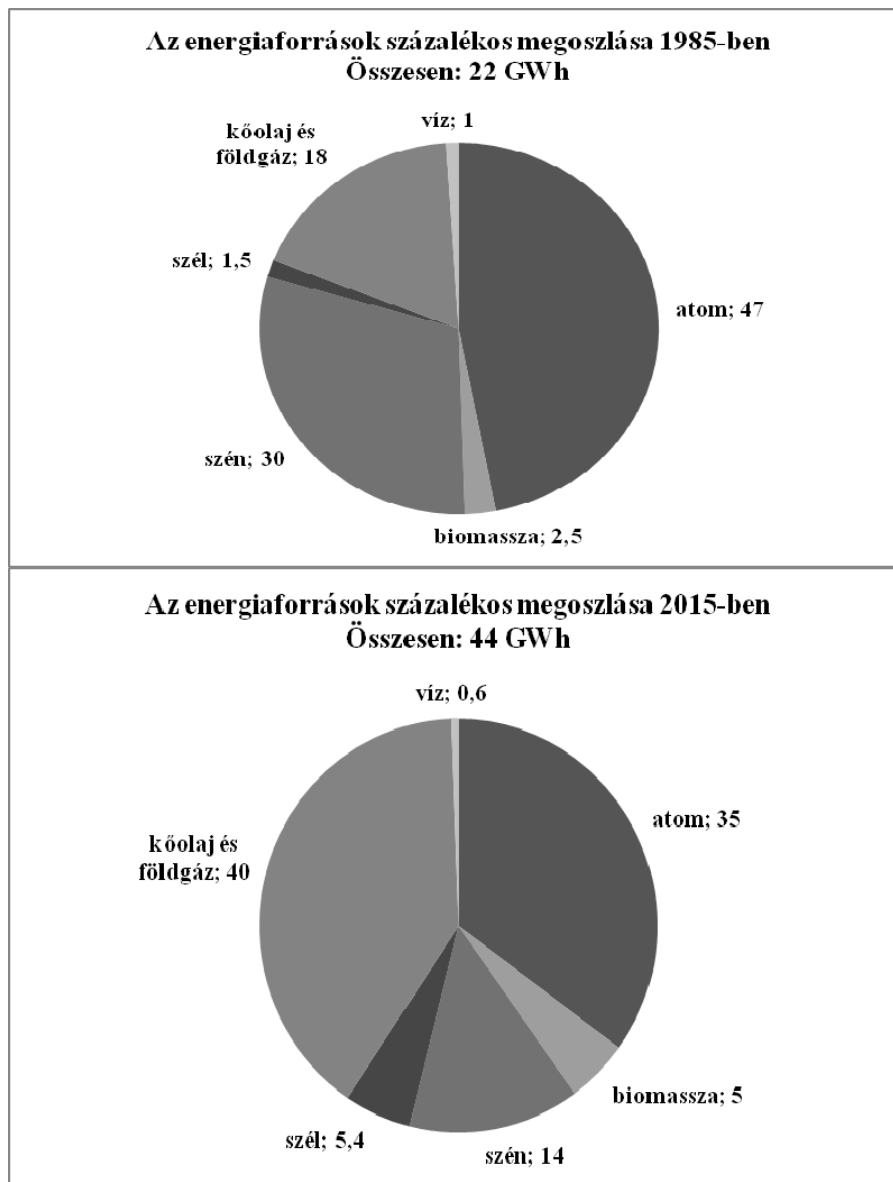
Ártéri élővilág a nemzeti parkjaink közül legjellemzőbb a(z) ... **31.** ... Nemzeti Parkra. Az árterek Magyarországon évszázadokkal ezelőtt lényegesen nagyobb területet foglaltak el. A csökkenés legfontosabb oka a(z) ... **32.** Az árterek árvíz idején vízzel borítottak. Ez a magyarországi folyók esetén sok év távlatában leggyakrabban ... **33.** ... hónapokban fordul elő. A folyók által lerakott nagy mennyiségű hordalék miatt a talaj ... **34.** A víz közeli területek jellemző növényei a ... **35.** Az ártéri területek jellegzetes másodlagos fogyasztója a(z) ... **36.**

31. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. Duna-Dráva B. Duna-Tisza C. Kiskunsági D. Bükki E. Aggteleki
32. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. éghajlatváltozás
B. iparosítás a XVIII. század végétől
C. pázsitfűfélék elterjedése
D. folyószabályozás a XVIII. században
E. folyószabályozás a XIX. században
33. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. január-február B. május-június C. július-augusztus
D. szeptember-október E. november-december
34. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. humuszban szegény B. szikes jellegű C. erősen bázikus
D. szerves anyagokban gazdag E. nitrogénben gazdag
35. *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
A. fűzfélék B. pozsgás növények C. csalánfélék
D. hagymás-gumós növények E. kutyatejfélék
36. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. eurázsiai hód B. közönséges acsa C. tőkésréce D. gímszarvas E. fehér gólya

ENERGIAGAZDÁLKODÁS, KÖRNYEZETVÉDELEM (7 PONT)

37. Az alábbiak közül melyek megújuló energiaforrások? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
A. szél B. atom C. szénhidrogének D. energiafű E. kőszén
38. Egy kertés házban élő család tagjai az alábbiak közül melyik módon nem csökkenthetik az ökológiai lábnyomukat? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. hazai élelmiszerek választása külföldi helyett
B. komposztálás
C. gépkocsi helyett autóbusz használata munkába járáshoz
D. szelektív hulladékgyűjtés
E. légkondicionáló berendezés használata nyáron
39. A 80-as évek óta Magyarország széndioxid kibocsátása jelentősen csökkent. Az alábbiak közül melyik igaz, és járult hozzá valóban a csökkenéshez? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. a hazai gépkocsigyártás visszaszorulása
B. új vízierőművek telepítése
C. a gépjárművek számának csökkenése
D. a mezőgazdasági művelés alá tartozó területek növekedése
E. a nehézipar visszaszorulása
40. A széndioxid mellett egyéb üvegházhatású gázok is vannak a légkörben. A felsoroltak közül melyik részaránya nőtt legkevésbé a kétszáz évvel ezelőtti szintjéhez viszonyítva? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
A. freonok B. nitrogén-monoxid C. nitrogén-dioxid D. vízgőz E. szén-dioxid

Az alábbiakban egy ország energiatermelését adjuk meg két kördiagramon.



41. Adja meg, hogy 1985 és 2015 között hogyan változott a megújuló energiaforrásokból termelt energia *mennyisége*! *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. 7%-kal csökkent B. 6%-kal nőtt C. 83,3 %-kal nőtt
D. duplájára nőtt E. 340 %-kal nőtt
42. A fenti ábrák alapján hogyan változott a fosszilis energiahordozókból termelt energia *mennyisége* 1985 és 2015 között? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
- A. 16%-kal csökkent B. 6 %-kal csökkent C. 6%-kal nőtt
D. 12,5%-kal nőtt E. 2,25-szeresére nőtt

SZIKESEK (5 PONT)

„A Fertő-tó vidékére a nagy területen megjelenő természetes sóelőfordulás jellemző. A tótól keletre húzódó tájon a XX. század elejéig a szódát (sziksót) a nyári hónapokban begyűjtötték a szikes tavak pereméről, hogy mosószert készítsenek belőle. A talajt főleg a tóparton és a környező rétek területén fedi só, itt ezt a jelenséget „szódahó”-nak hívják. Sajnos, a hajdan gazdag

madárvilágnak otthont nyújtó szikes tavak a lecsapolásokkal a magyarországi területekről mind eltűntek. Ezért napjainkban a Fertő-Hanság Nemzeti Park ún. élőhely rekonstrukciókat hozott létre, melyben az egykori természetes állapotokat modellezzik. A mesterséges szikes tavak és mocsarak kezelésével a természetes folyamatokat rekonstruálják.” [forrás: Pannonian Nature Network kiadvány]

43. Melyik só a „szódahó”? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. nátrium-nitrit B. kálium-karbonát C. nátrium-glutamát
 D. nátrium-hidrogénkarbonát E. nátrium-karbonát
44. Mely környezeti tényező játszik szerepet a szikes terület kialakulásában? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. az alapkőzet és a hőmérséklet B. a száraz mikroklíma C. a víz és a talaj
 D. a domborzat és a hőmérséklet E. a víz és a domborzat
45. A szikesedésre jellemző ... *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. az egyensúlyi vízháztartás B. a szélsőséges vízellátottság C. a nagymértékű párolgás
 D. hogy a talaj felszínén nincs hőingadozás E. a talaj semleges kémhatása
46. Miért alakulhat ki a másodlagos szikesedés? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. mert kedvezőtlenek a talaj fizikai-kémiai összetevői
 B. mert nem öntöztek
 C. mert mesterségesen megemelték a talajvízszintet
 D. mert az alkáli földfémek mennyisége jelentősen megváltozott
 E. mert a talaj levegőszolgáltató képessége gyenge

GYEPEK ÉS GYOMOK (4 PONT)

Társulás	A társulásban jellemzően előforduló faj	Kialakulására jellemző
Szilikát sziklagyep	47.	48.
49.	50.	Szemétkerakó helyek közelében alakul ki

47. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. aranyos fodorka B. mezei szarkaláb C. fekete üröm
 D. lándzsás útifű E. papsajt mályva
48. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. köves, görgeteges felszínén lassú a talajképződés
 B. könnyen karsztosodó mészkőfennsíkrok képződnek
 C. andezit vagy bazalt alapkőzeten alakul ki
 D. homokos területeken keletkezik
 E. kalcium- és magnézium-karbonátból áll az alapkőzete
49. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. taposott útszéli gyomtársulás B. vágástársulás
 C. romtalaj (ruderalis) gyomnövényzet D. vetési gyomtársulás E. kaszálórét
50. *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. kék búzavirág B. pipacs C. szőrös disznóparéj
 D. nadragulya E. konkoly

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 1. | A | B | C | D | E | 26. | A | B | C | D | E |
| 2. | A | B | C | D | E | 27. | A | B | C | D | E |
| 3. | A | B | C | D | E | 28. | A | B | C | D | E |
| 4. | A | B | C | D | E | 29. | A | B | C | D | E |
| 5. | A | B | C | D | E | 30. | A | B | C | D | E |
| 6. | A | B | C | D | E | 31. | A | B | C | D | E |
| 7. | A | B | C | D | E | 32. | A | B | C | D | E |
| 8. | A | B | C | D | E | 33. | A | B | C | D | E |
| 9. | A | B | C | D | E | 34. | A | B | C | D | E |
| 10. | A | B | C | D | E | 35. | A | B | C | D | E |
| 11. | A | B | C | D | E | 36. | A | B | C | D | E |
| 12. | A | B | C | D | E | 37. | A | B | C | D | E |
| 13. | A | B | C | D | E | 38. | A | B | C | D | E |
| 14. | A | B | C | D | E | 39. | A | B | C | D | E |
| 15. | A | B | C | D | E | 40. | A | B | C | D | E |
| 16. | A | B | C | D | E | 41. | A | B | C | D | E |
| 17. | A | B | C | D | E | 42. | A | B | C | D | E |
| 18. | A | B | C | D | E | 43. | A | B | C | D | E |
| 19. | A | B | C | D | E | 44. | A | B | C | D | E |
| 20. | A | B | C | D | E | 45. | A | B | C | D | E |
| 21. | A | B | C | D | E | 46. | A | B | C | D | E |
| 22. | A | B | C | D | E | 47. | A | B | C | D | E |
| 23. | A | B | C | D | E | 48. | A | B | C | D | E |
| 24. | A | B | C | D | E | 49. | A | B | C | D | E |
| 25. | A | B | C | D | E | 50. | A | B | C | D | E |

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

Összesen: 65 pont

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

.....

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. A B C D E | 26. A B C D E |
| 2. A B C D E | 27. A B C D E |
| 3. A B C D E | 28. A B C D E |
| 4. A B C D E | 29. A B C D E |
| 5. A B C D E | 30. A B C D E |
| 6. A B C D E | 31. A B C D E |
| 7. A B C D E | 32. A B C D E |
| 8. A B C D E | 33. A B C D E |
| 9. A B C D E | 34. A B C D E |
| 10. A B C D E | 35. A B C D E |
| 11. A B C D E | 36. A B C D E |
| 12. A B C D E | 37. A B C D E |
| 13. A B C D E | 38. A B C D E |
| 14. A B C D E | 39. A B C D E |
| 15. A B C D E | 40. A B C D E |
| 16. A B C D E | 41. A B C D E |
| 17. A B C D E | 42. A B C D E |
| 18. A B C D E | 43. A B C D E |
| 19. A B C D E | 44. A B C D E |
| 20. A B C D E | 45. A B C D E |
| 21. A B C D E | 46. A B C D E |
| 22. A B C D E | 47. A B C D E |
| 23. A B C D E | 48. A B C D E |
| 24. A B C D E | 49. A B C D E |
| 25. A B C D E | 50. A B C D E |

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

Összesen: 65 pont