



Oktatási Hivatal

**A 2011/2012. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
első forduló**

BIOLÓGIA I–II. KATEGÓRIA

FELADATLAP ÉS VÁLASZLAP

Munkaidő: 240 perc

Elérhető pontszám: 150 pont

ÚTMUTATÓ

A munka megkezdése előtt nyomtatott nagybetűvel ki kell tölteni az adatokat tartalmazó részt!

A feladatok megoldásához íróeszközön (tollon) kívül **más segédeszköz nem** használható!

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

A válaszlapot a szaktanár (szaktanári munkaközösség) értékeli a központi javítási útmutató alapján. Továbbküldhetők **I. kategóriában a legalább 80 pontra,**

II. kategóriában a legalább 100 pontra értékelt válaszlapok.

A VERSENYZŐ ADATAI

A versenyző neve: oszt.:

Az iskola neve:

Az iskola címe: irsz. város

..... utca hsz.

Megye:

A felkészítő tanár(ok) neve:

Középiskolai tanulmányait a 13. évfolyamon fejezi be: igen nem^{*}

Kategória: I. II. * (* a megfelelő bekarikázandó!) Összes pontszám:

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

1. A B C D E
2. A B C D E
3. A B C D E
4. A B C D E
5. A B C D E
6. A B C D E
7. A B C D E
8. A B C D E
9. A B C D E
10. A B C D E
11. A B C D E
12. A B C D E
13. A B C D E
14. A B C D E
15. A B C D E
16. A B C D E
17. A B C D E
18. A B C D E
19. A B C D E
20. A B C D E
21. A B C D E
22. A B C D E
23. A B C D E
24. A B C D E
25. A B C D E

26. A B C D E
27. A B C D E
28. A B C D E
29. A B C D E
30. A B C D E
31. A B C D E
32. A B C D E
33. A B C D E
34. A B C D E
35. A B C D E
36. A B C D E
37. A B C D E
38. A B C D E
39. A B C D E
40. A B C D E
41. A B C D E
42. A B C D E
43. A B C D E
44. A B C D E
45. A B C D E
46. A B C D E
47. A B C D E
48. A B C D E
49. A B C D E
50. A B C D E

A jó válaszok száma:

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

ALGÁK, GOMBÁK, NÖVÉNYTAN

1. Melyik sorban található a képen látható növény neve?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. tőzegmoha, madárberkenye, csikófark
- B. feketefenyő, édesgyökerű páfrány, vörösfenyő
- C. rucaöröm, kövi fodorka, pikkelypáfrány
- D. tőzegmoha, mezei zsurló, aranyos fodorka
- E. kapcsos korpafű, strucccharaszt, saspáfrány

2. Melyik állítás nem igaz a képen látható növényre?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. az örvös elágazású lágyszár fotoszintetizál
- B. sejtjei sok szilíciumvegyületet tartalmaznak
- C. spóratartói a levélörvök tövében helyezkednek el
- D. föld alatti száruk a gyöktörzs
- E. erdőkben tömeges

kabiotrade.com



3. Melyik állítás nem igaz a harasztokra? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. ebbe a törzsbe tartoznak a korpafüvek
- B. a spórákat a szél terjeszti, és ebből fejlődnek az új előtelepek
- C. a harasztok felszívásra és rögzítésre alkalmas szerve a gyökér
- D. a korpafüvekből régen sebhintőport készítettek
- E. az ivarszervek meiózissal diploid ivarsejteket termelnek

4. Mi az abszcizinsav szerepe a növények életében? Válassza ki a leghelyesebb választ!

- A. lassítja a termés beérését
- B. serkenti a sejtosztódást
- C. elősegíti a levelek lehullását
- D. megszakítja a magok nyugalmi állapotát
- E. elősegíti a csírázást

5. A karfiol melyik szervének módosulását fogyasztjuk? Válassza ki a leghelyesebb választ!

- A. gyökérnyak
- B. szár
- C. levél
- D. virág
- E. termés

6. Mi nem jellemző a feketefenyőre? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a törzse sötétszürke
- B. tűlevelei egyesével állnak
- C. kopárfásításra ültetik
- D. tájjidegen
- E. koronája sűrű, sötétzöld

7. Melyik nem valódi húsos termés? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. szilva
- B. paradicsom
- C. úritök
- D. málna
- E. alma

8. Melyik módosulás gyököcske eredetű? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. kukorica
- B. retek
- C. borostyán
- D. dália
- E. jácint

9. A felsoroltak közül melyik csoport teleptestű? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. minden moszattörzs
- B. a barnamoszatok
- C. a békanyálfajok
- D. a gömbmoszatok
- E. a harmonikamoszatok

10. Mi nem jellemző a hazai fás szárú növényekre? Válassza ki a leghelyesebb választ!

- A. a kivágott fa fatestében és a hancstestében az összes megélt év évgyűrűi láthatók
- B. az év különböző szakaszaiban eltérő átmérőjű szállítóelemek jönnek létre
- C. csírázás után a szárból nyílt edénnyalábok vannak
- D. a nyílt edénnyalábok kambiumából zárt kambiumgyűrű alakul ki
- E. az elfásodás során a cellulóz és a lignin mennyisége a fajra jellemző

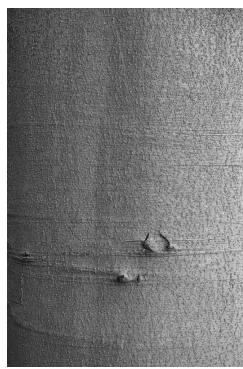
- 11.** Melyik állítás igaz a szállítószövetekre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a vízszállító sejtek a levelek felé szállítják a vízben oldott szerves anyagokat
 B. a vízszállító csövek a levelek felé szállítják a tápoldatot
 C. a vízszállító csövek gyorsabb szállítást biztosítanak, mint a vízszállító sejtek
 D. csak egyes, speciális sejtjeiben találunk zöld színtestet
 E. élő sejteket nem tartalmaz
- 12.** Egy laboratóriumi növény vízellátását fokozatosan csökkentették, és egy hétig csak az életben maradáshoz minimálisan szükséges vízmennyiséget biztosították. Mely állítások jellemzőek a növény állapotára? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. fokozódott a növény szén-dioxid-megkötése
 B. csökkent a gázcsere nyílások zárósejtjeinek turgornyomása
 C. nőtt a gázcsere nyílások zárósejtjeinek turgornyomása
 D. nőtt a vízszállítás sebessége
 E. csökkent a párologtatás mértéke
- 13.** Mi igaz a zuzmókra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. gombák és moszatok szoros együttéléséből alakultak ki
 B. speciális igényű, a kiszáradást jól tűrő élőlények
 C. teleptestes szerveződésűek
 D. a moszatok anyagcseréjének termékei feloldják még a sziklák anyagát is
 E. a levegő szén-dioxid-tartalmára nem érzékenyek
- 14.** Hogyan szaporodnak a gombák? *Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!*
 A. maggal B. terméssel C. spórával D. előteleppel E. ivartalanul
- 15.** Melyek virágos növények? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. lombosmohák B. fenyők C. páfrányok D. egyszikűek E. zsurlók
- 16.** Mi jellemző a gyökérsüvegre? *Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!*
 A. sejtjeire jellemző a sejtfal megvastagodása
 B. sejtjein keresztül jut be a víz a gyökérbe
 C. sejtjei elnyálkásodnak
 D. sejtjei a gyökérszőrőlől válnak le
 E. sejtjei a gyökércsúcs osztódószövetéből származnak
- 17.** Mi jellemző a virágra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. mindig tartalmaz takarólevelet
 B. szállítónyálábokat tartalmaz
 C. rövid szártagú hajtás
 D. lehet hiányos is
 E. mindig kétféle ivarlevelet tartalmaz
- 18.** Melyek megtermékenyítéséhez szükséges víz? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3)!*
 A. vörösmoszatok B. mohák C. harasztok D. nyitvatermők E. zárvatermők
- 19.** Mely sejtek jönnek létre meiózissal a növények életében?
Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!
 A. a páfrányok hímivarsejtjei
 B. a páfrányok spóratartóinak sejtjei
 C. a páfrányok spórái
 D. a mohák spórái
 E. a mohák spóratartó tokjának sejtjei
- 20.** A felsoroltak közül melyek a magok csírázásának általános ökológiai feltételei?
Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!
 A. fény B. oxigén C. szén-dioxid D. víz E. talaj

HAZAI FAFAJOK (5 PONT)

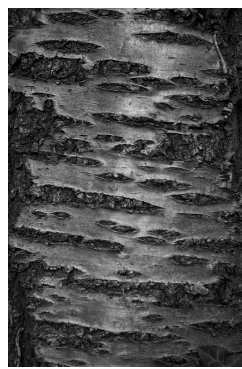
A fényképeken hazai fafajok kérget és levelét látja. Párosítsa a feladat számával jelölt kérgekhez a betűvel jelölt leveleket! A megoldólapra a feladat számához írja a megfelelő betűjelet!



21



22



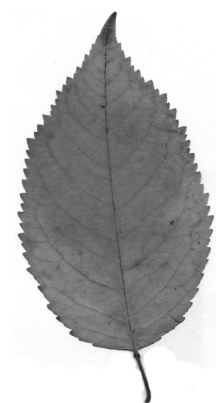
23



24



25



A



B



C



D



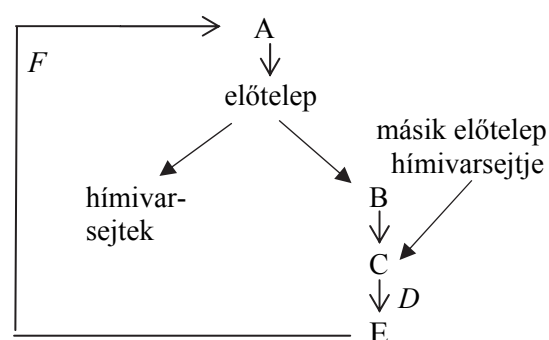
E

A HARASZTOK KÉTSZAKASZOS EGYEDFEJLŐDÉSE (5 PONT)

26. Mi jellemző az A-val jelölt képletre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3)!

- A. kétszeres információtartalmú
- B. haploid
- C. számtartó osztódásra képes
- D. meiózissal is osztódhat
- E. meiózissal keletkezik az F-fel jelölt folyamatban



27. Mi jellemző a B-vel jelölt képletre? Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. a petesejtet jelöli
- B. információtartalma megegyezik az A képlet információtartalmával
- C. számtartó osztódásra képes
- D. számfelező osztódásra képes
- E. ostorral vagy csillókkal mozgásra képes

28. Mit jelöl a C betű? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

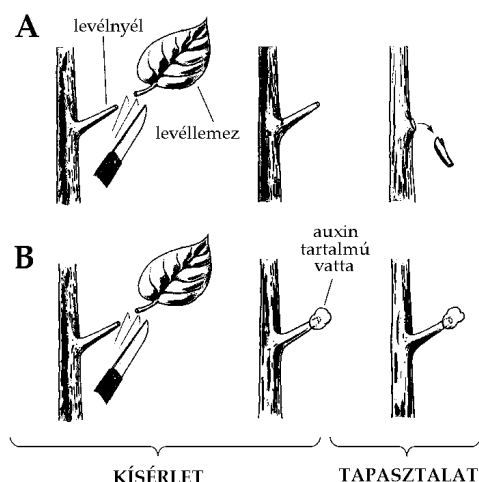
- A. a zigótát
- B. a sejtosztódást
- C. a spórát
- D. az ivarsejtet
- E. az előtelepet

29. Mi alakul ki a *D*-vel jelölt folyamat során? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. növény B. termés C. virág D. spóra E mag
30. Mit jelöl az ábrán az *F* folyamat? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. számtartó sejtosztódást
 B. számfelező sejtosztódást
 C. ivarsejtképződést
 D. spóráképzést
 E. megtermékenyítést

NÖVÉNYI HORMONOK (10 PONT)

Párosítsa a feladatszámokhoz a legmeg-felelőbb betűt!

- A. az A. kísérlet
 B. a B. kísérlet
 C. mindkettő
 D. egyik sem
31. bizonyítja, hogy a levélnyélcsont leesik, ha nincs levéllemez
32. bizonyítja, hogy a levélnyélcsont hosszabb ideig megmarad, mint az érintetlen levél
33. bizonyíthatja, hogy az auxin jelenléte befolyásolja a levélnyél lehullását
34. bizonyíthatja, hogy a levéllemezben az auxin hatásának megfelelő hatású anyag termelődik
35. bizonyítja, hogy a lombhullás létrejöttéhez az auxin nélkülözhetetlen



Charles Darwin és fia, Francis Darwin 1880-ban azt tanulmányozták, hogyan növekedik az oldalról érkező fény felé a zab csíranövénykéjének hajtása. Az első kísérletben a hajtáscsúcsból 1 cm-t levágtak, a másodikban a hajtáscsúcsot 1 cm hosszan papírral betakarták, a harmadik esetben pedig a 1 cm-rel a hajtáscsúcs alatt egy 1 cm-es szakaszt eltakartak, de a hajtáscsúcsot szabadon hagyták.

36. Melyik igaz az alábbiak közül? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. az első esetben nem tapasztaltak görbülést
 B. a második esetben nem tapasztaltak görbülést
 C. a harmadik esetben nem tapasztaltak görbülést
 D. a második esetben nem tapasztaltak növekedést
 E. A harmadik esetben nem tapasztaltak növekedést

Ekkor még nem tudták, hogy az elhajlást kiváltó jel milyen természetű. Peter Boysen-Jensen (1913) a csíranövénykére úgy helyezte vissza a levágott hajtáscsúcsot, hogy a csíranövény és a hajtáscsúcs közé különböző anyagokat tett. A csíranövényke elhajlását kiváltó jel át tudott jutni egy géldarabon, de ha vajat tett a levágott és visszahelyezett csúcs alá, akkor a fény felé görbülés elmaradt.

37. Mit bizonyított ezzel Peter Boysen-Jensen? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. Az átjutó anyag a farészben vándorol.
 B. Az átjutó anyag a háncsrészben vándorol.
 C. Az átjutó anyag vízdékony.
 D. A géldarab nem akadályozza meg a növény görbülését.
 E. A jelátvivő anyag a csúcstól a gyökérbe vándorol.

Paál Árpád (1919) is végzett kísérleteket a hajtáscsúccsal. Ő a levágott hajtáscsúcsot aszimmetrikusan tette vissza a hajtáscsonkra.

38. Melyik igaz az alábbiak közül? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. Egy napig sötétben tartotta a növényt, és görbülést tapasztalt.
- B. A növény arra az oldalra görbült, amelyik oldalra a hajtáscsúcsot visszahelyezte.
- C. A növény az ellenkező oldalra görbült, mint ahová a hajtáscsúcsot visszahelyezte.
- D. A növény görbülési iránya független volt attól, hogy melyik oldalra helyezte vissza a hajtáscsúcsot.
- E. A növény mindig először a jobban megvilágított oldal felé hajlott.

Frits Went (1928) a levágott csúcsokat gélkockákra tette. A tiszta gél nem okozott sem növekedést, sem görbülést, de amelyik érintkezett a hajtáscsúcsokkal, az igen.

39. Hajtáscsúcsokkal érintkezett gélkockákkal kísérletezett tovább. Melyik igaz az alábbiak közül? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. A levágott hajtáscsonkra középre visszahelyezett gélkocka elhajlást okozott.
- B. A hajtáscsonkra féloldalasan (aszimmetrikusan) visszahelyezett gélkocka elhajlást okozott.
- C. A levágott hajtáscsonkra középre visszahelyezett gélkocka esetében az elhajlás szöge egy bizonyos tartományban egyenesen arányos azzal az időtartammal, amennyi ideig a gélkocka a hajtáscsúccsal érintkezett.
- D. A levágott hajtáscsonkra féloldalasan visszahelyezett gélkocka esetében az elhajlás szöge egy bizonyos tartományban egyenesen arányos azzal az időtartammal, amíg a gélkocka a hajtáscsúccsal érintkezett.
- E. Az elhajlás szöge egyik esetben sem függött a gélen állni hagyott hajtáscsúcsok számától.

40. Mi igaz a kísérletek során görbülést kiváltó anyagra? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*

- A. előidézhetheti a fototropizmust
- B. előidézhetheti a fotonasziát
- C. előidézhetheti a fototaxist
- D. előidézhetheti a sejtfalak cellulózrostjai közötti gyenge kötések megbontását
- E. előidézhetheti a sejtfalak cellulózrostjainak keményítővé alakulását

ZÁRVATERMŐ NÖVÉNYEK SZAPORODÁSA (5 PONT)

Egészítse ki a számmal jelölt helyeken az alábbi szöveget! A helyes kiegészítéseket a számok után betűvel jelölt változatok közül kell kiválasztania. Párosítsa a számhoz a megfelelő betűjelet!

A(z) **41.** során a pollen a bibére kerül. A zárvatermők esetében **42.** megtermékenyítésről beszélünk. A folyamatot megelőzően a pollenből két hímvarsejt, valamint egy tömlőképző sejt jön létre, amely lehetővé teszi a hímvarsejtek bejutását a(z) **43.** -ba/be. A megtermékenyítés után a magkezdeményből kialakul a(z) **44.**, amelynek részei: a magháj, a(z) **45.**

41. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. termésképzés B. megtermékenyítés C. ivarsejtképzés D. megporzás E. magképzés

42. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. kölcsönös B. sajátos C. idegen D. ön- E. kettős

43. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. termő B. mag C. embriózsák D. tömlő E. petesejt

44. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. termés B. gyümölcs C. mag D. magház E. termő

45. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. csíra és a táplálósövet B. embrió és a terméshús C. táplálósövet és a maghús D. termés és a mag E. embrió és a termés

NÖVÉNYEK TÁPLÁLKOZÁSA (5 PONT)

„A növények tápanyagfelvételével kapcsolatos első kísérleteket J. B. van Helmont (1577-1644) belga orvos és természetkutató végezte. Fűzfaágat ültetett egy cserépedénybe, amelynek tömegét előzetesen lemérte. Öt éven át gondozta, öntözte tiszta vízzel. Ezt követően ismételtelen lemérte a föld és a cserép tömegét és azt tapasztalta, hogy az alig csökkent, bár a fűzfavessző bokorra cseperedett, s az évente lehullatott lomb is jelentős tömeget tett ki. Ebből azt a következtetést vonta le, hogy a növényi növekedés kizárólagosan a víznek tulajdonítható. Több mint egy évszázaddal később T. de Saussure (1767-1845) kimutatta, hogy a növényi hamu sokféle ásványi anyagot tartalmaz és ezeket a növényeket a talajból veszik fel. Nem sokkal később, 1860-ban J. Sachs (1832-1897) és W. Knop (1817-1891) megállapították, hogy a növények normális fejlődésükhöz a legnagyobb mennyiségben a kalciumot, a magnéziumot, a káliumot és a nitrogént igénylik. Később fény derült a kén, a foszfor és a vas szerepére is, de a növények által igen kis mennyiségben felvett ún. mikro-elemek: Mn, B, Zn, Cu, Mo, Cl, Ni eszencialitását századunkban mutatták csak ki.”

Fodor Ferenc: A növények ásványi táplálkozása
Természet Világa 1995. június

46. Milyen megállapítások igazak a Helmont által ültetett fűzfára, illetve az alkalmazott módszerre? Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. ivartalan szaporítás, szemzéssel
- B. ivartalan szaporítás, oltással
- C. dugványozás révén szaporította a növényt, mely a szárban található hajtáscsúcs működésével magyarázható
- D. a kísérlet során növekvő fűzfabokor az eredeti növény klónjának tekinthető
- E. dugványozás révén szaporította a növényt, mely a szárban található állandósult szövetek osztódó képességének visszanyerésén alapul

47. Milyen mozgásforma valósulhat meg a fűzfagyökér növekedése során? Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. pozitív geotropizmus
- B. pozitív hidrotaxis
- C. pozitív hidrotropizmus
- D. pozitív geotaxis
- E. hidronasztia

48. Amennyiben a T. de Saussure által végrehajtott kísérlettel ellentétben csak a vizet vonjuk ki a növényből, a fennmaradó szárazanyagban melyik anyagot találjuk a legnagyobb mennyiségben? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. fehérjét
- B. keményítőt
- C. cellulózt
- D. nukleinsavakat
- E. ásványi sókat

49. Melyik növényi szervben, illetve milyen növényi működésben figyelhető meg elsősorban eltérés részleges Mg hiány esetén? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a száron
- B. a levélen
- C. a gyökéren
- D. elmarad a virágzás
- E. elmarad a termésképzés

50. „Ebből azt a következtetést vonta le, hogy a növényi növekedés kizárólagosan a víznek tulajdonítható.” Igaza volt-e Helmontnak a fűzfa növekedésének okát vizsgálva?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. Igaza volt, hiszen a fűzfa növekedését, mivel nedvességkedvelő növény elsősorban a talaj vízellátottsága befolyásolja
- B. Igaza volt, mivel a fűzfa fotoszintézise során vizet használ fel
- C. Nem volt igaza, mivel a vízen kívül szén-dioxidra és ásványi sókra is szüksége van a növénynek
- D. Igaza volt, mivel a fűzfa által legnagyobb mennyiségben felvett anyag a víz
- E. Nem volt igaza, mivel a szerves anyagok legnagyobb részét kitevő poliszacharidok felépítéséhez nélkülözhetetlen a nitrogén, amit a víz nem tartalmaz

EUKARIÓTA EGYSEJTŰEK, SZIVACSKOK, ÁLLATTAN ÉS ETOLÓGIA

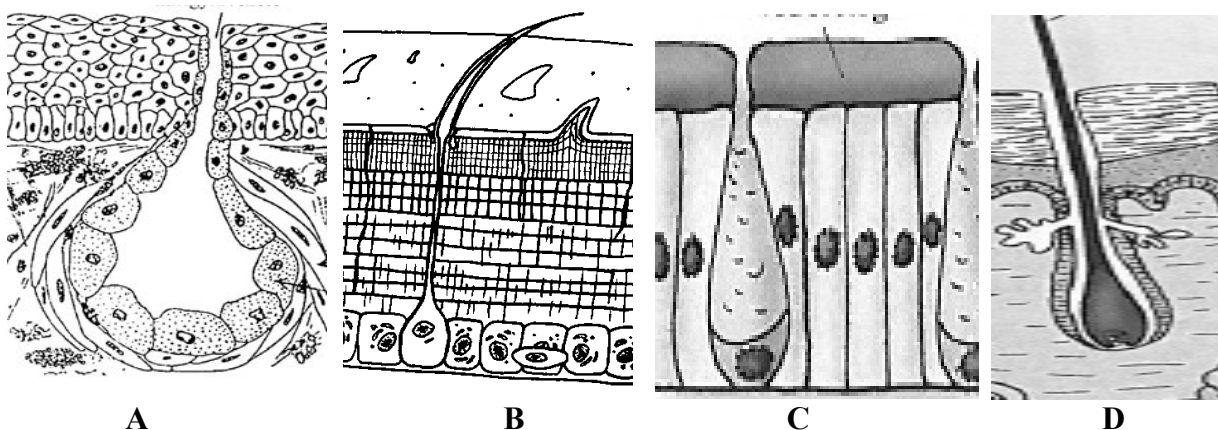
1. Melyik öröklött magatartásforma? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. bevéődés B. megszokás C. feltétlen reflex D. utánzás E. társításos tanulás
2. Mi jellemző az öröklött mozgásmintázatra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. belső késztetés váltja ki
 B. a faj minden egyedében azonos megjelenésű
 C. a faj egyedeinél különbözőképpen jelentkezik
 D. a változó környezethez való alkalmazkodást jelenti
 E. nyitott genetikai program
3. Mi jellemző a pókok hálósövényezésére? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. öröklött viselkedés
 B. a háló alakja, mintázata a háló helyétől függően változik
 C. a hálókészítés egyes fázisainak sorrendje a háló helyétől függően változik
 D. a faj egyes egyedei különböző, csak rájuk jellemző mintázatú hálót szőnek
 E. a háló készítéséhez gyakorlás kell, a fiatal egyedek lassanként tanulják meg
4. Melyik állítás igaz a laposférgekre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. álszövetesek
 B. táplálkozási szervrendszerük egynyílású
 C. a vízben kopolytúval lélegeznek
 D. váltivarúak
 E. fényérzékeny hólyagszemük van
5. Melyik állítás igaz a szárazföldi gyűrűsférgekre? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*
 A. szövetesek
 B. táplálkozási szervrendszerükhöz középbél mirigy csatlakozik
 C. tüdővel lélegeznek
 D. váltivarúak
 E. fényt egyáltalán nem érzékelnek
6. Melyik állítás igaz a fejlábúakra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. hólyagszemük van
 B. lassú mozgású korhadékevők
 C. a vízben a testfelületükön át lélegeznek
 D. hímnősek
 E. kémiai hatásokra nem érzékenyek
7. Melyik állítás nem igaz a kétéltűekre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. légzőszervük előbél eredetű
 B. bőrük tartalmaz kemo- és mechanoreceptorokat
 C. külső megtermékenyítésűek
 D. kültakarójuk többrétegű elszarusodó laphám
 E. az ősi bojtosúszós halaktól származnak
8. Melyik állatra nem jellemző a légcsőrendszer? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. bolharák B. betűző szú C. tiszavirág D. sávós szitakötő E. konyhai csótány
9. Melyik állatra jellemző a kloáka? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. réti sas B. földigilisza C. édesvízi hidra D. hiúz E. folyami szivacs
10. Melyik állatra jellemző a váltivarúság? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. földigilisza B. tavi szivacs C. tiszavirág D. éti csiga E. folyami kagyló
11. Melyik állatcsoportba sorolható a tintahal? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. gerincesek B. halak C. emlősök D. puhatestűek E. fejlábúak

12. Melyik állatcsoportba sorolható az osztriga? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. gerincesek B. halak C. puhatestűek D. kagylók E. csigák
13. Mi igaz a szivacsokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. sejteik között alaki és működésbeli különbség is megfigyelhető
 B. szövetes szerveződésűek
 C. egyik jellemző sejtípusuk a vándorsejt
 D. kizárólag ivartalanul szaporodnak
 E. kétoldali szimmetriát mutatnak
14. Mely állatokra jellemző a kültakarón keresztüli légzés? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a férgek B. a hüllőkre C. a kételtűekre D. a rovarokra E. a rákokra
15. Mi nem jellemző a pingvinekre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a Földön őshonosan a déli féltekén terjedtek el
 B. növényevők
 C. repülni nem tudnak, szárnyaikkal eveznek a vízben
 D. bundájuk tömött, vízlepergető
 E. utóveséjük működésében tapasztalható a hüllő eredet
16. Mely állatok testében van harántcsíkolt izomszövet? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*
 A. halak B. pókok C. rákok D. örvényférgesek E. fejlábúak
17. Melyik állítás igaz a légcsőrendszerre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. a belégzés aktív folyamat
 B. a kilégzés aktív folyamat
 C. a sejtekig szállítja az oxigént
 D. a rovarok szervezetében megtalálható
 E. előbél eredetű
18. Mi jellemző a madarak tüdejére? *Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!*
 A. a gázcsere a hörgőcskék falán keresztül történik
 B. a gázcsere a léghajszálcsovek falán keresztül történik
 C. a gázcsere a tüdő kamráinak falán keresztül történik
 D. a gázcsere a tüdőhöz kapcsolódó légólyagok falán keresztül történik
 E. a tüdőhöz légzsákok kapcsolódnak
19. Mi igaz az állatok ivartalan szaporodására? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. a gerincesek között gyakori
 B. a rákokra jellemző
 C. a rovaroknál előfordul
 D. az új egyedek tulajdonságai a szülőkével pontosan megegyeznek
 E. a földigilisztára jellemző
20. Melyikhez kell megerősítés? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. taxis B. belátásos tanulás C. öröklött mozgáskombináció
 D. feltételes reflex E. bevesződés

AZ ÁLLATOK KÜLTAKARÓJA (5 PONT)

21. Melyik túloldali rajz készült gerinctelen állat kültakarójáról? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. az A B. a B C. a C D. a D E. egyik sem
22. Melyik állat kültakarója képezhet szarupikkelyt? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
 A. az A B. a B C. a C D. a D E. egyik sem

23. Melyik kültakaróban van kevés mirigy? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. az A B. a B C. a C D. a D E. egyik sem
24. Melyik rajzon látunk egyrétegű hám kültakarót? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*
 A. az A B. a B C. a C D. a D E. egyik sem
25. Melyik rajzon látunk szaruréteget? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. az A B. a B C. a C D. a D E. egyik sem



ÍZELTLÁBÚAK (5 PONT)

	testfelépítés, jellegzetesség	szaporodásuk, egyedfejlődésük	szájszervük
1. állatcsoport	pikkelyekkel borított, általában nagy felületű szárnyak	teljes átalakulás	–
2. állatcsoport	3. lábpár ugrólábbá alakul, csápjaik a testhossznál rövidebbek és hosszabbak is lehetnek	–	rágó
3. állatcsoport	négy pár láb	–	csáprágó

26. Mi jellemző az első állatcsoport tagjaira? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3) betűjeleit!*
 A. szájszervük lárvakorban más típusú, mint a kifejlett állatnak
 B. nincs báb állapotuk
 C. lárváik között több mezőgazdasági kártevő is található
 D. szájszervük kifejlett állapotban folyékony anyagok felvételére módosult
 E. minden fajuk nappal aktív
27. Mi jellemző a második állatcsoport tagjaira? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. lárvakorukban egészen más tápláléktípust fogyasztanak, mint az imágók
 B. jellemzőjük a hangadás képessége
 C. a hazai fajok többsége szárnyatlan
 D. kizárólag növényevők
 E. rejtőzködő életmódú, védett hazai fajok a fűrészlábú szöcske
28. Mi jellemző a harmadik állatcsoport tagjaira? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3)!*
 A. kifejléssel fejlődnek
 B. sok növényevő fajuk alakult ki
 C. ide tartoznak a kullancsok és az atkák is
 D. légzőszerveik lehetnek kopolytűk
 E. csápjaik nincsenek

29. Mi jellemző mindhárom állatcsoportra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. kétoldali szimmetria B. máj C. zárt keringési rendszer D. hímnősség E. vedlés
30. Mi nem jellemző egyik állatcsoportra sem? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. központosult idegrendszer
 B. sugaras szimmetria
 C. összetett szemek
 D. ősz (elsődleges) testüreg
 E. testen kívüli emésztés

ETOLÓGIAI KÍSÉRLETEK (5 PONT)

31. Hím vörösbegynél megfigyelték, hogy területvédő viselkedését a vörös tollak látványa váltja ki. Mi jellemző erre a területvédő magatartásra? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*
 A. csak a fajtársak ellen irányul
 B. a fajtársak bármelyik egyede ellen irányulhat
 C. nem a madár érzékszervei szűrik a viselkedését kiváltó ingert
 D. késő ősszel is megfigyelhető egy hazai lombos erdőben ez a viselkedés
 E. agresszíval járó magatartás
32. A vörösbegy vörös tollat támadó viselkedését a fajtársaitól külön nevelt hím egyedek is mutatják. Melyik állítás igaz erre a viselkedésre? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a viselkedésforma elsősorban tanult
 B. a viselkedésforma példa lehet a bevésődésre
 C. a viselkedésforma példa lehet a belátásos tanulásra
 D. ezt a viselkedésformát adott esetben egy kitömött vörösbegy is kiválhatja
 E. ez a viselkedésforma példa lehet az öröklött viselkedésre
33. A csibor ebihalakra vadászik. Amennyiben az ebihalat kémcsőbe tesszük, a csibor nem reagál rá, de a húslébe áztatott vattacsomót megtámadja. Mi váltja ki a csibor viselkedését, és milyen magatartásforma? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. vizuális inger váltja ki B. kémiai inger váltja ki C. feltételes reflex
 D. operáns tanulás E. létfenntartási viselkedés
34. Ha a teljesen jóllakott rókának főtt tojást adtak a szájába vette a tojást, keresett egy sarkot, ahová mellső lábaival gödröt ásott, a tojást belehelyezte, orrával megigazította, mellső lábával betakarta földdel, végül a földet megnyomkodta. Akárhány tojást kapott mindegyikkel ugyanezt tette. Ha a gödörbe helyezendő tojást hirtelen elvették tőle, ugyanúgy végig csinálta a műveletsort, mintha még ott lenne a tojás. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. A róka az említett viselkedést a talaj hiányában, egy ketrecben is elvégezte volna.
 B. Egy másik rókaegyednél is azonos módon zajlott volna le a viselkedés.
 C. Az említett viselkedés példa az operáns tanulásra.
 D. Az említett viselkedés példa a belátásos tanulásra.
 E. Az említett viselkedés példa a kulcsingerre való megszokásra.
35. Madarakkal végezték az alábbi kísérletet. A kísérleti hím állatot egy másik fajba tartozó szülőpárral neveltették fel. Amikor az állat elérte az ivarérett kort, összezárták két nősténnyel, az egyik a nevelőszülő, a másik a saját fajához tartozott. Az állat udvarlásával nem a saját, hanem a nevelőfaj nőstényét tüntette ki. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. A kísérleti madár viselkedése tanult magatartásforma
 B. A kísérleti madárban kialakult bevésődés lehetetlenné teszi a szaporodását.
 C. A kísérleti állat megjegyezte a fajtársak jellegzetességeit.
 D. A kísérleti állat bármely időszakában ki lehetett volna alakítani, hogy egy másik fajnak udvaroljon..
 E. A kísérleti állat viselkedése öröklődik

HANGYÁK (5 PONT)

Olvassa el a szöveget, majd válaszoljon a kérdésekre!

A múlt héten bejöttek a harci hangyák a táborba, de most rendesen, elképesztő volt. Eddig minden alkalommal, amikor bejöttek, leginkább csak egyenes sorban mentek, esetleg ha találtak valami ehetőt, akkor egy kis időre szétszórtak, de aztán nagyon gyorsan visszaálltak hadirendbe. De most... lepedő felállásban ellepték táborát. ... Fantasztikus volt, gyakorlatilag egy hangyaszőnyeg volt a táboron, és ami élt és mozgott bezabálták. ...

<http://www.janegoodall.hu/bonoboblog/41>

36. Milyen társas viselkedésűek a hangyák? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. időleges tömörülés B. társadalom C. nagycsalád D. kolónia E. államalkotás

... A világ összes rovára menekült előlük, a fülbemászók kacskaringózva rohantak, a pókok és szöcskék ugráltak, a csótányok tepertek a kis lábaikkal, de nem volt menekvés. ...

37. Mi a hiba a szövegrészletben? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. a felsoroltak nem ízeltlábúak
B. a fülbemászók nem képesek kacskaringózva futni
C. nem mindegyik felsorolt állat rovar
D. a szöcskék nem ugrálnak, hanem repülnek
E. a csótányoknak hosszú lábuk van

...Olyan rovarokat láttam, amiket eddig nem, a legjobb egy sétáló levél volt (megmenekült, nem tudom hogyan, mert tényleg csak sétált...). ...

38. Melyik igaz a „sétáló levél”-re? *Válassza ki a helyes kifejezések (3) betűjeleit!*

- A. a szél mozgatta a levelet
B. a levélforma egy állat lehetett
C. csakis egy hangyaegyed cipelhetett egy levelet
D. a menekülő magatartásra láttunk példát
E. az állat a mimikri jelenségét használta

... ahogy már korábban írtam a hangyákról, az a taktikájuk, hogyha érzékelnek valamit..., ... akkor rácsatolnak a rágóikkal és nem eresztik. Ez az emberek esetében csak szentségelést okoz, de a rovaroknál azt jelenti, hogy ahogyan rohannak, egyre több hangya csatol rájuk, egyre lassabban tudnak menekülni, míg megállítják őket a hangyák, és ezzel vége. Száz hangya rohan rájuk ilyenkor egyszerre, leszedik a lábaikat, szétkapják a testüket, szó szerint ízekre szedik őket. Csináltam sok kis videót, volt egy beteg lepke a táborban, nem tudott rendesen repülni, elképesztő, ahogy száz hangya szaggatja a testét, de egyik sem akarja a szárnyát, úgyhogy csak csapkod a szerencsétlen hanyatt fekvő. Fantasztikus, hogy milyen elképesztően szervezettek ezek a hangyák.

39. Mi jellemzi ezen hangyák táplálkozását? *Válassza ki a helyes kifejezések (2) betűjeleit!*

- A. ragadozók B. növényevők C. szaprofiták D. élősködők E. heterotrófok

40. Miért nem a lepke szárnyát fogyasztották a hangyák? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*

- A. mert csak kitinből áll, amit nem tudnak megemészteni
B. mert az mozgott leginkább
C. mert túl nagy volt a szárnya
D. mert a szárny nem tartalmazott elegendő nedvességet
E. mert a testet könnyebben elérték a hangyák

A SZÁRAZFÖLD BELSEJÉNEK MEGHÓDÍTÁSA (5 PONT)

Egészítse ki a számmal jelölt helyeken az alábbi szöveget! A helyes kiegészítéseket a számok után betűvel jelölt változatok közül kell kiválasztania. Párosítsa a számhoz a helyes betűjelet!

A földtörténeti őidőben jelent meg az ősi kétéltűek egy olyan csoportja, amely a többi kétéltűnél jobban alkalmazkodott a szárazföldi körülményekhez. Belőlük alakultak ki a hüllők. A hüllők **41.** hámja **42.** . Bőrük megvédi őket a kiszáradástól. Szaporodásukra jellemző, hogy a(z) **43.** követően lágy héjú tojásokat raknak. A tojás héjának anyaga **44.** lehet. A legtöbb hüllő tojását elássa, és a tojásokat a Nap melege költi ki, ám előfordulnak ivadék gondozó hüllőfajok is. Például a viperafélék **45.** , tojásuk az utódok kikeléséig az anyaállat testében marad.

- | | | | |
|------------|--|------------|--|
| 41. | A. szarujának | | D. belső megtermékenyítést |
| | B. irhájának | | E. udvarlást |
| | C. bőrének | | |
| | D. bőrizomtömlőjének | 44. | A. nyálka és kova |
| | E. egyrétegű kültakarójának | | B. szilícium-dioxid |
| 42. | A. többrétegű, kitines | | C. kitin és fehérje |
| | B. többrétegű, enyhén elszarusodó | | D. fehérje és mészkő |
| | C. többrétegű, erősen elszarusodó | | E. kova és fehérje |
| | D. egyrétegű, kitines | 45. | A. önmegtermékenyítők |
| | E. egyrétegű, elszarusodó | | B. kölcsönösen termékenyítik meg egymást |
| 43. | A. kettős megtermékenyítést | | C. erszényesek |
| | B. külső- vagy belső megtermékenyítést | | D. méhlepényesek |
| | C. külső megtermékenyítést | | E. álelevenszülők |

A NAUTILUS LEBEGÉSE A TENGEBEN (5 PONT)

biosz10d.mindenkilania.hu

Az Indiai óceánban élő Nautilus csigaház-szerű, kamrákkal felosztott házzal rendelkezik. Az állat az utolsó, legkülső kamrában él, a belső felcsavarodó kamrákban gáz, illetve folyadék található. Az óceán vizében képes lebegni, mert ilyenkor az állatra ható felhajtóerő a gravitációs erővel megegyező nagyságú. A gravitációs erő egyenesen arányos a test sűrűségével, a felhajtóerő pedig egyenesen arányos az állat által kiszorított víz tömegével. A test sűrűsége a kamrákban levő gáz és folyadék arányától függ. A kamrában levő gázok számára az itt található hártya átjárhatatlan, míg a víz szabadon közlekedhet az állatban található testfolyadék és a kamrában található folyadék között. A kamrában található folyadék szintjét az oda jutott vagy onnan felvett ionok ozmotikus szívóereje révén lehet szabályozni. Az ennek hatására felvett vagy leadott víz végső soron a tengerből származik, illetve oda is jut vissza.



Molnár Kinga: Bevehető-e az anatómia fellegvára? (47–49. oldal)

46. Melyik rendszertani csoportba tartozik a Nautilus? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*

- A. ízeltlábúak törzse
- B. fejlábúak osztálya
- C. rákok osztálya
- D. tüskésbőrűek törzse
- E. puhatestűek törzse

47. Milyen folyamatok mennek végbe a tengerben emelkedő állatban?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. a testfolyadék ionkoncentrációja növekszik
- B. víz áramlik a testfolyadék felől a kamra felé
- C. a kamra gázterének térfogata csökken
- D. a kamrában található hártán keresztül ionok kerülnek a kamratérben levő folyadékba
- E. a testfolyadék ozmotikus szívóereje növekszik, az állat vizet vesz fel a kamrából

Az Nautilus ilyen típusú sűrűségváltoztatása csak a tengerszint alatti 240 méterig érvényesülhet. A mélyebben élő rokon fajok a tengervízben való lebegésre más mechanizmust használnak. Ahhoz, hogy a mélységi lebegéshez szükséges sűrűség szabályozást megértsük, tudnunk kell, hogy a testfolyadék jelentős koncentrációban tartalmaz nátriumiont, valamint a sejtek anyagcseréje kb. 75%-ban ammóniumiont termel. Az ammóniumiont tartalmazó oldatok sűrűsége kisebb a nátriumiont tartalmazó oldatokénál.

48. Elviekben milyen anyagok alkotják a nitrogéntartalmú anyagcseretermékek maradék 25%-át? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. nitrogénmolekula
- B. karbamid
- C. NAD^+
- D. ADP
- E. húgysav

49. Ismerve azt, hogy az ammónia gyenge bázisként viselkedik, a testfolyadéknak milyen kémhatásúnak kell lennie ahhoz, hogy az ammónia ammóniumionná tudjon alakulni?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. pH = 1 B. pH = 5,5 C. pH = 14 D. pH = 7 E. pH = 8,5

50. A 240 méternél mélyebben élő állatok hogyan képesek ott emelkedni? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. nátriumiont halmoznak fel a testfolyadékban
- B. ammóniumiont távolítanak el a szervezetükből
- C. a testfolyadékukból nátriumiont cserélnek passzív transzporttal ammóniumionra
- D. a testfolyadékukból nátriumiont cserélnek aktív transzporttal ammóniumionra
- E. ammóniumiont vesz fel a tengervízből

VÍRUSOK, BAKTÉRIUMOK, BIOKÉMIA ÉS SEJTAN, SZÖVETTAN

1. Mi nem jellemző a biológiai oxidáció folyamataira? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*
 - A. a citromsavciklusból hidrogén lép ki
 - B. a citromsavciklusban keletkező szén-dioxidhoz a víz szolgáltatja a többletoxigént
 - C. a glikolízis folyamatsorát nagymértékben befolyásolja a sejt oxigéntartalma
 - D. az aminosavakból származó nitrogéntartalmú részek húgysavként ürülnek ki
 - E. a monoszacharidok bontása a sejtplazmában és a mitokondriumban történik
2. Mi jellemző az erjedés folyamatára? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a mitokondrium alapállományában is lejátszódik
 - B. végterméke különböző bioszintézisek kiinduló molekulái lehetnek
 - C. intenzív anyagcserét folytató állati és emberi szervek szöveteiben játszódik le
 - D. a sejtplazmában és a mitokondriumban egyaránt lejátszódik
 - E. az energiát a szervetlen anyagok eloxidálása biztosítja
3. Melyik kórokozó baktérium? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. tejsavbaktérium
 - B. a bárányhimlő kórokozója
 - C. denitrifikáló baktérium
 - D. a tetanusz kórokozója
 - E. a járványos gyermekbénulás kórokozója
4. Mi jellemző a prionokra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. az idegsejtek pusztulását okozhatják
 - B. egyláncú, kör alakú, RNS-molekula
 - C. sejtek által termelt vírusellenes összetett fehérje
 - D. ilyenek a bakteriofágok is
 - E. a bélcsatornába jutva megemésztődnek, és elvesztik fertőző képességüket
5. Mi nem jellemző az esszenciális aminosavakra? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*
 - A. a teljes értékű fehérjékben mindig megtalálhatók
 - B. az adott szervezet nem képes az anyagcsere során előállítani
 - C. a növényekben nagyobb tömegarányban fordulnak elő, mint az állatokban
 - D. az állati és a növényi eredetű tápanyagokban egyaránt előfordulhatnak
 - E. fajonként más aminosavak lehetnek esszenciálisak
6. Mi nem jellemző a Golgi-készülékre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. az eukarióta sejtekben általánosan megtalálható sejtalkotó
 - B. az endoplazmatikus retikulumról leszakadó hólyagokat fogad
 - C. itt mehetnek végbe a fehérjeszintézis utáni átalakítási folyamatok
 - D. fénymikroszkóppal látható, Camillo Golgi fedezte fel
 - E. a maghátyával közvetlen kapcsolatban áll
7. Mi jellemző az egyrétegű hengerhámra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a mechanikai hatásoktól nem véd
 - B. a vékonybél és vastagbél belső felületén fordul elő
 - C. az emberi bőrszövetben előfordul
 - D. a hüvely nyálkahártyájában fordul elő
 - E. hatékony védelmet nyújt a kiszáradás ellen
8. Mi nem jellemző a mitokondriumra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. energiafelszabadító sejt szervecske
 - B. alapállományában játszódik le a citromsavciklus
 - C. belső hátyáján belül, az alapállományában található a saját kör alakú DNS-e
 - D. a hímivar sejtek feji része sokat tartalmaz
 - E. anyai ágon öröklődik

9. Mi jellemző a kötőszövetre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. jelentős a sejt közötti állománya
 B. neuronok és gliasejtek alkotják
 C. az izom felépítésében nem vesz részt
 D. az erek felépítésében nem vesz részt
 E. csak rostokból áll, sejtek nincsenek benne
10. Mi nem jellemző a harántcsíkolt izomra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. a sejtmagok a sejt hárttyája alatt találhatók
 B. egymagvú sejtekből áll
 C. akaratunktól függően működik
 D. rostjai sokmagvú óriássejtek
 E. gyors összehúzódásra képes
11. Melyik betegséget okozza vírus? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. kolera B. pestis C. kanyaró D. rózsahimlő E. tbc
12. Mi jellemző a baktériumokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. sejtfalukban fehérje is található
 B. mikrométeres nagyságrendűek
 C. minden fajukra jellemző a tok
 D. spórával szaporodhatnak
 E. általában mitózissal osztódnak
13. Mi jellemző a kékbaktériumokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. színtestet tartalmaznak
 B. sejtfaluk kitin
 C. oxigént termelnek
 D. fotoszintetizálnak
 E. kemoszintetizálnak
14. Mi jellemző a prokariótákra? *Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!*
 A. bekebelezéssel veszik fel táplálékukat
 B. többségük nanométeres nagyságrendű
 C. van köztük autotróf és heterotróf is
 D. működésük feltétele a gazdasejt
 E. csillókkal rendelkezhetnek
15. Melyek prokarióták? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. a nitrogénygyűjtő baktérium
 B. a vérbaj kórokozója
 C. a mumpsz kórokozója
 D. a szivacsos agyvelősróadás kórokozója
 E. a salmonellosis (szalmonella-fertőzés) kórokozója
16. Melyik állítás igaz a biológiai oxidációra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. egyik jellemző molekulája a xantofill
 B. egyik jellemző molekulája a piroszölősav
 C. emésztő-folyamat
 D. folyamata során redoxireakciók is történnek
 E. folyamatában nem szabadul fel szén-dioxid
17. Mely molekulák esetében kapunk pozitív Fehling-reakciót?
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!
 A. ribóz B. laktóz C. sztearinsav D. fenilalanin E. szacharóz
18. Melyik molekula tartalmaz foszfort? *Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!*
 A. a kitin B. a cellulóz C. az ATP D. a DNS E. az RNS

19. Melyik molekula elbontásakor keletkezik szervezetünkben energia? *Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!*

- A. ATP B. $(C_6H_{10}O_5)_n$ C. $C_6H_{12}O_6$ D. CO_2 E. H_2O

20. Melyik nem anyagszállító molekula? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. NAD^+ B. $NADP^+$ C. rRNS
D. KoA E. mRNS

SEJTALKOTÓ (5 PONT)

21. Mi jellemző a képen 1-es számmal jelölt sejtalkotóra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*

- A. felületén találhatók a riboszómák
B. a sejt a kiürítendő fehérjéit a sejtalkotó felszínén szintetizálja
C. felületén történik az anyagok emésztése
D. az amilopektint szintetizálja
E. itt képződnek fehérjék a plazma-membrán és a lizoszómák számára

22. Mi jellemző a 2-es számmal jelölt sejtalkotóra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*

- A. riboszómákat nem tartalmaz a felszínén
B. mindig sokkal nagyobb területet foglal el a sejtplazmában, mint a DER
C. felületén történik a lipidek szintézise
D. foszfolipidek és szteroidok is képződnek itt
E. itt történik a fotoszintézis

23. A májsejt melyik működéséhez kapcsolódhatnak a 3-as számmal jelölt glikogén-szemcsék? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjelét!*

- A. az epetermeléshez
B. a méregtelenítéshez
C. a tejsav glükózzá, majd polimerekké alakulásához
D. az aminosavak lebontása során keletkezett karbamid szintéziséhez
E. a sejtek fokozott cukorfelvételének következményéhez

24. Mi jellemző a 4-es számmal jelölt sejtalkotóra?

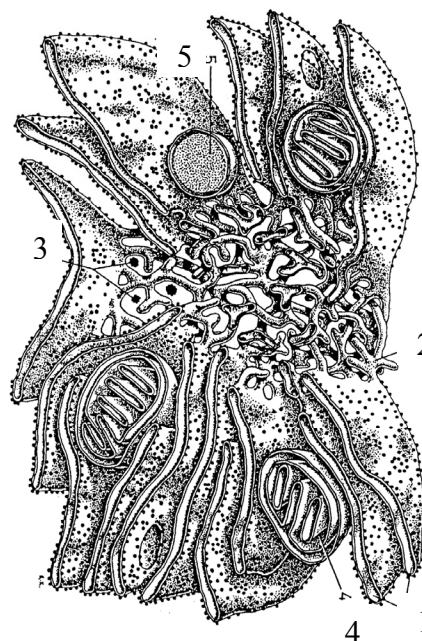
Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjelét!

- A. két membrán építi fel
B. felépítésében, működésében számos prokarióta jelleg felismerhető
C. a citromsav ciklus a külső és a belső membrán közti térben játszódik le
D. a sejt osztódásától függetlenül tud osztódni
E. nincsenek benne riboszómák

25. Mi jellemző az 5-ös számmal jelölt sejtalkotóra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjelét!

- A. enzimtartalmuk a Golgi-készülékben szintetizálódik
B. enzimkészletük a bekerült anyagokat alkotó elemekre képes bontani
C. bontó, hidrolitikus enzimeket tartalmaznak
D. enzimeiket szubsztrátjuk alapján lehet csoportosítani
E. általában semleges vagy lúgos kémhatás jellemzi a lebontó enzimeket tartalmazó hólyagokat



SZÖVETTANI MINTÁK (5 PONT)

	<i>honnan származik a minta?</i>	<i>Mi a minta jellemzője?</i>
1. metszet	állat vagy ember	többszámú rostok
2. metszet	állat vagy ember	szorosan illeszkedő lapos sejtekből áll
3. metszet	növény	sok kloroplasztisz
4. metszet	állat vagy ember	szilárd sejtközi állomány, a sejtek koncentrikus gyűrűket alkotnak
5. metszet	növény	gázcsere nyílás-zárósejtek

26. Mely állítások jellemzők az első metszetre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. simaizomszövetből származik
- B. ínszövetből származik
- C. vázizomszövetből származik
- D. aktin és miozin molekulák nagyfokú rendezettsége jellemzi
- E. tetánias összehúzódásra nem képes

27. Mely állítások jellemzők a második metszetre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. ilyen szövet borítja a bélbolyhok felületét
- B. ilyen szövet alkotja a tüdő légzőcsőcsőjének falát
- C. ilyen szövet képezi az idegrostok velőshüvelyét
- D. ez a szövet alkotja a vese Bowman-tokját
- E. sejtjei szorosan illeszkednek

28. Mely állítások jellemzők a harmadik metszetre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. a sejteknek cellulóz sejtfa van
- B. a sejteknek kitin sejtfa van
- C. a metszet származhat egy zárvatermő leveléből
- D. a metszet származhat egy kékhátú galambgombából
- E. a metszet származhat egy egyéves nyitvatermő szárából

29. Mely állítások jellemzők a negyedik metszetre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. ez a szövet a belső csíralemezből fejlődik
- B. ez a szövet a rovarok egyes csoportjaiban is megtalálható
- C. ez a szövet a cápából hiányzik, de pl. a csukában megtalálható
- D. a sejtek egy-egy ér körül helyezkednek el
- E. sejtközi állományának összetétele nem változik az életkorral

30. Mely állítások jellemzők az ötödik metszetre?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. a metszet származhat levél alsó felszínéről
- B. a metszet származhat fiatal gyökér felszínéről
- C. a metszet származhat egy teleptestű tengeri zöldmoszatból
- D. a sejtek lazán, hézagosan illeszkednek
- E. felszínén lehet kutikula

ENZIMMŰKÖDÉS (5 PONT)

A kísérlethez 3 tömeg%-os sósavoldatot készítettünk, ami kb. tízszer töményebb, mint az emberi gyomornedv sósavkoncentrációja. Készítettünk még 15 cm³ 3 tömeg%-os Na₂CO₃-oldatot is.

31. Hogyan készítjük el a gyomornedvnek megfelelő töménységű sósavoldatot?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. 38 tömeg%-os tömény sósavból mérjük lombikba 8 cm³-t, majd egészítsük ki desztillált vízzel 100 cm³-re.
- B. A 3 tömeg%-os oldatból kiveszek 1 cm³-t és hozzáadok 100 cm³ desztillált vizet.
- C. A 3 tömeg%-os oldatból kiveszek 1 cm³ -t és hozzáadok 0,1 cm³ desztillált vizet.
- D. 37 tömeg%-os tömény sósavból mérjük lombikba 0,8 cm³ -t, majd egészítsük ki desztillált vízzel 100 cm³ -re. (Az oldatok sűrűsége legyen azonos a vízével!)
- E. A 3 tömeg%-os oldatból kiveszek 1 cm³ -t és hozzáadok 9 cm³ desztillált vizet

A gyomorban működő pepszin nevű enzim pH-optimuma 1,5–2. A kísérleteket 38 °C-os vízfürdőben végeztük. Három kémcsőbe vékony tojásfehérje-szeletek mellé a következő anyagokat tettük:

- 1. kémcső: 15 cm³ 3 tömeg%-os sósavoldat + 1 cm³ 1 tömeg%-os pepszinoldat,
- 2. kémcső: 15 cm³ 0,3 tömeg%-os sósavoldat + 1 cm³ 1 tömeg%-os pepszinoldat,
- 3. kémcső: 15 cm³ 3 tömeg%-os Na₂CO₃ oldat + 1 cm³ 1 tömeg%-os pepszinoldat,
- 4. kémcső: 16 cm³ desztillált víz.

32. Melyik kémcsőben történtek olyan szerkezeti változások, amelyek az enzimműködés csökkenéséhez, illetve az enzimaktivitás elvesztéséhez vezettek? *Válassza ki a helyes válaszokat(2)!*

- A. az 1.-ben B. a 2.-ban C. a 3.-ban D. a 4.-ben E. egyik kémcsőben sem

33. Melyik kémcsőben zajlott a kontrollkísérlet? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. az 1.-ben B. a 2.-ban C. a 3.-ban D. a 4.-ben E. egyik kémcsőben sem

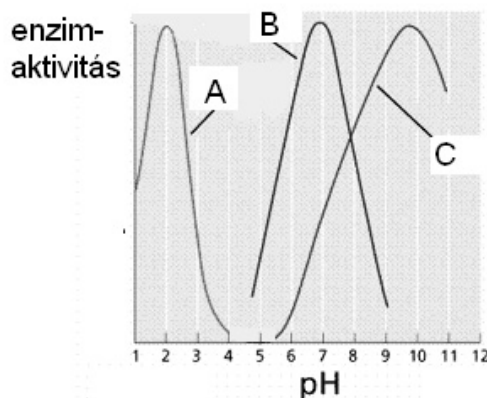
34. A pepszin működésének eredményeként milyen új anyagok keletkeztek az oldatban?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. peptidek B. cukrok C. aminosavak
- D. nukleotidok E. glicerín

35. Melyik grafikon mutatja a pepszinműködés pH-függését? *Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

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



BAKTÉRIUMOK ANYAGCSERÉJE (5 PONT)

A zöld és bíbor kénbaktériumok egyetlen fotocentrumában lévő bakterioklorofillt (a növényekhez képest) nagyobb hullámhosszú (kisebb energiájú) fény gerjeszti. Elektronodonorként kénhidrogént fotolizálnak, így elemi kén keletkezik a sejt belsejében zárványként (ami utána továbboxidálódhat szulfáttá). Képesek a CO₂ fixálására.

A kékbaktériumok már képesek a vizet is fotolizálni, ők se kezdtek el először O₂-t termelni a Földön évmilliárdokkal ezelőtt.

A zöld (és bíbor) nemkénbaktériumok fotoszintetizálnak, és szénforrásként kis molekulájú szerves vegyületeket hasznosítanak, vagy ezeket eloxidálják, és így jutnak elektrondonorhoz a fényszakasz más molekulái.

A nitrifikáló baktériumok ammóniumionok oxidálásával termelnek ATP-t és NADPH⁺-t, amellyel képesek szén-dioxidot fixálni (Calvin-ciklusuk = sötétszakasz van).

A tejsavbaktériumok a tejcukrot alakítják át tejsavvá, miközben NADH⁺ és ATP is képződik.

- 36.** A szöveg alapján melyek heterotrófok? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. nitrifikáló baktériumok
 B. bíbor nemkénbaktériumok
 C. zöld kénbaktériumok
 D. tejsavbaktériumok
 E. kékbaktériumok
- 37.** Melyek kemotróf szervezetek? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*
 A. nitrifikáló baktériumok
 B. zöld nemkénbaktériumok
 C. zöld kénbaktériumok
 D. tejsavbaktériumok
 E. kékbaktériumok
- 38.** A szöveg alapján melyek autotróf szervezetek? *Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!*
 A. nitrifikáló baktériumok
 B. minden kénbaktérium
 C. zöld kénbaktériumok
 D. tejsavbaktériumok
 E. kékbaktériumok
- 39.** Melyek fototróf szervezetek? *Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!*
 A. nitrifikáló baktériumok
 B. zöld nemkénbaktériumok
 C. zöld kénbaktériumok
 D. tejsavbaktériumok
 E. kékbaktériumok
- 40.** Mire fordítódik a baktériumsejtekben megtermelt ATP? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*
 A. membrántranszportra
 B. fehérjeszintézisre
 C. fotolízisre
 D. CO₂ beépítésére
 E. A NAD⁺-ból NADH + H⁺ képzésére

NEM SEJTES RENDSZEREK (5 PONT)

Egészítse ki a számmal jelölt helyeken az alábbi szöveget! A helyes kiegészítéseket a számok után betűvel jelölt változatok közül kell kiválasztania. Párosítsa a számhoz a megfelelő betűjelet!

A **41.** igen kicsinyek, **42.** nagyságrendű méretük csak elektronmikroszkóppal láthatóak. Felépítésük egyszerű; örökítőanyaguk nukleinsav, amit burokként fehérje vesz körül. **43.** anyagcserével nem rendelkeznek, nem sejtes szerveződésűek. Az általuk okozott betegség antibiotikummal **44.** gyógyítható. A **41.**-nál/nél is kisebbek a **45.**, amelyek nem mások, mint a sejtekben kialakuló hibás fehérjék.

41. *Válassza ki a leghelyesebb szó betűjelét!*

- | | | | | |
|------------|------------|-------------|-----------|----------------|
| A. prionok | B. vírusok | C. viroidok | D. gombák | E. baktériumok |
|------------|------------|-------------|-----------|----------------|

42. *Válassza ki a leghelyesebb szó betűjelét!*

- | | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|------------------|
| A. mm-es | B. μm-res | C. nm-es | D. pm-es | E. kvantiméteres |
|----------|-----------|----------|----------|------------------|

43. *Válassza ki a leghelyesebb szó betűjelét!*

- | | | | | |
|-----------|--------------|----------------|-------------|------------|
| A. önálló | B. kölcsönös | C. szénhidrát- | D. felépítő | E. lebontó |
|-----------|--------------|----------------|-------------|------------|

44. *Válassza ki a leghelyesebb szó betűjelét!*

- | | | | | |
|------------|-----------|-----------------|--------|-------------|
| A. azonnal | B. lassan | C. specifikusan | D. nem | E. igen jól |
|------------|-----------|-----------------|--------|-------------|

45. *Válassza ki a leghelyesebb szó betűjelét!*

- | | | | | |
|------------|------------|-------------|-----------|----------------|
| A. prionok | B. vírusok | C. viroidok | D. gombák | E. baktériumok |
|------------|------------|-------------|-----------|----------------|

FEHÉRJEAGGREGÁTUMOK (5 PONT)

A ma ismert földi élet alapvető molekulái a fehérjék. Az állítás olyannyira igaz, hogy a DNS és az RNS nélkülözhetetlen feladatai ellenére is jogos a „fehérjealapú élet” elnevezés. A fehérjemolekulák ilyen fokú kiemelését nagymértékű változatosságuk indokolja; részt vesznek az élőlények összes életfolyamatában. Ezt a fajta sokoldalúságot az aminosavak kapcsolódási sorrendjének (szekvenciájának) csillagászati számú kombinációs lehetősége biztosítja, mely – a hagyományos biokémiai nézetek szerint – a fehérjék térbeli, azaz háromdimenziós térszerkezetét is meghatározza.

Bizonyos betegségeknél megfigyelhető, hogy a fehérjemolekulák sejten belül összecsapódnak, aggregátumokat alakítanak ki. Mai elgondolásaink szerint – az aminosav-sorrendtől függetlenül – a fehérjékből keletkező aggregátumok döntően β -redőzött térszerkezetűek, tehát ebben az esetben a feltekeredés oldalláncok által biztosított egyedisége elvész. Ezeknek a káros fehérjeaggregátumoknak a kialakulását a sejten belül számos mechanizmus akadályozza. Ezek jellemzője az, hogy a hibásan feltekeredett, ezért aggregációra fokozottan hajlamos fehérjemolekulákat azonosítják és ártalmatlanítják.

Gáspári Zoltán–Perczel András A fehérjék veszélyes második élete,
Természet Világa 2011. szeptember

46. Milyen feladatot nem töltenek be a fehérjék? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. biokémiai folyamatokat katalizálnak
- B. anyagok szállításában vesznek részt
- C. energiát raktároznak
- D. hormonokként szabályozzák a sejtek működését
- E. információt örökítenek át

47. A glutation nevű, három aminosavból (glutaminsav, cisztein, glicin) felépülő tripeptid a sejtek redoxifolyamataiban vesz részt. Hányféle elsődleges szerkezet alakulhat ki abban az esetben, ha egy aminosavat a tripeptid képzése során csak egyszer használhatunk fel?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 6-féle
- B. 3^{20} -féle
- C. 3-féle
- D. 20^3 -féle
- E. 64-féle

48. Hányféle kombináció jöhet létre egy tripeptid szerkezetére akkor, ha a molekula felépítésében az összes aminosavat felhasználhatjuk, és egy aminosavat többször is beépíthetünk a láncba? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. 6-féle
- B. 3^{20} -féle
- C. 3-féle
- D. 20^3 -féle
- E. 64-féle

49. Mi nem jellemző a fehérjeaggregátumokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*

- A. vízben oldhatók
- B. a bennük található fehérjék elvesztik enzimaktivitásukat
- C. ilyenek található az Alzheimer-kóros betegek bizonyos neuronjaiban
- D. felépítésükben szerepet kaphatnak a prion fehérjék
- E. nukleotidsorrendjük információt határoz meg

50. Hogy nevezzük a hibásan feltekeredett, ezért aggregációra fokozottan hajlamos fehérjemolekulákat azonosító és ártalmatlanító molekulákat? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. nukleázok
- B. stresszfehérjék
- C. ligázok
- D. lipázok
- E. helikázok

EMBERTAN

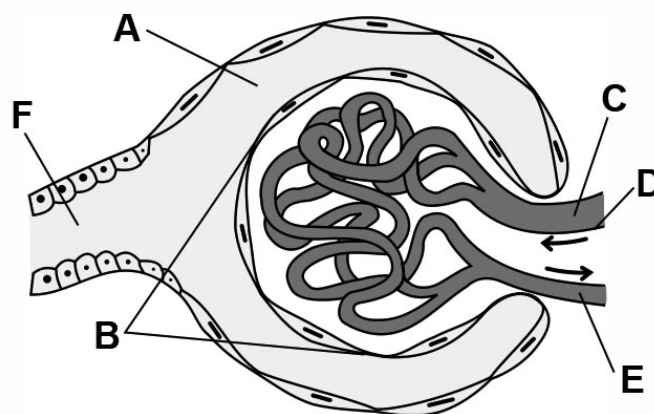
1. Mi igaz az emberi agyidegekre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a központi idegrendszerhez tartoznak
 - B. mindegyik az agytörzsből indul ki
 - C. szelvényezett lefutásúak
 - D. érző- és mozgatórostokat is tartalmazhatnak
 - E. csak a fej és a nyak területét idegzik be
2. Hol fejeződik be a fehérjék emésztése az emberi szervezetben? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. szájüregben B. gyomorban C. vastagbélben D. májban E. vékonybélben
3. Milyen vércsoportú vért kaphat szükséghelyzetben egy B Rh-negatív vércsoportú beteg? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. B Rh+ B. 0 Rh– C. AB Rh+ D. AB Rh– E. A Rh+
4. Mikor fejeződik be az emberi petesejt számfelező osztódása? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a magzatban a terhesség negyedik hónapjában
 - B. a születés körüli időszakban
 - C. a serdülőkor kezdetekor
 - D. a megtermékenyítéskor
 - E. az ovulációkor
5. Mi nem igaz a keringési rendszerünkre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. az alakos elemek és a teljes vértérfogat aránya elsődleges nemi jelleg
 - B. a vérnyomás értéke az artériákban meghaladja a vénákban mérhető értékeket
 - C. az aorta a nagy vérkörhöz tartozó artéria
 - D. egy ember teljes vérmennyisége nem elegendő ahhoz, hogy minden kapillárisban folyamatos legyen a véráramlás
 - E. a szívet a gerincvelői idegeken kívül az egyik agyideg is szabályozza
6. Mi nem igaz az emberi hallásra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a két fülünk biztosítja a hang irányának érzékelését
 - B. a középfülben a hangok nemcsak továbbítódnak, hanem jelentősen fel is erősödnek
 - C. túl erős hang esetén a hallócsontokhoz kapcsolódó izmok megfeszülnek
 - D. a koponyacsontok rezgése is áttevődhet a csiga folyadékára
 - E. a szőrsejtek közvetlenül érintkeznek a kengyel talpával, és átveszik annak rezgését
7. Mi a bélben felszívódott zsírsavak helyes útja? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. vérkapilláris, nyirokér, szív
 - B. vér, nyirokhajszálér, nyirokér, jobb pitvar
 - C. nyirokhajszálér, nyirokér, nyirokcsomók, testvéna, jobb pitvar
 - D. nyirokhajszálér, testvéna, nyirokér, bal pitvar
 - E. vér, vérkapilláris, nyirokcsomók, nyirok, szív
8. Mi nem igaz az ovulációra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. a sárgatest-serkentő hormon (LH) szintje ekkor a legmagasabb
 - B. az érett tüszőből egy petesejt kerül a hasüregbe
 - C. ritkán mindkét petefészekben akár több petesejt is kilökődhet
 - D. a testhőmérséklet kb. 0,5 °C-ot emelkedik a normál értékhez képest
 - E. a méhnyálkahártya vastagsága ekkor még megegyezik a közvetlen a menstruáció után mérhető vastagsággal
9. Melyik hormon termelődését befolyásolja közvetlen beidegzéssel az idegrendszer? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 - A. inzulinét B. parathormonét C. kalcitoninét D. adrenalinét E. glukagonét

10. Mi nem igaz az emberi szívről? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. a jobb pitvarból a vér egy vitorlás billentyűn keresztül a jobb kamrába jut
 B. egészséges felnőtt emberben a jobb és a bal szívfél tökéletesen el van választva
 C. a jobb pitvar falában található a szinuszcsozó
 D. az aortában áramló vér egy szebes billentyűn keresztül áramlik vissza a kamrába
 E. a szív jobb felén kizárólag oxigénben szegény vér áramlik át
11. Ha a szemünket dörzsöljük (vagyis a szemgolyót enyhén nyomogatjuk) milyen tartós szembetegség tüneteit észlelhetjük? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. szürkehályog B. távollátás C. zöldhályog D. színtévesztés E. színvaktság
12. Mi okozhat sárgaságot? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. egyes vírusfertőzések
 B. sok napfény
 C. az anya és az újszülött közötti Rh-összeférhetetlenség
 D. C-vitamin hiánya
 E. irigység
13. Mely anatómiai képletek vezetnek KIFELÉ a májból? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. májartéria B. májvéna C. májkapuér D. epevezeték E. patkóbél
14. Mi jellemző a memóriasejtekre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. egy fertőzést követően szinte azonnal megjelennek a vérben
 B. a limfociták (nyiroksejtek) közé tartoznak
 C. elpusztítják az összes kórokozót
 D. a nem specifikus immunitásban vesznek részt
 E. az antigén ismételt megjelenésekor gyors specifikus immunválaszt tesznek lehetővé
15. Mi igaz a csecsemőmirigyre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. a hasüregben található
 B. mérete kamaszkorban a legnagyobb
 C. benne érnek a B-limfociták
 D. benne érnek a T-limfociták
 E. a benne képződött/megért sejtek a celluláris immunitásban vesznek részt
16. Melyik a helyes állítás a nagy vérkör hajszálereivel kapcsolatban? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a vérnyomás alacsonyabb, mint a vénákban
 B. az egyenletes véráramlást billentyűk biztosítják
 C. a hemoglobin további oxigénmolekulákat köt meg
 D. a szén-dioxid oldódik a vérplazmában, és szénsav, valamint HCO_3^- -ionok képződnek
 E. csökken a vér pH-értéke
17. Mi igaz a körmökre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. főként élő szövetekből állnak
 B. anyaguk fehérje
 C. egész életünkben növekednek
 D. a bőr alja sejtjei termelik őket
 E. az összes négylábú gerinces állatcsoportban megtalálhatóak
18. Mi okozhat rövidlátást (közellátást)? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. nem elég domború szaruhártya
 B. túl domború szaruhártya
 C. túl hosszú szemtengely
 D. túl rövid szemtengely
 E. ha a szemlencse domborúsága (törőkéessége) csökken

19. Milyen folyamat zajlik a vékonybélben? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
- A. lipid- és cellulózemésztés
 - B. vízfelszívás
 - C. K-vitamin-termelés
 - D. fehérjeemésztés savas közegben
 - E. monoszacharidok és aminosavak felszívódása
20. Mely állítások igazak az agytörzsre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
- A. közvetlen kapcsolatban áll a gerincvelővel
 - B. itt található a vér CO₂-koncentrációját érzékelő agyterület
 - C. itt kapcsolódik át minden érzőpálya
 - D. belsejében nem találhatók agykamrák
 - E. a mozgatópályák többsége itt kereszteződik át

SZERVÉRÉSZLET (5 PONT)

21. Melyik állítás igaz az ábrán látható szervrészletre?
Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!



- A. az E-ben nagyobb a nyomás, mint a C-ben
 - B. az E-t, a C-t és az A-t egyrétegű laphám borítja
 - C. a D falban nincs simaizomszövet
 - D. a B-ből passzívan csak a víz és a karbamid kerül ki
 - E. az F-ben áramló folyadékban nincs fehérje
22. Mi jellemző az ábrán látható részlet elhelyezkedésére? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
- A. a szívburokkal van kapcsolata
 - B. egy kanyarult cső végén helyezkedik el
 - C. előfordul a vesécske csatornájának egyik végén
 - D. a gerincvelő keresztcsonti tájékán található szerv a külső tok alatt fordul elő
 - E. a döntő többsége egy vékony kéregállományban található
23. Mi jellemzi az F cső falának egy sejtjét? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
- A. jellegzetes hengerhám sejt
 - B. ATP felhasználásával képes glükózt felvenni az üregből
 - C. sok vizet juttat a cső üregébe (lumenébe)
 - D. vizelet halad át ezen a szakaszon
 - E. rajta ionok is átjuthatnak
24. Melyik verőér? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
- A. az F
 - B. az E
 - C. a B
 - D. az A
 - E. a C
25. Milyen működése van a B-nek? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
- A. vizeletet képez
 - B. passzív transzport könnyen lezajlik a falán
 - C. a felületén lezajló anyagcserélődéssel biztosítja a szerv tápanyagellátását
 - D. jellemző folyamata a gázok cseréje
 - E. a falán szerves anyagok is átjuthatnak

EMBERI CSONTOK (5 PONT)

a csontok száma az emberben összesen	jellemző tulajdonság	betű a tesztben
1	a koponya egyetlen, önálló ízülettel mozgatható csontja	A
2	gesztenye alakú csont, részt vesz a térdízület kialakításában	B
24	a mellkas alkotásában vesznek részt	C
7	varratokkal kapcsolódnak	D
6, részben összeforrt	alakja, mérete másodlagos nemi jelleg	E

26. Mi jellemző a táblázatban „A”-val jelölt csontra?

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. egészséges emberben az itt található bemélyedésekben rögzül 16 db fog
- B. rajta rágóizmok tapadnak
- C. páros csont
- D. ízülettel kapcsolódik a felső állcsonthoz
- E. csúcsi részén számos, a tagolt beszédhez szükséges izom is tapad

27. Mi jellemző a táblázatban „B”-vel jelölt csontokra

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. két másik csonttal alkot ízületet
- B. három másik csonttal alkot ízületet
- C. a combfeszítő izom ina közvetítésével jut el a sípcsontig
- D. ízülettel kapcsolódik a szárkapocscsonthoz
- E. belsejében sárga csontvelő is található

28. Mi jellemző a táblázatban „C”-vel jelölt csontokra?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a csőves csontokhoz tartoznak
- B. belsejükben csak szivacsos csontállomány található
- C. három pár semmilyen módon nem kapcsolódik a szegycsonthoz
- D. 5 pár egyenként, saját porccal kapcsolódik a szegycsonthoz
- E. másik végükön az ágyéki csigolyákhoz kapcsolódnak ízülettel

29. A táblázatban „D”-vel jelölt csontokra jellemző.

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. a csontos fül kialakításában vesz részt
- B. az agyalapi mirigyét védi
- C. három páros és egy páratlan csontból áll
- D. velőüregét sárga csontvelő tölti ki
- E. felszínüket csonthártya borítja

30. A táblázatban „E”-vel jelölt csontokra jellemző.

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. ízülettel kapcsolódnak a keresztcsonthoz
- B. három-három csont összenövéséből alakulnak ki
- C. a szeméremdomb alatti két csontos rész összenőtt
- D. hozzá ízesül a combcsont feji része
- E. ez a csont a vérképzésben nem játszik fontos szerepet

KÍSÉRLETEK VITAMINOKKAL (5 PONT)

31. Önkísérletek tanúsága szerint napi 30 mg aszkorbinsav (C-vitamin) „biztonságosan” kivéd néhány betegséget. Melyek lehetnek ezek? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

A. skorbut B. vérzékenység C. vérszegénység D. szürkehályog E. szürkületi vakság
Eijkmann (1896) idejében a beriberi nevű a betegséget fertőző eredetűnek gondolták, mert a gyarmatokon tömegesen jelentkezett. A tünetek előterében a perifériás idegek gyulladása áll, amely izomsorvadáshoz, és bénuláshoz vezet. Eijkmann felfigyelt arra, hogy a fogház udvarán tartott tyúk, amelyek a fogház lakóihoz hasonló tüneteket mutattak, egyik napról a másikra meggyógyultak. Az ok után kutatva kiderítette, hogy a tyúk táplálkozását megváltoztatták. Addig a foglyok által is fogyasztott hántolt rizst ették, gyógyulásukat az idézte elő, hogy takarékosági okokból az olcsóbb hántolatlan rizst kapták. Eijkmann kísérletet végzett feltevése igazolására.

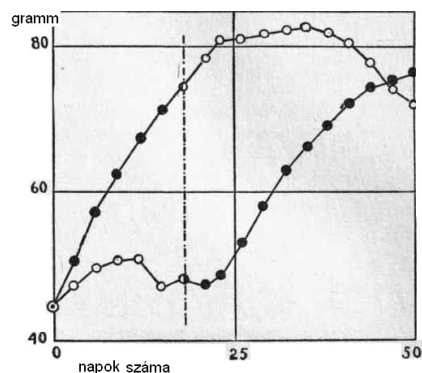
32. Mit bizonyíthatott Eijkmann kísérlete? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. a rizs héjában C-vitamin is van
- B. a rizs héjában levő anyag a felelős a beriberi kialakulásáért.
- C. a beriberi rizskorpával gyógyítható
- D. a rizs héjában levő anyag hatása nem fajspecifikus
- E. a rizs héjában levő és betegség tüneteinek kapcsolható anyag zsírban oldódó

F. G. Hopkins 1906-ban a következő kísérletet végezte: fiatal patkányokat tejfehérjéből, zsírból, keményítőből, cukorból és sókból álló táplálékon tartott. Bár feltételezte, hogy az állatok mindent megkapnak, amire növekedésükhöz és egészségük fenntartására szükség van, ezért az állatok egy részének egy kis tejet (naponta 3 ml) is adott. Azok az állatok, melyek tejet is kaptak, jól fejlődtek, a tej nélkül tartottak növekedése viszont leállt.

33. Mit jelentenek az ábra jelei? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*

- A. Az üres pontokkal jelölt görbe a patkány tömegét mutatja, ha tejet is kapott.
- B. Az üres pontokkal jelölt görbe a patkány által kapott vitamin mennyiségét mutatja.
- C. A telt körös pontokkal jelölt görbe a patkány tömegét mutatja, ha tejet is kapott.
- D. A telt körös pontokkal jelölt görbe a patkány által kapott vitamin mennyiségét mutatja.
- E. Az üres pontokkal jelölt görbe a patkány tömegét mutatja, ha tejfehérjéből, zsírból, keményítőből, cukorból és sókból álló táplálékon tartják.



<http://chestofbooks.com/health/nutrition/Vitamines/Chapter-IX-Vitamines.html>

34. Mi történt a 18. napon? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. Ettől kezdve a két csoport napi tömegnövekedése azonos lett.
- B. Mindkét csoport vitaminhiányos állapotba került.
- C. Az egyik csoport étrendje kiegészült vitaminokkal.
- D. A két csoport étrendje kiegészült vitaminokkal.
- E. A két csoport étrendje felcserélődött.

35. Milyen következtetést vont le Hopkins a kísérletéből? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*

- A. A tejben lévő egyes anyagok feltétlenül kellenek a növekedéshez.
- B. A tejben lévő zsírok nem szükségesek a növekedéshez.
- C. A bevitt cukrok és keményítő nem szükségesek a növekedéshez.
- D. A bevitt fehérjék nem szükségesek a növekedéshez.
- E. A tej anyagának egy részét a patkány nem tudja kellő mennyiségben szintetizálni.

AZ Rh-ÖSSZEFÉRHETETLENSÉG (5 PONT)

36. Mikor alakulhat ki Rh-összeférhetetlenség?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. Ha az anya Rh-pozitív, a születendő gyermeke pedig Rh-negatív.
- B. Ha az anya Rh-negatív, a születendő gyermeke pedig Rh-pozitív.
- C. Ha az anya 0-ás vércsoportú, és a születendő gyermeke is 0-s vércsoportú.
- D. Ha az anya A és Rh-pozitív, a születendő gyermeke pedig B és Rh-pozitív.
- E. Ha az anya A és Rh-pozitív, a születendő gyermeke pedig B és Rh-negatív

37. Az Rh összeférhetetlenség kialakulása az immunitás melyik típusát jelenti?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. szerzett immunitás
- B. specifikus immunitása
- C. mesterséges immunitás
- D. természetes immunitás
- E. passzív immunitás

38. Az Rh összeférhetetlenség megakadályozása céljából a veszélyben lévő anyák 72 órán belül anti-D gamma-globulin oltást kapnak. Az immunizálás melyik típusát ez?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. aktív
- B. passzív
- C. természetes
- D. mesterséges
- E. celluláris

39. Az Rh-összeférhetetlenség kialakulásában mely folyamatok játszódnak le az anya szervezetében?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. antigénből és sejtfelszíni fehérjékből komplex alakul ki
- B. kialakul az immunmemória
- C. az anya vörösvérsejtjei kicsapódása
- D. granulociták kicsapódása
- E. antitestek bemutatása

40. Tegyük fel, hogy egy nőben Rh-összeférhetetlenség alakult ki. Mi igaz véérére az Rh-összeférhetetlenség kialakulása előtt?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. vörösvértestein Rh+ (D) antigének vannak
- B. fehérvérsejtjein Rh+ (D) antigének vannak
- C. vérplazmájában Rh+ (D) antigén elleni antitest található
- D. vérplazmájában antitestek találhatóak
- E. vérplazmájában Rh+ (D) antigén elleni antitest nem található

SZÖVEGKIEGÉSZÍTÉS (5 PONT)

Egészítse ki a számmal jelölt helyeken az alábbi szöveget! A helyes kiegészítéseket a számok után betűvel jelölt változatok közül kell kiválasztania. Párosítsa a számhoz a helyes betűjelet!

Az emberek általában viszolyogva néznek a bőrbetegségekre. Súlyos bőrkiütéssel járó, gyermekkorra jellemző, vírusok okozta betegség a(z) ...**41**... Ritkábban fordul elő az orbánc, mely ...**42**... által okozott elváltozás. Kevés zöldség, gyümölcs, máj és tejtermék fogyasztása esetén a bőr nagyon szárazzá válhat. Ilyenkor az orvos ...**43**... javasol a gyors gyógyulás érdekében. A legcsúnyább bőrelváltozások nem fertőznek. Ilyen betegség a ...**44**... A bőr felfogja az ultraibolya sugarakat, és ennek hatására D-vitamin képződik, élénkül az ásványi anyagok szállítása, valamint a(z) ...**45**... hatása folytán csökken a vérnyomás.

- | | |
|--|--|
| <p>41. A. skarlát
B. furunkulus
C. kanyaró
D. zsírdaganat
E. ótvar</p> | <p>44. A. pikkelysömör
B. rühatkafertőzés
C. herpesz
D. szemölcs
E. körömgomba</p> |
| <p>42. A. allergia
B. vírus
C. túlzott ultraibolya sugárzás
D. baktérium
E. fizikai hatás</p> | <p>45. A. piramisrendszer
B. központi idegrendszer
C. vegetatív idegrendszer
D. agyalapi mirigy
E. szomatikus központok</p> |
| <p>43. A. D-vitamint
B. C-vitamint
C. B₁₂-vitamint
D. K-vitamint
E. A-vitaminos kenőcsöt</p> | |

A TETTEK IDEJE – A MOZGATÓPÁLYÁK (5 PONT)

Az ember lineáris vezetéssel rendelkező mozgatópályája a piramispálya, amely a mozgatókéreg területéről indulva motoneuronokon végződik. A piramispálya által megcélzott motoneuronokat azonban egy másik, ősből mozgatórendszer is célba vesz. Az ide tartozó neuronhálózatokból olyan idegsejtnyúlványok futnak ki, amelyek jóval rövidebbek a piramispálya rostjainál, csupán az agykéreg alatti, nagyagyhoz tartozó neuroncsoportokhoz, az ún. törzsdúcokhoz (újabbanként inkább törzsmagvaknak nevezik) futnak. Mivel e rendszerben nagy szerepet kapnak a nagyagy törzsdúcai, ezért ezt a mozgatórendszert törzsdúci rendszernek nevezik (régibbi neve extrapiramidális rendszer volt). A kéreg alatti törzsdúcok között bonyolult kapcsolódási körök alakulnak ki, melyeken keresztül adatok kerülnek vissza az agykéregbe, illetve a törzsdúcok alatti területekre.

Molnár Kinga: Bevehető-e az anatómia fellegvára? (322-324. oldal)

46. Mit jelent a szövegben található lineáris vezetés a piramispálya esetén?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. A pálya lefutása egyenes, vonalszerű, a mozgatókérgyet kapcsolja össze az azonos oldali vázizommal.
- B. Az ingerület a vázizomrostokig egyszer sem kapcsolódik át, vonalszerű vezetéssel jut el a céljához.
- C. A pálya lefutása egyenes, vonalszerű, a mozgatókérgyet kapcsolja össze az ellentétes oldali vázizommal.
- D. A piramispálya átkapcsolódik, míg az ingerület eljut a vázizmokig, de a kiindulási hely és az átkapcsolódás között nem alakulnak ki neuronkörökből álló hálózatok.
- E. A lineáris kifejezés az ingerület erőségének változását írja le a megtett út függvényében.

47. Milyen típusú az az idegsejt, amelyen a piramispálya végződik?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. egynyúlványú idegsejt
- B. kétnyúlványú idegsejt
- C. álegynyúlványú idegsejt
- D. nyúlvány nélküli idegsejt
- E. asszociációs vagy interneuron

48. Egy mozgás tanulása során, hányszor kapcsolódik át az ingerület, míg a mozgatókéregből eljut a vázizomrostig?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. nem kapcsolódik át
- B. egyszer kapcsolódik át
- C. kétszer kapcsolódik át
- D. háromszor kapcsolódik át
- E. sokszor, a pontos számot nem lehet megmondani

49. Ha a bal kart akaratlagosan emeljük meg, hol helyezkedik el a parancsot az izomrosthoz továbbító motoneuron?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a gerincvelő háti szakaszának bal oldali hátsó szarvában
- B. a gerincvelő jobb oldali háti szakaszának oldalsó szarvában
- C. a nyúltvelő bal oldali magcsoportjában
- D. a gerincvelő háti szakaszának bal oldali mellső szarvában
- E. a gerincvelő bal oldali nyaki szakaszának mellső szarvában

50. Milyen megállapítások igazak a piramis és a törzsdúci rendszer működésére?

Válassza ki a helyes kifejezések (2) betűjeleit!

- A. A törzsdúci rendszerhez tartozó pályák indítják el az írás folyamatát
- B. A törzsdúci rendszerhez tartozik a járás
- C. A piramisrendszer az automatikusan meginduló védekező támadó mozgások megvalósítója
- D. A piramisrendszer irányítja az automatizált mozgásokat
- E. A piramisrendszer segítségével tanulja meg a zongorista az új darabot

ÖKOLÓGIA

1. Melyik növény nem fénykedvelő? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. mezei katáng B. medvehagyma C. franciaperje
 D. pongyolapitypang E. kunkorgó árvalányhaj
2. Melyik növény igényel közepes vízellátottságot? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*
 A. mezei zsálya B. homoki csenkesz C. majomkenyérfa
 D. illatos ibolya E. rucaöröm
3. Mi nem jellemző a populációra? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. az élőlények élőhelyének neve
 B. az állatokra és növényekre egyaránt alkalmazható
 C. egyedei egy fajba tartoznak
 D. egymással tényleges szaporodási közösséget alkotnak
 E. közös élőhelyen élnek
4. Melyik nem termelő szervezet? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. kékbaktériumok
 B. anyagcseréjükhez környezeti energiát kötnek meg
 C. autotróf szervezetek
 D. az avarlakó gombák
 E. szervetlenből szerveset állítanak elő kémiai energia felhasználásával
5. Mi nem jellemző a gyertyános-tölgyesre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. cserjeszintje a bükköshöz képest kevésbé fejlett
 B. a lágyszárúak főleg lombfakadás előtt virágoznak
 C. 250–400 m tengerszint feletti magasságban fordulnak elő
 D. kettős záródású lombkoronaszintje van
 E. nyáron fényszegény erdő
6. Mi nem jellemző a szikesekre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. szoros kapcsolatban van a terület csapadékviszonyaival
 B. a savanyú kémhatású talajhoz alkalmazkodott növények is elviselik
 C. a vakszik jellemző növénye a kamilla
 D. a kálium- és nátriumionok sói eredményezik a szikes talajt
 E. a nedves szikesek jellemző növénye a sziki őszirózsa
7. Mi jellemző a dolomit sziklagyepre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. a mikroklímazugok kedveznek a maradványfajok kialakulásának
 B. főleg a Bükkben és a Mecsekben fordul elő
 C. kőzetei szilikátokban gazdagok
 D. anyagai könnyen mállanak
 E. gyors talajképződés jellemzi
8. Melyik nem gyomnövény? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. kék búzavirág B. réti szarkaláb C. fekete csucsor
 D. mezei aszat E. baracklevelű harangvirág
9. Mi jellemző a ligeterdőkre? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*
 A. egyetlen lombkoronaszintje nyáron szorosan záródik
 B. ilyenek a folyópartok galériaerdői
 C. nyitvatermő növényeket is tartalmazó alföldi társulás
 D. kialakulásában nem játszik szerepet a vízellátottság
 E. az ember tájátalakító tevékenysége hozza létre
10. Melyek nem természetes társulások a felsoroltak közül? *Válassza ki a helyes választ!*
 A. kocsányos tölges B. nemesnyáras C. karsztbokorerdő
 D. gyertyános tölgyes E. cseres tölgyes

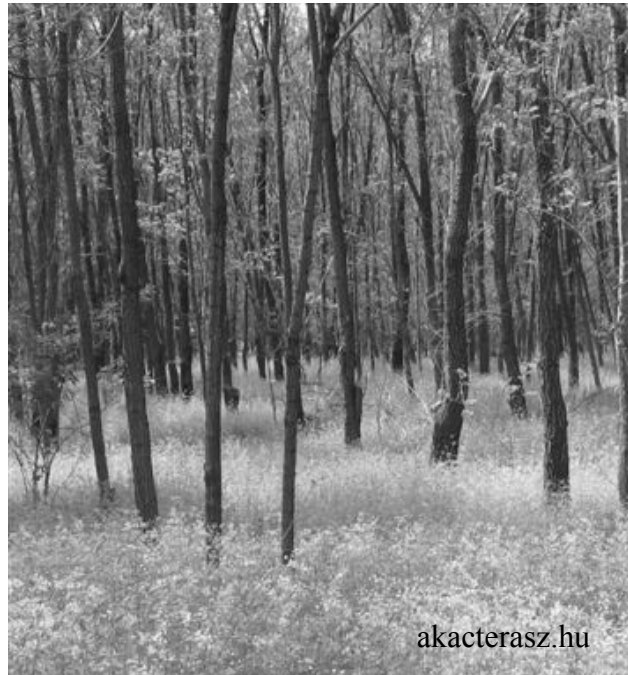
11. Melyik társulás nem klímazonális Magyarországon? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*
 A. bükkös B. nádas C. szikes puszta D. gyertyános-tölgyes E. tőzegmohaláp
12. Mi az aszpektus? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. egy populációra jellemző B. időbeli változás C. térbeli változás
 D. ismétlődő változás E. a társulásokra jellemző
13. Mi jellemző a szimbiózisban élő nitrogénkötő baktériumokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. anaerobok
 B. nem lélegeznek
 C. ammóniát vesznek fel
 D. módosult zöld színtesteikkel megkötik a légköri nitrogént
 E. élhetnek szimbiózisban pl. pillangósvirágú növényekkel
14. Mi jellemző a K-stratégista fajokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!*
 A. populációméretükre a környezet eltartó képessége nagy hatást gyakorol
 B. ilyenek általában a nagytestű ragadozók
 C. populációméretük az r-stratégista fajokhoz képest kisebb ingadozást mutat
 D. nem lehetnek növények
 E. ez a stratégia a változó környezethez való alkalmazkodást segíti elő
15. Mi nem érvényes a versengésre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. a korlátozott erőforrásokért zajlik
 B. különböző fajok populáció közötti kölcsönhatás
 C. a versengés az egyik populációnak előnyös, míg a másinak hátrányos
 D. feltétele, hogy az ökológiai fülkék átfedjék egymást
 E. nincs hatással az evolúció sebességére
16. Melyik állítások igazak a homoki gyepre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*
 A. egyik jellemző fűszárú növénye a tiszafa
 B. a szukcessziósor végén található zárótársulás
 C. jellegzetes növényei lágyszárúak
 D. talaja humuszanyagokban szegény
 E. a kolloid méretű homokszemcsék jól megkötik a nedvességet
17. Mely állítások igazak a biomokra? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a növények közül meghatározó fajtái mindig zárvatermők
 B. csak a Föld északi féltekéjére jellemzőek
 C. minden társulás része valamelyik biomnak is
 D. Magyarország két biom határán fekszik
 E. egyed feletti szerveződési szint
18. Mely fajok lehetnek a lebegő hínár társulás tagjai? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*
 A. rucaöröm
 B. süllőhínár-fajok
 C. fehér tündérrózsa
 D. békalencse-fajok
 E. fogaskerékmoszat-fajok
19. Melyik állítás igaz egy táplálékláncre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*
 A. a lebontó szervezetektől indul ki
 B. a fogyasztók heterotrófok
 C. a termelők biomasszája sokszorosa a fogyasztókénak
 D. a termelő szervezetek mindig eukarióta növények
 E. az egyes szintek közötti energiavesztés elhanyagolható

20. Mely állítások igazak a tűrőképességre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3)!*

- A. a környezeti tényezők pusztulás nélkül elviselhető értékeinek a minimumtól a maximumig terjedő tartományát jelenti
- B. a sok tényezőre tágtűrésű fajokat generalistáknak nevezzük
- C. az indikátorfajok a vizsgált tényezőre tágtűrésűek
- D. az a tartomány, ahol a vizsgált egyedek élettevékenysége a legintenzívebb vagy egyedszáma a legnagyobb, az az optimum
- E. az élettani és az ökológiai optimum egymással megegyezik

FAÜLTETVÉNY (5 PONT)

HZS



A két kép ugyanannak a növénynek a virágzatát és levelét, valamint az ebből a növényből ültetett faültetvény egy részletét mutatja.

21. Mi jellemző a növényre? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!*

- A. gyöktörzs B. gyökérgümő C. gyökérgumó
- D. párosan szárnyalt levelek E. tüske

22. Mely megállapítások igazak a növényvel szimbiózisban élő baktériumokra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. nitrogénfixálók
- B. a növény a baktériumoknak szénhidrátokat ad, cserébe aminosavakat kap
- C. nitrifikálók
- D. a növény a baktériumoknak szénhidrátokat ad, cserébe nitrátionokat kap
- E. anaerobok

23. Mely megállapítások igazak a nitrifikáló baktériumokra?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. az ammónia oxidálásából származó energiát használják fel
- B. kemotrófok
- C. fotoszintetizálnak
- D. heterotrófok
- E. ammóniát vesznek fel és nitráttá redukálják

24. Mely megállapítások igazak a növényből létrehozott faültetvények aljnövényzetére?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. Jellemző, hogy a dús aljnövényzet nagyszámú gerinctelen fajt képes eltartani
- B. Jellemző a nagylevelű csalán, valamint a ragadós galaj jelenléte
- C. Az aljnövényzetre jellemző, hogy olyan növények telepednek meg amelyek alacsony versenyképességgel rendelkeznek a természetes növénytársulásokban
- D. Az aljnövényzethez tartozó fajok nagyon hatékonyan képesek megszerezni a talaj nitrogéntartalmát
- E. A talaj magas nitrogéntartalma miatt az aljnövényzet diverzitása nagy

25. A faültetvény 5-15 éven belül alkalmassá válik arra, hogy kivágják, míg egy természetes erdő kitermeléséhez legalább 80 év szükséges. Milyen következtetéseket lehet ezekből a tényekből, illetve a növény tulajdonságainak ismeretéből levonni?

Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!

- A. A talajnak magas nitrogéntartalma az egyik feltétele a gyors növekedésnek
- B. A növény növekedése során, mivel lombzata csekély tömegű, kivonja a talaj tápanyagainak nagy részét
- C. Gyors növekedése miatt a növény törzse kis sűrűségű
- D. A növénynek sűrűbbek az évgűrűi a természetes erdőt alkotó fákhoz képest
- E. Az ilyen gyors fejlődés a talajban folyó nagyon erőteljes lebontó folyamatokra utal, így téve lehetővé a növekedés ásványi anyag feltételeit

SZERVEZŐDÉSI SZINTEK (5 PONT)

Szerveződési szint	BIOM	27.	TÁRSULÁS
Jellemzői	az éghajlati övnek megfelelő igényű fajok alkotják	28.	29.
Példa	26.	egy falu macskái, egy tócsa papucsállatkái	30.

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

- A. a Földön élő egyedek összessége
- B. lombhullató erdő
- C. erdei fenyves
- D. gyertyános-tölgyes
- E. tűlevelű erdő

27. *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. család
- B. biocönózis
- C. népesség
- D. populáció
- E. bioszféra

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

- A. társulások alkotják
- B. egy faj egyedei alkotják
- C. különböző környezeti igényű fajok alkotják
- D. az egyedeknek valódi szaporodási esélye van
- E. a fajok egyedei egy időben egy helyen élnek

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

- A. azonos faj populációi élnek együtt
- B. növények és állatok élhetnek együtt egy időben egy helyen
- C. különböző környezeti igényű fajok együttélése
- D. zonálisan elhelyezkedő csoportjai a fajok együttélésének
- E. különböző fajok csoportjai alkotják

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

- A. a Földön élő egyedek összessége
- B. lombos erdő
- C. hársas-körises
- D. sziklagyep
- E. nádas

KOMPOSZTÁLÁS (5 PONT)

A konyhakert sarkában, a kert legárnyékosabb részén, a lakóépülettől távolabb a gazda komposzthalmot készített, hogy idővel porhanyós humuszhoz jusson. A komposztálóba szerves konyhai, kerti hulladék, nyesedék került. A gazda öntözéssel, takarással, forgatással és levegőztetéssel igyekezett jó irányba befolyásolni a folyamatot. Egyszer meszezést is alkalmazott. Körülbelül egy év alatt kiváló humuszhoz jutott.

31. Mit okozhat a komposzthalom túlnedvesedése? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (2)!*

- A. sok lebontó élőlény elpusztul
- B. aerob baktériumok szaporodnak el
- C. túlságosan elszaporodnak a paraziták
- D. a lebontók számára megszűnhetnek az életfeltételek
- E. a gázképződés megszűnését

32. Milyen fontos szerepe van a komposztálásnak? *Válassza ki a leghelyesebb válaszokat (3)!*

- A. javítja a talaj szerkezetét
- B. növeli a talaj vízmegkötő képességét
- C. gátolja az értékes tápanyagok kimosódását a talajból
- D. nagyobb mennyiségben növeli meg a talaj K^+ -tartalmát, mint a műtrágyázás
- E. nagyobb mennyiségben növeli meg a talaj PO_4^- -tartalmát, mint a műtrágyázás

33. Mi nem kerülhet a komposztba? *Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjelét!*

- A. a diófa levele
- B. kaszált fű
- C. olajok
- D. szennyvíziszap
- E. lehullott levél

34. Milyen biokémiai folyamatok nem játszódnak le a komposztálóban? *Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

- A. erjedés
- B. terminális oxidáció
- C. kemoszintézis
- D. fotoszintézis
- E. citromsavciklus

35. Mely folyamatok jellemzőek a biológiai oxidációra? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*

- A. szerves molekulák lebontása
- B. hőtermelő folyamat
- C. végterméke szerves molekula
- D. aerob környezetben játszódik le
- E. biztosítja a heterotróf szervezetek fennmaradásához a szerves anyagokat

EUTROFIZÁCIÓ (5 PONT)

A növények tápanyagaikat a Liebig-féle minimumtörvény szerint bizonyos tartományban mozgó arányok szerint veszik fel környezetükből. Egy konkrét mérés során a következő atomarányt találták: C : O : H : N : P = 106 : 110 : 263 : 16 : 1

36. Mely elemek nem limitáló (korlátozó) tényezők? *Válassza ki a helyes válaszokat (3)!*

- A. szén
- B. hidrogén
- C. oxigén
- D. nitrogén
- E. foszfor

37. Az atomarányokat nézve világosan látszik, hogy a mely elemek terhelésének szabályozásával oldható meg legkönnyebben az eutrofizáció kialakulása. *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. szén
- B. hidrogén
- C. oxigén
- D. nitrogén
- E. foszfor

38. Mi következik be a tápanyagterhelés növekedése következtében? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. a biológiai produkció növekszik
- B. az oxigénhiány növekszik
- C. a halak egyedszáma növekszik
- D. egyre több fény jut a víz alsóbb rétegeibe
- E. a biodiverzitás növekszik

Adott egy bányató, mely ugyan átlátszó, tiszta vízzel rendelkezik, de sok benne a hínár. Ez a fürdőzőket, horgászokat zavarja, ezért elhatározzák, hogy ősszel hínármentesítik a tavat.

39. Mit tapasztalnak tavasszal? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. A hínár eltávolításával a rendelkezésre álló tápanyagmennyiség nem csökkent.
- B. Az algák száma jelentősen csökkent.
- C. A halivadékok száma az előző évhez képest jelentősen megnőtt.
- D. A baktériumok száma jelentősen csökkent.
- E. A fogyasztók száma jelentősen emelkedett.

Az eutrofizáció megállítása illetve visszafordítása érdekében az utóbbi időben nagy erőfeszítéseket tettek a vizek tápanyagterhelésének csökkentésére.

40. Mely alkalmazásokkal érhető ez el? *Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!*

- A. a tavak kotrásával
- B. a vízrétegek oxigénellátásának fokozásával
- C. algák telepítésével
- D. vegyszerek tóba juttatásával
- E. halak, fogyasztók betelepítésével

AZ ÖKOSZISZTÉMA ANYAG- ÉS ENERGIAFORGALMA (5 PONT)

Egészítse ki a számmal jelölt helyeken a következő szöveget! A helyes kiegészítéseket a számok után betűvel jelölt változatok közül kell kiválasztania. Párosítsa a számhoz a megfelelő betűjelet!

Az anyagok az ökoszisztémában körforgásban vannak. Az autróf élőlények a környezet **41.** állítanak elő. Az előállított anyagok egy részét beépítik testükbe, másik részét saját anyagcseréjükben átalakítják **42.** . A heterotróf élőlények a felvett szerves anyag egy részéből saját szerves anyagaikat állítják elő, másik részét lebontják, ezáltal nyernek energiát életműködéseik fenntartásához. A(z) **43.** során a szerves anyagokból szervesetlen anyagok lesznek. Az energia **44.** . A fotoszintézis során a fényenergia átalakul kémiai energiává, és a rendszerből legnagyobb mennyiségben **45.** távozik az élőlények életműködései során.

- 41.**
 - A. szervesetlen anyagaiból szervesetlen anyagokat
 - B. szervesetlen anyagaiból szerves anyagokat
 - C. szerves anyagaiból szerves anyagokat
 - D. szerves anyagaiból szervesetlen anyagokat
 - E. makromolekuláiból kisebb molekulákat
- 42.**
 - A. szervesetlen anyagokká és bomlástermékekké
 - B. szerves anyagokká és keményítővé
 - C. ionos vegyületekké és olajokká
 - D. makromolekulákká és ionokká
 - E. a heterotróf élőlények által könnyen felvehető anyagokká

43. A. kemoszintézis
B. fotoszintézis
C. felépítés
D. lebontás
E. autotróf felépítő anyagcsere
44. A. az ökoszisztémába a lebontók működése során lép be
B. az ökoszisztémában körforgásban van
C. az ökoszisztémában felhalmozódik
D. az ökoszisztémán átváramlik
E. áramlása az anyagforgalomtól független
45. A. kémiai energiaként
B. hőenergiaként
C. fényenergiaként
D. mozgási energiaként
E. lebontók szintjén

ÖZÖNNÖVÉNYEK (5 PONT)

Az özönnövények, olyan nem őshonos fajok, amelyeknek elterjedési területe és populációmérete a számukra megfelelő élőhelyen, adott területen, adott tér- és időskálán monoton módon növekszik (inváziós terjedés). Richardson definíciója alapján invázióról beszélhetünk akkor, ha 50 év alatt a növény 100 méterre terjedt el reprodukív utódai által.

Biológiai inváziók Magyarországon, Özönnövények
TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 2004

46. Magyarországon mely növény nem számít özönnövénynek?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. süntők B. parlagfű C. selyemkóró D. gyalogakác E. nád

47. A kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum*) özönnövény zirci arborétum területéről kivadult példányait 1980-ban említi közleményében Soó Rezső, majd 2000-ben Bauer már az attól 8 km-re megtalálható Porva-Csesznek vasútállomás környékén is megfigyeli. Hányszorosa a terjedési sebessége a kaukázusi medvetalpnak a definícióban megadott értékhez képest? Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 10 B. 20 C. 40 D. 100 E. 200

Az r-típusú szaporodási stratégia az invázió kezdeti szakaszában nagymértékben segíti a jövevény fajokat. Az invázió későbbi fázisaiban azonban a K-stratégia az előnyösebb. Az optimális stratégia függ az élőhely bolygatottságától is

48. Milyen megállapítások igazak a két stratégiára?

Válassza ki a helyes befejezések (2) betűjeleit!

- A. A K stratégisták között gyakori az egy, két éves növény fajok
B. A K stratégia a környezet eltartó képességének megfelelő populáció egyedszámot eredményez
C. Az r stratégisták jó kompetitív képességekkel bírnak
D. A K stratégistákra jellemző a magas szaporodási ráta
E. Az r stratégia gyakran együtt jár az ivartalan szaporodást szolgáló vegetatív szervekkel a növényeknél

A magassági kategóriák megoszlását az

inváziós (fekete oszlop)

és a Magyarországon megtelepedett

nem inváziós (fehér oszlop)

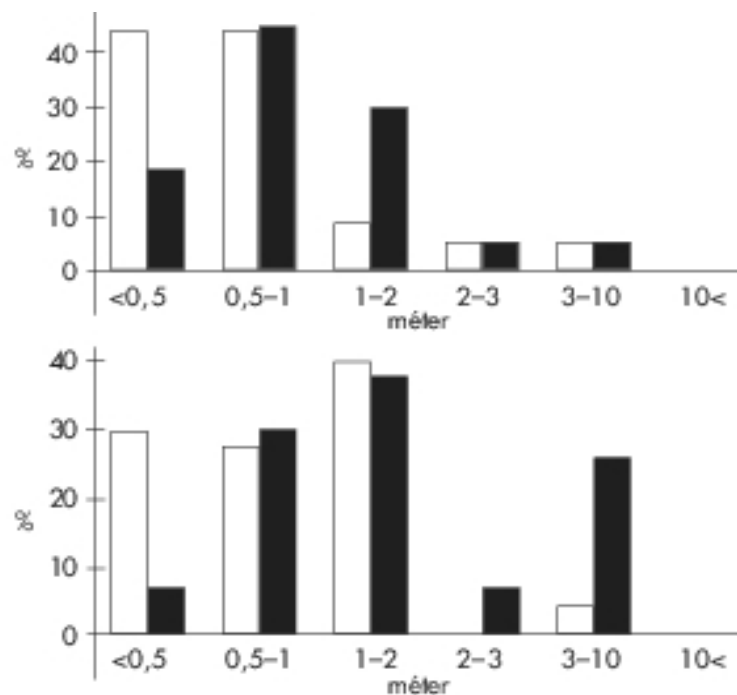
fajok csoportjában az

egyévesek (fent)

és az

évelők (lent)

oszlopdiagramjain láthatjuk.



49. Milyen következtetések vonhatók le az oszlopdiagram adataiból?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. Az egyévesek körében az inváziós fajok magassági eloszlásának maximuma kisebb a nem inváziós megtelepedettekénél.
- B. Az egyéves inváziós és nem inváziós fajok között a fél-egy méteres mérettartományban jelentős a versengés.
- C. Az évelő inváziósok magassági eloszlása kétszcúszú eloszlást mutat, ami két hatást jelez.
- D. Az alacsonyabbra növe nem inváziós évelők gátolják az alacsony növe inváziós fajok fejlődését, míg a magasra növe évelő inváziós fajok jelentősen viaszorítják a nem inváziós fajok fejlődését.
- E. A grafikonok eltérését láthatólag a különböző fajok táplálékért folytatott versengése okozza.

Az aranyvesszőfajok közül kettő, a magas (*Solidago gigantea*) és a kanadai (*Solidago canadensis*) számít özönnövénynek. Mindkettő észak-amerikai eredetű. Kaszattermésük az új élőhely meghódításában kap szerepet. Az aranyvesszőkre jellemző a tarack fejlesztése, ezekkel hálózák be maguk körül a talajt, és az anyanövény körül létrehoznak egy sűrű sarjtelepállományt, ami megakadályozza a fény talajra jutását, így a versengő őshonos fajok magjainak tavaszi csírázását. A lehulló levelek és a gyökerekben található szerves anyagok csírázásgátló hatása növeli az aranyvesszők kompetíciós előnyét. Eredeti élőhelyükön 314 növényevő rovarfajt figyeltek meg a kanadai aranyvesszőn, hazánkban ez a szám 25.

50. Milyen megállapítások igazak a két aranyvessző fajra?

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. Az őshonos növényzettel allelopatikus és kompetíciós kölcsönhatásban állnak.
- B. Az aranyvessző telepeire nem jellemző a nagy genetikai diverzitás.
- C. A rovarkártevők eredeti élőhelyéhez viszonyított csekély száma is elősegíti az európai térhódítást.
- D. Az aranyvessző minden évben magról újul az általa már elfoglalt területeken.
- E. Termése alapján az aranyvessző a fűfélék közé tartozik.

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

1. A B C D E
2. A B C D E
3. A B C D E
4. A B C D E
5. A B C D E
6. A B C D E
7. A B C D E
8. A B C D E
9. A B C D E
10. A B C D E
11. A B C D E
12. A B C D E
13. A B C D E
14. A B C D E
15. A B C D E
16. A B C D E
17. A B C D E
18. A B C D E
19. A B C D E
20. A B C D E
21. A B C D E
22. A B C D E
23. A B C D E
24. A B C D E
25. A B C D E

26. A B C D E
27. A B C D E
28. A B C D E
29. A B C D E
30. A B C D E
31. A B C D E
32. A B C D E
33. A B C D E
34. A B C D E
35. A B C D E
36. A B C D E
37. A B C D E
38. A B C D E
39. A B C D E
40. A B C D E
41. A B C D E
42. A B C D E
43. A B C D E
44. A B C D E
45. A B C D E
46. A B C D E
47. A B C D E
48. A B C D E
49. A B C D E
50. A B C D E

A jó válaszok száma:

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A FELADATCSOPORT TÍPUSA:

.....

1. A B C D E
2. A B C D E
3. A B C D E
4. A B C D E
5. A B C D E
6. A B C D E
7. A B C D E
8. A B C D E
9. A B C D E
10. A B C D E
11. A B C D E
12. A B C D E
13. A B C D E
14. A B C D E
15. A B C D E
16. A B C D E
17. A B C D E
18. A B C D E
19. A B C D E
20. A B C D E
21. A B C D E
22. A B C D E
23. A B C D E
24. A B C D E
25. A B C D E

26. A B C D E
27. A B C D E
28. A B C D E
29. A B C D E
30. A B C D E
31. A B C D E
32. A B C D E
33. A B C D E
34. A B C D E
35. A B C D E
36. A B C D E
37. A B C D E
38. A B C D E
39. A B C D E
40. A B C D E
41. A B C D E
42. A B C D E
43. A B C D E
44. A B C D E
45. A B C D E
46. A B C D E
47. A B C D E
48. A B C D E
49. A B C D E
50. A B C D E

A jó válaszok száma:

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A rossz válaszok száma: