



Oktatási Hivatal

A versenyző kódszáma:

**A 2012/2013. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
második forduló**

**BIOLÓGIA
I-II. kategória**

FELADATLAP

**Munkaidő: 300 perc
Elérhető pontszám: 100 pont**

ÚTMUTATÓ

A munka megkezdése előtt nyomtatott nagybetűkkel ki kell tölteni a versenyző adatait tartalmazó részt! A munkalapokra nem kerülhet sem név, sem más megkülönböztető jelzés!

A feladatok megoldásához íróeszközön kívül **csak zsebszámológép** használható, más segéd-eszköz nem!

A munkalapokon 100 feladat van. Minden versenyzőnek minden feladatot meg kell oldania. A feladatok megoldási sémája minden feladatnál megtalálható. A megoldásokat tintával (golyóstollal) kell megjelölni! A megoldólapon semmilyen módon nem javíthat! A megfelelő betűt vagy betűket karikázza be. Vigyázzon, mert amennyiben a sorban bármely más jelölés is van – akár kissé elkezdett bekarikázás is –, a feladat megoldása már nem fogadható el!

A VERSENYZŐ ADATAI

A versenyző kódszáma:

A versenyző neve: oszt.:

Az iskola neve:

Az iskola címe: irsz. város

..... utcahsz.

Megye:

A felkészítő tanár(ok) neve:

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

Kategória: I. II. *

** a megfelelő bekarikázandó!*

A FELADATLAP A 3. OLDALTÓL A 22. OLDALIG AZ ISKOLÁBAN MARADHAT, CSAK A BORÍTÓLAPOT (1., 2., 23., 24. OLDALT) KÉRJÜK TOVÁBBKÜLDENI!

KÉRJÜK, ERRE AZ OLDALRA NE ÍRJON!

GYÖKÉRGÜMŐ (13 PONT)

A Rhizobiaceae családba tartozó, Gram-negatív talajbaktériumok (Rhizobium, Azorhizobium, Bradyrhizobium, Sinorhizobium, Mezorhizobium), szimbiózist tudnak kialakítani a pillangósvirágú (Fabaceae) növényekkel (Dénairé et al., 1992), illetve a nem pillangósvirágú Parasponia fajokkal. (<http://ttk.pte.hu/biologia/genetika/>)

1. Mi a szimbiózis lényege a kapcsolatban?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. a baktérium redukált nitrogénforrással látja el a növényt, míg a gazdanövény tápanyagot biztosít a baktérium számára
- B. a baktérium szén-dioxidból és ammóniából aminosavat állít elő a növény számára, míg a gazdanövény védi a baktériumot
- C. a baktérium szén-dioxidból és ammóniából aminosavat állít elő a növény számára, míg a gazdanövény tápanyagot biztosít a baktérium számára
- D. a baktérium oxidálva a megkötött nitrogént, átadja a növénynek, míg a gazdanövény tápanyagot biztosít a baktérium számára
- E. a baktérium oxidált nitrogénforrással látja el a növényt, míg a gazdanövény védi a baktériumot

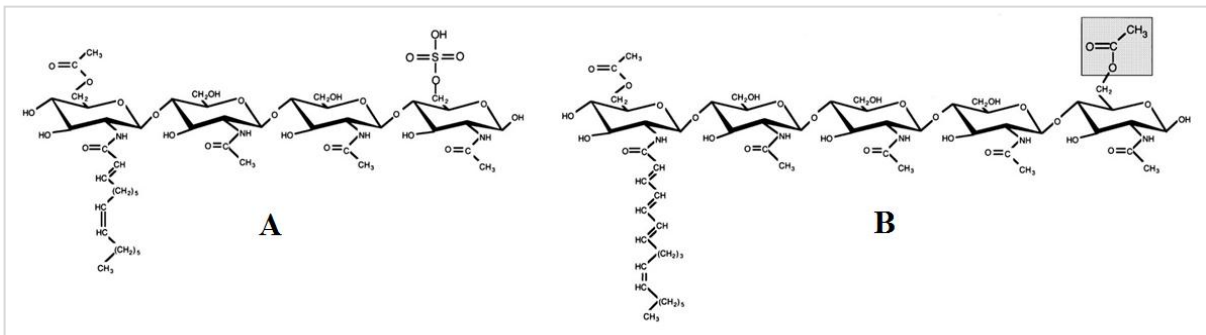
A szimbiózis legfejlettebb formája a rhizobiumok által is alkalmazott endoszimbiózis, amely partnerspecifikus módon jön létre. Első lépésként a gazdanövény különféle, flavonoid típusú vegyületeket bocsát ki a talajba (Redmond et al., 1986), ami pozitív kemotaxist vált ki (Currier and Strobel, 1974).

2. Mit jelent ebben az esetben a pozitív kemotaxis?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. a gazdanövény a mikroorganizmus által kibocsátott flavonoid hatására a baktérium felé növekszik
- B. a gazdanövény a mikroorganizmus által kibocsátott flavonoid hatására a baktériumtól távolodik
- C. a gazdanövény a fény felé növekszik, közeledve a baktériumhoz
- D. a flavonoidok termelésének helye felé vándorolnak a baktériumok
- E. kémiai anyag hatására indul be a baktériumcsillók fehérjecsöveinek mozgása

Ennek hatására a növény gyökerének környezetében a baktériumok feldúsulnak. A flavonoidok, melyek molekulaszervezete fajspecifikus (Bladergroen and Spaink, 1998), aktiválják a baktériumsejtekben található úgynevezett nodulációs (nod) gének expresszióját, aminek következtében a baktérium a növény felé kiválaszt egy jelzőmolekulát (szignált), a nod-faktort (Schultze et al., 1994), mely többek között a szimbiotikus gümő kialakulását indukálja. Az alábbi ábra a Sinorhizobium meliloti (A) és a Rhizobium leguminosarum bv viciae (B) nod-faktorát mutatja be.

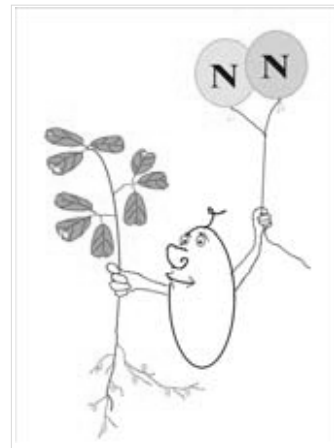


3. Milyen a nod-faktor-molekulák alapszerkezete?*Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*

- A. glükoproteid
- B. lipo-oligoszacharid
- C. nukleoproteid
- D. lipoproteid
- E. lipo-poliszacharid

4. Milyen molekulákat fedezhetünk fel a faktorokban?*Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. α -glükózt
- B. α -fruktózt
- C. β -glükózt
- D. ecetsavat (acetyl-csoportot)
- E. kénessavat

*Négyféle asszociáció*

- A. az A molekula
- B. a B molekula
- C. mindkettő
- D. egyik sem

5. négy egységből álló oligopeptid**6. ötnél több hexóz alkotja****7. konjugált kettőskötés-rendszert tartalmaz****8. lipoid részletet tartalmaz****9. a kitin egy részletéhez hasonlít az alapváz****10. kéntartalmú oldallánca van**

A fertőzés során a baktériumok a gyökérszőrőkhöz tapadnak (Mills and Bauer, 1985), a tapadást a növény által kiválasztott lektinek biztosítják (Diaz et al., 1989). Ennek hatására a gyökérszőrök meggörbülnek. A fertőzési helyen a sejtfal lebomlik, és egy sejtfalösszetevőkből álló, újonnan lerakódó, belső csőszerű képlet, az infekciós fonál jön létre, mely folyamatosan növekszik, elágazik (Robertson and Lyttleton, 1982). Az infekciós fonál növekedésével egyidőben, a fertőzés kezdetén a gyökér belső kéregsejtjei visszanyerik osztódóképességüket, és létrehozzák a gümömerisztémát. Ezáltal jutnak el a baktériumok a gyökérszőrősejtektől a gümősejtekig, ahol a növényi sejt citoplazmájába endocitózissal lépnek be. A gümősejt belsejébe került baktériumok speciális (peribakterioid) membránnal határoltak (Mellor and Werner, 1987).

11. Mi az oka annak, hogy egy nitrogénygyűjtő baktérium nem képes bármelyik növényvel szimbiózisra lépni?*Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

- A. a növények nem megfelelő lektineket adnak le
- B. a baktériumok nem megfelelő nod-faktort termelnek
- C. hiányzik a nod-faktor génje a baktériumból
- D. a fajokban a membránok eltérő alapfelépítésűek
- E. a nitrogénmegkötés enzimjeit kialakító gének hiányoznak

12. Melyik sorrend írja le helyesen a folyamatot?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. csoportosulás a gyökérszőrön → kemotaxis → a fertőzési fonal kifejlődése → a gümömerisztéma indukciója → a fertőzési fonal elágazása → a gümősejtek inváziója → bakteriod átalakulás és nitrogénkötés → öregedés
- B. csoportosulás a gyökérszőrön → kemotaxis → a fertőzési fonal kifejlődése → a gümömerisztéma indukciója → a fertőzési fonal elágazása → a gümősejtek inváziója → bakteriod átalakulás és nitrogénkötés → öregedés
- C csoportosulás a gyökérszőrön → kemotaxis → a fertőzési fonal kifejlődése → a gümömerisztéma indukciója → a gümősejtek inváziója → a fertőzési fonal elágazása → a bakteriod átalakulás és nitrogénkötés → öregedés
- D. kemotaxis → csoportosulás a gyökérszőrön → a fertőzési fonal kifejlődése → a gümősejtek inváziója → a gümömerisztéma indukciója → a fertőzési fonal elágazása → bakteriod átalakulás és nitrogénkötés → öregedés
- E. kemotaxis → csoportosulás a gyökérszőrön → a fertőzési fonal kifejlődése → a gümömerisztéma indukciója → a fertőzési fonal elágazása → a gümősejtek inváziója → bakteriod átalakulás és nitrogénkötés → öregedés

13. Melyik állítás igaz erre a szimbiotikus kapcsolatra?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

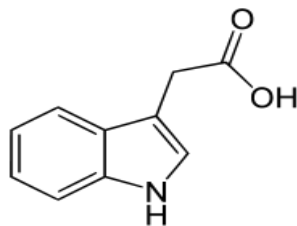
- A. endocitózis nem jöhet létre, hiszen a növényi sejt sejtfallal rendelkezik
- B. a peribakteriod membrán a sejthártyából származik
- C. a belső csőszerű képletek lipidből álló csövek lehetnek
- D. a gümősejtek és a baktériumsejtek mitózissal osztódnak
- E. végleges kapcsolat

A HÍRHEDT AGENT ORANGE EGYIK ÖSSZETEVŐJE (6 PONT)

Az Egyesült Államok az 1960-as években a vietnami háború keretében a trópusi esőerdők lombtalanítására használta az AGENT ORANGE nevű anyagot, amelynek a legfontosabb hatóanyaga a 2,4 D volt, de melléktermékként a súlyosan mutagén dioxánt is tartalmazta, amely számos terratogén és onkogén elváltozást okozott a vietnami lakosság körében. A 2,4 D-t mint fenoxi típusú gyomirtószert (herbicidet) a II. világháború során titkos katonai laboratóriumokban potenciális vegyi fegyverként szintetizálták. Az első tesztet a Capitoliumot és a Fehér Házat összekötő több tíz hektáros területen végezték el, és a gyomirtó a kétszikűekkel szemben hatásosnak bizonyult.

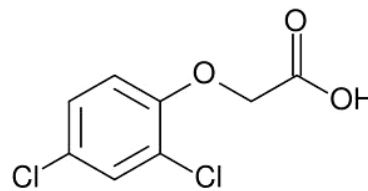
A fenoxi herbicidek olyan növényi hormonszerű, mesterséges anyagok, amelyek az auxinhoz hasonló hatással rendelkeznek, de a növények az auxinnál kevésbé érzékenyek rá, így hatásukat csak az auxinénál jóval nagyobb koncentrációban fejtik ki. A természetes auxinok koncentrációja a növényekben átlagosan 50 µg/kg, a 2,4 D-ből 39-szeres mennyiség kell az ugyanakkora aktivitás kifejtéséhez.

A 2,4 D hatására bekövetkező növénypusztulásnak két fázisa van. Az első fázis során a bőrszöveti sejtekből H⁺-kiáramlás figyelhető meg, ami a sejtek fokozott K⁺-felvételével jár együtt, és ez a gázcsereenyíásokon keresztül befolyásolja a fotoszintézis aktivitását. Ezzel együtt megnő a fehérjészintézis mértéke. A mesterséges auxin hatására megváltozik a többi hormon szintje is. A második fázisban a növényi szervek szintjén is megnyilvánul a 2,4 D hatása: megszűnik a növény szabályozott növekedése.



auxin

<http://en.wikipedia.org/wiki/Auxin>



2,4 D

<http://zoologyblog.blogspot.hu/2010/05/herbicides-like-24-dichlorophenoxyaceti.html>

14. Az auxin és a 2,4 D molekulájának ismerete alapján miért hasonló hatású a két anyag?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. az auxint kötő receptor érzékenyebb a 2,4 D-re, mint az auxinra
- B. ugyanaz a receptormolekula tudja megkötni
- C. közel azonos távolságra közel azonos polaritású molekularészletei vannak
- D. mindkét molekula ecetsavszármazék
- E. az auxin molekulája purinszármazéknak tekinthető

15. Egy 10 g-os gyomnövénypalántának mennyi 2,4 D-t kell felvennie, hogy az a természetes auxinnal azonos hatással rendelkezzen?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 19,5 mg
- B. 1,95 mg
- C. 50 µg
- D. 19,5 µg
- E. 39 µg

16. Hektáronként (100 x 100 m) mennyi 2,4 D-t kell kiszórni ahhoz, hogy a természetes auxin mennyiség ezerszerese kerüljön a növényekbe akkor, ha a gyomnövénypalánták tömege 10 g, sűrűségük pedig 12/m²? A kiszórt herbicid felszívódásának hatásfokát tekintsük 25%-nak.

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 240 g
- B. 24 g
- C. 2,4 kg
- D. 6 kg
- E. 60 g

17. Melyik betűvel jelzett képen látható gyomnövény irtására alkalmas a 2,4 D?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. nád
- B. csomós ebír
- C. gyékény
- D. százszorszép
- E. boróka

18. Mi jellemző a 2,4 D hatáskifejtésének első fázisára?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. a bőrszöveti sejtek gázcsere nyílásai záródnak
- B. a sejt plazma fehérjéi és egyéb pufferrendszerei protonokat adnak le
- C. a fotoszintézis aktivitása csökken
- D. megnő a zárósejtek turgora
- E. növekszik a sejt plazma mRNS szintje

19. Mi jellemző a 2,4 D hatáskifejtésének második fázisára?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. a növény erőteljesen a fény felé nyúlik.
- B. az oldalrügyek nyugalomban maradnak
- C. számos oldalhajtás alakul ki
- D. megszűnik a hajtáscsúcs dominanciája
- E. a szár csavarodó megnyúlása figyelhető meg

EGY ERDEI POCSOLYÁBAN IS MEGÉLŐ ÁLLAT (5 PONT)

A diákok vízvizsgálatot végeztek. Erdei pocsolyavizet elemeztek. A pocsolyavízből több, kb. 1 cm nagyságú, sötét színű, szelvényezetlen állatot sikerült összegyűjteniük. Az állat hát-hasi irányban lapított volt. Feltűnő volt, hogy amikor bő pocsolyavízzel üvegedénybe helyezték a mintát, akkor a vízben található apró rákok köré csoportosultak, s fogyasztottak is belőlük.

20. Melyik állatcsoportba tartozó élőlényt vizsgálhatták?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. fonalférgek
- B. piócák
- C. örvényférgek
- D. mételyek
- E. galandférgek

21. A testszerveződésükre melyik tulajdonság nem jellemző?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. sugaras szimmetria
- B. testük csak egy külső és egy belső szövetrétegből áll
- C. valódi testüregük a bélfal és a testfal között alakul ki
- D. kétoldali szimmetria
- E. szájnyílásuk az úrbélbe vezet

22. Mi nem jellemző a vizsgált állat táplálkozására?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. az utóbél végbélnyílással végződik
- B. kiölthető garatjuk van
- C. ragadozók
- D. élősködők
- E. elágazó béledényrendszerük van

23. Mi jellemző a vizsgált állatra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. gödörszem
- B. hasdúclánc idegrendszer
- C. elővesécske
- D. zúzógyomor
- E. hámsejtek csillói

24. Mely faj lehet a tanulmányozott állat?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. orvosi pióca
- B. tejfehér planária
- C. májmétely
- D. gyászos örvényféreg
- E. simafejű galandféreg

GERINCTELEN ÁLLATOK HATÁROZÁSA (8 PONT)

A következő tíz, felsorolt állatra vonatkozik a határozókulcs.

hússzínű tengeri rózsza	kövi rák
füles planária	ágyi poloska
lónadály	rühatka
nyolckarú polip	laposhasú acsa
éti sün	halálfejes lepke

Állapítsa meg, hogy a határozókulcs római számmal jelzett állatai a felsoroltak közül melyiket jelentik, majd oldja meg az ezekre az állatokra vonatkozó kérdéseket!

- | | | |
|-----|---|-------------|
| 1 a | külső szimmetriája sugaras..... | 2. |
| b | kívülről kétoldali szimmetriát mutat | 3. |
| 2 a | jellemző a sejten belüli emésztés | II. állat |
| b | különleges szerve a sokféle működést végző vízvezetékrendszer | IX. állat |
| 3 a | teste szelvényekből épül fel | 4. |
| b | szelvényezetlen | 8. |
| 4 a | külső élősködő | 5. |
| b | nem élősködő fajok | 6. |
| 5 a | feji részéhez csápok kapcsolódnak | III. állat |
| b | csápjaik nincsenek | IV. állat |
| 6 a | kiválasztószerve szelvényezett vesécske | I. állat |
| b | kiválasztószerve módosult vesécske | V állat |
| c | kiválasztószerve Malpighi-edény | 7. |
| 7 a | szájszerve az egyedfejlődés folyamán más típusúvá alakul | X. állat |
| b | szájszerve az egyedfejlődés során nem változik | VII. állat |
| 8 a | keringési rendszere még nem alakult ki | VI. állat |
| b | kopoltúszíve is van | VIII. állat |

25. Mi igaz a X. számmal jelölt fajra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. teljes átalakulással fejlődik
- B. átalakulás nélkül fejlődik
- C. légzőszerve kopolyú
- D. összetett szemei vannak
- E. járólábainak száma 8

26. Mi igaz a II. számmal jelölt fajra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. testüreges élőlény
- B. jellemző sejtje típusa a galléros ostoros sejt
- C. ragadozó életmódot folytat
- D. szövetes élőlény
- E. idegrendszerének nincs központi része

27. Mi igaz az I. számmal jelölt fajra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. keringési rendszere nyílt
- B. keringési rendszere zárt
- C. bőrízomtömlővel mozog
- D. tápcsatornája kétszakaszos
- E. harántcsíkolt izmokkal mozog

28. Mi igaz a III. számmal jelölt fajra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. testüreges élőlény
- B. keringési rendszere zárt
- C. légzőszerve kopolyú
- D. tápcsatornája háromszakaszos
- E. lárva korában többször vedlik

29. Mi igaz a VIII. számmal jelölt fajra?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. külső meszes váza van
- B. mimikrije kimagaslóan jó
- C. csőidegrendszere van
- D. váltivarú állat
- E. hólyagszeme van

30. Melyik faj védett Magyarországon?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. az V. faj
- B. a VI. faj
- C. a VII. faj
- D. a VIII. faj
- E. a X. faj

31. Melyik faj szerepel elsődleges fogyasztóként egy táplálékhálózatban?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a VI. faj
- B. a X. faj
- C. az I. faj
- D. a VII. faj
- E. a VIII. faj

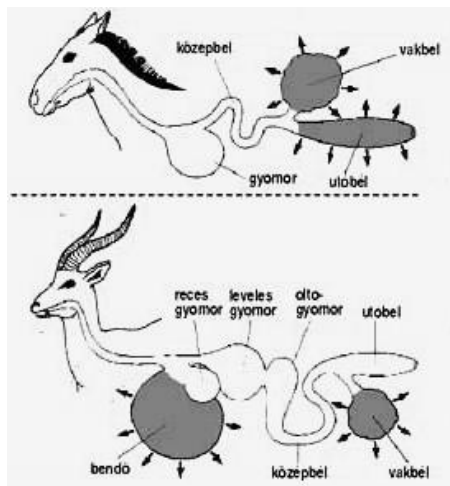
32. Melyik állat tartozik az újszájúak csoportjába?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. az I. faj
- B. a VI. faj
- C. a VIII. faj
- D. a IX. faj
- E. a X. faj

EMÉSZTÉS (10 PONT)

A rajz két növényevő állat cellulózemésztési és cukorfelszívási helyeit mutatja.



33. Mely jellemzőkben van különbség közöttük?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a keringési rendszerük felépítésében
- B. az agancs hiányában vagy meglétében
- C. a zápfogak minőségében
- D. az ujjak számában
- E. a felvett táplálék megrágásának számában

34. Mi bontja a táplálék cellulóztartalmát a lóban?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a gyomorfal celluláz enzime
- B. a vakbél enzime
- C. az utóbélben élő mikroorganizmusok enzime
- D. a vastagbél enzime
- E. a baktériumok

35. Mi bontja a táplálék cellulóztartalmát a kecskében? *Válassza ki a helyes válaszokat (2)!*

- A. a gyomorfal celluláz enzime
- B. a vakbél enzime
- C. az utóbélben élő mikroorganizmusok enzime
- D. a vastagbél enzime
- E. a baktériumok

36. A kérődző szarvasmarha vagy kecske – amikor lehetősége van rá – sokat eszik. A lónak több részletben kell adni a táplálékot. Mi a magyarázata? *Válassza ki a helyes választ!*

- A. a ló teste nagyobb tömegű, mint a felsorolt állatoké
- B. a ló mozgása gyorsabb, mint a felsorolt állatoké
- C. a ló viszonylag kis gyomrába nem fér sok táplálék
- D. a felsorolt állatoknak van idejük kérődzni, a lónak nincs
- E. a ló testének evolúciója nem tette lehetővé a nagyobb gyomor kialakulását

Négyféle asszociáció

- A. ló B. kecske C. mindkettő D. egyik sem

37. a táplálék rövidebb idő alatt halad végig a tápcsatornában

38. a cellulóz hasznosításának mértéke jobb

39. állkapcsának ízesülése nemcsak függőleges irányú rágómozgást tesz lehetővé, hanem az állkapcsok vízszintesen, egymáson körkörösén is tudnak mozogni.

40. a cellulóz bontásának képessége posztembrionális korban alakul ki

41. A kérődzőknek antibiotikum adása szájon át nem javallott. Vajon miért nem?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. mert a vírusok nem pusztulnak el az antibiotikumtól
- B. mert a bendo baktériumai megtermelik a szükséges antibiotikumot
- C. mert az antibiotikum a kérődzőkre ugyanúgy hat, mint a baktériumokra
- D. mert fokozza az emésztés során a metán képződését
- E. mert az antibiotikum nemcsak a betegségek kórokozóit öli meg, hanem tönkreteszi a hasznos baktériumflórát is

42. Bomlik-e a cellulóz az ember tápcsatornájában?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. egyáltalán nem, mert nincsen bendőnk
- B. nagyon csekély mértékben, mert a gyomrunkban élhetnek gombák a savas közegben
- C. egyáltalán nem, mert a vakbelünk kicsi
- D. nagyon kis mértékben, mert a mi vastagbelünkben is élnek cellulózbontó baktériumok
- E. egyáltalán nem, mert a székletünk nem olyan lágy, mint a szarvasmarháé

A SZÍV INGERKÉPZŐ ÉS INGERÜLETVEZETŐ RENDSZERE (5 PONT)

A szív elsődleges ingerképző központja a szinuszcsomó. A szinuszcsomó működését a bolygóideg paraszimpatikus rostjai gátolják.

43. Milyen hatással lesz a szív működésére, ha a kísérleti állat mindkét bolygóidegének működését időlegesen meggátoljuk?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a szinuszcsomó működése nem változik
- B. az ingerképzés frekvenciája csökken
- C. azonnali szívhalál következik be
- D. az ingerképzés frekvenciája nő
- E. az ingerképzés ritmusa szabálytalanná válik

44. Milyen változást okozhat a szinuszcsomó működésében a szívhez futó háti gerincvelői idegek gátlása?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. a szinuszcsomó működése nem változik
- B. az ingerképzés frekvenciája nő
- C. az ingerképzés frekvenciája csökken
- D. az ingerképzés ritmusa szabálytalanná válik
- E. azonnali szívhalál következik be

45. Mi történne, ha a szívinfarktusz csak a His-köteget érintené?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. az ingerületet a kamrákba a pitvar-kamrai csomó vezeti át, így nincs változás
- B. hirtelen megnő az ingerületvezetési sebesség
- C. szabálytalanná válik az ingerületvezetés
- D. csökken az ingerületvezetési folyamat
- E. szívmegállást okoz

46. Mi lenne a közvetlen következménye, ha csak a bal Tawara-szár sérülne meg?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. a bal oldali kamraizomzat később húzódik össze, mert az ingerület más úton jut oda
- B. a jobb kamra később húzódik össze, mint a bal
- C. a bal kamra később húzódik össze, mint a jobb
- D. a bal kamra működése leáll
- E. a jobb kamra működése leáll

47. Az EKG- vizsgálattal mely struktúrák tanulmányozhatók?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (3) betűjeleit!

- A. a szinuszcsomó
- B. a kamrák közötti szívsövény
- C. a felső és alsó üres véna
- D. a His-köteg
- E. a Tawara-szárak és Purkinje-rostok

HALLÓSZERVI IMPLANTÁTUM (6 PONT)



http://hu.wikipedia.org/wiki/cochleáris_implantátum

A siketek és súlyos nagyothallók nagy részénél az okozza a hallásproblémát, hogy a szőrsejtek nem működnek.

48. Mi igaz a hallás szőrsejtjeire?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. középső csíralemez eredetűek
- B. csillók vannak a felületén
- C. az alaphártyán (négy sorban) helyezkednek el
- D. axonjaik alkotják a VIII. agyideg hallórostjait
- E. adekvát ingerük mechanikai inger

49. Melyik állítás a helyes az ábrának megfelelően?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a D elmeszesedése a hallás javulását eredményezi
- B. a C biztosítja a nyomáskiegyenlítést az orrüreg és a középfül között
- C. az A a kalapács
- D. a B a VIII. agyideg, mely már az itt megjelölt részen is továbbít hallási és helyzetérzékelési információkat
- E. az E típusú csiga csak a gerincesek egy részét jellemzi

A szőrsejtek sérülése esetén segíthet a cochlearis implantátum (CI), melynek működése a következő lépésekből áll. A hanghullámokat a fül mögötti mikrofon érzékeli, majd továbbítja a beszédprocesszor felé. A beszédprocesszor egy kódolási stratégia segítségével átalakítja a mikrofontól kapott jeleket. A processzortól egy adótekerces veszi át a jeleket. Az adótekerceset egy kis mágnes rögzíti a fejbőrön, pontosan a vevőtekerces felett. A koponyacsontra implantált (beültetett) vevőtekerces veszi át az adótekerces jeleit. Egy dekóder az elektróda felé továbbítja a jeleket. Az elektróda a csigába van beültetve. Több szálból áll, ezek különböző hosszúságúak. A rövidek a csiga elején végződnek (X), míg a hosszabbak (Y) az alacsony frekvenciákért (mélyebb hangokért) felelősek a csiga csúcsa felé. Az elektróda által keltett elektromos impulzusokat az idegsejtek érzékelik, és az agyba továbbítják, hallásérzetet keltve.

50. Milyen hangok érzékelése történik a CI működésekor?

Válassza ki a helyes válaszokat (2)!

- A. a különböző hosszúságú elektróda-szálak azonos hang ingerét szolgáltatják
- B. az X szálak a nagyobb frekvenciájú/rezgésszámú hangok impulzusait biztosítják
- C. az X szálak a kisebb frekvenciájú/rezgésszámú hangok impulzusait biztosítják
- D. az Y szálak a nagyobb frekvenciájú/rezgésszámú hangok impulzusait biztosítják
- E. az Y szálak a kisebb frekvenciájú/rezgésszámú hangok impulzusait biztosítják

51. Milyen a nagyobb frekvenciájú/rezgésszámú hang?

Válassza ki a helyes válaszokat (2)!

- A. hullámhossza inkább a rövidebb tartományban van
- B. a hang magasabb, mint a kisebb frekvenciájú rezgés esetén
- C. a hang mélyebb, mint a kisebb frekvenciájú rezgés esetén
- D. a hullámhossza nagyobb, mint a kisebb frekvenciájú rezgés esetén
- E. a hang erősebb, mint a kisebb frekvenciájú rezgésé

52. Mit ingerelnek az elektróda szálai?

Válassza ki a helyes válasz betűjeleit!

- A. bipoláris idegsejtek idegvégződéseit
- B. az alaphártyán található szőrsejtet
- C. a fedőhártya szőrsejtjeit
- D. a csiga csontos falát
- E. a halántékcsontot

53. Melyik igaz?

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. a CI-vel való hallásküszöb minden betegnél azonos, és alacsonyabb a normál hallásénál
- B. a CI-vel való hallás torzabb, mint az egészséges emberé
- C. a hangok irányának meghatározása rosszabb egyoldali implantátum esetén
- D. ha a hallóideg sérült, az implantátum nem segít
- E. az implantált nagyothalló emberek a behelyezést követően azonnal jól hallanak

SZÁMOLÁSOS FELADAT (9 PONT)

Nyugalmi állapotban a perctérfogat 4%-a halad át a szív koszorúerein. A kilélegzett levegő 16 térfogat% oxigént tartalmaz, a felvett oxigén 11%-át veszi fel a szívizomzat. Ismerve a keringési és légzési perctérfogat fogalmát és értékét ember esetében, valamint a légköri levegő oxigéntartalmát, válaszoljon az alábbi kérdésekre!

54. Mennyi vér áramlik át egy perc alatt a szív két kamrájában?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 5,5 dm³ B. 7,5 dm³ C. 11 dm³ D. 3,5 dm³ E. 2,75 dm³

55. Hány dm³ oxigént vesz fel a nyugalmi állapotú ember egy perc alatt?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 21 dm³ B. 0,4 dm³ C. 8 dm³ D. 5 dm³ E. 16 dm³

56. Mennyi vér áramlik át egy perc alatt a szív koszorú erein egy perc alatt?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 0,44 dm³ B. 4,4 dm³ C. 0,016 dm³ D. 0,32 dm³ E. 0,22 dm³

57. Hány mol standard nyomású és 25 °C-os oxigént vesz fel a nyugalmi állapotú ember szíve egy perc alatt?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 1,8 mmol B. 1,96 mmol C. 16,32 mmol D. 17,84 mmol E. 0,4 mmol

58. Mennyi glükózt fogyaszt egy perc alatt a szívizomzat munkája során, feltételezve, hogy az oxigént csak a glükóz égetésre használja, a felvett oxigén standard nyomású és 25 °C-os?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 12 mg B. 0,5352 g C. 0,4896 g D. 54 mg E. 58,8 mg

59. Mekkora tömegű glikogén elbomlása képes pótolni a májban percnként elégetett glükózt?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 52,92 mg B. 48,6 mg C. 10,8 mg D. 0,44064 g E. 0,48168 g

60. Éhgyomri vércukortartalom esetén (glükóz koncentráció: 5,3 mmol/dm³) a koszorúereken átáramló vér glükóztartalma hány százalékkal csökken?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 25,7%-kal csökken
- B. nem lesz glükóz a koszorúerek vénáiban, a szív a saját tartalékából pótolja a hiányt
- C. 5,7%-kal csökken
- D. 50%-kal csökken
- E. 28%-kal csökken

61. Hány mol ATP szabadul fel a felvett glükóz elégetésének biológiai oxidációja során percnként?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 97,92 vagy 103,36 mmol B. 107,4 vagy 113 mmol C. 2,4 vagy 2,53 mmol
D. 10,8 vagy 11,4 mmol E. 11,76 vagy 12,41 mmol

62. Hány miozin–aktin kapcsolat alakulhatna ki maximálisan egy szívciklus során?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. $9,8 \cdot 10^{19}$ vagy $6 \cdot 10^{20}$ B. $9 \cdot 10^{19}$ vagy $9,5 \cdot 10^{19}$ C. $8,16 \cdot 10^{20}$ vagy $8,61 \cdot 10^{20}$
D. $2 \cdot 10^{19}$ vagy $2,1 \cdot 10^{19}$ E. $8,95 \cdot 10^{20}$ vagy $6 \cdot 10^{20}$

DNS-HASÍTÁSI KÉPEK VIZSGÁLATA (9 PONT)

A DNS-hasító enzimek (endonukleázok) a kettős szálú DNS-t bizonyos nukleotidsorrendnél felismerik és a felismert részben a két-két nukleotid közötti kötést széthasítják. A különböző endonukleázok más-más, 4-10 bázispárból álló szakasz nukleotidsorrendjét (szekvenciáját) ismerik fel a hosszú DNS-láncban. Ezek közül mutatunk be kettőt (SmaI és AluI). A nyilak a hasítás helyére mutatnak.

63. Milyen típusú kötéseket bontanak az endonukleázok?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

A. hidrogénkötéseket	A) <i>SmaI</i>	↓	B) <i>AluI</i>	↓
B. diszperziós kötéseket	5' CCCGGG 3'		5' AGCT 3'	
C. éterkötéseket	3' GGGCCC 5'		3' TCGA 5'	
D. észterkötéseket		↑		↑
E. ionkötéseket				

A DNS-hasító enzimekkel tehát kisebb-nagyobb szakaszokat vághatunk ki a hosszú DNS-láncból, attól függően hány felismerhető hely található a DNS-láncban. A kihatott DNS-szakaszok keverékét egy megfelelő kémhatású oldatba vízszintesen elhelyezett gélhálóra juttatjuk, ahol a különböző hosszúságú szakaszok az elektromos erőterben különböző sebességgel haladnak (futtatás) a pozitív pólus felé (gélelektroforézis). A feszültség kikapcsolása után a különböző méretű szakaszok különböző távolságra állnak meg a kiindulási helytől. A szakaszok ezután megfesthetők, és így láthatóvá tehetők. A csíkok azonossága az adott gén azonosságára utal, így a genetikai rokonság megállapítására alkalmas.

64. Mekkora az oldat pH-ja, amelyben a DNS-t futtatják?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 2,9 B. 4,8 C. 5,7 D. 6,1 E. 8,3

Tekintse meg a DNS egyik szálának az alábbi bázissorrendjét, melyet AluI endonukleázzal emésztünk. Feltételezzük, hogy a hasítás tökéletes, azaz minden hasítható helyen végbemegy a reakció.

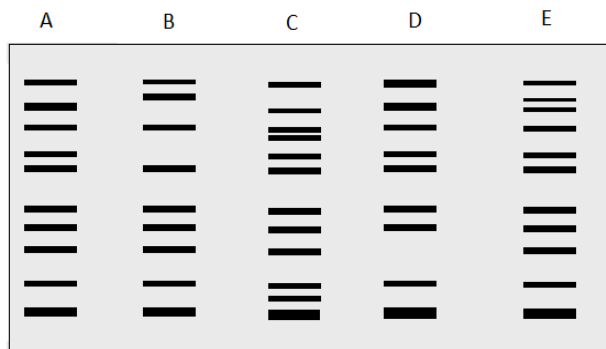
3' vég...TACCCTGTCTGGACTCCATTTCTTCGCTGCTGGTTGCGGCACCGCGTGCAC
 CTGCTGTACGGGTTGCGCGACAGGAATTCGAGGATTCGGTGGGACGCCACGTGCG
 GGAAGGACCGAAAAAGACACTCGTGGCAGACTGGTCGACCTCGGAGCCATCG
 TCAAGGAGGACGGTCTGAGGAATGGCCGGGCCAGAAATCGACCGGTTCGACCGGT
 CGACTCGCTGGACGCGTGTTCGACCAAGTTGAAGTTCGAACGTGGATGAGGACTCC
 TCTTCAGACGCGACGCACCTACAGATGGGAACCTGGCTCTCGAATAACTCAGGAA
 ACCCACTAATTTGGGATTCCACTTCCGAGTACCGCTTTCACGAGCCACGGAAAT
 CGACGTGCACCTAGACCCGTTGCACGACCAGACACACGACCTCGAAGTGAAACC
 GTTTCTTAAGCACCGACCACACCGGGGACCGTGTTCATCGAGATTAAGGTTCCCC
 GGGGGGCCTACATCGACAGGAAGGGGTGGTGGATGGGCGTTTGGGAGACT 5' vég

65. A géleképek közül melyik betűvel jelöltet kaptuk az emésztés és az elektroforézis után?

(A futtatás kezdete a lap teteje felé esik.)

Válassza ki a leghelyesebb választ!

- A. B. C. D. E.



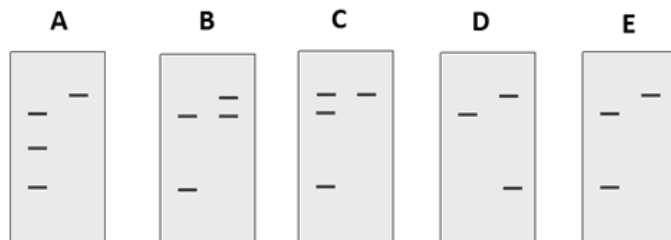
- 66.** Hány bázispár hosszúságú a felülről lefelé számolt 8. csík az előbb kiválasztott gélképen?
Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét! A. 36 B. 50 C. 40 D. 43 E. 55
- 67.** Melyik gélképet kapnánk, ha egy G–T báziscsere, mutáció lépne fel, azaz a 251. (szürkével kiemelt) helyen a jelölt G helyett T lenne?
Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!
 A B. C. D. E.
- 68.** Hány bázispár hosszúságú a felülről lefelé számolt 8. csík a mutáns egyedben?
Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!
 A. 36 B. 50 C. 40 D. 42 E.55
- 69.** Mi igaz az alábbiak közül?
Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!
 A. a hasítási helyek száma ugyanannyi, mint az elektroforézissel kapott csíkok száma
 B. a hasítási helyek száma eggyel kevesebb, mint az elektroforézissel kapott csíkok száma
 C. a hasítási helyek száma eggyel több, mint az elektroforézissel kapott csíkok száma
 D. a csíkok száma független a hasítási helyek számától
 E. a csíkok száma alapján nem lehet egyértelműen megmondani a hasítási helyek számát

A mutációk helyét könnyebben észrevehetjük az ún. Southern-blottolással. Az előző módon kapott, kétszálú DNS-t tartalmazó gélképet újabb kezelésnek vetik alá. Ezzel a molekuláris biológiai módszerrel specifikus, meghatározott bázissorrendű DNS-szakaszok kimutatása válik lehetővé.

A nagyobb méretű DNS-t endonukleázzal kisebb szakaszokra hasítják, amint ezt az előző feladatrészen láttuk. Ezután a DNS-t denaturálják, azaz a DNS két szálát elválasztják egymástól, majd nitrocellulózból vagy nejlonból készült membránt helyeznek a gél tetejére, amire több rétegben nedvszívó papír kerül. A kapillárishatás miatt a DNS minták (DNS-szakaszok) a nedvszívó papír felé mozdulnak el, és kikötődnek a membránra, megőrizve az egymáshoz viszonyított gélbeli helyzetüket.

Ez után a gélről leválasztott membránt hibridizációs próbával kezelik. A hibridizációs próba során az egyszálú DNS-mintához egy olyan, specifikus bázissorrenddel rendelkező DNS- vagy RNS-molekulát adnak, amely egyrészt a vizsgálni kívánt DNS-darabhoz kötődik, másrészt festékkel vagy radioaktívan jelölt. Ez a jelölt nukleinsavdarab hozzákötődik vizsgálni kívánt egyszálú DNS-szakasz vele komplementer szekvenciájához (hibridizálódik). A hibridizációt követően a nem hibridizált (egyszálú) DNS-darabokat lemosják a membrán felületéről, és a jelölt, DNS-darabokat mutató mintázatot röntgenfilmen vagy csak a festéket megvilágítva teszik láthatóvá. A blottolás tehát megmutatja, hogy a gélelektroforetikus elválasztás mely szakaszai tartalmaznak egy bizonyos DNS-szekvenciát.

- 70.** Melyik ábra mutatja a blottolás eredményét, ha a célunk az előző oldalon feltüntetett DNS-szálon szürkével jelölt helyen nem mutált és az ezen a helyen (G helyett T-re) mutált DNS egyszerre történő bemutatása?



(A mutáció helyéhez közeli DNS-szakasz a hely előtt és után egyaránt és egyformán jelölt.)
Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- 71.** A DNS denaturálása során milyen kötések bomlanak fel? *Válassza ki a leghelyesebb választ!*
 A. hidrogénkötések B. diszperziós kötések C. éterkötések D. észterkötések E. ionkötések

VEGYES GENETIKAFELADATOK (4 PONT)

72. Egy 1000 bázispár (bp) hosszúságú DNS-szakaszt két különböző enzimmel (E_1 és E_2) egyszerre bontunk, és 200, 300 és 500 bp hosszúságú szakaszokat kapunk. Mekkora szakaszokat kapnánk, ha egyenként (tehát külön-külön) emészténénk őket?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 200 és 500 valamint 200 és 100
- B. 100 és 200 valamint 300 és 400
- C. 200 és 300 valamint 100 és 400
- D. 300 és 700 valamint 800 és 200
- E. 600 és 400 valamint 100 és 90

73. Mi a valószínűsége annak, hogy a két heterozigóta szülő ($Aa \times Aa$) házasságából születő négy gyermek közül három domináns fenotípusú lesz?

- A. 44 %
- B. 60 %
- C. 56 %
- D. 10 %
- E. 36 %

74. Egy paradicsomfajta bogyótermésének tömegét három különböző, nem kapcsolt gén befolyásolja. A BBDDEE genotípusú szülői vonalak termésének tömege 120 g, a bbddee genotípus 30 g-os bogyóval jellemezhető. A gének hatása összegződik. Minden nagybetűvel jelzett allél azonos mértékben növeli a termés tömegét. Hányféle genotípus alakítja ki a 3. legnagyobb tömeget a második utódnemzedékben?

- A. 7/64
- B. 9/64
- C. 10/64
- D. 15/64
- E. 16/64

75. Egy Jalapa városi dísznövénykertész kertészetében a 450 csodatölcsér között 173 fehéret találunk. Ugyanitt ekkor a piros színt okozó allél gyakorisága 0,35.





Számítsuk ki, hogy mennyi rózsaszín egyed van ebben a kertészetben! Számítsuk ki azt is, mennyi lenne a rózsaszín egyedek gyakorisága akkor, ha ugyanezzel a gényakorisággal ideális lenne a populáció! Mennyi annak a hányadosnak az értéke, melyet úgy kapunk, hogy az ideálisan kapható rózsaszínek számát elosztjuk a reálisan itt lévő rózsaszínek számával? A csodatölcsér virágszíne köztes (nem teljes dominancia) öröklésmenettel öröklődik, a színt egy gén két allélja határozza meg.

- A. 1
- B. 0,333
- C. 0,753
- D. 0,856
- E. 0,904

KAPCSOLTSÁG (5 PONT)

Ecetmuslica (*Drosophila melanogaster*) testszínét meghatározó génjének domináns allélja (T) a szürke színt, egy másik domináns gén (S) a hagyományos, normál szárnyformát alakítja ki. A gének recesszív alléljeinek jelenlétében (t és s) fekete test és görbült szárny jön létre.

Két (A és B) kísérletet végeztek, melyekből a két – kapcsolt – gén távolságát szerették volna meghatározni. Szürke testű és normál szárnyú egyedeket kereszteztek fekete testű és görbült szárnyú egyedekkel. Az F1 nemzedéket a táblázat mutatja.

				
	szürke test, normál szárny	fekete test, görbült szárny	szürke test, görbült szárny	fekete test, normál szárny
A kísérlet	236	253	50	61
B kísérlet	55	56	241	248

76. Milyen a távolság a két gén között?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. 0,5/50 (Morgan egység)
- B. 0,1/10 (Morgan egység)
- C. 0,0975/9,75 (Morgan egység)
- D. 0,185/18,5 (Morgan egység)
- E. nem egy kromoszómán van a két gén

77. Milyen volt a szülők genotípusa az A kísérletben?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. a hím mindig ttss volt
- B. a hím lehetett TS/ts, ekkor a nőstény ttss
- C. a nőstény Ts/tS, míg a hím ttss
- D. a hím lehetett ttss, akkor a nőstény TS/ts
- E. ha a nőstény ttss, akkor a hím Ts/tS

78. Milyen volt a szülők genotípusa a B kísérletben?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. mindkét szülő kettős heterozigóta volt
- B. a hím lehetett TS/ts, ekkor a nőstény TtSs
- C. a nőstény Ts/tS, míg a hím ttss
- D. a hím lehetett ttss, akkor a nőstény TS/TS
- E. ha a nőstény ttss, akkor a hím Ts/tS

79. Milyen eredményt hozhatott az A kísérlet reciprok keresztezése?

Válassza ki a helyes válasz betűjelét!

- A. az arányok megváltoznának
- B. nagyobb arányban jelennének meg a szülői tulajdonságok
- C. nagyobb arányban jelennének meg a rekombináns tulajdonságú egyedek
- D. nem születnének utódok
- E. ugyanezt az arányt kapnánk

80. Melyik igaz annak a kísérletnek az utódjaira, amelyet az A és a B kísérlet szürke testű, normál szárnyú egyedeinek keresztezésekor kapunk?

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. lesznek közöttük kettős heterozigóta szürke testű normál szárnyú nőstények
- B. nem lesznek közöttük kettős homozigóta szürke testű normál szárnyú hímek
- C. lesznek közöttük kettős homozigóta szürke testű normál szárnyú nőstények
- D. nem lesznek közöttük az egyik género nézve homozigóta, a másikra heterozigóta egyedek
- E. kettős homozigóta recesszív egyedek is kikelhetnek a petékből

SZIKES (5 PONT)

Egy diákcsoport április végén a Hortobágyra utazott, hogy gyönyörködjön egy sziktúró gyógynövény virágmezejében. Néhány példányt vizsgálati célra begyűjtöttek. A legjellegzetesebb tulajdonságok rögtön feltűntek: a csöves virágokkal borított kúpos vacok és körülötte a fehér nyelvű virágok. A levegő erős, fanyar illatú volt. A növény gyulladáscsökkentő, görcsoldó hatásáról ismert gyógynövény.

81. Először a virágzatot elemezték. Mit tapasztalhattak a diákok?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. öttagú virágai aszimmetrikus csővé nőttek össze
- B. a nyelvű virágok sugaras szimmetriájúak
- C. a csöves virágok sugaras szimmetriájúak
- D. a nyelvű virágok kétoldalian részarányosak
- E. csak csöves virágok vannak

82. A növény termése éretten fel nem nyíló száraz termés. Melyik típus lehet a jellemző?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. hüvelytermés
- B. kaszattermés
- C. toktermés
- D. becőtermés
- E. tüsszőtermés

83. Az eddig megismert információk alapján milyen jellemzői lehettek a vizsgált növénynek?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. főeres a levél
- B. mellékgyökérzete van
- C. szárában a szállítóyalábok szórt állásúak
- D. gyökérkeresztmetszetében nincs központi henger
- E. levelének csak az alsó bőrszövetén található gázcsereenyílás

84. A későbbiekben sejtvizsgálatra is sor került. Válassza ki azt a sejtalkotót, amelynek jelentős illóolaj tartalma van!

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. színtest
- B. sima felületű endoplazmatikus hálózat
- C. sejtnedvvel telt üreg
- D. zárvány
- E. lizoszóma

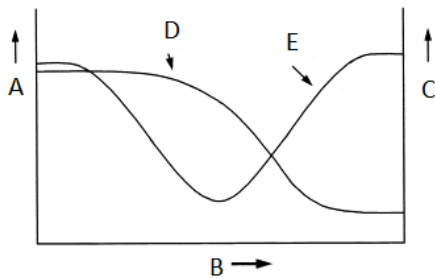
85. Melyik faj lehetett a vizsgált növény?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. orvosi zsálya
- B. orvosi székfű
- C. mezei katáng
- D. százszorszép
- E. martilapu

EGY POPULÁCIÓ VIZSGÁLATA (5 PONT)

Az ábra azt mutatja be, hogy kémiai szennyezés hatására hogyan változik egy izolált populáció mérete és genetikai diverzitása egy viszonylag rövid idő alatt.



<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383574200000041>

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

86. Mit jelentenek az egyes betűk?

- A. a populációméretet bemutató grafikon (E), a genetikai változatosságot bemutató grafikon (C), idő (B), a függvény értékkészlete (A, D)
- B. a populációméretet bemutató grafikon (D), a genetikai változatosságot bemutató grafikon (B), idő (C), a függvény értékkészlete (A, C)
- C. a populációméretet bemutató grafikon (A), a genetikai változatosságot bemutató grafikon (B), idő (C), a függvény értékkészlete (A, D)
- D. a populációméretet bemutató grafikon (E), a genetikai változatosságot bemutató grafikon (D), idő (B), a függvény értékkészlete (A, C)
- E. a populációméretet bemutató grafikon (D), a genetikai változatosságot bemutató grafikon (E), idő (B), a függvény értékkészlete (A, C)

87. Melyik evolúciós folyamatot okozta a kémiai szennyezés a populációban?

- A. konvergencia
- B. genetikai sodródás
- C. beltenyészet
- D. modifikáció
- E. génáramlás

88. Melyik evolúciós folyamattól tekinthetünk el a vizsgálat folyamán?

- A. mutáció
- B. genetikai sodródás
- C. beltenyészet
- D. modifikáció
- E. génáramlás

89. Mely folyamat okozhatta az ábra második felében (szakaszában) bemutatott változásokat?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. előnyös mutációk
- B. semleges mutációk
- C. beltenyészet
- D. az egyedek genetikai megváltozása a populáció rátermettségének javulását okozta
- E. adaptáció

90. Melyik állítás hamis biztosan a populációra vonatkozóan, a grafikonon bemutatott időtartamra?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

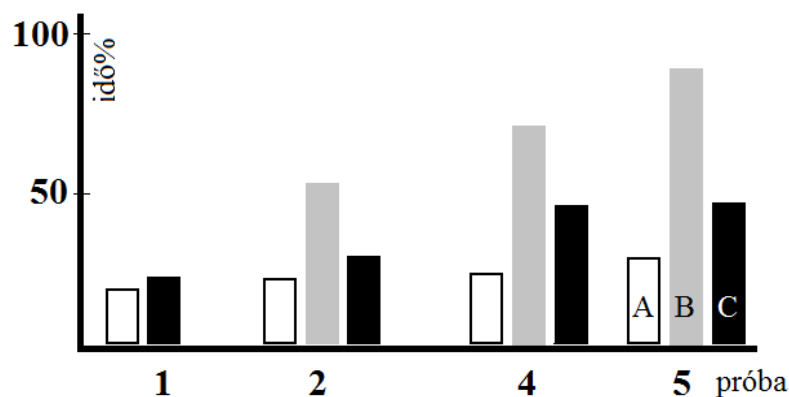
- A. allélgyakorisága megváltozott
- B. egyes alléljai eltűntek
- C. szelekciós hatás érvényesült
- D. homozigóták aránya növekedett
- E. migráció is kiegyenlíthette a létszámcsökkenését

PROBLÉMAFELADATOK (10 PONT)

91. A mókus és a ráknál oxigénfogyasztását mértük 20 °C-on, majd 10 °C-on. Mindkét alkalommal az állatok már egy órát tartózkodtak az adott hőmérsékleten. Melyik válasz felel meg leginkább az oxigén-felhasználásban bekövetkező változásnak, miközben 20 °C-ról 10 °C-ra kerültek az állatok?

- A. a mókusnál nőtt, a ráknál változatlan maradt
- B. a mókusnál csökkent, a ráknál változatlan maradt
- C. a mókusnál nőtt, a ráknál csökkent
- D. a mókusnál nőtt, a ráknál nőtt
- E. a mókusnál csökkent, a ráknál nőtt

Paradicsomhalak menekülési reakcióját vizsgálták. A paradicsomhalak egyik csoportja már találkozott csukával, és az meg is kergette őket, míg a másik csoportjuk még sosem látott csukát (naivak). Két kísérleti akváriumot rendeztek be. Az egyikbe naiv paradicsomhalakat tettek, és csukát nem. A másikba naiv paradicsomhalakat és csuka által már megkergetett paradicsomhalakat tettek vegyesen, és melléjük egy jóllakott csukát. Minden egyes hal menekülési reakcióját 5 percen át mérték, majd ezt a kísérleti akváriumban töltött idő %-ában fejezték ki. Öt egymást követő vizsgálat mért eredményeit ábrázolták a grafikonon.



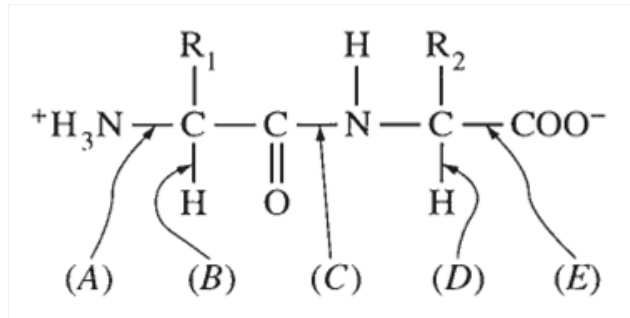
92. Állapítsa meg, melyik oszlop milyen vizsgálatnak alávetett halakat mutat!

Válassza ki a helyes válaszok (3) betűjeleit!

- A. a világosszürke (B) oszlopok a kondicionált halak viselkedését ábrázolja
- B. a világos (A) diagramok a csukával már találkozott halak válasza alapján készültek
- C. az A és a C oszlopok ábrázolhatják a naiv halak reakcióját
- D. a menekülési reakció tanult viselkedési elemet is tartalmaz
- E. a naiv halak jobban félnek a csukától, mint amelyek már találkoztak vele

93. Melyik kötést hidrolizálja a pepszin?

- A. az A-t
- B. a B-t
- C. a C-t
- D. a D-t
- E. az E-t



94. Az alábbiak közül melyik csoport képviselőinek kövületét találhatjuk meg a földkéreg legrégebben kialakult rétegében?

- A. lándzsahal
- B. polipok
- C. rovarok
- D. korallok
- E. zsákállatok

95. Az alábbiak közül melyik az AIDS kórokozója?

	<i>Külső burkában</i>	<i>Örökítő anyagának bázisai</i>	<i>Enzim</i>
A	Csak fehérje	ATGC	+
B	Fehérje és szénhidrát	AUGC	-
C	Fehérje, szénhidrát és lipid	AUTGC	-
D	Fehérje, szénhidrát és lipid	AUGC	+
E	Csak fehérje	GCAU	-

96. A Conn-szindrómát az esetek nagy részében a mellékvese-kéreg aldosteront termelő rétege, az ún. zona glomerulosa jóindulatú daganata okozza. A betegek aldosterontermelése szabályozatlanul fokozódik. Az előzőeket figyelembe véve milyen tünetek jelennek meg e betegen?

Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!

- A. vérnyomása emelkedik
- B. a vérsavó nátriumkoncentrációja megnő
- C. a vérsavó káliumkoncentrációja megnő
- D. vértérfogata csökken
- E. a hipotalamusz mellékvesekéregre ható hormonjainak termelése csökken

97. Egy zárvetermő növény még megtermékenyítetlen virágának embriózsákjában található sejtekben összeen 112 kromoszóma van. Hány kromoszómát tartalmaz ugyanennek a növénynek a bőrszöveti sejtje?

Válassza ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 14
- B. 28
- C. 56
- D. 7
- E. 112

98. Mely részecskék számára szabadon átjárható a sejthártya?

Válassza ki a leghelyesebb válaszok (2) betűjeleit!

- A. H₂O
- B. Cl⁻
- C. CH₄
- D. C₆H₁₂O₆
- E. H₂N-CH₂-COOH

Állapítsa meg, hogy a táblázat melyik szerv mely összetevőit mutatja! A számok azt mutatják, hogy a test vagy az egyes szervek tömegének hány %-a az adott összetevő.

egész test	A	B	C	D	E	a szerv tömege
A	28%	20%	25%	–	27%	16%
B	70%	22%	2%	5%	1%	2,1%
C	75%	20%	3%	1%	1%	42%
D	72%	25%	változó, magas	–	0,6%	8%
E	75%	11%	12%	–	1,4%	2%

99. Mely szerveket jelölik az egyes betűk?

- A. A/ bőr, B/máj, C/izom, D/csont, E/agy
- B. A/ izom, B/csont, C máj, D/agy, E/ bőr
- C. A/csont, B/máj, C/izom, D/bőr, E/agy
- D. A/ izom B/agy, C/csont D/bőr, E/ máj,
- E. A/csont, B/izom C/ máj, D/agy, E/ bőr

100. Mely összetevőket jelentik az egyes betűk?

- A. A/víz, B/poliszacharid, C/fehérje, D/zsír, E/szervetlen sók
- B. A/ fehérje, B/víz, C/zsír, D/szervetlen sók, E/poliszacharid
- C. A/ szervetlen sók, B/fehérje, C/poliszacharid, D/ zsír, E/ víz
- D. A/víz, B/fehérje, C/zsír, D/poliszacharid, E/szervetlen sók
- E. A/ szervetlen sók, B/fehérje, C/zsír, D/poliszacharid, E/ víz

MEGOLDÓLAP

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

A jó válaszok száma:

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

MEGOLDÓLAP

- | | |
|---------------|----------------|
| 51. A B C D E | 76. A B C D E |
| 52. A B C D E | 77. A B C D E |
| 53. A B C D E | 78. A B C D E |
| 54. A B C D E | 79. A B C D E |
| 55. A B C D E | 80. A B C D E |
| 56. A B C D E | 81. A B C D E |
| 57. A B C D E | 82. A B C D E |
| 58. A B C D E | 83. A B C D E |
| 59. A B C D E | 84. A B C D E |
| 60. A B C D E | 85. A B C D E |
| 61. A B C D E | 86. A B C D E |
| 62. A B C D E | 87. A B C D E |
| 63. A B C D E | 88. A B C D E |
| 64. A B C D E | 89. A B C D E |
| 65. A B C D E | 90. A B C D E |
| 66. A B C D E | 91. A B C D E |
| 67. A B C D E | 92. A B C D E |
| 68. A B C D E | 93. A B C D E |
| 69. A B C D E | 94. A B C D E |
| 70. A B C D E | 95. A B C D E |
| 71. A B C D E | 96. A B C D E |
| 72. A B C D E | 97. A B C D E |
| 73. A B C D E | 98. A B C D E |
| 74. A B C D E | 99. A B C D E |
| 75. A B C D E | 100. A B C D E |

A jó válaszok száma:

A jó válaszok száma:

A rossz válaszok száma:

A rossz válaszok száma: