

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. május 11.

BIOLÓGIA
EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2011. május 11. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

NEMZETI ERŐFORRÁS
MINISZTERIUM

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

Az emelt szintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A feladatsor két részből áll.

A mindenki számára **közös feladatok (I–IX.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (X.)** két változatot (A és B) tartalmaz, *ezek közül csak az egyiket kell megoldania!* Az utolsó feladatban szereshető 20 pontot *csak az egyik választható feladatból kaphatja*, tehát nem ér el több pontot, ha mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt *tollal húzza át a nem kívánt megoldást!* Ellenkező esetben a javítók automatikusan az „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több NAGYBETŰT kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben válasza nem fogadható el! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen *húzza át, és írja mellé* a helyes válasz betűjelét!

A	C
---	---

helyes

A	C
---	--------------

elfogadható

BC

nem fogadható el

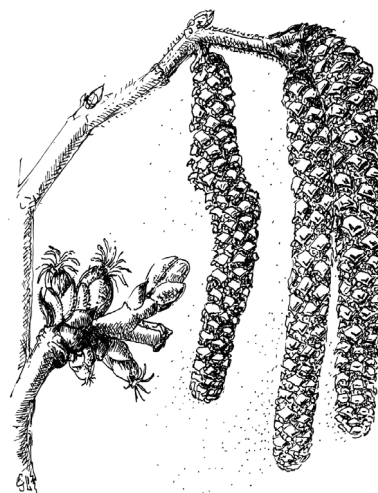
A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló választ vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. Ügyeljen a *nyelv-helyességre!* Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, mi az alany –, nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Nem fogadhatók el az ugyanazon kérdésre adott, egymásnak ellentmondó válaszok sem.

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontozást jelöltük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

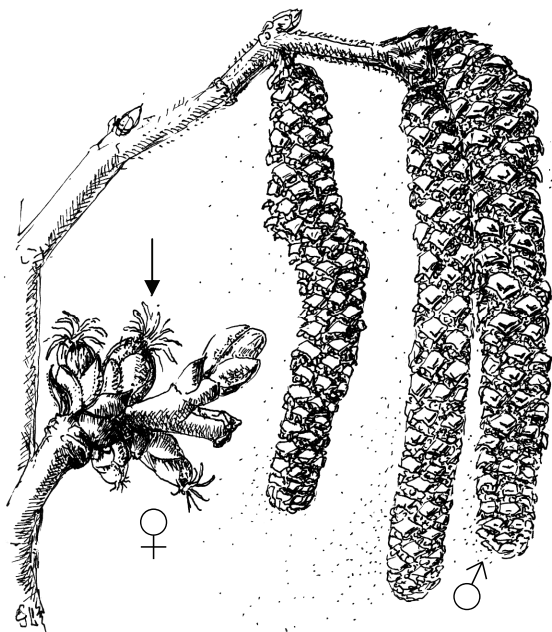
Jó munkát kívánunk!



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I. Mogoróvirágok

9 pont



A mogoró szélporozta zárvatermő cserje. Porzós virágokból álló füzerei és a termős virágok a növény más-más részein jelennek meg.

1. Nevezze meg a termős virágnak az ábrán nyíllal jelölt részét, mely a pollen (virágpor) megkötésére szolgál!

.....

Egészítse ki a két megfelelő szóval a szöveget! Az alábbiak közül válasszon:

egyivarú, kétivarú, egylaki, kétlaki

2. A mogorónövény.

3. Minden virága

4. Hasonlítsa össze a porzós virágokból kiszóródó pollen és a harasztok spóráinak tulajdonságait! *A helytálló megállapítás betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Mindkettő haploid sejtet tartalmaz.
- B) Mindkettő ivarsejt.
- C) A pollen meiózissal, a haraszt spórája mitózissal jön létre.
- D) Mindkettő mitózissal jön létre.
- E) Kedvező körülmények között mindkettő kicsírázhat.

--

Hasonlítsa össze a mogoró porzós és termős virágait!

- A) a porzós virágra jellemző
- B) a termős virágra jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem igaz

5.	Szaporító hajtás.	
6.	Benne jönnek létre az ivarsejtek.	
7.	Belsejében pollentömlők fejlődhetnek ki.	
8.	A benne kialakuló sejtek csillóikkal vagy ostoraikkal aktív mozgásra képesek.	
9.	Egyik részéből alakul ki a mag.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

II. Az Archaeopteryx

7 pont



Az ábrán az egyik leghíresebb őslénytani lelet, a németországi Solnhofen palarétegeiből előkerült, közel 150 millió éve élt Archaeopteryx rajza látható.

Ezt az állatot „ősgyíkmadárnak” is nevezik, mert a madarakra és a hüllőkre jellemző tulajdonságokat egyaránt mutat.

1. Nevezzen meg a képen is láthatók közül egyet-egyét! (2 pont)

A hüllőkre jellemző:

.....

A madarakra jellemző:

.....

2. A csontok kapcsolódási rendje az Archaeopteryx esetében is megegyezik a mai gerincesekével. Melyik két csontot mutatja a rajzon a két nyíl? (2 pont)

.....

3. Az Archaeopteryx mellcsontja sima, nincs rajta nagy felületű taraj. Mire következtethetünk ebből?

.....

4. Az Archaeopteryx korát radioaktív izotópos módszerrel határozták meg. Alkalmazhatták-e a radiokarbon (¹⁴C) módszert? Indokolja állítását!

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bár a lelet jelentőségét nem vitatják, a levonható következtetések már vitára adhatnak okot.

5. Válassza ki azt az állítást, melyet feltétlenül bizonyít ez a fosszília!

A helyes megállapítás betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A madarak a hüllőkből alakultak ki.
- B) Az Archaeopteryx fejlettebb volt, mint a (mai) hüllők, de kevésbé fejlett, mint a (mai) madarak.
- C) Ez az élőlény volt a madarak és a hüllők közös őse.
- D) Léteztek olyan őszállatok, melyek a mai hüllőkre és a mai madarakra jellemző tulajdonságokat is mutattak.
- E) Voltak szárnyas hüllők is.

--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

III. Az ember és az amőba emésztése

8 pont

A feladat az amőba és az ember táplálkozás során fölvetett anyagainak emésztésére vonatkozik.
A megfelelő betűjelet írja az üres négyzetekbe!

- A) az amőba emésztésére igaz
- B) az ember emésztésére igaz
- C) mindkettőre igaz
- D) egyikre sem igaz

1.	Legtöbb lépése hidrolízis.	
2.	Legtöbb lépése (biológiai) oxidáció.	
3.	Első lépései a sejtplazma alapállományában zajlanak.	
4.	Sejten kívül zajlik.	
5.	Energianyerő (ATP-termelő) folyamat.	
6.	Az emésztő üröcskében megy végbe.	
7.	Záró lépése a mitokondriumokban zajlik.	
8.	Enzimek katalizálják.	

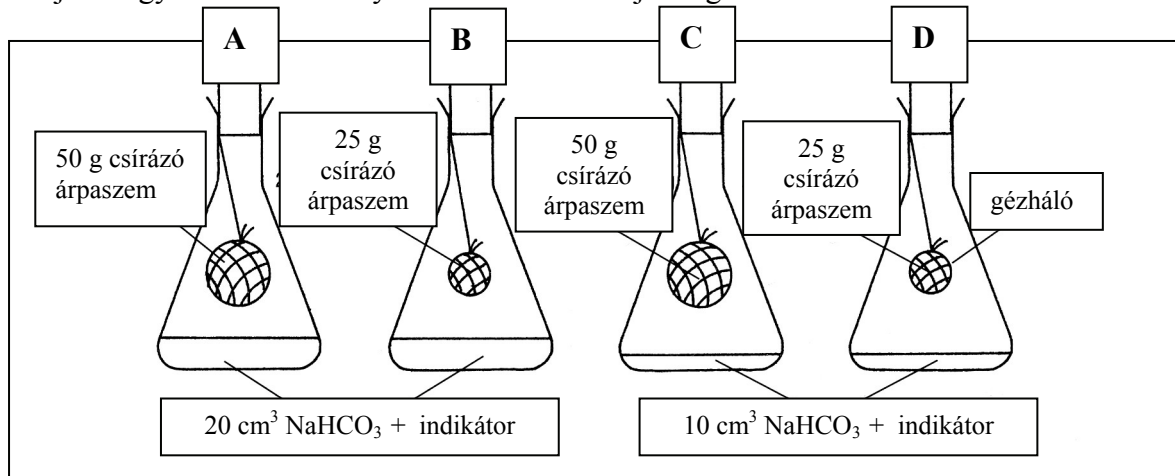
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IV. Vizsgálatok csírázó magvakkal

9 pont

Kutatók csírázó magvak anyagcsere-folyamatait fény kizárása mellett vizsgálták. A leírás és a rajzok figyelmes tanulmányozása után válaszolja meg a kérdéseket!



Árpszemeket két napig Petri-csészében csíráztattak, majd egy részüket az ábrán látható módon nedves gézbe csomagolva felfüggesztették egy dugóval lezárt lombikban. A lombikba töltött lúgos folyadék olyan indikátort tartalmazott, mely savasodás hatására pirosból sárga színre vált. Négy kísérleti berendezést készítettek a rajzon föltüntetett anyagmennyiségekkel szobahőmérsékleten.

1. A sejten belüli lebontó folyamat mely szakaszában és melyik sejtalkotóban szabadul fel annak a gáznak a nagy része, mely a lombik alján lévő oldatba kerül? (2 pont)

.....,

2. A sejten belüli lebontó folyamat mely szakaszában és melyik sejtalkotóban szabadul fel a csírázáshoz szükséges ATP nagy része? (2 pont)

.....,

3. Melyik betűjelű kísérletben figyelhető meg először az indikátor színváltozása? A megfelelő betűjellel válaszoljon! Indokolja választát! (2 pont)

mert

.....

Az egyik kutató a fenti kísérletet több lépésben kiegészítette.

Először megmérte a magvak tömegét még szárazon a csíráztatás előtt, majd másodszor négy nap múlva, a lombikba helyezés után is. Ezután a magvakat kiszárította, és ebben az állapotban harmadszor is megmérte tömegüket.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Mit tapasztalhatott a kutató az első és a harmadik mérés adatait összevetve, és milyen helyes következtetésre juthatott?

- A) Az árpaszemek tömege csökkent, mert a fotoszintézis során a szervesanyag-tartalom egy része oxidálódott.
- B) Az árpaszemek tömege a hőhatás következtében nőtt, mert a keményítő, a cellulóz és a fehérjék hidrátburka tönkrement.
- C) Az árpaszemek tömege nem változott, mert a lebontó és a felépítő folyamatok egyensúlyban voltak.
- D) Az árpaszemek tömege nőtt, mert a csíranövények elkezdtek fejlődni.
- E) Az árpaszemek tömege változott, mert a lebontó folyamatokban a szervesanyag- tartalom egy része oxidálódott.

--

Egy másik vizsgálat során a kutató a Petri-csészében csíráztatott árpaszemekből nyert kaparékra a 8. napon Lugol-oldatot (kálium-jodidos I₂ oldatot) cseppentett. A próba negatív volt, azaz nem észlelt színváltozást.

5. Mely állítások igazak a 8. napon vizsgált árpaszemekre? (2 pont)

- A) Az amiláz az összes keményítőt oxidálta.
- B) A sejtek tartaléktápanyagukat légzéshez, sejtfalépítéshez és fehérjeszintézishez használták föl.
- C) Az aktivált amiláz elbontotta a jódot.
- D) Az embrió élénk fehérjeszintéziséhez szükséges ATP-t a fotoszintézis biztosította.
- E) Az aktivált enzimek az összes keményítőt hidrolizálták.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

V. A D-vitamin új szerepe

7 pont

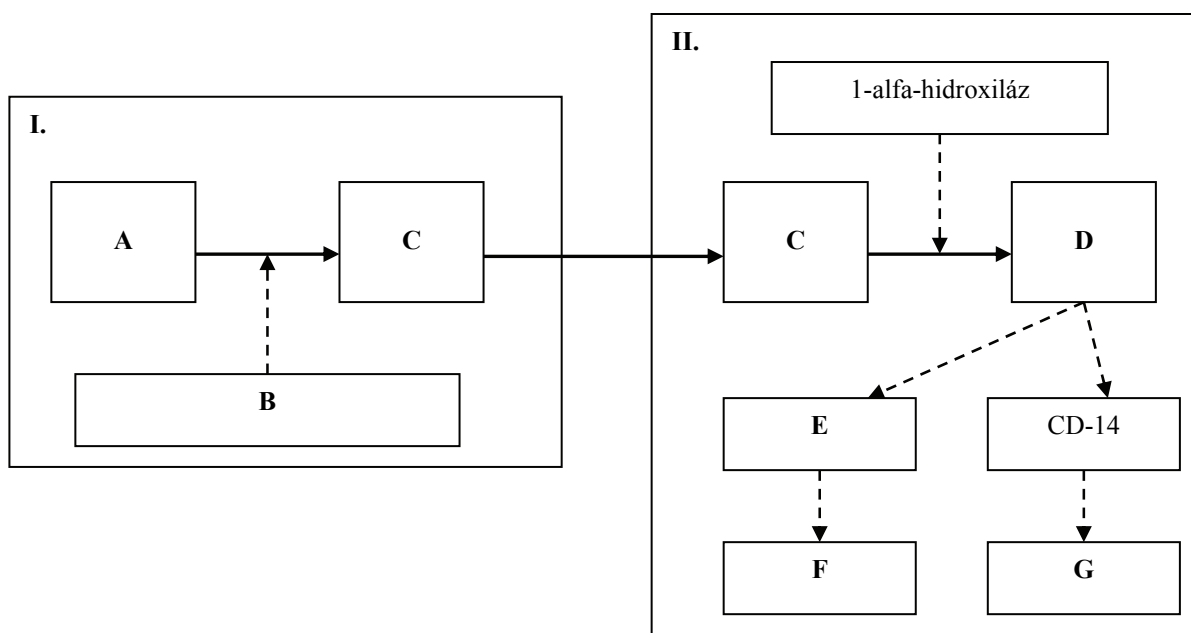
Olvassa el a szöveget, majd az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre! (Az ábra a szövegben szereplő anyagok átalakulásait, illetve hatásait szemlélteti.)

„A D-vitamin előállításának első lépése a májban játszódik le, ahol a *25-hidroxiláz* nevű enzim az inaktív D-vitamint raktározásra alkalmas formává alakítja. A következő lépés jellemzően a vesében játszódik le, de a közelmúltban más szövetekben, így a bőrben, a belekben és a prosztatában is kimutatták a D-vitamin átalakítását befejező enzimet. Az Iowa Egyetem kutatóinak elhunyt emberi donorok sejtjeiben sikerült kimutatniuk, hogy az alsó légutakat bélelő sejtekben lévő *1-alfa-hidroxiláz* nevű enzim segít átalakítani a D-vitamin raktározott formáját az aktív formává.

A további vizsgálatok azonban azt is bizonyították, hogy a légutakat bélelő sejtekben aktivált D-vitamin két olyan génre is hat, amelyeknek az immunválaszban van szerepe. Az egyik gén a *cathelicidin* nevű fehérjét kódolja, amelynek baktériumölő hatása van. A másik, a CD-14 jelű gén által kódolt fehérje pedig a kórokozók felismerésében tölt be fontos szerepet.

Az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia orvosai az eddig érvényes napi 200 nemzetközi egységénél (NE) kétszer több, napi 400 nemzetközi egységnek megfelelő D-vitamin-mennyiséget (ez 10 mikrogrammnak felel meg) ajánlottak az újszülöttkortól egészen a kamaszkorig. Az ajánlást az tette időszerűvé, hogy az anyák nem megfelelő táplálkozása miatt az anyatejben gyakran nincs jelen elegendő mennyiségű D-vitamin.”

www.origo.hu



Az ábra a szövegben szereplő folyamatokat mutatja be. A folyamatos nyilak az anyagátalakulásokat jelzik, a szaggatott nyilak enzimatásra vagy információátadásra utalnak.

Az alábbi táblázatban szereplő anyagok neve mellett adja meg, melyik betű jelöli azokat az ábrán!

1.	a D-vitamin raktározásra alkalmas, nem aktív formája	
2.	a cathelicidin fehérje	
3.	a 25-hidroxiláz enzim	
4.	a kórokozók felismerésében fontos szerepet játszó fehérje	

5. Melyik állítás igaz a D-vitaminra?

- A) a lipidek közé tartozik
- B) a rodopszin felépítésében vesz részt
- C) új ajánlott napi adagja 4000 mikrogramm
- D) emésztéskor a bélben szétosztja a zsírokat
- E) hiánya esetén fokozódik a bélben a kalcium felszívása

Erősítse meg vagy cáfolja az alábbi állításokat (6-7.), amelyeket a cikk néhány olvasója fogalmazott meg. Véleményét indokolja!

6. „Nem feltétlenül vezet D-vitamin-hiányhoz, ha valakinek a szervezetébe nem jut mindennap D- vitamin.”

.....

.....

.....

7. „Mivel az anyatej D-vitamin tartalma nem mindig elegendő, ezért anyatej helyett célszerűbb volna megfelelő D-vitamin tartalmú tápszerekkel táplálni az újszülötteket.”

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VI. Célzott terápia**10 pont**

Olvassa el figyelmesen az alábbi ismeretterjesztő cikk részletét, majd válaszoljon a kérdésekre!

Az úgynevezett célzott kemoterápia fegyvertárába a tumorsejtek* egy-egy enzimjével vagy receptorfehérjéjével specifikusan reagáló és azt gátló (immun)fehérjék vagy kismolekulájú gátlószerek tartoznak. Ezeket a specifikus immunfehérjéket fel lehet használni arra, hogy egy hozzájuk kötött kismolekulájú gátlószert a tumorsejtekhez szállítsanak és azokba bejuttassanak. Ezek a legújabb tumorelles anyagok sokkal kevesebb, illetve kevésbé drasztikus mellékhatást okoznak, azonban mindegyikük csak egy-egy bizonyos tumorsejt típus ellen hatásos, mások ellen egyáltalán nem.

A Calicheamicin

A 80-as években egy kutató egy kirándulás során felkapott kődarabból új baktériumot tenyésztett ki, mely nagyon erős citotoxikus** hatású antibiotikumot termelt. Az anyagot a kőzet neve, a *caliche* (ejtsd: kelícsi) nyomán *calicheamicinnek* nevezték el. [...] Mivel ez az anyag a normális sejtek számára is igen mérgező, eredeti formájában alkalmatlan a kezelésre. Az immunrendszerrel alkotott tudásunk gyarapodása és a géntechnológia fejlődése azonban lehetővé tette egy új gyógyszer kifejlesztését. [...] A calicheamicin-molekulát úgy módosították, hogy egy alkalmas összekötő rész segítségével hozzákapcsolták egy antitesthez. Az antitestet géntechnológiai módszerekkel úgy alkották meg, hogy specifikusan kötődjön egy, a leukémia-sejtekre jellemző, azok felszínén található fehérjéhez. A felületéhez kötődött komplexumot ezután a sejt bekebelezi, az ott alkotóira esik szét, s a felszabadult citotoxikus hatóanyag molekula elvégzi a dolgát.

Gunda Tamás: *Célzott kemoterápia* c. cikke nyomán

*tumor = rákos góc, daganat

**citotoxikus = sejtpusztító

***leukémia = fehérvérűség, a fehérvérsejtképző rendszer kóros burjánzása

1. Mi a feltétele az új típusú célzott kemoterápia hatékonyságának? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) Az, hogy a különböző típusú tumorsejtek felszíni receptorai hasonlóak legyenek.
- B) Az, hogy a különböző típusú tumorsejtek csak rájuk jellemző gátlószereket termeljenek.
- C) Az, hogy a különböző típusú tumorsejtek az egészséges sejtektől különböző enzimeket vagy receptorfehérjéket tartalmazzanak.
- D) Az, hogy a specifikus immunfehérje és az ahhoz kötött gátlószert bejusson a tumorsejtbe.
- E) Az, hogy a specifikus hatású gyógyszer minden daganatsejt-típusra hasson.

--	--

2. A calicheamicin alapú új gyógyszer előállításának melyik lépésében alkalmaztak géntechnológiai eljárást?

- A) Az új baktériumok tenyésztése során.
- B) A calicheamicinnek az új baktériumokból való kivonása során.
- C) Az antitest előállítása során.
- D) A leukémia-antigének előállítása során.
- E) A leukémia azonosítása (diagnózisa) során.

--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Mi a különbség a calicheamicin és a calicheamicinból készült gyógyszer között? (2 pont)

- A) A calicheamicin egy baktériumfaj, a gyógyszer a belőle nyert vegyület(csoport).
- B) A calicheamicin hatása nem specifikus, a gyógyszeré igen.
- C) A calicheamicin a sejteken kívül hat, a gyógyszer a sejteken belül.
- D) A gyógyszer ellenanyag-molekulát is tartalmaz.
- E) A calicheamicin csak baktériumokra hat, a gyógyszer mindenféle sejtre.

--	--

4. A gyógyászatban az antibiotikumok többségét nem daganatok kezelésére, hanem súlyos fertőzések gyógyítására használják. Az alábbiak közül mi magyarázza ezen szerek hatékonyságát? (2 pont)

- A) A baktérium- és az emberi sejtek eltérő érzékenysége az antibiotikummal szemben.
- B) Az antibiotikumok vírusölő hatása.
- C) Az antibiotikumok baktériumölő vagy osztódást gátló hatása.
- D) Az antibiotikumok aktív immunizáló hatása.
- E) Az antibiotikumok passzív immunizáló hatása.

--	--

5. Az antibiotikumok kutatásának fő iránya a mind gyakrabban ellenállóvá (rezisztenssé) váló baktériumtörzsek ellen irányul. Mi magyarázza a rezisztenciát okozó gének gyors terjedését a baktériumok között?

- A) Ismétlődő, azonos hatású mutációk egy baktériumtörzsön belül.
- B) A baktérium-plazmidok (DNS-darabok) átadása.
- C) Az ivarsejtekben a baktériumkromoszómák átkereszteződése.
- D) Az antibiotikumok irányított génmódosító hatása.
- E) A baktériumok rendszeres nemzedékváltkozása.

--

6. A daganatos betegségek kockázata megfelelő életmóddal mérsékelhető. Nevezzen meg egy környezeti hatást, mely rákkeltő, és írja le, hogyan kerülhető el vagy csökkenthető a mértéke! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

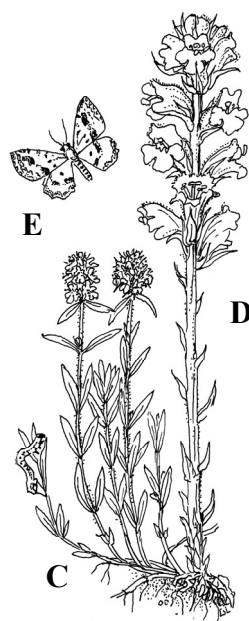
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VII. Fajok kötődése és kölcsönhatása

9 pont

Egy vizsgálat során négy virágos növényfaj (A,B,C és D) előfordulását rögzítették egy 64 egységből álló mintavételi négyzetben (1. ábra). A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsák a négy faj gyakoriságát külön-külön, majd azt, hogy kötődnek-e egymáshoz, és ha igen, milyen mértékben. Egy faj gyakoriságát megkapjuk, ha azon négyzetek számát, ahol előfordult, elosztjuk az összes négyzet számával (itt 64-gyel). Az „A” faj például 42 négyzetben fordult elő, gyakorisága tehát $42:64 = 0,6562$.

A	AB	A	BC	BC	AB CD	BD	A
A	AB	C	CD	AB C	BC D	AB CD	BC D
AD	AB	BC	AB	A	BC D	AB	CD
A	B	AB C	CD	CD	AB	BC	CD
A	AB	A	AB	CD	AB	A	AB
A	B	AB	AB C	CD	AB	A	AB C
A	A	AB	AB	BC	BC	CD	AB
AB	AB	AB	CD	AB C	AB	AB	AB



1. ábra

A 64 egységből álló mintavételi négyzet.

2. ábra

Kakukkfű faj (C), a kakukkfű-szádorgó (D) és a díszes araszoló lepke (E), melynek hernyója a kakukkfűvön él.

A fajok közti kötődés mértéke úgy jellemezhető, ha megszámloljuk, hogy a két kiszemelt faj – például az „A” és a „B” – hány négyzetben fordul elő *együtt* az összeshez képest. Jelen példában ez 28 négyzet, az AB fajkombináció gyakorisága tehát $28:64 = 0,4375$. Eldöntendő, hogy az együttes előfordulás pusztán a véletlen műve-e vagy sem. Az együttes előfordulás valószínűsége két esemény függetlensége esetén egyenlő a két esemény külön vett valószínűségének a szorzatával: $p [AB] = p [A] p [B]$. Példánkban $p [A] = 0,6562$ és $p [B] = 0,6093$, így $p [AB] = 0,3998$. Ha tehát a két faj közömbös egymás iránt, a négyzetek közel 40%-ában várhatjuk az „A” és a „B” faj együttes megjelenését. A valóságos érték ennél alig nagyobb, a két faj tehát nem gyakorol egymásra jelentős hatást. Ha az együttes előfordulás tapasztalt értéke a két faj gyakorisági értékeinek szorzatánál jóval nagyobb (nagy közöttük a százalékos eltérés), akkor a két faj kötődik egymáshoz, ha az érték kisebb, akkor viszont kerülnek egymást.

1. Számítsa ki a „C” és a „D” faj előfordulási gyakoriságát (külön-külön) az ismertett módszerrel a fenti mintavételi négyzetben!

C:

D: (2 pont)

2. Mekkora lenne a „C” és „D” fajt egyaránt tartalmazó négyzetek várható gyakorisága, ha a két faj nem gyakorolna egymásra érdemleges hatást?

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Mekkora a „C” és a „D” fajok *tényleges* együttes előfordulásának gyakorisága? Milyen következtetés vonható le a 2. és 3. pontban számolt értékek összevetéséből? (2 pont)
-
-

4. A valóságban „C” egy kakukkfű-faj, „D” pedig az élősködő kakukkfű-szádorgó, mely nem tartalmaz klorofillt, és gyökereinek egy részét a kakukkfű szállítószövetébe mélyeszti (2. ábra). A kakukkfű edénynyalábjainak melyik részébe mélyeszti gyökereit a kakukkfű-szádorgó?
-

5. Az előzőhöz hasonló módon számítva az „A” és a „D” faj együttes előfordulásának számított és tapasztalt gyakoriságára a következő értékeket kapták:

$$p [A] p [D] = 0,1641 \quad p [AD] = 0,0468$$

Nevezze meg, melyik populációs kölcsönhatás-típus magyarázhatja az A és D fajok tapasztalt eloszlását! (Feltételezve, hogy azt további mérések is megerősítik, tehát nem lehet véletlen.)

.....

.....

6. A 2. ábrán E-vel jelölt kakukkfű-araszolólepke kétféle ökológiai kölcsönhatásban is áll a kakukkfűvel (tételezzük fel, hogy a kifejlett rovar a virágokat látogatja). Nevezze meg e két kölcsönhatást! (2 pont)

..... és

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

VIII. Fogtömés helyett gyógygél?

10 pont

Olvassa el figyelmesen az alábbi cikket, majd az ábra és ismeretei alapján oldja meg a feladatokat!

Ha embernél is beválik egy egereken már sikeresen kipróbált új módszer, a fogorvosok a jövőben szögre akaszthatják a fűrőikat. Francia kutatók szuvasodó fogú egerek lyukas fogait vonták be MSH-t tartalmazó géllal. Ez a gél egy MSH (melanocita-serkentő hormon) nevű peptidet tartalmaz, mely elősegíti a csontok regenerációját. A kezelt állatok beteg fogain a lyukak egy hónap múltán eltűntek. Ez a vegyület ugyanis regenerálódásra serkenti a szuvasodó fogban lévő sejteket.

A kutatók hangsúlyozzák, hogy az anyag a szuvasodás megelőzésére nem alkalmas. A fogszuvasodás során a fogon vagy a fogban baktériumokkal és gennyel teli lyukak alakulnak ki, melyek fájdalmasak és beavatkozás nélkül fogvesztéshez vezetnek. A megelőzésben továbbra is az alapos fog- és szájápolás segíthet.

Az Élet és Tudomány *Fogtömés helyett gyógygél?* című cikke alapján

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Az alábbiak közül mely állítások igazak az MSH hormonra? *A helyes állítások betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) Aminosav egységekből épül fel.
- B) A véráram szállítja.
- C) Baktériumölő hatású.
- D) Sejtmembrán határolja.
- E) A kutatók feltételezése szerint csak az egerek szervezetében hat (fajspecifikus).

--	--

2. Mely állítások igazak a fogszuvasodás során keletkező gennyre? (2 pont)

- A) Elpusztult fehérvérsejteket tartalmaz.
- B) Véralvadás során keletkezik.
- C) Fehérjementes vérplazma.
- D) Elpusztult baktériumokat tartalmaz.
- E) Passzív immunválasz során jön létre.

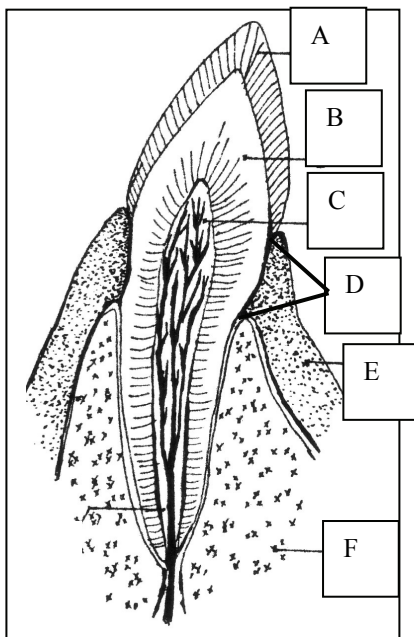
--	--

3. Válassza ki az alábbi állítások közül azokat, melyek jellemzők a „fogrontó baktériumokra”!

- A) A fogfelületre tapadó baktériumok cukor bontásakor szerves savakat állítanak elő.
- B) A cukros ételek fogyasztása lúgos vegyhatás kialakítása révén segíti a baktériumok főlzaporodását.
- C) A foglepedék alatti oxigéngazdag közeg a baktériumok elszaporodásához optimális környezet.
- D) A baktériumok által termelt sav a zománc és a dentin szerves sóinak oldószere.
- E) A fehérjében és zsírban gazdag táplálkozás különösen kedvez a fognyakon megtapadó lepedék kialakulásának, benne a baktériumok könnyen főlzaporodnak.

--

Az ábra az alsó fogsor egyik fogának fölépítését mutatja vázlatosan. Az ábra megfelelő betűjelét írja az állítások után!



4.	Kötő- és idegszövet tölti ki, ha megnyílik vagy gyulladásba kerül, igen fájdalmas.	
5.	Szervezetünk legkeményebb anyaga, mégis sérül a szuvasodás során.	

6. Nevezze meg az alábbi betűjelzésű részleteket! (3 pont)

A:

E:

F (csont):

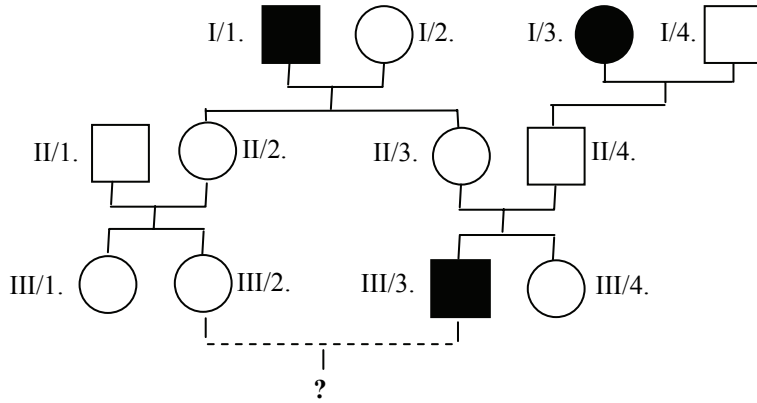
1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IX. A rokonházasság veszélye

11 pont

Egy öröklődő betegség egygénes, és a betegséget a recesszív allél okozza. A betegség tünetei heterozigóta hordozókban nem jelennek meg, és a beteg személyek szaporodóképességét sem csökkentik. Öröklésmenetét az ábrán látható családfa mutatja. A beteg személyeket sötét színnel jelöltük. A mutáció lehetőségét kizárjuk.



1. Mi bizonyítja, hogy a betegséget okozó allél recesszív?
.....
2. Lehetséges-e, hogy a betegséget okozó allél X kromoszómához kötött? Érveljen állítása mellett a családfa alapján!
.....
.....
3. Lehetséges-e, hogy a betegséget okozó allél Y kromoszómához kötött? Érveljen állítása mellett a családfa alapján!
.....
.....
4. Adja meg a II/3. jelű szülő genotípusát! Indokolja választát!
.....
.....
5. Mekkora a valószínűsége annak, hogy ebben a családban a III/4. jelű egészséges testvér hordozza a recesszív allélt? A megoldás gondolatmenetét is írja le!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. A III/3. jelű beteg testvér megházasodik. Számolja ki, hogy mekkora valószínűséggel lesz beteg a gyermeke ugyanerre a jellegre nézve, ha választotta bárki lehet a populációból? Az egyensúlyinak tekinthető populációban átlagosan minden tízezredik ember szenved ebben a betegségben. (2 pont)

A beteg testvér fejében megfordult a gondolat, hogy unokatestvérét vegye el feleségül. Az ilyen házasságkötés veszélye, hogy megnöveli a betegség megjelenésének kockázatát az utódok között. A kockázat megbecsülése céljából tanulmányozza a családfát! A házasságkötés előtt álló beteg férfi a III/3. számmal jelölt személy. A II/1. jelzésű személy homozigóta domináns erre a jellegre nézve.

7. Mekkora a valószínűsége annak, hogy a II/2. jelű nő a recesszív allél hordozója?
8. Mekkora a valószínűsége annak, hogy a III/2. jelű nő a recesszív allél hordozója?
9. Mekkora valószínűséggel születne e jellegre nézve beteg gyermek a III/2. és III/3. jelű személyek tervezett házasságából? Hányszorosára növelné a rokonházasság a betegség megjelenésének kockázatát (a nem rokonnal kötött házassághoz képest)? (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X. Választható feladatok

A) Ionok szerepe az emberi szervezetben

20 pont

A nátrium és a kálium

6 pont

A helyes válasz betűjelét írja az állítás utáni négyzetbe! Minden kérdésre egy helyes válasz adható.

- A) nátriumion
- B) káliumion
- C) mindkettőre igaz
- D) egyikre sem igaz

1.	Pozitív töltésű.	
2.	A vizeletben megtalálható.	
3.	Aldoszteron hatására fokozódik a visszaszívódása a vesecsatornácskák falán át.	
4.	A nátrium-kálium pumpa a sejtbe befelé mozgatja.	
5.	Tovaterjedő potenciálhullám kialakulásakor a sejtbe áramlása idézi elő a membrán belső oldalának pozitívabbá válását.	
6.	A sejtmembránon át mindig aktív transzporttal mozog.	

A kalcium - esszé

14 pont

Írjon fogalmazást (esszét), amelyben bemutatja a kalciumionok szerepét az emberi szervezet felépítésében és működésében! Válaszában a következő szempontokra térjen ki:

- kalciumvegyületek előfordulása és szerepe az ember mozgási szervrendszerének felépítésében, a kalciumionok szerepe a mozgási szervrendszer működésében;
- a kalciumionok pontos szerepe a keringési rendszer megfelelő működésében;
- a kalcium-anyagcserében fontos szerepet játszó vitamin neve, a napfény szerepe aktiválásában;
- fejtse ki, a szervezet mely szabályozási mechanizmusok útján biztosítja a vér kalciumion-szintjét, ha a táplálékkal bevitt kalcium mennyisége jelentősen csökken.

Az első két szempontban szereplő folyamatokat ne részletezze, csak a kalciumionok konkrét szerepét írja le!

Esszéjét a 19. oldalon írhatja meg!

A nátrium és a kálium	Esszé	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B) Ionok szerepe a növények életében

Négy ion

7 pont

A helyes válasz(ok) betűjelét írja az állítás utáni négyszög(ek)be! Minden kérdésre a négyszögek számának megfelelő számú helyes válasz adható.

- A) nátriumion
- B) hidrogénion (oxónium-ion)
- C) karbonácion
- D) foszfácion

1.	Pozitív töltésű.		
2.	A savas esőkben nagyobb a koncentrációja, mint a nem savas esőkben.		
3.	Mészke sziklagyepek alapkőzetének oldódásakor keletkező anion.		
4.	Az enyhén lúgos szikes talajokban a koncentrációja magasabb, mint a nem szikes talajokban.		
5.	A vizekbe kerülve elősegíti az eutrofizációt.		
6.	A tengeri madarak ürülékében magasabb a koncentrációja, mint a nem tengeri madarakéban.		
7.	A szén körforgásának egyik állomása.		

Minden helyesen kitöltött sor 1 pont.

A nitrácion – esszé

13 pont

Írjon fogalmazást (esszét) a nitrácion ökológiai és élettani szerepéről! Válaszát a következő szempontok figyelembe vételével fejtsse ki:

- A nitrácion kémiai képlete.
- A talajban melyik vegyületből, mely szervezetek közreműködésével képződik nitrácion?
- Milyen típusú a nitráciont előállító szervezetek anyagcseréje anyag- és energiaforrás szempontjából?
- A hajtásos növények melyik szervükkel, milyen típusú mechanizmussal veszik fel a nitráciont?
- Melyik szövet melyik részében szállítódik a nitrácion, és melyik vegyülettípus szintéziséhez van rá szüksége a növénynek?
- Mely baktériumok elszaporodása csökkenti a talaj nitrácion-tartalmát és mivé alakítják ezt?
- Hogyan pótolható mesterséges úton a talaj nitrácion-tartalma?

Esszéjét a 19. oldalon írhatja meg!

Négy ion	Esszé	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Mogyoróvirágok	9	
II. Az Archaeopteryx	7	
III. Az ember és az amőba emésztése	8	
IV. Vizsgálatok csírázó magvakkal	9	
V. A D-vitamin új szerepe	7	
VI. Célzott terápia	10	
VII. Fajok kötődése és kölcsönhatása	9	
VIII. Fogtömés helyett gyógygél?	10	
IX. A rokonházasság veszélye	11	
Feladatsor összesen:	80	
X. Választható esszé vagy problémafeladat	20	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:	100	

javító tanár

Dátum:

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: