

Azonosító  
jel:

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

**ÉRETSÉGI VIZSGA • 2009. október 29.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2009. október 29. 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

### **OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS 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 nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen **HÚZZA ÁT, ÉS ÍRJA MELLÉ** a helyes válasz betűjelét!

<b>A</b>	<b>D</b>
----------	----------

helyes

<b>A</b>	<del><b>D</b></del>	<del><b>C</b></del>
----------	---------------------	---------------------

elfogadható

<del><b>D</b></del>
---------------------

rossz

A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. Ügyeljen a **NYELVHELYESSÉGRE!** 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.

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

Számológép használható.

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



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

## I. Két életmód határán

5 pont

Ebben a feladatban néhány olyan élőlény szerepel, melyek életmódja, táplálkozása különleges. A leírások tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



- A) A *harmatfű* fajok (lásd az ábrát) ragadós fehérjebontó emésztőnedvet termelő mirigyszőreibe beleragadnak az apró rovarok. Az egyébként zöld színű, szintesteket tartalmazó növény a rovarokból egészsíti ki tápanyagforrását.
- B) A *zöld szemesostorosnak* zöld szinteste és sejt szája is van, a sejt szájon át szerves törmelékkel kebelezhet be.
- C) A *zuzmók* egyes fajaiban kékbaktériumok és gombafonalak alkotnak szoros egységet.
- D) A *fenyők* gyökérszőreit a fenyő gyökerével szorosan összefonódó lebontó gombafonalak helyettesítik. A gomba részben a fenyő fotoszintézisének termékeiből, a fenyő a gomba által lebontott és fölszívott tápanyagokból.
- E) A *fehér fagyöngy* fák ágain él, fotoszintetizál. Gazdanövényének farészébe mélyesztí szívógyökereit.

A felsoroltak közül mely élőlényekre igazak az alábbi állítások? A helyes élőlény, illetve élőlények betűjeleit írja az üres négyzetekbe! Minden helyes válasz 1 pont.

1.	Szénforrás szempontjából autotróf, csak nitrogénigényét fedezi más élőlényből.	
2.	Félélősködő autotróf faj.	
3.	Szimbiózisban élő fajok.	
4.	Eukarióta egysejtű, mely autotróf és heterotróf életmódra is képes.	
5.	Szintestet nem tartalmaz, mégis képes a fotoszintézisre.	

1.	2.	3.	4.	5.	Összesen

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

## II. Az ozmózis

**11 pont**

Válaszolja meg az alábbi, ozmózissal kapcsolatos feladatokat! Minden helyes válasz 1 pont.  
Burgonyagumó közepébe fúrjunk lyukat, ebbe tegyünk kristálycukrot (szaharózt)!  
Vizsgáljuk meg fél nap múlva készítményünket!

1. Milyen szemmel látható változást figyelhetünk meg, mely az ozmózissal összefügg?

.....  
.....

A mondatok számozott helyeire illő szavakat írja a szövegbe! A megadott kifejezésekből válasszon! Nem kell minden kifejezést felhasználnia.

### Kifejezések:

**Szomszédos, távolabbi, kiszáradt, fotoszintetizáló, terméscfal, sejtmembránok, sejtmagok, töményebb, hígabb**

A víz először a (2)..... sejtekből vándorolt a cukor felé, a (3).....-on/-en/-ön át. Később a (4)..... sejtekből pótlódott ezen sejtek víztartalma. Az eredő (nettó) vízmozgás mindig a (5).....oldat felől a (6)..... felé történt.

7. A biológiai membránok mely tulajdonsága teszi lehetővé az ozmózist?

.....

8. Fogalmazza meg röviden, miért nem a szaharóz vándorol a fenti folyamat során!

.....

Írjon további példát ozmózis előfordulására!

9. a tápcsatornában: .....

10. más emberi szervekben: .....

.....

11. A cukor fölszívása a vékonybélből energiaigényes folyamat. Ennek ismeretében indokolja, miért itatnak cukros oldatot a kiszáradt (sok folyadékot vesztett) beteggel!

.....

.....

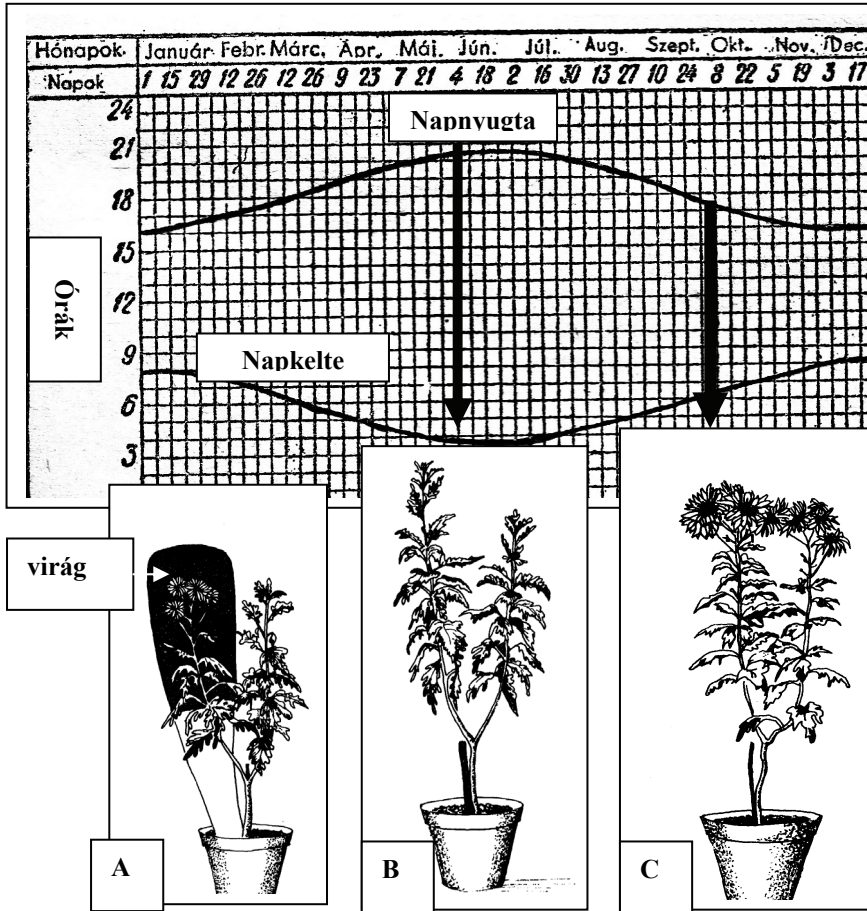
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Összesen

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

**III. A növények fotoperiodizmusa**

**4 pont**

Az ábra egy kedvelt kerti virág, a krizantém virágzását mutatja be. A grafikon és az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



A grafikon a nappalok és éjszakák hosszának változását mutatja az északi szélesség 50. fokán.

Alatta a leveles, illetve a virágos példányok képe a megfelelő időszakban (B és C ábra). (A nyilak erre utalnak.)

Az A ábrán szereplő krizantém hajtása egy részének nyáron, napi 5–6 óráig való elsötétítése után virágzik.

1. Hosszú- vagy rövidnappalos növény a hazánkban természetes körülmények között, kertben nevelt krizantém? ..... (1 pont)

2. Vajon melyik éghajlati övezet melyik részéről származik a krizantém? Indokolja választát! (2 pont)

3. Milyen következtetés vonható le az „A” ábrán bemutatott kísérlet eredményéből? (1 pont)

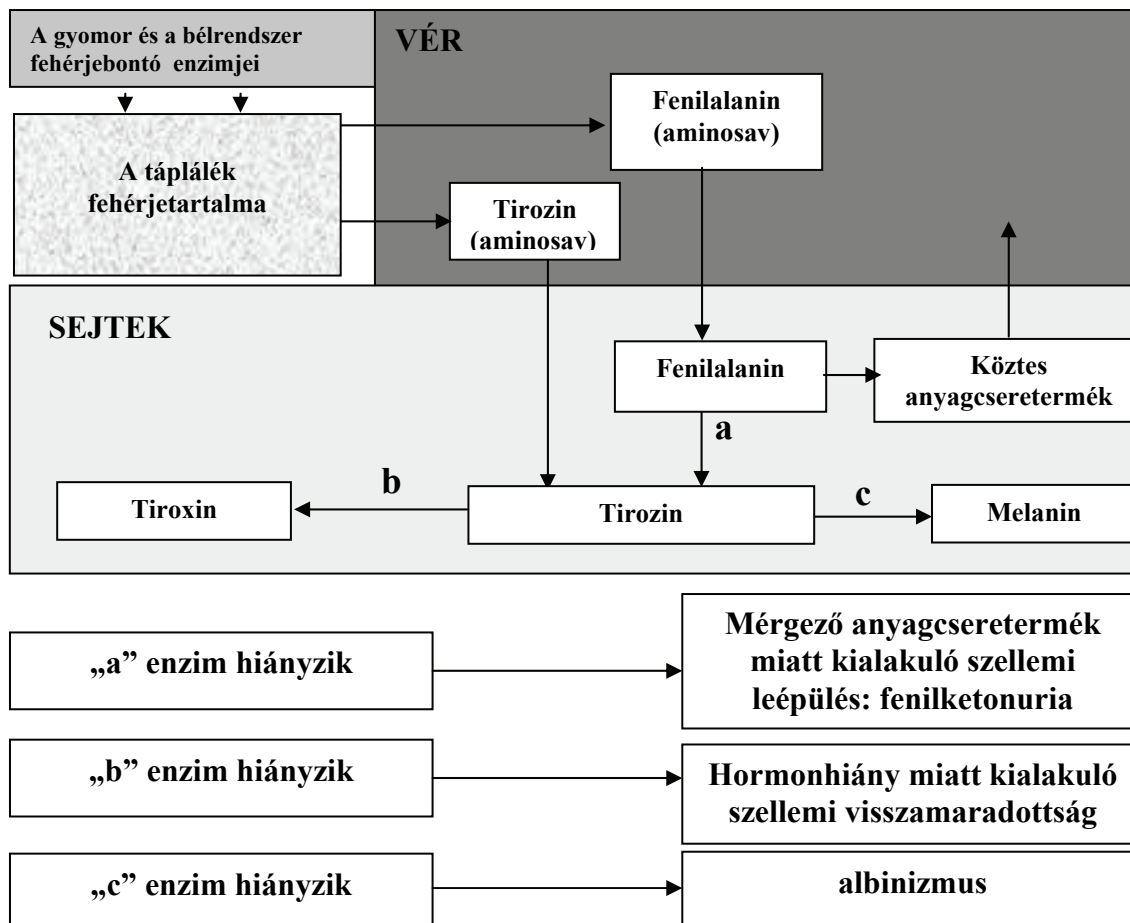
1.	2.	3.	Összesen

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

#### IV. Gének, enzimek és anyagcsere utak

13 pont

Az alábbi ábra néhány szervezetünkben zajló anyagcsere-folyamatot mutat. Megadtuk azoknak a betegségeknek a nevét, melyek bizonyos enzimek hiánya miatt alakulhatnak ki e folyamatok során. Mindegyik enzimhiány hátterében egy-egy gén rossz működése áll. Az ábra tanulmányozása után válaszolja meg a kérdéseket!



1. Mi a neve annak az *enzimnek*, ami a fehérjetartalmú táplálék bontását megkezdi a gyomorban? (1 pont)

.....

2. Mely *szervünkben* vannak azok a sejtek, amelyekben a *b* enzim hat? (1 pont)

.....

3. A napsugárzás mely összetevőjének hatásra fokozódik a bőr festékanyag termelése az egészséges szervezetben? (1 pont)

.....

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

4. Mi a valószínűsége annak, hogy egy albinizmusban szenvedő és egy egészséges, de heterozigóta ember házasságából albinó gyermek születik? Adja meg a szülők és a lehetséges utódok genotípusát és az utóbbiak kialakulásának valószínűségét! (2 pont)

Az alábbi állítások után I betűt írjon, ha igaz, H betűt, ha hamis!

5.	A fenilalanin a vastagbélből jut el a véráram útján a sejtekhez.	
6.	Az <i>a</i> enzim hiánya miatt a fenilalaninból nem keletkezik tirozin.	
7.	Az ábra alapján a <i>c</i> enzim hiánya miatt egy, az energiatermelést szabályozó hormon nem képződik a szervezetben.	
8.	Az enzimek a tápcsatornában, illetve a sejtekben hatnak.	
9.	A <i>c</i> enzim hiányakor a bőrben nem képződik festékanyag.	
10.	A tirozinból hormon és egy festékanyag is keletkezik.	
11.	Egy gén által kódolt enzimfehérje hiánya nem okozhat változást a fenotípusban.	

12. A tapasztalatok szerint a fenilketonuriában szenvedők általában nem albinók. Magyarázza meg az ábra alapján, hogy ezek a betegek miért képesek bőrükben festékanyagot termelni! (1 pont)

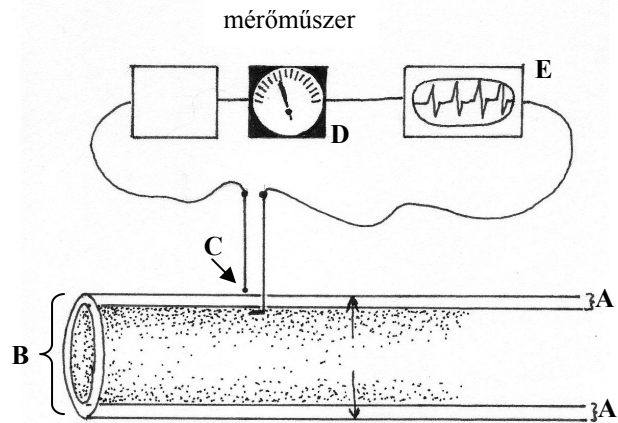
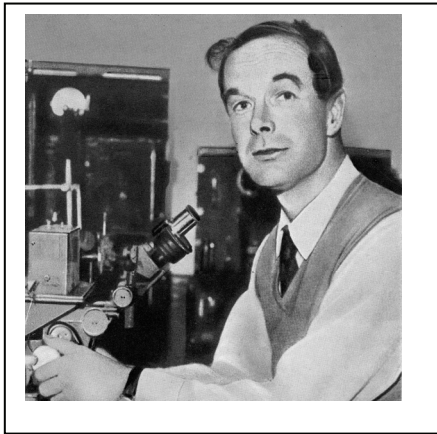
.....  
 .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Összesen

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

**V. Elemi idegi jelenségek**

**10 pont**



Hodgkin (az ábrán) és Huxley angol idegélettan-tudósok 1939-ben egy fejlábú állat, a kalmárpólip (kalamájó) óriásaxonján a membrán két oldalán mutatkozó feszültségkülönbséget, ill. az ionmegoszlás-különbséget mérték. Egy megfelelő berendezés (oszilloszkóp) segítségével láthatóvá is tették a nyugalmi potenciált és az akciós potenciálhullámok lefutását. Hodgkin és Huxley mérésének vázlatát a mellékelt ábra mutatja.

*Írja a betűk jelentését a mellettük lévő pontozott vonalakra!*

- 1. A .....
- 2. B .....
- 3. C .....
- 4. D .....
- 5. E .....

Az alábbi kérdésekre írja a helyes válaszok betűjelét a négyzetekbe! A négyzetek száma és a helyes válaszok száma megegyezik.

6. Hol él a fejlábúak közé tartozó kalmárpólip (kalamájó)?

- A) Barlangi patakokban.
- B) Fák kérgén és az erdei avarban.
- C) Mocsarakban és lápokban.
- D) Tengerek sós vizében.
- E) Magas hegységekben a hóhatár közelében.

7. Mit nevezünk axonnak?

- A) Az idegsejtet.
- B) A harántcsíkolt izomrostot.
- C) Az idegsejt akciós potenciálhullámokat továbbító nyúlványát.
- D) A szinapszisban végződő végfácskát.
- E) Az idegsejt sok rövid nyúlványának egyikét.



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

8. Milyen kísérleti összeállítással mérték a feszültségkülönbséget?

- A) Az egyik mikroelektródát az óriásaxon belsejébe vezették.  
 B) A másik elektróda az óriásaxon membránjának külső felületén helyezkedett el.  
 C) Az elektródákat vezetékkel kötötték össze és ebbe beiktattak egy ampermérőt.  
 D) A mikroelektródákat összekötő vezetéket bevezették néhány nagyobb ellenállásba is, hogy a nagy áramerősség miatt megakadályozzák az ampermérő tönkremenetelét.  
 E) A mikroelektródákat összekötő vezetékbe beiktattak egy oszcilloszkópot is, amelynek a képernyőjén a potenciálkülönbség-változások tüskék formájában kirajzolódtak.

--	--	--

9. Mi jellemző a nyugalmi potenciálra?

- A) Fenntartása energiaigényes.  
 B) A  $K^+$ -ionok a sejten belüli térben koncentrálnak.  
 C) Időtartama alatt működik a Na-K pumpa.  
 D) Az oszcilloszkóp ernyőjén tüske rajzolódik ki.  
 E) A  $Na^+$ - és  $K^+$ -ionok keresztüljutása az axonmembránon csak passzív transzportfolyamat.  
 F) A sejten kívüli tér a sejten belüli térhez képest negatív.

--	--	--

10. Mi jellemző az akciós potenciálra?

- A) A  $K^+$ -ionok aktív transzporttal kiáramlanak a sejtől.  
 B) A  $K^+$  ionok kiáramlását a  $Na^+$ -ionok szintén aktív transzporttal történő beáramlása követi.  
 C) Az ionmegoszlás a membrán két oldalán megváltozik.  
 D) Az oszcilloszkóp ernyőjén egy egyenes vonal rajzolódik ki.  
 E) A sejten belüli tér negatívvá válik a külsőhöz képest.

--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Összesen

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

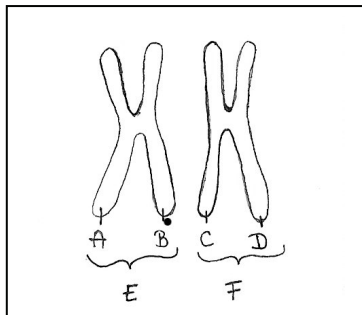
**VI. A kromoszómák**

**10 pont**

Egy élőlény kromoszómaát vizsgáljuk.

1. Általában a sejtciklus melyik fázisában érdemes kromoszómákat keresnünk a fény-mikroszkópos képen? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) A mitózis utáni nyugalmi szakaszban.
- B) A szintézis fázisában.
- C) A mitózist megelőző nyugalmi szakaszban.
- D) A mitózis középszakaszában.



Az alábbi ábra egy élőlény egyik testi sejtjének egy homológ kromoszómapárjáról készült vázlatrajz.

2. Mit állíthatunk E és F eredetéről? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Az élőlény azonos szülőjétől származnak.
- B) Az egyik az élőlény egyik szülőjétől származik, a másik annak pontos másolata.
- C) Az élőlény azonos nagyszülőjétől származnak.
- D) Az egyik apai, a másik anyai eredetű.
- E) Eredetük ennek alapján nem állapítható meg.

3. A sejt mitózissal osztódik. Írjon fel egy olyan lehetséges betűpárt, amely teljesen azonos információtartalmú részleteket jelöl a fenti kromoszómapárban!

--	--

4. Nevezze meg azt a folyamatot, amely az előző pontban jelölt, megegyező információjú részek kialakulását eredményezi!

.....

5. Írjon fel olyan betűpárt, amely olyan részleteket jelöl, amelyek a mitózis során elválnak egymástól a fenti kromoszómapárban!

--	--

6. Mit állíthatunk E és F információtartalmáról?

- A) Információjuk teljesen megegyezik.
- B) Információjuk teljesen más tulajdonságokra vonatkozik.
- C) Információjuk azonos tulajdonságokra vonatkozik, de ezen belül lehet különböző.
- D) Információjuk kizárólag arra vonatkozik, hogy az egyed nőtény legyen.
- E) A fentiek alapján információjukról nem tudhatunk semmit.

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

7. Mik válnak el egymástól a meiózis 1. szakasza során? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A DNS egyes szálai.
- B) A DNS és az RNS molekulák.
- C) A homológ kromoszómapárok tagjai.
- D) Az azonos információtartalmú kromatidák.
- E) A kromoszóma DNS- és fehérjetartalma.

--

8. Nevezze meg a meiózishoz azt a történését, amely az előzőn kívül növeli a genetikai változatosságot!

.....

A vizsgált élőlény hámsejtjeiben sejtenként 4 pár kromoszómát figyelhetünk meg.

9. Mennyi ennek az élőlénynek a diploid kromoszómaszáma?

.....

10. Nevezze meg az élőlénynek azon (egészséges) sejtjeit, amelyekben a fentitől eltérő számú kromoszómát találhatunk!

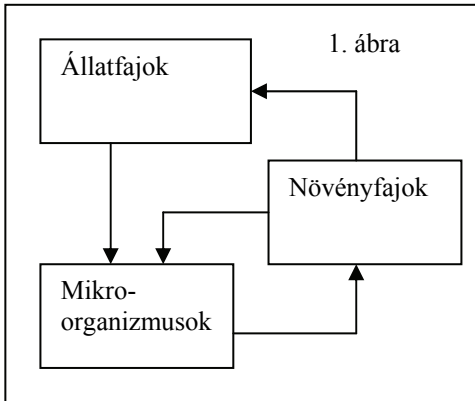
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Összesen

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

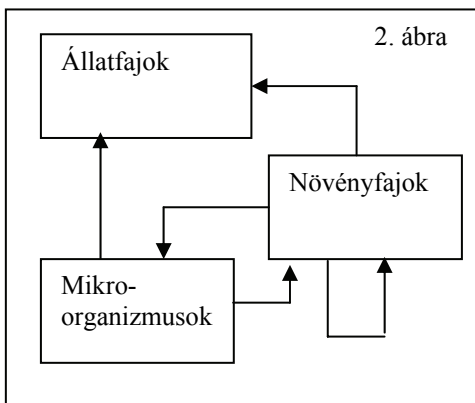
**VII. Anyagforgalom és energiaáramlás az élő rendszerekben 6 pont**

Az alábbi ábrák a növények, az állatok és a mikroorganizmusok (prokarióták és más egysejtűek) anyag- és energiaáramlási viszonyait mutatják. A rajzok gondos tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre! A „Növényfajok” csak fotoszintetizáló fajokat jelent.



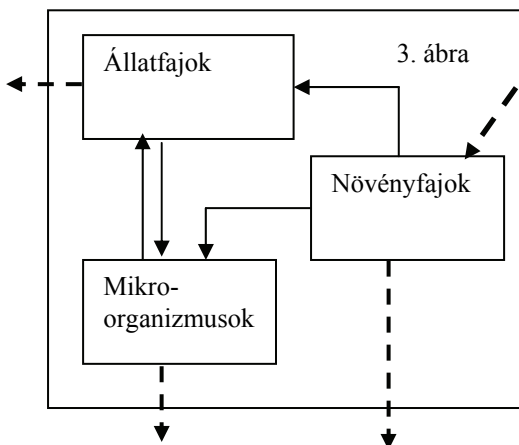
1. Mi áramlik az 1. ábrán nyilakkal jelölt folyamatokban a jelölt irányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Energia.
- B) Oxigén (O<sub>2</sub>).
- C) Ásványi sók (pl. Na<sup>+</sup> és K<sup>+</sup> ionok).
- D) Szén-dioxid.
- E) Szerves anyagok



2. Mi áramlik a 2. ábrán nyilakkal jelölt folyamatokban a jelölt irányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

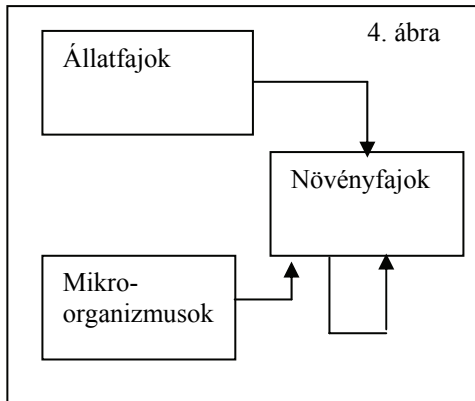
- A) Energia.
- B) Oxigén (O<sub>2</sub>).
- C) Ásványi sók (pl. Na<sup>+</sup> és K<sup>+</sup> ionok).
- D) Szén-dioxid.
- E) Szerves anyagok



3. Mi áramlik a 3. ábrán nyilakkal jelölt folyamatokban a jelölt irányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

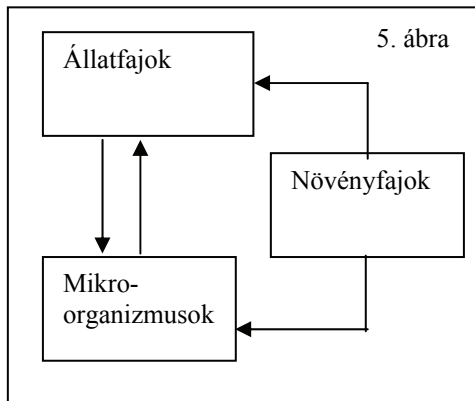
- A) Energia.
- B) Oxigén (O<sub>2</sub>).
- C) Ásványi sók (pl. Na<sup>+</sup> és K<sup>+</sup> ionok).
- D) Szén-dioxid.
- E) Szerves anyagok

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



4. Mi áramlik a 4. ábrán nyilakkal jelölt folyamatokban a jelölt irányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Energia.
- B) Oxigén (O<sub>2</sub>).
- C) Ásványi sók (pl. Na<sup>+</sup> és K<sup>+</sup> ionok).
- D) Szén-dioxid.
- E) Szerves anyagok



5. Mi áramlik az 5. ábrán nyilakkal jelölt folyamatokban a jelölt irányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Energia.
- B) Oxigén (O<sub>2</sub>).
- C) Ásványi sók (pl. Na<sup>+</sup> és K<sup>+</sup> ionok).
- D) Szén-dioxid.
- E) Szerves anyagok

6. Fogalmazza meg egy mondatban, mi a fő különbség az energia és a különféle anyagok áramlása között az ökoszisztémában! (1 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

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

**VIII. Három testnedv**

**11 pont**

Hasonlítsa össze az emberi szervezetben keletkező három testnedv tulajdonságait! *A helyes válasz betűjelét írja az állítás utáni négyzetbe! Minden kérdésre egy helyes válasz adható.*

- A) Nyirok
- B) Szűrlet
- C) Vizelet
- D) Egyik sem

1.	A vékonybélből felszívott lipideket szállítja.	
2.	Napi mennyisége egészséges felnőttben 1,5-2 liter.	
3.	Egészséges emberben tartalmazza a vér minden sejtjes alkotóját.	
4.	A szövetközi térből vakon induló kapillárisok szállítják el.	
5.	A vesekéregben keletkezik.	
6.	Áramlásának egyirányúságát az erekben levő billentyűk biztosítják.	
7.	Egészséges emberben fokozódó vazopresszin (ADH) termelés hatására mennyisége nő.	
8.	Egészséges éhező emberben cukormentes.	
9.	A vese nefronjaiban áramlik.	
10.	Az oldott hemoglobintól vörös színű.	
11.	A húgyvezetékben áramlik.	

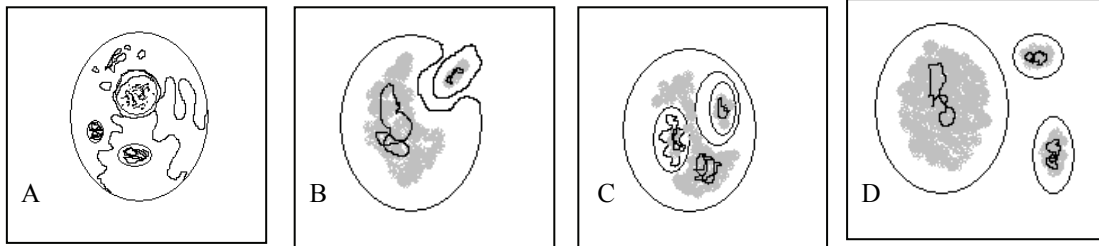
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Összesen

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

**IX. Az eukarióta sejtek kialakulása**

**10 pont**

Az alábbi ábrásor az eukarióta sejtek kialakulásának egyik elméletét mutatja be.



Írja be a meghatározások melletti négyzetbe annak az ábrának a betűjelét, amelynek a meghatározás a címe lehetne! (4 pont)

1. Különálló prokarióta sejtek.	
2. Eukarióta sejt.	
3. Prokarióta sejt, benne két másik prokarióta sejtrel.	
4. Az egyik prokarióta sejt bejut a másikba.	

5. Írja le az ábrák betűjelét az elmélet szerinti folyamat lejátszódásának sorrendjében!

..... (1 pont)

6. Melyik elméletet mutatja be az ábrásor?

(1 pont)

.....

7. Nevezzen meg két olyan eukarióta sejt szervecskét, amelyek az elmélet szerint ábrázolt módon jöhettek létre! (2 pont)

..... , .....

8. Milyen tulajdonságok támasztják alá, hogy a fenti sejt szervecskék az elmélet szerint alakulhattak ki? Nevezzen meg két ilyen tulajdonságot! (2 pont)

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

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>Összesen</b>





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

**X. B) Magyarország szikesei**

**20 pont**

**Szikések vizsgálata**

**8 pont**

A növényzet mintázata talán a szikeseken a legfeltűnőbb. Sokszor már kis mélyedésekben is megmarad a víz, úgy, hogy közvetlen szomszédságában már igen száraz a talaj. Mindez sajátos élőhely-mozaikok létrejöttét eredményezi. Egy kutató szikes területeket bejárva növényfajokat gyűjtött, de gyűjtési naplója egy nyári zivatar során teljesen elázott. Emlékeztében csak annyi maradt meg, hogy a növények egyrészt száraz szikesről, azon belül extrém száraz, magas sótartalmú szikesről, úgynevezett vakszikről és szikes pusztáról, másrészt üde és nedves szikes rétekről, harmadrészt pedig szikes mocsarokból gyűjtötte.

A fajok nevének és a vízigényt mutató ökológiai mutatójának (W-érték) ismeretében rendezze a gyűjtött anyagot a megfelelő élőhely-csoportokba.

0	Extrém (különösen) száraz	6	Mérsékelten nedves
1	Igen száraz	7	Nedves
2	Száraz	8	Mérsékelten vizes
3	Mérsékelten száraz	9	Vizes
4	Mérsékelten üde	10	Igen vizes
5	Üde	11	Vízi

jel	fajnév	W-érték
A	Sziki csenkesz	2
B	Mocsári csetkása	9
C	Sziki szittyó	7
D	Réti ecsetpázsit	8
E	Zsióka	11

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

1. Az alábbi táblázat megfelelő celláiba írja be a faj jelölésére szolgáló betűjeleket! Egy fajt megadtunk. (4 pont)

Száraz szikesek: Vakszik és szikes puszta	Nedves szikesek: Szikes rétek <i>Réti ecsetpázsit</i>	Vizes szikesek: Szikes mocsarak

2. Mely élőhelyen találkozhatunk még a szikesekben előforduló fajokhoz hasonló, vagy azokkal teljesen megegyező fajokkal? A helyes válasz betűjelét írja be az üres négyzetbe! (1 pont)

- A) Magas hegységekben
- B) Homoksivatagokban
- C) Tengerparton
- D) Patakok partján

3. Magyarország nemzeti parkjai közül nevezzen meg kettőt, melyekben jellemző a szikes életközösség! (2 pont)

- .....
- .....

4. Miért fontos a szikes pusztákon az életközösség, a növényzet fennmaradása szempontjából a legeltetés? (1 pont)

- A) Mert az állatok terjesztik a sziki növények magjait.
- B) Mert a folyamatos legelés tartósan megállítja a szukcessziót.
- C) Mert a folyamatos legelés mellett megszűnnek az aszpektusváltások.
- D) Mert az állatok ürülékéből származó bőséges szerves anyag utánpótlásra szüksége van a sziki növényzetnek.
- E) Mert a taposásra szükség van a magok kikeléséhez.

**A szikesek kialakulása – Esszé**

**(12 pont)**

*A megadott szempontok alapján – de nem feltétlenül a szempontok fölvetésének sorrendjében – írjon a szikesek kialakulásáról!*

*Ügyeljen arra, hogy logikus, összefüggő mondatokban fogalmazzon!*

Szempontok:

- Jellemezze a szikes talajokat szerkezet, tápanyagtartalom, víz- és sótartalom szempontjából! Milyen folyamatok zajlanak le évente, melyek elősegítik az elsődlegesen szikes talajok kialakulását, illetve fennmaradását?
- Milyen élőhelyen alakultak ki elsődlegesen szikes területek?
- Hogyan alkalmazkodnak a növények a szikesek környezeti tényezőihez?
- Mik a másodlagos szikesedést kiváltó fontosabb emberi tevékenységek? (Említsen legalább kettőt!)

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

---

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

---

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

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Két életmód határán	5	
II. Az ozmózis	11	
III. A növények fotoperiodizmusa	4	
IV. Gének, enzimek és anyagcsere utak	13	
V. Elemi idegi jelenségek	10	
VI. A kromoszómák	10	
VII. Anyagforgalom és energiaáramlás az élő rendszerekben	6	
VIII. Három testnedv	11	
IX. Az eukarióta sejtek kialakulása	10	
<i>Választható esszé vagy problémafeladat</i>		
X. A) Kockázat és megelőzés	20	
X. B) Magyarország szikesei		
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_

javító tanár

Dátum: .....

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....