

Azonosító jel:

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

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. május 18.**

**BIOLÓGIA**  
**EMELT SZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2006. május 18. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI 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 szerezhető 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 **NAGYBETŪT 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!**

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



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

## I. Vitaminok

8 pont

Egészítse ki a táblázat számokkal jelölt üres rovatait! Minden megoldás 1 pontot ér.

A vitamin neve	Oldékonysága	1.	Fő élelmiszer forrásai (legalább kettő)
2.	vízoldékony	skorbut	3.
D - vitamin	zsíroldékony	4.	tengeri hal, tej, tojás
5.	6.	farkasvakság	sárgarépa, sütőtök, vaj
K - vitamin	7.	8.	karfiol, paradicsom, tej

1	2	3	4	5	6	7	8	Összesen

## II. Az élőlények szaporodása és egyedfejlődése

5 pont

Döntse el, igazak vagy hamisak a következő állítások! Írjon az igaz állítások után a négyzetbe I betűt, a hamis állítások után H betűt! Minden helyes válasz 1 pont.

1.	Az ivarosán szaporodó élőlények egyedfejlődése a megtermékenyítéstől az egyed pusztulásáig tart.	
2.	A növények csírázása során a legfontosabb környezeti feltétel a széndioxid.	
3.	Az élőlények egyedfejlődése mindig a zigótából indul.	
4.	Az állatok esetében összefüggés figyelhető meg az ivadékgondozás és az utódok száma között.	
5.	A hosszúnappalos növények a trópusokon őshonosak.	

1.	2.	3.	4.	5.	Összesen

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

### III. Az életformák gyakorisága és a klíma közötti összefüggések 6 pont

Az életforma a növények azon morfológiai (alaktani) és élettani tulajdonságainak összességét jelenti, amelyek „segítségével” azok adaptálódtak környezetükhöz (Warmington). Az első életforma rendszer A. Humboldt nevéhez fűződik. A napjainkban leginkább elterjedt rendszert a dán Raunkier alkotta meg. Csoportosításának alapja, hogy a növények milyen módon védik a számukra kedvezőtlen időszakot – például téli hideget vagy nyári szárazságot – átvészelő rügyeket. A legfontosabb életforma-típusok a következők:

A kedvezőtlen időszakot átvészelő szerveik magasan a talaj felett vannak <i>Fák, cserjék, félcserjék</i>	Ph
A kedvezőtlen időszakot átvészelő szerveik kevéssel a talaj felett vannak <i>Törpecserjék, kúszó rács-cserjék</i>	Ch
A kedvezőtlen időszakot átvészelő szerveik talaj felszínén vagy közvetlen alatta vannak. <i>Évelő törzsass, tősarjas vagy földbeli hajtással rendelkező növények</i>	H
A kedvezőtlen időszakot átvészelő szerveik talajban vagy víz fenekén vannak <i>Hagymás, gumós és víz alatt telelők</i>	K
Egyszer áttelelnék, mint a H, de második évben elhalnak, csak a magjuk marad <i>Kétéves növények</i>	TH
A kedvezőtlen időszakot mag formájában vészelik át, <i>Egyéves növények</i>	Th
Epifitonok, fennlakó, fákon élő növények	E

Az életforma-típusok %-os megoszlása jellemző a különböző élőhelytípusokban, illetve a különböző klímaövekben.

Példa terület	klímaöv	Ph	Ch	H	K	Th
Indiai-óceán szigetei	trópusi	61	6	12	5	16
Magyarország	mérsékelt	7	2	47	17	27
Spitzbergák	hideg	1	22	60	15	2

1. Milyen összefüggés van az éghajlat és a *fásszárú növények* százalékos aránya között? (1 pont)

.....

.....

2. Melyik az a környezeti tényező, ami „versenyhelyzetet teremt” és felelős a lombkorona szintezettségért? (1 pont)

.....

3. Melyik életforma-típus mutat a táblázat adataiban a fásszárúakéval ellentétes életformamegoszlást? (1 pont)

.....

4. Melyik életforma-típus fordul elő legkisebb százalékban a mérsékelt övben? (1 pont)

.....

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

5. Melyik klímaövbén a leggyakoribbak az egyéves növények? .....  
(1 pont)

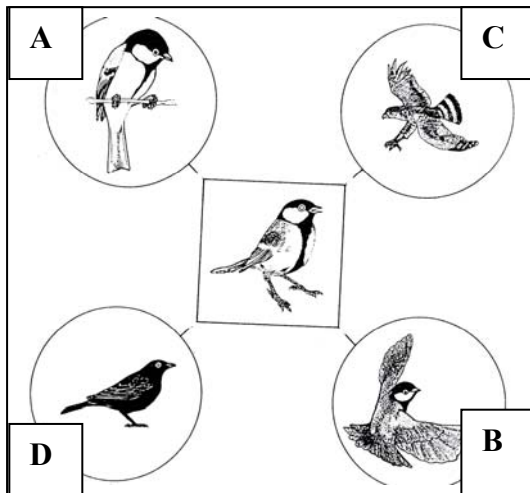
6. Melyik összefüggés igaz a K és Th életformák gyakoriságára? *A megfelelő válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!*  
(1 pont)

- A. A két életforma a mérsékelt övbén a leggyakoribb, a másik kettőben kisebb a gyakorisága.
- B. Az életforma típusok gyakoriságának növekvő sorrendje: mérsékelt, hideg, trópusi.
- C. Az életforma típusok gyakoriságának növekvő sorrendje: mérsékelt, trópusi, hideg.
- D. A két életforma a mérsékelt övbén egyforma gyakoriságot mutat

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

**IV. Kinek szól a cinege éneke?**

**10 pont**



1. Válaszoljon az ábra alapján, milyen hatást (vonzó, taszító, közömbös) vált ki a territóriumuk közepén lévő hím cinege éneke (2 pont)

- A) a saját fajú tojóra: .....
- B) a fajtárs hímre .....
- C) egy ragadozó madárra : .....
- D) egy más fajba tartozó és más ökológiai igényű magedvő madárra: .....

2. Milyen viselkedést (vonzó, taszító, közömbös) vált ki ezek megpillantása a hím cinegéből?

- A) a saját fajú tojó:.....
- B) a fajtárs hím:.....
- C) egy ragadozó madár:.....
- D) egy más fajba tartozó és más ökológiai igényű magedvő madár:

..... (4 pont)

3. Mennyiben jelent szelekciós előnyt, ill. hátrányt a hím széncinege számára a rivális hímekkel szembeni viselkedés? Írjon mindkettőre 2-2 példát! (4 pont)

Előnyös:.....  
.....

Hátrányos:.....  
.....

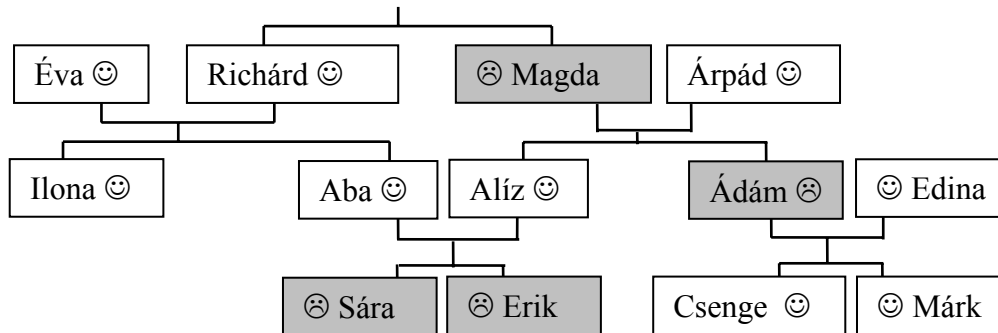
1.	2.	3.	Összesen

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

**V. A fenilketonúria öröklése**

**12 pont**

Az ábrán látható családfa egy öröklődő betegség, a fenilketonúria előfordulásait mutatja egy családban. ☺= egészséges; ☹= beteg egyén. (A mutáció lehetőségét kizárjuk.)



1. A családfa adatai alapján döntse el, milyen öröklésmenetet mutat a fenilketonúria!  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Domináns-recesszív, a recesszív allél okozza a betegséget.
- B) Domináns-recesszív, a domináns allél okozza a betegséget.
- C) Domináns-recesszív, a heterozigóták betegek.
- D) Intermedier, a heterozigóták betegek.
- E) Intermedier, a homozigóták betegek.

Milyen a genotípusa az alábbi személyeknek? (Jelölje a hibás allélt kisbetűvel, az egészségeset nagybetűvel!) (5 pont)

2.	Magda	
3.	Alíz	
4.	Aba	
5.	Erik	
6.	Márk	

7. Milyen eséllyel születhet Aba és Alíz házasságából a vizsgált jellegre nézve egészséges gyermek? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

- A)12,5%    B)25 %    C) 50%    D)75%    E) 0%

8. Sem Éva, sem Edina családjában nem fordult elő korábban ez a betegség. Ennek ismeretében van-e olyan személy, akinek a családfa alapján nem ítéhető meg a genotípusa erre a jellegre nézve? Indokolja választát! (2 pont)

.....

.....

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

9. A kezeletlen fenilketonúria súlyos szellemi visszamaradottságot okoz. A problémát a fenilalanin nevű aminosavat lebontó (tirozinná alakító) enzim hibája okozza. A tünetek megjelenése fenilalanin mentes diétával elkerülhető. A táplálék mely összetevőjére kell különös gondot fordítania a fenilketonúriás betegnek? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) A szénhidrátokra.
- B) A nukelinsavakra.
- C) A zsírokra és olajokra.
- D) A fehérjékre.
- E) Az ásványi sókra és savakra.

--

10. A kezeletlen fenilketonúriás beteg vérében kisméretű (aminosav nagyságú) mérgező anyagcseretermékek szaporodnak föl, ezek károsítják a fejlődő idegrendszert. A beteg tíz éves kora után ez a veszély már nem fenyeget. Azonban ha egy anya fenilketonúriában szenved, továbbra is diétát kell tartania, mert különben a betegség tünetei olyan gyermekeiben is megjelennek, akik genetikailag egészségesek. Magyarozza meg a jelenség okát! (1 pont)

.....

.....

11. Eldönthető-e a fenti családfa lapján, hogy a fenilketonúria allélja testi vagy ivari kromoszómán van? Indokolja választát! (Feltételezzük, hogy az Y kromoszóma nem hordozhatja ezt a gént.) (1 pont)

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Összesen

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

**VI. A kettős hélix**

**11 pont**

„Köztudott volt, hogy a DNS valamennyi sejt kromoszómáiban megtalálható, tehát Avery kísérletei határozottan azt sugallták, hogy a jövőbeni kísérletek majd bebizonyítják: valamennyi gén DNS-ből áll. Ha ez igaz, akkor Francis (Crick) számára azt jelentette, hogy nem a fehérje az élet valóságos titkának a megfejtését szolgáló rosette-i kő\*, hanem a DNS adja kezünkbe a kulcsot: miként határozzák meg a gének – más jellegzetességek között – hajunk, szemünk színét, valószínűleg értelmi képességeinket, s talán azt az adottságunkat is, hogy másokat mulattassunk.”

\*Rosette-i kő: itt a megoldás kulcsa

James Watson: A kettős spirál

Az idézet a molekuláris genetikának abból a korszakából származik, amikor még vita tárgya volt, hogy melyik molekula az örökítő anyag.

1. Milyen anyagok jöhettek számításba örökítő anyagként? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A) fehérjék
- B) szénhidrátok
- C) zsírok
- D) nukleinsavak
- E) víz

--	--

2. Írja le röviden, hogy a szövegben is említett anyagok mely közös tulajdonságuk alapján, milyen elvi alapon lehetnének az örökítő információ hordozói! (2 pont)

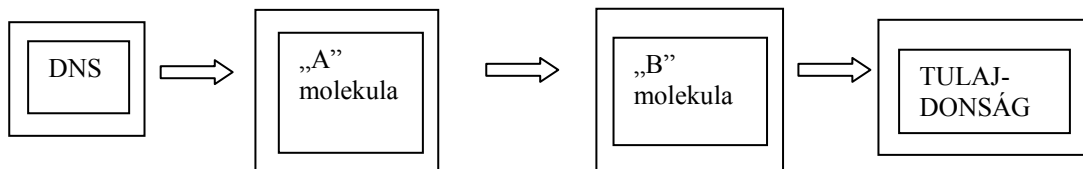
.....

.....

.....

.....

A könyv írása óta eltelt több mint 50 év alatt többet tudunk meg arról, hogy hogyan határozzák meg a gének tulajdonságainkat. Az információ áramlását az alábbi ábra foglalja össze.



3. Melyik anyagot jelöli az ábrában az „A” molekula”? (1 pont)

.....

4. Melyik anyagot jelöli a „B” molekula”? (1 pont)

.....



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

A szövegben említett tulajdonságok közül értelmi képességeink és a másokat mulattatás adottsága nem olyan egyszerűen öröklődik, mint szemünk és hajunk színe.

5. Jelöljön meg két okot az öröklődés különbözőségére! *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A) Valószínűleg több gén áll öröklődésük hátterében.
- B) Nincs öröklődésüknek genetikai alapja.
- C) Kialakulásukat erősen befolyásolják nem öröklött tényezők.
- D) Nem a DNS, hanem szénhidrátok örökítik őket.
- E) Nem a szülőktől, hanem a nagyszüleinktől örököljük őket.

--	--

A szövegrészlet írója James Watson, Crickkel és Wilkinssal Nobel-díjat kapott 1953-as felfedezéséért.

6. Miért kapták a díjat? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) A DNS felfedezéséért.
- B) Annak bizonyításáért, hogy a DNS az örökítő anyag.
- C) AZ RNS felfedezéséért.
- D) A nukleotidok felfedezéséért.
- E) A DNS szerkezetének leírásáért.

--

Könyve más részében így ír Watson:

„...Al Hershey-től kaptam egy hosszú levelet, amelyben az éppen befejezett kísérleteket összegezi. Martha Chase-zel megállapították, hogy egy baktérium fágfertőzésének a kulcsjelensége a vírus-DNS bejutása a gazdabaktériumba. A legfontosabb az volt, hogy nagyon kevés fehérje kerül a baktériumba. Kísérletük tehát erőteljes, új bizonyítékot adott ahhoz, hogy a DNS az elsődlegesen genetikai anyag.”

7. Milyen szervezetek a fágok? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Baktériumok
- B) DNS molekulák
- C) Prionok
- D) Vírusok
- E) Eukarióta egysejtűek

--

8. Hogyan jelölhették meg a kutatók a fágok DNS-ét és fehérjéjét? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Színes festékekkel.
- B) Radioaktív izotóppal.
- C) Nehéz H izotóppal.
- D) Elektronokkal.
- E) Nem kellett jelölni, fénymikroszkóppal követték a molekulák útját.

--

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

9. Melyik elemet lehetett megjelölni, amelyik csak a fehérjékben fordul elő, a DNS-ben nem? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) A hidrogént.
- B) A nitrogént.
- C) A ként.
- D) A foszfort.
- E) Az oxigént.

10. Melyik elemet lehetett megjelölni, amelyik csak a DNS-ben fordul elő, a fehérjékben nem? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

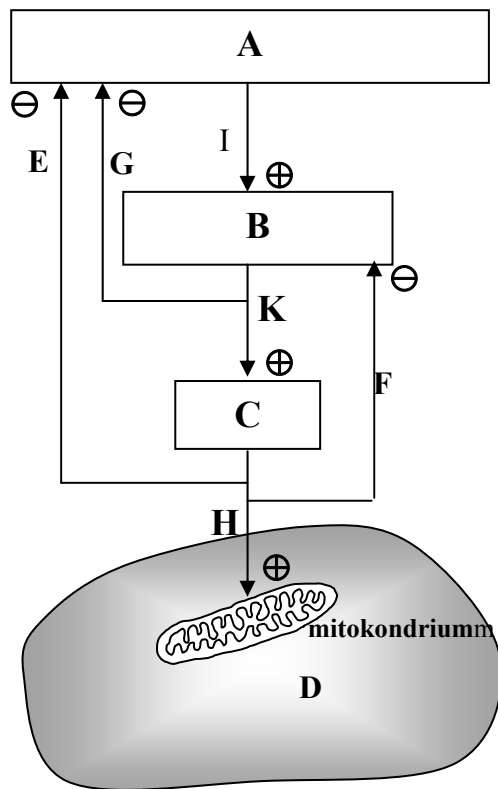
- A) A hidrogént.
- B) A nitrogént.
- C) A ként.
- D) A foszfort.
- E) Az oxigént.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Összesen

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

**VII. Egy három lépcsős szabályozás sémája**

**10 pont**



A mellékelt ábrán három hormontermelő szerv kölcsönhatását tüntettük fel, mely eredményeként a szervezet sejteiben a mitokondriumok fokozzák vagy csökkentik működésüket. A szabályozásban a + serkentő, a – gátló hatást jelent.

A számmal jelzett megállapítások a séma valamelyik betűjére vonatkoznak. *Írja be a táblázatba a megfelelő betűjeleket! Minden helyes válasz 1 pont.*

1.	A gége előtt H alakban elhelyezkedő belső elválasztású mirigy.	
2.	A pajzsmirigyet közvetlenül serkentő hormon serkentő hatása.	
3.	A tiroxin hat a sejtre (sejtekre) és serkenti a mitokondriumok oxigénfőhasználását.	
4.	A köztiagyban elhelyezkedő hormontermelő szerv és reflexközpont.	
5.	A tiroxin negatív visszacsatolással gátolja az agyalapi mirigy elülső lebeny pajzsmirigyet serkentő hormonjának a termelődését.	
6.	A tiroxin célsejtje.	
7.	A tiroxin negatív visszacsatolással gátolja a hipotalamusz serkentő hormonjának (faktorának) a termelődését.	
8.	<i>Az agyalon elhelyezkedő belső elválasztású mirigy elülső lebenye.</i>	
9.	A hipotalamusz serkentő faktora hat az agyalapi mirigy elülső lebenyére.	
10.	A pajzsmirigyet serkentő hormon negatív visszacsatolással gátolja a hipotalamusz serkentő faktorának a termelődését.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Összesen

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

### VIII. Az antibiotikumok hatása

8 pont

Az antibiotikumok széles körű elterjedése nem várt következményhez vezetett: egyre több, korábban hatékonyan gyógyító antibiotikum vált hatástalanná.

1. Mik az antibiotikumok? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Védőoltással beadott szérum alkotói.
- B) Legyengített kórokozók.
- C) Gombák által termelt baktériumellenes anyagok.
- D) A plazmasejtek által termelt fehérjék.
- E) Önálló anyagcserére képtelen élőlények.

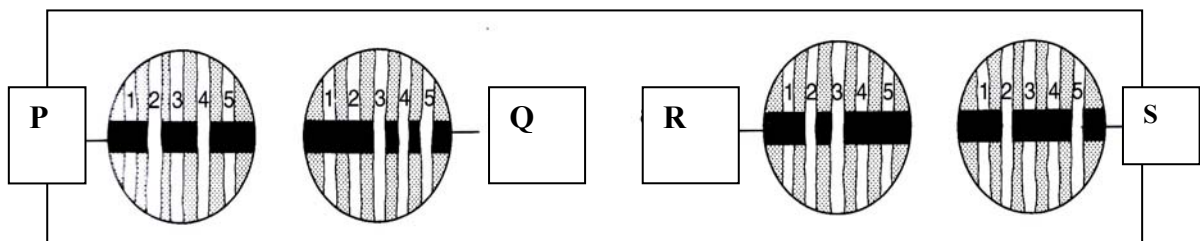
2. Mi az antibiózis? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Olyan kölcsönhatás, mely az egyik populációnak hasznos, a másiknak káros.
- B) Olyan kölcsönhatás, mely az egyik populációnak hasznos, a másiknak közömbös.
- C) Olyan kölcsönhatás, mely az egyik populációnak közömbös, a másiknak káros.
- D) Olyan kölcsönhatás, mely az egyik populációnak káros, a másiknak is káros.
- E) Olyan kölcsönhatás, mely mindkét populációnak hasznos.

3. Milyen típusú megbetegedés ellen használhatók az antibiotikumok? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Baktériumok okozta mandulagyulladás.
- B) Vírus okozta mumpsz esetén.
- C) Súlyos allergiás roham esetén.
- D) Gombamérgezés.
- E) Prionok ellen.

Egy laboratóriumban 4 antibiotikum hatását vizsgálták (P, Q, R és S) öt baktériumtörzssel szemben (1-5.) Az eljárás során 4 üvegtálba (Petri csészébe) vízszintes sáv formájában vitték fel a táptalajra az egyes antibiotikumokat. Ezután mindegyik táptalajra erre merőleges csíkok formájában ráoltották mind az öt baktériumtörzset. 3 napig 36 °C-on tartották a tenyészetet. Az eredményt az ábra mutatja. Sötét csík jelzi az antibiotikum hatékonyságát, a világos sávban a baktériumok tovább tenyésztek.



4. Melyik antibiotikummal szemben volt a legtöbb baktériumtörzs ellenálló (rezisztens)? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) P
- B) Q
- C) R
- D) S
- E) nincs különbség

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

5. Melyik baktériumtörzs volt a legtöbb antibiotikummal szemben érzékeny (szenzitív)?  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

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

--

6. Melyik baktériumtörzs volt a legtöbb antibiotikummal szemben rezisztens (ellenálló)?  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

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

--

7. Mi módon változhat meg egy baktériumtörzs érzékenysége egy antibiotikummal szemben? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A) Mutációval.  
 B) Génátadással (transzformáció).  
 C) Antibiózissal.  
 D) Meiózis során átkereszteződéssel.  
 E) Mitokondriális gének felhasználásával.

--	--

8. A rezisztens baktériumok elszaporodásáért maga az ember felelős. Mely tevékenységek járhatnak ezzel a veszélyes következménnyel? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A) Antibakteriális hatású dezodorok mindennapos használata.  
 B) Gyakori forróvízes fertőtlenítés.  
 C) Antibiotikumok indokolatlan fogyasztása.  
 D) Fehérneműk tűző napon való szárítása.  
 E) Túlzott mértékű K- és D-vitaminfogyasztás.

--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	Összesen

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

**IX. Megújuló és nem megújuló energiafajták**

**10 pont**

Hasonlítsa össze a megújuló és a nem megújuló energiafajták tulajdonságait! *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! Minden helyes válasz 1 pont.*

- A. A megújuló energiafajták
- B. A nem megújuló energiafajták
- C. Mindkettőre igaz.
- D. Egyikre sem igaz.

1.	Ilyen a nukleáris („atom-”) energia is.	
2.	Példa rá az élőlények testében fölhalmozódó szénhidrát és zsír energiája.	
3.	Ilyen az elpusztult élőlényekből keletkezett kőolaj energiája.	
4.	Mennyiségének elvi felső határát megszabja a Napból érkező sugárzó és a Föld belseje által termelt hőenergia évi mennyisége.	
5.	Minden ország területének megfelelő arányban részesül belőle.	
6.	Ilyen energiát szolgáltat az erdőből nyert tűzifa.	
7.	Veszteség nélkül átalakítható mechanikai vagy elektromos energiává.	
8.	Ilyen a mozgó szél és víz energiája.	
9.	Létrejöttében élőlények is közreműködhetnek.	

10. Az Európai Unió fontos irányelve, hogy országaiban növelni kell a megújuló forrásokból nyert energia arányát. Magyarországon milyen lehetőségek vannak erre? Írjon legalább két példát! (1 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Összesen

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

## Választható feladatok

### X. A      **A $\text{Ca}^{2+}$ ion az emberi szervezetben – esszé      20 pont**

Ismertesse a  $\text{Ca}^{2+}$  ion élettani szerepét!

*Fogalmazását önállóan építheti fel, de feltétlenül térjen ki az alábbi szempontokra! Ügyeljen arra, hogy logikus, összefüggő mondatokban fogalmazzon!*

#### Szempontok

- Milyen táplálékkal vehetjük föl a szükséges kalciumot?
- Hol, hogyan kerül a táplálékkal bevitt  $\text{Ca}^{2+}$  ion a keringésbe?
- Melyik szervben, milyen szövet mely részében raktározódik a  $\text{Ca}^{2+}$  ion? Jellemezzen egy evvel a szervvel kapcsolatos elváltozást, ami az életkor előrehaladtával alakul ki!
- Melyik szerv távolítja el a szervezetből a felesleges  $\text{Ca}^{2+}$  ionokat?
- Melyik vitamin szükséges a  $\text{Ca}^{2+}$  ion elégséges felvételéhez és csontokba épüléséhez? Jellemezze ezt a vitamint! (Oldékonysága, két táplálék, amivel felvehetjük, képződése az emberi szervezetben, hiánybetegsége)
- Mely mirigyek mely hormonjai és hogyan szabályozzák a vér  $\text{Ca}^{2+}$  ion koncentrációját? Mi szabályozza ezeknek a hormonoknak a termelődését?
- Mi a  $\text{Ca}^{2+}$  ion szerepe a harántcsíkolt izmok működésében?
- Mi a  $\text{Ca}^{2+}$  ion szerepe érsérüléskor?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





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

## Választható feladatok

### X. B Levegőszennyezés

#### Kísérletelemzés

**6 pont**

*Kis darab kénlapot (2 cm) meggyújtunk, majd gázfelfogó hengerbe tesszük, és a hengert üveglappal befedjük. Megvárjuk, amíg elég a kénlap. Utána 20-30 cm<sup>3</sup> vizet öntünk a hengerbe, és lefedve jól összerázzuk a keletkezett gázzal.*

1. Melyik környezetszennyező jelenség kialakulását utánoztuk? (1 pont)

.....

2. Melyik gáz képződött a hengerben? (1 pont)

.....

3. Mely gázok felelősek még ennek a környezetszennyező jelenségnek a kialakulásáért?

(1 pont)

.....

4. Említsen két példát a 2. és 3. pontban szereplő szennyező gázok keletkezésére!

(1 pont)

.....

.....

5. Említsen két példát a szóban forgó környezetszennyező jelenség káros hatásaira! (2 pont)

.....

.....

.....

#### Levegőszennyező jelenségek – esszé

**14 pont**

Mutassa be az alábbi levegőszennyező jelenségeket: ózonpajzs elvékonyodása, a közlekedés hatása, üvegházhatás fokozódásának okai. Fogalmazását önállóan építse fel, de feltétlenül térjen ki az alábbi szempontokra:

- A levegőszennyező anyagok pontos megnevezése
- A levegőszennyező anyag forrása
- A levegőszennyező jelenség kialakulása
- A levegőszennyező jelenség káros következményei az emberi szervezetben a szén-monoxid és egy más anyag példáján

Ügyeljen arra, hogy logikus, összefüggő mondatokban fogalmazzon!



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

---

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

	elért pontszám	maximális pontszám
I. Vitaminok		8
II. Az élőlények szaporodása és egyedfejlődése		5
III. Az életformák gyakorisága és a klíma közötti összefüggések		6
IV. Kinek szól a cinege éneke?		10
V. A fenilketonúria öröklése		12
VI. A kettős hélix		11
VII. Egy három lépcsős szabályozás sémája		10
VIII. Az antibiotikumok hatása		8
IX. Megújuló és nem megújuló energiafajták		10
<b>Feladatsor összesen</b>		<b>80</b>
<b>X. Választható esszé vagy problémafeladat</b>		<b>20</b>
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>100</b>

\_\_\_\_\_  
javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző