

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 17.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA**

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS  
MINISZTERIUM**

---

---

## Útmutató az emelt szintű dolgozatok értékeléséhez

1. Kérjük, **piros tollal** javítson!
2. Ha a kérdésre adott válasz hiánytalan, pipálja ki! Minden **pipa 1 pontot ér**. Fél pont nem adható. Amennyiben a két pontos feladatot helyesen oldotta meg a jelölt, két pipát tegyen!
3. Ha egy feladatnak olyan helyes megoldása is van, mely a javítókulcsban nem szerepel, kérjük hogy a javító fogadja el. Így járjon el a szinonim kifejezések esetében is (például *klorplasztisz – zöld színtest*)!
4. A megoldókulcsban **ferde vonallal (/)** jeleztük az egymással egyenértékű helyes válaszokat.
5. A feladat végén a szürke mezős táblázatban **összesítse a pontszámokat!**
6. A teljes feladatsor végén az **összesítő táblázatban** adja meg az egyes feladatokra elért pontszámot, majd ezek összegeként az összpontszámot!
7. A választható esszéfeladatok melletti margón **pipával jelölje a helyes válaszokat**. A megoldókulcsban csak a tartalmilag fontos elemek, szakkifejezések, szókapcsolatok szerepelnek logikai sorrendben. Kérjük, hogy fogadja el az ettől eltérő sorrendű, de logikus felépítésű fogalmazást is – amennyiben a feladat nem rendelkezik ezzel ellentétesen. Végül, kérjük, összesítse a helyes válaszok pontszámát, és írja be az összesítő táblázat megfelelő mezőjébe!  
Esszéfeladatban pont csak az irányító kérdéseknek megfelelő válaszokra adható.
8. Amennyiben a jelölt mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésénél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
9. Ha az a feladat, hogy a jelölt **egész mondatban fogalmazzon** – például az indoklásoknál, magyarázatoknál, esszében – csak nyelvileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást ne fogadja el!**

Eredményes munkát kívánunk!

## I. Kőolajszennyezés hatása

8 pont

A feladat a követelményrendszer 1.1; 5.5 fejezetei alapján készült.

1.

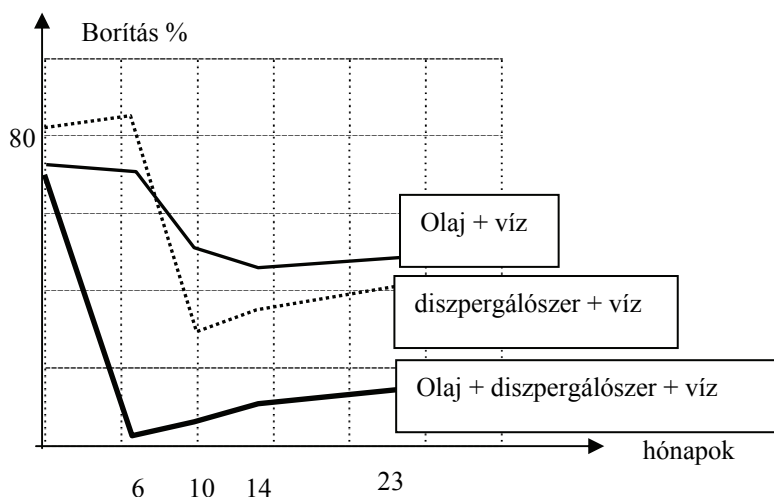
1 pont az x tengely helyes jelöléséért (hónapok vagy napok)

1 pont az y tengely helyes jelöléséért (borítás %)

1 pont a 3 grafikon helyes fölrajzolásáért (+/- 10% eltérés megengedett. A grafikon lehet oszlop, vonal, pontsor vagy más alkalmas ábrázolás.)

Egy lehetséges ábrázolás a következő:

(3 pont)



2. Bármely két állítás elfogadható, amely a tapasztalt adatok összességét vagy bármelyik adatsort értelmezi.

*Például:*

A kékkagylók érzékenyek az olajszennyezésre, de károsítja őket a diszpergálószer is.

A legrosszabb hatása a diszpergálószernek és az olajnak együttesen van.

A szennyezőanyagok káros hatása az olaj és a diszpergálószer esetén csak késleltetve – 6 hónap után - jelentkezik.

A károsító hatást a kagylótelep még hosszú idő – 23 hónap – után sem heveri ki.

*Az okra vonatkozó sejtések, pl:*

A diszpergálószer által szétoszlatott olaj sokkal súlyosabb kárt okoz, mert nagyobb felületen éri a kagyló szervezetét.

*Bármely két helyes állítás*

(2 pont)

*Nem fogadhatók el olyan állítások, melyek nem az adatsorra támaszkodnak vagy annak csak egyetlen állapotát fogalmazzák meg. Például:*

A kékkagylók a puhatestűek törzsébe tartoznak.

A szennyezés előtt a kékkagylók a vizsgált sziklák 60-80%-t borították. Stb.

3. A kőolajszennyezés diszpergálása esetleg nagyobb kárt okoz, mint az összefüggő olajréteg. Vagy: Az olaj szétoszlatása helyett annak lebontása vagy begyűjtése a célszerűbb megoldás.

*Bármely helyes, a kísérlet adataival összhangban levő javaslat elfogadható.*

(1 pont)

4. Indikátorfaj: valamely környezeti tényezőre nézve szűktűrésű faj. / vagy még általánosabban: bármely faj, mely elterjedésével jelez egy környezeti tényezőt. (1 pont)  
A kékkagyló a kőolajszennyezés / diszpergálószer szennyezés hatását jelzi / indikálja / ezekre érzékeny faj. (1 pont)

*Az adatok forrása*

*Toole: Understanding Biology Stanley Ltd Cheltenham, 1995*

Kép: [www.clarku.edu/departments/biology/biol201/2002/EMachala/images/mussels.jpg](http://www.clarku.edu/departments/biology/biol201/2002/EMachala/images/mussels.jpg)

## II. A vese működése

**11 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.6.1.; 4.6.2 és 4.7.1 pontjai alapján készült.*

*Ábra*

*Torrance, James: Biology Hodder Gibson, 2005.*

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | Nefron.   | 1 pont |
| 2. | A kéregben.   | 1 pont |
| 3. | Szűrletképződés.  | 1 pont |
| 4. | A szűrletképződés során a <b>vérplazma vizet</b> veszített,<br>de a fehérje mennyisége nem csökkent, ezért a <b>fehérjekoncentráció</b> / a <b>vér ozmózis nyomása is nő.</b> | 1 pont |

5.	Egészséges emberben általában nem tartalmaz glükózt.	Z	1 pont
6.	Fibrinogént tartalmaz.	X	1 pont
7.	Karbamidot tartalmaz.	Q	1 pont
8.	Szteránvázas nemi hormonokat tartalmaz.	Q	1 pont

- |    |   |                   |
|----|---|-------------------|
| 9. | Az ADH / vazopresszin<br>növeli a vízvisszaszívást. | 1 pont<br>1 pont. |
|----|---|-------------------|

## III. A mitokondriumok

**7 pont**

*A feladat a részletes követelmények 1.3., 2.2.2., 2.2.3., 2.3., 2.3.1., 2.3.3., 2.3.4., 3.2.1., 3.2.2., 4.3.2., 4.7.1 és 6.1.2. fejezetein alapul.*

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | Meiózis   | 1 pont |
| 2. | C D (Csak a helyes betűpárért adható meg a pont!)   | 1 pont |
| 3. | B C E (Csak a helyes betűhármásért adható meg a pont!)  | 1 pont |
| 4. | Baktériumok/ prokarióták  | 1 pont |
| 5. | Endoszimbionta/ endoszimbióta elmélet   | 1 pont |
| 6. | A mitokondriumok ősei egysejtű prokarióták/baktériumok lehettek, amelyeket más egysejtűek bekebeleztek / elfogyasztottak,<br>és együtt maradtak/ szimbiózis alakult ki. | 1 pont |

A cikkrészlet forrása: Venetianer Pál: Az emberi mitokondriumok genetikája c. cikk nyomán a <http://www.kfki.hu/chemonet/TermVil/tv98/tv9811/genetika.html> honlapról

#### IV. Szövetek

10 pont

A feladat a követelményrendszer 4.3.1, 4.6.1 pontja alapján készült.

1. Állati vagy emberi szövet.	D
2. Nincs sejtközötti állománya.	A
3. Sejtközötti állománya szilárd.	C
4. Sejtmagot nem tartalmazó sejtjei oxigént szállítanak.	B
5. Az emberi vázrendszer szilárd és rugalmas alkotója.	C
6. Kalcium-karbonátot tartalmaz.	C
7. A szárazföldi gerincesek kültakarójának jellegzetes szöveve.	A
8. Idegsejtek fordulhatnak elő benne.	E
9. Felső rétege elhalt sejteket tartalmaz.	A
10. Gázcsere nyílások láthatók benne.	E

A fotók forrása:

<http://www.nyf.hu/others/html/allattan/segedanyag/szervezetan/jegyzet%20anyaga>

<http://www.sci.u-szeged.hu/zoolcell/histo/kottam/kottam2.html>

#### V. A pingvinek merülésének titkai

8 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.3.2., 4.5.5. és 5.1.1. pontjai alapján készült.

A. Ábra

*Attenborough, David: Az élő bolygó Novotrade, 1989*

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 1. | H  | 1 pont |
| 2. | H  | 1 pont |
| 3. | I  | 1 pont |
| 4. | I  | 1 pont |
| 5. | D  | 1 pont |
| 6. | A keszonbetegség:  |        |
|    | - olyankor alakul ki, ha a környező nyomás hirtelen lecsökken /<br>pl. hirtelen felemelkedés a mélyvízből, | 1 pont |
|    | - az okozza, hogy a vérben oldott gázok buborék formájában kiválnak  | 1 pont |
|    | - amelyek a vérkeringés romlását / az erek elzáródását okozhatják.   | 1 pont |

#### VI. Öröklött és tanult viselkedések

5 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.4., 4.8.2. fejezetein alapul.

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

Minden helyes megoldás 1-1 pont, összesen 5 pont.

A példák forrása: Csányi Vilmos: *Etológia (Nemzeti Tankönyvkiadó Rt, Budapest 1994.) nyomán*

## VII. Hormonok

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.7.1; 4.7.2; 4.8.4 pontjai alapján készült.*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

Neve	Termelődési helye	Hatása
Tiroxin	Pajzsmirigy	A glükóz oxidációját és a hőtermelést <b>1. fokozza / serkenti.</b> A májban a glikogénképződést <b>2. gátolja /csökkenti.</b>
<b>3. Növekedési hormon (STH)</b>	Agyalapi mirigy (elülső lebeny)	<b>4. Gátolja / csökkenti</b> a szénhidrátok oxidációját és fokozza a máj és az izmok glikogén raktározását.
Sárgatest serkentő hormon (LH)	<b>5. Agyalapi mirigy</b> (elülső lebeny)	Az ovuláció egyik kiváltója.
Progeszteron	<b>6. Petefészek / sárgatest.</b>	Az LH (sárgatest serkentő hormon) termelődését <b>7 gátolja / csökkenti</b> A méh nyálkahártya vastagodását <b>8 serkenti /fokozza</b>
<b>9. Aldoszteron</b>	Mellékvese kéreg	Fokozza a <b>10. Na<sup>+</sup> ionok</b> visszaszívását a nefronból a vérbe

## VIII. Változó DNS tartalom

**7 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.3.4 és 6.1.1 pontja alapján készült*

1. Meiózis.
2. Megkettőződés.
3. D
4. D
5. F
6. G
7. AC

## IX. Az Rh vércsoport

**6 pont**

1.  
Indiában az Rh negatív személyek gyakorisága  $16:506 = 0,0316$  1 pont

Mivel  $q^2 = 0,0316$ , ezért  $q = 0,1778$  (17,78%) a r allél gyakorisága,  
és  $1 - 0,1778 = 0,8222$  (82,22%) az Rh + allélé. 1 pont

Baszkföldön  $q^2 = 0,36$ , ezért  $q = 0,6$  (60%) a r allél gyakorisága,  
és  $0,4$  (40%) a R allélé. 1 pont

2.

A kicsiny, elszigetelt populációk egy részében **genetikai sodródás (drift) révén** / alapító elv miatt / **véletlenszerűen** nőtt meg a r allél gyakorisága.

Vagy

Az r allél Európában egy eredetileg összefüggő népességben eleve gyakori volt, később más / ázsiai népek települtek be, melyekben a R allél volt gyakoribb, **az eredeti megoszlás csak kis, elszigetelt populációkban maradt fenn.**

*Bármelyik magyarázat más megfogalmazásban is elfogadható.* 1 pont

3.

**Rh negatív anya Rh pozitív magzata esetén**, mert 1 pont

az első magzat vértestjei **ellenanyag-termelésre** készítetik az anya szervezetét, ami károsíthatja a későbbi magzatot/magzatokat. 1 pont

*Más helyes megfogalmazás is elfogadható.*

## **X. Egy sziklagyep áttelepítése** 8 pont

*A feladat a részletes követelmények 3.4.1 pontja alapján készült.*

1. A védett kísérőfajok aránya csökkent a legjobban, kb. a felére 1 pont

2. 2003-ban kb. 10 : 90 1 pont

2006-ban kb. 25: 75 1 pont

3. Nem teljesült, mert a védett fajok aránya csökkent . 1 pont

*Más, evvel megegyező értelmű megfogalmazás is elfogadható.*

4. Valamivel hűvösebb / majdnem ugyanolyan. 1 pont

5. Csökkent (felére). 1 pont

6. Az új hely vízellátottsága jobb. 1 pont

7. Nem, mert a vízellátottság /hőmérséklet nem egyezik meg az eredeti élőhelyével. 1 pont

*Más, evvel megegyező értelmű megfogalmazás is elfogadható.*

## **XI. A. Mozgatóműködések** 20 pont

**Az izomműködés** 9 pont

*A feladat a részletes követelményrendszer 1.3., 2.1.5. és 4.3.2. pontjai alapján készült.*

1. Harántcsíktolt izom / vázizom 1 pont

2. Mindhárom betű helyes megjelölése esetén 1 pont.

Aktin	B
Miozin	A
Aktin + miozin	C

3. *Három helyes válasz esetén.* 2 pont  
*Két helyes válasz esetén.* 1 pont  
*Egy vagy nulla válasz esetén.* 0 pont

Az „A” sáv	keskenyedik
A „B” sáv	keskenyedik
A „C” sáv	szélesedik

4. A 1 pont  
 5. C 1 pont  
 6. D 1 pont  
 7. D 1 pont  
 8. Az izom saját energia- és oxigéntároló vegyületekkel rendelkezik, /kreatin-foszfát, mioglobin. 1 pont

**Testmozgató rendszerek (Esszé)**

**11 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. pontja alapján készült*

- A jobb kéz mozgását irányító ingerület a **bal agyfélteke** 1 pont
- **agykérgi** idegsejtjeiből / mezőiből indul ki. 1 pont
- A mozgatópályák **egy része átkapcsolódik** 1 pont
- a **kéreg alatti magvakban** is. 1 pont
  
- A mozgatópályák **átkereszteződnek** 1 pont
- így a **gerincvelő jobb oldalán** elhelyezkedő 1 pont
- **a mellső szarvban** található 1 pont
- **mozgató idegsejteken** végződnek / 1 pont
- mellső szarvi mozgató idegsejtekkel alakítanak ki szinapszist. 1 pont
- A kéz izmainak mozgását (közvetlenül) 1 pont
- a gerincvelő **mozgató idegsejtjei** végzik. 1 pont
  
- Alkohol hatására az írásképp **rendezetlenebbé** válik, 1 pont
- mert az alkohol a **mozgáskoordinációért felelős kisagy** működését gátolja. 1 pont

**XI. B A víz**

**20 pont**

**A víz szerepe a növények életében**

**(10 pont)**

*A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.3. és 5.5 pontja alapján készült.*

1. gyökér 1 pont  
 2. gyökérszőrök / bőrszöveti nyúlványok 1 pont  
 3. passzív / energiát (ATP-t) nem igénylő 1 pont  
 4. párologtatása / vízvesztése / vízfelhasználása 1 pont  
 5. fa- / vízszállítócsöves / belső 1 pont  
 6. oxigéngáz / O<sub>2</sub> 1 pont  
 7. szállítómolekula / NADP / NADPH 1 pont



- 8.
- |  |        |
|--|--------|
| Tavasszal a növények vízfelvétele nagyobb,                     | 1 pont |
| ezért ilyenkor tágabb üregű vízszállítócsövek képződnek,       | 1 pont |
| amelyek világosabb színű zónát (tavaszi pászta) alakítanak ki. | 1 pont |

vagy

- |   |        |
|---|--------|
| Ősszel a növények vízfelvétele kisebb,                    | 1 pont |
| ezért ilyenkor szűkebb üregű vízszállítócsövek képződnek, | 1 pont |
| amelyek sötétebb színű zónát (őszi pászta) alakítanak ki. | 1 pont |

**A szennyvíz és az ivóvíz (10 pont)**

*A feladat a részletes követelményrendszer 5.5. pontja alapján készült.*

- A szennyvizet egyrészt *mechanikai* úton tisztítják, 1 pont
  - amely lehet *szűrés, ülepités* (az egyik megemlítése elegendő). 1 pont
  - Másrészt *biológiai* tisztítást alkalmaznak 1 pont
  - amely *mikroorganizmusok / baktériumok* tevékenysége révén 1 pont
  - a szennyvíz *szervesanyag-tartalmát csökkenti.* 1 pont
- A természetes vizeknek is a bennük élő élőlények (főként a baktériumok és egyéb mikroorganizmusok) lebontó tevékenysége miatt van *öntisztuló képessége.* 1 pont

Az ivóvíz nyerése történhet

Ásott kutakba szivárgó talajvízből / folyópart menti csápos kutakból / forrásokból rétegvízből/ artézi vízből, karsztvízből.

*Két példa szükséges.* 1 pont

Az ivóvíz készletet fenyegető veszély például:

- bányaművelés (karsztvízszint csökkenése, meddőhányókból bemosódó anyagok, pl. ciánszennyezés)
- mezőgazdasági vagy ipari vegyszerek felelőtlen használata/tárolása/termelése.
- illegális / szakszerűtlen hulladéklerakókból kimosódó anyagok
- túlzott műtrágyázás / nitrátosodás
- célszerűtlen folyószabályozás.

*Vagy bármely más jó példa. Összesen* 2 pont

A háztartások mérsékelhetik az általuk termelt szennyvíz környezetet terhelő hatását,

- ha kevesebb szerves anyagot juttatnak a szennyvízbe (a sütőolajat nem öntik a lefolyóba, nem használnak „konyhamalacot” stb.)
- ha kevesebb vegyi anyagot juttatnak a szennyvízbe (takarékos mosó- és mosogatószer használat, környezetkímélőbb anyagok – pl. szóda – használata stb.)
- csökkentik a foszfátkibocsátást (foszfátmentes mosószerek használata).

*Egy példa elegendő.* 1 pont