

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 15.**

# **BIOLÓGIA**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

---

### Útmutató a 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 kétpontos 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 *kloroplasztisz – zöld színtest*)!
4. A megoldókulcsban **ferde vonallal (/)** jeleztük az egymással egyenértékű helyes válaszokat. A zárójelben szereplő pontosításokat nem várjuk el a pontok odaítélésékor.
5. A feladat végén a szürke mezős táblázatban **összesítse a pontszámokat!**
6. A teljes feladatsor végén az **összesítő táblázatban** adja meg az egyes feladatokban elért pontszámot, majd ezek összegeként az összpontszámot!
7. A választható esszéfeladatokban **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 értékelésnél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
9. Ha az a feladat, hogy a jelölt **egész mondatban fogalmazzon** – például indoklások, magyarázatok esetén, illetve az esszében –, akkor csak nyelvileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást ne fogadja el!** Ha egy válaszban egymásnak ellentmondó megfogalmazások szerepelnek, a válasz nem fogadható el.

Eredményes munkát kívánunk!

## Értékelési útmutató

### I. Páfrány és cikász

**9 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.1 pontja alapján készült.*

*Képek forrása: eredeti*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

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

### II. Élet a Földközi-tengerben

**9 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.1, 2.1.2, 2.2.3, 5.1.1 és 5.4.1 pontjai alapján készült.*

*Az 1. grafikon forrása: Mojetta, Angelo: A Földközi-tenger Alexandra, 2005 nyomán*

*A 2. grafikon forrása:*

1. A felszíni vizek lehűlnek, ezért sűrűségük nő, emiatt a mélyebb, melegebb vizek a felszínre emelkednek. *Másként is megfogalmazható.* 1 pont
2. Foszfor:  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  /  $\text{HPO}_4^{2-}$  / (elfogadható a kevésbé oldható  $\text{PO}_4^{3-}$  is). 1 pont  
Nitrogén:  $\text{NO}_3^-$  1 pont
3. A végső / terminális oxidációhoz. / Az elektronszállításban vesznek részt. 1 pont
4. Mindkét elem fő forrása az elpusztult élőlények lassan süllyedő szerves anyaga, ezek lebontásához idő kell.  
*Vagy: a megvilágított felső rétegben aktív növények kivonják, és testükben halmozzák föl a nitrogént és foszfort.*  
*Más hasonló értelmű megfogalmazás(ok) is elfogadhatók.* 1 pont
5. Télen: a tápanyag mindenütt rendelkezésre áll (a víz keveredik). 1 pont  
  
Nyáron: a tápanyag a mélyebb vízben bőségesebb és a túl erős fény a felszínen már gátolja a fotoszintézist / az ennél mélyebb rétegben már nagyon gyenge a megvilágítás. *(A válasz a fényerősség és a táplálékforrás kölcsönhatására térjen ki. Csak mindkét tényező említése esetén adható pont.)* 1 pont
6. A növekedés okai: a fokozódó hőmérséklet / megvilágítás / a (még) bőséges tápanyagkínálat. *(Két tényező említése esetén.)* 1 pont  
  
A csökkenés okai: a csökkenő tápanyagforrás (a keveredés megszűnése és/vagy az élő szervezetekben való felhalmozása miatt) / a növekvő (már túl erős) megvilágítás gátló hatása a felszíni vizekben.  
*Elfogadható a melegebb víz csökkenő gázoldó képességére való hivatkozás is.*  
*(Két tényező említése esetén.)* 1 pont

### III. A kodonszótár megfejtése

**11 pont**

*A feladat a követelményrendszer 6.1.1-2 pontjai alapján készült.*

1. Báziskettősök esetén csak  $4^2 = 16$  féle aminosav kódolására volna lehetőség, holott a természetben 20 (21) féle van. (Ehhez viszont elegendő a  $4^3 = 64$  lehetőség.) 1 pont
2. riboszómákra 1 pont
3. foszforsavat / foszforsavmaradékot 1 pont  
és cukrot / ribózt / pentózt 1 pont
4. (Poli)kondenzáció / észterképződés. 1 pont
5. Nyolcféle (AAA, AAU, AUA, UAA, AUU, UAU, UUA, UUU). 1 pont  
Hatféle aminosavat kódolhatnak, 1 pont  
mert egy STOP jel van köztük, 1 pont  
egy aminosavat (az izoleucint) pedig két bázishármas is kódol. 1 pont
6. A leucin-izoleucin arány: 1:2 1 pont
7.  $6^4 (= 1296)$ . *A művelet leírása elegendő, nem szükséges kiszámítani.* 1 pont

### IV. Mikroszkópos vizsgálat

**9 pont**

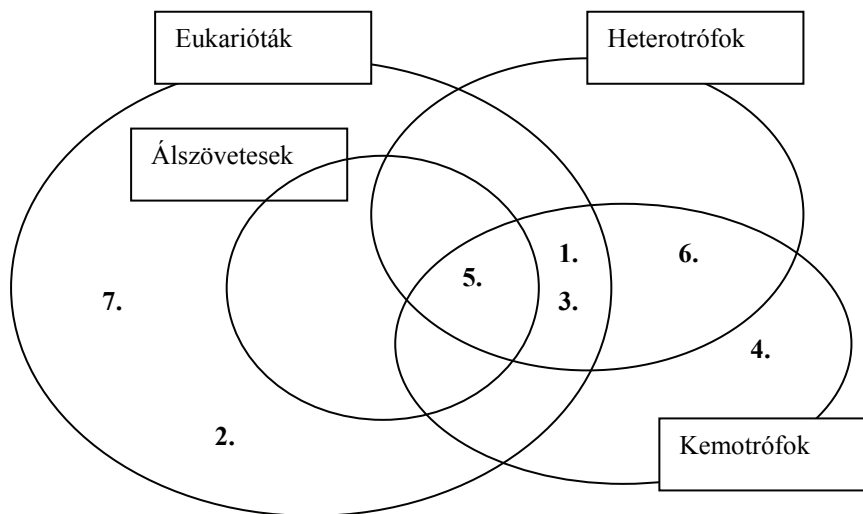
*A feladat az érettségi vizsgakövetelmények 1.1.; 3.4.3. pontjai alapján készült*

1. A és D 2 pont
2. A tárgylencse/objektív nagyítását szorozzuk a szemlencse / okulár nagyításával. 1 pont  
(*Nem fogadható el: a lencsék nagyításának szorzata!*)
3. Bőrszövetet. 1 pont
4. A és C 2 pont
5. Osztódószövet / kambium. 1 pont
6. Nem, mert csak a fonák bőrszövetében voltak gázcserenyílások. 1 pont  
Vagy: Nem, mert a levél színe közelében oszlopos, a fonáknál szivacsos alapszövet volt.
7. Nem, mert a moha levélkéje nem tartalmaz szöveteket. 1 pont

### V. Szerveződés és anyagcsere

7 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 2.2.1., 3.2. és 3.3. pontjai alapján készült.



Minden jó helyre irt válasz 1 pont.

### VI. Kényszerkúra

8 pont

A szöveg forrása Molnár Csilla: Üzemanyag-korlátozás című cikke, Magyar Nemzet, 2011.július 09.

1.  $x : (1,7)^2 = 1,5$  ;  
 azaz  $x = 1,5 (1,7)^2 = 4,35$  kg-mal csökkent az átlagos testtömeg.  
 Csak a számolás követhető leírása esetén adható pont. 1 pont

- 2.
- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| <b>1980-ban</b>       |        |
| Összesen: 4500 millió | 100%   |
| Beteg: 153 millió     | 3,4 %. |

- |                       |         |
|-----------------------|---------|
| <b>2008-ban</b>       |         |
| Összesen: 6600 millió | 100%    |
| Beteg: 347 millió     | 5,26 %. |

Tehát 1,86 %-kal nőtt a cukorbetegek aránya. 1 pont  
 Csak a számolás követhető leírása esetén adható pont.

- 3.
- 1 mol glükóz 180 g  
 1 l vérben volt 5,46 millimol =  $5,46 \cdot 0,18 = 0,9828$  g  
 5 l vérben: 4,91 g glükóz. 1 pont  
 Csak a számolás követhető leírása esetén adható pont. Más sorrendű számolással is megoldható.

4. mellékvesekéreg cukoranyagcsere hormonjai (pl. kortizol) / glükokortikoidok  
 Elfogadható a glukagon megnevezése is. 1 pont

- 
- |   |                           |        |
|---|---------------------------|--------|
| 5. A és D   | <i>1+1 pont, összesen</i> | 2 pont |
| 6. C  |                           | 1 pont |
| 7. Más anyagokból ezeket az (emberi) szervezet nem tudja előállítani. / A táplálékkal kell fölvennünk ezeket. |                           | 1 pont |

**VII. Családfaelemzés** **9 pont**

*A feladat az érettségi vizsgakövetelmények 6.2.1. pontja alapján készült.*

- |   |  |        |
|---|--|--------|
| 1. C  |  | 1 pont |
| 2. aa és ii   |  | 1 pont |
| 3. egészséges, és<br>vagy A vagy B vércsoportú                                |  | 1 pont |
| 4. apától: a és i;<br>anyától: A és I <sup>B</sup>                            |  | 1 pont |
| 5.  |  |        |
| a) a és i;  |  | 1 pont |
| b) A és i;  |  | 1 pont |
| c) rekombinációnak / átkereszteződésnek / crossing overnek kellett történnie; |  | 1 pont |

**VIII. Molekulahatározó** **8 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 1.3.; 2.1.1.; 2.1.3.; 2.1.5.; 4.6.1.; valamint a növényhatározás menetének ismerete: 3.4.1. pontjai alapján készült.  
Minden helyes megnevezés 1 pont.*

- A) fibrinogén
- B) inzulin
- C) miozin
- D) hemoglobin
- E) foszfatid(ok)
- F) epesav
- G) klorofill
- H) karotin

**IX. Erek és szervek** **10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.3, 4.3.2, 4.4.2, 4.7.1-2. pontjai alapján készült.  
Ábra: eredeti.*

- |                |           |        |
|----------------|-----------|--------|
| 1. húgyvezeték |           | 1 pont |
| 2. X           |           | 1 pont |
| 3. X           |           | 1 pont |
| 4. E           |           | 1 pont |
| 5. X           |           | 1 pont |
| 6. Y           |           | 1 pont |
| 7. B, C, D, G  | 1+1+1+1 = | 4 pont |

---

**X. A Testfolyadékok** **20 pont**

**1. Az emberi vér** **7 pont**

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

*Minden helyes válasz 1 pont.*

**2. A szöveti keringés** **13 pont**

A szöveti nedv képződésekor

- a hajszálerek (artériás szakaszának) falán 1 pont
- a vér(plazma) 1 pont
- átszűrődik, 1 pont
- mert itt a vérnyomás nagyobb, mint a vérplazma(fehérjék) ozmózisnyomása. 1 pont

Összetétele:

- keletkezésekor fehérjementes vérplazma, 1 pont
- amelybe később fehérvérsejtek és 1 pont
- (az általuk termelt) immunfehérjék is belekerülnek. 1 pont

*(Elfogadható a sejtek anyagcseretermékeinek és/vagy az elpusztult sejtek anyagainak említése is.)*

Feladata:

- anyagszállítás a sejtek és a vér között, 1 pont
- immunitás. 1 pont

Áramlása:

- egy része a hajszálerekbe (a vénás szakaszon) visszaszívódik, 1 pont
- mert itt a vérnyomás kisebb, mint a vérplazma(fehérjék) ozmózisnyomása. 1 pont
- Másik része a nyirokhajszálerekbe kerül, 1 pont
- ahol a folyadék áramlását a szív (szívóereje) / a vénás rendszer alacsonyabb nyomása / a nyomáskülönbség biztosítja. 1 pont

---

**X. B Természetvédelem és genetika** **20 pont**

*A feladat a követelményrendszer 5.3, 5.4.3, 5.5, 6.3.1, 6.3.2 pontjai alapján készült.*

**Kihalási küszöb** **(9 pont)**

1. beltenyésztés 1 pont
  2. genetikai sodródás/ drift 1 pont
  3. nő 1 pont
  4. csökken 1 pont
-

- 5.
- A betegséget / rendellenességet / pusztulást okozó allélok többnyire recesszívek (ezért heterozigóta formában hatásuk nem jelentkezik), 1 pont
  - közeli rokonok génállománya hasonló, ezért utódaik közt megnő a homozigóta recesszívek / beteg, rendellenes egyedek valószínűsége. 1 pont
- 6.
- A populáció alkalmazkodása az előnyösebb fenotípusú / tulajdonságú egyedek arányának növekedése (másképp is megfogalmazható), 1 pont
  - ha folyamat kezdetén kicsi a változatosság, nincs miből válogatni a szelekciónak. (Másképp is megfogalmazható). 1 pont
7. bevándorlás / mutáció 1 pont

**A természetvédelem eszközei – esszé (11 pont)**

- - *A diverzitás fogalma* génszinten (pl. allélok száma, gyakorisága)
  - ökoszisztéma szintjén (pl. társulások fajgazdagsága / biomok életközösségeinek sokfélesége;  
Példa gazdasági és orvosi jelentőségre:
  - vadon termő fajokkal való keresztezés / gyógyszeralapanyagok forrásai
  - kártevők természetes ellenségei / idegenforgalmi célok  
*Vagy más két jó példa.*
- Pusztító emberi hatások:
  - vadászat-halászat / élőhely pusztítás (monokultúrák, városok, ipar) / élőhelyek területi felszabdalása
  - kereskedelem / környezetszennyezés (DDT, peszticidek)
  - új fajok betelepítése  
*Bármely három példa, vagy ezek konkrét eseteinek megnevezése.*
- Nemzetközi egyezmények (*az egyezmény neve nem szükséges, a célja viszont igen!*):
  - a veszélyeztetett fajok kereskedelméről (Washingtoni Egyezmény, CITES) / a biológiai sokféleségről / biodiverzitásról (Riói Egyezmény)
  - a vizes élőhelyek védelméről (Ramsari Egyezmény) / a kulturális és természeti örökség védelméről (Világörökség)  
*Bármely két nemzetközi, természetvédelmi célú egyezmény céljának ismertetése.*
- Egy összefüggés megfogalmazása a fogyasztói szokások és távoli tájak élővilága között.  
Pl.: Kávéfogyasztás – kávéültetvények területének növekedése a trópusokon.  
Légkondicionáló – a fokozódó energiafogyasztás miatt olvadó jégtakaró, a jegesmedvék élőhelyének csökkenése.
- Bármely példa az aktív természetvédelemre:  
Pl: Pusztuló fajok mesterséges szaporítása és visszatelepítése. / Élőhelyrekonstrukció. / Hegyi rétek rendszeres kaszálása, legeltetése.