

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2015. május 13.**

# **BIOLÓGIA**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**

---

---

### 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 *klorplasztisz – zöld színtest*)!
4. A megoldókulcsban **ferde vonallal (/)** jeleztük az egymással egyenértékű helyes válaszokat.
5. A feladat végén a szürkemezős 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 értékelésnél 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 nyelviileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást ne fogadja el!**

Eredményes munkát kívánunk!

**I. Linné****13 pont**

A feladat a követelményrendszer 1.1; 2.3.4; 3.4.1-2-4; 2.1.4 pontjai alapján készült. Az ábra forrása: eredeti / 100 koronás bankjegy

1. C
2. D
3. B
4. D
5. D
6. C
7. D
8. C
9. D
10. A
11. B
12. C
13. A

Minden helyes válasz 1 pont.

**II. Élő erdő, holt fák****12 pont**

A feladat a követelményrendszer 3.3.1-2, 5.2.1 pontjai alapján készült. Ábra forrása: eredeti  
Hóscincér: [naturephoto-cz.com/nagy-hoscincer-picture\\_hu-9637.html](http://naturephoto-cz.com/nagy-hoscincer-picture_hu-9637.html)

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. szimbiózis / mutualizmus   | 1 pont       |
| 2. kommenzalizmus   | 1 pont       |
| 3. A, D   | 1+1 = 2 pont |
| 4. A  | 1 pont       |
| 5. B  | 1 pont       |
| 6. B  | 1 pont       |
| 7. B  | 1 pont       |
| 8. B  | 1 pont       |
| 9. D  | 1 pont       |
| 10. C   | 1 pont       |
| 11. Pl: A kidőlt fák körül több a fény, <b>mint</b> az erdő többi részén, a magoncok fényigényesek, <b>ezért</b> ezen a helyen több indulhat fejlődésnek. | 1 pont       |
- Valamely, a magoncok számára fontos környezeti tényező egyenlőtlen eloszlására vonatkozó állítás megfogalmazása. Más feltevés, pl. a megnövekedett humusztartalomra való hivatkozás is elfogadható. Csak a kívánt formában való indoklás esetén adható pont.*

**III. Nevetés receptre****5 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.6, 4.8.1-4. pontjai alapján készült. Pap János nyomán Ritmus magazin 2013, május

1. Szimpatikus: gyorsul a vérkeringés / nő a szívritmus / a vérnyomás (férfiaknál) 1 pont  
Paraszimpatikus: gyorsul a bélműködés / az emésztési folyamatok élénkülnek / a vérnyomás / szívritmus csökken (nőkben) 1 pont
2. A mellékvesére. 1 pont
3. Az izmok felváltott összehúzódása-elernyedése miatt működő „izompumpa” / A mellkas szívó hatása belégzés idején a hasüregből felszálló vénákra. 1 pont
4. A nevetés hatására „nő a természetes ölüsejtek és a limfociták (nyiroksejtek) száma”, ezek a sejtek pedig az immunválasz egyes lépéseiért felelősek. 1 pont  
*Másként megfogalmazott megoldás is elfogadható.*

#### IV. Operonok

**9 pont**

A feladat a részletes követelmények 4.8.4. és 6.1.3. fejezetén alapul. Az ábrák forrása:  
<http://academic.pgcc.edu/~kroberts/Lecture/Chapter%207/regulation.html>

1.
 

struktúrgének	1 pont
Inhibitor/gátlófehérje	1 pont
Operátor	1 pont
RNS polimeráz/ RNS szintetizáló enzim	1 pont
Laktóz / tejcukor	1 pont
2. A 1 pont
3. A laktóz bekapcsolja, a triptofán gátolja a struktúrgének átírását. 1 pont  
*Más megfogalmazás is elfogadható.*
4. negatív visszacsatolás 1 pont
5. triptofán szintézis; Indoklás: Az anyag (triptofán) hozzáadását követően az enzimek szintézise csökken. *Csak indoklással együtt jár az 1 pont.* 1 pont

#### V. Mint emberek a só!

**9 pont**

A feladat a Követelményrendszer 3.4.4., 4.4.4., 4.6., 4.7. és 4.8.4. pontjai alapján készült.  
 A grafikon forrása: <http://www.studyblue.com>

1. B
2. E
3. C
4. tápcsatorna / bőr
5. A grafikon alapján a nefronba percnként 125 ml szűrlet kerül, tehát:  
 $125 \times 60 \times 24 = 180.000 \text{ ml} = \underline{180 \text{ l}}$
6. B
7. D
8. C
9. B

*Minden helyes válasz 1 pont.*

#### VI. Grafikonok

**11 pont**

A feladat az érettségi követelmények 1.3.; 4.5.1.; 4.6.3.; 4.8.1.; és 6.2.2. pontjai alapján készült. Ábrák: eredeti

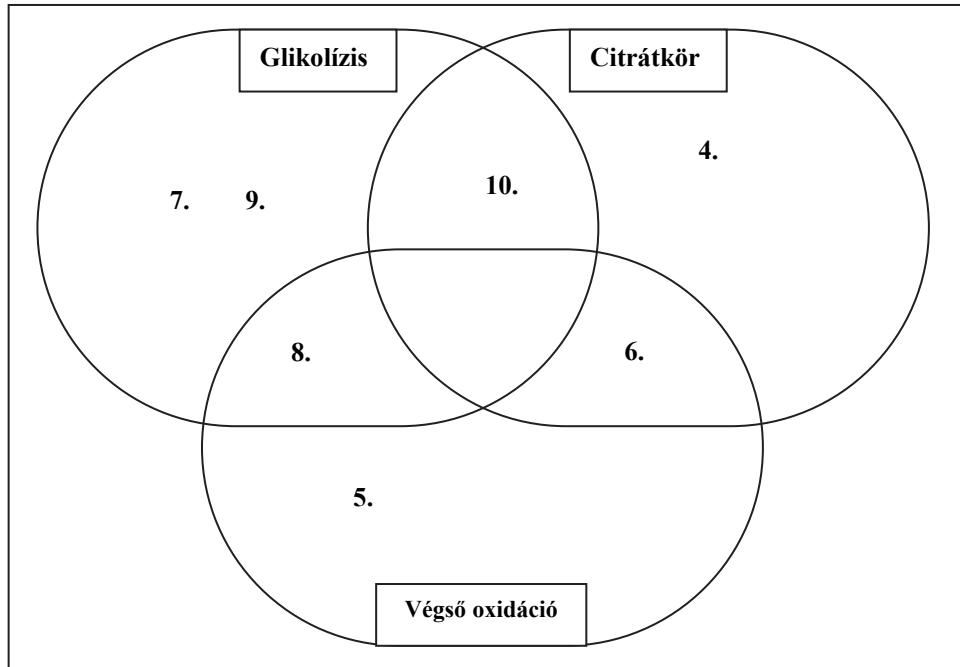
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. A, D, F, H | 1+1+1+1= 4 pont |
| 2. B, J       | 1+1= 2 pont     |
| 3. E          | 1 pont          |
| 4. I          | 1 pont          |
| 5. C, K       | 1+1= 2 pont     |
| 6. G          | 1 pont          |

## VII. Lebontás

**11 pont**

A feladat a Követelményrendszer 2.1., 2.2.3. és 4.4. pontjai alapján készült.

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1. C                  | 1 pont         |
| 2. A, E               | 1 + 1 = 2 pont |
| 3. karbamid / húgysav | 1 pont         |
| 4-10.                 |                |



Minden jó helyre írt szám 1 pont, összesen 7 pont. Ha egy szám több helyre kerül, nem adható rá pont.

## VIII. Fülcimpák és gének

**10 pont**

A feladat a követelményrendszer 6.2.1 és 6.3.1 pontjai alapján készült. Az ábra forrása: Campbell and Reece: *Biology*. Pearson Inc., San Francisco, 2008

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Recesszív jelleg, mert szabadon álló fülcimpájú szülőknek is lehet lenőtt fülcimpájú gyermeke. (Pl. $A+B \rightarrow F$ vagy $H+I \rightarrow L$ ). Indoklással együtt | 1 pont       |
| 2. Nem, mert ha így lenne, a H jelű férfi nem lehetne szabadon álló fülcimpájú. (A recesszív allélt ekkor az L lány mindkét szülőtől kapta). Indoklással együtt           | 1 pont       |
| 3. Nem, mert akkor nem lehetne lenőtt fülcimpájú lány (márpedig K és L lány). Csak indoklással.   | 1 pont       |
| 4. E, M   | 1+1 = 2 pont |
| 5. 25%  | 1 pont       |
| 6.  |              |
| A homozigóta recesszív személyek (lenőtt fülcimpájúak) gyakorisága: $q^2 = 0,04$ .  |              |
| A recesszív allél gyakorisága ennek gyöke: $q = 0,2$ .  | 1 pont       |
| A szabad fülcimpájúak gyakorisága $p^2 + 2pq = 0,96$ .  |              |
| A szabad fülcimpájú homozigóták gyakorisága: $p^2 = 0,64$   |              |
| A szabad fülcimpájú heterozigóták gyakorisága: $2pq = 0,32$   | 1 pont       |
| A szabad fülcimpájúakon belül a heterozigóták gyakorisága: $2pq / (p^2 + 2pq) = 0,32 : 0,96 = 0,333$  | 1 pont       |

A szabad fülcimpájú csoporton belül csak két heterozigóta házasságkötésből származhat lenőtt fülcimpájú gyermek. E házasságkötés valószínűsége:  $0,333 \cdot 0,333 = 0,111$   
 Mivel az ilyen házasságokban csak 0,25 az esély a homozigóta recesszív gyermek születésére, a keresett valószínűség:  $0,111 \cdot 0,25 = 0,028$  (2,8%) 1 pont  
*Más helyes megoldás is elfogadható, de összesen 4 pont.*

## IX. A Az idegrendszer mozgatóműködése 20 pont

*A feladat az érettségi követelmények 4.8.1.; 4.8.3. pontja alapján készült.*

### Két mozdulat 7 pont

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

*Minden helyes válasz 1 pont.*

### Esszé 13 pont

- Bőreredetű reflex: védekezés, 1 pont  
 a receptorok a bőrben levő fájdalomérző / (csupasz) idegvégződésék. 1 pont  
 Izomeredetű reflex: egyensúly megtartása / normális testhelyzet / izomfeszesség / izomhossz beállítása 1 pont  
 receptorok: az izom / ínorsókban (Golgi-féle készülék) 1 pont
- A kisagy feladata a mozgáskoordináció/egyensúly megőrzése / mozgások finomhangolása. 1 pont
- Agykérgi homloklebeny – kiindulás; 1 pont  
 egy részük (piramispálya) átkapcsolás nélkül fut le, 1 pont  
 másik részük (extrapiramidális pályák) kéreg alatti és agytörzsi magvakban átkapcsolódik. 1 pont  
 Lefutásuk során a pályák átkereszteződnek, 1 pont  
 így (nagy részt) (az ellentétes oldali gerincvelői szürkeállomány) elülső szarvában / agytörzsi magvakban lévő mozgatóneuronokon végződnek. 1 pont  
 Szerepe: új mozgások megtanulása / finomabb mozgások szabályozása (piramispálya) – konkrét tanult mozgás megnevezése is jó, és 1 pont  
 automatikus(sá vált) tanult mozgások irányítója (pl járás) – konkrét tanult mozgás megnevezése is jó 1 pont  
 A sérülés következménye: ellenkező oldali bénulás / működészavar. 1 pont

**IX. B Zöld keringés****20 pont****Az áramlás modellje****7 pont***A feladat a követelményrendszer 1.3, 3.4.3. és 5.1.1. pontjai alapján készült.*

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. B, C  | 1+1 = 2 pont |
| 2. B   | 1 pont       |
| 3. A színezett folyadék áramlani kezd a 2. lombik irányába.  | 1 pont       |
| 4. A, E  | 1+1 = 2 pont |
| 5. Összehasonlítjuk a leírt rendszerben a színezett folyadék áramlásának sebességét azzal az esettel, amikor a csapot úgy nyitjuk ki, hogy nem mártjuk a lombikokat az üveghengerekbe. | 1 pont       |

**Vízáramlás a növényekben - Esszé****13 pont**

•

A talajban levő víz akkor hozzáférhető a növények számára, ha a talajoldatban / talajkolloidok között fordul elő, 1 pont  
 ha a kolloidok felületéhez (erősen) kötődik (kolloidális víz, hidrátburok), akkor nem. 1 pont

•

A vízfelvétel a bőrszöveti nyúlványokon / gyökérszőrökön keresztül 1 pont  
 ozmózissal / diffúzióval zajlik. 1 pont

A szikeseken, ahol a talajoldatnak magas a sókoncentrációja 1 pont  
 lecsökken a koncentrációkülönbség a talajoldat és a gyökérsejtek között 1 pont  
 ezért akadályozott az ozmózis/vízfelvétel. 1 pont

•

A víz a növény szervezetét a levelek és a zöld szárak /hajtás felületén át hagyja el 1 pont  
 a párologtatás során / diffúzióval. 1 pont

•

A víztartalom szabályozása a párologtatás / gázcsere nyílások szabályozása révén valósul meg. 1 pont

•

A vízmolekulák a fotoszintézisben hasznosulnak, 1 pont  
 ahol a H-atomok a CO<sub>2</sub> redukciója során hasznosulnak / beépülnek a glükózba / szerves molekulákba 1 pont  
 az O-atomok O<sub>2</sub>-gázzá alakulnak. 1 pont