

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. május 14.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

### **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

---

## 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 kétpontos feladatot helyesen oldotta meg a vizsgázó, 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.
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 megoldásában **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 vizsgázó mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésnél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
9. Ha az a feladat, hogy a vizsgázó **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 vagy az egymásnak ellentmondó válaszokat ne fogadja el!**

Eredményes munkát kívánunk!

### I. Vérkörök

**8 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2. pontja alapján készült.*

- |      |        |
|------|--------|
| 1. E | 1 pont |
| 2. D | 1 pont |
| 3. A | 1 pont |
| 4. C | 1 pont |
| 5. D | 1 pont |
| 6. E | 1 pont |
| 7. D | 1 pont |
| 8. A | 1 pont |

### II. Nitrogénforrások

**12 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 3.2.1., 5.1.2., 5.4.1. és 6.3.2., pontja alapján készült.  
 Forrás: Russle, P.J., Hertz, P. E., McMillan, B. (2014): Biology: The Dinamic Science. Cengage Learning, International Addition. p.807-808*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. nitrát-ion / ammónium-ion  | 1 pont |
| 2. D  | 1 pont |
| 3. B  | 1 pont |
| 4. D  | 1 pont |
| 5. C  | 1 pont |
| 6. nitrogénkötő/nitrogénfixáló baktériumok  | 1 pont |
| 7. A légköri nitrogént (N <sub>2</sub> ) ammóniává (NH <sub>3</sub> ) redukálja, ami a növény számára felvehető nitrogénforrás.               | 1 pont |
| 8. Cukrot / szerves anyagot ad át.  | 1 pont |
| 9. A, D   | 2 pont |
| 10. A   | 1 pont |
| 11. Szervetlen nitrogénben szegény talajon nevelve vizsgálható, hogy megjelenik-e az adott fehérje / képes-e a növény felszívni aminosavakat. | 1 pont |

### III. A genetikai sokféleségről

**8 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 2.3.3., 2.3.4., 6.1.1., 6.1.2., 6.3.1. és 6.3.2. fejezetein alapul.*

*A szöveg forrása: Soós Noémi-Kusza Szilvia: Hányan hányfélék? Élet és tudomány 2017. augusztus 4. száma alapján.*

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. meiózis/számfelező sejtosztódás  | 1 pont       |
| 2. a) Az apai és anyai kromoszómák megfelelő szakaszainak kicserélődése / kromoszómatörés és kicserélődés / crossing over történik.                               | 1 pont       |
| b) Az apai és anyai eredetű kromoszómák/homológ kromoszómák véletlenszerűen válnak szét és kerülnek a két utódsejtbe.   | 1 pont       |
| <i>(Az a) és b) válasz fölcserélése esetén 1 pont adható.)</i>  |              |
| 3. B  | 1 pont       |
| 4. A lötyögő bázist / a bázishármas 3.bázisát érinti a hiba, és a keletkező bázishármas ugyanazt az aminosavat kódolja. / Nem kódoló szakaszon keletkezik a hiba. | 1 pont       |
| 5. Hasonló polaritású/kémiai tulajdonságú aminosav épült be. / A fehérje működését kevésbé befolyásoló szakaszon történt az aminosav cseréje.                     | 1 pont       |
| 6. C, E   | 1+1 = 2 pont |

#### IV. Inzulinrezisztencia

14 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.4. pontja alapján készült.

Forrás: <http://www.thepcosnutritionist.com/resources/insulin-resistance-and-pcos/>

<https://www.endokrinkozpont.hu/inzulinrezisztencia>

- |   |        |
|---|--------|
| 1. A hasnyálmirigy Langerhans-sziget sejtjei  | 1 pont |
| 2. Az inzulin serkenti a glükóz felvételét.   | 1 pont |
| 3. E  | 1 pont |
| 4. A, E   | 2 pont |
| 5. A, C   | 2 pont |
| 6. Elhízás / dohányzás / magas cukortartalmú ételek, italok nagy mennyiségű fogyasztása | 1 pont |
| 7. szűrlet  | 1 pont |
| 8. magas  | 1 pont |
| 9. visszaszívódni   | 1 pont |
| 10. szűrlet / csatorna  | 1 pont |
| 11. növekszik / magas   | 1 pont |
| 12. vizet   | 1 pont |

#### V. A vadalma

11 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 1.1., 3.4.1., 3.4.2., 3.4.3. és 5.1. pontjai alapján készült.

Forrás: Dr. Bartha Dénes: *A vadalma (Malus sylvestris) botanikai jellemzése In: Erdészeti Lapok CLII. évf. 2. szám*

- |                         |                          |        |
|-------------------------|--------------------------|--------|
| 1. D                    | 1 pont                   |        |
| 2. sarj és oltás        | 1+1 = 2 pont             |        |
| 3.                      |                          |        |
| lisztharmat             | parazitizmus / élősködés | 1 pont |
| kifejlett éjjeli lepkék | szimbiózis / mutualizmus | 1 pont |
| vaddisznó               | táplálkozás / fogyasztás | 1 pont |
| 4. A, B                 | 1+1 = 2 pont             |        |
| 5. B, C                 | 1+1 = 2 pont             |        |
| 6. D                    | 1 pont                   |        |

#### VI. A génebézés „ollói”

11 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 1.3., 3.1.1., 4.8.5., 6.1.1 és 6.3.3. pontjai alapján készült.

Forrás: Sadava, D. et al (2014): *Life: The Science of Biology*. W.H. Freeman & Co, Gordonsville, USA. p.315-316

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Helyes sorrend: B-E-A-D-C. (Csak a teljes, helyes sorrendért jár 1 pont.)  | 1 pont       |
| 2. A baktérium, mert a fág csak élő sejtben tud szaporodni / A vírusok a gazdasejt DNS-éből kiszakadt és önálló részecskék.                           | 1 pont       |
| 3. C, D   | 1+1 = 2 pont |
| 4. Indoklás: az azonos enzimmel vágott ragadós végek össze tudnak kapcsolódni egymással/különböző DNS-darabok ragadós végei össze tudnak kapcsolódni. | 1 pont       |

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| 5. fehérje             | 1 pont |
| 6. aminosavsorrend     | 1 pont |
| 7. aktív centrum       | 1 pont |
| 8. szubsztrát          | 1 pont |
| 9. aktív centrum       | 1 pont |
| 10. aktiválási energia | 1 pont |

**VII. Még nyílnak a völgyben a kert virágok...** **5 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 6.2.1. és 6.3.1 pontjai alapján készült*

1. fehér: A<sub>1</sub> A<sub>1</sub>  
 halványsárga: A<sub>1</sub> A<sub>2</sub>  
 sárga: A<sub>2</sub> A<sub>2</sub>  
 (*A fehér és sárga genotípusa felcserélhető.*) 1 pont
2. Fehéret sárgával kell kereszteznie. 1 pont
3.  $p^2 = 0,68$  ;  $p=0,825$  1 pont  
 $p+q= 1$  ;  $q=0,175$ ,  $2pq= 0,289$  ; 28,9 % a halványsárga egyedek aránya 1 pont  
 $q^2 = 0,031$ ; 3,1 % a fehérek aránya /  $100- 68-28,9 = 3,1$  1 pont  
 (*Megjegyzés: a p és q jelölés felcserélhető.*)

**VIII. Látópálya** **11 pont**

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

1. szaruhártya 1 pont
2. sugárizom 1 pont
3. ínhártya 1 pont
4. a sárgafolt 1 pont  
 csapok 1 pont
5. Itt nincsenek receptorsejtek / nincs fényérzékelés. 1 pont
6. ... nagyobb szöget zárnak be egymással. 1 pont
7. A közelebbi tárgy takarja vagy részben takarja a távolabbat. / A közelebbi tárgy észlelésekor feszesebb a sugártest izomzata. / Ha a tárgy nagysága tapasztalatból ismert, a retinán elfoglalt nagyságából következtetünk a távolságára. / Színtávlat (a távolabbi tárgyak kékes árnyalata nagy távolságoknál.) 1 pont  
 (*Bármelyik helyes érvelés.*)
8. C 1 pont
9. talamusz 1 pont
10. nyakszirtlebeny 1 pont

**IX. A Választható feladat – Légzés**

**20 pont**

**Légzésvizsgálat**

**10 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.5., 4.8.1. és 4.8.5. pontjai alapján készült.

Képek és adatok forrásai:

<https://www.pinterest.co.uk/pin/280841726744386211/>

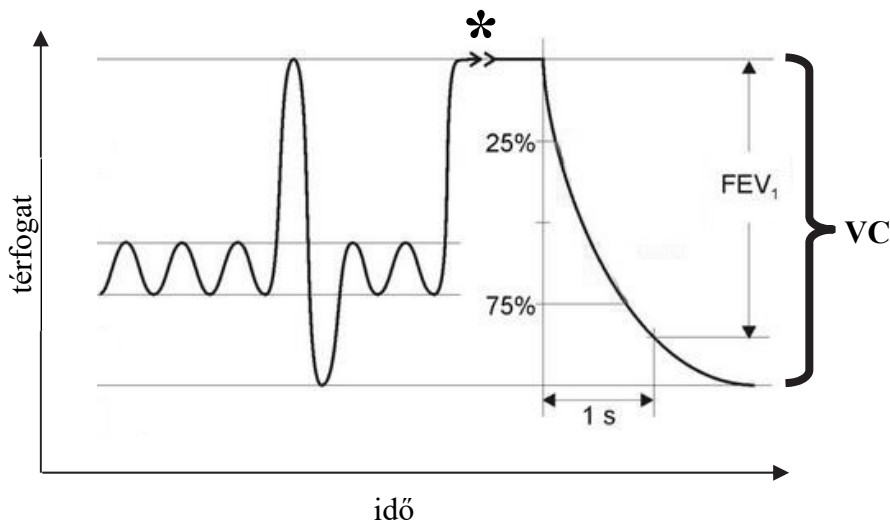
<http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/pulmonary/pulmonary-function-testing/>

<https://clinicalgate.com/respiratory-pathophysiology-and-regulation/>

<https://www.studyblue.com/notes/note/n/clinical-pulmonary-function-testing/deck/12387785>

<https://www.asthmafoundation.org.nz/your-health/living-with-asthma>

1. Erőltetett belégzést követően benn kell tartania a levegőt, majd erőltetett kilégzést kell végeznie. 1 pont



2. Az elfogadható jelölés (az ábra bármely részén, egyértelműen jelölve): 1 pont
3. Az egy másodperc alatt erőltetetten kilélegzett levegő térfogatát jelöli. 1 pont
4. a)  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  1 pont  
 b)  $4,9 \text{ dm}^3$  (4,8-5,0 között elfogadható a válasz) 1 pont  
 c)  (Egyértelmű áthúzás esetén adható pont.) 1 pont
5. B 1 pont
6. A 1 pont
7. B 1 pont
8. A 1 pont

**Az asztma – esszé**

**10 pont**

*Az alábbi tartalmi elemekre adható egy-egy pont, nyelvtanilag teljes mondatokban történő megfogalmazás esetén (kizárólag felsorolással / vázlatpontosan történő bemutatás nem értékelhető).*

- |    |  |                                      |
|----|--|--------------------------------------|
| 1. | A gyulladás folyamatát az antigén bejutása esetén<br>a fehérvérsejtekből felszabaduló anyagok (limfokinek/citokinek) indítják be.                                    | 1 pont<br>1 pont                     |
|    | Általános tünetei a vérbőség miatt fellépő pirosság<br>a fájdalom,<br>a megemelkedő hőmérséklet,<br>és a szövetnedv felszaporodása miatt kialakuló duzzadás (ödéma), | 1 pont<br>1 pont<br>1 pont<br>1 pont |
| 2. | Asztmás roham esetén az alsó légutak / hörgők simaizmai összehúzódnak<br>ami légutak szűkülését okozva a nehéz /sípoló légzést vált ki.                              | 1 pont<br>1 pont                     |
| 3. | Az asztmás roham a szimpatikus idegrendszeri működést serkentő<br>szerekkel történhet,<br>mivel ezek tágítják a légutakat / hörgőket.                                | 1 pont<br>1 pont                     |

**IX. B Választható feladat – Táplálkozási lánc**

**20 pont**

**Két egysejtű**

**10 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 5.4.1-2. pontja alapján készült.*

*Forrás: Liz Pásztor et al.: Theory-Based Ecology Oxford U.P. 2016*

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

**Az ökológiai piramis – esszé**

**10 pont**

1. A táplálkozási lánc tagjait az egyedszámpiramis egyedszámuk, 1 pont  
a biomassa-piramis összesített tömegük, 1 pont  
a produkciópiramis az általuk időegység alatt létrehozott biomassa tömege alapján csoportosítja. 1 pont
2. A táplálkozási piramis első szintjén levő termelők energiaforrás alapján fototrófok / 1 pont  
fotoszintetizálók, 1 pont  
a 2-3-4. szinten levők kemotrófok / kémiai kötésben levő energiát hasznosítók. 1 pont
3. A produkciópiramis lépcsős szerkezetét a szintenkénti energiavesztés magyarázza, oka az életfolyamatok során kisugárzott hővesztés / a bruttó és a nettó produkció különbsége / a szerves anyag egy része a lebontókhoz kerül, 1 pont  
és az, hogy az alsóbb szint produkciójának csak egy részét hasznosítják a magasabb szint tagjai. 1 pont  
Az egyedszámpiramis lépcsős szerkezetét a fogyasztók átlagosan egyre nagyobb mérete 1 pont  
és ennek megfelelően kisebb egyedszáma is indokolja. 1 pont  
Az élősködők általában kisebb testméretűek és nagyobb egyedszámúak, mint gazdaszervezeteik. 1 pont