

**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 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 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. Antibiotikum

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.3.3., 3.1.1., 5.1.2. és 6.1.1. pontjai alapján készült.*

*Szöveg forrása: Magyar Narancs, 2018.04.19. eredet:*

*www.scinews.com/medicine/odilorhabdins-05893.htm*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

1. A fehérjeszintézisben vesznek részt.
2. Az eukarióta sejt / riboszóma felépítése más (mint a prokarióta baktériumé.) / A fonalféreg képes lebontani az antibiotikumot. / A fonalféreg szervezetébe nem szívódik fel az antibiotikum.  
*Bármely más, a biológiai tényekkel összhangban álló releváns érvelés elfogadható.*
3. élősködés / parazitizmus / predáció / táplálkozási kölcsönhatás
4. versengés / kompetíció
5. B
6. D
7. A
8. B
9. B
10. B

### II. A fény útja

**14 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.5. és 4.8.1. pontjai alapján készült.*

*Szöveg forrása: Természet Világa 141. évf. 10. szám 2010. október Rácz Péter, Bánki Péter, Bokor Mónika, Kamasa Pawel, Tompa Péter, Tompa Kálmán: A szemlencse természet-tudományos szemmel című cikk alapján*

*Ábra forrása: depositphotos.com/89782824/stock-illustration-human-eye-structure-scheme-vector.html*

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. C és D                              | 1+1 = 2 pont |
| 2. C                                   | 1 pont       |
| 3. A                                   | 1 pont       |
| 4. C                                   | 1 pont       |
| 5. A                                   | 1 pont       |
| 6. D                                   | 1 pont       |
| 7. C                                   | 1 pont       |
| 8. A és E                              | 1+1 = 2 pont |
| 9. D                                   | 1 pont       |
| 10. A                                  | 1 pont       |
| 11. A                                  | 1 pont       |
| 12. szürkehályog / időskori távollátás | 1 pont       |

### III. Bombay-mutáció

**8 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 4.8.5., 6.2.1. és 6.3.1. pontjai alapján készült.*

1. A levezetés más jelöléssel is elfogadható.

	I <sup>A</sup>	I <sup>B</sup>
I <sup>A</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>A</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>
I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>

Levezetés:

1 pont

Tehát A, B vagy AB vércsoportú lehet.

1 pont

- |  |        |
|--|--------|
| 2. C   | 1 pont |
| 3. C és D  | 2 pont |
| 4. Mert a nem Bombay-mutációs 0-s vércsoportban van H-antigén, ami idegen antigén a Bombay-mutációban szenvedők számára / anti-H antitestekkel kicsapná a 0-s vért | 1 pont |
| 5. $q^2 = 1/4000000$ ; $q = 0,0005$  | 1 pont |

#### IV. Izomrost és kollagénrost

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.4., 4.2.1, 4.3.1-2. pontjai alapján készült.*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

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

#### V. Versengés a sziken

**8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.3., 5.1.1. és 5.2.2. pontjai alapján készült.*

*Szöveg forrása: Reece, J. B., & Campbell, N. A. (2011). Campbell biology. Boston: Benjamin Cummings / Pearson.*

*Ábra forrása: [https://en.wikipedia.org/wiki/Soil\\_salinity](https://en.wikipedia.org/wiki/Soil_salinity)*

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. C   | 1 pont       |
| 2. D   | 1 pont       |
| 3. C és D  | 1+1 = 2 pont |
| 4. A   | 1 pont       |
| 5. C   | 1 pont       |
| 6.   |              |
| a) A keskenylevelű gyékény nem tűri a magas sókoncentrációt.                     | 1 pont       |
| b) A mohafű nem veszi fel a versenyt más növényfajokkal az édesvízi mocsarakban. | 1 pont       |

*Más hasonló tartalmú, a sótűrésre illetve a versenyképességre egyaránt utaló magyarázat is elfogadható. Az indoklás során nem szükséges a konkrét táblázatra való hivatkozás.*

## VI. Genetikai parazitizmus

**11 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1., 3.4.1. és 6.3.3. pontjai alapján készült.*

*Források: Erdei László (szerk.): Növényélettan. Növekedés- és fejlődés. JATE Press, Szeged, 2004 <https://thequietbranches.com/2015/02/16/the-discovery-of-cytokinin/>*

*<https://slideplayer.it/slide/571304/>*

*[https://vignette.wikia.nocookie.net/mmg-233-2014-genetics-genomics/images/6/6c/2000px-Transfection\\_by\\_Agrobacterium.svg.png/revision/latest?cb=20141117221034](https://vignette.wikia.nocookie.net/mmg-233-2014-genetics-genomics/images/6/6c/2000px-Transfection_by_Agrobacterium.svg.png/revision/latest?cb=20141117221034)*

*<http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/Agrobacterium.aspx>*

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. B, C és E  | 1+1+1 = 3 pont |
| 2. E  | 1 pont         |
| 3. B  | 1 pont         |
| 4. A  | 1 pont         |
| 5. H  | 1 pont         |
| 6. E  | 1 pont         |
| 7. F  | 1 pont         |
| 8. D  | 1 pont         |
| 9. Olyan tápanyagforráshoz jutnak (az opinokhoz), amelyet más (heterotróf) baktériumok nem tudnak felhasználni. | 1 pont         |

## VII. A Ngorongoro oroszlánjai

**8 pont**

*A feladata követelményrendszer 6.3. pontja alapján készült.*

*Források: <https://kopelion.org/ngorongoro-lions/> ; <https://biologydictionary.net/genetic-drift/>*

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. B és D  | 1+1 = 2 pont     |
| 2. A és C  | 1+1 = 2 pont     |
| 3. E   | 1 pont           |
| 4. D   | 1 pont           |
| 5. Az allél gyakorisága nem állandó.<br>Oka: a kis (nem végtelen nagy) populációméret / drift (genetikai sodródás) | 1 pont<br>1 pont |

## VIII. Anyagcsereutak és szabályozásuk

**11 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 2.2.3. és 3.3.3. pontjai alapján készült.*

*Forrás: Sadava, D. at al (2014): Life: The Science of Biology. W.H. Freeman&Co, Gordonsville, USA. p.181-182*

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. nagy / fokozott / jelentős                                    | 1 pont       |
| 2. növelni / fokozni   | 1 pont       |
| 3. B – D – E – C – A<br>Csak a teljes, helyes sorra adható pont. | 1 pont       |
| 4. oxidációja  | 1 pont       |
| 5. redukálódik   | 1 pont       |
| 6. terminális oxidációban  | 1 pont       |
| 7. NAD <sup>+</sup> (A NAD is elfogadható.)                      | 1 pont       |
| 8. piroszőlősav  | 1 pont       |
| 9. B, E  | 1+1 = 2 pont |
| 10. élesztő (gomba) / sütő- vagy sörélesztő                      | 1 pont       |

**IX. A Választható feladat – Orvosi vizsgálat** **20 pont**

**Vizsgáló módszerek** **10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 1.1, 4.4-4.7 és 4.8.4 pontjai alapján készült.*

*Források: <https://www.itnonline.com/channel/cardiovascular-ultrasound>*

*[https://meds.queensu.ca/central/assets/modules/ts-ecg/normal\\_ecg.html](https://meds.queensu.ca/central/assets/modules/ts-ecg/normal_ecg.html)*

*[https://people.ece.cornell.edu/land/courses/ece4760/FinalProjects/s2012/cwm55/cwm55\\_mj2](https://people.ece.cornell.edu/land/courses/ece4760/FinalProjects/s2012/cwm55/cwm55_mj2)*

*94/ [https://www.researchgate.net/figure/Chest-antero-posterior-X-ray-showing-a-normal-heart-size-and-a-more-marked-pulmonary\\_fig1\\_47335589](https://www.researchgate.net/figure/Chest-antero-posterior-X-ray-showing-a-normal-heart-size-and-a-more-marked-pulmonary_fig1_47335589)*

*<https://thenerdynurse.com/your-head-just-aint-right-coming-to-terms-with-my-tumor/>*

*<https://www.uaz.edu.mx/histo/Webpatutah/histhtml/Radnorm/RADIDX.HTM#1>*

- |    |  |              |
|----|--|--------------|
| 1. | A  | 1 pont       |
| 2. | B  | 1 pont       |
| 3. | D  | 1 pont       |
| 4. | C  | 1 pont       |
| 5. | szív, tüdő   | 1+1 = 2 pont |
| 6. | B  | 1 pont       |
| 7. | B  | 1 pont       |
| 8. | B3 (csak a helyes betű-szám párosításra jár pont)                      | 1 pont       |
| 9. | B2 (csak a helyes betű-szám párosításra jár pont) A C2 is elfogadható. | 1 pont       |

**Az agyalapi mirigy – esszé** **10 pont**

1.
  - A daganat hatására fokozódik a pajzsmirigyben a hormon termelés / a tiroxin elválasztása / leadása, 1 pont
  - aminek hatására az anyagcsere felgyorsul / a lebontó anyagcsere aránya nő, 1 pont
  - a (normál) testhőmérséklet megemelkedik, 1 pont
  - az idegrendszer aktivitása fokozódik / a betegre idegesség / alvászavar jellemző / ingerküszöbe csökken 1 pont
  - (éhségérzet / sok táplálék ellenére) testsúlya csökken. 1 pont
  
2.
  - A mellékvesekéreg-serkentő hormon termelésének fokozódása miatt
  - a mellékvese kéregállományának működése is fokozódik,
  - elsődlegesen a szénhidrátanyagcserére ható hormonok / glükokortikoidok elválasztásának fokozása
  - a szénhidrátanyagcsere zavarát / a glikogénraktárak kiürülését okozza / megemelkedő vércukorszintet okoz / befolyásolja (gátolja) az immunrendszert.
  - Részben a mineralokortikoidok elválasztása is fokozódik.

*Bármely három következmény megfogalmazása* 1+1+1 = 3 pont
  
3.
 

A növekedési hormon túltermelése

  - fiatal korban óriásnövést 1 pont
  - felnőttkorban a csúcsi szervek / fül, orr nyelv megnagyobbodását / akromegáliát okoz. 1 pont

**IX. B Választható feladat – Erdők**

**20 pont**

**Erdei együttműködés**

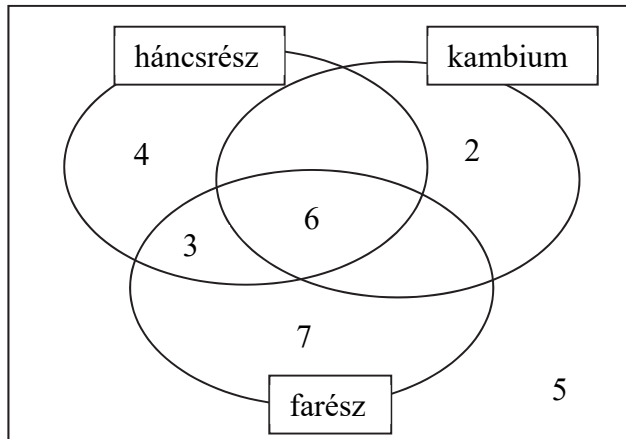
**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.3 pontja alapján készült.*

*Szöveg forrása: Peter Wohlleben: A fák titkos élete. Park Kiadó, 2016*

*Képek forrása: <https://proaktivdirekt.com/magazin/cikk/a-kozonseges-erdei-fenyo-tudat-hogy-gyogynoveny>*

1. A világos pászta keletkezése úgy magyarázható, hogy a kambium tavasszal / a gyors növekedés idején nagy átmérőjű sejteket hoz létre, ősszel / a kisebb vízigényű időszakban pedig kisebb átmérőjűeket / a gyűrű sötétebb részét. 1 pont



*Minden jó helyre írt szám 1 pont, összesen*

**6 pont**

8. A és C 1+1 = 2 pont
9. Az egészséges fenyőkbe juttatott szén izotópos jelölésével. (Ha a jelölt szerves anyag a sérült fenyőkben is megjelenik.) / A szomszédos fenyőkkel való kapcsolat megszüntetésével (pl. körülárkolás). 1 pont  
*Más jó megoldás is elfogadható.*

**Folyadékáramlás az erdőkben – esszé**

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 1.3., 3.4.3., 5.2.2., 5.5. pontjai alapján készült.*

- 1.
- A víz a gyökérnyomás, 1 pont
  - a kapillaritás / kohézió 1 pont
  - és a levelek párologtatása (következtében fellépő szívóerő/ ozmózisnyomás) miatt áramlik 1 pont
  - a farész vízszállító csövein / (részben vízszállító sejtjein) át. 1 pont
- 2.
- A hirtelen fagy a működő, vízzel telt szállítószövetet szétrepesztheti (fagykár). 1 pont
- 3.
- A fák (párologtatásuk miatt) párássá, 1 pont
  - fotoszintézisük miatt oxigéngazdaggá teszik a léghőrt, 1 pont
  - csökkentik a szén-dioxid szintet / szennyező anyagot kötnek meg. 1 pont
  - Az erdei életközösség a talajt tápanyagban / humuszban gazdaggá teszi / az eróziót gátolja 1 pont
  - Emiatt a folyók vízjárását egyenletesebbé teszik / az árvízveszélyt csökkentik. 1 pont