

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. Vércörök

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 ₂) ammóniává (NH ₃) 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 rendeződnek (majd később 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 génebézészet „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: A₁ A₁
 halványsárga: A₁ A₂
 sárga: A₂ A₂
 (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 távolabbbit. / 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/>

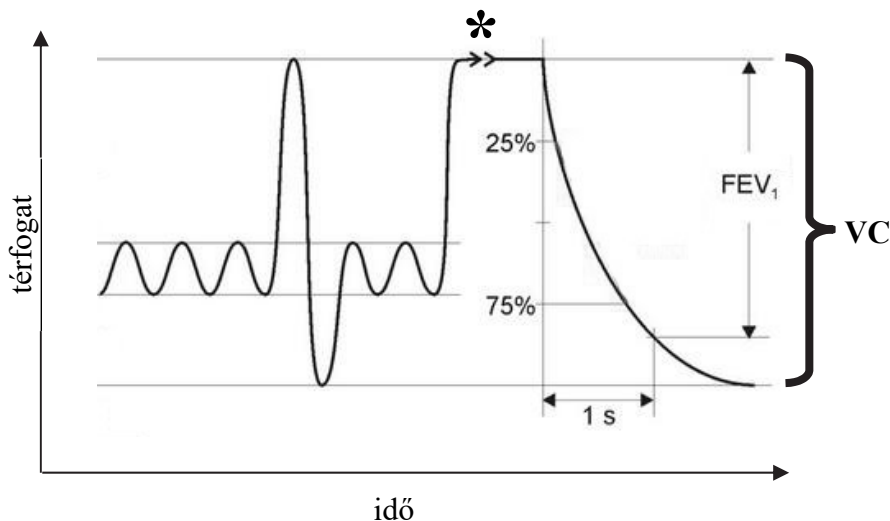
<http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/pulmonary/pulmonary-function-testing/>

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