

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2026. május 12.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

### **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI HIVATAL**

---

## 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. Vörös vagy zöld?****7 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.8.1.9., 6.2.1 és 6.3.1 pontja alapján készült.*

1. sárgafolt / makula / látógödör 1 pont
  2.  $X^aYBB$  vagy  $X^aYBb$  (ha a vizsgázó a genotípust kétszer egyénes formában adta meg, a válasz abban az esetben is elfogadható) 1 pont
  3.  $q_1 = 0,05$  1 pont  
 $q_2 = 0,01$  1 pont
  4. a) anya:  $X^aX^aBb$ , apa:  $X^AYbb$  1 pont  
 b)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ , azaz 25,0% 1 pont  
 c)  $0,95 \cdot 0,99^2 = 0,931095$ , azaz 93,1% 1 pont
- Ha az eredmény megadása nem százalékban és egy tizedes pontossággal történt, akkor a pont nem adható meg.  
 (Amennyiben a 3. kérdésben a  $q_2$  érték rosszul lettek megadva, de ebben a feladatban jól számol vele tovább a vizsgázó, akkor a válasz elfogadható. Pl. ha  $q_2 = 0,1$ , akkor a helyes válasz: 76,9% / 77,0%.)*

**II. Transzporterek****8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.3.1. és 2.3.2. pontjai alapján készült.*

*Az ábra a biorender.com segítségével készült.*

1. E 1 pont
2. B 1 pont
3. A 1 pont
4. Y 1 pont
5. felvevő (a betűjel megadása nem elfogadható) 1 pont
6. leadó (a betűjel megadása nem elfogadható) 1 pont
7. A 1 pont  
 D 1 pont

**III. A légcső szövetei****6 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.4. és 4.5.1. pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása: <https://histologyguide.com>*

1. B 1 pont
2. E 1 pont
3. C 1 pont
4. E 1 pont
5. A 1 pont
6. B 1 pont

#### IV. Hangtalan gyilkos

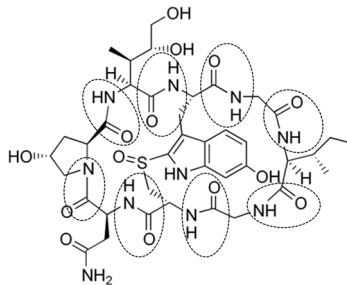
9 pont

A feladat a követelményrendszer 1.1.2., 1.2., 2.1.5., 3.3.1., 3.4.4., 4.4.2., 4.4.5., 4.6.1. és 6.1.1. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Alpha-amanitin\\_structure.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Alpha-amanitin_structure.png)

- |  |        |
|--|--------|
| 1. C   | 1 pont |
| 2. jó adsorbens / nagy a fajlagos felülete / nagy a felületi megkötő képessége | 1 pont |
| 3. Egy peptidkötés bekarikázása az alábbiak közül.                             | 1 pont |



Amennyiben az ábrán több helyen is történt bekarikázás, akkor csak abban az esetben jár a pont, ha kizárólag peptidkötés lett bekarikázva. A bekarikázásnak magába kell foglalnia a peptidkötésben résztvevő mind a négyféle atomot.

- |   |        |
|---|--------|
| 4. D  | 1 pont |
| 5. felépítő folyamat neve: RNS szintézis / átírás / transzkripció       | 1 pont |
| sejtszervecske neve: sejtmag  | 1 pont |
| 6. a. (nagyobb mennyiségű) epefesték kerül a vérbe                      | 1 pont |
| b. (csökken) a vérplazmafehérjék szintézise / koncentrációja            | 1 pont |
| c. (csökken) a véralvadási fehérjék (protrombin, fibrinogén) szintézise | 1 pont |

#### V. Egy példaértékű levél

9 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.1. és 3.4.2. pontja alapján készült.

Az ábrák forrásai:

[https://www.researchgate.net/publication/334266315\\_A\\_water\\_lily-inspired\\_hierarchical\\_design\\_for\\_stable\\_and\\_efficient\\_solar\\_evaporation\\_of\\_high-salinity\\_brine](https://www.researchgate.net/publication/334266315_A_water_lily-inspired_hierarchical_design_for_stable_and_efficient_solar_evaporation_of_high-salinity_brine)

<https://quizlet.com/341951675/hydrophytic-leaf-diagram/>

<http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab/webchap10epi/10.3-14.htm>

<https://search.library.wisc.edu/digital/AYT562APAGGJL8S>

- |  |        |
|--|--------|
| 1. a. kutikula / viaszos réteg   | 1 pont |
| b. gázcserenyílás  | 1 pont |
| 2. F   | 1 pont |
| 3. C   | 1 pont |
| 4. G   | 1 pont |
| 5. A, (oszlopos) táplálékkészítő / fotoszintetizáló alapszövet   |        |
| A helyes betű és a szövet megnevezése együtt:  | 1 pont |
| 6. a. A gázcserenyílások a levél színén található, mert csak azon az oldalon van lehetőség a párologtatásra / gázcsere | 1 pont |
| b. Gazdag légjáráttal rendelkezik, ez teszi lehetővé, hogy a levél fennmaradjon a víz felületén.                       | 1 pont |
| 7. D   | 1 pont |

**VI. (Meg)határozott erek****9 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.3., 4.6.2. és 4.6.3. pontjai alapján készült.*

*Az ábrák forrásai:*

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982221013671>

<https://www.notesonzoology.com/cockroaches/circulatory-system-in-cockroaches/2062>

- |         |        |
|---------|--------|
| 1. A    | 1 pont |
| 2. C    | 1 pont |
| 3. F    | 1 pont |
| 4. E    | 1 pont |
| 5. B    | 1 pont |
| 6. B, C | 2 pont |
| 7. A, D | 2 pont |

**VII. A petefészkek ciklusa****8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.8.4.2. és 4.9.1. pontja alapján készült.*

*Az ábrák forrásai:*

[https://www.researchgate.net/figure/Histological-sections-of-ovaries-from-40-day-old-ewe-lambs-a-Primordial-follicles\\_fig2\\_256451210](https://www.researchgate.net/figure/Histological-sections-of-ovaries-from-40-day-old-ewe-lambs-a-Primordial-follicles_fig2_256451210)

[https://www.flinnsci.com/slide-ovary-corpora-luteum-sec/ml1346/?srsltid=AfmBOopx9SZJyATWy\\_3e\\_41aprmU6JsY9fZXPJLLg2EW9ES7wkpAboc4](https://www.flinnsci.com/slide-ovary-corpora-luteum-sec/ml1346/?srsltid=AfmBOopx9SZJyATWy_3e_41aprmU6JsY9fZXPJLLg2EW9ES7wkpAboc4)

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0008772>

- |         |        |
|---------|--------|
| 1. D    | 1 pont |
| 2. D    | 1 pont |
| 3. C, D | 2 pont |
| 4. C    | 1 pont |
| 5. B    | 1 pont |
| 6. A, C | 2 pont |

**VIII. Porfiriák****8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.5., 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3. és 6.2.1. pontjai alapján készült.*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Trp beépülése helyett Stop kodon / rövidebb lesz a polipeptid  | 1 pont |
| 2. (pont)mutáció  | 1 pont |
| 3. DNS-megkettőződés (replikáció) / S-fázis   | 1 pont |
| 4. B  | 1 pont |
| 5. 2 nukleotid kiesése (deléciója) miatt eltolódik a leolvasási keret, ezért több aminosav is megváltozik / más aminosavak épülnek be | 1 pont |
| <i>vagy</i>   |        |
| több aminosav kódja változik meg,   | 1 pont |
| emiatértérszerkezet / működés változás történik   | 1 pont |
| 6. D  | 1 pont |
| E   | 1 pont |

**IX. Szennyvíz takarítók****8 pont**

A feladat a követelményrendszer 3.2.1., 5.4.1. és 5.5.3. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása:

<https://wapp.hu/technologiak/egyenes-atfolyasu-eleveniszapos-szennyvizisztitasi-technologiak/>

1. A vízi növényzet populációs robbanását / túlzott mértékű elszaporodását okozza / eutrofizációhoz vezet / gyorsítja a tófeltöltődési szukcessziót. 1 pont
2. Mert ezt részben a víztisztításban résztvevő / lebontó baktériumok alkotják (és ezek eltávolítása rontja a hatásfokot).  
Más helyes megfogalmazás is elfogadható. 1 pont
3. B 1 pont
4. B 1 pont
5. D 1 pont
6. A 1 pont
7. A, C 2 pont

**X. A nefron munkásai****8 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.7. és 4.8.4.1. pontjai alapján készült.

Az ábrák forrásai:

<https://pin.it/2p2cfKJo3>

[https://books.byui.edu/bio\\_461\\_principles\\_o/tubular\\_reabsorption](https://books.byui.edu/bio_461_principles_o/tubular_reabsorption)

1. I.: hajszálér(gomolyag) / glomerulus 1 pont  
II.: Bowman-tok / (kettős falú) tok. 1 pont
2. B (C is elfogadható) 1 pont
3. C 1 pont
4. VI. 1 pont
5. D 1 pont
6. 

Inulin.	B
Para-amino-hippursav (PAH).	A

1 pont

## Választható feladatok

### XI.A A hasnyálmirigy

**20 pont****Segítség az emésztésben****10 pont**

A feladat a követelményrendszer 1.2., 2.1.3., 2.1.4., 2.1.5., 4.1.2., 4.4.2., 4.8.4.2. és 4.8.4.3.pontjai alapján készült.

Ábra forrása:

1. Olyan mirigy, ami a váladékát valamilyen (külső vagy belső) testfelületre üríti (kivezető csövön keresztül). 1 pont
2. B 1 pont
3. E 1 pont
4. C 1 pont
5. B 1 pont
6. D 1 pont
7. B 1 pont
8. A 1 pont
9. Elkezd az előbél nyálkahártya fehérjéinek emésztését (más helyes válasz is elfogadható). 1 pont
10. Azért, mert emésztőenzimeit a gyomor enzime elkezdene megemésztetni / a gyomorsav irreverzibilisen kicsapná (más helyes válasz is elfogadható). 1 pont

**Az endokrin hasnyálmirigy – esszé****10 pont**

1. a hasnyálmirigy belső elválasztású (endokrin) mirigysejtjei / szigetei / Langerhans-szigetek 1 pont
  2. csökkenti a vércukorszintet 1 pont  
glükózfelvétel serkentése / glikogénszintézis serkentése / glükoneogenezis gátlása / zsírsav szintézis serkentése / neutrális zsírok szintézisének serkentése / glükózoxidáció serkentése  
*A fenti sejtszintű folyamatokból 3 említése.* 3 pont
  3. az inzulin nem (elégséges mennyiségben) termelődik 1 pont  
autoimmun folyamat / szigetsejtek pusztulása / öröklött / vírus 1 pont  
inzulin adagolásával (és diétával) kezelhető 1 pont
  4. öröklött hajlam / elhízás / mozgásszegény életmód / magas cukortartalmú táplálék rendszeres fogyasztása  
*Más helyes válasz is elfogadható. Legalább két rizikófaktor megnevezése esetén:* 1 pont  
receptorérzékenységet fokozó gyógyszerek / szénhidrátban szegény étrend / rendszeres testmozgás 1 pont
- A kezelési módnak az az általános megfogalmazása, hogy „életmód váltás”, nem fogadható el, csak az életmódváltoztatásnak a konkrét megfogalmazása.*

**Választható feladatok**

**XI.B. A földbe ivódó víz**

**20 pont**

**Talaj és víz**

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 1.2, 5.2.3 és 5.5.5. pontjai alapján készült.*

*Az ábrák forrásai:*

*<https://extension.okstate.edu/fact-sheets/understanding-soil-water-content-and-thresholds-for-irrigation-management.html>*

*[https://www.researchgate.net/figure/ariation-of-field-capacity-FC-permanent-wilting-point-PWP-and-available-water\\_fig2\\_269705315](https://www.researchgate.net/figure/ariation-of-field-capacity-FC-permanent-wilting-point-PWP-and-available-water_fig2_269705315)*

*<https://talajreform.hu/tudasbazis/mi-fan-terem-a-tomorodottsag/>*

1. A vályogtalajok nagyjából kiegyenlítetten tartalmaznak homok (0,05–2 mm), agyag (0,002 mm-nél kisebb) és iszaprészeket (0,002–0,005 mm) / fele részben homokot, ennél kisebb mennyiségben agyag és iszap méretű részecskéket. 1 pont
2. D 1 pont
3. A vízmolekulák csak a talajkolloidok felületén / kötött állapotban vannak jelen. / A gyökerek nem rendelkeznek ekkora szívóerővel. 1 pont
- 4.

A vályogtalaj felszínében raktározható vízmennyiség.	>	A vályogtalaj felszín alatti rétegeiben raktározható vízmennyiség.
A növények számára felvehető vízmennyiség a telített vályogtalaj felszínén.	>	A növények számára felvehető vízmennyiség a telített, homokos agyagos vályogtalaj felszínén.
A homok vízmegkötő képessége	<	Az agyag vízmegkötő képessége
A vályogtalaj hőingadozása.	>	Az agyagtalaj hőingadozása.

*Minden helyes válasz 1-1 pont.*

5. öntözést 1 pont

6. A II. görbe, mivel itt kisebb a víztartalom ingadozása / öntözést követően itt később emelkedik meg a víztartalom. 1 pont

*Egyéb helyes, az ábrára utaló válasz is elfogadható.*

7. B 1 pont

**Növényi vízfelvétel – esszé**

**10 pont**

1. A víz felvétele a gyökér bórszövetében *(együttes megnevezés szükséges)* a gyökérszőrök segítségével történik / nincs kutikula. 1 pont
2. Ionfelvétel: energiaigényes / aktív transzporttal / ATP felhasználásával 1 pont  
a gyökérsejtek sejtplazmájának ionkoncentrációja / ozmotikus szívóereje nő 1 pont  
emiat a vízfelvétel (külső) energia- / ATP-felhasználás nélkül / passzív transzporttal 1 pont  
ozmózissal történik. 1 pont
3. A szikes talajok talajoldatában magas koncentrációban található Na<sup>+</sup>-ionok, a talajoldat sókoncentrációja magasabb marad a gyökérszőrsejt / növényi sejt sejtplazmájának ozmotikus koncentrációjánál, / a gyökérben a növény nem tud (nehezen tud) a talajoldaténál magasabb sókoncentrációt kialakítani, 1 pont  
emiat a növény nem képes (ozmózissal) vizet felvenni / a növény inkább vizet ad le, mint vesz fel. 1 pont
4. Egy emberi tevékenység megnevezése (pl. túlóntözés / folyószabályozás / mocsárlecsapolás) és a helyes indoklás. 1 pont