

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% 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

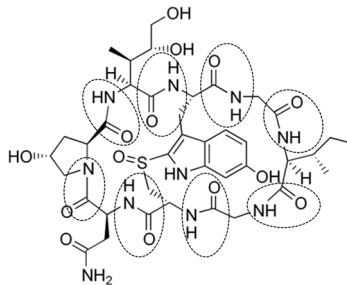
9 pont

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

- | | |
|--|--------|
| 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 (albumin) 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://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 légjráttal 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.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 |
| vagy | |
| 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

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://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 iszaprészcskéket (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
emiatt a vízfelvétel (külső) energia- / ATP-felhasználás nélkül / passzív transzporttal 1 pont
ozmózissal történik. 1 pont
3. A szikes talajok talajoldatában magas koncentrációban található Na⁺-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
emiatt 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