

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2025. október 22.

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 javítási-értékelési útmutatóban nem szerepel, kérjük, hogy a javító fogadja el. Így járjon el a szinonim kifejezések esetében is (például *kloroplasztisz – zöld színtest*)!
4. A javítási-értékelési útmutatóban **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 javítási-értékelési útmutatóban 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, 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 –, akkor csak a 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. Potenciálok**9 pont***A feladat a követelményrendszer 4.8.1.2. pontja alapján készült.**Az ábra forrása: http://physiology.elte.hu/eloadas/kiegtanar_elettan/potencial_neuro_2009.pdf**Utolsó letöltés dátuma: 2025. január 5.**Minden helyes válasz 1 pont.*

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

II. Kukoricázzunk!**8 pont***A feladat a követelményrendszer 1.1.2., 6.2.1. és 2.1.4. pontjai alapján készült.**Kép forrása: https://myrcc.rcc.mass.edu/ICS/103_lab_manual/mendelian-genetics.html**Utolsó letöltés dátuma: 2025. január 5.*

1. Lugol-próba / Lugol-oldat / KI-os I₂ oldat / jóoldat 1 pont
2. Lila és sima: lila és ráncos : sárga és sima : sárga és ráncos 9:3:3:1 1 pont
3. Egymástól függetlenül, mert teljes kapcsoltság esetén csak kétféle fenotípus kombináció lehetne (3:1 arányban). 1 pont
Más, ezzel egyenértékű megfogalmazás is elfogadható.

4.

Genotípusok	egyik szülő: AABB	másik szülő: aabb	vagy	egyik szülő: AAbb	másik szülő: aaBB
Fenotípusok	egyik szülő lila, sima	másik szülő sárga, ráncos		egyik szülő: lila, ráncos	másik szülő: sárga, sima

*Mindegyik helyes geno- és fenotípuspár megadása 1 pont, összesen***2 pont**

5.

Szülői genotípusok	AaBb		aabb	
Utód genotípusok	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
Utód fenotípusok	lila, sima	lila, ráncos	sárga, sima	sárga, ráncos
Fenotípus-arányok	1	1	1	1

*A szülői és az utód genotípusok sorainak helyes kitöltése 1-1 pont.**Az utód fenotípusok és fenotípus-arányokat tartalmazó sorok helyes kitöltése együtt 1 pont.**A részfeladatra összesen***3 pont**

III. Két élőhelytípus**9 pont***A feladat a követelményrendszer 5.2.3 pontja alapján készült.**Minden helyes válasz 1 pont.*

1. C
2. D
3. A
4. C
5. A
6. C
7. B
8. A
9. A talajvízszint a (túlzott) öntözés hatására megemelkedhet, amelynek párolgása felszínre hozhatja a sókat. / Az öntözővíz sótartama / nátrium-karbonát tartalma halmozódik fel a talajfelszínen.

IV. Kolbászmérgezés**9 pont***A feladat a követelményrendszer 3.2.1., 4.4.5., 5.4.1, és 4.8.1.3. fejezetén alapul.**Az ábra forrása: <https://portal.nebih.gov.hu/-/botulizmus-a-legsulyosabb-etelmergezes>**Utolsó letöltés dátuma: 2025. január 6.*

1. D és E 1+1=2 pont
2.
 - a) (a pupillákat) tágítja. 1 pont
 - b) (az emésztőrendszer váladéktermelését) gátolja. 1 pont
3. A toxin a légzőizmokat bénítja / a harántcsíkolt (légző)izmokat bénítja. / A légzésbénulás a rekeszizom / a bordaközi izmok / a mellkas izmainak bénulása miatt következik be. 1 pont
4. pl. füstölés / hőkezelés / sózás / (mély)hűtés / pácolás / szárítás 1 pont
5. B és E 1+1=2 pont
6. B 1 pont

V. Csírázó magvak**5 pont***A feladat a követelményrendszer 2.2.3. és 3.4.2. pontjai alapján készült.**Minden helyes válasz 1 pont.*

1. Nem (vákuum / csak ritka higanygőz volt benne.)
2. szén-dioxid
3. B
4. B
5. A meszes víz megkötötte a szén-dioxidot.

VI. Immunműködések**8 pont**

A feladat a követelményrendszer 2.1.5., 4.6.1., 4.8.5.1. és 4.8.5.3. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: <https://biologydictionary.net/humoral-immunity/>

Utolsó letöltés dátuma: 2025.05.25.

- | | |
|-----------------|--------|
| 1. C | 1 pont |
| 2. B | 1 pont |
| 3. B | 1 pont |
| 4. MHC / MHC II | 1 pont |
| 5. C | 1 pont |
| 6. A | 1 pont |
| 7. plazmasejt | 1 pont |
| 8. D | 1 pont |

VII. Tanulástípusok**7 pont**

A feladat a követelményrendszer 3.4.4. pontja alapján készült.

Minden helyes válasz 1 pont.

1. C
2. D
3. B
4. D
5. D
6. C
7. C

VIII. Membránhoz kötött emésztés**9 pont**

A feladat a követelményrendszer 2.1.2., 2.3.1., 2.3.2. és 4.4.2. pontjai alapján készült.

Az ábra a biorender.com alkalmazás segítségével készült.

- | | |
|---|--------|
| 1. B | 1 pont |
| 2. E | 1 pont |
| 3. B | 1 pont |
| 4. maltáz | 1 pont |
| 5. H ₂ O | 1 pont |
| 6. sejtközi állomány /szövetnedv / szövetközi folyadék | 1 pont |
| 7. bázissorrend / nukleotidsorrend | 1 pont |
| 8. endoplazmatikus retikulum felületén. | 1 pont |
| 9. szerv neve: máj | |
| sejtszintű folyamat neve: glükózsintézis / glikogénbontás | 1 pont |

Csak mindkét helyes válasz esetén jár a pont.

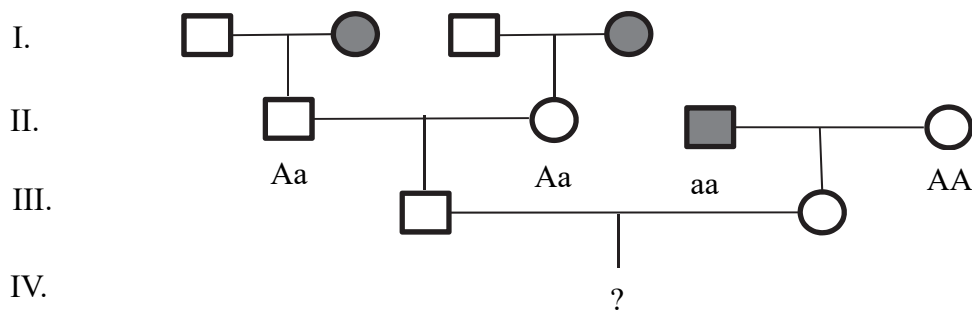
Megjegyzés: ha a vizsgáló a szerv nevének a vesét, a sejtszintű folyamatnak a glükózsintézist adta meg, akkor a pont megadható.

IX. Albinizmus**8 pont**

A feladat a követelményrendszer 6.1.1. és 6.2.2. pontjai alapján készült.

Forrás: Giebel LB, Tripathi RK, Strunk KM, Hanifin JM, Jackson CE, et al. (1991) Tyrosinase Gene Mutations Associated With Type IB ("Yellow") Oculocutaneous Albinism. *Am J Hum Genet* 48(6): 1159–1167.

1. D és E 1+1=2 pont
2. Egyetlen egészséges / domináns / megfelelően működő allél alapján is megfelelő mennyiségű enzim szintetizálódik ahhoz, hogy a biokémiai reakciókat megfelelő ütemben katalizálja. 1 pont
Hasonló értelmű, alternatív megfogalmazás is elfogadható.
3. UV / ultraibolya (tartomány) 1 pont
4. C és D 1+1=2 pont
5. 1 pont
 - a) Aa, Aa, aa, AA megfelelő helyen feltüntetve



- b) Az apa 2/3 és az anya 1/1 valószínűséggel heterozigóta. Két heterozigótának 1/4 valószínűséggel születik homozigóta recesszív gyermeke:
 $2/3 \cdot 1/1 \cdot 1/4 = 1/6$ valószínűséggel születik a párnak albínó gyermeke. 1 pont

X. Populációk jellemzői**8 pont**

A feladat a követelményrendszer 5.1.1., 5.1.3., 5.3.1. és 5.6.1. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: <https://tamop412a.ttk.pte.hu/files/foldrajz2/ch06s03.html>

Utolsó letöltés dátuma: 2024. december 10.

1. A 1 pont
2. B 1 pont
3. B 1 pont
4. C 1 pont
5. A 1 pont
6. Az ország területét. 1 pont
7. 1 pont

Az A betűvel jelölt országban:
 Népeségrobbanással / gyors népeségszám növekedéssel összefüggő kérdés említése, pl.: munkalehetőségek, lakhatás, élelmezés megoldása.

A C betűvel jelölt országban:
 Előregedéssel összefüggő kérdés említése, pl.: nyugdíjellátás, munkaerőhiány

Mindkét esetben más, a koreloszlással és a népeségszámmal összefüggő problémák is említhetők.

Választható feladatok**XI.A Mechanikai érzékelés****20 pont****A hallás érzékenysége****10 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.8.1.10. pontja alapján készült.

Az 1. ábra forrása: <https://www.wikihow.com/Read-an-Audiogram>

A 2. ábra forrása: <https://canadianaudiologist.ca/feature-1/>

Utolsó letöltés dátuma: 2025. 04. 08.

1. A hangmagasságot. 1 pont
2. A bal fülében, a 4000 Hz frekvenciánál / a jobb fülében, 8000 Hz frekvenciánál /
a bal fülében, a 4000 Hz frekvenciánál és a jobb fülében, 8000 Hz frekvenciánál 1 pont
3. Az átlagosnál érzékenyebb volt a vizsgált személy hallása ezeken a frekvenciákon. 1 pont
4. erősen csökkent 1 pont
5. A külső / középfül működésének zavarára 1 pont
6. A hallópálya 5 neuronos, tehát 4 szinapszis van benne: $4 \cdot 0,5 = 2$ ms késés 1 pont
A 10 cm-t (0,1 m)-t 1 ms alatt teszi meg, a teljes időigény tehát $1+2 = 3$ ms 1 pont
7. A hangforrás irányára tudunk következtetni. 1 pont
8. Az összetett hangérzetek a kéreg nélkül nem jöhetnek létre,
de elemi hangérzékelés / ingertársítás igen. Más helyes válasz is elfogadható. 1 pont
9. Ismétlődő / folytonos erős hangok esetén a kengyel izmai megfeszülnek, ezáltal
a hallás érzékenysége időlegesen csökken. 1 pont

Mozgásérzékelés – esszé**10 pont**

Minden helyes válasz 1 pont.

1.
 - A félkörös ívjáratokban a folyadék elmozdulása
 - a fej gyorsuló mozgását / szöggyorsulását,
 - a tömlőcskékből és a zsákocskákból levő receptorok (szőrsejtek) segítségével
 - a fej statikus helyzetét / egyenletes lineáris gyorsulását érzékeli a szervezet.
2.
 - Az izomorsók a harántcsíkolt (váz)izmok megnyúlását érzékelik.
 - A combfeszítő izom megnyúlásakor az izomorsó ingerületi állapota átkerül az érzőidegsejtre.
 - A gerincvelőben az érzőidegsejt axonja kettéágazik. Egyik nyúlványa a mozgatóidegsejten keresztül összehúzódásra készíteti a combfeszítő izmot,
 - másik nyúlványa a combhajlító izom összehúzódását gátolja.
 - A reflexív egyik leágazása a testrészt helyzetéről információt szállít
 - a nagyagygi érzőkéregbe / a nagyagyba / az (elsődleges) érzőkéregbe.

Választható feladatok**XI. B Változatos hatások, változatos élővilág****20 pont****Pusztító tűz és hó hatásai****10 pont**

A feladat a követelményrendszer 5.1.3., 5.2.2., 5.3.1., 5.4.1., 5.4.2., 5.4.3., 5.5.1. és 6.3.1. pontjai alapján készült.

A feladat bázisszövege az eredeti forrásszövegek módosításával (rövidítésével, nyelvtani egyszerűsítésével), de az eredeti szövegek integritásának megtartása mellett jött létre.

Az eredeti szövegek forrásai:

A) szöveg:

Molnár Csaba: Bombabiztos vombatüreg, In. Élet és Tudomány 2024. 25. szám 771–772. oldal

B) szöveg:

Molnár Csaba: Lavina-havasi kecske: 1-0, In. Élet és Tudomány 2024., 20. szám 611–612. oldal

Az 1. ábra forrása: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Southern_Hairy-nosed_Wombat.jpg

A 2. ábra forrása: https://hu.wikipedia.org/wiki/Havasi_kecske#/media/F%C3%A1jl:Mountain_Goat_USFWS.jpg

Utolsó letöltés dátuma: 2024. szeptember 3.

Pusztító tűz és hó hatásai**10 pont**

1. Az erdők pusztulása miatt csökken az évente megkötött szén-dioxid mennyiség, így még gyorsabban emelkedhet a légköri szén-dioxid szintje. 1 pont
Másként megfogalmazott válasz is elfogadható.
2. 42% 1 pont
Csak egész számra kerekítve fogadható el.
3. B 1 pont
4. B 1 pont
5. A territórium védelme miatt biztosítja az utódok / a nőstények / a táplálékforrás védelmét / a rátermettebbek szaporodási esélyét, ezáltal nagyobb eséllyel fennmarad a faj. 1 pont
Más helyes válasz és másként megfogalmazott válasz is elfogadható.
6. Az hőmérséklet emelkedése miatt fokozódott a hóolvadás, ezért egyre gyakoribbak lettek a lavinák. 1 pont
Másként megfogalmazott válasz is elfogadható, de csak indoklással együtt.
7. Nem, hiszen a szövegben ennél alacsonyabb mortalitás szerepel a különösen rossz évnél / az említett alaszakai populációban csak az elpusztult egyedek 65 százalékának haláláért felelősek a lavinák. 1 pont
Másként megfogalmazott válasz is elfogadható, de csak indoklással együtt.
8. B 1 pont
9. Csökkenni fog a szaporodási ráta, mert a lavinák miatt elpusztult egyedek között többségben vannak a legtermékenyebb életszakaszukat élő nőstények. 1 pont
Másként megfogalmazott válasz is elfogadható, de csak indoklással együtt.
10. Az a fajonként eltérő kritikus populációméret, amely alatt a populáció már nem tudja fenntartani magát (nem lesz szaporodóképes). 1 pont
Másként megfogalmazott válasz is elfogadható.

Biológiai sokféleség és regeneráció – esszé**10 pont**

1.

- A genetikai diverzitás egy adott populációban jelenlévő allélok számával és azok gyakoriságával / az allélösszetétel változatosságával jellemezhető. 1 pont
- A fajdiverzitás azt írja le, hogy egy adott életközösségben hány faj él, és a jelenlévő fajoknak mekkora a relatív gyakorisága (egyedszámarányosan vizsgálja a fajszerkezetet). 1 pont
- Az ökológiai diverzitás megmutatja az adott életközösségben fellelhető ökológiai szerepek / populációs kapcsolatok sokszínűségét / összetettségét. 1 pont
- A havasi kecske populációi esetén a genetikai diverzitás értelmezhető csak, melynek értéke csökken a lavínák miatti egyedpusztulás miatt. 1 pont

Másként megfogalmazott definíciók is elfogadhatók.

2.

- Az A) szövegrészlet alapján: fajok visszatelepítésével / mesterségesen létrehozott föld alatti üregekkel / a talaj tápanyagtartalmának helyreállításával segíthető a helyreállítás. 1 pont
- A B) szövegrészlet alapján: akár helybeni védelemmel, például lavina elleni védettséget biztosító mesterséges búvóhelyek létrehozásával / akár egyedek védett helyekre, rezervátumokba telepítésével megvédhető a populáció a kihalástól. 1 pont

Bármely más helyes természetvédelmi módszer elfogadható.

3.

- A regeneráció során a K-stratégisták aránya növekszik, mivel a környezethez stabil létszámban alkalmazkodó populációk jönnek létre a szukcesszió során (a klimaxtársulás felé haladva). 1 pont
- A bioturbáció értéke szintén növekvő tendenciát mutat, mivel egyre nő az egyedszám (ezáltal az adott területen jelenlévő élővilág össz tömege is). 1 pont
- A populációs kölcsönhatások száma szintén növekszik a szukcesszió előrehaladtával, mivel a megjelenő új fajok miatt egyre komplexebb kapcsolatrendszer jön létre. 1 pont
- A gyomnövényfajok száma viszont csökkenni fog, ugyanis a gyomok rosszul viselik a kompetíciót (a náluk erősebb versengők kiszorítják őket a területről). 1 pont

Más helyes indoklás, érvelés is elfogadható.