

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 12.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

minden vizsgázó számára

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. Nitrogénforgalom

6 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1., 5.2.1. és 5.4. pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 2.1., 3.2.1, 5.2.1. és 5.4.1. pontja alapján készült.

Az ábra forrása: <https://slideplayer.hu/slide/12401465/>

- | | |
|--|--------|
| 1. A | 1 pont |
| 2. A: Nitrifikáló baktériumok | 1 pont |
| B: Denitrifikáló baktériumok | 1 pont |
| C: ammónia / ammónium-ion / NH ₃ / NH ₄ ⁺ | 1 pont |
| 3. C | 1 pont |
| 4. D | 1 pont |

II. Védendő kártevők

10 pont

A feladat az érettségi követelményrendszer 3.4.2 és 5.1 és 5.1.1 fejezetei alapján készült.

A feladat az új érettségi követelményrendszer 3.4.3 és 5.1.1 és 5.1.2 fejezetei alapján készült.

Források:

<https://hordsogvadasz.hu/>

https://hu.wikipedia.org/wiki/Mezei_h%C3%B6rcs%C3%B6g

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032_okologia/ch03s03.html

- | | |
|--|--------------|
| 1. testüket szőr borítja, szoptatás hatására | 1+1 = 2 pont |
| 2. D | 1 pont |
| 3. versengés / kompetíció | 1 pont |
| 4. K jelölése a vízszintes tengelyen vagy a vízszintes tengellyel párhuzamos vonallal, a populáció a minimális létszáma felett és maximális létszáma alatt. | 1 pont |
| 5. A táplálék megfoghatkozása / az élősködők elszaporodása / járványok / a ragadozók nagyobb számban jelennek meg / tömegstressz következményei / élőhely beszűkülés / emberi hatások. <i>Bármelyik két ok megnevezése:</i> | 1 pont |
| 6. B és C | 1+1 = 2 pont |
| 7. (10x2x3x16 =) 960 egyed
(termőföld területe hektárban x járatok száma x alomszám x almonkénti utódszám)
<i>Csak az a válasz fogadható el, melyben a levezetés mind a négy eleme szerepel, a szöveg szerinti megfelelő értékekkel.</i> | 1 pont |
| 8. Csapdázás (a kémiai irtás helyett) / a befogott állatok szabadon eresztése nem mezőgazdasági területen. <i>Bármelyik példa:</i> | 1 pont |

III. Orgonasípok, emberi hangok

11 pont

A feladat a követelményrendszer 4.5.3, 4.8.1 pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 4.5.3, 4.8.1.10 pontjai alapján készült.

Az ábrák forrásai:

1. ábra: <http://hifimagazin.hu/HFMCD/HFM/CIKKEK/HFM1104.HTM>

2. ábra forrása: https://www.researchgate.net/figure/Stretched-out-section-of-the-cochlea-For-each-frequency-there-is-a-portion-of-the_fig2_288825431

- | | |
|---|------------------|
| 1. A, D | 1+1 = 2 pont |
| 2. A hártya (A: az ovális ablak) lezárja a belső fül folyadékterét / lehetővé teszi, hogy a rezgések átterjedjenek a (belső fül folyadékterére).
A kengyel adja át a rezgéseket. | 1 pont
1 pont |

3. > 1 pont
 4. > 1 pont
 5. > 1 pont
 6. $l = 4,25\text{cm} \rightarrow \lambda = 0,085\text{ m}$
 $f = c / \lambda \rightarrow f = 4000\text{ Hz (1/s)}$ 1 pont
 Az ábra alapján ez 8 mm-re kelt ingerületet. 1 pont
 7. Félkörös ívjáratok: a fej / test gyorsuló mozgásának érzékelése 1 pont
 tömlőcske: a fej statikus / térbeli helyzetének érzékelése.
 Az érzékelés mechanizmusainak különbsége is elfogadhatók. 1 pont

IV. Hidrogéntermelő algák

5 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1., 2.2., 5.4. 5.5. pontja alapján készült)
A feladat a követelményrendszer 1.2, 2.1.2, 2.2.3, 5.5.4. pontja alapján készült
A szöveg forrása: Élet és tudomány, 2021/24, 762-763.

1. Végső oxidáció / terminális oxidáció / oxidatív foszforiláció 1 pont
 a mitokondriumban 1 pont
 2. ATP / GTP 1 pont
 3. D 1 pont
 4. A 1 pont

V. Szívciklus

10 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.6.3. pontja alapján készült.
A feladat az új részletes követelményrendszer 4.6.3. pontja alapján készült.

1. Fölfelé mutató nyíl a D, 1 pont
 lefelé mutató nyíl az A alatt.
 Csak egy-egy, a megfelelő időpontban és a helyes irányba mutató nyíl fogadható el. 1 pont
 2. X:2 1 pont
 Y:1 1 pont
 Z:3 1 pont
 3. szinuszcsonló 1 pont
 A csillag a jobb pitvar területén. 1 pont
 4.

	2. szakasz	4. szakasz
Nyomás	emelkedik	csökken
Térfogat	változatlan	változatlan

Oszloponként 1 pont, összesen: 2 pont

5. $120 - 50 = 70\text{ cm}^3$ vér egy összehúzódás során ($70 - 75\text{ cm}^3$ közti értékkel számolhat),
 szívfrekvencia: 100/perc, ezért: $7000\text{ cm}^3/\text{perc}$ ($7\text{ dm}^3/\text{perc}$) vér a keringési perctérfogata 1 pont

VI. Mendeli tulajdonságok molekuláris értelmezése

12 pont

A feladat az új részletes követelményrendszer 6.1.1., 6.2.1. pontjai alapján készült.
Forrás: Mark F. Sanders, John L. Bowman: Genetic Analysis; an integrated approach., Pearson Education, Inc. 2012

1. A: tápszövet / sziklevál. *Elfogadható a tartalék tápanyag kifejezés is.*
 B: csíra(növény) /embrió
 C: maghég 3 pont
2. C 1 pont
3. A, D 2 pont
4. C 1 pont
5. C, E 2 pont
6. Az aminosavsorrend megváltozott / az aminosavlánc hossza megváltozott /
 az enzim térszerkezetének / aktív centrumának megváltozása miatt működésképtelen lett. 1 pont
7. Ozmózis 1 pont
8. G, F, C, D, B, A, E, 1 pont
A teljes, helyes sor megadása esetén.

VII. Mennyiségi öröklődés

9 pont

A feladat a követelményrendszer: 6.2.1. és 6.2.2. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer: 6.2.1. és 6.2.2. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása:

http://epa.oszk.hu/03100/03120/00038/pdf/EPA03120_anthropologiai_kozelemenyek_21_093-100.pdf

1. C 1 pont
2. D 1 pont
3. A A „C” válasz is elfogadható. 1 pont
4. D 1 pont
5. AaBB; és AABb 1+1 = 2 pont
6. Oszloponként egy pont, összesen: 3 pont

A tesztelő keresztezés eredménye		
Genotípusok	A fenotípusok aránya (%)	A fenotípusok nagyságát kifejező betűkód
AaBb	25	C
aaBb	50	D
Aabb		
aabb	25	E

A „D” sorban a genotípusok sorrendje felcserélhető.

VIII. Plazmolízis

6 pont

A feladat a követelményrendszer 1.2 és 3.4.2 pontjai alapján készült.

A kép forrása: https://www.tankonyvkatalogus.hu/pdf/AP-042013__betekinto.pdf

1. Szerv: (föld alatti, módosult) szár és levél 1 pont
 Szövet: bőrszövet 1 pont
2. sejtplazma, sejtfa, sejtmag, sejthártya, vakuólum 1 pont
Bármelyik három megnevezése:
3. Tapasztalat: a sejtmembrán elvált a sejtfalettől / a sejtplazma összezsugorodott. 1 pont
 Magyarázat:

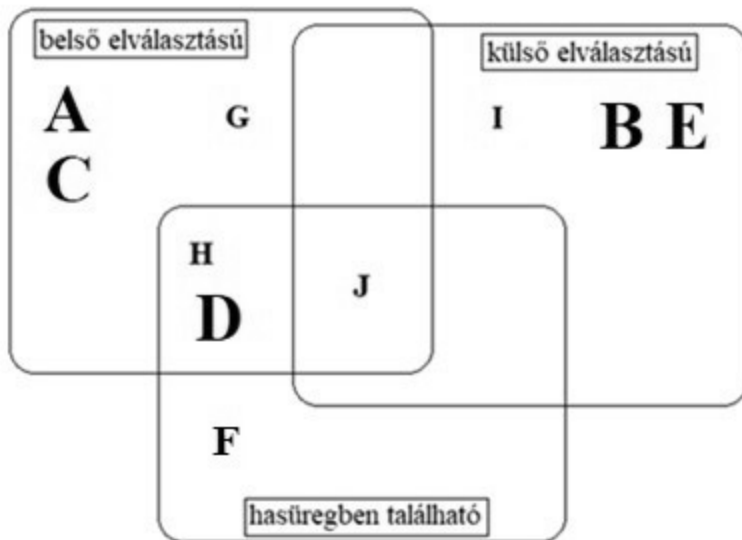
A sejtmembrán féligáteresztő hártyaként viselkedik, a membrán két oldalán a KCl koncentrációja eltérő, 1 pont
 ezért a sejt plazmában levő víz egy része a plazmából a környezetbe áramlik. 1 pont
Másként is megfogalmazható. Az indoklásban a féligáteresztő hártya és a koncentráció szavaknak megfelelő összefüggésben szerepelniük kell.

IX. Mirigyek

11 pont

A feladat az érettségi követelményrendszer 4.2 1. és 4.8.4 fejezetei alapján készült.

A feladat az új érettségi követelményrendszer 4.2 1. 4.4.2 és 4.8.4.2 fejezetei alapján készült.



A „C” válasz a belső és a külső elválasztású halmaz metszetébe írva is elfogadható.

Mindegyik jól elhelyezett betű 1 pont, összesen:

- | | |
|------------------------------------|--------|
| 2. G | 5 pont |
| 3. H | 1 pont |
| 4. I | 1 pont |
| 5. F | 1 pont |
| 6. hasnyálmirigy | 1 pont |
| hasnyál és inzulin / vagy glukagon | 1 pont |

Elfogadható más helyes válasz, pl. a gyomor (gyomornedv-gasztrin) és a vékonybél (villikinin-bélnedv) vagy máj (epe-szomatostatin) is, a két nedv megnevezésével.

VÁLASZTHATÓ FELADATOK

X.A A hemoglobin és a vörösvértestek

20 pont

A hemoglobin

10 pont

A feladat a részletes követelmények 4.6.1, 4.6.3., 6.3.1. fejezetein alapul.

A feladat az új részletes követelmények 4.5.2, 4.6.1, 6.2.1. fejezetein alapul.

Az ábrák forrása: <https://www.britannica.com/science/hemoglobin>

http://www.jgypk.hu/tamop13e/tananyag_html/tananyag_sportelettan/vi2_vrsvrtestek_valami_nt_az_oxign_s_szndioxidszllts_mechanizmusa.html

- | | |
|-----------|---------------------|
| 1. A és E | 1 + 1 pont = 2 pont |
| 2. B és C | 1 + 1 pont = 2 pont |

-
3. A 1 pont
4. A fokozott vérképzés a vöröscsontvelőben történik, a felszaporodó vöröscsontvelő miatt vastagszanak meg a csontok. 1 pont
5. $296/5408 = 0,0547 = q^2$
 $q = 0,234$ 23,4% 1 pont
6. Két heterozigótának 0,25 valószínűséggel születik beteg gyereke. 1 pont
 Egészséges ember heterozigótaságának valószínűsége: $2pq/(2pq+p^2)$ 1 pont
 Két egészséges házasságából születendő beteg gyerek valószínűsége ebben a populációban: $(2pq/2pq+p^2)^2 * 0,25 = 0,0359 =$ 3,59%, kerekítve 3,6%. 1 pont
Helyesen felírt egyenlet esetén mindhárom pont jár.

A vörösvértetek – esszé 10 pont

1. Vörös színüket a sejt plazmában elhelyezkedő hemoglobin adja, 1 pont
 alakjuk fánk/ korong / súlyzó. 1 pont
2. Membránjukon vércsoportantigének / A, B, D, 0 antigének helyezkedhetnek el. 1 pont
 Vérátömlesztésnél/transzfúziónál ügyelni kell a csoportazonos vér adására. 1 pont
3. A vörösvértetek feladata a légzési gázok/ oxigén és szén-dioxid szállítása. 1 pont
 A magas hegysekben (az oxigén alacsony parciális nyomására) a szervezet fokozott mennyiségű vörösvértest-előállításal válaszol, 1 pont
 az alacsonyabb szintre visszaérkezve a megemelkedett vörösvértest-szám nagyobb teljesítményt tesz lehetővé/ hatékonyabb oxigénkötést biztosít, ezért tartanak edzőtáborokat a hegysekben. 1 pont
4. A vérszegénység oka lehet
 vashiány - a vas elégtelen bevitele vagy felszívódása
 / vitaminhiány / B12 vitamin/folsav hiánya, / leukémia következménye
 nagyfokú vérvesztés / krónikus betegség / a hemoglobin örökletes betegségei /
 vérképzés zavara. / Rézanyagcsere zavara
1-1 pont, 3 különböző ok említése összesen: 3 pont

X.B Miről árulkodnak az erdő növényei? 20 pont

Egy kirándulás tapasztalatai 10 pont

A feladat a követelményrendszer 5.2.2. pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 5.2.2. , 5.2.3 s 5.4.3 pontjai alapján készült.

1. A = gyertyános-tölgyes 1 pont
 B = bükkös 1 pont
2. A zalai bükkös mikroklímája hűvösebb / az Alpok közelsége miatt / valamilyen helyi tényező, pl. északi kitettség miatt a mikroklíma itt kedvezőbb a bükk / a B erdő típus számára. 1 pont
3. A bükkösökben / a „B” erdőtípusban jobb a vízellátottság. 1 pont
4. A fajok többsége és az R érték átlagok közel semleges pH-ra utalnak, de mindkét erdőállományban előfordulnak meszes / bázikus talajra utaló növényfajok is. / A talaj meszes, bázikus alapkőzeten lehet. 1 pont
5. Erdőirtás / útépítés / szerves hulladéklerakás – *vagy bármely más jó példa.* 1 pont
-

-
6. Például: a kivágott erdőrésztlet helyén több a fény / a lerakott szerves hulladékból több nitrogén szabadul fel / az égetés fokozza a talaj kálium-tartalmát / a versengő fajok visszaszorulnak – *Bármely 2 jó példa:* 2 pont
7. versengés / kompetíció 1 pont
8. Az egyes fajok populációinak egyedszám-arányát / tömegességének arányát / gyakoriságát / térbeli eloszlását. 1 pont

Erdők – esszé 10 pont

1. Zonális elhelyezkedés:
- bükkös: 600 m felett 1 pont
- cseres-tölgyes: 400m alatt 1 pont
- A különbség oka: a bükk alacsonyabb átlaghőmérsékletet / több csapadékot igényel, mint a csertölgy. 1 pont
- Visszaszorulásuk magyarázata: csökkenő csapadékátlag / növekvő átlaghőmérséklet 1 pont
2. Az erdő szerkezete
- bükkös gyepszint: kora tavasszal nyíló hagymások, gumósok/ koratavaszi geofita aszpektus 1 pont
- Nyáron szegényes 1 pont
- a lombkoronaszint tavasz végi záródása miatt. 1 pont
- cserjeszint, bükkös: alig/csak a fák magoncai/ fiatal fák 1 pont
- cseres-tölgyes: egész évben gazdag gyp- és cserjeszint 1 pont
- a laza lombkorona / jó megvilágítás miatt. 1 pont