

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. október 26.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

minden vizsgázó számára

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. Két szerv

11 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.2 és 3.4.4 pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: <https://docplayer.hu/108266624-Szerkesztette-vizkievicz-andras.html>

- | | |
|-----------|--------------|
| 1. B | 1 pont |
| 2. C | 1 pont |
| 3. C | 1 pont |
| 4. B | 1 pont |
| 5. D | 1 pont |
| 6. C | 1 pont |
| 7. B | 1 pont |
| 8. A | 1 pont |
| 9. H és I | 1+1 = 2 pont |
| 10. F | 1 pont |

II. Állati keringés

13 pont

A feladat a régi követelményrendszer 3.4.2, 3.4.4. és 4.6. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 3.4.3, 3.4.4. és 4.6. pontjai alapján készült.

Ábrák forrása:

<https://bhagwattekale.blogspot.com/2021/08/circulatory-system-of-cockroach.html>

<https://www.toppr.com/ask/question/heart-of-cockroach-chamber-is-without-ostia/>

- | | |
|---|--------------|
| 1. B, E | 1+1 = 2 pont |
| 2. A, C | 1+1 = 2 pont |
| 3. A rovarok testfolyadéká nem szállít légzési gázokat / légzésigáz-tartalma a különböző szakaszokon (közel) állandó. (Más hasonló megfogalmazás is elfogadható.) | 1 pont |
| 4. Az emlősök tüdővénája | 1 pont |
| Az emlősök bal pitvara | 1 pont |
| A madarak bal kamrája | 1 pont |
| A halak szívkamrája | 1 pont |
| A madarak tüdőartériája | 1 pont |
| A hüllők testvénája | 1 pont |
| A kétéltűek szívkamrája | 1 pont |
| A hüllők testartériája (aorta) | 1 pont |

III. Nyirokkeringés

10 pont

A feladat a részletes vizsgakövetelmények 4.6.2. fejezete alapján készült.

A feladat az új részletes vizsgakövetelmények 4.6.2. fejezete alapján készült.

Az ábrák forrása: www.sulinet.hu

<https://www.webbeteg.hu/cikkek/vesebetegseg/2379/odema> alapján

1. A: Nyirok(hajszál)ér / nyirokkapilláris

1 pont

B: Hajszálér / kapilláris

1 pont

| | | < > = | |
|----|---|-------|---|
| 2. | A vérnyomás értéke az X hely ereiben | > | A vérnyomás értéke az Y hely ereiben |
| 3. | A plazmafehérjék ozmotikus nyomása az X hely ereiben. | = | A plazmafehérjék ozmotikus nyomása az Y hely ereiben. |

Minden helyesen beírt relációs jel 1 pont.

Összesen 2 pont.

4. B és D

1+1 = 2 pont

5. A nyirokerekben található billentyűk.

1 pont

6. A zsírok emésztési termékei / a lipoproteidek a vékonybél nyirokereibe szívódnak fel, ez teszi sűrűbbé a nyirokot ebben a szervben.

1 pont

7. E és F

1+1 = 2 pont

IV. Domb- és hegyvidéki erdőink

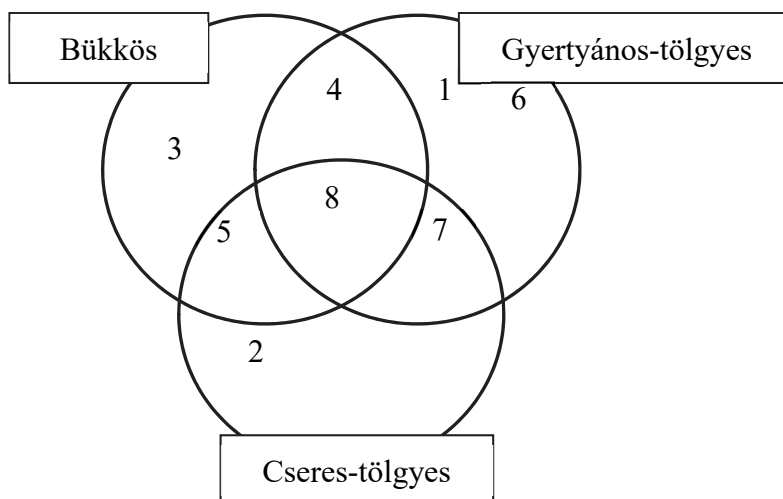
8 pont

A feladat a követelményrendszer 1.2.2. és 5.2.2. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer és 5.2.3. pontja alapján készült.

Ábra: <https://fireiris.wordpress.com/2008/12/10/gyertyanos-tolgyes-tavasszal/>

Minden jó helyre írt szám 1 pont



V. A petesejt kialakulása

12 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 2.3.4., 4.9.1. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 2.3.5; 4.8.4.2; 4.9.1 pontjai alapján készült.

A szöveg forrása: Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve, Medicina könyvkiadó 2004.

1. Hormon neve: sárgatestserkentő hormon / LH 1 pont
Termelődésének helye: agyalapi mirigy / hipofízis (elülső lebenye) 1 pont
2. A méhnyálkahártyát beágyazódásra alkalmassá teszi / a méhnyálkahártya érduássá tétele előkészíti a beágyazódást / mirigyeinek fokozódik elválasztó működése 1 pont
3. C rész: *a*
D rész: *a* *Mindkettő helyes megnevezése esetén:* 1 pont
4. Átkereszteződés / crossing over 1 pont
5. *Mindegyik helyen kitöltött sor 1 pont, összesen:* 2 pont

| Meiotikus osztódás szakaszai | Az adott szakaszban a sejt DNS mennyisége |
|------------------------------|---|
| A | 2c |
| B | 4c |
| D | 1c |

6. B 1 pont
7. D 1 pont
8. E 1 pont
9. C 1 pont
10. A 1 pont

VI. A fehérjeszintézis kezdete

9 pont

A feladat a követelményrendszer 3.2.1, 6.1.1 pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 3.2.1, 6.1.1 -6.1.2 pontjai alapján készült.

A kép forrása:

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_1A_Molekularis_diagnosztika_hu_b ook/ch02.html

1. riboszóma 1 pont
2. E 1 pont
3. Azért fontos, hogy a START kodontól kezdődjön a leolvasás/lefordítás, mert csak ez biztosítja, hogy ne következzen be kereteltolódás / a leolvasás így lesz pontos.
Vagy más hasonló tartalmú megfogalmazás. 1 pont
4. 3 bázis 1 pont
- 5.

| | | | | | |
|---|---|-----|-----|---|---|
| U | Y | A/G | A/G | X | X |
|---|---|-----|-----|---|---|

X helyén bármilyen, az mRNS-ben előforduló bázis elfogadható (A, G, C, U). Az Y bázist úgy kell megadni, hogy az első három bázis ne adjon STOP jelet, azaz UAA, UGA vagy UAG bázishármaszt.

A teljes, helyes sorért adható

1 pont.

| | | | | | | |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6. | A | G | G | A | G | G |
| | A | G | G | A | G | G |
| 7. | U | C | C | U | C | C |

Minden helyes sorért adható 1 pont, összesen:

2 pont

8. A és D 1+1 = 2 pont

VII. A sarlósejtes vérszegénység elterjedése

7 pont

A feladat a követelményrendszer 2.2.3, 6.1.2, 6.3 pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 6.3.1, 4.6.1 pontjai alapján készült.

Az ábrák forrása:

Global distribution of the sickle cell gene and geographical confirmation of the malaria hypothesis

Frédéric B. Piel, et al, Nature Communication 10.1038/ncomms1104 2010 November

1. A hemoglobinét /globinét 1 pont
2. A vörös csontvelőben / szivacsos állományban 1 pont
3. 0,25 / 25% 1 pont
4. C 1 pont
5. A HbS allél gyakorisága: $q = (0,1466 + 0,1818) / 2 = 0,1642$
 A Normál Hb allél gyakorisága: $p = 1 - q = 0,8358$ 1 pont
 A heterozigóták gyakorisága: $2pq = 0,2744767$ (kerekítve: 0,2745)
 Heterozigóták száma: 1372384 vagy kerekített értékkel számolva: 1 372 500. 1 pont
6. Addis Abebában alacsonyabb az oxigén (parciális) nyomása, így az itt élők esetében rosszabb a szervezet oxigénellátása a luandai emberekhez képest, ami miatt megterhelés éri a sarlósejtes vérszegény embereket, ezért a heterozigóták **szelekciós előnye** kevésbé érvényesül a maláriával szemben. / Az oxigénhiány miatt itt a heterozigóták **szelekciós hátrányba** kerülnek.
Más, vizsgálatallal ellenőrizhető hipotézis megfogalmazása is elfogadható. Pl: lehetséges, hogy nagyobb tengerszint feletti magasságon más a malária fertőzés hatásának súlyossága, ezért az ebből következő szelekciós előny is.
Az érvelés utaljon szelekció hatására. 1 pont

VIII. Zsírok emésztése

10 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.4.2. pontjai alapján készült.

A feladat az új részletes követelményrendszer 4.4.2. pontjai alapján készült.

1. Zsírsvakra
és monogliceridre / glicerinre (mindkettő megnevezése esetén) 1 pont
2. Hasnyál 1 pont
3. A tej / epe / lipáz térfogata, / tej:epe:lipáz aránya, / lipáz koncentrációja, / a hőmérséklet (Bármelyik, az eredményt befolyásoló, de a kísérletben nem változtatott két tényező megnevezése.) 1 pont
4. A zsírsavak koncentrációjának növekedése. 1 pont
5. A pH csökkenés / zsírsavak keletkezésének üteme gyorsabb az epét tartalmazó első kísérletben. 1 pont
6. epesavak 1 pont
7. kettős oldódási / amfipatikus / felületaktív 1 pont
8. emulgeálják / emulzióban tartják 1 pont
9. megnöveli 1 pont
10. gyorsul 1 pont

Választható feladatok

IX.A Szemorvosnál

20 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1.3., 4.8.1., 6.2.1. pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 2.1.3., 4.8.1.9., 6.2.1. pontja alapján készült.

Rendelés előtt

10 pont

- | | |
|--|--------|
| 1. Pálcikák – fényérzékelés / fény-árnyék érzékelés / periférikus látás | 1 pont |
| Csapok – színlátás / éleslátás | 1 pont |
| 2. Ha nem ránéz, akkor nem a sárgafoltra / a retina szélső részeire vetül a fény | 1 pont |
| itt több pálcika van , ezek fényérzékenysége nagyobb. | 1 pont |
| 3. E | 1 pont |
| 4. D | 1 pont |
| 5. C | 1 pont |
| 6. C | 1 pont |
| 7. D | 1 pont |
| 8. A | 1 pont |

Szembetegségek – esszé

10 pont

- | | |
|--|--------|
| 1. A rövid- / közzellátó szemben az éles kép a retina előtt keletkezik / a szemtengely hosszabb, mint az éles képalkotáshoz szükséges / a szem fénytörő képessége a szükségesnél nagyobb | 1 pont |
| ezért a távoli tárgy képe homályos lesz. | 1 pont |
| Szóró / homorú / konkáv lencsével korrigálható. | 1 pont |
| 2. A vörös-zöld szintévesztés recesszíven, | 1 pont |
| X-kromoszómához kötötten öröklődik | 1 pont |
| ezért / (a hemizigóta öröklés miatt) a férfiakban gyakoribb. | 1 pont |
| 3. A zöldhályog esetében csarnokvíz felszaporodik / a magas nyomás | 1 pont |
| miatt változik a szaruhártya fénytörése, | 1 pont |
| (a látóideg pusztulása miatt) látásromlás / látótérkiesés / vakság alakulhat ki. | 1 pont |
| A szürkehályog a szemlencse fényáteresztő-képességének csökkenése, | 1 pont |
| emiatt elhomályosul a látás, csökken a szem fényérzékenysége. | 1 pont |

IX.B A természet és az ember

20 pont

Természeti tőke

10 pont

A feladat a régi és az új követelményrendszer 5.2.2 és 5.5 pontja alapján készült.

Forrás: Czúcz B., Molnár Zs., Horváth F., Botta-Dukát (2008): The natural capital index of Hungary Acta Botanica Hungarica 50(Suppl.): 161-177.

<https://www.novenyzetiterkep.hu/node/153>

1. A táblázat helyes kitöltése oszloponként 1-1 pont, összesen: 3 pont
 A növényzet-alapú természeti tőke index (NCI) megadása 1 pont

| élőhely | A_i | HQ_i | A_iHQ_i |
|--------------------|-------|--------|-----------|
| település, utak | 93 | 10 | 930 |
| szántó | 80 | 10 | 800 |
| szikes puszta | 54 | 52 | 2808 |
| szikes rét | 27 | 60 | 1620 |
| akácos | 62 | 10 | 620 |
| sziki tölgyes | 28 | 70 | 1960 |
| összesen | 344 | | 8738 |

$$NCI = 25(\%)$$

2. felső 1 pont
 3. párolgásnak / vízvesztésnek 1 pont
 4. só 1 pont
 5. Na / nátrium 1 pont
 6-7. levegő / víz / humusz (bármelyik kettő a háromból) 1+1 = 2 pont

Természetvédelem – esszé 10 pont

1. A kihálási küszöb alatti populációlétszám nem teszi lehetővé a faj tartós fennmaradását (az adott területen). 1 pont
 Oka: a véletlen változások, így a genetikai sodródás változatosságot csökkentő hatása, 1 pont
 a kis populációkban föllépő beltenyészet miatt nő a recesszíven öröklődő betegségek / rendellenességek megjelenésének kockázata. 1 pont
 Természetvédelmi vonatkozások: megfelelő nagyságú terület / megfelelő élőhelyi változatosság stb. fenntartása ahhoz, hogy a védendő faj létszáma ne essen a kihálási küszöb alá.
Más konkrét példa, pl. ökológiai folyosók fenntartása is jó válasz. 1 pont
2. A védett fajok gyűjtése / vadászata tilos, 1 pont
 a belőle készült termékek kereskedelme is tiltott: 1 pont
valamely példa említése, pl: szörmék, elefántcsont, kaktuszgyűjtés stb. 1 pont
 Aktív védelem: pl. sérült példányok gyógyítása / tenyésztés-szabadon engedés / magbankok / invazív, behurcolt fajok visszaszorítása. 1 pont
Más faj és a védelem másféle módjának bemutatása is elfogadható.
3. A behurcolt fajok kiszoríthatják az őshonosakat / betegségeket terjeszthetnek / mezőgazdasági károkat okozhatnak 1 pont
 Valamely példa említése, pl: parlagnyíl – allergia / tigrisszúnyog – vírusos betegségek. 1 pont
Más veszélyforrás és példafaj említése is megfelelő. 1 pont