

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 testfolyadékja 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.

A III/3. feladatra elfogadható a < válasz is.

(A vérplazma kolloid ozmózis (illetve onkotikus) nyomása állandó érték, amennyiben a plazmafehérjék mennyisége és a vérplazma folyadékmennyisége is közel állandó. Amennyiben figyelembe vesszük azt, hogy a vénás szakaszon visszaszívott folyadék mennyisége nem pontosan azonos az artériás részen kitértel, a kapillárisokon belül ez az érték kissé növekedhet.)

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

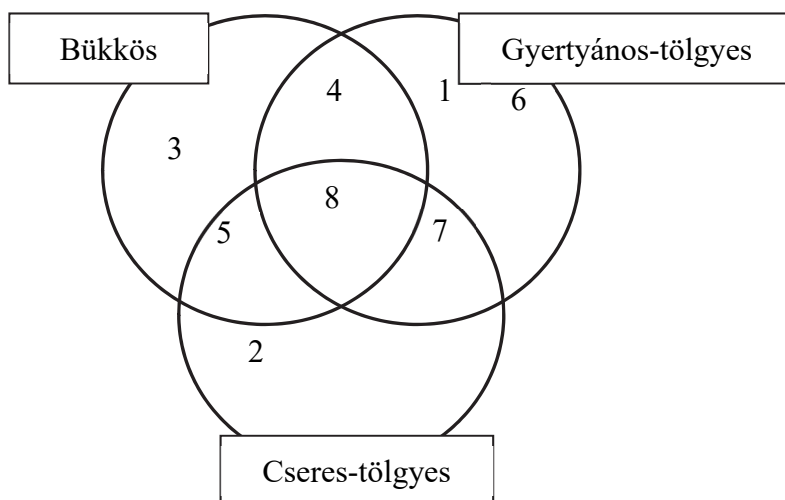
8 pont

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

A feladat az újkövetelményrendszer 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* 1 pont
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: $2 pq = 0,2744767$ (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- / közellátó 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