

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. május 20.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÉRETTSÉGI VIZSGA**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

## **JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI MINISZTERIUM**

---

**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 két pontos feladatot helyesen oldotta meg a jelölt, 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 *klorplasztisz – 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 (X.) mezőjébe!  
Esszéfeladatban pont csak az irányító kérdéseknek megfelelő válaszokra adható.
8. Amennyiben a jelölt mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelénél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
9. Ha az a feladat, hogy a jelölt **egész mondatban fogalmazzon** – például az indoklásoknál, magyarázatoknál, esszében – csak nyelviileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást ne fogadja el!**

Eredményes munkát kívánunk!

## I. Egy növény szaporodása

**10 pont**

1. A táblázat teljes kitöltése 4 pont  
 6 vagy 7 helyes megoldás esetén 3 pont  
 5 vagy 4 helyes megoldás esetén 2 pont  
 3 vagy 2 helyes megoldás esetén 1 pont  
 1 vagy 0 helyes megoldás esetén 0 pont

Betűjel	Megnevezés
A	Virágpor vagy pollen
B	Hímivarsejt(ek)
C	Pollentömlő/tömlő
D	Kísérősejt(ek) vagy segítősejt(ek)
E	Központi/vegetatív sejt
F	Ellenlábás/poláris sejt(ek)
G	Petesejt
H	Embriózsák

2. szél, rovar (víz, állat) *(Csak mindkettő megnevezése esetén.)* 1 pont  
 3. számtartó osztódás vagy mitózis 1 pont  
 4. E 1 pont  
 5. EG 1 pont  
 6. Kettős megtermékenyítés 1 pont  
 7. Zárwatermők 1 pont

## II. A szelekció formái

**10 pont**

1. Charles Darwin 1 pont  
 2. AD *(csak mindkét helyes betű esetén adható pont)* 1 pont  
 3. X: A vizsgált mennyiségi jelleg mértéke, például a csőr hossza  
 Y: Egyedszám vagy gyakoriság  
*(Csak mindkettő helyes megnevezése esetén adható pont.)* 1 pont  
 4. C 1 pont  
 5. C 1 pont  
 6. D 1 pont  
 7. D/B 1 pont  
 8. B 1 pont  
 9. „Ahogy a különbségek nőnek, a köztes jegyeket mutató silányabb állatok (...) nem kerülnek tenyésztésbe, és így általában kipusztulnak.,, *(vagy ennek megfogalmazása más szavakkal.)* 1 pont  
 10. B 1 pont

### III. Az emberi mellkas

**10 pont**

- |     |     |        |
|-----|-----|--------|
| 1.  | I   | 1 pont |
| 2.  | H   | 1 pont |
| 3.  | I   | 1 pont |
| 4.  | I   | 1 pont |
| 5.  | I   | 1 pont |
| 6.  | 20. | 1 pont |
| 7.  | A   | 1 pont |
| 8.  | B   | 1 pont |
| 9.  | A   | 1 pont |
| 10. | I.  | 1 pont |

### IV. Szaporodási görbék

**8 pont**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | Az aranyos papucsállaté.  | 1 pont |
| 2. | A környezet eltartóképességének határáig szaporodtak / időegység alatt ennél több tápanyagot nem tudtak hasznosítani ( <i>Más jó megfogalmazás is elfogadható</i> ).  | 1 pont |
| 3. | A közönséges papucsállat jóval nagyobb méretű.  | 1 pont |
| 4. | E   | 1 pont |
| 5. | A rendelkezésre álló tápanyagforrást jobban vagy hatékonyabban hasznosította az aranyos papucsállat /nagyobb a szaporodási rátája. ( <i>Más jó megfogalmazás is elfogadható</i> ).                                      | 1 pont |
| 6. | Az éppen gyakoribb fajt ritkítaná, ezért kiegyensúlyozó /stabilizáló szerepe lehetne.<br>Vagy: túl magas ragadozósűrűség mellett mindkét papucsállatfajt kiirthatná. ( <i>Más jó megfogalmazás is elfogadható</i> ).    | 1 pont |
| 7. | Ebben a folyamatban csak az egyedszámok változtak.<br>Semmi nem utalt az allélgyakoriság változására / tulajdonságok megváltozására. ( <i>Ha csak a második állítást fogalmazza meg, akkor is megadható a 2 pont.</i> ) | 1 pont |
- (*Más helyes megfogalmazás is elfogadható.*)

### V. A fehérjék különbségének vizsgálata

**10 pont**

1.	A DNS átíródo (aktív) szála	C	C	C	C	G	T	C	G	G	A	A	A	C	C	A	C	G	A
2.	A DNS nem átíródo (néma) szála	G	G	G	G	C	A	G	C	C	T	T	T	G	G	T	G	C	T

- |   |        |
|---|--------|
| Hibátlan soronként 1–1 pont                             | 2 pont |
| 3. A Gly lehetséges kodonjai: <b>GGU, GGC, GGA, GGG</b> | 1 pont |
| 4. A Tyr lehetséges kodonjai: <b>UAU, UAC</b>           | 1 pont |

5.	2. mRNS	G	G	G	G	G	A	G	C	C	U	A	U	G	G	U	G	C	U
----	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Ha mindkét eltérés helyes, akkor 2 pont  
(Ha egy eltérés helyes, akkor 1 pont.)
6. A 113. aminosav esetében: egy G változott C-re 1 pont
7. A 115. aminosav esetében: egy A változott T-re 1 pont
8. Pontmutáció / mutáció 1 pont
9. Kémiai hatás(vagy valamely konkrét mutagén vegyület megnevezése); sugárzás (radioaktív sugárzás, UV sugárzás, Röntgen sugárzás); hőhatás; öregedés 1 pont  
(Csak két hatás megnevezése esetén adható a pont.)

**VI. A keringés szabályozása 14 pont**

1. B 1 pont
2. perctérfogat 1 pont
3.  $180 / \text{perc} * 70 \text{cm}^3 * 5 \text{perc} = 63000 \text{cm}^3$  számítás menete 1 pont  
jó végeredmény 1 pont

4.

Ingerkeltő központ neve	Ingerkeltő központ helye
Színuszcsomó	A jobb pitvar falában van
Pitvarkamrai csomó	A jobb pitvar-kamrai határ fölött. (Hibás, de a pontatlan tankönyvi ábrák miatt elfogadható válasz még: A pitvarokat és a kamrákat elválasztó sövényben.)

*A táblázat sorai felcserélhetőek.* 4 pont

5. alacsonyabb 1 pont
6. nyúltvelő / nyúltagy / agytörzs 1 pont
7. emelkedik 1 pont
8. H 1 pont
9. I 1 pont
10. H 1 pont

**VII. Harc a kórokozókkal 8 pont**

*Csak a teljes, helyes betűsorok megadása esetén adható 1 pont!*

1. B 1 pont
2. C 1 pont
3. BD 1 pont
4. AC 1 pont
5. ABD 1 pont
6. AD 1 pont
7. A 1 pont
8. ABC 1 pont

**VIII. Az önző és az önzetlen mormoták 10 pont**

1. AA és Aa: füttyent („önzetlen”)

- aa: nem füttyent („önző”)  
(Csak mindhárom genotípus helyes fölírása és megnevezése esetén adható 1 pont). 1 pont
2. A két allél gyakorisága egyaránt 0,5. ( $p=q=0,5$ )  
Önző egyedek gyakorisága  $q^2 = 0,25$  (25%), azaz 25 egyed. 1 pont  
Az „önzetleneké”  $p^2 + 2pq = 0,75$  (75%), azaz 75 egyed. 1 pont  
A „p” és „q” gyakoriság jelölés helyett más betűjel is elfogadható.  
Az „önzetlen” egyedek gyakoriságát egyszerű kivonással ( $1-q^2$ ) is meg lehet adni.
3. A szelekció miatt / az allélok nem egyenértékűek/ 1 pont  
és a kis létszám miatt / vagy: genetikai sodródás miatt 1 pont
4. Az olimpiai mormoták kolóniáiban az egymás közelében élő egyedek  
génkészlete részben azonos, mert rokonok, 1 pont  
ezért a füttyentést megszabó génváltozat akkor is elterjedhet a populációban,  
ha egy-egy füttyentő egyed áldozatul esik a ragadozóknak. 1 pont  
Az erdei mormoták populációiban az egyedek eloszlása nem függ  
a rokonsági foktól, ezért az „önzetlenség” nem marad fenn. 1 pont
5. Az ember önzetlensége részben tanult / egyéni döntésen alapul / erkölcsi,  
vallási megfontoláson alapul(hat) / a kölcsönösen fölismert előnyök  
indokolhatják (bármelyik megfogalmazás elfogadható), 1 pont  
míg az állati (altruista) viselkedés nagyjából öröklött / nem tudatos /  
nem irányítja erkölcsi döntés. 1 pont

## IX. Választható

### A) feladat

20 pont

- Az oxigént a vörös vértestben/vérsejtben lévő hemoglobin szállítja 1 pont
- Vérszegénységet vashiány/hemoglobin hiány/alacsony vörösvértest szám/ $B_{12}$  vitamin hiánya/ vérképzés zavara/genetikailag öröklött betegség: sarlósejtes vérszegénység okozhat. (Bármelyik elfogadható.) 1 pont
- A tüdőből a tüdővénán/vénákon át 1 pont
- A szív bal pitvarán, majd bal kamráján keresztül 1 pont
- az aortába/nagy artériába 1 pont
- majd a kisebb artériákba/verőerekbe, végül a hajszálerekbe jut. 1 pont
- (Csak a helyes sorrendben adott válaszok fogadhatók el! A hibás sorrendben szereplő elemek egyikére sem jár pont.)
- A sejteken belül a mitokondriumban 1 pont
- a végső/terminális oxidációban 1 pont
- vízzé alakul. 1 pont
- E folyamat funkciója az energiatermelés / ATP termelés. 1 pont
- Az agyi kemoreceptorok a szén-dioxid koncentráció emelkedése / a vér pH csökkenése 1 pont
- hatására ingerületbe kerülnek és belégzést váltanak ki. 1 pont
- A tüdő mechanoreceptorai a légkölyagocskák / hörgőcskék /tüdőfal feszülésének hatására 1 pont

ingerületbe kerülnek és kilégzést váltanak ki. 1 pont

Rövid ideig tartó oxigénhiányban a légzésszám nő/keringési perctérfogatot változtatja. 1 pont

Az edzett szervezet a terhelés kezdetén a ki/belégzés térfogatának növelésével, az edzetlen a légzésszám fokozásával éri el. 1 pont

- Az oxigénhiány a vázizmokban fáradtságot / izomlázat / tejsavtermelést / energiahányt okoz. 1 pont

- Ha a koszorúerekben megakad egy vérrög (trombózis), a szívizomban tartós oxigénhiányt/tápanyaghiányt okoz, 1 pont  
melynek következménye a szívizom elhalása (szívinfarktus). 1 pont

*Más helyes válasz is elfogadható, de egy tünet csak egyszer pontozható (pl. tejsavtermelés megindulása).*

**B) feladat 20 pont**

	Tengerszint feletti magasság	Erdőtípus betűjele
<b>1.</b>	250 – 450 m	<b>B</b>
<b>2.</b>	400 – 600 m	<b>C</b>
<b>3.</b>	600 m felett	<b>A</b>

2 pont

Ha csak 1 válasz helyes, akkor 1 pont.

**4. C** 1 pont

**5. ACB** 1 pont

**6.**

Erdőtípus neve	Lombkoronaszintek száma
Bükkös	<b>1</b>
Cseres-tölgyes	<b>1</b>
Gyertyános-tölgyes	<b>2</b>

1 pont

	Erdőtípus betűjele	Fajok neve	Ökológiai mutatók	
			T	W
<b>7.</b>	<b>A/C</b>	Magas kőris	5	5
<b>8.</b>	<b>X</b>	Virágos kőris	6	2
<b>9.</b>	<b>C</b>	Mezei juhar	5	4
<b>10.</b>	<b>B</b>	Vadkörte	5	3

3 pont

4 helyes válasz = 3 pont  
 3 helyes válasz = 2 pont  
 2 helyes válasz = 1 pont  
 1 vagy 0 helyes válasz = 0 pont

**11. Ökológiai mutató: W érték /vízigény** 1 pont

## IX. B) folytatás

**11 pont**

- Az egyes erdőtípusok cserje- és gyepszintjének a fejlettségét, fajgazdagságát elsősorban a lombkoronaszinten áthatoló fény mennyisége határozza meg. 1 pont
- A három középhegységi erdőtípusból a cseres-tölgyesnek legfejlettebb a cserje- és a gyepszintje. 1 pont
- Jellemzőek rá a tavasztól őszi virágzó lágyszárúak. 1 pont
- A bükkös cserjeszintje gyakorta hiányzik, a gyepszint fajszegény. 1 pont
- A gyertyános-tölgyes / bükkös gyepszintjében a lombfakadás előtt nyíló gumós, hagymás, gyöktörzsű növényfajok jellemzőek, ezek adják az úgy nevezett tavaszi geofiton (hagymás-gumós-gyöktörzsű) aszpektust. 1 pont
- Ennek oka a lombkoronaszinten áthatoló fény mennyiség évszakos váltakozása. 1 pont
- A tarvágásos fakitermelés után nemcsak a lombkoronaszint szűnik meg, hanem a cserje- és gyepszint is megváltozik. A fajgazdagság és a biomassa jelentősen csökken. (A fajgazdagság átmenetileg nőhet) 1 pont
- A talaj eróziója nő/ a talaj pusztul 1 pont
- mert a hirtelen lezúduló csapadékot nem köti a lombkorona és az avar 1 pont
- A folyamat degradáció/erózió 1 pont
- (Más logikával fölépített, de tartalmában egyenértékű megfogalmazás is elfogadható.)*

### Idézetek és képek forrása:

- II. Charles Darwin: A fajok eredete. Typotex. 2001. Kampis György fordítása.
- III. Emberi mellkas rajza: Dr. Mándi Barnabás: Anatómia, élettan  
Grafikon: Dr. Hársing László: Élettan-kórélettan nyomán.
- IV. G. F. Gause: The struggle for Existence. Baltimore, 1934.
- VIII. Rajz: In: David P. Barash: Szociobiológia és viselkedés. Natura, 1980.