

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 12.**

# **BIOLÓGIA**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS  
MINISZTERIUM**

---

---

### Útmutató a dolgozatok értékeléséhez

1. Kérjük, **piros tollal** javítson! A hibás válaszokat húzza alá, a hiányokat hiányjellel jelölje!
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. A javítás során a szinonim kifejezéseket fogadja el! (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 esszéfeladatokban **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 jelölt mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésnél 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!**
10. Ha a vizsgázó egymásnak ellentmondó válaszokat ad egy kérdésre, nem adható érte pont!

Eredményes munkát kívánunk!

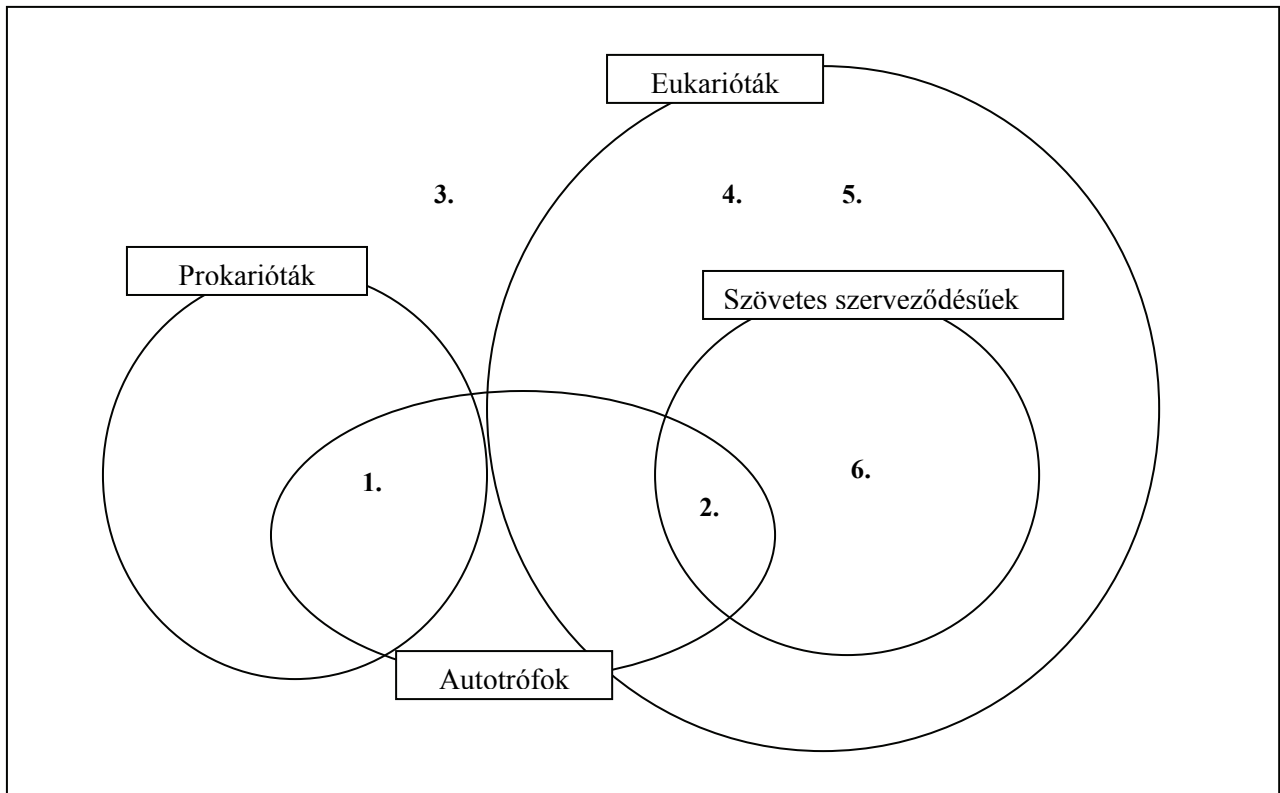
## Értékelési útmutató

### I. Szerveződés és anyagcsere

**12 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 2.2.1., 3.1., 3.2., 3.4.1. és 5.4.1. pontjai alapján készült.*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. nitrifikáló baktériumok (vagy: nitrit- és nitrátbaktériumok) | 1 pont |
| 2. harasztok  | 1 pont |
| 3. vírusok  | 1 pont |
| 4. szivacsok  | 1 pont |
| 5. gombák   | 1 pont |
| 6. kétéltűek  | 1 pont |



*Minden helyes válasz 1 pont.*

### II. Tolvajpoloskák

**6 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2., 3.4.4. 5.1.1. és 5.1.2 pontjai alapján készült. Az ábra forrása: dr. Széky Pál: Ökológia. Natura, 1979.*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. rovarok, 3 pár ízelt láb / fej, tor, potroh / 3 testtáj / 1 pár csáp / szárny<br>(indoklással együtt): | 1 pont |
| 2. B  | 1 pont |
| 3. C  | 1 pont |
| 4. C  | 1 pont |
| 5. D  | 1 pont |

6. Nem következik, mert az ábra nem mutatja a (relatív) gyakoriságokat, így az optimumról sem ad információt / csak az ökológiai tér kiterjedéséről (a niche két dimenziójáról) ad felvilágosítást/ nem biztos, hogy azért él a faj a magas páratartalmú helyen, mert azt kedveli/ a faj verseng(het) másokkal, ami az élettani igényeitől eltérő közegbe kényszerítheti / mert az ökológiai optimumot befolyásolhatja más élőlények jelenléte.  
(Vagy más, hasonló tartalmú indoklás.) *Állítás és indoklás együtt:* 1 pont

### III. Ökológiai kapcsolatok

**5 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2., 3.4.4. 5.1.1. és 5.1.2 pontjai alapján készült.*

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | társítás/társításos tanulás/feltételes reflex / operáns tanulás | 1 pont |
| 2. | +,-   | 1 pont |
| 3. | +,-   | 1 pont |
| 4. | +,-   | 1 pont |
| 5. | +,+   | 1 pont |

### IV. A mitokondrium

**12 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.2.3, 6.1.1, 3.2.1, 3.2.2 pontjai alapján készült.*

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 1. | B  | 1 pont |
| 2. | A mitokondrium géneket az anyai szervezettől kapja az utód.  | 1 pont |
| 3. | Mind az ideg-, mind az izomműködés ATP / energiaigényes folyamat, az ATP molekulák (dőntő többsége) pedig a mitokondriumokban képződik.  | 1 pont |
| 4. | A mitokondriumok ősi baktériumokból / prokarióta egysejtűekből jöttek létre úgy, hogy a gazdasejt bekebelezte, de nem emésztette meg azokat. – <i>Vagy más jó megfogalmazás.</i> | 1 pont |
| 5. | A mitokondrium a sejt többi részétől kap<br>szerves molekulát: piroszőlósavat ( <i>képlet is elfogadható</i> )   | 1 pont |
|    | szervetlen molekulát: O <sub>2</sub> -t / molekuláris oxigént.   | 1 pont |
|    | A sejt többi része a mitokondriumtól kap<br>szerves molekulát: ATP-t (illetve az abból képződő szerves molekulákat) /<br>citromsavciklus köztes termékeit                        | 1 pont |
|    | szervetlen molekulát: H <sub>2</sub> O / CO <sub>2</sub>   | 1 pont |
| 6. | (zöld) színtest / sejtközpont / csillók / ostor  | 1 pont |
| 7. | B  | 1 pont |
| 8. | B  | 1 pont |
| 9. | E  | 1 pont |

**V. Munka és vérellátás**

**15 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 4.6.3-4.6.4. 4.7.2, 4.8.1 pontjai alapján készült.*

1. 5500 cm<sup>3</sup> 1 pont
2. jobb kamra 1 pont
3. 22% (21,8) 1 pont
4.  $400 \frac{cm^3}{perc \cdot 100g}$  Elfogadható még:  $400 \frac{cm^3}{perc} / 400 \frac{cm^3}{100g} / 400 cm^3$  1 pont
5. A vese: aktív transzport / nátrium-pumpa /ATP- szintézis 1 pont  
Az izom: összehúzódás / aktin és miozin fonalak elmozdulása /ATP- szintézis 1 pont  
*(Más jó megfogalmazás is elfogadható).*
- 6.

	A szív percenkénti összehúzódásainak maximális száma	A bal kamra által kilökött vér legnagyobb térfogata (cm <sup>3</sup> )	Keringési perctérfogat (dm <sup>3</sup> )
Ülő munkát végző ember	200	100	20 dm <sup>3</sup>
Atléta	190	160	30,4 dm <sup>3</sup>

2 pont

7. A kamra kisebb térfogata miatt a szükséges vérmennyiséget csak gyakoribb összehúzódásokkal tudta eljuttatni a szervezete az izmokhoz. / A kamra kevesebb vért lök ki, ezért szükséges a gyakoribb összehúzódás.  
*Vagy más jó megfogalmazás. Mennyiségi jellegű megfogalmazás szükséges!* 1 pont
8. **a vese** 1 pont  
 $5,5 \cdot 0,22 = 1,21 \text{ dm}^3\text{-ről}$   $20 \cdot 0,01 = 0,2 \text{ dm}^3\text{-re}$ ,  
azaz  $0,2:1,21 = 0,1652$  a nyugalmi értéknek **kb. 17%-ra** 1 pont

vagy:

**a belek és máj**

$5,5 \cdot 0,27 = 1,485 \text{ dm}^3\text{-ről}$   $20 \cdot 0,02 = 0,4 \text{ dm}^3\text{-re}$ ,

azaz  $0,4:1,35 = 0,269$  a nyugalmi értéknek **kb. 27%-ra**

*A szerv megnevezése 1 pont, a helyes érték megadása 1 pont. A végeredmény a számolás nélkül önmagában nem fogadható el.*

9. A vegetatív dúcokban / szimpatikus dúcokban találhatók 1 pont
10. A hipotalamuszban. 1 pont
11. A vese nefronjaiban (a gyűjtőcsatorna falában) 1 pont
12. A szervezet más ereiben az adrenalin szűkíti az ereket, így a két hatás nagyjából kiegyenlíti egymást. 1 pont  
*Természetesen értékelhető az ennél részletesebb magyarázat is (az  $\alpha$  és  $\beta$  receptorok eltérő hatása alapján). A magyarázatban meg kell fogalmazni azt, hogy a szervezet egyes részei másképpen reagálnak ugyanarra a hatásra.*

## VI. Véralakítók

**8 pont**

*Minden helyesen beírt betű 1 pont.*

*A feladat a követelményrendszer 4.6.1 pontja alapján készült.*

1.	csak a vérplazmára	A	H
2.	csak a vörösvérsejtre	E	G
3.	csak a vérlemezkékre és a vörösvérsejtekre	D	
4.	csak a vérlemezkékre és a vérplazmára	F	C
5.	csak a vérplazmára és a vörösvérsejtekre	B	

## VII. Egy szem búza

**12 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.4, 2.1.5, 2.3.4, 3.4.1, 3.4.3., 6.1.2 pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása:*

*Szutórisz Frigyes: A növényvilág és az ember      Természettudományi Könyvkiadó, 1905*

1. termés
2. bőrszövet
3. alapszövet (raktározó)
4. diploid (2n)
5. triploid (3n)
6. diploid (2n)
7. aminosavakra
8. Lugol-oldattal / (KI-os) I<sub>2</sub>- oldattal kékre /feketés kékre színeződik.
9. A homológ kromoszómapárok összetapadása / párképzése nem lehetséges. / Nem alakulnak ki homológ párok.
10. kromoszóma / genom mutáció / poliploidizáció  
*Önmagában a mutáció nem fogadható el.*
11. Egy másik, 7 pár kromoszómát tartalmazó fajjal való kereszteződés.
12. Az így létrejött teljes kromoszómaszám (21 db) megkettőződése (21 pár).

*Minden helyes válasz 1 pont.*

### VIII. Fülünk

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.8.1 pontja alapján készült.*

*Ábra: Biológia munkafüzet – kézirat*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

1. B
2. E
3. A
4. C
5. A
6. D
7. F : halántékcsont
8. G: kalapács
9. Erős hangokra / rezgések hatására.
10. Megvédi a belső fület a károsodástól / tompítja a túl erős (különösen a mély) rezgések hatását. *(Vagy más hasonló értelmű megfogalmazás.)*

### IX. Választható feladatok

#### A. Növényi életciklusok

**20 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.3.3, 3.4.1 pontjai alapján készült.*

#### Ábraelemzés

**8 pont**

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

#### Esszé

**12 pont**

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A mohák ivarsejtjei a mohanövénykéken (az archegoniumokban és anteridiumokban) / „ivarszervekben”</li> <li>• a harasztoké az előtelep ivarszerveiben,</li> <li>• a zárvatermők hímvarsejtjei a pollentömlőben,</li> <li>• petesejtjei az embriózsákban / magkezdeményben jönnek létre.</li> </ul>	4 pont
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A megtermékenyítés vízhez kötött / vízcepp segítségével történik a mohákban és a harasztokban,</li> <li>• víztől független a zárvatermőkben.</li> <li>• Zárvatermőkben az egyik hímvarsejt a petesejtet,</li> <li>• a másik a központi sejtet termékenyíti meg.</li> </ul>	4 pont
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasonlóság: mindegyik ivarsejtnek egyesülése nélkül megy végbe /ivartalan.</li> <li>• Különbség: a spórákból létrejövő utódok genetikailag különbözők,</li> <li>• míg a zárvatermők vegetatív/ ivartalan úton létrejött utódai (klónok) genetikailag azonosak.</li> <li>• Egy példával, pl. tarack, gumó, sarjképzés.</li> </ul>	4 pont

**IX.**

**B) Elemi idegjelenségek**

**20 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. pontja alapján készült.*

**Párosítás**

**6 pont**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| 1. | E / G / C / D (bármelyik betűjel elfogadható) | 1 pont |
| 2. | A / H (bármelyik betűjel elfogadható)         | 1 pont |
| 3. | C / D (bármelyik betűjel elfogadható)         | 1 pont |
| 4. | B / F (bármelyik betűjel elfogadható)         | 1 pont |

*Az 1., 2., 3., 4. feladatokban plusz betű megnevezése esetén az adott feladatra nem jár pont!*

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 5. | Olyan inger, amelyre nézve egy adott <u>receptor</u> | 1 pont |
|    | <u>az ingerküszöbe a legalacsonyabb</u>              | 1 pont |

**Az ingerület és továbbítása**

**14 pont**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• (A sejt) ingerületi állapotának hatására az axonvégződésben található</li> <li>• ingerületátvivő anyagok</li> <li>• (exocitózissal) kiürülnek</li> <li>• a szinaptikus részbe,</li> <li>• hozzákötődnek a fogadó sejt receptoraihoz / a receptorhoz kötődés ingerként hat a fogadó sejtre.</li> </ul>	5 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fogadó sejt membránjának (nyugalmi) potenciálja (a szinapszis körül) csökkenni kezd,</li> <li>• ami a nátriumionok és/vagy kalciumion fokozódó beáramlásával áll kapcsolatban /nő a membránján nátriumion áteresztő képessége / nátriumion csatornák nyílnak meg).</li> <li>• Ezt követően a membránpotenciál mértéke újra növekszik/visszaáll az eredeti értékre</li> <li>• mert helyreáll az eredeti ioneloszlás.</li> </ul> <p><i>A posztszinaptikus membránon nem alakul ki csúcspotenciál(hullámsorozat), így ennek bemutatása nem fogadható el. Részpontoszám azonban adható.</i></p>	4 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A sejttesten helyi/lokális potenciálváltozás alakul ki,</li> <li>• melynek értéke/amplitúdója arányos az inger erősségével</li> <li>• Az axoneredésen (tovaterjedő) csúcspotenciálhullám (sorozat) alakul ki,</li> <li>• mely az inger erősségét a csúcspotenciálok sorozatának szaporaságában/frekvenciájában kódolja.</li> <li>• Csúcspotenciál(ok) akkor alakulhat(nak) ki az axoneredésen, ha a helyi potenciálok/potenciálváltozások eredője az axondombon meghalad egy küszöbértéket /membránpotenciál-csökkenési küszöböt.</li> </ul>	5 pont