

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 15.**

# **BIOLÓGIA**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

---

### Útmutató a 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 jelölt, két pipát tegyen!
3. Ha egy feladatnak olyan helyes megoldása is van, amely 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 szürkemezős 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 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!** Egy feladaton belül egymásnak ellentmondó válaszok esetén nem adható pont.

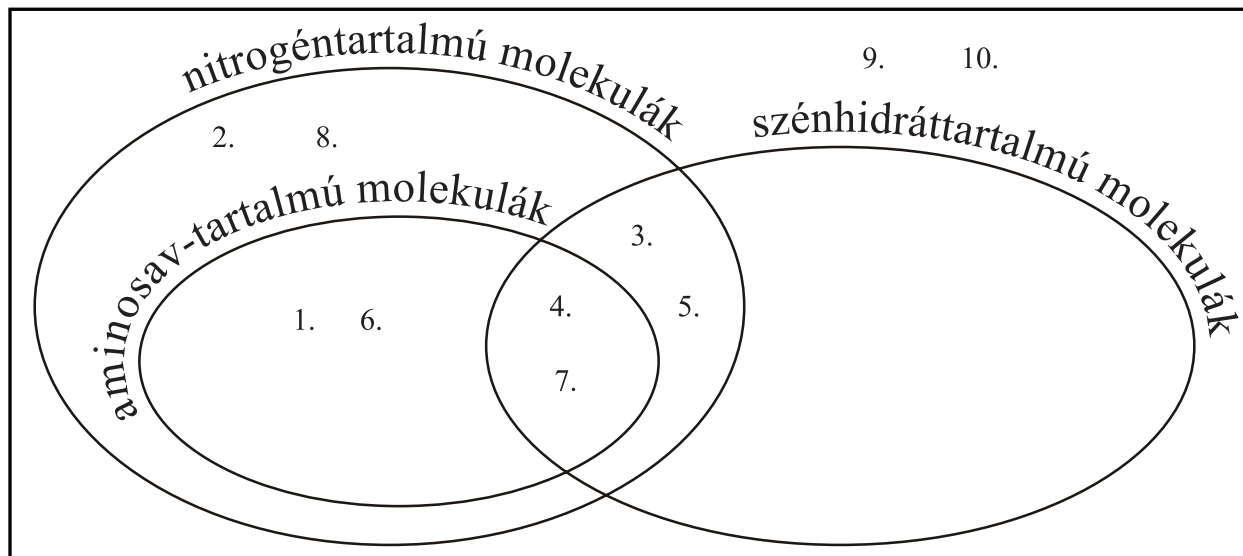
Eredményes munkát kívánunk!

### I. Molekulák csoportosítása

10 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1.3.; 2.1.4.; 2.1.5 pontjai alapján készült.

Minden jó helyre írt szám 1 pont. Ha egy szám két helyre is került, nem adható érte pont.



### II. Hernyóölő ásdarázs

11 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.2; 3.4.4 pontjai alapján készült.

Ábrák forrása: Tinbergen, N.: Az ösztönről, Gondolat, 1976

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. A potroh (első szelvénye).          | 1 pont                      |
| 2. D                                   | 1 pont                      |
| 3. B                                   | 1 pont                      |
| 4. C                                   | 1 pont                      |
| 5. A                                   | 1 pont                      |
| 6. A                                   | 1 pont                      |
| 7. Kettőt (a III. és az V. fészekben). | 1 pont                      |
| 8. Nyolcat.                            | 1 pont                      |
| 9. A, E, G                             | 1+1+1 pont, összesen 3 pont |

### III. A növények gyarapodása

11 pont

A feladat az érettségi követelmények 2.1.1.; 2.1.4.; 2.1.6.; 2.2.2.; 4.5.1. pontjai alapján készült

- 1.
- A) „...**két uncia híján** megint 200 fontnak találtam.”/ „... és, mintegy 3 unciát” / A lyukakon esetleg bejutott porra is hivatkozhat. 1 pont
- B)  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$ , 1 pont  
(A bruttó, nettó egyenlet is elfogadható.)  
Eszerint a tömeg növekedésében a szén-dioxid is szerepet játszik. 1 pont
- C) Az arisztotelészi világképben a gázoknak – így a szén-dioxidnak sem – tulajdonítottak súlyt / tömeget / jelentőséget, ezért nem vehette figyelembe a felhasználását. / Nem ismerték a szén-dioxidot. / Nem tudták mérni a tömegét. 1 pont  
Másként is megfogalmazható. 1 pont
2. B és E 1+1 pont, összesen 2 pont

- 3.
- a) nukleotidok / nukleinsavak / aminosavak / fehérjék – valamelyik N-tartalmú szerves vegyület megemlítése 1 pont
- b) nukleotidok / nukleinsavak / ATP / foszfatidok – valamilyen foszfáttartalmú szerves vegyület 1 pont
- c) klorofill 1 pont
4. Igen, mert az ásványi sók csak a talajból fölvevett vizes oldatból származhattak. / Nem, mert ásványi anyagok szabadulhattak fel az agyagedényből, illetve keletkezhetnek a humusz bomlása során.  
*Másként is megfogalmazható, de csak indoklással fogadható el.* 1 pont
5. D 1 pont

**IV. Az energianyerés útjai 11 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.4; 2.2.3; 4.3.2; 5.4.1 pontjai alapján készült.*

Energiaforrás (hidrogénleadó molekula)	Hidrogén (elektron) felvevő molekula (ion)		
	O <sub>2</sub>	szervetlen anyag	szerves molekula
szervetlen	A: 2.	B: 3.	C: -
szerves	D: 1. 5. 6.	E: 7.	F: 4.

- 1-7. Minden jó helyre írt szám 1 pont. Ha egy szám több helyen is szerepel, nem adható érte pont, összesen: 7 pont
8. F 1 pont
9. Nem, mert a nitrogényűjtők kiindulási anyaga a légköri nitrogén (N<sub>2</sub>) (és ilyen nincs a felsoroltak között). *(Csak indoklással fogadható el).* 1 pont
10. Igen, a *Thiobacillus* faj (3.) ilyen, mert a nitrát-ionokból elemi nitrogéngázt állít elő. *(Csak indoklással fogadható el).* 1 pont
11. A búza és a *Trametes* gomba (1. és 6.). Ezek eukarióták (és aerobok), (a baktériumokban nincs mitokondrium). 1 pont  
*(Mindkét faj, illetve az azokat jelölő szám megnevezése esetén, indoklással együtt jár az 1 pont.)*

**V. Genetikai valószínűségek 8 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 6.2.1 és 6.3.1. pontjai alapján készült.*

1. A termés létrehozásában a magkezdeményen kívül a termő(levél) más részei is részt vesznek / a magot termésfal határolja. / A mag és a termés meghatározása is elfogadható. *Másként is megfogalmazható.* 1 pont
2. A színes szemű (illetve az abból kifejlődő) árpát fakóval keresztezve heterozigóta szülő esetén fakó utódszemek is keletkeznek, homozigóta esetben pedig nem. / Tesztelő keresztezéssel. 1 pont
3. A homozigóták aránya  $160/1000 = 0,16$   
Egyensúlyi populáció esetén a recesszív allél gyakorisága tehát  $q = \sqrt{0,16} = 0,4$  lenne. 1 pont  
A heterozigóták aránya Hardy-Weinberg-egyensúlyban  $2pq = 0,48$  lenne. 1 pont

A vizsgált populációban azonban a heterozigóták aránya

$$\frac{0,36 \cdot 840}{1000} = 0,3024$$

1 pont

Tehát a vizsgált populáció nincs genetikai egyensúlyban.

1 pont

*Más helyes gondolatmenet is elfogadható, például:*

Egyensúlyban a színes egyedek közt a heterozigóták aránya  $0,48 / 0,84 = 0,571$ , azaz 57,1% lenne (a tapasztalat szerint pedig 36%).

4. Fakó szem csak akkor várható, ha a két keresztezett egyed heterozigóta volt, az utódok negyedében. 1 pont

Ennek esélye

$$0,36^2 \cdot 0,25 = 0,0324 \text{ (3,24\%)}$$

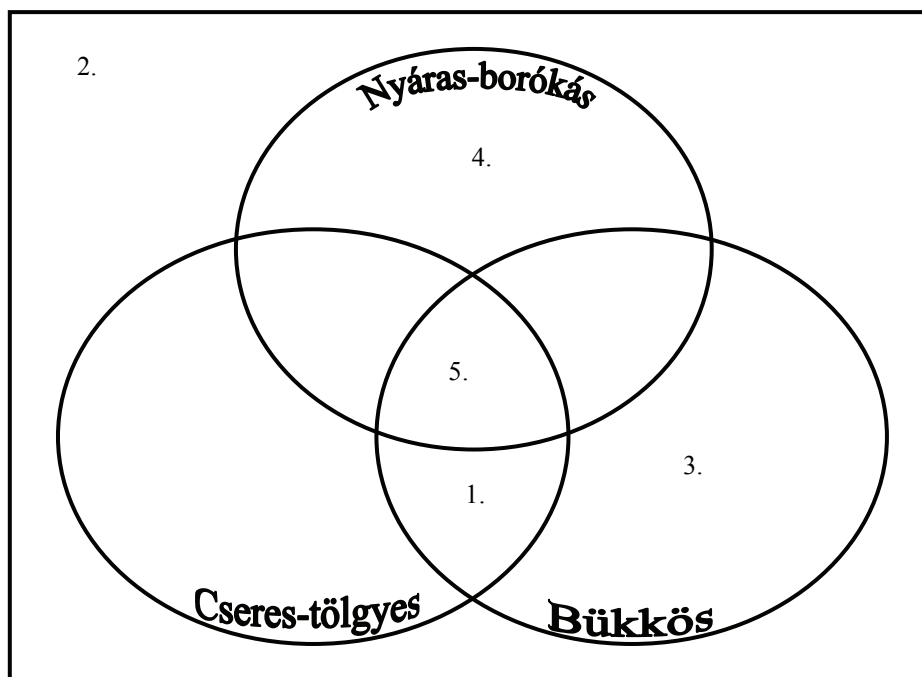
1 pont

## VI. Erdő, erdő, erdő ...

**11 pont**

*A feladat a követelményrendszer 5.2.1, 5.2.2. pontjai alapján készült.*

*Az ábrák és a szemelvény alapjául szolgáló szöveg forrása: Frank Tamás (2000): Természet – erdőgazdálkodás. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület*



*Elfogadható megoldás az is, ha a 3. sorszám a cseres-tölgyes és a bükkös metszetébe került. Minden jó helyre írt szám 1 pont.*

- 6. B
- 7. E
- 8. A
- 9. A / D
- 10. C
- 11. E

*Minden helyesen beírt betű 1 pont.*

### VII. Egy sokoldalú emberi szerv – a máj

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.3, 2.3.1, 4.4.2, 4.8.4 és 4.8.5 pontjai alapján készült  
Az ábrák forrása: Bostock, Luck, Merrell (1993): Az emberi test, Medicina;  
internetes forrás: <http://cloud.med.nyu.edu/modules/pub/CB-Atlas/HepaSchem.html>*

1. D
2. B
3. C
4. D
5. B
6. B
7. vércukorszintet
8. hasnyálmirigyben
9. serkenti
10. glükokortikoidoknak

*Minden jó megoldás 1 pont.*

### VIII. Kínzó szomjúság

**8 pont**

*A feladat a részletes követelmények 4.7.1., 4.7.2. és 4.8.4. fejezetein alapul.*

1. C 1 pont
2. Vízvisszaszívást serkentő / antidiuretikus hormon / ADH / vazopresszin 1 pont
3. A hormont termeli: a hipotalamusz 1 pont  
A hormont a vérbe üríti: az agyalapi mirigy (hipofízis) hátsó lebenye 1 pont
4.  $B \rightarrow A \rightarrow C$  1 pont
5.  $A \rightarrow C \rightarrow B$  /  $A \rightarrow B \rightarrow C$  1 pont  
*A vizsgázó a nagy vizeletmennyiséget magyarázhatja úgy, hogy a megnövekedett cukorkoncentráció miatt fokozódik a folyadékfelvétel és a szűrletképződés, illetve úgy, hogy csökken a szűrletből a visszaszívódás. (Valójában az utóbbi tényező a lényegesebb, de azt a cukor nem közvetlenül, hanem az ADH-termelés befolyásolásával éri el.)*
6. E 1 pont
7. a hipotalamusz 1 pont

### IX. A Változások a petefészekben

**9 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.8.4, 4.9.1 és 4.9.2 pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása: Sass Miklós, Zboray Géza (2008): Összehasonlító anatómiai előadások VIII.  
Az ivarszervek. ELTE Eötvös Kiadó*

1. A
2. D vagy E
3. E
4. B vagy C
5. A méh nyálkahártyája regenerálódik / megvastagszik.
6. B
7. D
8. E
9. D

*Minden jó megoldás 1 pont.*

## A magzat élete – esszé

11 pont

A feladat a követelményrendszer 4.8.5 és 4.9.2 pontjai alapján készült.

A magzat szervezete az anya vérkeringéséből

- a köldökzsinóron át
- kapja a tápanyagot (vagy konkrét tápanyagok megnevezése) / az oxigént
- és az anya vére távolítja el a bomlástermékeket / szén-dioxidot.
  
- Ezért a magzati tüdőben/kis vérkörben nem/ alig áramlik vér / a kis vérkör egy vezetéken keresztül rövidre záródik / a szívsvény nem zárt a pitvarok között *(bármely, a magzati keringés jellegzetességére utaló megállapítás)*
  
- A méhlepényen nem / kevéssé jutnak keresztül a vér alakos elemei / az immunfehérjék (egy része)
  
- átjut(hat)nak rajta viszont a drogok / az alkohol / a nikotin / egyes vírusok (HIV, rubeola)
- gyógyszerek / mérgek *(legalább két veszélyforrás megnevezése)*
  
- Rh-negatív vércsoportú anya
- második Rh-pozitív magzata esetén léphet föl Rh-összeférhetetlenség,
- mert az első Rh-pozitív magzat vére immunreakciót vált ki az anya szervezetéből,
- és az anya által termelt immunglobulinok átjutva a méhlepényen károsítják a magzat vérésejtjeit / vérképző szerveit.

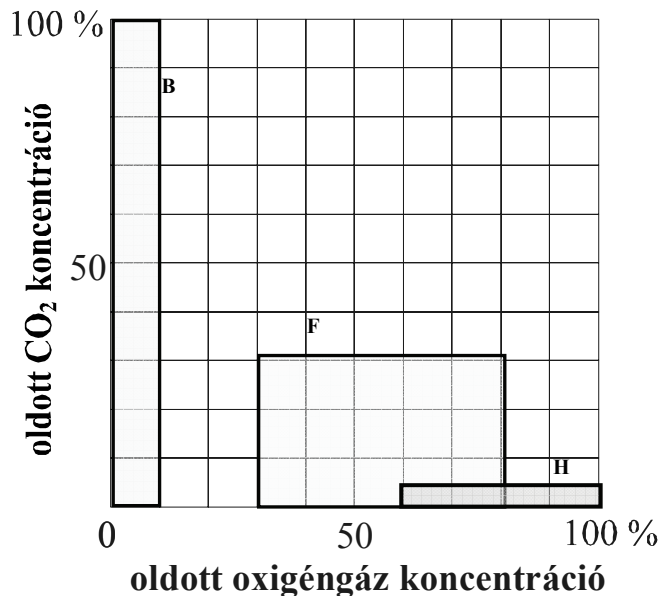
## IX.B. Nádas tavon

*Az ábra forrása:*

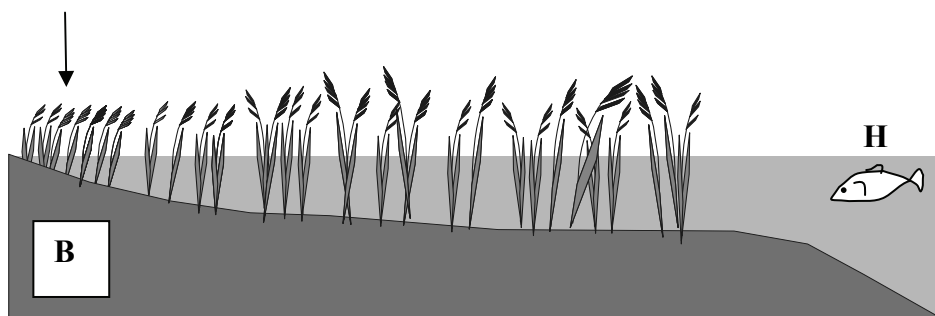
*Sebestyén Olga: Bevezetés a limnológiába, Akadémiai, 1963*

1. A nyílt vízben a szabad felületen / szelek hatására sok oxigén oldódik / a napsütötte vízben élnek a fotoszintézis, ami sok oxigént termel. 1 pont  
*Bármelyik érv, vagy hasonló jó megfogalmazás elfogadható.*
  
2. A nád árnyékolásában a fotoszintézis mértéke csekélyebb, így a szén-dioxid-termelés nagyobb lehet, mint annak megkötése / a szélvédett helyen összegyűlő szerves törmelék lebontása szén-dioxidot termel. 1 pont  
*Bármelyik érv, vagy hasonló jó megfogalmazás elfogadható.*
  
3. Kommenzalizmus / asztalközösség 1 pont
  
4. A mitokondriumban (annak belső membránján). 1 pont

5. Az F jelű téglalap jelölése a koordináta-rendszerben. (Az oxigénkoncentráció alsó határa 30-40% közt, felső határa 70-90% közt legyen. A szén-dioxid-koncentráció felső határa 20-40% közt legyen.) 1 pont



6. A B jelű téglalap jelölése a koordináta rendszerben. 1 pont  
Nyíl és a B jelölése a nádas rajzának megfelelő szakaszán. 1 pont



7. Igen, táplálkozhat belőle, mert a forrásmoha előfordul a 60% fölötti oxigéntartalmú és 5% alatti szén-dioxid-tartalmú vizekben / mert niche-eik részben fedik egymást. 1 pont  
*Másként is megfogalmazható.*  
A H jelű téglalap megrajzolása a koordináta-rendszerben. 1 pont

**A niche és a biológiai sokféleség**

**11 pont**

*A feladatok a követelményrendszer 2.3.3 és 5.1.1-2 pontjai alapján készültek.*

- A niche (ökológiai fülke) egy faj környezeti igényeit mutatja meg,
- olyan (absztrakt) tér, amelynek dimenziói az adott fajra ténylegesen ható környezeti tényezők / korlátozó / limitáló tényezők.



- 
- Indikáció: bármelyik környezeti tényező optimálistól eltérő mértékét / hiányát / többletét
  - jelzi az arra érzékeny faj elterjedésével / életműködéseinek megváltozásával / .
  - Például bizonyos zuzmók hiánya jelezheti a levegő túlzott kén-dioxid-tartalmát.  
*Másképp is megfogalmazható. A megfogalmazás utaljon a környezeti tényezőre (amit jelez a faj). Jó a válasz akkor is, ha nem egy faj, hanem egy életközösség fajösszetételének / textúrájának megváltozásaként általánosítja az ökológiai indikációt (pl. élőhely degradációja). Bármely jó példa elfogadható, ha a vizsgázó a jelzett környezeti tényezőt is jól leírta.*
- Az élettani niche a többi faj (populációival) való kölcsönhatás nélkül,
  - az ökológiai niche e kölcsönhatások figyelembevételével mutatja meg a faj életlehetőségeit.
- A Gauze-elv szerint nem létezhet azonos életközösségben / élőhelyen
  - két, teljesen azonos ökológiai igényű / niche-ű faj.
- A (tartós) versengés hatására az azonos élőhelyen élő fajok specializálódhatnak / kiszorulhatnak élettani niche-ük valamely kisebb területére / kiszoríthatják a velük versengő másik fajt / kihalhatnak.  
*Bármely két lehetséges következmény kifejtése* 2 pont