

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2015. május 13.**

# **BIOLÓGIA**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**

---

---

### 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 két pontos 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 *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 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, esszéiben – 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. Az éltető nitrogén

**8 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 1.1., 3.2.1., 5.1.1. és 5.4.1. pontjai alapján készült*

1. C
2. B
3. D
4. A
5. D
6. E
7. B
8. Hatásukra nő a talaj nitrogéntartalma, s ez a későbbiekben vetett növényeknek hasznosítható. / Nem kell nitrogéntartalmú (mű)trágyát alkalmazni / elkerülhető a talajvíz szennyezése / a talaj savasodása / zöldtrágyázásra használható.  
*Minden helyes válasz 1 pont.*

### II. Miért pusztul a nád?

**9 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.3.4; 3.4.3 és 5.4.3 fejezetei alapján készült.*

*Az ábra és szöveg forrása: A Balaton-kutatás ma, MTA Tihanyi Kutatóintézet kiadványa*

*Fotó: eredeti*

1. B és C 1+1 = 2 pont
2. D 1 pont
3. C 1 pont
4. B 1 pont
5. E 1 pont
6. 60 ilyen négyzet volt, tehát a náddal borított terület  $(60/95)100 = 63,2\%$ -ára terjedtek ki az ilyen kisméretű klónok. 1 pont
7. Összesen 75 különböző klón volt,  $95/75 = 1,3$  mintavételi egység, azaz  $1,3 \cdot 16 = 20,8 \text{ m}^2$  volt egy-egy klón átlagos kiterjedése. *Más számítási elv alapján kapott eredmény is elfogadható a következő intervallumban: 20,1-20,8 m<sup>2</sup>.* 1 pont
8. Az alsóörsi nádasban / mert itt a külföldi adathoz képest jóval többféle / kisebb kiterjedésű klón / nagyobb genetikai változatosság volt jellemző. 1 pont

### III. Lisztérzékenység

**9 pont**

*Az ábra forrása: <http://secure.methuen.k12.ma.us/mnmelan/digestive%20system.htm>*

*A feladat a részletes követelmények 2.1.1; 3.4.4; 4.4.3; 4.4.4; 4.6.1; fejezetein alapul.*

1. Vékonybél / középbél / vagy a középbél bármely szakaszának megnevezése 1 pont
2. Felszívóhám 1 pont
- 3.

Tápanyag	Felszívódó monomerjei
Poliszacharidok/Szénhidrát(ok)/Keményítő	Monoszacharidok/egyszerű cukrok/glükóz
Fehérj(ék)/sikér/glutén	aminosavak

- Minden helyesen kitöltött sor 1 pont, összesen 2 pont*
4. nyirokér/nyirokkapilláris 1 pont
  5. D-vitamin 1 pont
  6. K-vitamin 1 pont
  7. vérszegénység: vas(hiány) 1 pont
- csontfejlődési zavar, izomgörcsök: kalcium / magnézium(hiány) 1 pont*
- A vegyjel önmagában nem fogadható el.*

#### IV. Reflexek

**8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 4.8.1-2 pontjai alapján készült.*

1. C
2. B
3. A
4. B
5. C
6. B
7. Az izmok feszességének / tónusának beállítása. A járás / állás során az izmok túlzott megnyúlásának gátlása / a testtartás biztosítása.
8. A gerincvelő /gerincvelői idegek / gerincvelői reflexek épségének / működésének ellenőrzése.

*Minden helyes válasz 1 pont.*

#### V. Genetikai sokféleség

**8 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.5., 5.4.3. és 6.1.1 pontjai alapján készült.*

*Az izoenzim-vizsgálat leírásának és a gélképnek a forrása: Pásztor Erzsébet, Oborny Beáta (szerk.): Ökológia (Nemzeti Tankönyvkiadó, 2007)*

1. Magas genetikai diverzitás mellett jobb a populáció alkalmazkodóképessége. / Növeli a populáció megváltozásának képességét. 1 pont  
*Bármilyen hasonló, az alkalmazkodásra utaló válasz elfogadható.*
2. C, D 1+1 = 2 pont
3. C 1 pont
4. Nem domináns-recesszív, mert a heterozigótákban (a 4. és 5. egyedben) mindkét allél hatása megnyilvánult. *Másként is megfogalmazható, de csak indoklással együtt jár az* 1 pont
5. C, D 1+1 = 2 pont
6. Több egyedben kellene megvizsgálni az enzimmintázatot. / Többféle enzim mintázatot kellene megvizsgálni. / Fehérjék helyett a DNS-szakaszokat kellene összehasonlítani. 1 pont

*Bármely jó javaslat, mely akár a mintavétel nagyságára, akár a pontosságára utal.*

#### VI. A DNS összetétele és működése

**13 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 2.1.6., 6.1.3. pontjai alapján készült*

*A kép forrása: [http://hu.wikipedia.org/wiki/Operon-modell#mediaviewer/File:Lac\\_Operon.svg](http://hu.wikipedia.org/wiki/Operon-modell#mediaviewer/File:Lac_Operon.svg)*

1. 850 nukleotidpár: 1700 db nukleotid -> 1700 db bázis. 1 pont  
 $1700 \cdot 0,22 = 374$  db citozin, s ugyanennyi guanin 1 pont  
 $1700 - 2 \cdot 374 = 952$  , ennyi timin és adenin együtt 1 pont  
 ennek fele-fele az adenin s a timin: 476-476 db. 1 pont  
 Számolási hibáért – ha a gondolatmenet helyes – 1 pont vonható le.  
*Más gondolatmenet szerinti megoldás is elfogadható.*
2. az 1-es számmal jelölt: RNS-szintézist végző / polimeráz enzim 1 pont  
 a 2-es számmal jelölt: a szabályozó/gátló /represszor fehérje 1 pont  
 az 5-ös számmal: tejcukor/laktóz/jelként ható vegyület / enziminduktor 1 pont
3. D 1 pont
4. C 1 pont
5. B 1 pont
6. D 1 pont
7. A 1 pont
8. C 1 pont

## VII. Páfrány és előtelepe

8 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.1 pontja alapján készült.

Ábra: D. Attenborough: Élet a Földön

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

Minden helyes válasz 1 pont.

## VIII. „Lombos tüdő szép cserjéi”

8 pont

Az ábra forrása:

<http://projects.ecfs.org/pchurch/CirculatoryandRespi/circulatoryandrespi.html>

A feladat a részletes követelmények 4.5.2; 4.5.3; 4.5.4 fejezetein alapul.

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| 1. B                                 | 1 pont |
| 2. D                                 | 1 pont |
| 3. A                                 | 1 pont |
| 4. jobb kamra                        | 1 pont |
| 5. diffúzió                          | 1 pont |
| 6. II. oszlop: C      III. oszlop: A |        |

A léghólyagocskától elvezető érben egyenlő a gázok parciális nyomása a léghólyagocska levegőjében mérhető parciális nyomásukkal, mert kiegyenlítődött a gázcseré folyamat.

Vagy: A léghólyagocskához vezető érben magasabb a szén-dioxid, alacsonyabb az oxigén parciális nyomása, mint a léghólyagban. Vagy: a véráramlást jelző nyilak alapján.

Helyes fejléc ÉS indoklás együtt: 1 pont

Más megfogalmazás is elfogadható.

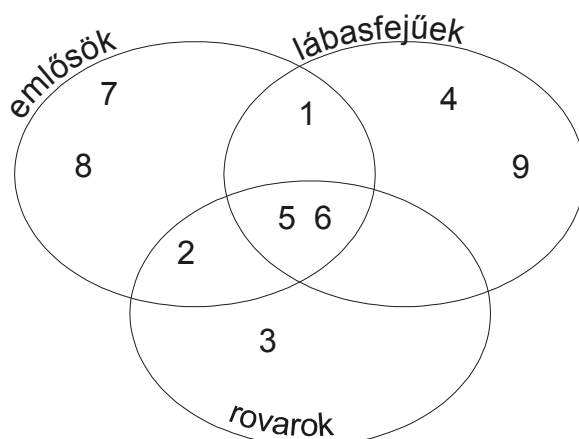
7. Magas szén-dioxid-koncentráció esetén ingerületbe jönnek, ez a belégzés ingere / a légzés ritmusát befolyásoló inger. 1 pont
8. Hiába kevés az oxigén, nem jönnek ingerületbe a szén-dioxid-érzékeny kemoreceptorok, ezért nem fokozódik (a szükségletnek megfelelően) a légzés.

Más megfogalmazás is elfogadható. 1 pont

## IX. Élőlények tulajdonságai

9 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.2 pontja alapján készült.



Minden jó helyre írt szám 1 pont.

---

**X. Anyagcsere és egészség****20 pont****Az emésztés és a máj anyagcseréje****10 pont***A feladat a követelményrendszer 2.1.4; 2.2.3; 4.32 és 4.4.3 pontjai alapján készült.*

1. C
  2. B
  3. B
  4. B
  5. C
  6. B/D
  7. C
  8. A sejtplazmában.
  9. A rostokban oxigén hiányában tejsav keletkezett / a keletkezett tejsav folyamatosan a vérkeringésbe került.
  10. A vérben keringő tejsavat a máj lebontja / átalakítja.
- Minden helyes válasz 1 pont.*

**Táplálkozás és egészség – esszé****10 pont***A feladat a követelményrendszer 2.1.5; 4.4.5, 4.8.4 pontjai alapján készült.*

- a)
- Minőségi éhezés: egy vagy több tápanyag relatív vagy abszolút hiánya.
  - Az esszenciális aminosavakat csak a táplálék fehérjéiből tudjuk fölvenni. / Ezeket a szervezet nem tudja előállítani.
- b)
- Célja: az élelmiszerekben a baktériumok / gombák szaporodásának gátlása/ lassítása. / Méregző bomlástermékek megjelenésének megakadályozása.
  - Szárítás / fagyasztás / sózás / más tartósítószeres / pasztörizálás / védőgáz csomagolás.  
*Az 1 pont csak abban az esetben jár, ha legalább három módszert megnevezett.*
  - A tartósítószeres egy része allergiakeltő / nagy mennyiségben rákkeltő lehet / a túlzott sóbevitel terheli a vesét. Vagy bármely más jó példa.
- c)
- A fenilketonuriás beteg szervezete nem tudja átalakítani (bekapcsolni az anyagcsere folyamatokba) az egyik aminosavat (a fenilalanint),
  - ezért mérgező anyagcsere-termékek szabadulnak fel szervezetében / szervezete károsodik.
  - Kezelése: diéta – a kérdéses aminosav (fenilalanin) korlátozott bevitel / a kérdéses aminosavban szegény ételek fogyasztása.
  - Az (I. típusú) cukorbetegség oka az inzulintermelés csökkenése / hiánya / a hasnyálmirigy hormontermelésének zavara.
  - A beteg csak kevés / kontrollált mennyiségű szénhidrátot fogyaszthat.

*Minden helyes szempont leírása 1 pont, összesen 10 pont.*

---

**X.B. Erdők**

**20 pont**

*A feladat a követelményrendszer 5.2.2 pontja alapján készült*

**Erdők szerkezete és fajösszetétele**

**10 pont**

1. cseres-tölgyes, bükkös, gyertyános-tölgyes 1+1+1 = 3 pont
2. A nagyobb árnyékolású fák alatt kevesebb lágyszárú él meg. 1 pont  
*Más, hasonló értelmű megfogalmazás is elfogadható.*
3. bükkös 1 pont
4. C 1 pont
5. B 1 pont
6. 1+1 = 2 pont

erdőtársulás/típus	jellemző (átlagos) vízellátottság
<b>A</b>	<b>62 / 15 = 4,13</b>
B	73 / 13 = 5,62 (5,6 is elfogadható)
C	79 / 16 = 4,94 (4,9 is elfogadható)

7. A legalacsonyabban fekvő cseres-tölgyes a legkevesebb / a legmagasabban jellemző bükkös a legtöbb csapadékot kapja.  
Más ésszerű indoklás is elfogadható. Pl: a magasabban fekvő, hűvösebb bükkösben kisebb a párolgás mértéke. / A jobban záruló lombkorona alatt több nedvességkedvelő faj telepedhet meg. 1 pont

**Erdők – esszé**

**10 pont**

a)

- A ligeterdők a folyók árterein alakultak ki,
- igénylik / tűrik a tartós vízborítást / magas tápanyagtartalmú hordalékot.
- Emberi hatásra területük csökkent a folyamszabályozások / mezőgazdasági területnyerés miatt, / helyüket részben faültetvények foglalták el. (Bármely emberi hatás megfogalmazása)

b)

A nyáras-borókások a tartós legeltetés hatására alakultak ki / maradtak fenn / talajvízszint csökkentése.

c)

- A természetközeli erdők fajgazdagsága nagyobb,
- genetikai sokfélesége / diverzitása magasabb
- változatosabb életkorú fákból áll.

A különbség okai:

- A természetközeli életközösségeket sok faj közti kölcsönhatás tartja fenn, míg a faültetvények fajösszetételét alapvetően az emberi beavatkozás / gazdasági célok szabják meg.
- A természetközeli életközösségek magas genetikai sokféleségét az ivaros szaporodás / a változatos környezeti hatások szelekciója tartja fenn, míg a faültetvények alacsony genetikai diverzitását az ivartalan szaporítási módok / egy helyről gyűjtött magok túlsúlya jellemzi.
- Természetközeli életközösségekben az idős és fiatal egyedek arányát a faj és a társulás / a környezet jellemzői szabják meg, a faültetvények általában közel egykorú egyedekből állnak az egyidejű telepítés / a gazdaságosabb kitermelés miatt.

*Mindhárom összevetés másként is megfogalmazható. A magyarázat vonatkozhat biológiai mechanizmusokra vagy gazdagsági szempontokra is.*

*Minden helyes szempont leírása 1 pont, összesen 10 pont.*