

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 16.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI 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**. Tört pontszám 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 *kloroplasztisz – zöld színtest*)!
4. Ha a feladat indoklást, vagy a gondolatmenet leírását várja el, akkor e nélkül nem adható pont.
5. A megoldókulcsban **ferde vonallal (/)** jeleztük az egymással egyenértékű helyes válaszokat.
6. A feladat végén a szürke mezős táblázatban **összesítse a pontszámokat!**
7. A teljes feladatsor végén az **összesítő táblázatban** adja meg az egyes feladatokra elért pontszámot, majd ezek összegeként az összpontszámot!
8. 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.
9. Amennyiben a vizsgázó mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésnél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
10. 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. Szikések

**6 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.1., 5.2.2. pontjai alapján készült*

*A szöveg forrása: [http://knp.nemzetipark.gov.hu/index.php?pg=menu\\_1420](http://knp.nemzetipark.gov.hu/index.php?pg=menu_1420)*

1.  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ /alkálifém-ionok. 1 pont
  
2. A fokozott párolgással nem tart egyensúlyt a vízutánpótlás. / A párologtató talajból a víz a felszínen elpárolog, a mozgékony ionokból álló só visszamarad a felszíni rétegben. *(Másképp is megfogalmazható, a párolgásnak szerepelnie kell a válaszban.)* 1 pont
  
3. Emberi beavatkozás (pl. öntözés) hatására bekövetkező szikésedés. 1 pont  
*(Konkrét példa is elfogadható.)*
  
4. A növénynek (a gyökérben / a központi hengerben) nagyobb ozmotikus szívóerőt / ozmózisnyomást kell létrehoznia, mint a környező talajvízé / talajoldaté. / A gyökérszőrsejt citoplazmájának koncentrációja nagyobb, mint a talaj(oidat)é. 1 pont
  
5. A vizsgált faj példányait különböző sótartalmú talajba ültetve mérjük a növekedési ütemet / életképességet. 1 pont  
A sókedvelők (élettani) optimuma a nagy sótartalmú talajon, a sótűrőké a kisebb sótartalmú talajokon lesz / sótűrőképessége szélesebb lesz. 1 pont  
*Bármely kísérlet leírása, mely a vizsgált növény életképességét különböző sótartalmú talajtípusokon vizsgálja.*

## II. Kígyózó korpafű

**7 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.2 és 5.2.2 pontjai alapján készült.*

*Fénykép: eredeti*

1. A és C 1+1 = 2 pont
2. C és D 1+1 = 2 pont
3. B és C 1+1 = 2 pont
4. Vízcseppben jut el a hímvarsejt a petesejthez. 1 pont

## III. A korpafű környezete

**5 pont**

*A feladat a követelményrendszer 3.4.2 és 5.2.2 pontjai alapján készült.*

1. A sziki gyep / a bárányparérj talaja bázikus ( $R=5$ ), a korpafű enyhén savanyú talajt kedvel ( $R=2$ ).
2. A bürök magas nitrogénigényű ( $N=5$ ), a korpafű nitrogénszegény talajt kedvel ( $N=1$ ).  
Vagy: A bürök erősen zavarástűrő ( $Z=5$ ), a korpafű csak közepesen ( $Z=3$ ).
3. A fenyvesek talaja sokkal tovább nedvesen marad, mint a sziklagyepké. (Részletesebben is indokolható a talajréteg vastagsága, összetétele, a lejtő meredeksége alapján.)
4. B
5. Taposás, építkezés, járműforgalom, szemétkerítés stb. *Bármely jó példa.*

#### IV. Egy keverék szétválasztása

**13 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 1.2., 2.1.3., 2.2.2. és 2.2.3. fejezetein alapul.*

*Képek forrása:*

*[http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project\\_ideas/Chem\\_p010.shtml#procedure](http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/Chem_p010.shtml#procedure)*

*<http://chromatographyscience.blogspot.hu/2012/08/adsorption-chromatography.html#.V8vIX1uLTIU>*

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. (zöld) színtest/ (kloro)plasztisz                           | 1 pont             |
| 2. (papír)kromatográfia  | 1 pont             |
| 3. klorofill(ok)   | 1 pont             |
| 4. karotinoidok / karotin és xantofill (mindkettő megnevezése) | 1 pont             |
| 5. B , E   | 1+1 pont, összesen |
| 6. D   | 1 pont             |
| 7. A   | 1 pont             |
| 8. C   | 1 pont             |
| 9. B   | 1 pont             |
| 10. D  | 1 pont             |
| 11. C  | 1 pont             |
| 12. B  | 1 pont             |

#### V. Epés megjegyzések

**12 pont**

*A feladat a követelményrendszer 2.1.3., 4.4.2., 4.6.1., 4.8.1. pontjai alapján készült.*

*Az ábra forrása: Leonardo da Vinci: Vitruvius-tanulmány (<http://multkor.hu/image/article/main/.630x1260/40591.jpg>)*

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. A zsírok diszpergálása /emulgeálása /szétosztatása / diszpergált állapotban tartása  | 1 pont       |
| A hasnyálmirigy   | 1 pont       |
| lipáz enzimjének működését segíti.  | 1 pont       |
| 2. A máj.   | 1 pont       |
| 3. amfipatikus / poláris (vagy ionos) és apoláris részleteket is tartalmaz / lipidek  | 1 pont       |
| 4. D és F   | 1+1 = 2 pont |
| 5. A jelölés az alhason a köldök alatt, valamint attól jobbra (az ábrán balra) elfogadható.   | 1 pont       |
| 6. Paraszimpatikus hatás  | 1 pont       |
| 7. Nyúltvelő / nyúltagy (Az agytörzs önmagában nem fogadható el.)   | 1 pont       |
| 8. B  | 1 pont       |
| 9. protrombin/trombin/vérlemezke/fibrinogén/ Ca <sup>2+</sup> /K-vitamin vagy bármely, a véralvadásban szerepet játszó véralvadási faktor megnevezése | 1 pont       |

## VI. Vértestvérek

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer 6.2.1., 4.6.1. pontjai alapján készült.*

1. B 1 pont  
 2. E 1 pont  
 3.  
 Mindkét szülőnek mindkét jellegre nézve heterozigótának kellett lennie,  
 ezért az együttes valószínűség:  $0,75 \cdot 0,75 = 0,5625$  1 pont  
 (A 0,56 és az 56,25% és a 9/16 is elfogadható) 1 pont  
*(Ha a levezetésből egyértelmű, hogy a szülők heterozigóták, az első pont akkor is megadható, ha ezt nem írta le.*
4. Recesszív homozigóta nagyszülő, és heterozigóta szülők esetén. 1 pont  
*(másképp, jelöléssel illetve konkrét példával is megfogalmazható)*
5. 25% 1 pont  
 6. A 1 pont  
 7. Nem, mivel a vörösvértestekből hiányzik a sejtmag. 1 pont  
 8.  $(5 \cdot 10^6 \text{ db/mm}^3) \cdot (5 \cdot 10^6 \text{ mm}^3) = 2,5 \cdot 10^{13}$  ( $2 \cdot 10^{13}$  és  $3,5 \cdot 10^{13}$  között elfogadható) 2 pont  
*(Ha szerepel a helyes vértérfogat vagy vörösvértest-szám adat, 1 pont adható.  
 Csak a számítás gondolatmentét tükröző megoldásra adható 2 pont.)*

## VII. A vérkeringés jellemzői

**15 pont**

*A feladat a részletes követelményrendszer 4.6.3 pontja alapján készült*

1.  
 A: Vérnyomás  
 B: A vér áramlási sebessége  
 C: Erek összkeresztmetszete 3 pont
2.  
 Kiindul: bal kamrából  
 Érkezik: jobb pitvarba. *Mindkettő helyes megnevezésekor:* 1 pont
3. A (nagy) artériákra / az aortára 1 pont
4.  
 Szisztolés: 120 (110 és 130 között elfogadható) Hgmm  
 Diasztolés: 80 (70-80) Hgmm  
*Mindkét érték helyes megadása esetén* 1 pont
5.  
 Szisztolés nyomás oka: bal kamra / a kamrák összehúzódása 1 pont  
 Diasztolés nyomás oka: bal kamra elernyedése /az érfalak feszessége 1 pont
6. Minél nagyobb az erek összkeresztmetszete, annál alacsonyabb a vér áramlási sebessége. /  
 Közelítőleg fordítottan arányosak egymással.  
*Más hasonló értelmű megfogalmazás is elfogadható.* 1 pont
7. A és E 1+1= 2 pont

8.

A vér vénákban történő visszaáramlását a szív felé több körülmény is segíti.

A vénákban a **vérnyomás** alacsony és folyamatosan csökken, így csak kis mértékben segíti a vér áramlását. A vénák falában található **billentyűk**, valamint a ritmikusan összehúzódó (**vázizomzat**) pumpáló hatása együtt segítik a vér szív felé történő visszaáramlását. A **légzőmozgások/belégzések** csökkentik a mellkasban a nyomást, ezért a vénában szívó hatást keltenek, ami szintén a vér szív felé történő áramlását segíti.

Minden jó helyre írt szó 1 pont, összesen

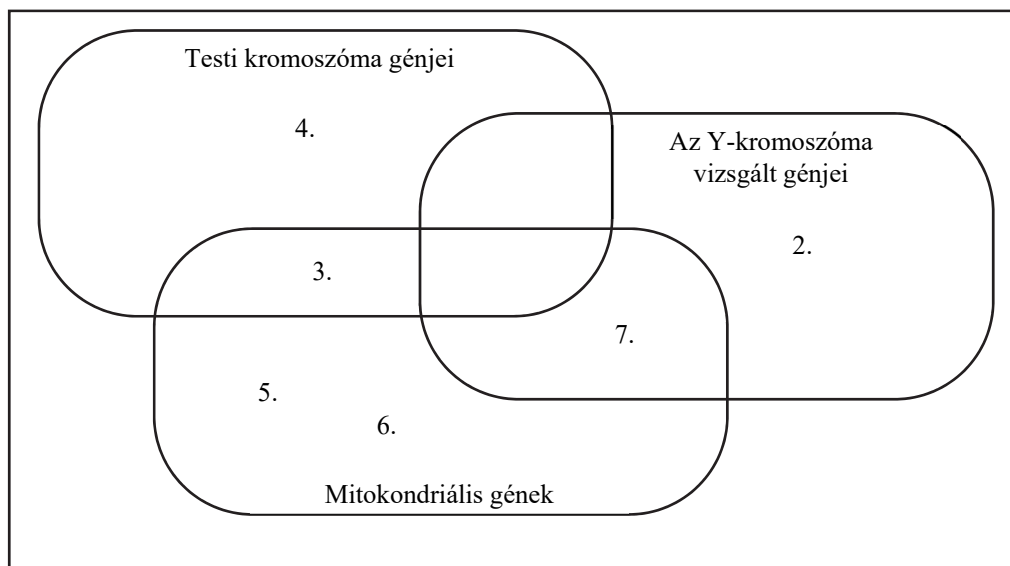
4 pont

## VIII. Ádám és Éva története

12 pont

*A feladat a részletes követelményrendszer 6.2.1., 6.3.2. és 6.4.2. pontjai alapján készült.*

1. Azért, mert ma élő egyedek vizsgálatán alapszik / nem a múltban élt élőlények maradványaiból indul ki.



*Minden helyesen beírt sorszám 1 pont. A több helyen is szereplő számokért nem jár pont.*

8. C 1 pont
9. Az ember és a csimpánz mitokondriális genomja között 72,22/3,02 ~ 23,91-szer nagyobb az eltérés, mint két (mai) emberé között. 1 pont  
Ha a mutációs sebesség állandó, akkor az emberek őse / a „mitokondriális Éva” kb. 5 000 000 / 23,91 ~ 209 117 évvel ezelőtt élt. 1 pont  
(200 000 és 210 000 közti értékek elfogadhatók.)
10. A 1 pont
11. Azért, mert az elméletből csak annyi következik, hogy „mitokondriális Éva” kortársainak nem él ma leszármazottja, az nem, hogy ők nem is léteztek. 1 pont  
(*Más helyes magyarázat is elfogadható.*)

## Választható feladatok

### IX. A

**20 pont**

#### Jaj, ez fáj!

**10 pont**

*A feladat az érettségi követelmények 4.8.1. pontja alapján készült*

Az ábrák forrása:

[https://www.google.hu/search?q=test%C3%A9rz%C5%91+mez%C5%91k&rlz=1C1AOHY\\_enHU711HU711&espv=2&biw=1280&bih=933&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja69](https://www.google.hu/search?q=test%C3%A9rz%C5%91+mez%C5%91k&rlz=1C1AOHY_enHU711HU711&espv=2&biw=1280&bih=933&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja69)

[https://www.google.hu/search?q=test%C3%A9rz%C5%91+mez%C5%91k&rlz=1C1AOHY\\_enHU711HU711&espv=2&biw=1280&bih=933&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja693g0qLPAhVC1hQKHZWEApIQ\\_AUIBigB#tbm=isch&q=somatosensory+cortex&imgc=-6Asl7NPHm17FM%3A](https://www.google.hu/search?q=test%C3%A9rz%C5%91+mez%C5%91k&rlz=1C1AOHY_enHU711HU711&espv=2&biw=1280&bih=933&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwja693g0qLPAhVC1hQKHZWEApIQ_AUIBigB#tbm=isch&q=somatosensory+cortex&imgc=-6Asl7NPHm17FM%3A)

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. A és C   | 1+1 = 2 pont |
| 2. E  | 1 pont       |
| 3. B  | 1 pont       |
| 4. D  | 1 pont       |
| 5. A fali lebeny.   | 1 pont       |
| 6. Az egyes testtájakon eltérő számú receptorsejt van.  | 1 pont       |
| 7. A (belső)fülből / tömlőcskéből / zsákocskából / labirintusszervből / a szemből / az izmokból (Bármely kettő megnevezése esetén.) | 1+1 = 2 pont |
| 8. A  | 1 pont       |

#### A reflexek – esszé

**10 pont**

1.
    - A feltétlen reflexek öröklöttek / nem tanultak, 1 pont
    - a feltételes reflex egy feltétlen és egy korábban közömbös inger hatásának összekapcsolása / ingertársítás / két reflex összekapcsolása útján jön létre. 1 pont
    - Pavlov módszerének leírása (ingertársítás). 1 pont
  2.
    - A vegetatív reflexek mozgató / végrehajtó idegsejtje a vegetatív dúcban, 1 pont
    - a szomatikus reflexeké a központi idegrendszer / gerincvelő szürkeállományában van. 1 pont
- (VAGY:
- A vegetatív reflexek simaizomra hatnak. 1 pont
  - A szomatikus reflexek harántcsíkt izomra / vázizomra hatnak. 1 pont)
  - A szimpatikus dúcok a (háti-ágyéki) gerincvelő mellett, 1 pont
  - a paraszimpatikusok a célszerv közelében (vagy a célszervben) vannak. 1 pont
3.
    - A testhőmérsékletet szabályozó központ a hipotalamuszban van. 1 pont
    - Lehűléskor e központ fokozza a biológiai oxidációt/ csökkenti a bőr vérellátását/ 1 pont

- csökkenti a verejtékezést / fokozza az izomaktivitást (didergés) /a szőrmerevítő izmok működését („lúdbőr”). 1 pont  
*Bármely két jó hatás leírása.*

## IX. B

**20 pont**

### Lékek az erdőben

**10 pont**

*A feladat a követelményrendszer pontja alapján készült.*

*Szöveg forrása: Lékek és száralások. Molnár. Magyar Nemzet 2016.07.16*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

1. A kialakuló irtásrét/ tisztás biodiverzitása kisebb, mint az erdőé volt. / Az erdei fajok nem találják meg életfeltételeiket az irtásréten / tisztáson.
2. A fák gyökerei / az erdő aljnövényzete védte a talajt az eróziótól, ez a hatás megszűnt.
3. A fák gyökerei / az erdő aljnövényzete a lehulló csapadék egy részét megkötötte / egyenletesebbé tette a folyók vízjárását – ez a hatás megszűnt.
4. A lékekben olyan pl. fényigényes fajok jelenhetnek meg, amelyek az erdőben korábban nem éltek, ugyanakkor az eredeti erdőállomány fajai is megmaradtak.
5. C
6. A
7. B
8. D
9. szukcesszió
10. A

### Az erdő mintázatai – esszé

**10 pont**

1.
  - Az aszpektusok a társulás ciklikusan / rendszeresen visszatérő állapotai, 1 pont
  - a váltások fő oka az évszakok váltakozása. 1 pont
  - Például ősszel a lombhullató fák leveleinek lehullása, 1 pont
  - tavasszal a lombkorona záródása előtti gumós lágyszárúak virágzása (kora tavaszi aszpektus pl. a gyertyános-tölgyesekben). 1 pont

(Bármely két jó példa alkalmas.)
2.
  - A színteztettség a fény / a páratartalom / az ökológiai kölcsönhatásban részt vevő partnerek / a szél / a hőmérséklet függőleges irányú egyenlőtlen eloszlásának következménye. 2 pont

(Bármely két jó környezeti tényező megnevezése.)
3.
  - A humusz az elpusztult élőlények/maradványok szerves anyagaiból képződik, 1 pont
  - szemcséi / részecskéi felszínén víz és ásványi sók kötődnek meg, / lebontása után tápanyagforrás 1 pont
  - a talajt morzsalékosná, levegőssé teszi. 1 pont
  - A lebontók, pl. gombák, baktériumok alakítják vissza szerves anyagot szervetlen anyaggá. 1 pont