

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. május 14.

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 kétpontos 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 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 nyelvileg helyes mondatok fogadhatók el. Kérjük, hogy a **helyesírási hibákért ne vonjon le pontot**, de az **értelemzavaró fogalmazást ne fogadja el!** Ha egymást kizáró válaszokat ad, a válasz nem fogadható el.

Eredményes munkát kívánunk!

I. Napraforgó**8 pont***A feladat az érettségi követelmények 3.4.3.; 2.1.3.; 2.1.4.; és 2.2.2. pontjai alapján készült.*

- | | | |
|---|---------|--------|
| 1. A, C, E | 1+1+1 = | 3 pont |
| 2. B, C | 1+1 = | 2 pont |
| 3. a háncsrészből / rostacsövekből / rostasejtekből | | 1 pont |
| 4. Napraforgó: nitrátok / nitritek / ammónium-ion / szerves nitrogén tartalmú vegyületek, ionok | | 1 pont |
| 5. Napraforgó szádorgó: bármely, a napraforgó háncsrészában oldott állapotban jelenlévő nitrogéntartalmú szerves molekula megnevezése / szerves anyagok. <i>A gazdaszervezet vagy annak valamely része nem fogadható el válaszként.</i> | | 1 pont |

II. Sajtkészítés**12 pont***A feladat a részletes követelményrendszer 1.3., 2.1.5., 2.2.3., 4.4.2. és 6.1.1 fejezetén alapul.**Az ábra forrása:**<http://dwb.unl.edu/Teacher/NSF/C08/C08Links/www.fst.rdg.ac.uk/courses/fs560/topic1/t1g/t1g.htm>*

- | | | |
|--|-------|--------|
| 1. (tejsavas) erjedés / erjesztés | | 1 pont |
| 2. C | | 1 pont |
| 3. B, D | 1+1 = | 2 pont |
| 4. C, D | 1+1 = | 2 pont |
| 5. B | | 1 pont |
| 6. A | | 1 pont |
| 7. B | | 1 pont |
| 8. általános érvényű / univerzális / minden fajban azonos | | 1 pont |
| A kód bázishármasai minden élőlényben ugyanazt az aminosavat kódolják. | | 1 pont |
| 9. Pepszin. <i>A pepszinogén önmagában nem fogadható el.</i> | | 1 pont |

III. Veseműködés**11 pont***A feladat a részletes követelményrendszer 4.6 és 4.7. pontjai alapján készült.*

- 1.
- | | |
|---|--------|
| A vizelettel ürülő PAH mennyisége: $1500 \cdot 672 \text{ mg} = 1\,008\,000 \text{ mg/nap}$ | 1 pont |
| Ez a vesén áthaladó PAH 90%-a, ezért a teljes áthaladó mennyiség | |
| $1\,008\,000 : 0,9 = 1\,120\,000 \text{ mg/nap}$ | 1 pont |
| Azaz $1\,120\,000 : 24 : 60 = 777,8 \text{ mg/perc}$ | 1 pont |
| Ez a mennyiség $777,8 : 1,2 = 648,2 \text{ cm}^3$ vérplazmában található meg | 1 pont |
| Ennyi vérplazmát $648,2 : 0,55 = 1\,178,5 \text{ cm}^3$ vér tartalmaz, azaz | |
| A vese vérátáramlása $1\,178,5 \text{ cm}^3/\text{perc}$ | 1 pont |

A feladat megoldását egy tizedesjegy pontossággal kellett megadni, egyéb esetben ez pontlevonással jár. Más sorrendű levezetést is el kell fogadni! Nem jelent pontlevonást, ha a részeredmények eltérése nem elvi hiba, hanem a tizedesjegyek eltérő kerekítéséből adódik. Számolási hibáért csak 1 pont vonható le, de a logikailag helyes részlépésekért a pontok megadhatók.

Másik megoldás:

- 1 perc alatt $1500 / 24 \cdot 60 = 1,04 \approx 1 \text{ cm}^3$ vizelet képződik, 1 pont
 A percenként képződő 1 cm^3 vizelet (az adat szerint) 672 mg PAH-at tartalmaz 1 pont
 A vérplazmából 90% PAH kerül a vizeletbe,
 tehát a percenként átáramló vér PAH-tartalma = $672 / 0,9 = 746,7 \text{ mg}$ 1 pont
 A PAH-koncentrációból számolható a percenként átáramló vérplazma térfogata:
 $746,7 / 1,2 \approx 622,2 \text{ cm}^3$ vérplazma/perc 1 pont
 Ennyi vérplazmát $622,2 \text{ cm}^3 / 0,55 = 1131,3 \text{ cm}^3$ vér tartalmaz, ennyi a vese percenkénti
 véráramlása 1 pont
 A két megoldás eredménye közti eltérés a kerekített értékkel történő számolásból adódik.

Ha a vizsgázó a PAH-koncentráció csökkenését feltételezte, a következő levezetés is pontozható:

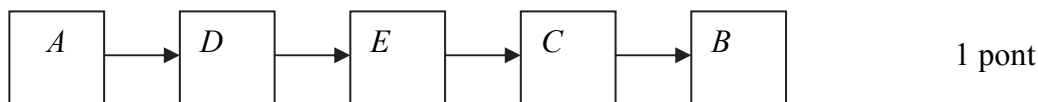
- 5,0–6,0 liter közötti teljes vértérfogatot feltételezve 1 pont
 a vérplazma teljes térfogata ennek 55%-a / $2750 \text{ cm}^3 - 3300 \text{ cm}^3$. 1 pont
 Ekkor a beadott PAH összes mennyisége
 $2750 \text{ cm}^3 - 3300 \text{ cm}^3 * 1,2 \text{ mg/cm}^3 = 3300 \text{ mg} - 3960 \text{ mg}$. 1 pont
 A vizeletben, a feladat szövege szerint 1 nap alatt megjelenő PAH mennyisége
 $1500 \text{ cm}^3 * 672 \text{ mg/cm}^3 = 1\,008\,000 \text{ mg}$ 1 pont
 E számítás szerint a vizeletben megjelenő PAH mennyiség nagyobb,
 mint a beadott PAH mennyiség 1 pont
 azaz ellentmondáshoz jutottunk.

Az utolsó pont csak abban az esetben adható meg, ha a vizsgázó egyértelműen jelezte számítási eredményének ellentmondásosságát.

2.

- Jobb pitvar → jobb kamra → tüdőartéria 1 pont
 Tüdővéna → bal pitvar → bal kamra → aorta / főverőér 1 pont
Csak az anatómiailag helyes sorrend esetén jár az 1–1 pont.

3. B és D 1+1 = 2 pont
 4. A 1 pont
 5.



Csak a helyes betűsor esetén jár az 1 pont.

IV. Szukcesszió

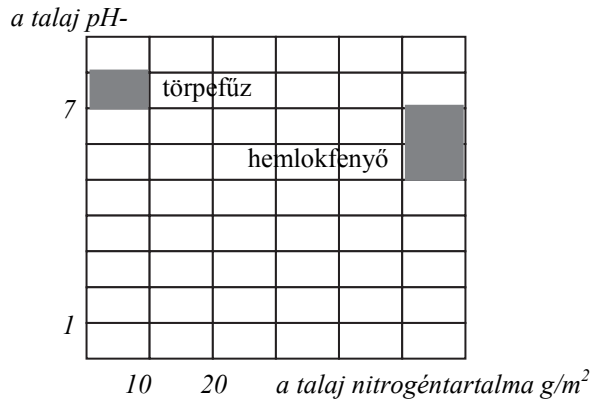
11 pont

A feladat a követelményrendszer 1.3; 2.1.6; 5.1.1, 5.2.1 és 5.4.1 pontjai alapján készült.

Az ábrák forrása: Campbell and Reece: Biology Pearson Inc., San Francisco, 2008

Magcsákó: Both-Csorba: Források Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003

1. 70–120 km / 254 év. 0,2 és 0,5 km közti értékek elfogadhatók. 1 pont
 2. Kb. a tízszeresére (10–20-szoros közti értékek elfogadhatók.) 1 pont
 3. E 1 pont
 4. C, D 1+1 = 2 pont
 5. D 1 pont
 6. A két niche bejelölése: 1+1 = 2 pont



(A hemlokfenyő a 4–7 közti pH, és az 50 fölötti nitrogéntartományban bárhol bejelölhető. A törpefűz esetén a 0-10 g/m² közötti nitrogéntartományban bárhol bejelölhető.)

7. Ebben az időszakban (az utolsó jégkorszak idején) itt is hideg / az alaszakai gleccser közelében jellemzőhöz hasonló / tundra éghajlat uralkodott. 1 pont
8. A, B / B, E 1+1 = 2 pont

V. Túlzott hasznosítás

6 pont

A feladat a követelményrendszer 5.1, 5.2.1, 5.3, 5.4.1-2, 5.5 pontjai alapján készült.

A grafikon forrása: W.R Pickering: *Biology trough diagrams Oxford Univ.Press, 2002, módosítva*

1. A, D 1+1 pont = 2 pont
2. A, B 1+1 pont = 2 pont
3. A ragadozók megritkítják a túl nagy sűrűségű növényevő populációt. Járványok lépnek fel a túl nagy sűrűségű / legyengült egyedekből álló populációkban. / Szelekció hat rájuk. / A fajon belüli agresszió / stressz nő a sűrűséggel, ami csökkenti a termékenységet / növeli a halandóságot. / Új élőhelyeket népesítenek be. Bármely két helyes érv: 1+1 pont = 2 pont
Vagy más, a korlátozó környezeti tényező hatását bemutató állítás. Nem fogadható el az indoklás, ha az kizárólag a táplálékhiányra vonatkozik.

VI. Szívverés

8 pont

A feladat a követelményrendszer 4.6.3-4 pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: W. McArdle et al.: *Excercise Physiology Lippincott, Baltimore, 2001*

1. A jobb pitvarból (a pitvar falából) / a szinuszcsozómból. 1 pont
2. A pitvar(ok) és kamr(ák) határán / a pitvar-kamrai csomóban. / His-kötegben. 1 pont
3. Egy összehúzóási ciklus $60/75 = 0,8$ s-ot vesz igénybe. Ebből $0,22 + 0,08 = 0,3$ s az összehúzóási fázisa. 1 pont
A szív tehát (kb.) $0,8-0,3 = 0,5$ s-ot pihen egy ciklus alatt, azaz 1 perc alatt 37,5 másodpercet. 1 pont
Más sorrendű levezetés is elfogadható.
4. A bal szívfél zsebes billentyűje akkor csapódik be, amikor a(z) aorta (vér)nyomása nagyobb lesz, mint a (bal) kamráé. 1 pont
5. A szimpatikus hatású rostok: a gerincvelő háti / mellkasi szakaszából 1 pont
Csak pontos megnevezés esetén jár az 1 pont.
A paraszimpatikus hatású rostok: az agytörzsből / nyúltvelőből 1 pont
6. Romlik a szövetek vérellátása. / Nem jut elegendő vér a vérkörökbe. 1 pont
Bármely helyes következtetés elfogadható.

VII. Patkányok a labirintusban**6 pont***A feladat a követelményrendszer 4.8.2 pontja alapján készült.**Ábra: eredeti (a Fővárosi Állat- és Növénykert kiállítási anyagából).*

1. Operáns típusú / próba-szerencse / komplex / látens tanulás. 1 pont
2. A bejárás rövidülő idejéből derül ki a tanulás ténye / hatékonysága. 1 pont
Más megfogalmazás is elfogadható.
3. C 1 pont
4. Az egyes kísérletek közt eltelt időt változtatva mérhető, hogy ezután mennyi idő alatt járja be a patkány a labirintust. 1 pont
Más megfogalmazás is elfogadható, de a leírásban szerepelnie kell a független és a függő változónak, azaz az x és y tengely jelentésének).
5. A, D 1+1 = 2 pont

VIII. Kromoszómák**7 pont***A feladat a részletes követelményrendszer 2.3.4., 6.1.1 és 6.1.2. pontjai alapján készült.**Az ábra forrása: www.gratis-magasin.com*

1. D 1 pont
2. H 1 pont
3. I 1 pont
4. H 1 pont
5. A, B 1+1 = 2 pont
6. Hetet 1 pont

IX. Izom**11 pont***A feladat a követelményrendszer 4.3.2 és 6.1.1 pontjai alapján készült.**Az ábra forrása: W.R. Pickering: *Biology through diagrams* Oxford University Press, 2002*

1. E
2. D
3. F
4. B
5. C
6. B
7. Csökken, mert az aktinfilamentumok elcsúsznak a miozinok mentén (így a pusztán aktinokból álló világos sáv kisebb lesz). (Csak indoklással együtt jár az 1 pont.)
8. B
9. C
10. A
11. C

Minden helyes válasz 1 pont.

Választható feladatok

X. A. Keringés

20 pont

Vér és nyirok

9 pont

A feladat a követelményrendszer 1.3; 4.6.1-2 és 4.8.5 pontjai alapján készült.

*Az ábrák forrása: W.R Pickering: *Biology through diagrams* Oxford University Press 2002 nyomán; Bánkuti-Both-Csorba: *A kísérletező ember* Kairosz, 2006*

1. A (a nagyvérkör) kapillárisai 1 pont
 B nyirokér 1 pont
 C nyirokcsomó / nyirokszerv 1 pont
 D (test)véna 1 pont
2. a vér(plazmafehérjék kolloid) ozmózisnyomása 1 pont
A szövetnedv ozmózis nyomása nem fogadható el.
3. A (vér hidrosztatikai és kolloid) nyomás különbsége határozza meg a kapilláris falán történő anyagáramlás irányát. 1 pont
4. Érelzáródás / érszűkület például vérrögképződés miatt (trombózis)/ A vénás keringés elégtelensége (gyulladás, tartós álló munka miatt). / Az erek sérülése miatt folyadékkiáramlás (pl. baleset miatt). / A kolloid ozmózisnyomás szívóerejének csökkenése (tartós éhezés miatt) / A szív működés elégtelensége miatt. / Magas vérnyomás miatt.
Bármelyik kettő: 1+1 pont = 2 pont
 Következmény: a szövetnedv fölszaporodása / vizenyő / ödéma 1 pont

A nyirokkeringés – esszé

11 pont

- A nyiroknedv a szövet(közi)nedvből keletkezik / a kapillárisok vénához közelebb eső szakaszán kevesebb folyadék szívódik vissza a vérbe, mint amennyi az artériák felé eső szakaszon kipréselődött. 1 pont
 A szövet(közi) nedv plazmafehérjét nem tartalmaz / a plazmafehérje koncentrációja jóval alacsonyabb, mint a vérplazmáé, 1 pont
 a nyiroknedv tartalmaz immunfehérjéket/globulinokat is. 1 pont
- A szövetközi nedvből a vakon kezdődő nyirokkapillárisok a nyirokfolyadékot egyre vastagabb nyirokerekbe juttatják, 1 pont
 közben nyirokcsomókon/nyirokszerveken (mandulák) halad keresztül, 1 pont
 végül mellkasi nyirokéren /mellvezetéken / nyirokvezetéken át a vénás keringésbe, (majd a jobb pitvarba) kerül. 1 pont
- A vénás véráramlást fenntartó erők a nyirokkeringésben is meghatározóak:
 a szívpumpa / a nagy vénák szívó hatása, 1 pont
 a (be)légzés hatása, 1 pont
 a (váz)izompumpa, 1 pont
 a negatív mellüregi nyomás / a nyirokerek összehúzódása 1 pont
 Mindkét rendszerben az erek billentyűi megakadályozzák a visszaáramlást. 1 pont

X.B. Populációk**20 pont****A populációk****8 pont**

A feladat a követelményrendszer 1.2.2; 4.8.2; 5.1.1-2 és 6.3.1 pontjai alapján készült.

Ábra: eredeti

1. C
2. B
3. D
4. E
5. A
6. F
7. G
8. Az a populációlétszám / egyedsűrűség, melynél a születési és halálozási ráta azonossá válik / a populáció létszáma (közel) állandó marad (a K-stratégiájú fajoknál).
Minden helyes válasz 1 pont.

A populációk jellemzői – Esszé**12 pont**

- A populáció az (egy fajba tartozó) egyedek szaporodási közössége. / Olyan, egy fajba tartozó egyedek csoportja, melyben nincs akadálya a génáramlásnak. 1 pont
- Az ideális populáció:
 - végtelen nagy 1 pont
 - nem hat rá szelekció / az egyedek túlélési esélye azonos 1 pont
 - nincs benne mutáció, 1 pont
 - nincs ki- és bevándorlás / zárt, 1 pont
 - az egyedek szaporodási esélye azonos / pánmixis. 1 pont
 - Ilyen körülmények között az allélgyakoriságok állandóak maradnak. 1 pont
- Az agresszió segít megakadályozni a túlszaporodást, 1 pont
mert az erőforrások függvényében korlátozza a szaporodás ütemét. 1 pont
Általános megfogalmazás vagy konkrét példa is jó, pl. a territóriumok mint szaporodási helyek határainak védelmezése a terület eltartóképességének megfelelő számú ivadék fölnevelését teszi lehetővé.
- Az állatvilágban főként az r-statégiájú fajok esetén fordulhat elő, hogy a járványok vagy az élelemhiány vet véget a gradációnak (túlszaporodásnak), 1 pont
mert körükben nem jellemzők a szaporodást szabályozó fajon belüli mechanizmusok.
Más jó megfogalmazás is elfogadható. 1 pont

Az ember esetén a malthusi gondolatmenettel egyetértő és az ellenző vélemény is elfogadható, ha azt érvekkel támasztja alá.

Pl.: Igen, a középkor során a zsúfolt városokban a rossz higiéniai viszonyok között csakugyan sok járvány pusztított.

Nem, mert sok háború nem népesedési okból robbant ki. 1 pont