

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. május 11.

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, 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. A kettős megtermékenyítés

7 pont

A feladat az érettségi követelmények 3.4. pontja alapján készült.

Ábra: eredeti

Minden helyes válasz 1 pont.

1. I.
2. hímvarsejtek / spermiumok
3. B
4. pollentömlőt fejleszt
5. embrió/csíra(növény)
6. C
7. H

II. A Donders-modell

12 pont

A feladat a követelményrendszer 4.5.1 pontja alapján készült.

Ábra: eredeti. A fénykép a párizsi Felfedezések Múzeumában készült.

1. A léggömbökbe levegő áramlik / térfogatuk megnő. 1 pont
2.
 - A: légcső 1 pont
 - B: a mellhártya lemezei közti tér / mellkas 1 pont
 - C: főhörgő 1 pont
 - D: tüdő 1 pont
 - E: rekeszizom / légzőizmok 1 pont
3.
 - A: a léggömbökben uralkodó légnyomás 1 pont
 - B: a nagy üveghengerben uralkodó légnyomás 1 pont
 - C: a nagy üveghenger térfogata / a léggömbök térfogata 1 pont
 - D: a léggömbökbe áramló levegő sebessége 1 pont
4. D 1 pont
5. C 1 pont

III. Cisztás fibrózis

9 pont

A feladat a követelményrendszer 2.3.1; 6.1.1; 6.1.2 és 6.3.1 pontjai alapján készült.

Szöveg forrása: Gerald Karp: *Cell and Molecular Biology*, John Wiley&Sons, Inc. 5th edition

1. B, E 1 + 1 = 2 pont

2.

DNS egyik szála	A	A	A
DNS kiegészítő („néma”) szála	T	T	T

A harmadik bázispárnak G/C pár is helyes megoldás. 1 pont

3. B 1 pont
4. endoplazmatikus hálózat / membránhólyag / Golgi-készülék 1 pont

5. $q^2 = 1/2500$, $q = 0,0200$ 1 pont

6. $p = 0,98$, $2pq = 0,0392$
Egészséges ember a beteg allélt $2pq/(p^2+2pq) = 0,03922$, (vagyis 3,922%) valószínűséggel hordozza. 1 pont

7.

- Mindkét szülő $2/3$ eséllyel hordozó,
- ezért $2/3 \cdot 2/3 \cdot 1/4 = 1/9 \approx (0,66 \cdot 0,66 \cdot 0,25) = 0,11$ vagyis 11% valószínűséggel születhet beteg gyermeke a feladatban szereplő házaspárnak. 2 pont

IV. Terheléses vizsgálat 6 pont

A feladat a követelményrendszer 4.8.4. pontja alapján készült.

Az ábra forrása: Fonyó Attila: Az orvosi élettan tankönyve. Medicina, 2004 p.316.

1.

Az „A” személy 80 kg-os, ezért 80 gramm szőlőcukrot fogyasztott.
Vérében a 30. perc végére 2 mmol/dm^3 -rel emelkedett a vércukorszint, ez összesen 10 mmol. 1 pont

(Mivel 1 mol szőlőcukor 180 g),
 $10 \text{ mmol} = 0,01 \text{ mol} = 180 \cdot 0,01 = 1,8 \text{ g}$
Ez a bevitt mennyiség $(1,8:80)100 = 2,25 \text{ \%-a}$. 1 pont

2. A felszívódás időigénye miatt. 1 pont

3. A máj raktározta. / A sejtek felvették / oxidálták. 1 pont

4. A vizeletbe került. / A sejtek kismértékben föl tudták használni. 1 pont

5.

Az inzulinszint változását.
Ha az inzulinszint nem / alig emelkedik (a cukorterhelés hatására), I. típusú cukorbetegség lehet az ok. 1 pont

V. Szivacsok, laposférgek 10 pont

A feladat a követelményrendszer 3.3.3 és 3.4.2 pontjai alapján készült.

Minden helyes válasz 1 pont.

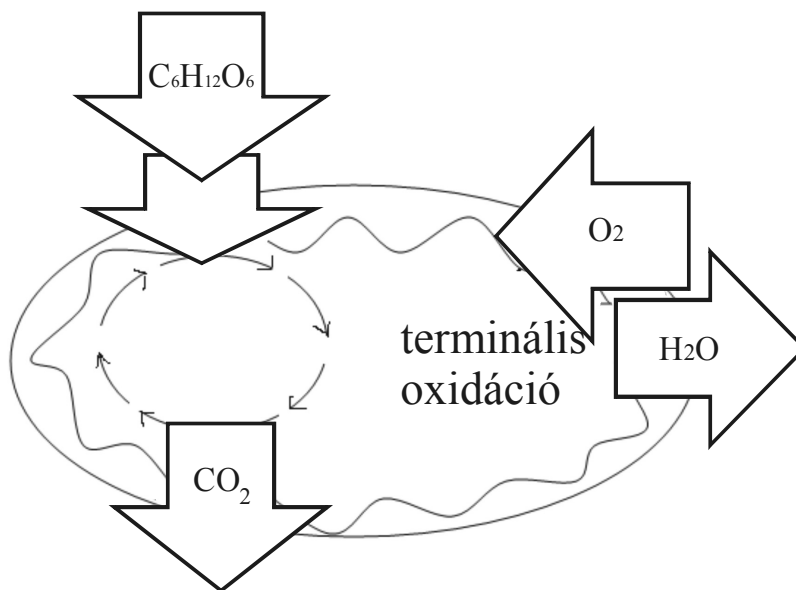
1. B
2. C
3. D
4. C
5. A
6. B
7. D
8. A
9. B
10. A

VI. Színtest és mitokondrium

14 pont

A feladat a követelményrendszer 2.2.2; 2.2.3 és 2.3.3 pontjai alapján készült.

- | | |
|---|--------|
| 1. $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ | 1 pont |
| 2. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2$ | 1 pont |
| 3. A = H_2O | 1 pont |
| 4. B = O_2 | 1 pont |
| 5. C = CO_2 | 1 pont |
| 6. Minden jó helyre írt képlet 1 pont, összesen | 4 pont |



(Egy képlet csak egy helyen szerepelhet. Ha két vagy több helyen is szerepel, nem adható érte pont.)

- | | |
|-------|--------|
| 7. A | 1 pont |
| 8. B | 1 pont |
| 9. D | 1 pont |
| 10. D | 1 pont |
| 11. A | 1 pont |

VII. Az endoszimbióta elmélet

7 pont

A feladat a követelményrendszer 2.3 és 3.2.1-2 pontjai alapján készült.

- | | | |
|--|---------|--------|
| 1. A, B, D | 1+1+1 = | 3 pont |
| 2. B | | 1 pont |
| 3. Bármely helyes kapcsolat megnevezése, pl: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • a nyúl és a vakbelében élő cellulózbontó baktériumok között. <i>(Faj vagy nagyobb rendszertani kategória vagy táplálkozásmód is elfogadható, pl. növényevő emlősök).</i> • A nyúl táplálékot és védelmet nyújt a baktériumoknak, • azok enzimeikkel lebontják a cellulózt (amiből jut a nyúlnak is). | 1+1+1 = | 3 pont |

VIII. Talaj—növény— elem **10 pont**

A feladat a követelményrendszer 2.1 és 5.5 pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: Borhidi Attila: Gaia zöld ruhája MTA, Budapest, 2002

- | | | |
|----|--|--------------|
| 1. | A és B | 1+1 = 2 pont |
| 2. | A és E | 1+1 = 2 pont |
| 3. | A | 1 pont |
| 4. | A | 1 pont |
| 5. | D | 1 pont |
| 6. | C | 1 pont |
| 7. | Az erózió következtében a talaj mennyisége / vastagsága / nitrogéntartalma csökken. / A könnyen oldódó nitrogéntartalmú sókat az esők kimossák. /
<i>Más megfogalmazásban is elfogadható.</i> | 1 pont |
| 8. | A foszfor egyre nagyobb része a növények szervezetébe kerül. | 1 pont |

IX. Koponya Leonardo rajzán **5 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.3.1 és 4.8.1 pontjai alapján készült.

A kép forrása: Antalóczy Zoltán: Leonardo da Vinci anatómiai rajzai Medicina, 1989

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | Az atlasz a fej / koponya bólintó / függőleges irányú elmozdulását teszi lehetővé. | 1 pont |
| 2. | A forgó a fej / koponya vízszintes elfordulását teszi lehetővé. | 1 pont |
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> • nyúltagy / nyúltvelő / agytörzs • a légzést szabályozó központokat / kemoreceptorokat tartalmazza. <i>Vagy más helyes funkció megnevezés (pl. keringés / tápcsatorna működése)</i> | 1 pont |
| 4. | Zárja az orrüreget / megakadályozza, hogy abba táplálék kerüljön. | 1 pont |

X.A Testfolyadékok **20 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.6.2 pontja alapján készült.

A hajszálerek határán **13 pont**

- | | | |
|----|--|--------|
| 1. | C: vér
D: sejt közötti folyadék / szövetnedv
E: nyirok
<i>Minden helyes megnevezés 1 pont, összesen</i> | 3 pont |
| 2. | B | 1 pont |
| 3. | A | 1 pont |
| 4. | B | 1 pont |
| 5. | D | 1 pont |
| 6. | B | 1 pont |
| 7. | A | 1 pont |
| 8. | fehérje | 1 pont |
| 9. | ozmotikus nyomás | 1 pont |

10. kapillárisok	1 pont
11. sejt közötti tér	1 pont

Vérnyomás – esszé **7 pont**

1.
 - A magasabb érték a kamra összehúzódáskor (szisztolé),
 - az alacsonyabb a kamra elernyedésekor (diasztolé) mérhető.
 - 120 / 80 Hgmm 3 pont
2.
 - Az artériák falának rugalmassága / a vénák változó keresztmetszete / a kapillárisokban távozó folyadékmennyiség okozza a különbségeket. 1 pont
3.
 - Nő a vérnyomás,
 - amit az adrenalin
 - és a vegetatív idegrendszer szimpatikus rostjai váltanak ki. 3 pont

X.B Gaia **20 pont**

A feladat a követelményrendszer 5.1.1, 5.3, 5.5 pontjai alapján készült.

A kiváltságos bolygó **10 pont**

1.
 - 1 molnyi - 180 g szőlőcukor keletkezése közben 6 molnyi O₂ keletkezik, ami
 $6 \cdot 24 = 144 \text{ dm}^3$
 - 1000 g szőlőcukor képződése során $(1000/180) \cdot 144 = 800 \text{ dm}^3$ O₂ keletkezik. 2 pont
2.

kőolaj / földgáz / tőzeg / (kő)szén / humusz / mészkő vagy bármely más karbonáttartalmú kőzet

Bármely három megnevezése: 3 pont

3. denitrifikáló baktériumok
4. a növények anyagfelvétele / denitrifikáció
5. A légköri szén-dioxid átengedi a napsugárzást, ám a földfelszín által kisugárzott, a látható fénynél **nagyobb** hullámhosszú sugarakat részben elnyeli, és ezzel visszatartja azokat. Hasonló hatása van a légköri **víz** molekuláinak is. A talajvíz nitrátosodása részben a **műtrágya** szakszerűtlen használatának következménye.

Minden jó helyre írt helyes szó 1 pont, összesen 3 pont

Gaia zöld ruhája – esszé**10 pont**

1.

- A talaj szerves anyag / humusztartalma részben bomló növényekből és gombákból származik,
 - ezek lebontásában fontos szerepet játszanak a gombák.
 - A talaj létrejöttében fontos szerepe van a növényzet gyökerének (mállás)
 - védelmében, fenntartásában / az erózió gátlásában: mohaszint növényei / gyökerek hatása.
- 4 pont

2.

- A szénhidrogének
 - és széntelepek / kőszén, lignit, tőzeg (jelentős része) egykori növények maradványaiból képződött.
- 2 pont

3. Növekvő széndioxid-szint esetén a fokozódó fotoszintézis csökkentheti a növekedés mértékét.

1 pont

4.

- A faanyag eltüzelése / a növényi szerves anyagok energetikai célú felhasználása (pl. biodízel)
 - előnyös lehet, mert részben helyettesíti a fosszilis készletekből nyert energiaforrást / megújul(hat),
 - de hátrányos is, mert csökkenti a termelhető élelmiszerek mennyiségét / a biológiai sokféleséget / tartósítja a hosszú távon fenntarthatatlan üzemanyagigényeket.
- Az előnyök és hátrányok másképpen is megfogalmazhatók.*
- 3 pont