

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 26.

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 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 *kloroplasztisz – 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 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!** Egymást kizáró vagy egymásnak ellentmondó válaszokat ne fogadjon el!

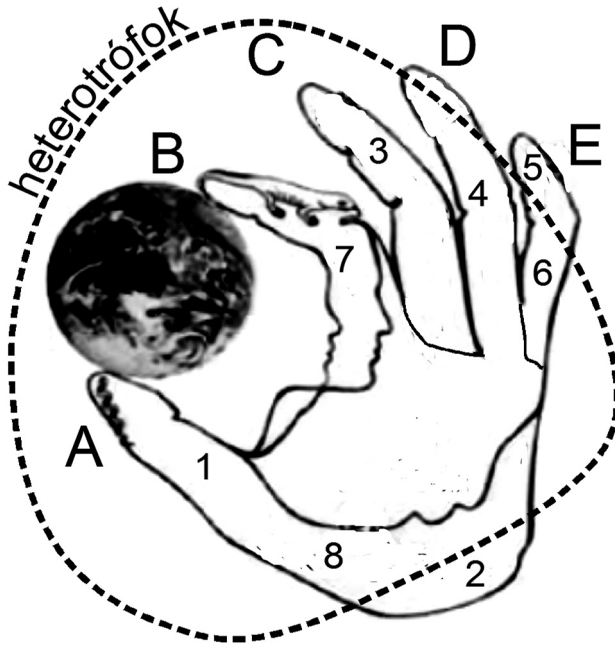
Eredményes munkát kívánunk!

I. Az öt regnum

11 pont

A feladat a követelményrendszer 3.1-2-3. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: Dorion Sagan eredeti rajza nyomán: Szakiskolai kísérleti tankönyv OFI 2013



1-8: minden jó helyre írt szám 1 pont, összesen 8 pont

Megjegyzés: A 4. a heterotróf egysejtű eukarióta halmaz bármelyik részébe beírható.

9. A mitokondrium 1 pont

A sejtalkotó saját DNS-tartalma / körkörös DNS-e / önálló osztódása / kettős membránja
(Bármelyik kettő, vagy két más jó bizonyíték megnevezése.) 1+1 = 2 pont

II. Gyökerek

7 pont

A feladat a követelményrendszer 1.3; 3.4.3 pontjai alapján készült.

Ábra: Magyar Pál: Alföldfásítás, Akadémiai 1961

1. Annak megállapítására, hogy a különbségeket a talajszerkezet eltérése okozta-e.
2. Ellenőrizni kellett, hogy a különbségek nem a magok (a körisek) genetikai különbségéből következnek. / A véletlen kizárása, statisztikus értelmezés lehetősége.
3. A sajmeggy gyökereinek közelsége gátolja a köriscsemeték vízfelszívását./ Gyökérkompetíció / konkurencia lép fel. / A sajmeggy nedvszívó képessége nagyobb.
4. Vízszintes irányban sekélyen (20–40 cm mélységben) kiterjedt.
5. A körisgyökerekben létrejött ozmózisnyomásnak (15 atm) meg kell haladnia a talajnedvesség ozmotikus szívóerejét /ozmózisnyomását.

Minden helyes válasz 1 pont, összesen: 5 pont

Az 1-5. válaszok esetén másként megfogalmazott, de tartalmilag helyes válaszok is elfogadhatók.

6. A felszívó zóna / a gyökérszőrök zónája. 1 pont

Ez 20 cm alatti mélységben található. 1 pont

III. Szakosodó sejtek

9 pont

A feladat a követelményrendszer 2.3.4, 3.4.4 és 4.8.4 pontjai alapján készült.

1. hasnyálmirigy
2. mellékpajzsmirigy
3. petefészek / méh(lepény)
4. bőr / szem
5. hipotalamusz
6. szaru / keratin
7. oxitocin
8. parathormon
9. Az összes megnevezett sejt egyetlen zigótából mitózisokkal jött létre, ezért információtartalmuk azonos.

Elfogadható az az indoklás is, mely arra utal, hogy megfelelő körülmények közt ivartalan úton is létrehozható testi sejtől egy élőlény, tehát a genetikai információ nem veszett el.

Minden helyes válasz 1 pont.

IV. Bendőkényszer

7 pont

A feladat a követelményrendszer 3.2.1., 3.4.2, 3.4.3. és 4.4.2. pontjai alapján készült.

A szöveg forrása: M. Dr. Odorfer Magdolna: Összehasonlító állatszervezetten. (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999)

A bendőkényszer- probléma leírása és a grafikon forrása: JR Krebs - NB Davies: Bevezetés a viselkedésokológiába. (Mezőgazdasági K. 1988.)

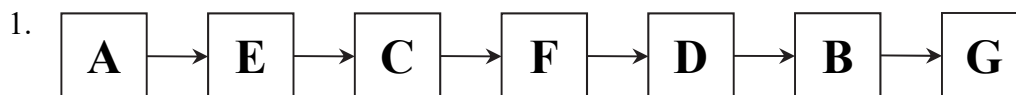
- | | |
|--|--------|
| 1. cellulóz | 1 pont |
| 2. | |
| baktériumok | 1 pont |
| és gombák / vagy egysejtű eukarióták | 1 pont |
| <i>Ezek közül bármelyik két csoport megnevezése elfogadható.</i> | |
| 3. C | 1 pont |
| 4. E | 1 pont |
| 5. A | 1 pont |
| 6. C | 1 pont |

V. Összeférhetetlen növények

9 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.3., és 6.2.1.. pontjai alapján készült.

Ábra: eredeti



1 pont

Csak a teljes, helyes betűsor megadása esetén adható meg az 1 pont.

2. **Kétivarú** virágokkal rendelkező vagy **egyivarú** virágokkal rendelkező és **egylaki** fajoknál. 1 pont
Csak mindhárom szó megfelelő helyre írása esetén adható az 1 pont.
3. B, E 1+1 = 2 pont
4. oltással / dugványozással / szemzéssel / klónozással (mikroszaporítással).
Bármilyen létező ivartalan szaporítási mód elfogadható. 1 pont

5. B 1 pont

6.

a) a termelődő pollenszemek genotípusai:

A_1 és A_2 ; A_1 és A_3 / A_1, A_2, A_3 1 pont

b) Önmegporzás nem történhet, mert a pollenszemek mindenképpen tartalmazzák az egyik, a szülői egyedben is megtalálható allélt. Másként is megfogalmazható. (Csak indoklással.)

1 pont

c) (Ezért csak kölcsönös megporzás jöhet létre.) A kialakuló genotípusok :

	A_1	A_2
A_3	A_1A_3	A_2A_3

	A_1	A_3
A_2	A_1A_2	A_2A_3

Azaz a kapott genotípusok aránya:

$A_1A_3 : A_2A_3 : A_1A_2 = 1 : 2 : 1$

1 pont

VI. Az ókor régészei

10 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.2; 4.3.1; 6.3.2 pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: Ed Heck rajza . in: Adrienne Mayor: Az ókor régészei Gold Book, Debrecen

1. A mai ember fejlődés / leszármazás útján jött létre. / Az egykor élt lények egy része mára kihalt. / A csontmaradványokból következtetni lehet a múlt eseményeire. 1 pont

Más hasonlóság is elfogadható.

2. Nincs szemfoga / tépőfoga. / Nincsenek karmai.

1 pont

3.

A: járomcsont / járomív

B: felkarcsont

C: sípcsont

D: szárkapocs

E: ágyéki (csigolyák)

Minden helyes megoldás 1 pont, összesen:

5 pont

4. A keskeny medencéhez nem tapadhattak olyan méretű izmok, melyek az állat testét képesek lettek volna fölemelni.

1 pont

Másként megfogalmazott, de tartalmilag helyes válasz is elfogadható.

5. B

1 pont

6. C

1 pont

VII. A cisztás fibrózis

7 pont

A feladat az érettségi követelmények 3.2., 4.4.2., 6.2.1., 6.3. pontjai alapján készült

Forrás: www.webbeteg.hu/cikkek/genetikai_betegseg/939/cisztas-fibrozis

1. A, B, E

1+1+1 = 3 pont

2.

a) a betegség előfordulásának gyakorisága: $q^2 = 1/1700$

a recesszív allél gyakorisága: $q = 0,024$

a domináns allél gyakorisága: $p = 1 - q = 0,976$

1 pont

- b) Egészséges szülők esetén beteg gyermek csak heterozigóta pártól születhet.

Az egészséges szülőpár heterozigóta genotípusának valószínűsége:

$$(2pq / p^2 + 2pq)^2 = 0,0022$$

1 pont

Két heterozigóta egyén gyermeke $\frac{1}{4}$ valószínűséggel lesz beteg. Ennek alapján $0,0022 \cdot 0,25 = 0,00055$. Vagyis 0,055%-os valószínűséggel születik ebben a populációban két egészséges embernek cisztás fibrózisban szenvedő gyermeke.

1 pont

3. **nőne** a recesszív allél gyakorisága

1 pont

VIII. A homeosztázis fenntartása

11 pont

A feladat az érettségi követelmények 4.1., 4.4.4., 4.7. és 4.8.4. pontjai alapján készült

1.	A 2. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja a folyadék beadása előtt.	=	A 2. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja 60 perccel a folyadék beadása után.
2.	Az 1. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja a folyadék bevitele előtt.	>	Az 1. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja 30 perccel a folyadék beadása után.
3.	Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.	<	A 2. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.
4.	Az 1. állat vizeletében található glükóz mennyisége.	=	Az 2. állat vizeletében található glükóz mennyisége.
5.	Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel előtt.	>	Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.
6.	Az 1. állatban a 150. percben képződött vizeletmennyiség.	<	A 2. állatban a 150. percben képződött vizeletmennyiség.
7.	Az 1. állatban a 30. percben képződött vizelet mennyisége.	>	Az 1. állatban a 120. percben képződött vizelet mennyisége.

8. Egyik állatban sem alakul ki, mert a szomjúságérzet kialakulásának egyik oka a vérplazma ozmotikus nyomásának növekedése, s a kísérleti állatokban vagy csökken (1.), vagy változatlan marad (2.) az ozmotikus nyomás. / Vagy: a szomjúság oka lehet a vérmennyiség csökkenése, az pedig nem következett be egyik kísérleti állatban sem. (csak indoklással).

1 pont

9. hipotalamuszban

1 pont

10. növekedése

1 pont

11. fokozódik

1 pont

IX. Véralvadás**9 pont***A feladat az érettségi követelmények 4.6.1. pontjai alapján készült.*

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | A: trombin | 1 pont |
| | B: fibrin | 1 pont |
| 2. | szerv: máj | 1 pont |
| | sejtalkotó: riboszóma / endoplazmatikus retikulum | 1 pont |
| 3. | kalcium / Ca^{2+} | 1 pont |
| 4. | K | 1 pont |
| 5. | A | 1 pont |
| 6. | A | 1 pont |
| 7. | D | 1 pont |

X. A Választható feladat 20 pont**A hallás és az egyensúlyozás****10 pont***A feladat az érettségi követelmények 4.5.5., 4.8.1 pontjai alapján készült.*

1. C
2. nyomáskiegyenlítés a dobhártya két oldalán
3. E
4. kalapács, üllő, kengyel (csak helyes sorrendben)
5. a hozzájuk kapcsolódó (kis harántcsíkt) izmok megfeszülése vagy elernyedése útján
6. B
7. C
8. D
9. C
10. B

*Minden helyes megoldás 1 pont, összesen: 10 pont***Esszé****10 pont**

- tömlőcske és a zsákocskák a fej térbeli helyzetéről szolgáltat információt 1 pont
- receptorsejtjeik érzékszőröket viselnek 1 pont
- a receptorsejtek fölött kocsonyás rétegbe ágyazódva mézszemcsék helyezkednek el 1 pont
- a mézszemcsék súlyuknál fogva ingerlik az érzékszőröket 1 pont
- a fej helyzetének változása esetén a szemcsék más receptorokat /más irányban ingerelnek 1 pont
- a félkörös ívjáratok a fej elfordulását/forgását/szöggyorsulását érzékelik 1 pont
- a három félkörös ívjárat a tér három síkjában helyezkedik el 1 pont
- az ívjáratokat folyadék tölti ki, amely a fej elfordulásakor (tehetetlenségénél fogva) a forgással ellentétes irányban áramlik 1 pont
- az ívjáratok végénél levő receptorsejtek érzékszőre kocsonyás kúpba ágyazódik 1 pont
- a folyadék sodrása miatt elhajlik a kúp és benne az érzékszőrök, ami ingerületet kelt 1 pont

X. B Választható feladat 20 pont

A feladat a követelményrendszer 2.2.3 és 5.5 pontja alapján készült.

Kétféle energiaforrás

10 pont

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

Minden helyes megoldás 1 pont, összesen: 10 pont

Esszé – Energiaválság

10 pont

1.

- Globális felmelegedés / helyi éghajlatváltozás az üvegházhatású gázok miatt,
 - savasodás / szmog a nitrogén-, ill. kéntartalmú égéstermékek miatt, 2 pont
- Bármely két lehetséges hatás megnevezése az ok és okozat jelzésével.*

2.

- Az energiaforrás keletkezésének sebessége közel azonos a felhasználás ütemével. 1 pont
- folyóvíz / vízierőművek / napenergia / földhő / szélkerék / bioenergia (fa, fű)
(Bármely kettő megnevezése. A konkrét hasznosítás technikai részletei, pl. napkollektor nem szükségesek.) 1 pont

Egy kiválasztott módszer természeti előnyeinek és hátrányainak leírása. Pl. a szélenergia hasznosítása:

- Nem jár üvegházhatású gázok / szennyező gázok termelésével, de
- megzavarhatja a vonuló madarakat / termőterületeket von el a mezőgazdaságtól. 2 pont

(A kizárólag gazdasági-technikai érvek – pl.: nem gazdaságos, nehezen tervezhető – önmagukban nem pontozhatók.)

3.

- Az energia részben beépül a keletkezett kémiai kötésekbe / szerves anyagokba / élő szervezetekbe / előállított termékekbe,
- részben életműködések / technikai működések energiaigényét szolgálja / hő formájában távozik. 2 pont

4.

- A válság oka, hogy az emberi civilizáció energiaigénye jelenleg tartósan meghaladja a megújuló forrásokból nyerhető energia mennyiségét, a nem megújuló források pedig előbb-utóbb kimerülnek. (Másként is megfogalmazható.)
- Megoldási javaslat megfogalmazása, pl.: a megújuló energiaforrások fejlesztése / az energiatakarékosság fokozása. 2 pont