

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2013. október 24.

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 *kloroplasztisz – 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 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!
8. Esszéfeladatban pont csak az irányító kérdéseknek megfelelő válaszokra adható.
9. Amennyiben a jelölt mindkét választható feladattal (A és B) foglalkozott, az értékelésnél a „Fontos tudnivalók” címszó alatt leírtakat vegye figyelembe!
10. 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!** Egy feladaton belül egymásnak ellentmondó válaszok esetén nem adható pont.

Eredményes munkát kívánunk!

I. Erjedés és biológiai oxidáció

10 pont

A feladat a részletes követelmények 2.2.1.; 2.2.2.; 2.2.3. pontjai alapján készült.

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

Minden helyesen beírt betű 1 pont.

II. Metszetek

10 pont

A feladat a részletes követelmények 1.1., 3.4.4., 4.4.2., 4.5.1. fejezetein alapul.

A képek forrása: <http://www.deanza.edu/faculty/mccauley/6a-labs-tissues-01.htm>

<http://www.gwc.maricopa.edu/class/bio201/Histology/HistoRev9a.htm>

- | | | |
|----|------------------------------------|--------|
| 1. | A 2. fotó. | 1 pont |
| 2. | porcszövet/ üvegporc / hyalin porc | 1 pont |
| 3. | E | 1 pont |
| 4. | petevezető / méhkürt | 1 pont |
| 5. | izom(szövet) | 1 pont |

6.	Fontos szerepe a szerv állandó formájának fenntartása.	B
7.	Működését a vegetatív idegrendszer szabályozza.	A
8.	Sejtjei között nem futnak erek, a szomszédos kötőszövet erei táplálják.	B

Minden helyesen beírt betű 1 pont, összesen:

3 pont

- | | | |
|----|---------------------------------|--------|
| 9. | X: nyelőcső | 1 pont |
| | Y: légcső / trachea / (fő)hörgő | 1 pont |

III. A növényvilág hálózatai

11 pont

A feladat a követelményrendszer 1.1, 2.2.2, 3.3.2, 3.4.3 és 5.1.2 pontjai alapján készült.

A szöveg és a számadatok alapjául Suzanne Simard és munkatársainak különböző tudományos szaklapokban (Natura, New Phytologist, Canadian Journal of Forest Research) közölt eredményei szolgáltak.

1. B 1 pont
2. C 1 pont
3. A 1 pont
4. A, D, E *Bármelyik két betű megadása esetén* 1+1 pont, összesen 2 pont
5. Kontrollként szolgált annak igazolására, hogy mikorrhizaképző gombák nélkül nem történik anyagátadás a növények között. *Másként is megfogalmazható.* 1 pont
6. A tuját veszik körül ¹³C-izotópos CO₂-t tartalmazó kamrával és a másik két fajt árnyékolják le, ezután vizsgálják, hogy adott-e át nekik szerves anyagot. 1 pont
7. a: versengés / kompetíció 1 pont
b: szimbiózis 1 pont
- 8.



Mind a bruttó, mind a nettó egyenlet elfogadható.

Ha $(6 \cdot 45) \text{ mg} = 270 \text{ mg}$ ¹³CO₂-ből keletkezik 186 mg glükóz,
akkor $(288 \cdot 0,86) \text{ mg} = 247,68 \text{ mg}$ ¹³CO₂-ből keletkezik **170,62 mg glükóz**
1 pont

IV. Agancsképzés és csontritkulás

9 pont

A feladatban szereplő szöveg a www.hazipatika.com oldalon olvasható cikk alapján készült.

A feladat a követelményrendszer 2.1.1; 3.4.4.; 4.3.1.; 4.8.4. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: M. Görner – H. Hackethal: Säugetiere Europas, Neumann V. Leipzig, 1987

	szerves anyag	szervetlen kalcium só	
anyag	1. fehérjék / kollagén / osszein	3. kalcium-karbonát/ CaCO ₃ kalcium-foszfát /Ca ₃ (PO ₄) ₂ apatit / Ca ₅ (PO ₄) ₃ F ill. hidroxi-apatit <i>Bármelyik megnevezése helyes.</i>	
funkció	2. rugalmasság biztosítása	4. szilárdság biztosítása	
5. parathormon			4 pont 1 pont
6. $4,5\text{kg} / 13,5\text{kg} = 1/3 = 0,33$			1 pont
7. 4,5 kg kalciumsót veszít a csontjaiból; 2,5 hónap (75 nap) alatt pótolja 4500 g kalciumsó / 75 nap = 60 g/nap			1 pont

8. A magzat az anyai vérplazmából, az újszülött az anyatejből nyeri a csontjai fejlődéséhez szükséges kalciumot. 1 pont
9. Kalcium(sók) fokozott bevitele időskorban / tejfogyasztás / kalciumtartalmú ételek fogyasztása / mértékletes napozás... – pótolja a ritkulás során elvesztett kalciumot / Rendszeres testmozgás – elősegíti a csontállomány képződését. 1 pont

V. Szivacssejtek

10 pont

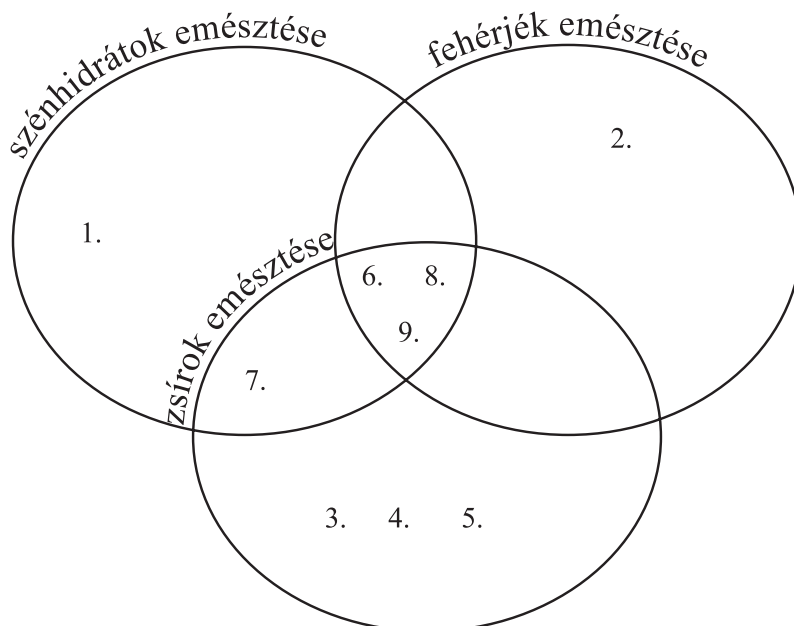
A feladat a követelményrendszer 3.3.3; 3.4.2; 3.4.4; 4.8.5 és 4.9.1 pontjai alapján készült. Az ábra forrása: Both- Csorba: Források, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003

1. C 1 pont
2. D 1 pont
3. C 1 pont
4. A 1 pont
5. C 1 pont
6. a hímivarsejtek 1 pont
7. a fölvetett táplálék szállítása / elosztása / a (belső) emésztés folytatása 1 pont
8. Ilyenek a falósejtek (makrofágok), amelyek endocitózissal bekebelezik a kórokozókat / a szervezet számára idegen antigént tartalmazó testeket. 1 pont
Természetesen pontot ér az immunválasz ennél részletesebb leírása is, ha abban a vizsgáló a falósejtek szerepét megadja.
9. (többrétegű) elszarusodó laphám 1 pont
A „hámszövet” megnevezés önmagában nem fogadható el.

VI. Emésztés az ember tápcsatornájában

9 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.4.2. pontján alapul.



Minden helyesen beírt szám 1 pont. A 7. szám csak a szénhidrátok halmazába beírva is elfogadható (a gyomor lipáz miatt).

VII. Paradicsom-genetika

10 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1.3.; 6.1.1.; 6.1.2. és 6.3.1. pontjai alapján készült.

1. B 1 pont
 2. A teljes, helyes DNS-szál sorrendjének megadása 1 pont

	382	383	384	385	386	387	
5'	G	A	A	T	T	C	3'
3'	C	T	T	A	A	G	5'

3. eredeti bázis: **A** mutáció utáni bázis: **G**
Mindkettő megnevezése esetén: 1 pont

4. eredeti aminosav: **Glu.** mutáció utáni aminosav: **Gly.**
Mindkettő megnevezése esetén: 1 pont

	Genotípus	860 bp szakasz	478 bp szakasz	382 bp szakasz
5.	mm	igen	nem	nem
6.	Mm	igen	igen	igen
7.	MM	nem	igen	igen

Minden helyesen kitöltött sor 1 pont. Összesen: 3 pont

8. (A magasnövésűek homozigóta recesszívek, ezért):
 $\rightarrow q^2=0,16 \rightarrow q=0,4 \rightarrow \mathbf{40\%}$ 1 pont

9. Az alacsony növésűek 84%-ban vannak jelen. Közöttük van homozigóta domináns és heterozigóta is. Mindhárom DNS-darab a heterozigótákban van jelen, ezek aránya a teljes populációban $2pq = 48\%$. 1 pont

A keresett arány tehát: $0,48/0,84 = \mathbf{57,14\%}$. 1 pont
A második pont csak két tizedesjeggyel történő felírással és százalékban kifejezett eredmény esetén adható meg.

VIII. Az idegsejtek nyelve

11 pont

A feladat a követelményrendszer 4.8.1 pontja alapján készült.

Az ábra forrása: Hermann_von_Helmholtz3 globalpsych.pbworks

1. D
 2. A
 3. B
 4. A
 5. C
 6. C/A
 7. B
 8. C
 9. C
 10. C
 11. Az ingerületi hullám a $70-20 = 50$ mm-es távolságot $1,4-0,4 = 1$ ms alatt tette meg, sebessége tehát a $v = s/t$ összefüggés alapján: 50 m/s.

Minden helyes válasz 1 pont.

Választható feladatok

IX.A Vércövid 20 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.6.2., 4.6.3., 4.6.4. fejezetein alapul.

Az ábra forrása:

<http://www.hcc.uce.ac.uk/physiology/circulation02.htm>

Vérnyomás a keringési rendszer különböző szakaszain 5 pont

1. A 1 pont
2. 5 Hgmm 1 pont
(1 és 10 Hgmm közötti értékek elfogadhatók, ha feltüntette a mértékegységet is a vizsgázó)
3. A jelenség oka az artériák falának rugalmassága / a szélkazan effektus. 1 pont
4. C 1 pont
5. A (véna)billentyűk. 1 pont

A kapilláris-keringés sajátosságai 15 pont

- A vérplazma ozmotikus szívóereje a kapilláris belseje felé hat.
- A vérnyomás a kapillárisból a szövetnedv felé/ kifelé mozgatná a folyadékot.
- A hajszálerek kezdeti részén a vérnyomás abszolút értéke nagyobb/ a két nyomásérték eredője kifelé hat,
- ezért a fehérjementes plazma kifelé szűrődik az érből.

- A kapillárisok távolabbi szakaszán az ellenkező eredőjű nyomásviszonyok miatt folyadék befelé szűrődik. 5 pont
- A vékonybél kapillárisaiba szívódik fel a megemésztett tápanyagok / monomerek zöme 2 pont
- a vékonybél üregéből.
- A vesetestecskék kapillárisainak falán keresztül szűrődik át a Bowman-tok üregébe 1 pont
- a vérplazmából a víz / ionok / glükóz / N-tartalmú anyagcseretermékek / hormonok. (3 említése szükséges.) 3 pont
- A tüdő kapillárisaiból szén-dioxid jut a tüdő légterébe, 2 pont
- oxigén az ellenkező irányba
- A szimpatikus izgalom a kapillárisok vérellátását növeli a vázizmokban, 2 pont
- csökkenti a bélcsatorna falában.

IX.B Fenntarthatatlan fejlődés 20 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1.1; 5.1.1; 5.4.2; 5.5; 6.3.3 pontjai alapján készült.

Energiamérleg 11 pont

1. A talaj eróziója / tápanyagtartalmának gyors kimerülése. 1 pont
2. A növényi tápanyagoknak (biomasszának) csak töredéke alakítható át az állatok testének anyagává / a táplálkozási láncban szükségszerű az energiavesztés. 1 pont
Másként is megfogalmazható.

-
3. A fűtés / világítás / növényvédőszeres magas energiaigénye / a zöldségek viszonylag alacsony energiataralma. 1 pont
- 4.
- | | | | | |
|------------------------------|-----------|---|------------|--------|
| gabona: | 2,5/1,9 | = | 1,32 | |
| tejtermék | 2,5/0,38 | = | 6,58 | |
| nagyüzemi állattenyésztés | 2,5/0,1 | = | 25 | |
| üvegházi zöldség | 2,5/0,002 | = | 1250 | |
| befektetett energia összesen | | | 1282,90 MJ | 1 pont |
- Mivel a táplálék energiataralma 10 MJ, ennek előállításához (az adott körülmények között) **128,29-szor** több energia szükséges. 1 pont
5. kálium-nitrát / ammónium-nitrát / KNO_3 / NH_4NO_3 / pétisó 1 pont
6. nitrogényűjtők / nitrogénfixálók (elfogadható megfelelő nemzetségnév is) 1 pont
7. A 1 pont
- gombák 1 pont
8. energiaforrás 1 pont
9. Az ellenállóvá (rezisztenssé) vált kórokozók gyors terjedését okozhatja. 1 pont

Válaszúton a mezőgazdaság 9 pont

A gazdálkodáshoz felhasznált energia nem származhat (gyorsan) kimerülő forrásból. / A felhasznált és a nyert energia megközelítőleg azonos legyen. 1 pont

Az erdőirtások csökkentik a fajgazdagságot / biodiverzitást / növelik a légkör szén-dioxid-tartalmát / fokozzák a talajeróziót
Bármely hasonló két helyes érv. 2 pont

A műtrágyák mennyiségének csökkentése / helyettesítése természetes tápanyag utánpótlással / a talaj termékenységének fokozása pl. vetésforgóval.
 A helyi termelés és feldolgozás erősítése (a szállítási energiaveszteség csökkentése).
 A gépi energia-felhasználás csökkentése (pl. állati erő). / Szárazságtűrő / ellenálló fajták terjesztése. / Megújuló energiaforrások használata (pl. szélkerék, napkollektor).
 A növényvédőszeres mennyiségének csökkentése (biogazdálkodás).
Bármely két érv, javaslat megfogalmazása. 1-1 pont a javaslat megfogalmazásáért, 1-1 pont annak indoklásáért, hogy a javaslat miért vezet a kívánt eredményre. 2+2 pont

A GMO alkalmazás lehetséges előnyei: rezisztencia a kártevőkkel szemben / rezisztencia a gyomirtószeresekkel szemben / nagyobb szárazságtűrés / nagyobb terméshozam / jobban tárolható termés / értékesebb tápanyagtartalom. 1 pont

Lehetséges biológiai veszélyforrások: elszabaduló vektorok (vírusok) / rezisztens kórokozók terjedésének meggyorsítása / allergén hatás / transzgenek elterjedése / a terményekben esetleg megjelenő egészségkárosító anyagok / a fajtaválaszték szűkítése miatt a biodiverzitás csökkenése.
(Nem adható pont a nem biológiai típusú érvekre, pl. „A multinacionális cégek térnyerése”, „Az ember nem játszhat Istent”.) 1 pont