

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. október 26.

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. Élősködők

7 pont

A feladat a követelményrendszer 2.2.1, 4.4.2, 5.1.2 pontjai alapján készült.

Ábrák forrása: eredeti. Szúnyog: Stockholm, Természettudományi Múzeum

Minden helyes válasz 1 pont.

1. A háncsrészből / rostacsövekből.
2. C
3. C
4. C
5. C
6. D
7. B

II. Pigmenthiány

8 pont

A feladat a követelményrendszer 4.2, 4.6.1, 4.8.4 és 4.8.5 pontjai alapján készült.

A Cellubio Laboratórium Kft gyógyszerismertetője alapján.

- | | |
|---|--------------|
| 1. Hám. | 1 pont |
| 2. Védik a szervezetet a túlzott, károsító napfénytől / UV sugárzástól.
A „napsugárzás elleni védelem” önmagában nem fogadható el. | 1 pont |
| 3. A szervezet saját anyagai / nagymolekulái ellen nem termelődik antitest. | 1 pont |
| 4. B és E | 1+1 = 2 pont |
| 5. B és C | 1+1 = 2 pont |
| 6. B | 1 pont |

III. Kölcsönhatások

9 pont

A feladat a követelményrendszer 5.1.2. pontja alapján készült

- | | |
|--|--------|
| 1. C | 1 pont |
| 2. D | 1 pont |
| 3. E | 1 pont |
| 4. A | 1 pont |
| 5. B | 1 pont |
| 6. D | 1 pont |
| 7. B | 1 pont |
| 8. A kommenzalizmus +/- – egyik populációnak közömbös, a másiknak előnyös kölcsönhatás (ami a felsoroltak egyikére sem igaz) | 1 pont |
| Ilyen például az oroszlán és az általa elejtett zsákmány maradékát fogyasztó döggeszelyűk kölcsönhatása. Más jó példa is elfogadható, ha a két élőlényt megnevezte a vizsgázó. | 1 pont |

IV. Lombszíneződés

9 pont

A feladat a részletes érettségi követelmények 1.3, 2.1.3, 2.2.2, 2.3.3., 3.4.4 és 4.6.1. pontjai alapján készült.

Ábrák forrása: www.pinterest.com, www.chemspider.com

1. Mindhárom mintázat helyes azonosítása esetén: 1 pont
 zöld: 1. levél
 narancs: 2. levél
 vörös: 3. levél
2. Azért, mert a színanyagok apoláris / víztaszító / hidrofób tulajdonságúak, ezért a víz nem oldotta volna ki azokat a levelekből. (Más, az oldékonyságra utaló, helyes indoklás is elfogadható.) 1 pont
3. E 1 pont
4. C 1 pont
5. E 1 pont
6. A és E 1+1 = 2 pont
7. B és E 1+1 = 2 pont

V. A DNS nyomában

9 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 2.1.6. pontja alapján készült.

1. B, D 1+1 = 2 pont
2. A, E 1+1 = 2 pont
3. A fehérjéket kénizotóppal, a DNS-t foszforizotóppal, 1 pont
 mert az (egyszerű) fehérjékben nincs foszfor, a DNS-ben pedig nincs kén. 1 pont
4. D 1 pont
5. A 1 pont
6. C 1 pont

VI. Milyen színű a cica bundája?

7 pont

A feladat az érettségi követelmények 6.3.2. pontja alapján készült

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

VII. Karizom

11 pont

A feladat a részletes érettségi követelmények 4.3. pontja alapján készült.

Az ábrák forrása: www.huffingtonpost.com, medicalphysics.org

1. G 1 pont
2. A 1 pont
3. E 1 pont
4. D 1 pont
5. 1 pont
 - A súlyzó és az alkar tömegéből fakadó forgatónyomaték: 1 pont
 $14 \times 3 \times 9,81 + 30 \times 15 \times 9,81 = 4826,52 \text{ N} \times \text{cm}$
 - Ez megegyezik a hajlítóizom által kifejtendő forgatónyomatékkal, azaz az alkar által kifejtett erő: $4826,52/4 = 1206,63 \text{ N}$. 1 pont

Egyéb helyes levezetésért is megadható a teljes pontszám.

- | | |
|-----------|--------------|
| 6. A és D | 1+1 = 2 pont |
| 7. C | 1 pont |
| 8. B | 1 pont |
| 9. A | 1 pont |

VIII. Hemoglobin és malária **8 pont**

A feladat a részletes követelményrendszer 4.6.1. és 6.1.1. pontja alapján készült

1.

Helyes

mRNS		G	A	A	
------	--	---	---	---	--

Mutáns

mRNS		G	U	A	
------	--	---	---	---	--

Mindkét bázishármas helyes megadása esetén: 1 pont

2.

Helyes aminosav: Glu (Glutaminsav)

Hibás aminosav: Val (Valin). Mindkét elnevezés / rövidítés megadása esetén: 1 pont

3. A homozigóták gyakorisága $q^2 = 1/655 = 0,001527$, ezért $q = 0,0391$ (=3,9 %) 1 pont

4. 0,25 / 25% 1 pont

5.

• Egészségesek között a heterozigóták aránya:
 $2pq/(p^2+2pq) = 0,0750/(0,923+0,075) = 0,075$ 1 pont

• Beteg gyermek születésének valószínűsége:
 $0,075 \cdot 0,075 \cdot 0,25 = 0,0014$ (0,14%) 1 pont

Elvileg helyes megoldás és számolási hiba esetén: 1 pont.

Ha a 3. kérdésre téves választ adott, de a kapott eredménnyel az 5. feladatban elvileg helyesen számolt a vizsgázó, akkor az 5. feladatra adott válaszát el kell fogadni.

6.

- A homozigóta domináns genotípusú emberek a malária kockázata, a homozigóta recesszívek a sarlósejtes vérszegénység miatt kerülnek hátrányba, 1 pont
 - míg a heterozigóták mindkét hatástól védettek. 1 pont
- (Másként is megfogalmazható, de a három kifejezésnek helyes jelentéssel szerepelnie kell.)

IX. Kanyargós utakon

12 pont

Az ábra forrása: <http://www.regenmedtx.com/technology/tissue-and-organ-applications/>
 A feladat az érettségi követelmények 4.7.1. é 4.8.4. pontjai alapján készült

1.	A vérnyomás az A jelű részben	>	A vérnyomás a B jelű részben
2.	A vérnyomás az A jelű részben	>	Az ozmótikus nyomás a C jelű részben
3.	Az F jelű részben haladó folyadék koncentrációja	<	A H jelű részben haladó folyadék koncentrációja
4.	A H jelű részben haladó folyadék H ⁺ -ion-koncentrációja egészséges emberben	<	A H jelű részben haladó folyadék H ⁺ -ion-koncentrációja a vér savasodása (acidózis) esetén
5.	Az A jelű részben haladó folyadék fehérjetartalma egészséges emberben	>	A H jelű részben haladó folyadék fehérjetartalma egészséges emberben
6.	Az D jelű részben haladó folyadék napi mennyisége	>	A G jelű részben haladó folyadék napi mennyisége

Minden helyes megoldás 1 pont, összesen 6 pont

- 7. F 1 pont
- 8. A vizeletben nem lehet glükózt kimutatni 1 pont
 mert az egészséges szervezetben (kis cukorterhelés mellett) a D szakaszon
 a glükóz 100%-a visszaszívódik 1 pont
- 9. C 1 pont
- 10. B és D 1+1 = 2 pont

X. A Választható feladat - Az idegsejtek működése

20 pont

Loewi kísérlete

10 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. pontja alapján készült
 Szöveg forrása: Gerald Karp: *Cell and Molecular Biology*

- 1. Bebizonyítani, hogy az ideg izom kapcsolat valamilyen vegyület közvetítésével / nem elektromos úton jön létre. 1 pont
- 2. A E D B C *Csak a teljes, helyes betűsor esetén:* 1 pont
- 3. Szimpatikus, paraszimpatikus. *Csak mindkét helyes megnevezés esetén.* 1 pont
- 4. Az agytörzs / nyúltvelő területéről. 1 pont
- 5. A vegetatív dúcban / a szív falában. 1 pont
- 6. A hullámsorozat frekvenciája / szaporasága 1 pont
 és időtartama 1 pont
- 7. C 1 pont
- 8. A és C 1+1 = 2 pont

A szinapszisok – esszé

10 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. és 4.8.2 pontja alapján készült

1.

- A serkentő szinapszis működése a szinapszis utáni sejtmembrán polaritását csökkenti,
- a gátló szinapszis a polaritást fokozza / a sejtet hiperpolarizálja.
- A serkentést, ill. gátlást ioncsatornák nyitása váltja ki / a membrán ionáteresztő képessége változik. 3 pont

2.

- Az energiaigényt az átvivőanyagok szintézisének / visszavételének energiaigénye magyarázza.
- Az egyirányúság oka: az átvivőanyag a szinapszis előtti sejtéből szabadul fel / sok szinapszisban az átvivőanyag-receptorok csak a szinapszis egyik oldalán található.
- A szinaptikus késés oka a szinaptikus résen át történő diffúzió időigénye. 3 pont

3.

- A drogok lehetséges hatása: a jelátvivő anyag működésének / felszabadulásának fokozása / visszavételének gátlása / receptormódosítás (*Bármely két példa, vagy annak konkrét kifejtése: 2 pont*).
- Drogtolerancia: ugyanazon drog azonos mennyisége egyre kisebb hatást vált ki / azonos hatás eléréséhez egyre nagyobb drogmennyiség szükséges.
- Lehetséges ok: a receptorok számának / a szinapszisok méretének / számának módosulása. 4 pont

X. B Választható feladat - Védett termőhelyek

20 pont

Cifra kankalin

10 pont

A feladat a követelményrendszer 1.1, 5.2 pontjai alapján készült.

Fénykép: eredeti

A rajz és az adatok forrása: Isépy István: Zönnologische Verhältnisse der Primula auricula ssp. hungarica in Ungarn in: Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de ELTE Budapest 1970

1. Keresztezhető, szaporodóképes utód egyedeket hoznak létre. 1 pont
2. A közelebbi populációk (Kárpátok) DNS-e feltehetően nagyobb hasonlóságot mutat a hazaiakéval, mint az Appenninekben élők. 1 pont
3. A bükkösben és a zárt sziklagyepben a növényborítás teljes, az erózió nem hordja el a talajréteget. / A hegyoldal itt nem olyan meredek, ki tud alakulni a talajt védő zárt növénytakaró. 1 pont
4. A cifra kankalin nem igényli a vastag talajréteget, 1 pont
nem igényli / nem viseli el sem a bükkös teljes takarását, sem a tűző napot / átmeneti zónában él. 1 pont

5.

- Számítás és következtetés: p (bükk) = $13/25 = 0,52$; q (cifra kankalin) = $10/25 = 0,4$
 $pq = 0,208$.
 A valóban mért érték: $3/25 = 0,12$, ami jóval kevesebb a számítottnál. A bükk és a cifra kankalin közös előfordulása a véletlenszerűnél ritkább / „kerülik egymást”. 1 pont
- Lehetséges kölcsönhatás: a zárt bükkös árnyékolása miatt a kankalin túl kevés fényhez jutna. 1 pont
- Eltérő környezeti igények: a kankalin vízigénye jelentősen, de zavarástűrése és nitrogénigénye is kisebb a bükknél, és inkább a meszes talajt (alapkőzetet) kedveli. A felsoroltak közül bármelyik különbség megfogalmazása. 1 pont

6.

- A kövi fodorka gyakorisága: $6/25 = 0,24$, $pq = 0,096$,
 együtt $5/25 = 0,2$, ami több mint kétszerese a véletlenszerűnek.
 A fajok kötődnek. 1 pont
- Lehetséges magyarázat: hasonló környezeti igények (W,R,N). 1 pont
Más jó javaslat, pl. szimbiózis feltételezése is elfogadható.

Veszélyforrások – esszé

10 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. pontja alapján készült.

1.

- Sziklagyepek a Bükki / Aggteleki / Duna-Ipoly / Balaton-felvidéki nemzeti parkok / Dunántúli- és Északi-középhegység / Mecsek területén (bármelyik példa jó) fordulnak elő. 1 pont
- Meleg- és hidegkedvelő maradványfajok / bennszülött növények / életközösségek lelőhelyei. (Másképpen is megfogalmazható.) 1 pont

2.

- A feketefenyő árnyékolása / lassan bomló avarrétege miatt kiszorítja az itt őshonos fajokat / egyéb fajok kompetíciója hasonló hatású lehet 1 pont
- a taposás eróziót / degradációt / gyomosodást indít meg, 1 pont
- a külszíni bányászat csökkenti a termőterületet, 1 pont
- a túltartott vadállomány túrásával / rágásával károsít. 1 pont

3.

- A beltenyésztés a rokon egyedek egymás közti szaporodása, 1 pont
- ami az öröklődő recesszív rendellenességek megjelenésének kockázatát növeli, 1 pont
- A sodródás a kis populációk genetikai változatosságát véletlenszerűen csökkenti, 1 pont
- mindkettő csökkenti a populációk túlélési esélyét. 1 pont