

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. október 24.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Útmutató az emelt szintű 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 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. 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. Hu

11 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.2, 4.3.2, 4.6.1, 4.8.1 pontjai alapján készült.

Szöveg forrása: Fekete István: Lutra. Iffúsági Kiadó, 1955

Képek forrása:

<http://www.skullsite.co.uk/Rat/comrat.htm>

<http://www.skullsite.co.uk/WeaselStoat/weaselstoat.htm>

<https://www.google.hu/search?biw=1366&bih=641&tbm=isch&sa=1&ei=Xct-W76IBYnQwQLH>

pinty

www.google.com/search?biw=1536&bih=770&tbm=isch&sa=1&ei=Lg_nW4PTIYnmsAek7puADA&q=pinty+csontv%C3%A1z&oq=pinty+csontv%C3%A1z&gs_l=img.3...47279.50677.0.50940.14.14.0.0.0.122.1296.11j3.14.0....0...1c.1.64.img..0.7.720...0j35i39k1j0i67k1j0i19k1j0i30i19k1.0.SsgUzhVdGZQ#imgrc=Hb0DxPHqjylhuM

patkány https://www.google.com/search?biw=1536&bih=770&tbm=isch&sa=1&ei=eRrnW-nKNMnosAeIn6uoAw&q=rattus+norvegicus+skeleton&oq=rattus+norvegicus+skeleton&gs_l=img.3...144388.149993.0.150234.26.18.0.8.8.0.150.1705.12j5.17.0....0...1c.1.64.img..1.20.1302...0j35i39k1j0i67k1j0i30k1j0i19k1.0.N21ionpuRJo#imgrc=mCC2109bbMgMZM:

Uhu-Bubo-Bubo-Falknerhof-Lenggries-2010.jpg

- | | |
|---|--------------|
| 1. fehérjék: aminosavak | 1 pont |
| glikogén: glükóz / szőlőcukor / monoszacharid | 1 pont |
| zsírok: glicerín / gliceridek és zsírsavak | 1 pont |
| 2. patkánykoponya: A, mert nincs szemfoga / erőteljes metszőfogai vannak | 1 pont |
| 3. a pinty mellcsontja: D, a taraj / mellizmok tapadását biztosító nagy felület miatt | 1 pont |
| 4. vérárvadás / izomösszehúzóadás / idegsejtek működése / csontok szilárdsága | |
| Bármely kettő megnevezése: | 2 pont |
| 5. D | 1 pont |
| 6. B és F | 1+1 = 2 pont |
| 7. B | 1 pont |

II. A membránok

12 pont

A feladat az érettségi követelmények 2.2.1., 2.1.3., 2.1.4., 2.1.5. és 4.8.4. pontjai alapján készült.

Ábra forrása:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cell_membrane_detailed_diagram_blank.svg

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. fehérjék | 1 pont |
| 2. riboszómák | 1 pont |
| 3. lipidek | 1 pont |
| 4. hidrofilek | 1 pont |
| 5. hidrofóbok | 1 pont |
| 6. szénhidrátok | 1 pont |
| 7. C és E | 1+1 = 2 pont |
| 8. B | 1 pont |
| 9. A | 1 pont |
| 10. B | 1 pont |
| 11. D | 1 pont |

III. Amiről a tőzeg mesél

12 pont

A feladat a követelményrendszer 2.3.4., 6.3.2. pontjai alapján készült.

1. C és E 1+1 = 2 pont
2. A relatív kor a leletek egymáshoz viszonyított kora / sorrendje, mely a rétegek mélysége alapján állapítható meg. / A mélyebb rétegben található pollen korábbi, mint a felszínhez közelebbi. 1 pont
Másképpen is megfogalmazható.
3. A ^{12}C és ^{14}C izotóp arányát mérik, 1 pont
a felezési idő ismeretében ebből számolható ki a lelet kora. 1 pont
4. D 1 pont
5. A és E 1+1 = 2 pont
6. A és D 1+1 = 2 pont
7. D 1 pont
8. A pollengyakoriságok változásából nem következik a fajok / az allélgyakoriságok megváltozása. / A meglévő fajok gyakorisága változott. *Másképpen is megfogalmazható.* 1 pont

IV. Laborvizsgálat

9 pont

A feladat a követelményrendszer 4.6.1., 4.6.3., 4.6.5. és 4.8.4. pontjai alapján készült.

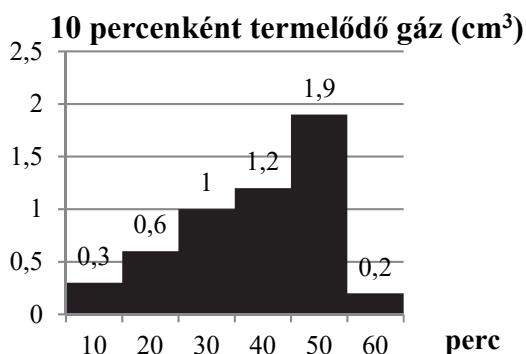
1. (Kamrai) szisztolé / a kamra összehúzódása 1 pont
2. B 1 pont
3. A és C 1+1 = 2 pont
4. E 1 pont
5. Inzulin 1 pont
A hasnyálmirigy (Langerhans) szigetsejtjeiben / a belső elválasztású részében 1 pont
6. Inzulin mesterséges pótlásával. 1 pont
7. Inzulinrezisztencia / a sejtek nem reagálnak az inzulinra. / Inzulinreceptor-hiány 1 pont

V. Élesztőkísérlet

11 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 2.2.3. pontja alapján készült.

1. Alkoholos erjedés 1 pont
2. Szén-dioxid / CO_2 1 pont
3. A gáz a meszes vizet zavarossá teszi / a gyertyalángot eloltja / nem táplálja az égést. Vagy más helyes válasz. 1 pont
4. Azért, hogy az oxigént kizárjuk / csak anaerob légzés / erjedés menjen végbe / ne menjen végbe oxidáció 1 pont
5. Az oszlopok és értékek helyes feltüntetése: 1 pont



6. Kezdetben / az 50. percig a növekedő sejtszám miatt időegységenként egyre több szén-dioxid keletkezik. 1 pont
 Az 50. perctől kezdve a keletkező egyre töményebb alkohol elpusztítja a sejteket / kezd fogyni a cukor / az élesztősejtek száma meghaladja a rendszer eltartóképességét. 1 pont
7. A fecskendőben a gáz térfogata / mennyisége **nem változik**, 1 pont
 mert (aerob légzés / oxigén jelenlétében, biológiai oxidáció során) ugyanakkora térfogatú / anyagmennyiségű O₂ használódik fel, mint amennyi CO₂ keletkezik. 1 pont
8. A és E 1+1 = 2 pont

VI. Különleges kromoszómapár 9 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 6.2.1. és 6.3.1. pontja alapján készült.

Kép forrása: <https://phys.org/news/2014-05-evolutionary-biologists-glimpse-early-stages.html>

1. A: Y kromoszóma 1 pont
 B: X kromoszóma 1 pont
2. D és E 1+1 = 2 pont
3. nemhez kötött / ivari kromoszómához kötött 1 pont
4. X / egyik nemi (ivari) 1 pont
5. homozigóták 1 pont
6. heterozigóták (5. és 6. sorrendje tetszőleges, a válasz megfelelő betűjelekkel is megadható) 1 pont
7. egy / egy-egy / nulla 1 pont
8. 22 1 pont

VII. Valószínűségek 5 pont

1. A genotípusok 1 pont
 Júlia: X^a X^A Péter: X^A Y
 A gyermekek lehetséges genotípusai és ezek gyakoriságai:

	X ^A	X ^a
X ^A	X ^A X ^A	X ^a X ^A
Y	X ^A Y	X ^a Y

Tehát a fiúgyermekük 0,5 / 50% eséllyel lesz színtévesztő. 1 pont
Másképpen is levezethető.

2. $q = \sqrt{0,005} = 0,0707$, $p = 0,9293$ 1 pont
 Júlia $2pq = 0,1314$ valószínűséggel heterozigóta. 1 pont
 Tehát $0,1314 \cdot 0,5 = 0,0657$ 1 pont
 vagyis 6,6% az esélye, hogy a fiúgyermek színtévesztő lesz.

Elfogadható az alábbi gondolatmenet is:

$q = \sqrt{0,005} = 0,0707$, $p = 0,9293$ 1 pont

Ha Júlia fenotípusát ismertnek tételezzük fel (színlátó), akkor annak valószínűsége, hogy heterozigóta: $2pq/(p^2 + 2pq)$, 1 pont

ezért színtévesztő gyermekük $(0,1321) \cdot 0,5 = 0,6603$, azaz 6,6% eséllyel születhet. 1 pont

VIII. Szinapszisok

11 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. és 4.8.3. pontjai alapján készült.

Ábrák forrása: eredeti

- | | | |
|----|--------|--------------|
| 1. | B | 1 pont |
| 2. | C | 1 pont |
| 3. | A | 1 pont |
| 4. | B | 1 pont |
| 5. | D | 1 pont |
| 6. | A | 1 pont |
| 7. | A és D | 1+1 = 2 pont |

8. Minden helyesen kitöltött sor 1 pont, összesen 3 pont

Az akciós potenciál görbe szakaszai	Ionáramlás	Fázis
1.	B	D
2.	A	E
3.	C	F

IX. A Választható feladat – A látás

20 pont

A színek világa

10 pont

A feladat a követelményrendszer 2.1.3. és 4.8 pontjai alapján készült.

*Diagramok és adatok forrása: <https://webvision.med.utah.edu/imageswv/Osterggr.jpeg>,
<https://en.wikipedia.org/wiki/Photopsin>*

1. E 1 pont
2. E 1 pont
3. B 1 pont
4. D 1 pont
5. C, E 1+1 = 2 pont
6. *Minden helyesen kitöltött sor 1-1 pont.*

Szín	Az L-csap működési intenzitása	Az M-csap működési intenzitása	Az S-csap működési intenzitása
Narancs	75%	25%	0%
Kék	30%	45-55%	30%
Zöld	80%	100%	0%*

** 0 és 5% közötti értékek is elfogadhatók.*

7. D 1 pont

A retina és a látás – esszé

10 pont

A feladat a követelményrendszer 4.8.1 pontja alapján készült.

1.
 - A retinára kicsinyített, 1 pont
 - fordított állású kép vetül. 1 pont
2.
 - A sárgafoltban a legélesebb a látás, 1 pont
 - mert a csapok itt állnak a legsűrűbben / itt csak csapok vannak. 1 pont

3.

Közelre nézéskor

- a sugártest izmai megfeszülnek, a sugártest bedomborodik, 1 pont
- a lencsefüggesztő rostok ellazulnak, 1 pont
- a szemlencse domborúbbá válik / fókusz távolsága csökken/fénytorése nő. 1 pont

4.

A távolságról információt nyújt

a szemtengelyek állása / a külső szemmozgató izmok / a tárgyak takarása (a közelebbi takarja a távolabbat), / az ismert nagyságú tárgyak retinára vetülő képének nagysága / perspektivikus rövidülés / mozgás során az elmozdulás látható gyorsasága /a távolabbi tárgyak színének módosulása.

Bármelyik három leírása:

1+1+1 = 3 pont

IX. B Választható feladat – A nitrogén **20 pont**

A nitrogén körforgása **10 pont**

A feladat az érettségi követelmények 2.2.1. 3.2.1. és 5.4.1. pontjai alapján készült.

- | | |
|--|--------------|
| 1. H: fehérje/szerves nitrogénvegyületek | 1 pont |
| A: nitrogén/elemi nitrogén / N ₂ | 1 pont |
| D: nitrátok/nitrát-ion | 1 pont |
| 2. C és E | 1+1 = 2 pont |
| 3. A és C | 1+1 = 2 pont |
| 4. A talaj nitrátjait visszaalakítják / redukálják (végső soron) elemi nitrogénné ,
(s így az visszajut a légkörbe). | 1 pont |
| 5. Mivel a denitrifikáló baktériumok (többségük) anaerobok,
ezért a jól szellőzött talaj nem kedvező számukra, így nem alakulnak át
a talaj nitrogénvegyületei elemi nitrogénné. | 1 pont |

Gazdálkodás a nitrogénnel - esszé **10 pont**

A feladat a követelményrendszer 5.1.1 és 5.5 pontjai alapján készült.

- | | |
|--|--------------|
| 1.
Nitrát /NO ₃ ⁻ ionok formájában. (Elfogadható az ammónium-ion is.) | 1 pont |
| 2.
Természetes úton a nitrogényűjtő baktériumok / a villámlás során keletkező
nitrogénvegyületek. | 1 pont |
| Mesterségesen: trágyázás / műtrágyázás útján. | 1 pont |
| A minimum-elv szerint csak a legkisebb koncentrációban hozzáférhető ion
arányában képes hasznosítani a növény a többi, | 1 pont |
| ezért csak annyi nitrogén(mű)trágyát szabad használni, amennyinek
a hasznosítását a többi felvehető ion lehetővé teszi. | 1 pont |
| 3.
Az ammónium-ion mérgező / undort keltő, / a nitrit-ion rákkeltő/ egészségkárosító. /
A nitrát-ion nitrit-ionná redukálódhat.
<i>Bármelyik.</i> | 1 pont |
| A nitrát-ionok csecsemőkben fulladást okoznak / methemoglobinémia,
mert a (csecsemőkori) hemoglobinhoz kapcsolódva gátolják annak oxigénszállítását. | 1+1 = 2 pont |
| 4.
A nitrogén-oxidok savas esőt okoznak, / mely növényzetpusztulást / korróziót okoz.
A (fotokémiai) szmog / füstköd alkotóiként egészségkárosítók. | 1+1 = 2 pont |