

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 12.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

minden vizsgázó számára

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. A keringési rendszer

12 pont

A feladat a régi követelményrendszer 3.4.2, 1.3, 4.4.2, 4.6.1-2. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 3.4.3. , 4.6.3-4, 4.8.1.13 pontjai alapján készült.

Ábra: eredeti

1. A zárt szívsövénny / egy aortaív.
2. Fölfelé (a belektől a máj felé) mutató nyíl.
3. A „D” szakaszhoz (a jobb pitvar közelében) rajzolt csillag.
4. Máj
5. Minden helyes relációjel 1 pont, összesen 3 pont.

A „B” érben időegység alatt átfolyó vér mennyisége	>	A „C” érben időegység alatt átfolyó vér mennyisége
A „B” érben időegység alatt átfolyó vér mennyisége	=	A „D” érben időegység alatt átfolyó vér mennyisége
A „B” érben átfolyó vér pH-ja	>	A „D” érben átfolyó vér pH-ja

6. A
7. G
8. I
9. G
10. Az „F”-ben csökken, az „I”-ben nő a vér mennyisége.

II. Egy nyomás, két nyomás...

9 pont

A feladat a régi követelményrendszer 3.4.1, 3.4.3, 5.1.1, és 5.4.1. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 3.2.1, 3.4.2, 5.2.1, 5.4.1. 5.5.5 pontjai alapján készült.

Források:

https://www.nkp.hu/tankonyv/tortenelem_10/lecke_03_028

<https://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/field-characteristics/crop-rotation/>

<http://6e.plantphys.net/ch/13/wt13.01/wt1201a.png>

1. Mert a haszonnövények biomasszáját / szerves anyagait elviszik a területről 1 pont
míg az ugaroltatás során a növények által felépített anyagok
visszajutnak a talajba. 1 pont
(Hasonló válasz is elfogadható, ha abban a mezőgazdasági természetűre és az ugarra is utal a vizsgáló.)
2. Szimbiózis. 1 pont
3. nitrogényűjtő 1 pont
4. légköri N₂-ből 1 pont
5. szállítószövet 1 pont
6. Azért mert a baktériumok révén növekszik a talaj nitrogéntartalma. /
Nagyobb tömegű pillangós gyökérgümőiben több, a növény számára
felvehető nitrogén keletkezik. 1 pont
7. B, E 1+1 = 2 pont

III. A tej élet, erő, egészség

15 pont

A feladat a régi követelményrendszer 2.1.3, 2.1.4., 2.2.1, 4.3.2., 4.4.2. és 4.6.1 pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 2.1.1, 2.1.3, 2.2.1, 2.1.4., 4.3.2., 4.4.2. pontjai alapján készült.

A táblázat forrása: USDA tápanyag adatbázis <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tej>

1. 1027 mg a napi Ca-szükséglet 1 pont
 1027 mg Ca 909 g tejben van
 100 ml tej megfelel 103 g-nak, 882 ml tej felel meg 909 g-nak
 882 ml kb. 9 dl tej. 2 pont
(Ha bármelyik lépés kimarad a számolásból, de a többi rész helyes, akkor 1 pont jár.)
2. Véralvadás / izomműködés / szinapszis működése. 1+1 = 2 pont
Más helyes folyamat is elfogadható.
3. Fehérje 1 pont
4. Gyomorban, pepszin (A két válasz együtt) 1 pont
5. B, D 1+1 = 2 pont
6. C 1 pont
7. A, D (A két válasz együtt) 1 pont
8. D 1 pont
9. A 1 pont
10. D 1 pont
11. D 1 pont

IV. A Tay-Sachs-kór

14 pont

A feladat a régi követelményrendszer 1.3, 2.3, 2.3.3., 4.4.2., 6.1.1., 6.1.2. és 6.3.1. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 1.2, 2.1.5, 2.3.1, 4.4.2, 6.1.1, 6.2.1 és 6.3.1 pontjai alapján készült.

A szöveg a Tay-Sachs-kór leírása alapján, a feladatnak megfelelő módosításokkal készült.

Forrás: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK22250/>

1. hírvivő / mRNS 1 pont
2. egyforma / azonos 1 pont
3. fehérjemolekula / polipeptid 1 pont
4. rövidebb. 1 pont
5. Endoplazmatikus hálózat 1 pont
6. Hibás térszerkezete/térszerkezetű aktív centruma miatt nem tudja felismerni a szubsztrátját.
 / A hibás elsődleges / harmadlagos szerkezete miatt nem jut el a lizoszómába. 1 pont
Más helyes érvelés is elfogadható.
7. A vad típusú / helyes gén alapján elegendő működőképes enzim szintetizálódik ahhoz, hogy
 a szubsztrátot / gangliozidot lebontsa. 1 pont
8. a) „A” allél gyakorisága: $p = 0,983333$, „a” allél gyakorisága $q = 0,016667$ 1 pont
 b) Hordozók gyakorisága: $2pq = 0,032778$ 1 pont
 c) Hordozók előfordulása az egészségesek között: $2pq/(p^2+2pq) = 0,032780$ 1 pont
 d) Heterozigóták találkozásának esélye
 $(2pq/p^2+2pq) \cdot (2pq/p^2+2pq) = 0,032780 \cdot 0,032780 = 0,000107$
 Annak esélye, hogy két heterozigótának beteg gyermekük szülessen $0,25$, ezért
 $0,000107 \cdot 0,25 = 0,000269$, vagyis $0,0269\%$ az esélye annak, hogy két egészséges
 embernek beteg gyermeke születik 1 pont
9. Az alábbiak szerint a helyes görbék berajzolása:
 az „B” többé-kevésbé vízszintes, 1 pont
 az „E” a valamilyen csökkenő görbe. (A görbe pontos alakjától függetlenül.) 1 pont
10. Az enzimek **fehérjék**, melyeket a fehérjeemésztő **enzimek az emésztőrendszerben**
(nagyrészt) lebontanak / megemésztenek / nem jutnak a vérkeringésbe 1 pont

V. Elisa

10 pont

A feladat a régi követelményrendszer: 2.3, 4.6.1 és 4.8.5. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer: 4.6.1, és 4.8.5.1 pontjai alapján készült.

Képek forrása:

<https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/ch09s03.html>

http://medicalonline.hu/cikk/a_szklerozis_multiplex_mitokondriális_betegség

http://gsi.semmelweis.hu/files/ebook/Immunologiai%20szeminariumok_2015.pdf

<https://www.ncl.ac.uk/emrs/>

http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/sbpm_histology_old/lab/lab10_micrograph.html

1. B 1 pont
2. A 1 pont
3. B 1 pont
4. B 1 pont
5. A 1 pont
6. B 1 pont
7. D 1 pont
8. A vizsgált személy vérplazmájának ellenanyagkoncentrációja: 120-140 pg/ml 1 pont
(A két érték közti bármelyik érték.)
 A vizsgált személy vérének ellenanyag koncentrációja: 60-70 pg/ml 1 pont
(A két érték közti bármelyik érték.)
 Védettség: NEM 1 pont

VI. Poiret és a digitoxin

9 pont

A feladat a régi követelményrendszer 1.3, 2.1.3-3, 2.3.1 és 4.6.3 pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 1.2, 2.1.2-3, 4.4.2, 4.6.1.2, 4.6.3 pontjai alapján készült.

1. ábra forrása: <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/digitoxin>

2. ábra forrása: https://media.springernature.com/original/springer-static/image/prt%3A978-3-540-38918-7%2F3/MediaObjects/978-3-540-38918-7_3_Part_Fig1-36_HTML.jpg

1. Szteránváz 1 pont
2. A, D 1+1 = 2 pont
3. A: nártiumion
 B: káliumion *(A kettő együtt:)* 1 pont
 C: ATP
 D: ADP (+P) *(A kettő együtt:)* 1 pont
4. A szívizom a kevesebb összehúzódás következtében több oxigénhez jut /
 jobban képes vérrel telődni /
Más jó válasz, mely a szívizom jobb tápanyag / oxigénellátására hivatkozik. 1 pont
5. $90 \frac{1}{\text{perc}} \cdot 0,8 = 72 \frac{1}{\text{perc}} \rightarrow \frac{5544 \text{ cm}^3}{\frac{72}{\text{perc}}} = 77 \text{ cm}^3$ 1 pont
6. D 1 pont
7. A digitoxinnak a bélben felszívódva át kell haladnia a májon,
 ami a felszívódott digitoxin egy részét elbontja. /
 A digitoxin egy részét emésztés során elbonthatta a szervezet. 1 pont

VII. Határozottan a vércsoportokról

11 pont

A feladat a régi követelményrendszer 4.6.1. és 4.8.5. pontjai alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 4.6.1. és 4.8.5.2 pontjai alapján készült.

Minden helyes válasz 1 pont.

1. (Várható vérvesztéssel járó) műtétek esetén / vérvesztés esetén / valamelyik alakos elem jelentős hiánya esetén.
2. a. A vörösvértestek sejthártyáján / felületén.
b. A vérplazmában
3. 1. személy: 0-
2. személy: AB+
3. személy: AB-
4. személy: B-
5. személy: B+
6. személy: 0+
7. személy: A-
8. személy: A+

Választható feladatok

VIII. A) A véralvadás

20 pont

Véralvadás és alvadásgátlás

10 pont

A feladat a régi követelményrendszer 1.3., 2.1.5., 4.6.1., 6.1.1 és 6.3.1. pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 1.2, 2.3.1, 4.6.1, 4.6.5, 6.2.1 pontja alapján készült.

Ábra: eredeti

1. A, C 2 pont
2. redukált K vitamin / kinon 1 pont
3. karboxiláz 1 pont
4. trombin 1 pont
5. A DNS bázissorrendjének egy (vagy néhány) ponton történő megváltozása. 1 pont
6. A DNS bázissorrendjének megváltozása 1 pont
olyan aminosavcserét eredményez a K-vitamin (epoxid)-reduktáz enzimben, 1 pont
amely úgy változtatja meg az enzim térszerkezetét, 1 pont
hogy a warfarin nem tud hozzákapcsolódni/nem képes gátolni. 1 pont

Véralvadás – esszé

10 pont

A feladat a követelményrendszer 4.6.1, 4.6.5, 6.2.1 alapján készült.

Minden helyes tartalmi elem 1 pont.

1.
 - A vér az érfal sérülése esetén alvad meg,
 - kiváltói a vérlemezkéből / és az érfalból felszabaduló anyagok (faktorok),
 - köztük a protrombinból kialakuló trombin
 - és a trombin hatására a fibrinogénből kialakuló fibrin.
2.
 - A vérzékenység egy véralvadási faktor hiánya / csökkent működése miatt alakul ki,
 - recesszív
 - X kromoszómához kötve öröklődő jelleg.
3.
 - A trombózis vérrög kialakulása az érpálya egy szakaszában,
 - jelei: fájdalom/ duzzanat (ödéma), vizenyő (a szövetközi nedv felszaporodása miatt)
 - Veszélye: a leszakadt vérrög fontos eret zárhat el (embólia, infarktus).

VIII. B) A növények vízfelvétele **20 pont**

A feladat a régikövetelményrendszer 3.4.3. pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 3.4.2. pontja alapján készült.

Ábrák forrása: 1. ábra: eredeti

2. ábra: <https://www.carlsonstockart.com/photo/herbaceous-stem-cross-section-illustration/>

Egy kísérlet értelmezése **10 pont**

1. kevesebb - hosszabb
vagy: több – rövidebb *(a helyes szópár megadása esetén)* 1 pont
2. A levelek párologtatásából adódó szívóerő. 1 pont
3. A gyökérnyomást. 1 pont
4. A b) kísérletben a buborék **ugyanolyan / hasonló sebességgel** fog mozogni, mert a **levél felszínén nincs / kevés gázcserenyílás van** (melyen keresztül a párologtatás történik). *Csak helyes indoklás esetén:* 1 pont
5. A c) kísérletben a buborék **lassabban** fog mozogni, mert a **levél fonákján vannak a gázcserenyílások** (melyen keresztül a párologtatás történik). *Csak helyes indoklás esetén: Másképp is megfogalmazható.* 1 pont
6. A: rostacsövek/ sejtek 1 pont
7. B: vízszállító csövek / sejtek 1 pont
8. A festék a „B” részletbe került nagyobb mennyiségben. 1 pont
9. Hőmérséklet / páratartalom / a víz összetétele / légáramlás
Vagy más jó válasz. Bármely kettő: 2 pont

A víz szerepe a növények életében – esszé **10 pont**

A feladat a régikövetelményrendszer 2.2.1-2; 2.1.4 és 3.4.3 pontja alapján készült.

A feladat az új követelményrendszer 1.2, 2.1.4, 2.3.1, 3.4.2, pontja alapján készült.

Minden helyes tartalmi elem 1 pont.

1.
 - Csírázáskor a keményítő
 - szőlőcukorra / diszacharidokra
 - hidrolizál.
2.
 - A kloroplasztiszon / zöld színtesten belül
 - fotoszintézis fényszakaszában
 - a víz hidrogénatomja / protonja és elektronja NADP+ szállítómolekulára kerül,
 - és oxigéngáz / O₂ képződik.
3.
 - Ozmózis során a víz a nagyobb ozmotikus szívóerejű / ozmózisnyomású tér felé áramlik (a féligáteresztő hártán át)
 - amíg az ellentétes irányú hidrosztatikai nyomással egyensúly nem alakul ki.
4.
 - A bőrszövetet burkoló kutikula / viaszréteg / szőrök / védett helyzetű zárósejtek csökkentik a vízvesztés mértékét.
Más jó példa is alkalmas.