

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2025. május 13.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

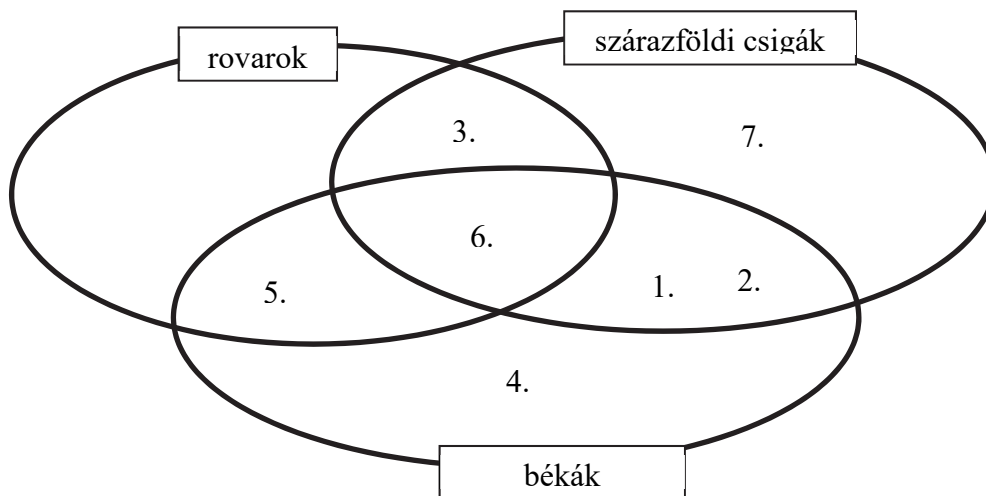
JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

OKTATÁSI HIVATAL

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. Állatcsoportok**7 pont***A feladat a követelményrendszer 3.4.3. pontja alapján készült.**Minden jó helyre írt szám 1 pont. Ha egy szám két helyre is került, nem adható érte pont.***II. Kisebb-nagyobb****6 pont***A feladat a követelményrendszer 1.1.1., 2.1.4, 2.1.6., 2.2.1, 3.4.1, 4.3.2., 4.8.1. 6, és 2.1.2. pontjai alapján készült.**Minden helyesen kitöltött sor 1 pont, összesen***6 pont**

							Választható fogalmak:
1.		>kromoszóma>		>DNS>	A	>nukleotid>	C A gén B szteránváz C timin D sejthártya
2.		>bioszféra>	B	>társulás>	A	>egyed>	A populáció B biom C territórium D környezet
3.		>központi idegrendszer>	D	>talamusz>	A	>axon>	A idegsejt B nyúltagy C kisagy D agy
4.	D	>szénhidrátok>		>keményítő>	C	>oxigénatom>	A lipidek B adenin C glükóz D szerves vegyületek
5.	A	>sejtmag>		>RNS>	B	>nitrogénatom>	A eukarióta sejt B uracil C baktérium D aminosav
6.		>mozgásszervrendszer>	A	>izomrost>	B	>aminosav>	A vázizom B aktin C izomláz D csontváz

III. Ritka betegségek: a mitokondrium hibái**9 pont**

A feladat a követelményrendszer 1.2., 2.2.2., 2.2.3., 2.3.1., 2.3.2., 2.3.4., 3.2.1, 4.3.2., 4.7.1, 6.1.1., 6.1.2. pontjai alapján készült.

1. Génjeik nem (csak részben) a sejtmag kromoszómaiban találhatók. /
Csak az anyai szervezetből kerülnek az utódba. 1 pont
Bármely, hasonló értelmű magyarázat elfogadható.
2. Citromsav-ciklus / citrátkör / Szent-Györgyi-Krebs ciklus 1 pont
terminális oxidáció 1 pont
3. A és E 1+1 = 2 pont
4. a) aktin és miozin izomfonalak elcsúszása / szarkomer működése /
izomfehérjék szintézise 1 pont
b) pl. véralvadási faktorok szintézise / vérplazmafehérjék szintézise /
a májsejtek enzimjeinek szintézise 1 pont
*Más jó példák is elfogadhatók, ha a megadott szervek fehérjéivel
kapcsolatos energiaigényes folyamatok.*
5. C és D 1+1 = 2 pont

IV. Toxoplasma fertőzés**7 pont**

A feladat a követelményrendszer 1.1.2., 4.9.2, 5.2.1, és 6.3.1. pontjai alapján készült.

1. Az egér esetében igen, mert a megváltozott viselkedésű egér könnyebben esik
áldozatul, ezért megnöveli a benne tenyésző élősködő átjutásának esélyét
a végleges gazdaszervezetbe. 1 pont
Az ember esetében nem, mert itt nincs táplálkozási
kölsönhatás. / Nincs információ. 1 pont
Bármely, hasonló értelmű magyarázat elfogadható.
2. A virulencia növekedése egy határon túl csökkentené a fertőzés átadásának
valószínűségét, ezért a túlzottan virulens változat nem terjedhet el. /
Csak addig a mértékig növekedhet a virulencia, ameddig nem csökkenti
a gazdaszervezetek fertőződésének esélyét. 1 pont
Bármely, hasonló értelmű magyarázat elfogadható.
3. C 1 pont
4. A és C és D 1+1+1 = 3 pont

V. Szervátültetés**11 pont**

A feladat a követelményrendszer 2.1.5., 2.1.6., 4.6.3., 4.8.5.2. és 4.8.5.3. pontjai alapján készült.
A feladat bázisszövege az eredeti forrásszöveg rövidítésével, de az eredeti szöveg integritásának megtartása mellett jött létre.

Az eredeti szöveg forrása: https://nepszava.hu/3144988_sertestelepeken-is-keszulhetnek-az-emberi-potalkatreszek-interju-falus-andrassal

Az utolsó letöltés dátuma: 2022. 02. 01.

1. A kollagén az inakban / csontokban / porcokban / kötőszövetekben fordul elő. 1 pont
Nagy szakítószilárdsága miatt a stabilitást / rugalmasságot / tartást biztosítja. 1 pont
2. B 1 pont
3. D 1 pont
4. A billentyűkben nincsenek (alig vannak) fajspecifikus nagymolekulák,
ezért nem váltanak ki immunreakciót. 1 pont

5. PCR: a kiválasztott emberi gént (DAF) tartalmazó DNS-szakasz megsokszorozására alkalmas. 1 pont
 Vektorvírus: A vektorvírusba beépített DAF-fehérjét kódoló emberi gén (transzgén) a vírus segítségével jutott be a sertés megtermékenyített petesejtjébe / az emberi DAF gént juttatta be a törpemalac szervezetébe. 1 pont
6. A génmódosított, inzulint termelő baktériumsejtekbe az emberi genom inzulint kódoló génjét, azaz **transzgént** juttatnak be. A sertés saját enzimjeit viszont genetikai manipulációval **blokkolják / gátolják**. 1+1=2 pont
7. Vérplazmájuk szempontjából: az A vércsoportú ember vérében van anti-B ellenanyag, az AB vércsoportúéban nincs. 1 pont
 Vörösvérsejtjeik (vértestjeik) szempontjából: az A vércsoportú ember vértestjein csak A, az AB vércsoportúén A és B típusú / antigén hatású szénhidrát lánc van. 1 pont
Másként is megfogalmazható.

VI. Virág és termés

9 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.1. és 3.4.2. pontjai alapján készült.

Az ábrák forrásai:

<https://www.istockphoto.com/hu/vektor/z%C3%A1rvaterm%C5%91-n%C3%B6v%C3%A9ny-%C3%A9letciklusa-a-kett%C5%91s-megterm%C3%A9keny%C3%ADt%C3%A9s%C5%B1-vir%C3%A1gz%C3%B3-n%C3%B6v%C3%A9ny-gm1028211068-275631015>

https://www.guyhowto.com/wp-content/uploads/2021/02/173_2-Structure-of-a-fruit.jpg

<https://www.dreamstime.com/%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0-image183958345>

Utolsó letöltés dátuma: 2024.06.12.

1. zárvatermők 1 pont
2. Az A, C, D és B válaszok közül bármelyik három válasz esetén 1+1+1= 3 pont
3. termésfal – G 1 pont
 maghéj – F 1 pont
4. $X < Z < Y$ csak hibátlan sorrend esetén 1 pont
5. A és E 1+1 = 2 pont

VII. Bénult állapotok**9 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.8.1.2, 4.8.1.3, 4.8.1.4, 4.8.1.5. és 4.8.5.1 pontjai alapján készült.

Az ábra forrása:

<https://docentes.ifrn.edu.br/carlosbezerra/listas-de-exercicios/fisiologia/fisiologia-humana-2013-sistema-nervoso-2013-arco-reflexo>

Utolsó letöltés dátuma: 2024.01.14.

1. D 1 pont
2. A és E 1+1 = 2 pont
3. E 1 pont
4. B 1 pont
5. B és C 1+1 = 2 pont
6. Aktív immunizáláskor a beteg saját immunvédekezését aktiváló anyagot antigént / sejtet / gyengített korokozót/ elölt kórokozót /mRNS-t vagy annak részletét adnak be. 1 pont
 Passzív immunizáláskor a kórokozót, vagy annak toxinját hatástalanító fehérjét / ellenanyagot / antitestet adnak a betegnek. 1 pont

VIII. Morgan „kapcsolt”**11 pont**

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

1. Az F₁ nemzedék egyöntetűen piros szemszíne. 1 pont
2. 75% Piros szemű ♀ és ♂, 25% Fehér szemű ♀ és ♂ 1 pont
3. Nőstény: X^A X^a Hím: X^A Y 1 pont
4. A táblázat helyes kitöltése: 1 pont

		Hímivarsejtek	
		X ^A	Y
Női ivarsejtek	X ^A	X ^A X ^A	X ^A Y
	X ^a	X ^A X ^a	X ^a Y

5. B 1 pont
6. D 1 pont
7. C 1 pont
8. D 1 pont
9. B 1 pont
10. C 1 pont
11. A kapcsoltsági csoportok száma megegyezik a (homológ) kromoszómapárok számával / a kromoszómaszám fele. 1 pont

IX. A tesztoszteron hatása

11 pont

A feladat a részletes követelményrendszer 2.3.6. 6.1.1. és 6.1.2. pontjai alapján készült.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2021.731107/full>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039128X13002006>

Ábra forrása: <https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-communication-and-cell-cycle/signal-transduction/a/signal-perception>

Utolsó letöltés dátuma: 2024. 03. 21.

1. apoláris 1 pont
2. C 1 pont
3. indító (promóter) 1 pont
4. RNS-polimeráz 1 pont
5. mRNS 1 pont
6. fehérje 1 pont
7. 1 pont

Vad típusú/normális bázishármas és aminosav

DNS aktív szála	G	A	A
DNS néma szála	C	T	T
mRNS	C	U	U
aminosav	Leucin		

1 pont

Mutációt hordozó bázishármas és aminosav

DNS aktív szála	C	A	A
DNS néma szála	G	T	T
mRNS	G	U	U
aminosav	Valin		

1 pont

8. A és E 2 pont
9. (A probléma a férfiakat érinti, az előfordulás gyakorisága megegyezik a hibás allél gyakoriságával: 0,00005.) 1 pont
A teljes populációból ezért $10\,000\,000 \cdot 0,00005 \cdot 0,5 = 250$ személy érintett.

Választható feladatok

X.A. Nyomásviszonyok

20 pont**Összehasonlítás****10 pont**

A feladat a követelményrendszer 4.5.1., 4.5.5. 4.6.3., 4.7.1. és 4.8.1.10. pontjai alapján készült.

1.	A tüdő belterében uralkodó légnyomás a belégzés végén	=	A külső légnyomás a belégzés végén
Indoklás: A belégzés végére kiegyenlítődnek a nyomások, ezért fejeződik be a levegő beáramlása. <i>Másképpen is megfogalmazható.</i>			
2.	A bal kamrában uralkodó nyomás zárt zsebes billentyűk mellett.	<	Az aortában uralkodó nyomás zárt zsebes billentyűk mellett.
Indoklás: A zsebes billentyűk mindaddig zártak, amíg az aortában uralkodó nyomás magasabb a bal kamrainál. <i>Másképpen is megfogalmazható.</i>			
3.	A vénákban uralkodó átlagos vérnyomás a nagy vérkörben	<	A kapillárisokban uralkodó átlagos vérnyomás a nagy vérkörben
Indoklás: A folyadék /a vér a nagyobb nyomású hely felől a kisebb nyomású hely felé áramlik. <i>Másképpen is megfogalmazható.</i>			
4.	A tüdőknél uralkodó légnyomás a belégzés kezdetén	>	A mellhártyák közti térben uralkodó nyomás a belégzés kezdetén
Indoklás: A mellhártyák közti térben alacsonyabb nyomás miatt követi a tüdő a mellkas térfogatnövekedését. <i>Másképpen is megfogalmazható</i>			
5.	A vesetestecske érgomolyában uralkodó vérnyomás	>	A folyadék (szűrlet) nyomása a nefron kezdeti szakaszában (a Bowman-tok üregében).
Indoklás: A folyadékot a nyomáskülönbség préseli az érgomolyból a Bowman-tokba. <i>Másképpen is megfogalmazható</i>			

Minden helyesen kitöltött sor 1-1 pont, összesen 10 pont.

Nyomáskülönbségek - esszé**10 pont**

1.

- A középfül és a külvilág nyomása az Eustach-kürtön / fülkürtön keresztül egyenlítődhet ki, amely a garatba vezet. 1 pont
- A hirtelen emelkedéskor zárt fülkürt mellett a külső légnyomás csökken, és kisebbé válik a középfülben/dobüregben uralkodó nyomásnál, 1 pont
- ami a dobhártya két oldalán a különböző nyomás miatt kellemetlen nyomásérzést okoz. 1 pont

- 2.
- A keszonbetegség pl. a bűvárok túl gyors emelkedésekor alakulhat ki, 1 pont
 - a külső nyomás gyors csökkenése hatására kisebb nyomáson kevésbé oldódó nitrogénbuborékok válnak ki a vérben. 1 pont
 - A nitrogén gázbuborékok elzárják az ereket / kapillárisokat, és oxigénhiányt / szövetelhalást idéznek elő egy-egy szervben. 1 pont
- Szervezetszintű tünetek pl. bémulás/ látászavarok / szédülés / egyensúlyzavar leírása is elfogadható.*
- 3.
- Légmell akkor alakul ki, amikor a mellhártya két lemeze közé levegő/folyadék kerül, a mellkas /a nyelőcső /a tüdő sérülése/betegsége miatt. 1 pont
 - Ennek következtében a tüdő(fél) nem tapad a mellkasfalhoz, hanem összeesik, légszomjat idéz elő 1 pont
 - A légmell következtében a tüdő térfogata nem követi a mellkas térfogatváltozását, 1 pont
 - így nem alakul ki a tüdő belterében a belégzéshez szükséges alacsonyabb nyomás. 1 pont
- Más megfogalmazások is elfogadhatók.*

Választható feladatok

X.B Szaporodási stratégiák

20 pont

Szaporodás és túlélés

10 pont

A feladat a követelményrendszer 3.4.3., 3.4.4., 5.1.1., 5.1.2, 5.2.1. és 5.2.3. pontjai alapján készült.

Az ábrák és a táblázat forrása: Nánási Irén (szerk.): Humánökológia. Medicina Könyvkiadó Rt., 2005, 79-82. oldal.

https://www.insekten-in-wien.at/heuschrecken/chorthippus_brunneus/

Utolsó letöltés dátuma: 2024. 03. 20.

1. $500 \cdot 2^6 = 32\,000$ 1 pont
2. A korlátozott mennyiségben rendelkezésre álló erőforrás-készlet / a környezet eltartó-képessége határt szab az egyedszám-növekedésnek. / A fajok közötti (és a fajon belüli) kompetíció / predáció / parazitizmus visszafogja a növekedést. 1 pont
Bármely más, logikailag helyes magyarázat elfogadható.
3. 68%-kal csökkent az egyedszám. 1 pont
63–72% közötti értékek elfogadhatók, amennyiben egész számra kerekített.
4. B 1 pont
5. C 1 pont
6. Olyan faj, amely egy korábbi földtörténeti korból maradt fenn, viszont (pl. az éghajlati viszonyok változása miatt) elterjedési területe jelentősen lecsökkent / manapság már csak kis területen lelhető fel. 1 pont
Más helytálló megfogalmazás is elfogadható.
7. B 1 pont

8. $[a_x = 0,0295 \cdot 44\,000 =] 1298$ 1 pont
A halálozási rátákkal számolt $a_x = 1300$ eredmény is elfogadható megoldás.
- $[q_3 = (3513 - 2529) / 3513] = 0,28$ 1 pont
9. C 1 pont

Szaporodási stratégiák – esszé**10 pont***A feladat a követelményrendszer 5.1.1 pontja alapján készült.*

- 1.
- Az r-stratégiájú fajok születési rátája inkább sűrűségfüggetlen / halálozási rátája a környezet eltartókapességét meghaladó létszám esetén hirtelen megnő / azt elsősorban más populációk szabályozzák / ragadozóktól, parazitáktól függ. A K stratégiájúaké általában mindkettő alacsonyabb / sűrűségfüggő / mindkettőt populáción belüli kölcsönhatások szabják meg. 1 pont
Másként is megfogalmazható.
 - a K-stratégiájúakra jellemző az ivadékgondozás, az r-stratégiájú fajokra kevésbé. 1 pont
 - a K-stratégiájúakra jellemző a területvédelem, az r-stratégiájú fajokra kevésbé. 1 pont
 - Az agresszivitás összefügg a területvédelemmel és sok esetben az ivadékgondozással, 1 pont
 - mert a kisebb számú utód nagyobb védelemre / táplálásra szorul. 1 pont
Bármely összefüggés megfogalmazása a leírt két jellemző között.
- 2.
- A szukcesszió kezdeti fázisaiban jellemzőek az r-stratégiájú fajok, 1 pont
 - mert gyorsan szaporodnak / kevésbé kell megküzdeniük a kompetícióval 1 pont
 - A későbbi fázisokban a K-stratégiájúak a jellemzők 1 pont
 - mert az adott élettér erőforrásait hosszú távon jobban hasznosítják / főként kompetíció révén kiszorítják onnan az r-stratégiájú fajokat. 1 pont
Más, a kölcsönhatásokat megfogalmazó helyes érvelés is elfogadható.
- 3.
- A konkurens fajokat a bolygatás eltávolította. 1 pont
Más, ehhez hasonló érvelés elfogadható.