

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2021. október 27.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2021. október 27. 14:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

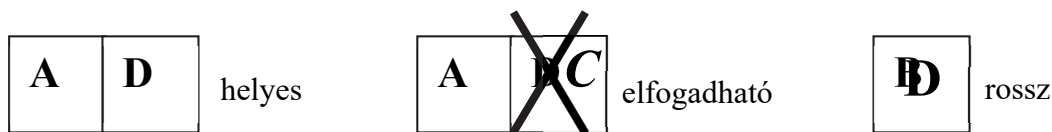
EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldása során zárt és nyílt végű feladatokkal találkozhat.

A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több nagybetűt kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen húzza át, és írja mellé a helyes válasz betűjelét!



A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló válaszokat kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen –, például egy mondatban nem világos, mi az alany – nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Egymásnak ellentmondó állításokra nem kaphat pontot.

Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



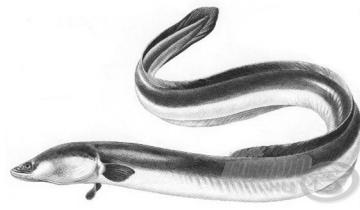
I. Állati változatosság

9 pont

Az alábbiakban négy, a gerincesek közé tartozó állat képét láthatja. A képek, a második oszlop információi és tanulmányai alapján töltsse ki a képek alatti táblázat üresen maradt részeit! A harmadik oszlop celláiba a táblázat alatt felsorolt tulajdonságok közül **egy**, az adott fajra leginkább jellemző tulajdonság **betűjelét** kell beírni. A negyedik oszlop celláiba azt a gerinceseken belüli rendszertani csoportot (osztályt), amelybe a faj tartozik. Minden helyesen kitöltött cella 1 pont.



1.



2.



3.



4.

A kép sorszám	1. tulajdonság	2. tulajdonság betűjele	Gerinces csoport (osztály) neve
1.	Méhlepény		
2.	Kifejlett állapotban kopoltyú		
3.	Kettős légzés		
4.	Gyengén elszarusodó, nyálkás, mirigyes bőr		

- A. Egy vérkörös keringés, kétüregű szív.
 - B. Kopoltyúval lélegző lárva.
 - C. Bőrizomtömlő.
 - D. Szaporodás tojással.
 - E. A testet borító szarupikkelyes bőr.
 - F. Tagolt tüdő, léghólyagocskákkal.
 - G. Külső, meszes váz.
 - H. Külső, kitines váz.
5. A képen látható fajok közül a 4. tüdejének felülete testfelületéhez képest kicsi. Hogyan függ ez össze kültakarója felépítésével?

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

II. Efemer növények

9 pont



A görög eredetű ephemeros (egy napra való) szóból ered az efemer kifejezés, mely jól jellemzi ezeket a növényeket, hiszen csírázásuk után nagyon gyorsan virágoznak, majd magot hoznak és elpusztulnak. Életciklusukat sokszor kora tavasszal kezdik így egy év alatt sok nemzedékük is kifejlődhet. Rendszertanilag nem egységes csoport, hiszen harasztok is akadnak közöttük, de a nagy többségük zárvatermő, mint a fényképen látható kétszikű lúdfű is.

1. Melyek azok a jellemzők, amelyek igazak a lúdfűre? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) Jellemző rá a fás szár.
- B) Szára keresztmetszetében évgyűrűrendszer található.
- C) A csírázását mindig a mag hosszú nyugalmi állapota előzi meg.
- D) A kifejlett növény szállítóyalábjai körkörösén állnak.
- E) Gyökere felszívó zónájában gyökérszőrök találhatóak.

--	--

Az efemer növények között gyakori az önbeporzás, vagyis ilyenkor nem idegen, hanem a növény saját pollenje kerül rá a bibére.

2. Fogalmazza meg, hogy mi az előnye az önbeporzásnak az efemer növények számára!

.....

.....

.....

3. Fogalmazza meg, hogy mi lehet a hátránya az önbeporzásnak az idegen beporzáshoz képest!

.....

.....

.....

4. Szántóföldi gyomok között jóval gyakoribbak az efemer növények, mint az évelő gyomok. Magyarázza meg az eltérés okát!

.....

.....

.....

5. Kutatók a lúdfű egy tulajdonságának öröklését vizsgálták, melyet egy gén két allélja (A és a) határoz meg. Az erre a génre nézve heterozigóta egyedekből álló szülői nemzedék önbeporzással létrehozza az első utódnemzedéket. Töltse ki a táblázatot! (2 pont)

Szülői nemzedék genotípusa:	Aa		
A szülői nemzedék ivarsejtjeinek genotípusa			
Az első utódnemzedék genotípusai			
Az első utódnemzedék genotípusának egymáshoz viszonyított aránya		50%	

6. Tételezzük fel, hogy egy efemer növény egyedszámváltozását modellezzük a növény első nemzedékétől, azaz tavasztól egészen a 3. nemzedékig, azaz késő őszig. A növény önbeporzó, a feltételezett kezdő egyedszám 1. Egy növény 100 magot hoz létre, melynek 50%-ából magtermő növény fejlődik. A termésérlelés után az anyatövek elpusztulnak. A fenti feltételek mellett a harmadik nemzedékben hány növény fejlődik ki? Töltse ki a táblázatot!

Nemzedékek	1. nemzedék	2. nemzedék	3. nemzedék
Egyedszám	1		

7. Az előző pontban leírt modell legfeljebb rövid ideig lehet érvényes, hiszen egy adott terület eltartóképessége véges. A valóságban melyek azok a populációs kölcsönhatások, amelyek magyarázzák az eltérést a leírt modelltől? Indokolja válaszát!

.....

.....

.....

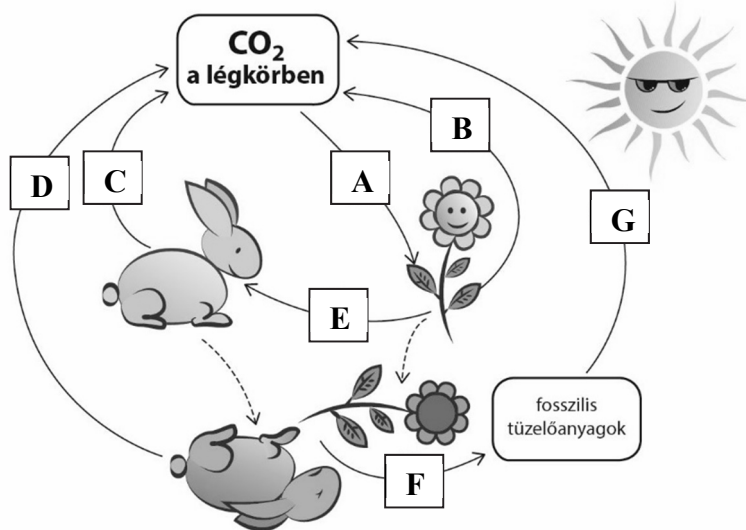
.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

III. A szén körforgása

12 pont



Az alábbi ábra a szén körforgását szemlélteti. A betűkkel jelölt nyilak a körforgásban kulcsszerepet játszó folyamatokat mutatják. A nyilak iránya a szén áramlási irányát mutatja.

Az ábra tanulmányozása után rendelje az alább felsorolt folyamatokat a jelölt nyilakhoz. Írja a folyamatok utáni négyzetbe a megfelelő nyilak betűjeleit! (7 pont)

1.	Fogyasztók sejtjeinek biológiai oxidációja	
2.	Állatok táplálkozása	
3.	Anaerob (oxigén nélküli) átalakulás, kőszenképződés	
4.	Fotoszintézis	
5.	Lebontó szervezetek aerob (oxigénigényes) lebontó folyamatai	
6.	Növényi szerves anyagok oxidációja	
7.	Közlekedés szén-dioxid termelése	

Az „A” és a „B” jelű folyamatok aránya napszaktól is függ. Fogalmazza meg és magyarázza a különbséget a hiányos mondatok kiegészítésével! (3 pont)

Mivel a növények fény hiányában éjszaka nem képesek (8)-t folytatni, viszont a (9)-t folyamatosan fenntartják, nettó CO₂ kibocsátásuk éjszaka (10)

11. A jelölt folyamatokat az emberi tevékenység is befolyásolhatja. Az ábrán jelöltek közül mely folyamatok megváltoztatása vezethet a szén-dioxid kibocsátás emelkedéséhez? Adja meg két ilyen folyamat különböző betűjelét, és nevezze meg az azokat előidéző emberi tevékenységeket! (2 pont)

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	összesen

IV. Vitaminok

8 pont

Olvassa el az alábbi orvostörténeti szemelvényeket, és állapítsa meg, hogy az egyes szövegek melyik vitaminjellegű anyag hiánybetegségéről, vagy felfedezéséről szólnak! A vitamin nevét írja a szemelvények után! (Egy vitamin többször is előfordulhat.) Ahol kérjük, válaszoljon a további kérdésre is!

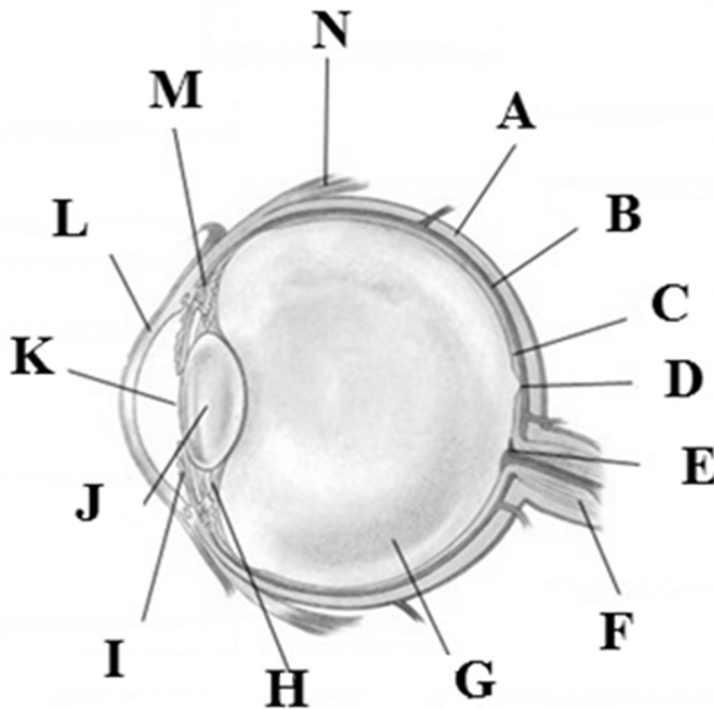
1. Egyiptomban a farkasvakságot (szürkületi vakságot) nílusi halak májával gyógyították.
A vitamin neve:
2. Az ízületi és izomfájdalmakkal, bőr- és fogínyvérzésekkel, fogínyvadással, végtagbevérzésekkel, fekélyekkel, gyomorpanaszokkal, gyengeséggel és kimerültséggel járó skorbut Julius Caesar légioiban is súlyos veszteségeket okozott.
A vitamin neve:
3. A XVIII-XIX. századi Anglia zsúfolt, füstös városaiban, a szegénynegyedekben gyakran megfigyelték a gyerekek csontfejlődési rendellenességeit: csontjaik lágyak voltak, ízületeik duzzadtak, gerincük, mellkasuk deformáltan fejlődött.
A vitamin neve:
Melyik ion felszívódási zavara lépett fel ekkor?
4. A nagy utazók, Magellán, Cook, Kolumbusz hosszú tengeri útjaikon a zöldségeket és gyümölcsöket nélkülöző étrendjük miatt vesztették el hajósaik nagy részét. Később a hajókon citrom- és narancslevet osztottak a legyengülés ellen.
A vitamin neve:
5. Az I. világháború után Berlinben, Bécsben és Londonban napfényklinikák alakultak, ahol UV-lámpák alatt gyógyították a csont- és izomgyengeségben szenvedő gyerekeket.
A vitamin neve:
Vízben vagy zsírokban oldódik ez a vitamin?
6. Wills doktornő Indiában kutatta munkásnők, közöttük kismamák vérszegénységének az okát. Sörélesztő és máj etetésével javítani tudott az asszonyok állapotán. Később kimutatták, hogy az általa felfedezett anyag a B₁₂-vitaminnal együtt fejti ki hatását.
A vitamin neve:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

V. Szemek, mindenható szemek...

11 pont

A retinaleválás viszonylag ritka szembetegség. Lényege, hogy az ideghártya elválik az alatta lévő rétegtől. A leválás órák alatt rosszabbodik. A beteg látótérkiesésre panaszodik. Ha nem kezelik időben műtétesen, a beteg soha nem nyeri vissza a látását. Az 1. ábra az egészséges emberi szem részeit mutatja. A „C” a retina, a „D” annak egy részlete.



1. ábra

- Mi a retina szerepe a látás folyamatában? A megfelelő betűjelekkel válaszoljon!

 - A) Fénytörő közeg.
 - B) A látás receptorsejtjei ülnek benne.
 - C) Benne alakul ki az adekvát inger.
 - D) Benne alakul ki és továbbítódik az ingerület.
 - E) Benne alakul ki a látásérzet.
- Nevezze meg a retinával az ínhártya irányából közvetlenül érintkező réteget és betűjelét!
(2 pont)

Neve: Betűjele:
- A retinát határoló réteg funkciójának leírásával magyarázza meg, hogy miért okozza a retina végleges pusztulását, ha elválik ettől a rétegtől és nem tapasztják vissza idejében?

--	--

.....
.....

Ha a leválás eléri a retina egy bizonyos pontját, akkor a beteg elveszti éleslátását.

4. Melyik ez a pontja a retinának? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) A látóideg kilépési helye
- B) A retina sugárizom felőli része
- C) A vakfolt
- D) A sárgafolt
- E) A sugárizom

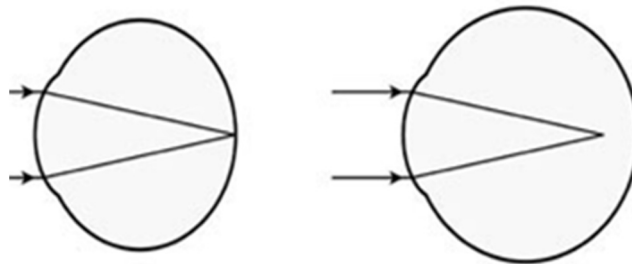


A retina leválásának rizikófaktora (kockázati tényezője) lehet a szemgolyó normálistól eltérő alakja, amely a 2.ábrán látható módon töréshibát okoz.

5. Írja le, mit jelent a „rizikófaktor” (kockázati tényező) kifejezés!

.....
.....

Tanulmányozza az ábrát, és egészítse ki a mondatokat!



2. ábra

A jobb oldali képen látható szem tengelye a normálisnál (6), ezért a szemlencsébe párhuzamosan érkező fénysugarak a retina (7) metszik egymást. A keletkező töréshibát (8) nevezzük.

(9) lencsetípusú szemüveggel orvosolható.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VI. Vérokonság

11 pont

1. Egy családban az anya „A”, az apa „B” vércsoportú. Lányuk „0”, fiuk pedig „AB” vércsoportú.

Adja meg a személyek genotípusait az I^A , I^B és i alléljelölések használatával! (4 pont)

Anya: Apa: Lány: Fiú:

2. A család most várja a harmadik gyermeket. Vezesse le, és ennek eredményeként adja meg, hány százalék eséllyel lehet ő A, B, AB illetve 0 vércsoportú! (A mutáció lehetőségétől tekintsünk el.) (4 pont)

A gyermek tehát ilyen eséllyel lehet

A: B: AB: 0:

A véradás alapszabálya szerint mindenki csak saját vércsoportjának megfelelő személynek adhat vért. Szükség esetén azonban más utak is lehetségesek. Ilyen szükséghelyzetet feltételezve gondolja végig, hogy ebben a családban ki kinek adhatna vért, majd egészítse ki a hiányos mondatokat az alábbi kifejezések valamelyikével:

adhat nem adhat kaphat nem kaphat fiától lányától férjétől

Szükség esetén a lány a bátyjának (3) vért, a fiú a húgának

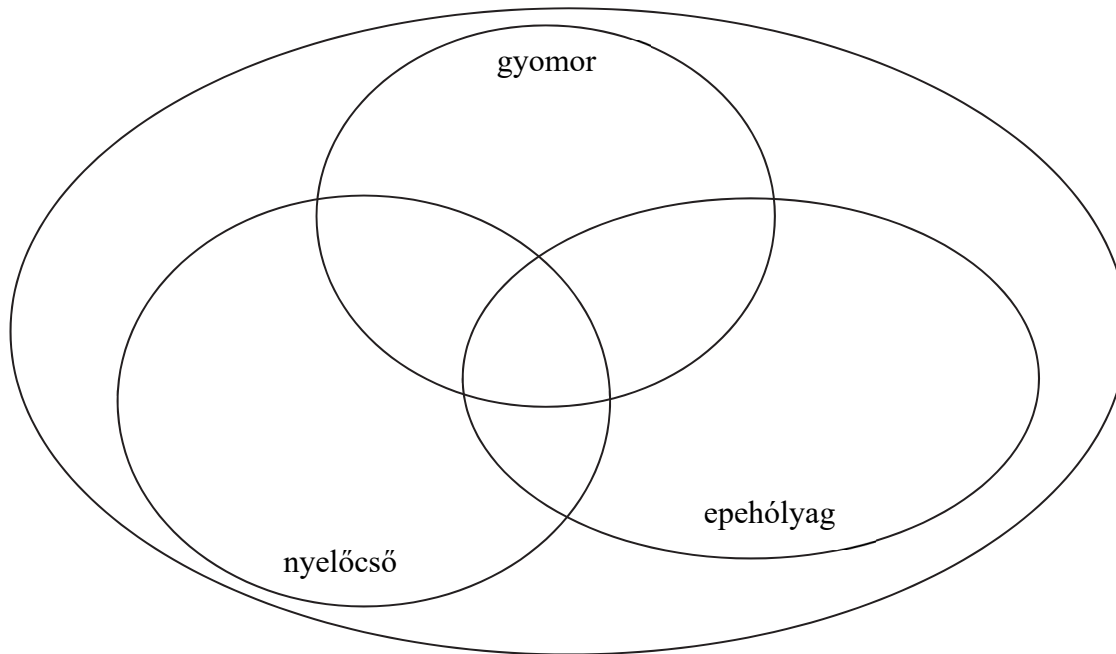
(4) vért. Az anya a (5)-tól/től kaphat vért.

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

VII. Emésztés

11 pont

A halmazábrában három emberi szerv neve található. Az állítások sorszámait írja a halmazábra megfelelő helyeire!



1. Egyik feladata a tárolás.
2. Legnagyobb része a rekeszizom fölött található.
3. Az általa tárolt emésztőnedv lúgos kémhatású közegben hat.
4. Az általa tárolt váladéknak szerepe van a zsírok apró cseppekre bontásában.
5. Az általa termelt váladék részt vesz a fehérjék emésztésében.
6. A tápcsatorna előbéli szakaszához tartozik.
7. A szerv falának belső felszínét hámszövet borítja.
8. Fala szénhidrátokat bontó enzimeket termel.
9. Nevezze meg, hogyan továbbítja a falatot a nyelőcső alsó szakasza a gyomor felé!
Fogalmazza meg a folyamat lényegét! (3 pont)

A folyamat elnevezése:

A folyamat lényege:

A mozgást előidéző izomtípus neve:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VIII. Hasonlóságok és különbségek

9 pont

Egészítse ki az alábbi szöveg hiányzó részeit az alábbiak közül az odaillő kifejezésekkel!
(4 pont)

analóg, divergens, homológ, konvergens

A(z) (1) evolúció olyan folyamat, amelynek során különböző átalakulási vonalakon hasonló biológiai jellegzetességek alakulnak ki. A(z) (2) evolúció során a rokon fajoknál különböző jellegzetességek alakulnak ki. A lepke és a madár szárnya egyaránt a repülést szolgálja, ám felépítésük és eredetük különböző, ezért ezek (3) szervek. A denevérek szárnya (4) az emberek és más emlősök karjaival, mert eredetük és csontjaik kapcsolata azonos, mégis más a funkciójuk.



Az afrikai elefánt agyarái segítségével képes gödröket ásni, hogy ásványokhoz és vízhez jusson. Agyarainak kapcsolódását a koponyához a fénykép mutatja.

5. A kép alapján nevezze meg, hogy az elefánt mely fogaiból alakultak ki az agyarak!

.....

A narvál az emlősök osztályának cetek rendjébe tartozó faj. A hím állat felső állcsontjából két fog nő ki vízszintesen előre. A bal oldali metszőfog agyarrá fejlődött, amely akár 3 méter hosszú is lehet. Egyes légi megfigyelések és az agyarakon lévő karcok arra utalnak, hogy a hímek megvívják egymással rangsorbeli helyükért és a nőstényekért.

6. A fenti négy kifejezés melyikét használná az elefánt és a narvál agyaráinak jellemzésére?
Agyaraik szervek.

7. A „homológ” jelzõt a kromoszómapárokkal kapcsolatban is használja a biológia. Mely állítások igazak a homológ kromoszómákra? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (2 pont)
- A) Azonos méretűek.
 - B) Azonos helyeiken azonos géneket tartalmaznak.
 - C) Azonos helyeiken mindig azonos allélokat tartalmaznak.
 - D) Csak apai eredetűek lehetnek.
 - E) A mitózis során párokba rendeződnek.

--	--

8. A férfiak 23 pár kromoszómája közül csak 22 pár homológ. Melyik a kivétel és miért nem tekinthetők ezek teljes mértékben homológ párnak?

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I.	9	
II.	9	
III.	12	
IV.	8	
V.	11	
VI.	11	
VII.	11	
VIII.	9	
Összesen	80	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	$80 \cdot 1,25 = 100$	

dátum

javító tanár

Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

dátum

dátum

javító tanár

jegyző