

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 26.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. október 26. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

Az emelt szintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A feladatsor két részből áll.

A mindenki számára **közös feladatok (I–IX.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (X.)** két változatot (A és B) tartalmaz, ezek közül **csak az egyiket kell megoldania!** Az utolsó feladatban szereshető 20 pontot csak az egyik választható feladatból kaphatja, tehát nem ér el több pontot, ha mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt tollal húzza át a nem kívánt megoldást! Ellenkező esetben a javítók automatikusan az „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. 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, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell írnia. 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 válaszok nem fogadhatók el.

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontozást jelöltük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!

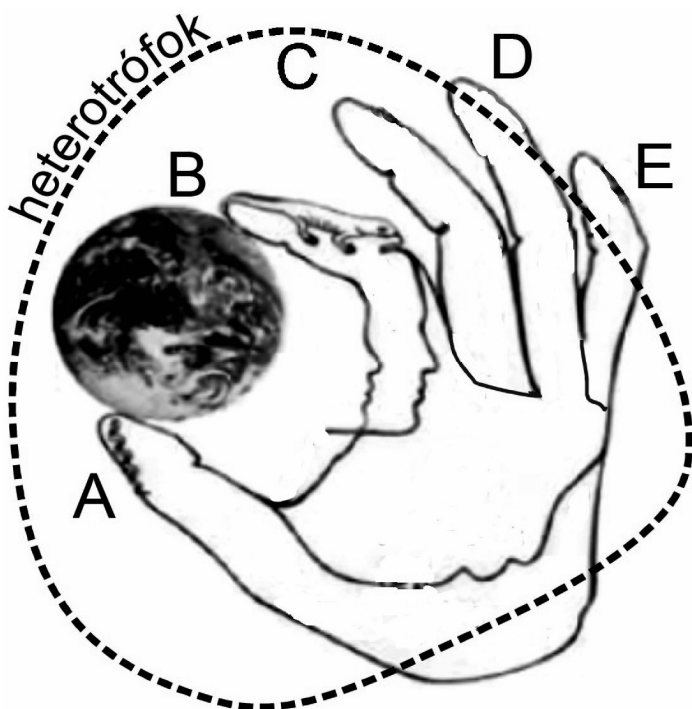


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I. Az öt regnum

11 pont

Az élőlények egyik lehetséges fejlődéstörténeti csoportosítása az ötregnumos (öt országra tagolt) rendszer. Ennek művészi megjelenítése egy kéz formájában Dorion Sagan rajza, melynek egyszerűsített változatát mutatjuk be. Az „A” betű (a rajzon a hüvelykujjtól a kéztőig terjedő terület) a prokariótákat (sejtmag nélkülieket), a „B” az állatokat, a „C” a telepes gombákat, a „D”, az egysejtű eukariótákat, az „E” a növényeket jelképezi. Szaggatott körvonallal jelöltük a heterotróf élőlények csoportját. (Az ábra nem mutat arányokat a csoportok fajszaámára vonatkozóan.)



Írja be az ábra (a kéz) megfelelő területére azon élőlények sorszámaát, melyekre az alábbi állítások vonatkoznak!

1. A **cellulóz bontó baktériumok** teszik lehetővé a növényevő állatok emésztését.
2. A **kékbaktériumok** képesek a légköri szén-dioxid és nitrogéngáz megkötésére is.
3. A **fejespenész** néha vastagon borítja be a párás helyen tárolt gyümölcsöt vagy kenyeret.
4. Az **óriás amóba** gyakran zsákmányol baktériumokat.
5. A **nagy szőrmoha** vastagon borítja a hegyvidéki fenyőerdők talaját.

6. A **napraforgó szádorgó** virágában és hajtásában sincs zöld színanyag, gyökér-élősködő.
7. A **kullancs** vérszívás közben veszélyes kórokozókat juttathat szervezetünkbe.
8. A kullancs által terjesztett **Lyme-kór kórokozó** élősködő baktériumok.
9. Az ötregnumos felosztás egyik kidolgozója, Lynn Margulis bizonyította, hogy ősi prokariótákból származnak az összes ma élő eukarióta sejt egyes sejtalkotói. Mely sejtalkotóra igaz ez? Fogalmazzon meg két bizonyítékot, amely alátámasztja az elméletet! (3 pont)

Egy sejtalkotó neve:

A bizonyítékok:

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Összesen

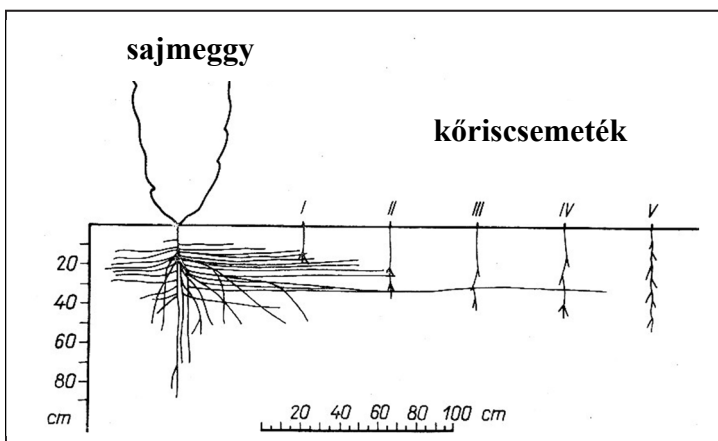
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

II. Gyökerek

7 pont

Egy 3-4 éves, kb. 120 cm magas sajmeggsor mellé egymástól 45 cm sortávolságban kőriscmagot vetettek. Az első sor 65 cm távolságban haladt a sajmeggyektől. A szokatlanul száraz nyáron feltűnt, hogy a tavasszal szépen kikelt kőriscsemeték közül az első két sor nyár végére elszáradt, a harmadikból alig maradt valami, a negyedik túlnyomó része élt, az ötödik sornál viszont a hosszú szárazság már semmi feltűnő nyomot nem hagyott maga után.

A jelenség okát kutatva megállapították, hogy a talaj felépítésében semmi észrevehető különbség nem volt. Árnyékolásról sem lehetett szó. ... Ezen meggondolások után gyökérvizsgálatokat végeztek. Teljesen feltárták a sajmeggy és a kőriscsemeték gyökérzetét, és a rajzon feltüntetett képet kapták (ábra).



Ezután megmérték az első, negyedik és ötödik sor alatti talajrétegek nedvességekötő erejét (atm-ban kifejezve). A nyert értékeket a táblázat tünteti fel.

talajmélység (cm)	a sajmeggsortól számított talaj nedvességekötő ereje (atm)		
	első sor	negyedik sor	ötödik sor
0-10	160	160	160
20-30	22,6	9,5	6,0
40-50	4,2	3,0	2,7
60-70	2,6	2,5	2,5

Magyarázatot találunk a jelenségre, ha figyelembe vesszük, hogy a kőriscsemete nedvességszívó ereje alig haladhatja meg a 15 atm-t.

Magyar Pál: Alföldfásítás (1961) nyomán

1. Miért vizsgálta meg a kutatócsoport a talaj felépítését mind az öt csemetesor alatt?

.....

2. Miért volt fontos, hogy nem egy-egy példányt, hanem öt *sornyi* facsemetét vizsgáljanak?

.....

3. Mely feltevés igazolására tárták fel a gyökérzetet?

.....

4. A fenti információk alapján fogalmazza meg a sajmeggy gyökérzetének azt a felépítésbeli tulajdonságát, ami a megfigyelt jelenséget magyarázza!

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Mi a feltétele annak, hogy a kőriscsemete fel tudja szívni a talajból a nedvességet? Magyarázataiban használja az „ozmózis” szót!

.....

6. Nevezze meg a víz felszívását végző gyökérszónát! Milyen mélyen található ez a IV. sorban levő kőriscsemeték esetében? (2 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

III. Szakosodó sejtek

9 pont

A többsejtű élőlény sejtjei specializálódnak (elköteleződnek) valamely működés irányában. Ezért a bennük levő genetikai lehetőségek közül csak az nyilvánul meg, amelyik az adott biológiai működés szempontjából szükséges.

Nevezze meg, mely emberi szervek sejtjei specializálódtak az alábbi anyagok termelésére! (Az 5. pontban a szerv megfelelő részletét nevezze meg!)

1.	inzulin	
2.	parathormon	
3.	ösztrogén(ek)	
4.	szaru (keratin)	
5.	oxitocin	

Nevezze meg, hogy a felsoroltak közül melyik anyagra igaz! (Ne számokkal válaszoljon!)

6. Nincs hormon hatása:

7. Idegsejtek termelik:

8. Termelődésének mértékét a vér kalciumszintje szabályozza:

9. Indokolja meg, miért lehetünk biztosak abban, hogy minden elköteleződött (specializálódott) sejt hordozza az összes többi sejtben termelődő fehérjére vonatkozó információt is! Válaszában a szervezet sejtjeinek eredetére és képződésére utaljon!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IV. Bendőkényszer

7 pont

A növényi táplálék megemésztését a kérődző állatok jellegzetes gyomorszerkezettel és egyedi táplálkozási mechanizmussal érik el. Olvassa el a kérődzők gyomrának működéséről szóló szöveget, majd válaszoljon a kérdésekre!

Legeléskor a kérődzők a növényi táplálékot csak felületesen aprítják fel és az a nyelőcsövön át a nagy terjedelmű bendőbe, majd a recésgyomorba jut. A bendő a táplálék átmeneti raktározására és a lenyelt nyállal való összekeverésére szolgál, és itt indul meg a nehezen emészthető összetevők emésztése is szimbionta szervezetek enzimjeinek hatására. Az emésztés a recésgyomorban folytatódik. Az ily módon előkészített táplálékot az állat pihenése közben felböfögi a szájüregébe és alaposan megrágja (kérődzés). A táplálék ezután a száztű vagy leveles gyomorba, majd az oltógyomorba jut.

(M. Dr. Odorfer Magdolna: Összehasonlító állatszerveztan nyomán)

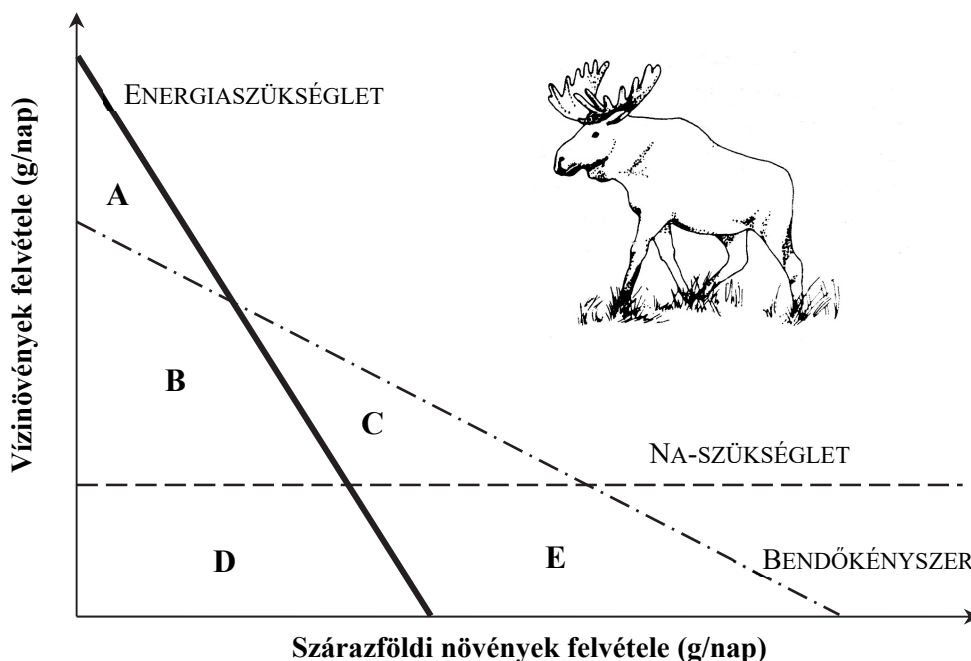
1. Melyik molekulára utal a szöveg „nehezen emészthető összetevők”-ként?

.....

2. Mely élőlénycsoportokat jelöl a szöveg „szimbionta szervezetek” kifejezése, amelyek az említett molekulát képesek lebontani? (Két különböző nagy csoportot – törzset, vagy országot – nevezzen meg!) (2 pont)

..... és

A bendő mérete megszabja a nap folyamán összesen felvehető, ill. megemészthető táplálék mennyiségét. Ha különböző minőségű növényeket fogyaszt az állat, csak az egyik kárára ehetsz többet a másiktól. A jávorszarvasok például szárazföldi növények mellett nátriumigényük fedezése céljából vízinövényeket is fogyasztanak. A kétféle táplálékkal bevihető energiamennyiség azonban különbözik egymástól. Az állat számára a lehető legtöbb energia felvétele mellett a szükséges mennyiségű nátrium megszerzése is életfontosságú. A grafiknról leolvashatja, hogy adott összetételű táplálék fogyasztása mellett mely feltételek teljesülnek (a két tengely skálázása azonos).



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Energiaszükséglet: legalább ennyi növénytömeget kell elfogyasztani a napi energia-szükséglet kielégítéséhez
- Bendőkényszer: legfeljebb ennyi növényi anyag fér be naponta a szarvasok bendőjébe
- Na-szükséglet: legalább ennyi növényt kell elfogyasztani naponta az állat nátrium-szükségletének fedezéséhez

3. Milyen összefüggések olvashatók le a grafikonról? A helyes következtetés betűjelzését írja a négyzetbe!

- A) A szarvas nem ehét több növényi táplálékot annál, mint amennyi a napi energiaigényét fedezi.
- B) A vízinövények energiatartalma magasabb, mint a szárazföldi növényeké.
- C) A szárazföldi növények lényegében nem járulnak hozzá a szarvas nátriumbeviteléhez.
- D) A szarvasok bendőjében nagyobb tömegű vízinövény fér el, mint szárazföldi.
- E) A szarvas napi energiaszükséglete annál kisebb, minél több szárazföldi növényt fogyaszt.

--

Az ábrán szereplő nagybetűk a megfelelő összefüggésekre utaló szakaszok és a koordináta-rendszer tengelyei lehatárolta területeket jelölik. (Azaz a tengelyekről leolvasható összetételű táplálékot mutatják.) Adja meg a következő leírásokban bemutatott viszonyokhoz tartozó betűjelzéseket!

4.	Az állat napi energiaigényéhez elegendő növényt fogyaszt, de a táplálék összetétele nem fedezi nátriumigényét.	
5.	Ennyi táplálék már nem fér el az állat bendőjében, mégsem fedezi energiaigényét.	
6.	Az állat nagy valószínűséggel ilyen összetételű táplálékot fogyaszt.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

V. Összeférhetetlen növények

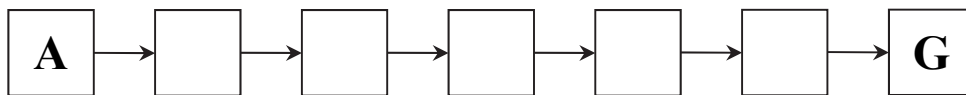
9 pont

A növényfajok jelentős része esetében kialakultak olyan mechanizmusok, amelyek megakadályozzák az önmegtermékenyítést. Ezek többsége vagy az önmegporzást vagy a megporzást követő eseményeket teszi lehetetlenné.



1. Tegye megfelelő sorrendbe a zárvatermők szaporodásának lépéseit! Az első és az utolsó betűjelet megadtuk. Írja a hiányzó szakaszok betűjelzéseit a megfelelő négyzetekbe!

- A) Virágképzés
- B) Megtermékenyítés
- C) Megporzás
- D) Hímivarsejtek kialakulása
- E) Pollenszemek kiszóródása
- F) Pollentömlő kialakulása
- G) Termésképzés



Az önmegporzás lehetősége csak bizonyos növényfajok esetében áll fenn.

2. Az alábbi lehetőségek közül mely fajoknál történhet önmegtermékenyítés? Egészítse ki a mondatot az alábbiak közül megfelelő kifejezésekkel!

egylaki kétlaki egyivarú kétivarú

..... virágokkal rendelkező vagy virágokkal rendelkező és fajoknál.

Az önmegtermékenyítés elkerülésének egyik lehetősége, amikor genetikai hasonlóság esetén a bibe szövetei elutasítják a pollenszemeket (többnyire a pollentömlő pusztulását okozva). Az összeférhetetlenséget egy gén alléljai okozzák. Abban az esetben alakul ki az elutasító reakció, ha a bibe szövetei és a pollenszem ezen gén azonos allélját tartalmazzák. A folyamat következtében egyes egyedek nem képesek egymás megtermékenyítésére. Mivel számos termesztett gyümölcsfajunk (pl. cseresznye, mandula, kajszai) esetében létezik az önmegtermékenyítést megakadályozó allélrendszer, a jelenségnek kertészeti jelentősége is van.

3. Milyen következménye lehet a genetikailag meghatározott összeférhetetlenségi rendszernek az érintett növényfajok esetében? A helyes válaszok betűjelzéseit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Romlik a faj alkalmazkodóképessége.
- B) A rendszer növeli a fajon belül a heterozigóta egyedek arányát.
- C) Csökken a fajon belüli változékonyság.
- D) Nehezebbé válik a növények ivartalan szaporítása.
- E) Nehezebb lesz ivaros úton fenntartani a genetikailag megfelelő fajtákat.

--	--

4. Milyen ivartalan módon célszerű szaporítani a termesztett gyümölcsfákat? Nevezzen meg egy módszert!

.....

A nemesítési, ill. kertészeti munkák esetében segítséget nyújthat, ha a megporzást megelőzően megbizonyosodunk a megporzó egyed pollenszemeinek, ill. a megporzott példányok genotípusáról, annak érdekében, hogy a megporzás a lehető legnagyobb hatékonysággal történjen meg. A bibe és a pollen vizsgálata helyett azonban egyéb, azokkal genetikailag azonos növényi részek genetikai elemzését célszerű elvégezni.

5. Az alábbiak közül mely szerv vagy szövet vizsgálata adhat információt a bibe genotípusára vonatkozóan? (Azaz melyiknek azonos a génállománya a bibével?)

- A) A megtapadó pollenszemekből kifejlődő pollentömlőjének.
- B) A növényen korábban termett termés falából származó szöveteknek.
- C) Egy korábban érlelt mag táplálószövetének.
- D) Egy korábban érlelt magból kikelt csíranövény szöveinek.
- E) A megporzott növényen termelődő pollenszemeknek.

Egy növényfajban a diploid növényi szövetekben az összeférhetetlenséget egyetlen gén alléljai határozzák meg. Egy szaporítási kísérletben kétféle genotípusú egyedeket vizsgáltak. Az összeférhetetlenséget meghatározó allélpár egyik tagja mindkét típusban azonos volt (A_1), másik tagja viszont különbözött egymástól és az A_1 -től is. (Jelöljük genotípusaikat A_1A_2 -nek és A_1A_3 -nak.) A kutatók ebből a kétféle, eltérő genotípusú egyedből egyet-egyét közös növénynevelő kamrában helyeztek el. Virágzáskor biztosították a tetszőleges irányú megporzást a kamrákon belül. A termésérést követően begyűjtötték és elvetették a magokat, majd a kihajtott csíranövényeket genetikai vizsgálatnak vetették alá.

6. Feltételezve, hogy a két növény azonos mennyiségű pollenszemet és magot érlelt, és a csíranövények azonos életképességűek voltak, milyen genotípusúak lettek a csíranövények az A génre nézve?

Számítása során a következő kérdésekre adjon választ: (3 pont)

a) Milyen genotípusú pollenszemeket hozott létre a kétféle növény?

b) Létrejöhetett-e önmegporzással sikeres termésérlelés a leírt kísérlet során? Indokolja állítását!

.....

.....

c) Milyen genotípusú csíranövények milyen arányban jöttek létre? Megoldását vezesse le!

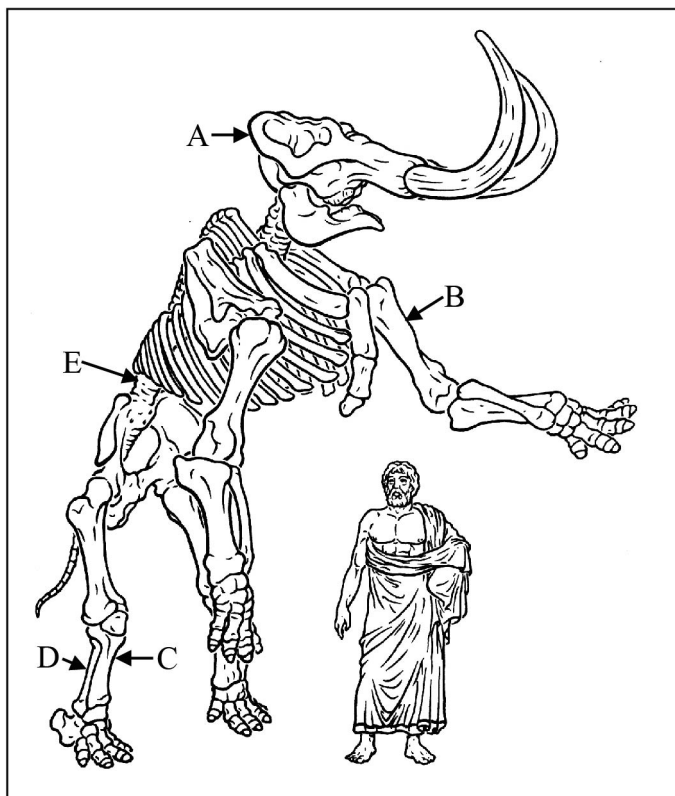
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VI. Az ókor régészei

10 pont

Adrienne Mayor amerikai kutatónő izgalmas könyvében mutatja be, hogy a kihalt állatok csontjait az ókorban nemcsak ismerték, hanem gyűjtötték, és sajátos módon értelmezték is. A nagy csontokat a dicső görög múlt azon hőseinek és óriásainak tulajdonították, akiktől a város lakói származtak. Így Quintus Sertorius római parancsnok i.e. 81 körül a marokkói Tingisben (ma Tanger) óriási csontokat ásott ki. Ezt a helybeliek a Héraklész által megölt emberevő óriás, Antaeus maradványainak vélték. Mivel pontos leírás nem maradt fenn, nem tudjuk milyen állat csontjaira bukkantak, de mérete alapján (állítólag 26 méter hosszú volt) feltehetőleg egy mamut vagy ősi elefánt maradványai voltak. A rajz a méretek mellett azt is mutatja, hogy miként képzeltek el a testtartását.



1. A leírt elképzelés ma furesának tűnik, de az ókori gondolkodásmód bizonyos szempontból mégis hasonlít a mai evolúciós magyarázat feltevéseihez. Fogalmazzon meg egy hasonlóságot!

.....

2. Noha a csontváz nagysága tiszteletet parancsol, a lelet alapján valószínűtlen, hogy „emberevő” (ragadozó) lett volna. Minek alapján következtethetünk erre?

.....

3. A mamut csontvázának alapfölépítése hasonló az emberéhez. Nevezze meg az ábrán betűkkel jelölt csontokat! (5 pont)

- A: B:
- C: D:
- E: csigolyák

4. Mai tudásunk alapján kizárt, hogy az ábrán látható állat két lábon járt volna. Magyarázza, hogy hogyan bizonyítja ezt a medence alakja!

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Az ókorban semmilyen eszköz nem volt arra, hogy a lelet korát megállapítsák. Ma a radiokarbon (C14) módszert használják erre a célra. Nagyobbrészt hogyan került a radioaktív szén a mamut csontjaiba?

- A) Belégzés útján a levegő szén-dioxid tartalmából.
- B) Az elfogyasztott növények szerves anyagaiból.
- C) A Nap ultraibolya sugárzásának hatására a bőrében keletkezett.
- D) Az állat pusztulása után a radioaktív sugárzás hatására.
- E) Az állat pusztulása után a lebontó szervezetek anyagcseréje miatt.

6. Két élőlény rendszertani rokonsági fokának megállapítására ma kiterjedten használják a biokémiai összehasonlító módszereket is. Megfelelő módon a kihalt állatok csontjaiból is gyűjthető értékelhető mennyiségű anyag. Mit hasonlítanak össze egy ilyen eljárás során?

- A) A kétféle csont szerves anyagainak összetételét.
- B) A kétféle csontból nyert fehérjék molekulatömegének hasonlóságát.
- C) A kétféle csontból nyert DNS bázissorrendjének hasonlóságát.
- D) A kétféle csontból nyert fehérjék aminosavainak hasonlóságát.
- E) A kétféle csontból nyert DNS nukleotidjainak hasonlóságát.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

VII. A cisztás fibrózis

7 pont

A cisztás fibrózis örökletes genetikai betegség. Hazánkban négyezer emberből 1–2 beteg, míg 4–5 százalékunk hordozza a betegséget. A betegség hátterében álló kóros gént 1986-ban találták meg a 7. kromoszóma hosszú karján.

A betegség testi kromoszómához kötött, recesszív módon öröklődik. A betegség "lényege" az, hogy a génkárosodás miatt a kloridion és a víz a mirigyekbe nem vagy alig jut át, így a képződött váladék besűrűsödik, ezáltal a szervekből nem tud rendesen kiürülni, mintegy dugót képez....

...Erre a betegségre a csecsemőkor második felétől egyre gyakoribb felső és alsó légúti fertőzések (hörghurut, tüdőgyulladás) hívják fel az orvos figyelmét. A légutakban termelődő nyák sűrű, nehezen tud távozni, a nyákon a baktériumok könnyen elszaporodnak, így állandó gyulladást hozva így létre... A másik gond a hasnyálmirigyben a váladék besűrűsödése.

<http://www.webbeteg.hu> alapján

1. Mely állítások igazak a cisztás fibrózisról? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (3 pont)

- A) A beteg székletében emésztetlen táplálék található.
- B) Tünet lehet kisgyermeknél a növekedésben való elmaradás.
- C) A beteg kórosan elhízik.
- D) Hazánkban kb. 7–8000 ezer beteg él.
- E) A betegnek szüksége lehet gyakori és hosszú ideig tartó antibiotikum-szedésre.
- F) A légutakban elszaporodó baktériumok okozzák.

--	--	--

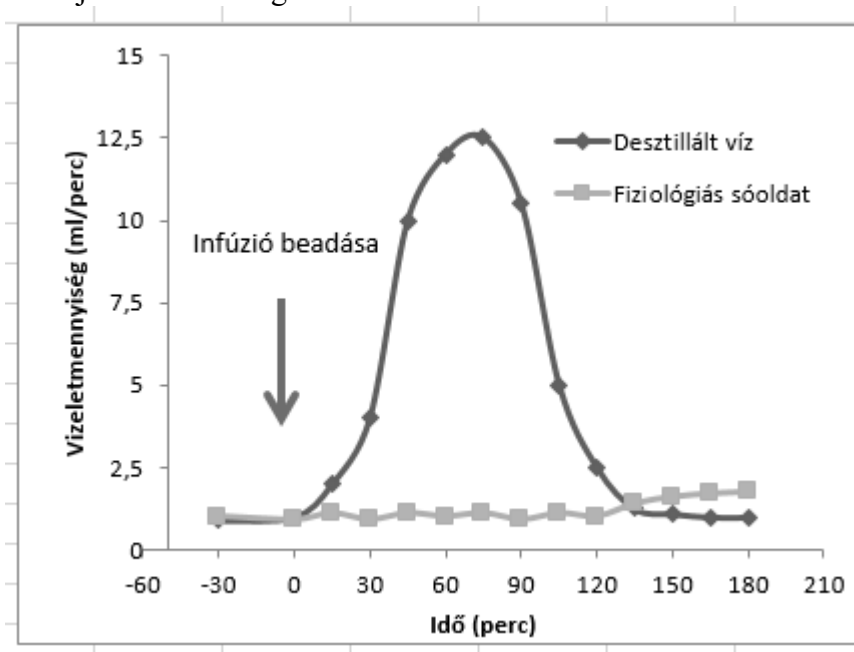
2. Egy egyensúlyinak tekinthető populációban 1:1700 a betegség előfordulásának gyakorisága.
- a) Mekkora itt az egészséges és a hibás allél gyakorisága?
- b) Hány % valószínűséggel születik ebben a populációban két egészséges embernek beteg gyermeke? *Válaszai csak a levezetéssel, számolással együtt fogadhatók el!* (2 pont)
3. A tapasztalat szerint a cisztás fibrózist hordozók nagyobb eséllyel élnek túl súlyos hasmenésekkel járó járványokat. Ha a populációban hosszabb időn keresztül tartó kolera – súlyos hasmenéssel járó betegség – járvány lépne fel, hogyan változna meg a recesszív allél gyakorisága?
-

1.	2.	3.	Összesen

VIII. A homeosztázis fenntartása

11 pont

Egy vizsgálat során két, egészséges, nagyjából egyforma tömegű és egyformán táplált kísérleti állatnak 1 liter folyadékot adtak be vénásan. Az első kutya 1 liter vizet, a második kutya 1 liter 0,9% tömegszázalékos NaCl-oldatot kapott. Ez utóbbi úgynevezett fiziológiás sóoldat ozmotikus koncentrációja megegyezik a vérplazmáéval. Ezután katéter segítségével folyamatosan mérték a percnként képződött vizeletmennyiséget. A vizsgálat eredményét mutatja a következő grafikon.



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hasonlítsa össze a két kísérleti állat élettani jellemzőit!
 Tegyen relációjeleket (< > =) az állítások közé!
 Hasonlítsa össze a két kísérleti állat élettani jellemzőit!
 Tegyen relációjeleket (< > =) az állítások közé!

1.	A 2. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja a folyadék beadása előtt.		A 2. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja 60 perccel a folyadék beadása után.
2.	Az 1. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja a folyadék bevitele előtt.		Az 1. állat vérplazmájának ozmotikus koncentrációja 30 perccel a folyadék beadása után.
3.	Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.		A 2. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.
4.	Az 1. állat vizeletében található glükóz mennyisége.		Az 2. állat vizeletében található glükóz mennyisége.
5.	Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel előtt.		Az 1. állat vérplazmájának ADH (vazopresszin) koncentrációja a folyadékbevétel után 30 perccel.
6.	Az 1. állatban a 150. percben képződött vizeletmennyiség.		A 2. állatban a 150. percben képződött vizeletmennyiség.
7.	Az 1. állatban a 30. percben képződött vizelet mennyisége.		Az 1. állatban a 120. percben képződött vizelet mennyisége.

8. Várható-e, hogy valamelyik kísérleti állatban a vizsgálat időtartama alatt szomjúságérzet lép fel? Válaszát indokolja!

.....

Egészítse ki az alábbi szöveget a megadott szavakkal. (Nem kell minden szót felhasználnia!)

agyalapi mirigyben **csökkenése** **hipotalamuszban** **növekedése**
fokozódik **mérséklődik** **mellékvesekéregben**

Az ADH-nak (vazopresszinnek) nagy szerepe van szervezetünk homeosztázisának fenntartásában. Ez a hormon a (9)..... termelődik. Elválasztásának fő ingere a vér ozmotikus nyomásának (10)..... Ennek eredményeként a nefronban (11) a vízvisszaszívás.

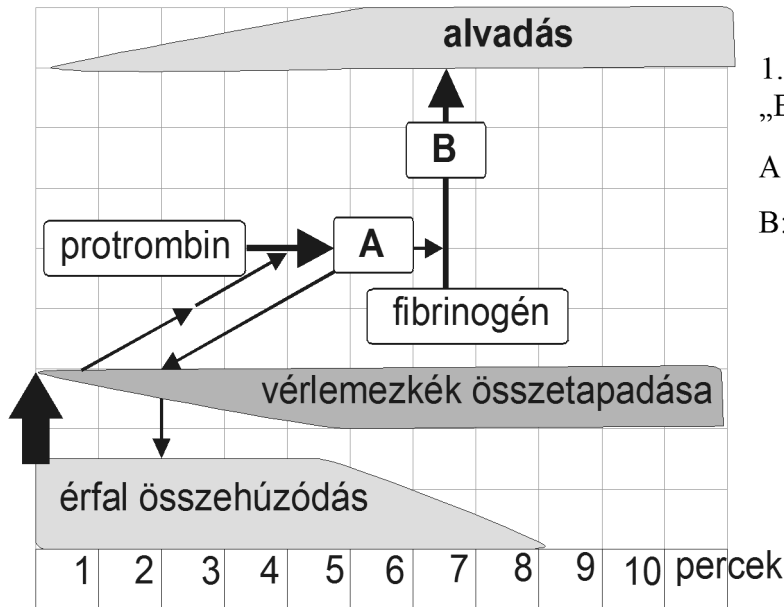
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IX. Véralvadás

9 pont

Az ábra az emberi vér alvadásának lépéseit mutatja be. A vastag fekete nyíl az érfal sérülésének pillanatát, illetve a sérült érfalból felszabaduló anyagokat jelzi. A nyilak serkentő hatásokat és átalakulásokat mutatnak. Az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



1. Mely anyagokat jelzi az „A” és a „B” betű? (2 pont)

A:

B:

2. Melyik szerv mely sejtalkotójában keletkezik a protrombin és a fibrinogén? (2 pont)

szerv: sejtalkotó:

3. Melyik ion szükséges feltétlenül az „A” és a „B” anyagok kialakulásához?

4. Melyik az a vitamin, melynek fő funkciója a véralvadás normális folyamatának biztosítása?.....

5. Mely sejtekből származhatnak azok a jelek, amelyek a vérlemezkék összetapadását kiváltják?

- A) fedőhám és kötőszöveti sejtek
- B) fehérvérsejtek
- C) gliasejtek
- D) harántcsíkolt izomrostok
- E) belső elválasztású mirigysejtek

6. Az alvadást követően az alvadékból vérsavó szivárog ki. Miben különbözik ennek összetétele a vérplazmától?

- A) Nincs benne fibrinogén.
- B) Nincs benne vérlemezke.
- C) Nincs benne kalcium-ion.
- D) Nincs benne fibrin.
- E) Nincsenek benne vörös vértestek.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Az alvadás normális folyamatát bármelyik véralvadási faktor hiánya meggátolhatja. A vérzékenység egyik típusát az X kromoszómához kötött gén recesszív allélja okozza. Milyen következményekkel jár ez?

- A) Csak homozigóta férfiak lehetnek vérzékenyek.
- B) Csak homozigóta nők lehetnek vérzékenyek.
- C) Csak heterozigóta férfiak és homozigóta nők lehetnek vérzékenyek.
- D) A recesszív alléllal rendelkező férfiak vérzékenyek.
- E) A recesszív allélt hordozó nők vérzékenyek.

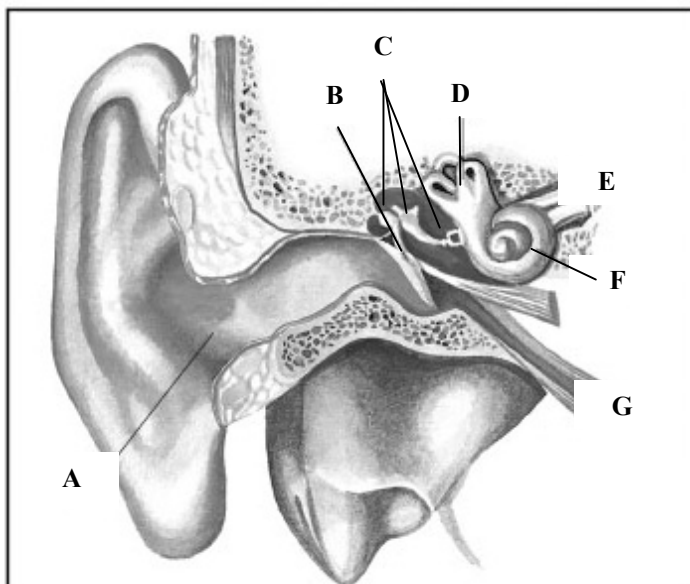
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen

X. A Választható feladat

20 pont

A hallás és egyensúlyozás

10 pont



Az ábra alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!

1. Mivel áll közvetlen kapcsolatban a középfül (dobüreg) a G-vel jelölt szervet keresztül?

- A) A koponyaüreggel.
- B) Az arcüreggel.
- C) A garat felső részével.
- D) A gégevel.
- E) Az orrüreggel.

2. Mi a szerepe a G jelű szervnek?

.....

3. Melyik részlet továbbítja az ingerületet? A megfelelő nagybetűt írja a négyzetbe!

4. Nevezze meg, helyes sorrendben – a B-től indulva – a rajzon C-vel jelölt részleteket!

.....

5. A C-vel jelölt részleteknek a rezgések továbbításában van szerepük, s ennek érzékenységét szabályozni is képesek. Hogyan?

.....

.....

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hasonlítsa össze a hallószerv két részét!

- A) a középfülre jellemző
- B) a belső fülre jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem jellemző

6.	Folyadék tölti ki.	
7.	Rezgéseket továbbít.	
8.	Itt alakul ki a hallásérzet.	
9.	A halántékcsonthoz helyezkedik el.	
10.	Érzékszőröket tartalmazó receptorsejtek találhatók benne.	

Esszé – Egyensúly

10 pont

Írjon esszét a belső fülben található **egyensúlyérző szervek** működéséről!

Megoldásában az alábbiakra térjen ki:

A félkörös ívjáratok, valamint a tömlőcske és a zsákocskák

- funkciója (2 pont)
- felépítése, beleértve a receptorsejtek jellemzőit és elrendeződését (3 pont)
- működése. (5 pont)

Esszéjét a 18-19. oldalon írhatja meg!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	esszé	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X. B Választható feladat

20 pont

Kétféle energiaforrás

10 pont

Hasonlítsa össze a kukoricából vagy más növényből előállítható „bio”etanol és a kőolaj felhasználását, tulajdonságait!

- A) Kőolaj.
- B) „Bio”etanol.
- C) Mindkettő.
- D) Egyik sem.

1.	Nem megújuló energiaforrás.	
2.	Oxidációja során energiaforrásként szolgálhat.	
3.	Létrejöttéhez O ₂ szükséges.	
4.	Anyagát élőlények hozták létre.	
5.	Égésekor üvegházhatású gázok keletkeznek.	
6.	Élesztősejtek sejtplazmájában képződhet.	
7.	Tengeri madarak tollára tapadva azok pusztulását okozhatja.	
8.	Szerves vegyületek keveréke (elegye).	
9.	Növekvő felhasználása nem hat az élelmiszertermelésre.	
10.	Szervetlen anyag.	

Esszé – Energiaválság

10 pont

Mutassa be az energiaforrások felhasználásának környezeti hatásait! Esszéjében a következőkre térjen ki:

1. Milyen hatással van a nem megújuló (fosszilis) energiahordozók felhasználása a földi éghajlatra? Említsen két, az éghajlatot érintő lehetséges hatást! (2 pont)
2. Mit jelent az, hogy egy energiaforrás megújuló? Említsen kettőt, és elemezze egyikük lehetséges előnyös és hátrányos környezeti-természeti hatásait! (4 pont)
3. Mi a lehetséges sorsa a növények által megkötött fényenergiának és az ember által hasznosított energiaforrásoknak? Fogalmazza meg általános, közös jellemzőiket! (2 pont)
4. Mi az energiaválság alapvető oka? Milyen hosszú távon fenntartható megoldást lát? (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	esszé	Összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Az öt regnum	11	
II. Gyökerek	7	
III. Szakosodó sejtek	9	
IV. Bendőkényszer	7	
V. Összeférhetetlen növények	9	
VI. Az ókor régészei	10	
VII. A cisztás fibrózis	7	
VIII. A homeosztázis fenntartása	11	
IX. Véralvadás	9	
Feladatsor összesen:	80	
X. Választható esszé vagy problémafeladat	20	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:	100	

dátum

javító tanár

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző