

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ

ÍRÁSBELI VIZSGA

2013. május 14. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK

MINISZTERIUMA

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

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, olvassa el figyelmesen 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	D
---	---

helyes

A	DC
---	---------------

elfogadható

BD

rossz

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.

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. Galambok és sólymok

7 pont

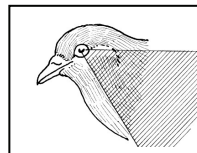
A galambok magatartásának vizsgálata során számos viselkedésformát írtak le. Írja a fogalmak mellé a megfelelő magatartás betűjelét! Nem feltétlenül kell mindegyik betűt felhasználnia. Amelyikre nem talál példát, írjon mellé X-et!

- A) A tojásokból kikelő galambokat a szülők ún. „begytejjel” etetik. Ezt a viselkedést a fiókák tátott csőrének látványa automatikusan kiváltja.
- B) A ketrecbe zárt galamb egy pedál megnyomásával táplálékhoz jut, egyre gyakrabban nyomogatja a pedált.
- C) A tenyésztő minden nap ugyanabban az időpontban eteti a galambokat. Az állatok a tenyésztő lépteinek hallatán a galambdúc bejáratnál csoportosulnak.
- D) Szűk térben összezárt galambok meg is ölhetik egymást, mert viselkedésükben nincs az agressziót gátló öröklött mechanizmus.

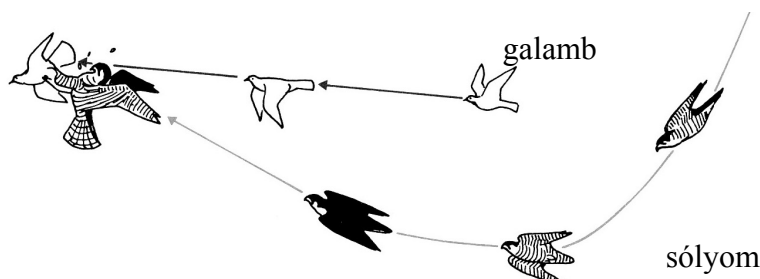
1.	operáns tanulás	
2.	belátásos tanulás	
3.	feltétlen reflex / öröklött mozgáskombináció	
4.	feltételes reflex / ingertársításon alapuló magatartás	

A látótér az az érzékelt terület, amit az egyik szem mozdulatlan állapotban áttekint. A galambok látótere jóval nagyobb, mint az emberé vagy a ragadozó madaraké.

5. A bal oldali ábrán oldalnézetben sávozott terület mutatja a tér azon részét, amit a galambok *nem* látnak be. Ennek alapján írja be a cellába, hogy hozzávetőleg hány fokban a galamb szemének látótere az ábrázolt síkban!



--



6. Noha a galambok kitűnő repülők, néhány ragadozó madár képes őket röptükben elejteni. Az ábra alapján magyarázza meg, a vándorsólyom miért ilyen pályán közelíti meg zsákmányát!

.....

.....

7. Írja le egy olyan megfigyeléssorozat tervét, mellyel eldönthetnénk, hogy a sólyom vadászó viselkedése öröklött-e, vagy szerepet játszanak-e benne a tanult elemek!

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

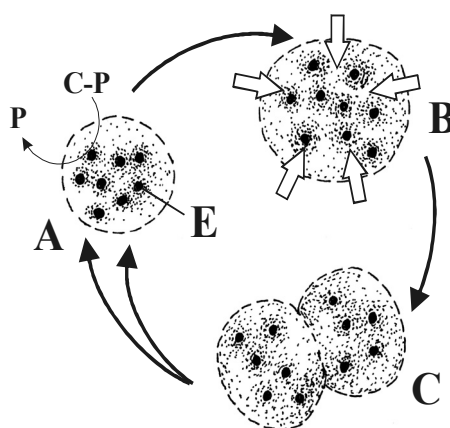
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

II. Mintha élne...

6 pont

Alexander Oparin (1894-1980) orosz kutató megfigyelte, hogy óriásmolekulák oldatában a molekulák gyakran halmazokba, úgynevezett koacervátumokba tömörülnek. Ha ilyen oldatba foszforiláz enzimet adott, az fölhalmozódott a koacervátumok belsejében. Ez az enzim az élő szervezetben cukorfoszfátokból keményítőt és foszforsavat készít.

Oparin ezután folyamatosan cukorfoszfátot adagolt a koacervátumcseppekhez. A cukormolekulák behatoltak a cseppek belsejébe, ahol az enzim sorra keményítővé kapcsolta őket össze, miközben a foszforsav a külső oldatba jutott vissza. A növekvő keményítőmennyiségtől a cseppek „hízni” kezdtek, majd egy idő után két vagy több utódcsappra estek szét. Amelyikbe ezek közül bekerült legalább egy foszforiláz molekula, az folytatta addigi működését, amelyikbe nem, annak működése leállt.



Oparin és kísérletének vázlata

A: A koacervátumok fölhalmozzák a foszforiláz enzimet (E), amelyik a felvett cukorfoszfátból (C-P) keményítőmolekulákat állít elő (fekete pontok), miközben a koacervátum foszfát-csoportot (P) ad le.

B: A felhalmozódó keményítő és a beáramló víz (fehér nyilak) hatására a koacervátum duzzadni kezd.

C: A megnövekedett cseppek időnként szétválnak.

1. Milyen típusú reakciót katalizáltak Oparin kísérletében a foszforiláz molekulák?

- A) Biológiai oxidációt.
- B) Kondenzációs reakciókat.
- C) Észterképződést.
- D) Hidrolízist.
- E) A fotoszintézis sötét szakaszát.

--

2. Az élő szervezet mely részében zajlik ehhez hasonló keményítősintézis?

- A) A csírázó gabonaszemek sejtközötti állományában.
- B) A raktározó alapszövet sejtplazmájában.
- C) A mitokondriumokban.
- D) A sejtmagban.
- E) A riboszómák felszínén.

--

3. A cukor-foszfát molekularészletek sok, biológiailag fontos vegyület alkotói. Melyekben fordulnak elő a felsoroltak közül? A betűjeleket írja az üres négyzetekbe! (2 pont)

- A) Az RNS-ben
- B) A polipeptidekben.
- C) A foszfatidokban.
- D) A NADP⁺-ben.
- E) A szteránvázas hormonokban.

--	--

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

4. Oparin célja az élet keletkezésének kísérleti vizsgálata volt. A koacervátumok valóban mutatnak is némi hasonlóságot az élő sejtekkel, de lényeges szempontokból különböznek is azoktól. Nevezzen meg *két* hasonlóságot és egy lényegi különbséget, melyek a koacervátumok és az összes élő sejt életműködéseit elválasztják egymástól! (2 pont)

Hasonlóságok:

.....

.....

Különbőség:

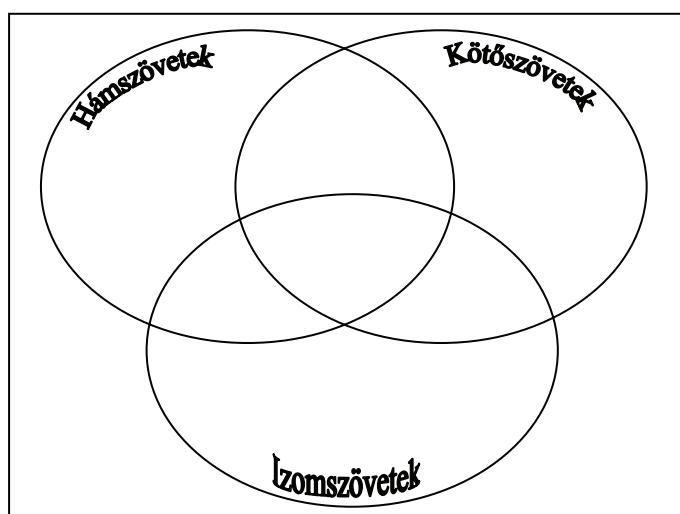
.....

1.	2.	3.	4.	összesen

III. Állati szövetek összehasonlítása

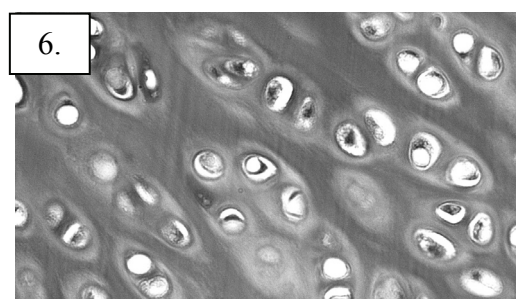
7 pont

Írja be a felsorolt állítások sorszámát a halmazábrába! Ha egy állítás vagy kép egyik szövettípusra sem igaz, annak sorszámát írja az alaphalmazba (az ellipsziseken kívülre)!



1. Viszonylag tág sejt közötti terek jellemzik.
2. Sejtjeit a benne futó erek táplálják (ill. táplálhatják).
3. A szív falának fő tömegét kitevő szövettípus.
4. Sejtjeiben kialakulhat más sejtekre tovaterjedő ingerületi állapot.
5. Egyik típusa elválasztásra (szekrécióra) képes.

Az alábbi mikroszkópi képek egy-egy szövettípust mutatnak. Sorszámukat írja a halmazábra megfelelő helyére!



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

IV. Növényi bőrszövet vizsgálata

10 pont

A növényi bőrszövet vizsgálatához nyúzatot készítünk egy fotoszintetizáló lomblevél fonákjáról. A preparátumot egy csepp desztillált vízben lefedve, fénymikroszkóppal tanulmányozzuk.

1. Milyen sejteket láthatunk a mikroszkópban?

- A) Hámsejteket.
- B) Zárósejteket.
- C) Osztódó sejteket.
- D) Vízszállító csöveket.
- E) Rostacsöveket.

--

2. A lomblevél mellett milyen egyéb szervek bőrszöveti nyúzatában találunk hasonló sejt típusokat?

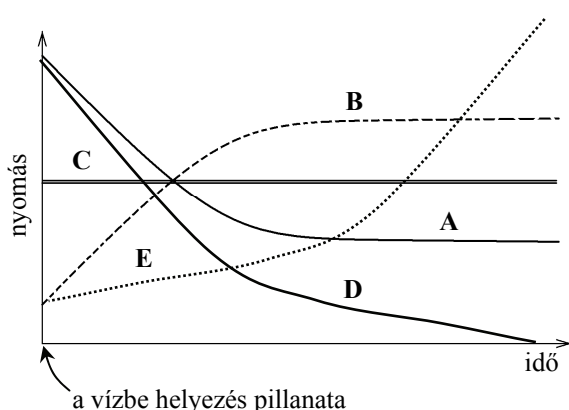
- A) Az egyszikű gyökér bőrszöveti nyúzatában.
- B) A kétszikű gyökér bőrszöveti nyúzatában.
- C) A lágyszár bőrszöveti nyúzatában.
- D) A faszár bőrszöveti nyúzatában.
- E) Egyik felsorolt szerv bőrszövete sem tartalmaz minden sejt típust.

--

3. Ha a nyúzatot desztillált vízbe helyezzük, anyagáramlás indul a külső folyadék és a sejtek belső tere között. (A további feladatok a nyúzat életben maradó, tehát ép membránnal, sejtfallal és plazmával rendelkező sejtjeire vonatkoznak.) Mely állítások igazak az alábbiak közül? Betűjelüket írja az üres négyzetekbe! (2 pont)

- A) Aktív transzporttal ionok lépnek ki a sejt plazmából.
- B) Ozmózissal víz lép be a sejt plazmába (majd a sejt nedv-vakuólumba).
- C) Plazmolízis történik.
- D) A sejtben csökken az oldott anyagok koncentrációja.
- E) A sejtben csökken a víz mennyisége.

--	--



Az anyagáramlásnak köszönhetően a bőrszöveti sejteket jellemző nyomásértékek megváltozhatnak. A grafikonok közül kettő a nyomásértékek alakulását mutatja a vízbe helyezés pillanatától kezdve.

Adja meg, hogy melyik betűvel jelölt görbe mutatja a következő, az ép növényi sejtek belsejében mérhető nyomásértékek alakulását!

4.	A sejt plazma, illetve a vakuólum ozmózisnyomása (ozmotikus szívóereje).	
5.	A sejt plazma, illetve a vakuólum turgornyomása (turgora).	

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

6. A változások lezajlása után egyensúly alakul ki. Mi jellemzi ezt az állapotot?

- A) Megszűnik az ionok áramlása a sejthártyán keresztül.
- B) A sejtek elveszítik teljes sejtplazmájukat.
- C) Továbbra is átlépnek vízmolekulák a sejthártyán keresztül.
- D) A sejtek elveszítik teljes víztartalmukat.
- E) Megszűnik a víz áramlása a sejthártyán keresztül.

☐

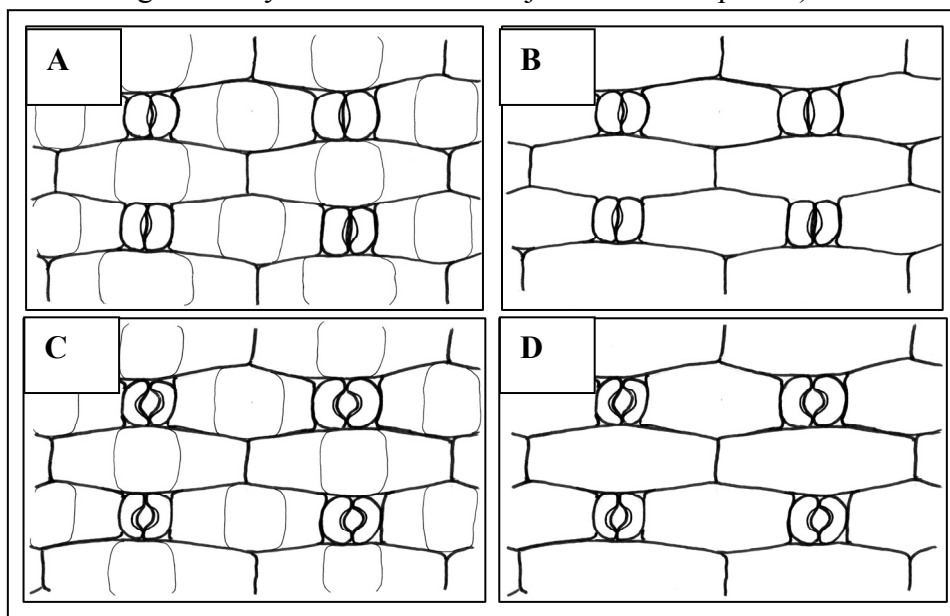
A vizsgált levélből ezután egy másik nyúzatot is készítünk, amit azonban 10%-os kálium-nitrát-oldatban fedünk le. (Ennek ozmotikus szívóereje jóval nagyobb a sejtplazmáénál).

7. Hogyan alakul ebben az esetben a sejtek víztartalma a sóoldatba merítés pillanatától kezdve?

- A) A nulla szintig folyamatosan csökken.
- B) Folyamatosan nő, amíg a membrán szét nem reped.
- C) Addig csökken, amíg a sejten kívüli és a sejten belüli tér kálium-nitrát-koncentrációja meg nem egyezik.
- D) Egy egyensúlyi határértékig csökken.
- E) Nem csökken, mert a folyadékok térfogata nem változtatható.

☐

A következő ábrákon négy mikroszkópi preparátumról készült rajzot lát. Döntse el, hogy melyik rajz készült a desztillált vízben lefedett és melyik a kálium-nitrát-oldatba helyezett nyúzatról! (A sejtplazmát nem festették meg, ezért csak a sejtfal, illetve a sejtmembrán látszik. A gázcsereenyílásokat határoló sejtek működőképesek.)



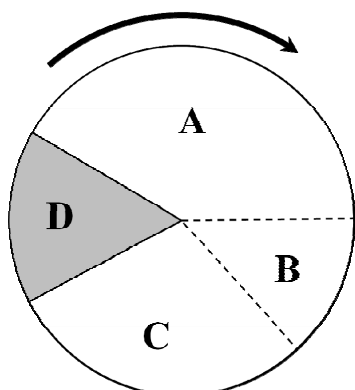
8.	A desztillált vízben lefedett preparátum rajza.	
9.	A kálium-nitrát-oldatban lefedett preparátum rajza.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

V. A sejtek élete

12 pont



Az ábra a sejtek osztódási ciklusát mutatja. A *D* betű a feladat első részében (az 1-4. feladatokban) a számtartó sejtosztódást (mitózist) jelöli.

A megfelelő betűjelzés(ek) megadásával jellemezze az egyes szakaszokat! Az egyik esetben nincsen az állításnak megfelelő szakasz. Ehhez írjon *E* betűt!

A feladatban a DNS-fehérje kapcsolatot kromoszómaként értelmezzük az egész sejtciklus során.

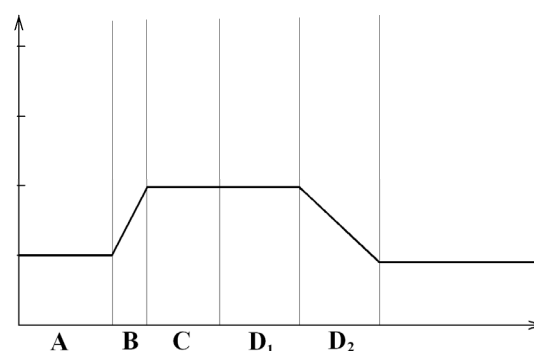
Értelmezzük az egy- és kétkromatidás kromoszóma fogalmát is.

1.	E szakaszban megváltozik a sejt ploidiaszintje (kromoszómaszáma).	
2.	Ebben a szakaszban szétválnak egymástól a kromatidák.	
3.	E szakaszban történik a replikáció (DNS-megkettőződés).	
4.	Intenzív génműködéssel (azaz átírással, transzkripcióval) jellemezhető szakaszok.	

Bizonyos sejtek hormonális hatásra számfelező osztódásba (meiózis) kezdenek. A következő grafikonok a ciklus *A*, *B* és *C* szakaszaiban és a méiózis két szakaszában (*D*₁, *D*₂) az idő függvényében mutatják a sejt örökítő anyagának jellemző mennyiségi változásait. A megfelelő betű négyzetbe írásával azonosítsa, hogy melyik görbe melyik genetikai jellemző változását mutatja be! (Az egyik esetben két helyes válasz is van!)

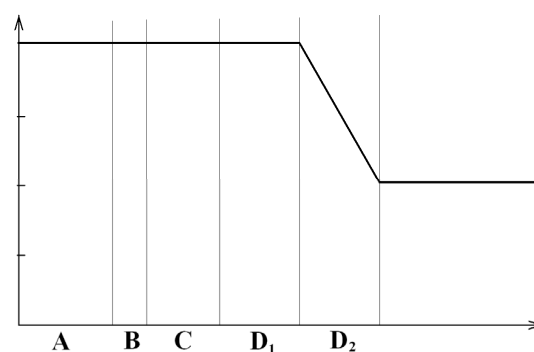
5.

- A) A sejt ploidiaszintje.
- B) A kromoszómák kromatidáinak száma.
- C) A sejt teljes DNS-tartalma.
- D) A sejt kromoszómáinak a száma.
- E) Egyik sem a felsoroltak közül.

☐


6.

- A) A sejt ploidiaszintje.
- B) A kromoszómák kromatidáinak száma.
- C) A sejt teljes DNS-tartalma.
- D) A sejt kromoszómáinak a száma.
- E) Egyik sem a felsoroltak közül.

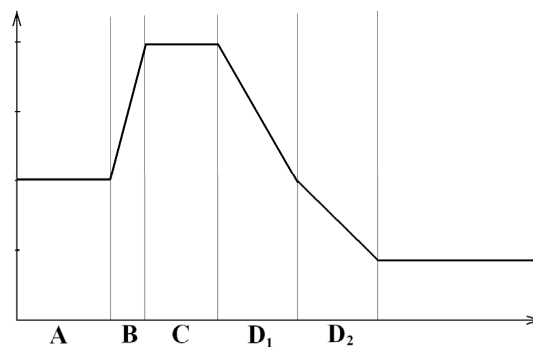
☐


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

7.

- A) A sejt ploidiaszintje.
 B) A kromoszómák kromatidáinak száma.
 C) A sejt teljes DNS-tartalma.
 D) A sejt kromoszómainak a száma.
 E) Egyik sem a felsoroltak közül.

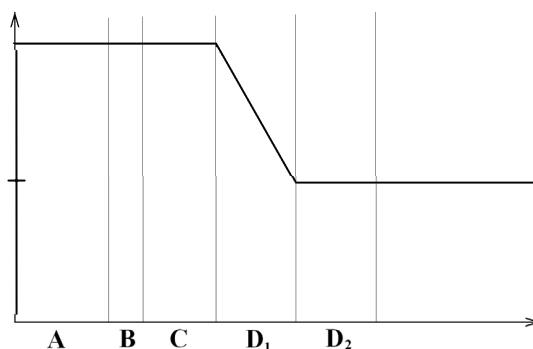
--



8.

- A) A sejt ploidiaszintje.
 B) A kromoszómák kromatidáinak száma.
 C) A sejt teljes DNS-tartalma.
 D) A sejt kromoszómainak a száma.
 E) A sejthártya felszíne.

--	--



9. Milyen sejttípus kialakulását mutathatják a grafikonok (azaz milyen sejt alakulhat ki a D₂-szakasz végére)?

- A) Az állati ivarsejteket.
 B) A növényi ivarsejteket.
 C) A növényi spórákat.
 D) A generatív sejtét.
 E) A zigótáét.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VI. Gének és muslicák

9 pont

Thomas Morgan a XX. század elején az ecetmuslicák két tulajdonságának öröklődését vizsgálta. Bíbor szemszínű és csökevényes szárnyú muslicákkal kísérletezett. Mindkét tulajdonság recesszívnek bizonyult a normális szemszínhez és szárnyhoz képest. Az előzetes kísérletek alapján megállapította azt is, hogy ezek a tulajdonságok nem ivari kromoszómához kötötten öröklődnek.



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

Morgan beltenyésztett, bíbor szemű, csökevényes szárnyú hímeket keresztezett normál szemű és szárnyú nőstényekkel.

1. Írja fel a szülők genotípusát! Alkalmazza a következő jelöléseket:

A: normál szemet kialakító allél

a: bíbor szemet kialakító allél

B: normál szárnyat kialakító allél

b: csökevényes szárnyat kialakító allél

Apa genotípusa:

Anya genotípusa:

Az F_1 generációban várákozásának megfelelően csupa normál szemű, normál szárnyú egyed jelent meg. Az F_1 nőstény egyedeket bíbor szemszínű, csökevényes szárnyú hímekkel keresztezte a következő keresztezésben.

2. Kétféles, független, domináns-recesszív öröklést feltételezve Mendel törvényei alapján milyen tulajdonságú utódokat lehetett várni, milyen arányban? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

A) Csupa bíbor szemű, csökevényes szárnyú egyed megjelenését várta.

B) Csupa normális szemű és szárnyú egyed megjelenését várta.

C) 9:3:3:1 arányban négyféle fenotípusú egyed megjelenését várta.

D) 1:1:1:1 arányban négyféle fenotípusú egyed megjelenését várta.

E) Bíbor szemű, csökevényes szárnyú nőstények és normál szemű és szárnyú hímek megjelenését várta.

--

A várákózástól eltérően a következő arányban jelentek meg az utódok a 2. keresztezésből:

Bíbor szemű, csökevényes szárnyú: 1339

Normál szemű, normál szárnyú: 1195

Bíbor szemű, normál szárnyú: 151

Normál szemű, csökevényes szárnyú: 154

3. Milyen következtetést vonhatott le Morgan a hasadási arányból? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

A) A két tulajdonság génjei szabadon kombinálódnak.

B) A két tulajdonság génjei kapcsoltan öröklődnek.

C) A két tulajdonságot azonos gén örökíti.

D) A két tulajdonság azonos kromoszómán öröklődik.

E) A szülők a kiindulási (P) nemzedékben nem voltak homozigóták.

--	--

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

4. Mivel magyarázható, hogy a 2. keresztezésben – bár kisebb számban - a szülőitől eltérő kombinációban is megjelentek a tulajdonságok? 2 pont

- A) Az eltérő tulajdonságkombinációk csak mérési hiba miatt tűnhettek fel a jegyzőkönyvekben.
 B) Az ivarsejtek keletkezésekor átkereszteződés (crossing over) következett be.
 C) A kromoszómák szabadon állnak párba a meiózis során.
 D) Bizonyos egyedekben kapcsoltan, másokban külön kromoszómán helyezkednek el a két tulajdonság génjei.
 E) Az apai és az anyai kromoszómarészletek kicserélődtek a meiózis folyamán.

--	--

5. Fejezze ki százalékosan a 2. keresztezésben született, a szülőitől eltérő, rekombináns utódok arányát az összes utódhoz viszonyítva!

A csökevényes szárnyat kialakító génnel azonos kromoszómán helyezkedik el a testszínért felelős gén, amelynek fekete testet kialakító allélja recesszív a normál, szürke testszínnel szemben. Mindkét tulajdonságra heterozigóta egyedet fekete testű, csökevényes szárnyú egyeddel kereszteztek. A rekombináns utódok arányát 17%-nak találták az összes utód között.

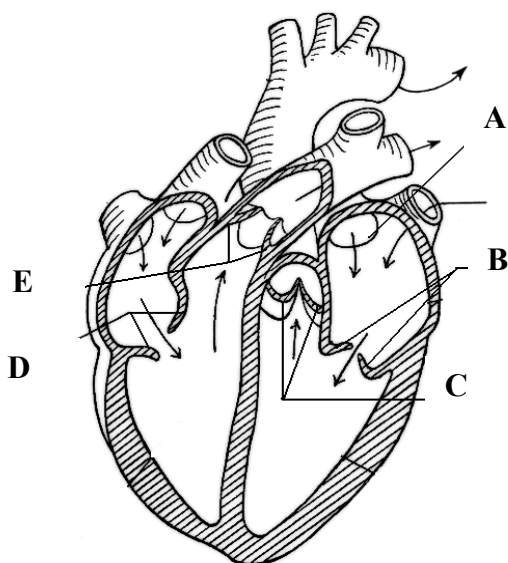
6. Melyik gén helyezkedik el távolabb a csökevényes szárnyat kialakító géntől, a bíbor szemet, vagy a fekete testet kialakító gén? Indoklásában számokkal támassza alá választát! (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

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

VII. Szívbillentyűk

10 pont



Ha a szív bal kamrájába nyíló, úgynevezett kéthegyű vitorlás billentyű a normálisnál lazább szerkezetű, akkor a billentyű kamrai összehúzódáskor túlmozdul, és kis záródási elégtelenség alakulhat ki. Ennek következménye az, hogy kis mennyiségű vér visszaszivárog.

1. Az ábrának melyik részlete mutatja a szövegben említett kéthegyű vitorlás billentyűt?

(A nyilak a vér áramlásának irányát jelzik.)

Az ábrarészlet betűjelét írja a négyzetbe!

2. Mi az egészséges kéthegyű vitorlás billentyű funkciója? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Megakadályozza a pitvar teljes kiürülését.
- B) Megakadályozza a kamra teljes kiürülését.
- C) Megakadályozza, hogy a vér a pitvarból a kamrába folyjon.
- D) Megakadályozza, hogy a vér a kamrából a pitvarba áramoljon.
- E) Megakadályozza, hogy a vér az aortából a kamrába folyjon.

Ha a nem teljesen jól záródó billentyűn keresztül jelentős mennyiségű visszaszivárgás van, kialakul az úgynevezett mitralis billentyűelégtelenség. Ez légszomjjal, fáradtsággal jár, és néha műtéti beavatkozást tesz szükségesé.

3. Miért alakul ki az említett állapotban légszomj?

(2 pont)

- A) Mert a megnyúlt billentyű a kisvérkör elején helyezkedik el.
- B) Mert az érintett szívfélből indulnak a tüdőverőerek (tüdőartériák).
- C) Mert a pitvarba visszaáramló vér akadályozza a tüdővénák ürülését.
- D) Mert a tüdőben a vénás vérnyomás növekedése és a szövetközötti folyadék felszaporodása nehezíti az oxigénellátást.
- E) Mert ebben a betegségben a vér a két szívfél között átáramlik.

Egy másik kóros állapot az aortabillentyű (zsebes billentyű) elégtelen záródása.

4. Melyik betű jelöli az ábrán az aortabillentyűt?

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

Hasonlítsa össze az aortabillentyű és a kéthegeyű vitorlás billentyű funkcióját egészséges emberben!

- A) Aortabillentyű.
- B) Kéthegeyű vitorlás billentyű.
- C) Mindkettő.
- D) Egyik sem.

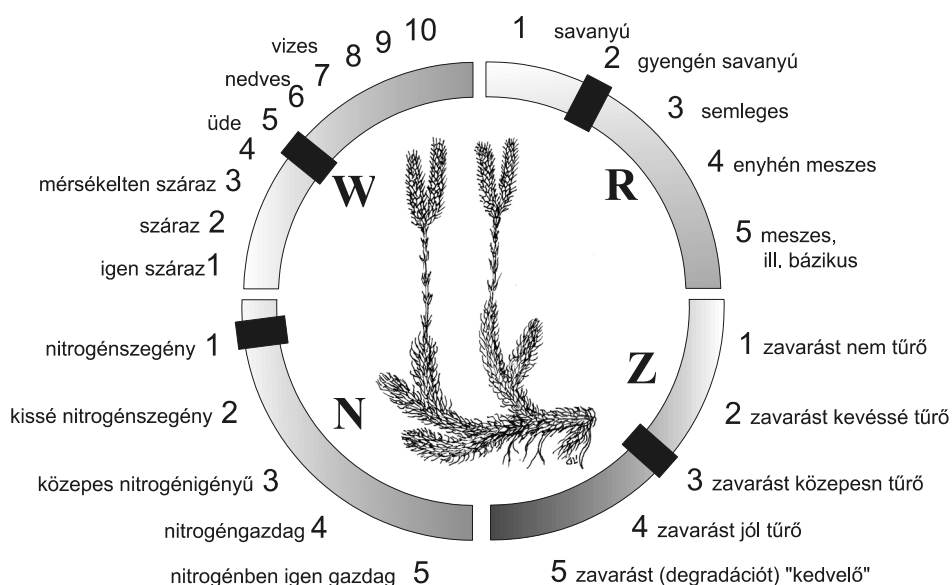
5.	A záródásakor keletkező örvény szívhangot kelt.	
6.	Kamrai összehúzódáskor zárul.	
7.	Ha nem zár jól, a vér a jobb kamrába folyik vissza.	
8.	Ha nem zár jól, a vér a bal kamrába folyik vissza.	
9.	Oxigénszegény vér áramlását teszi egyirányúvá.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VIII. Négy élőhely

7 pont

Diákok egy kirándulás során négy jellemző élőhelyen följegyeztek néhány ott talált növényfajt, és a listát kiegészítették ezek ökológiai mutatóival. A fajok ökológiai mutatói, illetve ezek átlagértékei jól jellemzik a termőhely ökológiai tulajdonságait is. Az ábrán az ökológiai mutatók értelmezése, és konkrét értékei láthatók egy kiszemelt faj, a kapcsos korpafű példáján. A 0 értékek a következő táblázatban az adott tényezőre széles tűrőképességet jelölnek.



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

Fajok neve	W	R	N	Z	Gabonavetés	Nádas	Mészkerülő bükkös	Szikes puszta
Pipacs	3	4	0	5	+			
Mezei szarkaláb	3	4	2	5	+			
Tikszem	3	4	3	5	+			
Kék búzavirág	3	3	3	5	+			
Nád	10	4	2	4		+		
Sárga nőszirm	10	0	3	3		+		
Ágas békabuzogány	11	0	2	3		+		
Nyílű	11	4	3	3		+		
Békalencse	11	0	0	4		+		
Fehér perjeszittyó	4	2	2	4			+	
Fekete áfonya	4	1	2	3			+	
Csarab	4	1	1	3			+	
Saspáfrány	5	1	2	5			+	
Kamilla	4	5	0	4				+
Sóvirág	2	5	1	3				+
Pozsgás zsázsa	2	5	1	3				+
Bárányparéj	2	5	1	3				+
W ÁTLAG					3	10,6	4,3	2,5
R ÁTLAG					3,8	4		5,0
N ÁTLAG					2,7	2,5	1,8	
Z ÁTLAG					5	3,4	3,8	3,3

- Számítsa ki, és írja be (egy tizedes jegyre kerekítve) az üres cellákba a táblázat alsó négy sorából hiányzó átlagértékeket! (A 0 értékekkel nem kell számolnia.) (2 pont)
- A szikes puszta N átlagértéke eltér a többi három életközösségtől. Adjon magyarázatot a szikes élőhely ezen tulajdonságára!

.....

.....

.....

- A parlagfű Észak-Amerikából származó gyomnövény, mely a zavart területeken erősen elszaporodhat, a hosszú ideig háborítatlan életközösségekben viszont nem, vagy alig tud terjedni. Melyik populációk közötti kölcsönhatással magyarázható ez a jelenség? Várható-e a parlagfű előfordulása a vizsgált négy élőhely valamelyikében az ökológiai mutatók alapján? Indokolja állítását! A parlagfű ökológiai mutatói: W:5, R:4, N:4, Z:5. (Az átlagértéktől 1 egységnél nagyobb eltérés nem engedhető meg.) (3 pont)

.....

.....

.....

- Előfordulhatna-e a rajzon látható kapcsos korpafű a táblázatban szereplő négy élőhely valamelyikében? Ha igen, melyikben? (Az átlagértéktől 1 egységnél nagyobb eltérés nem engedhető meg.)

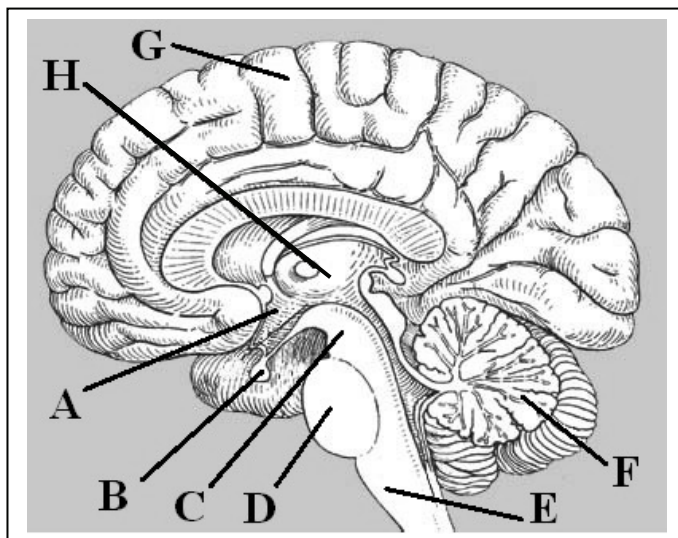
.....

1.	2.	3.	4.	összesen

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

IX. A neuroendokrin rendszer

12 pont



Az ábra az emberi agy hosszsmetszeti képét mutatja. A betűvel jelzett területek nem mindegyike esik egy síkba, ezért nem látszik az „A” részt a „B”-vel összekötő nyél sem, amin anyagok áramolhatnak „B”-be. Az ábra nem jelzi a „C”-t az „F”-fel összekötő pályákat sem. Az ábra alapján azonosítsa, hogy a neuroendokrin rendszer mely részeire igazak a következő állítások! A megfelelő rész betűjelét írja a négyzetbe, megnevezését a pontozott vonalra! Ha az állítás egyik megjelölt területre sem igaz, X betűt adjon meg! (Ekkor üresen marad a pontozott vonal.)

1. Alkohol hatására az egyik leghamarabb bénuló mozgáskoordinációs központ:

2. Oxitocint termelő idegrendszeri terület:

3. Kéreg alatti látóközpont, ahol a látópálya átkapcsolódik:

4. Egyik hormonja közvetlenül fokozza a mellékvesekéreg működését:

5. Egyik sejtsortjának ingerülete paraszimpatikus hatású agyidegen keresztül a vérnyomás csökkenését váltja ki.

6. A vérnyomást érzékelő mechanoreceptorokat tartalmaz:

7. A térdreflex reflexközpontja:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

Választható feladatok

X.A Fejlődő csontjaink

20 pont

A csontok szerkezete

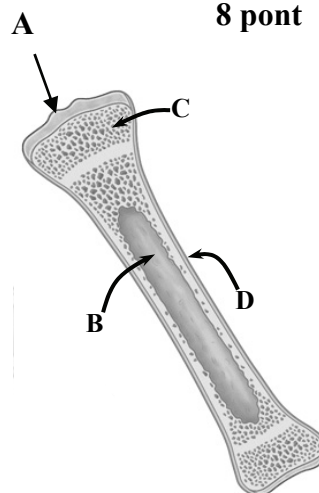
8 pont

Az ábrán az emberi vázrendszer egyik csontjának felépítését láthatja.

1. A felépítés típusa alapján melyik lehet ez a csont?

- A) Szegycsont.
- B) Sípcsont.
- C) Szárkapocscsont.
- D) Egy borda.
- E) Medencecsont.

--	--



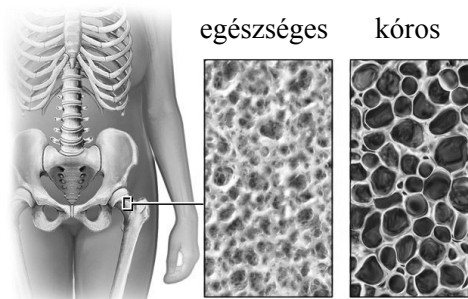
Mi jellemző a csontok jelölt részeire? A megfelelő betűjelzés(ek) megadásával válaszoljon!

2.	Sejtjei szigetszerű csoportokat alkotnak.	
3.	A benne futó vérerek táplálják a csontképző sejteket.	
4.	A vérelemezkek keletkezésének helye.	

5. Az ábrán látható csont hosszanti növekedése egy idő után leáll. Átlagosan mely életkorban következik be ez az állapot?

6. A következő ábrán egy csontképződési zavar tünetét látja. Nevezze meg a betegséget!

.....



Csontosodás és kalcium-anyagcsere – esszé

12 pont

Foglalja össze a csontképződés folyamatának szabályozását a következő szempontok alapján!

- Milyen összetételű kalciumsó fordul elő csontjainkban, és mi a mechanikai szerepe?
- Melyik két hormon szabályozza a vér kalciumszintjét? Mely szerv(ek)ben termelődnek, és mi elválasztásuk ingere?
- Mi a hatása e két hormonnak a csontok kalciumtartalmára?
- Melyik vitamin szükséges a csontosodáshoz és mely folyamat segítése révén?
- Nevezzen meg két olyan élettani állapotot, amikor az emberi szervezet kalciumigénye megnő!

Esszéjét a 19. oldalon írhatja meg!

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

X. B Fatörzsek

20 pont

Élő fa, holt fa

10 pont



A bal oldali kép az élő fa törzsében zajló anyagáramlást ábrázolja.

Hasonlítsa össze az A és a B jelű réteget! A megfelelő betűjeleket írja az üres négyzetekbe!

- A) Az „A” rétegre igaz.
- B) A „B” rétegre igaz.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

1.	Szerves anyag áramlik benne.	
2.	Egyedi sejtekből összeolvadt szállítóelemeket tartalmaz.	
3.	Osztódásra képes sejteket is tartalmaz.	
4.	A benne áramló folyadék fontos összetevői a szervetlen ionok.	
5.	A fotoszintézissel megkötött szén ezen az úton jut el a törzs élő sejtjeihez.	
6.	Alapszöveti sejtekből áll.	

7. Az „A” vagy a „B” jelű folyadékáramlás mennyisége nagyobb? Érvelden állítása mellett!

.....

.....

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

8. A jobb oldali képen egy fa fossziliája (a maradványaiból képződött opálos kőzet) és a háttérben egy élő fa törzse látható a Gyöngyösi Mátra Múzeum udvarán. A fossziliák korát radioaktív izotópos kormeghatározással szokták megadni. Legismertebb a radio-karbon (C^{14}/C^{12}) módszer. Milyen alapfőltevéseken alapul ez az eljárás? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A fa pusztulása után megszűnt a C^{14} izotóp bejutása a szervezetébe.
 B) A fa pusztulása után leállt a C^{14} bomlása.
 C) Minél idősebb a lelet, annál rövidebb a C^{14} felezési ideje.
 D) A C^{14} izotóp légköri koncentrációja közel állandó, mert a magaslégkörben magreakció révén folyamatosan keletkezik.
 E) A C^{14} -ből keletkező bomlástermék (az N^{14}) teljes egészében jelen van és mérhető a fossziliában.

--	--

9. A C^{14} felezési ideje 5730 év. A képen látható kövesült fa korát 10 millió évre becsülik. Alkalmazhatták-e a radiokarbon módszert a lelet korának megállapítására? Érveljen állítása mellett!

.....

.....

.....

A fatörzs - esszé

10 pont

Írjon fogalmazást a fatörzs felépítéséről és működéséről! Esszéjében az alábbi szempontokra térjen ki:

- Mi magyarázza az évgűrűk szerkezetét, kialakulásuk módját és környezeti feltételeit?
- Mely hatások juttatják a vizet a fatörzs belsejében a magasba, hogyan függenek e hatások az évszakoktól?
- Milyen környezeti hatásokra következtethetünk az évgűrűk sűrűségéből?
- Mi a magyarázata annak, hogy a téli fagyok idején a fatörzsek általában nem károsodnak, és mely esetben okozhat a fagy mégis repedést a fatörzsben?

X.A

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Esszé	összesen

X.B

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Esszé	összesen

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Galambok és sólymok	7	
II. Mintha élne...	6	
III. Állati szövetek összehasonlítása	7	
IV. Növényi bőrszövet vizsgálata	10	
V. A sejtek élete	12	
VI. Gének és muslicák	9	
VII. Szívbillentyűk	10	
VIII. Négy élőhely	7	
IX. A neuroendokrin rendszer	12	
Feladatsor összesen:	80	
X. Választható esszé vagy problémafeladat	20	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:	100	

javító tanár

Dátum:

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

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: