

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2015. október 21.

BIOLÓGIA
EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2015. október 21. 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–VIII.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (IX.)** 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	D	C	elfogadható	BD	rossz
---	---	--------	---	--------------	--------------	-------------	---------------	-------

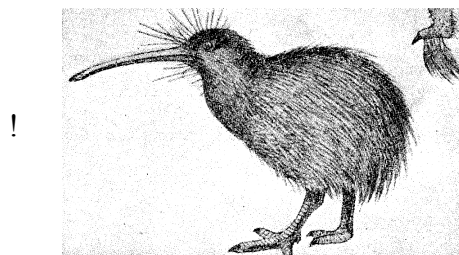
A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell írnia. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, mi 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!

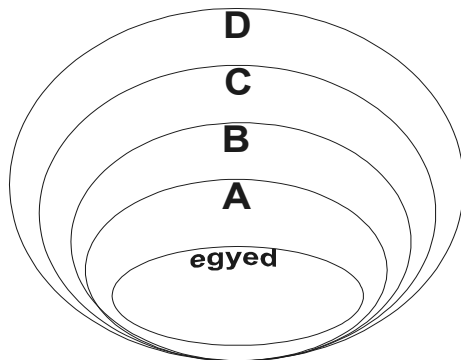


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I. Egyed feletti szerveződési szintek

9 pont

Az ábra ellipszisei az élővilág egyed feletti szerveződési szintjeit jelöli. A „D” a legátfogóbb szint jele.



1. Töltse ki az alábbi táblázatot! A betűk melletti cellába írja be a megfelelő szerveződési szint nevét! A „D” szint nevét megadtuk. (3 pont)

	a szerveződési szint neve
A	
B	
C	
D	bioszféra, Gaia

Az alábbi meghatározások, fogalmak sorszámát írja be a megfelelő ellipszisbe! (4 pont)

2.	mérsékeltövi lombhullató erdők
3.	hazánkban általában 600 m magassági szint felett előforduló erdőtípus
4.	cseres-tölgyes
5.	penésztelep egy szelet kenyéren

6. Melyik hazai erdőtípusra jellemző a 3. megfogalmazás?

- A) nyáras-borókás
- B) gyertyános-tölgyes
- C) bükkös
- D) puhafa ligeterdő

7. A fényképen látható odvas keltike gumós, kora tavasszal virágzó növényfaj. Többféle, egymással kereszteződő színváltozata ismert. Az alábbi megfogalmazások közül melyik írja le legpontosabban az odvas keltike egy genetikai populációjának meghatározását?

- A) A faj egyedeinek összessége egy adott társulástípusban.
- B) A faj minden egyede, mely csak azonos utódokat képes létrehozni.
- C) A faj adott színváltozatú egyedeinek összessége.
- D) A faj azon egyedei, melyek között a génáramlás megvalósul.
- E) A faj egyszerre virágzó egyedeinek összessége.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen

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

II. Az emésztés feltételei

7 pont

Az emberi nyál emésztő hatását vizsgálták a következő kísérletekben. A szükséges 4 db kémcső tartalmát az 1. táblázat tünteti fel. Ebben a 4 kémcsőben lévő anyagok minőségét és mennyiségét, valamint a kísérlet körülményeit (kémhatás és hőmérséklet) találjuk.

kémcső sorszáma tartalma	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
nyál	2 cm ³	2 cm ³	2 cm ³	2 cm ³ felforralt
keményítő-oldat	2 cm ³	2 cm ³	2 cm ³	2 cm ³
kémhatás	semleges	savas	semleges	semleges
hőmérséklet	37°C	37°C	10°C	37°C

A kémcsövekből 10 percenként 1-1 cseppet fehér csempére csepegtünk. Minden esetben a kivett csepphez 1-1 csepp Lugol-oldatot (KI-os I₂ oldatot) adunk. A tapasztalatokat a 2. táblázat összegzi.

idő (perc)	1. Kémcső	2. Kémcső	3. Kémcső	4. kémcső
0	S*	S	S	S
10	S	S	S	S
20	S	S	S	S
30	K*	S	S	S
40	V*	S	S	S
50		S	K	S
60		S	V	S

*A rövidítések magyarázata: „S”: sötét szín; „K”: közepes színintenzitás; „V”: világos szín

1. Az első mintavételkor (kiindulási állapotban) milyen szín alakul ki a Lugol-oldat hatására az 1-4. mintákban?

- A) sárgásbarna
- B) sötétkék
- C) mélyvörös
- D) halvány ibolya
- E) ezüstsínű

2. Mely folyamatot segítette elő a nyálban levő enzim?

- A) A keményítő hidrolízisét.
- B) A keményítő oxidációját.
- C) A keményítő kondenzációját.
- D) A keményítő és a jód reakcióját.
- E) A keményítő kicsapódását.

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

3. Mi volt a Lugol-oldat szerepe a kísérletben?

- A) Katalizátor.
- B) Indikátor.
- C) Reakciópartner.
- D) Energiaforrás.
- E) Kontroll.

4. Mi az oka a kísérletben tapasztaltaknak? A helyes magyarázatok betűjeleit írja a négyzetekbe! (3 pont)

- A) A 2. és a 4. kémcsőben nem megfelelő a kémhatás.
- B) A 2. kémcsőben nem megfelelő a kémhatás.
- C) Az 1. és a 4. kémcső minden anyagot tartalmaz, a kémhatás és a hőmérséklet megfelelő, így az enzimreakció végbemegy.
- D) A 4. kémcsőben nem működik az enzim.
- E) A 3. kémcsőben az alacsony hőmérséklet miatt lassabb a reakció.
- F) A 4. kémcsőben kicsapódott a keményítő.

--	--	--

5. A kísérletet elvégezve a kutató a nyálban levő amiláz enzim hőtűrő képességét szeretne megvizsgálni. E célból azonos töménységű keményítő oldatokból indult ki, melyekhez azonos mennyiségű nyálat adott és a reakciót különböző hőmérsékleteken vizsgálta. Mit mért?

- A) A színreakció során a sötétedés mértékét a kiindulási állapotban.
- B) A Lugol-oldat hozzáadása után a szín elhalványulásához szükséges időt.
- C) A színreakció kiváltásához felhasznált Lugol-oldat mennyiségét.
- D) A színreakció kiváltásához szükséges keményítőoldat mennyiségét.
- E) A színreakció megjelenéséig eltelt időtartamot.

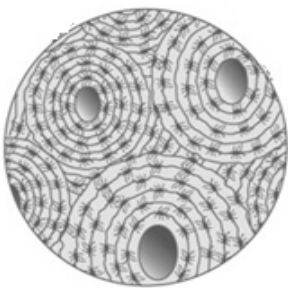
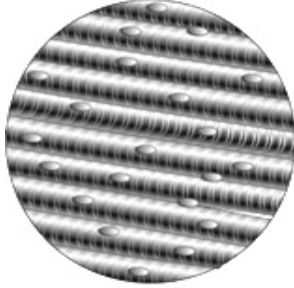
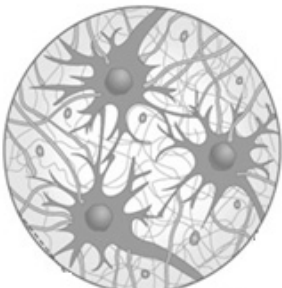
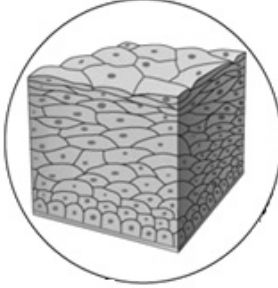
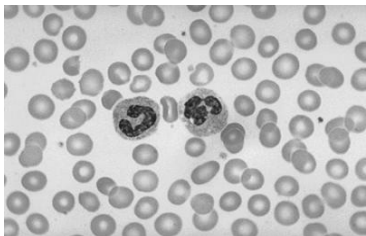

1.	2.	3.	4.	5.	Összesen

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

III. Szövetek

13 pont

Az alábbi ábrákon hat emberi szövet vázlatos rajza látható. Tanulmányozza az ábrákat figyelmesen, majd oldja meg a feladatokat!

	
A szövet	B szövet
	
C szövet	D szövet
	
E szövet	F szövet

Melyik szövetre igazak a következő megállapítások? A szövet betűjével válaszoljon!

1.	Szinte nincs sejtek közti állománya.	
2.	Sejtjei (rostjai) sokmagvúak.	
3.	Ízületek csontfelszíneit burkolja.	
4.	Folyékony szövet.	
5.	Névadó egysejtmagvú sejtjei osztódásra képtelenek.	
6.	Pigmentsejteket tartalmazhat.	
7.	Sejtjei oxigénhiányos állapotban erjedéssel is képesek ATP szintézisre.	

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

A térdreflex működése során az „A”, a „B” és a „C” szövet is fontos szerepet játszik. A következő kérdések erre irányulnak.

Nevezze meg a „C” szövet két sejtjét, mely a reflex kiváltásában részt vesz! Az elnevezés utaljon a sejtek szerepének eltérésére!

8. és 9.

A folyamat során a „B” szövet két fehérjéjének, a(z) 10..... és a(z) 11..... egymáshoz viszonyított helyzete változik meg az egymáson való elcsúszás miatt.

A képeken látható szövetek sejtjei hormonok termelői és célsejtjei is lehetnek. Az ábra megfelelő betűjelével válaszoljon!

12. Vazopresszin (ADH) hormont termel:

13. Sejt közötti állományát csökkenti a parathormon :

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	Összesen

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

IV. AIDS és pestis**12 pont**

A vérzékenységben szenvedők a betegség kezelésére rendszeresen „VIII-as véralvadási faktor”-injekciókat kaptak. Ezt több ember véréből nyerik. Az AIDS felismerése előtti időben az egyik készítménybe egy AIDS-es véradóból származó vér is belekerült. Emiatt a készítmény AIDS-fertőzést okozott. Mégis voltak olyan egyének, akik nem fertőződtek meg, noha ugyanazt a fertőzött vérkészítményt kapták, mint betegtársaik. A kutatók megállapították, hogy az AIDS-fertőzéssel szemben ellenálló egyének egy mutációt hordoztak a T-sejtek felszínén levő receptort meghatározó génben, a CCR5-ben. Ez a mutáció, a CCRT32 homozigóta formában megakadályozza a kórokozó HIV vírus immunsejtbe jutását, és ezáltal védettséget nyújt. (...)

Az európai populáció 1%-a homozigóta erre a mutációra, ázsiaiaknál és afrikaiaknál nem tudták kimutatni. A CCRT32 európai jelenlétét a gyanú szerint az Európában egykor gyakori pestisjárványok segítették: a mutáns homozigóták a pestissel szemben is védettek voltak. De ezt a sejtést be is kellett bizonyítani. (...)

Az 1665-ös angliai pestisjárvány egy *Eyaem* nevű kisvárosban is pusztított. A kórt itt egy Londonból érkezett szabó a londoni bolhákkal telített ruhaszöveveivel terjesztette el. George Vicars maga is áldozata lett mesterségének, de nemcsak ő, hanem az akkor nyolcszáz fős faluból 250-en. A falu azért nevezetes, mert a helyi lelkész javaslatára a járvány kitörése után a faluba senkit nem engedtek be, és onnan senkit sem engedtek ki. A járványban elhunytakról pedig gondos listát készítettek. A kutatók a listák alapján megtalálták a túlélők utódait, akikben a CCRT32 mutáns allél előfordulási gyakorisága az átlag többszöröse volt, a homozigóták aránya pedig az átlag kétszerese. Bizonyítást nyert tehát, hogy valóban ez a mutáció okozta a túlélést, a pestis volt az a szelektáló tényező, amely az AIDS-rezisztensek* szerencséjét eredményezte.

Raskó István: Genetika és egészség alapján (részletek)

rezisztensek* : védettek a betegséggel szemben

1. A VIII-as faktor hiánya vérzékenységet okoz. Mi nem keletkezik az ilyen beteg személyek érfalán, sérülés esetén? A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

- A) K-vitamin
- B) protrombin
- C) fibrin
- D) hemoglobin
- E) receptormolekulák

2. Számítsa ki, hogy egyensúlyi (Hardy-Weinberg egyensúlyban levő) populációt feltételezve az európai népesség hány százaléka hordozza ma a CCRT32 mutáns allélt (anélkül, hogy maga védett lenne a HIV-fertőzéssel szemben)! (2 pont)

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

3. Indokolja a szöveg alapján, hogy ma miért nem tételezhetünk fel *ideális* populációt a CCRT génre nézve!

.....

4. Lehettek-e a járványban elhunyt G. Vicars gyermekei között a pestissel szemben genetikailag védett túlélők? Indokolja válaszát!

5. A leírás alapján mit tudhatunk Eyam 1665-ös lakosainak genotípusáról?

- A) A pestisben elhunytak a CCR5 mutáns alléljára nézve biztosan homozigóták voltak.
- B) A pestist túlélők a CCR5 mutáns alléljára nézve biztosan homozigóták voltak.
- C) A pestist túlélők a CCR5 mutáns alléljára nézve biztosan heterozigóták voltak.
- D) Akik pestisben hunytak el, nem lehettek heterozigóták a CCR5 génre nézve.
- E) Akik pestisben hunytak el, nem lehettek homozigóták a CCR5 mutáns alléljára nézve.

--

Hasonlítsa össze a pestis kórokozóját, a *Yersinia pestis* baktériumot az AIDS kórokozójával (a HIV vírussal)! A megfelelő betűjeleket írja a négyzetekbe!

- A) a pestis kórokozója
- B) az AIDS kórokozója (HIV vírus)
- C) mindkettő
- D) egyik sem

6.	Tulajdonságait saját nukleinsav molekulája határozza meg.	
7.	Prokarióta.	
8.	Fehérjéi a megfertőzött sejtek riboszómáin keletkeznek.	
9.	Tartalmazza a CCR5 gént.	
10.	Csak szexuális úton terjedhet.	
11.	Kórokozó tulajdonságának feltétele a CCR5 gén eredeti (vad) változatának jelenléte az emberben.	

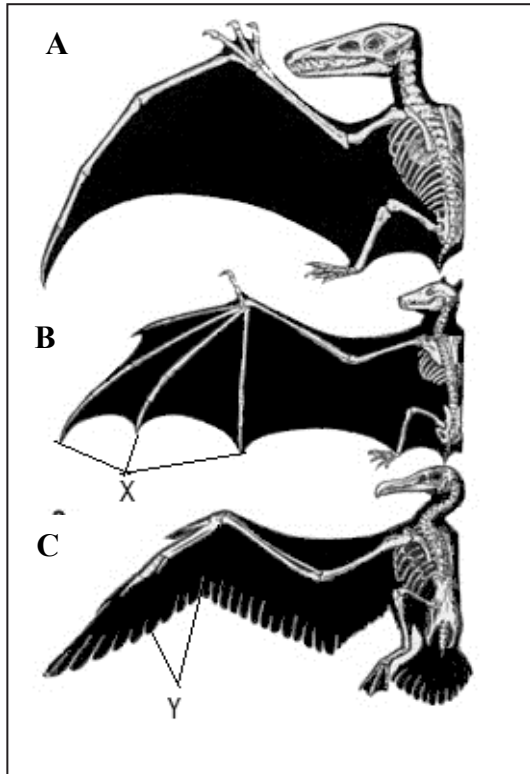
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Összesen

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

V. Szárnyak

11 pont

Nézze meg alaposan a képeket! Mind a négy ábrázolt élőlénynek van szárnya. Mégis nagy különbségek vannak közöttük. Az "A" ábrán egy kihalt repülő "őshüllő" vázrendszere látható.



A „B” jelű állat feje

1. Mely élőlénycsoportok képviselői láthatók az ábrákon? Mindhárom állatcsoportot (osztályt) nevezze meg! (3 pont)

B) ábra:

C) ábra:

D) ábra:

Égészítse ki a szöveget a megadott fogalmak közül az odaillőkkel! Nem minden fogalmat kell felhasználni!

konvergens divergens homológ abiotikus analóg homozigóta

Az "A", "B" és "C" ábra három élőlényének végtagjai mind ötujjú végtagtípus módosulásai. Ez a végtagtípus az ősi kétéltűekben jött létre. Az állatok életmódbeli különbsége eredményezte a végtagok eltérését. Ez **2.** fejlődés eredménye. A közös származású, az alkalmazkodás során különbözővé vált szerveket **3.** szerveknek nevezzük. A "B" és a "D" ábrán lévő szárnyak különböző eredetűek, de mindegyik a repülő életmódhoz való alkalmazkodást tette lehetővé. Ez **4.** fejlődés eredménye. Az így kialakult szervek **5.** szervek.

2. 3.

4. 5.

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

6. A “B” ábrán látható élőlény szárnyának mely csontjai nyúltak meg jelentősen? Nevezze meg az „X” -szel jelölt csontokat!

.....

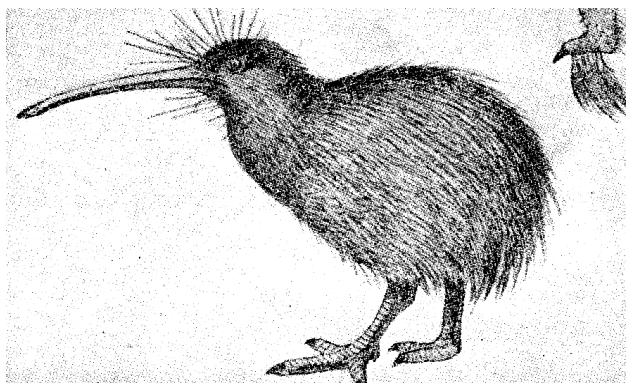
7. A “C”. ábrán az élőlény szárnyának mely csontjai nyúltak meg és nőttek össze? Nevezze meg az Y-nal jelölt csontokat!

.....

8. Erek az összes bemutatott élőlény szárnyaiban vannak, de ezek funkciója eltérő lehet. Nevezze meg, mit szállítanak a “D” ábrán látható hárttyás szárny „Z” betűvel megjelölt erei!

.....

9. Módosulás a csökevényesedés is. A képen a röpképtelen, Új-Zéland szigetén élő kivi madár látható Darwin könyvéből. A jobb felső sarokban a szárnyat külön kiemelte a rajzoló.



Fogalmazza meg, miért támasztja alá a csökevényes szárny léte a biológiai evolúció gondolatát!

.....

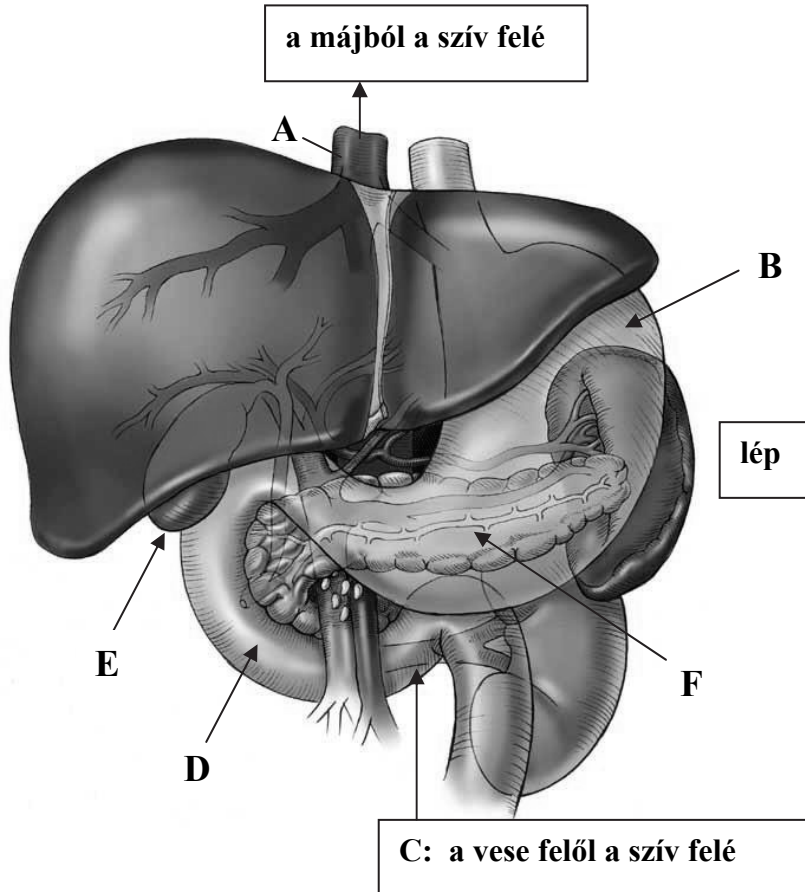
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Összesen

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

VI. Belső összeköttetések

10 pont

Az ábra az ember hasüregi szerveinek egy részét és ezek összeköttetéseit mutatja. Tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



1. Egészséges, éhező szervezetben - a vese *sajátos szerepéből* adódóan - miben tér el egymástól az „A” és a „C” jelű érben áramló folyadékok összetétele?

- A) Oxigéntartalmukban.
- B) Hemoglobintartalmukban.
- C) Karbamidtartalmukban.
- D) Cukortartalmukban.
- E) Vérsejttartalmukban.

--

2. Miben hasonlít egymáshoz az „A” és a „C” jelű ér? (2 pont)

- A) Egyikben sem mérhető a vérnyomás szív működés szakaszai szerint változó értéke.
- B) Mindkettő fala több szövetrétegből áll.
- C) Falukon át akadálytalan a glükóz felszívása.
- D) A bennük áramló vér egyikben sem tartalmaz oxigént.
- E) Falának megfeszülésével mindkettő segíti a véráramlást.

--	--

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

3. Miben hasonlít egymásra az „E” és az „F” szervekben, ill. azok vezetékében áramló folyadék? (3 pont)

- A) Mindkettő elősegíti a lipidek apró cseppekben (emulzióban) tartását.
- B) Mindkettő váladéka lúgos kémhatású.
- C) Mindkettő tartalmaz emésztőenzimeket.
- D) Mindkettő a patkóbélbe jut.
- E) Mindkettő elősegíti a zsírok emésztését.
- F) Egyikben sincs szénhidrátbontó enzim.

--	--	--

4. Miben hasonlít egymáshoz a B és a D szerv? (2 pont)

- A) Mindkettő üregében hidrolízis zajlik.
- B) Mindkettő üregében biológiai oxidáció megy végbe.
- C) Mindkettő üregében savas a kémhatás.
- D) Mindkettő működését serkeni a szimpatikus idegek aktivitása.
- E) Egyik fala sem tartalmaz harántcsíktolt izomrostokat.
- F) Egyik sem termel emésztőenzimeket.

--	--

5. A szív melyik üregébe jut először az „A” érben áramló vér?

- A) A bal pitvarba.
- B) A bal kamrába.
- C) A jobb pitvarba.
- D) A jobb kamrába.

--

6. Milyen úton távozik a szervezetből a lebontott hemoglobinszármazék?
A helyes sorrendet megadó betűjeleket írja az üres négyzetekbe!



1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

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

VII. A nádszálak belsejében

10 pont

A vízzel borított talajon tenyésző növényeknek nincs gondjuk a vízellátással, de meg kell oldaniuk azt a problémát, hogy az ilyen talajok rendszerint anaerobak (oxigénszegények), ami nehezíti a gyökerek tápanyag felvételét. Néhány faj, köztük a nád is ezért különleges szellőztető rendszert fejlesztett ki. Levelükben a gázcsere nyílás alatt sokkal magasabb a vízgőz nyomása, mint a kinti légtérben, ennek megfelelően a többi gáznak kisebb a parciális nyomása*. Ezért ezek beáramlanak a levelekbe, majd a száron és a gyöktörzsön áthaladva az előző évi nád torzsáin keresztül lépnek vissza a külső légtérbe. A gyöktörzsben áramló levegő egy része a gyökéren keresztül a talajba diffundál, ahol oxigénnel látja el a gyökérszövet környezetét. Nagyon anaerob üledékekben rövid láncú zsírsavak, kénhidrogén és más mérgező anyagok keletkeznek, ami a növények elhalásához vezethet.

A Balaton-kutatásról mindenkinek c. könyv alapján

parciális nyomás*: gázok esetében a koncentrációval arányos mennyiség

1. Miért szükséges az oxigéngáz a növények tápanyagfelvételéhez?

- A) A gyökér csak oxidált tápanyagokat tud felvenni a talajból.
- B) A tápanyagfelvétel az oxidáció egyik részfolyamata.
- C) A tápanyagból előállítható oxigén szükséges a növények energianyeréséhez.
- D) Az oxidáció során keletkező energia szükséges a tápanyagfelvételhez.
- E) Az oxigénszegény talaj egyúttal tápanyagszegény is, ezért nem tud elég energiához jutni a gyökér.

2. Mely nagyomolekulák (anaerob) bomlása során keletkezhet kénhidrogén (dihidrogén-szulfid)?

- A) szénhidrogének
- B) fehérjék
- C) nukleinsavak
- D) zsírok
- E) szénhidrátok

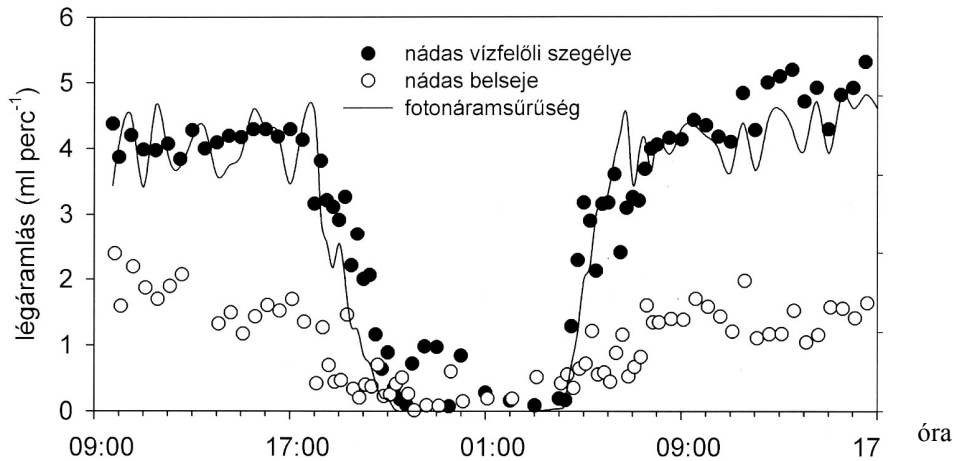
3. A nád gázcsereje különbözik a legtöbb szárazföldi növényétől. Fogalmazza meg a különbséget! (3 pont)

A szárazföldi növények gázcsere nyílásain át nappal általában lép be, vízgőz és lép ki.

A nád gázcsere nyílásain át

A nád szárának belsejében mérték a levegőáramlást. Az eredményeket két egymást követő napon a grafikon mutatja. A „fotonáramsűrűség” a fotoszintézis intenzitásának mértéke.

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



4. Mi bizonyítja a grafikon alapján, hogy a nádszálakban a gázáramlás függ a megvilágítás mértékétől? Fogalmazzon meg *két* érvet! (2 pont)
- a)
- b)
5. A Balaton északi partján átlagosan 67 nádszál nő négyzetméterenként. Számítsa ki, hány *liter* levegőt áramoltat át a nádas négyzetméterenként a szegélyeken, teljes megvilágítás mellett 1 óra alatt!

A nád sok magot hoz, de ezek csak olyan szárazra került területen tudnak kicsírázni, ahol elegendő a talajnedvesség, és még nem borítja más növényzet. Vízbörította területen csak ivartalan úton (a gyöktörzs rügyeivel) terjed.

6. Adjon magyarázatot a szaporodási mód és a környezet oxigéntartalma közti kapcsolatra!
-
-
7. Melyik populációk közti kölcsönhatástípus magyarázza, hogy a jó vízellátottságú, de tartósan szárazra került területeken többnyire ivaros úton sem tud elterjedni a nád?
-

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen

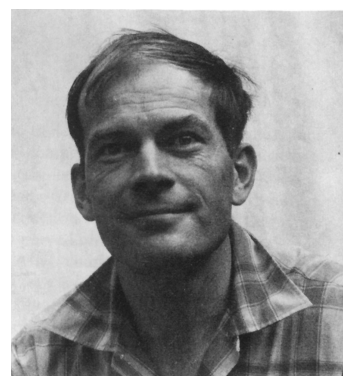
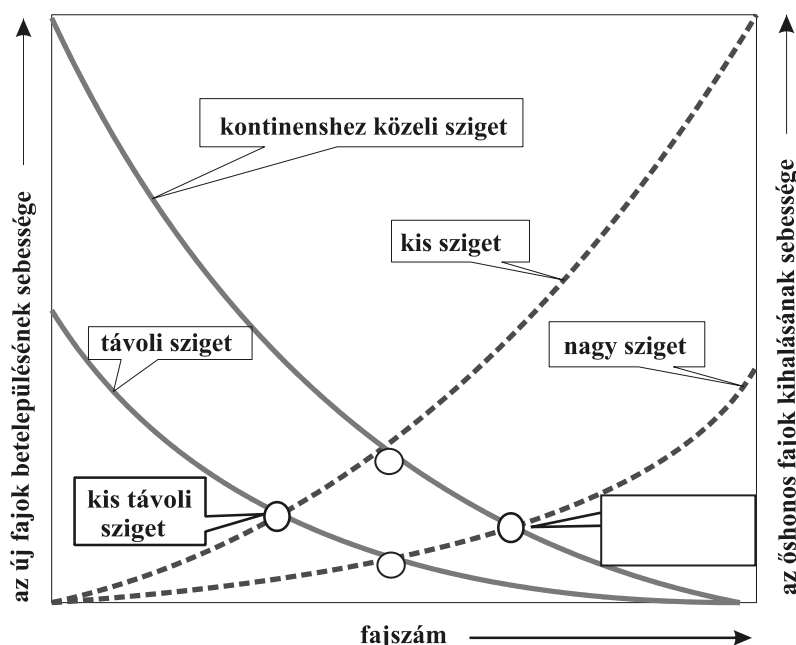
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VIII. Szigetek fajgazdagsága

8 pont

Az amerikai Edward Wilson és Robert MacArthur azt vizsgálták, hogy egy nagy kontinens élővilága milyen kapcsolatban áll a közeli szigetek fajgazdagságával. Modelljük sziget-biogeográfia néven vált ismertté.

A modell föltételezi, hogy a szigeteken bizonyos időközönként véletlenszerűen kihal egy-egy faj (minél kisebb a sziget, a kihalások esélye annál nagyobb). A szigetekre szintén véletlenszerűen új fajok települnek be a közeli kontinensről (minél közelebbi a sziget, annál nagyobb eséllyel). A sikeres betelepülés esélye nő, ha a szigeten kevés az őshonos faj. A betelepülés és a kihalás folyamatának egyensúlyi helyzete szabja meg az egyensúlyi fajszámot (Az ábrán a görbék metszéspontjában a körök).



Robert MacArthur amerikai biológus, a sziget-biogeográfia egyik kidolgozója (1967).

1. A felsoroltak közül mely folyamatok magyarázzák azt, hogy minél kisebb a szigetek mérete, annál nagyobb egy-egy ott élő faj kihalásának valószínűsége? (2 pont)

- A) A sodródás (drift).
- B) Az ugrásszerű evolúció.
- C) A beltenyésztés.
- D) Az irányító szelekció.
- E) A rekombináció.
- F) A mutációk.

--	--

2. Mi magyarázza azt, hogy a szigetek nagyobb fajgazdagsága esetén kisebb az új fajok sikeres betelepülésének esélye?

- A) A fajok közti szimbiózis (együttműködés).
- B) A fajok közti kompetíció (küzdelem).
- C) A fajok gyors evolúciója.
- D) A fajok génállománya közti rekombináció lehetetlensége.
- E) Az ilyen szigetek nagyobb távolsága.

--

3. Állítsa sorrendbe a grafikon alapján növekvő egyensúlyi fajszám szerint az alábbi szigeteket! A négyzetekbe írja a megfelelő relációjeleket: < vagy = (ha a fajszám közelítőleg azonos)!

- A) kis, kontinenshez közeli
- B) nagy, kontinenshez közeli
- C) kis, kontinenstől távoli
- D) nagy, kontinenstől távoli

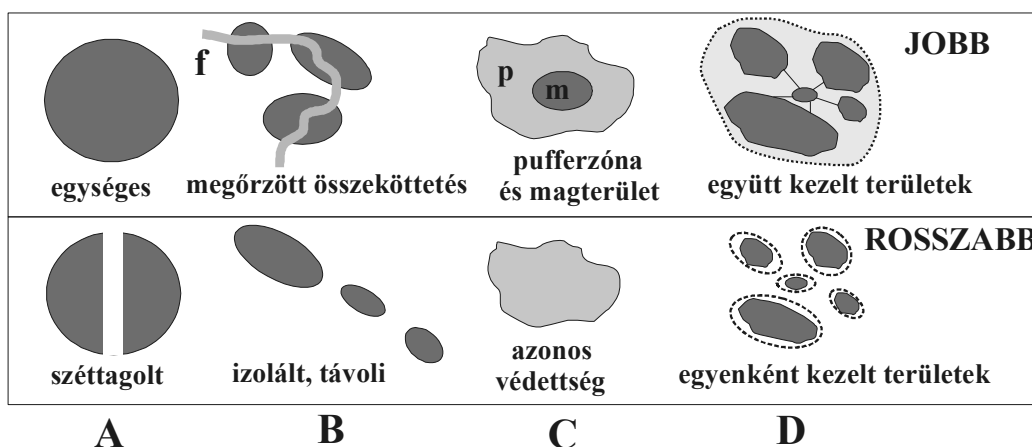
C	<					
---	---	--	--	--	--	--

4. A modell sok egyszerűsítést tartalmaz. A felsoroltak közül mit **nem** vesz figyelembe? (2 pont)

- A) A szigetek korlátozott befogadóképességét.
- B) A populációik genetikai sokféleségének következményeit.
- C) A szigetekeken zajló önálló fajképződést.
- D) A különböző fajok eltérő vándorlási képességét.
- E) A fajok populációi közti ökológiai kölcsönhatásokat.

--	--

A sziget-biogeográfia következtetéseit figyelembe veszik a védett területek kijelölésekor, legyenek azok valóságos szigetek, vagy szigetszerű élőhelyek (például tavak, sziklagyepek). Az alábbi ábra azt mutatja, hogy ökológiai szempontból melyek az előnyös és melyek a kevésbé jó megoldások. (Föltesszük, hogy a kijelölhető terület teljes nagysága mindegyik esetben azonos). Az „f” a távoli védett területeket összekötő ökológiai folyosót (például egy folyó partvonalát) jelöli.



5. Magyarázza meg, hogy az „A” esetben a sziget-biogeográfia alátámasztja a felső sorban ábrázolt megoldást!

.....

.....

6. Indokolja, hogy az ökológiai folyosó megőrzése (B eset) mi okból növelheti a széttagolt élőhelyeken élő populációk tartós fennmaradásának esélyét!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

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

IX. A Választható feladatok

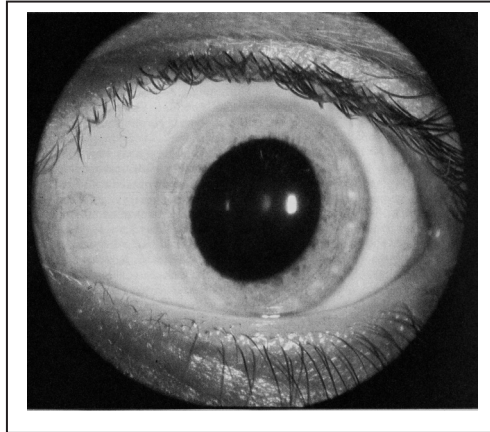
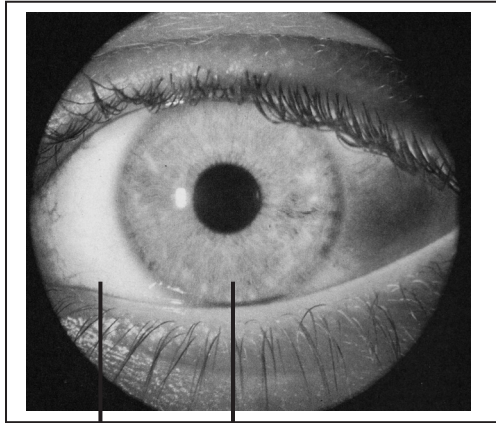
20 pont

Szemtől szembe

10 pont

I. kép

II. kép



A

B

A fényképeken az emberi szem két eltérő állapotban látható. Tanulmányozásuk után válaszoljon a kérdésekre!

1. Nevezze meg a szem betűkkel jelölt rétegeit (hártyáit)! (2 pont)

A (fehér): B (színes):

2. Adjon magyarázatot arra, hogy a pupilla miért látszik még erős fényben is feketének!

.....

A pupilla előtti világos folt a szem felszínét borító könnyrétegről visszaverődő fény. A szem melyik rétegét védi a könny, és hová jut a feleslege (ha nem könnyezünk)?

3. A réteg neve:

4. A könny elvezetése:

A különbséget a szem két állapota közt az eltérő fényerősség mellett az érzelmi állapot különbsége is okozhatja.

5. Azonos megvilágítást feltételezve melyik kép készülhetett a paraszimpatikus idegrendszer túlsúlyos működésekor?

6. Nevezze meg, a központi idegrendszer mely részéből indulnak ki a szem paraszimpatikus beidegzését ellátó rostok!

.....

A szemben a külvilág kicsinyített, fordított állású képe vetül a retinára. A leképezésben egy lencserendszer (a szaruhártya és a szemlencse) vesz részt, de egyszerűsítve tekinthetjük úgy, mintha egyetlen domború lencse látná el ezt a feladatot. A leképezést (közelítőleg) a lencse-

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

törvény fejezi ki: $1/f = 1/k + 1/t$; ahol f = a fókusz távolság, k = a képtávolság (a kép távolsága a lencserendszertől), t = a tárgy távolság. Az optikában a dioptriával fejezik ki a lencse(rendszer) törő képességét, mely a **méterben megadott** fókusz távolság reciproka ($D=1/f$).

7. Számítsa ki, hány dioptriának adódik a szem lencserendszere, ha “végtelenre” (igen távoli tárgyakra) nézünk! A vizsgált személyben a lencserendszertől a sárgafoltig a távolság 24 mm. (Az eredményt 1 tizedesjegy pontossággal, a kerekítés szabályainak megfelelően adja meg.)
8. Közelre nézéskor a lencse domborúbbá válik. Hány dioptriásra nő a törő képessége, ha egy tőlünk 25 cm-re levő szöveget olvasunk?
9. Hány dioptriás szemüveget (vagy kontaktlencsét) használjon egy 25 cm-re levő szöveg nézéséhez az előző feladatban szereplő ember, ha idős korára távollátó lett: a távoli tárgyakat élesen látja, de szemlencséjének domborúsága már nem változtatható? (A valóságban ezt pontos vizsgálattal döntenek el, mert a lencsetörvény csak közelítőleg érvényes.)

Esszé – Látási reflexek

10 pont

Esszéjében írja le, hogy az emberi éleslátás fenntartásában mely reflexek játszanak fontos szerepet! Az alábbiakra térjen ki!

1. Mely izmokra és hogyan hat a tárgy távolságot követő (akkomodációs) reflex?
A magyarázatban szerepeljen a lencsefüggesztő rostok és a lencse állapota is! (3 pont)
2. Mely izmokra és hogyan hat a pupillareflex? Írja le a pupilla változását is! (2 pont)
3. Mi a vakfolt? Hogyan biztosítja a szervezet, hogy ez ne okozzon látótér kiesést (akkor sem, ha csak az egyik szemünkkel nézünk)? (2 pont)
4. Mi a sárgafolt (felépítése) és mi a szerepe? Mely izmok segítségével éri el a szervezet, hogy a kép megfelelő részlete éppen a sárgafoltra vetüljön? (3 pont)

Esszéjét a 22–23. oldalon írhatja meg!

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

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

IX.B Választható feladatok

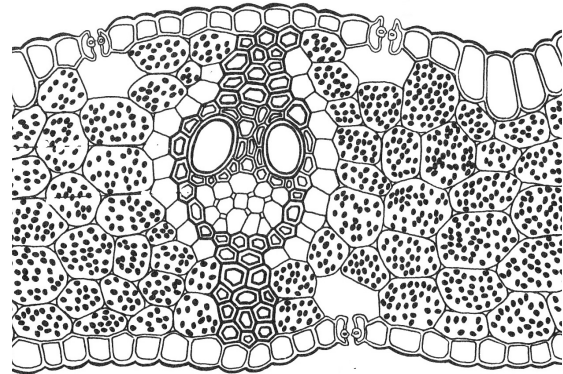
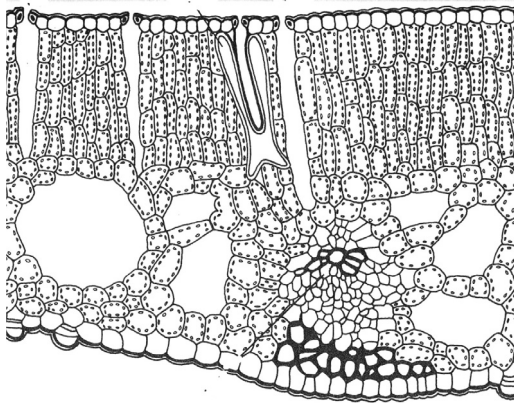
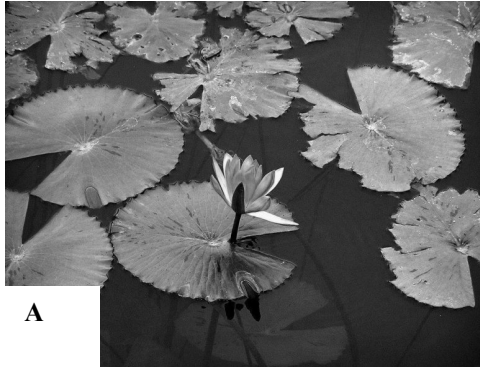
Levelek

20 pont

Kétféle levél

10 pont

Hasonlítsa össze az ábrákon látható két levél tulajdonságait! A megfelelő betűjeleket írja az üres cellákba!



A. Az „A” levél

B) A „B” levél

C) Mindkettő

D) Egyik sem

1.	Egyszikű növény levele.	
2.	Gázcserenyílások vannak a levél színén.	
3.	Egyrétegű laphám burkolja.	
4.	Edénnyalábjai párhuzamos lefutásúak.	
5.	A fotoszintézis a felszín borító sejtjeiben a legerőteljesebb.	
6.	Növényi szerv.	
7.	A hajtás része.	
8.	Gázcserenyílásain át a felszívott vízből származó oxigéngáz távozik.	
9.	A fotoszintetizáló alapszövet két rétegre különül el benne.	

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

10. Az „A” levél a tavirózsa vízfelszínén úszó levelének részlete. Nevezze meg a levél egy, a *rajzon is látható* sajátos jellegzetességét, mely a környezethez való alkalmazkodást mutatja!

.....

.....

Esszé – A levelek életműködései

10 pont

Esszéjében fogalmazza meg a zárvatermő növények leveleinek fő jellemzőit és biológiai funkcióit! Az alábbi szempontokra térjen ki:

1. Mely állandósult szövettípusok fordulnak elő általánosan a levelekben, és ezek mely funkciókat látnak el? (7 pont)
2. Mi módon képesek a levelek befolyásolni a párologtatás és fotoszintézis mértékét? Leírásában használja fel a **zárósejt, az ozmózis, és a sejt feszesség (turgor)** kifejezéseket! (3 pont)

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

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Egyed feletti szerveződési szintek	9	
II. Az emésztés feltételei	7	
III. Szövetek	13	
IV. AIDS és pestis	12	
V. Szárnyak	11	
VI. Belső összeköttetések	10	
VII. A nádszálak belsejében	10	
VIII. Szigetek fajgazdagsága	8	
Feladatsor összesen:	80	
IX. 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: