

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 17.

BIOLÓGIA
EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2007. május 17. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM

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

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–X.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (XI.)** két változatot (A és B) tartalmaz. **EZEK KÖZÜL CSAK AZ EGYIKET KELL MEGOLDANIA!** Az utolsó feladatban szerezhető 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 **NAGYBETŪT 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

D

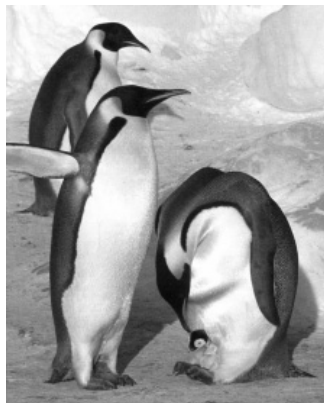
rossz

A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. 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.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



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

I. Kőolajszennyezés hatása

8 pont



Mytilus edulis kékkagylótelep részlete egy víz alatti sziklán

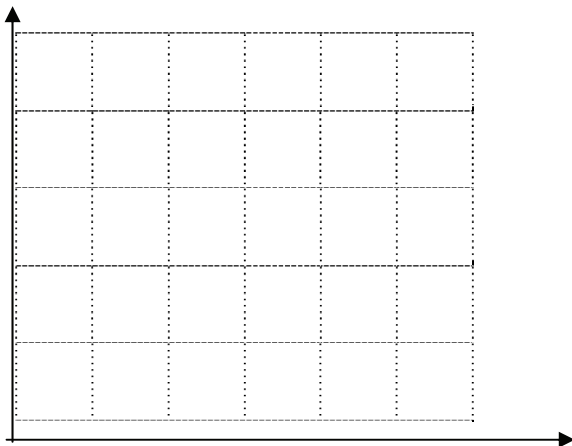
A kékkagyló (*Mytilus edulis*) gyakran nagy számban borítja tengerpartok víz alatti szikláit. Egy kutatócsoport arra használta fel a faj néhány kisebb populációját, hogy kiderítse: mennyire érzékenyek a különféle szennyeződésekre. Az 1. számú területen nyersolajjal szennyezték a kagylókat körülvevő vizet. A 2. számú területen egy olyan diszpergálószer (felületi feszültséget

csökkentő anyagot) alkalmaztak, melyet az olajfoltok szétoszlatására szoktak használni. Egy harmadik területen pedig egyszerre alkalmazták az olajat és a diszpergálószer. Mindhárom sziklán hónapokon át figyelték a kagylók által borított terület nagyságát. Az eredményt a táblázat mutatja.

A kékkagylók által borított terület százalékos aránya a három kísérleti területen (területegységként)

Hónapok a „kezelés” után	Terület		
	1. (olaj + víz)	2. (diszpergálószer + víz)	3. (olaj + diszpergálószer + víz)
0	68	81	70
6	65	83	3
10	52	33	8
14	46	35	12
23	49	43	17

1. *Ábrázolja a kísérlet eredményét az alábbi koordináta rendszerben! Tüntesse föl, hogy mit és milyen mértékegységben ábrázolt az x és az y tengelyen! Legyen egyértelmű, hogy az ábrázolások melyik csoportra vonatkoznak! (3 pont)*



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

2. Mi következik a tapasztalatokból? Fogalmazzon meg *két* helytálló következtetést, amit a kísérletsorozat bizonyít vagy valószínűsít! A következtetés vonatkozhat a szennyezések hatására, kölcsönhatására, a hatás tartósságára vagy ezek vélhető biológiai okára. (2 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Fogalmazzon meg egy, a gyakorlatban is felhasználható tanácsot a kísérlet eredményének ismeretében a kőolajszennyezések elhárításáért felelős hatóságoknak! (1 pont)

.....

.....

.....

4. A kékkagylót ebben a kísérletben indikátorfajként használták föl. Mit jelent ez a kifejezés általánosságban, és mit jelent ebben a konkrét esetben? (2 pont)

.....

.....

.....

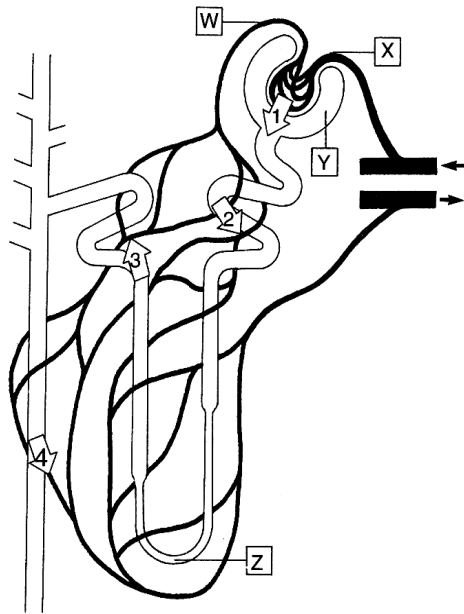
.....

1.	2.	3.	4.	összes

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

II. A vese működése

11 pont



A rajzon az emberi vese működési egységének vázlatrajzát látja. Betűkkel annak részeit, számokkal a folyadékok áramlási irányait jelöltük. Az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!

1. Mi a neve az emberi vese működési egységének? (1 pont)
2. A vese mely részében található az Y betűvel jelölt rész? (1 pont)
3. Mi a neve az 1. számmal jelölt folyamatnak? (1 pont)
4. Az X jelű érszakaszhoz képest a W-ben áramló vér plazmafehérjéinek ozmotikus nyomása nagyobb. Magyarázza meg a különbség okát! (2 pont)

Hasonlítsa össze az X és a Y és a Z jelű szakaszokban áramló folyadékok összetételét! *A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!*

- X) Az X-ben áramló folyadékra jellemző.
- Y) Az Y-ban áramló folyadékra jellemző.
- Z) Az Z-ben áramló folyadékra jellemző.
- Q) Mindhárom folyadékra jellemző.
- R) Egyikre sem jellemző.

5.	Egészséges emberben általában nem tartalmaz glükózt.	
6.	Fibrinogént tartalmaz.	
7.	Karbamidot tartalmaz.	
8.	Szteránvázas nemi hormonokat tartalmaz.	

9. Mely hormon, hogyan vesz részt a 4. nyíllal jelölt folyamat szabályozásában? (2 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összes

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

III. A mitokondriumok

7 pont

„Az *emlősök* (és így az ember) mitokondriális DNS-e mindössze 16569 nukleotidpár hosszúságú *körkörös molekula*, amely csak 37 gént tartalmaz, egymáshoz szinte hézagmentesen illeszkedve.

Ha a mitokondriumban lévő DNS ugyanúgy örökletes információt hordoz, mint a kromoszómák DNS-e, úgy gondolhatnánk, hogy rá is a genetika általános törvényei vonatkoznak. Ez azonban csak részben igaz. A mitokondriumok öröklődésmenetében ugyanis a magi örökléstől eltérő törvényszerűségek érvényesülnek.

A mitokondriális DNS-ben a rekombináció ismeretlen fogalom. A két különböző DNS-molekulában megjelenő mutáció nem kerülhet átkereszteződés révén egyetlen molekulába.”

Venetianer Pál

1. Nevezze meg azt az osztódási folyamatot, amelynek során rekombináció történhet!

.....

(1 pont)

„Egy átlagos sejtben több száz mitokondrium van, mindegyikben 5-10 DNS-molekulával, tehát a sejtenkénti példányszám ezres nagyságrendű. Ennek az a következménye, hogy ha a mitokondriális DNS replikációja, megkettőződése során mutáció lép fel, ez nem jár semmiféle közvetlen következménnyel, hiszen a sejtben lévő több ezer „normális” DNS-molekula mellett csak egy lesz mutáns. Hosszabb távon azonban már van esélye a mutáns felhalmozódásának, hiszen a sejtosztódások során a véletlen eloszlás jelentősen megváltoztathatja a mutáns és normál DNS-molekulák arányát.”

A mitokondriális gének java része a mitokondrium működését szabályozza.

2. Milyen biokémiai folyamatok történnek a mitokondriumban? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

(1 pont)

- A) szénhidrát-szintézis
- B) glükolízis
- C) citromsav-ciklus
- D) terminális oxidáció
- E) zsírsav-szintézis

--	--

„Amennyiben egy (mitokondriális) mutációnak a fenotípusban is megnyilvánuló káros hatása van, ez többnyire az oxidáció, illetve az energiatermelés valamilyen zavarát jelenti.”

3. Az alábbiak közül mely folyamatok károsodhatnak a mitokondriális mutáció következtében, azaz melyek energiaigényesek? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

(1 pont)

- A) diffúzió
- B) izomműködés
- C) szőlőcukor visszaszívása a vesében
- D) víz visszaszívása a szűrletből
- E) fehérjék szintézise

--	--	--

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

„A kromoszomális DNS-molekulák lineárisak (lánc molekulák), a mitokondriális DNS-ek viszont körkörösek.”

4. Az élőlények melyik csoportjában található kizárólag körkörös alakú DNS-molekula? (1 pont)

.....

5. Hogyan nevezzük a mitokondriumok eredetét magyarázó elméletet? (1 pont)

.....

6. Ismertesse az elmélet lényegét! (2 pont)

.....

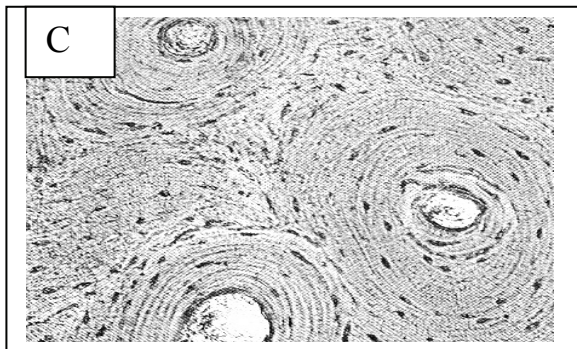
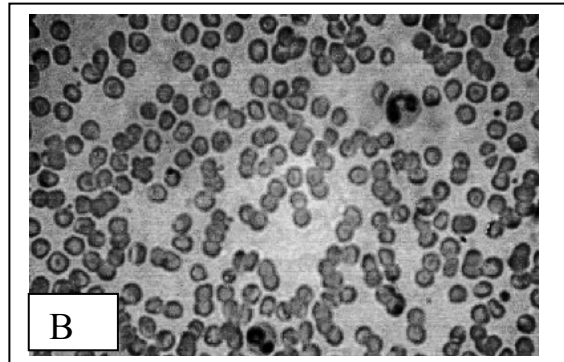
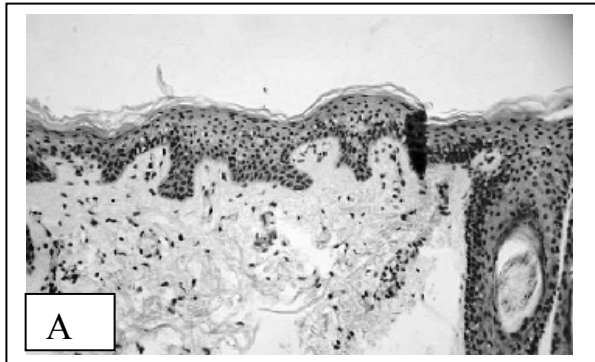
1.	2.	3.	4.	5.	6.	összes

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

IV. Szövetek

10 pont

A szertárban mikroszkópi készítményeket találtunk, sajnos feliratuk elmosódott. Mikroszkóppal megvizsgáltuk a készítményeket, és az A, B és C jelű ábrán levő szöveteket láttuk. Állapítsa meg, hogy milyen szövetek vannak a készítményeken, majd döntse el, hogy az 1-10. pontban szerelő állítások melyikre vonatkoznak!



Írja a megfelelő betűjeleket az állítások mellé!
Minden helyes válasz 1 pont.

- A) Az A jelű készítmény legfelső szövetére jellemző
- B) A B jelű szövetre jellemző
- C) A C jelű szövetre jellemző
- D) Mindháromra jellemző
- E) Egyikre sem jellemző

1. Állati vagy emberi szövet.	
2. Nincs sejtközötti állománya.	
3. Sejtközötti állománya szilárd.	
4. Sejtmagot nem tartalmazó sejtjei oxigént szállítanak.	
5. Az emberi vázrendszer szilárd és rugalmas alkotója.	
6. Kalcium-karbonátot tartalmaz.	
7. A szárazföldi gerincesek kültakarójának jellegzetes szövete.	
8. Idegsejtek fordulhatnak elő benne.	
9. Felső rétege elhalt sejteket tartalmaz.	
10. Gázcserenyílások láthatók benne.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összes

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

V. A pingvinek merülésének titkai

8 pont



Olvassa el figyelmesen a szöveget, majd válaszoljon a kérdésekre!

„A császárpingvin a legnagyobb pingvinfaj, amely kemény élete nagy részét a jég hátán éli le, költőhelye a táplálékot adó tengertől 100-150 kilométerre (nekik sok napi járőföldre) esik. A párok a tojásokat és a fiókákat felváltva őrzik és gondozzák, hetekig élelem nélkül, míg párjuk a tengernél jár.

A pingvinekhez erősített detektorokkal a kutatók megállapították, hogy a madarak mintegy 500 méter mélységig tudnak lemerülni, ami több mint ötszöröse az emberi rekordnak. Egyelőre nem érthető, hogy bírják ezt a mély merülést, és miért nem alakul ki náluk a búvárokat veszélyeztető dekompressziós (vagy más néven: keszon-) betegség. (...)

További rejtély, hogyan tudnak olyan hosszú ideig a víz alatt maradni egyetlen levegővétellel. Fiziológiailag** ehhez köze lehet annak, hogy a pingvinekben – egyébként a fókákhoz hasonlóan – viszonylag nagyobb a vértömeg részaránya, és magasabb az oxigént megkötő hemoglobintartalom, sőt az izmokban található mioglobin* szintje is. Azt is megfigyelték, hogy a császárpingvinek szívritmusa lelassul merülés közben, így lassabban, takarékosabban használják fel az oxigént.”

A Live Science alapján közli az Élet és Tudomány, 2006. 50. sz.

mioglobin* = az izom oxigénkötő fehérjeje. ** fiziológia = élettan

Ismeretei és a szöveg információi alapján döntse el, hogy az alábbi állítások helytállóak-e! A táblázat sorainak végén található négyzetbe írjon I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! Minden helyes válasz: 1 pont.

1.	A fiókákban viszonylag nagyobb a vértömeg részaránya, mint a pingvinekben.	
2.	Az ember mélységi merülési rekordja 120 méter.	
3.	A császárpingvineknél a hímek is részt vesznek az ivadékgondozásban.	
4.	A császárpingvin testtömeghez viszonyított testfelülete kisebb, mint a melegebb éghajlati viszonyok között élő rokonaié.	

5. Mi az egyik *magyarázata* annak, hogy a császárpingvinek hosszú ideig a víz alatt tudnak maradni egyetlen levegővétellel? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Hetekig élelem nélkül is kibírják.
- B) Tüdejük légzőfelülete léghajszálcsöves.
- C) A legnagyobb testű pingvinfaj.
- D) Szívritmusuk lelassul merülés közben.
- E) Életkörülményeik a fókákéhoz nagyon hasonlóak.

--

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

6. Mutassa be röviden a bűvároknál kialakuló keszonbetegség lényegét: kialakulásának körülményeit, a betegség okát és következményét! (3 pont)

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összes

VI. Öröklött és tanult viselkedések

5 pont

Állapítsa meg, hogy az alábbi magatartások kialakulásának háttérében felfedezhető-e tanulás, és ha igen, akkor melyik tanulási forma!

Párosítsa a fogalmak betűjeleit a számozott példákhoz! A válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Öröklött viselkedés (zárt genetikai program)
- B) Bevésődés (imprinting)
- C) Feltételes reflex
- D) Operáns tanulás

1. Az énekesmadarak egy része, mint az erdei pinty és a koronás veréb életének meghatározott kritikus periódusában tanulja meg a fajra jellemző énekeket, amelyeket azután évekig hallat még akkor is, ha hallását elveszítette.

2. A házityúk és a balkáni gerle esetében a felnőtt madarak teljes énekrepertoárja megjelenik akkor is, ha az állatokat fajtársaiktól izolálva nevelik fel, sőt, a sebészi úton süketé tett állatok is, amelyek tehát saját hangjukat sem hallhatják, teljes értékű éneket énekelnek.

3. A modern Skinner-dobozokban kis emeltyű található, és egy patkány üldögél benne. Táplálékhoz csak akkor jut, ha az emeltyűt lenyomja.

4. Állatkertekben gyakori megfigyelés, hogy bizonyos fajok fiatal korukban emberhez szoktatott, nagyon szelíd egyedei felnőttkorukban szexuális érdeklődésükkel nem fajtársaik, hanem nagyon gyakran gondozóik felé fordulnak, ami sok esetben kiküszöbölhetetlen akadálya szaporításuknak. A közismert óriás panda első állatkerti példányait azért nem sikerült szaporítani, mert a hímek kizárólag a gondozókat tüntették ki udvarlásukkal.

5. Az újszülött szopómozgásokat végez, ha szájába kerül az anyamell bimbója. Később már az anyamell látványára is elindulnak a szopómozgások.

1.	2.	3.	4.	5.	összes

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

VII. Hormonok

10 pont

Az alábbi táblázat egy felnőtt és nem várandós nő szervezetének néhány hormonját és azok hatását mutatja be. *Egészítse ki a táblázat hiányos sorait a számokkal jelölt helyeken!*

Minden helyes válasz 1 pont.

A hormon neve	Termelődési helye	Hatása
Tiroxin	Pajzsmirigy	A glükóz oxidációját és a hőtermelést 1. A májban a glikogénképződést 2.
3.	Agyalapi mirigy (elülső lebeny)	4. a szénhidrátok oxidációját és fokozza a máj és az izmok glikogénraktározását.
Sárgatest serkentő hormon (LH)	5.	Az ovuláció egyik kiváltója.
Progeszteron	6.	Az LH (sárgatest serkentő hormon) termelődését (ha nincs tüszőhormon) 7 A méh nyálkahártya vastagodását 8
9.	Mellékvese kéreg	Fokozza a 10. ion visszaszívását a nefronból a vérbe.

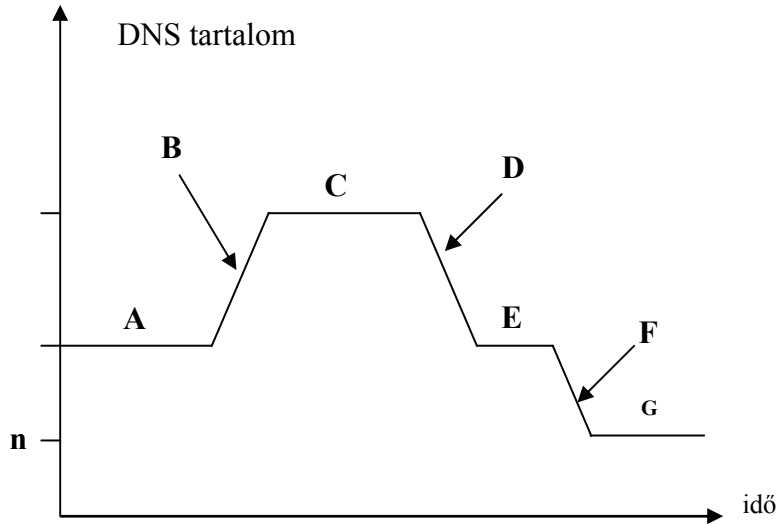
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összes

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

VIII. Változó DNS tartalom

7 pont

A grafikon egy emberi ivarszervben levő sejt életciklusának egyes szakaszait jelöli. A függőleges tengelyen a sejt(ek) DNS-tartalmának mennyiségét jelöltük, a vízszintes tengelyen az időt (de az egyes szakaszok hossza nem feltétlenül időarányos). *Az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre! Minden helyes válasz 1 pont.*



1. Milyen típusú sejtosztódás zajlott le a D szakasz elejétől az F szakasz végéig?

.....

2. Mi történik a DNS állománnyal a B jelű szakaszban?

Mi jellemzi az egyes szakaszokat? *Az ábra megfelelő betűjeleit írja az üres négyzetekbe!*

3.	E szakasz során a homológ kromoszómapárok tagjai szétválnak.		
4.	E szakaszban történik az átkeresztződés (crossig over).		
5.	E szakaszban megy végbe a kromatidák szétválása.		
6.	Az érett hímivarsejt ebben a fázisban van.		
7.	A diploid sejt ezen életszakaszaira intenzív fehérjeszintézis jellemző.		

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összes

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

IX. Az Rh vércsoport

6 pont

Az Rh (Rhesus) vércsoport antigén gyakorisága populációnként eltérő lehet. Európában az emberek átlagosan 85%-a Rh pozitív, Ázsiában magasabb az Rh pozitív vércsoportúak aránya. Egy észak-indiai vizsgálatban azt találták, hogy 506 személy közül 16 Rh negatív volt. Egy zárt baszkföldi (Észak-Spanyolország) népességben 36% volt az Rh negatívok aránya. Hasonlóan magas Rh-negatív arányt tapasztaltak egyes elszigetelt svájci és walesi falvakban, valamint az Északi-tenger szigetein élő népeknél is.

1. Mekkora a domináns *R* és a recesszív *r* vércsoport antigén gyakorisága az indiai és a baszk populációban? Rögzítse a számítás menetét is! (3 pont)

2. Mivel magyarázható a *r* allél nagy gyakorisága a leírt területeken, ha föltételezzük, hogy önmagában egyik változat sem jelentett hordozójának sem előnyt, sem hátrányt? Írjon egy, a leírtak alapján valószínű magyarázatot! (1 pont)

.....

.....

.....

.....

3. Az eltérő Rh vércsoport akkor okozhat gondot, ha a várandós anya és magzata vércsoportja ismételten eltérő, de megfelelő orvosi segítséggel ez a probléma ma már megoldható. Pontosán mely esetben és miért jelenthet gondot ez az Rh-összeférhetetlenség? (2 pont)

.....

.....

.....

.....

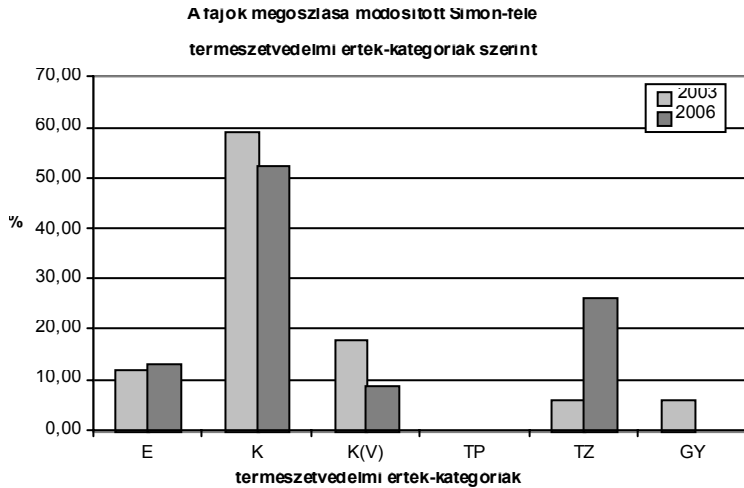
1.	2.	3.	összes

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

X. Egy sziklagyep áttelepítése

8 pont

A befektetők nyomásának engedve a természetvédelmi hatóságok a védendő értékek megóvására egyre gyakrabban végeznek áttelepítéseket. Az alábbi diagramok egy áttelepített gyep vizsgálatának eredményeit mutatják. A vizsgálatok 2003-ban közvetlen az áttelepítés után és 2006-ban, rá három évvel történtek. *Tanulmányozza a diagramokat és válaszoljon a kérdésekre!*



E = társulásalkotó fajok
 K = kísérőfajok
 K(V) = törvényben védett kísérőfajok
 E három kategória a növényzet természetességére utal.

TZ = természetes zavarástűrők
 GY = gyomnövények
 Ez utóbbi két kategória a növényzet bolygatottságára (degradációra utal).

1. Mely érték kategóriába tartozó fajok aránya csökkent a legnagyobb mértékben a két vizsgálat között eltelt idő alatt és mennyivel? (1 pont)

.....

.....

2. Milyen volt az aránya a degradációra utaló és a természetességre utaló fajoknak 2003-ban és 2006-ban? Az arálynak megfelelő számot írja be a kipontozott helyre! (2 pont)

2003. Degradációra utaló fajok : természetességre utaló fajok = :

2006. Degradációra utaló fajok : természetességre utaló fajok = :

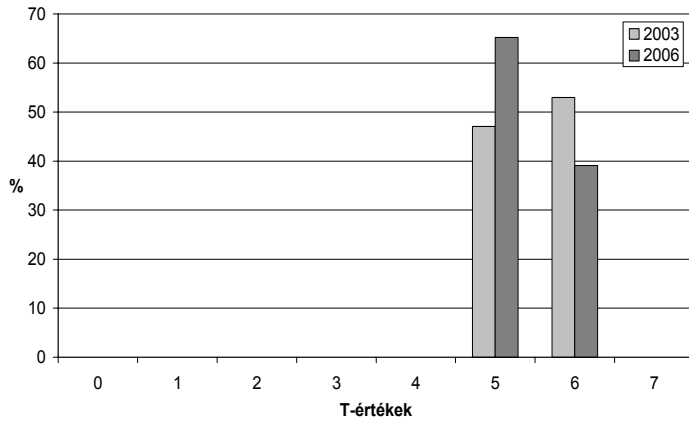
3. Az áttelepítés egyik célja a gyepben élő védett fajok megőrzése volt. Teljesült-e ez a cél az áttelepítéssel? Válaszát indokolja és írja le a pontozott vonalra! (1 pont)

.....

.....

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

A növényfajok T-érték szerinti megoszlása



Az ökológiai mutatók közül a melléklet grafikon a fajok hőmérsékletigény szerinti értékeit mutatja az eredeti termőhelyen és az új környezetben.

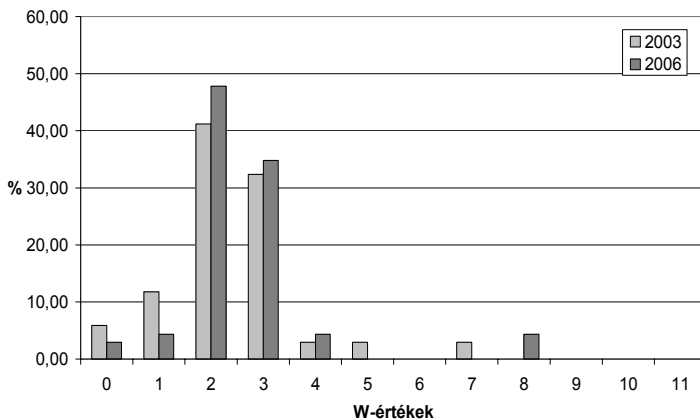
T = hőmérsékletigény:

T5 = mérsékeltövi lomberdő klímának megfelelő hőigény,

T6 = szubmediterrán lomberdő klímának megfelelő hőigény

4. A diagram alapján milyen az új termőhely hőmérsékleti adottsága az eredetihez képest? (1 pont)

A növények megoszlása W-értékek szerint



W = vízigény :

W0 = extrém száraz,

W1 = igen száraz,

W2 = száraz,

W3 = mérsékeltén száraz,

W4 = mérsékeltén üde,

W5 = üde,

W6 = mérsékeltén nedves,

W7 = nedves,

W8 = mérsékeltén vizes termőhely igény

5. Az áttelepítés során hogyan változott az extrém száraz termőhelyeket kedvelő fajok aránya?

..... (1 pont)

6. Az eredeti vagy az új termőhely talajának vízellátottsága jobb? (1 pont)

.....

7. A tapasztalt változások alapján megfelelő volt-e az áttelepítés helyének kiválasztása? Válaszát indokolja és írja le a pontozott vonalra! (1 pont)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összes

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

Választható feladatok

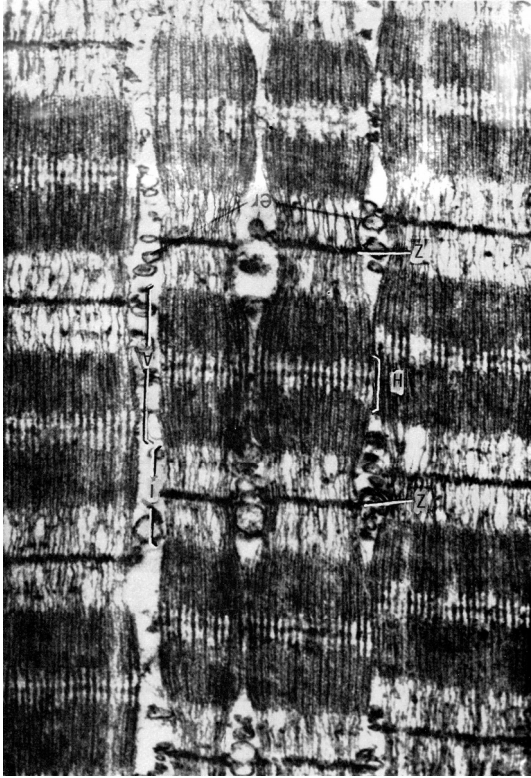
XI. A. Mozgatóműködések

20 pont

Az izomműködés

(9 pont)

Az ábrán egy gerinces izom izomfonalainak elektronmikroszkópos képét figyelheti meg.



1. Nevezze meg, melyik izomszövet típust látjuk az ábrán! (1 pont)

.....

2. A mikroszkópos képből következtethetünk az izom két fő fehérjemolekulájának eloszlására. Írja az ábra megfelelő betűit az üres négyzetekbe! (1 pont)

} A	Aktin	
	Miozin	
} B	Aktin + miozin	
} C		
} C		

3. Az izomfonalak összehúzódása során a fényképen látható mintázat megváltozik. Melyik sávval mi történik (enyhe) összehúzódás során? A táblázatba írja a **szélesedik**, **keskenyedik** vagy **nem változik** kifejezések közül a megfelelőt! (2 pont)

Az „A” sáv	
A „B” sáv	
A „C” sáv	

Hasonlítsa össze az aktin és a miozin sajátosságait!

- A) A miozinra igaz.
- B) Az aktinra igaz.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

4.	ATP-bontó enzim.	
5.	Aminosavakból áll.	
6.	Egyúttal az izom energiaszolgáltató molekulája is.	
7.	Az izom összehúzódásakor hossza kisebb lesz (megrövidül).	

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

Hirtelen erő kifejtés esetén az izom ATP- és oxigénkészlete hamar kimerül, és a keringés nem mindig tudja biztosítani ezekből az anyagokból a szükséges mennyiséget.

8. Mi teszi lehetővé, hogy a vázizom továbbra is hozzájusson az ATP-hez és az oxigénhez, akkor is, ha a keringés nem biztosítja azokat? (1 pont)

Testmozgató rendszerek (Esszé) (11 pont)

Írjon fogalmazást (esszét) kb. 1 oldal terjedelemben a testmozgató rendszerek működéséről az írás példáján! Válaszában a következőkre térjen ki:

- Induljon ki abból, hogy jobb kézzel írja válaszát erre a feladatra. Ismertesse, az idegrendszer melyik részéből indul és milyen útvonalon halad az az ingerület, amely a kéz izmainak mozgatását előidéz!
- Indokolja meg, hogyan változna az írásképe, ha alkohol hatása alatt oldaná meg a feladatot!

Esszéjét a 18-19. oldalon írja le!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Esszé	összes

Választható feladatok

XI. B A víz 20 pont

A víz szerepe a növények életében (10 pont)

Egészítse ki az alábbi mondatokat a számokkal jelölt helyeken a megfelelő szó vagy kifejezés beírásával! *Minden helyes megoldás 1 pont.*

A zárwatermő növények vízfelvételének fő szerve a(z) **(1)**....., amelynek vízfelvevő képességét felületnövelő képződményként a(z) **(2)**..... segítik. A vízfelvétel mechanizmusa legnagyobb részben **(3)**..... transzport, amelynek egyik mozgatója a levelek **(4)**..... eredményeként kialakuló ozmotikus szívóerő. A felszívott víz a szállítóyalábok **(5)**..... részében szállítódik. Ha a vízmolekula a fotoszintézis fényszakaszában bomlik, oxigénatomjaiból **(6)**..... keletkezik, hidrogénatomjait pedig **(7)**..... viszi tovább a sötétszakaszba.

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

8. Magyarozza meg, hogy az évgyűrűkkel rendelkező fák esetében mi áll az évgyűrűk kialakulásának háttérében! (3 pont)

.....

.....

.....

A szennyvíz és az ivóvíz

(10 pont)

Írjon fogalmazást (esszét) 1 oldal terjedelemben a víz környezetvédelmi vonatkozásáról! Válaszában a következőkre térjen ki:

- Mutassa be a szennyvíz tisztításának két fő módját (fázisát) és azok lényegét!
- Indokolja, hogyan lehetséges, hogy ha tisztítatlan szennyvíz kerül egy folyóba, ez a szennyezési forrástól egy bizonyos távolságban már nem mutatható ki!
- Ismertessen két különböző vízkivételi módot, amellyel Magyarországon ivóvizet nyernek!
- Ismertessen két, Magyarországon valós veszélyforrást, mely ivóvíz készleteinket fenyegeti!
- Adjon legalább egy javaslatot, amellyel a háztartások mérsékelhetik az általuk termelt szennyvíz környezetet terhelő hatását!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Esszé	összes

Esszé

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Kőolajszennyezés hatása	8	
II. A vese működése	11	
III. A mitokondriumok	7	
IV. Szövetek	10	
V. A pingvinek merülésének titkai	8	
VI. Öröklött és tanult viselkedések	5	
VII. Hormonok	10	
VIII. Változó DNS tartalom	7	
IX. Az Rh vércsoport	6	
X. Egy sziklagyep áttelepítése	8	
Feladatsor összesen:	80	
XI. Választható esszé vagy problémafeladat	20	
összesen	100	

Javító tanár

Dátum:

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: