

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2013. október 24.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2013. október 24. 14:00

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–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 válasz! 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 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. Erjedés és biológiai oxidáció

10 pont

Írja az állítások utáni négyzetbe azon folyamatok betűjelét, amelyekre az állítás érvényes!

- A) tejsavas erjedés
- B) etanos erjedés
- C) biológiai oxidáció
- D) mindhárom
- E) egyik sem

1.	A glükóz aerob lebontási folyamata.	
2.	Az emberi szervezetben csak fokozott izommunka esetén zajlik jelentős mértékben.	
3.	Folyamata során éppen annyi $\text{NADH} + \text{H}^+$ oxidálódik, mint amennyi NAD^+ előtte redukálódott a folyamatban.	
4.	A sör elkészítésében is szerepet játszó folyamat.	
5.	Végtermékei – az ATP kivételével – kizárólag szerves anyagok.	
6.	Felépítő folyamat.	
7.	Folyamata során 1 mol szőlőcukorból kiindulva szén-dioxidból 2 mol keletkezik.	
8.	Egyes gombák jellegzetes anaerob lebontási folyamata.	
9.	Az élőlény számára felhasználható energiát biztosít.	
10.	Csak oxigén jelenlétében megy végbe.	

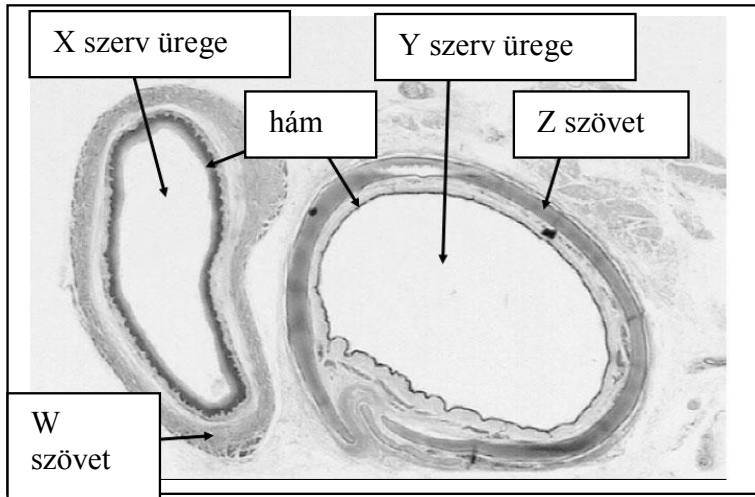
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

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

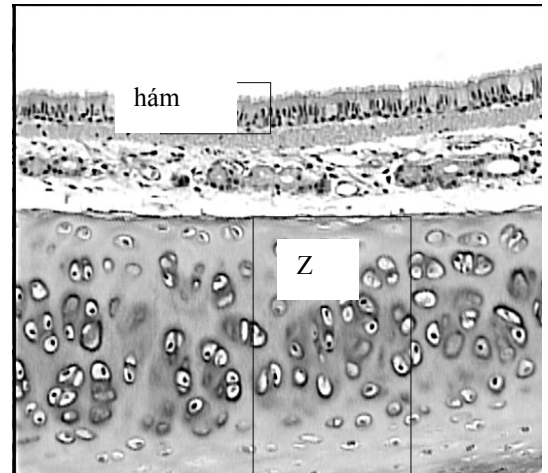
II. Metszetek

10 pont

Az 1. számú mikroszkópos fotó két mellkasi zsigeri szerv keresztmetszetét mutatja, abban a helyzetben, ahogyan az egy élőlény szervezetében találhatók. X szerv fala tágulékony, rugalmas, a szerv keresztmetszete változó alakú. Az Y szervet rugalmas, de szilárd szövet (Z) támasztja. A 2. fotó Y szervet más nagyításban ábrázolja.



1.fotó



2. fotó

1. Hasonlítsa össze a két mikroszkópos fotót! Melyik nagyobb nagyítású?
2. Nevezze meg pontosan a Z jelű szövetet!
.....
3. A sejtek alakja szerint milyen típusú hám béleli Y szervet? *A megfelelő válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Egyrétegű laphám.
- B) Többrétegű, elszarusodó laphám.
- C) Egyrétegű köbhám.
- D) Mikrobolyhos hengerhám.
- E) Csillós hengerhám.

--

4. Nevezzen meg egy hasüregi szervet, amelyet az Y-hoz hasonló hám bélel!
.....
5. A W jelű szövet sejtjeiben elektronmikroszkópos felvételen egy irányba rendeződött aktin és miozin fonalak figyelhetők meg. Nevezze meg W szövet típusát!
.....

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

Hasonlítsa össze a W és a Z jelű szövetet! *Írja a megfelelő betűjelet az állítások mellé!*

- A) A W jelű szövetre jellemző
C) Mindkettőre jellemző

- B) A Z jelű szövetre jellemző
D) Egyikre sem jellemző

6.	Fontos szerepe a szerv állandó formájának fenntartása.	
7.	Működését a vegetatív idegrendszer szabályozza.	
8.	Sejtjei között nem futnak erek, a szomszédos kötőszövet erei táplálják.	

9. Nevezze meg a két vizsgált mellkasi szervet! (2 pont)

X jelű szerv: Y jelű szerv:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

III. A növényvilág hálózatai

11 pont

Napjainkra igazolták, hogy a legfontosabb erdőalkotó fák gombafajokkal élnek mikorrhiza-kapcsolatban. A mikorrhizák kialakulása során a gombafonalak bevonatot képeznek a hajszálgökörek felületén, miközben egyes fonalak a gyökér külső sejtjei közé hatolva anyagátadásra szolgáló felszínt hoznak létre a gyökér belsejében. Egy fa gyökérrendszerén számos gombafaj szövedékét (micéliumát) megtaláljuk, egy-egy gombafaj micéliuma pedig egyszerre több fával is képezhet mikorrhizát. Ez ad lehetőséget az erdőben élő fák anyagcseréjének összehangolására.

Az egész erdőkre kiterjedő anyagforgalmi hálózat (angolul „wood-wide web”, azaz „erdő-háló”) létezését úttörő jelentőségű kísérletekkel igazolta az amerikai Suzanne Simard és kutatócsoportja az 1990-es évek második felében. Ők azt vizsgálták, hogy az egyes fák között előfordulhat-e anyagátadási kapcsolat. Három fafajt vizsgáltak, két mikorrhiza kialakítására képes növény, a papírnyír és az amerikai duglászfenyő egyedeit, valamint egy harmadik, mikorrhizát létre nem hozó nyitvatermő növényt, az óriás tuját. Kísérletsorozatukban olyan növénynevelő parcellákat hoztak létre, amelyekben egymás közelébe ültették a három faj egyedeit. Az elültetést követő évben kétféle kísérleti elrendezést tanulmányoztak: az egyik esetben a papírnyír, a másik esetben pedig a duglászfenyő egyedeit erősen leárnyékolták. Minden kísérleti parcellában az egyik mikorrhizaképző egyed lombzatának kis részét másfél órára olyan kamrával vették körül, amelynek légtere 288 mg tömegű, ¹³C-izotóppal jelölt szén-dioxidot tartalmazott. Hat nap után a kutatócsoport megmérte, hogy a kamrában levő CO₂ mekkora hányadát kötötték meg a növények, és mi lett a megkötött szén-dioxid további sorsa.

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

A kutatók a következő eredményekre jutottak:

A duglászfenyő leárnyékolása esetén	A papírnayr ¹³ CO ₂ -táplálása esetén	A duglászfenyő ¹³ CO ₂ -táplálása esetén
A lombzatban megkötött szén aránya	86%	56%
A gyökérbe jutó szén aránya (a megkötött szénhez képest)	47%	47%
A fenyőből a nyírbe átjutó szén aránya (a fenyőgyökérbe jutott szénhez képest)		0%
A nyírből a fenyőbe átjutó szén aránya (a nyírgyökérbe jutott szénhez képest)	10%	
A tujába átjutó szén aránya (a nyír, illetve fenyőgyökérbe jutott szénhez képest)	0%	0%

A papírnayr leárnyékolása esetén	A papírnayr ¹³ CO ₂ -táplálása esetén	A duglászfenyő ¹³ CO ₂ -táplálása esetén
A lombzatban megkötött szén aránya	55%	86%
A gyökérbe jutó szén aránya (a megkötött szénhez képest)	48%	46%
A fenyőből a nyírbe átjutó szén aránya (a fenyőgyökérbe jutott szénhez képest)		11%
A nyírből a fenyőbe átjutó szén aránya (a nyírgyökérbe jutott szénhez képest)	0%	
A tujába átjutó szén aránya (a nyír, illetve fenyőgyökérbe jutott szénhez képest)	0%	0%

1. Melyik folyamatban és hol kötötte meg a jelölt szenet a papírnayr? *A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!*

- A) A gyökér központi hengerében a fotoszintézis sötét szakaszában.
- B) A zöld szintestekben a fotoszintézis sötét szakaszában.
- C) A zöld szintestekben a fotoszintézis fényszakaszában.
- D) A gombamicéliumban a fotoszintézis sötét szakaszában.
- E) A gombamicéliumban a citromsav-ciklusban.

2. Mely molekulák formájában adhatta át az egyik fafaj a másikkak a megkötött szenet?

- A) szén-dioxid
- B) hidrogén-karbonát ion
- C) mono- és diszaharidok
- D) cellulóz
- E) szénsav

3. A gyökér központi hengerének mely elemei vehettek részt a megkötött szén szállításában?

- A) A rostacsövek.
- B) A vízszállító csövek.
- C) A kambium.
- D) A bőrszöveti sejtek.
- E) Az endoplazmatikus hálózat.

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

4. Mely következtetések helytállóak a kísérleti eredmények alapján? (2 pont)

- A) A két mikorrhizaképző növényfaj nagyjából azonos hatékonysággal képes megkötni a CO₂-ot.
- B) Az első kísérleti beállításban ugyanannyi szén jutott a két faj gyökerébe.
- C) Az összes, egymás közelében élő fa szénvegyületeket adhat át egymásnak.
- D) Az eredmények alapján a szénvegyületek átadása nagy valószínűséggel a gombafonalakon keresztül történik.
- E) A szénátadás irányát a kísérletben a mikorrhizaképző fajok fotoszintézisének aktivitása határozta meg.

--	--

5. Fogalmazza meg, mi volt a szerepe az óriás tujaegyedeknek az elvégzett vizsgálatban!

.....

.....

6. Írjon le egy, a leírt kísérletek logikáját követő vizsgálatot, amellyel egyértelműen igazolni tudná, hogy az óriás tuja szervezetéből nem jut tápanyag a másik két fafajba!

.....

.....

.....

7. Melyik ökológiai kölcsönhatás-típussal jellemezhetjük a papírníyr és a duglászfenyő populációk kapcsolatát a természetben...

a. ... ha eltekintünk az egyedek közötti anyagátadástól, de figyelembe vesszük a kölcsönös árnyékoló hatást:

b. ... ha eltekintünk az árnyékoló hatástól, de figyelembe vesszük, hogy a gombafonalak révén különböző anyagok juthatnak át egyik egyedből a másikba:

8. Számítsa ki, hogy az első elrendezés esetében (a papírníyr megvilágításakor) hány mg glükóz keletkezett a vizsgálat ideje alatt a papírníyr által megkötött ¹³C-mal jelölt széndioxidból! Számítását a fotoszintézis egyenletével támassza alá!

M_r(¹³CO₂)=45; M_r(¹³C tartalmú glükóz)=186. (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

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

IV. Agancsképzés és csontritkulás

9 pont

A szarvas képes arra, hogy az agancsfejlődés időszakában saját magának ideiglenesen csontritkulást okozzon, majd azt visszafordítsa, és újból megerősítse csontjait.

A szarvas évente megújítja fejdíszét. Mindazok a tápanyag-összetevők szükségesek az agancstermeléshez, amelyek a csontnövekedésben is szerepelnek. Az új agancs növesztéséhez a szarvasoknak rengeteg tápanyagra, köztük kalciumra van szükségük. Mivel azonban az állat táplálék útján nem képes annyi kalciumot felvenni, amennyi elegendő az agancs kifejlődéséhez, ezért a csontszerkezetéből vonja ki a hiányzó mennyiséget, amivel saját csontritkulását okozza. Ilyenkor 25–28 kg-os csontszerkezetéből 4–5 kg anyagot „csoportosít át” fejdíszé fejlődésére. Ez bonyolult élettani, hormonális folyamatok eredménye. Egy ekkora bika 12–15 kg-os, de akár súlyosabb agancsot is fejleszthet, majd a fejdísz kialakulása után az állat a csontvázába 2–3 hónap leforgása alatt pótolja az onnan "elvont" kalciumot, így megszűnik az ideiglenesen kialakult csontritkulása.

A csontok – sokan nem is sejtik – „élő szervek”, amelyeknek keménységét, szilárdságát nagy részben a kalciumnak köszönhetik. Az ember csontjaiban hétévenként kicserélődik minden sejt. A mai kor orvostudománya még nem képes a csontritkulás folyamatainak visszafordítására, csak a folyamatot tudja lassítani. Azt kellene kideríteni, hogy az embernél milyen mechanizmus tudná visszaállítani az „elvesztett” csontot. Ebben az irányban nagy erővel folynak a további kutatások.

A hazipatika.com cikke nyomán

Mely anyagok a csontok leglényesebb alkotói? Nevezzen meg egy szervesanyag-típust és egy szervetlen kalciumsót (képlettel vagy pontos névvel) példaként, és adja meg ezek legfontosabb funkcióját is!

	szerves anyag	szervetlen kalcium só
anyag	1.	3.
funkció	2.	4.

5. Az agancsképződés alatti csontritkulás kiváltásáért a szarvasokban ugyanaz a hormon a felelős, amely az emberben a vér Ca-ion szintjének emelését okozza. Melyik hormon ez?

A hormon neve:

6. Számítsa ki és adja meg, hogy az újonnan képződő agancs tömegének hányad része származik a bika csontvázából! Intervallumok esetén a megadott szélsőértékek számtani átlagával számoljon!

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

7. Naponta hány gramm kalciumtartalmú anyagot kell beépítenie csontjaiba a szarvasnak a csontritkulás legyőzéséhez? Tegyük fel, hogy minden hónap 30 napos, intervallumok esetén pedig a megadott szélsőértékek számtani átlagával számoljon! Jól követhető módon írja le a számítás menetét is!



..... g kalciumsó/nap

8. Az ember esetében a csontok ideiglenes kalciumvesztése előfordulhat várandós állapotban és szoptatás idején is. Magyarozza meg, hogy miért!

.....

9. Az időskori csontritkulás megfelelő életmóddal lassítható. Írjon példát ebből a szempontból helyes életmódra és magyarázza meg, hogy miért segíti a csontritkulás elkerülését!

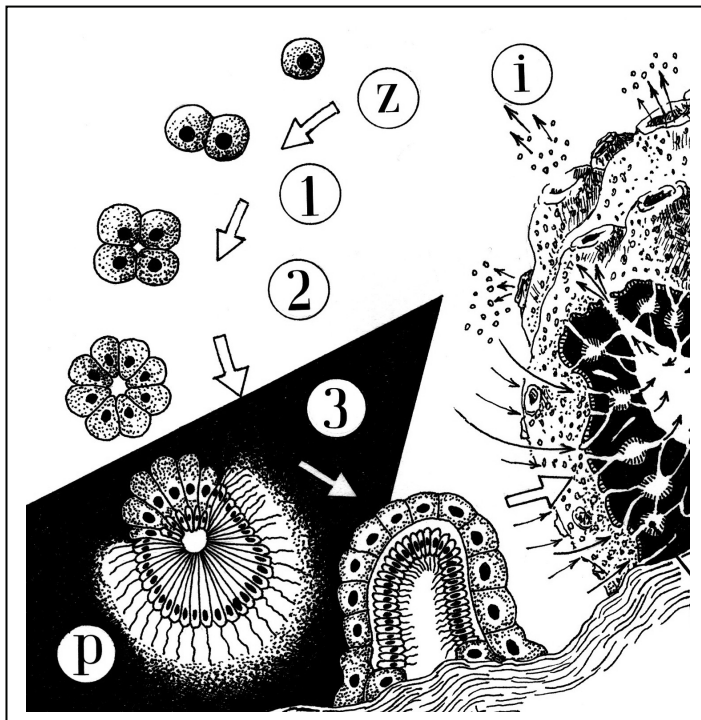
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

V. Szivacssejtek

10 pont



Az ábra egy szivacsstelep részletét, és a szivacsok ivaros szaporodásának néhány lépését mutatja. Az ivarsejtek (i) egyesülése után a zigótából (z) keletkező lárva a tengerben lebegő plankton (p) tagja lesz, mely ostoros sejtjeivel mozog (az ábrán a 3. szám jelzi ezt az életszakaszt). A lárva megtapad egy alkalmas aljzaton és új szivacsstelep kezdeményévé válik. A szivacsstelep sarjadzással, ivartalan úton terjed tovább.

Hasonlítsa össze a szivacsstelepet és a szivacs-lárvát! A megfelelő betűjeleket írja az üres négyzetekbe!

- A) a szivacsstelepre jellemző
- B) a szivacs-lárvára jellemző
- C) mindkettőre érvényes
- D) egyikre sem igaz

1.	Diploid sejtkekből áll.	
2.	Szövetek alkotják.	
3.	Sejtjei között működésmegosztás van.	
4.	Benne számflező sejtosztódás (meiózis) is végbemehet.	
5.	Kemotróf anyagcseréjű.	

- 6. A szivacs ostoros sejtjeitől eltérő fölépítésű, de szintén ostoros sejtípus az emberi szervezetben is előfordul. Nevezze meg!
- 7. A szivacsstelep életében fontos szerepet játszanak a vándorsejtek. Mi a funkciójuk?
.....
- 8. A vándorsejtekhez hasonló mozgású sejtek az emberi szervezetben is előfordulnak. Melyek ezek? Ismertesse funkciójukat is, kitérve anyagfelvételük módjára! (2 pont)
.....
.....
.....

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

9. A szivacsok egyik csoportjában a vázképző sejtek egy ellenálló fehérjét, szaruhoz hasonló spongint termelnek. Nevezzen meg *pontosan* azt az emberi szövettípust, ahol szintén fontos szerepet játszik a szaru!
-

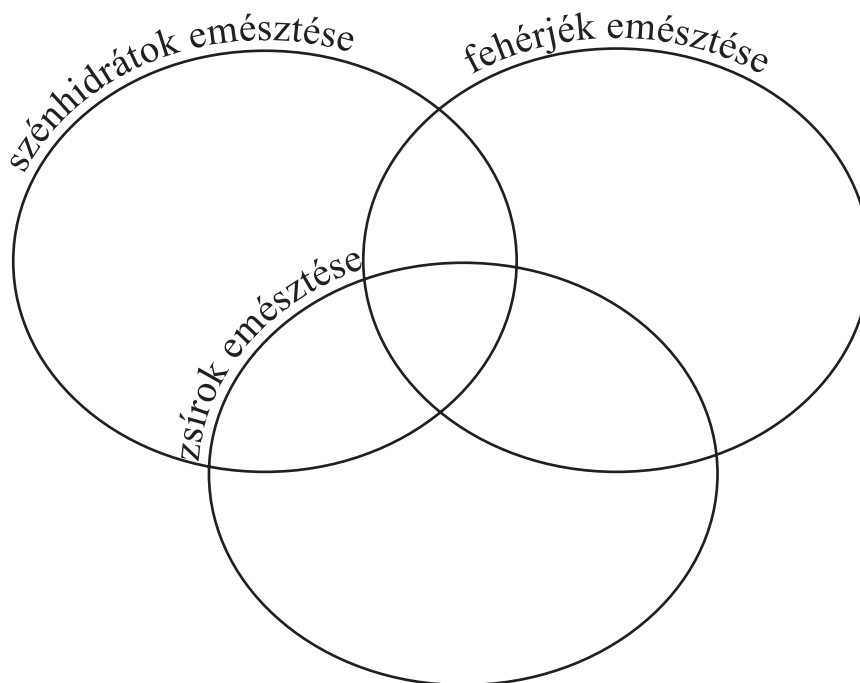
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VI. Emésztés az ember tápcsatornájában

9 pont

Írja a meghatározások sorszámát a halmazábra megfelelő helyére!

1. A szájüregben is történik.
2. A gyomornedvben a pepszin nevű enzim végzi.
3. Az epe aktiválja a folyamathoz szükséges enzimeket.
4. Észterkötések felbontását jelenti.
5. Termékei monogliceridek és zsírsavak.
6. Folyamatát enzimek katalizálják.
7. Erősen savas kémhatású közegben *nem* megy végbe.
8. Folyamata hidrolízis.
9. A hasnyál emésztőenzimjei hatására a vékonybélben megy végbe.



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

	U	C	A	G
U	UUU phe	UCU ser	UAU tyr	UGU cys
	UUC phe	UCC ser	UAC tyr	UGC cys
	UUA leu	UCA ser	UAA STOP	UGA STOP
	UUG leu	UCG ser	UAG STOP	UGG trp
C	CUU leu	CCU pro	CAU his	CGU arg
	CUC leu	CCC pro	CAC his	CGC arg
	CUA leu	CCA pro	CAA gln	CGA arg
	CUG leu	AAG pro	CAG gln	CGG arg
A	AUU ile	ACU thr	AAU asn	AGU ser
	AUC ile	ACC thr	AAC asn	AGC ser
	AUA ile	ACA thr	AAA lys	AGA arg
	AUG met	ACG thr	AAG lys	AGG arg
G	GUU val	GCU ala	GAU asp	GGU gly
	GUC val	GCC ala	GAC asp	GGC gly
	GUA val	GCA ala	GAA glu	GGA gly
	GUG val	GCG ala	GAG glu	GGG gly

Az Eco RI enzimmal kezelt M gén eredeti formájában két részre esik szét: egy 382 és egy 478 bázispár hosszúságúra. A mutációt elszenvedett génben ilyen változás nem következik be, tehát a vizsgált gén az eredeti 860 bázispár hosszúságú marad. A keresztezési kísérletek alapján háromféle genotípus létezik: homozigóta recesszív (mm), heterozigóta (Mm), homozigóta domináns (MM). A háromféle genotípusú növényből kivont gént Eco RI-kezelésnek vetették alá.

Milyen eredményeket kaptak? Írjon „**igent**” a táblázat megfelelő rovatába, ha az adott genotípusú növényben előfordult a megfelelő szakasz, és „**nemet**” ha nem! (3 pont)

	Genotípus	860 bp szakasz	478 bp szakasz	382 bp szakasz
5.	mm			
6.	Mm			
7.	MM			

Egy mesterséges, de nagy egyedszámú populációban a magas növésű növények a populáció 16%-át teszik ki. Feltételezve, hogy a populáció genetikai egyensúlyban van, adjon választ a következő kérdésekre!

8. Mekkora a recesszív allél gyakorisága? %

9. Az *alacsony növésű növények között* hány százalékban fordulnak elő olyanok, amelyekből a magasságért felelős gént kivonva, majd EcoRI-enzimmal kezelve mindhárom méretű DNS-darab előfordul? Válaszát százalékban kifejezve, két tizedesjegy pontossággal adja meg! Eredményét számítással is támassa alá! (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

Választható feladatok

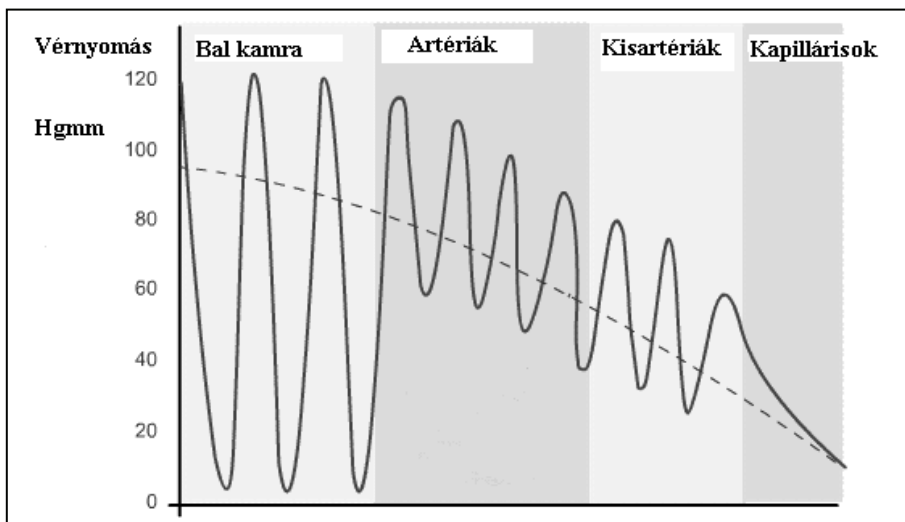
IX. A Vércőreid

20 pont

„Vércőreid, miként a rőzsabokrok, reszketnek szőntelen” (Jőzsef Attila)

Vérnyomás a keringési rendszer kőlőnbőző szakaszain

5 pont



A grafikon egy embernek a keringési rendszer kőlőnbőző szakaszain mőrt vérnyomását mutatja.

- A keringési rendszernek melyik részén mérhetők ezek a vérnyomás értékek egy átlagos, egészséges, felnőtt emberben? *A helyes megoldás betűjelét írja a négyzetbe!*
 - A nagy vérkőrben.
 - A kis vérkőrben.
 - Mindkét vérkőr megfelelő pontjain közel azonos értékek mérhetők.
 - A grafikon alapján nem dőnhető el.
- Mennyi a grafikon szerint az ember vérnyomása a bal kamrában, amikor annak izomzata elernyed?
- Indokolja, hogy miért nem csőkken az artériákban a vérnyomás 0 Hgmm közelébe a szív elernyedésekor sem!
.....
.....
- A grafikon nem mutatja a vénás vérnyomás értékeit. Mekkora ugyanezen ember vénás vérnyomása, ugyanebben a vérkőrben?
 - A kapillárisokban mőrt értéknél magasabb.
 - A kapillárisokban mőrt vérnyomással megegyező.
 - A kapillárisokban mőrt értéknél alacsonyabb.
 - Az artériás vérnyomással megegyező.
 - A kisartériákban mőrt vérnyomással megegyező.

Az alsó testfél vénáiban a gravitáció ellenében kell mozgatni a vérfolyadékot.

- Nevezze meg azt az anatómiai sajátosságot, amely a végtagok vénáiban megakadályozza a vér visszaáramlását!
.....

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

A kapilláris-keringés sajátosságai - esszé

15 pont

Jellemezze az ember nagyvérköri kapillárisai és a környező szövetek közötti anyagcserét az alábbi szempontok alapján:

- Ismertesse a kapillárisokban uralkodó nyomásviszonyokat, amelyek a hajszálerek és a szövetnedv közötti folyadékáramlás irányát meghatározzák! Mutassa be, hogy a nyomásviszonyok következtében a kapillárisok falán át milyen irányú folyadékáramlás zajlik!

Ismertesse, mely anyagok transzportja honnan hová történik *speciálisan* a következő hajszálerek falán keresztül:

- a vékonybél hajszálerei,
- a vesetestecskék (három anyag megnevezésével),
- a tüdő léghólyagocskák kapillárisai (két anyag megnevezésével)!

- Milyen irányban változtatja a vázizmok és a bélcsatorna vérellátását a szimpatikus idegrendszer enyhe túlsúlya?

Esszéjét a 18–19. oldalon írhatja meg!

IX. B Fenntarthatatlan fejlődés

20 pont

Energiamérleg

11 pont

Az energia-arányszám (E) azt mutatja meg, hogy egységnyi tömegű mezőgazdasági termék elfogyasztásából nyerhető és annak előállításához szükséges energia mennyisége hogyan aránylik egymáshoz.

$$E = \text{energianyereség} / \text{energia befektetés}$$

erdőégetéses-irtásos földművelés	65
vadászat-gyűjtögetés	7,8
gabonatermesztés (brit)	1,9
tejgazdaság (brit)	0,38
üzemi (broiler) csirketenyésztés	0,1
üvegházi zöldségtermesztés	0,002

1. Noha az erdőégetéses-irtásos földművelés – különösen a trópusokon – igen hatékony módszernek látszik, a magas terméshozam csak rövid ideig tartható fenn. Nevezzen meg egy lehetséges okot, ami az így nyert területek termékenységének gyors csökkenéséhez vezet!

.....

.....

2. Indokolja biológiai érveléssel, hogy a tejgazdaság energia-arányszáma – még takarékos gazdálkodás esetén is – miért különbözik lényegesen a gabonatermesztő gazdaságokétól!

.....

.....

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

3. Magyarázza meg az üvegházi zöldségtermelés különösen alacsony arányszámát!

.....

.....

4. Egy 20 éves férfi napi energiaigénye 10 MJ. Tételezzük fel, hogy energiaigényének átlagosan 25%-át teszik ki a gabonából, 25%-át a tejtermékekből, 25%-át a nagyüzemi állattenyésztésből és 25%-át az üvegházi zöldségtermesztésből származó ételek. Számolja ki, legalább hányszor annyi energiát kellett befektetni életmódjának fenntartásához, mint amennyit maga az elfogyasztott táplálék tartalmazott! (2 pont)

Allen Pfeiffer 2004-ben megjelent, „Fosszilis olajat eszünk” című cikkében az USA mezőgazdaságát elemzi. Eszerint egy átlagos amerikai egy évi táplálékában 1512 liter kőolajat „eszik meg”, azaz ennyit kell fölhasználni táplálékának előállításához a következő megoszlásban: 31% a műtrágya előállításához, 19% a mezőgazdasági gépek működtetéséhez, 16% anyagmozgatáshoz, 13% öntözéshez, 8% az állatok fölneveléséhez (a takarmányt nem számítva), 5% a termények szárításához és 5% a növényvédőszer előállításához szükséges.

5. Mit tartalmaznak azok a műtrágyák, melyek a növények nitrogénigényét elégítik ki? Nevezzen meg erre alkalmas anyagot, vagy adja meg képletét!

.....

6. A növények egy része baktériumokkal él együtt, amelyek lehetővé teszik számukra a légköri nitrogéngáz hasznosítását. Nevezze meg e baktériumokat!

7. A termények szárítása különösen a nagyüzemi gazdálkodás során lényeges. A nem megfelelően raktározott terményeket a rajtuk elszaporodó élőlények gyakran emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik. Mi jellemzi ezeket az élőlényeket? Először válassza ki a megfelelő betűjelet, és írja az üres négyzetbe, majd nevezze meg, hogy ezek a szervezetek az élővilág melyik országába tartoznak! (2 pont)

	testszerveződés	anyagcseretípus a szénforrás alapján	X
A	eukarióta teleptestű	lebontó	kemotróf
B	prokarióta egysejtű	autotróf	kemotróf
C	eukarióta hajtásos	heterotróf	fototróf
D	eukarióta fonalas	autotróf	fototróf
E	prokarióta egysejtű	parazita	fototróf

--

Ország:

