

Azonosító jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. május 20.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

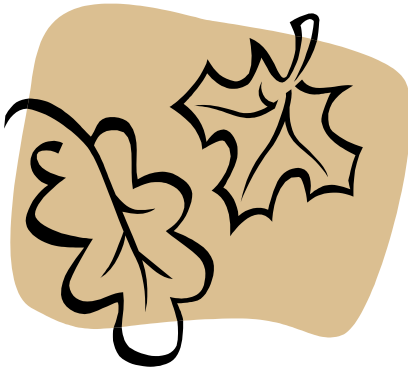
Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI 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–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 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. (Soha nem számot!) 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	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 sötét háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!

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

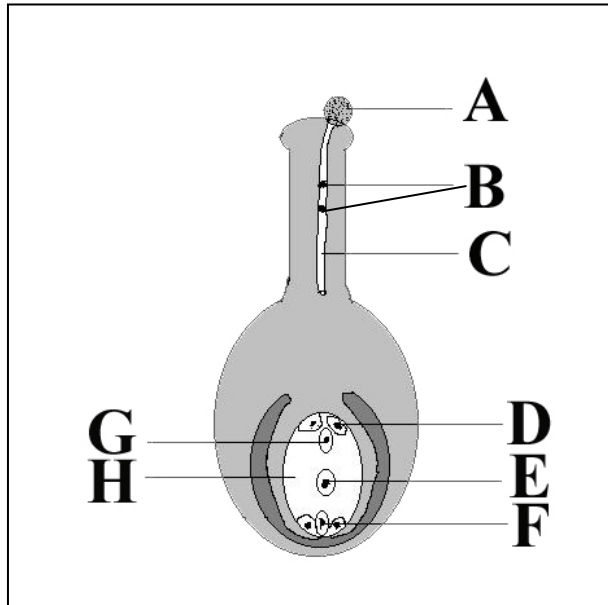
I. Egy növény szaporodása

(10 pont)

Az ábra egy növénycsoport (törzs) jellemző szaporodásmódját mutatja.

1. Nevezze meg az ábra betűkkel jelölt részeit!

(4 pont)



Betűjel	Megnevezés
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

2. Milyen módon kerülhet az A-val jelölt rész az ábrán látható helyre? Írjon két módot a pontozott vonalra!

(1 pont)

3. Milyen osztódás után jöttek létre a B jelű sejtek?

.....

(1 pont)

4. Az ábrán az egyik sejt diploid. Melyik? Írja a betűjelét a négyzetbe!

(1 pont)

5. Az ivaros folyamat során mely sejteket termékenyítik meg a hím ivarsejtek?

A megfelelő sejtek betűjelét írja a négyzetbe!

(1 pont)

6. Hogyan nevezzük ezt az ivaros folyamatot?

(1 pont)

7. Melyik növénycsoportra (törzsre) jellemző?

(1 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

II. A szelekció formái

(10 pont)

Olvassa el gondosan az alábbi idézetet, majd válaszolja meg a kérdéseket!

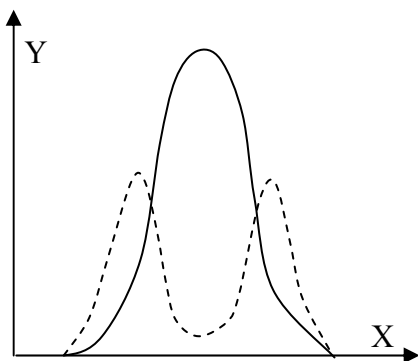
„A gyakorlatban az történik, hogy az egyik tenyésztőnek egy kissé rövidebb csőrű galamb kelti fel a figyelmét, a másiknak egy kissé hosszabb, és mivel az ismert elv szerint „a tenyésztők a középszeret nem becsülik, a szélsőségeket kedvelik”, mindketten azokat a madarakat fogják tenyésztésre kiválasztani, amelyeknek egyre hosszabb, illetve egyre rövidebb lesz a csőre. (...) Ahogy a különbségek nőnek, a köztes jegyeket mutató silányabb állatok (...) nem kerülnek tenyésztésbe, és így általában kipusztulnak. Az ember által végzett tenyésztő tevékenység kapcsán itt megpillanthatjuk annak a hatását, amit a jelleg szétválasztás elvének nevezhetünk, és ami az először alig észrevehető különbségek állandó növekedését okozza, továbbá azt, hogy a fajták jellege mind egymástól, mind a közös szülőtől elválik.”

„A fajok eredete természetes kiválasztás útján” (1859)

1. Ki az idézet szerzője, aki elsőként alkalmazta a szelekciós elvet az evolúciós folyamatok magyarázatában? (1 pont)
2. Milyen folyamattal magyarázza a szerző az idézetben a galambfajták különbségeinek kialakulását? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (1 pont)
 - A) Mesterséges kiválasztás
 - B) Természetes kiválasztás
 - C) Irányító szelekció
 - D) Szétválasztó szelekció
 - E) Stabilizáló szelekció

--	--

3. „...A fajták jellege mind egymástól, mind a közös szülőtől elválik.” – írja a szerző. E folyamat eredményét grafikonon jelenítettük meg. A populáció mely két jellemzőjét ábrázolják a grafikon tengelyei? (1 pont)



X:

Y:

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

Hasonlítsa össze a természetes és a mesterséges szelekciót! *A helyes válasz betűjelét írja be az üres cellába!* (Minden helyes válasz 1 pont.)

- A) Természetes szelekcióra jellemző
- B) Mesterséges szelekcióra jellemző
- C) Mindkettőre jellemző
- D) Egyikre sem jellemző

4.	A populáció allélgyakoriságának megváltozásához vezet.	
5.	Feltételezi a populáció genetikai sokféleségét (diverzitását).	
6.	Ezen a módon az egyedek bármely tulajdonsága bármely másikkal kombinálódhat.	
7.	Ezt valósítja meg a géntechnológia, amikor pl. plazmida idegen faj génjét juttatja be egy másik faj egyedeibe.	
8.	Emberi célok szolgálatában áll.	

9. Mivel magyarázta a szerző, hogy az eltérő fajták közti átmeneti alakokat ma már nem találjuk meg? (1 pont)

.....

10. Az egyes fajok közti átmeneti alakok a természetben is, sőt az őslénytani leletek között is nagyon ritkák. Hogyan magyarázza ezt a jelenséget a modern evolúcióbiológia? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

- A) Az új fajok előzmény nélkül jelentek meg.
- B) Az új fajok gyakran kis létszámú populációkból erednek, ezek maradványainak megtalálási valószínűsége nagyon kicsi.
- C) A fajok közös ősei túlspecializálódtak, ezért hamar kihaltak.
- D) Mert minél régebbi egy faj, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy kipusztul.
- E) A földtörténet során a katasztrófák szinte nyom nélkül eltörölték a régebbi fajok maradványait.

--

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

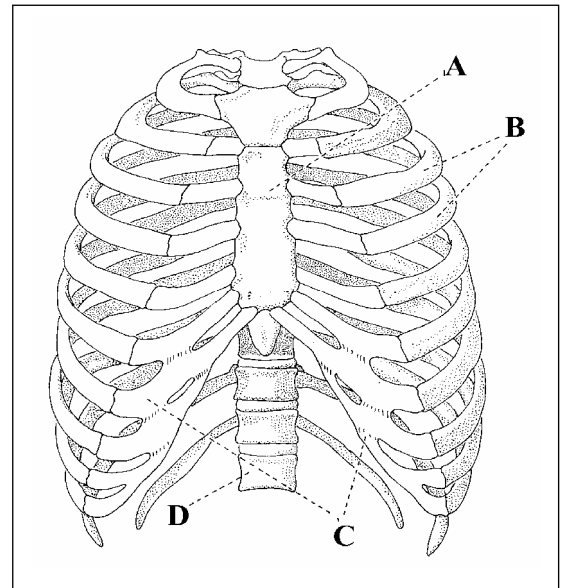
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

III. Az emberi mellkas

(10 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.

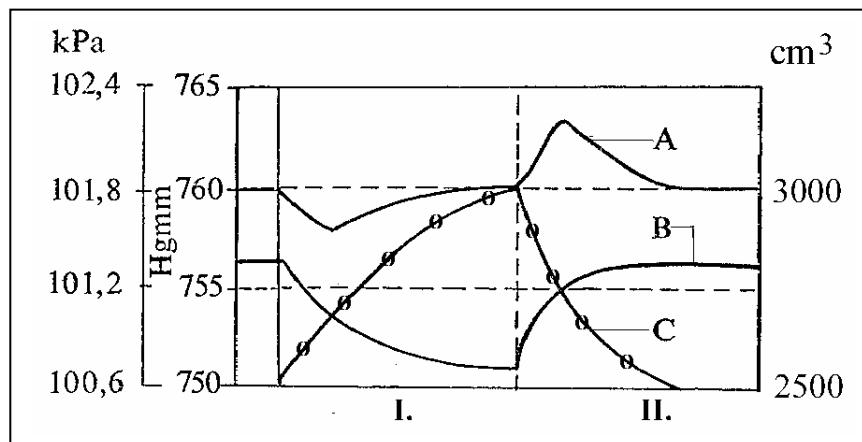
Tanulmányozza az alábbi ábrát, majd az alábbi állításokról döntse el, hogy igazak (I), vagy hamisak (H)!
A helyes betűjelet írja az állítás utáni üres téglalapba!



1. A B-vel jelölt csontok lapos csontok.	
2. A rajzon a felső végtag függesztőöve is látható.	
3. A C-vel jelölt részletek mutatják a 7.-10.-ig bordák kapcsolódását a szegycsonthoz.	
4. A D betű egy ágyéki csigolyát jelöl.	
5. Az A-val jelölt csont a halak szervezetében nem található meg.	

6. A fejtől számított hányadik csigolyát jelöli a D betű?

A továbbiakban az ember mellüregében ki- és belégzés során mérhető nyomás- és térfogatváltozásokat elemezzük a következő grafikon segítségével. A diagramon szereplő három görbét a végződési pontjuk magasságának sorrendjében jelölték rendre A, B, illetve C betűkkel. A külső (légköri) nyomás értéke 101,8 kPa (760 Hgmm).



A helyes jelet írja az üres négyzetbe!

7. Melyik betűjelű görbe mutatja a tüdő belső terének nyomásváltozását?

8. Melyik betűjelű görbe ábrázolja a mellhártyák közötti tér nyomásváltozását?

9. Mit ábrázol a harmadik (a grafikonon „C”-vel jelölt) görbe?

- A) A tüdőben lévő levegő térfogatának változását nyugodt légzés során.
- B) A tüdőben lévő levegő térfogatának változását erőltetett légzés során.
- C) A mellhártyák között lévő levegő térfogatának változását nyugodt légzés során.
- D) A mellhártyák között lévő levegő térfogatának változását erőltetett légzés során.
- E) A mellkas térfogatának változását nyugodt légzés során.

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

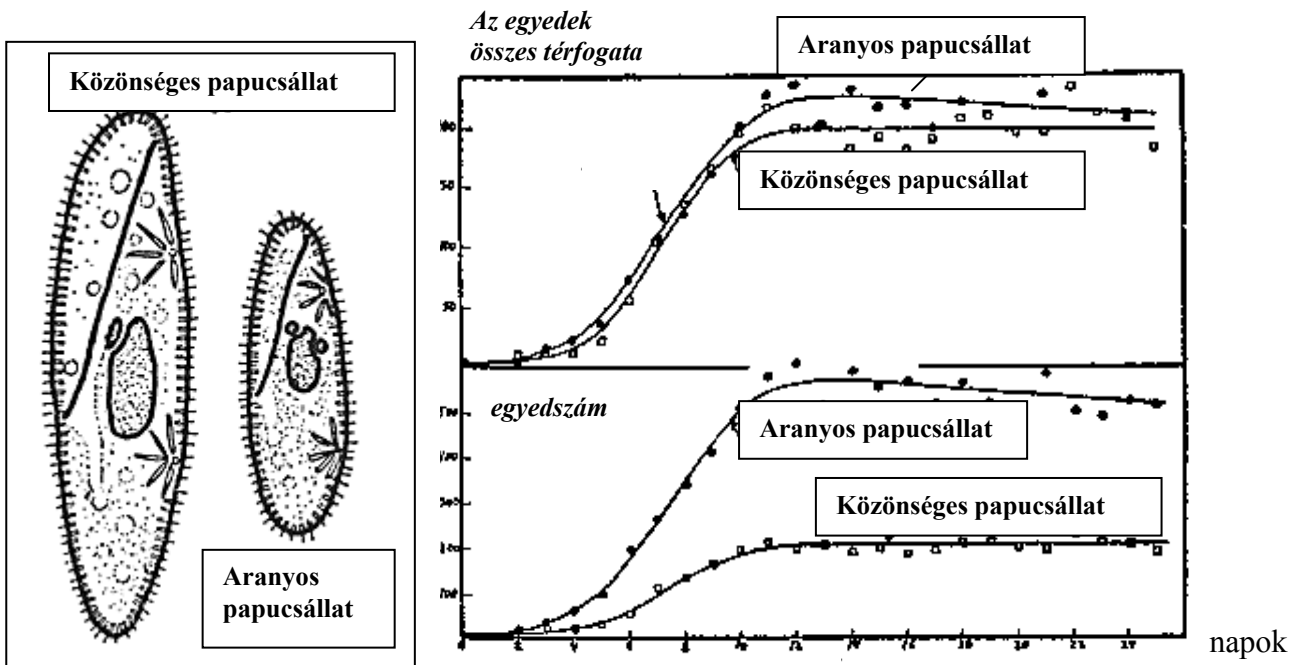
10. Melyik római szám jelöli a *belégzés* fázisát?

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

IV. Szaporodási görbék

(8 pont)

Minden helyes válasz 1 pont.



1. ábra

G. F. Gause orosz mikrobiológus 1934-ben tette közzé eredményeit „*A létért folyó küzdelem*” címmel. Könyvében többek között két papucsállat faj *elkülönített* populációit vizsgálta azonos körülmények között. Az alsó grafikon a két faj térfogategységénként mért egyedszámát, a felső grafikon a két faj egyedeinek összes térfogatát mutatja. A kutató a közeg tápanyagtartalmát végig állandó szinten tartotta.

1. Melyik faj szaporodási üteme (rátája) a magasabb?

2. Indokolja röviden, hogy a gyors növekedési szakasz után miért állt be mindkét fajnál egy állandó egyedsűrűségű állapot!

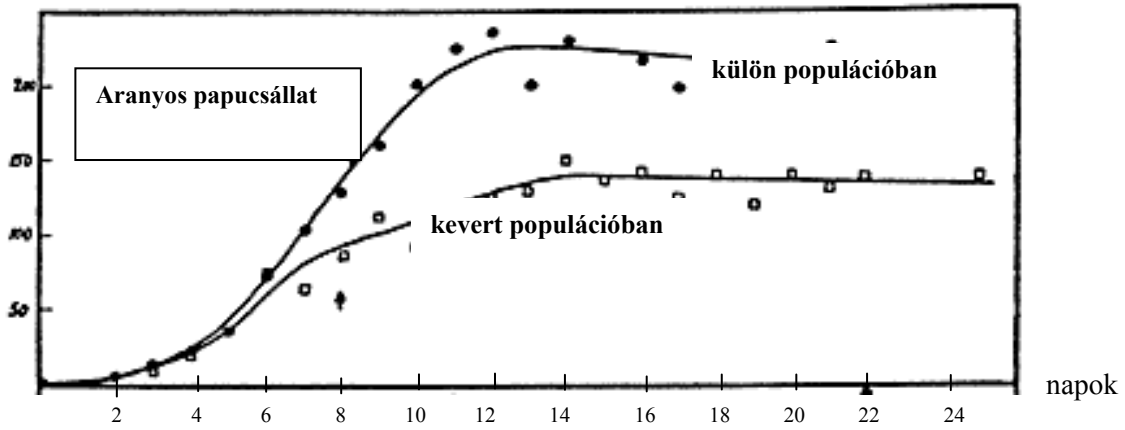
.....

.....

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

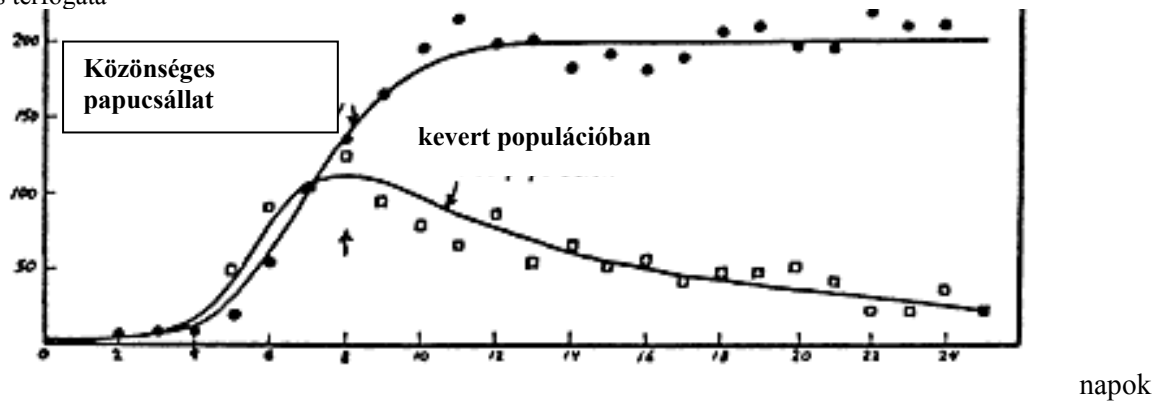
3. Mivel magyarázza az egyedszám-görbék és az ösztérfogat-görbék különbségét?

Az egyedek
összes térfogata



2. ábra

Az egyedek
összes térfogata



3. ábra

Gause kísérletének folytatásaként kevert tenyésztetben is megvizsgálta a két faj szaporodását, a 2. és 3. ábrán látható eredménnyel.

4. Milyen típusú kölcsönhatás lépett föl a két papucsállat-faj között?

A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

(1 pont)

- A) Szimbiózis.
- B) Asztalközösség.
- C) Agresszió.
- D) Parazitizmus.
- E) Versengés (kompetíció).

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

5. Indokolja röviden, mi magyarázhatja a közönséges papucsállat lassú kiszorulását a tenyészetből! (1 pont)

.....

.....

6. Milyen változást okozna egy ragadozó betelepülése a közös tenyészetbe, amely abból a papucsállat fajtól pusztít többet, amelyiknek éppen nagyobb a sűrűsége? (1 pont)

.....

.....

7. Gause úgy látta, hogy kísérletei a „létért folyó küzdelem” Darwintól származó elvét mutatják be mesterséges körülmények között. Indokolja, hogy a 2. és 3. ábrán látható folyamat miért *nem* nevezhető evolúciós változásnak! (2 pont)

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

V. A fehérjék különbségének vizsgálata

(10 pont)

Egy faj két populációjából azonos fehérje mintát vettek. Az aminosav sorrend vizsgálatakor kiderült, hogy a fehérjék egyik polipeptid láncának 112. és 117. aminosav közötti szakaszán két aminosav különböző, a többi helyen teljes a megegyezés. Az alábbi táblázat az adott szakasz aminosav sorrendjét mutatja.

Aminosav sorszáma	112.	113.	114.	115.	116.	117.
1. minta	Gly	Ala	Ala	Phe	Gly	Ala
2. minta	Gly	Gly	Ala	Tyr	Gly	Ala

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

8. Nevezze meg a változást okozó jelenséget! (1 pont)

9. Soroljon fel két olyan hatást, ami előidézheti, illetve gyakoribbá teheti a fenti jelenséget! (1 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VI. A keringés szabályozása (14 pont)

A vérkeringés szabályozása magában foglalja a szívműködés, a vérnyomás és az egyes szervek vérellátottságának, azaz a vér eloszlásának szabályozását.

1. Az emberi szív működésének átlagos frekvenciája nyugalmi állapotban: (A megfelelő betűjelet írja a négyzetbe!) (1 pont)

- A) 100/perc
- B) 72/ perc
- C) 50/perc
- D) 90/perc

A szívműködés másik fontos mutatója a verőtérfogat (átlagosan 70 cm³).

Egészítse ki a következő mondatot a számmal jelölt helyen!

A szívösszehúzódnak és a verőtérfogatnak a szorzatát (2.).....-nak nevezzük. (1 pont)

3. Az emberi szív összehúzódnak számát körülbelül 180/percre lehet növelni. Számítsa ki, hogy ebben az esetben 5 perc alatt mennyi vért pumpál ki a szívünk a főverőérbe (aortába)! Írja le a számítás menetét is! (Feltételezzük, hogy a verőtérfogat átlagos és állandó.) (2 pont)

4. A kamrák és a pitvarok izomzatának megfelelő ütemben való összehúzódnakát önálló ingerkeltő központ biztosítja. A táblázat kitöltésével adja meg nevét és helyét! (4 pont)

Ingerkeltő központ neve	Ingerkeltő központ helye

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

A keringés másik fontos és mérhető mutatója a vérnyomás.

Egészítse ki az alábbi mondatokat a számmal jelölt helyeken!

(3 pont)

Egy illető vérnyomása rendszeresen 90/50Hgmm, ez az átlagos értéknél (5.).....

A vérkeringés szabályozásának központja a (6.).....-ben van. Az érszűkítő neuron csoport hatására a vérnyomás (7.).....

Döntse el, hogy az állítás igaz (I) vagy hamis (H), és a válasz betűjelét írja négyzetbe!

(3 pont)

8.	A szervezet túlzott felmelegedésének elkerülésére a bőrerek összeszűkülnek.	
9.	Adrenalin hatására a szív koszorúserei kitágulnak.	
10.	Szimpatikus hatásra a vázizomzat vérellátása csökken.	

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

VII. Harc a kórokozókkal

(8 pont)

Figyelmesen olvassa el az alábbi szöveget, majd válaszolja meg a kérdéseket!

Pasteur régóta kísérletezett veszettségben elhullott állatokkal. A csökkentett fertőzőképességű (megfelelően kezelt) kórokozó beoltásával az egészséges állatokat védetté tudta tenni a veszettséggel szemben.

Egy alkalommal elzászi parasztok érkeztek laboratóriumába és egy veszett kutya által súlyosan megharapott kisfiút hoztak magukkal. A fiúnak csak akkor volt esélye a túlélésre, ha Pasteur segít rajta. A betegség lappangási ideje általában több mint egy hét. Orvostársai biztatására Pasteur kezelte a kisfiút. Tíz napon keresztül előbb gyenge, majd egyre fertőzőképesebb kórokozókat injekciózott a beteg hasbőre alá. A fiúnak nem jelentkeztek a veszettség tünetei, meggyógyult.

1. Pasteur a kórokozót fénymikroszkóppal nem tudta közvetlenül vizsgálni, mert azt a legnagyobb nagyítás mellett sem lehetett látni, mai tudásunk szerint azért, mert a legkisebb sejtnek is kisebb. Melyik kórokozó okozza a veszettséget? (1 pont)

- A) Baktérium
- B) Vírus
- C) Ostoros egysejtű
- D) Egysejtű gomba

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

2. Mit tartalmazott az a védőoltás, mellyel Pasteur az egészséges állatokat védetté tudta tenni a veszettség ellen? (1 pont)

- A) Antibiotikumot.
- B) Antitesteket.
- C) Kezelt, „legyengített” vírusokat.
- D) Hőkezelt baktériumokat.

--

3. Mi játszódott le a védőoltás beadása után ezeknek az állatoknak a testében? (1 pont)

- A) Passzív immunválasz.
- B) Aktív immunválasz.
- C) Nem specifikus immunválasz.
- D) Immunglobulinok termelődtek.

--	--

4. Mi történt a kisfiú testében azon a napon, amikor megmarta a veszett kutya? (1 pont)

- A) A seb helyén az állat nyálából a kisfiú vérébe került a kórokozó.
- B) A falósajtek (makrofágok) hamarosan elpusztították az összes kórokozót.
- C) A kórokozó szaporodott a kisfiú szervezetében.
- D) A memóriasejtek antitesteket hoztak létre.

--	--

5. Mi történt a kisfiú testében a kezelés során? (1 pont)

- A) A kórokozó ellen a kisfiú teste ellenanyagot termelt.
- B) Aktív immunválasz indult be.
- C) A memóriasejtek antitestet termeltek.
- D) Megjelentek a kórokozó elleni antitestek.

--	--	--

6. Pasteur kortársa volt Semmelweis Ignác. Ő milyen módszerrel tudta eredményesen csökkenteni a gyermekágyi lázban elhalálozott nők számát? (1 pont)

- A) A kórházban szigorú higiénés szabályokat írt elő.
- B) A várandós anyáknak adott védőoltással.
- C) Antibiotikus kezeléssel.
- D) A betegséget okozó baktériumokat erős oxidálószerrel megölte.

--	--

7. A huszadik század végének egyik rejtélyes betegsége, a szivacsos agyvelőgyulladás („kergemarhakór”) a veszettséghez hasonlóan az idegrendszert támadja meg. Kórokozója egy *prion*. Miben különbözik egymástól a vírus és a prion? (1 pont)

- A) Mindegyik vírus tartalmaz valamilyen nukleinsavat, a prionok nem.
- B) Minden vírus tartalmaz fehérjét, a prionok nem.
- C) Csak a vírusok terjednek emberről emberre.
- D) A prionok prokarióták, a vírusok eukarióták.

--

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

8. Milyen hatásokra terjedhetnek el bennünk és környezetünkben fertőzőképes kórokozók?

(1 pont)

- A) Az antibiotikumok felelőtlen használata miatt.
- B) A szennyezett ivóvíz miatt.
- C) A zsúfolt városok és a gyors közlekedés következtében.
- D) A szervezetünk homeosztázisát erősítő hatások miatt.

--	--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VIII. Az önző és az önzetlen mormoták

(10 pont)



Az ürgék és a mormoták egyes fajai – például az olimpiai mormota – füttyentenek, ha ellenséget vesznek észre. A füttyentő példány segíti a többiek életben maradását, de fölhívja a figyelmet saját magára, így valamivel nagyobb eséllyel esik áldozatul a támadónak, mint ha „önző módon” azonnal beugrott volna üregébe. A füttyentés öröklődő tulajdonság, ezért előfordulhat, hogy mutációval megváltozik. Tételezzük föl, hogy egy gén domináns változata („A”) határozza meg a füttyentést, a recesszív („a”) változatot homozigóta formában hordozó „önző” egyedek pedig nem füttyentenek.

Olimpiai mormota vészkiáltása

1. Írja fel a füttyentő („önzetlen”) és a nem füttyentő („önző”) mormoták genotípusait a fenti jelölésekkel! (1 pont)
2. Tételezzük fel, hogy egy olimpiai mormota populáció 100 tagú, ebben az „A” és „a” génváltozatok gyakorisága azonos (50-50%), és eloszlásuk a populáción belül véletlenszerű. Számolja ki, hogy hány „önző” és hány „önzetlenül” viselkedő *egyedből* áll ez a populáció! Rögzítse a számítás menetét is! (2 pont)

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

3. Az előző pontban leírt mormota populáció nem tekinthető ideálisnak, még akkor sem, ha föltételezzük, hogy elszigetelt, a párosodás véletlenszerű, és nem történnek további mutációk. Nevezzen meg **két** okot, amelyek alapján biztosak lehetünk abban, hogy ez a populáció **nem** ideális! (2 pont)

.....

.....

4. A füttyentés („önzetlen” viselkedés) fennmaradása magyarázatra szorul, hiszen a nem füttyentő mutánsok életben maradási esélyei jobbak, így az „önző” gént változatoknak kellene elterjedniük. Az egyik lehetséges magyarázatot a következő megfigyelés kínálja. Az *olimpiai* mormoták vészjeleket adnak, kolóniákban (nagy családokban) élnek, melyekben az utódok három évig is szüleik közelében maradnak. Az *erdei* mormoták viszont nem adnak vészjeleket, az utódokat a nőstény egyedül neveli és még abban az évben szétszélednek. Magyarázza meg az olimpiai és az erdei mormoták viselkedésének különbségét a rokonselektió elmélete segítségével! (3 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Az „önző” és az „önzetlen” kifejezések szemléletesek, de csak hasonlatként alkalmazhatók az állatvilág nagy részére. Indokolja, hogy az emberi önzés és önzetlenség miben különbözik a hozzá hasonló állati magatartásformáktól! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

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

B) feladat

Magyarország középhegységeinek erdőtípusai

(20 pont)

Középhegységeink természetes növényzetét az uralkodó éghajlatnak megfelelően lombhullató erdők adják. A hegyvidéken a tengerszint feletti magassághoz igazodva 3 nagy erdőtípust tudunk elkülöníteni: **bükköst (A), cseres-tölgyest (B), gyertyános-tölgyest (C).**

Írja a megfelelő erdőtípus betűjelét az előfordulásának megfelelő magasság mellé! (2 pont)

	Tengerszint feletti magasság	Erdőtípus betűjele
1.	250 – 450 m	
2.	400 – 600 m	
3.	600 m felett	

Az alábbi táblázat az egyes erdőtípusok állományalkotó fájának átlagmagasságát és ökológiai mutatóit (T: hőigény, W: vízigény) tartalmazza.

Az erdőtípus betűjele	Fajok neve	Idősebb fák átlagmagassága (m)	Ökológiai mutatók	
			T	W
A	Bükk	30 – 35	5	5
B	Csertölgy	22 – 27	5	3
C	Gyertyán	18 – 23	5	5
	Kocsánytalan tölgy	25 – 30	5	4

(T érték: 5 – lomberdő klíma, 6 – szubmediterrán (melegkedvelő) lomberdő klíma

W érték: 3 – mérsékeltén száraz, 4 – mérsékeltén üde, 5 – üde élőhely)

4. Melyik az a környezeti tényező, melynek változása az erdőtípusok tapasztalt övezetes rendjét leginkább magyarázza? A megfelelő válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

- A) Az alapkőzet kémhatása.
- B) Az évi átlaghőmérséklet.
- C) Az évi átlagos csapadékmennyiség.
- D) A megvilágítás mértéke.

--

5. Az állományalkotó fa fajok alapján – a táblázat adatait felhasználva – állítsa sorrendbe az egyes erdőtípusokat a lombkoronaszint magassága szerint, a legmagasabbal kezdve! Írja az erdőtípusokat jelölő betűket a megfelelő sorrendben az alábbi három cellába! (1 pont)

--	--	--

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

6. Határozza meg az állományalkotó fajok alapján, hogy az egyes erdőtípusoknak hány lombkoronaszintje van! A lombkoronaszint számát írja be az alábbi táblázat megfelelő cellájába! (1 pont)

Erdőtípus neve	Lombkoronaszintek száma
Bükkös	
Cseres-tölgyes	
Gyertyános-tölgyes	

Határozza meg, hogy az alábbi táblázatban megadott fajok melyik erdőtípusban fordulhatnak elő leginkább! A táblázat megfelelő cellájába írja be az erdőtípusnak megfelelő betűjelet: **bükkös (A), cseres-tölgyes (B), gyertyános-tölgyes (C)**.

Amelyik faj nem illik egyik erdőtípusba sem, azt X-szel jelölje!

(3 pont)

	Az erdőtípus betűjele	Fajok neve	Ökológiai mutatók	
			T	W
7.		Magas kőris	5	5
8.		Virágos kőris	6	2
9.		Mezei juhar	5	4
10.		Vadkörte	5	3

11. Az ökológiai mutatók közül ebben az esetben mi segítette a fajok jellemző élőhelyének kiválasztásában?

(1 pont)

.....

IX. B) folytatás

A középhegységi erdőtípusok cserje- és gyepszintje

(11 pont)

Esszéjében hasonlítsa össze a három erdőtípus (bükkös, gyertyános-tölgyes, cseres-tölgyes) cserje- és gyepszintjét fejlettség és fajgazdagság szerint, valamint évszakok szerinti megjelenésük (virágzás) alapján. Magyarázza meg a különbségek okait!

Egyik középhegységünkben nagy területen végeztek tarvágást. (A teljes faállományt kivágták.) Írja le, hogy hogyan és miért változott ennek hatására ezen erdő faji összetétele! Hogyan változik meg e folyamat során az erdő fajgazdagsága és biomasszájának tömege, valamint a talaj állapota? Mi a folyamat neve? Miért növeli az árvízveszélyt az ilyen típusú erdőirtás?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

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

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

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

		elért pontszám	maximális pontszám
I.	Egy növény szaporodása		10
II.	A szelekció formái		10
III.	Az emberi mellkas		10
IV.	Szaporodási görbék		8
V.	A fehérjék különbségének vizsgálata		10
VI.	A keringés szabályozása		14
VII.	Harc a kórokozókkal		8
VIII.	Az önző és az önzetlen mormoták		10

IX.	Választható esszé vagy problémafeladat		20
------------	---	--	-----------

ÖSSZESEN:		100
Minősítés (százalék)		

javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

javító tanár

jegyző