

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 12.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2010. május 12. 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–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

D

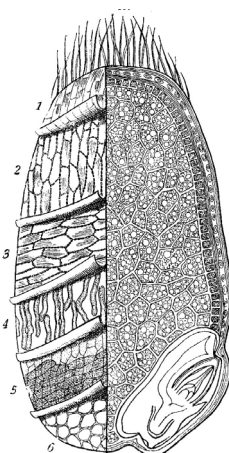
rossz

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.

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!

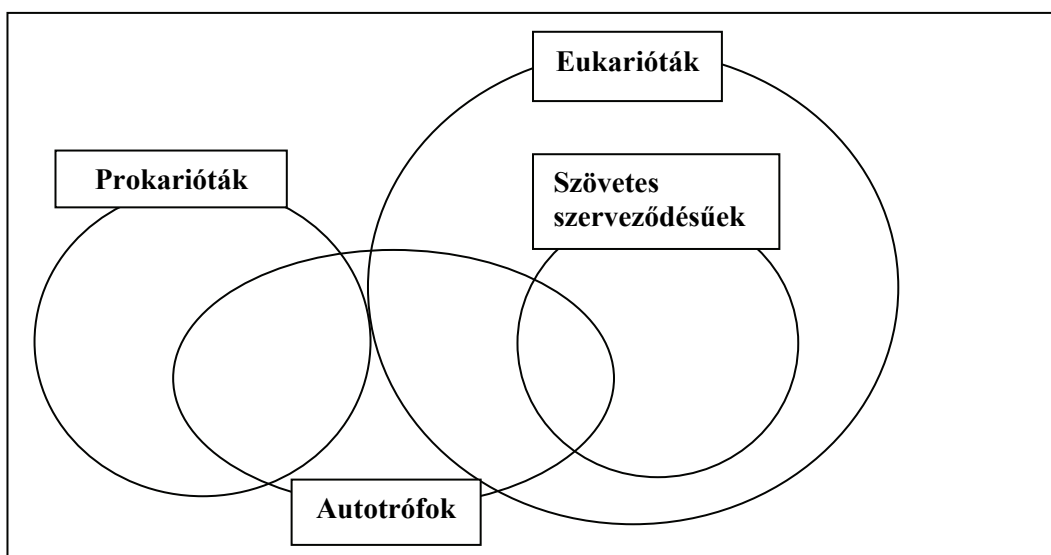
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I. Szerveződés és anyagcsere

12 pont

Az alábbiakban élőlénycsoportok, illetve nagymolekulás rendszerek leírásait adjuk meg. Nevezze meg azokat a csoportokat, amelyekre a leírások helytállóak! Mindig **a lehető legtágabb csoport nevét** adja meg, amelyre a jellemzés igaz!

1. A talajban élő élőlények, amelyek a szén-dioxid megkötéséhez szükséges energiát ammóniának nitrit illetve nitrát ionná történő átalakításával nyerik.
A csoport neve:
2. Virágtalan növények, amelyek kétszakaszos egyedfejlődésében az ivartalan szakasz hosszabb és fejlettebb, mint az ivaros.
A csoport neve:
3. Általában csak fehérjéből és nukleinsavból felépülő szervezetek, amelyek önállóan nem képesek előállítani saját szerves anyagaikat.
A csoport neve:
4. Helytülő életmódot folytató többsejtű szervezetek. Testükön sok apró bevezető, és egy nagy kivezető nyílás található.
A csoport neve:
5. Spórákkal szaporodó kemotróf élőlények. A csoport neve:
6. Gerinces állatok, testükhöz képest kis felszínű, zsákszerű tüdővel. Megtermékenyítésük külső.
A csoport neve:
7. Írja a csoportok számjeleit halmazábra megfelelő helyére!

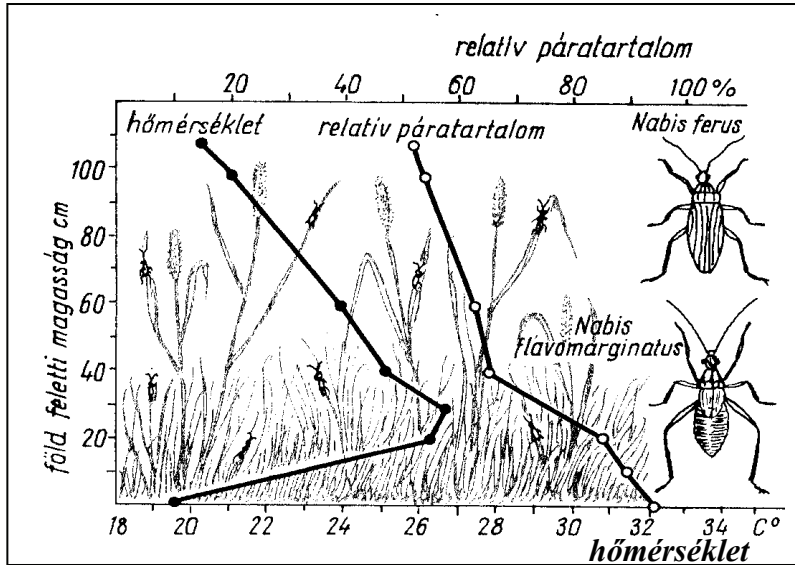


1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen
1	1	1	1	1	1	6	12

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

II. Tolvajpoloskák

6 pont



Az ábrán két tolvajpoloska faj élőhelyének (lágyszárú növényzettel borított talajfelszín) mikroklimatikus jellemzőit figyelheti meg. A *Nabis flavomarginatus* faj jellemzően a 0–40 cm, a *Nabis ferus* pedig az 40–100 cm magassági zónában tartózkodik. Mindkét faj egyedei más ízeltlábúak testnedveit szívogatják.

1. Az ízeltlábúak melyik csoportjába (osztályába) tartoznak a poloskák?

Nevezzen meg legalább egy, a rajzon is megfigyelhető jellegzetességet, amellyel választ igazolni tudja!

A kutatók a két poloskafaj élőhelyén egy nyári napon egy meghatározott időpontban megmérték a levegő hőmérsékletét és relatív páratartalmát a talaj felszíné fölé különböző magasságokban. A mérési eredményeket ábrázolja a két grafikon. Ennek alapján töltsse ki a táblázatot: a megfelelő betűjeleket írja az üres négyzetekbe.

- A) *Nabis ferus* B) *Nabis flavomarginatus* C) mindkettőre igaz D) egyikre sem igaz

2.	Jellemző élőhelyén a mérés idején a levegő páratartalma meghaladta a 70%-ot.	
3.	A mérés idején nem fordult elő 28 °C-nál magasabb hőmérsékletű helyen.	
4.	Biztosan elviseli élőhelyén belül az 4 °C-os hőmérsékleti különbséget.	
5.	Élőhelyén a megfigyelés idején a mért páratartalom értékek különbsége elérte az 50%-ot is.	

6. Következik-e az ábra adataiból, hogy a *Nabis flavomarginatus* élettani optimuma a 80–90% körüli páratartalom? Válaszát indokolja!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen
1	1	1	1	1	1	6

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

III. Ökológiai kapcsolatok

5 pont

„Legjellemzőbbek mindenesetre azok a szervek, melyek a poloskákat oly rossz hírbe hozták, ezek a bűzmirigyek. Fontos berendezések ezek, melyek a poloskákat ellenségeiktől bizonyos mértékben megvédik. Megfigyelték, hogy gyíkok összerázkódtak az undortól, ha könnyelmű mohóságukban néhányszor kellemetlen szagú poloskát kaptak be, és ugyancsak vigyáztak rá, hogy más alkalommal meg ne járják.

Sok poloskának vagy egyáltalában nincsen, vagy csak nagyon tökéletlen bűzmirigye van, az ilyen fajok egyéb módon részesülnek védelemben, nevezetesen a csalódásig alkalmazkodnak környezetükhöz, mint erre a poloskák csoportjában számos példát találunk. Az egyik tolvajpoloska (*Nabis myrmecoides*) fekete lárvája a potroha tövén látható két fehér foltjával a hangyák potrohát utánozza. Ezáltal annyira hasonlít a közelében tartózkodó fekete *Lasius*-hangyákhoz, hogy nem egyszer maguk a hangyák is társuknak nézik. Így a poloskáknak sikerül a hangyák által gondozott, védett és a hangyák számára értékes táplálékot szolgáltatató levéltetvek testnedvét kiszívni.”

(Alfred Brehm *Az állatok világa* című műve alapján)

1. Nevezze meg azt a tanult magatartásformát, amelynek segítségével a gyíkok életük bármely szakaszában megtanulják, hogy a poloskák kerülendők!

.....

Adja meg, milyen típusú ökológiai kölcsönhatásban (kapcsolatban) vannak egymással az alábbi élőlények, illetve élőlénypopulációk! Válaszában a következő jelölésekből képzett párokat használja a beírt mintának megfelelően +: előnyös kapcsolat, 0: közömbös kapcsolat, -: kedvezőtlen kapcsolat. Ügyeljen a beírt jelek sorrendjére! (Egy parazita-gazdaszervezet kapcsolatban például a jelek sorrendje: + és -.)

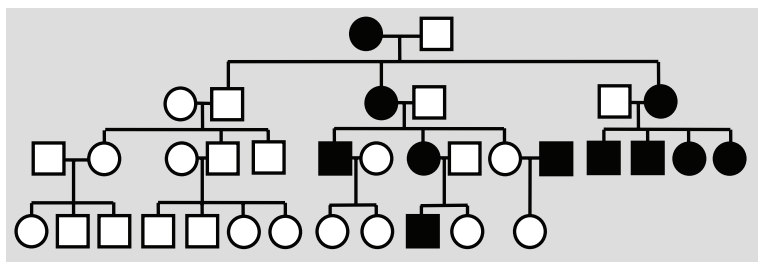
2.	A gyíkok és a bűzmiriggyel nem rendelkező poloskák:		
3.	A tolvajpoloskák lárvái és a levéltetvek:		
4.	A tolvajpoloska lárvái és a <i>Lasius</i> hangyák:		
5.	A <i>Lasius</i> hangyák és a levéltetvek:		

1.	2.	3.	4.	5.	összesen
1	1	1	1	1	5

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

IV. A mitokondrium

12 pont



Az ábrán egy olyan ritka betegség családon belüli előfordulását láthatjuk, mely izom- és idegrendszeri rendellenességekkel jár. A fekete körök, illetve négyzetek a beteg nőket, illetve férfiakat jelölik.

1. Mi olvasható le biztosan a családfáról (feltételezve, hogy a házasságok nem álltak közeli rokonságban egymással)? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A betegség intermedier módon öröklődött.
- B. A betegséget okozó allélt mindig a betegségben szenvedő anyák adták át.
- C. A betegséget okozó allélt mindig az egészséges, de hordozó apák adták át.
- D. A betegséget okozó recesszív allél az X kromoszómához kötve öröklődött.
- E. A betegséget okozó recesszív allél az Y kromoszómához kötve öröklődött.

2. Mint a későbbiekben kiderült, a betegséget a mitokondrium egyik meghibásodott génje okozza. Hogyan magyarázza ez a tény a betegség öröklésmenetét?

.....

3. A mitokondrium szerepéből kiindulva adjon magyarázatot arra, hogy hibás működése miért okoz zavarokat az izom- és idegműködésben!

.....

4. A mitokondriumban fölfedezett gének megerősítették a sejtalkotók eredetének endoszimbionta elméletét. Mit állít a sejtalkotók eredetéről ez az elmélet?

.....

5. Írja le, milyen fontos szerves és szervetlen molekulákat kap a mitokondrium a szőlőcukor lebontásakor **a citromsav ciklus és a végső oxidáció működése során** a sejt többi részétől, illetve a sejt többi része a mitokondriumtól! (4 pont)

(A NAD/NADH molekulákat ne vegyük figyelembe!)

A mitokondrium a sejt többi részétől kap
három szénatomos szerves savmolekulát:

szervetlen molekulát:

A sejt többi része a mitokondriumtól kap
szerves molekulát:

szervetlen molekulát:

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

6. A mitokondriumon kívül mely más sejtalkotó eredetét magyarázzák endoszimbiózissal?

Nevezzen meg egyet!

7. A mitokondrium örökítő anyaga eltér a sejtmagban levőtől, de hasonlít a baktériumokéra. Milyen tulajdonsága különbözteti meg a sejtmag örökítő anyagától?
- A. Anyaga RNS.
 - B. Gyűrű alakú.
 - C. Fehérjéből és RNS-ből áll.
 - D. Egyszálú nukleinsav láncból áll.
 - E. Nem tartalmaz foszfort.

Az endoszimbionta eredetet támasztja alá az a tapasztalat is, hogy néhány antibiotikum a baktériumoké mellett a mitokondriumok anyagcseréjét is bénítja (míg a sejtmag géneinek működését nem befolyásolja). Pontosabb vizsgálatokkal az is kideríthető, hogy a génműködés mely lépését gátolja az adott antibiotikum. Két példán ezt mutatja a táblázat.

Antibiotikumok hatása egyes gének működésére (+: gátolja, -: nem befolyásolja)

Antibiotikum neve	<i>rifampicin</i>	<i>eritromicin</i>
Átírás (transzkripció) a sejtmagban	-	-
Leolvasás (transzláció) a sejtplazma riboszómáin	-	-
Átírás (transzkripció) a mitokondriumban	+	-
Leolvasás (transzláció) a mitokondriumban	-	+

8. A táblázat alapján állapítsa meg, milyen hatása van a *rifampicin*nek egy eukarióta sejtre!

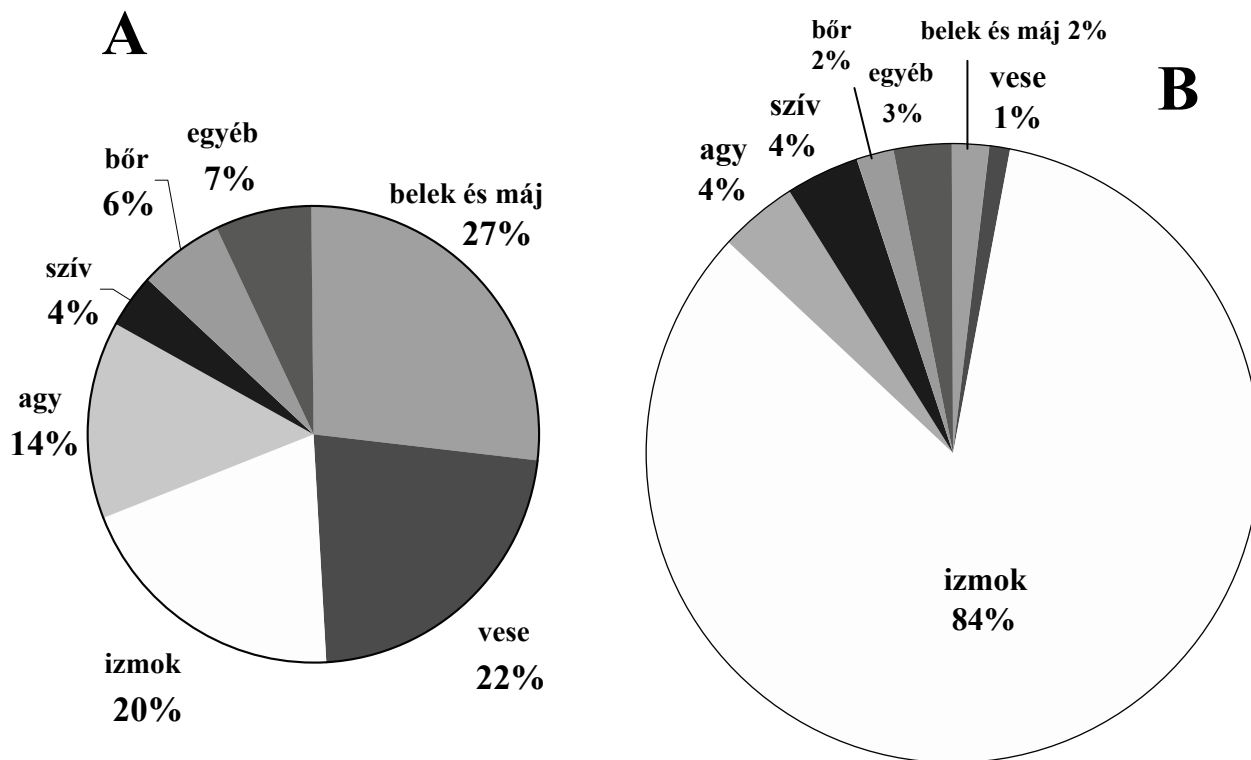
- A. Gátolja minden fehérje szintézisét, kivéve a mitokondrium génjei által kódoltakét.
- B. Gátolja a mitokondrium génjei által kódolt fehérjék szintézisét, de nem befolyásolja a sejtmag gének működését.
- C. Gátolja minden fehérje szintézisét.
- D. Csak a mitokondrium mRNS szintézisét gátolja, de a sejtmag és a mitokondrium minden fehérjéje zavartalanul keletkezik.
- E. Csak a fehérjeszintézist gátolja a mitokondriumban, egyébként a sejtmagban és a mitokondriumban is létrejönnek az mRNS molekulák.

9. A táblázat alapján állapítsa meg, milyen hatása van az *eritromicin*nek egy eukarióta sejtre!

- A. Gátolja minden fehérje szintézisét, kivéve a mitokondrium génjei által kódoltakét.
- B. Nem zavarja a mitokondriumban az mRNS szintézist, de a sejtmag génjei által kódolt fehérje szintézisét gátolja.
- C. Gátolja minden fehérje szintézisét.
- D. Csak a mitokondrium mRNS szintézisét gátolja, egyébként a sejtmag és a mitokondrium minden fehérjéje zavartalanul keletkezik.
- E. Csak a fehérjeszintézist gátolja a mitokondriumban, egyébként a sejtmagban és a mitokondriumban is létrejönnek az mRNS molekulák.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen
1	1	1	1	4	1	1	1	1	12

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



A két grafikon közül a bal oldali (A) nyugalomban, a jobb oldali (B) pedig erős munkavégzés esetén mutatja az egyes szerveken percenként átáramló vér megoszlását. A konkrét mennyiségek megadásához számoljon a 2. táblázat „ülő munkát végző ember” adataival! Tételezzük fel, hogy a nyugalmi keringési perctérfogata megegyezik az 1. táblázatban található értékkel.

8. Mely szervben csökkent a percenként átáramló vér **mennyisége** erős munkavégzés hatására? Adja meg azt is, hogy a nyugalmi értéknek közelítőleg hány százalékára csökkent vérellátása! Rögzítse a számítást is! *Egy szerv megadása elég!* (2 pont)

.....

9. Hol találhatók a véráramlás mértékét (és a vérnyomás emelkedést) közvetlenül megszabó vegetatív mozgató idegsejtek sejttestjei?

.....

10. A véráramlást befolyásolják egyes hormonok, így a vérnyomást fokozó vazopresszin (ADH) is. Az agy melyik részében **termelődik** ez a hormon?

.....

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

11. A vazopresszinnek kétféle receptora is van a szervezetben. Az ereken kívül pontosan hol található a másik típusú vazopresszin-receptor?

.....

12. A kis mennyiségben termelődő adrenalin fokozza az izmok vérbőségét, de nem befolyásolja lényegesen a vérnyomás átlagértékét. Magyarázza meg, hogyan lehetséges ez!

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	összesen
1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	15

VI. Véralvók

8 pont

Jellemezze a vér három alkotóját, a vérplazmát, a vörösvérsejteket és a vérlemezkéket az alábbi táblázat értelemszerű kitöltésével! Egy betűjel sehova nem illik (kakukktójas).

- A. Hormont szállít.
- B. Részt vesz a szén-dioxid szállításában.
- C. A véralvadásban szerepet játszó enzimet tartalmaz.
- D. A vörös csontvelőben képződik.
- E. Vastartalmú oxigénkötő fehérje van benne.
- F. Színtelen vagy halványsárga.
- G. Membránján az Rh vércsoport antigénjeit tartalmazhatja.
- H. Anti-A és anti-B antitesteket tartalmazhat.
- I. Fagocitózisra képes.

A megadott tulajdonságok, működések közül melyik jellemző a három alkotó közül

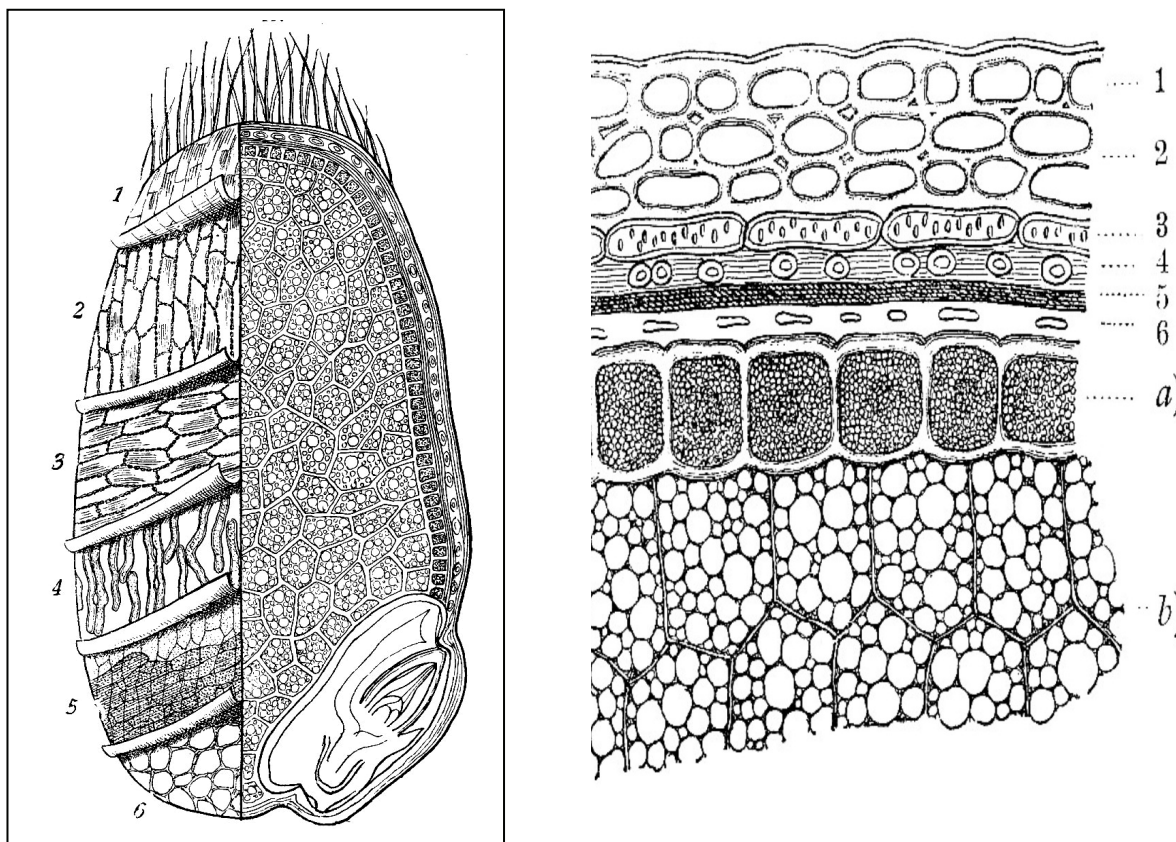
1.	csak a vérplazmára		
2.	csak a vörösvérsejtre		
3.	csak a vérlemezkékre és a vörösvérsejtekre		
4.	csak a vérlemezkékre és a vérplazmára		
5.	csak a vérplazmára és a vörösvérsejtekre		

1.	2.	3.	4.	5.	összesen
2	2	1	2	1	8

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

VII. Egy szem búza

12 pont



Az ábrák egy búzaszem fölépítését mutatják. Mindkét képen 1-6. számok jelzik a búzahéj hat rétegét. Ebből az 1-4. rétegek a termésfal, az 5. a barna réteg, a 6. a *hyalin* réteg. E két utóbbi a maghéjat alkotja. A tápláló szövet két részből áll: felszíni, kocka alakú sejtsora, az úgynevezett *aleuron* réteg – az ábrán a)-val jelölve – főleg fehérjéket tartalmaz, míg a szem nagy részét kitevő szövet pedig keményítőt és nagyrészt fehérjéből álló anyagot, a sikért. A csíranövény (embrió) a bal oldali ábra alsó részén látható.

1. Melyik növényi **szerv** a búzaszem?

Melyik állandósult **szövet**típus alkotja

2. a csírázó búzanövény külső sejtrétegét?

3. a búzaszem *aleuron* rétegét?

A zártermők szaporodásának jellegzetessége, hogy a növény életciklusa során haploid, diploid és triploid kromoszómaszámú sejtek is megjelennek. Hányszoros kromoszómaszámúak a búzaszemben

4. a barna réteg sejtei:

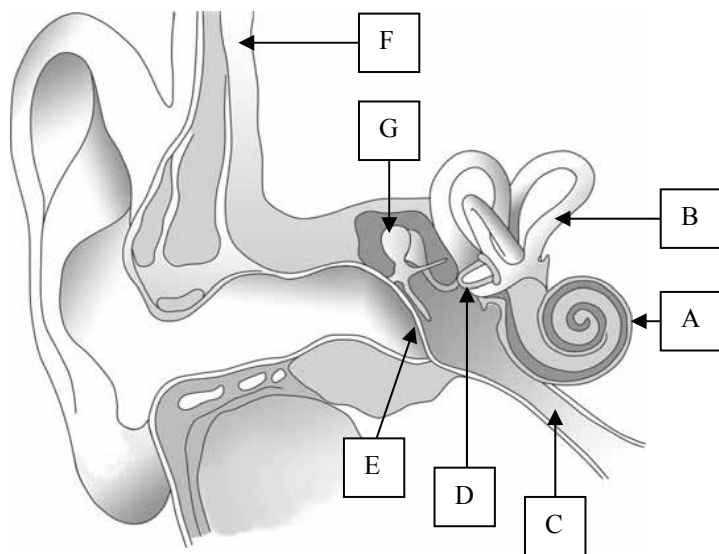
5. az *aleuron* réteg sejtei:

6. a csíranövény sejtei:

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

VIII. Fülünk

10 pont



A rajz az emberi fül fölépítését mutatja. Az ábra figyelmes tanulmányozása után válaszoljon a megfelelő betűvel! Egy betű többször is szerepelhet.

1.	Vékony falú, hártyás cső, kiöblösödő szakaszában található az érző szőrsejtek és támasztó sejtek.	
2.	Tized milliméter vastagságú hártya, rezgését a belső felületével összeforrt csont veszi át.	
3.	Folyadékának rezgése az alaphártyán keresztül a szőrsejtek ingerületét váltja ki.	
4.	3–4 centiméter hosszú, vékony, páros vezeték, nyomáskiegyenlítésben játszik szerepet.	
5.	Itt keletkezik ingerület a hangok (légrezgések) hatására fellépő mechanikai inger következtében.	
6.	Közvetlenül az ovális ablaknak továbbítja a rezgéseket.	

Nevezze meg az alábbi két, betűvel jelölt csontot!

7. F: 8. G:

A dobüreg hallócsontjain tapadó két kis harántcsíkkolt izom tónusát a nyúltvelő szabja meg.

9. Milyen külső hatásra fokozódik a hallócsont izmainak feszülése (tónusa)?

.....

10. Mi a szerepe (biológiai funkciója) a hallócsont-izmok tónus fokozódásának?

.....

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

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

IX. Választható feladatok

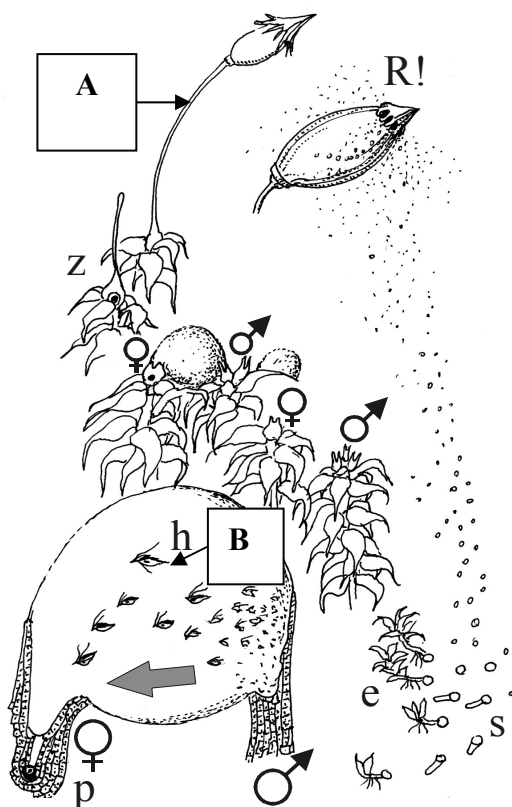
A. Növényi életciklusok

20 pont

Ábraelemzés

8 pont

Az ábrán egy moha életének szakaszait mutatjuk be. “R!” a redukciós (számfelező) osztódást, “z” a zigótát, “p” a petesejtet, “h” a hímivarsejtet jelöli. Hasonlítsa össze a spóratartó tok nyelének sejtjeit (A) a mohák hímivarsejtjeivel (B)!



- A. Az A sejtekre igaz
 B. A B sejtekre igaz
 C. Mindkettőre igaz
 D. Egyikre sem igaz

1.	Haploid.	
2.	Az ivaros szakasz tagja.	
3.	Mitózis hozta létre.	
4.	Aktív helyváltoztatásra képes.	
5.	Képes meiózissal tovább osztódni.	
6.	Kromoszómaszáma megegyezik a mohanövény levélke sejtjeivel.	
7.	Diploid.	
8.	Kromoszómaszáma megegyezik a spórák kromoszómaszámaival.	

Növényi életciklusok – Esszé

12 pont

Esszéjében hasonlítsa össze a mohák, a harasztok és a zárvatermők szaporodásmódját!

Az alábbi szempontokra térjen ki:

1. Az ivarsejt képződés pontos helye és a megtermékenyítés módja, víztől függése a három növénycsoportban. A zárvatermők megtermékenyítésének eseményei.
2. A spórával való szaporodás és a zárvatermők vegetatív szaporodásmódjának összevetése: egy példa, egy fontos hasonlóság és az utódok genetikai sokféleségében mutatkozó különbség.

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

IX. B) Elemi idegjelenségek

20 pont

Párosítás

6 pont

Az A–H betűkkel jelölt példák betűjeleit írja a megfelelő, 1–4. számokkal jelölt fogalmak mellé!

- A) csap a retinában B) a kék szín élménye C) anyagcsere változás a sejtben
 D) membránpotenciál csökkenés E) foton elnyelődése a pálcikában F) fájdalom
 G) külső hőmérséklet csökkenése H) adrenalin kötő fehérje a májsejt felszínén

1. inger:

2. receptor:

3. ingerület:

4. érzet:

5. Határozza meg az **ingerküszöb** fogalmának felhasználásával, mit értünk adekvát inger alatt! (2 pont)

.....

.....

Az ingerület és továbbítása

14 pont

Ismertesse, hogyan továbbítják az idegsejtek kémiai szinapszisok segítségével az ingerületi állapotot! Válaszában a következőkre térjen ki:

- Hol, hogyan, milyen lépéseken keresztül történik az ingerületi állapot átadása egy serkentő típusú kémiai szinapszisban?
- Írja le a fogadó sejt membránjának potenciálváltozásait, és magyarázza ezek összefüggését a passzív ionáramlásokkal!
- Hasonlítsa össze a fogadó sejt sejttestén és az axoneredésnél kialakuló membránpotenciál változást! (Szempontok: megnevezésük, összefüggésük az inger erősségével és egymással).

Esszé

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Szerveződés és anyagcsere	12	
II. Tolvajpoloskák	6	
III. Ökológiai kapcsolatok	5	
IV. A mitokondrium	12	
V. Munka és vérellátás	15	
VI. Véralakítók	8	
VII. Egy szem búza	12	
VIII. Fülünk	10	
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: