

Azonosító
jel:

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

ÉRETSÉGI VIZSGA • 2016. május 11.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. május 11. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA**

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

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

Az emelt szintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A feladatsor két részből áll.

A mindenki számára **közös feladatok (I–VIII.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (IX.)** két változatot (A és B) tartalmaz. Ezek közül **csak az egyiket kell megoldania!** Az utolsó feladatban szereshető 20 pontot csak az egyik választható feladatból kaphatja, tehát nem ér el több pontot, ha mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt tollal húzza át a nem kívánt megoldást! Ellenkező esetben a javítók automatikusan az „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több nagybetűt kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen húzza át, és írja mellé a helyes válasz betűjelét!

A	D
---	---

helyes

A	D	C
---	--------------	--------------

elfogadható

D

rossz

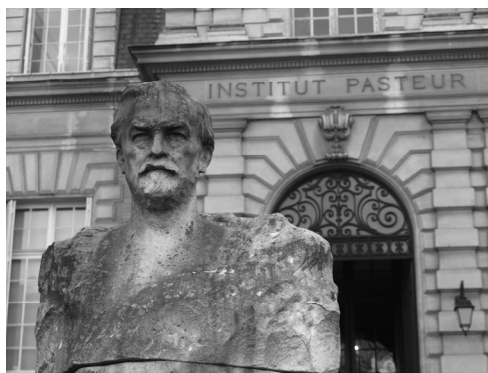
A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell írnia. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, mi az alany –, nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Egymásnak ellentmondó válaszok esetén nem kaphat pontot. A követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja meg!

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. Gímpáfrány

5 pont

A képen gímpáfrány leveleit láthatjuk, fonákjukon a spóratartókkal.

1. Mely folyamatok játszódnak le ezekben a levelekben? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Ivarsejtképzés.
- B) Meiózis.
- C) Mitózis.
- D) Megtermékenyítés.
- E) Pollenképzés.

--	--



2. Miben különböznek a képen látható levelek a páfrány előtelepétől? (2 pont)

- A) Csak a lombszelevekben vannak zöld színtestek, az előtelepeken nincsenek.
- B) Az előtelep haploid, a lombszevél diploid sejtekből áll.
- C) Az előtelep a zigótából, a lombszevél a spórából hajt ki.
- D) Csak a lombszelevekben vannak eltérő működésre specializált sejtek, az előtelepeken nincsenek.
- E) Az előtelep az ivaros, a lombszevél az ivartalan szakasz része.

--	--

3. A felsoroltak közül mi található meg a páfrányok és a zárva termők szervezetében is?

- A) Magban fejlődő csíranövény.
- B) Szállítószövet.
- C) Pollentömlő.
- D) Sziklevél.
- E) Hámszövet.

--

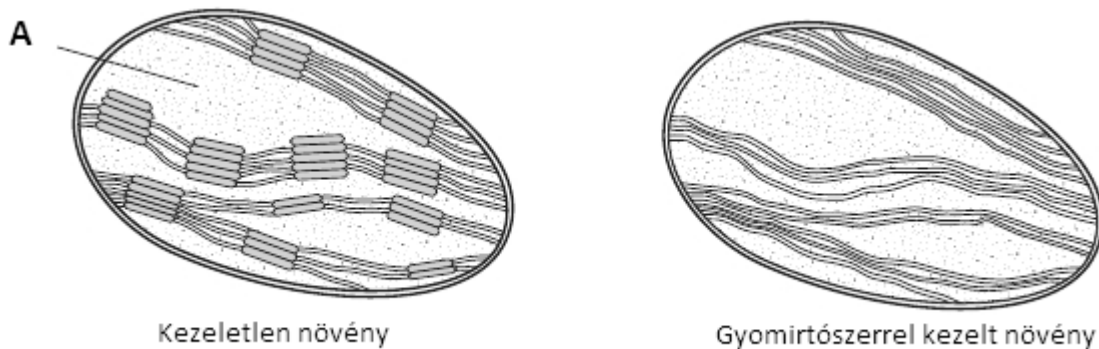
1.	2.	3.	összesen

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

II. Egy gyomirtószer hatása

8 pont

Az alábbi rajz egy gyomirtószer hatását mutatja be egy növény zöld szintestjére.



1. Nevezze meg, hogy a szintestnek melyik részét károsította a gyomirtó a képen látható módon!

A kezelt növény oxigéntermelése drasztikus mértékben csökken a normálshoz képest.

2. Melyik biokémiai folyamat szintere lehet az a részlet, amely eltűnt a szintestből a gyomirtó hatására? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A glikolízis.
- B) A citromsavciklus.
- C) Terminális oxidáció.
- D) A fotoszintézis fényszakasza.
- E) A fotoszintézis sötétszakasza.

--

A szén-dioxid redukciója kezeletlen növényben az „A” jelű részletben megy végbe.

3. Mi jellemzi a sejtszervecske „A”-val jelölt részletét? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) Tartalmazza a glikolízis enzimrendszerét.
- B) Tartalmazza a citromsavciklus enzimrendszerét.
- C) Tartalmazza a fotoszintézis sötétszakasz enzimrendszerét.
- D) Alapanyaga apoláros oldószer.
- E) DNS-t tartalmaz.

--	--

A kezelt szintestben jellemzően csökkent két, normálisan az ép szintestben keletkező szerves anyag koncentrációja, melyeket a sötétszakaszban használ fel a növény.

4. Nevezze meg ezt a két anyagot! (2 pont)

.....

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

A gyomirtószeres kezelés következtében a növény elsárgul, majd elpusztul.

5. Mi lehet a növény pusztulásának oka ebben az esetben?

(2 pont)

- A) A lebontó anyagcserében felhasználható szerves anyagok hiánya.
- B) A növény intenzív gázcseréje miatt színanyagai xantofillá alakulnak.
- C) A növény pusztulását az erjedés enzimeinek hiánya okozza.
- D) A növény nem képes hasznosítani a Nap fényenergiáját.
- E) A növény mutáció következtében pusztul el.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

III. Átalakulások az élővilágban

12 pont



Lucretius ókori római költő versrészletének kezdő sorai az ősnemzésről szólnak. Ezen elképzelés szerint élettelen anyagból – megfelelő körülmények között – élőlény keletkezhet.

„Lám, eleven férgek szoktak támadni a ronda
Trágyából, ha a sűrűn hulló záporosótól
Nedvessé lett föld rohadásnak ered, s ilyenképp
Változhat, mint látjuk, minden akármilyen egyébbe.
Így változnak a zöld lombok, folyamok, s a kövér rét
Barmokká, emezek meg az emberi test anyagává,
Míg testünk, gyakran megesik, hogy az erdei vadnak
Szolgál táplálékul, esetleg az égi madárnak.”

Lucretius Carus: A természetről (részlet, Tóth Béla fordítása)

A férgekrol a XVIII. században kimutatták, hogy ivaros úton szaporodnak, a „ronda trágya” tehát csak a tápanyagot és az energiát szolgáltatja számukra.

1. Mi jellemzi e lebontó férgek anyag- és energiaforrását? A megfelelő sor betűjelével válaszoljon!

- A) Anyagforrás szempontjából kemotrófok, energiaforrás szempontjából heterotrófok.
- B) Anyagforrás szempontjából heterotrófok, energiaforrás szempontjából kemotrófok.
- C) Anyagforrás szempontjából fototrófok, energiaforrás szempontjából heterotrófok.
- D) Anyagforrás szempontjából heterotrófok, energiaforrás szempontjából fototrófok.
- E) Anyagforrás szempontjából kemotrófok, energiaforrás szempontjából paraziták.

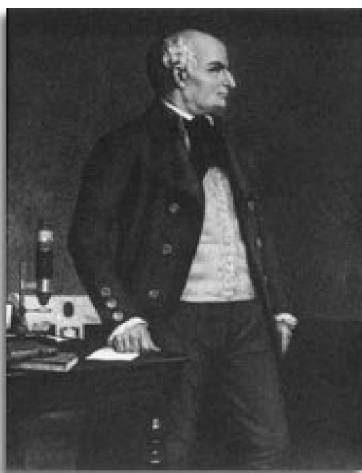
--

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

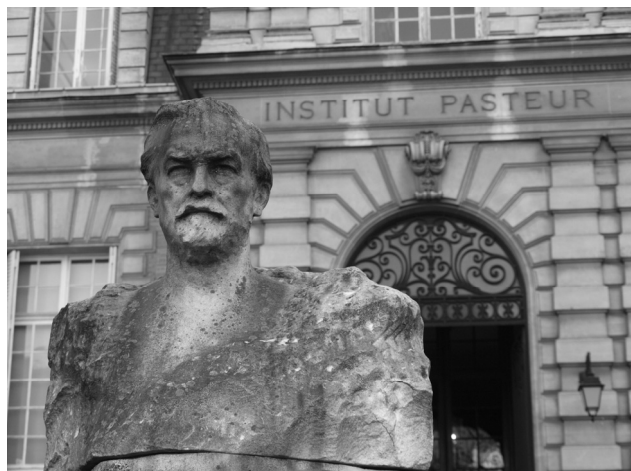
Az ősnemzés tanát látszólag megerősítette az a későbbi tapasztalat, hogy a levegőn álló húsleves megromlik, miközben baktériumok tömege keletkezik benne. Lazzaro Spallanzani XVII. századi olasz kutató alaposan felforralt húslevest úgy zárt el, hogy abba nem juthatott kívülről levegő. Az így sterilizált húsleves tetszés szerinti ideig eltartható volt: nem keletkeztek benne baktériumok.

2. Miért nem jöttek létre baktériumok Spallanzani lombikjában a húslevesből?

- A) Mert a forralás hatására kicsapódtak a húsleves tápanyagmolekulái.
- B) Mert a forralás hatására megszűnt az ősnemzés lehetősége.
- C) Mert az ősnemzéshez szükség van levegőre, amit a kutató kizárt.
- D) Mert a forralás elpusztította a baktériumokat, újak pedig nem kerülhettek be.
- E) Mert a forralás eltávolította a lombikból az oldott oxigéngázt.



Spallanzani.
Ez az olajfestmény Pasteur lakását díszítette.



Pasteur szobra a párizsi Pasteur Intézet előtt

3. Pasteur folytatta és továbbfejlesztette Spallanzani kísérleti módszerét. A felsoroltak közül mely felismerések köthetők Pasteur nevéhez? (2 pont)

- A) Legyengített baktériumokból védőoltások állíthatók elő.
- B) A gyermekágyi láz megfelelő higiénével megelőzhető.
- C) A vírusok örökítő anyaga a fertőzött sejtek belsejébe kerül.
- D) A baktériumok fertőzéseket okozhatnak.
- E) Az első eukarióta sejtek baktériumok szimbiózisával jöttek létre.

--	--

4. A XX. században vált híressé Miller kísérlete. Alátámasztják-e Miller eredményei az ősnemzés ókori elméletét? Érveljen saját állítása mellett!

.....

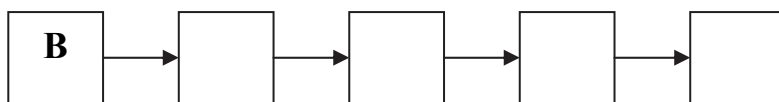
.....

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

Míg az ősnemzés ókori elképzelése tévesnek bizonyult, az állatok által elfogyasztott zöld lombok valóban „barmokká”, azaz a növényevők testének anyagává alakulnak át.

5. Állítsa helyes sorrendbe e folyamat lépéseit mai tudásunk alapján! Az első lépés betűjelét megadtuk.

- A) a szőlőcukor átlépése a vérplazmából a szövetközi nedvbe
- B) a keményítő hidrolízise szőlőcukoregységekre
- C) a szőlőcukor egységek kondenzációja izomglikogénné
- D) a szőlőcukor belépése a sejtplazmába
- E) a szőlőcukor felszívódása a vékonybélből



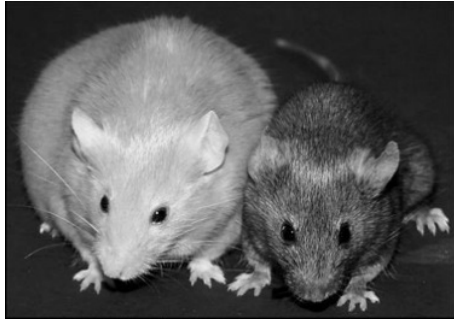
Hasonlítsa össze a növényi cellulózt és az állati glikogént!

- A) a cellulózra jellemző
- B) a glikogénre jellemző
- C) mindkettőre igaz
- D) egyikre sem igaz

6.	Szénhidrát.	
7.	A növényi sejtfal fontos alkotórésze.	
8.	Vízben kitűnően oldódik.	
9.	Az élőlények szervezetében tartalék energiaforrás.	
10.	Hatnak rá a vércukorszintet szabályozó hormonok.	
11.	Szőlőcukor-molekulákból áll.	

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

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



Ritkán előfordulnak sárga színű egerek is. A sárga színt ugyanannak a génnek egy harmadik allélja kódolja. Egy tenyészetben hosszú ideje csak sárga és aguti egerek vannak. A sárgákat homozigóta agutival keresztezve sárga és aguti utódok születnek, 1:1 arányban. Sárga egerek egymás közötti keresztezéséből mindig sárga és aguti utódok születnek, 2:1 arányban.

2. Írja fel a fenti keresztezésekben szereplő sárga egérszülők genotípusát! A sárga bundát kialakító allélt jelölje A^S -sel!

.....

3 Fogalmazza meg, mi lehet a szokatlan hasadási arány oka! Válaszában használja a genotípus kifejezést!

.....

4. Írja fel a két sárga egér keresztezéséből megfogant egerek geno- és fenotípusait!(3 pont)

5. Magyarázza, hogy a tenyésztők általában sárga szülőt nem sárgával, hanem agutival kereszteznek, ha sárga egereket szeretnének kapni!

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

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

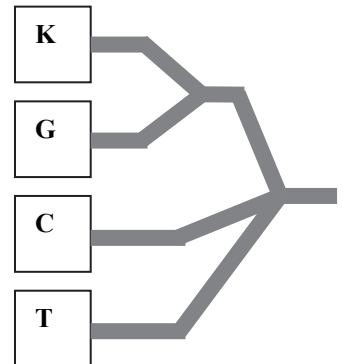
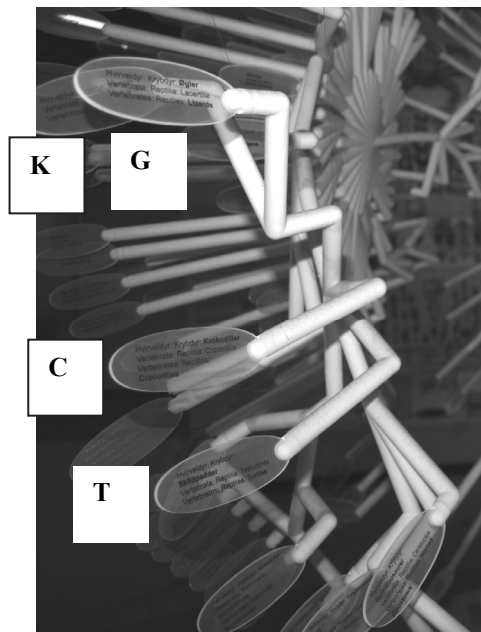
VII. Térbeli törzsfá

12 pont

A fényképen látható szokatlan törzsfá térben szétágazva, egy gömb felületén mutatja a ma élő fő rendszertani csoportokat (regnumokat). Az egyes csoportok neveit ötféle, különböző színű lapocskákra írták fel.

Az egyik szín az egysejtű eukarióták (Protisták) regnumát (országát) jelöli.

1. Mi a másik négy szín jelentése? Nevezze meg ezeket a regnumokat! (4 pont)



.....

.....

2. Mit jelképez ebben az ábrázolásban a gömb középpontja?

.....

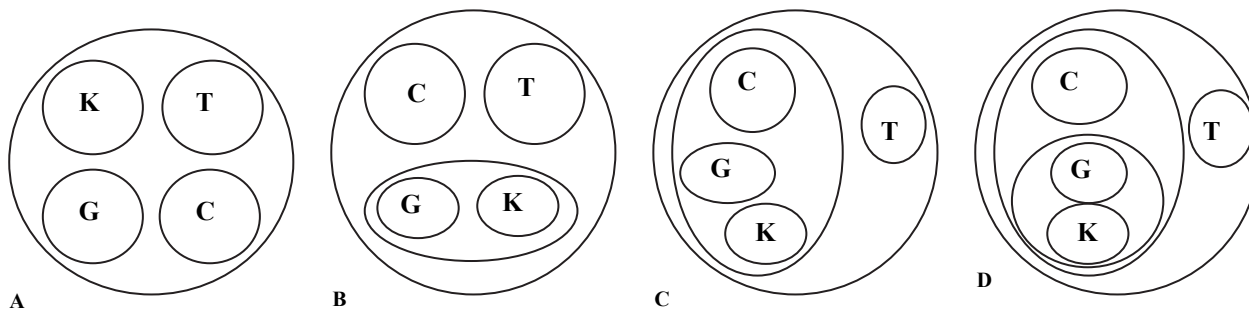
3. A jobb oldali nagyított részleten a "T" betű a teknősök, a "G", a gyíkok, a "K" a kígyók, a "C" a krokodilok csoportját jelöli. Melyik az a tulajdonság, mely a legtöbb hulló-csoport közös jellemzője, de eltér mind a kétélűek, mind a madarak testfelépítésétől? A megfelelő betűjellel válaszoljon!

- A) A kettős légzés.
- B) A lágyhéjú tojás.
- C) A kloáka.
- D) A változó testhőmérséklet.
- E) A szarutartalmú hámréteg.

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

4. A bemutatott törzsfá alapján melyik a négy hüllőcsoport rokonsági viszonyait fejlődéstörténeti alapon helyesen bemutató ábrázolás? A megfelelő betűjelet írja a négyzetbe!

--



Törzsfákat a modern molekuláris biológiai vizsgálatok eredményei alapján is felrajzolhatunk. Ennek egyik módja, hogy összehasonlítják egy olyan fehérje aminosavsorrendjét, mely azonos feladatot lát el a különböző fajokban.

5. Mi valószínűsíthető, ha összevetik egy teknős, egy vízisikló és egy tigris (emlős) hemoglobinjának aminosavsorrendjét? Egészítse ki a hiányos mondatot!

A két hüllő hemoglobinjának aminosavsorrendje
, mint

A törzsfák általában az elágazásokkal jelzik az új csoportok létrejöttét. Emellett azonban összeolvadások is jellemzik az élővilág fejlődéstörténetét. Ilyen volt például a zuzmók kialakulása.

6. Mely élőlénycsoportok szoros szimbiózisai lehetnek a zuzmók? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) szivacsok
- B) zöldmoszatok
- C) gombák
- D) mohák
- E) harasztok

--	--

7. Az endoszimbiózis elmélete szerint az eukarióta sejtek is különböző eredetű sejtekből jöttek létre. Mely sejt szervecskéik eredetét magyarázza így ez az elmélet? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A sejt magét.
- B) A kromoszómákét.
- C) A mitokondriumét.
- D) A szintestekét.
- E) A riboszómákét.

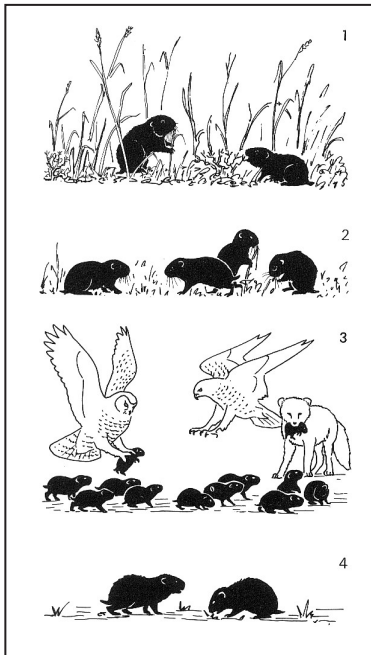
--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

VIII. Lemmingek

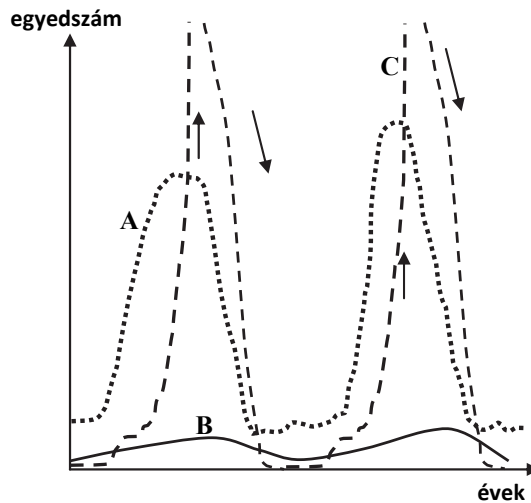
9 pont



A lemmingek a tundrán zuzmókkal, gyökerekkel, magvakkal táplálkozó apró rágcsálók (a képeken fekete színnel jelölve). 3-4 évente elszaporodnak, bőséges táplálékot nyújtva a tundra ragadozóinak (3. ábra), például a hóbagolynak (balra), a sólymoknak (középen) és a sarki rókáknak (jobbra). Ezek az állatok csak apró zsákmányállatokkal táplálkoznak.

A „lemminges év” után a rágcsálók egyedszáma hirtelen csökken (4. ábra).

A lemmingek közt gyakran lép fel egy baktériumok okozta járvány, a pestissel rokon „nyúlpestis” – tularémia –, amit a vérszívó rovarok terjesztenek.

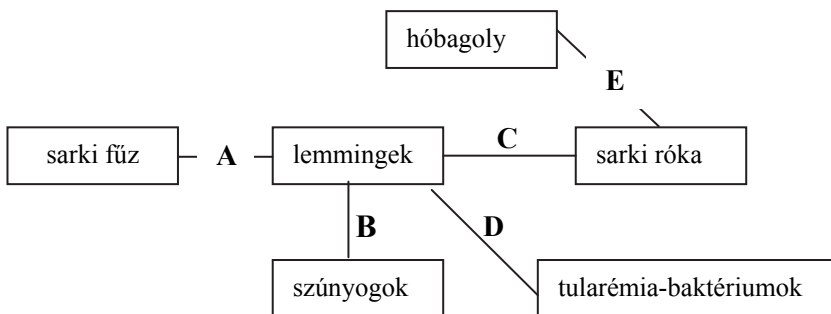


A három görbe a hóbaglyok, a lemmingek és a tularémia-baktériumok egyedszámát mutatja egy adott nagyságú területen.

1. Azonosítsa a görbéket a megfelelő betűk beírásával!

hóbaglyok:	tularémia-baktériumok:	lemmingek:
------------------	------------------------------	------------------

2. A leírás alapján nevezze meg az ábrán betűkkel jelölt ökológiai kölcsönhatás-típusokat! (5 pont)



- A:
- B:
- C:
- D:
- E:

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

A lemmingek létszámát befolyásolhatja az is, hogy sok tápnövény éveken át ártalmatlan, ám az erős rágás hatására mérgező vegyületeket kezd termelni, ami elpusztítja vagy legyengíti a fogyasztókat.

3. A leírtak és az ábra alapján fogalmazzon meg három okot, ami a lemmingek egyedszámának gyors csökkenését magyarázhatja! Az indoklásokban a két-két tagmondatot a „mert” vagy az „ezért” szóval kösse össze! (3 pont)

-
-
-

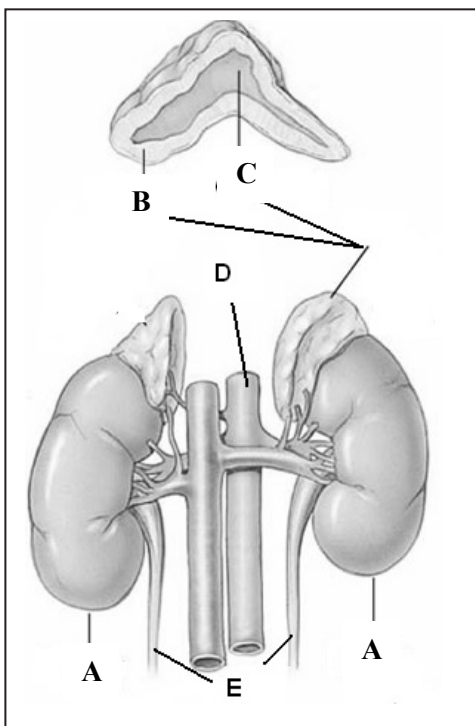
IX. Választható feladat

20 pont

A) Kiválasztás

A kiválasztás szabályozása

10 pont



Tanulmányozza az emberi vesék és a hozzájuk csatlakozó szervek rajzát!

Írja az állítások mellé a megfelelő szerv vagy szervrészlet betűjelét!

1.	Ebben a szervrészletben szteroid hormonok termelődnek.	
2.	Az adrenalin termelődési helye.	
3.	A B részben termelődő egyik hormon ebben a szervben fokozza a Na ⁺ - és K ⁺ - ion cseréjét.	

4. Nevezze meg az „E” jelű részletet!

.....

5. Egészítse ki a mondatot!

Ha a D részben áramló folyadék ozmotikus koncentrációja megnő, akkor az E jelű részben időegység alatt átáramló folyadék térfogata hormonális hatásra

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

6. Nevezze meg pontosan a víz visszatartásáért elsősorban felelős hormon termelődési helyét!

.....

Hasonlítsa össze a „D” és az „E” jelű csőben folyó folyadék összetételét egészséges emberben, éhgyomri állapotban!

“Igen” szót írjon a cellába, ha a folyadékok tartalmazzák az adott anyagokat, “nem” szót, ha nem! Üresen hagyott cella esetén nem jár pont. (4 pont)

	A „D” jelű csőben folyó folyadék	Az „E” jelű csőben folyó folyadék
7. Sejteket nagy számban tartalmaz.		
8. Glükózt tartalmaz.		
9. Fehérjéket tartalmaz.		
10. Ionokat tartalmaz.		

Kiválasztás – esszé

10 pont

Esszéjében foglalja össze a kiválasztószerv szerepét a szervezet homeosztázisának fenntartásában!

Az alábbiakra térjen ki:

1. Hasonlítsa össze a szűrlet és a vizelet összetételét, magyarázza a különbségek okát!
(6 pont)

2. Részletezze, hogy a szervezet hogyan szabályozza a vizelet koncentrációját sok víz fogyasztása után!
(4 pont)

Esszéjét a 19. oldalon írhatja meg!

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

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

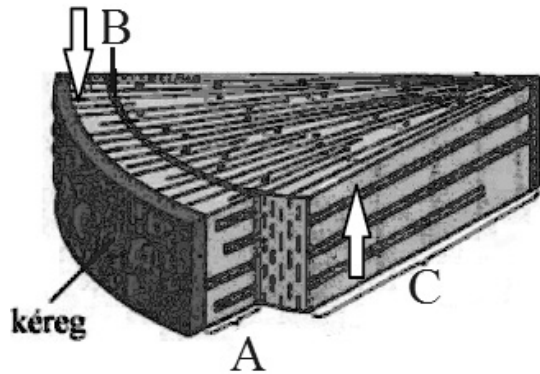
IX. Választható feladat

20 pont

B. Víz és élet

Folyadékáramlás a fatörzsben

10 pont



Az ábra a fatörzsben zajló folyadékáramlás irányait szemlélteti.

1. Nevezze meg az ábrán betűvel jelölt részeket! (3 pont)

A:

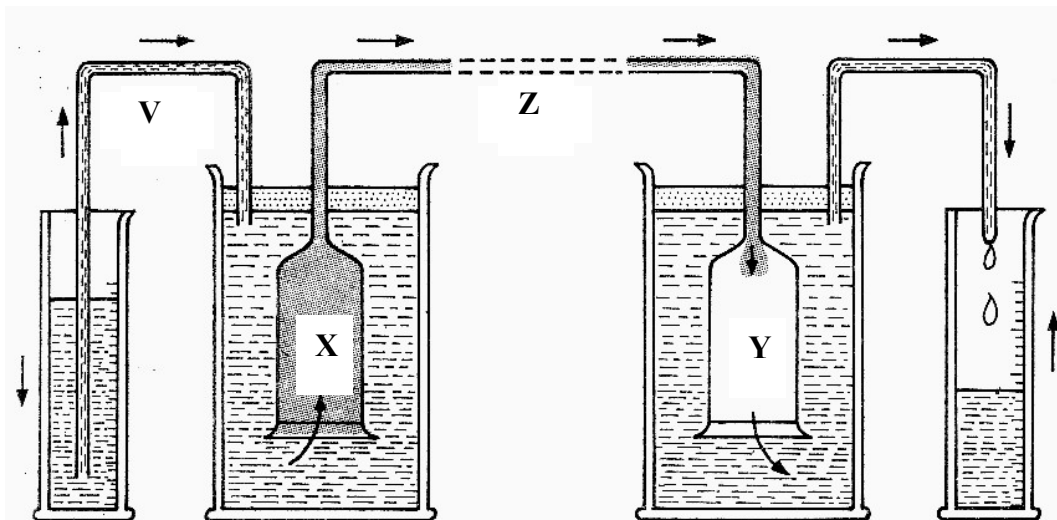
B:

C:

2. A nyíllal jelölt folyadékok összetétele eltérő. Nevezze meg a legfontosabb különbséget!

.....

A rostacsövekben zajló folyadékáramlás hajtóerejét egy német kutató, Münch 1926-ban az ábrán látható berendezéssel modellezte. Az „X” és az „Y” jelű üveghenger alját féligáteresztő hártya zárja, és a „Z” jelű vékony üvegcsövön át érintkeznek egymással. Az „X” henger 10%-os répacukoroldatot tartalmaz, melyet egy festékanyaggal (a képen szürke) színezték meg, hogy a folyadékáramlás látható legyen. Az „Y” henger vizet tartalmaz. V: vízszállító csövek.



3. Az alábbiak közül melyik betű felel meg a modellben

- a gyökereknek:

- a fotoszintetizáló leveleknek:

(2 pont)

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

4. Münch modelljét közelítőleg ma is érvényesnek tartják, bár a szállítás módja ennél bonyolultabb. Mi a feltétele annak, hogy ez a modell a valóságos növényekre is érvényes legyen?

- A) A rendszerben valósuljon meg az ozmózis jelensége.
- B) A rostacsöveknek olyan vékonyaknak kell lenniük, hogy a hajszálerhatás érvényesüljön.
- C) A fotoszintézis helyszínének magasabban kell feküdnie, mint a felhasználás helyének.
- D) A zöld levelekben ugyanannyi mól cukornak kell keletkeznie, amennyi mól vizet a levél felszív.
- E) El kell tekinteni a levelek párologtatásától.

5. Mi okozhatja a folyamat hatóerejét, az X és Y oldat közötti koncentrációkülönbséget? A megfelelő betűjelekkel válaszoljon!

- A) A fotoszintézis a zöld levelekben.
- B) Cukrok képződése a gyökerekben.
- C) Cukrokból keményítő képződése a zöld levelekben.
- D) Cukrokból keményítő képződése a gyökerekben.
- E) Keményítő hidrolízise a gyökerekben.
- F) Keményítő képződése a zöld levelekben.

6. Újabb vizsgálatok szerint a rostacsövekben valószínűleg aktív transzport is segíti a folyadékáramlást. Fogalmazzon meg egy fontos különbséget a passzív és az aktív szállítási (transzport) folyamatok között!

Az aktív transzport
.....,
a passzív transzport viszont
.....

Víz és növényi élet - esszé 10 pont

Fogalmazza meg a víz néhány szerepét a növényi életfolyamatokban! Az alábbiakra térjen ki:

- 1. A víz szerepe a növényi fehérjék felépítésében és lebontásában. (2 pont)
- 2. A turgor fogalma, a víz szerepe a turgor fenntartásában, ennek jelentősége a zárósejtek működésében. (4 pont)
- 3. A fák vízfelszívását, a fatörzs vízszállítását befolyásoló tényezők. (3 pont)
- 4. A fagyott víz pusztító hatásának oka. (1 pont)

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

