

Azonosító jel:

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

ÉRETSÉGI VIZSGA • 2005. október 28.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2005. október 28., 8:00

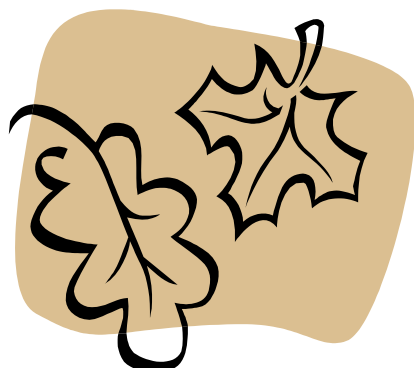
Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

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-IX.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (X.)** 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. (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	D C
---	------------------------------

elfogadható

D

rossz

A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatokat, 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. A lipidek biológiai jelentősége

10 pont

Sorolja fel a zsírok és olajok néhány biológiai szerepét!

1,....., 2,

3,....., 4,

Válaszoljon az alábbi kérdésekre úgy, hogy a helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!

5. Miért alkalmasak a foszfatidok biológiai membránok (hártyák) kialakítására? Mert

- A) apoláris vegyületek.
- B) lipidek.
- C) apoláris és poláris (ionos) molekularészeik is vannak.
- D) magas energiatartalmú molekulák.

--

6. Mely vegyületek vesznek részt a zsírok és olajok (neutrális zsírok) felépítésében?

- A) Glicerín.
- B) Ecetsav.
- C) Zsírsavak.
- D) Etilalkohol.

--	--

7. Az ivarmirigyek által termelt szteránvázis (szteroid) hormonok.

- A) Tiroxin.
- B) Ösztrogén
- C) Koleszterin.
- D) Tesztoszteron.

--	--

8. Mely mirigyek termelnek jelentős mennyiségben szteránvázis anyagokat (szteroidokat)?

- A) A mellékvese kéregállománya.
- B) A nyálmirigyek.
- C) Az ivarmirigyek.
- D) A hasnyálmirigy szigetei.

--	--

9. Mi jellemző az epére?

- A) Emésztő enzimet tartalmaz.
- B) Hatását savas közegben fejti ki.
- C) A zsírokat apró cseppekben tartja (emulgeálja).
- D) Hatását a vékonybélben fejti ki.

--	--

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

10. Mi igaz a karotinoidokra?

- A) Színes vegyületek.
- B) Telített vegyületek.
- C) Glicerinből és zsírsavakból épülnek fel.
- D) Kettőskötés-rendszert tartalmazó molekulák.

--	--

Minden helyes válasz 1 pont.

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

II. Légzés az élővilágban

10 pont

Egészítse ki a következő mondatokat a megfelelő szavakkal vagy kifejezésekkel! Minden helyes válasz 1 pont.

Az élőlények a sejtlegzésükhöz szükséges ^(1.) gázt az őket körülvevő közegből vesznek fel. A szén-dioxidot, amely sejtjeiken belül a mitokondriumokban zajló ^(2.) folyamatában keletkezett, ugyanebbe a közegbe adják le.

A légzési gázok cserélődése a légzőfelületen ^(3.) útján történik. A gázcsere helye élőlény csoportonként más és más: a telepes növényeknél például az ^(4.)-n cserélődnek a légzési gázok. Az állatok közül így lélegeznek például a(z) ^(5.) (állat / állatcsoport) .

A rovarok légcsőrendszerének felépítésére jellemző, hogy anyaga ^(6.) és az oxigént ^(7.)-ig szállítja. Az emlősök gázcsereje a tüdőn belül a ^(8.) felszínén történik.

A madarak gázcsereje a tüdő ^(9.) -nek a felületén történik. A légzsákok segítik a kettős légzést, működésük eredménye, hogy repülés közben kilégzéskor is ^(10.) levegő kerül a tüdőbe.

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

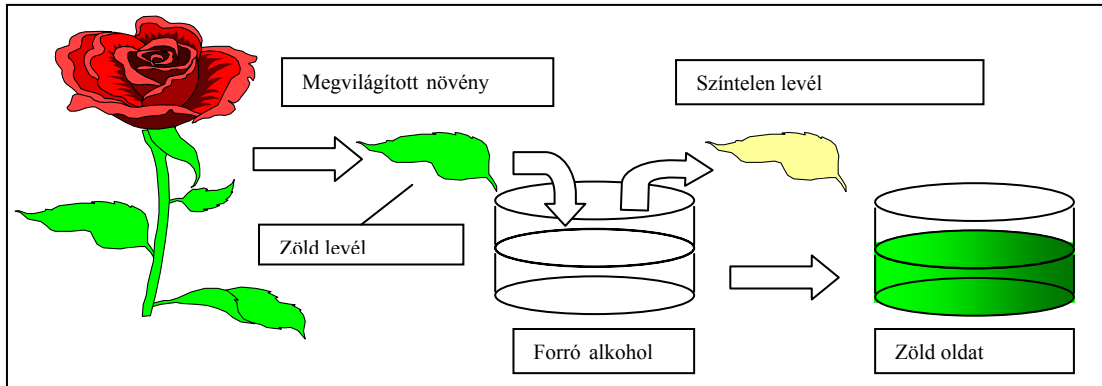
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

III. A fotoszintézis feltételei

8 pont

Az ábrásorozat egy olyan kísérletsorozat eredményeit mutatja, melyben a kutatók a fotoszintézis termékeit és feltételeit vizsgálták. Az élő növényről levágott levéllel az ábrán látható kísérletet végezték el.

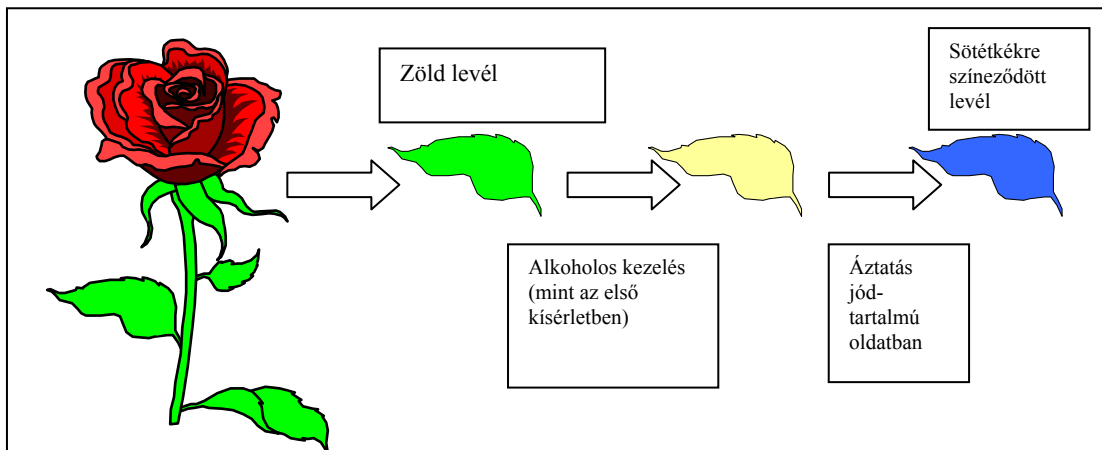
Első kísérlet



1. Mi a neve annak a vegyületnek, ami a növény zöld színét adta, és az alkohol kioldotta belőle? (1 pont)

.....

Második kísérlet



2. Melyik szerves molekula kimutatására alkalmas a jódoldat? (1 pont)

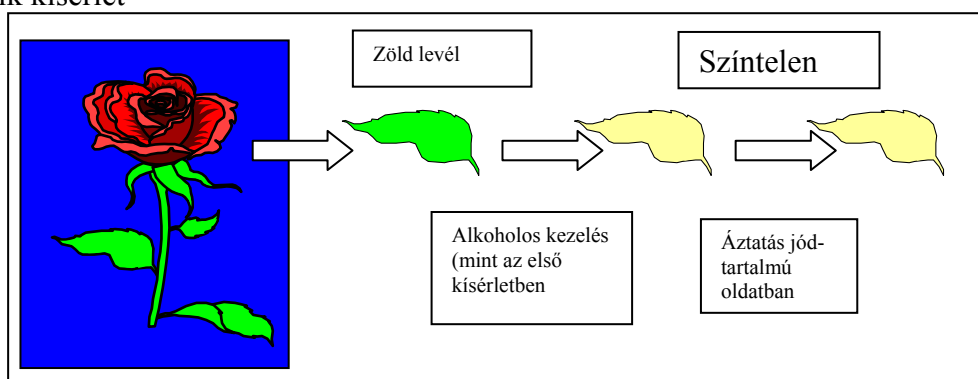
3. Miért kellett elvégezni ennek a kimutatásnak az első szakaszában a teljes első kísérletet?

.....

..... (1 pont)

A harmadik kísérletben a növényt sötét vászonnal három napra letakarták, majd megismételték a második kísérletet.

Harmadik kísérlet



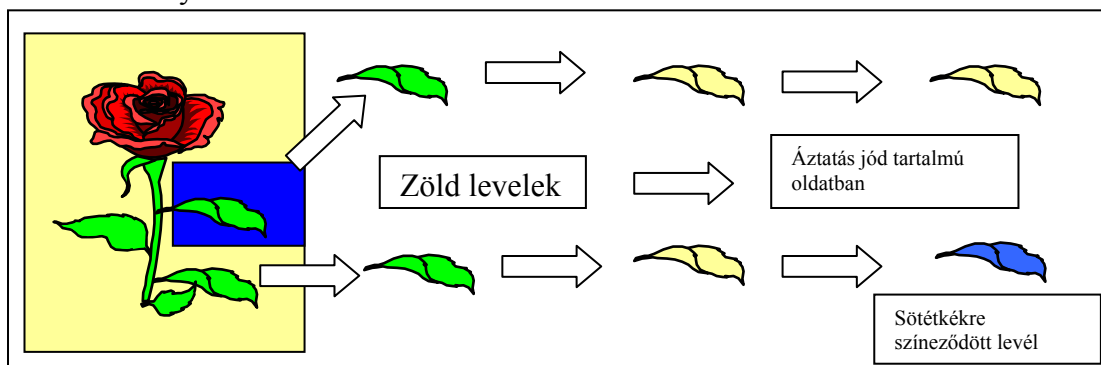
4. Milyen következtetés vonható le a harmadik kísérlet eredményéből? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A) A növény sötétben nem fotoszintetizál.
- B) A növény sötétben nem lélegzik.
- C) A növény levelében a sötétben lebomlottak a tartalék tápanyagok.
- D) A növény levelében a sötétben elbomlott a zöld színanyag.
- E) A növény a sötétben feltöltötte tápanyag tartalékait.

--	--

Negyedik kísérlet

Ebben a kísérletben a növénynek csak egy levelét takarták el három napra egy kis vászonszákkal, majd a harmadik kísérletben leírt vizsgálatot mindkét levéltípussal elvégezték, a látható eredménnyel.



5. Mi az a korábbi (harmadik) kísérlethez képest *új* következtetés, ami ebből a vizsgálatból levonható? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

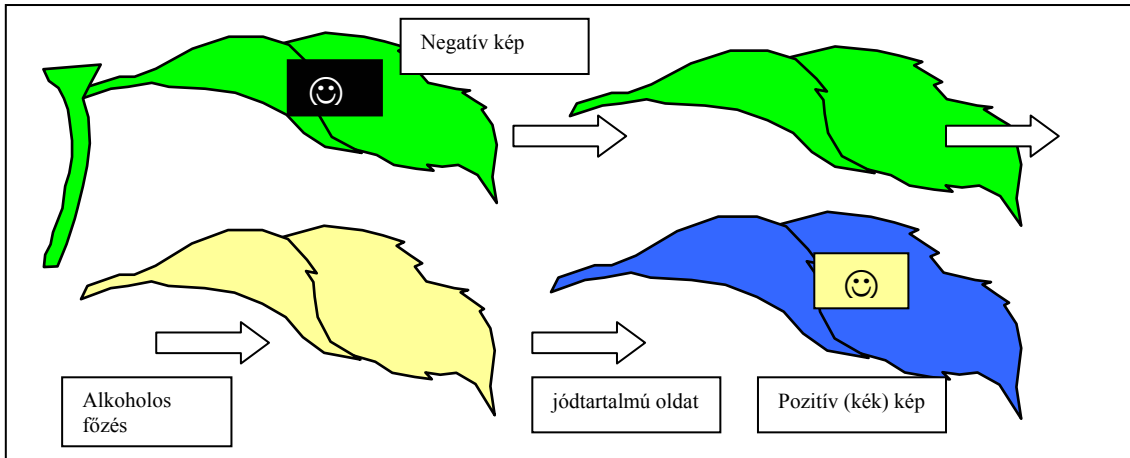
- A) A növény letakart levele lélegzett, a takaratlan nem.
- B) A növénynek csak a letakart részén bomlik el a színanyag.
- C) A tartalék tápanyagok a letakart részbe áramlanak.
- D) A növénynek csak a letakart részén bomlott el a tápanyag.
- E) A letakart rész nem vett részt a növényi anyagcserében.

--

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

Ötödik kísérlet

Ebben a zárókísérletben egy fekete-fehér filmnegatívot erősítettek a levél felszínére (az élő növényen), több napig így hagyták, majd a második kísérletben alkalmazott módon „előhívták” a képet.



6. Magyarázza meg, hogy miért keletkezett a folyamat végén pozitív kép a levél felszínén!
(1 pont)

.....

.....

7. Elegendően hosszú megvilágítási időt alkalmazva a „levél-fénykép” árnyalatokat is fog mutatni, mint egy valódi fekete-fehér papírkép. Hogyan keletkeznek az árnyalatok? Milyen összefüggést fogalmazhatunk meg ennek alapján a fény erőssége és a fotoszintézis között?
(2 pont)

.....

.....

Minden helyes válasz 1 pont, a 7. kérdésre 2 pont.

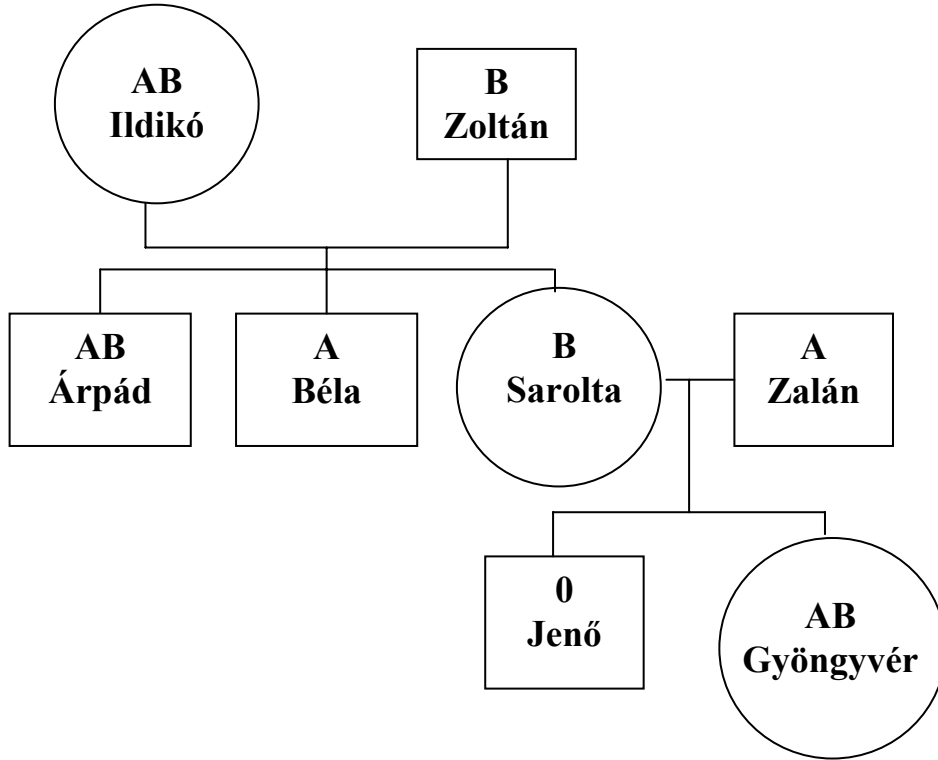
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

IV. Az AB0 vércsoportrendszer öröklődése

8 pont

Írja le a kipontozott helyre az alábbi családfa megadott tagjainak vércsoport-genotípusát! (A családfán a nevek fölött szereplő betűk az adott személy vércsoportját jelentik AB0 vércsoportrendszerben). Az allélok jelöléshez használjuk az I^A, I^B és i szimbólumokat!



1. Ildikó:.....
2. Zoltán:
3. Béla:
4. Sarolta:
5. Zalán:
6. Jenő:.....
7. Milyen vércsoportú gyermeke **nem** születhet Gyöngyvérnek?
8. A családfában megadottakon kívül milyen vércsoportú gyermek születhet még Sarolta és Zalán házasságából?
.....

Minden helyes válasz 1 pont.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

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

V. A vegetatív idegrendszer jellemzői

7 pont

Hasonlítsa össze a szimpatikus és a paraszimpatikus rendszert! A megfelelő betűt írja az állítások utáni négyzetbe!

- A) Szimpatikus rendszer
- B) Paraszimpatikus rendszer
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	Működésének túlsúlya az anyagcsere-folyamatokat a felépítés irányába fordítja.	
2.	Rostjai csak a gerincvelőből erednek.	
3.	Szabályozza az önfenntartó életműködések.	
4.	Fokozza a gyomornedv termelését.	
5.	Vegetatív rostjai közvetlenül beidegzik a mellékvese velőállományát.	
6.	Hatására fokozódik az oxigénfogyasztás és hőtermelés.	
7.	Felsőbb irányító központja a hipotalamusz.	

Minden helyes válasz 1 pont

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VI. Vírusok a rák ellen

10 pont

Szövegelemzés

„ A ráksejtek azzal tűnnek ki, hogy korlátlan osztódásra képesek, s örökletes mechanizmusnak tulajdoníthatóan elkerülik az egészséges sejtek életének bizonyos idő után véget vető öngyilkosságát (apoptózist). Ezen kívül az is jellemző rájuk, hogy életciklusuk bizonyos szakaszában vagy mindig ellenállnak az elpusztításukra szánt gyógyszereknek. Az évtizedek óta gyűlő kutatási eredmények azonban azt mutatják, hogy még az ilyen ellenálló daganatsejtek is fogékonyak lehetnek bizonyos vírusok sejtpusztító hatására. Hogy csak két példát említsünk: a ráksejtoldó herpeszvírusok agydaganatok, míg az adenovírusok feji, nyaki és dűlmirigydaganatok ellen váltak be.”

Élet és Tudomány LIX. Évf. 4. szám

Adenovírus: DNS tartalmú, 70-90 nm nagyságú vírusok, vírusérésük a sejtmagban történik

A cikkrészlet elolvasása után válaszoljon az alábbi kérdésekre úgy, hogy a helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

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

1. Mi az apoptózis?

- A) Sérülés hatására bekövetkező sejtelhalás
- B) Bizonyos korú sejtek természetes önmegsemmisülése
- C) Kóros sejtpusztulás
- D) Szomszédos sejtek pusztító hatása

2. Milyen daganat megsemmisítésére alkalmasak a „ráksejtoldó” herpeszvírusok?

- A) Minden rosszindulatú daganat sejtjeinek elpusztítására.
- B) A méh daganatsejtjeinek elpusztítására.
- C) Az agydaganat sejtjeinek elpusztítására.
- D) Daganatsejtekre nézve nem veszélyes.

3. A fenti szövegből kiderül, hogy a ráksejtek a sejtciklusuk egyes szakaszában vagy mindig ellenállnak a gyógyszereknek. Mi a sejtciklus szakaszaiknak helyes sorrendje?

- A) 1.nyugalmi szakasz (G1), szintézis szakasz (S),2. nyugalmi szakasz (G2), osztódás (M)
- B) osztódás (M),2. nyugalmi szakasz (G2), szintézis szakasz (S),1. nyugalmi szakasz (G1)
- C) 1.nyugalmi szakasz (G1), osztódás (M),2. nyugalmi szakasz (G2), szintézis szakasz (S)
- D) 2.nyugalmi szakasz (G2), osztódás (M), szintézis szakasz (S),1. nyugalmi szakasz (G1)

4. Mi a dűlmirigy?

- A) Ivarsejteket termelő mirigy.
- B) Kiválasztószerv.
- C) Külső nemi szerv.
- D) Az ondóvezető és a húgycső találkozását körülvevő szerv.

5. Az adenovírus-fertőzés során milyen anyag kerül be a gazdasejtbe?

- A) RNS.
- B) A fehérjeburok.
- C) A fehérjék alkotta tok és az örökítőanyag.
- D) DNS.

A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!

6. Milyen tulajdonságai vannak a ráksejteknek?

- A) Korlátlanul osztódnak.
- B) Életüknek apoptózissal van vége.
- C) Gyógyszerekkel nem vagy csak sejtciklusuk bizonyos szakaszában lehet elpusztítani őket.
- D) Szénhidrátokat nem tudnak energiaforrásként használni.

--	--

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

7. Mely víruscsoportokat alkalmazzák a rákos daganatok gyógyítására, a szöveg alapján?

- A) Influenzavírusokat.
- B) Herpeszvírusokat.
- C) HIV vírust.
- D) Adenovírusokat.

--	--

8. Mely anyagok építik fel a vírusokat?

- A) Fehérjék.
- B) Karotinoidok.
- C) Szénhidrogének.
- D) Nukleinsavak.

--	--

9. Milyen rákos daganatok gyógyítására használtak adenovírusokat?

- A) Feji daganatok.
- B) Dűlmirigydaganatok.
- C) Bőrdaganatok.
- D) Gyomordaganatok.

--	--

10. A vírusok mely tulajdonságait használják ki a daganatok gyógyítására?

- A) Sejtpusztító hatásuk van.
- B) A fertőzőképességüket.
- C) Az alakjukat.
- D) A felépítő fehérjéik tulajdonságát.

--	--

Minden helyes válasz 1 pont

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

VII. Egy DNS molekula összetétele

5 pont

Egy 146 688 bázispárnnyi DNS darab összetételének vizsgálatakor arra az eredményre jutunk, hogy pontosan kétszer annyi benne a guanin, mint a timin. A kutatók arra voltak kíváncsiak, hogy hányat tartalmaz az adott DNS szakasz az egyes nukleotidokból?

1. Milyen számszerű összefüggés (szabály) alapján következtethetünk a citozin és az adenin arányára? (1 pont)

.....

.....

2. Mi az egyes bázisok aránya az adott DNS szakaszban? (1 pont)

.....

3. Az előző kérdésre adott válaszában szereplő összefüggés fölhasználásával számítsa ki az egyes bázisok mennyiségét a vizsgált DNS szakaszban! Rögzítse a számolás menetét is! (3 pont)

1.	2.	3.	összesen

VIII. A feltételes reflex vizsgálata

10 pont

Az orosz I.P.Pavlov egyik kísérletének kezdetén feltételes reflexet épített ki a kísérleti kutyában. A reflex erősségét is mérni tudta úgy, hogy a kutya szájüregéből vékony csövön kivezette és mérte az állkapocs alatti mirigyben termelődött nyál mennyiségét.

Az alábbi táblázat részlet Pavlov egyik tanítványának jegyzőkönyvéből.

Idő	Inger	Nyálcseppek száma
A kísérlet kezdete		
2h 28	Távolból 1 percig mutatott húspor	16
40	Távolból 1 percig mutatott húspor	9
52	Távolból 1 percig mutatott húspor	7
3h 05	Távolból 1 percig mutatott húspor	5
18	Távolból 1 percig mutatott húspor	0
20	Gyenge sav öntése a szájba	3 perc elteltével: 0
31	Távolból 1 percig mutatott húspor	1
34	Húspor etetése (1 perc)	-
46	Távolból 1 percig mutatott húspor	10
47	Húspor etetése (1 perc)	-
4h 05	Távolból 1 percig mutatott húspor	9
15	Távolból 1 percig mutatott húspor	7
25	Távolból 1 percig mutatott húspor	4
35	Távolból 1 percig mutatott húspor	1
45	Távolból 1 percig mutatott húspor	0
51	Gyenge sav öntése a szájba	3 perc elteltével: 0
55	Távolból 1 percig mutatott húspor	7

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

A jegyzőkönyv tanulmányozása után állapítsa meg, mi volt a kísérletben a feltétlen inger, a feltételes inger és az ingerre adott válasz!

1. Feltétlen inger:

.....

2. Feltételes inger:

.....

3. Az ingerre adott válasz:

.....

4. Hogyan érte el a kutató, hogy kiépüljön a feltételes reflex?

.....

5. Milyen jelenséget mutatott ki a 2h28-tól 3h18-ig tartó kísérletsor? (Mit tanult meg ezalatt az állat?)

.....

6. Pavlov fontos fölismerése volt, hogy az állatban (és az emberben) nem szűnnek meg (teljesen) a kiépült kapcsolatok, hanem azok csak gátlás alá kerülnek. A kísérleti jegyzőkönyv alapján miből következtethetünk erre?

.....

.....

.....

.....

7. Az alábbiak közül melyik tanulási folyamat feltételes reflex? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Vers tanulása írott szöveg alapján.
- B) Vers tanulása hallás után.
- C) Tárgyak megnevezésének megtanulása játék közben (a gyermek megfogja a tárgyat, az anya mondja a tárgy nevét).
- D) Járás tanulása.
- E) Matematika feladatok megoldásának elsajátítása.

--

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

8. Pavlov föltételezte, hogy minden tanulás feltételes reflexek láncolatából áll. Azonban már kortársai fölfedeztek ettől eltérő tanulási módokat is. Ezek egyikére az jellemző, hogy az állat spontán mozgásai közül a környezet utólag megerősíti valamelyiket, ami egyre gyakoribbá válik. Hogyan nevezzük ezt a tanulási típust?

.....

9. Fogalmazzon meg két különbséget a pavlovi feltételes reflex és a bevesődés között!
(2 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1-8. minden helyes válasz 1 pont, a 9. kérdésre 2 pont.

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

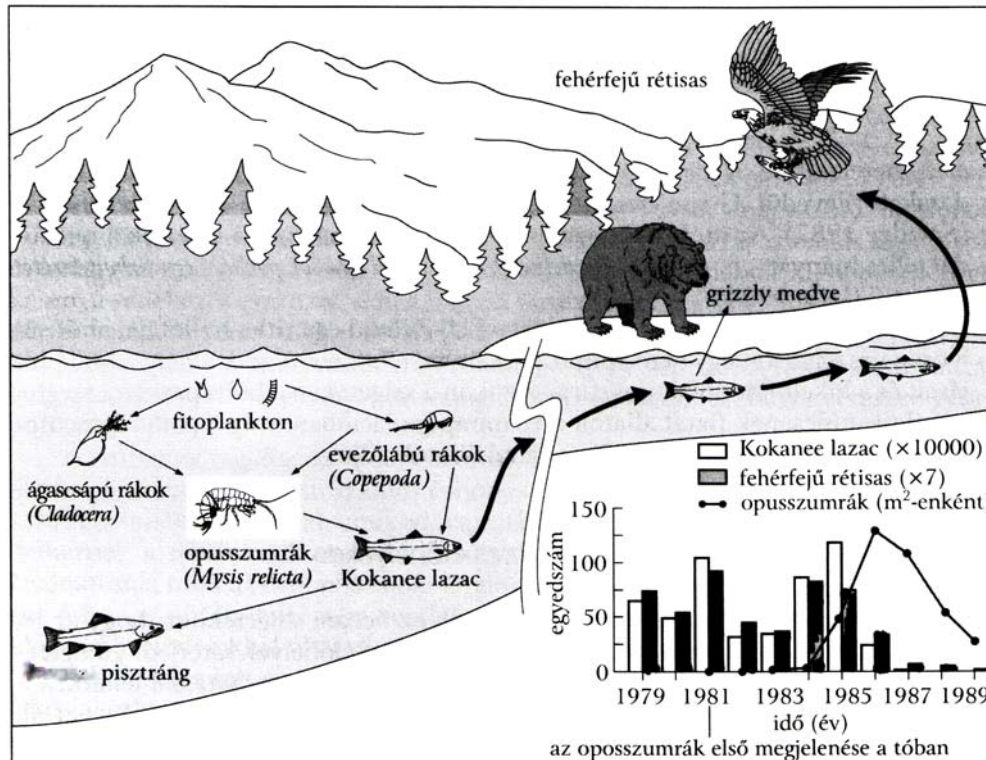
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IX. Ökológiai kapcsolatok

12 pont

Ábraelemzés

Montana államban a Flathead-tó vízgyűjtőjének vizeibe betelepítettek egy opusszumrák-fajt annak reményében, hogy a területen horgászott halak bő táplálékát fogja képezni. A Kokanee lazac táplálékbázisának növelésére betelepített opusszumrások olyan sok állati plankton (zooplankton) fogyasztottak, hogy a lazac számára összességében sokkal kevesebb elérhető zooplankton maradt .



Magyarázat: A nyilak az anyagáramlás irányát jelölik a táplálékláncban. Fitoplankton=fotoszintetizáló plankton, zooplankton=állati plankton.

Válaszoljon az alábbi kérdésekre az ábra alapján!

1. Mely fajok tartoznak az elsődleges fogyasztók közé ebben a táplálékláncban? (1 pont)

.....

.....

2. Mely fajok csúcsragadozók az ábrán látható természetes táplálékhálózatban? (3 pont)

.....

.....

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

3. A betelepítést követően hogyan alakult a lazacpopuláció létszáma? (1 pont)

.....

.....

4. Hogyan befolyásolta mindez a fehérfejű rétisasállományt? (1 pont)

.....

.....

5. Milyen típusú kölcsönhatásra számítottak a betelepített rák-, illetve a lazacpopuláció között? Milyen típusú kölcsönhatás alakult ki ehelyett a valóságban? (2 pont)

.....

.....

.....

6. Feltételezése szerint mivel magyarázható az oposszumrások számának 1986 után tapasztalt változása? (1 pont)

.....

.....

.....

7. A grizzly medvék létszámát nem befolyásolta jelentősen a betelepítés. Ez a faj vegyes táplálkozású és nagy területeket bebarangol táplálék után kutatva. Ennek ismeretében hogyan magyarázható a csekély egyedszámváltozás? (1 pont)

.....

.....

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

8. Írjon egy közismert hazai példát arra, hogyan hat egy behurcolt vagy betelepített faj az őshonos fajokra, az élőhelyre! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

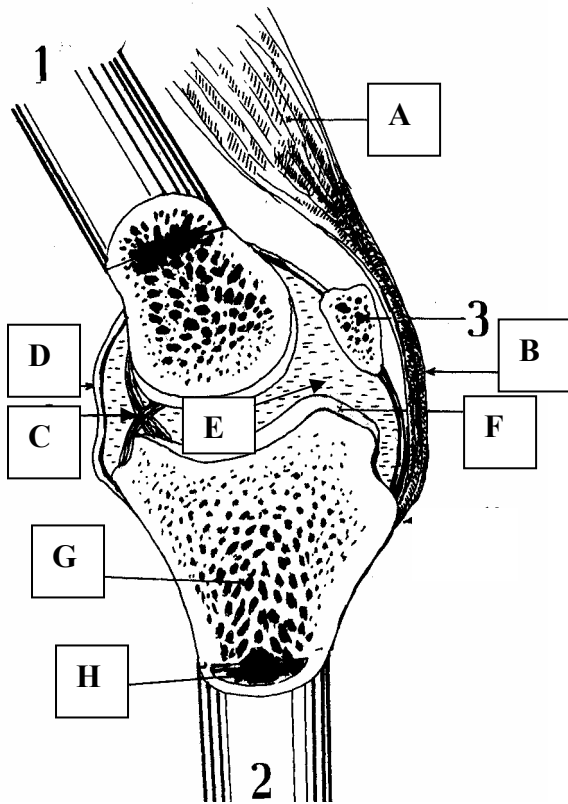
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X. Választható feladatok

A

A csontok kapcsolódása és fölépítése

20 pont



A mellékelt ábra három csont (1,2 és 3) ízületi kapcsolódását mutatja. Nevezze meg az ábrán betűkkel jelült részeket!

8 PONT

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H

Minden helyes válasz 1 pont.

Esszé:

A csontok fölépítése és kapcsolódása

(12 pont)

Esszéjében az alábbi szempontokat vegye figyelembe:

- Milyen szervetlen alkotórészek alkotják az emberi csontokat (pontos megnevezés)?
- Mi ezeknek, és a szerves alkotórészeknek a mechanikai szerepe?
- Milyen módon kapcsolódhatnak egymáshoz a csontok az emberben (példákkal), milyen elmozdulást tesznek lehetővé e kapcsolatok, (mi ezek biológiai szerepe)?
- Milyen jellegzetes sérülések érhetik az ízületeket, mi ezek megelőzésének és kezelésének módja? (Egy példával illusztrálva.)

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

II. Választható feladatok

B

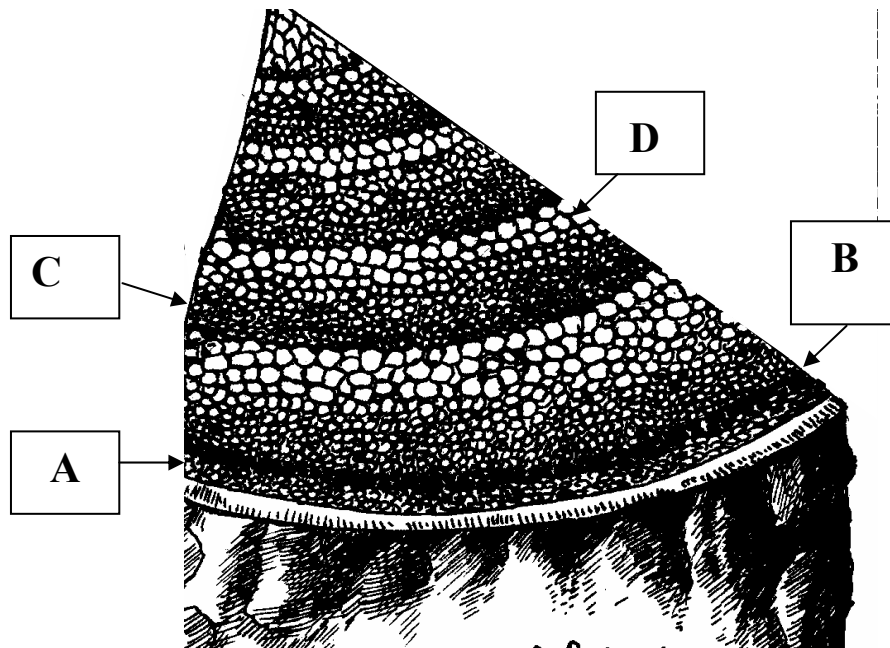
Anyagáramlás a növényekben

20 pont

Az évgyűrűk

(5 pont)

Az ábrán egy fiatal mérsékeltövi lombosfa ágának keresztmetszetét ábrázoltuk vázlatosan. Keresse meg a fogalmakhoz tartozó betűket, és írja a megfelelő négyzetbe!



1.	Osztódó szövet (kambiumgyűrű)	
2.	Háncsszövet.	
3.	Farész tavaszi pászta (tavasszal képződött farész).	
4.	Farész őszi pászta (ősszel képződött farész).	

5. Röviden magyarázza, mi az oka az évgyűrűk kialakulásának!

.....

.....

.....

Anyagáramlás a növényekben – Esszé

15 pont

Írjon fogalmazást (esszét) 1 oldal terjedelemben a növényekben zajló folyadékáramlásról!

Esszéjében az alábbi szempontokat vegye figyelembe:

- Hol és milyen elrendezésben találhatóak szállítószövetek a lágyszárú zárvatermőkben?
- Milyen anyagok, miben, honnan és hová áramlanak?
- Hogyan alakul át a szövetrendszer a fiatal hajtásokban, amikor a fás szár kialakul?
- Milyen hatások (erők) emelik a folyadékot a növényekben a gravitáció ellenében (felsorolásszerűen)?
- Hogyan befolyásolja a környezet (például szárazság) a folyadékáramlás sebességét (indoklással)?

.....		

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

	elért pontszám	maximális pontszám
I. A lipidek biológiai jelentősége		10
II. Légzés az élővilágban		10
III. A fotoszintézis feltételei		8
IV. Az ABO vércsoport öröklése		8
V. A vegetatív idegrendszer jellemzői		7
VI. Vírusok a rák ellen		10
VII. Egy DNS molekula összetétele		5
VIII. A feltételes reflex vizsgálata		10
IX. Ökológiai kapcsolatok		12
X. Választható esszé vagy problémafeladat		20
ÖSSZESEN		100

javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

javító tanár

jegyző