

Azonosító jel:

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

**ÉRETSÉGI VIZSGA • 2006. május 18.**

**BIOLÓGIA**  
**EMELT SZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2006. május 18. 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 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. 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	<del>DC</del>
---	---------------

elfogadható

<del>BD</del>
---------------

rossz

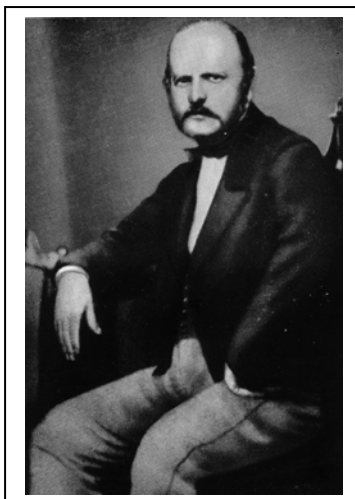
A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. Ügyeljen a NYELVHELYESSÉGRE! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, mi az alany – nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést.

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

Zsebszámológép használható!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



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

**I. A biológia és az orvostudomány úttörői**

**6 pont**

Írja a táblázat üres oszlopába annak a tudósnak a betűjelét, akire az állítás vonatkozik!

- A) Louis Pasteur
- B) Semmelweis Ignác
- C) Charles Darwin
- D) Gregor Mendel
- E) Paál Árpád
- F) Stanley Miller

1.	1881-ben elsőként alkalmazta az aktív immunizálást a juhok lépfene betegsége ellen. (Ezután ugyanezt a módszert használta a baromfipestis és a veszettség ellen is.)	
2.	Darwin kísérleteit folytatva tanulmányozta az auxin hatását a növényi életműködésekre.	
3.	1953-ban kísérleti úton modellezte az őslégkör és ősóceán föltételezett kémiai folyamatait.	
4.	1847-ben elrendelte a szülészeti-nőgyógyászati vizsgálatok előtti klórmeszes kézmosást, és ezzel a gyermekágyi láz okozta halálozási arányt jelentősen csökkentette.	
5.	1866-ban közreadta „Kísérletek növényhibridekkel” c. írását, amelyben elsőként alkalmazta a statisztikai módszert a biológiában s ennek alapján megfogalmazta az örökléstan szabályait.	
6.	1859-ben megjelent „A fajok eredete” c. művében bevezette a tudományba a szelekción alapuló evolúciós szemléletet és módszert.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen

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

## II. Baktériumok és vírusok

**8 pont**

Hasonlítsa össze a baktériumokat és a vírusokat két képviselőjük tulajdonságainak összevetésével. *A helyes válasz betűjelét írja az állítás utáni négyzetbe!*

- A) A nitrifikáló baktériumok.
- B) A HIV vírusok (az AIDS okozója).
- C) Mindkettő.
- D) Egyik sem.

1.	Prokarióták.	
2.	Paraziták.	
3.	Légköri nitrogén megkötésére képesek.	
4.	Gazdaszervezet nélkül semmilyen életjelenséget nem mutatnak.	
5.	Olyan kórokozók, amelyek nem tartalmaznak nukleinsavat.	
6.	A növények számára felszívható nitrát-ionokat állítanak elő.	
7.	Citoplazmájukat sejthártya veszi körül.	
8.	Sejtjeik mitokondriumot tartalmaznak.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	<b>összesen</b>

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

### III. Sejtalkotók és folyamatok

**7 pont**

Az alábbi sejtalkotók közül melyikben mely folyamatok mennek végbe? *A helyes válaszok betűjeleit írja a folyamatok megnevezése után! Minden állításhoz egy betűjel tartozik.*

- A) Moha levélke egy sejtjének mitokondriuma.
- B) Moha levélke egy sejtjének zöld színtestje.
- C) Moha levélke egy sejtjének citoplazmája.

1.	Fényenergiával történő vízbontás játszódik le benne.	
2.	A glikolízis helyszíne.	
3.	Az itt zajló folyamatban a szén-dioxid redukálódik.	
4.	Itt megy végbe a citromsav (citrát) ciklus.	
5.	Molekuláiban a konjugált kettőskötés-rendszer elektronjai könnyen gerjesztődnek.	
6.	A terminális (végső) oxidáció itt zajlik.	
7.	Molekuláris oxigén képződik benne.	

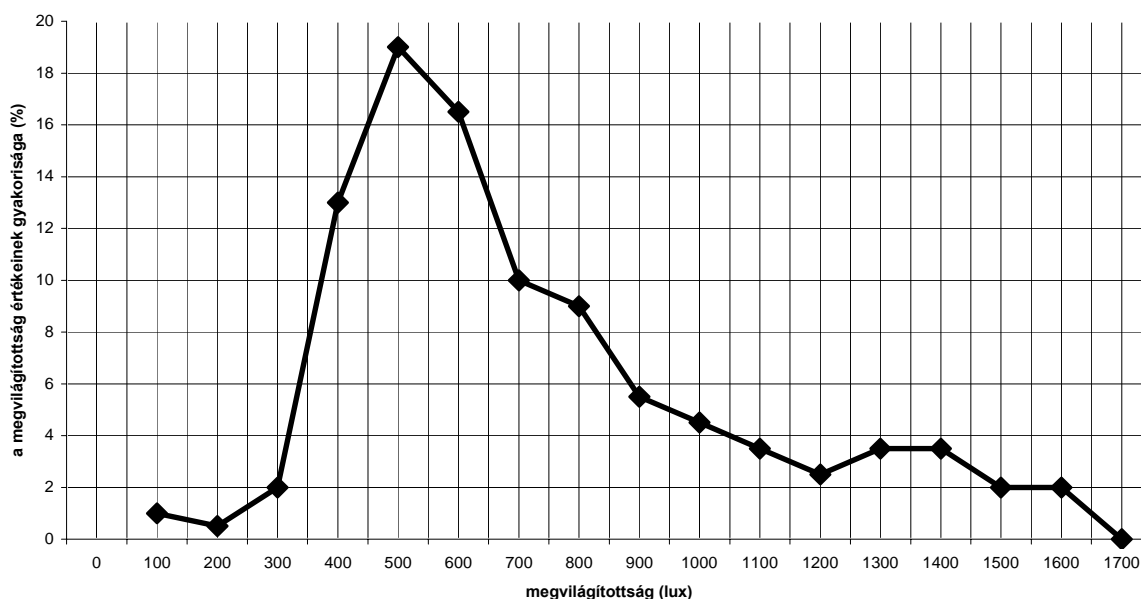
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	<b>összesen</b>

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

#### IV. Gyertyános-tölgyes erdő gyepszintjének fényviszonyai 8 pont

Az erdők fényviszonyait jellemzi, hogy a lombkoronán áthatoló fény erőssége csökken, de a csökkenés mértéke az erdőben pontról pontra változik. Egy kutatócsoport egy gyertyános-tölgyes erdő gyepszintjének megvilágítottságát vizsgálta. A nyílt helyen mért megvilágítottság 12000 lux volt. A gyepszint több pontján való mérés során 100 és 1700 lux közötti értékeket kaptak. A mért adatok megoszlását grafikonon ábrázolták.

Megvilágítás gyakoriság eloszlása gyertyános -tölgyes erdő gyepszintjében



1. Milyen megvilágítottságú pontok voltak a leggyakoribbak a vizsgált terület gyepszintjében? A leggyakoribb megvilágítottság értékét írja le a pontozott vonalra! (1 pont)

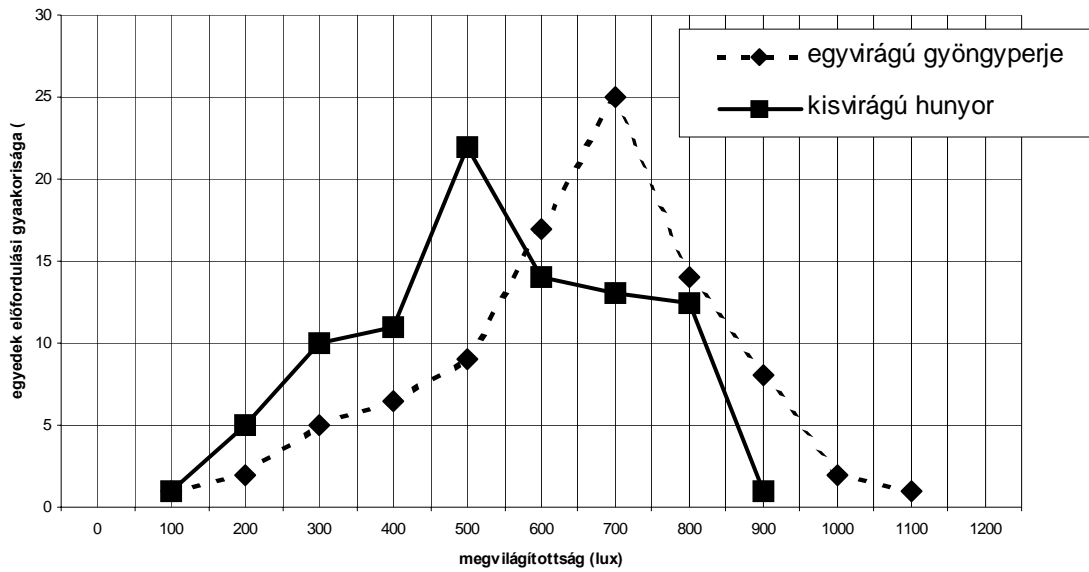
.....

2. Számítsa ki, hogy a gyepszint leggyakoribb megvilágítottság értéke hány %-a a nyílt területen mért megvilágítottságnak! Írja le a számítás menetét is! (1 pont)

A fényviszonyok vizsgálata során kiválasztottak két jellemző, gyepszint alkotó növényfajt, az egyvirágú gyöngyperjét és a kisvirágú hunyort. Megnézték, hogy milyen fényviszonyok között fordulnak ezek elő. Tapasztalataikat grafikonban foglalták össze.

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

**Növénypopulációk fényhasznosítási görbéi gyertyános-tölgyesben**



3. Milyen megvilágítottság az optimális a vizsgált fajok számára? Írja a pontozott vonalra! egyvirágú gyöngyperje: .....

kisvirágú hunyor: ..... (1 pont)

4. Melyik fajnak nagyobb a fényviszonyok változásával szembeni tűrőképessége! A faj nevét írja a pontozott vonalra! (1 pont)

.....

5. 100 és 900 lux közötti megvilágítottságnál milyen populációk közötti kapcsolatot alakít ki az adott fényviszony a két faj egyedei között? (1 pont)

.....

6. Hogyan változik a két növényfaj versenyképessége a megvilágítottság növekedésével az 500-700 lux közötti előfordulási tartományban? (1 pont)

egyvirágú gyöngyperje: .....

kisvirágú hunyor: .....

7. A vizsgált erdő fényviszonyai melyik faj elterjedésének kedveznek jobban? A faj nevét írja a pontozott vonalra! (1 pont)

.....

8. Az erdő mely részein, pontjain találkozhatunk nagyobb valószínűséggel a ritkább fajjal? (1 pont)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	<b>összesen</b>

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

**V. Mire emlékeznek a patkányok?****8 pont**

*Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget, majd válaszolja meg a kérdéseket!*

...”Két kísérletsorozatban éhes patkányokat etettek meghatározott színű, formájú és ízű táplálékkal. Az egyik kísérletben a táplálékhoz nyúló állatokat kellemetlen környezeti inger, enyhe áramütés érte. A másik kísérletben a táplálkozó állatokat röntgensugárzásnak tették ki. A sugárzás hatására néhány óra múlva az állatok sugárbetegséget kaptak, s ennek korai hatása olyasféle volt, mintha mérgező ételt fogyasztottak volna, hányingert, hasi fájdalmakat okozott.

Néhány nappal az etetés és a kellemetlen ingerek alkalmazása után megvizsgálták, hogy mire „emlékeznek” a patkányok a kísérlet körülményeiből....Az áramütéses ingerrel társított etetés után a patkányok pontosan megjegyezték a táplálékdarab színét és formáját, s többé nem voltak hajlandók a kísérletben kapott színű és formájú táplálékot elfogadni. A táplálék ízére nem emlékeztek: az ugyanolyan ízű, de más formájú eledelt készségesen elfogyasztották. Ellenben a röntgensugárzással társított etetési kísérletben a patkányok kizárólag az ízt jegyezték meg: soha többet nem voltak hajlandók a kísérletben használt táplálékhoz hasonló ízű ételt elfogadni. A táplálék formájára és a színére azonban nem emlékeztek....

Nyilvánvaló, hogy mint veszélyforrás sem az áramütés, sem a röntgensugár nem fordul elő a patkányok természetes környezetében, de hasonlót számosat találunk. Pl. egy darázs csípése nagyon hasonlít az áramütéshez....mérgező étel ellenben nagyon sokféle színben és formában kerülhet a mindenevő patkány útjába...”

1. Melyik két *ingert* társították a kísérletekben az elfogyasztott táplálék színéhez, formájához és ízéhez? (1 pont)

.....

2. Melyik, *a természetben is előforduló* kétféle ingeret helyettesítették ezekkel a mesterséges társított ingerekkel? (2 pont)

.....  
.....

3. Hogyan *reagáltak* az állatok az ismételt etetéskor? (1 pont)

.....

4. „*A táplálék formájára és a színére azonban nem emlékeztek....*” Konkrétan milyen kísérletet végeztek el a kutatók, amiből erre következtek? (1 pont)

.....  
.....  
.....  
.....



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

5. Írja le röviden annak a kísérletnek (kísérletsorozatnak) a tervét, amellyel megtudhatnánk, hogy *mennyire tartós* a patkányok emlékezete, mellyel megjegyezték a táplálék formáját!  
(1 pont)

.....

.....

6. Nevezhető-e bevésődésnek (imprinting) a tanulásnak az a formája, mellyel a patkány egyetlen esemény után is megjegyzi a kellemetlen hatású táplálékot? Indokolja állítását!  
(1 pont)

.....

.....

.....

7. Az ember már sokszor próbálta kiirtani a környezetében elszaporodott vándorpatkányokat. E kísérletek azonban általában kudarccal végződtek, mert a nagycsaládban (klánban) élő patkányok sikerrel adták tovább a csapat tagjainak a veszélyes mérgekre vonatkozó információkat. Ezt figyelembe véve milyen tulajdonságú méreggel lehet eredményesen irtani a patkányokat?  
(1 pont)

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

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

**VI. A mitózis és a meiózis a növények életében**

**11 pont**

Hasonlítsa össze az osztódás e két típusát általánosságban, és aszerint, hogy az egyes növénycsoportok életének mely szakaszában milyen szerepet játszanak. *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Mitózis
- B) Meiózis
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem.

1.	Számtartó sejtosztódás.	
2.	Ezen a módon keletkeznek a páfrányok hímvarsejtjei.	
3.	Ilyen osztódással jön létre a páfrányok előtelepén a női ivarszervben a petesejt.	
4.	A kromoszómák eközben húzófonalak segítségével mozognak.	
5.	Ilyen osztódásokkal hozza létre a zigóta a növényi embrió testét.	
6.	Lehetőséget ad az átkereszteződésre (crossing over).	
7.	Ilyen osztódás hozza létre a páfrányspórákat.	
8.	Ilyen osztódással keletkeznek a páfrányok testi sejtjei.	
9.	Egyik szakaszában összetapadnak a homológ kromoszómapárok tagjai.	
10.	Ha hibátlanul megy végbe, genetikailag azonos sejteket hoz létre.	
11.	Ha hibátlanul megy végbe, négy utódsejtet hoz létre melyek mindegyike más-más genetikai állományú.	

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>	<b>11.</b>	<b>Összesen</b>

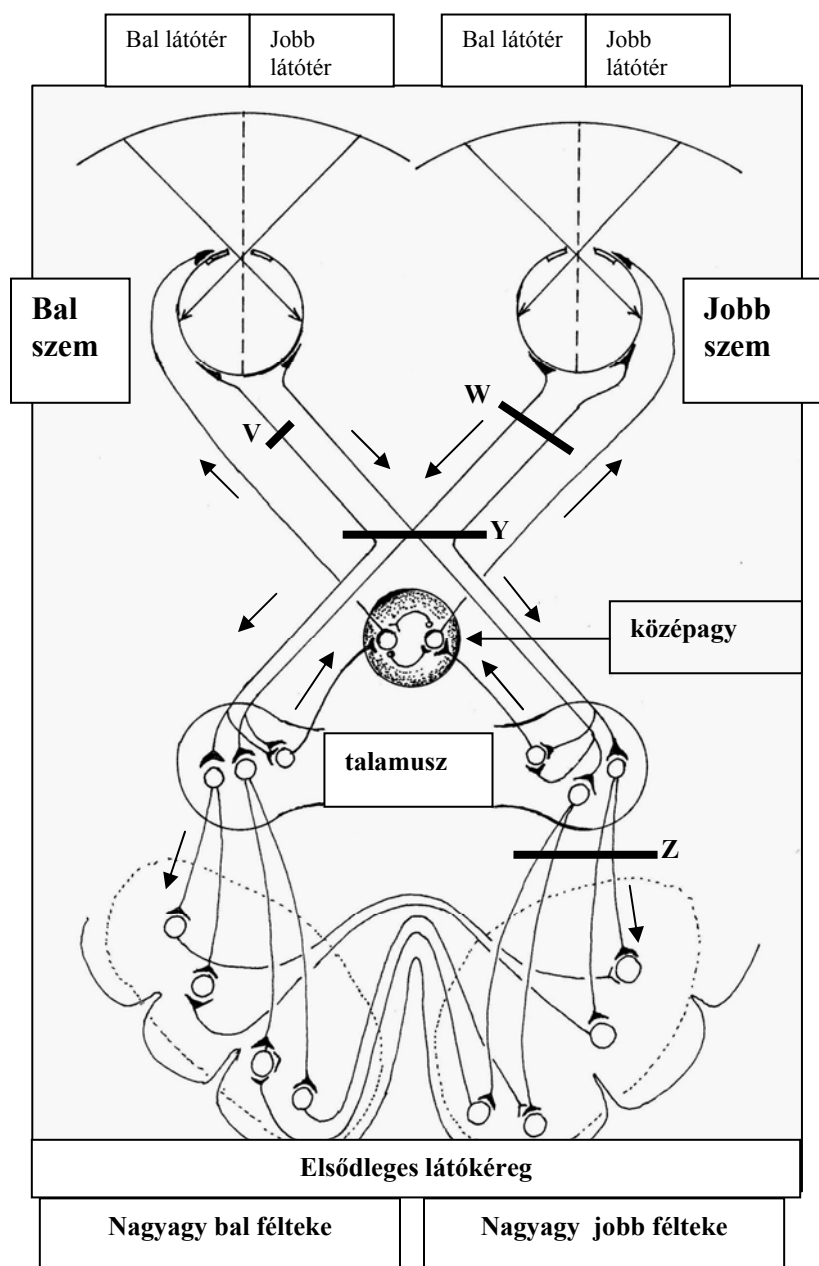
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VII . A látórendszer működése és sérülései**

**10 pont**

Tanulmányozza át gondosan a mellékelt ábrát, amelyen az ember látórendszerének vázlatát tüntettük fel. Az ideghártyában keletkező ingerület a nyilakkal jelzett irányban terjed tovább az ábrán jelölt idegeken és pályákon.

A betűjelek a rendszer néhány, balesetek során lehetséges sérülési helyét ábrázolják. *A pontozott vonalakon válaszoljon írásban a kérdésekre! A válaszadáshoz az ábrán szereplő kifejezéseket használja!*



1. A látótér képének mely része vetül a jobb- és melyik a bal nagyagy féltékébe? (2 pont)

.....

.....

.....

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

**2.** Hol (a nagyagy féltekéinek mely részében) végződnek a látópálya rostjai? *Az ábra alapján válaszoljon!* (1 pont)

.....  
 .....

**3.** Az erős fény károsító hatásától a pupillareflex védi a szemet. Melyik betű jelöli az ingerületi állapot terjedésének helyes sorrendjét a pupillareflexben? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) pupillaszűkítő izmok - retina – látóideg – talamusz – középagy magvak
- B) pupillaszűkítő izmok - retina – látóideg – kérgestest – középagy magvak
- C) retina – látóideg – talamusz – középagy magvak – pupilla szűkítő izmok
- D) retina – látóideg – középagy magvak – talamusz – pupilla szűkítő izmok
- E) retina – látóideg – középagy magvak – kérgestest – pupilla szűkítő izmok

**4.** A szem melyik részében van az az izom, melyen a pupillareflex mozgató idegrostja végződik? (1 pont)

.....

**5.** A pupillareflex mellett egy másik – az éleslátásban fontos szerepet játszó – reflex központja is a középagy magvakban van. Ennek mozgató rostjai a sugártest izmaihoz futnak. Mi ennek a reflexnek a funkciója? (1 pont)

.....  
 .....

**6.** Hogyan változna meg a látás, ha a látópálya az Y-nal jelzett helyen sérülne meg? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Teljes vakság következne be.
- B) Teljes bal oldali látótérkiesés következne be.
- C) A bal szem nem érzékelné a jobb látóterét.
- D) A jobb szem nem látna.
- E) Csak a pupillareflex szűnne meg.

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

7. Hogyan változna meg a látás, ha a látópálya sérülése a Z-vel jelzett helyen következne be? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont.)

- A) Teljes vakság következne be.
- B) Teljes bal oldali látótérkiesés következne be.
- C) A bal szem nem érzékelné a jobb látóterét.
- D) A sérült a jobb szemével nem látna.
- E) Csak a pupillareflex szűnne meg.

8. Hogyan változik meg a látás, ha a látópálya sérülése a V-vel jelzett helyen következik be? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Teljes vakság következne be.
- B) Teljes bal oldali látótérkiesés következne be.
- C) A bal szem nem érzékelné a jobb látóterét.
- D) A sérült a jobb szemével nem látna.
- E) Csak a pupillareflex szűnne meg.

9. Hogyan változna meg a látás, ha a látópálya sérülése a W-vel jelzett helyen következne be? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A) Teljes vakság következne be.
- B) Teljes bal oldali látótérkiesés következne be.
- C) A bal szem nem érzékelné a jobb látóterét.
- D) A sérült a jobb szemével nem látna.
- E) Csak a pupillareflex szűnne meg.

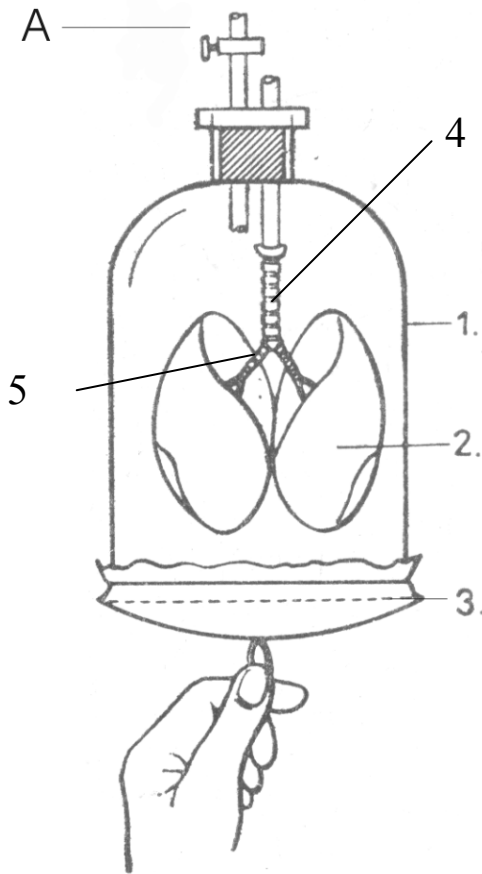
1.	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

**VIII. Az emberi légzés modellezése**

**12 pont**

Az ábrán látható úgynevezett Donders modell az emlősök, így az ember légzését is szemlélteti. Az „A” jelű csap zárva van, a másik csővég nyitott.



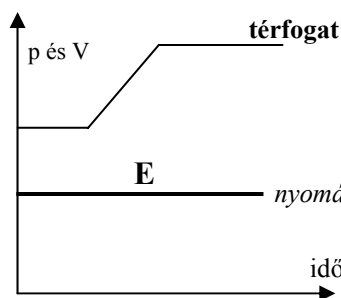
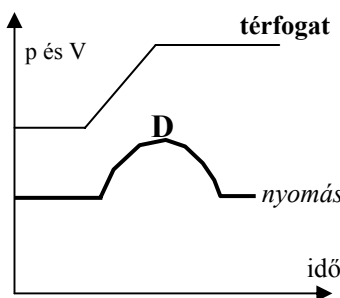
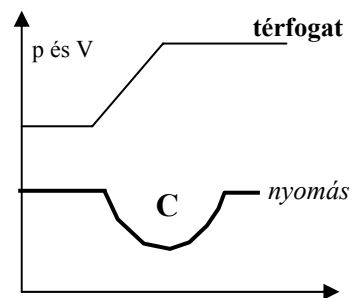
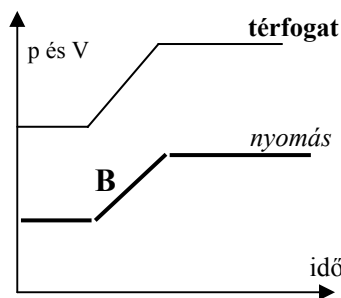
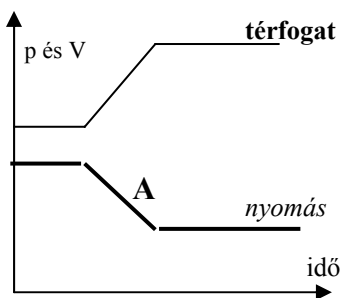
Mely emberi szerveket utánoznak (modelleznek) az ábrán számokkal jelölt részek? (5 pont)

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

6. Milyen változás figyelhető meg a 3-mal jelölt gumimembrán lefele mozdításakor? (1 pont)

7. Az alábbi görbék közül melyik mutatja helyesen a nyomás változását a 2. számmal jelölt szervben, miközben a gumimembránt lefelé mozgatjuk? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

- A) Az „A” görbe.
- B) A „B” görbe.
- C) A „C” görbe.
- D) A „D” görbe.
- E) Az „E” görbe.



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

8. Az előző feladatban szereplő görbék közül melyik mutatja helyesen a nyomás változását az üveghenger belsejében, miközben a gumimembránt lefelé mozgatjuk?

A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

(1 pont)

- A) Az „A” görbe.
- B) A „B” görbe.
- C) A „C” görbe.
- D) A „D” görbe.
- E) Az „E” görbe.

--

9. Hogyan változtatná meg a szerkezet működését, ha az A jelű csapot kinyitnánk? (1 pont)

.....

10. Az előző feladatban szereplő görbék közül melyik mutatja helyesen a nyomás változását a 2. számú szervben, ha az „A” csap nyitva van, miközben a gumimembránt lefelé mozgatjuk? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

(1 pont)

- A) Az „A” görbe.
- B) A „B” görbe.
- C) A „C” görbe.
- D) A „D” görbe.
- E) Az „E” görbe.

--

11. Balesetek, esetleges gyógyászati beavatkozások során a valóságban is létrejöhet a 9-10. pontban leírthoz hasonló tünet. Mi ennek a tünetnek a pontos neve? (1 pont)

.....

12. Melyik szerv biztosítja a valóságos emberi szervezetben azt, hogy a tüdő térfogatváltozása követi a mellkas térfogatváltozásait? (1 pont)

.....

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

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

**IX. Kormeghatározás**

**10 pont**

A biológiában többféle módszert használnak egy-egy őslénytani lelet korának meghatározására. E módszerek némelyike nemcsak a maradvány koráról, hanem azokról a körülményekről is árulkodik, melyek közt az egykori lény élt és elpusztult.

Hasonlítsa össze lehetőségeik és korlátaik szempontjából a radiokarbon ( $C^{14}/C^{12}$ ) módszert és a fák évgyűrűinek megszámlálását, szélességük összehasonlítását jelentő „évgyűrű-módszert”!

*A helyes válasz betűjelét írja az állítás utáni négyzetbe!*

*Minden helyes válasz 1 pont.*

- A) A  $C^{14}/C^{12}$ -módszerre jellemző.
- B) Az évgyűrű módszerre jellemző.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

1.	Néhány tízezer éves maradványok korának meghatározására alkalmas.	
2.	Az elmúlt 100-1000 év csapadékviszonyainak jellemzésére is alkalmas.	
3.	Ezzel a módszerrel határozták meg a dinoszaurusz csontok korát.	
4.	Az ősmaradványok relatív (egymáshoz viszonyított) korának meghatározására alkalmas.	
5.	A forró éghajlati övezet egyik övében élt élőlények maradványainak kormeghatározásában nem használható módszer.	
6.	A vizsgálat eredményét befolyásolhatja az, hogy a vizsgált időszakban milyen volt a $C^{14}$ és $C^{12}$ izotópok aránya.	
7.	Még élő fák korának meghatározására is alkalmas.	
8.	Ember által készített tárgyak, például fafaragványok készítésének időpontjára következtethetünk belőle.	
9.	Segítségével következtethetünk az egykori élőlény anyagcseréjének intenzitására.	
10.	Abszolút kormeghatározási módszer.	

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>	<b>Összesen</b>



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

## Választható feladatok

### X. A) Korunk találmánya: a gabonapehely

**20 pont**

Az elmúlt évtizedek során Magyarországon is egyre elterjedtebbé váltak a különböző gabonapelyhek. Az egyik cég gabonapehely dobozának oldalán feltüntetik a termék összetételét:

„Összetevők: gabona magvak (57,6%) (kukoricadara, búzaliszt, zabliszt), cukor, kakaópor (4,6%), részben hidrogénezett növényi olaj, dextróz, zsírszegény kakaópor (1%), só, aroma: kristályvanilin, savanyúságot szabályozó: trinátrium foszfát, vitaminok, kalcium, vas”

A doboz oldalán szintén fel van tüntetve, hogy 100 gramm termék mennyi vitamint, kalciumot és vasat tartalmaz, például C-vitaminból 51,0 mg azaz 85% RDA (felnőtt számára ajánlott napi szükséglet) a tartalma.

#### Számítás (8 pont)

1. Számítsa ki, hogy mennyi a felnőtt számára ajánlott napi szükséglet a fenti adatok alapján C-vitaminból és, hogy ez mennyi termékben található meg! Írja le a kiszámítás menetét is!

(4 pont)

Szintén a dobozon olvasható, hogy 100 gramm termékben 267 mg (30% RDA) kalcium van, 30 g termékben + 125 ml tejben együttesen 230 mg (25% RDA) kalcium van.

2. Számítsa ki, melyik tartalmaz több kalciumot: a 30g gabonapehely vagy a 125 ml tej! Írja le a kiszámítás menetét is!

(3 pont)

3. A dobozon föltüntetett összetevők közül melyek jelentenek jelentős energiaforrást? Sorolja föl a három legfontosabbat!

(1 pont)

.....; .....; .....

#### A gabonapehely emésztése (12 pont)

Esszéjének gondolatmenetét az alábbi szempontok figyelembe vételével építse föl! *A megoldást a 19. oldalon készítse el!*

- A gabonapehely elfogyasztása során szervezetünkbe jutó *keményítő* mely tápcsatorna szakaszon, mely mirigy által termelt váladék és enzim segítségével, milyen kémhatású közegben emésztődik meg?
- A megemésztett keményítő milyen formában, hol és hová szívódik föl?

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

**X. B) A szén-dioxid útja és hatásai**

**20 pont**

Olvassa el figyelmesen az alábbi szövegrészletet, majd a megadott szempontok alapján írjon a szén-dioxid körforgalmáról!

Ügyeljen arra, hogy esszéjében logikus, összefüggő mondatokban fogalmazzon!

„A Nemzeti Kiosztási Terv megnevezi azt a mintegy 170 magyar vállalatot..., amelyek a jövő évtől csak kibocsátási engedéllyel engedhetik a levegőbe az üvegházhatású szén-dioxidot. Az érintett vállalatok számára „testre szabott” kibocsátási kvótákat határoztak meg. A cégek a valóságos kibocsátásról évente kötelesek jelentést készíteni. Az engedély nem korlátozza a kibocsátást; a vállalat a légkör szén-dioxiddal való terheléséért a kvóta erejéig nem fizet. Ha a kibocsátott mennyiség meghaladja a kvótát, további kibocsátási egységeket vásárolhat (1 egység: 1 tonna/év), a megtakarított egységeit pedig eladhatja.”

Wirth Endre: Szabályozott szén-dioxid kibocsátás  
(Élet és tudomány 2004. szeptember 1.)

**Szempontok:**

- Mely emberi tevékenységek növelik a CO<sub>2</sub> légköri koncentrációját? (Említsen legalább kettőt!)
- Nevezzen meg legalább 2 energiaforrást, amelynek fölhasználása növeli a légköri szén-dioxid koncentrációt, és kettőt, amely nem növeli!
- Milyen árnyoldala lehet az alternatív energiaforrások használatának? Írjon legalább egy-egy ellenérvet az Ön által említett két alternatív energiaforrás ellen!
- Említsen olyan energiaforrást, amely bár megújuló, szén-dioxid kibocsátással jár! Mi módon lehet kivédeni ennek nem kívánt következményét?
- A szén-dioxid kibocsátás visszafogásán kívül mi szól a megújuló energiaforrások használata mellett?
- Ismertesse az üvegházhatás lényegét, és legalább 3 lehetséges káros következményét!
- Milyen biokémiai folyamat során kerül be a szén-dioxid a növények szervezetébe? (Neve, lényege, összesített egyenlete, hol – mely szövetben - történik).
- Számítsa ki, hogy 100%-os hatásfok esetén milyen tömegű szőlőcukor keletkezhet a szövegben említett „1 kibocsátási egység” CO<sub>2</sub> beépülésével!  
(A szőlőcukor moláris tömege: 180 g/mol, a CO<sub>2</sub>-é 44 g/mol)
- Tegyen javaslatot: hogyan csökkentheti a CO<sub>2</sub>-kibocsátást
- egy család
- egy ország
- a nemzetközi közösség!

.....

.....

.....

.....



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

	elért pontszám	maximális pontszám
I. A biológia és az orvostudomány úttörői		6
II. Baktériumok és vírusok		8
III. Sejtalkotók és folyamatok		7
IV. Gyertyános-tölgyes erdő gyepszintjének fényviszonyai		8
V. Mire emlékeznek a patkányok?		8
VI. A mitózis és a meiózis a növények életében		11
VII. A látórendszer működése és sérülései		10
VIII. Az emberi légzés modellezése		12
IX. Kormeghatározás		10
<i>Választható esszé vagy problémafeladat</i>		
X. A) Korunk találmánya: a gabonapehely		20
X. B) A szén-dioxid útja és hatásai		20
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>100</b>

\_\_\_\_\_  
javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző