

Azonosító  
jel:

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

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. május 16.**

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

**2008. május 16. 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 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 **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!



helyes



elfogadható



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 szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!

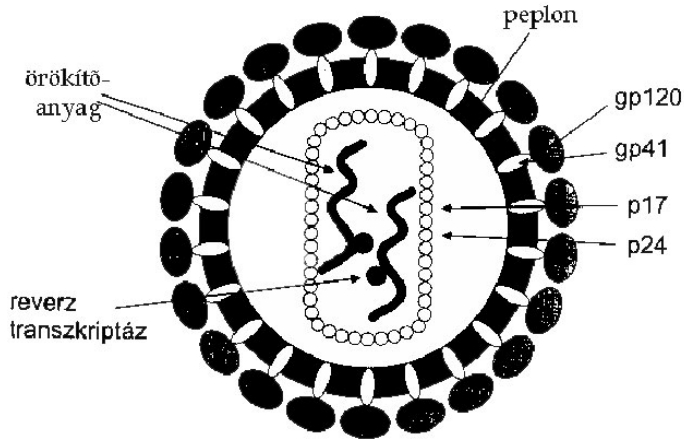


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**I. Veszélyes kórokozók**

**9 pont**

Az alábbi rajzon a szerzett immunhiány tünetegyüttes (szindróma) (AIDS) kórokozójának (HIV) felépítését figyelheti meg:



Jelmagyarázat:

- *peplon*: a gazdasejt sejthártyájából kiszakított részlet
- *gp120 és gp41*: a peplonba ágyazódó fehérjék
- *p17 és p24*: a HIV saját burkának makromolekulái
- *reverz transzkriptáz*: a HIV tímint nem tartalmazó örökítőanyagát átírni képes enzim

1. Melyik igaz a peplonra? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A. Foszfátidokat tartalmaz.
- B. Cellulózt tartalmaz.
- C. Fehérjét tartalmaz.
- D. DNS-t tartalmaz
- E. Felépítő molekulái teljes egészükben apoláris (hidrofób) jellegűek.

--	--

2. Melyik vegyületcsoportba tartozik a HIV p17 és p24 anyaga?

.....

Hasonlítsa össze a HIV-et egy másik kórokozóval! *A megfelelő betűjelet írja a sorok végén található négyzetbe!* (5 pont)

- A. HIV
- B. tüdőgyulladást okozó baktérium
- C. mindkettő
- D. egyik sem

3.	Prokarióta.	
4.	RNS-t tartalmaz.	
5.	A prionoknál összetettebb kórokozó.	
6.	Anyagcseréje heterotróf.	
7.	Szaporodása (osztódása) antibiotikumokkal lassítható.	

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

8. Hogyan fertőzhet a HIV? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (1 pont)

- A. Cseppfertőzéssel.
- B. Anyáról gyermekére.
- C. Szexuális kapcsolattal.
- D. Kullancscsípéssel.
- E. Forralatlan ivóvízzel.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összes

## II. Két folyamat

9 pont

Hasonlítsa össze a szőlőcukor biológiai oxidációját és a glikogén emésztését az emberi szervezetben! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetekbe!

- A. A szőlőcukor biológiai oxidációjára jellemző
- B. A glikogén emésztésére jellemző
- C. Mindkettőre jellemző
- D. Egyikre sem igaz

1.	Hidrolízis.	
2.	Előfeltétele az epe szétosztató (emulziót stabilizáló) hatása.	
3.	Kémiai reakciókból áll.	
4.	Sejten belüli folyamat.	
5.	Egyes lépései a mitokondriumon belül mennek végbe.	
6.	A folyamat során felszabaduló energia egy részét ATP formájában tárolja a szervezet.	
7.	A hasnyál enzimek gyorsítják.	
8.	A folyamat egyes lépéseiben a NAD <sup>+</sup> molekulák továbbítják a hidrogénatomokat.	
9.	Autotróf élőlényekben is lezajlik.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összes

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

**III. Hazai erdő**

**11 pont**

Az alábbi hálózat egy hazai erdőben kölcsönhatásban élő élőlényeket ábrázol. Az egyes fajokat a nagy téglalapok, a populációik között fellépő ökológiai kölcsönhatásokat pedig az I. – VI. számokkal jelölt összeköttetések szimbolizálják.

1. Írja be az A – E betűkkel jelölt téglalapokba az alábbi *fajok neveit* a megfelelő helyre! (4 pont)

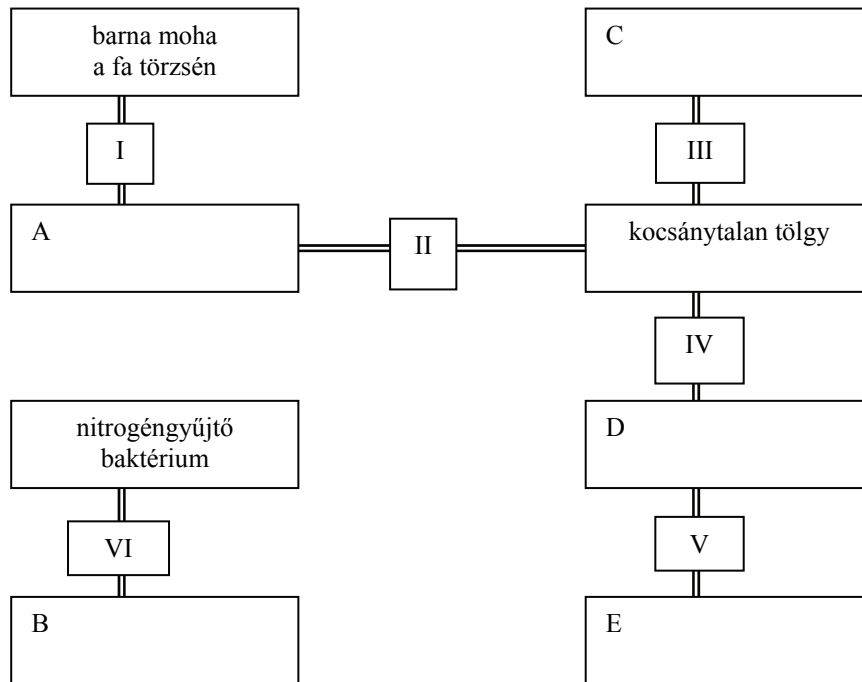
**hegyi here** (pillangósvirágú növény)

**sárga fagyöngy** (fákra telepedő, azok szállítószöveteiből anyagot szívó növény)

**csertölgy**

**széncinege** (rovar- és magevő madár)

**tölgyilonca** (rovar, melynek hernyója a tölgyfák levelével táplálkozik)



2. Adja meg azoknak az ökológiai kölcsönhatásoknak a nevét, amelyet a következő számok jelölnek: (6 pont)

I. .... IV. ....

II. .... V. ....

III. .... VI. ....

3. Melyik hazai életközösség (klímazonális társulás) élőlényeit ábrázolja a rajz? Adja meg az életközösség nevét és jellemző élőhelyének tengerszint feletti magasságát! (1 pont)

.....

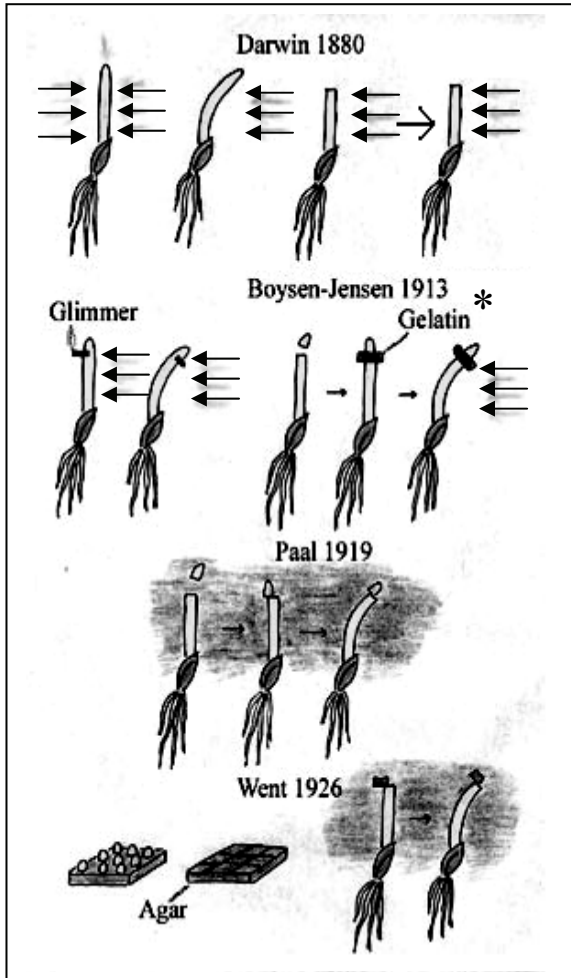
1.	2.	3.	összes

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

**IV. A növények növekedése**

**12 pont**

Az ábrásor az egyik növényi növekedést irányító hormon hatásának felderítését célzó nevezetes kísérletsorozatot szemlélteti. Az ábrán az egymás alatti három nyíl a fény irányát mutatja. A fekete nyilak a kísérletek egymást követő lépéseit mutatják. Tanulmányozza az ábrát, majd oldja meg a feladatot!



1. Foglalja táblázatba Darwin kísérleteinek eredményeit! (3 pont)

	Mindkét oldalról azonos mértékű megvilágítás esetén	Egyik oldalról történő megvilágításban
Az ép növényke növekedésének iránya	a)	b)
A hajtáscsúcsától megfosztott növényke növekedésének iránya		c)

\* Gelatin = Zselatin

Glimmer a hajtáscsúcs alatt bemetszette a növénykét. Hogyan foglalható össze kísérletének eredménye?

A felsorolt szavakkal egészítse ki a mondatokat! Nem kell minden szót felhasználnia, egy szó akár többször is előfordulhat.

- |             |                |            |               |
|-------------|----------------|------------|---------------|
| ELGÖRBÜLT   | NEM GÖRBÜLT EL | TERMELŐDIK | ELBOMLIK      |
| HAJTÁSCSÚCS | GYÖKEREK       | LEVELEK    | MEGVILÁGÍTOTT |
| ÁRNYÉKOS    | BAL            | JOBB       | FONÁKI        |

Ha a megvilágított oldalon metszette be a növényt, akkor növényke (2).....  
 ..... fény felé, míg ha az árnyékos oldalon ejtett metszést, akkor a növényke  
 (3)..... Ebből arra következtethetünk, hogy a növekedést serkentő  
 növényi hormon a fény hatására (4)....., vagyis a hormon a(z)  
 (5)..... felől mindig a növény (6)..... oldalán  
 vándorol.

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

Boysen-Jensen dán kutató a lemetszett hajtáscsúcsot zselatinkockával ragasztotta vissza.

7. Mit állapíthatott meg a kísérlet eredményéből? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

- A. A zselatin fehérje.
- B. A zselatin tökéletesen elzárja a hormon útját.
- C. A zselatin anyaga a növény görbülését okozza.
- D. A hormon átjut a zselatinon, és alatta is kifejti hatását.
- E. A zselatinkocka beiktatása nem akadályozza meg a növény görbülését.

--	--

Paál Árpád magyar kutató féloldalasan ragasztotta vissza a hajtáscsúcsot.

8. Mire következtethetett a kísérlete eredményéből?

- A. A vizsgált hormon a növekedést gátolja.
- B. A növény a másik oldalra görbült, mint amelyikre a hajtáscsúcsot ragasztotta.
- C. A vizsgált hormon serkenti a növekedést, azon az oldalon, amelyiken levándorol a csúcsból.
- D. A vizsgált hormon az ellenkező oldalon serkenti a növekedést, mint amelyiken vándorol.
- E. Közömbös, hogy a hormon a növény szárának melyik oldalán vándorol.

--	--

Went a lemetszett hajtáscsúcsokat agar-agar kockákon tartotta néhány óráig, majd ezekkel a kockákkal kísérletezett tovább. Azt találta, hogy a kockák növekedésserkentő hatása egy határon belül arányos avval az idővel, ameddig a hajtáscsúcsot a kockán tartotta. (Az agar-agar kockák víztartalmú, kocsonyaszerű gélből állnak.)

9. Mire következtethetünk kísérleti tapasztalataiból?

- A. A növekedést serkentő hormon bekerült az agar-agar kockákba.
- B. A növekedést serkentő hatást az agar-agar anyaga okozta.
- C. A növekedést serkentő hatás bizonyos határok között egyenesen arányos a hormon koncentrációjával.
- D. A hormont tartalmazó agar-agar kocka féloldalas elhelyezése az egyoldalú megvilágításhoz hasonló eredményt hozott.
- E. A hormont tartalmazó agar-agar kocka féloldalas elhelyezése a levágott hajtáscsúcs féloldalas visszarakásával ellentétes eredményt hozott.

--	--	--

10. Nevezze meg a hormont, amire a vizsgálatok vonatkoztak! .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összes

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

## V. Martina, a ragaszkodó libalány

10 pont

Konrad Lorenz etológus a következő írásban számolt be arról, hogy hogyan „fogadott örökbe” egy vadlúd-fiókát:



„A rendelkezésemre álló húsz vadlúdtojásból tízet egy megbízhatóan kotló háziliba alá, tízet pedig egy pulykahölgy alá tettem. Az volt a szándékom, hogy kikelés után mind a húsz fiókát a háziliba vezetésére bízom, ami alighanem sikerült is volna. Csakhogy amint az első kisliba kibújt a tojásból, képtelen voltam ellenállni a kísértésnek és kiszedtem a dadus alól az elbűvölő teremtetést, hogy közelebbről is szemügyre vegyem. Miközben nézegettem, rám pillantott és némi idő elteltével az egytagú hangot, az „elhagyatottság füttyét” hallatta, amelyet a

házikacsák révén szerzett előképzettségem alapján igen helyesen sírásnak értelmeztem. Ezért aztán igyekeztem megnyugtató hangokkal válaszolni neki. Mire a ludacska teljesen felém fordult előrenyújtogatta a nyakát és azt mondta: „Vivivivi”! Az áttérést az egytagú füttyről a többtagú „vi” hangra szintén megértettem: a fióka a sírásról az örömteli kapcsolatteremtésre váltott át, a nyaknyújtogatást pedig, ugyancsak helyesen, az üdvözlés gesztusának fogtam fel....

Végül megelégettem a pesztrálást, visszadugtam a kicsikét a kotló háziliba szárnya alá, és odébb akartam állni. Alig távolodtam el néhány lépésnyire, a dundi hófehérke alól máris halk, kérdő csirregés hallatszott, amire a háziliba, előírás szerint, a maga kapcsolatlétesítő „gangangang”-jával válaszolt.

Az én kisludam azonban nem nyugodott meg ettől... Szegény kicsike magasra nyújtott nyakkal, félúton állt a háziliba és köztem, és harsányan egyvégtében sipákkolt. Ekkor én megmoccantam – mire a sírás menten elcsitult, és a kis jószág hosszan előrenyújtott nyakkal, buzgó üdvözlés közepette felém totyogott: „vivivivi”.... Elképesztő gyorsasággal totyogott utánam, ráadásul valami olyan elszántsággal, amelynek jelentése egyszerűen félreérthetetlen volt: nem a fehér háziliba, hanem én, egyedül én vagyok a mamája!”

1. Lehet-e a vadliba egytagú síró füttye öröklött magatartáselem? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

- A. Lehet, mert kikelés után azonnal hallatta a kisliba.
- B. Nem lehet, mert a kommunikáció csak tanult elemekkel történik.
- C. Nem lehet, mert a házilibák is hasonló hangot hallatnak.
- D. Lehet, mert az egyszerű jelek mindig öröklöttek a kommunikációban.
- E. Nem lehet, mert a vadliba-ember közötti kommunikációban használatos jel nem lehet öröklött.

2. Az elhagyatottság füttyét Lorenz egy másik fajtól, a házikacsáktól már ismerte. Mire következtethetett ebből? (1 pont)

.....



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

A „vivivivi” hang volt a kikelt kisliba másik jelzése. Döntse el az alábbi állításokról, hogy igazak (I), vagy hamisak (H) és a megfelelő betűt írja az üres négyzetbe! (3 pont)

3. A „vivivivi” nagy valószínűséggel öröklött magatartáselem.	
4. A „vivivivi” funkciója a társak figyelmeztése az ember közelségére	
5. A „vivivivi” feltételezhetően az emberrel való kommunikáció céljából kialakult hangjel.	

6. Nevezze meg a tanulás típusát, amellyel megtanulta a vadlúd fióka, hogy a kutató a „mamája”! Válaszát *a szövegben leírtak alapján* indokolja! (1 pont)

.....

.....

7. Értelmezze azt a megfigyelést, hogy számos emlősfaj kicsinyeit nem szabad megérinteni, mert akkor az anyjuk nem gondozza a kölyköket! (1 pont)

.....

8. Válassza ki az alábbiak közül azokat a példákat, amelyek Lorenz frissen kikelt kislibájához hasonló típusú tanulást írnak le! *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A. Az óriáspandák az állatkertben gyakran gondozójuknak udvarolnak, ha kiskorukban nem óriáspanda nevelte őket.
- B. A kakukkok akkor is felismerik fajtársaikat, ha más faj fészkében nevelkedtek.
- C. A pulykaanya első költéskor fiókái sivító hangját hallja, ezután egész életében hangjuk alapján ismeri fel kicsinyeit.
- D. Az énekesmadarak gyakrabban etetik az övékénél nagyobb méretű kakukkfiókat.
- E. A patkányokat jutalmazással könnyen meg lehet tanítani arra, hogy pedál lenyomásával kérjenek inni.

--	--

9. Említsen egy tanulási folyamatot, amely kritikus életszakaszhoz kötött az ember gyermekének fejlődése során! (1 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összes



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

4. 120 perccel a kísérletek megkezdése után mindkét esetben hipoglikémia jelentkezett, azaz a kísérleti személyek vércukorszintje a normális érték alá süllyedt. Hogyan függ össze ez a jelenség az inzulin koncentrációjának változásával?

.....

.....

5. Egy diáknak a grafikonokra pillantva az a gondolata támadt, hogy a kísérletben más történhetett: nem glükózt, hanem inzulint juttathattak a személy vérebe a 0 időpontban. Indokolja, hogy miért hibás ez a magyarázat! Indoklásában használja föl a grafikon időadatait is!

.....

.....

6. Az inzulinszint változása meglepően különbözött a kísérlet „A” és „B” részében. A kutatók később fölismerték, hogy a bélcsatornába került glükóz bizonyos bélhormonok képződését is fokozza. A bélhormonok a bélcsatorna falából szabadulnak fel a béltartalom hatására, és elsősorban az emésztés folyamatát irányítják. Az eredmények alapján fogalmazza meg, hogyan hathatnak a glükóz hatására termelődő bélhormonok a hasnyálmirigy-szigetek inzulintermelésére! Allítását indokolja!

.....

.....

7. A kísérletben az inzulin mellett más hormonok szintjét is mérték. Mivel maga a kísérlet enyhe (fölkoldható) stresszhelyzetet jelentett, olyan hormonok is fokozott mennyiségben szabadultak föl, melyek az ilyen állapotra jellemzőek. Melyik hormon lehetett ez?  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. A tiroxin.
- B. A növekedési hormon.
- C. A koleszterin.
- D. A pepszin.
- E. Az adrenalin.

--

8. Hol keletkezett az előző pontban megadott hormon, és mi módon hatott a vércukorszintre?

- A. A mellékvese velőállományban, és csökkentette.
- B. A mellékvese velőállományban, és növelte.
- C. A mellékvese kéregben és csökkentette.
- D. A mellékpajzsmirigyben, és növelte.
- E. A pajzsmirigyben, és csökkentette.

--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összes



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

4. Milyen típusú mutáció okozza a betegséget? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

- A. Genom mutáció
- B. Kromoszóma-mutáció
- C. Génmutáció
- D. Csendes mutáció
- E. Pontmutáció

--	--

5. Milyen típusú mutáció okozza a betegséget?

- A. A mutáció következtében STOP kodon épült be, leáll a fehérje szintézise
- B. Báziskiesés miatt eltolódott a leolvasási keret
- C. Bázisbetoldás miatt eltolódott a leolvasási keret
- D. Báziscsere miatt megváltozott a kódolt aminosav
- E. Báziscsere történt, de a lötyögő bázis miatt nem változott az aminosavsorrend

--

A betegséget okozó hibás (mutált) gén a 11. (testi) kromoszómán található. Súlyos tüneteit az erre a jellegre homozigóták mutatják.

6. Írja fel szokásos jelöléssel annak a szülőpárnak a genotípusát, akik súlyos tüneteket nem mutatnak, gyermekük azonban sarlósejtes vérszegénység súlyos formájában szenved! (Tételezze fel, hogy a betegség szempontjából új mutáció nem történt!) A jelöléshez olyan betűt válasszon, melynél az írott kis- és nagybetű jól megkülönböztethető.

Az apa genotípusa:.....

Az anya genotípusa:.....

A sarlósejtes vérszegénység súlyos formája sokszor korai halállal végződik. A heterozigóták azonban ellenállóak maláriával szemben.

**Egészítse ki az alábbi szöveget!**

A sarlósejtes vérszegénységre (7).....genotípusúak túlélő- és szaporodóképessége jóval kisebb, mint a többi genotípusé. A recesszív allél gyakoriságát csökkenti a (8)..... Az allél mégsem vesz ki a maláriával fertőzött területeken, mert ott a heterozigóták rátermettsége (9)....., mint a homozigótáké. Afrikában ezért magas a hibás hemoglobint kódoló allél gyakorisága. Az Egyesült Államokban élő afroamerikaiak (afrikai eredetűek) között is gyakoribb a sarlósejtes vérszegénység, mint a fehér népességben, bár ott nincs malária. Az afroamerikaiak és a fehérek közötti gyakoribb házasságok miatt az allélgyakoriságoknak ez a különbsége várhatóan (10).....



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

**IX. Választható feladatok**

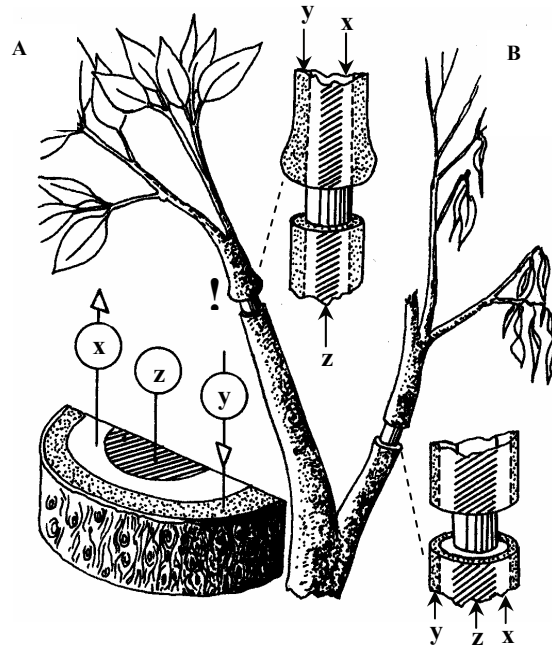
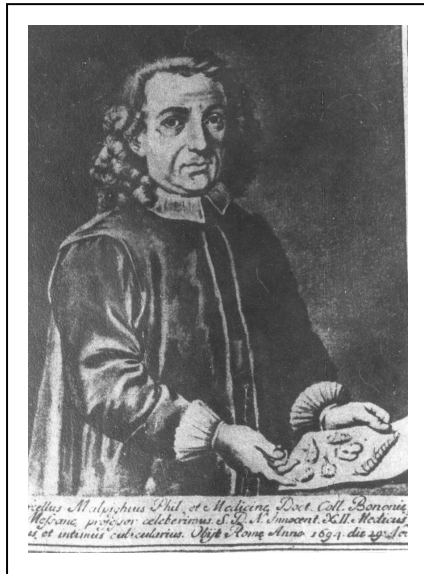
**A. Anyagszállítás a növényekben**

**20 pont**

**Malpighi kísérlete**

**8 pont**

Az egyik első kutató, aki a növények anyagszállítását tervszerű kísérletekkel vizsgálta, az olasz Marcello Malpighi (1628 –1694) volt. Malpighi cserjék fiatal hajtásait az ábrán látható módon metszette be, majd figyelte a hatást. Az ábrán „z” az alapszövetből álló bélrészt jelzi. *Az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre! Minden helyes válasz 1 pont.*



1. Nevezze meg, hogy a szállítószövet mely elemeit jelöli az ábrán az „x” és az „y”! (1 pont)

x: ..... y: .....

2. Milyen következtetést lehet levonni a kísérlet „A”-val jelölt részéből? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. Minden, a fotoszintézishez szükséges anyag a farészben jut a levélhez.
- B. Minden, a fotoszintézishez szükséges anyag a háncsrészben távozik a levélből.
- C. A hajtás bőrszövetének épsége szükséges a levél működéséhez.
- D. A levélben keletkező szerves anyagok a kísérletben eljutottak a gyökérbe is.
- E. A levél zavartalan működéséhez nem feltétlenül szükséges a vele kapcsolatban levő háncsrész működőképessége.

3. Milyen következtetést lehet levonni a kísérlet „B”-vel jelölt részéből?

- A. Minden, a fotoszintézishez szükséges anyag a farészben jut a levélhez.
- B. Minden, a fotoszintézisben keletkező anyag a háncsrészben távozik a levélből.
- C. A hajtás bőrszövetének épsége szükséges a levél működéséhez.
- D. A levél elpusztul, ha a vele kapcsolatban levő háncs-és farész mindegyike elzáródik.
- E. A levél zavartalan működéséhez nem feltétlenül szükséges a vele kapcsolatban levő háncsrész működőképessége.

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

4. Hogyan befolyásolta a kísérlet „A” része önmagában a növény vízfelszívó képességét?

- A. A gyökérszövet csökkente.
- B. A levél szívóerejét csökkente.
- C. A kapillárisat csökkente.
- D. Mindhárom hatást csökkente.
- E. Lényegében egyik hatáson sem változtatott.

5. Hogyan befolyásolta a kísérlet „B” része a növény vízfelszívó képességét?

- A. A gyökérszövet csökkente.
- B. A levél szívóerejét csökkente.
- C. A kapillárisat csökkente.
- D. Mindhárom hatást csökkente.
- E. Lényegében egyik hatáson sem változtatott.

6. Malpighi figyelme nem került el a kísérlet „A” részében az ábrán felkiáltójellel jelzett duzzanat, mely a „B” részben hiányzott. Mi magyarázza a duzzanat keletkezését?

- A. A megnövekedett gyökérszövet miatt fölpréselt víz.
- B. A csökkent mértékű párologtatás miatt megnövekedett ozmózisnyomás.
- C. A hancsrészben feltorló szerves oldat.
- D. A metszés miatt termelt sebzési hormonok miatt burjánzó szövet.
- E. A fokozott biológiai oxidáció miatt fölszaporító víz.

7. A levéltetvek élősködő rovarok, melyek szívó szájszervüket a növényi hajtásba mélyesztik. Melyik részbe?

- A. A bőrszövetbe.
- B. A hancsrészbe.
- C. A farészbe.
- D. A raktározó alapszövetbe.
- E. A bélszövetbe.

8. A fehér fagyöngy féllősködő növény: fotoszintetizál, de a vizet gazdanövényéből szívja fel. Hova mélyesztí szívógyökereit?

- A. A bőrszövetbe.
- B. A hancsrészbe.
- C. A farészbe.
- D. A raktározó alapszövetbe.
- E. A bélszövetbe.



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

**Anyagáramlás a zárvatermőkben — Esszé**

**12 pont**

Ismertesse a növényi fölépítő anyagcseréhez szükséges anyagok útját a növény szervezetében! *Esszéjében az alábbi szempontokra térjen ki:*

- A gyökér mely részein milyen anyagok jutnak a növényi szervezetbe? Milyen szerepet játszik a folyadékáramlásban az aktív és passzív transzport, a párologtatás, a zárósejtek állapota? Milyen környezeti (időjárással összefüggő) tényezőktől függ ez utóbbi?
- Mely gáz milyen szövetekhez áramlik a fotoszintézis során?
- Mely molekulákba kerülnek a fotoszintézis során a vízmolekulák atomjai?

*Az esszét a 19. oldalon fejtheti ki!*

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Esszé	összes

**IX. Választható feladatok**

**B. Immunológiai jelenségek**

**20 pont**

**Az Rh-összeférhetetlenség**

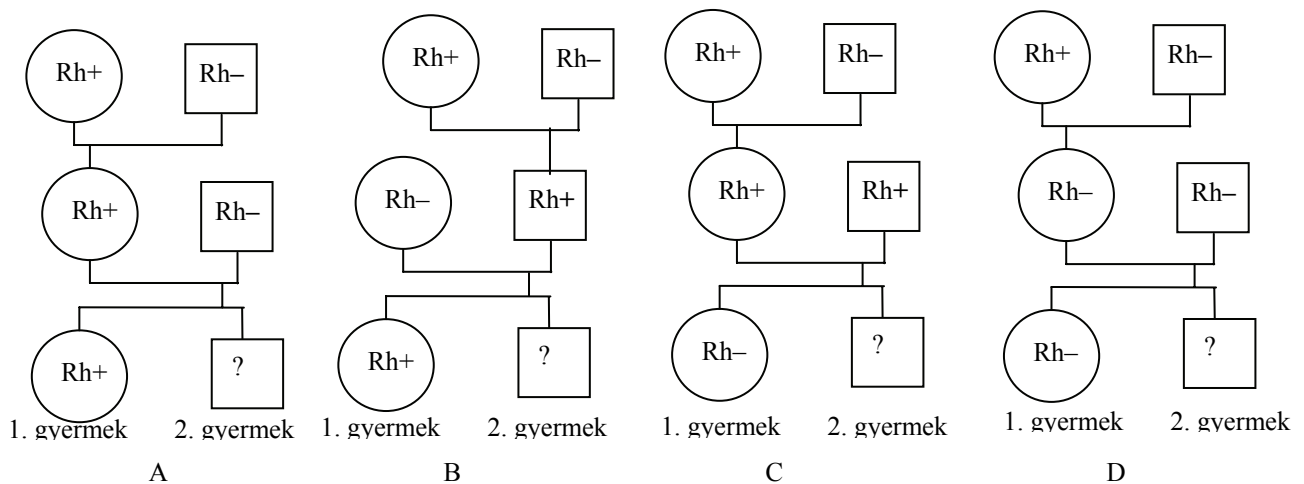
**7 pont**

Ha az anya és magzata nem azonos vércsoportú, Rh-összeférhetlenség léphet föl, mely kezelés nélkül súlyos következményekkel jár.

1. Mi jut át ilyen esetben az anya szervezetéből a méhlepényen át a magzatába, ami a tüneteket okozza? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (1 pont)

- A. Az antigének (immunogének)
- B. A gének (allélok)
- C. Az antitestek (ellenanyagok)
- D. A „B”-sejtek
- E. A vörös vérszövetek

2. Az alábbi négy családfa 3. nemzedékében kérdőjellel jeleztük a születendő 2. gyermeket. Melyik esetben léphet föl Rh-összeférhetlenség? A betűjelet írja az üres négyzetbe! (A körök nőket, a négyzetek férfiakat jelölnek.) (1 pont)



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

3. Mi a genotípusa az Rh vércsoport szempontjából összeférhetetlen magzatnak? (1 pont)

.....

4. Mekkora eséllyel foganhat meg ilyen genotípusú magzat az adott házasságban? (1 pont)

.....

5. Miért nem tapasztalható Rh-összeférhetetlenség az első terhesség idején? (2 pont)

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

6. Az Rh-összeférhetetlenség ma már egyszerű orvosi beavatkozás segítségével megelőzhető. Mi a lényege ennek az eljárásnak? (1 pont)

- A. Blokkolják az anya szervezetének nem specifikus immunválaszát.
- B. Megakadályozzák, hogy az első magzat Rh-antigént termeljen.
- C. Megakadályozzák, hogy a második magzat Rh-antigént termeljen.
- D. Az anya közvetlenül a szülés után antitesteket kap az Rh-antigénekkal szemben.
- E. Megakadályozzák, hogy az anya vörösvérsejtjei átjussanak a magzat szervezetébe.

--

**Immunválasz és immunitás — Esszé**

**13 pont**

Esszéjében az alábbi témaköröket fejtsse ki!

- Melyek a nem specifikus immunválasz (gyulladás) okai, tünetei (legalább kettő), melyek a résztvevő sejtek? Hogyan jön létre a genny?
- Milyen szerepet játszanak az immunrendszer T és B sejtjei a specifikus immunválasz létrejöttében? Hogyan függ össze az immunmemória a védettséggel?
- Ki alkalmazott elsőként védőoltásokat, mi ezek hatásának lényege?
- Mi az allergiás tünetek oka, hogyan függ össze a környezetszennyezéssel?

*Az esszét a 19. oldalon fejtheti ki!*

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Esszé	összes



