

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. május 14.

BIOLÓGIA
EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2014. május 14. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

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

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, olvassa el figyelmesen 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 pont jár.

Az **utolsó feladat (IX.)** két változatot (A és B) tartalmaz. EZEK KÖZÜL **CSAK AZ EGYIKET KELL MEGOLDANI!** Az utolsó feladatban szereshető 20 pont **CSAK AZ EGYIK VÁLASZTHATÓ FELADATÉRT JÁR**, tehát az a vizsgázó sem ér el több pontot, aki mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt tollal húzza át a nem kívánt MEGOLDÁST! Ellenkező esetben a javítók automatikusan az első, „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több betűt 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 válasz! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen *húzza át, és írja mellé* a helyes válasz betűjelét!



A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló választ vagy fogalmazást (esszét) kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a *nyelvhelyességre!* Ha 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. Nem fogadhatók el az ugyanazon kérdésre adott, egymásnak ellentmondó válaszok sem.

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!



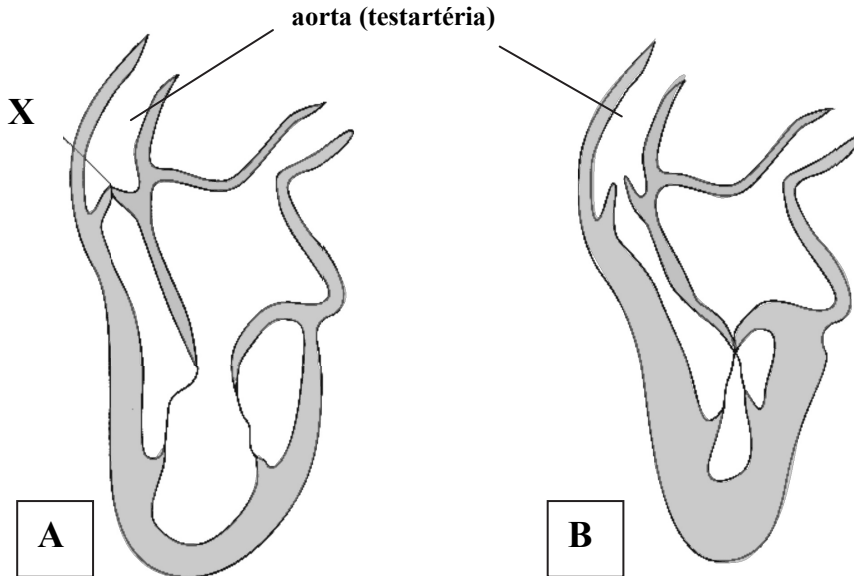
Jó munkát kívánunk!

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

I. Szívműködés

9 pont

Az ábra az emberi szív bal felének hosszmetsetét mutatja vázlatosan, működésének két szakaszában. Az A szakaszban vér áramlik a pitvarból a kamrába.



1. Nevezze meg az ábrán X-szel jelölt részletet!
2. Írjon le az ábráról leolvasható *két* jellegzetességet, ami azt bizonyítja, hogy a B szakaszban a kamrából kiáramlik a vér!
 -
 -
3. Az aortában az A szakaszban is áramlik a vér. Magyarázza meg, hogy mi okból!

.....

.....

.....
4. Sportolóknál a szív percenkénti összehúzódásainak száma általában kisebb, mint a nem sportolóké, noha a kamrából percenként kiáramló vér mennyisége azonos. Magyarázza meg a különbség okát!

.....

.....

.....

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

A vér a nyomásviszonyoknak megfelelően áramlik a szívben. Hasonlítsa össze a megjelölt helyen a vérnyomás értékeket a kisebb (<), nagyobb (>) vagy egyenlő (=) jelek föltüntetésével a középső oszlopban!

5.	A vérnyomás az A fázisban a kamrában.		A vérnyomás az A fázisban az aortában.
6.	A vérnyomás a B fázisban a kamrában.		A vérnyomás a A fázisban a kamrában.
7.	A vérnyomás az A fázisban a kamrában.		A vérnyomás az A fázisban a pitvarban.
8.	A vérnyomás a B fázisban a kamrában.		A vérnyomás a B fázisban a pitvarban.

9. Az ábrán feltüntetettekén kívül más helyzetben is lehetnek a szívbillentyűk. Van-e olyan állapota a szív működésnek, amikor mindkettő zárt? Indokolja válaszát a pitvar, a kamra és az aorta nyomásviszonyainak összehasonlításával!

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

II. Emberi betegségek

11 pont

Töltse ki az alábbi táblázatot! A betegséget pontosan nevezze meg, az okok esetén a legfőbb kialakító tényezőt említse meg. A tünetek, megnyilvánulások esetén egy tünet, jellemző megadása elegendő.

A betegség neve	Kiváltó oka	Tünetei, megnyilvánulása
1.	Az agy mozgásért felelős idegsejtjeinek működési zavara.	Remegés, csoszogó járás.
2.	Az immunrendszer túlzott érzékenysége.	Szénanátha, asztma, szem viszketése.
3.	A 21. kromoszómapár helyén 3 kromoszóma található a testi sejtekben (trisómia).	Szellemi visszamaradottság.
fenilketonúria	4.	5.
6.	Növekedési hormon hiánya kisgyermekkorban.	7.
8.	A szemlencse anyagcsere-zavara.	A látás ködössé, homályossá válik.

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

9. Mi a legfőbb kockázati tényezője a 3. betegség kialakulásának?

.....

10. A fenilketonúria újszülöttkori kimutatása után hogyan lehet megelőzni a tünetek kialakulását?

.....

.....

11. Mi az összefüggés a környezetszennyezés és a 2. betegség között?

.....

.....

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

III. Receptormolekulák és receptorsejtek

9 pont

Bár nevük hasonló, a receptormolekulák és a receptorsejtek különböznek egymástól. Írja a megfelelő betűt az állítások utáni négyzetekbe!

- A) A receptormolekulára igaz.
- B) A receptorsejtre igaz.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

1.	Kettős lipídreteget tartalmazó membrán határolja.	
2.	Ingerlés hatására membránpotenciálja megváltozik.	
3.	Fehérje.	
4.	Felszínén jeladó molekulákat köthet meg.	
5.	Küszöbérték fölötti ingererősség hatására mindig csúcspotenciál hullámsorozat fut át rajta.	
6.	Ilyenek a retina pálcikái.	
7.	Ilyen a térdreflex érző idegsejtje.	
8.	Ilyenek a szinapszis átvivőanyagot kötő molekulái.	
9.	A szinapszisban megtalálható.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

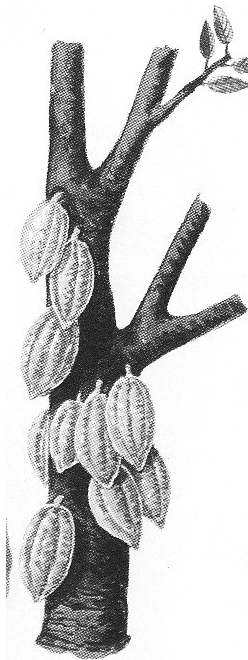
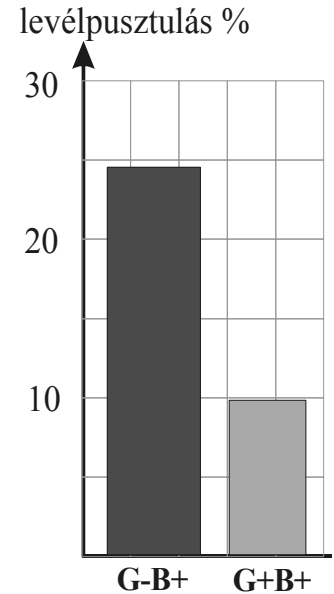
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IV. Együtt élők

10 pont

Az állatok és növények szervezetén belül általában sokféle baktérium és gomba él. A gazdaszervezet és a vele együtt élők kapcsolatára tervszerű kísérletek deríthetnek fényt.

Amerikai kutatók egy kétszikű zöld növény, a kakaócserje, a leveleiben élő gombafaj, illetve egy, a kakaócserje levelében gyakran előforduló *Phytophthora* nevű baktériumfaj kölcsönhatásait vizsgálták. A kakaó csíranövények egyik csoportjában megakadályozták a gomba megtelepedését, a másikban nem. Később mindkét csoportot azonos mennyiségű *Phytophthora* baktériummal kezelték. Mindkét csoportban figyelték, hogy a levelek hány százalékát vesztí el a növény növekedése során. Az eredményeket a grafikon mutatja. A G-B+ jelű csoportban nem volt jelen a gomba, a G+B+ csoportban igen.



1. Milyen helyes következtetéseket lehet levonni a kísérlet eredménye alapján? A megfelelő betűjeleket írja a négyzetekbe!

- A) A baktériumfaj a gombafajon élősködött.
- B) A kakaócserje szimbiózisban élt a gomba- és a baktériumfajjal.
- C) A baktérium jelenléte előnyös a kakaónak, ha a növény gombával fertőzött.
- D) A gomba jelenléte előnyös a kakaónak, ha a növény baktériummal fertőzött.
- E) Lehetséges, hogy a gombafaj olyan anyagot termel, mely a baktériumok szaporodását serkenti.
- F) Lehetséges, hogy a gombafaj valamilyen, a *Phytophthora*-ra hatásos antibiotikumot termel.

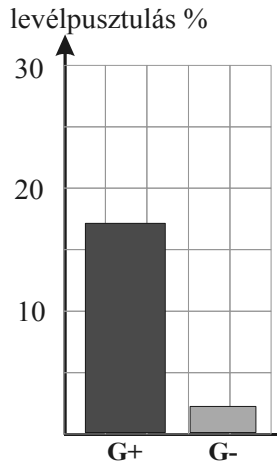
--	--

Tegyük föl, hogy a fenti kísérlet kontrolljaként a kutatók azt kívánják eldöntetni, hogy a gomba és a kakaócserje milyen kapcsolatban állnak a *Phytophthora* baktérium távollétében. Előzőleg végiggondolják az új kísérlet lehetséges eredményeit. A következő lehetőségeket írják le:

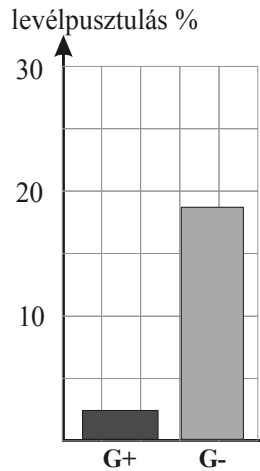
- A) A gomba a kakaócserjén élősködik.
- B) A gomba és a kakaócserje közt nincs életképességüket befolyásoló kapcsolat, vagy az előnyök és a hátrányok kiegyenlítik egymást.
- C) A gomba és a kakaócserje a fényforrásért vagy a szerves tápanyagforrásért versengenek egymással.
- D) A gomba a kakaócserjével szimbiózisban áll.
- E) A gomba és a kakaócserje közt olyan szoros a szimbiózis, hogy a növény a gomba nélkül életképtelen.

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

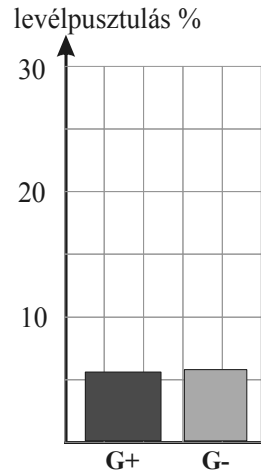
A következő három grafikon a kísérlet három elképzelhető kimenetelét mutatja. Írja a felsoroltak közül azon állítás betűjelét az üres négyzetbe, mely az adott eredményt jól magyarázná!



2.:



3.:



4.:

Hasonlítsa össze a kakaócserje és a kísérletsorozatban szereplő gombafaj sejtjeit! A helyes betűjeleket írja az üres négyzetekbe!

- A) A kakaócserje levelének táplálékkészítő alapszöveti sejtjeire igaz.
- B) A gombafaj sejtjeire igaz.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

5.	Kemotróf anyagcseréjük.	
6.	Zöld színtesteket tartalmaznak.	
7.	Prokarióták.	
8.	Fehérjéik a bennük levő riboszómák felszínén keletkeznek.	
9.	DNS-ük egy része a bennük levő mitokondriumokban található.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

V. Két tulajdonság öröklődése

10 pont

1. Kutatók két tulajdonság öröklődését vizsgálták. Tételezzük fel elsőként, hogy az ezeket meghatározó gének függetlenül kombinálódnak, és mindkét tulajdonságot egy-egy gén domináns és recesszív allélja kódolja. Homozigóta domináns, ill. recesszív szülőkből kiindulva a fenotípusok milyen hasadási arányát várjuk a második nemzedékben (F₂)? A megfelelő arányt megadó számokat írja a táblázat üres négyzeteibe!

Mindkét tulajdonságra domináns.	
Egyik tulajdonságra domináns.	
Másik tulajdonságra domináns.	
Mindkét tulajdonságra recesszív.	

A kísérletben a kukoricaszem színének és ráncosságának öröklődését vizsgálták. Azt tapasztalták, hogy mindkét tulajdonságra homozigóta színes és sima szemű és mindkét tulajdonságra homozigóta fakó és ráncos szemű kukoricákat keresztezve az F₁ nemzedékben csak színes és sima szemű kukoricákat kaptak. A heterozigóta egyedeket visszakeresztették homozigóta recesszív egyedekkel (tesztelő keresztezést végeztek). A következő eredményeket kapták:

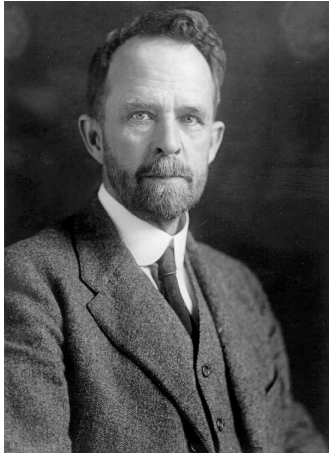
1159 színes és sima : 1161 fakó és ráncos : 49 színes és ráncos : 46 fakó és sima szemű.

2. Írja fel a tesztelő keresztezés sémáját (genotípusvázlatát) és az így létrejött egyedek genotípusait! A szemszín génjét A-val, a formáját meghatározó gént B-vel jelölje!
(2 pont)

3. A független öröklődéstől eltérő arányokat kapcsoltsággal magyarázhatjuk. Mi a genetikai kapcsoltság oka?

4. Melyik genetikai folyamat magyarázza a színes és ráncos szemű, valamint a fakó és sima szemű rekombináns kukorica egyedek megjelenését?
.....

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



5. Adja meg, hogy (az összes lehetőséghez képest) hány százalékban jöttek létre rekombináns egyedek (egy tizedesjegyre pontosságig számoljon)!

6. A rekombináns egyedek gyakoriságát Thomas H. Morgan amerikai genetikus használta elsőként a két gén távolságát jelző számként (Morgan-egység). Milyen feltételezések teljesülése esetén mutatja ez a szám a két gén valóságos távolságát? *A helyes állítások betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) A kromoszómák bármely pontjukon azonos eséllyel törhetnek el.
- B) A kromoszómák bármely pontján azonos eséllyel következhet be génmutáció.
- C) A két vizsgált gén hozzávetőleg azonos hosszúságú.
- D) A kromoszómák DNS-ében nincsenek szabályozó vagy nem kódoló szakaszok.
- E) A kromoszómák közel azonos hosszúságúak.
- F) A javító enzimek a kromoszómák teljes hosszában azonos eséllyel kapcsolják össze a sérült DNS-szalakat.

--	--

7. Az előző pontban említett jelenség általában meiózis során játszódik le. Indokolja meg, hogy miért!

.....

.....

.....

8. Mikor zajlik le a meiózis, illetve ennek során a rekombináció a kukoricánövény esetében?

- A) A pollen (virágpor) keletkezésekor.
- B) A pollentömlő keletkezésekor.
- C) A hímivarsejtek létrejöttekor.
- D) A megtermékenyülés során.
- E) A csírázás alatt.

--

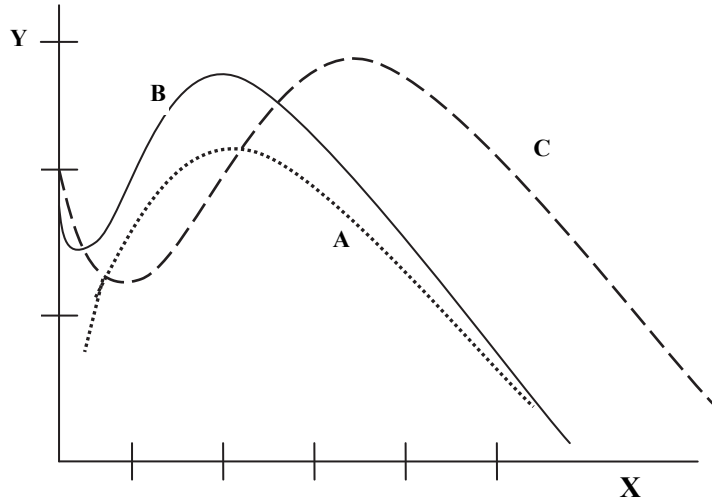
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

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

VI. Az ultraibolya sugárzás hatásai

12 pont

Az alábbi három görbe közül kettő a fehérjék, illetve a DNS ultraibolya (UV) sugárzás elnyelését mutatja a hullámhossz függvényében. A DNS 240 és 290 nm-en mért fényelnyelése megegyezik a fehérjék 260 valamint 320 nm-en mért fényelnyelésének mértékével. A harmadik görbe az UV sugárzás hatására bekövetkező mutációk számát jelöli. Az ultraibolya sugárzás a DNS UV elnyelési maximumán feje ki a legnagyobb hatását. A látható fény hullámhossztartomány a 360 nm–760 nm tartományba esik.



1.	A fehérjék UV elnyelését mutató görbe betűjele:	
2.	A mutációk számát, ill. a fényelnyelés mértékét mutató tengely:	
3.	Az elnyelt fény hullámhosszát mutató tengely:	

4. Az UV tartományban tapasztalt fényelnyelés alapján meghatározható-e, hogy egy kémcsőben levő tiszta (nem kevert) mintában DNS vagy fehérje van? Indokolja válaszát!

.....

.....

.....

5. Mely sejtalkotókból nyert makromolekulákkal lehetne mindkét UV elnyelési görbét felvenni?

- A) Mitokondrium.
- B) Sejtmembrán.
- C) Zöld színtest.
- D) Golgi-készülék.
- E) Zárványok.

--	--

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

6. Az alábbiak közül mely sejtek vannak leginkább kitéve az ultraibolya sugárzás DNS-t károsító hatásának?

- A) A bőr hámrétegének osztódó rétege.
- B) A vörösvértestek.
- C) A bőr felső szarurétege.
- D) A szem ideghártyájában lévő csapok és pálcikák.
- E) A bőrben levő idegsejtek.

--	--

7. A szeplőtől eltekintve melyik az a bőrelváltozás, amely legtöbbször ártalmatlan, de fokozott UV-sugárzás hatására rosszindulatú festékes bőrdaganat alakulhat ki belőle?

.....

8. Magyarázza, miért kevésbé veszélyes a napszemüveg nélküli állapot, mint amikor olyan napszemüveget vásárolunk, amelyikkel ugyan jobban látunk erős napfényben, de az ultraibolya sugárzást nem, vagy alig szűri ki!

.....

9. Az evolúció során az észak-európai világos és az Egyenlítő környéki sötét bőr is az ultraibolya sugárzáshoz való alkalmazkodás példája. Adja meg e kijelentés biológiai magyarázatát! A károsító hatások mellett vegye figyelembe a D-vitamin szerepét és képződésének feltételeit is! (2 pont)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

VII. Főzőcske, okosan

10 pont

Fogyókúrázó családja ebédjéhez salátát kell készítenie. Egyesek majonézes burgonyára, mások sopszkasalátára szavaznak. A receptek és a kalória- és tápanyagtartalom táblázat alapján döntsön, melyik salátát készítsék el! A receptek 4 személyre szólnak.

MAJONÉZES BURGONYASALÁTA

Hozzávalók: 50 dkg burgonya, 1 adag majonéz, só

A burgonyát héjában megfőzzük, meghámozzuk és karikára vágjuk. Tálba tesszük, leöntjük majonézzel és lehűtve tálaljuk.

Hozzávalók 1 adag majonézhez: 2 tojás sárgája, 2 dl olaj, só, fél citrom leve. A tojássárgákat habosra keverjük, majd cseppenként hozzáadva az olajat, belekeverjük. Sóval, citromlével ízesítjük, és sűrűre keverjük.

SOPSZKASALÁTA

Hozzávalók: 3 közepes nagyságú uborka (kb. 30 dkg), 3 paradicsom (kb. 30 dkg),

3 zöldpaprika (kb. 30 dkg), 1 db vöröshagyma (kb. 10 dkg), 10 dkg gomolyasajt, ecet, só, olaj (kb. 0,5 dl)

Az uborkát karikákra vágjuk. Felkarikázzuk a zöldpaprikát, a paradicsomot és a hagymát is. Összekeverjük, megsózzuk, kicsit állni hagyjuk. Megöntözzük kis ecettel, olajjal, ráreszeljük a sajtot, és lehűtve tálaljuk.

Az élelmiszer megnevezése	Energiatartalom kcal	Fehérje gramm	Zsír gramm	Szénhidrát gramm
Burgonya (100g)	85	2,5	0,2	18,4
Paradicsom (100g)	22	1,0	0,2	4,0
Uborka (100g)	11	1,0	0,1	1,7
Vöröshagyma (100g)	39	1,2	0,1	8,3
Zöldpaprika (100g)	20	1,2	0,3	3,0
Tojás 1 db (40g)	66	5,4	4,8	0,3
Tojássárgája (100g)	351	16,1	31,7	0,3
Tojássárgája 1 db (16g)	54	2,4	4,9	0,1
Napraforgóolaj (100 ml)	830	0	99,8	0
Gomolya (100g)	276	18,2	21,2	3,0

1. Számítsa ki, mennyi a két saláta energiatartalma! (A teljes, 4 adagos saláták energiatartalmát adja meg! A fűszerekkel nem kell számolnia.) (2 pont)

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

2. A fentiek alapján melyik saláta illik jobban a fogyókúra étrendbe?
.....
3. Mi a biológiai funkciója (szerepe) az olajnak a napraforgó magjában?
.....
4. Tápanyagtartalma alapján magyarázza, hogy miért elegyedik az olaj a tojássárgájával a majonéz készítésekor!
.....
5. Mi a neve a burgonyában nagy mennyiségben raktározott szénhidrátnak?
.....
6. A sopszkaláta zöldségei sózás után „levet eresztenek”. Mi a folyadék megjelenését eredményező folyamat neve?
.....
7. Magyarázza el, miért mozog a víz a zöldségekből kifelé sózás után!
.....
.....
.....
8. A feltüntetett tápanyagokon kívül milyen anyagokat tartalmaznak még jelentős mennyiségben a felsorolt élelmiszerek?
 - A) Vízet, szénhidrogéneket, vitaminokat és ásványi sókat.
 - B) Vízet, vitaminokat és ásványi sókat.
 - C) Vízet, vitaminokat és ammóniát.
 - D) Vízet, vitaminokat, szénhidrogéneket, ammóniát és ásványi sókat.
 - E) Vízet, vitaminokat, ammóniát és ásványi sókat.
9. A burgonyasaláta főtt, a sopszka nyers zöldségeket tartalmaz. Milyen hatással van a főzés a zöldségek értékére az egészséges táplálkozás szempontjából? (Válaszát indokolja!)
.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

VIII. A baktériumok felépítése és életmódja

9 pont

Válassza ki a megfelelőt az alábbi kifejezések közül, majd az értelemszerű (nem feltétlenül szükséges) ragozás, toldalékolás után írja a pontozott vonlra a számok után. A kifejezések közül nem mindegyikre lesz szükség!

cellulóz	keményítő	lipid	RNS	DNS
fototróf	heterotróf	kemotróf	autotróf	
rothasztó	nitrifikáló	nitrogényűjtő	denitrifikáló	
élősködés	szimbiózis	kommenzalizmus		
sejtmag	riboszóma	színtest	mitokondrium	
oxidáció	hidrolízis	erjedés		

A baktériumok prokarióták. Ez a kifejezés azt jelenti, hogy nincs bennük elkülönült (1)..... Ugyanakkor minden baktériumsejtben van sejtplazma, az örökítésben részt vevő anyag, sejthártya és (2)..... Utóbbi sejtalkotó fölépítésében fehérjék és uracil tartalmú (3)..... vesz részt.

A baktériumok a bioszférában csaknem mindenütt előfordulnak. Elterjedésük egyik oka változatos anyagcseréjük. Egy részük szerves anyagból is képes saját szerves anyagait felépíteni, azaz anyagforrás szempontjából (4)..... Ilyenek például a(z) (5) baktériumok, amelyek lebontó anyagcseréje során ammóniából (6)..... folyamata során nitritet, nitrátot készítenek, ezért energiaforrás szempontjából a(z) (7)..... élőlények csoportjába tartoznak. A szarvasmarha bendőjében élő (8).....bontó baktériumok nélkülözhetetlenek a szarvasmarha számára, a kérődző állat és ezen baktériumok közötti ökológiai kölcsönhatás: (9).....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

Választható esszé vagy problémafeladat

IX.A Nyisd ki füleidet!

20 pont

Problémafeladat

7 pont

Olvassa el figyelmesen Bárány Róbertnek, az 1914-ben orvosi Nobel-díjjal jutalmazott kutatónak szoboravatásán elhangzott beszéd részletét, majd oldja meg a kapcsolódó feladatokat!



„A következőkben néhány részletet idézek (Bárány Róbert) Nobel-előadásából.

»Mint fiatal fülész, Politzer professzor bécsi klinikáján működtem. Számos betegem hallójáratát kellett kimosnom. Ezek közül többen mosás után szédülésről panaszkodtak... Az esetekről feljegyzéseket készítettem, de az okukat nem találtam meg. A véletlen jött segítségemre. Egy beteg elpanaszolta, hogy akkor szédül meg, ha nem eléggé meleg vizet használok. A legközelebbi alkalommal, amikor nagyon meleg vízzel fecskendeztem, a beteg felkiáltott: "A víz forró, ismét szédülök!" Erre gyorsan megvizsgáltam a beteg szeméit és azt láttam, hogy a nystagmus* pontosan ellenkező irányú volt, mint a hideg vízzel való fecskendezésnél. Rögtön felvillant bennem a gondolat, hogy a nystagmus bizonyára egészségesekben is előidézhető, nemcsak fülgennyesedéses betegeken. Feltevésem helyesnek bizonyult.«

Nem sokkal később sikerült Bárány Róbertnek a jelenség magyarázatát is megtalálnia. Az ívjáratokban foglalt folyadék hőmérséklete 37 °C körül mozog. Hőmérséklet-változásra a folyadékban áramlás indul meg, és ez az áramlás az, ami kiváltja az ingerületet. Aszerint, hogy hűtjük vagy melegítjük az ívjáratokat, az áramlás iránya más lesz, és ez szabja meg a vele együtt járó szemmozgás, más néven nystagmus* irányát is, amit különböző fejtartásokban végzett kísérletekkel meggyőzően igazolt.”

Martinovits János

*Nystagmus = a szemgolyó akaratlan kitérő mozgása, itt a szédülés kísérőjelensége

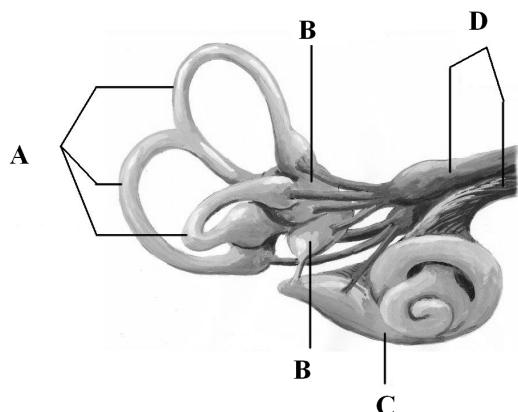
1. Mit bizonyított Bárány Róbert a leírt megfigyelés és az azt követő kísérlet során?

- A) Azt, hogy a szédülés a középfülből ered.
- B) Azt, hogy az ívjáratokban a folyadék elmozdul a hőmérséklet-különbség hatására.
- C) Azt, hogy az ember szédülését termoreceptorok ingerülete indítja el.
- D) Azt, hogy az ívjáratok folyadékának áramlási iránya kapcsolatban van a létrejövő szemmozgás irányával.
- E) Azt, hogy 37 °C-on az ember nem szédül.

--	--

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

Rendelje az alábbi állításokhoz az ábra megfelelő betűjeleit!



2.	A hideg vagy meleg víz ebben a részletben okozott folyadékáramlást, amely kiváltotta az ingerületet	
3.	A fej statikus helyzetének érzékelését szolgáló receptorokat tartalmazza.	
4.	Általában a fej szöggyorsulásának hatására jönnek ingerületbe receptorai.	
5.	Mész kristályokat tartalmaz.	
6.	A központi idegrendszer felé szállítja az egyensúlyérzékelési és hallási ingerületet.	

Az ember hallószerve – esszé

13 pont

Ismertesse az emberi hallószerv felépítését és működését!

A feladat kidolgozása során feltétlenül térjen ki az alábbi szempontokra:

- Az ember fülének különböző részeiben az ingert vezető közeg.
- A középfülben elhelyezkedő csontok funkciója. Hova kapcsolódnak ezek a csontok?
- A fülkürt összeköttetései és szerepe.
- A Corti-féle szerv helye, felépítése és működése.
- A hallásérzet kialakulásának helye a központi idegrendszerben.

Esszéjét a 19. oldalon írhatja meg!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	esszé	összesen

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

IX.B Gyepék

20 pont

Csírázó füvek

11 pont

Kutatók hazai gyepjeink néhány jellemző fajtát vizsgálták. Az elvetett fűmag vízfelvevő képessége az illető fűfaj szívóerejével függ össze. A szívóerőt úgy vizsgálták, hogy a fűmagokat különböző töménységű cukoroldatokban csíráztatták. A cukorra nézve a maghéj féligáteresztő hártaként viselkedett. A cukoroldat töménységét ozmotikus szívóerejével jellemezték, értékét a légköri nyomáshoz viszonyítva atmoszférában (atm) adták meg. Az eredményeket a táblázat mutatja. A számok azt mutatják, hogy az elvetett magok hány százaléka csírázott ki az adott körülmények között.

Fajok	a cukoroldat ozmotikus szívóereje (atm)				
	1	2	3	4	5
angolperje	70	74	73	4	-
csomós ebír	20	15	-	-	-
fehér here (pillangós virágú növény)	100	100	-	-	-
veresnadrág csenkesz	16	30	24	2	3

1. Mi történt a magok és a cukoroldat között, amennyiben a mag sikerrel kicsírázott?
A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!

- A) A cukrot fölvette és energiaforrásként hasznosította a mag.
- B) A cukrot aktív transzporttal, energia befektetésével vette föl a mag.
- C) A cukor a nagyobb koncentráció irányából a kisebb koncentráció irányában passzív transzporttal jutott a mag belsejébe.
- D) A víz ozmózissal a nagyobb cukorkoncentráció irányába áramlott.
- E) A víz ozmózissal a mag belseje felé áramlott.
- F) A víz a nagyobb szívóerejű (ozmózisnyomású) tér felé – a mag belsejébe – passzív transzporttal áramlott.

--	--

2. Milyen forrásból jutottak a csírázó növények az energiaigényük fedezésére szolgáló ATP molekulákhoz?

- A) A csírázató oldatból fölvevett cukrot oxidálták mitokondriumaikban.
- B) Keményítőtartalékaik hidrolízisével.
- C) Keményítőtartalékaik hidrolízisével, majd oxidációjával mitokondriumaikban.
- D) Fotoszintézis útján zöld színtestjeikben.
- E) A szerves molekuláik kötéseiben rejlő kémiai energiát hasznosították.

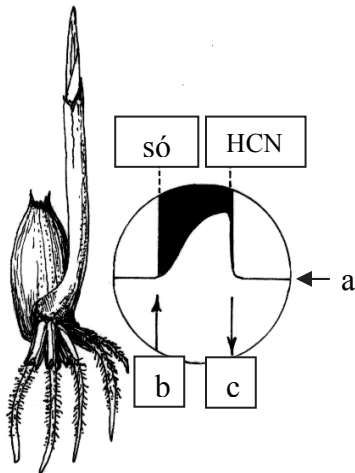
--	--

3. A felsorolt fajok közül melyik előfordulása várható a nagy ozmotikus szívóerejű szikes talajokon?

.....

A kutatók egy búza csíranövény légzését mérték. Gyökerét először desztillált vízbe merítették. Légzésének mértékét az ábrán az *a* betű jelzi. Amikor a növény számára szükséges sók híg oldatába merítették, a növény elkezdte a só felszívását, ezzel egyidejűleg fokozódott a légzése (*b*, úgynevezett „sólégzés”). Ha a gyökerek mitokondriumait hidrogén-cianiddal (HCN) mérgezték, a sófelvétel azonnal megszűnt és a légzés visszaállt az alapszintre (*c*).

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



4. Milyen következtetéseket lehet levonni ezen kísérlet eredményéből?
- A) A sófelvétel energiaigényes folyamat.
 - B) A sófelvétel a vízfelvételhez hasonló mechanizmussal történik.
 - C) A csíranövény biológiai oxidációval állítja elő az életműködéséhez szükséges ATP molekulákat.
 - D) A légzés energiaigényét a felszívott sók segítségével fedezi a csíranövény.
 - E) A sók ozmózis útján jutnak be a növény gyökerébe.

--	--

A legtöbb gyeptársulás pázsitfűféle egyszikűeket, pillangósvirágúakat és egyéb növényeket is tartalmaz. Egy kutató azt vizsgálta, hogy a trágyázás hogyan befolyásolja ezek növekedését. A trágyázatlan kiindulási állapotot mindegyik csoport esetében 100%-nak tekintette.

<i>kontroll: 100%</i>	Kálium + foszfor (mű)trágya	Nitrogén + kálium + foszfor (mű)trágya
Pázsitfűvek	97	140
Pillangósok	229	72
Egyéb növények	93	81

5. A kísérletek alapján elsősorban mely elem(ek) korlátozzák a növekedés ütemét a természetes gyepek pázsitfűvei szempontjából?

.....

6. Mi(k) a legfőbb korlátozó tényező(k) a pillangósok számára? Mi magyarázza az eltérést a pázsitfűvektől? (2 pont)

.....

.....

7. Mi az oka annak, hogy trágyázás hatására sok, ott eredetileg őshonos növényfaj visszaszorul, és a gyepek fajszegényé válik?

.....

.....

Esszé : Sziklagyepek

9 pont

Ismertesse a sziklagyepek jellemző környezeti sajátosságait! Sorolja fel a sziklagyepeket fenyegető fontosabb károsító hatásokat!

Magyarázza genetikai okokkal (sodródás), hogy az itt élő fajok közt miért sok a bennszülött (csak itt élő, endemikus) és miért veszélyezteteti ezeket állományaik részekre szakítása.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	esszé	összesen

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Szívműködés	9	
II. Emberi betegségek	11	
III. Receptormolekulák és receptorsejtek	9	
IV. Együtt élők	10	
V. Két tulajdonság öröklődése	10	
VI. Az ultraibolya sugárzás hatásai	12	
VII. Főzőcske, okosan	10	
VIII. A baktériumok felépítése és életmódja	9	
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: