

Azonosító
jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 16.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2017. május 16. 8:00

Időtartam: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

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

A feladatsor két részből áll.

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

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

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



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

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontozást jelöltük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



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

I. Szikesek

6 pont

Az egyik nemzeti park honlapján található a következő leírás:

„A ... puszta 11 000 hektár kiterjedésű. Északi részén vízzel borított laposok, nagyobb vízállások szakítják meg a puszta háborítatlanságát. Sok helyen, főleg a nyári időszakban, vakítóan fehér vakszik-foltok – az úgynevezett ‘sóvirágzás’ – árulkodnak a talaj magas sótartalmáról, szikes jellegéről. Akár több tíz kilométerre is el lehet látni anélkül, hogy bármi megzavarná tekintetünket. A talajadottságok miatt a szikesek növénytársulásait sótüdő fajok alkotják.”

1. A szövegben említett „vakszik-foltok” főképp melyik kationt tartalmazzák?
2. Írja le, mi a vaksziken a talaj felszínén a sófelhalmozódás oka! Válaszában térjen ki arra, hogy melyik fizikai folyamat játszik döntő szerepet ebben!

.....
.....

3. Írja le, hogy mit értünk másodlagos szikesedés alatt!

.....
.....



A fényképen a sziki mézpázsit fücsomóit látjuk egy sekély vizű sziki tóban tavasszal. A legtöbb növény számára a szikes talajon akkor is lehetetlen a vízfelszívás, amikor a bőséges esők miatt vízből nincs hiány.

4. Fogalmazza meg, mi a víz felszívásának feltétele, figyelembe véve, hogy a sziksóval telített folyadék ozmotikusan aktív!

.....
.....

5. A szikesek növényeinek egy része csak *tűri*, más részük *igényli is* a talaj magas sótartalmát. Írja le egy kísérlet tervét, mellyel eldönthető, hogy a vizsgált növényfaj melyik típusba tartozik! (2 pont)

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

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

II. Kígyózó korpafű

7 pont

A fényképen egy ősi harasztcsoport ma élő faja, a kígyózó korpafű látható.



1. A növény mely szerveit láthatjuk a képen? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) szár
- B) telep
- C) levél
- D) porzó
- E) előtelep

--	--

2. Mi igaz a képen látható hajtásra? (2 pont)

- A) Az ivaros nemzedékhez (életszakaszhoz) tartozik.
- B) Mitózissal spórákat hoz létre.
- C) Fotoszintézisre képes.
- D) Többféle szövet alkotja.
- E) Egyetlen spórából meiózissal, majd mitózisok sorozatával jött létre.

--	--

3. A korpafüvek finoman eloszló, szétszóródó spóraporát régebben hintőpornak használták. Mi igaz ezekre a spórákra? (2 pont)

- A) Kedvező körülmények közt pollentömlőt hoznak létre.
- B) A spóratartó tokban keletkeznek.
- C) Haploid kromoszómaszámú szaporítósejtek.
- D) Ha egyetlen növényből származnak, és nem következett be mutáció, genetikailag azonosak.
- E) Kedvező körülmények között fototróf energianyerésre képesek.

--	--

4. A korpafüvek ivaros szaporodása más harasztokéhoz hasonló. Írja le, mi a víz szerepe az ivaros folyamatban!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	összesen

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

III. A korpafű környezete

5 pont

A kígyózó korpafű egyes fenyegetései ritka, védett faj. A mellékelt ökológiai mutatószámok alapján indokolja, hogy miért *nem* találkozhatunk ezzel a növényvel sziki gyepekben, illetve gyomtársulásokban! (A táblázatban a kihúzott mezők azt jelzik, hogy a faj az adott tényezőre nézve tág tűrésű. Az érvelés során az ökológiai mutatók értékei közti 1-nél nagyobb eltérést tekinthetjük jellemzőnek.)

	W	R	N	Z
kígyózó korpafű	5	2	1	3
apró kötőrőfű (sziklagyepek)	1	4	2	4
bürök (gyomtársulások)	5	3	5	5
bárányparéj (sziki gyepek)	-	5	1	3

W: 1-11 a növekvő vízigény alapján. N: nitrogénigény. 1-5-ig a növekvő nitrogénigény alapján. R: pH-igény. 1: savanyú, 2: gyengén savanyú, 3: közel semleges, 4: enyhén meszes, 5: meszes, bázikus.

Z: zavarástűrés (degradációtűrés). 1-5: a fokozódó zavarás(degradáció)tűrés alapján

1. Sziki gyepekben:

.....

2. Gyomtársulásokban:

.....

3. A kígyózó korpafű és az apró kötőrőfű termőhelyén az évi csapadékmennyiség sokszor közel azonos, a két faj vízigénye mégis eltérő. Indokolja a különbséget az életközösségek jellemzői alapján!

.....

.....

4. Melyik anyagra vonatkozik a táblázatban szereplő „nitrogénigény”?

- A) nitrogéngáz
- B) nitrát-ion
- C) nukleinsav
- D) aminosavak
- E) nitrogén-oxidok

5. Írjon egy példát a Z értékkel jellemzett „zavarásra”!

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

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

IV. Egy keverék szétválasztása

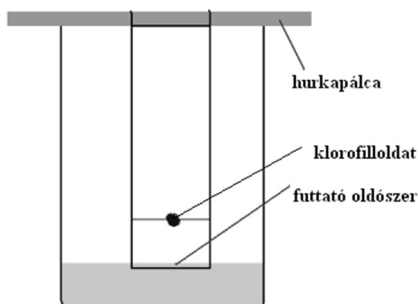
13 pont

Egy diák meg akarta vizsgálni, hogy az élő levelekből kivont növényi festékoldat milyen alkotórészeket tartalmaz. A fotoszintézisben szerepet játszó festékanyagokat alkohollal oldotta ki a forró vízbe mártott, majd dörzsmozsárban eldörzsölt levelekből.

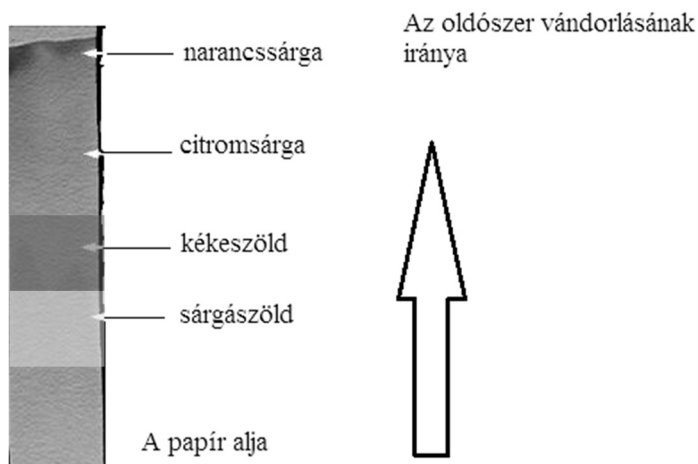
1. Nevezze meg a sejtszervecskét, amelyben a színanyagok találhatóak ép levélben!

.....

Egy szűrőpapírcsík aljától kb. 2 cm távolságra cseppentette a zöld festékoldatot. Száradás után egy üveghengerbe függesztette a szűrőpapírcsíkot, úgy, hogy annak legalja belemerüljön a henger aljába töltött oldószerbe, amely aceton és petroléter elegye volt. A festékcsepp nem merült bele az oldószerbe.



20 perc múlva megvizsgálta a szűrőpapírt. A következő képet látta:



Értelmezze a kísérletet a kérdések segítségével!

2. Nevezze meg a módszert, amellyel elválasztotta a kísérletező a színanyagokat egymástól!

.....

3. Nevezze meg pontosan a színanyagoknak azt a csoportját, amelybe a szűrőpapíron talált kékeszöld és a sárgászöld anyag tartozik!

.....

4. Nevezze meg pontosan a színanyagoknak azt a csoportját, amelybe a szűrőpapíron talált sárga és narancssárga anyag tartozik!

.....

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

5. Mely tulajdonsága miatt alkalmas a szűrőpapír ebben a kísérletben az anyagok elválasztására? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

- A) Mert nagy a tömege.
- B) Mert nagy a fajlagos felülete.
- C) Mert vízben oldható.
- D) Mert fehér.
- E) Mert érvényesül benne a hajszálcsövesség.

--	--

6. Melyik színű színanyag kötődött legerősebben a szűrőpapír felületéhez? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) A narancssárga.
- B) A sárga.
- C) A kékeszöld.
- D) A sárgászöld.

--

Írja az alábbi állításoknak megfelelő betűket a táblázatba az állítás mellé!

- A) a sárga és narancssárga színanyagok
- B) a zöld színanyagok
- C) mindkét vegyületcsoport
- D) egyik sem

7. Hasonló szerkezetű, vitamineredetű vegyület található az emberi retina receptorsejtjeiben.	
8. Feladatukat membránhoz kötve töltik be az élő sejtben.	
9. Nitrogéntartalmúak.	
10. Szénhidrátok.	
11. A látható fény gerjeszti elektronjaikat.	
12. Magnéziumot tartalmaznak.	

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

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

V. Epés megjegyzések

12 pont

Istvánnak hónapok óta görcsös hasi fájdalmai voltak, emiatt háziorvosa hasi ultrahangvizsgálatra küldte. A vizsgálaton kiderült, hogy epekövei vannak, emiatt az epehólyagját egy műtét során eltávolították.

1. Fogalmazza meg az epe emésztésben játszott szerepét! Írja le, hogy melyik mirigy melyik enzimjének működését segíti elő! (3 pont)

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

2. Nevezze meg, melyik szervben termelődik az epe!

3. Nevezze meg, hogy polaritása alapján melyik vegyületcsoportba tartozik az epesav!

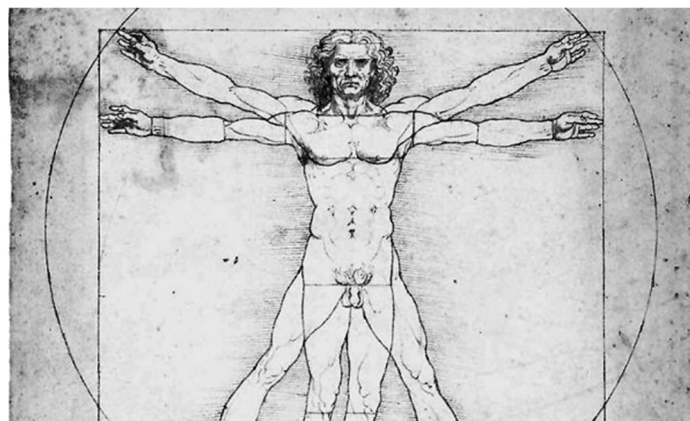
.....

4. Válassza ki a felsoroltak közül azt a két vegyületet, amelynél a (fő) termelődési hely is helyesen szerepel! A helyes válaszok betűit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Progeszteron – here
- B) Inzulin – mellékvese velőállomány
- C) Adrenalin – mellékvese kéregállomány
- D) Tesztoszteron – here
- E) Progeszteron – mellékvese velőállomány
- F) Mineralokortikoidok – mellékvese kéregállomány

--	--

5. István a műtéli sebhelyek miatt nem aggódott, mert 9 évesen vakbélgyulladásra volt, emiatt van már műtéli hege. Jelölje nyíllal az ábrán a vakbélműtéttől származó heg feltételezett helyét! (1 pont)



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

6. A műtét előtt izgult, de annak megkezdése előtt egy órával kapott egy tablettát, ennek hatására a pulzusa nyugalmi értékre csökkent, és vérnyomása is helyreállt. A vegetatív idegrendszer típusai közül melyiknek a túlsúlya érvényesült a tablettá bevétele után?

.....

7. A központi idegrendszer pontosan mely részén található a szervezetben a vérnyomás szabályozásának központja?

.....

8. Válassza ki az alábbiak közül azt az élettani változást, ami István szervezetében a pulzus és vérnyomás normalizálódásával együtt feltételezhetően lezajlott! A helyes válasz betűjét írja a négyzetbe!

- A) Lassul a bélperisztaltika.
- B) Csökken a légzésfrekvencia.
- C) Csökken a verejtékezés.
- D) Csökken a nyáleválasztás.
- E) Tágul a pupilla.

9. A műtét után egy hétig István véralvadásgátló szert kapott. Írjon egy példát arra, hogy a vérnek pontosan mely alkotójára fejthet ki hatást egy véralvadásgátló!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

VI. Vértestvérek

10 pont

Blanka és Dorka testvérek, mindkettejük vércsoportja A Rh-pozitív. A feladat megoldása során végig tételezzük fel, hogy nem történt olyan mutáció, ami megváltoztatta volna a vércsoportjukat.

1. Milyen lehet a gyerekek szüleinek vércsoportja? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Legalább egyikük A, AB vagy 0, és szükségképpen mindkettő Rh-pozitív.
- B) Legalább egyikük A vagy AB, és legalább az egyik Rh-pozitív.
- C) Egyikük sem lehet AB vagy B, és legalább az egyik Rh-pozitív.
- D) Mindkettő csak A és Rh-pozitív lehet.
- E) Csak az zárható ki, hogy mindketten 0 és Rh-negatív vércsoportúak.

2. Vércsoportjuk azonossága bizonyítja-e, hogy valóban vér szerinti testvérek (tehát mindkét szülő közös)? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A vércsoportot meghatározó genotípusuk ismeretében lehetne eldönteni.
- B) A szülők vércsoportot meghatározó genotípusának ismeretében lehetne eldönteni.
- C) Igen.
- D) Igen, és biztosan egypetjű ikrek.
- E) Nem.

3. Egy szülőpár mindkét tagja A Rh-pozitív vércsoportú. Első gyermekük 0, Rh-negatív vércsoportú lett. Mekkora a valószínűsége, hogy a második gyermekük A és Rh-pozitív vércsoportú lesz? Válaszát levezetéssel indokolja és két tizedesjegy pontossággal adja meg! (2 pont)

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

4. Örökletes tulajdonságainkban sokszor nem szüleinkre, hanem nagyszüleinkre hasonlítunk. Indokolja, milyen esetben fordulhat elő, hogy az utód valamely tulajdonsága valóban a nagyszülőével egyezik meg, de a szüleivel nem! (A legegyszerűbb, egy gén, kétallélos, domináns-recesszív öröklésmenetet feltételezzem!)

.....
.....

5. Adja meg, hogy az unoka génkészlete legalább hány százalékban azonos valamely nagyszülőével!

6. Hol található a vércsoportokat meghatározó antigének? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A vörösvérsejtek felszínén.
- B) A vörösvérsejtek sejtmagjában.
- C) A nyiroksejtek felszínén.
- D) A nyiroksejtek sejtmagjában.
- E) A vérplazmában.

7. A levett vérben található érett vörösvértestekből lehetséges-e kromoszómvizsgálatot végezni? Válaszát indokolja!

.....
.....

8. Nagyjából hány db vörösvérttest található egy egészséges felnőtt férfi szervezetében? Számolását rögzítse! (2 pont)

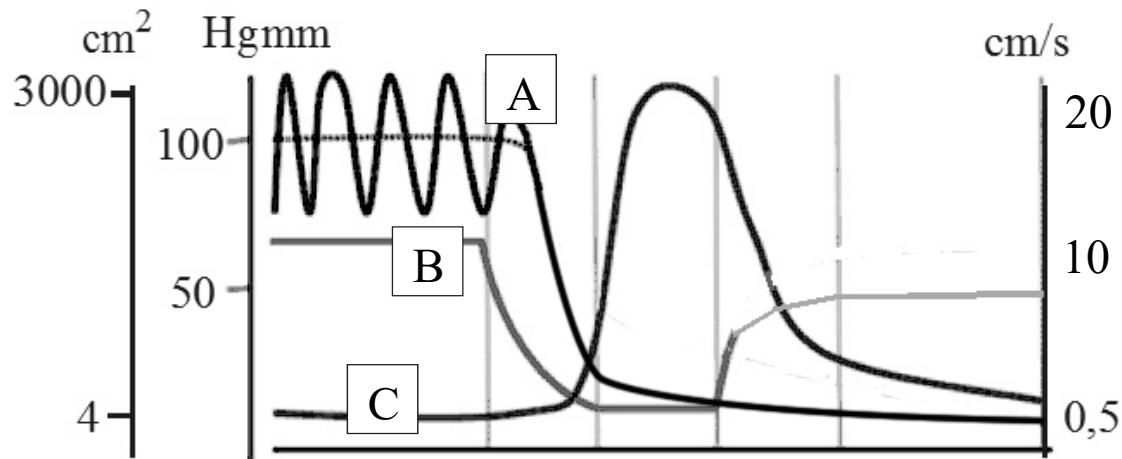
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VII. A vérkeringés jellemzői

15 pont

Az alábbi grafikon görbéi a keringési rendszer nagyvérének három fontos jellemzőjét mutatják az egyes érszakaszoknak megfelelően.

Az x tengely a nagyvérkör egyes érszakaszait mutatja. A kapillárisoknak megfelelő szakasz a középső. A grafikon segítségével válaszoljon a kérdésekre!



1. Mit ábrázolnak az A, B és C nagybetűvel jelölt görbék a felsoroltak közül? Írja a pontozott vonalakra! (Két jellemző nevét nem kell felhasználnia.) (3 pont)

az erek összkérszmettszete, a vér áramlási sebessége, vérnyomás,
átlagos érkeresztmetszet, a vérplazma ozmózisnyomása

A:.....
B:.....
C:.....

2. Nevezze meg, hogy a nagyvérékörben áramló vér a szív melyik üregéből indul ki és melyikbe érkezik vissza!

Kiindul: Érkezik:

3. Nevezze meg, melyik érszakaszra jellemző az erőteljesen ingadozó vérnyomás!

4. Olvassa és írja le a diagramról a magasabb (szisztolés) és az alacsonyabb (diasztolés) nyomásértékeket! Adja meg a mértékegységét is!
Szisztolés: Diasztolés:

5. Fogalmazza meg az előző pontban szereplő két nyomásérték különbségének okát! Válaszában nevezze meg a szív megfelelő részét! (2 pont)

Szisztolés nyomás oka:
Diasztolés nyomás oka:
.....

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

6. Fogalmazza meg, hogy mi a kapcsolat az adott érszakasz összkérsztmetszete és a vér áramlási sebessége között!

.....

.....

7. Válassza ki az alábbi állítások közül a helyeseket, és betűjeleiket írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A hajszálerekben a vér áramlási sebessége lassú, ami elősegíti a légzési gázok kicserélődését.
- B) A szív felé haladva a vénák összkérsztmetszete nő, és ezért a vér áramlási sebessége csökken.
- C) A szív felé haladva a vénákban a vér áramlási sebessége csökken, mert a vérnyomás nő.
- D) A hajszálerek területén a legkisebb az erek összkérsztmetszete.
- E) A szív felé haladva a vénák összkérsztmetszete csökken és ezért a vér áramlási sebessége nő.

--	--

8. Egészítse ki az alábbi szöveg hiányzó részeit a megfelelő szavakkal! Minden hiányzó rész kitöltéséhez egy szó szükséges. (4 pont)

A vér vénákban történő áramlását a szív felé több tényező is segíti.

A vénákban a alacsony és folyamatosan csökken, így csak kis mértékben segíti a vér áramlását. A vénák falában található, valamint az összehúzó pumpáló hatása együtt segítik a vér szív felé történő visszaáramlását. A csökkentik a mellkasban a nyomást, ezért a vénában szívó hatást keltenek, ami szintén a vér szív felé történő áramlását segíti.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

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

VIII. Ádám és Éva története

12 pont

*Ádám ezt írta Éva sírjára: Ahol ő volt, ott volt a Paradicsom
(Mark Twain: Ádám és Éva naplója)*

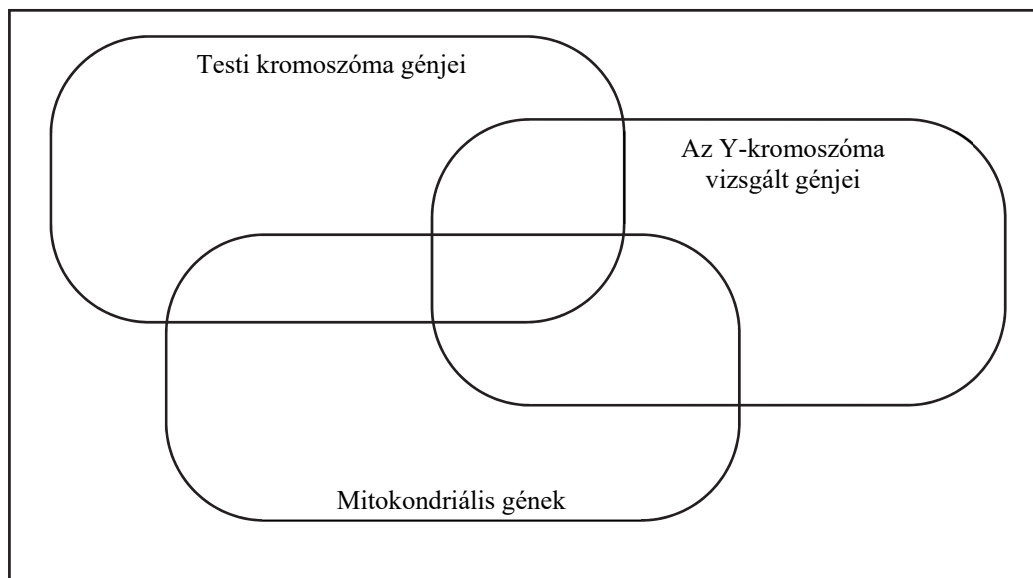
A kutatók az emberiség, pontosabban a modern ember (*Homo sapiens*) kialakulásának időpontját és bölcsőjét különböző módszerekkel próbálják feltárni. Az evolúció közvetlen bizonyítékainak értékelése mellett molekuláris genetikai vizsgálatokkal, különböző ma élő népcsoportok génjei bázissorrendjének összevetésével is dolgoztak.

1. Fogalmazza meg röviden, hogy miért nem tekinthető *közvetlen* evolúciós bizonyítéknak ezen gének bázissorrendjének összevetése!

.....

A vizsgálatokhoz kiválasztott gének, illetve DNS-szakaszok igen sokfélék voltak, köztük különféle testi ill. ivari kromoszómák génjei. A nemhez kötött öröklődésű gének esetében elsősorban az Y-kromoszóma azon génjeit tanulmányozták, amelyek egyértelműen apai öröklődést mutatnak („Y-kromoszómás Ádám” keresése). Emellett a mitokondriumban levő DNS alléljeivel is folytattak hasonló vizsgálatokat. Megtermékenyítéskor a hímivarsejt mitokondriumai nem jutnak be a petesejtbe.

Hasonlítsa össze az **ember** mitokondriális genomjában, testi kromoszómáján található, valamint az Y-kromoszóma vizsgált génjeit! Helyezze el az alábbi állítások sorszámát a halmazábra megfelelő részére! Amennyiben egyik genomrészletre sem igaz az állítás, sorszámát írja az alaphalmazba! (A feladat megoldása során tekintsen el a mutációktól!)



2. Alléljai kizárólag apáról fiúra öröklődnek.
3. Alléljai öröklődhetnek anyáról fiúra is.
4. Alléljai öröklődhetnek apáról leányra.
5. Alléljaik darabszáma egy személy nem osztódó idegsejtjeiben változó lehet.
6. Gyűrű alakú kromoszómán helyezkednek el.
7. Ivaros folyamat során döntő többségük nem rekombinálódik.

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

1987-ben kutatók a mitokondriális genom változatosságát vizsgálták annak érdekében, hogy megállapítsák, visszavezethető-e minden ma élő ember mitokondriális DNS-e egyetlen közös ősrre. Ennek érdekében 112, különböző népcsoportokhoz tartozó embertől vettek DNS-mintát és vizsgálták a minta változatosságát. Azt tapasztalták, hogy a vizsgált személyek mitokondriális DNS-e között átlagosan 3,02 bázisnyi különbség van, az ember és a csimpánz mitokondriális DNS-e átlagosan 72,22 bázisban tér el egymástól.

A kutatók rendelkezésére álló korábbi, fosszilis maradványok alapján az ember és a csimpánz legközelebbi közös őse kb. 5 millió évvel ezelőtt élt. Ezen adatok alapján meg tudták becsülni, hogy mikor élt az első *Homo sapiens*-asszony („mitokondriális Éva”) a Földön.

8. Milyen feltételek/feltételezés szükséges ahhoz, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján a becslés elvégezhető legyen? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A sejtmagi és a mitokondriumban levő DNS mutációs sebessége nagyjából azonos.
- B) A mitokondriális DNS mutációs sebessége valamennyi fajban azonos.
- C) A mitokondriális DNS mutációs sebessége a csimpánz és az ember (*Homo*) esetében azonos és időben állandó.
- D) A csimpánz mitokondriális DNS-e nem (vagy alig) változott a közös őstől.
- E) A csimpánz és a modern ember (*Homo sapiens*) sejtmagi genomja is hasonló mértékben különbözik egymástól, mint mitokondriális DNS-ük.

9. Az előző feladatban kiválasztott feltételezés mellett, a rendelkezésre álló adatok alapján számolja ki, mikor élhetett „mitokondriális Éva” a Földön! Számítása gondolatmenetét is tüntesse fel, válasza csak ebben az esetben ér pontot! (2 pont)

10. A mitokondriumok DNS-e mellett gyakran hasonlítják össze a mitokondriumok belső membránján található citokrom-*c*-fehérjék aminosavsorrendjét is. Mi lehet a funkciója ennek a fehérjének? A megfelelő betűjellel válaszoljon!

- A) A végső oxidációban vesznek részt.
- B) A citromsav-ciklusban vesznek részt.
- C) A glikolízisben vesznek részt.
- D) A sötét szakaszban vesznek részt.
- E) A glükóz hidrolízisében vesznek részt.

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

A bemutatott ún. Éva-hipotézist támadhatnánk, ha az elméletből következne, hogy „mitokondriális Évának” nem voltak női kortársai, ami nyilvánvalóan lehetetlen.

11. Fogalmazza meg, miért *nem* következik a hipotézisből ez az állítás!

.....

.....

.....

.....

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

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

Választható feladatok

IX.A

20 pont

Jaj, ez fáj!

10 pont

Egy háziasszony az ebéd készítése közben jobb kezével hozzáér egy forró lábashoz, s azonnal elrántja a kezét.

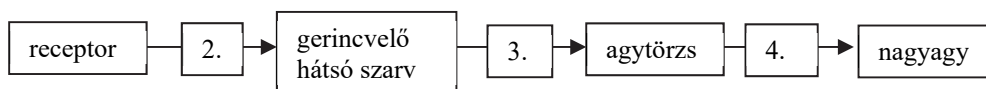
1. Melyik jelenség játszódott le az alábbiak közül? (2 pont)

- A) szomatikus reflex
- B) vegetatív reflex
- C) bőreredetű reflex
- D) izomeredetű reflex
- E) akaratlagos mozgás

--	--

A bőr receptoraiban keletkezett ingerület eljut az agyba, s ott kialakul a fájdalomérzet. Az alábbi ábra az ingerület útvonalának főbb állomásait mutatja. Párosítsa a négyzetekben lévő számokat a megfelelő betűkkel! Írja a betűket a pontozott vonalra! (Nem minden betűjelet kell felhasználni!) (3 pont)

- A) mozgatóideg
- B) gerincvelő fehérállomány felszálló pálya
- C) gerincvelő fehérállomány leszálló pálya
- D) talamusz
- E) érzőneuron
- F) kisagy



2:

3:

4:

A testérzőpálya az agykéreg elsődleges érzőmezőjére vetül. Az ábra mutatja az érzőmező helyét, és azt, hogy az érzőmező mely részei dolgozzák fel a testfelszín egyes területeiről érkező információkat.

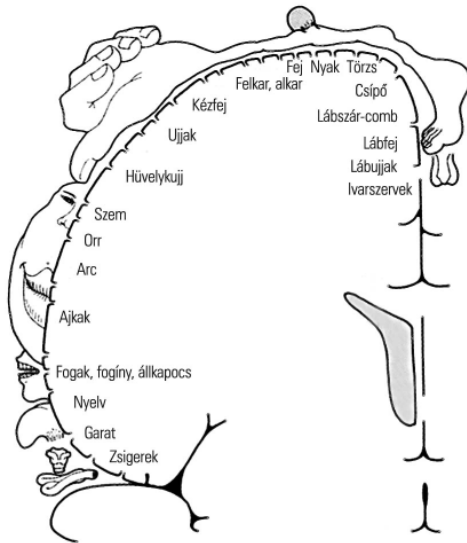
5. Nevezze meg, melyik lebeny része a testérző mező!

6. Adjon magyarázatot a képviselt testtájak eltérő nagyságára!

.....

.....

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



7. Miközben a háziasszony elrántotta a kezét, sok izma összehangolt módon húzódott össze vagy ernyed el. Nevezze meg, hogy az ezen folyamatokat összehangoló egyensúlyi központ mely érzékszervekből kaphat információt! Két szervet nevezzen meg! (2 pont)

.....

8. A kéz elrántását mozgató idegsejtek idézték elő. Hol található ezeken idegsejtek sejttestjei?

- A) A gerincvelő szürkeállományának mellső szarvában.
- B) A gerincvelő szürkeállományának hátsó szarvában.
- C) A gerincvelő fehérállományának hátulsó kötegében.
- D) A gerincvelő fehérállományának elülső kötegében.
- E) A hajlító izom melletti idegdúcban.

A reflexek – esszé

10 pont

Mutassa be az emberi szervezet reflexeit az alábbi szempontok figyelembevételével!

1. A feltétlen és a feltételes reflex különbsége. Pavlov vizsgálati módszerének lényege. (3 pont)
2. A vegetatív és a szomatikus reflexívek felépítésének különbsége, az eltérő hatású vegetatív dúcok lehetséges helyei. (4 pont)
3. A vegetatív reflex bemutatása a testhőmérséklet szabályozásának példáján: a szabályozó központ helye (1 pont), két változás, ami a külső hőmérséklet csökkenésekor a szabályozás során végbemegy. (2 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	esszé	összesen

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

IX.B

20 pont

Lékek az erdőben

10 pont

Olvassa el az alábbi újságcikk-részletet, majd válaszoljon a kérdésekre!

„Korábban az volt a szinte általános szokás, hogy amint az erdő elérte a vágáskort (általában a fák nyolcvan-százhusz éves korában), az erdészek egy nagy területen megbontották az erdőt, kivágták a fák egy részét. Amint ezek helyén növekedésnek indult a természetes újulat, kivágták a többi öreg fát is, és az állomány a vágásterületen hosszú évtizedek alatt újult meg (tarvágás). ... Ma olyan gazdálkodási módok kezdenek terjedni, melyek segítségével úgy lehet fát termelni, hogy eközben az erdő állományléptékben folyamatosan jelen van a területen. ... Ez úgy lehetséges, hogy egyszerre sokkal kisebb területen, úgynevezett lékekben vágják ki a fákat. Kísérletünkben azt vizsgáljuk, hogy a különféle erdőkezelési módok hogyan befolyásolják a termőhely mikroklímáját, talajviszonyait, élővilágát, biodiverzitását. ... A fénymennyiség, a tápanyag-összetétel, a kémiai jellemzők mellett az erdei nagyvadak hatását is vizsgáljuk. Nem kell magyarázni, hogy a fénymennyiség milyen drasztikusan megváltozott a vágás hatására. Sokkal érdekesebb, hogy a lékek területén megnövekedett a talajnedvesség. – mondja Kovács Bence. – Ennek az az oka, hogy a keletkező húszméteres tisztás nem olyan nagy, hogy a nap és a szél szárító hatása érvényesülhessen, miközben a fák kivágásával jelentősen csökkent a levélzetten keresztül történő párologtatás, így több víz marad a talajban.”

Lékek és száralások (Magyar Nemzet)

A korábban elterjedt tarvágásos erdőművelés nemcsak az erdők biodiverzitását csökkentette, de növelte az árvízveszélyt és a talajeróziót is. Magyarázza meg az összefüggést egy-egy mondatban!

1. Biodiverzitás csökkenése:
2. Talajerózió növekedése:
3. Árvízveszély fokozódása:
4. A megfelelően végzett lékeléses erdőművelés növelheti is az erdő biodiverzitását. Adjon magyarázatot a jelenségre!

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

A természetes újulat vagy a kivágott fák tövéből kinövő sarjából származik (sarjerdő) vagy a fák magjaiból kikelő csemetékből. Hasonlítsa össze a kétféle módon megújuló erdőállományt!

- A) a sarjerdőre jellemző
- B) a magból származó újultra jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem jellemző

5.	Az adott területen közel egykorú fából álló erdőt eredményezhet.	
6.	A felnövő fák genetikailag azonosak lesznek a kivágottakkal.	
7.	A csírázást és az azt követő tömeges növekedést a megváltozott termőhelyi viszonyok teszik lehetővé.	
8.	A tarvágást követően a magban lezajló megtermékenyítés hozza létre az új növényegyedeket.	

9. A lécek helyén először lágyszárú növények, majd szeder és más cserjék szaporodnak el, végül ismét a fák veszik át az uralmat. Nevezze meg e folyamatot!

.....

10. A párologtatáson kívül az erdő fáiban zajló más életműködések is vizet igényelnek, mert a víz kémiai bontásával járnak. A felsoroltak közül melyikben szerepel a víz a NADP elektron (hidrogén) forrásaként? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A levelekben zajló fotoszintézis.
- B) A tartalék tápanyagok felépítése.
- C) A cukorból képződő keményítőzárványok előállítása.
- D) A fehérjék előállítása aminosavakból.
- E) A humusz felszívása a talajból.

Az erdő mintázatai – esszé

10 pont

Mutassa be egy hazai erdő tér-és időbeli mintázatait a következő példák segítségével:

- 1. Mik az aspektusok, az aspektusváltások oka és hatásai két példán bemutatva. (4 pont)
- 2. A szintezettség két lehetséges okának megnevezése egy erdőn belül. (2 pont)
- 3. A talaj humusztartalmának eredete, a növények életében játszott szerepe, a lebontásában részt vevő élőlények és szerepük. (4 pont)

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

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

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

	pontszám	
	maximális	elért
I. Szikések	6	
II. Kígyózó korpafű	7	
III. A korpafű környezete	5	
IV. Egy keverék szétválasztása	13	
V. Epés megjegyzések	12	
VI. Vértestvérek	10	
VII. A vérkeringés jellemzői	15	
VIII. Ádám és Éva története	12	
Feladatsor összesen:	80	
IX. Választható esszé és problémafeladat	20	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:	100	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor		
Választható esszé és problémafeladat		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző