

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. október 26.**

# **BIOLÓGIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2017. október 26. 14:00**

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

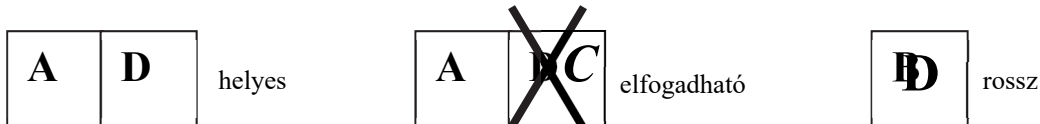
---

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. Az alábbi 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 vagy több mondatból álló válaszokat kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. 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 állításokra nem kaphat pontot.

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. Különleges lepkéink, a hangyaboglárkák**

**7 pont**

A hangyaboglárka fajok jellegzetes életmenetet mutató lepkék. Táplálkozásukat jellemzi, hogy tápnövényt specializáltak, azaz egy-egy fajuk lárvája általában egy-egy adott tápnövényt fogyaszt. A vérfű hangyaboglárka tápnövénye például a legelőkön gyakori őszi vérfű, a szürkés hangyaboglárké a kornistárnics. A lepkék petéiket a tápnövényük virágára, vagy azok közelébe a hajtásvégekre teszik le. A kikelő hernyók kezdetben a magkezdeményekkel táplálkoznak, majd néhány vedlést követően levetik magukat a talajra, ahonnan bizonyos hangyák (a *Myrmica* nemzetség különböző fajai) behurcolják őket fészkeikbe. A hangyabolyban egyes hangyaboglárka fajok, pl. a vérfű hangyaboglárka lárvái a hangyák lárváit és bábjaikat fogyasztják. A szürkés hangyaboglárka lárvái másképp táplálkoznak: a gazda hangyák dolgozói táplálják és nevelik fel őket. A szürkés hangyaboglárka hernyó édes nedvet választ ki, amelyet a hangyák szeretnek lenyalogatni.

Nevezze meg a következő populációk közötti kölcsönhatások típusát! Válaszait indokolja a szöveg alapján! (2+2 pont)

1. szürkés hangyaboglárka – *Myrmica* hangyafaj: .....

Indoklás: .....

2. vérfű hangyaboglárka – *Myrmica* hangyafaj: .....

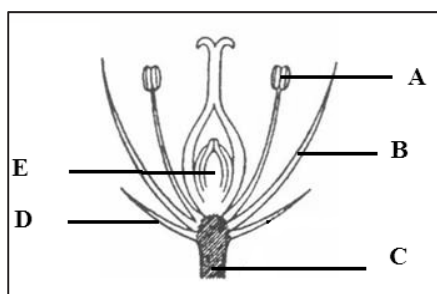
Indoklás: .....



3. A szöveg alapján a gazdanövény virágának mely részében táplálkoznak kezdetben a kikelő hernyók?

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) A takarólevelekben
- B) A porzóban
- C) A termőben
- D) A vacokban
- E) A pártában



4. A szöveg alapján a gazdanövény virágának mely részében táplálkoznak kezdetben a kikelő hernyók?

*Az ábra megfelelő betűjelét írja a négyzetbe!*

A hangyaboglárka fajok veszélyeztetettek, ezért védelem alatt állnak. Angliában egy fajuk ki is halt a legeltetés csökkenése miatt.

5. Indokolja, miért okozhatta a legeltetés megszűnése a hangyaboglárkafaj kihalását!

.....  
.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

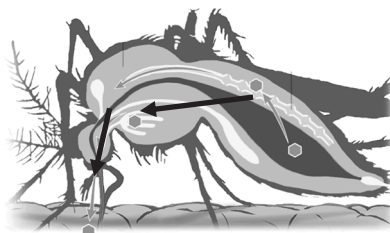
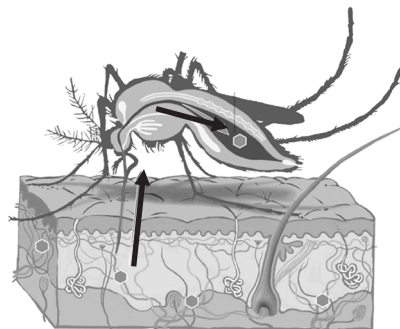
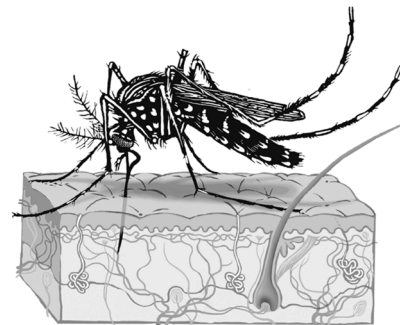
## II. A Zika-vírus

11 pont

A riói olimpia kapcsán sokszor hallhattunk a Zika-vírusról. Az alábbi szöveg és ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!

A fekete nyilak az ábrán a vírusok útját mutatják.

A Zika-vírust 1947-ben mutatták ki először az ugandai Zika erdőben egy rhesusmajomból. A Zika-vírus fertőzött szúnyogok révén jut az ember szervezetébe. A fertőzés az esetek 80%-ában tünetmentesen zajlik, kisebb hányadában 3-12 napos lappangási idő után lázzal járó enyhe lefolyású betegséget okoz, melyet Zika-láznak hívnak. A Zika-vírust elsősorban szúnyogok terjesztik. Jelenleg Közép-, Dél-Amerika, a Karib-tengeri szigetvilág és Thaiföld térségében zajlik a járvány. Brazíliában és Francia Polinéziában a Zika-vírus fertőzéshez köthető súlyos fejlődési rendellenességek halmozódását vették észre. Ez az ún. microcephalia (kisfejűség) olyan veleszületett rendellenesség, ami az agykoponya rendellenesen kis méretével és a későbbiekben idegrendszeri/szellemi funkciók károsodásával jár.



1. A bőr melyik rétegébe juttatja szájszervét szúrásakor a szúnyog, és miért éppen oda? Válaszát írja a pontozott vonalra! (2 pont)

.....  
.....

2. Mit jelent a *járvány* kifejezés?

.....  
.....

3. Mely folyamat hozta létre a vírus új, veszélyes változatát? Válaszát írja a pontozott vonalra!

.....

4. A Zika-vírust hordozó szúnyogok a rovarok közé tartoznak. Nevezzen meg egy, az ábrán is látható jellemzőt, mely ezt bizonyítja!

.....

5. Mi jellemzi a Zika-vírust? A helyes válaszok betűjeleit írja négyzetekbe!

- A) fehérjéből és lipidekből áll
- B) örökítőanyagot tartalmaz
- C) gazdaszervezeten kívül nem mutat életjelenségeket
- D) szénhidrátok alkotják elsősorban
- E) nukleinsavak és fehérjék építik fel
- F) prokarióta

--	--	--

6. Hatásos lehet-e az antibiotikus kezelés Zika-vírus ellen? Válaszát indokolja!

.....

A hivatalos figyelmeztetés szerint a vírust hordozó szúnyog csípésével az fertőződhet meg, aki korábban még nem esett át a fertőzésen.

7. Mit jelent az a szövegben, hogy megfertőződhet bárki „amennyiben korábban még nem esett át a fertőzésen”?

- A) Azt, hogy ebben az esetben elmaradt a természetes, aktív immunizálás.
- B) Azt, hogy ebben az esetben elmaradt a természetes, passzív immunizálás.
- C) Azt, hogy még nincsenek a szervezetében a Zika-vírus antigénjeire „emlékező” memóriasejtek.
- D) Azt, hogy még nincsenek a szervezetében fehérvérsejtek.
- E) Azt, hogy az immunrendszer ebben az esetben biztosan nem győzi le a betegséget.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

### III. Reflexek

**10 pont**

Írja a megfelelő betűjeleket a bőreredetű és izomeredetű reflexekkel kapcsolatos állítások melletti négyzetbe!

- A) bőreredetű szomatikus gerincvelői reflex
- B) izomeredetű gerincvelői reflex
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1.	Adekvát ingere a vázizom kismértékű megnyúlása.	
2.	Receptorai csak a bőralfjában található.	
3.	Feltétlen reflex.	
4.	A reflexív érzőidegsejtjének sejtteste a csigolyaközi dúcban van.	
5.	Az érzőidegsejt központi nyúlványa közvetlenül a mozgatóidegsejttel alkothat szinapszist.	
6.	A mozgatóidegsejt sejtteste a gerincvelő szürkeállományának elülső szarvában helyezkedik el.	
7.	A mozgatóidegsejt idegrostján az érintett végtag hajlító izmához fut ingerület.	
8.	A mozgatóidegsejt rostja simaizmot is beidegezhet.	
9.	A reflex a normál testtartáshoz szükséges izmok izomtónusát hozza létre.	
10.	A mozgatóidegsejt sejtteste a környéki idegrendszerben található.	

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

#### IV. Oxigén a légkörben

9 pont

A globális környezeti válság fogalmával naponta találkozunk, mint az emberiség létét fenyegető veszéllyel. Azt már kevesebben tudják, hogy a múltban volt már példa arra, hogy egy élőlénycsoport élettevékenysége olyan környezeti katasztrófát okozott, ami kortárs fajok túlnyomó többségét a kihalásra ítélte. Erről szól a következő szöveg:

A cianobaktériumok\* nagyjából az első oxigénmolekulákkal egy időben jelentek meg a Földön. Primitív, egysejtű létformák ezek, még sejtmagjuk sincs - mégis nagy szerepet játszottak abban, hogy a Föld ma ismert élővilága kialakulhasson.

A Föld légköre nem dűskált mindig az oxigénben. Az atmoszféra többnyire nitrogénből (N<sub>2</sub>), szén-dioxidból (CO<sub>2</sub>) és metánból (CH<sub>4</sub>) állt. Az ósóceánban úszkáló anaerob – tehát oxigént nem igénylő – mikrobák (...)a víz felszínére kerülve, a napfény hatására fotoszintetizálni kezdtek. Ezek voltak a cianobaktériumok ősei.

A [fotoszintézis biztosította előnyöknek köszönhetően] a cianobaktérium-populáció valósággal felrobbant, és melléktermékként rengeteg oxigén képződött. De az oxigén voltaképpen mérgező anyagcseretermék. (...) És amikor bizonyos növényi sejtek hulladéktermékeként először képződött oxigén, válságot okozott minden más életforma számára ezen a bolygón.

„Azok a növényi sejtek halálos méreggel szennyezték be a környezetüket.” – mondta a matematikus Ian Malcolm a Jurassic Parkban. A cianobaktériumokra gondolt.

\*cianobaktériumok: kékbaktériumok

(Forrás: <http://index.hu/tudomany>)

1. Milyen biológiai tévedést tartalmaz a Jurassic Park című film főhősének állítása? A szövegben szereplő, a szerveződésre utaló információ alapján indokolja is választát!

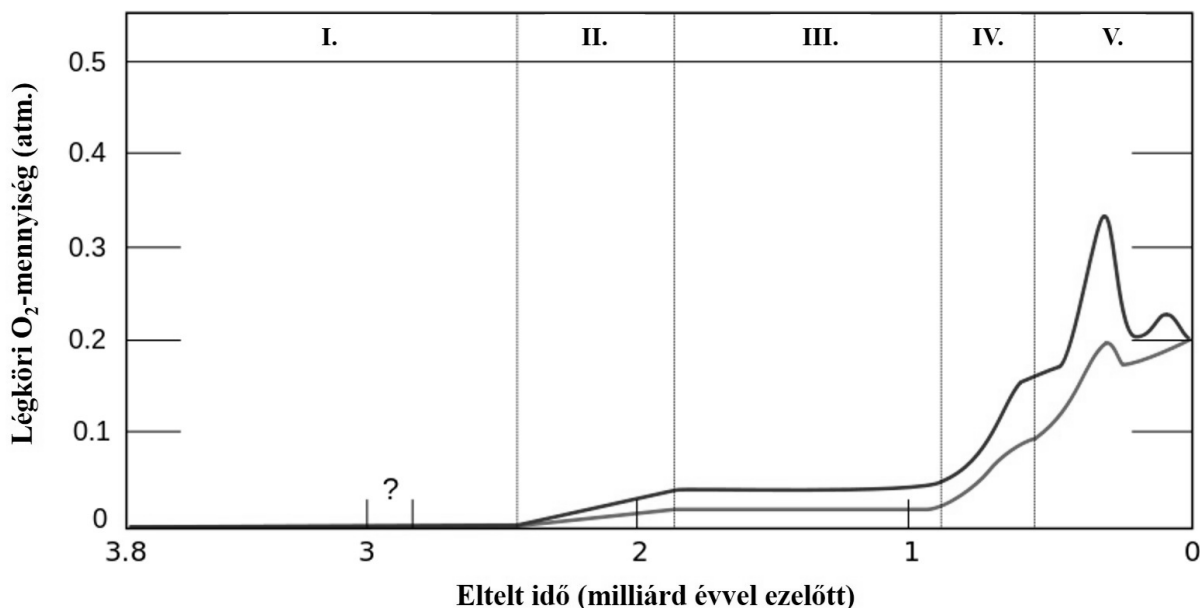
.....

2. A kékbaktériumok mely anyagcsere-folyamata okozta a légköri oxigénmennyiség emelkedését? A legpontosabb válasz betűjelét adja meg!

- A) A sejtjeikben zajló erjedés.
- B) A mitokondriumaikban zajló biológiai oxidáció.
- C) A szintestjeikben zajló végső biológiai oxidáció.
- D) A sejtjeikben zajló fotoszintézis.
- E) A szintestjeikben zajló fotoszintézis.



A következő diagram bemutatja, hogy miként változott a földi légkör oxigéntartalma az elmúlt évmilliárdok során. (A felső görbe a becsült maximális, az alsó görbe a minimális oxigénmennyiséget jelöli.)



3. Az ábra alapján becsülje meg az első kékbaktériumok megjelenésének időpontját!

.....

4. Adjon magyarázatot az oxigénszint V. szakasz elején megfigyelhető hirtelen emelkedésére, majd azt követő csökkenésére! (2 pont)

.....  
.....

A szöveg alapján a kékbaktériumok oxigéntermelése alapvető változásokat hozott a többi élőlény életében. Ez a változás azonban nem csak pusztulást, de új lehetőségeket is nyitott számukra az anyagcseréjük tekintetében is.

5. Mi lehetett ez a változás?

- A) A korábban biológiai oxidációt folytató élőlények erjesztő folyamatokkal is nyerhettek ezt követően energiát.
- B) A korábban biológiai oxidációt folytató élőlények fotoszintézis révén is nyerhettek ezt követően energiát.
- C) A korábban erjesztést végző élőlények biológiai oxidációval is nyerhettek ezt követően energiát.
- D) A korábban fotoszintézist végző élőlények biológiai oxidációval is nyerhettek ezt követően energiát.
- E) A korábban fotoszintézist végző élőlények erjedéssel is nyerhettek ezt követően energiát.



6. Ezek szerint mely sejtalkotó megjelenése köszönhető a kéalgák okozta „környezetszennyezésnek”?

- A) A sejtfalé.
- B) A sejtplazmáé.
- C) A zöld szintesté.
- D) A mitokondriumé.
- E) A sejtmagé.



A légkörbe jutó oxigén élő szervezetek nélkül is képes átalakulni. Egyik ilyen átalakulásának köszönhetően új életter benépesítését, a szárazföldre lépést is lehetővé tette.

7. Magyarázza a kapcsolatot az oxigén légköri átalakulása és az élővilág szárazföldre lépése között! (2 pont)

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

### V. Gének és daganatok

**11 pont**

Egy rákkutatóval készült interjú részletét olvashatja az alábbiakban. A szöveg tanulmányozása után oldja meg a feladatokat!

„Kétségtelen, hogy a rákot génállományunk betegségének tekinthetjük. Kialakulása a sejtjeink örökítőanyagában bekövetkező változásokhoz – mutációkhoz – köthető. Más ismert genetikai betegségekkel ellentétben azonban, ezek a mutációk nagyrészt nem öröklöttek, hanem az egyén élete során alakulnak ki, és nemcsak egy bizonyos gént, hanem több gént is érintenek... A rák kialakulásának elmélete szerint a rákos sejtekben lépésről-lépésre felhalmozódó mutációk elősegítik olyan képességek kifejlődését, amelyek lehetővé teszik a mutáns sejtek szervezeten belüli túlélését és öncélú szaporodását. Ilyen képességek például a folyamatos sejtosztódás vagy az immunrendszer támadásának elkerülése.”

Chikán Ágnes interjúja Mátés Andrással

1. Említsen két környezeti tényezőt, amelyek növelik a daganatot okozó mutációk kialakulásának kockázatát!

.....  
.....



Írja a megfelelő betűjelet az állítások mellé!

- A) Jóindulatú daganat
- B) Rosszindulatú daganat
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

2. Kóros sejtszaporulat.	
3. A bőr pigmentsejtjei között is felléphet.	
4. Átlépheti szövetének határait.	
5. A sejtsztódás szabályozásának zavara.	
6. A kialakulásától távoli szervben is áttétet képezhet.	

„A legújabb kutatási eredmények azonban környezetünk eddig feltáratlan tényezőinek fontos szerepére hívják fel a figyelmet. Egy ötvenezer skandináv ikerpárt bevonó tanulmány eredményei azt igazolják, hogy a legtöbb daganattípus kialakulását bizonyos eddig feltáratlan környezeti tényezők segítik elő.”

7. Mi lehetett az ikervizsgálat célja az említett kutatásban?

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

8. Hogyan történt az említett ikervizsgálat? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*  
(2 pont)

- A) Egypetéjű ikrekben vizsgálhatták egy adott daganatfajta együttes előfordulásának arányát.
- B) Vizsgálták, hogy a daganatban megbetegedettek között többen vannak-e azok, akiknek van ikertestvére.
- C) Vizsgálták, hogy ha az ikerpár egyik tagjánál kialakul egy daganatos betegség, akkor a másikonál milyen valószínűséggel alakul ki ugyanaz a daganat.
- D) Azt vizsgálhatták, hogy az ikrek egészségesebb életmódot folytatnak-e, mint a kontrollcsoport.
- E) Azt vizsgálhatták, hogy az ikerpár tagjai miként vélekednek a daganat kialakulásáról.

--	--

9. Az ikervizsgálat tapasztalata „környezetünk eddig feltáratlan tényezőinek fontos szerepére” figyelmeztet a daganatok kialakulásában. Mi lehetett a vizsgálat eredménye és a belőle levonható következtetés? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) A vizsgált daganatok teljes mértékben öröklöttnek mutatkoztak.
- B) Ha az ikerpár egyik tagja egy bizonyos daganatos betegségben betegedett meg, 100%-os valószínűséggel alakult ki ugyanaz a betegség a másik ikernél is.
- C) A vizsgált daganattípus kialakulásában semmilyen öröklött génhiba nem játszhatott szerepet.
- D) Az örökléssel nem magyarázható teljes mértékben a vizsgált daganatfajták kialakulása.
- E) El nem hanyagolható mennyiségben találtak olyan ikerpárokat, ahol egyikük megbetegedett a vizsgált daganatban, a másikuk nem.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

## VI. Vegyületek és reakciók

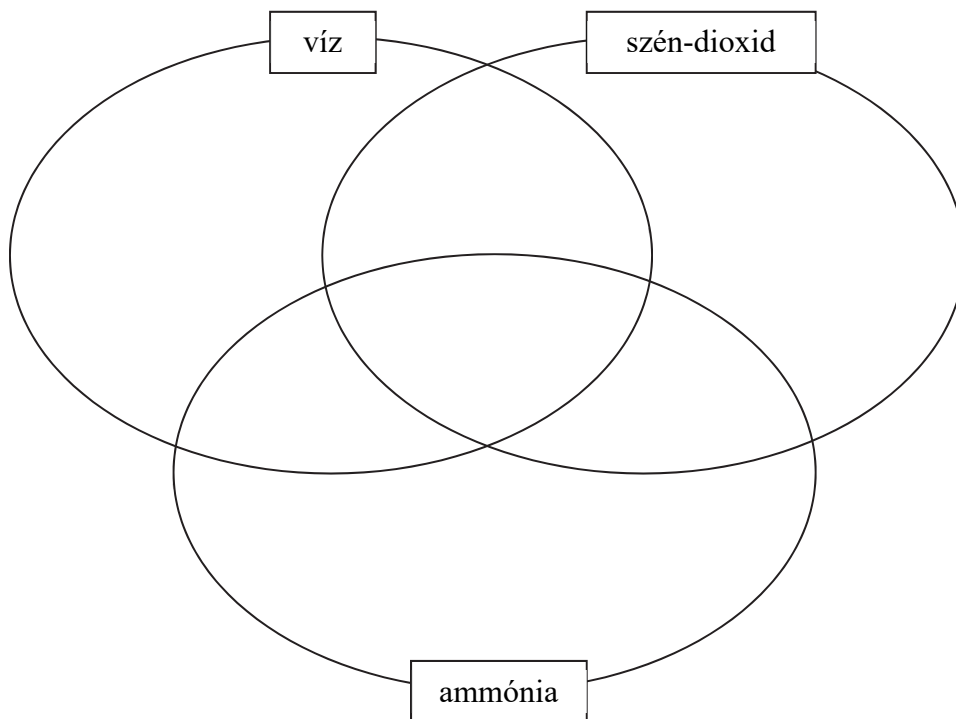
**9 pont**

Az élő szervezet reakciói nagyrészt vizes közegben mennek végbe. A víz e reakciók egy részében csupán közeg, más reakciókban viszont reakciópartner is (tehát ő maga bomlik fel, alakul át vagy keletkezik a reakció során.) Írjon egy példát arra, hogy a víz kémiai reakcióban vesz részt a sejtben! (Nem szükséges egyenletet írnia, csak azt fogalmazza meg, hogy mi mivé alakul át a reakció során!)

1.

.....

.....



A halmazok az emberi szervezetben előforduló három vegyületet jelölnek. Írja az alábbi állítások számát a halmazára megfelelő helyére!

2. Szénhidrátok biológiai oxidációja során keletkezik.
3. Egészséges ember vérplazmájában megtalálható.
4. A vér kémhatásának lúgosságát csökkenti.
5. Szervetlen molekula.
6. A belélegzett tiszta levegőben is van.
7. Karbamiddá alakítva elsősorban a vizelet útján szabadul meg tőle a szervezet.
8. A végső oxidáció során keletkezik.
9. A fotoszintézis kiindulási vegyülete.

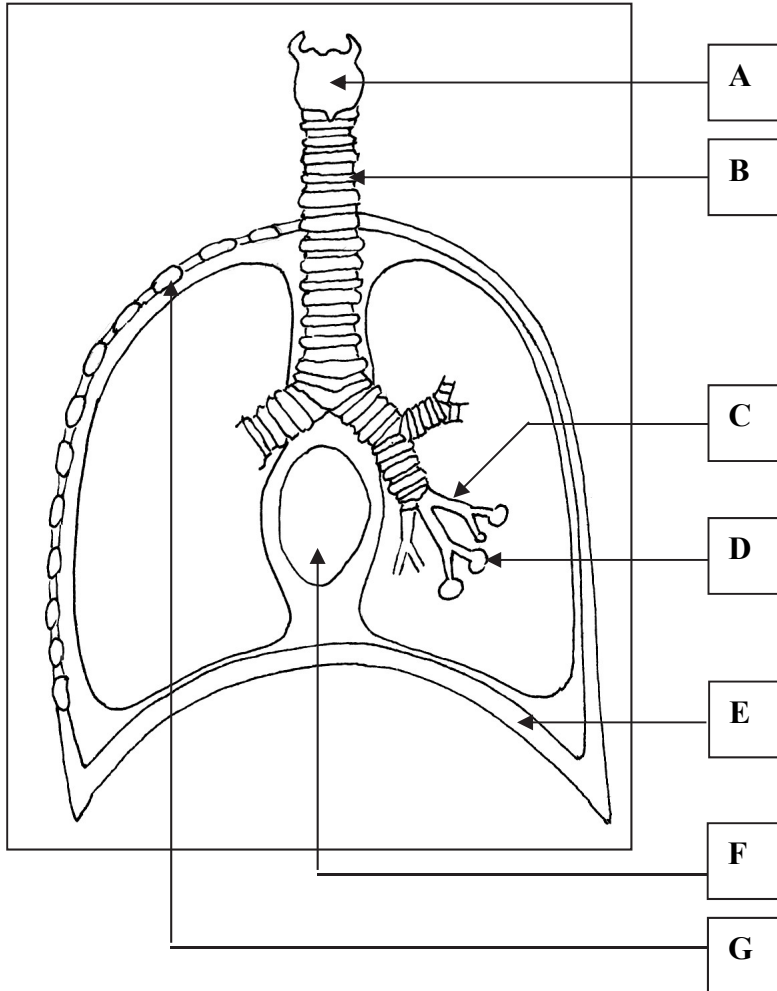
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

**VII. A mellkas**

**12 pont**

Az ábra az emberi szervezet egy részletét mutatja.

1. Nevezze meg az ábrán betűvel jelölt részleteket! (7 pont)



- A (része a pajzsporc): .....
- B: .....
- C: .....
- D: .....
- E: (izom) .....
- F: .....
- G: (12 pár van belőle): .....

Nevezze meg azt a képen látható szervet vagy szervrészletet, melyre igazak ezek az állítások!

2. Két porca közt van a hangrés. ....
3. Hátsó oldala a nyelőcsővel érintkezik. ....
4. A légcsere helyszíne. ....
5. Koszorúereinek szűkülése növeli az infarktus kockázatát. ....
6. Izmainak összehúzódása és nyáktermelése  
asztmás betegekben nehezíti a légzést. ....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

### VIII. Jellegek öröklése

**11 pont**

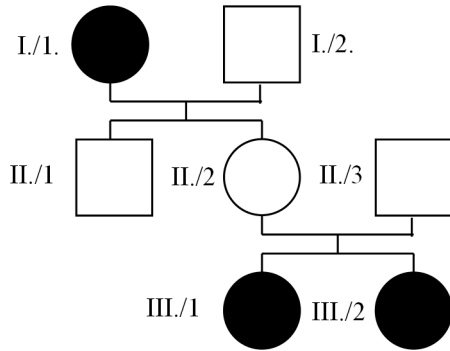
Embereknél a kromoszomális nemet a nemi kromoszómák határozzák meg. Egészítse ki a hiányos mondatokat! (A mutációk lehetőségétől végig tekintünk el!)

A petesejt egyszeres kromoszómaszámú, azaz (1)..... . a zigóta pedig kétszeres kromoszómaszámú, tehát (2)..... Az utód kromoszomálisan akkor fiú, ha 23. kromoszómapárja: (3).....

Ha mindkét szülő homozigóta egy bizonyos recesszív tulajdonságra nézve, akkor utódaik között (4).....% valószínűséggel jelenik meg a recesszív jelleg. A dominánsan öröklődő betegségek esetén egészséges szülők e jellegre nézve csak (5). ..... genotípusúak lehetnek.

Az emberek 1-2%-ának természetes hajszíne vörös. A hajszínt kialakító festékanyagok aránya sokféle árnyalatot eredményezhet, az egyszerűség kedvéért tekintjük a jelleget egyetlen gén recesszív allélja hatásának.

Az ábra a vörös hajszín öröklődését mutatja egy családban. A sötéttel jelzett személyek vörös hajúak.



6. Fogalmazza meg, mi bizonyítja az ábrán, hogy a vörös hajszín recesszíven öröklődik! Válaszában utaljon az ábrán szereplő családtagok megfelelő jelölésére!

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

7. Írja le, mi állapítható meg a II/2 – II/3. szülőpár genotípusáról!

.....

8. Írja le, mekkora eséllyel születhet a II/2. és II/3. szülőpárnak *nem* vörös hajú gyermeke!

.....

9. A vörös hajú emberek többnyire világos bőrűek is. Magyarázza meg, mit jelent, hogy ezek a jellegek kapcsolatosan öröklődnek!

.....

10. A világos bőrű és vörös hajú emberek hámrétege kevés pigmentanyagot tartalmaz. Adjon magyarázatot arra, hogy ez a jelleg miért nagyon ritka a trópusokon! (2 pont)

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

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



	pontszám	
	maximális	elért
<b>I. Különleges lepkéink, a hangyaboglárkák</b>	<b>7</b>	
<b>II. A Zika-vírus</b>	<b>11</b>	
<b>III. Reflexek</b>	<b>10</b>	
<b>IV. Oxigén a légkörben</b>	<b>9</b>	
<b>V. Gének és daganatok</b>	<b>11</b>	
<b>VI. Vegyületek és reakciók</b>	<b>9</b>	
<b>VII. A mellkas</b>	<b>12</b>	
<b>VIII. Jellegek öröklése</b>	<b>11</b>	
Összesen	<b>80</b>	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	<b>80 · 1,25 = 100</b>	

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző