



**Kabay János Vármegyei Biológaverseny**  
**döntő**  
**2024. április 11. 15<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>**



Név (nyomatott betűkkel): ..... Osztály: .....  
Iskola: ..... Város: .....  
Szaktanár: ..... Heti óraszám: .....

**Elérhető pontszám: 100**

Elért összpontszám: .....

Kedves Versenyző!

Az esetlegesen hibás válaszáért nem jár pontlevonás, tehát célszerű minden feladatra válaszolni.

Válaszaidat a feladatnál található négyzet(ek)be, vagy a pontozott részre kell írnod.

Tollal kell beírni a válaszokat, és csak egyértelműen lehet utólag javítani. (Inkább húzd át a hibás választ, ne firkáld át.) **Olvashatatlan, nem egyértelmű válaszra nem jár pont.** (Külön felhívjuk figyelmet a D és a B betű egyértelmű jelölésére!)

Ma 20 órától a **gergelytibor.hu** honlap Verseny menü Megyei biológaversenyek almeünéjénél láthatod ezt a feladatlapot és a **megoldást**.

Jó munkát kívánunk!

## I. Egy növény vizsgálata (11 pont)

1. Melyik törzsbe tartozik ez a növény?

.....

2. Melyek azok az „evolúciós újítások”, amelyek ennél a törzsnél jelentek meg? (Melyek azok a jellemzők, amelyek a törzsfejlődés során korábban más növénytörzsre nem voltak jellemzők?) *Négy jellemzőt kell kiválasztani.*

- A) gyöktörzs
- B) fás szár
- C) virág
- D) mag
- E) termés
- F) hajtás
- G) ivarlevél
- H) trachea (vízszállító cső)
- I) évgyűrűk
- K) magház
- L) gyökérszőr



--	--	--	--

3. Hogyan segítették elő a törzs sikeres elterjedését a fenti „evolúciós újítások”?

- A) Ennél a törzsnél vált először lehetővé a víztől független szaporodás.
- B) Ennek a törzsnek a képviselői terjedhettek el először a szárazföldek belsejében (a víztől távolabb).
- C) Az embrió „biztonságos” helyen fejlődhetett, így sikeresebb volt a szaporodásuk és elterjedésük.
- D) Ezek voltak az első fás szárú, így magasabbra növő növények, és ez a fényért való versengésben előnyt, sikeresebb szaporodást eredményezett.
- E) E növények csak a vegetatív szakaszukban igényelnek vizet, a reprodukzív szakaszban nem.

--

4. Mi jellemző a képen látható növényre? *Négy jellemzőt kell kiválasztani.*

- A) vannak csészelevelei
- B) főgyökérrendszere van
- C) levele párhuzamos erezetű
- D) spórákkal szaporodik
- E) az ivartalan szakasz a hosszabb
- F) lágyszárú
- G) egyszikű
- H) a pázsitfűvek közé tartozik

--	--	--	--

5. A növény latin neve *Ambrosia artemisiifolia L.* Mi a latin nemzetségeve?

- A) Ambrosia
- B) Ambrosia artemisiifolia
- C) artemisiifolia
- D) L.
- E) artemisiifolia L.

--

## II. Sejtalkotók (8 pont)

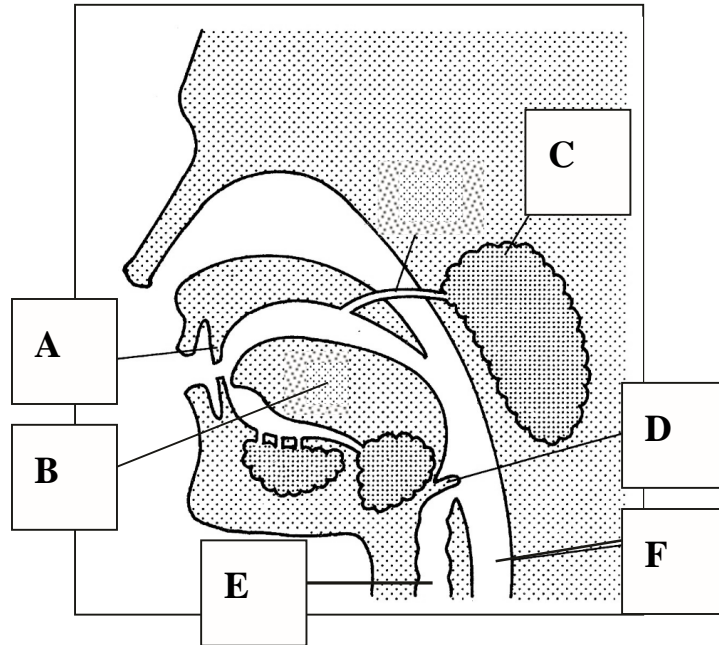
- A) sejt plazma
- B) sejt hártya
- C) mag plazma
- D) sejt mag vacska
- E) endoplazmatikus hálózat
- F) mitokondrium
- G) Golgi-készülék
- H) lizoszóma
- I) zöld színtest
- X) egyikre sem igaz

Párosítsd a meghatározáshoz a fogalmat. *Írd a sor végére a megfelelő betűt!*  
(Nem kell minden betűt felhasználni. Lehet, hogy egy betűt többször kell felhasználnod.  
X-et írj, ha a meghatározáshoz egyik fogalom sem társítható.)

1. Itt képződik az rRNS és a riboszóma alegységek.	
2. Bontóenzimet tartalmazó hólyag.	
3. Gránumok találhatóak benne.	
4. A glikolízis helyszíne.	
5. NADPH molekulák szállítják benne a hidrogént.	
6. Endocitózis növeli a felszínét.	
7. Itt található a kromatinállomány	
8. CO <sub>2</sub> megkötésének és redukálódásának helye.	

### III. Nyílrányú metszet (13 pont)

Az ember fejét és nyakát nyílrányú metszetrajzon láthatod vázlatosan. Tanulmányozd az ábrát és a megfelelő betűjellel válaszolj!



1.	Nyeléskor elzárja a falat útját az alsó légutak elől.	
2.	Külső elválasztású mirigy.	
3.	A táplálék ízének hatására feltétlen reflexes folyamat során több emésztőnedvet termel.	
4.	Dentinnel határolt belső üregében erek és idegek futnak.	
5.	Épségét érdemes fél évente szakorvossal ellenőriztetni.	
6.	Közvetlenül a főhörgőkbe torkollik.	
7.	Átfúrja a rekeszizmot.	
8.	Szomjúság idején váladéktermelése lecsökken.	
9.	Nyeléskor a falatot a garatba tolja.	
10.	Váladékának enzime a gyomorban kicsapódik.	

11. Az ábrán feltüntetett és itt felsorolt betűjelű szervek közül melyiknek *nincs* szerepe a hangképzésben?

*Egy betűjel négyzetbe írásával válaszolj!*

- A
- B
- D
- E
- F

12. Hogyan szállítódnak az F betűvel jelölt szervbe került szilárd anyagok?

*A megfelelő betűjellel válaszolj!*

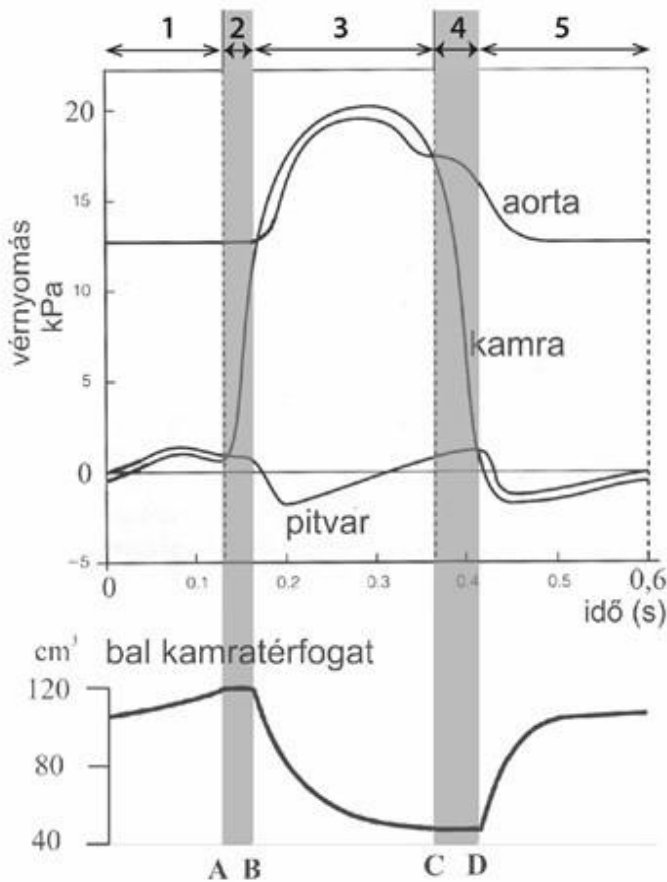
- A) A nehézségi erő hatására lefelé.
- B) A cső falát határoló csillók csapkodása segítségével.
- C) Feltételes reflex irányítása alatt.
- D) Passzív transzportfolyamattal.
- E) A cső falát fölépítő izmok perisztaltikájával.

13. Mi tartja áramlásban az anyagot az E-vel jelölt részben?

*A megfelelő betűjellel válaszolj!*

- A) A nehézségi erő.
- B) A cső falát határoló hengerhám sejtek csillóinak csapkodása miatt kialakuló nyomás különbség.
- C) A szájpad lesüllyesztésekor kialakuló nagy nyomás.
- D) A külvilág és a mellkas között periodikusan kialakuló nyomás különbség.
- E) A cső falát építő simaizom perisztaltikája.

#### IV. Szív görbéi és rajzai (12 pont)



A mellékelt diagram egyetlen szív ciklus alatt lejátszódó nyomás- és térfogatváltozásokat ábrázolja az aortában, a bal kamrában és a bal pitvarban. A szisztolé alatt a pitvarok, majd a kamrák izomzata húzódik össze (a diagramon ez a bal kamra). A diasztolé alatt a kamra izomzata elernyed. Az A, B, C és D betűk szívbillentyűk nyitódásának, illetve záródásának pillanatait jelölik.

1. Írd le, hogy az egyes betűk **melyik billentyű** milyen változását (**nyitódása / záródása**) jelentik! (4 pont)

A: .....

B: .....

C: .....

D: .....

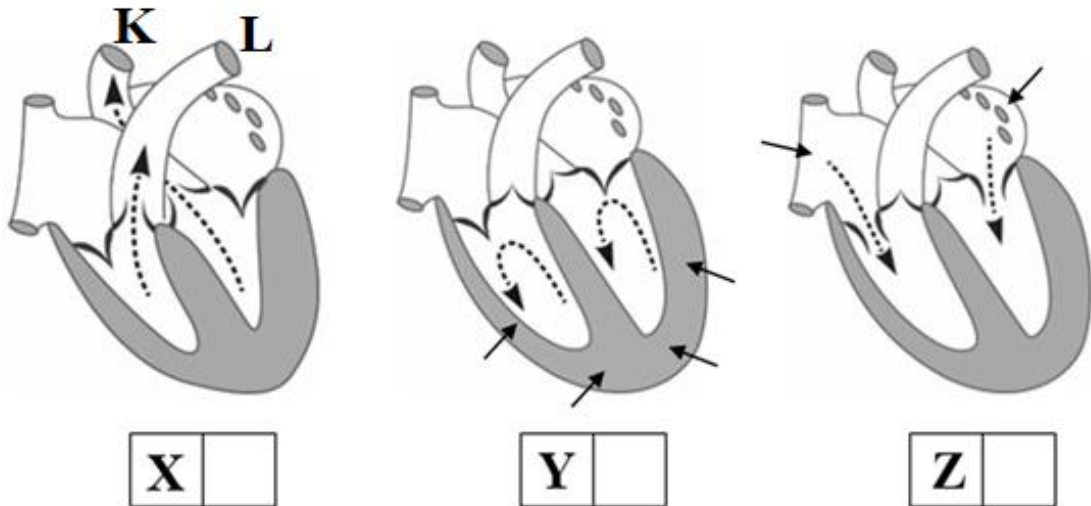
Ezen személy szív összehúzódásainak ritmusa és erőssége egy percre a grafikonon jelzett marad.

2. 15 másodpercig tapintjuk a pulzusát. Hány lüktetést érzünk ez alatt? .....

3. Hány cm<sup>3</sup> vér lökődik ki a bal kamrából egy összehúzódás alkalmával? .....

4. Add meg ezen személy keringési perctérfogatát!  
(A számítás menetét nem szükséges leírnod.) .....

5. Az alábbi három ábra a szív három állapotát (X, Y, Z) mutatja a szív ciklus során. Rendeld ezeket a működési állapotokat a szív ciklus nyomás- és térfogatváltozási diagramjának megfelelő időintervallumaihoz (1, 2, 3, 4, 5). Írd az időintervallumok sorszámát az ábrák alatti üres négyzetekbe! A szaggatott nyilak a véráramlás irányát, a folyamatos vonallal jelölt nyilak pedig a szívizom összehúzódását jelzik. (3 pont)



6. Mi igaz a **K** betűvel jelölt érre?
- A) verőér oxigéndús vérrel
  - B) gyűjtőér kevés oxigént tartalmazó vérrel
  - C) verőér kevés oxigént tartalmazó vérrel.
  - D) gyűjtőér oxigéndús vérrel
  - E) a tüdőbe továbbítja a vért

7. Mi igaz a **L** betűvel jelölt érre?
- A) verőér oxigéndús vérrel
  - B) gyűjtőér kevés oxigént tartalmazó vérrel
  - C) verőér kevés oxigént tartalmazó vérrel
  - D) gyűjtőér oxigéndús vérrel
  - E) a testbe továbbítja a vért

## V. Madárrangsor (5 pont)

Egy etológiai kísérletben pintyek rangsorának (az úgynevezett csipésrendnek) a kialakulását tanulmányozták. A vizsgálat során 4 hím (♂) és 4 nőstény (♀) egyedet zártak össze, amelyek egymás számára ismeretlenek voltak. A köztük kialakuló harc során följegyezték, melyik egyed hányszor szenvedett vereséget. A táblázatban szereplő számok azt mutatják meg, hogy a táblázat fejlécében (az első vízszintes sorban) felsorolt jelű egyedek (A – H) hányszor maradtak alul a második oszlopban szereplő társaikkal szemben:

Nem	Az egyed jele	A	B	C	D	E	F	G	H
♂	A	-	16	11	5	4	4	4	1
♂	B	-	-	7	6	16	4	4	6
♂	C	-	-	-	4	7	10	10	3
♂	D	-	-	-	-	12	13	8	8
♀	E	-	-	-	-	-	3	8	5
♀	F	-	-	-	-	-	-	5	2
♀	G	-	-	-	-	-	-	-	11
♀	H	-	-	-	-	-	-	-	-

A megfelelő szám vagy betűjel megadásával válaszolj:

1.	Hányszor veszített a rangsor kialakulása során folytatott küzdelemben a „D” jelű egyed?	
2.	Hányszor nyert a rangsor kialakulása során folytatott küzdelemben az „E” jelű egyed?	
3.	A nőstények körében melyik betűjelű egyed áll a rangsor élén?	

4. Mely megállapítások helytállóak a kísérlet eredményei alapján? (2 pont)

- A. Egyik hím sem veszített a nőstényekkel szemben folytatott küzdelemben.
- B. A hímek nem léptek harcba a nőstényekkel.
- C. A pintyek rangsora monarchikus (egy uralkodó egyed van, az alárendeltek között már nincs ragsor).
- D. A pintyek rangsora lineáris („A” uralkodik „B” felett, „B” pedig „C” felett).
- E. A pintyek között uralmi háromszögek alakulnak ki („A” csipkedi „B”-t, „B” csipkedi „C”-t, de „C” csipkedi „A”-t).

--	--



## VI. Nukleotid-vegyületek határozása (10 pont)

A feladatban tíz nukleotid típusú vegyület szerepel:

**DNS, mRNS, tRNS, ATP, rRNS, NAD<sup>+</sup>, NADH, NADP<sup>+</sup>, NADPH, koenzim-A.**

Az egyes vegyületeket római számok jelölik. Ezeket kell meghatározni, majd a pontozott vonalra írni a megfelelő vegyület nevét.

*A határozásnál minden számozott résznél két megállapítás közül kell választani, majd a sorvégén megadott számhoz tovább haladni, vagy beírni a megoldást a római szám utáni vonalra.*

Hogy könnyen eldönthesd, mi a helyes megoldás, figyeld meg, hogy milyen megállapítások választásával jutottál el addig a római számig!

1. a) kéntartalmú vegyület..... **I. vegyület**  
b) ként nem tartalmazó vegyület ..... 2
2. a) polinukleotid lánc..... 3  
b) egy vagy két nukleotidot tartalmaz ..... 6
3. a) timint tartalmaz ..... **II. vegyület**  
b) uracil tartalmú ..... 4
4. a) kétalegységes sejtalkotó felépítője, fehérjék kapcsolódnak hozzá ..... **III. vegyület**  
b) nem kétalegységes sejtalkotó felépítője..... 5
5. a) jellegzetes és állandó térszerkezete van ..... **IV. vegyület**  
b) nincs jellegzetes és állandó térszerkezete ..... **V. vegyület**
6. a) van benne olyan ribóz, amelynek a második szénatomja foszforilált..... 7  
b) nincs benne második szénatomján foszforilált ribóz ..... 8
7. a) ilyen formában lép be a Calvin-ciklusba..... **VI. vegyület**  
b) ilyen formában lép ki a Calvin-ciklusból..... **VII. vegyület**
8. a) egyetlen heterociklusos molekulát tartalmaz ..... **VIII. vegyület**  
b) egynél több heterociklusos molekulát tartalmaz..... 9
9. a) ilyen formában lép be a citrát-ciklusba ..... **IX. vegyület**  
b) ilyen formában lép ki a citrát-ciklusból ..... **X. vegyület**

I. vegyület: .....

II. vegyület: .....

III. vegyület: .....

IV. vegyület: .....

V. vegyület: .....

VI. vegyület: .....

VII. vegyület: .....

VIII. vegyület: .....

IX. vegyület: .....

X. vegyület: .....

## VII. Polimeráz lánreakció (10 pont)

A polimeráz lánreakció (PCR = polymerase chain reaction) olyan biokémiai módszer, amellyel élő sejtek segítsége nélkül is képesek vagyunk egy maximum 10 000 bázispár hosszúságú DNS-darabot megsokszorozni. A PCR ciklikus folyamat, a DNS-darabok száma minden ciklusban megkettőződik. A nagy mennyiségű azonos DNS-molekula pedig további vizsgálatok elvégzését, az egyedre jellemző, úgynevezett genetikai ujjlenyomat meghatározását teszi lehetővé.

1. Milyen mintából nyerhetnek ki DNS-t egy öröklődő emberi betegség vizsgálatához?

- A. hajszálból
- B. köpetből
- C. ondóból
- D. vörösvérsejtekből
- E. vérplazmából

--	--	--

(Ha mindhárom betű helyes, akkor jár 1 pont.)

2. Egy nem osztódó eukarióta sejtben a sejtmagon kívül hol találunk még DNS-t? (2 pont)

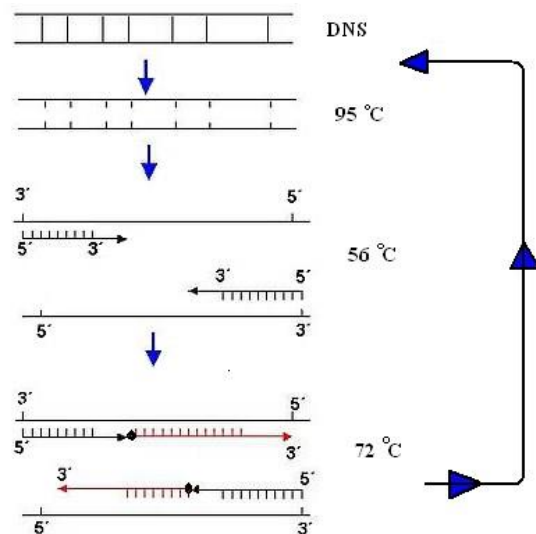
- A. a mitokondriumokban
- B. a színtestekben
- C. a Golgi-készülékben
- D. az endoplazmatikus retikulumban
- E. a sejtmagon kívül nem található DNS

--	--

A DNS-darabok sokszorozása a PCR-készülékben automatikusan és ciklusosan zajlik le.

A PCR-hez a következő anyagok szükségesek:

- eredeti DNS (ún. templát) – amit a reakcióval meg akarunk sokszorozni,
- két rövid, kezdő DNS-darab (ún. primer) – amely az eredeti DNS két szálához kapcsolódva, a polimeráz enzimnek meghatározza a másolandó szakasz elejét és végét,
- DNS-polimeráz enzim – amely elkészíti a kiegészítő szálát,
- DNS-nukleotidok – amelyekből a polimeráz enzim felépíti a kiegészítő szálát,
- pufferoldat – amely biztosítja a DNS-polimeráz számára megfelelő kémiai környezetet.



A reakcióciklus első lépéseként a fenti anyagokat tartalmazó kémcsövet kb. 95 °C-ra hevítik, így egyszálú DNS-molekulák jönnek létre (denaturáció).

3. Milyen alkotórészekből épülnek fel a DNS nukleotidjai?

- A. adenin, guanin, citozin, timin
- B. adenin, guanin, citozin, timin, uracil, 2-dezoxi-ribóz és foszforsav
- C. adenin, guanin, citozin, uracil, ribóz és foszforsav
- D. adenin, guanin, citozin, timin, 2-dezoxi-ribóz és foszforsav
- E. adenin, guanin, citozin, timin, uracil, ribóz és foszforsav

--

4. Mit bont a DNS-ben a 95 °C-ra való hevítés?

- A. a H-hidakat szakítja szét
- B. a kovalens kötések szakítja szét
- C. a foszfodiészter kötések szakítja szét
- D. az ionos kötések szakítja szét
- E. a diszulfid hidakat szakítja szét

5. Egy 1000 bázispár hosszú DNS-darabban az alkotó bázisok pontosan egyenlő mennyiségben vannak jelen. Hány kötésnek kell felszakadnia, hogy a DNS teljesen denaturálódjon?

- A. 1500
- B. 2000
- C. 2500
- D. 3000
- E. 4000

Miután a DNS denaturálódott, az elegyet kb. 50 °C-ra hűtik. Ekkor a fölös mennyiségben bevitt primerek a másolni kívánt DNS-láncokhoz kapcsolódnak. Aztán az elegyet pontosan 72 °C-ra hevítik, mert ez a hőmérsékleti optimuma annak a polimeráz enzimnek, ami a primerektől folytatja a DNS kiegészítő láncának hosszabbítását. Így két egyforma DNS kettős szál jön létre.

6. A használt polimeráz enzimnek hőstabilnak kell lennie, károsodás nélkül ki kell bírnia a 95 °C-ra hevítést. Milyen molekulaszervezeti tulajdonságok tehetik ezt lehetővé? (2 pont)

- A. a polimeráz enzim térszerkezete valószínűleg igen tömör
- B. a polimeráz enzim valószínűleg szénhidrát csoportot is tartalmaz
- C. a polimeráz enzimben nagyobb a citozin és a guanin aránya, mint más enzimfehérjékben
- D. az oldalláncok között sok az első- vagy másodrendű kémiai kötés
- E. E. a polimeráz enzim nem fehérje típusú molekula

A fenti reakciósort 20-40-szer ismétlik, ezáltal  $k \cdot 2^n$  darab DNS-molekula jön létre (100%-os hatásfokot feltételezve).

7. Mit jelent a fenti képletben „k” és „n”?

- A. „k” a kiindulási enzimkoncentrációt, „n” a végső hőmérsékletet
- B. „k” az ismétlődő ciklusok számát, „n” a kiindulási DNS molekulák számát
- C. „k” a kiindulási hőmérsékletet, „n” az ismétlődő ciklusok számát
- D. „k” a kiindulási DNS bázispárjainak számát, „n” az ismétlődő ciklusok számát
- E. „k” a kiindulási DNS molekulák számát, „n” az ismétlődő ciklusok számát

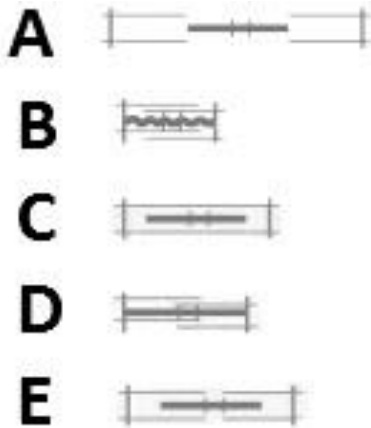
A DNS-ek vizsgálatát gyakran enzim darabolással folytatják. A keletkezett különböző DNS-darabok gélelektroforézissel választhatók szét. (A gélelektroforézis lényegében egyenáramú elektromos erőterben gélen végzett kromatográfia.) A különböző DNS-darabok a gélelektroforézis során a starthelytől különböző távolságra jutnak el.

8. Gélelektroforézis esetében milyen tulajdonságuk alapján haladnak különböző sebességgel az egyes DNS darabok? (Ha mindhárom betű helyes, akkor jár 1 pont.)

- A. töltésük
- B. molekulaméretük
- C. halmazállapotuk
- D. oldhatóságuk
- E. tömegük

### VIII. Izomösszehúzódás (12 pont)

A betűvel jelölt rajzok az izom összehúzódásának állapotait mutatják véletlenszerű sorrendben, a grafikon a működési egység hosszát és az összehúzó erejét mutatja.



1. Párosítsd a grafikon számaihoz a rajz betűit!

Válaszd ki a betűvel jelölt sorok közül a helyeset!

- A. 1 → A; 2 → B; 3 → C; 4. → D; 5 → E
- B. 1 → A; 2 → C; 3 → D; 4. → B; 5 → E
- C. 1 → E; 2 → D; 3 → C; 4. → B; 5 → A
- D. 1 → A; 2 → E; 3 → C; 4. → D; 5 → B
- E. 1 → B; 2 → D; 3 → C; 4. → E; 5 → A

2. Melyik állítás nem igaz ezen izom egy egységére (szarkomerre)?

- A. Összehúzóva is hosszabb egy mikrométernél.
- B. Elernyedve is rövidebb 4 mikrométernél.
- C. Aktin és miozin alkotja.
- D.  $Ca^{2+}$ -ionok nélkül is képes működni.
- E. Energiaigényének kielégítését segíti a kreatin-foszfát.

3. Milyen izom vizsgálatának eredménye lehetett a grafikon?

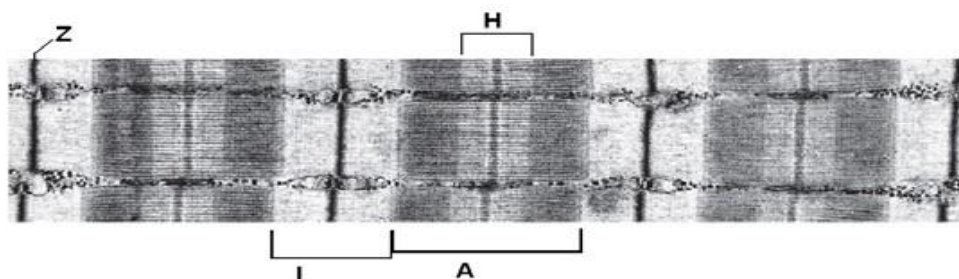
Válaszd ki a helyes válaszok (3) betűjeleit! (3 pont)

- A. a végbélnyílás külső zárógyűrűjéé
- B. a szívizomé
- C. a nyelőcső alsó harmadáé
- D. a szemben levő sugárizomé
- E. a combfeszítő izomé

--	--	--

Az elektronmikroszkópos felvételen egy tónusos harántcsíktolt izom részletét látjuk.

Az I sáv 1000 nm,  
az A sáv 1500 nm,  
a H sáv 700 nm.



4. Hol kapcsolódnak egymással az ellentétes irányba álló miozinmolekulák?

- A. a Z-vonalon
- B. a H sáv közepén
- C. a Z vonalra merőlegesen álló vonalak mentén
- D. az aktinmolekulákon át kapcsolódnak
- E. az A sáv teljes szélességében

5. Hány mikrométer a két Z vonal közötti rész távolsága?

- A. 2,5
- B. 2,25
- C. 1,2
- D. 0,9
- E. 0,85

6. Hány mikrométer az aktinfonal hossza?

- A. 2,1
- B. 1,45
- C. 1,5
- D. 0,9
- E. 0,5

7. Hány mikrométer a jelölt Z vonalhoz legközelebb látható aktin-miozin átfedés hossza?

- A. 0,2
- B. 0,25
- C. 0,35
- D. 0,4
- E. 0,9

Amikor az izom összehúzódik, akkor 20%-kal rövidebb lesz az eredeti hosszánál.

8. Hány mikrométer ekkor a vékony filamentum hossza ?

- A. 0,2
- B. 0,4
- C. 0,5
- D. 0,9
- E. 1,5

9. Hány mikrométer lesz ekkor az aktin-miozin átfedés hossza?

- A. 0,65
- B. 0,45
- C. 0,35
- D. 0,25
- E. 0,15

10. Hány sejt részletét látjuk a fényképen?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 7
- E. nem lehet megmondani

### IX. Vércsoportrendszerek (9 pont)

1900-ban Karl Landsteiner osztrák orvos önmagától és öt kollégájától vett vérmintából 30 vérkeverékből álló sorozatot állított össze. Azt állapította meg, hogy bizonyos személyektől származó vér mások vérével összekeverve a vörös vértestek kicsapódását okozta. Ez a reakció azonban nem minden vérkeverékben jön létre. E vizsgálatok eredményei alapozták meg az emberek AB0 vércsoportrendszerbe való besorolását.

Vizsgálatait egy táblázatban lehet összegezni. A táblázatban szereplő vízszintes sorok és függőleges oszlopok az egyes csoportokból származó vérkészítményeknek felelnek meg.

Az első négy feladat megoldása során csak az AB0 vércsoportrendszerben gondolkodjon!

		sejtmentes oldatok		
		1. csoport	2. csoport	3. csoport
vörösvértesteket tartalmazó minta	1. csoport	–	+	+
	2. csoport	–	–	–
	3. csoport	+	+	--

+ : kicsapódás történt, – : nem történt kicsapódás

1. Melyik igaz a következő megállapítások közül?

Válaszd ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. Az első csoport 0 vércsoporttal rendelkezett.
- B. A harmadik csoport tagjai AB vércsoporttal rendelkeztek.
- C. A második csoport tagjai 0 vércsoportúak voltak.
- D. A második csoport AB vércsoportú volt.
- E. Az első csoport tagjai AB vércsoporttal rendelkeztek.

2. Milyen eredményt kapunk akkor, ha a táblázatban levő sejtmentes oldatokat hozzácsepegtetjük a táblázatban nem szereplő vércsoportú vérminta vörösvértesteihez?

Válaszd ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 1. csoport: +, 2. csoport: +, 3. csoport: +
- B. 1. csoport: -, 2. csoport: +, 3. csoport: +
- C. 1. csoport: +, 2. csoport: -, 3. csoport: -
- D. 1. csoport: +, 2. csoport: -, 3. csoport: +
- E. 1. csoport: -, 2. csoport: -, 3. csoport: -

3. Milyen eredményt kapunk akkor, ha a táblázatban levő sejtes oldatokhoz csepegtetjük a táblázatban nem szereplő vércsoportú vér sejtmentes oldatát?

Válaszd ki a leghelyesebb válasz betűjelét!

- A. 1. csoport: +, 2. csoport: +, 3. csoport: +
- B. 1. csoport: -, 2. csoport: +, 3. csoport: +
- C. 1. csoport: +, 2. csoport: -, 3. csoport: -
- D. 1. csoport: +, 2. csoport: - 3. csoport: +
- E. 1. csoport: -, 2. csoport: - 3. csoport: -

4. Hogy nevezzük a vizsgálatban szereplő sejtmentes folyadékot?

Válaszd ki a helyes válaszok (3) betűjelét! (3 pont)

- A. vérplazma B. vérszérum C. szűrlet D. nyirok E. vérsavó

--	--	--

Az előző vizsgálathoz képest majd negyven évvel később két amerikai orvos szokatlan esetről számolt be. Egy asszony 8 hónapos várandósság után halott csecsemőt hozott világra, közben rengeteg vért vesztett. Sürgős vérátömlesztésre volt szükség.

Az orvosok ismerve a házaspár két tagjának az AB0 rendszer béli vércsoportját, a betegnek a férje vérét adták be. A férfi vércsoportja lehetővé tette, hogy az AB0 vércsoportrendszeren belül mindenkinek adhatott vért, felesége pedig mindenkitől kaphatott vért.

A feleség annak ellenére, hogy az orvosok már ismerték az AB0 vércsoportrendszerrel kapcsolatos vérátömlesztési szabályokat, még rosszabbul lett, kicsapódási reakció zajlott le a szervezetében.

Ekkoriban Landsteiner indiai Rhesus majmokkal végzett vérátömlesztési kísérleteket. A majmok vérét tengerimalacokba juttatta, majd az ekkor keletkező ellenanyagot reagáltatta emberi vérral. Hét amerikai emberből hatnak a vérével volt kicsapódás. Kiderült, hogy a két esetben közös az, hogy a vért mindkétszer a majmokról elnevezett Rh ellenanyag csapta ki.

5. Milyen vércsoportú volt a férfi az AB0 vércsoportrendszerben? .....

6. Milyen vércsoportú volt a nő (a feleség) az AB0 vércsoportrendszerben? .....

7. Hogyan lehet megakadályozni az Rh összeférhetetlenség miatt kialakuló veszélyeztetett terhesség kialakulását?

*Válaszd ki a leghelyesebb válasz betűjelét!*

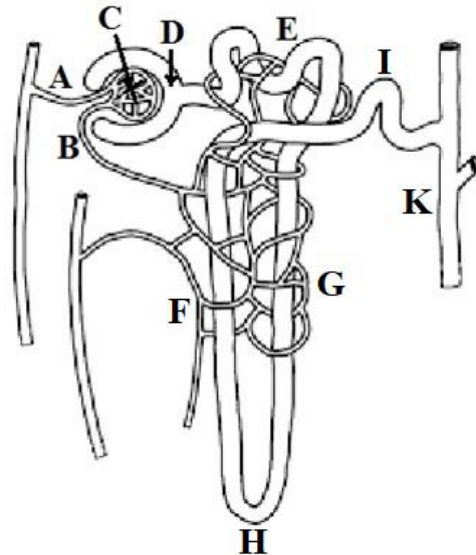
- A. Az első szüléskor Rh ellenanyagot kell adni annak az Rh+ anyának, aki Rh- babát hoz világra.
- B. Minden Rh- anyának Rh antigént kell kapnia első Rh+ gyermeke szülésekor.
- C. Az első szüléskor Rh antigént kell adni annak az Rh+ anyának, aki Rh- babát hoz világra.
- D. Minden Rh- anyának Rh ellenanyag elleni immunglobulint kell kapnia első Rh+ gyermeke szülésekor.
- E. Minden Rh- anyának első Rh+ gyermeke születését követően Rh ellenanyagot kell kapnia.



**X. A nefron és működése (10 pont)**

Az A, B és C betű vérereket jelöl, az összes többi a nefron egyes részeit jelöli.

*Párosítsd az ábra betűit a meghatározásokkal!*



1. Az érszakaszok közül itt a legmagasabb a fehérje koncentráció.  
*Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!*
2. Az érszakaszok közül itt a legalacsonyabb a vérnyomás.  
*Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!*
3. Itt a legmagasabb a bomlástermékek koncentrációja a nefronban.  
*Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!*
4. Az ADH (vazopresszin) szabályozza a működését, vége a vesemedencébe nyílik. *Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!*
5. Itt történik a glükóz aktív transzporttal történő visszaszívása.  
*Válassza ki a helyes válasz betűjelét!*
6. A szűrletképzésben vesznek részt.    
*Válaszd ki a helyes válaszok (2) betűjeleit!*

7. Nevezd meg a következő betűvel jelölt részeket!

D: .....

E: .....

F, G, H közös megnevezése: .....