

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 12.**

# **BIOLÓGIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

**2022. május 12. 8:00**

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

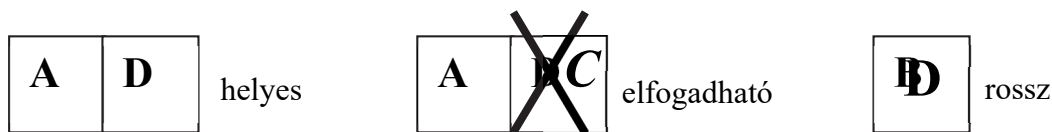
---

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldása során zárt és nyílt végű feladatokkal találkozhat.

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.

Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

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. Egy özönfa

5 pont

„A kétlaki zöldjuhart (kőrislevelű juhart) Amerikából hurcolták be Magyarországra. Díszfaként ültették. A fényképen látható szárnyas, úgynevezett ikerlependék terméseket érlel.



A zöld juhar termése

### Miért veszélyes?

Sikeres terjedését a nagy mennyiségben megjelenő termésének és hatékonyan csírázó magjának köszönheti. Nedves területen, a folyók árterein, lápos és mocsaras területeken jelent természetvédelmi problémát. Fényigényes faj, de fiatalon jó árnyéktűrő. Sűrű újulata megakadályozhatja az őshonos fűz- és nyárfafajok csemetéinek felnövekedését. A gyümölcsösökben komoly károkat okozó fehér medvelepke kedvelt tápnövénye, így jelenléte elősegíti e kártevő felszaporodását is.”

1. A fajról közölt információk alapján fogalmazza meg, hogyan, minek segítségével terjedhet a zöld juhar termése!

.....

2. Túlzott terjedése miatt sok helyen fontos a zöld juhar visszaszorítása. Mely példányok irtásával célszerű elkezdni a zöld juhar irtását? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A nőivarú egyedekével, mert ha ezeket kiirtják, nem keletkeznek új termések.  
B) A hím egyedekével, mert azok versenyképesebbek.  
C) Mindegy, nincs különbség az egyedek között, hiszen kétlaki a faj.  
D) Először a beteg egyedeket célszerű eltávolítani az állományból.  
E) Elég a legidősebb egyedeket eltávolítani az állományból.

3. Nevezze meg a zöld juhar és a medvelepke közötti populációs kölcsönhatást!

.....

4. Nevezze meg a zöld juhar és a fűz- és nyárfafajok közötti populációs kölcsönhatást!

.....

5. Fogalmazza meg, hogy miért tudnak elterjedni a más kontinensekről behurcolt özönfajok!

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

## II. Műanyag az étlapon

10 pont

A műanyag lebomlása hosszú folyamat, ám egy egészen picinyke rákfaj képes elfogyasztani a műanyagot. A mindössze két centiméteres bolharák (*Gammarus duebeni*) tanulmányozása nem várt eredményt hozott: az aprócska rákféle elfogyasztja, majd 96 óra alatt egy mikronnál ( $10^{-6}$  méternél) kisebbé bontja le a műanyagot. (...) A kísérlet során minden egyes műanyag szemcséhez fluoreszkáló festéket tapasztottak. (...) A kutatók szerint a lebontás azonban nemhogy segít, de ront is a helyzeten, ugyanis az állat szervezetébe került mikroműanyag szemcsék bekerülhetnek a táplálékláncba.

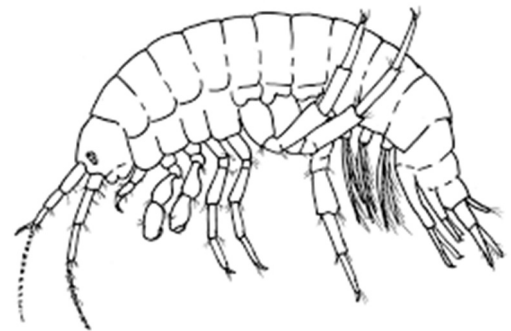
A szövegben egy globális környezetvédelmi probléma szerepel.

1. Válassza ki az alábbi felsorolásból a globális problémákra igaz állításokat, és írja betűjeleiket a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Ezek egyike a népesség létszámának egyenetlen változása.
- B) Ilyen probléma a hulladék felhalmozódása.
- C) Ilyen probléma a biológiai sokféleség robbanásszerű növekedése.
- D) A vadon élő állatok fokozott háziásítása is egy globális probléma.
- E) Csak az élővilágot közvetlenül érintő problémákat soroljuk ide, de pl. az energiaválságot nem.

--	--

2. A képen a szövegben említett rák testfelépítését látja. Igazolja az ábrán látható egy-egy bélyeg alapján, hogy a szóban forgó rákfaj ízeltlábú, de nem rovar! (2 pont)



.....

.....

.....

3. Miért okoz problémát az ember szempontjából, hogy a rákok által részben lebontott műanyag mikroszemcséi bekerülnek a táplálékláncba, de a legtöbb élőlény nem képes azok további bontására? Válaszának indoklásában szerepeljenek a táplálékosztályok! (2 pont)

.....

.....

.....

4. Mi volt a célja a kutatóknak a kísérletben a fluoreszcens festékek használatával?

- A) Ezzel teszik láthatóvá a rákok belső szerveit.
- B) Így teszik láthatóvá a mikroszkópban a rákok bélrendszerét.
- C) Így figyelik meg mikroszkóp alatt, hogy mi történik a műanyaggal.
- D) Így teszik szabad szemmel is láthatóvá a rákba bekerült műanyagot.
- E) Ezzel fokozzák a rákok táplálékfelvételét.

--

Korábbi kutatások során kiderült, hogy egyes baktériumok is termelnek műanyagbontó enzimeket. Ismeretei alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!

5. Mely állítások lehetnek jellemzők ezekre az enzimekre? (2 pont)

- A) Biokatalizátorok.
- B) Szőlőcukoregységekből állnak.
- C) Nagy valószínűséggel aminosavak építik fel őket.
- D) Növelik a műanyag lebontására szolgáló reakció aktiválási energiáját.
- E) Nagy valószínűséggel a hőmérséklettől és a nyomástól függetlenül működnek.

--	--

6. Véleménye szerint az említett baktériumokat felhasználhatják-e a biológiai víztisztítás során? Röviden indokolja választát a biológiai szennyvíztisztítás jellemzői alapján!

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

### III. Kedvencünk, a sütőtök

12 pont

Télen az egyik legkedveltebb, könnyen hozzáférhető csemege a finom, omlós, édes sült tök. Őshazája Közép- és Dél-Amerika trópusi része. Olcsósága miatt a második világháborút követő szűkös esztendőkből néptápláléknak számított. Szénhidrátartalma, karotin- és vitamintartalma is felülmúlja a többi tökfajtáét. Fehérje, rost és zsírtartalma elenyésző, de annál gazdagabb a különböző, A-, B-, C-, E-vitaminokban.

A sütőtök kifejezetten melegigényes növény, amit az is mutat, hogy az elvetett magjai csak 12 °C fölötti hőmérsékleten kezdenek el csírázni. A magvakat csak akkor érdemes elvetni, amikor fagyokkal már kevésbé kell számolni, tehát április végén. A kikelt növények ugyanis fagyérzékenyek, a virágok például már –0,5 °C-nál elfagynak. Szinte mindenütt megterem, még a laza homoktalajon, sőt a szikes földön is.

1. Válasszon ki a sütőtökben találhatóak közül egy-egy zsírban, illetve vízben oldódó vitamint, és írja le, mi a hiány tünete! Az információkat írja a táblázat megfelelő cellájába! (4 pont)

	A vitamin neve	A vitaminhiány hatása
Zsírban oldódó		
Vízben oldódó		

2. Írja le a sütőtök egy olyan jellemzőjét, amely a származási helyére utal, és magyarázza meg az összefüggést!

.....  
.....

A sütőtök húsának színét leginkább a nagy mennyiségű karotin okozza. Ez a vegyület a növények levelében is megtalálható, mert – egyéb színanyagokkal együtt – elengedhetetlen a fotoszintézishez.

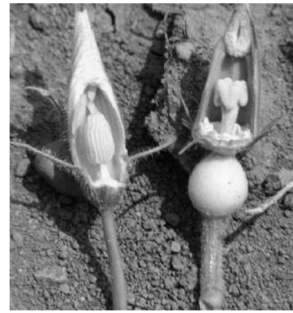
3. Milyen szerepet játszik a fotoszintézisben a karotin és a többi színanyag?

.....  
.....

4. Nevezze meg azt a szövetet, amely a fotoszintézis legjellemzőbb helye a sütőtök levelében!

.....

Mindegyik tökfélére jellemző, hogy mind hímivarú, mind nőivarú virágok megtalálhatók ugyanazon növény indáin, egymástól viszonylag nagy távolságban. A nőivarú virágok rendszerint a növény tövének közelében jelennek meg, alsó felükön apró, duzzadt „terméskezdeményt” fedezhetünk fel, ezekből fog kifejlődni a termés. A hímivarú virágok jóval hivalkodóbbak, és jellemzően hosszú, vékony kocsányon ülnek. A hímivarú virágokból jóval több van, mint nőivarú virágból és korábban is kezdenek szirmot bontani. Az alábbi képeken tökvirágok láthatók, a jobb oldali képen mindkét típusú virág szirmleveleinek egy részét eltávolították, hogy láthatóvá váljék a virág belseje.



5. Melyik két állítás jellemző a tökre? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Virágainak többségéből termés fejlődik.
- B) Virágai egyivarúak.
- C) A növény kétlaki.
- D) A növény egylaki.
- E) Virágai kétivarúak.

--	--

6. A virág melyik része a szövegben említett „terméskezdemény”?

- A) A porzó.
- B) A bibe.
- C) A csészelevél.
- D) A magház.
- E) A szirmlevél.

--

7. Melyik nagy növénycsoportba (növénytörzsbe) tartoznak a tökfélék? Támassza alá állítását a szöveg és/vagy a képek alapján!

.....

8. Indokolja, miért van szükség rovarok közreműködésére a sütőtök termésérleléséhez!

.....

.....

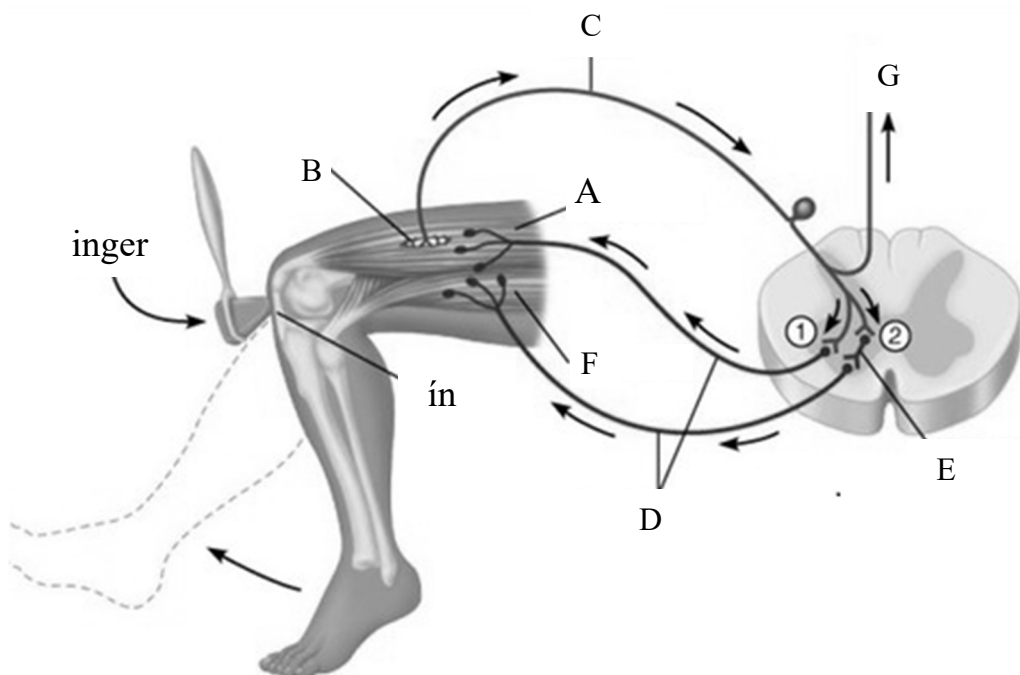
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

**IV. Reflexek**

**10 pont**

Hosszan tartó derékfájása miatt orvoshoz fordul egy beteg. Az orvos többek közt a térd- (izomeredetű) és az elhárító (bőreredetű) reflex kiváltásával vizsgálja a lehetséges okokat. Mi a két reflex kiváltó ingere, mi az egészséges szervezetben az ingerre adott válaszreakció? Töltse ki a táblázatot!

	Térdreflex	Elhárító reflex
Kiváltó inger	1.	2.
Válasz reakció	3.	4.



Az ábra a térdreflex reflexívét mutatja be. Azonosítsa a reflex részeit, és betűjeleiket írja a megfelelő üres négyzetekbe!

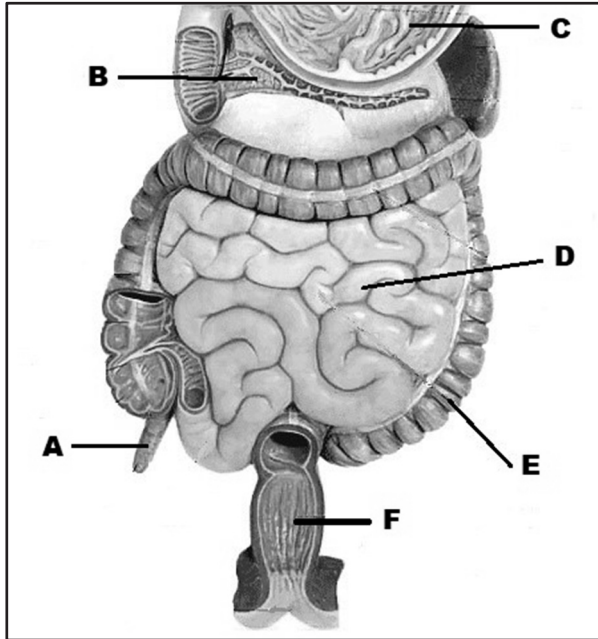
5.	Köztes idegsejt (inter- vagy asszociációs neuron)	
6.	Mozgató idegsejt.	
7.	Összehúzódása esetén a láb behajlik.	
8.	Az izom megnyúlásakor elsőként kerül ingerületi állapotba.	
9.	Az agy felé továbbítja az ingerületi állapotot.	
10.	A reflex kiváltásakor összehúzódik.	

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



**V. Hosszú utakon**

**10 pont**



Az ábrán az emberi emésztőrendszer részletét láthatja. Több szervet betűvel jelöltünk.

1. Nevezze meg a következő, betűvel jelölt szerveket! (4 pont)

A: .....

E: .....

F: .....

C: .....

2. Melyik szerv belső felületén található bélbolyhok? A helyes betűt írja a négyzetbe!

3. Az alábbi táblázatban emésztőnedvekre vonatkozó információkat talál. Töltse ki a táblázat üresen maradt celláit! (Minden helyesen kitöltött sor 1 pont.)

emésztőnedv neve	amit bont
	szénhidrátot, lipideket, fehérjéket is
	keményítőt, glikogént
	főként fehérjét

4. Melyik betű jelöli azt a szervet, amely az inzulint termeli? A helyes betűt írja a négyzetbe!

5. Adja meg a béltartalom útjának sorrendjét az ábra betűinek felhasználásával! Az „A” betűt ne használja fel!



1.	2.	3.	4.	5.	összesen

**VI. Itt egy pötty, ott egy pötty**

**10 pont**

A bárányhimlő fertőző betegség, melyet a *Varicella zoster* vírus idéz elő. A beteg testét viszkető, változatos megjelenésű, kezdetben apró piros foltos, majd hólyagossá, később pörkössé váló kiütések lepik el. A skarlát is fertőző megbetegedés, bakteriális eredetű. Kiütéssel, torokpírral és hámlással jár.

Hasonlítsa össze a két betegség kórokozóját! Írja a helyes válasz betűjelét az állítás után!  
(4 pont)

- A) A bárányhimlő kórokozója
- B) A skarlát kórokozója
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	A prokarióták (sejtmag nélküli élőlények) országába tartozik.	
2.	Van örökítőanyaga.	
3.	Lehet ellene védekezni antibiotikummal.	
4.	Van benne mitokondrium.	

A város egyik óvodájában 14 kisgyerek – köztük Kata is – bárányhimlős lett. Egy másik óvodában Peti skarlátos lett, de rajta kívül senki más nem betegedett meg.

5. Kata óvodájában bárányhimlő járvány alakult ki. Fogalmazza meg, mikor beszélhetünk járványról!

.....  
.....

Már 4 hét telt el a betegség kezdete óta, a gyermekek meg is gyógyultak, s eltűntek a piros pöttyök a testükről.

Kata kishúga 16 hónapos, két hónapja kapott védőoltást bárányhimlő ellen. (Ez 2019 őszétől kötelező hazánkban.)

6. Említsen még egy kötelező hazai védőoltást!

.....

7. Indokolja, miért fontos a kötelező védőoltások beadatása!

.....  
.....

Mi a közös a Kata és a kishúga szervezetében lejátszódó folyamatokban? (3 pont)  
Helyezze el a megfelelő szavakat az alábbi szövegben!

*antitesteket*  
*passzív*  
*antibiotikumoknak*

*mesterséges*  
*antigéneket*

*falósejteknek*  
*memóriasejteknek*

*természetes*  
*aktív*

Az elmúlt hetekben mindkét kislány esetében (8) ..... immunizálás ment végbe. A betegség leküzdése során, illetve a védőoltás beadása után mindkettőjük szervezete elkezdett (9) ..... termelni a bárányhimlő vírusa ellen. Nagy valószínűséggel mindkettőjüknél tartós védettség alakult ki, ez az immunválasz során keletkezett (10) ..... köszönhető.

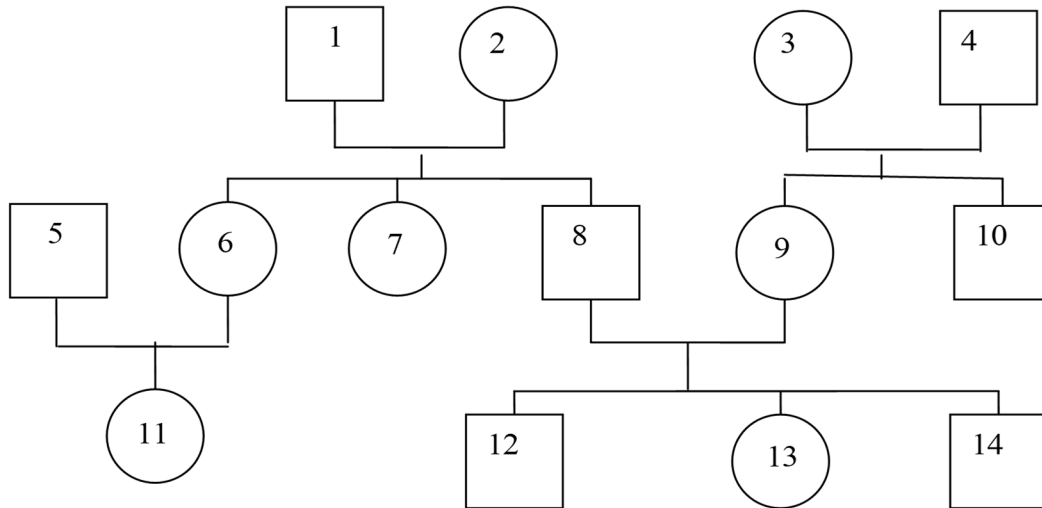


1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

**VII. Családfa**

**11 pont**

Az alábbi rajz három nemzedéket (nagyszülők, szülők, gyermekek) ábrázol. Minden szám egy személyt jelöl. A négyzetek férfiakat, a körök nőket jelentenek.



1. Mi a rokoni kapcsolat az 1. és a 13. jelű személy között? .....
2. Mi a rokoni kapcsolat az 11. és a 12. jelű személy között? .....
3. A 12. számmal jelölt személy bizonyos tulajdonságaiban nem a szüleire, hanem valamelyik nagyszülőre hasonlít. Fogalmazzon meg *két* lehetséges magyarázatot! (2 pont)

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

Az 1. és 2. számú személy egészséges, de 8. számmal jelölt fiuk öröklődő betegségben szenved.

4. Lehetséges-e, hogy a betegséget édesanyja X kromoszómáján található hibás, domináns allél okozta? Érveljen állítása mellett!
5. Lehetséges-e, hogy a 8. számmal jelölt fiú betegségét édesapja Y kromoszómáján található gén okozta? Érveljen állítása mellett!

.....  
 .....

6. A 13. számmal jelölt nő Rh-negatív vércsoportú, szülei mindketten Rh-pozitívok. Hogyan lehetséges ez? Mekkora a valószínűsége annak, hogy 12. jelű testvére Rh-pozitív? Indokolja válaszát levezetéssel! Az allélokot jelölje D és d betűkel! (2 pont)

7. Föltéve, hogy a 13. jelű lány bátyja, a 12. személy is Rh-negatív, fölléphet-e Rh-összeférhetetlenség a 9. és a 13. személy között a várandós állapot idején? Indokolja válaszát az Rh-antigén és az antitest szavak felhasználásával! (2 pont)

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

8. Vért szabály szerint csak azonos vércsoportú ember adhat a véradásra szoruló személynek. Vészhelyzetben esetleg más vércsoport is megfelelhet. Ilyen esetben adhatna-e vért a 13. jelű lány édesanyjának? (Csak az Rh-vércsoportot vegye figyelembe!) Indokolja válaszát!

.....  
.....

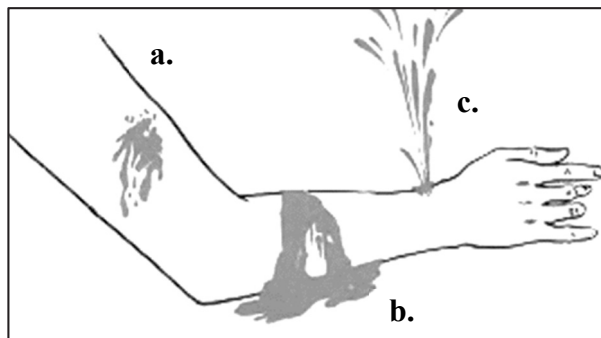
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

**VIII. Sérült erek**

**12 pont**

Egy szerencsétlen baleset következtében egy biciklis a jobb karján három körülbelül egyenlő nagyságú vágást szenved el egy betört kocsiablak következtében. Ön éppen a helyszínen tartózkodik, és elsősegélyt nyújt az illetőnek.

1. Az ábra alapján azonosítsa a vérzések típusait: artériás, vénás, hajszáleres vérzés. Írja nevüket a betűk mellé!



- a. ....  
b. ....  
c. ....

2. Melyik vérzéstípus ellátását kell ebben az esetben elsőként megkezdenie (artériás, hajszáleres vagy vénás)? Indokolja a választát!

.....  
.....

3. A két erősebben vérző seb (b. és c. betűvel jelzett) ellátása során mik a helyes teendők? Válassza ki ezek betűjeleit az alábbi felsorolásból, és írja a négyzetekbe! (3 pont)

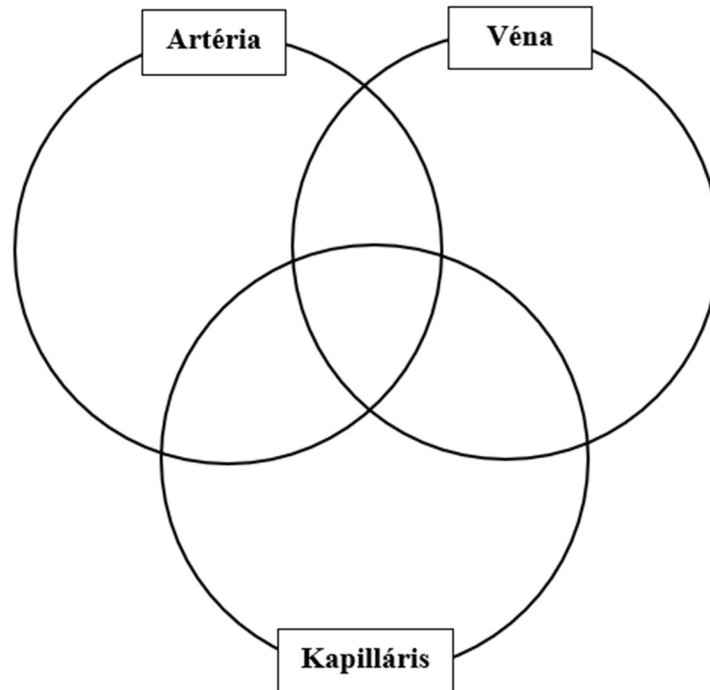
- A) Nyomókötés készítése.
- B) A beteg álló testhelyzetbe segítése.
- C) A kar felemelése.
- D) A seb fertőtlenítése.
- E) A seb azonnali hűtése folyó hideg vízzel.
- F) A kar leengedése a szív vonala alá.

--	--	--

4. Indokolja meg az érrendszer fizikájának figyelembevételével, miért „szökőkút-szerű” a „c.” jelű vérzés!

.....  
.....

A fenti vérzéstípusok megjelenése alapvetően attól függ, hogy melyik értípus sérüléséből fakadnak. Az alábbi halmazábra kitöltésével hasonlítsa össze azokat. Írja a megfelelő helyre az állítások sorszámait! (6 pont)



5. Az összesített keresztmetszete ezeknek az ereknek a legnagyobb.
6. Simaizomszövet, kötőszövet és hámszövet is található a falában.
7. A végtagokban billentyűk segítik ebben az értípusban a véráramlást.
8. Falát csak egyrétegű laphám béleli.
9. A simaizomréteg ennek az értípusnak a falában a legvastagabb.
10. Tágulékony, de nem rugalmas értípus.

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

	pontszám	
	maximális	elért
I.	5	
II.	10	
III.	12	
IV.	10	
V.	10	
VI.	10	
VII.	11	
VIII.	12	
Összesen	80	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)</b>	$80 \cdot 1,25 = 100$	

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző