

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2021. május 13.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2021. május 13. 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!



helyes



elfogadható



rossz

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. Állatkörök

10 pont

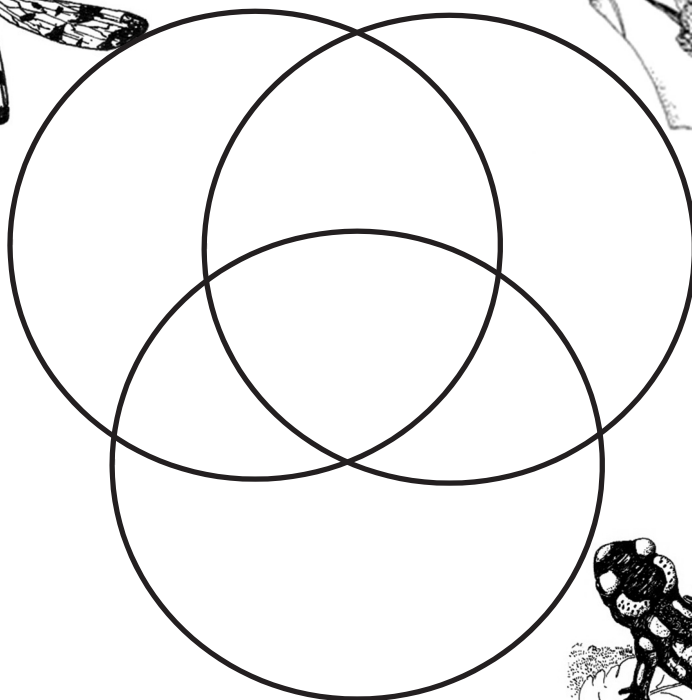
Azonosítsa jellemzőik alapján a rajzon szereplő három állatesoportot, és az állítások sorszámát írja a megfelelő halmazba!



Légcső-
rendszerrel
lélegzik



Ivadékait
méhlepényen
keresztül táplálja.



Lárvai kopolytúval lélegeznek.



1. Bőrlégzése jelentős.
2. Szövetes állat.
3. Vázizmai belső vázhoz tapadnak.
4. Változó, a környezethez igazodó testhőmérsékletű.
5. Testnedvei molekuláris oxigént szállítanak.
6. Heterotróf élőlény.
7. Bőrét erősen elszarusodó hámréteg borítja.
8. Harántcsíkolt izmok segítségével mozog.
9. Csak vedlések során növekedhet.
10. Orrnyílásán át veszi a levegőt.

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

II. Akácos út

9 pont

Az akác története hazánkban 1865 és 1895 között kezdődött. Az Észak-Amerikából történt betelepítés elsődleges célja az alföldi homokos területek erdősítése (a homok „megkötése”) volt. 1911-re az akácosok területe már elérte a 109,3 ezer hektárt, 1963-ra a 154,2 ezer hektárt, 1992-re már a 268 ezer hektárt. 2012-re már 462,7 ezer hektáron találhattunk akácokat. Manapság szerszámnyelek gyártására, és fűtőanyagként hasznosítják, ezen kívül kiváló mézelőként a méhészek is nagy becsben tartják, mert az akácméz exportképes magyar termék. A méhek a nektár gyűjtése közben egyúttal be is porozzák az akácokat, ezzel elősegítve a további terjedést.

Az akác természetvédelmi szempontból nem örvend pozitív megítélésnek: veszélyes invazív* fajként tartják számon. Nemcsak erdőterületeken fordul elő, hanem útszegélyen, árokparton, felhagyott gyepekben és kertekben, egyre kiterjedtebben pedig védett területeinken is, ahol spontán terjeszkedésével őshonos növényzeti örökségünk féltett maradványait veszélyezteti. 1.200.000 hektárra becsült őshonos növényzeti örökségünkől 233.000 hektárnyi területen már megtelepedett az akác, egy részét már súlyosan károsította is. Ennek az alföldi tölgyesek jelentős része is áldozatul esett, ahonnan az akácfák egyre inkább kiszorítják az őshonos kocsányos tölgyeket.

Az akácnak – őshonos fafajainkhoz képest – viszonylag kevés kártevője él Magyarországon. Ezek közül az egyik az akácgubacsatka, amely miatt a károsított levelek besodródhatnak és könnyen leválnak. A hajtások vége megvastagszik és törékennyé válik.

*invazív: özönfaj; behurcolt, gyorsan terjedő faj

1. Melyik 2 állítás igaz az akác magyarországi terjeszkedésével kapcsolatban? Írja a megfelelő válaszok betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Csak gyomtársulásokban képes terjedni.
- B) 1911-től kb. 100 év alatt az akáccal borított terület nagysága több mint négyszeresére nőtt.
- C) Őshonos növényzetünk területének több mint negyedében található akác.
- D) Terjeszkedése az őshonos növényzettel borított területek csökkenéséhez vezet.
- E) Betelepítése növelte a homokkal borított területeken az eróziót.

--	--

2. Mely életközösségekben (élőhelyeken) terjedt el az akác? Nevezzen meg kettőt a szöveg részletei alapján!

.....
.....

3. A tapasztalat azt mutatja, hogy az utóbbi évtizedekben a korábbiakhoz képest egyre gyakrabban jelennek meg hazánkban (is) újabb és újabb invazív növény- és állatfajok. Fogalmazza meg ennek egy lehetséges magyarázatát!

.....
.....

Az akác gyökereiben nitrogénkötő baktériumok élnek, amelyek a légköri (molekuláris) nitrogént ammóniumionokká alakítják, ez a talajból könnyen felvehető nitrogénforrást jelent a növény számára. Az átalakításhoz szükséges energiát a baktériumok az akác által előállított szerves anyagokból fedezik. A nitrogénkötő baktériumoknak köszönhetően az akác talaja nitrogénben gazdag, ami nitrogénkedvelő növények, például a fecskefű megtelepedését teszi lehetővé.

4. Állapítsa meg, milyen populációs kölcsönhatások alakulnak ki egy akác- és a feladat szövegeiben említett egyéb populációk között! Töltse ki értelemszerűen a táblázat üres celláit! Egy populáció csak egyszer szerepelhet a táblázatban. Az embert ne tekintsük kölcsönható fajnak. (5 pont)

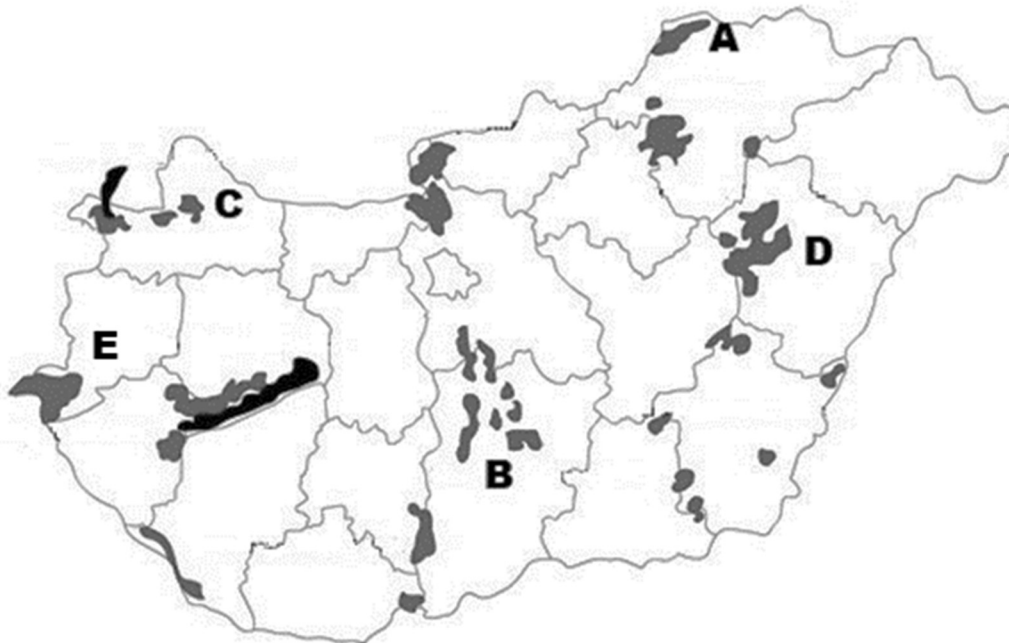
Az akáccal kölcsönhatásban álló populáció	A kölcsönhatás jelölése (akác / a másik populáció)	A kölcsönhatás neve
		szimbiózis
kocsányos tölgy		
	+ / -	
nitrogénkötő baktérium		
fecskefű		

1.	2.	3.	4.	összesen

III. Erdők, mezők

9 pont

1. Az alábbi térképen szürkével jelölve Magyarország nemzeti parkjai láthatóak. Az ábra alatt nevezze meg a öt, betűvel jelölt nemzeti parkot! (5 pont)



- A:
 B:
 C:
 D:
 E:

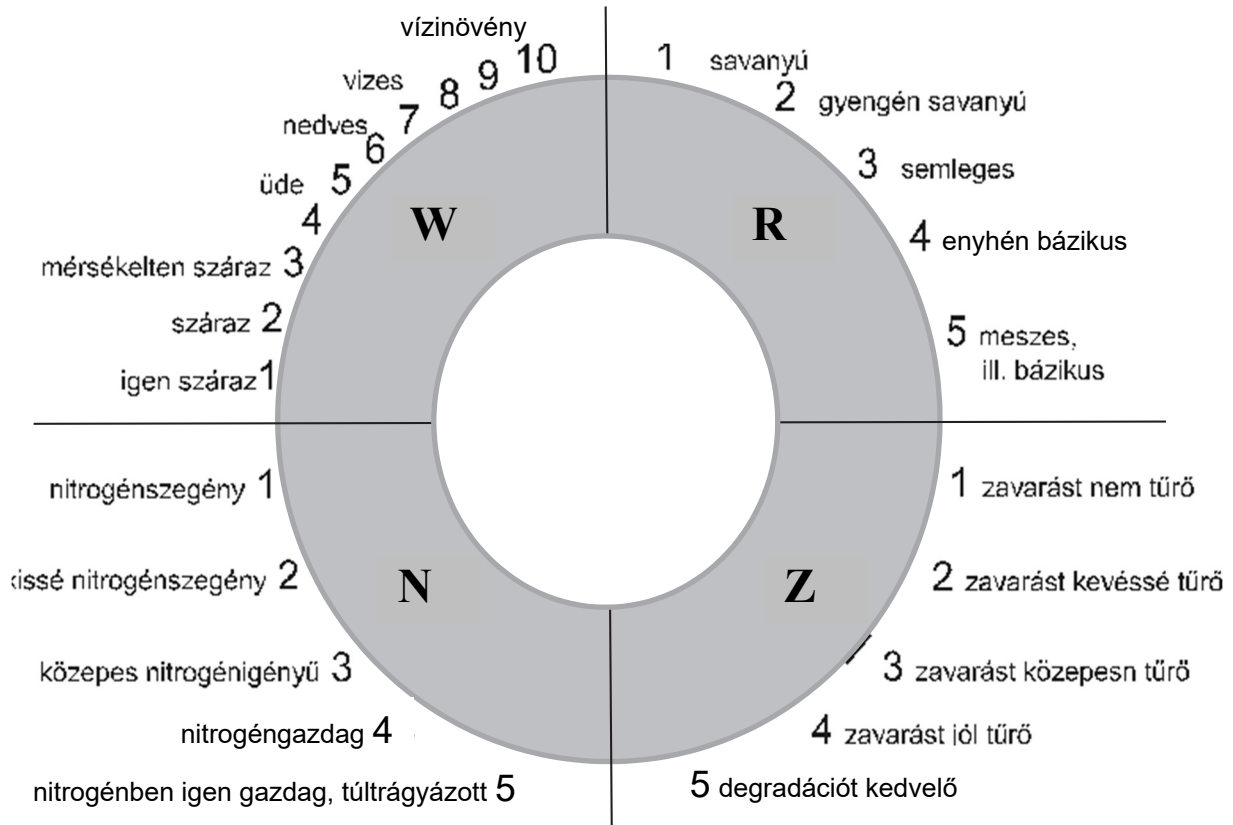
A „D” jelű nemzeti park jellemző területei szikesek: humuszban szegény, nátrium-ionokban gazdag, bázikus talajú területek. Az „E” jelű nemzeti parkra ellenben a hűvös, savas vagy enyhén savas kémhatású erdők jellemzők.

faj neve	W	R	N	Z
mézpázsit	7	4	1	4
csarab	4	1	1	3
békaliliom	10	4	2	2
bárányparéj	2	5	1	3
enyvesszegfű	3	2	1	3

2. A táblázat és a mellékelt jelkulcs alapján a felsorolt fajok közül melyikkel találkozhatunk
- a) egy „E” területen fekvő erdő tisztásán:
- b) egy sekély szikes tó közelében:
- c) szárazabb szikes pusztán:

A jelkulcs a fajok vízigényét (W), nitrogénigényét (N), zavarástűrését (Z) és a talaj kémhatása iránti igényét (R) jellemző értékeket adja meg.

A W = 0 a vízigény szempontjából tágtűrű faj.



3. Az „E” park tölgyeseinek nyári aszpektusában sokkal dúsabb az aljnövényzet, mint a bükkösökben. Mi magyarázza a különbséget? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

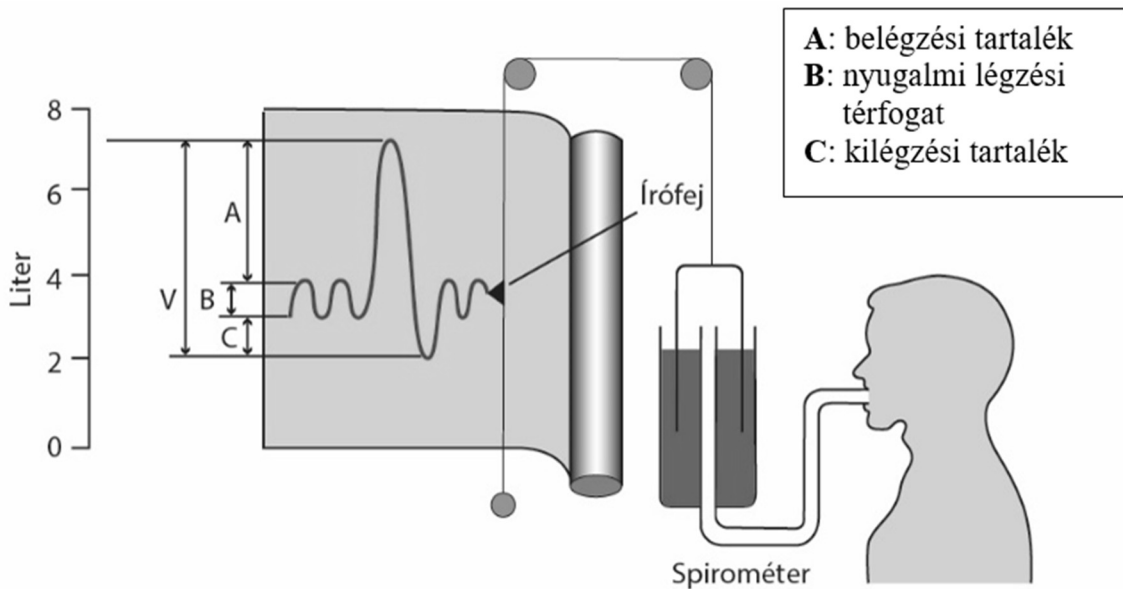
- A) A tavasszal elhullatott magok ilyenkor kelnek ki.
- B) Nyáron itt több a csapadék.
- C) A nyáron aktívabb állatok jobban trágyázzák a talajt.
- D) Nagyobb tengerszint feletti magasság miatt itt több fényt kap a terület.
- E) A laza lombzat miatt itt több fényt ér a talajt.

1.	2.	3.	összesen

IV. Légzés

11 pont

A tüdő kapacitásának vizsgálatához általánosan használt vizsgálómódszer a légzésfunkciós vizsgálat, melynek egyik fontos paramétere a vitálkapacitás. A vitálkapacitás mérésére szolgáló egyszerű műszer a spirométer, amelynek segítségével a kilélegzett (és belélegzett) levegő térfogata határozható meg, ahogy azt az ábra szemlélteti.



1. A spirométer egyszerűsített ábrája és a légzés térfogatváltozásait mutató diagram alapján adjon szakszerű utasítást a vitálkapacitás mérésében résztvevő tanuló számára, hogy pontosan mit kell tennie, hogy a mérés helyes eredményt adjon!

.....
.....

2. Olvassa le az ábráról, hogy a vizsgált személynek mekkora a vitálkapacitása:

3. Olvassa le az ábráról, hogy a vizsgált személynek mekkora a belélegzési tartaléka:

4. Az alábbiak közül mely izmok vesznek részt a nyugalmi állapotban történő belélegzésben? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Mimikai izmok
- B) Rekeszizom
- C) Hátizmok
- D) Bordaközi izmok
- E) Karhajlító izmok

--	--

5. Elsősorban mely izmok segítik az erőltetett kilégzést?

6. Mi a feltétele annak, hogy a tüdő passzívan kövesse a mellkas térfogatnövekedését?

- A) A mellhártya két lemeze közötti kisnyomású tér.
- B) A léghólyagocskák belső felszínét borító speciális folyadék réteg.
- C) A léghólyagocskák és a hajszalerek fala közötti szoros kapcsolat.
- D) A mellhártyák saját izomzata.
- E) A mellhártya két lemeze közötti levegőréteg.

7. Hol van a légzőizmokhoz futó gerincvelői mozgatóidegrost sejttestje? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A gerincvelő szürkeállományának hátsó szarvában
- B) A gerincvelő szürkeállományának oldalsó szarvában
- C) A gerincvelő fehérállományának oldalsó kötegében
- D) A gerincvelő szürkeállományának elülső szarvában
- E) Az agykéregben

8. Nevezze meg azt a két szervrészt, amelyek egyrétegű laphámjain keresztül kell az oxigénnek diffundálnia ahhoz, hogy a tüdő légteréből a vérbe jusson! (2 pont)

.....
.....

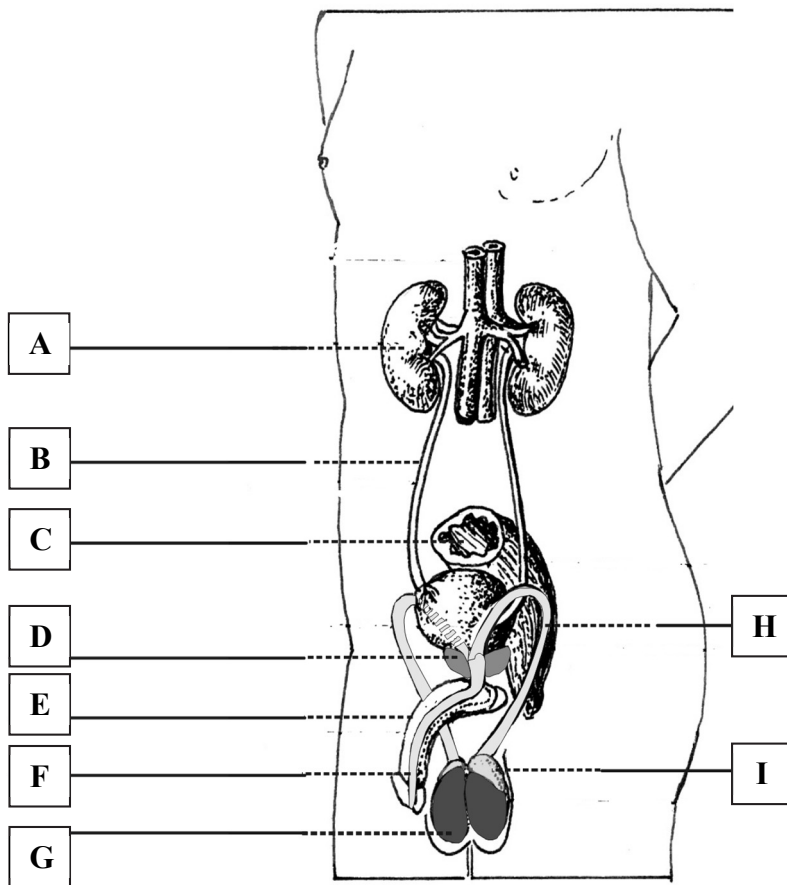
9. Adjon magyarázatot arra, hogy futás közben az intenzíven működő izmoknak miért nő meg az oxigénigénye!

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

V. Férfi nemi szervek

12 pont



Az ábrán egy férfi kiválasztó és nemi szerveit látja - egy kivétellel. Nevezze meg azt a képen látható szerv(részletet) és adja meg betűjelét, amely nem a nemi és kiválasztó szervrendszer része!

1. A szerv neve:

.....

betűjele:

.....

2. Nevezze meg az ábrán az alábbi betűkkel jelölt szerveket! (2 pont)

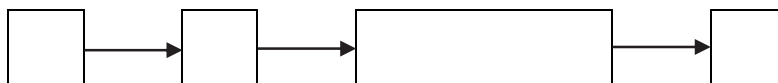
B:

G:

3. Adja meg a hímivarsejtek útját az ábra betűjeleivel! Az „F” az „E” jelű szervben futó cső. A „D” jelű szervet nem kell jelölnie.



4. Adja meg a vizelet útját az ábra betűjeleivel! Egy szervet nem jelöl betű, ennek nevét írja az üres téglalapba!



5. Melyik a férfi jellegeket meghatározó fő nemi hormon, és melyik szerv termeli? Nevezzen meg két másodlagos nemi jelleget, anatómiai jellemzőt, mely e hormon hatásának következménye! (4 pont)

A hormon neve:

A szerv neve:

A férfiakra jellemző másodlagos nemi jellegek:

.....
.....

6. A női szervezethez hasonlóan a férfiak nemi hormontermelését is egy, a hipotalamuszhoz kapcsolódó apró mirigy szabályozza, azzal a hormonnal, amelynek hirtelen megemelkedése nőkben kiváltja az ovulációt. Nevezze meg a mirigyét és a hormont!

A mirigy neve:

A hormon neve:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

VI. Véráramlás a szívben

10 pont

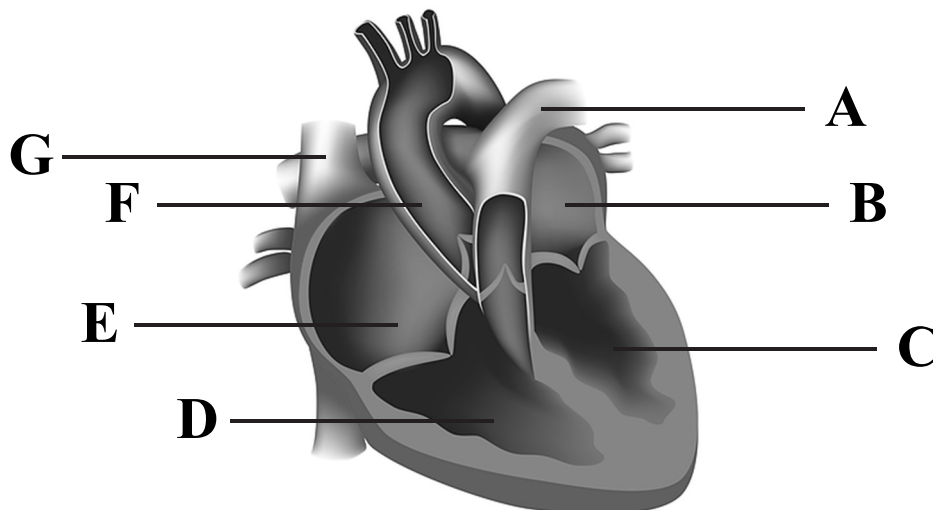
1. Válassza ki a helyes állítást, és írja betűjelét a négyzetbe!

- A) Amikor a pitvarok térfogata csökkenni kezd, a vitorlás (pitvar-kamrai) billentyűk zárulnak.
- B) Amikor a kamrák térfogata csökkenni kezd, a vitorlás billentyűk zárulnak.
- C) Amikor a pitvarok térfogata nőni kezd, a vitorlás billentyűk kinyílnak.
- D) Amikor a kamrák térfogata nőni kezd, a vitorlás billentyűk zárulnak.
- E) Míhelyt a pitvarok térfogata nőni kezd, a vitorlás és a zsebes billentyű is kinyílik.

2. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A) A jobb oldalon vénás (oxigénszegény) vér érkezik a szívbe, és artériás (oxigéngazdag) vér távozik belőle.
- B) A bal oldalon vénás (oxigénszegény) vér áramlik.
- C) A bal oldalról a vér a nagy vérkörbe kerül.
- D) A jobb oldalra a kis vérkörből érkezik a vér.
- E) A jobb oldalon vénák vezetnek ki a szívből.

Tanulmányozza a szív vázlatos ábráját!



3. Induljon el gondolatban a tüdőből, és kövesse a vér útját addig, amíg újra a tüdőbe ér! Milyen sorrendben halad át a vér ennek során a szív üregein? Írja a négyzetekbe az üregek betűjelét! (Az erek jeleit ne tüntesse fel!) A nyilak a vér haladási irányát szimbolizálják.



Nevezze meg azt a részletet, amelyre az állítás vonatkozik, és írja mellé a betűjelét is! (4 pont)

4.	Ez a legnagyobb átmérőjű artériánk:		
5.	Ez a vékonyabb falú szívkamra:		
6.	Ebből erednek a szívizomzatot tápláló erek:		
7.	Ebben az artériában oxigénszegény vér áramlik:		

8. Adja meg, hányszor nyílik ki egy óra alatt az „A” ér kezdetén található billentyű átlagos testalkatú, nyugalomban lévő egészséges felnőtt esetében!

.....

9. Egy vizsgálat során egy felnőtt személynél az „F” ér kezdetén mérhető legalacsonyabb nyomásérték 100 Hgmm volt. Hasonlítsa össze ezt az értéket az egészséges állapotra jellemző értékkel! Milyen életmódbeli probléma okozhatja ezt az állapotot? Milyen életmódbeli tanácsot adna a vizsgált személynek annak érdekében, hogy vérnyomása a normális érték irányába változzon? (2 pont)

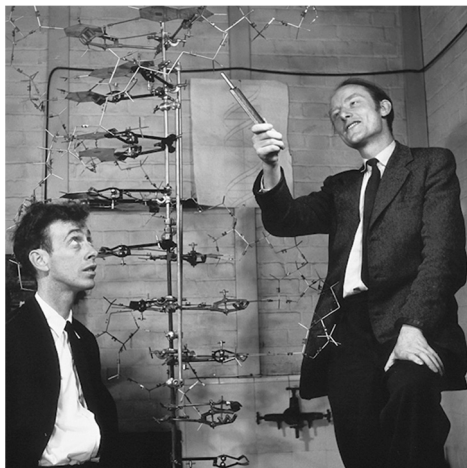
.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VII. Hasonlít-e?

9 pont



A fényképen Watson és Crick, a DNS-molekula szerkezetének felismerői láthatók. Az örökítő anyag, a DNS-molekula felépítését és működését versekkel teli könyvhöz és egy csigalépcsőhöz is hasonlíthatjuk. Mint minden hasonlat, ezek is csak bizonyos szempontból találók. Válassza ki az emberi DNS-nek megfelelő hasonlósági szempontot, és betűjelét írja a szempont utáni négyzetbe! A DNS molekula

- A) a verses kötethez hasonlít
- B) egy vasból készült csigalépcsőhöz hasonlít
- C) mindkettőhöz hasonlít
- D) egyikhez sem hasonlít

1.	A DNS is emberi tervezés eredményeként jön létre.	
2.	Alakja szempontjából.	
3.	Abból a szempontból, hogy alkotórészeinek sorrendje információt tartalmaz.	
4.	Abból a szempontból, hogy négyféle alkotóelemet (bázist) tartalmaz.	
5.	Abból a szempontból, hogy jól elkülönülő információhordozó egységeket tartalmaz.	
6.	Abból a szempontból, hogy a bázispárok miatt azonos távolság van a DNS két csavarvonalban futó gerince között.	
7.	Abból a szempontból, hogy tükörképével nem azonos (azzal nem hozható fedésbe).	
8.	Abból a szempontból, hogy eukarióta sejtmagban csak az egyik irányban haladva hordoz értelmes információt.	
9.	Abból a szempontból, hogy funkciója, (szerepe, feladata) van.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VIII. Mosom kezeimet

10 pont

1. Adja meg azon szövettípusok betűjeleit a következő felsorolásból, amelyek megtalálhatók a kéz bőrében! (2 pont)

- A) bőrszövet
- B) csillós hengerhám
- C) mirigyhám
- D) porcszövet
- E) többrétegű el nem szarusodó hám
- F) tömött rostos kötőszövet
- G) zsírszövet

--	--

2. A bőr sokrétű feladatot lát el. Ha huzamosabb ideig a napon tartózkodunk, a bőrünk leburnul. Nevezze meg azt a szövettani réteget, ahol a leburnulásért felelős festéksejtek vannak!

.....

3. Főképpen mely típusú (hullámhosszú) napsugaraktól védik a bőrt a napvédő krémek?

.....

4. Milyen következményei lehetnek a túlzásba vitt napozásnak? Nevezzen meg egy káros következményt!

.....

.....

.....

5. A napozás során a test felmelegszik. Nevezze meg a kültakaró két részletét, amelyek működésükkel védik a szervezetet a túlhevüléstől! Írja le azt is, hogyan valósul meg a hűtő hatás! (2 pont)

	A részlet neve	Működése és hatása
A.		
B.		

6. A COVID koronavírus örökítő anyagát lipidtartalmú burok is védi. A vírus érintés útján is terjed, amennyiben kezünkkel hozzáérünk olyan felülethez, amely a betegtől származó váladékkal fertőződött. A koronavírus-fertőzés terjedésének egyik legjobb ellenszere az Egészségügyi Világszervezet (WHO) ajánlásai szerint az otthonmaradás mellett a minél gyakoribb, langyos vizes-szappanos kézmosás. A szappanok az epe anyagához hasonló hatásúak. Ezek alapján mi magyarázhatja a szappanos kézmosás hatékonyságát? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A szappanos víz akadályozza a vírus sejtjeinek osztódását.
- B) A szappanos víz leoldja a vírusról a nukleinsav burkot, így az elveszíti fertőzőképességét.
- C) A szappanos víz apró cseppekre oszlatja a vírus lipidréttegét.
- D) Mivel cseppfertőzés útján terjed a vírus, a kézmosás során olyan híg oldat keletkezik, amelyben a vírus már nem fertőzőképes.
- E) A szappanos víz a kézről eltávolíthatóvá teszi a vírust.

--	--

7. Az, hogy valamely fertőzés megelőzésének egy lehetséges módja a kézmosás, már a XIX. században is ismert tény volt. Ki volt az az orvos, aki a kórházi gyakorlatban elsőként kötelezővé tette a klórmentes kézmosást?

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I.	10	
II.	9	
III.	9	
IV.	11	
V.	12	
VI.	10	
VII.	9	
VIII.	10	
Összesen	80	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	80 · 1,25 = 100	

_____ dátum

_____ javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

_____ dátum

_____ dátum

_____ javító tanár

_____ jegyző