

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. május 14.**

# **BIOLÓGIA**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2024. május 14. 8:00**

Időtartam: 150 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI HIVATAL**

## 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.

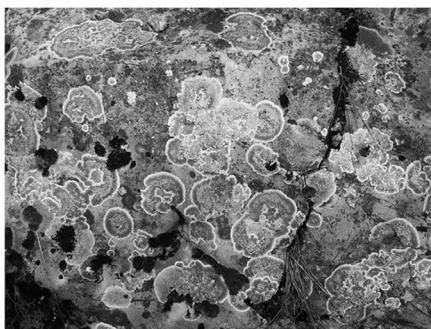
Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

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!



*A feladatlapban nem jelölt források a javítási-értékelési útmutatóban szerepelnek.*

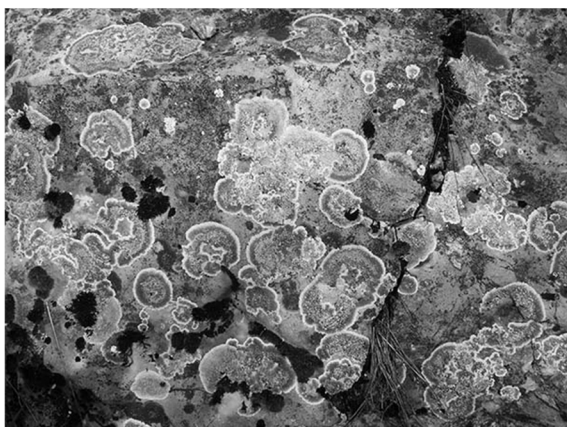
## I. Növénycsoportok összehasonlítása

**13 pont**

Írja a négyzetekbe azoknak a növénycsoportoknak a betűjeleit, amelyekre igaz az állítás! Ha az állítás egyik csoportra sem igaz, X-et írjon a négyzetbe!

- A) Mohák
- B) Harasztok
- C) Nyitvatermők
- D) Zárvatermők

1. Magvaik nem a magházban alakulnak ki.		
2. Nincs bőrszövetük.		
3. Sejtjeik egy része prokarióta.		
4. Sok fajukra jellemző a szélmegporzás.		
5. Virágaik gyakran feltűnő színűek és alakúak.		
6. A megtermékenyítést követően a zigóta körül tápszövet is fejlődik.		
7. Hímivarsejtjeik vízben úszva érik el a petesejtet.		
8. Szövetes, virágtalan növények.		



9. Besorolhatók-e a megnevezett csoportok valamelyikébe a képen látható, sziklafelszín borító telepek? Indokolja válaszát a telepeket alkotó, szimbiózisban élő élőlények megnevezésével! (2 pont)

.....  
 .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

**II. Békanász****11 pont**

A gyepi béka az Alpokalján és magasabb hegyekben előforduló kétéltű faj. Tíz cm hosszúra is megnőhet. A párzás erdei tócsákban zajlik. A vörhenyes barna hímek párzási időszakban elszürkülnek, a nőstények megtartják színüket. A hímek toroka ibolyás árnyalatú: ezt előszeretettel mutogatják egymásnak, miközben mély, hangot adnak ki, „kuruttyolnak”, és igyekeznek kiszorítani a többi hímeket a nőstények közeléből. A nőstény egyedek a petesejtektől duzzadó hassal keveset mozogva, nyugodtan várnak a hímekre. Amikor egy nőstény egy hím közelébe kerül, ez utóbbi odaúszik hozzá, majd mellső lábaival hátulról szorosan, görcsösen átkarolja választottját, amíg az kiüríti az ivarsejtjeit. Ezt a hímek belső ujjának párnás megvastagodása, az ún. hüvelykvánkos segíti. A gyepi békák párosodása egy hétig tart. A peték néhány nap alatt kikelnek, és lárváik, az ebihalak is gyorsan nőnek.



A szöveg és tanulmányai alapján oldja meg a feladatokat!

1. Írjon egy olyan tulajdonságot a szövegből, amely alapján a párzási időszakban megkülönböztethetők egymástól a hím és nőstény egyedek!

.....  
 .....

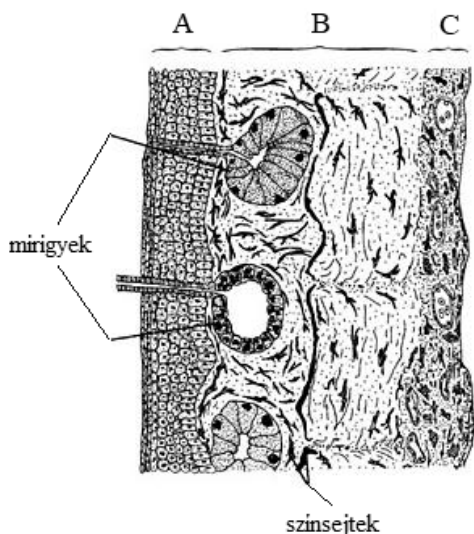
2. Melyik állítások igazak a gyepi béka szaporodására és egyedfejlődésére? Írja a helyes állítások betűjeleit a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A gyepi békák gondozzák utódaikat.  
 B) A szaporodás vízhez kötött.  
 C) Belső megtermékenyítésűek.  
 D) Az utódok átalakulással fejlődnek.  
 E) A párzás november és február között jellemző.

--	--

3. A globális éghajlatváltozás egyik hátrányos következménye hazánkban, hogy a tavaszi csapadékmennyiség egyre csökken. Fogalmazza meg, miért jelenthet előnyt ilyen körülmények között a gyepi béka fennmaradása szempontjából a peték és az ebihalak gyors fejlődése!

.....  
 .....



A gyepi békák kültakarója ugyanarra a három nagy rétegre tagolható, mint a többi gerincesé, de a rétegek szerkezete természetesen az életmódjuknak megfelelően több tulajdonságban különbözik más gerincesekétől.

Az alábbi ábrán egy gyepi béka kültakarójának vázlata látható. Írja minden állítás után a négyzetbe annak a rétegnek a betűjelét, amelyikre igaz!

4.	Párázás idején a hímek küllemének megváltozásáért felelős.	
5.	Fizikai akadályt képez fertőző baktériumok bejutása ellen.	
6.	Egyes alkotói nedvesen tartják a bőrfelszínt.	

7. A kétéltűek tüdeje – így a békáké is – sokkal kisebb felületű, mint a többi szárazföldi gerincesé. Hogyan járul hozzá a békák vékony és nyálkás bőre ahhoz, hogy az állat elegendő oxigénhez jusson?

.....

Egy gyepi békát ebihal korától kezdve a többi gyepi békától elszigetelve nevelünk. Ha a kifejlett egyed a törzsénél fogva felemeljük, és hasi oldalát egy tompa végű tárggyal végigsimítjuk, az állat végrehajtja a békákra jellemző „szerelmes ölelés” mozdulatsorát.

8. Mely állítások igazak erre a mozdulatsorra? Írja a helyes állítások betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A hím gyepi békák fajtársaiktól tanulják.
- B) Minden hím gyepi béka ugyanúgy hajtja végre.
- C) Mechanikai ingerrel kiváltható.
- D) Ez egy feltételes reflex.
- E) Ez az operáns tanulás egyik esete.

--	--

9. Melyik állítás *nem* igaz a szöveg alapján a békákra a párázási időszakban? Írja a helyes állítás betűjelét a négyzetbe!

- A) A nőtények megküzdnek a legrátermettebb hímekért.
- B) A hímek akusztikusan is kommunikálnak egymással.
- C) A hímek között agresszió tapasztalható.
- D) A hímek között vizuális kommunikáció is zajlik.
- E) Jellemző az ivari kétalakúság.

--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

**III. Arachnodactyilia****11 pont**

Antoine Marfan francia gyermekgyógyász a XIX. században írt le egy kórképet egy ötéves kislány vizsgálata alapján, akinek extrém hosszú (pókszerű) végtagjai és ujjai voltak (ezért adta a fenti nevet, magyarul: „pókujjúság”). A betegséget ma már Marfan-szindrómának nevezzük, és kiderült, hogy ez egy öröklődő rendellenesség, amely a kötőszövetek rendellenes fejlődésével jár együtt.

Jellegzetes tünetei között több olyan tartanak számon, amelyek a vázrendszert érintik. A hosszú ujjak miatt a hüvelykujj vége „kilóg” a rákulcsolt ujjak alól (1. ábra), valamint a beteg hüvelyk- és kisujjával átéri másik kezén a csuklóját (2. ábra).



1. ábra



2. ábra

1. Nevezze meg azokat a csontokat, amelyeket a 2. ábrán látható módon hüvelyk- és kisujjával átkulcsol a beteg! (2 pont)

..... és .....

A Marfan-szindrómásoknál tölcsérmellkas vagy tyúkmellkas, gerincferdülés, lúdtalp is kialakulhat. A tölcsérmellkas esetén a szegycsont, és a hozzá kapcsolódó bordák a mellkas belseje felé süllyednek, a tyúkmellkas esetén pedig kiemelkednek.

2. Soroljon fel *két* olyan mellkasi szervet, amelyeknek a testben elfoglalt helye különbözhet a tölcsér- vagy tyúkmellkassal élő személyekben azokétól, akiknek nincs ilyen rendellenessége!

.....

Súlyosabb esetekben keringési problémák is jelentkeznek: a bal oldali vitorlás billentyű nem tud teljesen záródni, illetve az aortafal rétegei szétválhatnak, ami az aorta repedéséhez vezethet, és ez nagyon gyorsan életveszélyes állapotot idézhet elő.

3. Milyen eltérést okozhat a szövegben említett szívbillentyű-záródási hiba az egészséges személyekhez képest? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A kamraizomzat elernyedésekor az aortából visszaáramolhat a vér a bal kamrába.  
 B) Egységnyi idő alatt kevesebb vér jut a kis vérkörbe a szívből.  
 C) Keveredik a szívben az oxigéndús és az oxigénszegény vér.  
 D) A kamraizomzat összehúzódásakor a bal kamrából visszaáramolhat a vér a bal pitvarba.  
 E) A koszorúerekbe nem jut vér.



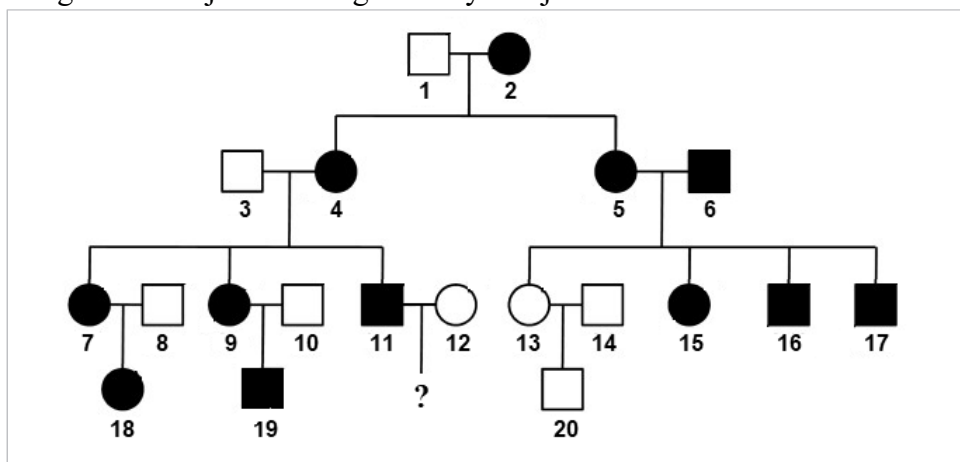
4. Mely állítások helytállóak egy egészséges felnőtt aortájával kapcsolatban? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Kezdeti szakaszán a vérnyomás 80 és 120 Hgmm között ingadozhat.
- B) A test legnagyobb átmérőjű vénája.
- C) Benne mindig oxigéndús vér áramlik.
- D) Közvetlenül a tüdőből szállítja a friss vért a többi szervhez.
- E) Falán keresztül a környező sejtek tápanyagokhoz juthatnak.

--	--

A Marfan-szindrómát 1 gén két alléja örökíti. Elég ritka betegség, Magyarországon mindössze 1000-2000 fő lehet érintett annak ellenére, hogy dominánsan öröklődik.

Az alábbi családfa egy olyan család tagjait ábrázolja, amelyben elég gyakran megjelenik ez a rendellenesség. A fekete jelek a beteg személyeket jelölik.



Tegyük fel, hogy a feltüntetett generációkban nem következett be a Marfan-szindrómával kapcsolatos mutáció!

5. Igazolja a családfa egyik részlete alapján, hogy a Marfan-szindróma dominánsan öröklődik! Az indoklásban jelölje az említett személyek genotípusát! (2 pont)

.....

.....

.....

6. Lehetséges-e, hogy a betegséget okozó gén az X kromoszómán helyezkedik el? Indokolja választát a családfa alapján!

.....

.....

7. Írja a négyzetekbe a helyes megállapítások betűjeleit! (2 pont)

- A) A feltüntetett személyek közül egyik sem biztosan heterozigóta.
- B) A 16-os férfi biztosan mindkét szülőjétől megkapta a betegséget okozó allélt.
- C) Egy Marfan-szindrómás anyának sosem születhet egészséges fia.
- D) A 11-12 házaspár születendő (kérdőjellel jelölt) fia lehet beteg.
- E) Az egészséges személyek mind homozigóták.

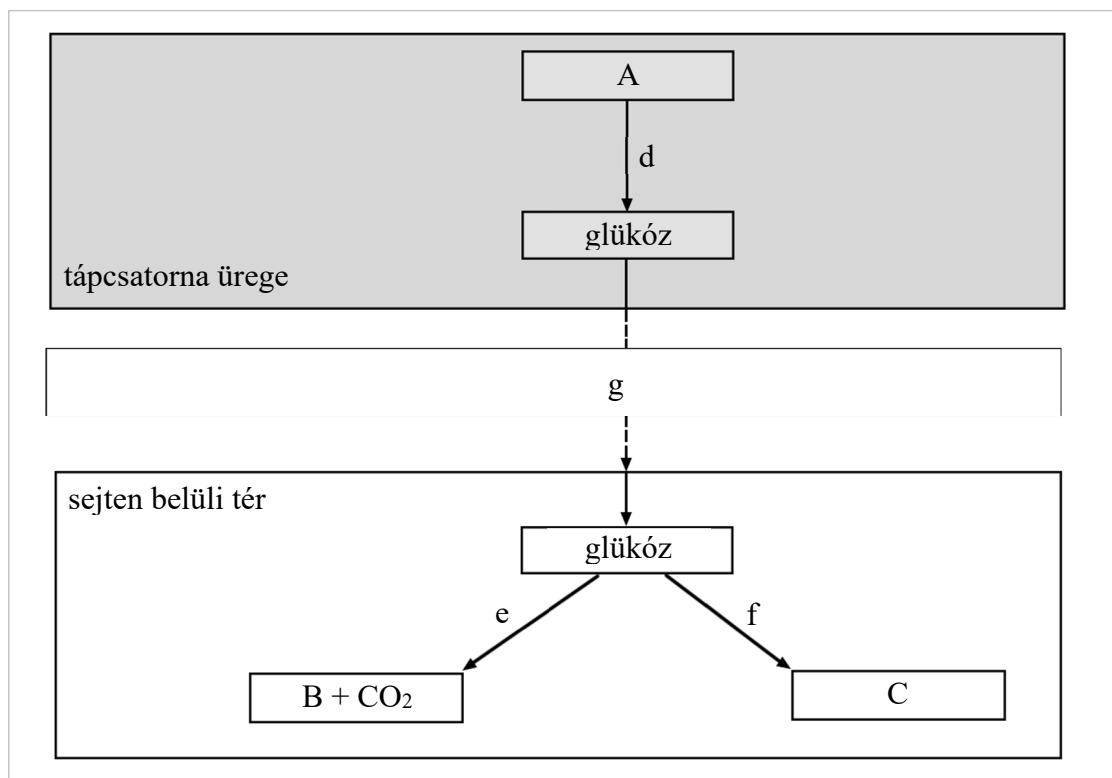
--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

### IV. Lebontó folyamatok

13 pont

Az ábrán olyan lebontó folyamatokat ábrázoltunk, amelyek az ember tápcsatornájában, illetve egy vázizomsejtjében (vázizomrostjában) mehetnek végbe. A nagybetűk vegyületeket, a kisbetűk folyamatokat jelölnek. A szaggatott vonal a glükóznak a tápcsatornától a vázizomsejtig megtett útját jelképezi. Tanulmányozza az ábrát, és válaszoljon a kérdésekre!



Az A vegyület a táplálék részeként jut a tápcsatornánkba.

1. Mi lehet az A vegyület? .....
2. Nevezze meg a d folyamatot! .....

A sejten belül a vázizomszövet átlagos működése esetén az e folyamat megy végbe, f pedig akkor játszódik le, ha az izom fokozott igénybevételnek van kitéve, és emiatt nem jut elegendő oxigénhez.

3. Nevezze meg a B és a C vegyületet! (2 pont)
  - a) B vegyület: .....
  - b) C vegyület: .....

4. Melyik teret jelöli az ábrán a g-vel jelölt téglalap?

- A) A sejtplazmát.
- B) A vékonybél üregét.
- C) A hajszálerek belsejét.
- D) A vesemedencét.
- E) A mitokondriumok alapállományát.





Írja az állítások mellé a megfelelő betűjelet!

- A) Az *e* folyamatra jellemző
- B) Az *f* folyamatra jellemző
- C) Mindkettőre jellemző
- D) Egyikre sem jellemző

5. A szerves molekulák szénatomjai szervesen vegyületek atomjaivá alakulnak a folyamatban.	
6. A folyamat összességében energiaigényes.	
7. A végtermék(ek) legnagyobb része a mitokondriumban képződik.	
8. A teljes folyamat a sejtplazmában játszódik le.	

9. Hasonlítsa össze az *e* és az *f* folyamat során 1 mol glükózból kiindulva keletkező ATP anyagmennyiségét! Használjon relációjelet (<, >, =)!

Az <i>e</i> folyamat során keletkező ATP anyagmennyisége 1mol glükózból kiindulva		Az <i>f</i> folyamat során keletkező ATP anyagmennyisége 1mol glükózból kiindulva
-----------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------

10. Melyik folyamat során távozik az *e* folyamat során keletkező CO<sub>2</sub> a szervezetünkől?

.....

11. Írja le röviden, hogyan lehet kémiai vizsgálattal kimutatni a távozó szén-dioxidot! Nevezze meg a szükséges reagenst és a vizsgálat során tapasztalható változást, amely a szén-dioxid jelenlétére utal! (2 pont)

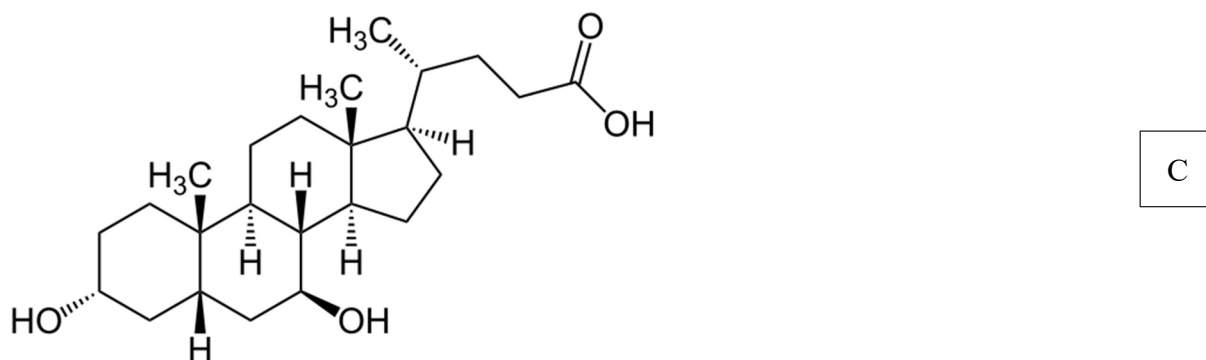
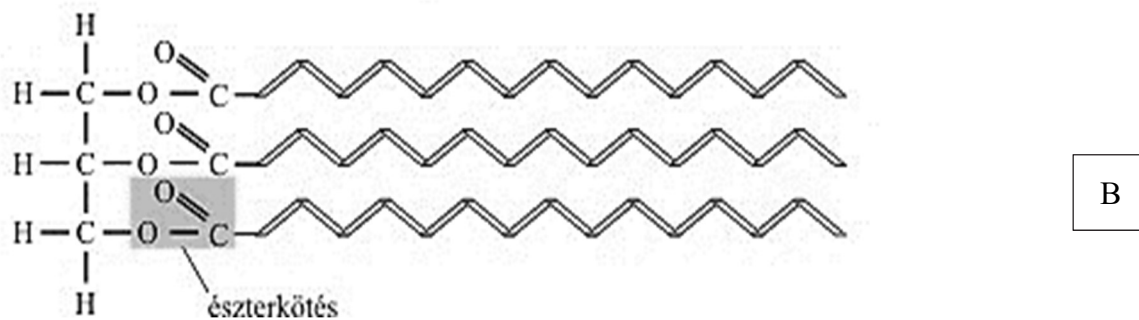
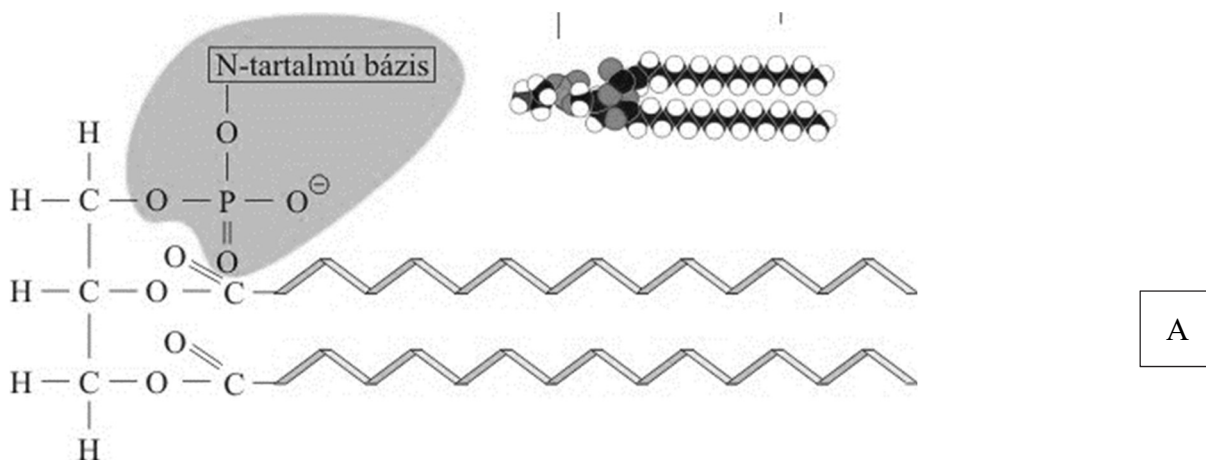
.....  
 .....  
 .....  
 .....

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

## V. Lipidek

12 pont

Az alábbi ábrákon (A–C) három lipidcsoport egy-egy jellemző képviselőjének képletét látja.



Állapítsa meg, hogy a lipidek melyik csoportjába tartozik az *A*, illetve a *B* vegyület, és nevezze meg mindkét vegyületcsoport egy-egy biológiai funkcióját az emberi szervezetben!

Betűjel	Vegyületcsoport	Biológiai funkció
<b>A</b>	1.	2.
<b>B</b>	3.	4.

A *C* vegyület a májban termelődő szteránvázas epesav, amely a zsírok emésztésében játszik fontos szerepet.

5. Hogyan segíti *C* a zsíremésztést? .....

.....

.....

6. Adja meg, hogy a bélcsatorna melyik szakaszában fejt ki hatását a *C* vegyület!

.....

Írja a megfelelő betűt az állítások mellé!

A) Az *A* vegyületre jellemző

B) *A B* vegyületre jellemző

C) *A C* vegyületre jellemző

D) Mindháromra jellemző

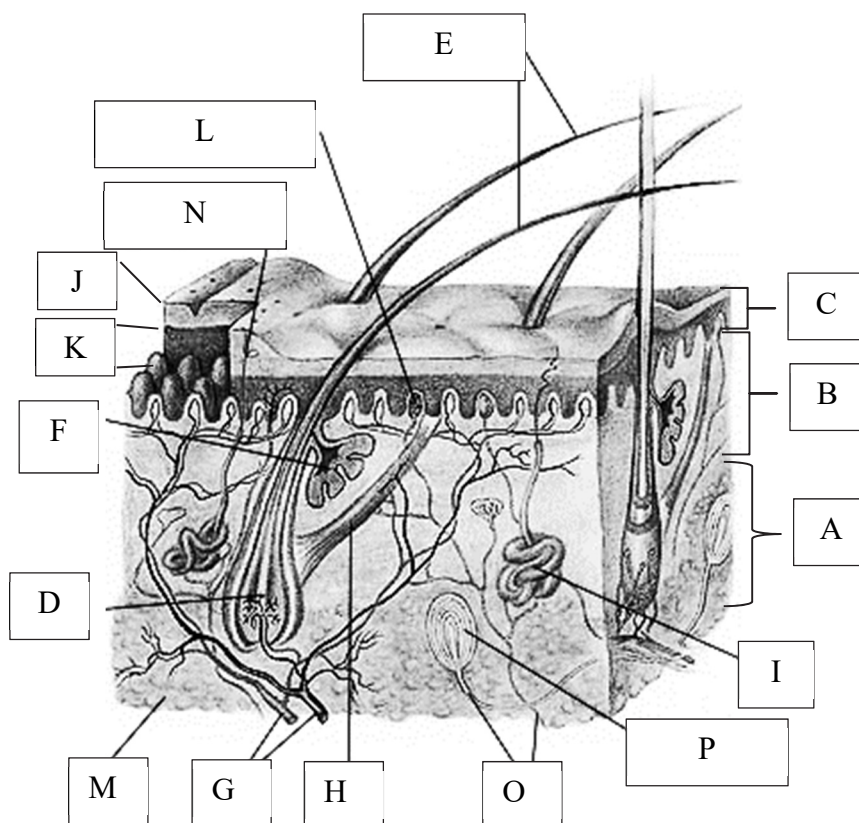
E) Egyikre sem jellemző

7. Apoláris oldószerben oldható.	
8. Hasonló molekulaszervezetűek az ivarmirigyek hormonjai.	
9. A növényi olajok is ebbe a vegyületcsoportba tartoznak.	
10. Aminosavakból képződik.	
11. A bőrálja rétegben jelentős mennyiség raktározódhat ilyen vegyületekből.	
12. A C-vitamin raktározására szolgál.	

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

**VI. Első védelmi vonalunk**

**11 pont**



A fenti ábra egy felnőtt ember bőrének szerkezetét ábrázolja. Az A-C betűk a bőr rétegeit jelölik, a J és K jelű rétegek a C jelű réteg részei. Az N, O és P betűk idegeket vagy érzékelő receptorokat jelölnek.

Szokás a bőrt szervezetünk első védelmi vonalának nevezni, hiszen kültakarónk számos előnytelen hatás, illetve változás ellen biztosít hatékony védelmet számunkra. Ezek közül válogatunk a feladat első részében.

Töltse ki a táblázat üres celláit! (7 pont)

Mi ellen nyújt védelmet?	Az alkotó vagy réteg betűjele (a négyzetben) és neve
UV-sugárzás	
2. ....	<input type="checkbox"/> C 1. ....
3. ....	
túlhevülés	4. <input type="checkbox"/> 5. ....
a testhőmérséklet káros mértékű csökkenése	6. <input type="checkbox"/> .....
	7. <input type="checkbox"/> .....

8. Melyik *nem található meg* a *B* rétegben? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) hőmérsékletet érzékelő (termo)receptor
- B) nyomásérző receptor
- C) fényérzékelő receptor
- D) fájdalomérző idegvégződés
- E) tapintásérző receptor

9. Melyik állítás igaz a szaruanyagra (keratinra)? Írja a helyes válaszok betűjeleit a négyzetekbe! (2 pont)

- A) szerkezeti építőanyag
- B) a bőr sejteinek örökítőanyaga
- C) jól oldódik vízben
- D) tartalék tápanyag
- E) fehérje

--	--

10. Melyik megállapítás igaz a *J* és a *K* réteg alkotóira egyaránt? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) Sejtei működő sejtservecskéket tartalmaznak.
- B) Elhalt sejtekből áll.
- C) Osztódóképes sejteket is tartalmaz.
- D) Nem futnak benne hajszálerek.
- E) Bőrszövet alkotja.

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

**VII. Klímazonális erdeink****11 pont**

Magyarország erdőtársulásainak (erdős életközösségeinek) jelentős hányada középhegység területén helyezkedik el. Ezek egy része ún. klímazonális erdő, amelyek a tengerszint feletti magassággal változó éghajlati viszonyoknak megfelelően övezetesen helyezkednek el a domb- és hegyvidékeken. Egy projekt keretében a biológusok – egyebek között – elkészítették a hazai erdős társulások fajlistáját. A klímazonális társulások közül kettő, a cseres-tölgyes és a bükkös néhány jellemző növényfajának latin nevei és ökológiai mutatóik az alábbi két táblázatban olvashatók.

T: 1–6-ig növekvő hőmérsékletigényt jelez

W: 1–11-ig növekvő vízigényt jelez

A	latin név	T	W
	Aconitum moldavicum	5	6
	Clematis alpina	2	5
	Dentaria glandulosa	4	7
	Dryopteris dilatata	3	6
	Primula elatior	5	6
	Ribes alpinum	5	6

B	latin név	T	W
	Asphodelus albus	6	4
	Doronicum orientale	6	5
	Paeonia officinalis	7	4
	Potentilla micrantha	6	4
	Trifolium medium	5	3
	Vicia tetrasperma	6	4

1. Állapítsa meg az ökológiai mutatók alapján, melyik fajlista melyik társulásból származik! Írja a fajlista betűjelét a megfelelő négyzetbe!

a) bükkös fajlistája: b) cseres-tölgyes fajlistája: 

2. Magyarázza meg, hogyan tudott az ökológiai mutatókból következtetni a társulásra!

.....  
 .....

3. A két erdő cserje- és gyepszintjének vizsgálata alapján megállapították, hogy az egyik társulásban ezek a szintek 23, a másikban csak 13 fajból állnak. Nevezze meg, melyik társulásban alkotja több faj a cserje- és gyepszintet a kettő közül! Magyarázza meg a különbséget tanulmányai alapján!

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

A Tapolca és Veszprém közötti cseres-tölgyesekben 7–8 évente elszaporodik a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*), amelynek hernyói óriási területeken végeznek pusztítást a lombkorona leveleinek lerágásával. 2004-ben a szokásosnál melegebb kora tavaszi időszaknak köszönhetően a gyapjaslepke túlszaporodása párosult a tölgy búcsújáró lepke (*Thaumatopeoa processionea*) inváziójával. Ennek lárvája szintén a fiatal levelek rágásával károsítja az erdőt. A lomb elpusztításán kívül egyéb gondokat is okozhat e fajok nagy egyedszáma: hernyóik apró szőrei a vedlés után könnyen leválnak, és az emberi bőrön allergiás kiütéseket okozhatnak, a fákról tömegesen lepotyogó hernyóktól pedig síkossá válnak az erdőn át vezető közutak.

4. Mit jelent a szövegben szereplő allergia kifejezés?

.....  
 .....

A tömeges elszaporodáskor néhány vedlést követően beavatkozás nélkül is hirtelen lecsökken a hernyók egyedszáma, és a lerágott fiatal levelek helyett a fák pár héten belül újakat növesztenek, bár az új lomb gyakran ritkásabb, mint a hernyókkal nem fertőzött fáké. A tapasztalat azt mutatja, hogy jól időzített vegyszeres irtással hatékonyan vissza lehet szorítani a lepkék további szaporodását, ugyanakkor ezek a szerek nem pusztítják el például a fűrészdarazsakat, amelyek a lepkék hernyóiba rakják petéiket, ezzel pusztítva a hernyókat.

5. Melyik állítások helytállóak a gyapjaslepkének a szövegben ismertetett elszaporodásával kapcsolatban? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Abban az évben a hernyókkal táplálkozó madarak egyedszáma biztosan csökkent.
- B) Védekezés nélkül a hernyók egyedszáma évekig kiugróan magas maradt volna.
- C) A gyapjaslepke-populáció egyedszáma meghaladta a környezet eltartóképességét.
- D) Legközelebb 2005–2006-ban lehetett számítani hasonló elszaporodásra.
- E) Ez a jelenség a gradáció egyik esete.

--	--

6. Melyik populációs kölcsönhatás alakul ki az alábbi populációk között? (3 pont)

- a) fűrészdarazs és gyapjaslepke: .....
- b) gyapjaslepke és csertölgy: .....
- c) gyapjaslepke és tölgy búcsújáró lepke: .....

7. Írjon egy-egy érvet a vegyszeres hernyóirtás mellett és ellen! (2 pont)

a) mellette: .....  
.....  
.....  
.....

b) ellene: .....  
.....  
.....  
.....

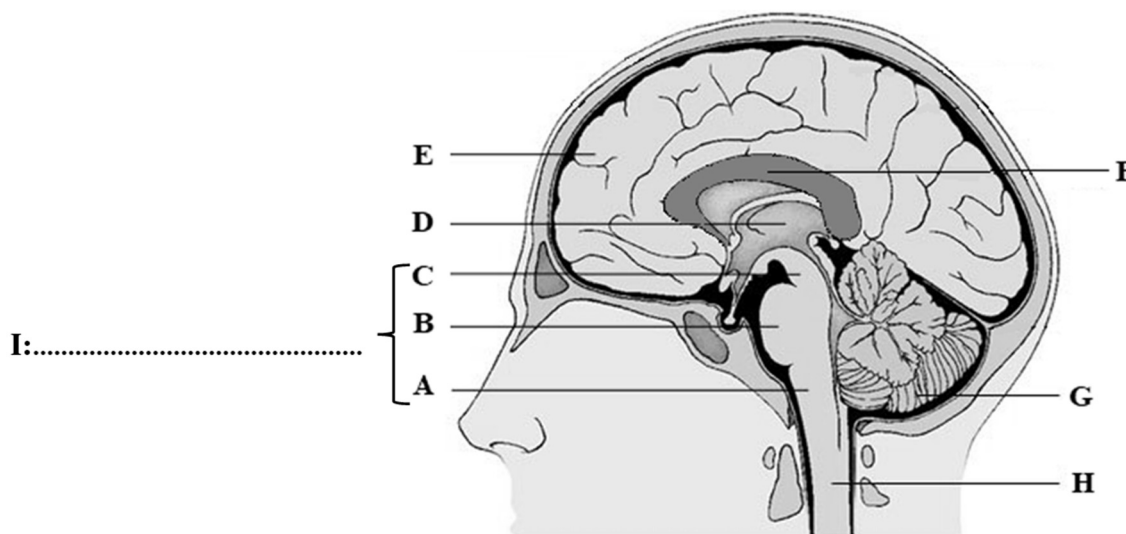
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen



**VIII. Agyunk részei**

**11 pont**

Azonosítsa az agy részeit a rajzon, majd oldja meg a feladatokat!



1. Írja a pontozott vonalra az *I*-vel jelölt rész nevét!
2. Az *I* részben számos szabályozó központ található. Nevezzen meg közülük *kettőt*! (2 pont)

.....

Töltse ki a táblázat üres celláit a fenti ábra alapján!

Betűjele	Neve	Egy jellemző feladata
F	3.	4.
5.	kisagy	6.
7.	8.	a szem receptoraiból származó ingerületek átkapcsolási helye

9. A felsoroltak közül melyek azok, amelyek *nem* alkotói az agy mechanikai védelmét biztosító rétegeknek? Írja a helyes válaszok betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

- A) csontszövet
- B) agyhártyák
- C) agy-gerincvelői folyadék
- D) vázizomszövet
- E) idegszövet

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

**IX. Az AB0-vércsoportrendszer**

**7 pont**

Egy **B, Rh-pozítív** vércsoportú nő édesanyja **0, Rh-pozítív** vércsoportú.

1. Jelölje az anya lehetséges genotípusait! Az AB0-vércsoportot meghatározó alléleket jelölje **I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup>, i** betűkkel, az Rh-vércsoport alléljeit **D** és **d** betűkkel! (2 pont)

.....

2. Melyik állítás igaz a feladatban szereplő **B, Rh-pozítív** személyre? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) Vérplazmája nem csapja ki az **A** vércsoportú vörösvértesteket.
- B) Fehérvérsejtjeinek felszínén legalább kétféle vércsoport-antigén található.
- C) Vörösvérsejtjeit az **anti-B** antitestek kicsapják.
- D) Nem kaphat **0** vércsoportú vért.
- E) **AB, Rh-pozítív** vért is kaphat vérátömlesztéskor.

3. Mely állítások igazak a fenti **B, Rh-pozítív** személy édesapjával kapcsolatban? Írja a helyes válaszok betűjeleit a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Biztosan volt **D** allélje.
- B) Biztosan nem **0** vércsoportú volt.
- C) Nem lehetett **Rh-negatív** vércsoportú.
- D) Biztosan volt **I<sup>B</sup>** allélje.
- E) Nem lehetett **AB** vércsoportú.

--	--

4. A feladatban szereplő nő egy **A, Rh-negatív** vércsoportú férfitől vár gyermeket. Indokolja, hogy előfordulhat-e a vércsoportjaik alapján, hogy a várandósság során fellép az anyai Rh-összeférhetetlenség! (2 pont)

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

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>összesen</b>

Név: ..... osztály:.....

---

Név: ..... osztály:.....

---

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	13	
II. feladat	11	
III. feladat	11	
IV. feladat	13	
V. feladat	12	
VI. feladat	11	
VII. feladat	11	
VIII. feladat	11	
IX. feladat	7	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

Feladatsor	pontszáma <b>egész</b> <b>számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző