

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. Szívgyógyszerek**13 pont**

A nitroglicerint (glicerin-trinitrátot) legtöbbször egy robbanószer, a dinamit hatóanyagaként ismerik. Jóval kevesebben tudnak arról, hogy ezt a vegyületet a gyógyászatban is felhasználják. A nitroglicerinnél a létező hatása az, hogy a belőle keletkező nitrogén-monoxid a simaizomsejtek elernyedését okozza. Ez a hatása különösen nagymértékben érvényesül a nagyvérköri kapillárisokhoz érkező kisebb artériákban, a vénás rendszerben, valamint a koszorúerekben található simaizomrétegen – emiatt alkalmazzák szívgyógyszerként. Az egyik nitroglicerinnél hatóanyagú gyógyszer-család tagjai között többféle tablettát találunk. Az alábbi táblázatban ezek közül kétféle tablettát néhány tulajdonságát foglaltuk össze.

	Retard tablettá	Sublingualis (nyelv alatti) tablettá
Hatóanyag-tartalom	2,6 mg/tablettá	0,5 mg/tablettá
Javallatok	- szívkoszorúér-betegség tartós kezelésére - hirtelen kialakuló mellkasi szorító fájdalom (anginás roham) megelőzésére - súlyos, krónikus szívelégtelenség kiegészítő kezelésére	- hirtelen fellépő, szorító mellkasi fájdalom megszüntetésére, szívelégtelenség sürgősségi ellátására - szorító mellkasi fájdalom megelőzésére a terhelést megelőzően
Alkalmazás módja	a tablettát egészben, vízzel lenyelni az orvos által előírt adagolás szerint, a napi dózis 2x1 tablettáról fokozatosan emelhető 2x3 tablettára	szorító mellkasi fájdalom esetén 1–2 tablettát, fizikai terhelés előtt 1 tablettát a nyelv alá helyezni, és megvárni, amíg szétesik (feloldódik)
A hatás ideje	fokozatosan alakul ki, elhúzódó, folyamatos	1–2 percen belül kialakul, 30–45 percig tart

1. Az erekben kívül hol okozhat még izomelernyedést a nitroglicerinnél? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) A szívizomzatban.
B) A kar hajlító izmaiban.
C) A rekeszizomzatban.
D) Az ajkak izomzatában.
E) A húgyvezeték izomrétegében.

A beteg tájékoztató szerint ezeknek a tablettáknak a használata ellenjavallt (alkalmazását nem javasolják) abban az esetben, ha a beteg vérnyomása kifejezetten alacsony (a szisztolés vérnyomás értéke 90 Hgmm alatti).

2. Mennyi egy egészséges felnőtt átlagos (normális) szisztolés vérnyomásának értéke (mértékegységgel)?

3. Magyarázza meg az ellenjavallatot a nitroglicerinnél létező hatása alapján! (2 pont)

.....
.....

4. Hogyan változtatja meg a nitroglicerín

- a) a kapillárisokba egységnyi idő alatt bejutó vér térfogatát?
- b) a kapillárisokba beáramló vér nyomását?

5. A javallatok közt említett hirtelen jelentkező, szorító mellkasi fájdalom a szív egyik legismertebb, súlyos rendellenességének jellemző tünete. Nevezze meg ezt a betegséget!

.....

Az alábbi szöveg a nitroglicerinnel a szív működésére gyakorolt hatásáról szól. Egészítse ki a szöveget a megfelelő szavakkal a felsoroltak közül! Nem mindegyik szót kell felhasználni.

csökken, elernyed, javul, nő, összehúzódik, romlik

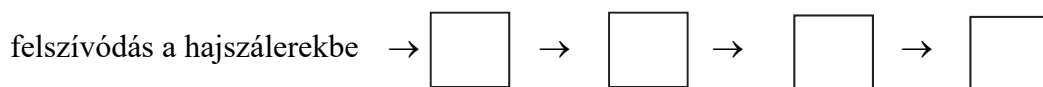
A nitroglicerín hatására a koszorúerek simaizomzata (6.)....., ennek hatására az erek átmérője (7.)....., a szívizomsejtek oxigén- és tápanyagellátása (8.)....., ami a tünetek enyhülését vonja maga után.

A nitroglicerín legnagyobb részét – a legtöbb gyógyszer-hatóanyaghoz hasonlóan – a máj bontja le, a bomlástermékek pedig a vesén keresztül távoznak. Mindkét tabletta hatóanyaga a hajszálerek területén jut be a vérbe. A nyelv alatti tabletta esetén ezek a szájüreg nyálkahártyájában találhatók. Belőlük egyre nagyobb vénákon áthaladva érkeznek a nitroglicerín a testvénaiba, majd a jobb pitvarba.

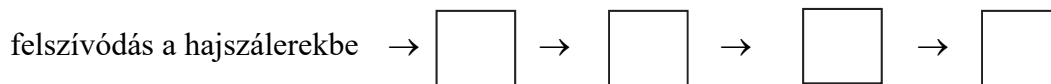
9. Állítsa sorrendbe az alábbiakat annak megfelelően, ahogyan a vérbe jutott nitroglicerín áthalad rajtuk a felszívódást követően a kétféle gyógyszer esetében! Írja a négyzetekbe a részek betűjeleit! (2 pont)

- A) bal kamra B) jobb kamra C) kis vércső D) máj

a) Sorrend a retard tabletta esetében:



b) Sorrend a sublingualis (nyelv alatti) tabletta esetében:



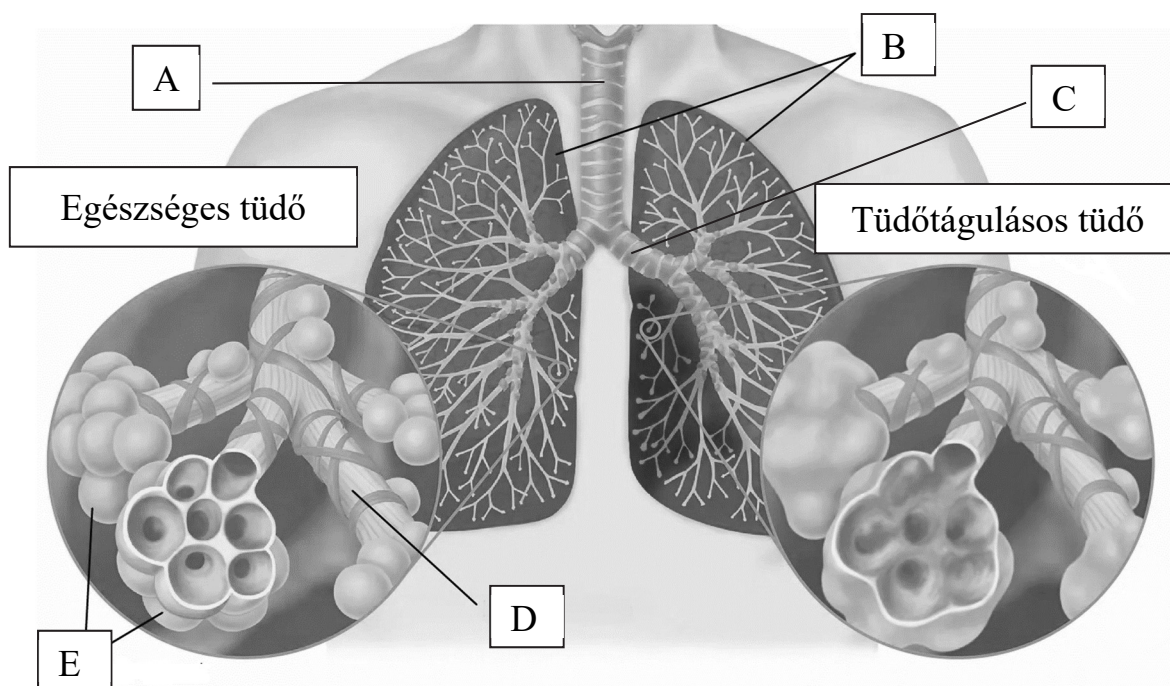
10. Annak ellenére, hogy a retard tabletta hatóanyag-tartalma többszöröse a másikénak, hirtelen jelentkező mellkasi szorítás gyors csillapítására a két gyógyszer közül csak a sublingualis (nyelv alatti) fajta alkalmas. Magyarázza meg ezt a fentiek alapján!

.....

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

II. Légúti szűkület**12 pont**

„A COPD [krónikus obstruktív légúti betegség] a tüdőben lévő légutak tartós beszűkülésével (légúti szűkület) járó betegség, amely az egyik fő halálozási tényező világszerte. A betegség visszafordíthatatlan károsodásokat okoz [...]. [...] két fő csoportja a krónikus bronchitis (idült hörgőgyulladás) és a tüdőtágulás (emphysema). Előbbi esetén a gyulladt nyálkahártya és a csillósörök mozgásának megbénulása okán alakulnak ki a tünetek, utóbbinál a gyulladás [következtében] a gázcsereben részt vevő léghólyagocskák fokozatos pusztulása, összeolvadása történik meg. [...]”



Az ábrán a légutak láthatók, valamint egy egészséges és egy tüdőtágulásban szenvedő beteg tüdejének mikroszkópos szerkezete.

1. A légzőrendszer részeit bemutató rajz melyik betűvel jelzett részei jelölik a légsöveget, a hörgőcskéket és a léghólyagocskákat? Írja a megfelelő betűjeleket a négyzetekbe! (3 pont)

Légső: Hörgőcske: Léghólyagocska:

Hasonlítsa össze a hörgőt a légútyagocskával! Írja a megfelelő betűjelet az állítások mellé!

- A) Hörgő
- B) Légútyagocska
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

2.	Falában simaizom található.	
3.	Falát egyrétegű laphám építi fel.	
4.	Részt vesz a gázcsereben.	
5.	Aktív mozgása áramoltatja a levegőt a tüdőben.	

6. Mi a funkciója a szövegben említett csillószőröknek a légutakban?

- A) A porszemcséket, egyéb idegen anyagokat a gége, garat felé hajtják a légutakból.
- B) Az oxigén áramoltatásában működnek közre.
- C) A porszemcséket, egyéb idegen anyagokat lefelé hajtják, hogy eltávolítsák a levegő útjából.
- D) Felszívó felületet képeznek a tüdőben.
- E) A köhögés kivitelezésében játszanak szerepet.

7. Indokolja meg, hogy miért szenved légszomjban a tüdőtágulós beteg! (2 pont)

.....

8. A tüdőtágulás legfőbb oka a dohányzás. Nevezzen meg két további betegséget, amelynek fontos rizikófaktora a dohányzás! (2 pont)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

III. Komplex viszonyok**12 pont**

Olvassa el az alábbi szöveget, majd oldja meg a hozzá kapcsolódó feladatokat!

„Az invazív* patkányok még egyes trópusi halfajok viselkedését is megváltoztatják. [...] Fajfüggő, hogy mikor és milyen külső hatásokra érzékeny egy állatfaj, de hogy az adott élőhelyen mik vannak ezekből jelen, és ez milyen változásokhoz vezet hosszú távon, az a helyi körülmények függvénye. Ez volt a kutatás kiindulópontja akkor is, amikor egy növényevő korallhal, a fehérfoltos ördögnek is nevezett hal viselkedését tanulmányozták az Indiai-óceán szigetein. Ezek a halak, mint kis növénytermesztő farmerek, saját területet védenek, ahol azok az algák tenyésznek, amiből azután táplálkozni tudnak. Egy-egy egyed agresszíven védi a saját farmját, egy kb. fél négyzetméternyi területet. A kutatások több szigetre való kiterjesztése során azonban kiderült, hogy vannak szigetek, ahol a fehérpettyes ördögihalak kevésbé mutatják ezt az agresszív területvédő viselkedést. A kutatók elkezdték feltérképezni, hogy vajon mi okozhatja a territoriális viselkedésben ezt a különbséget. Arra figyeltek föl, hogy azokon a szigetekeken, ahol kevesebb a parti madár, a farmerhalegyedek nagyobb területen élnek, viszont nem védik olyan agresszíven a birtokukat.

A szigetek biodiverzitás-vizsgálata arra is fényt derített, hogy a csökkent madárpopulációval rendelkező szigetekeken igen elterjedtek a házi patkányok. Ezek a rágcsálók az 1700-as években kezdtek a hajózás beindulásával potyautasként érkezni, és helyenként nagyon elszaporodtak. A patkányhatás vizsgálatához a kutatók 5 patkányokkal benépesített és 5 patkánymentes szigetet hasonlítottak össze. Kiderült, hogy a patkányok a korallhalakra is kihatnak, az ő környezetüket is befolyásolják. A szigetekeken fészkelő tengeri madarak ürüléke ugyanis rendszeresen belemosódik a tengerbe, ami természetes trágyaként serkenti az algák növekedését. A patkányok jelentősen megtizedelik a madárpopulációt, mivel ezek a rágcsálók a parton fészkelő madarak tojásait, illetve a fiókákat is megeszik. [...]”



*invazív: nem őshonos faj, amely új élőhelyre behurcolva gyorsan terjed, kiszorít más fajokat

1. Döntse el, hogy a patkányhatás vizsgálata során a kutatók a patkányokkal benépesített vagy a patkánymentes 5 szigetet kezelték-e kontrollcsoportként! Válaszát indokolja!

.....

.....

.....

.....

.....

Írja be a szöveg alapján a megfelelő relációs jelet (>, =, <) a táblázatban szereplő mennyiségek közötti cellába! (3 pont)

2.	A patkánnyal benépesített szigetek környékén a tengeri algák mennyisége.		A patkánymentes szigetek környékén a tengeri algák mennyisége.
3.	A patkánnyal benépesített szigetek környékén élő korallhalak territóriumának mérete.		A patkánymentes szigetek környékén élő korallhalak territóriumának mérete.
4.	A patkánnyal benépesített szigetek környékén élő korallhalak agresszivitásának mértéke.		A patkánymentes szigetek környékén élő korallhalak agresszivitásának mértéke.

5. Melyik állítás helytálló a patkányok és a korallhalak táplálékláncban betöltött szerepe kapcsán, ha csupán a szöveg információiból indulunk ki? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) A patkányok és a korallhalak egyaránt harmadlagos fogyasztók.
 B) A patkányok elsődleges fogyasztók, a korallhalak másodlagos fogyasztók.
 C) A korallhalak termelők, a patkányok elsődleges fogyasztók.
 D) A patkányok és a korallhalak egyaránt másodlagos fogyasztók.
 E) A korallhalak elsődleges fogyasztók, a patkányok másodlagos fogyasztók.

6. Mely populációs kölcsönhatás figyelhető meg az alábbi csoportok között? Írja a kölcsönhatás nevét a pontozott vonalra! (2 pont)

- a) tengeri madarak – tengeri algák:
 b) tengeri madarak – patkányok:

7. Melyik a legfejlettebb testszerveződési típus, ami előfordul a tengeri algák körében?

.....

Hasonlítsa össze a korallhalakat és a patkányokat az alábbi állítások segítségével! Írja a megfelelő betűjelet az állítások melletti négyzetbe!

- A) Korallhalakra jellemző
 B) Patkányokra jellemző
 C) Mindkettőre jellemző
 D) Egyikre sem jellemző

8.	Harántcsíkolt izmok kapcsolódnak belső vázukhoz.	
9.	Képlátó hólyagszemmel rendelkeznek.	
10.	Szívükben keveredik az oxigénben és a szén-dioxidban gazdag vér.	
11.	Kültakarójukban többrétegű, el nem szarusodó hám található.	

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

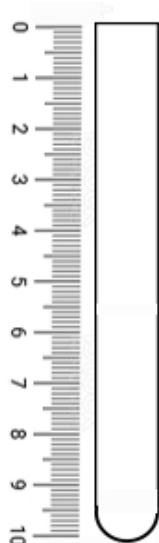
IV. Véradás és a nyugat-nílusi láz**11 pont**

Véradáskor megakadályozzák a levett vér alvadását.

1. Melyik ion megkötésével akadályozható meg a véralvadás?

- A) A Fe^{2+} ionokat kötik meg.
 B) A Ca^{2+} ionokat kötik meg.
 C) A Na^+ ionokat kötik meg.
 D) A K^+ ionokat kötik meg.
 E) A Mg^{2+} ionokat kötik meg.

A centrifugálás során elválasztják a vér két állományát egymástól. A centrifugálás során a nagyobb sűrűségű állomány alulra, a centrifugálásra használt edény (centrifugacső) aljára kerül.



2. Jelölje a centrifugacsővön a vér két állományának határát (feltételezve, hogy a cső tele van.) A nagyobb sűrűségű állományt sátozza be! Adja meg a két állomány nevét! (3 pont)

A kémcső felső részében:

A kémcső alsó részében:

Az Országos Vérellátó Szolgálat 2023. augusztus végén felhívta az önkéntes véradók figyelmét arra, hogy ha egy napnál huzamosabb időt töltöttek el Budapesten a XVI. vagy a XXII. kerületben, akkor nem adhatnak vért. Az indoklás szerint számos más betegség mellett a nyugat-nílusi lázat is terjesztő egyiptomi csípőszúnyog a két kerületben olyan gyakorisággal van jelen, hogy fennáll a veszélye a vírusos betegség vérkészítményekkel történő terjesztésének.

A vérkészítmények vírusra történő szűrése molekuláris biológiai módszerekkel történik. Az egyik lehetőség (direkt módszer) az, hogy a vírusból származó fehérje-antigén jelenlétét mutatják ki. A másik eljárás során a vírus ellen készült ellenanyagot mutatják ki a tesztek. Hasonlítsa össze a két anyag tulajdonságait! Írja a megfelelő betűjelet az állítás utáni négyzetbe!

- A) Fehérje-antigén
 B) Ellenanyag
 C) Mindkettő
 D) Egyik sem

3.	Szintézise a riboszómán történik.	
4.	A gazdaszervezet nyiroksejtjeiben keletkezik.	
5.	Specifikus szerkezettel rendelkezik.	
6.	A vírusburokban található.	
7.	A kórokozó sejtmagjában keletkezik.	

8. Az antigénre vagy az ellenanyagra való szűrés segítségével lehet gyorsabban kiszűrni a nyugat-nílusi láz kórokozóját? Válaszát indokolja!

.....

A nyugat-nílusi láz a világ egyre több országában jelentkezik. Ennek oka, hogy a vírus terjesztője az egyiptomi csípőszúnyog – a globális környezeti folyamatok következtében – a világ számos területén talál magának új élőhelyet. Lárvai vízben élnek, és fejlődésük a langyos vizekben optimális.

9. Melyik az a globális környezeti folyamat, amelynek fokozódása hozzájárul a szúnyog északi féltekén való terjedéséhez?

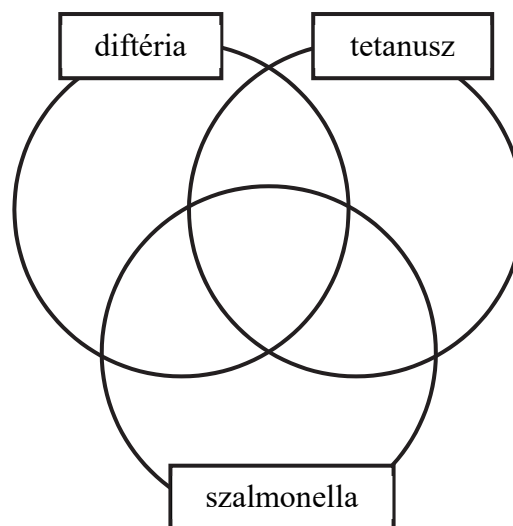
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

V. Az ember betegségei

10 pont

A halmazok emberi betegségeket jelölnek. Írja az állítások sorszámát a megfelelő halmazba!

- Jellemző tünete a torokfájás.
- A kórokozó leggyakrabban földdel vagy trágyával szennyezett sebzés útján kerül a szervezetbe.
- A fokozott vízvesztés miatt fontos a folyadékkutánpótlás.
- Leginkább nyáron, nem megfelelően tárolt ételekben elszaporodó kórokozó okozza.
- Védőoltással védekezünk ellene.
- Jellemző tünete az ugató köhögés.
- Jellemző tünete kezdetben az arc izmainak görcse.
- Hasi görcsökkel, hányással és hasmenéssel jár.
- Baktérium okozta megbetegedés.
- Kórokozója fénymikroszkóppal látható.



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

VI. A keleti rablópille**10 pont**

Olvassa el a szöveget és ismeretei alapján válaszoljon a kérdésekre!

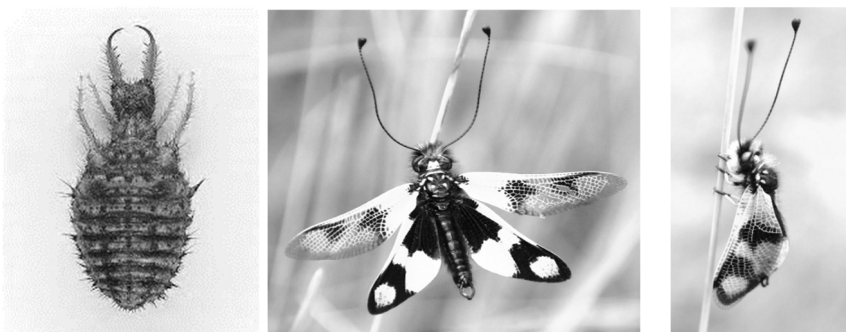
A keleti rablópillék megjelenésükben a lepkékhez és a szitakötőkhöz is hasonlítanak, azonban a recésszárnyúak rendjébe tartoznak. Viszonylag nagyméretű rovarok, szárnyfeszítávolságuk eléri az 5 cm-t. Szárnyaik gazdagon ereztettek, fekete-sárga színűek.

A kifejlett példányok repülő rovarokra, többnyire lepkékre vadásznak, amelyeket a levegőben kapnak el. Összetett szemük kettéosztott. A felső-elülső része csak az ultraibolya (UV) tartományban lát. Az eget így egyöntetűbb háttérként látják, a repülő rovarokat pedig élesebb sötét foltként érzékelik. Ez lehetővé teszi, hogy zsákmányállataikat vagy éppen fajtársaikat akár nagyobb távolságból is könnyen észrevegyék.

Júniusban és júliusban rajzanak. Az imágók (kifejlett rovarok) rövid életűek. Megfigyelésük csak néhány hétig, elsősorban a forró napokon, szikrázó napsütésben lehetséges.

Lárvájuk szürkés-barnás színű, lapított testű. A talajszinten mozognak, lesben állva várják áldozatukat. Hosszan megnyúlt, módosult rágójukkal ragadják meg ízeltlábú zsákmányukat, majd testnedvét kiszívják.

Hazánkban leginkább középhegységeink sziklagyepjeiben, szubmediterrán száraz, félszáraz gyepjeiben fordulnak elő, de előkerültek már őrségi láprétről is. 2013-ban a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, 2023-ban pedig a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén jelezték előfordulásukat. A keleti rablópille fokozottan védett faj, értéke 100 000 Ft.



1. Soroljon fel a rovarokra jellemző két olyan testfelépítésben vagy életműködésben megmutató „evolúciós újítást”, amely minden rovarra érvényes és sem a gyűrűsférgekre, sem a csigákra nem jellemző! (2 pont)

.....

2. Milyen szerepet töltenek be a keleti rablópillék az ökoszisztémán belül? Írja a helyes válasz betűjelét az üres négyzetbe!

- A) Termelők
 B) Lebontók
 C) Elsődleges fogyasztók
 D) Másodlagos fogyasztók



3. A keleti rablópille szárnyának fekete-sárga színezete szemfoltra emlékeztet. Adjon egy lehetséges magyarázatot e szemfolt biológiai funkciójára!

.....

4. Az emberi szem nem érzékeli a keleti rablópille felső szemrésze által felfogott sugárzást. Ez a sugárzás azonban hat az emberre is. Nevezzen meg egy, ezen sugárzás által kiváltott lehetséges hatást!

.....

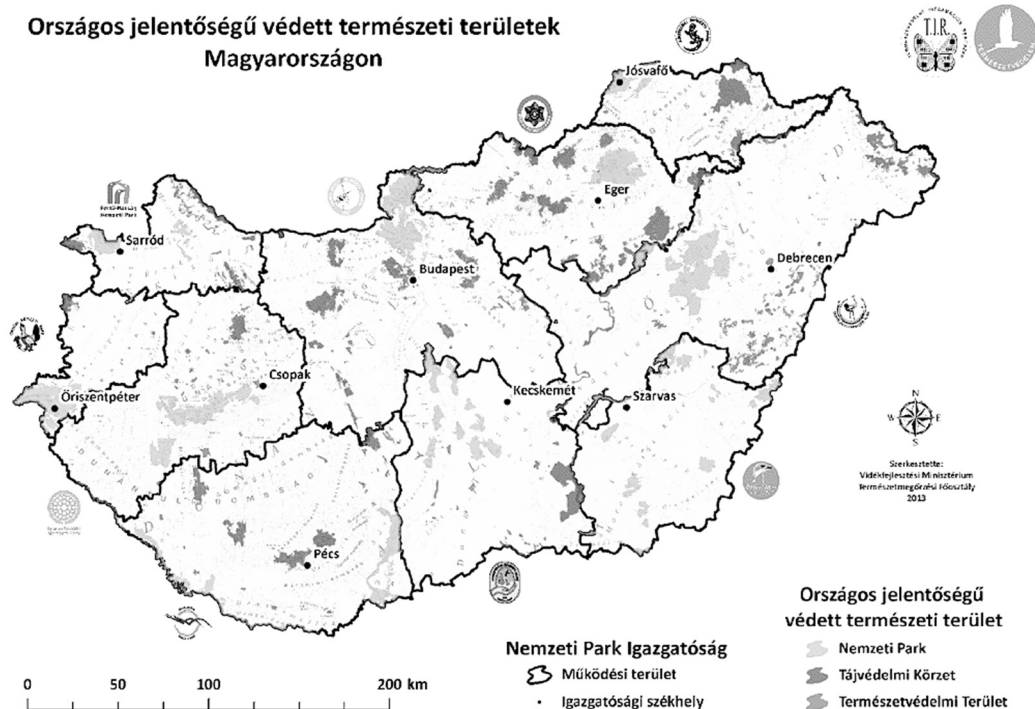
5. Mely állítások igazak a rablópillékre a felsoroltak közül? Írja a betűjeleiket a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Az az imágó nő nagyobbra, amelyik több zsákmányt ejt el.
- B) A lárva és az imágó a táplálkozási piramis más-más szintjén helyezhető el.
- C) A szelvényezett testfelépítés a lárvára is, az imágóra is jellemző.
- D) A lárva vedlések során át növekszik.
- E) Az imágó szárnyának ereiben vér áramlik.

--	--

6. Írja a nemzeti park neve illetve leírása előtti betűjelet a térképen fekete vonallal határolt megfelelő működési területbe! (3 pont)

- A. Órségi Nemzeti Park
- B. Az a nemzeti park, amely igazgatóságának területén 2013-ban megtalálták a keleti rablópillét.
- C. Az a nemzeti park, amely igazgatóságának területén 2023-ban megtalálták a keleti rablópillét.



1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

VII. Fogas kérdések

9 pont

A fluoridos fogkrémek mellett a kalcium-foszfát egyik ásványát, a hidroxilapatitot tartalmazó fogkrémeket is készítenek, mert a vizsgálatok szerint ez az anyag is kedvező a fogak épsége szempontjából.

1. Nevezze meg a fog koronáját borító külső védőréteget!

2. Az alábbiak közül mely hatások veszélyeztetik elsősorban a fogak külső rétegének épségét? Írja a helyes válaszok betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

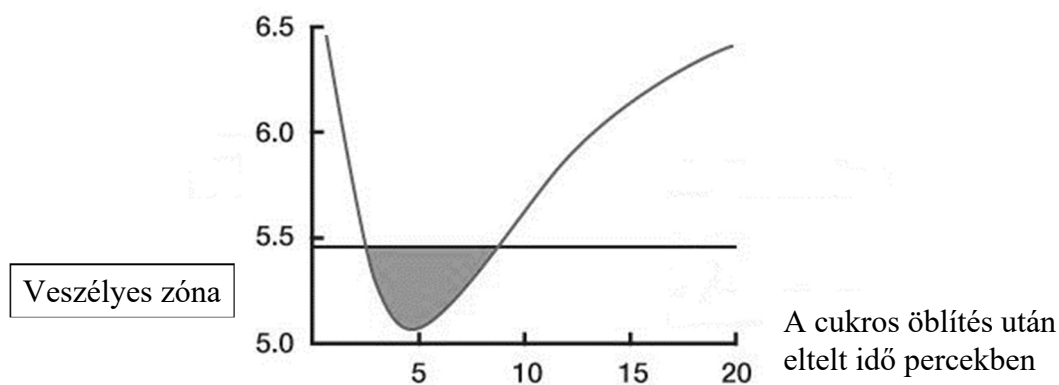
- A) Savas kémhatású közeg a szájüregben
- B) Lúgos kémhatású közeg a szájüregben
- C) A táplálék magas zsírtartalma
- D) Hirtelen nagy hőmérsékletváltozás
- E) A táplálék magas fehérjetartalma

--	--

3. Nevezze meg azt a biokémiai folyamatot, amely segítségével a szőlőcukrot lebontják a szájüregben élő tejsavbaktériumok!

Az alábbi grafikon a fogak felszínén elhelyezkedő foglepedék pH-ját mutatja be cukros vízzel történt szájöblítés után.

pH a foglepedékben



4. Indokolja, miért csak 3 perc eltelté után süllyedt a pH a veszélyes tartományba!

.....

5. Az ábra adatai alapján indokolja, hogy melyik szokás kevésbé ártalmas a fogak egészsége szempontjából: egy főétkezés után édességet fogyasztani, vagy a főétkezések között fogyasztani az édességet?

.....

.....

6. Veszélyeztet-e a cukorkák fogyasztása a fogzománcot?

- A) Nem, mert a cukrok nem savas kémhatásúak.
- B) Nem, mert a cukrok nem változtatják meg a szájüreg pH-ját.
- C) Igen, mert a cukrok baktériumok általi bontása savas kémhatást okoz a szájban.
- D) Igen, mert a cukrok emésztésekor aminosavak keletkeznek, amelyek savas kémhatást okoznak a szájüregben.
- E) Igen, mert a cukrok emésztésekor nukleinsavak keletkeznek, amelyek savas kémhatást okoznak a szájüregben.

7. Nevezze meg a nyálban található szénhidrátbontó emésztőenzimet!

8. Indokolja, hogy a bőséges nyálevlasztás kedvező, vagy inkább káros a fogak épsége szempontjából!

.....

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VIII. Kodonok és aminosavak

12 pont

A DNS szerkezetének felismerése után fölmerült a kérdés, hogy a négyféle bázis segítségével hogyan adható meg a húszféle aminosavból fölépülő fehérjék aminosavsorrendje. Az első feltevés az volt, hogy talán két bázisból álló egységek (dubletek) határoznak meg egy-egy aminosavat.

1. Indokolja, hogy miért kellett elvetni ezt az ötletet!

.....

Mai tudásunk szerint bázishármasok kódolnak egy-egy aminosavat. Az alábbi kodonszótár és ismeretei alapján válaszoljon a kérdésekre!

		Második betű								
		U		C		A		G		
Első betű	U	UUU	Fenilalanin	UCU	Szerin Ser	UAU	Tirozin	UGU	Cisztein	U
		UUC	Phe	UCC		Tyr	UGC	Cys	C	
		UUA	Leucin	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG	Leu	UCG	UAG	STOP	UGG	Triptofán Trp	G		
	C	CUU	Leucin Leu	CCU	Prolin Pro	CAU	Hisztidin	CGU	Arginin Arg	U
		CUC		CAC		His	CGC	C		
		CUA		CAA		Glutamin	CGA	A		
		CUG		CAG		Gln	CGG	G		
	A	AUU	Izoleucin Ile	ACU	Treonin Thr	AAU	Aszpargin	AGU	Szerin Ser	U
		AUC		Asn		AGC	C			
		AUA	Metionin Met START	ACA		AAA	Lizin	AGA	Arginin	A
		AUG		Met		ACG	AAG	Lys	AGG	Arg
G	GUU	Valin Val	GCU	Alanin Ala	GAU	Aszparginsav	GGU	Glicin Gly	U	
	GUC		GCC		Asp	GGC	C			
	GUA		GCA		Glutaminsav Glu	GGA	A			
	GUG		GCG			GAA	G			
	GAG		GAG			GGG	G			

- Melyik aminosavat határozza meg a DNS átíródo szálának AAA bázishármasa?
- Van két olyan aminosav, amelyeket csak egyféle bázishármas kódol. Mely *kodonok* felelnek meg ezen aminosavaknak? (2 pont) és
- Mit jelent az esszenciális aminosav kifejezés? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!
 A) Olyan aminosav, amelyet csak egyféle bázishármas kódol.
 B) Olyan aminosav, amely sokkal fontosabb a többinél.
 C) Olyan aminosav, amelyet egyetlen élőlény sem képes előállítani.
 D) Olyan aminosav, amelyet az emberi szervezet nem képes előállítani.
 E) Az aminosavak általános, az oldalláncot csak jelző képlete.



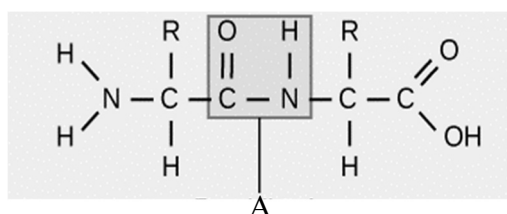
5. a) Adja meg, hányféle különböző bázissorrendű mRNS molekularészlet alapján keletkezhet cisztein-tirozin dipeptid (rögzített sorrendű, két aminosavból álló molekula)!

.....

b) Hányféle dipeptidet alkothat a cisztein és a szerin? Mi határozza meg, hogy az élő szervezetben e lehetőségek közül melyik valósul meg? (2 pont)

.....

6. Mi a neve az ábrán A betűvel jelzett kötéstípusnak? Nevezze meg, hogy sejtjeinkben hol, mely sejtalkotón alakulnak ki az ilyen típusú kötések! (2 pont)



- a) A kötés neve:
 b) A kialakulás helyszíne:

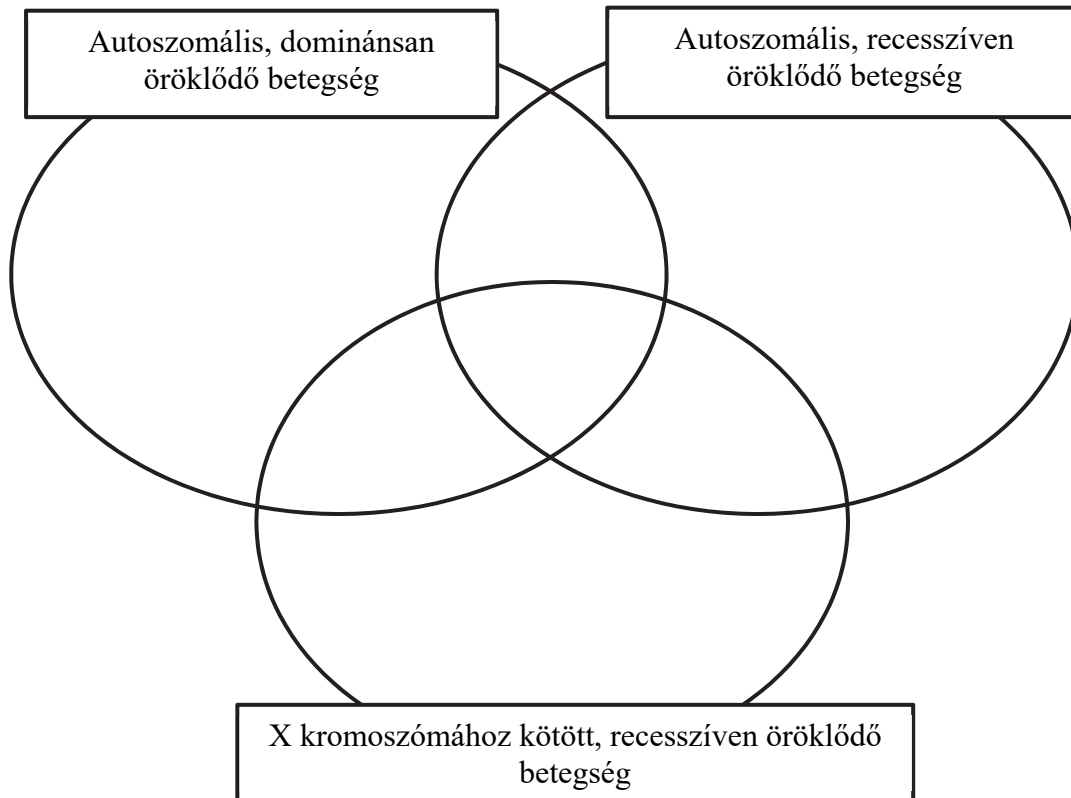
7. Az ábrán látható kötések a táplálék emésztése során fel is tudjuk bontani. Nevezze meg a bélcsatornába kerülő azon *emésztőnedveket*, melyek e kötések hidrolízisét katalizálják! (2 pont)

..... és

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

IX. Öröklődő jellegek**11 pont**

A halmazábrában szereplő betegségek mindegyike egy gén által kialakított (monogénes) jelleg. Az autoszomális betegségek testi kromoszómán öröklődnek. A mutáció lehetőségétől tekintsünk el a feladat megoldása során. Írja az állítások (1–8.) sorszámát a halmazábra megfelelő helyére!



1. Ebben az esetben a heterozigóta genotípusú egyedek egészségesek lesznek.
2. Fennállásakor előfordulhat, hogy beteg szülőknek egészséges fenotípusú utódja születik.
3. Csak akkor alakulhat ki egy utódnál, ha legalább az egyik szülője beteg.
4. Férfiaknál nagyobb eséllyel jelenik meg, mint nőknél.
5. Fennállásakor egy heterozigóta genotípusú nőnek és egy egészséges fenotípusú férfinak születhet egészséges utódja.
6. Ide sorolható a vörös-zöld szintévesztés.
7. Csak akkor alakulhat ki, ha az egyén apai és az anyai homológ kromoszómáján is megtalálható a betegséget kódoló allél.
8. Ebben az esetben egy beteg nőnek és egy egészséges férfinak minden fiú utóda beteg lesz.

A hatujjúság (polidaktilia) nevű betegség testi kromoszómán és dominánsan öröklődik. Egyetlen gén alakítja ki, amelynek két allélja van. Egy házaspár mindkét tagja heterozigóta genotípusú erre a jellegre nézve.

9. Mekkora az esélye annak, hogy a házaspárnak olyan utódja születik, akinek az átlagosnál több ujjja lesz? Válaszát levezetéssel indokolja! A domináns allélt A , a recesszív allélt pedig a betűvel jelölje! (2 pont)

10. Mekkora az esélye annak, hogy a házaspárnak olyan utódja születik, akinek minden ivarsejtje tartalmazza a hatujjúságot kódoló allélt?

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

Név: osztály:.....

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	13	
II. feladat	12	
III. feladat	12	
IV. feladat	11	
V. feladat	10	
VI. feladat	10	
VII. feladat	9	
VIII. feladat	12	
IX. feladat	11	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

dátum

javító tanár

Feladatsor	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

dátum

dátum

javító tanár

jegyző