

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. május 13.

BIOLÓGIA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2020. május 13. 8:00

Időtartam: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A feladatsor két részből áll.

A mindenki számára **közös feladatok (I–VIII.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (VIII.)** két változatot (A és B) tartalmaz. Ezek közül **csak az egyiket kell megoldania!** Az utolsó feladatban szereshető 20 pontot csak az egyik választható feladatból kaphatja, tehát nem ér el több pontot, ha mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt tollal húzza át a nem kívánt megoldást! Ellenkező esetben a javítók automatikusan az „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. 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	D
---	---

helyes

A	D	C
---	--------------	--------------

elfogadható

D

rossz

A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell írnia. 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 válaszok esetén nem kaphat pontot. Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontozást jelöltük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A sötürke háttérű mezőkbe ne írjon!

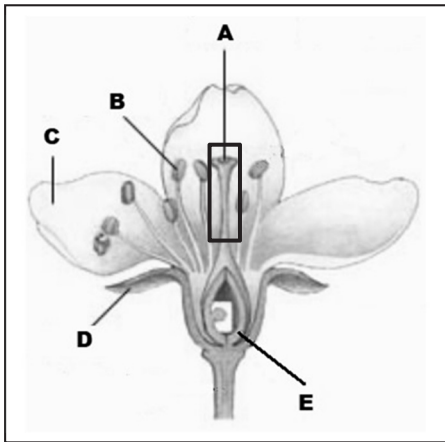
Jó munkát kívánunk!



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I. Virágok, magok

8 pont



Az alábbiakban a virágos növények szaporodásával kapcsolatos kérdésekre várjuk válaszát.

1. A képen látható virág kétivarú, az önbeporzás mégis elkerülhető. Írjon le egy módot, ami meggátolhatja az önbeporzást!

.....

.....

2. Azonosak-e genetikailag egy növényegyed egyetlen virágjában létrejövő pollenszemek?
Indokolja állítását!

.....
.....

3. Nevezze meg a virág C, illetve D betűvel jelölt részeit!

C: D:

4. Adja meg, hogy az ábra melyik betűvel jelölt részletében jönnek létre a növényi hímivarsejtek!

5. A felsorolt sejtek közül melyik a diploid? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Petesejt
B) Kísérő sejt
C) Ellenlábás sejt
D) Embriózsák központi sejtje
E) Pollen vegetatív sejtje

6. Mi keletkezik a magházból a megtermékenyítés után?

- A) Mag
B) Maghép
C) Zigóta
D) Termés
E) Csíra

7. Mely sejtekből alakul e növény magjának táplálószővete?

.....

8. Indokolja egy mondattal, hogy miért jelent evolúciós előnyt a harasztok szaporodásával összevetve a virágos növényeknél a pollen megjelenése!

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

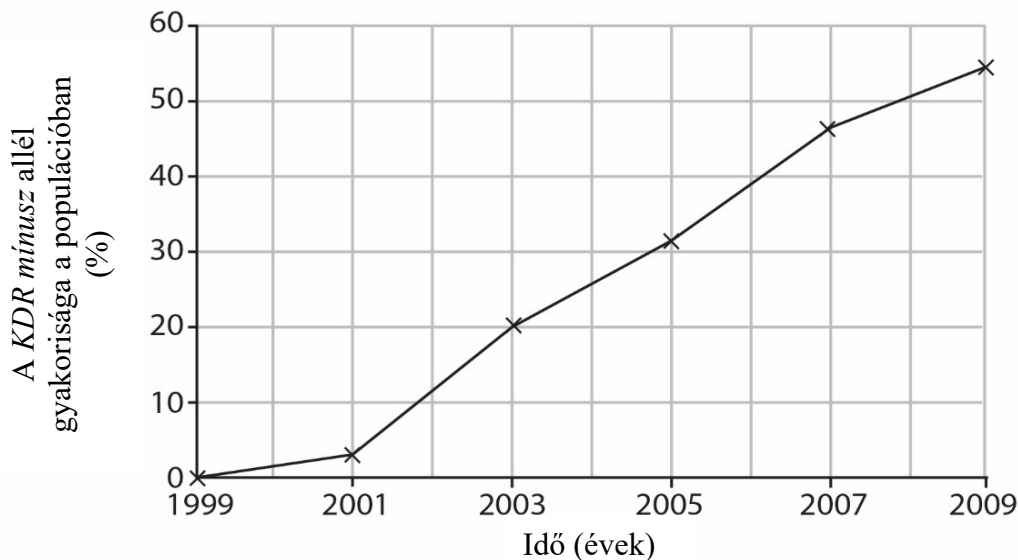
II. DDT-rezisztens szúnyogok

11 pont

A malária kórokozó élősködő egysejtűek (Plasmodium-fajok), melyeket a maláriaszúnyogok nőstényei terjesztenek. Afrika maláriával fertőzött területein sokszor még ma is a DDT nevű rovarirtóval próbálják féken tartani a szúnyog terjedését.

A szúnyogoknak ismert az úgynevezett KDR génje. A szúnyogok között megjelentek olyanok, melyek a KDR gén mutált, *KDR mínusz* alléljét hordozzák, ami heterozigóta formában is ellenállóvá (rezisztenssé) teszi őket a DDT-vel szemben. A vad típusú KDR (*KDR plusz*) allél nem biztosít rezisztenciát a rovarirtóval szemben.

A kutatók 10 éven keresztül követték nyomon a *KDR mínusz* allél gyakoriságának változását egy szúnyogpopulációban. Az eredményt az 1. grafikon szemlélteti.



1. grafikon

1. A grafikon adatai alapján számolja ki, hogy 2003-ban az (ideálisnak tekintett) szúnyogpopuláció hányad része volt rezisztens a DDT-vel szemben! Írja le a számítás menetét is! (2 pont)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Adjon magyarázatot a grafikonon megfigyelhető eredményre!

.....

.....

.....

3. Bár a vizsgált szúnyogpopuláció igen nagy, valójában nem tekinthető ideálisnak. Indokolja, hogy miért nem!

.....

.....

A *KDR plusz* allél az idegsejtek membránjában található nátriumion-csatornát alkotó fehérjemolekulát kódolja. A DDT a nátriumion-csatorna fehérjemolekulájához kötődik, melynek hatására a csatorna nyitott állapotban marad (nem tud bezáródni).

4. A DDT fent részletezett hatásmechanizmusa alapján az alábbi magyarázatok közül melyek adnak helyes választ arra, hogy a DDT hatására miért pusztul el a rovar? A helyes válaszok betűjeit írja a négyzetekbe! (3 pont)

- A) Az idegsejt folyamatosan depolarizált állapotban marad.
- B) Az idegsejt nem tud depolarizálódni.
- C) Az idegsejt nem tud repolarizálódni.
- D) Az idegsejt képtelenné válik az akciós potenciál vezetésére.
- E) Az idegsejt nem tud ATP-t szintetizálni.
- F) Az idegsejt folyamatosan hiperpolarizált állapotban marad.

--	--	--

Az alábbi szöveg magyarázatot ad arra, hogy a *KDR mínusz* allél hogyan alakít ki rezisztenciát a DDT-vel szemben. Egészítse ki a magyarázat hiányzó részeit a megfelelő kifejezésekkel!

A *KDR* gén mutációja megváltoztatta a(z) (5)..... molekula bázissorrendjét, amiről hibás (6) molekula íródott át. Ennek következtében a szintetizálódó nátriumion-csatorna fehérjének a(z) (7) megváltozik, ami miatt módosul a fehérje (8) is. Emiatt a DDT nem tud kapcsolódni az ioncsatorna-fehérjéhez.

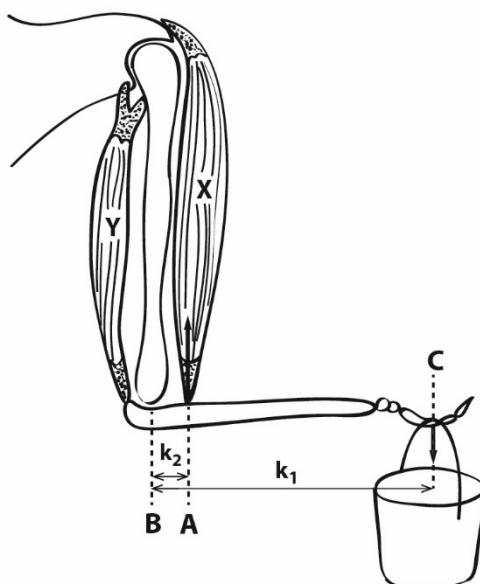
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

III. Csontok és izmok

13 pont

A csontok és a hozzájuk tapadó izmok által létrehozott mozgás alapelvei jól megfigyelhetők a végtag mozgása során. Az 1. ábra tanulmányozása után válaszoljon a következő kérdésekre!

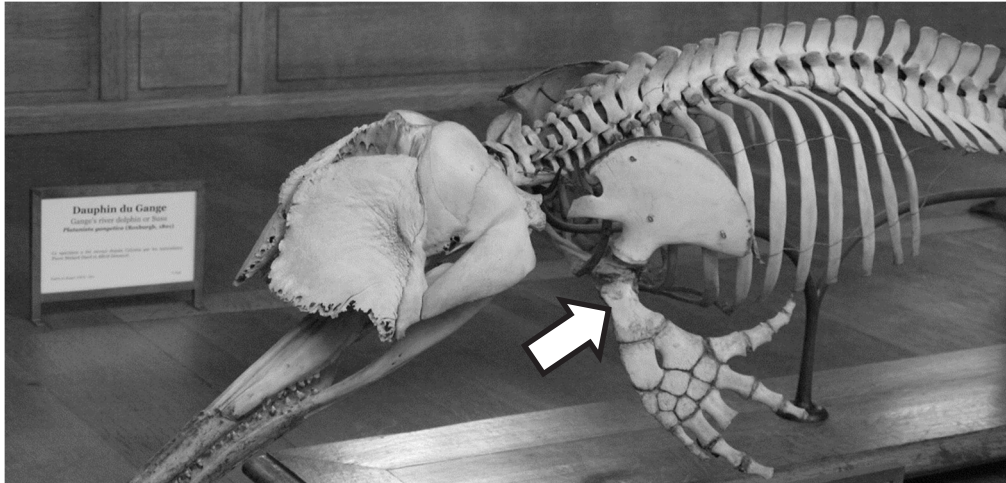


1. ábra

- Hogyan változik az ábrázolt két csöves csont által bezárt szög, ha az X-el jelölt izom húzódik össze?
.....
- Nevezze meg az alkart alkotó két csontot! (2 pont)
..... és
- Az alkar a könyökízület körül mozdul el, amely tengelyként viselkedik. Az alkar „C” pontjában tartott vödör súlya által létrehozott erőt az alkar „A” pontjában tapadó izom által kifejtett, ellentétes irányba ható erő tartja egyensúlyban.

Számolja ki, hogy mekkora erőt kell az izomnak (X) kifejteni ahhoz, hogy az ellentétes irányba 100 N erővel ható vödört egyensúlyban tartsa! Tételezzük fel, hogy a vödör és az izom által a karra kifejtett erők merőlegesek az alkarra! A teher által kifejtett erő erőkarja (k_1) 28 cm, míg az izom által kifejtett erő erőkarja (k_2) 2 cm. Számításait követhető formában rögzítse! (2 pont).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



2. ábra

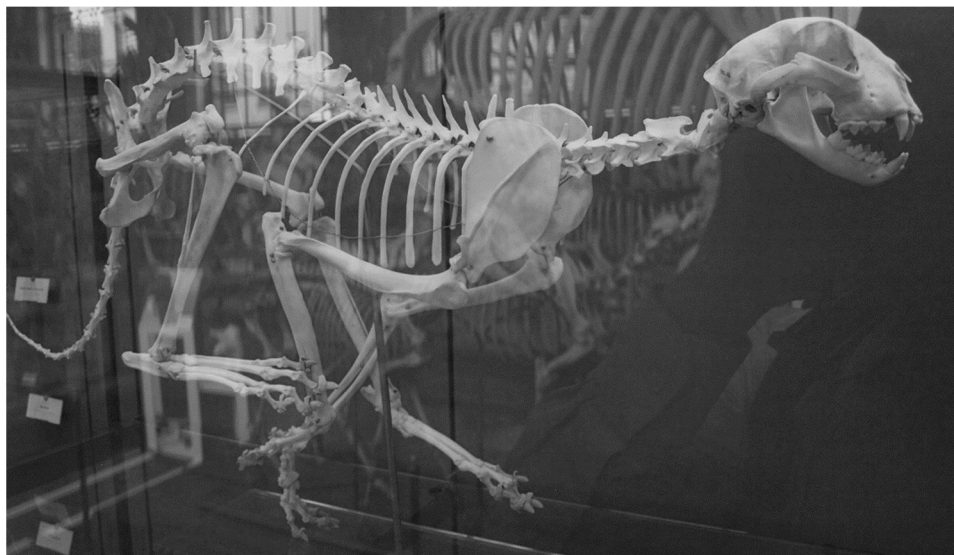
4. A 2. ábrán a Gangeszben honos édesvízi delfin csontváza látható egy múzeumban. Nevezze meg, hogy mellső uszonyának nyíllal jelölt csontja az ember melyik csontjának feleltethető meg!

.....

5. A delfin uszonya és az emberi kar homológ szervek. Magyarázza meg e fogalom jelentését!

.....

.....



3. ábra

6. A múzeum egy másik vitrinjében a gepárd csontvázán (3. ábra) ugyanezen csontok másféle mérete és aránya figyelhető meg. Adjon magyarázatot a különbségre az állat életmódja alapján az emelőlév figyelembevételével!

.....

.....

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hasonlítsa össze a csont és a vázizom szöveti szerkezetét! A megfelelő betűjeleket írja az üres négyzetekbe!

- A) Csontszövet
- B) Vázizomszövet
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

7.	A sejtekhez képest nagy a sejtközötti állománya.	
8.	Sejtjeikben biológiai oxidáció játszódik le.	
9.	A hosszú, megnyúlt sejtjeikben sok sejtmag található.	
10.	A sejtjei nyúlványokkal kapcsolódnak egymáshoz és koncentrikus köröket alkothatnak.	
11.	Felnőtt emberben sejtjei sejtmag nélküliek.	

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

IV. Központi laboratóriumunk, a máj

13 pont

A máj elengedhetetlen szerepet játszik az anyagcsere-folyamatokban, a méregtelenítésben, illetve egyes vegyületek előállításban és tárolásában, méltán nevezhetjük a természet laboratóriumának.

1. Mi a máj szerepe a szénhidrátok anyagcseréjében? Írja a helyes válaszok betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Éhezéskor glükózt bocsát a vérbe.
- B) A mellékvesévelő egyik hormonjának hatására beérkezett glükózból raktározott szénhidrátot állít elő.

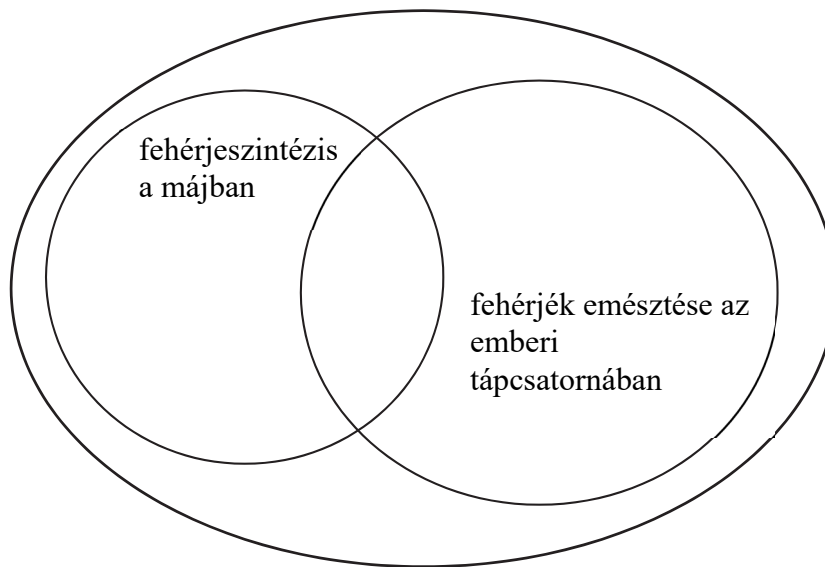
--	--
- C) A vékonybélből a májartérián keresztül ide érkezett vérből glükózt vesznek fel a sejtjei.
- D) A megerőltető izommunka során a vázizmokban felhalmozódott tejsav a vér útján eljut a májsejtbe, s ott glükóz keletkezik belőle.
- E) A májsejtek képesek a glükózból előállítani az esszenciális aminosavakat.

2. Egészítse ki az alábbi szöveget a megfelelő kifejezések beírásával! (3 pont)

Éhezés során a májban raktározott poliszacharid, a (A) raktárai bomlanak le. Tartós éhezéskor a szervezet fehérjéi is lebomlanak aminosavakra, melyekből a májban (B) képződik. Ezt a vegyületet a vér a sejtekhez szállítja, melyek a működésükhöz szükséges-t (C) nyerik belőle.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. A májban különféle fehérjék jönnek létre. Hasonlítsa össze a májban zajló fehérjeszintézist és az emberi tápcsatornában zajló fehérjeemésztés folyamatát! Írja betűjeleket a halmazábra megfelelő helyére! (8 pont)



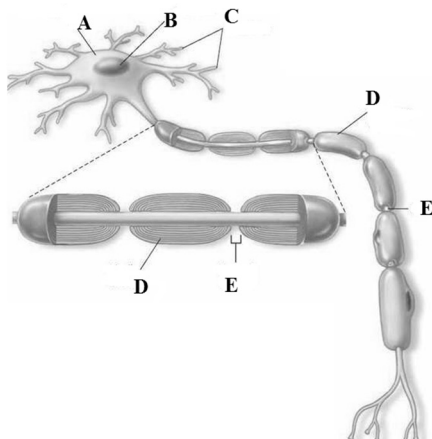
- A) A folyamat során vízmolekulák jönnek létre.
- B) A folyamat hidrolízis.
- C) Enzimek segítségével játszódik le.
- D) Az endoplazmatikus hálózat felszínén megy végbe.
- E) Sejten kívül zajlik.
- F) ATP szintézisével járó folyamat.
- G) A folyamat lényege nukleotidok polikondenzációja.
- H) E folyamat során jön létre a fibrinogén.

1.	2.	3.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

V. Az idegrostok ingerületvezetése

6 pont



1. Az ábra mely részletei ábrázolják az idegrost alkotórészeit? A részletek megnevezését és betűjeleit írja a táblázatba! (2 pont)

Részlet neve	Betűjele

Az ember idegrostjainak típusait és azok jellemző adatait az alábbi táblázat mutatja.

Idegrost típusa	Átlagos vezetési sebesség (m/s)	Átlagos átmérő (µm)	Előfordulás
VELŐSHÜVELYES ROSTOK:			
ember Aα	70-120	15	vázizom-mozgatórostok
ember Aβ	30-70	8	érintési és nyomási érzőrostok
ember Aγ	15-30	5	izomorsókhöz vezető rostok
ember Aδ	12-30	<3	nyomás- és fájdalomérzékelő rostok
ember B	3-15	3	vegetatív rostok
CSUPASZ ROSTOK:			
ember C	0,5-2	<1	fájdalomérzékelő rostok
csótány óriásaxon	7	50	
lábásfejű óriásaxon	25	640	

2. Az adatsor alapján írja le, hogy hogyan függ az idegrost ingerületvezetési sebessége a rost átmérőjétől! Válaszát két adatpárral indokolja! (2 pont)

.....

.....

3. Fogalmazza meg, hogy hogyan és miért befolyásolja az ingerületvezetés sebességét a rostok velőshüvelyének megléte vagy hiánya! Válaszát két adatpárral indokolja és magyarázza! (2 pont)

.....

.....

1.	2.	3.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VI. A szklerózis multiplex

6 pont

1. Hozza kapcsolatba az ingerületvezetés mechanizmusának változását a szklerózis multiplex betegség kialakulásával! (2 pont)

.....
.....

A kutatók a következő adatokat gyűjtötték a szklerózis multiplex (SM) kialakulásáról:

- Az SM leggyakrabban 20 és 50 éves kor között alakul ki.
- Bevándorlók vizsgálata azt mutatta, hogy akik gyerekkorukban költöznek más kontinensre, azok a befogadó terület népességéhez hasonló valószínűséggel betegszenek meg szklerózis multiplexben, míg a felnőttkorukban kivándoroltak megbetegedésének valószínűsége az anyaországéhoz hasonló.
- A betegség családi halmozódást mutat: a betegek gyermekeinek 15%-a maga is megbetegszik SM betegségben. Az egypetéjű ikrek egyikének SM betegsége esetén 30% az esélye, hogy a másik iker is mutatja a tüneteket, ez jóval magasabb, mint a közönséges testvérek körében.
- Az SM betegek között több a nő. A nő:férfi arány = 3:2.

2. Milyen következtetés vonható le a fenti tényekből? A megfelelő válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A szklerózis multiplex betegség kizárólag genetikai eredetű.
B) A szklerózis multiplex hirtelen, aktuális környezeti hatásra alakul ki.
C) A szklerózis multiplex betegség valószínűleg egygénés, domináns-recesszív módon öröklődik.
D) A szklerózis multiplex hajlama öröklődik.
E) A szklerózis multiplex kialakulásában meghatározó a fiatalkori környezet.

--	--

3. A fentiek alapján valószínűsíthető-e, hogy az SM betegség X ivari kromoszómához kötötten öröklődik? Válaszát indokolja!

.....
.....

4. Milyen célból vizsgálják az egypetéjű ikrek együttes megbetegedését?

.....

1.	2.	3.	4.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VII. Veszélyes szteroidok

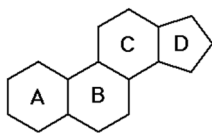
11 pont

Veszélyes útra lépnek, akik azért szednek szteroidokat, hogy erőfeszítés nélkül izmosodjanak. Az úgynevezett anabolikus szteroidok olyan szintetikus úton előállított hormonok - javarészt a tesztoszteron származékai -, melyek fokozzák a fehérjeszintézist az izmokban.

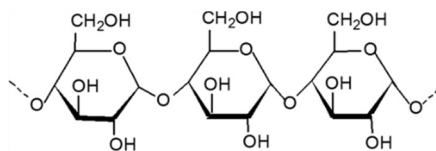
1. Melyik vegyületcsoportba tartoznak ezek a hormonok? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Szénhidrátok
- B) Fehérjék
- C) Lipidek
- D) Nukleinsavak
- E) Aminosavak

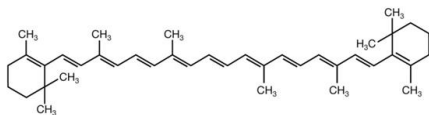
2. Az alábbi képletek közül melyik mutatja a fent említett hormonok molekuláinak alapvázát? A megfelelő betűjelet írja a négyzetbe!



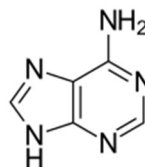
A



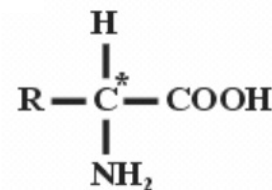
B



C



D



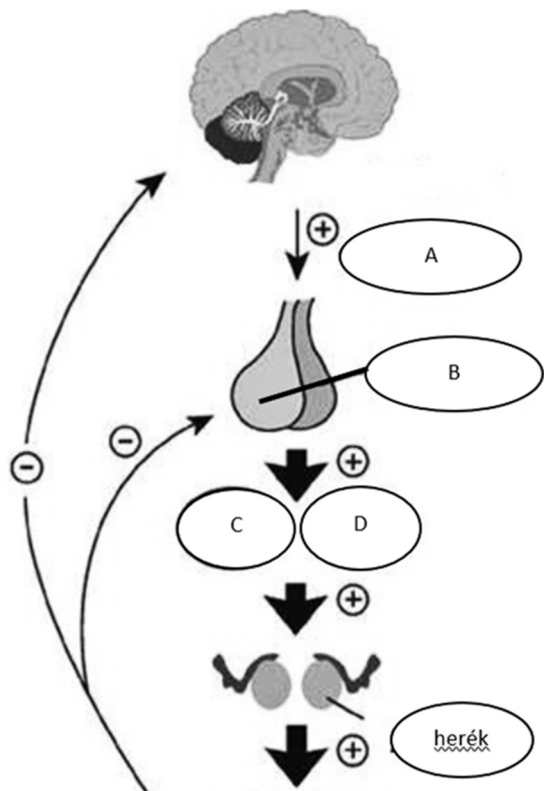
E

3. Hogyan tudják kifejteni hatásukat a szteroid hormonok a sejanyagcserében? Írja a megfelelő betűjeleket a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Passzív transzporttal jutnak át a sejtmembránon.
- B) A sejtmembrán felépítését módosítják.
- C) A sejtmembrán receptorfehérjéinek működését gátolják.
- D) A citoplazmában lévő hormonreceptorokhoz kapcsolódnak.
- E) Módosítják a DNS bázissorrendjét.

--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



A szteroidok szedésének számos káros hatása lehet. Ha férfiak hosszabb ideig alkalmazzák, csökken a spermatermelés, heresorvadás következik be. Ezeknek a következményeknek a magyarázata leolvasható a mellékelt ábráról, mely az egészséges férfi szervezet nemi hormontermelésének vázlatja. Tanulmányozza az ábrát, majd válaszoljon a kérdésekre!

Az ábra „A”-val jelöli az ún. gonadotropin releasing faktort. Ez az anyag a „B” jelű mirigyre hat, ahol serkenti azon két hormon („C” és „D” jelű) termelését, melyek a férfi és a női nemi működések központi irányításában is szerepet játszanak.

4. Pontosán nevezze meg, agyunk mely része termeli az „A” anyagot!

.....

5. Mi igaz a B-vel jelölt mirigyre? Írja a megfelelő betűjeleket a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Külső elválasztású mirigyes állománya is van.
- B) Ennek a szervnek a hormontermelését befolyásolja a vér tiroxinszintje.
- C) Ennek a szervnek a hormontermelését befolyásolja a vér tesztoszteron szintje.
- D) Vazopresszint (ADH-t) is termel.
- E) A köztiagy területén helyezkedik el.

--	--

6. Nevezze meg, melyik 2 hormont jelölik a C és a D betűk! (2 pont)

C:

D:

7. A fenti ábra a hormontermelés szabályozásának alapelvét ábrázolja. Nevezze meg ezt az alapelvet!

.....

8. Az ábra alapján magyarázza meg, miért okozza a herék működésének csökkenését/leállítását, ha valaki hosszabb ideig anabolikus szteroidokat szed!

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VIII. Anyagcserefolyamat-határozó

12 pont

A következő határozókulcsban egy eukarióta sejt különböző anyagcsere-folyamatai szerepelnek. Azonosítsa az egyes folyamatokat, a növényhatározás során megismertek szerint! Megoldásként a római számmal jelölt folyamatok nevét írja be a következő oldalon a megfelelő helyre! A következő folyamatok közül választhat (nem szerepel mindegyik folyamat a határozókulcsban!):

GLIKOLÍZIS,
CITROMSAV-CIKLUS,
A FOTOSZINTÉZIS FÉNYSZAKASZA,
DNS-ÁTÍRÁS (TRANZKRIPCIÓ),
GLÜKÓZ VISSZASZÍVÁSA

A FOTOSZINTÉZIS SÖTÉTSZAKASZA,
VÉGSŐ (TERMINÁLIS) OXIDÁCIÓ,
DNS-MEGKETTŐZŐDÉS (REPLIKÁCIÓ),
FEHÉRJE-SZINTÉZIS (TRANZLÁCIÓ),

1.
 - a. ATP-szintézissel járó folyamat.2.
 - b. ATP-szintézissel *nem* járó folyamat.4.
2.
 - a. A sejt plazmában végbemenő folyamat.*I. folyamat*
 - b. Prokarióta eredetű sejtalkotóban végbemenő folyamat.3.
3.
 - a. A folyamatban elsődlegesen szervesetlen molekuláról származik az elektron.*II. folyamat*
 - b. A folyamat végső elektronfelvevője szervesetlen molekula.*III. folyamat*
4.
 - a. Sok hasonló egységből álló (biopolimer) molekula felépülésének folyamata.5.
 - b. A folyamatban nem keletkezik polimer molekula.7.
5.
 - a. A folyamatban észterek keletkeznek.6.
 - b. A folyamatban nitrogéntartalmú kötések alakulnak ki.*IV. folyamat*
6.
 - a. A folyamat szabja meg, hogy egy gén hatása mikor és hol nyilvánul meg.*V. folyamat*
 - b. A folyamat eredményeként a sejt DNS-tartalma megduplázódik*VI. folyamat*
7.
 - a. A folyamat redukció: oxidált szénvegyületből redukáltabb keletkezik.*VII. folyamat*
 - b. A folyamat oxidáció: szerves savak elektronleadása zajlik.*VIII. folyamat*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Nevezze meg az azonosított anyagcsere-folyamatokat! (8 pont)

I. folyamat:

II. folyamat:

III. folyamat:

IV. folyamat:

V. folyamat:

VI. folyamat:

VII. folyamat:

VIII. folyamat:

2. Az alábbi folyamatok közül melyek mennek végbe membránhoz kötött enzimrendszerek révén? (2 pont)

- A) Végző (terminális) oxidáció.
- B) Citromsavciklus.
- C) A fotoszintézis sötétszakasza.
- D) DNS-átírása RNS-re.
- E) A fotoszintézis fényszakasza.

--	--

Az anyagcserefolyamatok közül némelyek az emberi szervezet egyes sejtjeiben is végbemennek, míg mások nem.

3. Melyek azok az anyagcserefolyamatok, amelyek az oszlopos alapszövet sejtjeiben végbemennek, de a májsejtben nem? (2 pont)

- A) Glikolízis.
- B) Terminális (végző) oxidáció.
- C) A fotoszintézis sötétszakasza.
- D) A fotoszintézis fényszakasza.
- E) DNS-átírás RNS-re.

--	--

1.	2.	3.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IX.A. Választható feladat – Hormonjaink, idegrendszerünk **20 pont**

Utazás közben **10 pont**

Egy gyermekes család hosszan autózik, az utazás alatt a gyermek ugyanazt a zeneszámot újra és újra meghallgattatja. Az apa egy idő után idegessé válik, és lekapcsolatja a lejátszót.

1. Milyen tanult magatartásforma magyarázza az apa viselkedését? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Érzékenyítés.
- B) Megszokás.
- C) Operáns tanulás.
- D) Bevésődés.
- E) Belátásos tanulás.

2. Hogyan változott az apa vérnyomása és légzésszáma a zenehallgatás alatt, ha feltételezzük, hogy szervezetében szimpatikus idegrendszeri hatás érvényesült? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Nem változott, hiszen nem végzett fizikai munkát.
- B) Vérnyomása csökkent, légzésszáma nőtt.
- C) Légzésszáma csökkent, vérnyomása nőtt.
- D) Vérnyomása és légzésszáma is csökkent.
- E) Vérnyomása és légzésszáma is nőtt.

3. Az út mellett feltűnő rendőrautót meglátva az apa vérében megnő az adrenalin hormon szintje. Pontosan hol termelődik ez a hormon, és milyen hatása van? (2 pont)

Termelődés helye:

A hormon hatása:

4. Az út vége felé az apa megszomjazik. Szervezetén belül mi váltotta ki a szomjúságérzet kialakulását?

.....

5. Melyik (nem szteroid típusú), idegsejtek által termelt hormon elválasztása fokozódott a szomjazás hatására? Pontosan hol termelődik ez a hormon? (2 pont)

A hormon neve

A termelődés helye:.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Az apa úgy dönt, hogy megállnak egy benzinkútnál inni. Kanyarodáshoz jobbra tekeri a kormányt. Az agy melyik részében található a kezek szándékos mozgásáért felelős idegrendszeri központ?

.....

7. A gyermek lehunyta szemmel is érzékelte a kanyart. Pontosan hol találhatók szervezetében azok a receptorok, melyek felelősek a kanyarodó mozgás érzékeléséért?

.....

8. A nyaralás helyszíne egy magas hegyen lévő turistaház volt. A cél előtt az utasoknak bedugult a fülük, ám amikor nyeltek, a kellemetlen érzés megszűnt. Adja meg a jelenség magyarázatát!

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

Hallószervünk – esszé

10 pont

Írjon rövid esszét a hallószerv felépítéséről és működéséről! Fogalmazásában térjen ki az alábbi szempontokra:

1. A légrezgések útja a fülkagylótól a receptorokig. (7 pont)
2. A rezgéseket ingerületté alakító szerv működése (a receptorok helye, az ingerlés módja). (3 pont)

Esszéjét a 20. oldalon írhatja meg!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	esszé	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

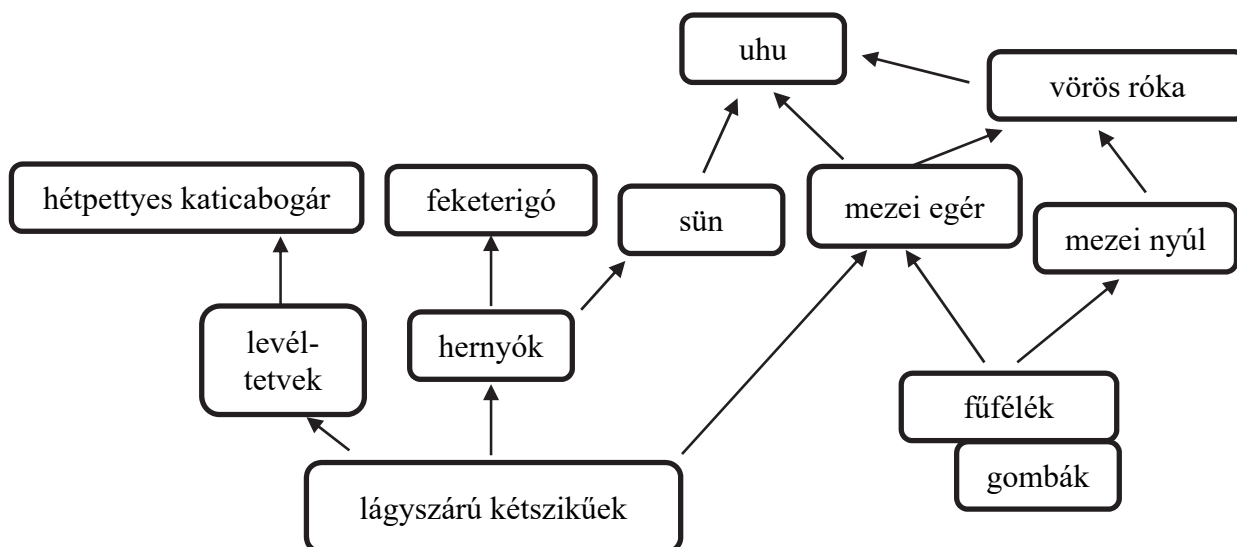
IX.B. Választható feladat – Ökológiai hálózatok

20 pont

Táplálkozási hálózat

10 pont

A populációk között kialakuló egyedi ökológiai kölcsönhatások a táplálékhálózatok és az összetett ökológiai kapcsolatok révén komplex rendszert alkotnak. Tekintse át az alábbi mezei táplálékhálózatot! A feladatok megoldása során tételezzük fel, hogy csak a nyilakkal jelölt táplálkozási kapcsolatok állnak fenn az ökoszisztémában. A „gombák” kifejezés a fűfélék gyökerével szimbiózisban élő, úgynevezett mikorrhiza-gombákat jelöli. A levéltetvek a gazdanövények szerves anyagait szívják fel. A mező növényzetét – az egyszerűség kedvéért – a lágyszárú kétszikűek és füvek vegyes állományára osztjuk fel.



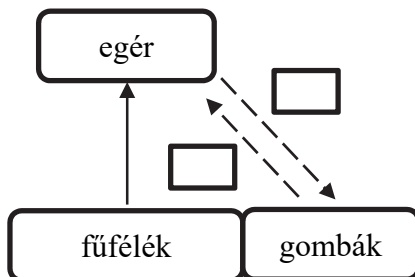
- Hány harmadlagos fogyasztót tartalmaz ez a hálózat?
 - Nem tartalmaz.
 - Egy faj harmadlagos fogyasztó a hálózatban.
 - Kettő faj harmadlagos fogyasztó a hálózatban.
 - Három faj harmadlagos fogyasztó a hálózatban.
 - Háromnál több faj harmadlagos fogyasztó a hálózatban.
- Az alábbiak közül melyik mérésével becsülhető legpontosabban a táplálékforrásnak az egérpopulációra gyakorolt hatása?
 - Az egérpopuláció egyedeinek kromoszómaszáma.
 - Az egérpopuláció egyedeinek maximális elérhető élettartama.
 - Az egérpopuláció egyedeinek maximális testmérete.
 - Az egérpopuláció egyedeinek maximális utódszáma.
 - Az egérpopuláció egyedeinek átlagos utódszáma.

Nevezze meg a táplálékhálózat következő tagjai között – az ábra információi alapján – fennálló kölcsönhatási típusokat! Feltételezzük, hogy a megnevezett két faj számára közös táplálékforrás mennyisége szűkös.

- mezei egér – mezei nyúl:
- káposzta-levéltetű – káposztalepke lárvája:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. A fenti ökoszisztéma tagjai közül a gombák és az egér között közvetett kapcsolat áll fenn. A feladata az, hogy a szaggatott nyilak mellett levő négyzetekben jelezze a +/-/0 jelölések valamelyikével a kölcsönhatás minőségét! Feltételezzük, hogy a gombák életképességét erősen javítja a mikorrhiza-kapcsolat.



6. A feltüntetett kapcsolatok és tudása alapján mely állítások igazak a vizsgált táplálkozási hálózatra? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (3 pont)

- A) A termelők fototrófok.
 B) A másodlagos fogyasztók mind gerincesek.
 C) A harmadlagos fogyasztók nem csak másodlagos fogyasztókkal táplálkoznak.
 D) Az összes termelő és az összes fogyasztó biológiai produkciója megegyezik.
 E) A fogyasztók csak kémiai kötésekben rejlő energiát hasznosíthatnak.
 F) A hálózatban nem szerepelnek élősködő fajok.

--	--	--

Az életközösség tagjai nem csak táplálkozás révén hatnak egymásra. Nevezze meg, mely ökológiai kölcsönhatásra példák az alábbiak:

7. Egyes fűfajok – például a ragadós muhar – termései a természőrökkel a nyúl bundájába akadva terjednek el.

.....

8. Egyes bélférgesek az áldozatul esett egérből a róka belébe kerülve találnak új élőhelyet.

.....

A szénvegyületek útja a táplálkozási láncban – esszé

10 pont

Mutassa be a szénvegyületek átalakulásainak főbb lépéseit az élőlények anyagcseréjében az alábbi szempontok alapján:

1. A szerves szénvegyületek redukciójának helyszínei (szerv, szövet, sejtalkotó) és energiaforrása zárva termékekben. (3 pont)
2. A tápanyagként szolgáló növényi poliszacharidok sorsa az elsődleges fogyasztókban (a szénhidrát megnevezése, az emésztés reakció típusa, végterméke) (3 pont)
3. Monoszacharidok energetikai célú lebontása a sejten belül oxigénhiányos (anaerob) és oxigén gazdag (aerob) környezetben (helyszín, végtermékeik). (4 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	esszé	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	pontszám	
	maximális	elért
I.	8	
II.	11	
III.	13	
IV.	13	
V.	6	
VI.	6	
VII.	11	
VIII.	12	
Feladatsor összesen	80	
IX. Választható esszé és problémafeladat	20	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor		
Választható esszé és problémafeladat		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző