

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. május 16.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

2023. május 16. 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!



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!



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

I. Gyógyszer megfázásra

7 pont

Egy gyógyszer betegtájékoztatójában a következőket olvashatjuk:

„A [szer] acetilcisztein hatóanyagot tartalmazó nyákoldó, köptető hatású készítmény. Az acetilcisztein oldja a légúti megbetegedések esetén képződő sűrű nyákot, elősegíti a légcsőben és légutakban lerakódott nyák [természetes úton történő] kiürítését, így könnyíti a légzést. A készítmény olyan légúti megbetegedések kiegészítő kezelésére szolgál, amelyekben sűrű [...] nyák képződik, mint pl. a megfázásos megbetegedések, a hörgők akut vagy krónikus gyulladása, az influenza [...].”

1. Nevezze meg a felsorolt betegségek közül az alábbiak egy jellemző kiváltóját! (2 pont)

a. krónikus hörgőgyulladás:

b. influenza:

2. Milyen módon ürül ki a légcsőben lerakódó nyák a köptető hatására? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Felszívja az acetilcisztein.
- B) A vizelettel ürül ki.
- C) Ismeretlen módon.
- D) A beteg kiköhögi.
- E) A bőrön át választja ki a szervezet.

„[...] A készítmény fenilalanin-forrást (aszpartámot E951) tartalmaz. A készítmény lebomlásakor fenilalanin képződik, ezért alkalmazása fenilketonuriában szenvedő betegek esetében ártalmas lehet [...].”

3. Mi jellemzi a fenilketonúriát? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Öröklődő betegség.
- B) A betegség kialakulásának nincs genetikai oka.
- C) A táplálék megválasztásával hatékonyan befolyásolni lehet a betegség lefolyását.
- D) A betegséget kromoszómahiány okozza.
- E) Ez a betegség csak az aszpartám fogyasztása után mutat tüneteket.

--	--

A betegtájékoztatóban az alábbi figyelmeztetés is olvasható: „[...] A készítmény glükózt, laktózt, szacharózt és szorbitot tartalmaz. Amennyiben kezelőorvosa korábban már figyelmeztette Önt, hogy (Ön vagy gyermeke) bizonyos cukrokra érzékeny, keresse fel orvosát mielőtt elkezdi alkalmazni ezt a készítményt! [...]” (laktóz = tejcukor)

4. Mit tanácsol az orvos, ha a gyógyszert szedő beteg tejcukorbontó enzim hiányában szenved?

- A) Nyugodtan szedje a gyógyszert, a tejcukor ebben csak hozzáadott anyag, nem a fő hatóanyag.
- B) Nyugodtan szedje a gyógyszert, a tejcukrot senki nem tudja megemészteni.
- C) Ne használja a gyógyszert, mert a tejcukorbontó enzim hiányában hasmenése lesz tőle.
- D) Nyugodtan szedje a gyógyszert, mert a tejcukor helyett a szervezete majd a többi hozzáadott cukrot fogja megemészteni.
- E) Ne használja a gyógyszert, mert laktáz enzim hiányában fenilketonúria fog kialakulni a szervezetében.

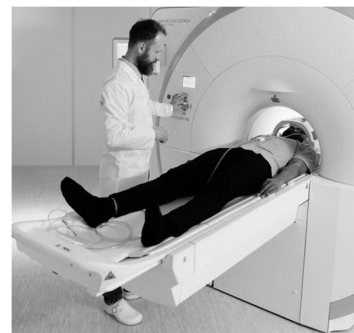
5. A tájékoztató alapján mi állapítható meg a gyógyszerről?

- A) Antibiotikum.
- B) Elpusztítja a vírus sejtjeit.
- C) Baktériumölő készítmény.
- D) Tüdőgyulladás kezelésére önmagában alkalmas készítmény.
- E) A megfázásos betegség tüneteire ható készítmény.

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

II. Orvosi diagnosztikai eljárások 11 pont

Napjainkban számos különböző diagnosztikai eljárás segíti az orvosokat a szűrővizsgálatok elvégzésében, és az egyes betegségek hátterében álló szerkezeti és működési rendellenességek azonosításában.



1. Fogalmazza meg, hogy mi a különbség a diagnosztikai vizsgálatok és a szűrővizsgálatok között!

.....

.....

.....

Az alábbiakban több különböző orvosi eljárás megnevezését olvashatja. Írja a megállapításoknak megfelelő vizsgálat(ok) betűjeleit a négyzet(ek)be! (5 pont)

- A) UH (ultrahang)
- B) EEG-vizsgálat
- C) Röntgen-vizsgálat
- D) CT (computer tomográfias) vizsgálat
- E) MRI (mágneses rezonancia) vizsgálat
- F) Endoszkópos vizsgálat

2.	Az agy működésének vizsgálatára alkalmas eljárás.		
3.	Üreges szerv belsejébe vezetett kamerával végzett vizsgálat.		
4.	Az alkalmazott sugárterhelés miatt terhesség esetén nem ajánlott.		
5.	A belső szervekről visszaverődő hullámok rögzítésén alapuló képalkotó eljárás.		

A felvételen egy felnőtt ember nyugalomban felvett EKG-vizsgálatának eredményét látja.

6. Az alábbiak közül mely rendellenességek megállapítására alkalmas az EKG-vizsgálat? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!



- A) Szívritmuszavar.
- B) Szívinfarktus.
- C) Stroke (agyvérzés).
- D) Epilepszia.
- E) Visszérbetegség.

--	--

Az ábrán látható EKG-t milliméter-papíron rögzítették. A vastag körvonalú négyzetek oldala 5 mm, és a vékony beosztás egy milliméternek felel meg. Tudjuk, hogy a vizsgálat alatt az EKG-papír 4 cm/másodperc sebességgel haladt.

7. Állapítsa meg, hogy mennyi idő telt el az 1. és a 2. kamraösszehúzódnás (szívverés) között (az ábrán csillaggal jelölve)! Mennyi lenne a vizsgált személy pulzusszáma, ha ez az érték egy percen át állandó lenne? Válaszát számítással támassza alá, és a számolás menetét is tüntesse fel! (3 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

III. Agyar nélküli elefántok

12 pont

„[...] A mozambiki Gorongosa Nemzeti Park elefántjai rendkívüli módon megszenvedték az ország sok évig tartó polgárháborús időszakát. [...] Az elefántokat [ez idő alatt] az orrvadászok az agyaruk miatt ölték le, így szerencsésebbek voltak azok, amelyek [agyar nélkül születtek meg]. [...] A mozambiki polgárháborút követő időszakban a nemzeti parkban született nőstény elefántok körében [jelentősen megnőtt] az agyar nélküliek száma [...]. A hímek esetében nem észleltek ilyen változást. [...]

A fogfejlődést irányító gének közt két olyan mutációt találtak, amelyet az agyarmentes nőstények hordoztak. E génváltozatok az embernél is fogfejlődési rendellenességgel járnak, az egyik hatására hiányoznak a felső metszőfogak [...], a másik, [a MEP1A nevű gén hibája] pedig a foggyökér fejlődésében okoz zavart és a fog kihullásához vezethet. Az összehasonlító elemzések alapján arra a következtetésre jutott a kutatócsoport, hogy nem a véletlennek köszönhető a fogfejlődést befolyásoló génváltozatok elterjedése. E két mutáció csak a nőstényeknél okoz agyarmentességet, a hímek esetében e génváltozatok hatása már embrió korban halálos. [...]

1. Milyen magyarázatot találhattak a kutatók az agyarnélküliség megjelenésére és elterjedésére a darwini evolúcióelmélet alapján? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Az agyarnélküliség veszélytelenebb tulajdonság, ezért a nőstények igyekeztek agyar nélküli utódokat szülni.
- B) A háborús stressz miatt, a vemhesség alatti hormonális változások okozhatták, hogy a nőstény embriókban nem fejlődött ki agyar.
- C) Az agyarnélküliség előnyös jelleg, ezért keletkezett az agyarnélküli mutáció a populációban.
- D) Az agyartalanságot okozó génváltozatok véletlenszerű mutációkkal jöhettek létre.
- E) Az orrvadászok megritkították az agyarral rendelkező elefántállományt, ezért az agyar nélküliek elszaporodtak a populációban.

--	--

2. Röviden magyarázza az evolúcióelmélet alapján az agyartalanság elterjedését! Válaszában szerepeljen a „szaporodási siker” kifejezés!

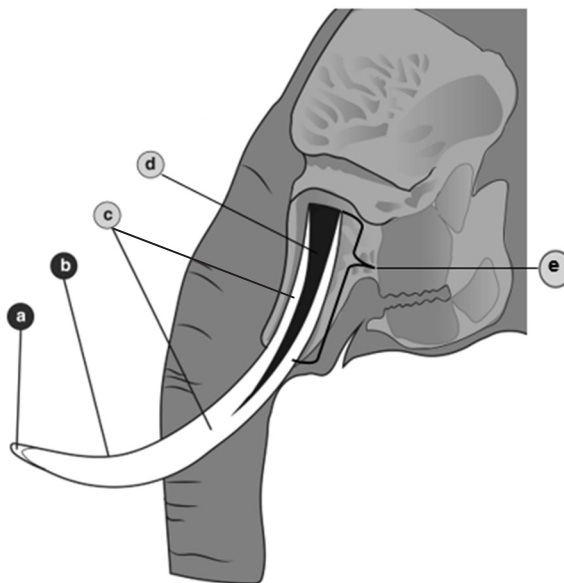
.....

.....

.....

.....

Az ábra az elefánt agyarának részeit mutatja, amelynek felépítése alapvetően megegyezik az emberi fogéval, azonban az ábrán *b*-vel jelölt cementréteg a csúcs kivételével a fogkoronát is beborítja. Az *a*, *b* és *c* betűk a fogkorona rétegeit jelölik.



3. Az emberi fog szerkezetéről tanultak alapján nevezze meg az ábra *a* és *c* jelű rétegeit! (2 pont)

a: *c*:

4. Az emberi fogról tanultak alapján nevezze meg a *d* jelű, fekete részt, és írja le, mit tartalmaz ez a fogrészlet! (2 pont)

d:

Mit tartalmaz?

5. Az ábra mely betűvel jelölt részének fejlődéséért teszik felelőssé a MEP1A jelű gént? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

6. Nevezze meg azt a csontot, amelybe az agyar fogmedre belemélyed!

.....

7. Milyen következtetéseket vonhattak le a kutatók abból, hogy az agyarnélküliség megjelenése a nőstény és a hím egyedek körében eltér? (Az egyszerűség kedvéért a másik gén lehetséges hatásától tekintsünk el.) Az elefántok ivarmeghatározása az emberéhez hasonló.

- A) Az agyarnélküliség mutáns génje valószínűleg az X ivari kromoszómán van.
B) Az agyarnélküliség mutáns génje valószínűleg az Y ivari kromoszómán van.
C) Kizárható, hogy az agyarnélküliség ivari kromoszómához kötődve öröklődjön, mivel a fogak nem ivarszervek.
D) Kizárt, hogy az agyarnélküliség genetikai alapon alakuljon ki, mivel a két nemből eltérő gyakoriságú.
E) Valószínűleg a fogfejlődés génje irányítja a herék kifejlődését is.

Tételezzük fel, hogy az agyarfejlődést érintő új mutáció nem keletkezik.

Az agyar nélküli nőstények nőstény utódjainak fele agyar nélküli. Az agyáros nőstényeknek nem születnek agyar nélküli utódjaik.

8. A fentiek alapján mi jellemzi az agyartalanságot okozó mutációt? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Recesszív allélt létrehozó mutáció.
- B) Domináns allélt létrehozó mutáció.
- C) A mutáns allél csak homozigóta formában okoz agyartalanságot.
- D) A mutáns allél heterozigótákban is agyartalanságot okoz.
- E) A mutáns allél csak tesztoszteron hatás mellett okoz agyartalanságot.

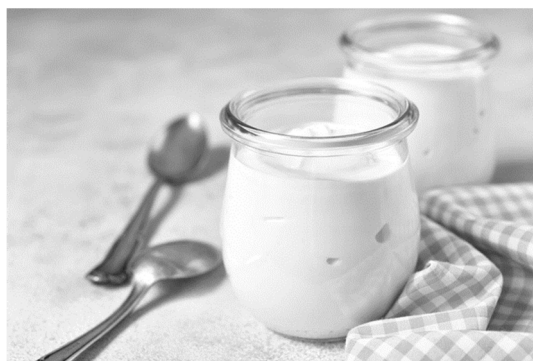
--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

IV. Joghurtok

9 pont

A joghurtokat friss tejből készítik, élő baktériumkultúrát tartalmaznak. A tejsavbaktériumok a tej cukortartalmát tejsavvá erjesztik, így a natúr joghurtok cukortartalma alacsony, ha nem adnak hozzá cukrot.



A joghurt tejfehérjetartalma miatt egészséges táplálék, valamint fontos kalciumforrás is. Baktérium-tartalma segíti a bél baktériumflórájának regenerálódását bélfertőzés után, valamint egyes ásványi anyagok és vitaminok felszívódását is serkenti.

A natúr joghurtok többségét cukorbeteg is fogyaszthatják, ha hozzáadott cukrot nem tartalmaznak.

1. A tejsavbaktériumok kemotrófok. Mit jelent ez?

.....

2. Mi a szerepe az ember vastagbelében élő baktériumoknak? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) D-vitamint termelnek.
- B) Megemésztik a táplálék teljes cellulóztartalmát.
- C) Károsak, hiszen minden baktérium parazita.
- D) B- és K-vitaminokat termelnek.
- E) A fehérvérsejt-termelésben játszanak fontos szerepet.

--

3. Miért fontos a kalciumion az emberi szervezet számára? Soroljon fel két példát! (2 pont)

.....
.....

4. Mi okozhat bélfertőzést? A bélbe kerülő ...

- A) antibiotikum.
- B) kolerabaktérium.
- C) tejsavbaktérium.
- D) laktáz enzim.
- E) amiláz enzim.

5. Melyik vitamin szükséges a joghurt kalciumtartalmának felszívásához?

Két joghurt összetételét és tápértékét az alábbi táblázat foglalja össze. Az adatok 100 g termékre vonatkoznak. A csomagolásukon az alábbiakat olvashatjuk.

A natúr joghurt:

pasztörözött sovány tejből és tejszínből, élő joghurtkultúrát tartalmaz, zsírtartalma 3,5%.

A gyümölcsjoghurt:

3,5 (zsír) m/m%-os tejből, gyümölcs (eper és eperlé sűrítvényből), cukor, színező élelmiszer (céklassűrítvény), aroma.

	„NATÚR JOGHURT”	„GYÜMÖLCSJOGHURT”
Energiatartalom	249 kJ/60 kcal	379 kJ/90 kcal
Szénhidrát	3,9 g	12,0 g
... amelyből cukrok	3,9 g	11,4 g
Zsír	3,5 g	2,7 g
...amelyből telített zsírsavak	2,3 g	1,8 g
Fehérje	3,1 g	3,5 g
Só	0,09 g	0,14 g

6. Melyik joghurtot ajánlaná fogyókúrázóknak? Válaszát indokolja!

.....

7. Hasonlítsa össze a két termék glikémiás indexét!

- A) A gyümölcsjoghurt glikémiás indexe magasabb, mint a natúr joghurté, mert a fehérjetartalma magasabb.
- B) A gyümölcsjoghurt glikémiás indexe magasabb, mint a natúr joghurté, mert a hozzáadott cukor gyorsan megemeli a táplálkozás után a vércukorszintet.
- C) A natúr joghurt glikémiás indexe magasabb, mint a gyümölcsjoghurté, mert több zsírt tartalmaz.
- D) A natúr joghurt glikémiás indexe magasabb, mint a gyümölcsjoghurté, mert a fehérjetartalma alacsonyabb.
- E) A két joghurt glikémiás indexe nem különbözik.

8. Melyik terméket fogyaszthatják cukorbeteg is? Válaszát indokolja!

.....

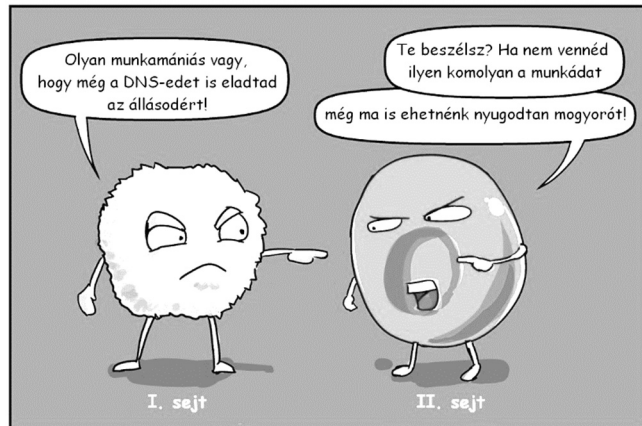
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

V. Vérsejtek

11 pont

Az interneten számos karikatúra (mém) terjed, amelyek között vannak az emberi szervezet sejtjeinek funkcióját bemutatók is. Az 1. ábrán a vér kétféle, fénymikroszkópban is jól látható alakos elemének beszélgetését látja.



1. ábra

1. Nevezze meg a két alakos elemet! (2 pont)
 - a. I. sejt:
 - b. II. sejt:

2. Melyik alakos elemet nem mutatja a karikatúra? Mi ennek a szerepe? (2 pont)

.....
.....

3. Melyik sejtalkotó hiányával magyarázható a II. sejt esetében a DNS hiánya?

.....

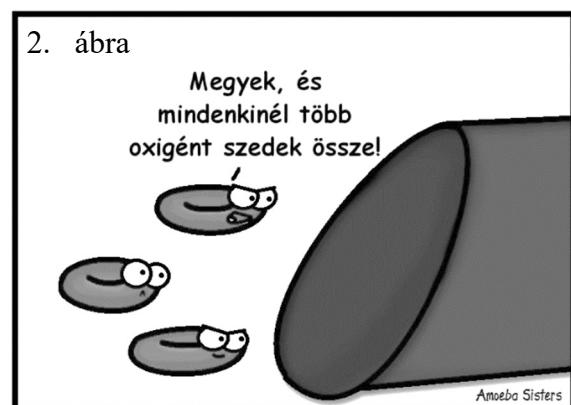
4. Milyen egészségügyi problémára utal a II. sejt, amivel az I. sejtet vádolja? Nevezze meg a problémát, és egy mondatban írja le lényegét! (2 pont)

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

A 2. ábrán szintén vérsejtek láthatók. A sejtek éppen abba az érbe lépnek be, amely közvetlenül az oxigén „összeszedésére” szolgáló szervbe vezet.

5. Melyik ez az ér? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A tüdőartéria.
- B) A tüdővéna.
- C) Az aorta.
- D) A testvéna.
- E) A májartéria.



2. ábra
Frank kezdett eltűnődni rajta, hogy az élet többről szól, mint az oxigénszállítás.

6. Az oxigén „összeszedését” követően a sejtek egy szervbe jutnak. Pontosan hova?

- A) A szív jobb pitvarába.
- B) A szív jobb kamrájába.
- C) A szív bal pitvarába.
- D) A szív bal kamrájába.
- E) A tüdő légkólyagocskáiba.

7. Vannak olyan állapotok, amikor a 2. ábrán látható sejtnek kevesebb társa vesz részt az oxigénszállításban. Nevezze meg ezt az állapotot, és említse egy lehetséges okot arra, ami miatt lecsökkenhet az ábrán látható sejtek száma egységnyi vérmennyiségben! (2 pont)

.....

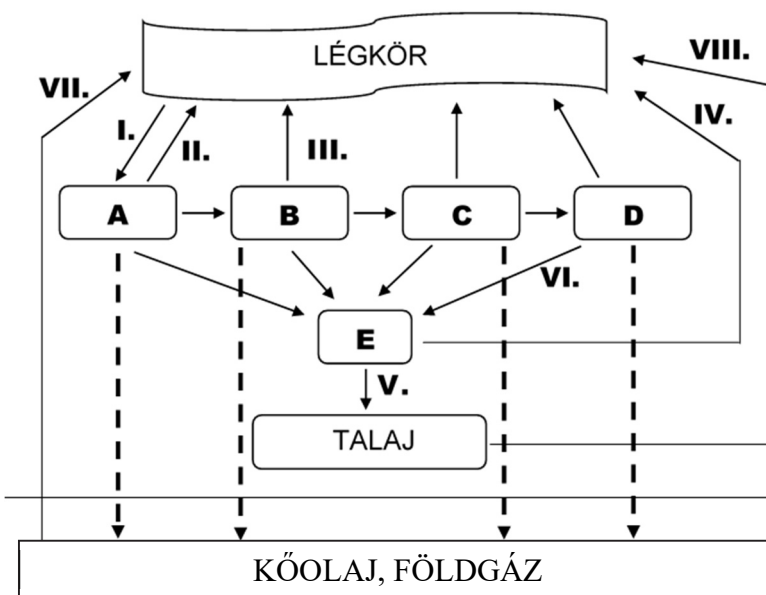
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VI. Áramlás az ökoszisztémában

12 pont

Az ábra a szén áramlását mutatja egy ökoszisztémában. Az ábra betűi jellemző élőlényekre, a római számok folyamatokra utalnak. Ugyanazt a folyamatot különböző élőlények esetében más számok jelölik. A szaggatott vonalak a biológiai körforgásból való kilépést jelölik. A „talaj” jelű elem nem a talajban lévő élőlények szénvegyületeire utal!



1. Mi az alapvető különbség az ökoszisztémák anyag- és energiaáramlása között? (2 pont)

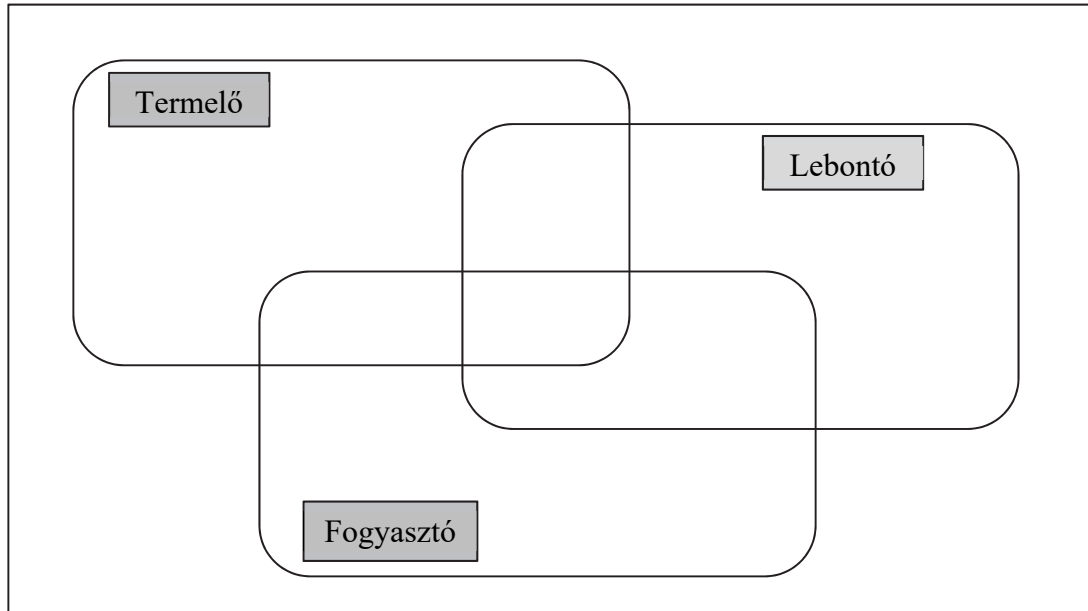
.....

.....

2. Adja meg a leírásoknak megfelelő folyamatok sorszámát! (4 pont)

Humuszképződés.	
Fosszilis tüzelőanyagok égetése.	
Az erdőirtások miatt csökkenő intenzitású felépítő folyamat.	
Fogyasztó szervezetek légzése.	

Az ökoszisztémák anyagforgalmában jellemző szerepet töltenek be a termelő, a lebontó és a fogyasztó szervezetek. Hasonlítsa össze ezt a három élőlénycsoportot! Írja a megfelelő állítások sorszámát a halmazábra megfelelő helyére! Ha valamelyik állítás egyik csoportra sem jellemző, betűjelzését írja az alaphalmazba!



3. Állati szervezetek is lehetnek.
4. Autotróf szervezetek.
5. Az ábra D-vel jelölt élőlényei.
6. Az ökoszisztémák oxigénkörforgásában nem vesznek részt.
7. Életműködéseik során hőt termelnek.
8. Olyan szerves anyagot használnak fel, mely nem élő testét alkotja.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VII. Dalolj, madár, dalolj!

9 pont

Ausztrál kutatók a kockás mézevők énekét vizsgálták. Ennek a délkelet-ausztráliai madárfajnak a létszáma az utóbbi években drámaian lecsökkent. A párválasztást megelőzően a faj hímjei énekelnek. A fiókák kikelése után az apamadár már nem énekel. (Tegyük fel, hogy a kikelést megelőző időszak tapasztalatainak nincs hatása a későbbi hangadásra.)

1. Hogyan hathat a madárének a költést megelőzően a faj nőstényeire?

.....

2. Hogyan hathat a madárének a költést megelőzően az azonos fajú szaporodóképes hímekre?

.....

A kockás mézevők kirepülésük után elhagyják a szülőket, és más hímekhez csatlakoznak. Énekük ezeknek a fajtársaknak az énekéhez hasonlít.

3. Hogyan alakulhat ki a kockás mézevő hímek éneke életük első évében? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Szüleiktől öröklik az éneklés képességét.
- B) Anyjuktól tanulják a fajra jellemző dallam éneklésének képességét.
- C) Apjuktól tanulják a fajra jellemző éneket.
- D) Fajuk más hímjeitől tanulják a fajra jellemző éneket.
- E) Fajuk más nőstényeitől tanulják a fajra jellemző éneket.

--	--

4. Mit valószínűsítenek a megfigyelések a kockás mézevők énekének kialakulásával kapcsolatban? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Azt, hogy az ének dallama öröklött.
- B) Azt, hogy az ének dallamát befolyásolja a tanulás.
- C) Azt, hogy a szülők jelenléte gátolja az éneklés tanulását.
- D) Azt, hogy a testvérek jelenléte gátolja az öröklött ének megszólaltatását.
- E) Azt, hogy az dallamtudás génje nemi kromoszómához kötött.

--

Az ausztrál kutatók megfigyelték, hogy a madárének minősége szoros összefüggést mutat az állat szaporodási sikerével. Azt találták, hogy a faj állományainak megritkulásával énekük egyre kevésbé hasonlít a 20-30 évvel korábbira, annál inkább az azonos területen élő más fajok énekére.

5. Magyarázza meg, miért változott meg az ének dallama a populáció ritkulásával!

.....

.....

6. A dallam megváltozása rontotta a kockás mézevő hímek szaporodási sikerét. Adjon egy lehetséges magyarázatot erre a jelenségre!

.....
.....

7. Írja le röviden, hogy a populáció egyedszámának drámai csökkenése miért növelheti genetikai okból is a populáció kihalásának kockázatát! (2 pont)

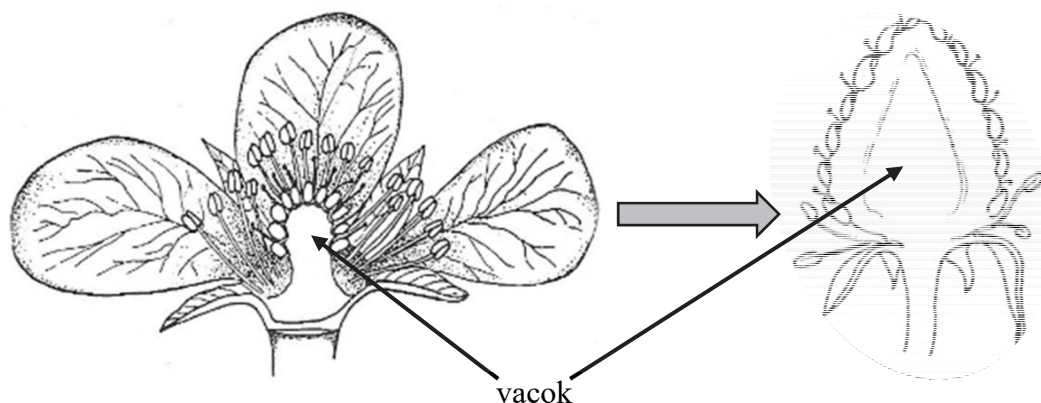
.....
.....
.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VIII. Újszerű szamóca-tartósítás

10 pont

Az indákkal terjedő, évelő szamóca (más néven földieper, *Fragaria ananassa*) közkedvelt nyár eleji gyümölcsünk, amit sokan összekevernek az eperfa (*Morus alba*) termésével. A kétszikű eperfa lepellevelekkel rendelkező porzós virágai az ágakon alkotnak hosszú nyélen ülő csoportokat (barkákat), míg a hasonlóan lepelleveles termős virágok szintén csoportokban, de nyél nélkül ülnek az ágakon. A szamócának csak egyféle virága van. Ennek a virágnak, valamint az abból fejlődő gyümölcsnek a felépítését látja az ábrán.



1. Fogalmazzon meg a szöveg és az ábra alapján a szamóca és az eperfa virágai között két különbséget! (2 pont)

szamóca: eperfa:

szamóca: eperfa:

Az ábrán azt is láthatja, hogy a szamóca gyümölcsének elhúsosodó, a valóságban piros színű része a vacokból alakul ki, ezért nem tekinthetjük valódi termésnek.

2. Általában a virág melyik részéből jön létre a termés?

3. Az alábbiakban az eperfa és a szamóca hasonlóságait és különbségeit olvashatja. Melyik állítások *nem* igazak az alábbiak közül? Ezen válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (3 pont)

- A) A szamóca és az eperfa ugyanabba a nemzetségbe tartozó fajok.
- B) Csak az eperfa szárában alakulhat ki évgyűrűs mintázat.
- C) Csak az eperfa él több éven keresztül, a szamóca egy év után biztosan elpusztul.
- D) Az eperfa nyitvatermő, a szamóca zárvatermő növény.
- E) Mindkét növény eukarióta.
- F) Mindkét növényfaj létrehoz porzót és termőt.

--	--	--

A következő szövegben a szamóca termésének jótékony hatásairól és tartósításának egy újszerű módszeréről olvashat.

„[...] Frissen fogyasztva közismert a szamóca jótékony hatása. Segítséget nyújthat a gyulladás, a 2-es típusú cukorbetegség, a szív- és érrendszeri betegségek, a magas vérnyomás és az elhízás elleni küzdelemben, mivel nagy mennyiségben tartalmaz C-vitamint, [...] illetve jelentős mennyiségű ásványi anyagot, főleg kalciumot, káliumot, foszfort, magnéziumot és vasat – hangsúlyozta a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem [MATE] ifjú tehetsége. [...] Arra a kérdésre kereste a választ, milyen módon lehet minél kedvezőbben megtartani a gyümölcs eredeti tápanyag- illetve élvezeti értékeit.

A kéméletes tartósítási technológiák [nem befolyásolják jelentősen az élelmiszerek tulajdonságait, és segítenek hatékonyan megőrizni] azok eredeti friss ízét, illatát, állományát, valamint kiindulási tápanyag- és vitamintartalmát, emellett alkalmazásuk során kerülnek a mesterséges adalékanyagokat vagy tartósítószeret – mondta a MATE fiatal kutatója.

Ide tartozik a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés (300-600 MPa) és a kéméletes hőkezelés, melyek kombinált alkalmazása garantálhatja a gyümölcs [jótékony anyagainak] megőrzését, azaz táplálkozásbiológiai értéke és kémiai összetétele nem, vagy csak minimálisan változik. [...]”

4. Az alábbiak közül melyik megállapítás *nem* igaz a szamóca jótékony hatásaira?

- A) Befolyásolja az immunrendszer működését.
- B) A csontok felépítéséhez nélkülözhetetlen ásványi anyagot is tartalmaz.
- C) A benne lévő anyagok révén segítheti a vérképzést.
- D) Segít kezelni az inzulinhiányos állapotot.
- E) A vitaminok közül elsősorban a vízben oldódó vitaminban gazdag.

--

A tartósítási folyamat egyik célja, hogy lelassítsák a gyümölcsön megjelenő penészgombák és baktériumok elszaporodását.

5. Mi jellemzi ezeket a szervezeteket? Válassza ki a helyes állításokat és betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Ezek a penészgombák szöveteik révén hasznosítják a gyümölcs anyagait.
- B) Ezek a baktériumok elsősorban a szamóca vitaminjaiból nyernek energiát.
- C) Ezen baktériumok és penészgombák között versengés állhat fenn.
- D) A tartósítás során a gombafonalak növekedését és a spórák kihajtását akadályozzuk meg.
- E) Ezen baktériumok és penészgombák egyaránt rendelkeznek sejtmaggal.

--	--

6. Nevezzen meg egy, a cikkben nem említett további tartósítási eljárást, és írja le, hogy mi a hátránya a szövegben említett módszerrel szemben!

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

IX. Egy izmos feladat

10 pont

Az izomszövetek nemcsak mozgásunkban, de táplálkozásunkban is nagy szerepet játszanak. Magas fehérjetartalmú tápanyagokként rendszeresen fogyasztjuk őket.

1. Nevezze meg, hogy az izomszövetek mely, nagy mennyiségben jelen lévő fehérjei játszanak szerepet e szövettípus mozgásában!

.....

A legfontosabb húsok között elsősorban az állatok mozgásában szerepet játszó szerveket fogyasztjuk (pl. csirkecomb, csirkemell), de olyan speciális húsételek is vannak, mint pl. a zúza, ami a madarak zúzógyomrának a fala. A gerincesek izomszöveteinek előfordulása megegyezik az emberével.

2. Ennek alapján döntse el, hogy az alábbiak közül melyik párosítás igaz, és ennek a betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Csirkecomb – szívizomszövet, csirkemell – vázizomszövet.
- B) Zúza – szívizomszövet, csirkemell – vázizomszövet.
- C) Csirkemell – vázizomszövet, zúza – simaizomszövet.
- D) Csirkecomb – simaizomszövet, csirkemell – vázizomszövet.
- E) Zúza – harántcsíkolt izomszövet, csirkemell – simaizomszövet.

--

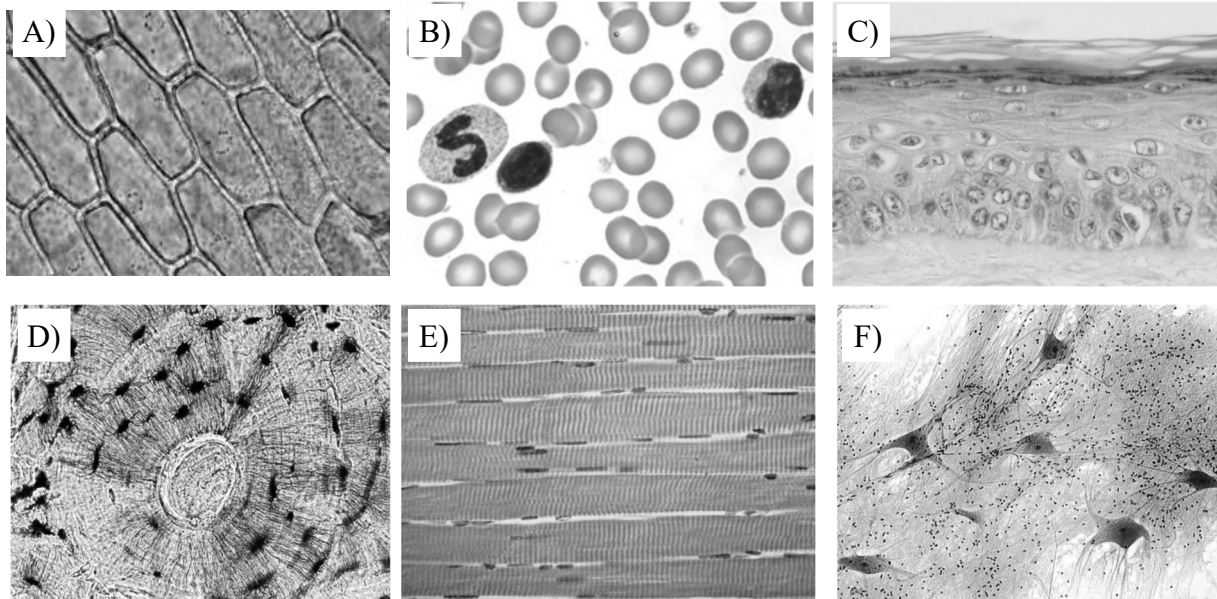
Az alábbi táblázatban az ember három legfontosabb izomszövet típus összehasonlítását látja.

	Simaizomszövet	Vázizomszövet	Szívizomszövet
A sejtek alakja	3.	Sokmagvú izomrostok	4.
Működésének jellemzője	Akarattól 5., nem fáradékony	Akarattól függő, 6. ...	Akarattól független, 7. ...
A létrehozott erő nagysága (kicsi / nagy)	Kicsi	8.	9.

Adja meg a táblázat 3-9. számokkal jelölt helyeire írandó kifejezéseket. A 6., 7. esetében a „fáradékony” / „nem fáradékony”, a 8., 9. esetekben a „kicsi” / „nagy” kifejezések közül válasszon!

3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

10. Az alábbi ábrákon hat szövetet lát. Annak a képnek a betűjelzését írja a négyzetbe, amelyiken izomszövet látható! A C) képen porcszövet látható.

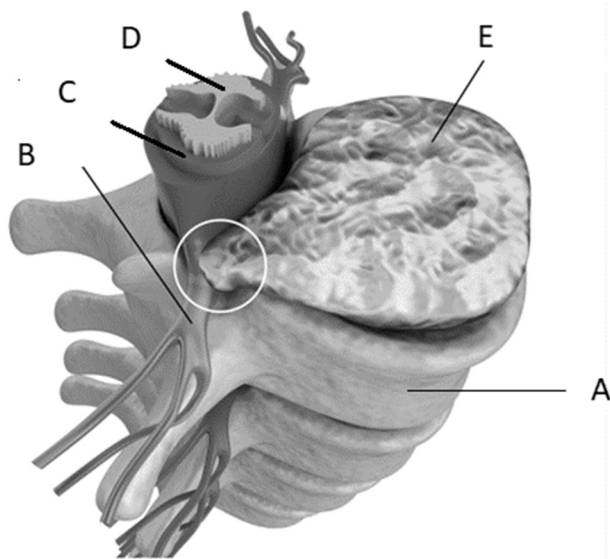


1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

X. „Sok nyújtó csigolya”

9 pont

Az ábrán az emberi gerincoszlop egy részlete és egy jellegzetes, kellemetlen elváltozása figyelhető meg. Az ábra tanulmányozása után feleljen a kérdésekre!



1. Nevezze meg a csigolyák *A* jelű részét!

.....

2. Nevezze meg az *E* jelű részlet biológiai funkcióját!

.....

.....

3. Mely állítások igazak a *D* jelű részletre? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Porcszövet alkotja.
- B) Idegsejtek sejttesteit tartalmazza.
- C) Pályákat tartalmaz.
- D) Köztes idegsejtek (interneuronok) találhatóak benne.
- E) Dúcok találhatóak benne.

--	--

4. Mely állítások igazak a *C* jelű részletre? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Magokat tartalmaz.
- B) Pályákat tartalmaz.
- C) Fehérállomány alkotja.
- D) Kötőszövet alkotja.
- E) Az agy-gerincvelői folyadék alkotja.

--	--

5. Milyen idegrostokat tartalmaz a *B* jelű részlet?

- A) Csak érző idegrostokat.
- B) Csak mozgató idegrostokat.
- C) Csak vegetatív idegrostokat.
- D) Érző-, mozgató és vegetatív idegrostokat is.
- E) Nem tartalmaz idegrostokat.

--

6. Nevezze meg a gerincoszlopnak azt a részét, amelyben a *C* és *D* jelű rész elhelyezkedik!

.....

7. Nevezze meg a képen ábrázolt, karikával jelölt elváltozást!

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	7	
II. feladat	11	
III. feladat	12	
IV. feladat	9	
V. feladat	11	
VI. feladat	12	
VII. feladat	9	
VIII. feladat	10	
IX. feladat	10	
X. feladat	9	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

_____ dátum

_____ javító tanár

Feladatsor	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

_____ dátum

_____ dátum

_____ javító tanár

_____ jegyző