

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. október 26.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

2023. október 26. 14:00

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. Transzportfolyamatok

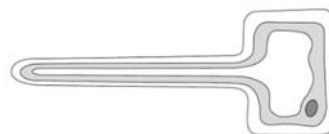
8 pont

A feladat kérdései a sejtek anyagfelvételét biztosító transzportfolyamatokra vonatkoznak.

1. Melyik mechanizmus magyarázza az oxigén bejutását a sejtek belsejébe? Írja a megfelelő válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) ozmózis
- B) diffúzió
- C) aktív transzport
- D) endocitózis
- E) biológiai oxidáció

A mellékelt ábra egy vízfelvételt szolgáló bőrszöveti sejt vázlata.



2. Honnan származhat ez a sejt?

- A) zárvatermő gyökeréből
- B) mohatelepből
- C) gombafonalból
- D) garat felszínéről
- E) bélbolyhok felszínéről

3. Adja meg az ábrán látható nyúlvány nevét és magyarázza meg, miért előnyös az alakja a feladatellátás szempontjából! (2 pont)

.....
.....

Egészítse ki az alábbi mondatokat egy-egy szóval vagy kifejezéssel!

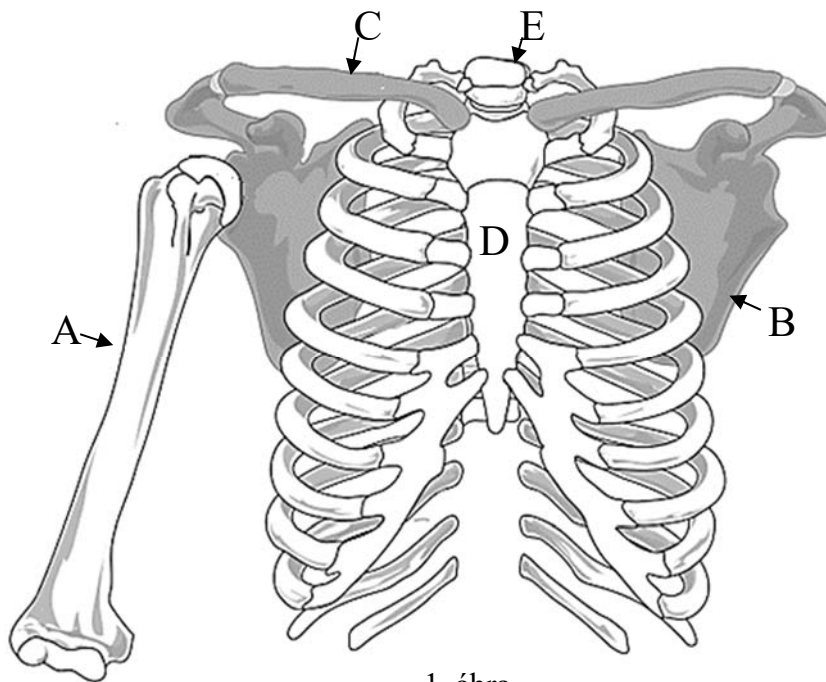
A víz felvétele a gyökér felszívási zónájában(4.) transzport folyamat, melynek során a víz oda áramlik, ahol az ionok koncentrációja(5.), mint a talajban levő oldaté. A koncentrációkülönbség létrehozása(6.) transzportfolyamat, mely(7.) molekulák felhasználásával működő ionpumpák segítségével jön létre.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

II. A mellső végtag függesztőöve

12 pont

Az 1. ábrán többek között a mellső végtag függesztőövének csontjai láthatók. Írja az egyes csontok betűjelét a megfelelő megnevezés melletti cellába! Nem minden betűt kell felhasználnia.

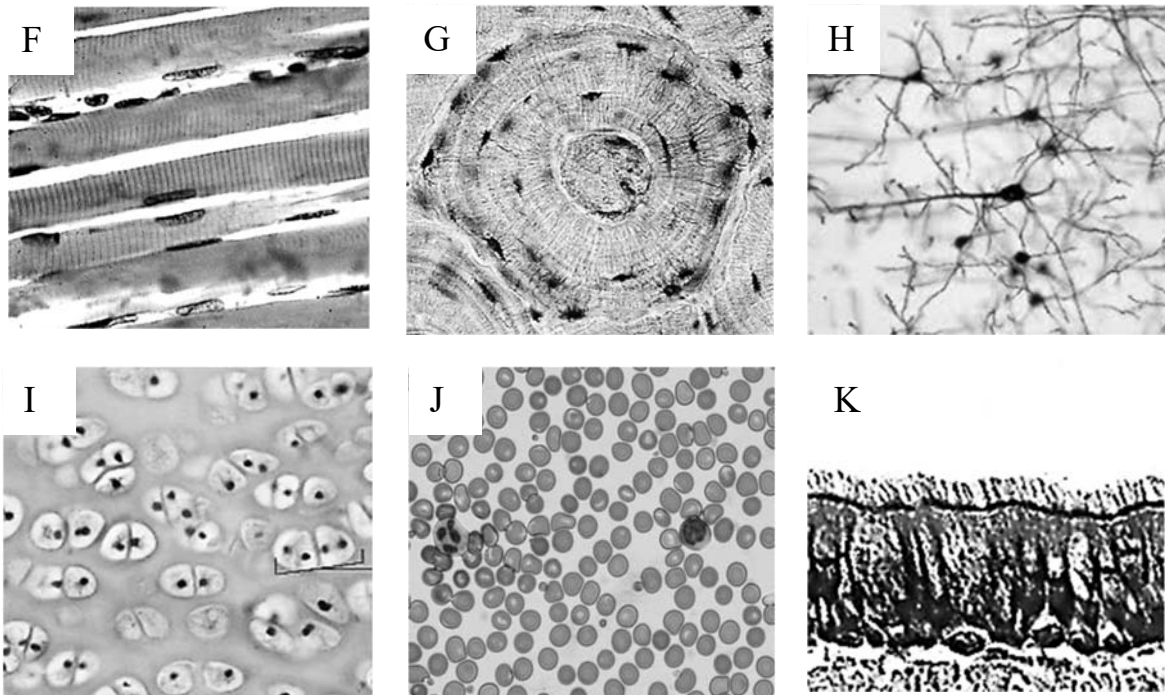


1. ábra

1. mellcsont / szegycsont	
2. lapocka	
3. felkarcsont	
4. kulcscsont	

A 2. ábrásor szövetei közül melyek alkotják az alább felsorolt szervrészeket? A megfelelő betűjelekkel (F–K) válaszoljon, és adja meg a szövetek pontos nevét is! Az I képen porcszövet látható. Nem minden betűjelet kell felhasználnia.

	A szervrészlet megnevezése	Szövet	Betűjel
5.	A felkarcsont ízesülési felszínét borítja.		
6.	A felkarcsont tömör állományát alkotja.		
7.	A felkarcsonthoz kapcsolódó hajlító izom.		
8.	Olyan szövet, melynek egyes sejtjei a csont üregrendszerében képződnek.		



2. ábra

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

III. Tápanyagok emésztése és felszívódása

12 pont

Kövesse egy falat útját az emésztőrendszeren keresztül!

1. A szájba vett falat rágás közben nyállal keveredik. *Az alábbi állítások közül válassza ki a nyálra vonatkozó helyes állításokat, a helyes válasz betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) A nyálát külső elválasztású mirigyek termelik.
- B) A nyál enzimeinek fontos feladata a fehérjék emésztése.
- C) A nyál emésztőenzimjei szénhidrátok.
- D) A nyál tartalmaz keményítőt emésztő enzimet.
- E) A nyáleválasztó reflex központja a kisagyban van.

--	--

2. A megrágott és nyállal elkevert falatot a nyelés reflexfolyamata juttatja a nyelőcsőbe. Az alábbiak közül melyek a nyelési reflex elemei? (2 pont)

- A) A hangszalagok záródnak.
- B) A lágyszájpadlás a garat hátsó falához tapad.
- C) A légcső szűkül.
- D) A gégefedő a gége bejáratát elzárja.
- E) Az orrkagylók záródnak.

--	--

3. Határozza meg a gyomornedv három alkotójának funkcióját (feladatát)! (3 pont)

nyálka (mucin):
pepszin (enzim):
sósav:

Egészítse ki az emésztés szabályozásával és a tápanyagmolekulák felszívódásával kapcsolatos szövegrészt a megfelelő szavakkal, kifejezésekkel! (5 pont)

Az emésztőnedvek termelődését a vegetatív idegrendszer(4.) részének aktivitása fokozza.

Felszívódás során a keményítőemésztés eredményeként képződő (5.)

molekulák a bélcsatorna a(z).....(6.)szakaszából a(z)

.....(7.)-ba/be jutnak. Ennek következtében a hasnyálmirigy által termelt

..... (8.) nevű hormon termelődése fokozódik.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

IV. Kaszálók vizsgálata

10 pont

Diákok négy kaszálórét növényzetét vizsgálták. Eredményeiket az 1. táblázat foglalja össze. A W, N és Z értékek értelmezéséhez a 2. táblázat nyújt segítséget.

Az első (A jelű) kaszáló állományalkotó pázsitfűve a réti ecsetpázsit volt. Állományában nyár elejétől sok virágzó réti kakukkszegfűvel és réti boglárkával, később korcs herével találkoztak. A kaszáló védett növénye volt a nyári tőzike.

A második (B jelű) kaszáló állományalkotó pázsitfűve a réti csenkesz volt. Nyáron a réti boglárka és a réti here virágzó egyedei díszítették.

fajnév	W	N	Z
csomos ebír	6	3	4
gyermekláncfű	5	2-3	5
korcs here	8	2-3	4
közönséges tarackbúza	3	4	5
nagy csalán	5	4-5	4
nyári tőzike	8	2-3	2
hamvas fűz	10	2	4
réti boglárka	7	3	4
réti csenkesz	7	2-3	4
réti ecsetpázsit	8	3-4	4
réti here	6	1-2	4
réti kakukkszegfű	8	2-3	3
réti perje	6	0	4

1. táblázat

A harmadik (C jelű) leggyakoribb pázsitfűve a réti perje, míg másodlagos gyepalkotója a csomos ebír volt. Foltokban megjelent a közönséges tarackbúza és a nagy csalán. Az állományban tömegesen virágzott a gyermekláncfű.

A negyedik (D jelű) állományban megtalálhatók az első kaszáló fajai a réti kakukkszegfű kivételével, de a gyepet hamvas fűz bokrok csoportjai szakítják meg.

	W (vízigény)	N (nitrogén-igény)	Z (degradációtűrés)
0	extrém száraz	közömbös faj	
1	igén száraz	nitrogénben szegény termőhelyek faja	degradációt nem tűrő
2	száraz	inkább nitrogénben szegény termőhelyek faja	degradációt kevésbé tűrő
3	mérsékelt száraz	közepes nitrogénigényű termőhelyek faja	degradációt közepesen tűrő
4	mérsékelt üde	inkább nitrogénben gazdag termőhelyek faja	degradációt jól tűrő
5	üde	csak nitrogénben gazdag termőhelyek faja	degradációt kedvelő
6	mérsékelt nedves		
7	nedves		
8	mérsékelt vizes		
9	vizes		
10	igen vizes		

2. táblázat

1. A szöveg és a megadott ökológiai mutatók alapján állítsa sorrendbe vízellátottság alapján a négy állományt! Használja a vizsgált kaszálórétek betűjeleit (A–D)!

..... > > >

A szöveg és a megadott ökológiai mutatók alapján írja a megfelelő kaszálórét betűjelét (A–D) az állítások utáni négyzetekbe!

2.	Állományában nitrogénben szegény talajt jelző növényfaj is él.	
3.	Állományában degradációt kedvelő fajok is előfordulnak.	
4.	Állományában az előrehaladó szukcesszióra jellemző növények a rendszeres kaszálás elmaradása miatt jelenhettek meg.	
5.	Állományában degradációt kevésbé tűrő növény található.	
6.	Állományában néhány faj a talaj nitrogéntartalmának feldúsulását jelzi.	

7. A növények többsége nitrátok formájában veszi fel a nitrogént. Nevezzen meg egy szerves óriásmolekulatípust, melynek fölépítéséhez a növénynek szüksége van a nitrogénre!

.....

8. Nevezzen meg egy emberi tevékenységet, mely növelheti a talaj nitrogéntartalmát!

.....

9. A túlzott mennyiségű, talajvízbe kerülő nitrátok egészségkárosító hatásúak lehetnek, ha az ivóvízbe jutnak. Írja le, hogy súlyos esetben miért lehet halálos következménye annak, ha egy csecsemő tartósan nitrátos vizet iszik!

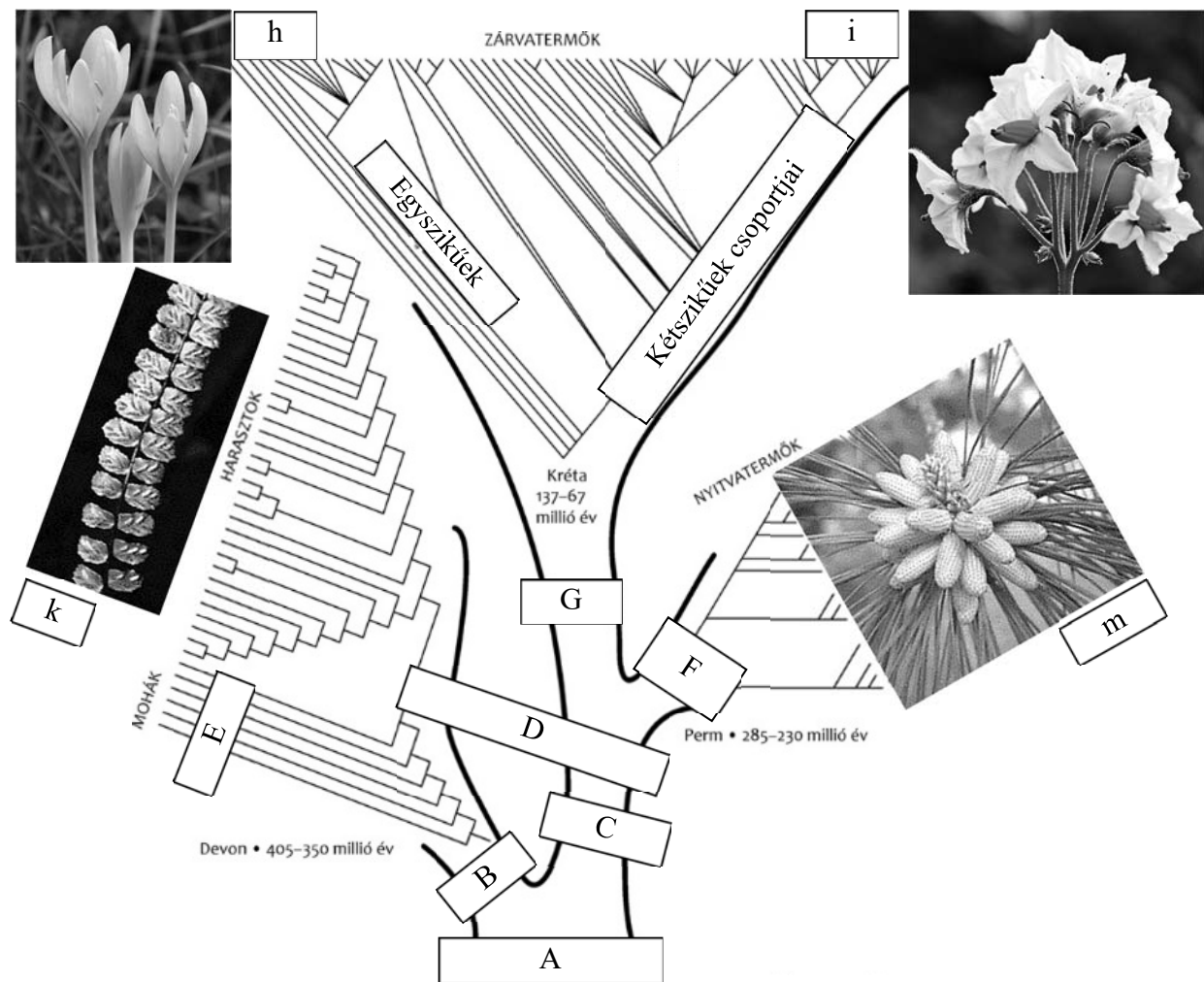
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

V. Törzsfá

11 pont

A mellékelt törzsfá a növényvilág néhány nagy csoportjának összehasonlításán alapul, az elágazási pontok távolságát az őslénytani leletek kora alapján adta meg a szerző, feltüntetve azt is, hogy a jelölt nagy csoportok legősibb képviselői mikor éltek. (A devon, perm, kréta földtörténeti korszakok nevei.) A nagybetűk teljes növénycsoportokra, a kisbetűk a képen látható növényekre vonatkozó jellemzők.



1. Ez a törzsfá több nagy, fotoszintetizáló élőlénycsoportot nem jelenít meg. Nevezzen meg közülük egyet!

2. A törzsfá tanulmányozása után adja meg a felsoroltak közül a helyes állítás betűjelét!

- A) A devon korszakban együtt éltek az ősi mohák, harasztok és nyitvatermők.
- B) A mai nyitvatermőkből alakultak ki a zárvatermők.
- C) A harasztok a mai mohafajokból jöttek létre.
- D) A nyitvatermők ősei korábban jelentek meg, mint a kétszikűeké.
- E) A perm korszak idején már kihaltak a devon időszakban megjelent növénycsoportok.

3. A törzsfá és a fényképek alapján adja meg, hogy a felsorolt jellemzők közül melyik betűjelzéshez melyik tartozik! A megfelelő kifejezést írja a betűjelek mellé! Egy kifejezés „kakukktójas”, ezt ne használja fel! (7 pont)

A növénycsoportok jellemzői:

teleptest hajtás zöld színtest vízszállító csövek virág
ingerületátvivő anyagok spórából kihajtó előtelep gyökérszór nélküli gyökér

A:..... B: C:

D:..... E: F:.....

G:

4. A fényképeken látható fajok közül melyik, kisbetűvel jelölt fajra érvényes a megállapítás?
Írja a megfelelő betűjelet az állítás után! (2 pont)

Egynemű virágtakarója van, amelyben nem különülnek el csésze- és szíromlevelek:

Spóratartói a levélfonákon vannak:

1.	2.	3.	4.	összesen

VI. Biológiai energiaforrásaink

11 pont

1. Az alábbi ábrákon néhány biológiailag fontos vegyület szerkezete látható, amelyeket (közvetlenül vagy közvetve) energiaforrásként tudunk hasznosítani a szervezetünkben. Azonosítsa a vegyületeket és írja a képletük alatti négyzetekbe a betűjelüket! Egy betűjelet nem kell felhasználnia. (3 pont)

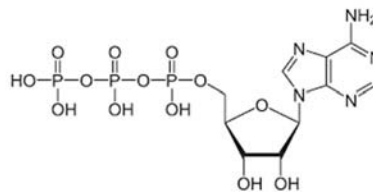
A: ATP

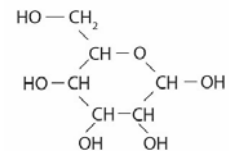
B: glükóz

C: neutrális zsír

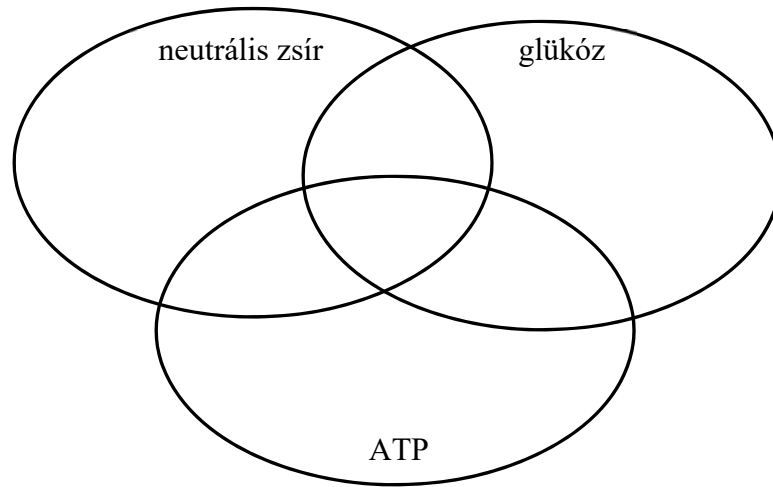
D: ribóz







Helyezze el az állítások sorszámait a halmazábra megfelelő részében annak megfelelően, hogy melyik anyagra vonatkozik! A neutrális zsír apoláris zsír- és olajmolekulák összefoglaló neve.

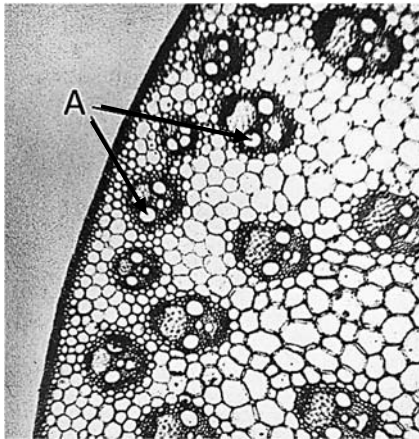


2. Az emésztés során a szervezet részben lebontja, majd a tápcsatornából a nyirokkeringésbe kerül.
3. Szerves vegyület.
4. Tartósan raktározott tartalék tápanyag.
5. Hidrolizálható vegyület.
6. A biológiai oxidáció során keletkezik.
7. A fotoszintézis során keletkező szénhidrát.
8. Írjon egy-egy olyan folyamatot, amely ATP-ben tárolt energiát hasznosít
 - a) a zöld színtestben:
 - b) a sejtmagban:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VII. Magasra!

6 pont



1. A mikroszkópos felvételen egy növényi szár keresztmetszete látható. Nevezze meg az edénynyaláboknak az ábrán *A* betűvel jelölt részletét!

2. Jellemzően mi áramik még a vízen kívül az ábrán betűvel jelölt szállítóelemekben? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Aminosavak.
- B) Fehérjék.
- C) Cukrok.
- D) Szervetlen sók (ionok), ásványi anyagok.
- E) Emésztőenzimek.

3. Mi mozgatja a folyadékot a betűvel jelölt növényi szövetekben? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A gravitáció.
- B) A gyökérszívás.
- C) A növényi hormonok.
- D) A levelek párologtatása.
- E) A hőmérsékletkülönbség.

--	--

4. Nevezzen meg *két* olyan funkciót (feladatot), amelyet a felszívott víz a növény szervezetében ellát! (2 pont)

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

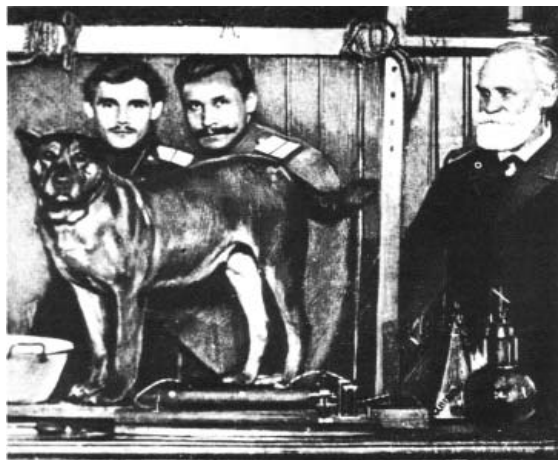
1.	2.	3.	4.	összesen

VIII. Reflex és tanulás

9 pont

Egészítse ki az alábbi hiányos szöveget a megfelelő kifejezésekkel!

A reflex fogalmát valószínűleg Descartes francia filozófus használta először a mai értelemben. A szervezet külső(1.) hatására fellépő válaszreakcióját értette alatta. Ivan Pavlov orosz kutató a 20. század elején kísérleti úton vizsgálta a reflexeket. Azt tapasztalta, hogy a kutyák nyáleválasztása táplálék hatására megindul, ez tehát nem tanult folyamat, hanem öröklött (2.) reflex. A kutyák nyáleválasztása hamarosan a táplálékot hozó személyek látványára, vagy lépéseik hangjára is megindult, kialakult a(3.) reflex. Ha a megtanult hangokat sokszor nem követte táplálék, a nyáleválasztás mértéke(4.).



Pavlovot követően a tanulás sok másféle formáját is felismerték. Így az osztrák Konrad Lorenz igazolta, hogy a tojásból frissen kikelt kislibák azt az élőlényt fogják követni, akit kikelésük utáni órákban megláttak. Ez a fajta tanulás a (5.). Lorenz holland kortársa, Niko Tinbergen pedig azt igazolta, hogy az élőlények öröklött válaszreakcióit a kulcsingerek váltják ki, de csak megfelelő belső készlettel, azaz (6.) esetén.

7. Tekintható-e Pavlov kísérletében a gondozók lépteinek zaja a nyáleválasztás kulcsingerének? Indokolja válaszát!

.....
.....

8. Fogalmazzon meg két különbséget a Pavlov és a Lorenz által tanulmányozott tanulástípus között! (2 pont)

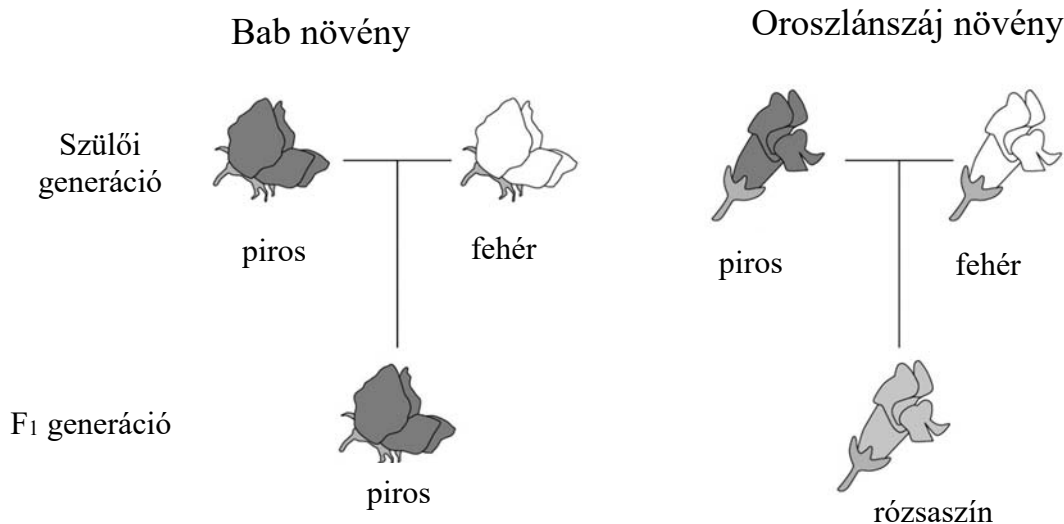
.....
.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

IX. Virágszín

9 pont

Az alábbi ábra a virágszín öröklődését mutatja a bab és az oroszlánszáj növények esetében. A virágszín mindkét esetben egy-egy allélpár határozza meg. A keresztezés szülői nemzedékének minden növényegyede homozigóta az adott tulajdonságra. Az ábra tanulmányozása után válaszoljon az alábbi kérdésekre. A genotípusok jelölésére használja a megadott betűket!



Az allélok jelölése: Babnövény: **A**=piros, **a**=fehér

Oroszlánszáj: **B₁**=piros, **B₂**=fehér

1. Az ábrán szemléltetett két keresztezés alapján határozza meg mindkét esetben a virágszín öröklésmenetének típusát! (2 pont)

A bab virágszínének öröklésmenete:.....

Az oroszlánszáj virágszínének öröklésmenete:.....

2. Adja meg az F₁ nemzedék egyedeinek (az ábrán egy növény jelöli) genotípusát mindkét faj esetében a megadott betűket felhasználva! (2 pont)

A bab növény F₁ nemzedékének genotípusa:.....

Az oroszlánszáj F₁ nemzedékének genotípusa:.....

3. Írja fel a rózsaszín virágszínű oroszlánszáj növények (F₁) keresztezéséből származó F₂ nemzedék lehetséges genotípus-kombinációit! Adja meg az egyes genotípusok fenotípusait is! (3 pont)

Az F₂ nemzedék

genotípusa: fenotípusa:

genotípusa: fenotípusa:

genotípusa: fenotípusa:

A bab növény esetében az F₂ nemzedék egyedeinek fenotípusaránya eltér az oroszlánszáj növény esetében kapott aránytól. Indokolja meg az eltérést az alábbi magyarázó szöveg hiányzó részeinek kitöltésével a megadott szavakból választva. A helyes szavakat írja a pontozott vonalra!

homozigóta, heterozigóta, recesszív, domináns, piros, rózsaszín, fehér

A bab növény esetében a heterozigóta genotípusú egyedekben a(4.)
allél határozza meg a fenotípust, ami miatt az ilyen virág színe
.....(5.).

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

X. Megújuló és nem megújuló energiaforrások

12 pont

1. A kőolajat és a földgázt nem megújuló energiaforrásként tartjuk számon, pedig az ezt alkotó szénhidrogének ma is keletkeznek, például lápokban vagy szeméttelésekben. Indokolja, hogy miért találó mégis a *nem megújuló* jelző a kőolajra és a földgázra!

.....
.....

2. Jelen ismereteink szerint a földi kőolajkészletek nagy része egykori tengeri élőlények maradványaiból képződött szénhidrogénekből áll. Ennek alapján nevezze meg azt a *szervetlen* szénvegyületet, amely a mai szénhidrogénkészletek szénforrásául szolgált!

.....

3. A legfontosabb megújuló energiaforrás a napsugárzás. Ennek csak egy része éri el a Föld felszínét. Magyarázza meg az ózonréteg szerepét és fontosságát a földi élet szempontjából! (2 pont)

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

4. Az élőlények egy része képes a napfény energiájának megkötésére. Nevezze meg azt a folyamatot, melyben ez megtörténik, és azt a sejtalkotót, mely eukariótákban e folyamat helyszínéül szolgál! (2 pont)

A folyamat: A sejtalkotó:

5. Fogalmazza meg, mi a feltétele annak, hogy a tűzifát is megújuló energiaforrásnak tekintsük!

.....

Hasonlítsa össze a napsugárzásból és a kőolajszármazékokból nyerhető energia néhány jellemzőjét! A megfelelő betűjeleket írja az állítások melletti üres négyzetekbe!

- A) A napsugárzásból nyerhető energia
- B) A kőolajból nyerhető energia
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

6.	Szükség esetén hővé alakítható.	
7.	Szükség esetén teljes egészében átalakítható elektromos energiává.	
8.	Kinyerése során a folyamat emeli a légkör széndioxid-szintjét.	
9.	Az ezt hasznosító berendezések előállítása maga is energiaigényes folyamat.	
10.	Egy része a biomaszra kémiai kötéseiben rejlő energiává alakul át.	

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

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	8	
II. feladat	12	
III. feladat	12	
IV. feladat	10	
V. feladat	11	
VI. feladat	11	
VII. feladat	6	
VIII. feladat	9	
IX. feladat	9	
X. feladat	12	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

_____ dátum

_____ javító tanár

Feladatsor	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

_____ dátum

_____ dátum

_____ javító tanár

_____ jegyző