

Azonosító  
jel:

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

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 15.**

**BIOLÓGIA**  
**EMELT SZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2012. május 15. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**NEMZETI ERŐFORRÁS**  
**MINISZTERIUM**

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

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, olvassa el figyelmesen ezt a tájékoztatót!

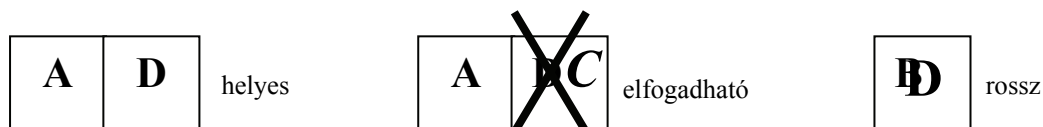
Az emelt szintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A feladatsor két részből áll.

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

Az **utolsó feladat (IX.)** 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 válasz! 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, 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.

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

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



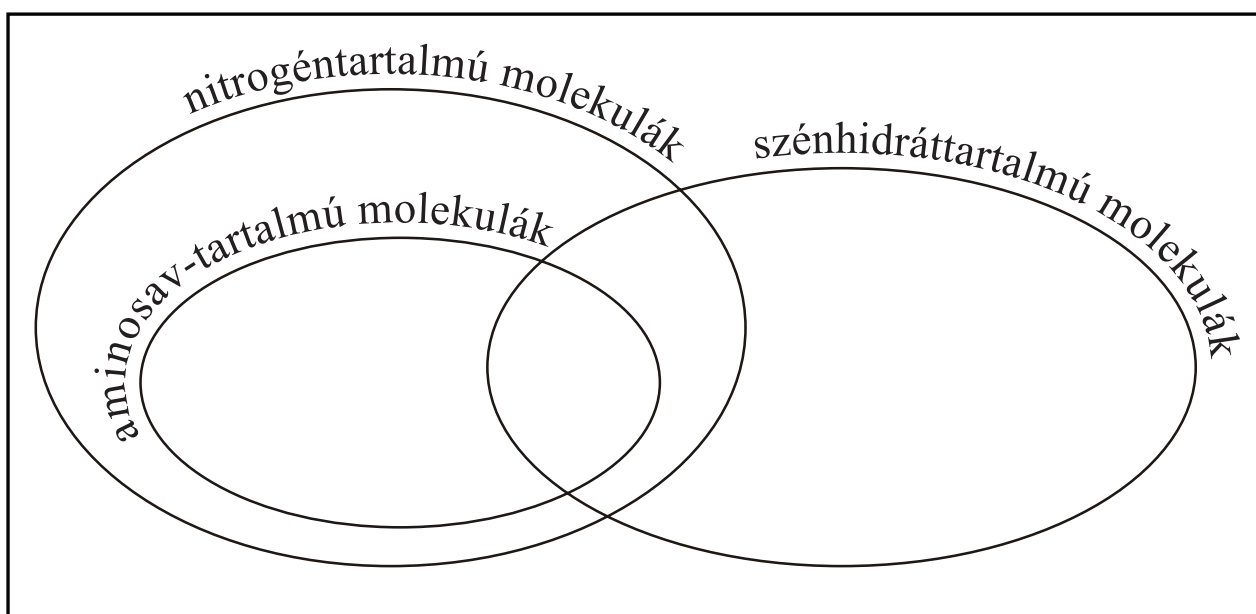
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## I. Molekulák csoportosítása

10 pont

Írja a felsorolt vegyületek sorszámát a következő halmazábra megfelelő helyeire! Az ábra minden részébe (tehát az ellipsziseken kívülre is) kerülhet szám!

1. A **kollagén** a kötőszövetek rostjaiként nagy mennyiségben előforduló egyszerű fehérje.
2. A **lecitin** a sejtmembránban nagy mennyiségben található foszfolipid, amelyben a foszfátcsoportot egy nitrogéntartalmú alkohol (kolin) is észteresíti.
3. A **DNS** az élőlények örökítő anyaga.
4. A **glikoproteid** molekulák cukortartalmú összetett fehérjék.
5. A **kitin** a gombák és az ízeltlábúak jellegzetes vázanyaga. Monomerjei nitrogéntartalmú cukrok.
6. A **kazein** a tej foszfortartalmú összetett fehérjéje.
7. Egyes **antigének** szénhidrátláncokat is tartalmazó polipeptidek.
8. A **karbamid** az emberi vizeletben is megjelenő anyag.
9. A **sztearinsav** 18 szénatomos zsírsav, amelyet mindössze háromféle elem atomjai építenek fel. Foszfolipidek és neutrális zsírok alkotórésze.
10. A **karotin** kettőskötés rendszere szerepet játszik a növények a fény megkötésében.

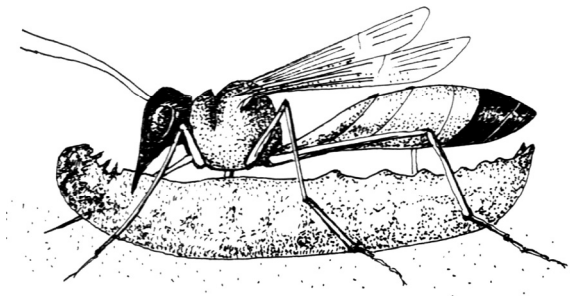


1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

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

## II. Hernyóölő ásódarázs

11 pont



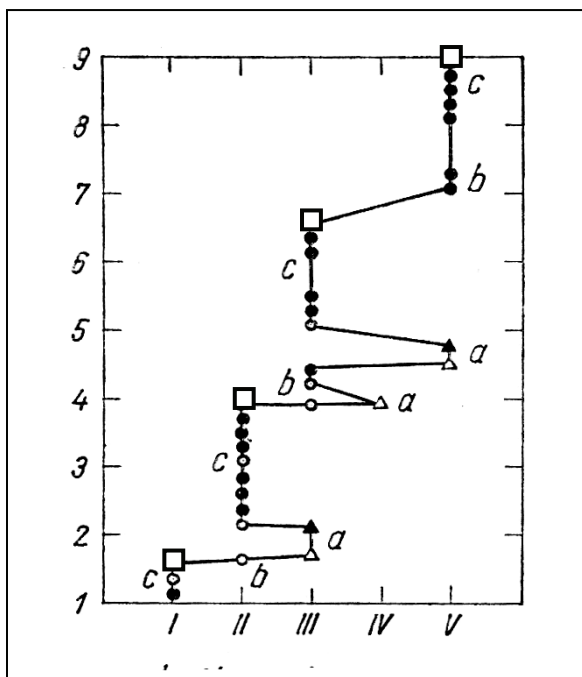
Az ábrán hernyóölő ásódarázs látható zsákmányával. Ez a faj megbénított, de még élő hernyókat hord táplálékként lárváinak: az elfogyasztott hernyókat frissekkel pótolja, amíg a lárvák el nem érik a bábózáshoz szükséges fejlettséget. A magányos nőstény ezután elpusztul, így nem találkozik kifejlett utódaival.

1. A darázsak egy részére jellemző a képen is látható elvékonyodó „darázsderék”. Nevezze meg, melyik testtáj része ez! .....

Mind a darázs, mind zsákmányállata teljes átalakulással fejlődő izeltlábú. *A megfelelő betűk beírásával jellemezze a két állatot!*

- A) a kifejlett hernyóölő darázs
- B) a káposztalepke hernyója
- C) mindkettő
- D) egyik sem

2.	Hólyagszeme van.	
3.	Növekedése során vedlik.	
4.	Légcsövei (tracheái) oxigént szállítanak a sejtekhez.	
5.	Ivarszervei vannak.	
6.	Túljutott a bábállapot fázisán.	



A hernyóölő ásódarázs ivadékgondozását Baerends holland kutató vizsgálta. Eredményeit az ábra foglalja össze. A kisbetűk (a-c) az utódok gondozásának három szakaszát jelzik öt egymást követő fészekenél (I-V), kilenc nap során (1-9).

- △ új fészek ásása
- ▲ peterakás, első hernyó
- a nőstény darázs megvizsgálja a fészek állapotát („inspekció”)
- újabb hernyók hozatala
- utolsó hernyó, a fészek lezárása (a lárva bebábozódik)

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

7. Hány darázslárva teljes kifejlődését követte nyomon Baerends a megfigyelés során (a pete állapotól a bábozódásig)? .....

8. Hány hernyót fogyasztott el a legfalánkabb lárva a megfigyelések szerint? .....

Kísérlet során Baerends egyes fészkekből eltávolította a megbénított hernyókat, és megfigyelte, hogy megváltozik-e a nőstény darázs viselkedése. Arra az eredményre jutott, hogy ha a változás a reggeli vizsgálat („inspekció”) előtt történt, akkor a darázs pótolja a hiányt, ha azonban később, akkor nem változtat a viselkedésén.

9. Milyen következtetéseket lehet levonni a megfigyelések és kísérletek eredményeiből?  
*A helyes megállapítások betűjeleit írja a négyzetekbe!* (3 pont)

- A) Az ásódarázs ivadékgondozó viselkedése öröklött mozgásmintázatok sora.
- B) Az ásódarázs nősténye tisztában van viselkedése céljával (biológiai funkciójával).
- C) A hernyó reggeli vizsgálat előtti eltávolítása a pavlovi feltételes ingerként váltotta ki a nőstény darázs ivadékgondozó viselkedését.
- D) Az ásódarázs nőstény operáns (próba-szerencse típusú) tanulással ismeri fel a megfelelő viselkedést.
- E) Az ásódarázs egy időszakban (egy nap alatt) többféle ivadékgondozási viselkedést is mutathat.
- F) Az ásódarázs ivadékgondozó viselkedését olyan genetikai program vezérli, amelyet nem befolyásol a környezet megváltozása.
- G) Az ásódarázs memóriájában tartósan, akár több napig rögzül a fészkek helye.

--	--	--

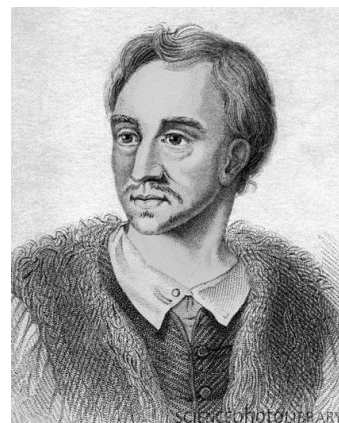
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

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

### III. A növények gyarapodása

11 pont

Az alábbi idézet egy XVII. században élt holland természettudós könyvéből való. *A szöveg gondos tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!*



„Minden növény anyaga közvetlenül és csakis a Víz elemből\* származik. Mert vettem egy agyagedényt, 200 font\*\* földet tettem bele, amelyet előbb kemencében kiszáritottam, majd esővízzel nedvesítettem meg és egy öt font súlyú fűzfa törzset ültettem bele. Öt év elmúltával a fa megnőtt, 169 fontot és mintegy három unciát nyomott. Az agyagedényt [...] desztillált vízzel nedvesítettem, és nagy volt, s a földben állt. És hogy a szállongó por ne keveredhessen a földdel, az edény száját vagy nyílását ónnal borított vaslemezzel fedtem be, amelyet számos lyuk tett átjárhatóvá. A négy ős során lehullott levelek súlyát nem számítottam ki. Végül megszáritottam az edényben levő földet, és mintegy két uncia híján megint 200 fontnak találtam. Tehát 164 font fa, kéreg és gyökér egyedül a vízből keletkezett.”  
Jan Baptist van Helmont, 1648

\* Víz elemből = a kor tudósai Arisztotelész nyomán „öselemnek” tartották a vizet, azaz nem mai értelemben vett kémiai elemet értettek alatta.

\*\* font, uncia = korabeli súly mértékegységek

1. Helmont következtetése szerint „a 164 font fa, kéreg és gyökér egyedül a vízből keletkezett.”

A) *A szöveg alapján igazolja, hogy miért nem egészen pontos ez az állítás!*

.....

.....

B) *Írja fel a fotoszintézis összesített egyenletét, és ezt felhasználva indokolja, hogy mai tudásunk szerint miért téves Helmont állítása!* (2 pont)

.....

.....

.....

C) Helmont korában még általánosan elfogadott volt Arisztotelész vilásképe. Eszerint a levegő – és minden gáz – mindig fölfelé, „természetes helye felé” törekszik, ezért nem nehezedik az alatta levő testekre. Indokolja, hogy ez az elgondolás miért akadályozta meg Helmontot a mai tudásunk szerinti helyes következtetés levonásában!

.....

.....

.....

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

2. A növény gyarapodásához valóban hozzájárult a víz. Mi a növények felépítő anyagcseréjében felhasznált víz jelentősége? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A) A belőle származó hidrogének oxidálják a  $\text{NADP}^+ - \text{t}$ .
- B) A belőle származó oxigénből molekuláris oxigén keletkezik.
- C) A belőle származó hidrogének redukálják a  $\text{NAD}^+ - \text{t}$ .
- D) Fény hatására hidrolizál.
- E) A bomlásakor keletkező elektronok és protonok épülnek be a növényi fehérjékbe.

--	--

3. Tudjuk, hogy a gyarapodáshoz ásványi anyagokra is szüksége van egy növénynek. A talajból felvett ionok közül az alábbiakat mely vegyületek felépítéséhez használja a növény? Egy-egy példát írjon! (3 pont)

- a)  $\text{NO}_3^-$  .....
- b)  $\text{PO}_4^{3-}$  .....
- c)  $\text{Mg}^{2+}$  .....

4. Föltételezve, hogy Helmont mérési adatai pontosak, jogosan állítható-e a szöveg alapján, hogy a növény összesen két uncia ásványi sót vett föl a földből a négy év során? Érveljen állítása mellett!

.....

.....

.....

5. Hány  $\text{dm}^3$   $\text{CO}_2$ -ot köt meg a kis fűzfa egy napfényes napon, ha 0,05 kg glükózt állít elő? (Tételezzük fel, hogy a megkötött  $\text{CO}_2$ -ból csak glükóz keletkezett.)  
 $M_{\text{glükóz}} = 180 \text{ g/mol}$  ; 1 mol  $\text{CO}_2$  térfogata adott körülmények közt  $24 \text{ dm}^3$ .

- A)  $0,04 \text{ dm}^3$
- B)  $0,0066 \text{ dm}^3$
- C)  $4 \text{ dm}^3$
- D)  $40 \text{ dm}^3$
- E)  $6,66 \text{ dm}^3$

--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

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

**IV. Az energianyerés útjai****11 pont**

Az alábbi táblázat abból a szempontból csoportosítja a számokkal (1-7.) jelzett élőlényeket, hogy energianyerésük során honnan hová kerül a hidrogénatom (a proton és az elektron). Írja a számokat a táblázatban szereplő megfelelő betűk mellé! Egy betű mellé több szám is kerülhet. Egy betű „kakuktkojás”: emellé nem kerül szám.

Energiaforrás (hidrogén/elektron leadó molekula)	Végso hidrogén (elektron) felvevő molekula (ion)		
	O <sub>2</sub>	más szerves anyag	szerves molekula
szerves	<b>A:</b>	<b>B:</b>	<b>C:</b>
szerves	<b>D:</b>	<b>E:</b>	<b>F:</b>

- A csírázó búzaszemekben a keményítő szénatomjai a citrát-ciklusban szén-dioxid molekulákba, míg az ezt követő folyamatban a hidrogénatomok vízmolekulákba kerülnek.
- A *Nitrosomonas* baktérium az ammóniát energiaforrásként hasznosítja: molekuláris oxigén jelenlétében nitrit-ionokká alakítja.
- Egy *Thiobacillus* baktériumfaj az elemi kén szulfáttá (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) oxidálásból nyeri az energiát. Elektronfelvevő molekulaként a nitrát-iont használja, amit elemi nitrogénné redukál.
- A *Lactobacillusok* a glükózt tejsavvá alakítják levegőtől elzárt közegben.
- A *Pseudomonas oxaliticus* baktériumfaj a hangyasavat (HCOOH) elemi oxigénnel széndioxiddá és vízzé oxidálja.
- A fenyők fehérkorhadását okozó *Trametes pini* gomba főként a lignint (a sejtfalat alkotó egyik poliszaharidot) bontja le oxigéngazdag közegben.
- Egy *Desulfovibrio* baktériumfaj a tejsavat szén-dioxiddá oxidálja. Elektronfelvevője a szulfát-ion (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), amit kén-hidrogénné (H<sub>2</sub>S) redukál.
- Írja a négyzetbe, hogy melyik, betűvel jelzett típusba sorolhatók a nagy megterhelés során tejsavas erjedéssel energiát nyerő emberi izomrostok  anyagcseréje!
- A felsorolt (1-7. számjelzésű) fajok közül leírt anyagcseréje alapján tekinthető-e valamelyik faj nitrogénygyűjtő (fixáló) baktériumnak? Ha igen, melyik? Indokolja állítását!

.....  
 .....

- A felsorolt (1-7. számjelzésű) fajok közül leírt anyagcseréje alapján tekinthető-e valamelyik faj denitrifikáló baktériumnak? Indokolja állítását!

.....  
 .....

- Vannak-e a felsorolt (1-7. számjelzésű) fajok között olyanok, amelyek leírt anyagcseréjük alapján mitokondriumaiban hasznosítják ATP-szintézisre a felszabaduló energiát? Ha igen, melyek? Indokolja állítását!

.....

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



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

## V. Genetikai valószínűségek

**8 pont**

Mezőgazdasági kutatóintézetben egy adott termőterületen elvetett árpanövényeket, illetve az ott termett árpaszemeket vizsgálták genetikai és populációgenetikai szempontból.

1. Az árpa szemtermését röviden árpaszemnek nevezzük. Fogalmazza meg, mi a különbség a növényi mag és a termés között!

.....

.....

Az adott évben minden 1000 árpaszem között 160 db fakót találtak, a többi színes fenotípusú volt. A színt egy gén két allélja örökíti domináns-recesszív öröklődéssel, a fakó színt a homozigóta recesszív genotípus eredményezi.

2. Milyen egyszerű keresztezési vizsgálattal tudná biztosan eldönteni, hogy a színes szemek közül melyek a heterozigóták?

.....

.....

Az intézetben megállapították, hogy a *színes szemek* 36%-a heterozigóta.

3. Számítással igazolja, Hardy-Weinberg-egyensúlyban van-e a vizsgált területen termesztett árpa-populáció! (A homozigóta recesszívek aránya alapján vezesse le, hogy egyensúlyt feltételezve mennyi a recesszív allél gyakorisága, s ennek alapján milyen arányban várhatók heterozigóták.) (4 pont)

Egy következő kísérletben kizárólag a vizsgált populációból származó színes árpaszemeket vetették el, majd az ebből fejlődő növényeket egymással porozták be.

4. A keletkező hibridek termésében hány % valószínűséggel várhatók fakó szemek? Indokolja választát, és adja meg a számítás menetét is! (2 pont)

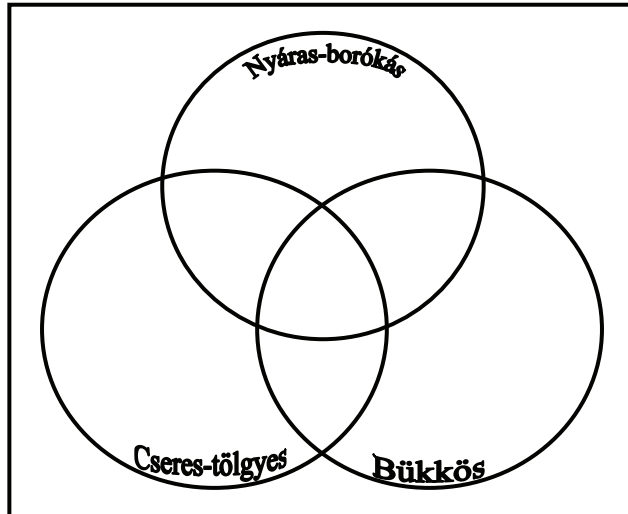
1.	2.	3.	4.	összesen

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

## VI. Erdő, erdő, erdő ...

11 pont

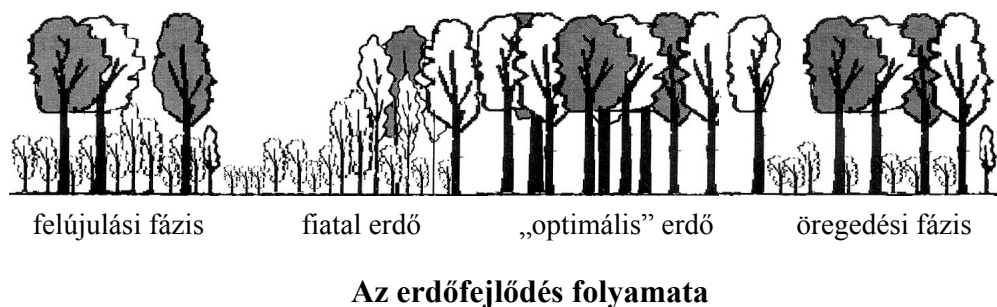
Helyezze el három hazai erdőtípus jellemző tulajdonságait a következő halmazábrában! Az ellipsziseken kívülre is kerülhet szám.



1. Hazánkban klímazonálisan is előfordul.
2. Állományait jelentősen károsította a folyószabályozás.
3. Gazdag kora tavaszi geofiton (gumós, hagymás) aszpektus jellemzi.
4. Talajának igen magas a napi hőingása.
5. Lombkoronaszintjének meghatározó fája fénykedvelő faj.

A természetes erdők létrejötte során végbemehet szukcesszió, a már kialakult társulásra pedig jellemzők az aszpektusváltások. Egy harmadik folyamat háttérben az erdőállományt alkotó fák egyéni életciklusa (növekedése, öregedése, elhalása) áll. Ez az ún. erdőfejlődési fázisok kialakulásához vezet. Az uralkodó fák öregedésével fellazul a lombkorona, megjelenhet az újulat, s akár egyetlen nagy fa kidőlésével keletkezett „lék” is megnyithatja az utat az addig elnyomott vagy éppen újonnan megtelepedő egyedek gyors növekedése előtt. Mindez nagyon kis léptékű változást jelent.

A következő ábra a szukcesszió és az erdőfejlődés lényegét mutatja:



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

Az ábrák és a leírás alapján hasonlítsa össze a három folyamatot!

- A) Az erdők kialakulásának szukcessziójára jellemző.
- B) Az erdei aszpektusváltásokra jellemző.
- C) Az erdőfejlődés folyamatára jellemző.
- D) Mindháromra jellemző.
- E) Egyikre sem jellemző.

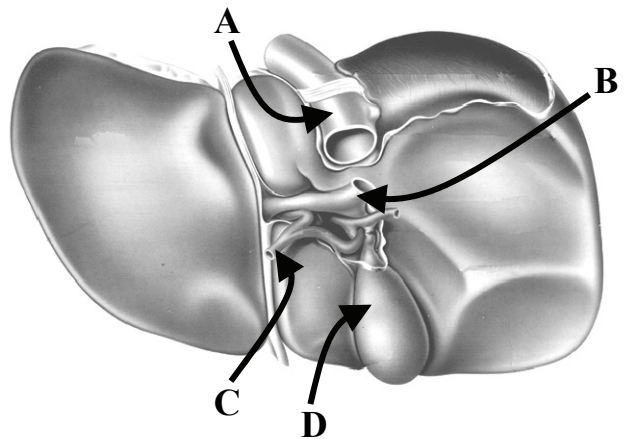
6.	Az egész állományra kiterjedő évszakos ritmust követ.	
7.	Csak a terület növényvilágára vonatkozik.	
8.	Fajok tartós megjelenésével és végleges eltűnésével jár együtt.	
9.	A folyamat során változik a fénykedvelő fajok aránya.	
10.	Az erdőterület egy-egy kicsiny foltján megy végbe.	
11.	Eredménye szükségképpen evolúciós változás.	

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

## VII. Egy sokoldalú emberi szerv – a máj

10 pont

Az ábrán a máj hátsó felszínét és a májkapu felépítését látja. Az A jelű ér a májat elhagyó, a B és C betűk a májba belépő ereket jelölik. A C betűvel jelölt vérér a testartériából ágazik le.



A meghatározásnak megfelelő betűjelzések megadásával válaszoljon!

1.	A lipidcseppek kolloid méretűvé oszlatását biztosító vegyületet tartalmaz.	
2.	A tápcsatornából felszívódott vegyületeket szállítja a májba.	
3.	Oxigénben gazdag vért szállít.	
4.	Az ábrán jelölt részek közül ez tartalmazza a legkevesebb fehérjét.	

A máj változatos funkcióinak megfelelően a májsejtek nagyon sokféle sejtalkotót tartalmaznak. Ezek egyértelműen hozzárendelhetők az egyes feladatokhoz, például a vérfehérjék és a glikogén szintéziséhez.

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

5. Melyik párosítás jelöli helyesen az egyes makromolekulák szintézisének helyét?

- A) vérfehérjék – sejtplazma; glikogén – endoplazmatikus retikulum
- B) vérfehérjék – endoplazmatikus retikulum; glikogén – sejtplazma
- C) vérfehérjék – Golgi-készülék; glikogén – endoplazmatikus retikulum
- D) vérfehérjék – mitokondrium; glikogén – Golgi-készülék
- E) vérfehérjék – endoplazmatikus retikulum; glikogén – Golgi-készülék

Annak ellenére, hogy a vérplazma fehérjéinek nagy része a májban keletkezik, ez alól van kivétel is.

6. Melyik plazmafehérje előállítását **nem** a máj végzi?

- A) A hemoglobint.
- B) Az immunglobulinokét.
- C) A véralvadási faktorokét.
- D) A protrombinét.
- E) A fibrinogénét.

A következő szöveg a máj glikogén-anyagcseréjének hormonális szabályozását mutatja be. Egészítse ki azt a megadott kifejezések valamelyikével! (Nem kell valamennyit felhasználnia, de egy helyen csak egy kifejezés szerepelhet.)

**adrenalinnak, glükokortikoidoknak, parathormonnak**  
**vércukorszintet, keményítőlebontás sebességét, mellékvesevelőben,**  
**mellékvesekéregben, hasnyálmirigyben, serkenti, gátolja**

A máj glikogén-anyagcseréjére ható hormonok közül a mellékvesében termelődő hormonok növelik a 7.....

A 8..... termelődő inzulin hatásának hátterében az áll, hogy 9..... a májsejtekben a glikogén keletkezését. Ugyanilyen hatása van a máj glikogén-anyagcseréjére a(z) 10..... is, annak ellenére, hogy a vér cukortartalmát az inzulinnal ellentétes irányban változtatja /-ják meg.

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

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

### VIII. Kínzó szomjúság

8 pont

Olvassa el az alábbi leírást, és a kérdések segítségével elemezze az esetet!

Egy ötéves kislánnyal jelentkeztek az egyik kórházban, akinél a legjellemzőbb panasz az volt, hogy napi 4-5 liter folyadékforgalma van. A szülők sokáig pszichológiai okra gondoltak, feltételezték, hogy a gyermek túl sokat iszik, és ennek következtében keletkezik a sok vizelet. A kivizsgáláson kiderült, hogy a kislány éjjel is állandóan kijár pisilni, és ekkor mindig rengeteg vizet is megiszik.

A klinikán vizsgálták, hogyan reagál a beteg szervezete arra, ha hosszabb ideig nem kap inni. A próbát 4 óra múlva meg kellett szakítani a gyermek rosszullete miatt, aki továbbra is rendszeresen ürítette a híg vizeletet, amely nem tartalmazott glükózt.

1. A klinikai vizsgálat részben a pszichológiai ok kizárását célozta. Lelki tényezők hatására (kényszeresen) sokat ivó, de egyébként egészséges szervezetű gyermek milyen összetételű és mennyiségű vizeletet ürítene hosszabb folyadékmegevonáskor? *A helyes megoldás betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Kevés, híg, glükóztartalmú vizeletet.
- B) Sok, híg, glükózmentes vizeletet.
- C) Kevés, tömény, cukormentes vizeletet.
- D) Sok, tömény, cukormentes vizeletet.
- E) Kevés, tömény, glükóztartalmú vizeletet.

A leírt betegség hátterében a kivizsgálás során egy, a veseműködésre közvetlenül ható hormon hiányát találták meg.

2. Nevezze meg azt a hormont, amelynek hiányában sok vizelet keletkezett!

.....

3. Nevezze meg azt a szervet, amelyik ezt a hormont termeli, és azt a szervet, valamint annak pontos részét, ahonnan a hormon a keringésbe ürül! (2 pont)

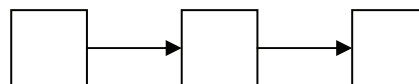
A hormont termeli: .....

A hormont a vérbe üríti: .....

A szövegben leírt kislánynál az elfogyasztott folyadék és a vizelet mennyiségén kívül a vér ozmotikus koncentrációja is változott.

4. Állítsa ok-okozati sorba ezt a három változást a **vizsgált esetben!** *Írja a betűjeleket a megfelelő sorrendben a négyzetekbe!*

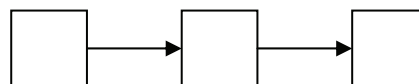
- A) A vér ozmotikus koncentrációja megnőtt.
- B) A vizelet mennyisége nőtt.
- C) Az elfogyasztott folyadék mennyisége nőtt.



Cukorbetegségben is hasonlóan változik e három tényező, de az okok mások.

5. Állítsa sorba ezt a három változást **cukorbetegség esetében!** *Írja a betűjeleket a megfelelő sorrendben a négyzetekbe!*

- A) A vér ozmotikus koncentrációja megnőtt.
- B) A vizelet mennyisége nőtt.
- C) Az elfogyasztott folyadék mennyisége nőtt.



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

6. Mi lehet az oka cukorbetegség esetén a vércukorszint változásának?

- A) Az inzulinszint nő, ezért a glikogén-felépítés fokozódik, a sejtek glükózfelhasználása nő.
- B) Az inzulinszint csökken, ezért a glikogén-felépítés fokozódik, a sejtek glükózfelhasználása nő.
- C) Az inzulinszint nő, ezért a glikogén-felépítés csökken, a sejtek glükózfelhasználása nő.
- D) Az inzulinszint csökken, ezért a glikogén-felépítés fokozódik, a sejtek glükózfelhasználása csökken.
- E) Az inzulinszint csökken, ezért a glikogén-felépítés csökken, a sejtek glükózfelhasználása csökken.

7. A szomjúságérzetet az az agyterület kelti, mely más vegetatív működésekért, így a testhőmérséklet szabályozásáért is felelős. Pontosan melyik agyterület ez?

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

**Választható feladatok**

**IX. A Életünk kezdete**

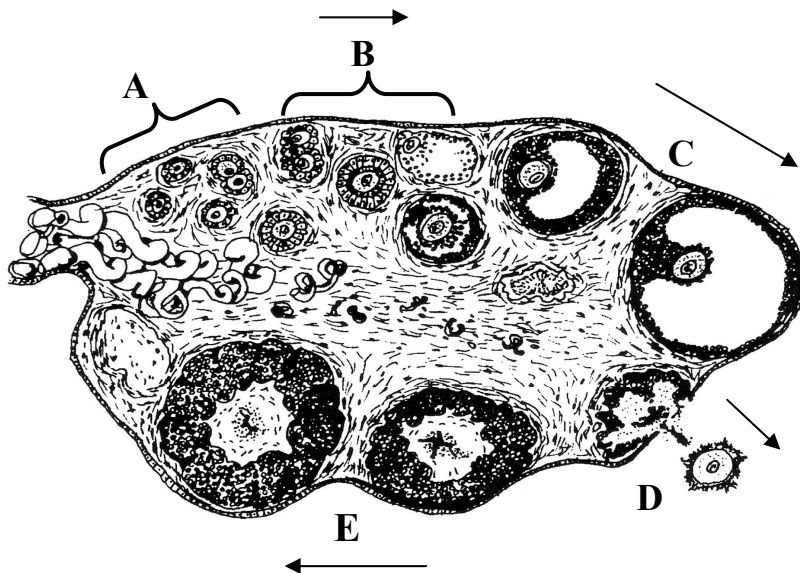
**20 pont**

**Változások a petefészekben**

**9 pont**

Az ábra egy egészséges nő petefészkében a nemi ciklus során bekövetkező változásokat foglalja össze. A betűk szervrészleteket, illetve folyamatokat jelentenek.

1. Hol található az ábrán látható szerv? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*



- A) A hasüregben.
- B) A méhben.
- C) A méh nyálkahártyájában.
- D) A petevezetékben.

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

A megfelelő részlet betűjelének megadásával válaszoljon!

2.	Kiváltásában szerepet játszik a sárgatestserkentő hormon (LH) szintjének emelkedése.	
3.	A ciklus 15. napja utáni időszakban kialakuló állapot.	
4.	Ebben a stádiumban a tüsző olyan hormont kezd intenzíven termelni, amelyik megakadályozza a további tüszőkérésnek megindulását.	

5. Milyen változás történik a méh nyálkahártyájában a C-vel jelölt stádium időszakában?

.....

6. Mikor kerülnek az ivarsejtek az A-vel jelölt állapotba?

- A) A megtermékenyülést követő első hónapban.
- B) A magzati élet végére.
- C) A serdülőkor időszakának elejére.
- D) A nemi működés megszűnését követően.
- E) Minden ciklus 5-6. napjának idejére.

7. Az ivarsejt a D-vel jelölt szakaszban már túljutott a meiózis első fázisán, de még nem kezdte meg annak második fázisát. Mi jellemző rá a felsoroltak közül?

- A) A sejt tetraploid (4n).
- B) A sejt diploid (2n), kromoszómái két-két kromatidából állnak.
- C) A sejt diploid (2n), kromoszómái egy-egy kromatidából állnak.
- D) A sejt haploid (n), kromoszómái két-két kromatidából állnak.
- E) A sejt haploid (n), kromoszómái egy-egy kromatidából állnak.

8. Az ábrán szereplő tüszőérés ritmust mesterséges illetve természetes hormonális hatások egyaránt megváltoztathatják. Milyen változással jár, ha a nő hormonális (ösztrogént és progeszteront) tartalmazó fogamzásgátló tablettát szed?

- A) Elmarad az A-vel jelölt szakasz.
- B) Elmarad a B-vel jelölt szakasz
- C) Elmarad a C-vel jelölt szakasz.
- D) Elmarad a D-vel jelölt szakasz.
- E) Elmaradnak a B, C és D jelű szakaszok is.

9. Milyen változás történik a petefészekben a nő várandós állapota alatt?

- A) A petefészek érzéketlenné válik az agyalapi mirigy termelte hormonok hatására.
- B) A petefészekben a szülésig fennmarad a B-vel jelölt állapot.
- C) Elmarad az E-vel jelölt szakasz.
- D) A petefészekben tovább fennmarad az E-vel jelölt állapot.
- E) A méh érzéketlenné válik a progeszteron hatására.

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

**A magzat élete – esszé**

**11 pont**

Ismertesse, milyen szerepet játszik az anyai szervezet a magzat életében! Esszéjében az alábbi szempontokra térjen ki:

- a magzati keringés, és az anyai szervezet kapcsolata, jelentősége;
- a méhlepény szerepe a magzat védelmében, két példa az esetleges méhlepényen keresztül történő károsodásokra;
- a magzati Rh-összeférhetetlenség kialakulásának oka.

Esszéjét a 18-19.oldalon írhatja meg!

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

**Választható feladat**

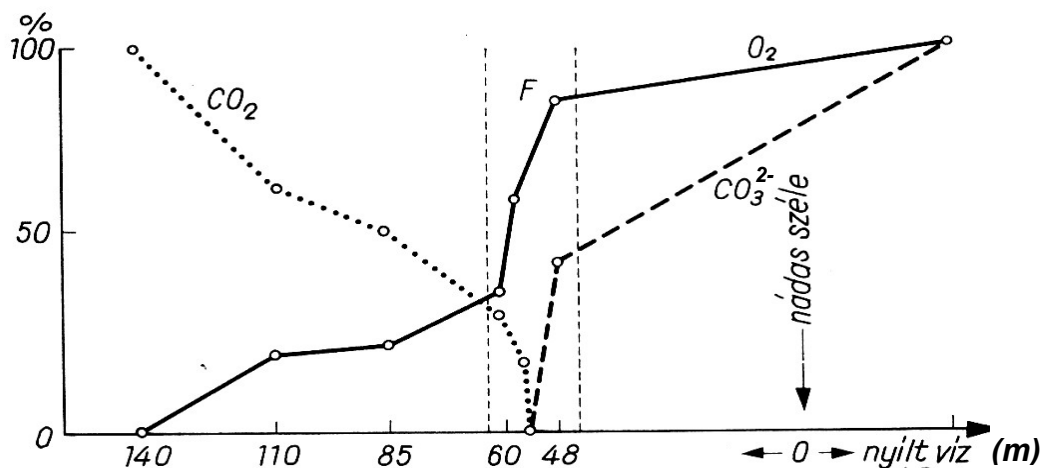
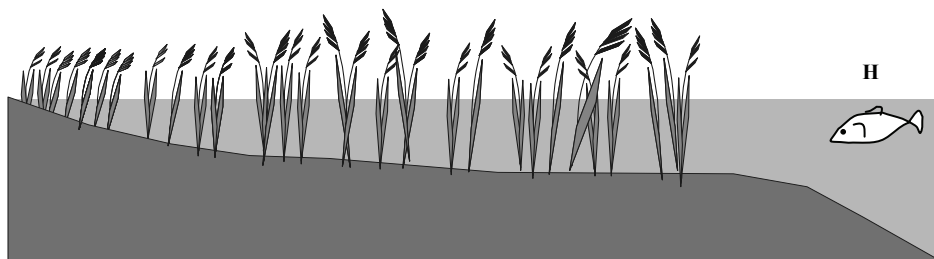
**IX.B A niche**

**20 pont**

**Nádas tavan**

**9 pont**

Kutatók a Balaton nádasainak élővilágát és a nádasok vizének jellemzőit vizsgálták. Eredményeiket a grafikon foglalja össze.



A szén-dioxid-, az oldottoxigén- és a karbonát-tartalom változása egy balatoni öböl nádasának keresztmetszetében. A függőleges tengelyen a három tényező maximális és minimális értéke közti különbség %-t tüntették fel. (A 0 % tehát a mért legkisebb koncentrációt jelöli.) Az F betű a két szaggatott vonal között a *Fontinalis* nevű vízimoha előfordulását jelzi.



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

1. Adjon magyarázatot az oldott oxigéntartalom változására a nyílt víz irányában!

.....

.....

2. Magyarázza az oldott szén-dioxid-tartalom változását a part irányába haladva!

.....

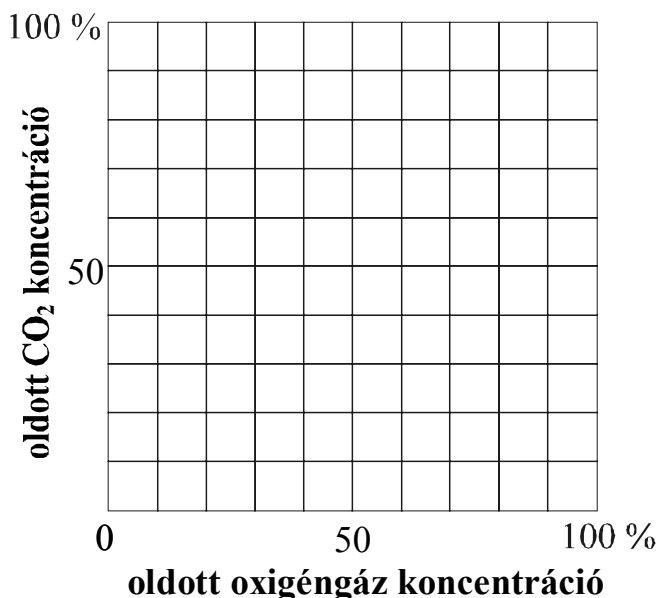
.....

3. A Fontinalis vízimohafaj a nádszálakra tapadva él a sekély vízben, anélkül, hogy ezzel a nádnak kárt okozna. Nevezze meg, melyik ökológiai kapcsolattípus ez!

.....

4. Ez a mohafaj a megfigyelés szerint sok oldott oxigént igényel. Melyik sejtalkotójában használja fel?

.....



5. Ábrázolja a Fontinalis vízimoha által igényelt ökológiai teret (niche-t) az adatok alapján a megadott koordináta-rendszerben! A niche határát folyamatos vonallal keretezze be és F betűvel jelölje!

6. A nádas iszapjában nagyszámú anaerob baktérium él. Ezek egyike a minimális szinthez képest legfeljebb 10%-nyi oldott oxigént visel el. Tegyük fel, hogy a szén-dioxid- koncentráció közömbös a számára. Jelölje e faj niche terét a megadott koordináta-rendszerben! A határoló vonal mellé B betűt írjon! Keresse meg e faj helyét a sematikus nádasrajzon is, és ott is jelölje nyíllal és B betűvel előfordulási helyét! (2 pont)

7. A rajzon H betűvel jelölt nyíltvízi halfaj a maximális oxigéntartalom legalább 60 %-át igényli és a maximális CO<sub>2</sub>-tartalomnak legföljebb 5%-át viseli el. Ha e halfaj részben növényevő, lehet-e a Fontinalis vízimoha az egyik tápláléka? Érveljen állítása mellett! Jelölje a hal niche-ét is a megadott koordináta-rendszerben, a vonal mellé írt H betűvel! (2 pont)

.....

.....





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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Molekulák csoportosítása	10	
II. Heryóöölő ásódarázs	11	
III. A növények gyarapodása	11	
IV. Az energianyérés úttjai	11	
V. Genetikai valószínűségek	8	
VI. Erdő, erdő, erdő ...	11	
VII. Egy sokoldalú emberi szerv – a máj	10	
VIII. Kínzó szomjúság	8	
<b>Feladatsor összesen:</b>	<b>80</b>	
IX. Választható esszé vagy problémafeladat	<b>20</b>	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma:</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_  
javító tanár

Dátum: .....

	elért pontszám <b>egész számra kerekítve</b>	programba beírt <b>egész pontszám</b>
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....