

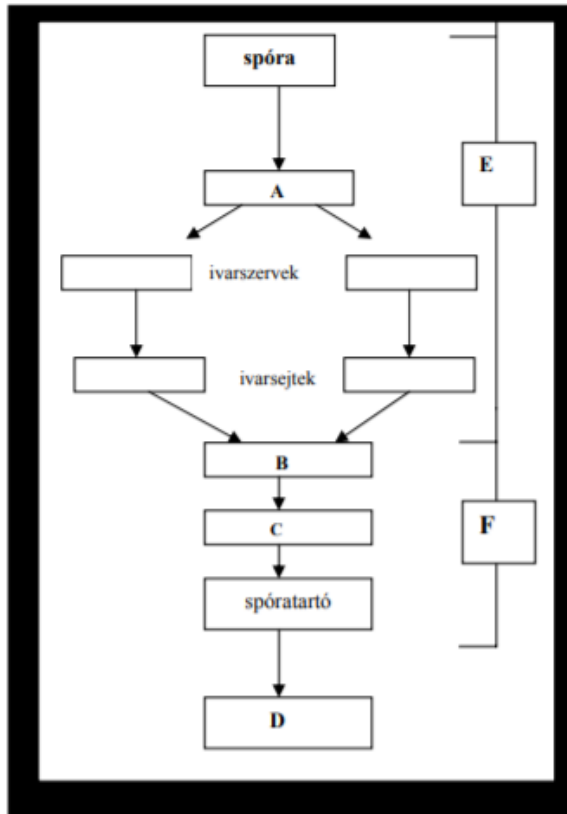


Az ábrán az aranyos fodorka nevű hazai páfrányfajt és életszakaszainak vázlatát látjuk.

1. Melyik nagyobb növénycsoportba tartoznak a páfrányok? (1 pont)

..harasztok.....

2. Nevezze meg a betűvel jelölt részeket! (4 pont)



A: ..előtelep.....

C: ..harasztnövény.....

B: ..embrió.....

D: ..spóra.....

3. Mi jellemzi azt a folyamatot, amely eredményeként a D rész (szakasz) kialakul? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (1 pont)

- A) A keletkező sejtek száma mindig kettő.
- B) A folyamat során lehetőség van rekombinációra.
- C) Ilyen folyamat során képződnek az állatok és az ember ivarsejtjei is.
- D) Haploid és diploid is lehet a kiindulási sejt.

B	C
---	---

4. Mi a 3. kérdésben szereplő folyamat pontos neve? (1 pont)

..meiózis.....

5. Hányszoros kromoszómaszám jellemzi az E, illetve az F szakaszt? (2 pont)

E: ..haploid..... F: ..diploid.....

6. Hogy nevezzük B keletkezésének folyamatát? (1 pont)

..megtermékenyítés.....

7. Milyen külső feltétel szükséges B keletkezéséhez, melyet a virágos növények nem igényelnek? (1 pont)

..víz-jelenléte.....

8. Nevezze meg az ábrán látható kifejlett növény szerveit! (1 pont)

- ..gyöktörzs.....
- ..szár.....
- ..levél.....

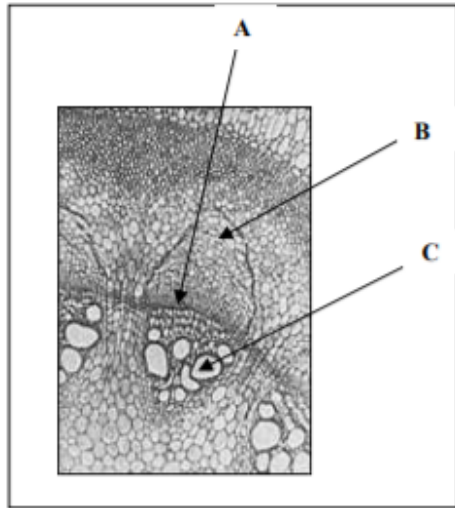
**VI. A mitózis és a meiózis a növények életében****11 pont**

2006 május

Hasonlítsa össze az osztódás e két típusát általánosságban, és aszerint, hogy az egyes növénycsoportok életének mely szakaszában milyen szerepet játszanak. *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Mitózis
- B) Meiózis
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem.

1.	Számtartó sejtosztódás.	A
2.	Ezen a módon keletkeznek a páfrányok hímivarsejtjei.	A
3.	Ilyen osztódással jön létre a páfrányok előtelepén a női ivarszervben a petesejt.	A
4.	A kromoszómák eközben húzófonalak segítségével mozognak.	C
5.	Ilyen osztódásokkal hozza létre a zigóta a növényi embrió testét.	A
6.	Lehetőséget ad az átkereszteződésre (crossing over).	B/C
7.	Ilyen osztódás hozza létre a páfrányspórákat.	B
8.	Ilyen osztódással keletkeznek a páfrányok testi sejtjei.	A
9.	Egyik szakaszában összetapadnak a homológ kromoszómapárok tagjai.	B
10.	Ha hibátlanul megy végbe, genetikailag azonos sejteket hoz létre.	A
11.	Ha hibátlanul megy végbe, négy utódsejtet hoz létre melyek mindegyike más-más genetikai állományú.	B/D



Az ábrán egy növény szárának keresztmetszetét látja. Nézze meg alaposan, majd oldja meg a képpel kapcsolatos feladatokat!

1. Nevezze meg a betűkkel jelölt szöveteket vagy szövetelemeket, és írja le mi a feladatuk a növény életében!  
(3 pont)

betűjel	a szövet /szövetelem neve	a szövet / szövetelem feladata
A	kambium, osztódószövet	osztódás, növekedés
B	phylem, háncsrész	szerves vegyületek szállítása
C	xylem, farész	víz, ionok szállítása

2. Magyarozza meg, hogyan képesek tavasszal a még lombtalan fák a vízfelszívásra!  
(1 pont)

...gyökérnyomás bejuttatja a tápanyagokat a gyökér sejtjeibe.....

3. Ha a növényi gyökérsejtekben meggátoljuk az ATP-szintézist, akkor megszűnik az ionok felvétele és jelentősen lelassul az áramlás az ábrán „C”-vel jelölt szövetelemben. A kísérleti tapasztalatból milyen következtetés vonható le az ásványi anyagok felvételére vonatkozóan?  
(1 pont)

..... az ásványi anyagok aktív transzporttal jutnak a sejtekbe, tehát.....  
..... energiabefektetés szükséges a felvételükhöz.....

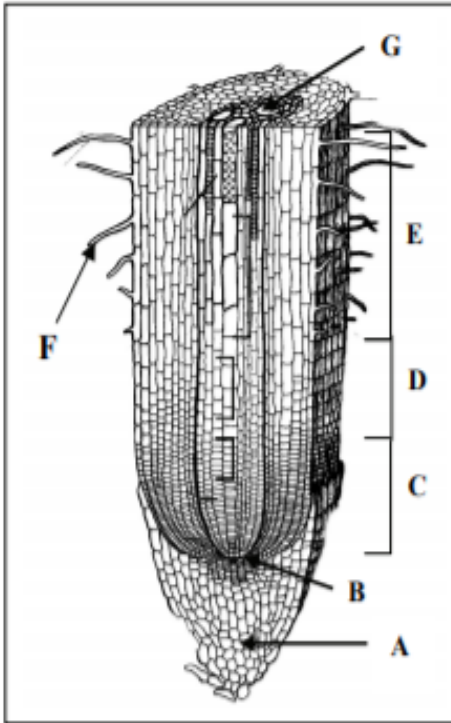
4. A nyári időszakban az előző pontokban elemzett tényezőkön kívül még egy hatás segíti a folyadékáramlást. Mi ez a hatás?  
(1 pont)

..... a párologtatás miatt kialakuló szívóerő segíti a tápanyag felvételt.....

# I. A gyökér felépítése és működése

8 pont

2007 október



Tanulmányozza az ábrát, és jellemezze a gyökér fölépítését! Mely betűvel jelzett részre igazak az alábbi állítások? A megfelelő részlet betűjelével válaszoljon! (7 pont)

1. Osztódó sejtekből áll: .....

B

2. Ezen a szakaszon jut be a talajoldat a gyökérbe: .....

E

3. Sejtjei elhalásuk után elnyálkásodnak .....

A

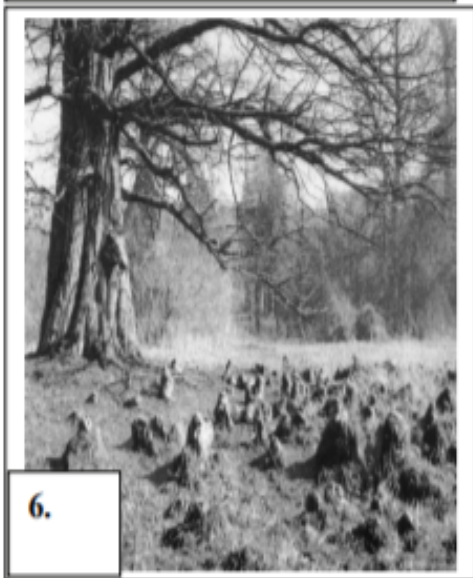
4. Rövid életű sejtnyúlvány: .....

F

5. Szállítószövet alkotja: .....

G

A gyökér egyes fajokban különleges feladatot lát el. Tanulmányozza az ábrákat és válaszolja meg a kérdéseket! (3 pont)



6. A *mocsárciprus* gyökérvégződése gyakran csoportosan bukkannak ki az iszapos, nedves talajból. Mi a gyökérmódosulat feladata?

..... levegőztetés; oxigénfelvétel .....

7. A *madárfészek kosbor* hazai orchideafaj. Árnyas erdőkben él, zöld szintestet nem tartalmaz. Gyökerét gombafonalak szövik át. Milyen populációs kölcsönhatás valószínűsíthető az orchidea és a gomba között?

..... szimbiózis .....

8. A *vajvirág* sárgás színű növény. Gyökerei szorosan átszövik a lóbab (jobbra) gyökereit.

Milyen populációs kölcsönhatás van a vajvirág és a lóbab között?

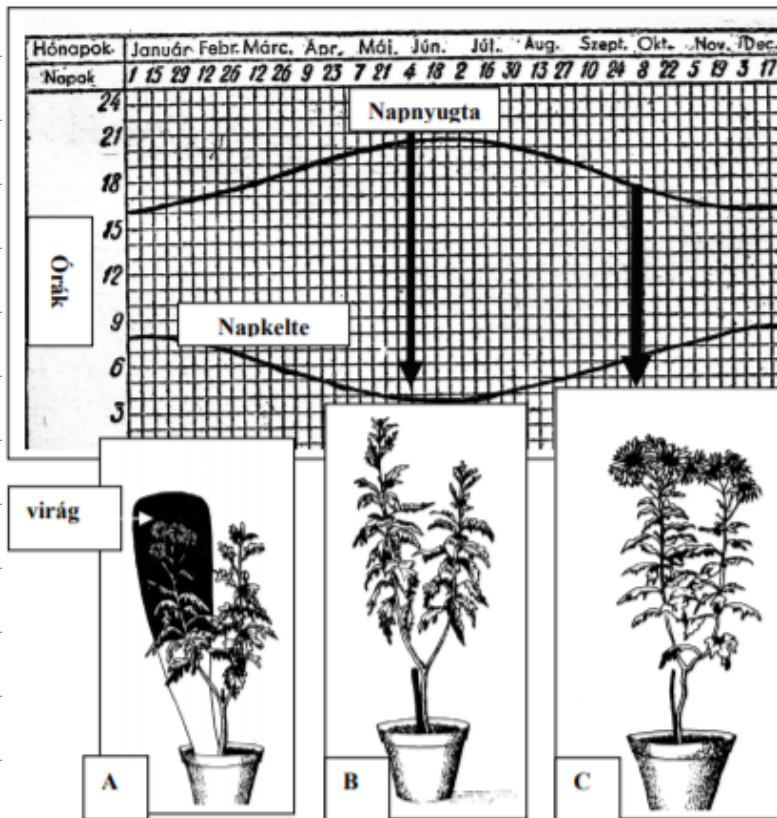
..... élősködés .....

### III. A növények fotoperiodizmusa

4 pont

2009 október

Az ábra egy kedvelt kerti virág, a krizantém virágzását mutatja be. A grafikon és az ábra tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



A grafikon a nappalok és éjszakák hosszának változását mutatja az északi szélesség 50. fokán.

Alatta a leveles, illetve a virágos példányok képe a megfelelő időszakban (B és C ábra). (A nyilak erre utalnak.)

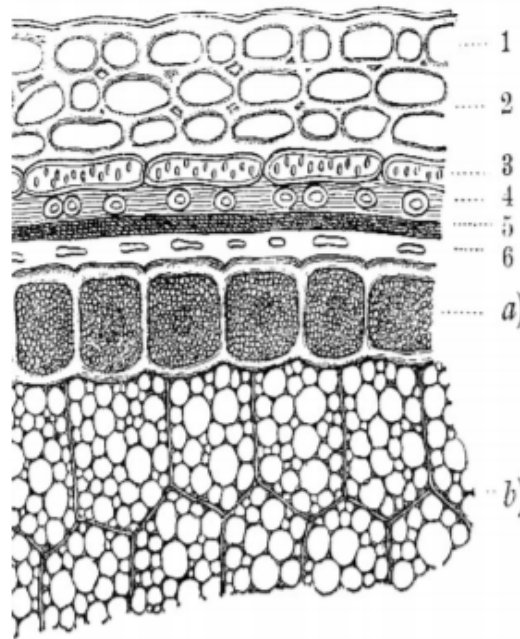
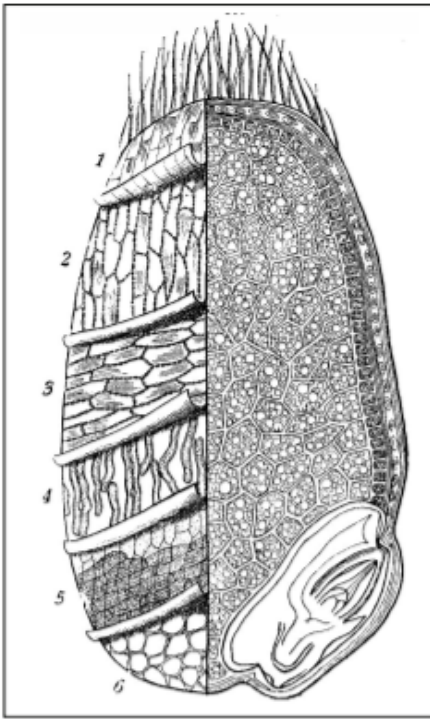
Az A ábrán szereplő krizantém hajtása egy részének nyáron, napi 5–6 óráig való elsötétítése után virágzik.

1. Hosszú- vagy rövidnappalos növény a hazánkban természetes körülmények között, kertben nevelt krizantém? ...rövidnappalos..... (1 pont)

2. Vajon melyik éghajlati övezet melyik részéről származik a krizantém? Indokolja választát! (2 pont)  
 ...szubtrópusi területről, mert ott a nappalok és éjszakák hossza közel azonos

3. Milyen következtetés vonható le az „A” ábrán bemutatott kísérlet eredményéből? (1 pont)

...a megvilágítás időtartama döntő a virágzás szempontjából



Az ábrák egy búzaszem fölépítését mutatják. Mindkét képen 1-6. számok jelzik a búzahéj hat rétegét. Ebből az 1-4. rétegek a termésfal, az 5. a barna réteg, a 6. a *hyalin* réteg. E két utóbbi a maghéjat alkotja. A tápláló szövet két részből áll: felszíni, kocka alakú sejtsora, az úgynevezett *aleuron* réteg – az ábrán a)-val jelölve – főleg fehérjéket tartalmaz, míg a szem nagy részét kitevő szövet pedig keményítőt és nagyrészt fehérjéből álló anyagot, a sikkert. A csíranövény (embrió) a bal oldali ábra alsó részén látható.

1. Melyik növényi **szerv** a búzaszem? termés .....
- Melyik állandósult **szövet**típus alkotja
2. a csírázó búzanövény külső sejtrétegét? rizodermisz / bőrszövet .....
3. a búzaszem *aleuron* rétegét? .....raktározó szövet.....

A zárvatermők szaporodásának jellegzetessége, hogy a növény életciklusa során haploid, diploid és triploid kromoszómaszámú sejtek is megjelennek. Hányszoros kromoszómaszámúak a búzaszemben

4. a barna réteg sejtei: ..diploid.....
5. az *aleuron* réteg sejtei: ..triploid.....
6. a csíranövény sejtei: ..diploid.....

A búzaszemet alkotó anyagok közül a siker a magyar búzában kiemelkedően magas arányú, a szem tömegének több mint 15%-át teszi ki.

7. Főként mely alkotórészekre (monomerekre) hidrolizálja a csíranövény a sikért a csírázás során?

.....aminosavakra.....

8. A búzából őrölt liszt legnagyobb tömegét a keményítőszemcsék alkotják. Mi módon mutatható ki színreakció segítségével a liszt keményítőtartalma? Írja le a vizsgálat lényegét és a tapasztalatot!

....Lugol oldattal; az oldat jódtartalma megváltoztatja a keményítő színét.....

A sikértartalom teszi lehetővé a kenyértészta nyújthatóságát, a kelt tésztából származó ételek elkészítését, ezekből lehet kenyeret sütni.

A búza nemzetség tagjai közül csak a 21 pár kromoszómát tartalmazó tönkölybúza (és ennek utódai) tartalmaznak sikért. Kialakulása a kutatók szerint valószínűleg úgy történt, hogy két ősi faj, a 7 pár kromoszómát tartalmazó *kecskebúza* és az ugyancsak 7 pár kromoszómás *alakor* búza kereszteződött. Az így létrejövő hibrid előnyös tulajdonságú (nagyobb szemű), azonban a kísérletek tanúsága szerint többnyire terméketlen, mert a két faj kromoszómái különböző alakúak.

9. Miért nem megy végbe a meiózis ebben az esetben?

....a homológ kromoszómapárok összetapadása nem lehetséges.....

Szerencsés véletlen folytán azonban a hibrid búza összes kromoszómája megkettőződött, így már nem volt akadálya a meiózishoz: létrejött a 14 kromoszómapáros *tönke* búza.

10. Mi a neve az ilyen, kromoszómaszámot befolyásoló öröklődő változásnak?

....kromoszóma mutáció.....

A tönke búzából az előző lépéshez hasonló módon, újabb szerencsés kereszteződés eredményeként jött létre a ma ismert tönkölybúza.

Milyen két lépésnek kellett bekövetkeznie a sikeres, termékeny tönkölybúza létrejöttéhez?

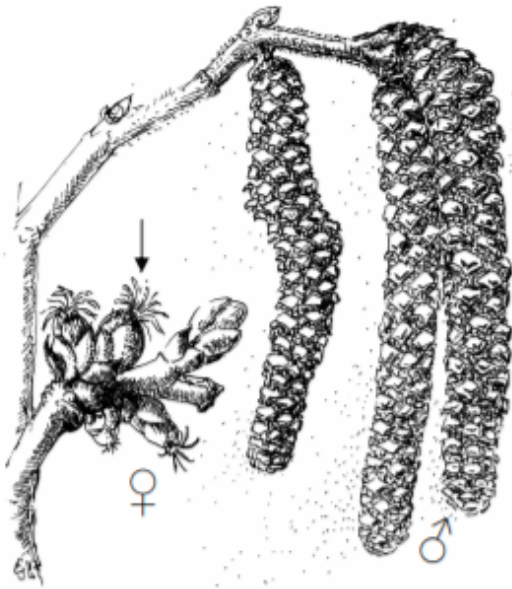
11. ....egy másik, 7 pár kromoszómát tartalmazó fajjal való kereszteződés.....

12. ....az így létrejött teljes kromoszómaszám (21db) megkettőződése.....

# I. Mogyoróvirágok

9 pont

2011 május



A mogyoró szélporozta zárvatermő cserje. Porzós virágokból álló füzerei és a termős virágok a növény más-más részein jelennek meg.

1. Nevezze meg a termős virágnak az ábrán nyíllal jelölt részét, mely a pollen (virágpor) megkötésére szolgál!

.. bibe .....

Egészítse ki a két megfelelő szóval a szöveget! Az alábbiak közül válasszon:

**egyivarú, kétivarú, egylaki, kétlaki**

2. A mogyoró ..egylaki.....növény.

3. Minden virága egyivarú.....

4. Hasonlítsa össze a porzós virágokból kiszóródó pollen és a harasztok spóráinak tulajdonságait! *A helytálló megállapítás betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Mindkettő haploid sejtet tartalmaz.
- B) Mindkettő ivarsejt.
- C) A pollen meiózissal, a haraszt spórája mitózissal jön létre.
- D) Mindkettő mitózissal jön létre.
- E) Kedvező körülmények között mindkettő kicsírázhat.

A

Hasonlítsa össze a mogyoró porzós és termős virágait!

- A) a porzós virágra jellemző
- B) a termős virágra jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem igaz

5.	Szaporító hajtás.	C
6.	Benne jönnek létre az ivarsejtek.	B
7.	Belsejében pollentömlők fejlődhetnek ki.	B
8.	A benne kialakuló sejtek csillóikkal vagy ostoraikkal aktív mozgásra képesek.	D
9.	Egyik részéből alakul ki a mag.	B



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!*

.. két uncia híján megint 200 fontnak találtam.....

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



..... a gyarapodáshoz (glükózsintézishez) szükséges szén-dioxidot a levegőből veszi fel

C) Helmont korában még általánosan elfogadott volt Arisztotelész világgépe. 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!

..... nem tulajdonítottak a levegőnek tömeget; nem ismerték a szén-dioxidot

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 NADP<sup>+</sup> – t.
- B) A belőle származó oxigénből molekuláris oxigén keletkezik.
- C) A belőle származó hidrogének redukálják a NAD<sup>+</sup> – t.
- D) Fény hatására hidrolizál.
- E) A bomlásakor keletkező elektronok és protonok épülnek be a növényi fehérjékbe.

B	E
---	---

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) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ...nukleinsavak.....
- b) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> ...nukleinsavak.....
- c) Mg<sup>2+</sup> ...klorofill.....

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!

.....igen; mert az ásványi sók csak a talajból fölvevett vizes oldatból származhattak

5. Hány dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>-ot köt meg a kis fűzfa egy napfényes napon, ha 0,05 kg glükózt állít elő? (Tételezzük fel, hogy a megkötött CO<sub>2</sub>-ból csak glükóz keletkezett.)  
M<sub>glükóz</sub> = 180 g/mol ; 1 mol CO<sub>2</sub> térfogata adott körülmények közt 24 dm<sup>3</sup>.

- A) 0,04 dm<sup>3</sup>
- B) 0,0066 dm<sup>3</sup>
- C) 4 dm<sup>3</sup>
- D) 40 dm<sup>3</sup>
- E) 6,66 dm<sup>3</sup>

D
---

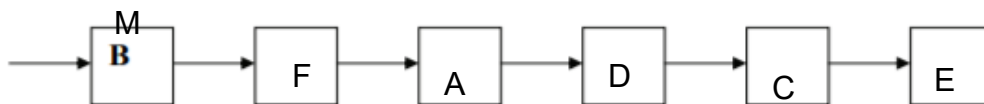
**VII. Események egy növény életéből**

**8 pont**

2012 október

1. Állítsa sorrendbe egy zárvatermő növény életének eseményeit a beporzástól az első virágok megjelenéséig! Az első lépést megadtuk. (2 pont)

- A) Kettős megtermékenyítés.
- B) Beporzás.
- C) Csírázás.
- D) Mag képződése.
- E) Zöld színanyag megjelenése.
- F) Pollentömlők kialakulása.



A leírtak közül melyik szakaszra jellemzők az alábbiak? A megfelelő betűjellel válaszoljon!

2.	ivarsejtek képződése	F
3.	zigóta képződése	A
4.	a fotoszintézis megindulása	E
5.	a triploid táplálószövet kifejlődése	D
6.	a táplálószövet nagymolekuláinak hidrolízise	C

7. A hímivarsejteket létrehozó folyamat során mikor zajlik le a meiózis? Jelölje a folyamatára megfelelő nyíla fölé írt **M** betűvel!

#### IV. Növényi bőrszövet vizsgálata

10 pont

2013 május

A növényi bőrszövet vizsgálatához nyúzatot készítünk egy fotoszintetizáló lomblevél fonákjáról. A preparátumot egy csepp desztillált vízben lefedve, fénymikroszkóppal tanulmányozzuk.

1. Milyen sejteket láthatunk a mikroszkópban?

- A) Hámsejteket.
- B) Zárósejteket.
- C) Osztódó sejteket.
- D) Vízállító csöveket.
- E) Rostacsöveket.

B

2. A lomblevél mellett milyen egyéb szervek bőrszöveti nyúzatában találunk hasonló sejtípusokat?

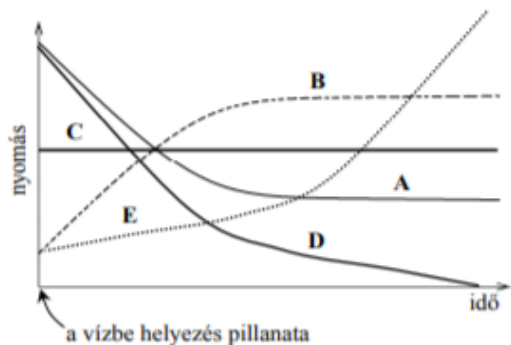
- A) Az egyszikű gyökér bőrszöveti nyúzatában.
- B) A kétszikű gyökér bőrszöveti nyúzatában.
- C) A lágyszár bőrszöveti nyúzatában.
- D) A faszár bőrszöveti nyúzatában.
- E) Egyik felsorolt szerv bőrszöveve sem tartalmaz minden sejtípust.

C

3. Ha a nyúzatot desztillált vízbe helyezzük, anyagáramlás indul a külső folyadék és a sejtek belseje között. (A további feladatok a nyúzat életben maradó, tehát ép membránnal, sejtfallal és plazmával rendelkező sejtjeire vonatkoznak.) Mely állítások igazak az alábbiak közül? Betűjelüket írja az üres négyzetekbe! (2 pont)

- A) Aktív transzporttal ionok lépnek ki a sejtplazmából.
- B) Ozmózissal víz lép be a sejtplazmába (majd a sejtmedv-vakuólumba).
- C) Plazmolízis történik.
- D) A sejtben csökken az oldott anyagok koncentrációja.
- E) A sejtben csökken a víz mennyisége.

B D



Az anyagáramlásnak köszönhetően a bőrszöveti sejteket jellemző nyomásértékek megváltozhatnak. A grafikonok közül kettő a nyomásértékek alakulását mutatja a vízbe helyezés pillanatától kezdve.

Adja meg, hogy melyik betűvel jelölt görbe mutatja a következő, az ép növényi sejtek belsejében mérhető nyomásértékek alakulását!

4.	A sejtplazma, illetve a vakuólum ozmózisnyomása (ozmotikus szívóereje).	A
5.	A sejtplazma, illetve a vakuólum turgornyomása (turgora).	B

6. A változások lezajlása után egyensúly alakul ki. Mi jellemzi ezt az állapotot?

- A) Megszűnik az ionok áramlása a sejthártyán keresztül.
- B) A sejtek elveszítik teljes sejtplazmájukat.
- C) Továbbra is átlépnek vízmolekulák a sejthártyán keresztül.
- D) A sejtek elveszítik teljes víztartalmukat.
- E) Megszűnik a víz áramlása a sejthártyán keresztül.

C

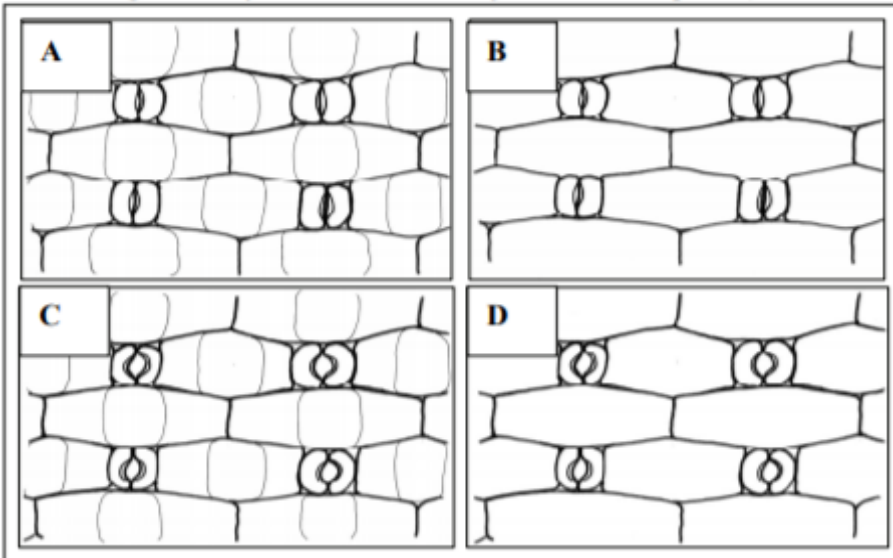
A vizsgált levélből ezután egy másik nyúzatot is készítünk, amit azonban 10%-os kálium-nitrát-oldatban fedünk le. (Ennek ozmotikus szívóereje jóval nagyobb a sejtplazmáénál).

7. Hogyan alakul ebben az esetben a sejtek víztartalma a sóoldatba merítés pillanatától kezdve?

- A) A nulla szintig folyamatosan csökken.
- B) Folyamatosan nő, amíg a membrán szét nem reped.
- C) Addig csökken, amíg a sejten kívüli és a sejten belüli tér kálium-nitrát-koncentrációja meg nem egyezik.
- D) Egy egyensúlyi határértékig csökken.
- E) Nem csökken, mert a folyadékok térfogata nem változtatható.

D

A következő ábrákon négy mikroszkópi preparátumról készült rajzot lát. Döntse el, hogy melyik rajz készült a desztillált vízben lefedett és melyik a kálium-nitrát-oldatba helyezett nyúzatról! (A sejtplazmát nem festették meg, ezért csak a sejtfa, illetve a sejtmembrán látszik. A gázcserenyílásokat határoló sejtek működőképeseek.)



8.	A desztillált vízben lefedett preparátum rajza.	D
9.	A kálium-nitrát-oldatban lefedett preparátum rajza.	A

# I. Napraforgó

8 pont

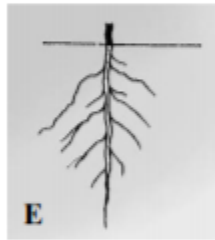
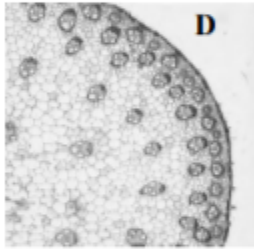
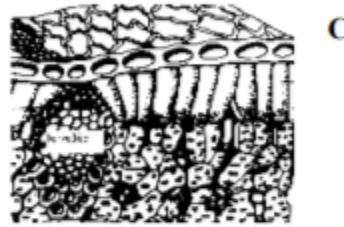
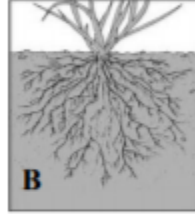
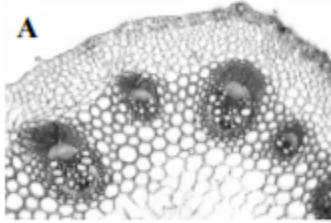
2014 május



A képen a napraforgó virágos hajtása látható.

1. A lenti képeken pedig növényi szervek, illetve szervekből készített mikroszkópi metszetek rajzai/fotói láthatók. A hat kép közül három akár a napraforgó szerveit is ábrázolhatja. Melyek ezek? Betűjeleiket írja az üres négyzetekbe! (3 pont)

E	C	A
---	---	---



2. A napraforgó termésében lévő mag főként olajat raktároz. Mi igaz az alábbiak közül az olajokra? (2 pont)

- A) csak telített zsírsavakat tartalmaznak
- B) apoláris anyagok
- C) a lipidek közé tartoznak
- D) hidrolízissel keletkeznek alkotóikból
- E) molekuláiban a zsírsavakhoz glikogén kapcsolódik

B	C
---	---

A napraforgó egyik kártevője a napraforgó szádorgó. Ez a növény nem tartalmaz zöld színanyagot, szívógyökereivel a napraforgó gyökereihez kapaszkodik.

3. A szállítószövet melyik részéből szívja el a szádorgó a napraforgó nedveit?

.....a háncsszövetből.....

Mi a nitrogénforrása a napraforgónak, s mi a napraforgó szádorgónak?

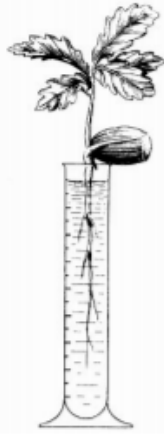
4. A napraforgóé: .....nitrátok, nitritek, ammónium-ion.....

5. A napraforgó szádorgóé: a napraforgóból kiszívott szerves vegyületek.....

## IX. Páfrány és tölgymagonc

12 pont

2014 október



A két képen egy előtelepből kihajtó páfrány és egy vízkultúrában nevelt tölgycsemete látható.

1. A zárvatermők melyik csoportjába (osztályába) tartozik a kocsányos tölgy? Válaszát az ábrán is látható jellegzetességgel indokolja!

... kétszikűek - gyökérrendszer  
... levélerezet, csírázás módja

2. Nevezze meg azt a sejtet, melyből az előtelep létrejött!

... spóra .....

3. A táblázat kitöltésével hasonlítsa össze a két növény részeit! Írjon I jelet a cellákba, ha az állítás igaz az adott növényi részre, és H betűvel jelölje, ha nem. (7 pont)

	páfrány		tölgy	
	előtelep	levél	makk tápszövet	lomblevél
Haploid sejtekből áll.	I	H	H	H
Diploid sejtekből áll.	H	I	H	I
Fotoszintézisre képes.	I	I	H	I
Ivaros életszakaszba tartozik.	I	H	H	H
Ivarsejtek létrehozására képes.	I	H	H	H
A hajtás része.	I	H	H	H
A megtermékenyített központi sejtől jött létre.	I	I	H	I

A páfrányok szaporodása sokkal jobban függ a víztől, mint a tölgyeké. Indokolja ezt az állítást a megtermékenyítés módjának összehasonlításával!

4. A páfrányok hímivarsejtjei ... vízcseppben .....  
jutnak el a petesejtekhez, a tölgyfa hímivarsejtjei pedig ... pollentömlő belsejében ...  
..... jutnak el a petesejtekhez. (2 pont)

5. Nevezzen meg egy olyan szövetelemet, amely hozzájárulhatott a zárvatermők sikeres szárazföldi elterjedéséhez, és a ma élő harasztok testfelépítésére nem jellemző!

... virág .....

## VII. Páfrány és előtelepe

8 pont

2015 május



A fényképen zöld előtelepből kihajtó fiatal páfránynövényt (harasztot) látunk. Hasonlítsa össze a növény életének e két szakaszát! A megfelelő betűjelet írja az állítás utáni négyzetbe!

- A) az előtelepre jellemző
- B) a kifejlett páfránynövényre jellemző
- C) mindkettőre jellemző
- D) egyikre sem érvényes

1.	A zigóta osztódásával jön létre.	B
2.	Fotoszintézisre képes.	C
3.	Felületén zajlik a megtermékenyítés folyamata.	A
4.	A spóra osztódásával jön létre.	A
5.	Diploid sejtek alkotják.	
6.	Mitózisok sora hozza létre.	B
7.	Az ivartalan szakasz része.	C
8.	Szélmegporzású.	B
		D

Az 1970-es évek végén J. Right és D. Fisher olyan módszert terveztek, amellyel közvetlenül meg tudták mérni a rostacsövekben uralkodó nyomást. Levéltetveket helyeztek fiatal szomorúfűzhajtásokra, melyek rövidesen szívó szájszervüket a rostacsövekbe mélyesztve szívogatták a növényi nedveket. Miután a szén-dioxiddal elkábított levéltetvek testét levágták a szívó szájszervükről, csak a szívóka maradt a hánrcsészbe szúrva. Egy parányi nyomásmérő műszert, ún. mikromanométert ragasztottak a szívóka végére. A mikromanométerrel meg tudták mérni a rostacsövekben áramló folyadék nyomását és térfogatát is, ahogy a szívókákon keresztül a mérőműszerbe préselődött a nedv. A mérések eredményei azt mutatták, hogy az elvágott szívócsöveken keresztül a rostacsövekből magas, átlagosan 10 bar nyomású oldat áramlott a mikromanométerekbe.

1. Nevezze meg azt a *növényi szövetet*, melynek sejtjei részt vesznek a szerves anyag előállításában!

...**táplálékkészítő alapszövet**.....

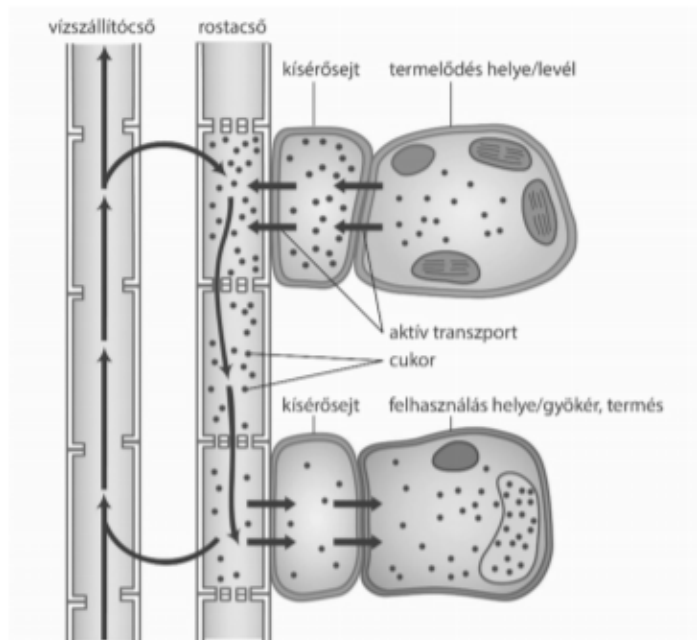
2. A rostacsövekben áramló oldat gazdag cukorban (szacharóz, glükóz). A fotoszintézis melyik szakaszában termelődik a rostacsövekben szállított cukor?

...**sötétszakaszában**.....

3. A cukor szénatomjai melyik szervesetlen molekulából származnak?

...**CO<sub>2</sub>; szén-dioxid**.....

Az eredményekkel összhangban a következő elmélet magyarázza a rostacsövekben zajló folyadékáramlás mechanizmusát. Ismeretei és az ábra alapján egészítse ki a szöveg hiányzó részeit a szürke háttérű téglalapban megadott szavakkal! (6 pont)



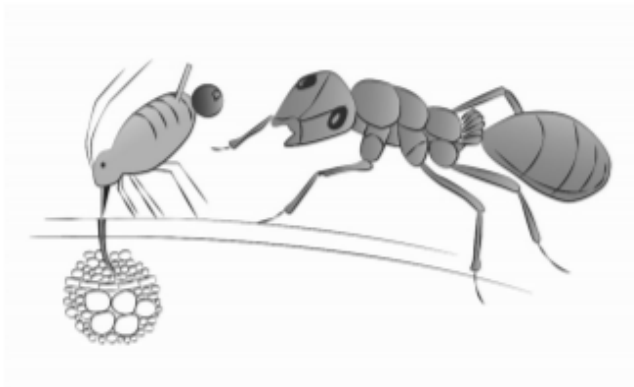
**ozmotikus nyomás,  
turgornyomás,  
csökken,  
nő,  
vízszállító csövekből,  
rostacsövekből,  
nagy nyomású,  
kis nyomású**

A levelek fotoszintézist végző sejtjeiből, a termelés helyéről aktív transzport szállítja a cukrot a rostacsövekbe, ahol emiatt nő a/a (4.) **ozmotikus nyomás**..... Ennek következtében a vízszállító csövekből víz áramlik a rostacsövekbe, ahol a beáramló víz miatt növekszik a/a (5.) **turgornyomás**.....

A felhasználás helyén, például a burgonya gumójában, a rostacsövekből szállítja aktív transzport a cukrot a környező sejtekbe, ami miatt (6.) **csökken**..... a rostacsövekben az oldat ozmotikus nyomása. Ennek hatására a víz kiáramlik a (7.) **rostacsövekből**....., ami miatt csökken a turgornyomás. A rostacsövekben tehát az oldat a (8.) **nagyobb nyomású**..... hely felől a (9.) **kisebb nyomású**..... hely felé áramlik.

Természetes körülmények között a rostacsövekből szívogató levéltetvek bélsatomáján a rostacsövekben uralkodó nagy nyomás keresztülpréseli a cukros oldatot, ami a végbélnyíláson cseppek formájában jelenik meg. Ezt nevezzük mézharmatnak. A mézharmat sok rovarnak, többek között a hangyáknak jelent táplálékforrást, melyek előszeretettel nyalogatják az édes nedvet. A hangya meg is védi a levéltetvet ragadozójától, a hétpettyes katicától, hogy táplálékforrását megőrizze.

Az elmondottak alapján nevezze meg, hogy mely, populációk közötti kölcsönhatás valószínűsíthető az alábbi élőlénypárok között! A kölcsönhatás nevét írja a pontozott vonalra! (3 pont)



- 10. Növény – levéltetű: **élősködő**.....
- 11. Levéltetű – hangya: **szimbiózis**.....
- 12. Katicabogár – levéltetű: **fogyasztás**.....



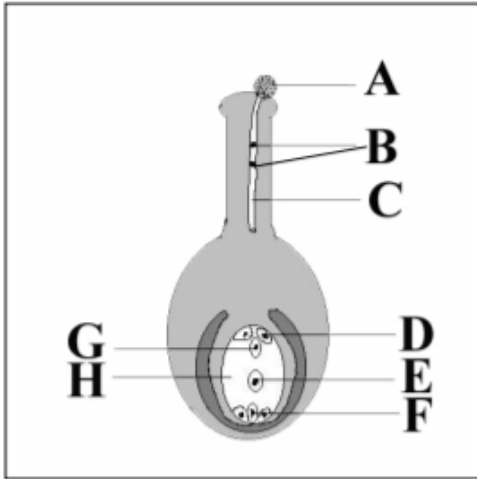
**I. Egy növény szaporodása****(10 pont)**

2005 május

Az ábra egy növénycsoport (törzs) jellemző szaporodásmódját mutatja.

1. Nevezze meg az ábra betűkkel jelölt részeit!

(4 pont)



Betűjel	Megnevezés
A	pollen
B	hímivarsejt
C	tömlő
D	segítősejt
E	központi sejt
F	ellenlábás sejt
G	ellenlábás sejtek
H	petesejt

embriózsák

2. Milyen módon kerülhet az A-val jelölt rész az ábrán látható helyre? Írjon két módot a pontozott vonalra! ...szél, rovarok..... (1 pont)

3. Milyen osztódás után jöttek létre a B jelű sejtek?

...mitózis..... (1 pont)

4. Az ábrán az egyik sejt diploid. Melyik? Írja a betűjelét a négyzetbe!

(1 pont)

5. Az ivaros folyamat során mely sejteket termékenyítik meg a hím ivarsejtek?

A megfelelő sejtek betűjelét írja a négyzetbe!

(1 pont)

6. Hogyan nevezzük ezt az ivaros folyamatot? ...kettős megtermékenyítés..... (1 pont)

7. Melyik növénycsoportra (törzsre) jellemző? ...zárvatermők..... (1 pont)

összesen 141 pont