

Gyakorlatok biológiaórára

Virágtalan növények

Vannak olyan növények, amelyek szárazföldön élnek és spórákkal szaporodnak. A spórák olyan szaporítósejtek, amelyeket erős fal vesz körül. Ha egy páfrányspóra megfelelő helyre hullik, új növény fejlődik belőle, azonban az egy kis zöld korong lesz, amelyet előtelepnek nevezünk. Ennek a kis növénynek nedves talajra van szüksége, hogy növekedhessen, hiszen a feladata az ivaros szaporodás – női- és hím ivarsejtek képzése. Ezután a petesejteket megtermékenyítik a hímivarsejtek. Ezekből a megtermékenyített petesejtekből fejlődik aztán a spórákat termelő páfrány. Megfigyelhető, hogy a virágtalan (egyes irodalmak szerint alacsonyabb rendű) növényeknél – zuzmók, mohák, páfrányok, zsurlók stb. – gyakori ez az ún. nemzedékváltakozás.

Kísérlet: Páfrányspórákat keltetünk

Feladat: A nemzedékváltakozás megfigyelése akkor a legkönnyebb, ha mi magunk nevelünk páfrányt. Ezt célszerű tavasz végén, esetleg nyáron elvégeznünk. Nedves erdőben, árnyas falakon, sziklákon vagy bozótosokban, sőt akár otthon is könnyedén találhatunk páfrányokat. Fontos, hogy megvizsgáljuk, érettek-e a spórák, amelyek a levél fonákján találhatóak. Ha megvázzuk a levelet és a spórák lehullanak róla, akkor azok már érettek, így egy zacskóban haza is vihetjük a leveleket.

■ **Eszközök:** Petri-csésze, tetszőleges páfránylevél érett spórákkal (mi erdei hölgy-páfrányt használtunk), virágföld, esetleg tőzeges homok

■ *Munkamenet:*

1. Összegyűjtjük a szükséges érett spórákat, amelyek barnák és könnyedén lehullanak a levélről. Az, hogy milyen fajhoz tartozik, nem számít. Azért, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy a spórák biztosan érettek, néhány órára hagyjuk őket meleg, száraz helyen.

2. Egy Petri-csészét megtöltünk virágfölddel és meg is nedvesítjük. Ezután a fonákjával lefelé tartunk egy páfránylevelet és megütögetjük, hogy a spórák a virágföldre hulljanak. Ne takarjuk be őket földdel!

3. Ezután a Petri-csészét nedves, meleg helyre helyezzük és várunk, amíg a spórákból kifejlődnek az előtelepek. Ha ez megtörtént, az edényt világosabb helyre tehetjük.

■ **Kiértékelés:** Miután kialakult az előtelep, szépen megfigyelhető az új páfránynövények fejlődése. Ekkor az összetett levelek és azok felépítése is jól látható.

A kalaposgombák szaporodása

Minél több spórákat termel a gomba termőteste, annál nagyobb esélye van a fennmaradásra. Egy ehető gomba képes egy óra alatt akár 30 millió spórákat is szétszórni. Ha letörünk egy gombát és megnézzük a kalap alját, akkor megfigyelhetjük a spórákat termelő képződményeket – lemezeket vagy csöveket.

A gombák szaporodásának egyik látványos módja a boszorkánygyűrűk létrejötte. Miután egy spóra a földre hull, létrehozza a földalatti gomba-

fonalak hálózatát. Ennek segítségével táplálkoznak a gombák és a talaj felett létrejönnek a termőtestek, amelyek azonban hamar elpusztulnak, ám a gombafonalak ezután is folyamatosan tovább nőnek. A fonalak egyre kijebb húzódnak a tápanyagok után, a régi fonalak elpusztulnak, a fiatalabbak pedig gyűrű-alakot képeznek. Így, ha termőtesteket hajtanak, akkor láthatóvá válik a boszorkánygyűrű.

Kísérlet: Készítsünk spóralenyomatot

■ **Feladat:** A különböző gombafajok spóráinak színei is különbözőek lehetnek: sárgák, fehérek, feketék, stb. Ha elkészítjük a kalap lenyomatát, könnyedén megvizsgálhatjuk a spórák színeit.

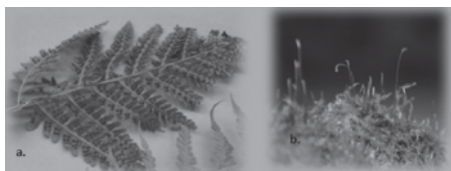
■ **Eszközök:** színes kartonpapír, gombafejek, rögzítőpermet, műanyagtál *Munkamenet:*

1. Helyezzük egy érett gomba kalapját egy kartonlapra és fedjük le a műanyagtállal.

2. Egy nap elteltével óvatosan felemelhetjük a tálat és a gombafejet is. Láthatóvá vált a spórák lenyomata, de ne érintsük meg, mivel könnyen tönkretelhetjük, szétmaszathatjuk azt.

3. Olyan helyiségben, amely jól szellőzik, rögzítőpermettel befújuk a lenyomatot, hogy ne maszathódjon el és ne menjen tönkre.

■ **Kiértékelés:** Ennek a módszernek a segítségével könnyedén készíthetünk több lenyomatot is. Megfigyelhetjük a spórák színét, sőt a lemezek, vagy csövek elrendeződését is.



Erdei hölgy-páfrány, óriás szőrmoha



A páfrány nemzedékváltakozása, 1. a páfránynak összetett levele van, 2. a levelek fonákján spórák képződnek, 3. létrejött előtelep, 4. fejlődésnek indult páfrány az előtelepen



A képeken a kísérlethez szükséges eszközök és egyes fázisai láthatók



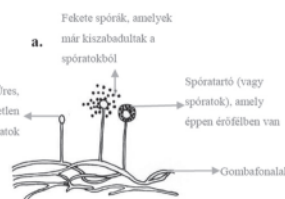
Így fejlődnek a kalaposgombák



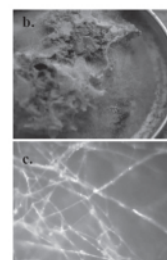
A kalaposgombák felépítése



Boszorkánygyűrűk létrejötte



a. A fejespenész felépítése, b. a fejespenész szabadszemmel, c. gombafonalak mikroszkóp alatt



Kísérlet: Fejespenészt nevelünk

■ **Feladat:** fejespenész nevelése és megfigyelése.

■ **Eszközök:** Petri-csészé, kenyér, víz

■ **Munkamenet:**

1. Helyezzünk a Petri-csészébe néhány kisebb darab kenyeret. Szórjunk rá egy kevés port, pár csepp vizet, és fedjük le.

2. Két nap elteltével a penészgombák ellepik az edényt.

■ **Kiértékelés:** Megfigyelhetjük a gombafonalakat szabad szemmel, nagyítóval vagy mikroszkóppal. Megvizsgálhatjuk a spóratokokat is.

Kísérlet: Megfigyeljük az erjedés termékeit

■ **Feladat:** Az élesztő nagyon fontos, hiszen erjedést idéz elő, ami azt jelenti, hogy a szerves anyagok oxigén jelenléte nélkül bomlanak le. A folyamat alatt cukorral táplálkoznak az élesztősejtek, amelyet aztán – mivel nincs jelen oxigén – ezek a sejtek alkohorra és szén-dioxidra bontanak. Ilyenkor a sejtek nagyon gyorsan képesek osztódni. Ez a kísérlet lehetővé teszi számunkra az erjedés termékeinek a megfigyelését.

■ **Eszközök:** pohár, kartonlap, élesztő, cukor, fapálca, víz

■ **Munkamenet:**

1. Keverjünk el egy pohár vízben egy kanál cukrot, és adjunk hozzá egy kevés élesztőt. Keverjük össze, majd fedjük le.

2. Néhány nap múlva, amikor már buborékok jelentek meg a pohárban, emeljük fel a kartonlapot, és egy égő fapalcát gyorsan dugjunk alá.

3. **Kiértékelés:** Megfigyelhetjük, hogy a láng elalszik, mivel a fedő alatt nincs oxigén, csak tiszta szén-dioxid – ezt az élesztősejtek termelték a cukor lebontása közben.

Horváth Géza**Felkészítő feladatok a matematikai tesztelésre – VI. rész**

A tesztelésre való felkészítésről szóló sorozatunk VI. részében „életszerű”, gyakorlati feladatokkal foglalkozunk.

1. Egy kórusversenyen 11 zsűritag volt, minden zsűritag legfeljebb 10 pontot adhatott. Az pontszámot úgy számították ki, hogy az adott pontokból levontak egy legmagasabb és egy legalacsonyabb pontszámot, hogy így előzzék meg a „túlpontozást” és az alulpontozást, majd a megmaradt 9 számot összeadták. Két példa: Az egyik kórusnak a zsűritagok az alábbi pontokat adták: 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 10, 10. Az 5-öst és az egyik 10-est kihúzták, a megmaradt számok összege 73. Egy másik kórus mind a 11 zsűritagtól 10 pontot kapott. Két 10-est kellett levonni, hiszen a legalacsonyabb és a legmagasabb pontszám egyaránt 10. A megmaradt pontok összege 90.

a) A Pacsirta Kórusnak minden zsűritag más-más pontot adott. Hány pontot kapott **összesen** ez a kórus?

b) A Dóremifa Kórusnak a zsűritagok háromféle pontot adtak. Ezek a pontszámok egymást követő természetes számok voltak. Négyen adták a háromféle számból a legkisebbet, négyen a legnagyobbat (tehát hárman adták a középsőt). Legalább hány pontot szerzett ez a kórus? Legfeljebb hány pontot szerzett ez a kórus?

2. Az előző feladatban említett verseny kórusait pontszám alapján minősítették. A 85–90 pontot szerző kórusok aranykoszorút, a 75–84 pontot szerzettek ezüstkoszorút, az 55–74 pontot szerzettek pedig bronzkoszorút kaptak.

a) Milyen minősítést kapott a Pacsirta Kórus?

b) Milyen minősítést kaphatott a Dóremifa Kórus? Mondj mindegyik esetre egy-egy példát!

3. A kórusversenyen az Alfa Kórus megelőzte a Béta Kórust. Ha nem húztak volna ki egy legnagyobb és egy legkisebb pontszámot, akkor a Béta megelőzte volna az Alfa Kórust. Keress legalább egy példát a két kórus pontozására!

4. Bergengócia labdarúgó-bajnokságában 7 csapat vesz részt. A bajnokságban minden csapat kétszer játszik a többi csapattal. Egy-egy csapat a győzelemért 3, a döntetlenért 1, a vereségért 0 pontot kap.

a) Legfeljebb hány pontot szerezhet a bajnokság végére a győztes csapat?

b) Mennyi lehet a bajnokság végén a pontszámok maximális összege?

c) Mennyi lehet a bajnokság végén a pontszámok minimális összege?

5. Bergengóciában megváltoztatták a labdarúgó-bajnokság pontozását. Az idegenben szerzett győzelemért 4 pontot, az idegenben elért döntetlenért 2 pontot, az idegenben elszenvedett vereségért 1 pontot adnak, ugyanakkor az otthoni győzelemért csupán 3 pontot, az otthoni döntetlenért 1 pontot és az otthon elszenvedett vereségért 0 pontot adnak. (Minden csapat egy másik csapat ellen az egyik mérkőzését otthon, a másikat idegenben játssza.)

a) Legfeljebb hány pontot szerezhet így a bajnokság végére a győztes csapat?

b) Mennyi lehet a bajnokság végén a pontszámok maximális összege?

c) Mennyi lehet a bajnokság végén a pontszámok minimális összege?

6. Egy könyvesbolt a klubkártyával rendelkezők számára 20%-os kedvezményt árúsítja könyveit. Boldizsár még nem tagja a könyvklubnak. Megtudta, hogy a klubtagság éves díja 15 €. Legalább hány € értékben kell könyvet vásárolnia, hogy érdemes legyen klubtaggá válnia?

7. Bergengócia egyik gyártóüzemében téglatest alakú fémtárgyakat készítenek, és ezeket belakkozzák. A fém 1 cm³-e 2 petákba, a lakk 1 cm²-e pedig 3 petákba kerül. Háromféle fémtárgy készül. Az egyik élei: 3 cm, 3 cm és 5 cm, a másikéi: 2 cm, 3 cm és 6 cm, a harmadikéi pedig: 1 cm, 4 cm és 5 cm.

a) Mennyibe kerülnek az egyes darabok?

b) Egy dobozba beletesznek mindegyik fajtából legalább 1 darabot. A dobozban elhelyezett tárgyak árának 3000 és 4000 peták között kell lennie. Tervezd meg legalább két ilyen doboz tartalmát!

c) Határozd meg a doboz minimális méreteit!

8. Meseország 6 városa egy szabályos hatszög csúcsaiban helyezkedik el. Mindegyik város középpontjából a többi város mindegyikébe egy-egy nyílegyenes út vezet.

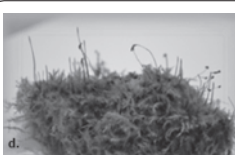
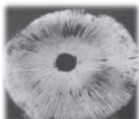
a) Hány útkereszteződés van a városok területén kívül?

b) Minden olyan útkereszteződésbe, amelyekben 2-nél több út fut össze, körforgalmat építettek. Hány körforgalom van Meseországban?

c) Januárban egész Meseországban havazott. Hány km-nyi utat kellett a hóékéknek megtisztítaniuk, ha két szomszédos város távolsága 40 km? (A körforgalom hossza elhanyagolható.) Hány hóékét kell működtetniük, ha az utakat 8 óra alatt le szeretnék tisztítani. A hóékék 5 km/h sebességgel haladnak.



A spóralenyomat készítéséhez szükséges eszközök és eredmény



Óriás szőrmoha



Mezei zsurló

Az élesztő sejtek

