

***„A természettudományos oktatás
komplex megújítása a Móricz Zsigmond
Gimnáziumban***

Tanulói munkafüzet

BIOLÓGIA

7. évfolyam

Nánainé Kozári Erika

TÁMOP-3.1.3-11/1-2012-0013

Kedves Diákok!

A körülöttünk lévő élővilág megismerése elképzelhetetlen az alapos megfigyelés, a kísérletezés nélkül. Az érzékszerveinkkel észlelhető világon túl ott a mikrovilág, amelynek felfedezése elengedhetetlen a természet megértése során.

A biológia csodálatos tudomány. Minél sokoldalúbb megismeréséhez nem csak elméleti tudásra van szükség, hanem a megfigyelések és kísérletek során megszerzett személyes tapasztalatokra is.

A tanulói munkafüzet ennek megfelelően elméleti kérdéseket és kísérleteket is tartalmaz. Minden fejezet egy-egy témakört dolgoz fel egy vagy több gyakorlati feladaton, kísérleten keresztül. A foglalkozások rövid ismétléssel kezdődnek, ezt követi az új anyagrész feldolgozása megfigyelések, kísérletek formájában, végül a tapasztalatok megbeszélése.

A laboratóriumban folyó munka izgalmas, a felfedezés öröme maradandó élményt nyújt számotokra.

A munkafüzet segít benneteket a biológia tananyagának elsajátításában, miközben nemcsak a tanórán megszerzett tudásokat tudjátok elmélyíteni, gyarapítani, hanem feltárul előttetek a természet csodálatos világa is.

Ezen világ felfedezéséhez kívánok kitartást, eredményes tanulást, élményekben gazdag foglalkozásokat!

A szerző

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás

Laborrend

- A szabályokat a labor első használatakor mindenkinek meg kell ismernie, ezek tudomásulvételét aláírásával kell igazolnia!
- A szabályok megszegéséből származó balesetekért az illető személyt terheli a felelősség!
- A labor használói kötelesek megőrizni a labor rendjét, a berendezési tárgyak, eszközök, műszerek épségét! A gyakorlaton résztvevők az általuk okozott, a szabályok be nem tartásából származó anyagi károkért felelősséget viselnek!
- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- Laboratóriumi edényekből enni vagy inni szigorúan tilos!
- A laboratóriumi vízcsapokból inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laborban!
- Kísérletezni csak tanári engedéllyel, tanári felügyelet mellett szabad!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező! Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező!
- Gumikesztyűben gázláng használata tilos! Amennyiben gázzal melegítünk, a gumikesztyűt le kell venni!
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak le kell ellenőriznie a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén azt jelezze a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt szükséges a kísérlet leírásának figyelmes elolvasása! A kiadott eszközöket és vegyszereket a leírt módon használjuk fel!
- A vegyszeres üvegekből csak a szükséges mennyiséget vegyük ki tiszta, száraz vegyszeres kanállal! A felesleges vegyszert nem szabad a vegyszeres üvegbe visszatenni!
- Szilárd vegyszereket mindig vegyszeres kanállal adagoljunk!
- Vegyszert a laborba bevinni és onnan elvinni szigorúan tilos!
- Vegyszert megkóstolni szigorúan tilos! Megszagolni csak óvatosan az edény feletti légteret orrunk felé legyezgetve lehet!
- Kémcsöveket 1/3 részénél tovább ne töltsük, melegítés esetén a kémcső száját magunktól és társainktól elfelé tartjuk!
- A kísérleti munka elvégzése után a kísérleti eszközöket és a munkaasztalt rendezetten kell otthagyni! A lefolyóba szilárd anyagot nem szabad kiönteni, mert dugulást okozhat!

Munka- és balesetvédelem, tűzvédelem

- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani!
- Gázégőket begyújtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- Az égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk, bármilyen rendellenes működés gyanúja esetén azonnal zárjuk el a csővezetéken lévő csapot, és szólunk a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- Aki nem tervezett tüzet észlel köteles szólani a tanárnak!
- A munkaasztalon, tálcán keletkezett tüzet a lehető legrövidebb időn belül el kell oltani!
- Kisebb tüzek esetén a laboratóriumban elhelyezett tűzoltó pokróc vagy tűzoltó homok használata javasolt.
- A laboratórium bejáratánál tűzoltózuhany található, melynek lelógó karját meghúzva a zuhany vízárama elindítható.
- Nagyobb tüzek esetén kézi tűzoltó készülék használata szükséges.
- Tömény savak, lúgok és az erélyes oxidálószeres bőrünkre, szemünkbe jutva az érintkező felületet súlyosan felmarják, égéshez hasonló sebeket okoznak. Ha bőrünkre sav kerül, száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le! Ha bőrünkre lúg kerül, azt száraz ruhával azonnal töröljük le, bő vízzel mossuk le. A szembe került savat, illetve lúgot azonnal bő vízzel mossuk ki! A sav- illetve lúgmarás súlyosságától függően forduljunk orvoshoz!

1. A FÉNYMIKROSKÓP

Bevezető kérdések

Olvasd el figyelmesen a szöveget!

A fénymikroszkóp

A mikroszkóp feltalálásának pontos körülményei máig vitatottak. A legelfogadottabb nézet szerint a holland szemüveggéztető, Hans Janssen és fi a, Zacharias Janssen [zahariász janszen] készítette az első fénymikroszkópot 1595 körül. Az 1600-as években Christiaan Huygens [krisztián höjhensz] kifejlesztett egy egyszerű, kétlencsés okulártípust. A szintén ebben az időben élt Antony van Leeuwenhoeknak [antoni fan lévenhuk] köszönhetjük, hogy az orvosok és biológusok használják a mikroszkópot. Az ő mikroszkópja mindössze egy lencséből állt, de nagyon jó nagyítású volt. Az első több tagból álló lencsét 1825-ben készítették. Az 1800-as évek második felében a híres német optikus, Carl Zeiss [kárll cejsz] és a fizikus Ernst Abbe [ernszt abe] dolgozta ki a lencsék gyártásának elméletét, és tökéletesítette a gyártásukat.

1. Kik és mikor készítették az első mikroszkópot?
2. Kinek köszönhetjük, hogy a gyógyításban használják a mikroszkópot?
3. Kik és mikor tökéletesítették a fénymikroszkóp gyártását?

A fénymikroszkóp

Olvasd el figyelmesen a szöveget!

A legelterjedtebb mikroszkóptípus a fénymikroszkóp. Ez egy olyan optikai eszköz, amely lencserendszer segítségével nagyított képet állít elő a vizsgált tárgyról.

A fénymikroszkóp leglényegesebb része az optikai rendszer: szemlencse (okulár), tárgylencse (objektív), kondenzor, tükör.

Az optikai rendszer hibátlan működését a mechanikai szerkezetek biztosítják: állvány, tárgasztal, beállító csavarok, tubus.

A mikroszkóp nagyítását a szemlencse és a tárgylencse nagyításának szorzata adja. Ha például a szemlencse nagyítása 10-szeres, a tárgylencséé pedig 40-szeres, akkor a nagyítás 400-szoros. Az iskolai fénymikroszkópokkal elérhető legnagyobb nagyítás 1000–1500-szoros.

A fénymikroszkóp felbontóképessége mikrométeres nagyságrendű. Mikroszkóppal metszetet, nyúzatot, kenetet és kaparékot vizsgálhatunk.

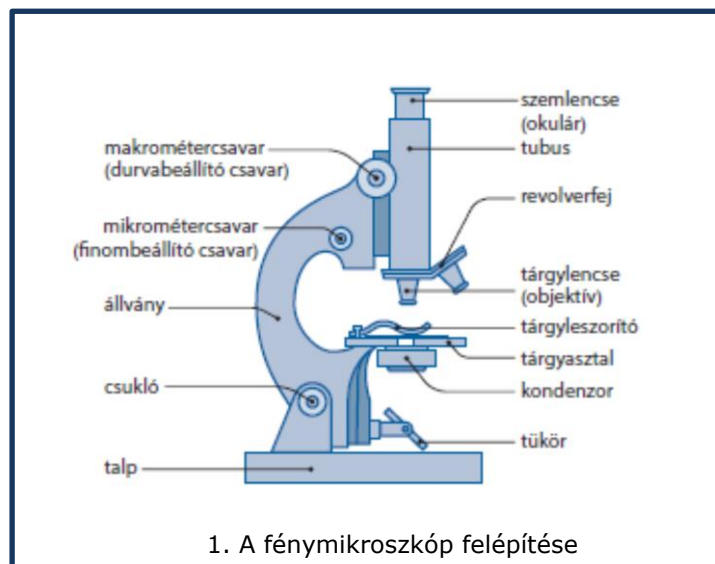
A mikroszkópi vizsgálódásokhoz leggyakrabban az alábbi eszközökre és anyagokra lesz szükséged:

✓eszközök: tárgylemez, fedőlemez, szike, bonctű, szövettani csipesz, óraüveg, borotvapenge, borotva, olló, vékony, puha ecset, cseppentő;

✓anyagok: desztillált víz, 96%-os alkohol, sóoldatok, zselatin, glicerin, festékek.

2. A fénymikroszkóp felépítése

Tanulmányozd a mikroszkóp felépítését!



3. Tanuld meg a mikroszkóp használatát!

- Egyik kezddel fogd meg az állványt, és helyezd el a munkaasztalon úgy, hogy az állván és a szemlencse feléd irányuljon! (1. ábra)
- A megfigyelésre kiválasztott anyagot helyezd a tárgyasztalon a tárgylemezre, majd a lemezt rögzítsd a tárgyleszorítóval!
- Bizonyosodj meg róla, hogy a mintát a megfelelő mennyiségű és minőségű fény éri! Ha külső megvilágítású a mikroszkópod, mozgasd addig a tükröt, amíg az egész látótér egyenletesen világos nem lesz! (2. ábra)
- Állítsd a mikroszkóp tárgylencséjét a legkisebb nagyításra! (3. ábra)
- A durvabeállító csavar segítségével engedd le a tárgylencsét a fedőlemezhez úgy, hogy ne érintkezzenek! (4. ábra)
- Finombeállító csavarral élesítsd a képet!
- A tárgyasztal mozgatásával nézd végig a képet!

- Ha nagyobb nagyítást akarsz használni, a finombeállító csavar segítségével igazítsd a kép élességét!
- Készíts rajzot a látottakról!
- A mikroszkopizálás befejeztével emeld fel a tárgylencsétet!
- Állítsd azokat kis nagyításra! Vedd le a tárgylemezt a tárgyasztalról!



Ne feledd! Ha ügyelsz a mikroszkóp gondos kezelésére, betartod a karbantartására vonatkozó előírásokat, akkor hosszú időn keresztül tudod használni!

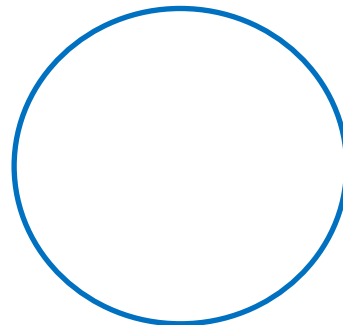
Vizsgálatok

Anyagok, eszközök: fénymikroszkóp, tárgylemez, fedőlemez, glicerines víz, lepke hímpor, paradicsompaprika, zsilett, szemcseppentő

1. Lepke hímpor vizsgálata a mikroszkóp használatának gyakorlásához

A lepkeszárnyon kis pikkelyek zsendelyszerű rendszere, a "hímpor" adja a **lepke** színeit. Bal kezed hüvelyk- és mutatóujjával érintsd meg egy kipreparált lepke szárnyát! Ujjadon lisztszerű bevonatot láatsz. Ez a hímpor. Ebből egy keveset pergess egy tárgylemezre és fedőlemez nélkül tedd a mikroszkóp alá. Először kis, majd nagy nagyítás alatt vizsgáld meg a kitinpikkelyeket! Rajzold le a látott képet!

Nagyítás mértéke:



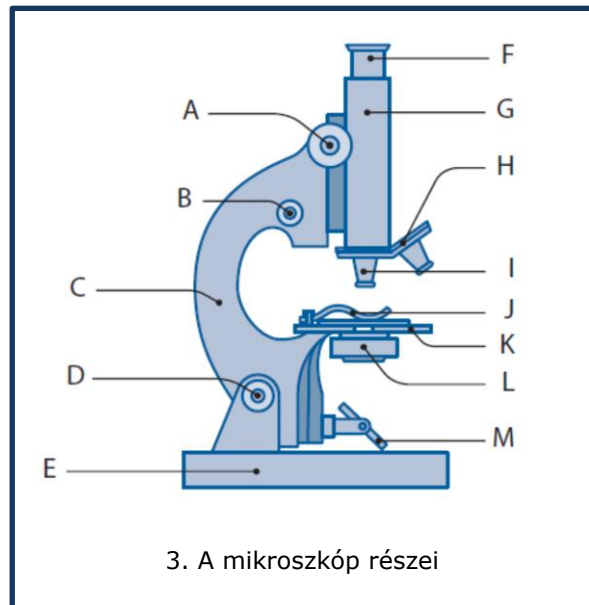
1. Töltsd ki a táblázatot!

Objektív (tárgylencse)	10		50	40	
Okulár (szemlencse)		10	10		10
Nagyítás	100	200		400	1000

Nagyítóképesség: az objektív és az okulár nagyításának szorzatával egyenlő.

2. Nevezd meg a mikroszkóp részeit!

- A. _____
- B. _____
- C. _____
- D. _____
- E. _____
- F. _____
- G. _____
- H. _____
- I. _____
- J. _____
- K. _____
- L. _____
- M. _____



3. A mikroszkóp részei

2. MIKRÓSZKÓPI PREPARÁTUMOK KÉSZÍTÉSE

Bevezető kérdések

1. Mit jelent a preparátum szó?
2. Milyen eszközökre van szükség a preparátumok készítésénél?

Vizsgálatok

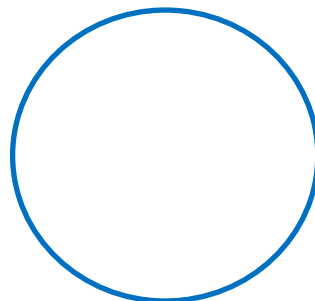
1. Nyúzatkészítés

Anyagok, eszközök: vöröshagyma, kés, glicerinoldat, metilénkék festék 1%–os vizes oldata, fedőlemez, tárgylemez, bonctű, csipesz,

Készíts bőrszöveti nyúzatot vöröshagyma húsos alleleveléből! Vágj ketté egy vöröshagymát, fejtsd szét a húsos alleveleket! Az egyik allevél homorú oldaláról húzd le a bőrszöveti–hártyát! Fesd meg a nyúzatot! Öt percig tedd metilénkék festék 1%–os vizes oldatába! Ezután kis darabját tedd tárgylemezre! Cseppents rá egy csepp vizes glicerinoldatot! Dolgozz gyorsan, mivel a vizsgálandó vékony hártya gyorsan kiszárad. A tárgylemezen bontótű és csipesz segítségével gondosan igazítsd el a nyúzatot, majd helyezz rá a fedőlemezt! Vizsgálatodat kis nagyítás alatt kezd, majd közepes nagyítás alatt fejezd be! Rajzold le a látottakat!

Nagyítás mértéke:

Tapasztalat:

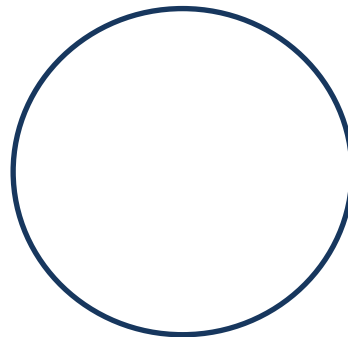


2. Kaparékkészítés búzaszemekből

Anyagok, eszközök: búzaszemek, 1%-os kálium-jodidos jóddoldat, tárgylemez, fedőlemez, fénymikroszkóp, lándzsatű, szemcseppentő, óraüveg, itatóspapír

Vágj ketté vízben áztatott búzaszemeket, és a vágási felületről lándzsatű segítségével készíts kaparékot! A kaparékot tedd tárgylemezre, cseppents rá vizet, fedd le fedőlemezrel! Cseppents közvetlenül a fedőlemez mellé 1%-os kálium-jodidos jóddoldatot, és szívasd át a fedőlemez másik oldalán szűrőpapírcsíkkal! Vizsgáld meg a készítményt mikroszkópban 200-szoros nagyítás alatt! Figyeld meg a liláskékre színeződött keményítőszemcséket! Rajzolj!

Tapasztalat:



3. Metszetkészítés paradicsompaprika húsos termésfalából

Anyagok, eszközök: paradicsompaprika, szike vagy borotvapenge, szemcseppentő, tárgylemez, fedőlemez, fénymikroszkóp, itatóspapír, vágódeszka

A paradicsompaprika termésfalából szikével vagy borotvapengével óvatosan vágj belőle minél vékonyabb metszeteket. Válaszd ki a legvékonyabb metszetet, és helyezd tárgylemezre, cseppents rá egy csepp vizes glicerint, majd a metszet fölé helyezz fedőlemezt.

Nagyítás:

Milyen sejtalkotót látsz a mikroszkópban?

3. A PAPUCSÁLLATKA MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

1. Hasonlítsd össze a tanult egysejtűeket az alábbi szempontok szerint! Töltsd ki a táblázatot!

Összehasonlítási szempontok	Zöld szemesostoros	Közönséges papucsállatka	Óriás amőba
Sejtmag			
Mozgásszervecske			
Zöld színanyag			
Táplálékfelvétel és emésztés szervecskéje			
Kiválasztás szervecskéje			
Anyagcsere típusa			
Gyakorlati jelentősége			

Vizsgálatok

1. A papucsállatka megfigyelése

Anyagok, eszközök: papucsállatka-tenyészet, desztillált víz, 0,3%-os nikkell-ammónia-szulfát-oldatot, 3%-os zselatin-oldat, kármin-szuszpenzió, fénymikroszkóp, vatta, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, vájt tárgylemez, szemcseppentő, gombostű, stopperóra

Papucsállatka-tenyészetből tégy egy cseppet tárgylemezre, és a fedőlemezt úgy borítsd le, hogy 1-2 levegőburok is keletkezzék alatta! Ez biztosítja az egysejtű oxigénellátását.

a) Figyeld meg az egysejtű alakját és felépítését!

b) Rajzold le, és nevezd meg részeit!



c) Hányféle sejtmagja van? Mi a feladatuk?

2. A papucsállatka táplálékfelvétele

Anyagok, eszközök: papucsállatka-tenyészet, kármin-szuszpenzió, fénymikroszkóp, vatta, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, szemcseppentő

Papucsállatka-tenyészetből tégy egy cseppet tárgylemezre! Adj hozzá szemcseppentővel 1-2 csepp kármin-szuszpenziót! Helyezz a tenyészcseppbe apróra vágott vattaszálacskákat! Ezzel az állat mozgását tudod korlátozni. Tégy a tárgylemezre fedőlemezt, és vizsgáld a készítményt mikroszkópban!

a) Figyeld meg a festékrészecskék áramlását! Rajzold le a folyamatot!



b) Miért van szüksége lüktető úröcskére a papucsállatkának?

3. A papucsállatka csillómozgásának megfigyelése

Anyagok, eszközök: papucsállatka-tenyészet, 3%-os zselatinoldat, gombostű, fénymikroszkóp, fedőlemez, tárgylemez, szemcseppentő

Papucsállatka-tenyészetből cseppents tárgylemezre egy-két cseppet, majd tégy közvetlenül mellé egy csepp 3%-os zselatinoldatot! Kösd össze gombostű segítségével a két cseppet! Figyeld meg a csillók mozgását! Írd le tapasztalataidat!

Tapasztalat:

4. AZ AMÓBA MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

1. Milyen élőlényeket nevezünk eukariótának?
2. Milyen csoportjait ismered a sejtmagvas egysejtűeknek?
3. Mondj két példát az ostoros-állású egysejtűek közé tartozó kórokozók közül! Milyen betegséget terjesztenek?

Vizsgálatok

1. Amóba megfigyelése

Anyagok, eszközök:

amőbatenyészet, szemcseppentő, tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp

Amőbatenyészetből szemcseppentővel tégy 1-2 cseppet tárgylemezre! Fedd le fedőlemezrel, és vizsgáld mikroszkópban először kis, majd nagy nagyítással!

a) Figyeld meg az amóba felépítését, alakját, az állábak képződését, az állat mozgását! Rajzold le a látottakat!



b) Nagyítás:

c) Tanulmányozd a sejtmagot és a lüktető üröcskét!

2. Az amőba táplálékfelvétele

Anyagok, eszközök: amőbatenyészet, szemcseppentő, tápanyag-szuszpenzió, tárgylemez, festék-szuszpenzió, mikroszkóp

Az állábakkal történő bekebelezés vizsgálatára méretei miatt kiválóan alkalmas az óriás amőba. A kísérlethez kétféle szuszpenziót állítunk elő:

Szemcseppentő segítségével az amőbatenyészetből 1-2 cseppet vigyél tárgylemezre! Adj hozzá egy csepp tápanyag-szuszpenziót! Helyezd a tárgylemezt a mikroszkóp tárgyasztalára! A vizsgálatot kis nagyítású tárgylencsével és nagy nagyítású szemlencsével végezd!

Szemcseppentő segítségével az amőbatenyészetből 1-2 cseppet vigyél tárgylemezre! Adj hozzá egy csepp kármin-szuszpenziót!. Helyezd a tárgylemezt a mikroszkóp tárgyasztalára! A vizsgálatot kis nagyítású tárgylencsével és nagy nagyítású szemlencsével végezd!

a) Figyeld meg a különböző szuszpenzió-részecskék bekebelezését! Mit tapasztalsz?

b) Rajzold le a részecskék bekebelezésének egymás utáni mozzanatait!



c) Magyarázd a látottakat!

5. A ZÖLD SZEMESOSTOROS MIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Mi a különbség egy prokarióta és egy eukarióta egysejtű között?

Prokarióták:

Eukarióták:

Vizsgálatok

Anyagok, eszközök: zöld szemesostoros, fénymikroszkóp, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, szemcseppentő, üvegekád, bomló szervesanyag

1. Zöld szemesostoros megfigyelése

A zöld szemesostoros az egyik legelterjedtebb zöldmoszat. Jól gyűjthető eső után tócsákban, árkokban.

Tegyél egy cseppet a vizsgálandó anyagból tárgylemezre, majd fedőlemezrel fedd le! Helyezd a mikroszkóp tárgyasztalára!

a) Figyeld meg a sejt alakját!

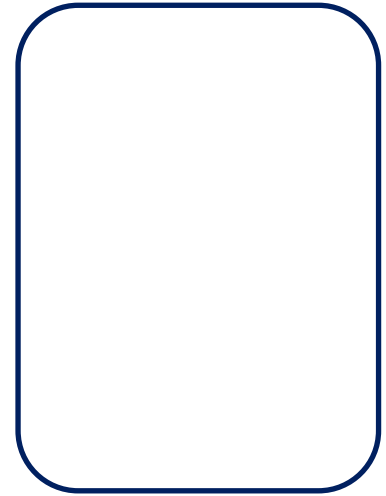
b) Hol helyezkedik el az ostor? Hasonlítsd össze az ostor és a sejt hosszúságát!

c) Keresd meg a zöld színtesteket a sejtben! Állapítsd meg, hogy milyen alakban helyezkednek el!

d) Milyen alakja van a sejtnek?

e) Keresd meg a fényfelfogó szervet? Milyen színű?

f) Rajzold le a zöld szemesostoros sejt felépítését!
Nevezd meg részeit!



2. Zöld szemesostorosok táplálkozása

Zöld szemesostorosok egy csoportját tedd kellően megvilágított üvegdádba, melybe adagolj növényi tápoldatot! Zöld szemesostorosok másik csoportját olyan üvegdádba tedd, amelynek vize bomló szerves anyagot tartalmaz, és sötétben van. Néhány nap múlva figyeld meg mikroszkópban őket!

a) Mit tapasztalsz? Magyarázd a látottakat!

b) Hogyan nevezzük az ilyen táplálkozást? Magyarázd meg!

c) Az elvégzett kísérlet és táplálkozási módjuk milyen feltevést támaszt alá?

6. GOMBÁK MIKROSZKÓP ALATT

Bevezető kérdések

1. A gombák mely tulajdonságai emlékeztetnek a növényekre és melyek az állatokra?

GOMBÁK	
növényekre emlékeztető tulajdonságai	állatokra emlékeztető tulajdonságai

2. Az élősködő gombák kártétele gazdaságilag igen jelentős. Milyen gombafajokat ismersz fel a képeken? Mely növényekben okoznak kárt?



4. Élősködő gombák

kép	élősködő	gazdaszervezet
1		
2		
3		
4		

Vizsgálatok

1. Élesztőgombák megfigyelése

Anyagok, eszközök: pékélesztő, víz, mikroszkóp, csipesz, tárgylemez, fedőlemez, szemcseppentő

A boltban vásárolt pékélesztőből kapardj le egy kis darabot, és oszlasd szét egy csepp vízben! Vizsgáld meg mikroszkóp alatt a készítményt! Rajzolj!

a) Nagyítás:

b) Milyen alakja van az élesztősejteknek?
Tojásdad. Ha szerencsénk van, akkor bimbózó egyedet is megfigyelhetünk.



2. Élesztőgombák hatásának vizsgálata

Szükséges anyagok és eszközök: élesztő, 150 gramm liszt, víz, csipet só, 2 g kristálycukor, Petri–csésze

Készíts tésztát egy nagyobb méterű Petri–csészébe 150 gramm lisztből, 100 cm³ langyos vízből, 2 gramm élesztőből, egy csipetnyi sóból és 2 gramm cukorból!

a) Mit tapasztalsz?

b) Magyarázd a látottakat!

c) Tanárod segítségével írd le az alkoholos erjedés lényegét!

d) Mi lazítja fel a tésztát?

3. Ecsetpenész mikroszkópos vizsgálata

Szükséges anyagok és eszközök: ecsetpenész tenyészet, mikroszkóp, tárgylemez, fedőlemez, Petri–csésze

Vizsgáld penészes kenyeret nagyítóval! Figyeld meg a gombafonalak laza szövését! Keress gömb alakú spóratartó fejcskéket!

a) Nagyítás:

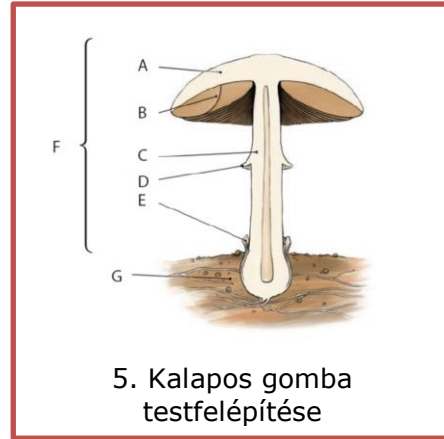
b) Milyen az ecsetpenész telepe?

7. A Kerti csiperke alaktani vizsgálata

Bevezető kérdések

1. Nevezd meg a kalapos gomba részeit!

- A. _____
- B. _____
- C. _____
- D. _____
- E. _____
- F. _____
- G. _____



2. A gombákat életmódjuk alapján három típusba soroljuk. Magyarázd meg az alábbi fogalmak jelentését!

Korhadéklakó:

Élősködő:

Szimbionta:

Vizsgálatok

1. A kerti csiperke alaktani vizsgálata

Anyagok, eszközök: kerti csiperke/sampinyon, tálca, nagyító, mikroszkóp, kés, csipesz, tárgylemez, fedőlemez, borotva,

A **kerti csiperkével** az egyik legismertebb ehető gomba. Az egész országban sokfelé előfordul, tömegesen terem. Fűves helyeken, réteken, legelőkön és erdőszéleken, kertben, utak mentén mindenfelé igen gyakori. Áprilistól decemberig hoz termőtestet. Sampinyon néven közismert és általánosan fogyasztott gomba.

a) Hogyan lesz a spórából gomba? Idézd fel a gomba kialakulásának lépéseit! Rajzolj!



b) Vágj ketté a középvonal mentén a hifacsomós testeket fejlettségük sorrendjében! Van-e különbség a fiatal és az idősebb gomba termőteste között?

c) Figyeld meg a *kerti csiperke* termőtestét! Milyen a kalapja és a tönkje? Húzd le a kalap felületi rétegét! Nézd meg az alatta lévő gombahús színét!

Kalap:

Tönk:

d) Figyeld meg a spóratartó lemezeket! Milyen színű a kifejlett gomba spórapora?

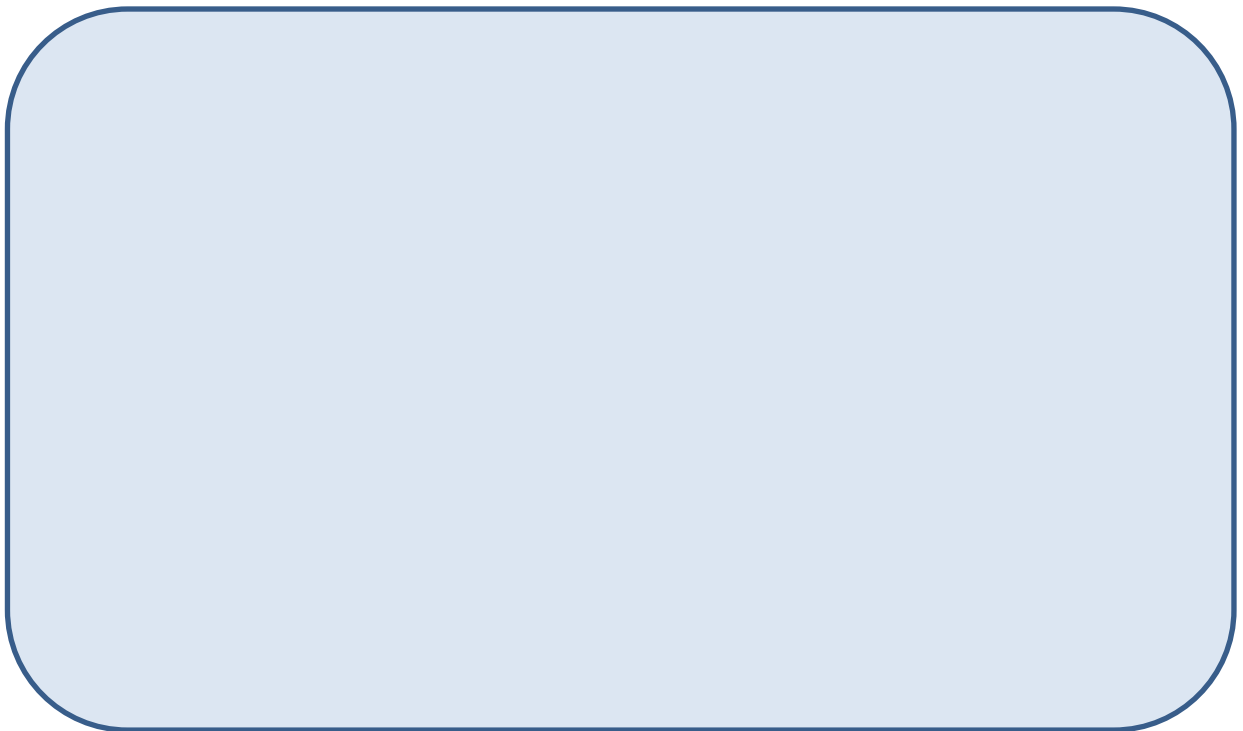
e) Milyen az illata és az íze?

f) Mely mérges gombákkal lehet összetéveszteni a *kerti csiperkét*? Használj internetes keresőt!

2. Spóradiagram készítése

Figyeld meg a kerti csiperke/sampinyon spórájának a színét! Ennek megfelelően világos vagy sötét papíron helyezd el a termőtesteket meleg, huzatmentes szobában. Kb. 10-12 óra múlva a kihulló spórák a lemezek elhelyezkedését mutatva a papíron tapadnak. Rögzítsd a spórákat sprayvel!

Spóradiagram



8. FONALAS ZÖLDMOSZAT MIKROSKÓPOS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdés

Milyen többsejtű szerveződésű formákat ismersz a zöldmoszatoknál? Mi jellemző ezekre? Írj mindegyikre példát!

Vizsgálatok

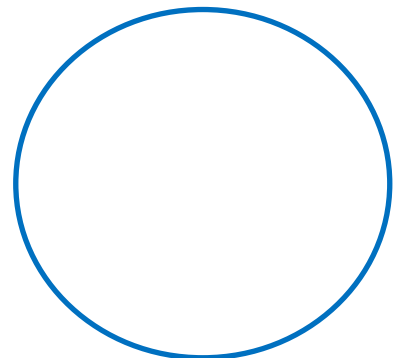
1. Spirogyra fonalas zöldmoszat megfigyelése

Anyagok és eszközök: 70%-os etanol-oldat, vizes glicerinoldat, Spirogyra fonalas zöldmoszat, fénymikroszkóp, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, csipesz, szemcseppentő

Spirogyra fonalas zöldmoszat kis darabkáját mossál ki 70%-os etanollal. Tedd tárgylemezre, és cseppents rá vizes glicerinoldatot. Fedd le fedőlemezrel, és vizsgáld mikroszkóp alatt.

a) Az élőlények mely csoportjába a zöldmoszat?

b) Rajzold le a zöldmoszat jellemző részletét!



c) Milyen szerveződés jellemző a fonalas zöldmoszatra?

d) Jelöld a sejtek határait! Nevezd meg jellemző sejtalkotóját! (400-szoros nagyításban jól látható.)

e) Milyen alakja van ennek a sejtalkotónak, és hol helyezkedik el?

f) Mi jellemző e moszat felépítő anyagcseréjére?

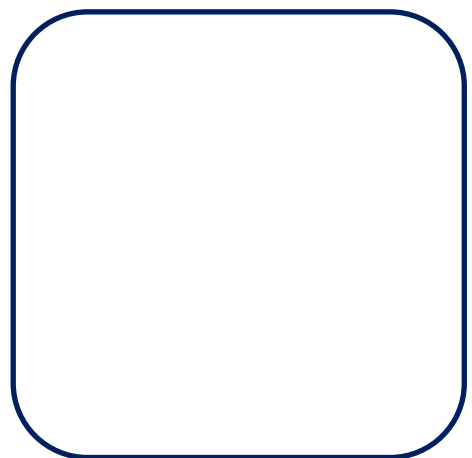
2. Békanyálmoszat vizsgálata

Anyagok, eszközök: tárgylemez, fedőlemez, víz, cseppentő, békanyálmoszat
Tegyél tárgylemezre békanyálmoszatot, cseppents rá et, majd fedd le fedőlemezzel!

a) Fokozatos nagyítással figyeld meg a sejtek alakját, a zöld színtestek elhelyezkedését! Készíts rajzot a mikroszkópban látottakról!

b) Hol élnek?

c) Mit okoznak tápanyagban gazdag vizekben?



9. ZUZMÓ ÉS LOMBOSMOHA MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

1. Ismertesd az egylaki mohák szaporodását a folyamatábra segítségével!



2. Milyen szerepet töltenek be a mohák a társulásokban?

Vizsgálatok

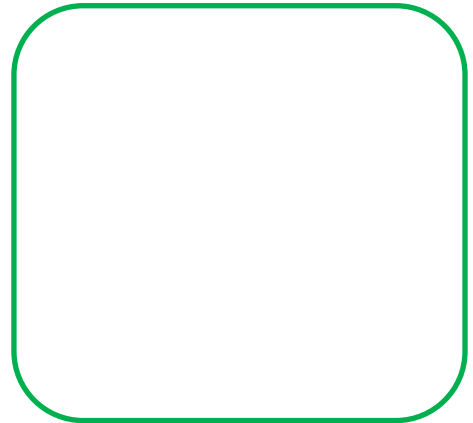
Anyagok, eszközök: víz, sárga falizumó, fénymikroszkóp, kézi nagyító, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, csipesz, szemcseppentő, tálca

1. Zuzmók megfigyelése

Figyeld meg kézi nagyító alatt a zuzmótelep (*sárga falizumó*) alakját! Készíts teleprészletből nagyon vékony metszetet! Helyezd tárgylemezre, és egy csepp vízzel fedd le!

a) Közepes nagyításban figyeld meg a telep felépítését! Készíts rajzot a látottakról!

b) Jellemezd a zuzmótelep felépítését!



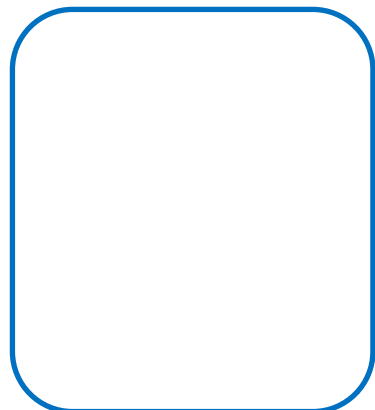
c) Miért tartjuk a zuzmókat a levegőszennyezés indikátorainak?

2. Lombosmoha vizsgálata

Anyagok, eszközök: víz, erdei szőrmoha, fénymikroszkóp, kézi nagyító, főzőpohár, fedőlemez, tárgylemez, csipesz, szemcseppentő, tálca

Frissen begyűjtött mohagyepből (erdei szőrmoha) gondosan emelj ki különböző alakú és fejlettségű egyedeket, és alsó részüket mosd le!

a) Figyeld meg először kézi nagyító alatt a mohanyélke testfelépítését! Rajzold le! Ezután helyezd tárgylemezre és kezd meg a vizsgálódást!



b) Figyeld meg a száracska és a levélkék alakját, színét!

c) Figyeld meg a növényke csúcsi részén elhelyezkedő levélkék alakját és színét!

d) Távolítsd el a „mohavirágról” a külső felleveleket, és kézi nagyítóval vizsgáld meg!

Állapítsd meg, hogy hány laki az ivarszervek elhelyezkedése alapján mohánk!

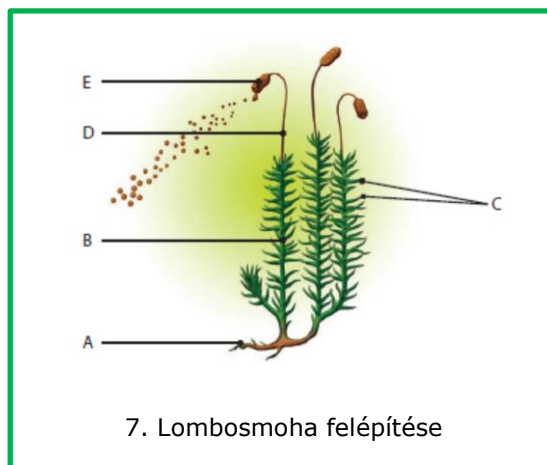
e) Miről tudod megállapítani, hogy melyik a nőjelleű és melyik a hímjelleű egyed?

f) Figyeld meg a spóratartót!

g) Milyen a spórák színe és alakja?

h) Nevezd meg a mohanövényke részeit!

- A. _____
- B. _____
- C. _____
- D. _____
- E. _____



i) Foglald össze a mohák jelentőségét!

10. AZ ERDEI FENYŐ ALAKTANI VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Miről nevezték el a nyitvatermőket?
2. Mi tette lehetővé, hogy a nyitvatermők szaporodásához már nincs szükség közvetlenül vizes közegre?

Vizsgálatok

1. Az erdeifenyő alaktani vizsgálata

Anyagok, eszközök: erdei fenyő tűlevele, toboza

- a) Figyeld meg az erdeifenyő habitusát!
 - magassága:
 - kérgének felülete, színe:
 - koronája:
- b) Figyeld meg az erdei fenyő leveleit! Miben tér el legfeltűnőbbben a zárvatermőkétől?

c) Törd le a törpehajtásokat, majd számold meg, hogy a tűlevelek hányasával fejlődnek?

d) Milyen képleteket láatsz a törpehajtások alsó részén?

e) Vizsgáld meg a tűlevelek alakját, hosszát!

f) Keresd meg a porzós és termős virágokat (virágzatokat)! Hol fejlődnek ezek?

g) Figyeld meg a porzós virág színét, nagyságát, alakját, a porzóleveleket! Használj kézi nagyítót!

h) Vizsgáld meg az erdeifenyő női virágát! Hogyan nevezik?

i) Rajzolj le egy félbevágott tobozt és nevezd meg részeit!



j) Hol helyezkedik el a toboz, milyen a formája?

k) Nézd meg kézi nagyítóval a termős virágot! Hol van a virágtakaró? Hogyan helyezkednek el a termőlevelek?

l) Emelj ki egy tobozpikkelyt, nézd meg felületét, majd belső oldalát!

m) Állj fel a székre, ejtsd le a fenyő szárnyas magját! Mit tapasztalsz?

n) Mi a szerepe a magvak „szárnyának”?

2. Fa sűrűségének meghatározása

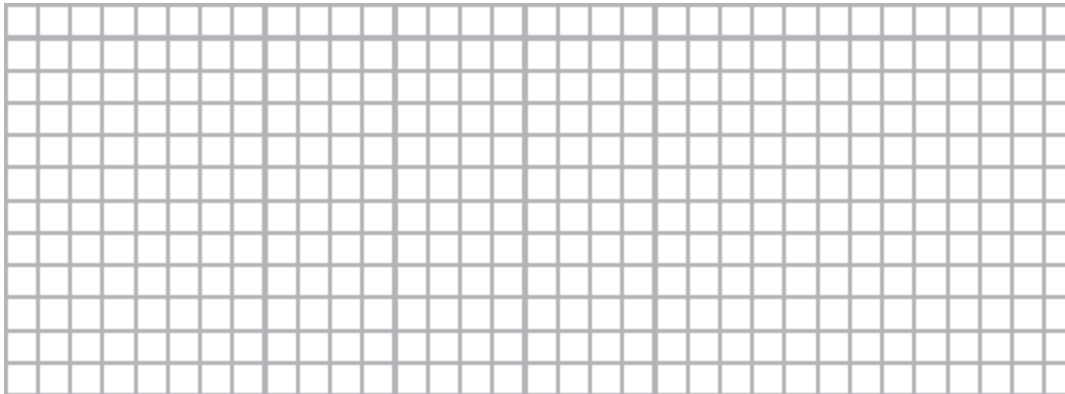
Anyagok, eszközök: erdei fenyő, tölgy, gyertyán és lucfenyő fájának téglatest alakú darabja, víz, üvegkád, mérőszalag/vonalzó, számológép

Tedd külön vízre az erdei fenyő, a tölgy, a gyertyán és a lucfenyő fájának téglatest alakú darabját!

a) Mérd meg a függőleges élen a merülési mélységet (m) és az él teljes hosszúságát (h) milliméter pontossággal! Az m és h hányadosa megadja az adott fa fájának sűrűségét g/cm^3 egységben.

Határozd meg a megadott fafajták sűrűségét! Jegyezd fel tapasztalataidat! Mire következtetsz a kapott értékekből? Állapítsd meg a sűrűség szerinti növekvő sorrendet!

faj	merülési mélység (m)	a vízbe merült függőleges él hosszúsága (h)	sűrűség (ρ) g/cm^3
erdei fenyő			
tölgy			
gyertyán			
lucfenyő			



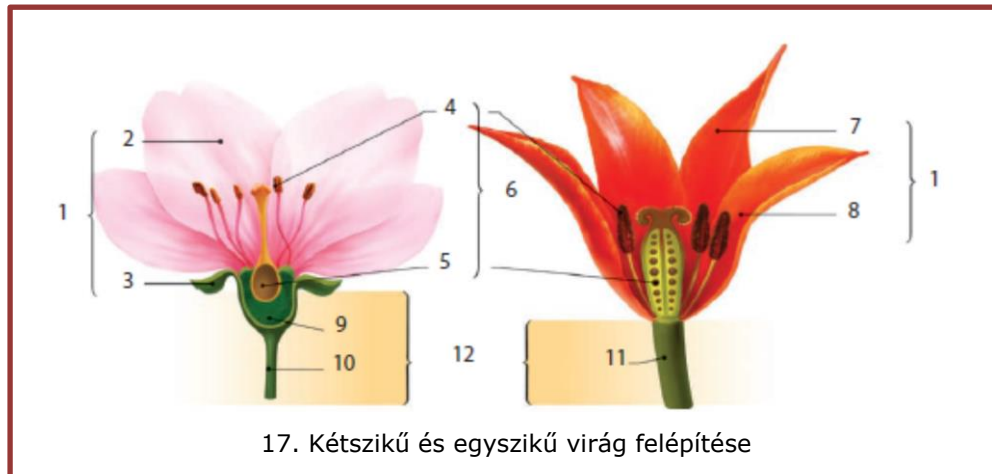
b) Szerinted ugyanazon fafaj nedves vagy száraz fájának sűrűsége nagyobb?
Miért?

c) Szerinted hogyan oldották meg a régebbi időkben a fa szállítását a magas hegyekből a sík vidékeken lévő fafeldolgozó üzemekbe?

11. A GYERMEKLÁNCFŰ ALAKTANI VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. A zárvatermők melyik két osztályára jellemző ez a kétféle virágfelépítés? Írd a képek fölé! Nevezd meg a virág részeit! Írd az elnevezéseket a nyilak, illetve a kapcsos zárójelek mellé!



- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | 10. _____ |
| 11. _____ | |

2. Mikor mondjuk, hogy a virág egyivarú vagy kétivarú, és a növény egylaki vagy kétlaki?

A virág:

- egyivarú:

- kétivarú:

A növény:

- egylaki:

- kétlaki:

Vizsgálatok

1. Nevezd meg a gyermekláncfű/pongyola pitypang szerveit!

2. a) Nézd meg a növény gyökerét a rajta található képlettel!

b) Mi a gyöktörzs? Mi a szerepe?

c) Milyen a gyökere a pitypangnak? Milyen típusú a gyökérzet?

d) Készíts keresztmetszetet a gyökérből! Mit figyelsz meg?

3. a) Figyeld meg a növény földfeletti szárát! Milyen típusú szára van?

b) Vágd ketté a szárát! Mit tapasztalsz?

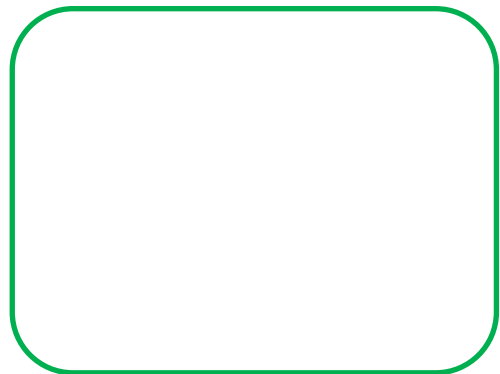
4. Vizsgáld meg a leveleket!

a) Milyen a levéllemez alakja, tagoltsága, széle?

b) Hasonlíts össze egy fiatal és egy idős levelet! Van-e különbség közöttük?

5. a) Figyeld meg a virágzatot, a nyelves virágokat körülölelő fészkepikkelyeket!

b) Tanulmányozd a virág felépítését! Rajzold le a látottakat!



c) Keresd meg kézi nagyítóval a pitypang termőjét! Vágj ketté egy virágot, figyeld meg a termő és a magház állását!

6. Vágd ketté harántirányban a termést, majd vizsgáld meg kézi nagyítóval!

a) Milyen termése van?

b) Mi jellemző a kaszattermésre?

c) Mivel szaporodik a pitypang?

12. A VETEMÉNYBORSÓ ALAKTANI VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Ismertesd a növény egyes szerveinek feladatait!

2. Hasonlítsd össze a táblázat alapján a zárvatermők két osztályának felépítését!

	sziklevelek	gyökérzet	szár	levél	virág
Kétszikűek					
Egyszikűek					

Vizsgálatok

1. Nevezd meg a veteményborsó szerveit!

2. a) Nézd meg a növény gyökerét! Milyen alakja van?
Vizsgáld meg a gyökérszet felületét!
Rajzold le a látottakat!



b) Mi a szerepük a nitrogénkötő baktériumoknak?

c)*Hogyan nevezik a veteményborsó és a nitrogénkötő baktériumok kapcsolatát?

3. a) Figyeld meg a veteményborsó szárának formáját, felületét, színét!

b) Milyen típusú szára van?

4. Vizsgáld meg a leveleket az alábbi szempontok alapján:

a) elhelyezkedésük a száron:
levélalap:

b) levélnyel formája:

c) erezete:

d) levéllemez
formája:

széle:

tagoltsága:

állása:

e) Rajzold le a látottakat!



5. a) Figyeld meg a virágok színét és elhelyezkedését a száron!



b) Vizsgáld meg a veteményborsó virágát! Nagyító segítségével határold el részeit!

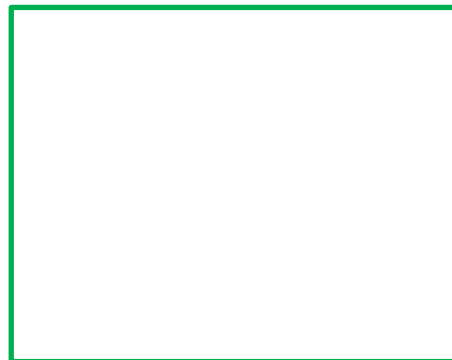
c) Figyeld meg a csészeleveleket!

d) Figyeld meg a szíromlevelek alakját, számát!

e) Figyeld meg a csónakon belüli porzókat! Mennyi porzót láatsz? Vizsgáld meg a virág termőjét!

f) Hány ivarú a virága?

6. Figyeld meg a termés színét, méretét, felnyílását! Milyenek a magok? Rajzold le!



13. AZ ÉTI CSIGA MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

Foglald össze a puhatestűek közös jellemzőit!



Vizsgálatok

1. Az élő állat testfelépítésének megfigyelése

a) Tedd az élő csigát üveglapra és figyeld meg az élő állat házának nagyságát, színét, a csavarodott héját!

b) Milyen részekre tagolódik testük?

c) Nézd meg nagyítóval a csiga fején található képleteket!

d) Keresd meg az ivarnyílást, majd a köpenyszegélyt!

e) Ingereld tűvel a köpenyszegélyt! Mit tapasztalsz?

f) Mi a köpeny?

g) Mi a nyálka szerepe?

2. Az éti csiga mozgása

Szükséges anyagok és eszközök: éti csiga, üveglap

Helyezd a csigát üveglapra, és várd meg, míg mászni kezd! Emeld fel óvatosan az üveglapot és figyeld meg az állatot!

a) Hogyan nevezik a csiga mozgásszervét? Mi alkotja?

b) Mi utal arra, hogy „talpa” mirigyekben gazdag?

c) Tegyéél a csiga útjába akadályként élével felfelé álló borotvapengét! Mit tapasztalsz? Miért?

d) Mire szolgál a nyálka?

e) Érintsd meg az üveglapon mászó csiga tapogatóit mutatóujjaddal külön-külön!

3. Az éti csiga tápanyagfelvétele

Szükséges anyagok és eszközök: éti csigák, víz, liszt, cukor, kézi nagyító, bonctál, üveglap

Óraüvegen kevés lisztből és cukorból (3:1) vízzel készíts kemény pépet! Fapálcika segítségével keresztcsík formájában vidd fel egy üveglapra! Helyezd az éti csigát az üveglapra, és a lap alja felől figyeld meg az állat táplálkozási tevékenységét! A megfigyeléshez néhány napig éheztetett csigákat használj!

a) Írd le tapasztalataidat!

b) Mi a reszelő?

14. A FÖLDIGILISZTA MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

1. Milyen evolúciós újításokkal találkozunk a gyűrűsférgeknél?

2. Miért fontosak a talajban élő gyűrűsférgek?

Vizsgálatok

Anyagok, eszközök: közönséges földigiliszta, víz, bonctál, szike, kés, bonctű, kézi nagyító, tálca, üveglap, mérőszalag/vonalzó, deszkalap, selyempapír, Petri-csésze, üvegcső, fekete papír, földdel teli virágcserep

1. Az élő állat testfelépítésének megfigyelése

- a) Figyeld meg az élő állat hosszát, vastagságát, színét!

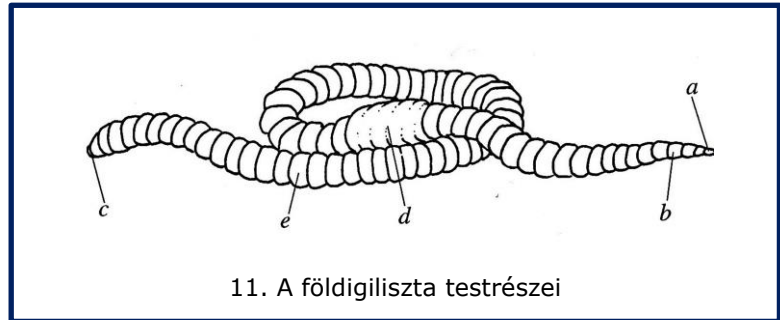
- b) Keresd meg az élő állat háti oldalát és hasi oldalát, feji és farki végét, a nyeret!

c) Nagyító segítségével keresd meg a testnyílásokat (szájnílás, végbélnílás, ivarnílások, háti pórusok)!

d) Figyeld meg a testszelvényeket!

e) Nevezd meg a földigiliszta betűkkel jelölt részleteit!

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

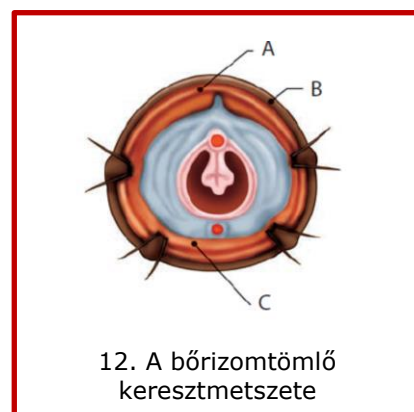


2. A földigiliszta mozgásának megfigyelése

a) Mivel mozog a földigiliszta?

b) A bőrizomtömlőnek a keresztmetszetét látod. Nevezd meg a betűkkel jelzett részleteket!

- A. _____
- B. _____
- C. _____



c) Mi a bőrizomtömlő? Milyen mozgást tesz lehetővé?

d) Emeld fel a gilisztát farki végénél fogva, majd másik kezünk hüvelyk és mutatóujjával simogasd végig az állat testét! Tapintsd ki a sertesorokat! Figyeld meg azokat kézi nagyítóval! Mi a serték szerepe?

e) Figyeld meg az állat mozgását!

- Nedves deszkalapon:

- Nedves üveglapon:

- (Selyem)papíron:

3. A földigiliszta légzése

a) Helyezz néhány élő földigilisztát Petri-csészében lévő vízbe! Mit tapasztalsz?

b) Miért kiadós eső után gyűjthetők a földigiliszták?

4. A földigiliszta érzékelése

Egy kb. 50 cm hosszú, 1–1,5 cm átmérőjű üvegcső kétharmadát tekerd be könnyen mozgatható fekete papírral! Nedvesítsd meg az üvegcső belsejét és csúsztasd bele egy kb. 15–20 cm hosszú földigilisztát! Várj néhány percig, míg az állat kinyújtózva megnyugszik. Csúsztasd el a papírhengert addig, míg a földigiliszta az elülső testvégéből 2 cm–nyi a világosságra nem kerül!

a) Mit tapasztalsz?

b) Az előbbihez hasonlóan világítsd meg a hátsó testvéget!

c) Szerinted miért fontos ez a viselkedés a földigiliszta élete szempontjából?

15. A TÜKÖRPONTY MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

1. Hogyan tudnád eldönteni a hal előbelének felépítése alapján, hogy növényevő-e vagy ragadozó?

Növényevő halak:

Ragadozó halak:

2. Mi a különbség az ikra és a haltej között?

Ikra:

Haltej:

Vizsgálatok

Anyagok, eszközök: megölt ponty, víz, nagyító, bonctál, csipesz, bonctű, csontolló, Petri-csésze

1. A megölt állat külső megfigyelése

a) Helyezd az állatot bonctálra! Figyeld meg az állat testének színezetét, alakját, testtájait!

b) Milyen szervek találhatóak a fejen?

c) Figyeld meg úszóit, azok elhelyezkedését és nagyságát!

d) Milyen szervek nyílásai láthatók a hasoldalon?

e) Milyen a ponty bőrének tapintását!

f) Vegyél le egy pikkelyt, nézd meg először szabad szemmel, majd nagyítóval!

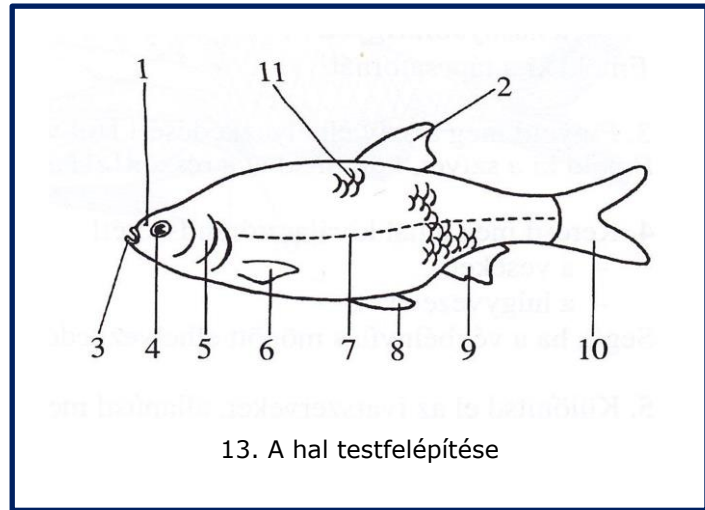
g) Mi a szerepe a nyálkának?

h) Figyeld meg az oldalvonal szervet! Emelj le egy pikkelyt az oldalvonalról és vizsgálj meg nagyítóval! Mit tapasztalsz?

i) Mi a szerepe az oldalvonalnak?

j) Az ábra segítségével nevezd meg a hal külső szerveit! Írd a számok mellé az elnevezéseket!

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



2. Cartesius-búvár

Hogyan tudnak a halak emelkedni vagy süllyedni anélkül, hogy mozognának?

Anyagok, eszközök: 0,5 literes puha (lágú) falú ásványvizes palack, kis méretű kémcső, víz, minimum 3 cm magas 30cmx40cm-es tálca, nedvességet szívó törülőkendő

Töltsd vízzel színültig a palackot! A kémcsőbe is tölts vizet körülbelül öthatod részéig! Fogd be a száját a hüvelykujjaddal, fordítsd a szájával lefelé, és a vízzel telt palackba helyezd el fordítva kémcsövet úgy, hogy a kémcső lezárt vége alig emelkedjen a vízszint fölé, majd csavard rá szorosan a palackra a kupakját! Ezután fogd két kezedbe a palackot, és szorítsd (nyomd össze) erőteljesen, közben figyeld a kémcsövet a vízben!

FIGYELEM!

A kémcső elhelyezése némi ügyességet és gyakorlást igényel. Az is előfordulhat, hogy csak néhány próbálkozás után sikerül megfelelően elhelyezni a palackban.

a) Mit tapasztalsz? Miért?

b) Mi történik a nyomás csökkentésekor? Miért?

c) Mi az úszóhólyag szerepe?

16. A HÁZI TYÚK NÉHÁNY SZERVÉNEK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Mi utal arra, hogy a madarak a víztől teljesen függetlenül tudnak szaporodni?

2. Rajzold le és nevezd meg a madártojás részeit!



3. Mi a feladata a pehelytollaknak és mi a kontúrtollaknak?

4. Melyek a kontúrtoll részei?

5. Milyen anyagból épül fel a toll?

Vizsgálatok

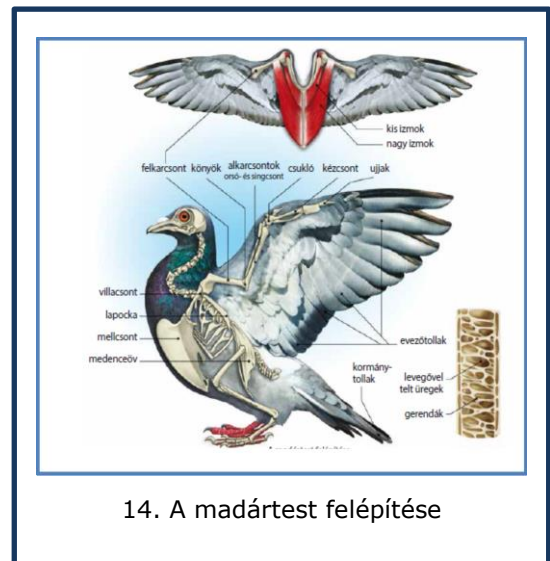
Anyagok, eszközök: madárszárny, madárláb, zúzógyomor, bonctál, kés, bonctű, víz, papírtörölő, gumikesztyű

1. A házi tyúk végtagjainak megfigyelése

a) Figyeld meg a szárny felépítését a házi tyúk csontvázán! Keresd meg a

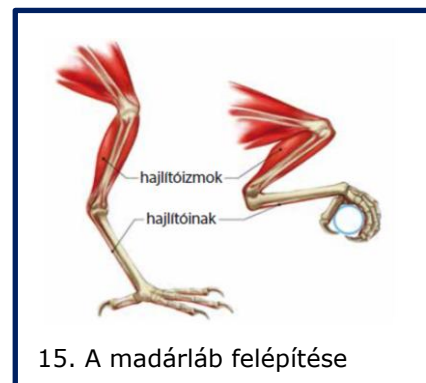
- felkarcsontot,
- az orsócsontot,
- a singcsontot,
- a kéztő- és kézközépcsontot

b) Miben különbözik a madarak szárnya az ötujjú végtag szerkezetétől?



2. A csirkeláb működésének vizsgálata

a) Vizsgáld meg a csirkelábat a rajta lévő izmokkal! Figyeld meg, hol tapadnak az izmok inai és válaszolj a kérdésre! Miért nem esnek le a madarak a fákról?



b) Figyeld meg a csirkeláb felépítését, majd válaszolj a kérdésekre! Milyen csontok összenövése alakítja ki a csüdöt? Mi borítja?

c) Hogyan helyezkednek el az ujjak, mennyi a számuk, miben végződnek?

d) Milyen anyag építi fel karmokat?

e) Milyen életmódra utal a csirke lábfelepítése?

3. A zúzógyomor megfigyelése

Vágd fel hosszirányban a zúzógyomrot!

a) Vizsgáld meg az izomzatát! Mit tapasztalsz?

b) Mi a szerepe a zúzógyomornak?
Funkcionálisan mit helyettesít?



16. Zúzógyomor

c) Mi vonja be belsejét? Mi lehet a szerepe?

d) Mi segíti elő a magvak megőrlését?

e) Mi a zúzógyomor hétköznapi neve?

17. TALAJVIZSGÁLATOK

Bevezető kérdések

1. Mit nevezünk talajnak?
2. Milyen alkotórészei vannak?
3. Mi a humusz? Mitől függ a talaj termékenysége?

Vizsgálatok

1. A talaj nedvesség állapotának vizsgálata

Anyagok és eszközök: Petri-csésze, szűrőpapír, cseppentő, víz

Az árok különböző részéről (árokszél, árokoldal, árokfenék) vegyél egy diónyi darabot, tedd Petri-csészébe lévő szűrőpapírra! Jegyezd fel a vett minták színét, majd csepegtess hozzá néhány csepp vizet!

A talaj nedvesség állapotát a következő kategóriába sorolhatjuk:

- *száraz*: ha fogásra száraz tapintású, víz hatására színesebbé válik;
- *nedves*: ha fogásra kissé nedves, víz hatására színe alig észrevehetően változik;
- *erősen nedves*: ha tapintásra nedves, felülete erősen csillog, víz hozzáadására a színe nem változik;
- *sáros*: állaga pépes vagy hígán folyós, alaktalan.

Tapasztalat:

2. A talaj vízmegkötő képességének vizsgálata

Anyagok, eszközök: 3 db üvegtölcsér, 3 db Erlenmeyer lombik, vatta, mérleg, víz, talajminták (homok, agyag, vályog)

Szerelj fel három Bunsen-állványra szűrőkarikát, mindegyikbe helyezz üvegtölcsért, majd a tölcsérekbe vattát! Az első tölcsérbe 50g homok, a másodikba 50g agyag, a harmadikba 50g vályogtalaj mintát! Helyezz mindegyik alá egy-egy főzőpoharat és önts mindegyikre 50 ml vizet!

Fél óra múlva mérd meg minden főzőpohárban a lecsepegett víz mennyiségét!

a) Számítsd ki, hogy mennyi vizet kötöttek meg a talajok!

talajminták	ráöntött víz mennyisége	lecsepegett víz mennyisége	megkötött víz
1. homoktalaj	50 ml	mérés szerint	
2. agyagtalaj	50 ml		
3. vályogtalaj	50 ml		

A talaj vízmegkötő képességének kiszámítása:

megkötött víz=(ráöntött víz mennyisége)–(lecsepegtetett víz mennyisége)



b) Hasonlítsd össze a három talaj vízmegkötő képességét!

c) Mitől függ a vízmegkötő képessége?

3. A talaj szennyezőanyag-megkötő képességének vizsgálata

Anyagok, eszközök: 3 db üvegtölcsér, 3 db Erlenmeyer lombik, vatta, mérleg, víz, talajminták (homok, agyag, vályog), tinta

Az előző kísérlethez hasonlóan járj el azzal a különbséggel, hogy a talajmintákra tintával megfestett vizet önts!

a) Számítsd ki, hogy mennyi szennyezett vizet kötöttek meg a különböző talajok!

talajminták	ráöntött víz mennyisége	lecsepegett víz mennyisége	megkötött szennyezett víz
1. homoktalaj	50 ml		
2. agyagtalaj	50 ml		
3. vályogtalaj	50 ml		

b) Milyen anyagok szennyezhetik a talajt?

c) Milyen következménye lehet a talajszennyezésnek?

d) Hogyan nevezzük a talajpusztulással járó folyamatokat?

17. LEVEGŐSZENNYEZÉS

Bevezető kérdések

1. Honnan kerülhet por a levegőbe?
2. Milyen egészségkárosító hatásai lehetnek a levegőszennyezésének?

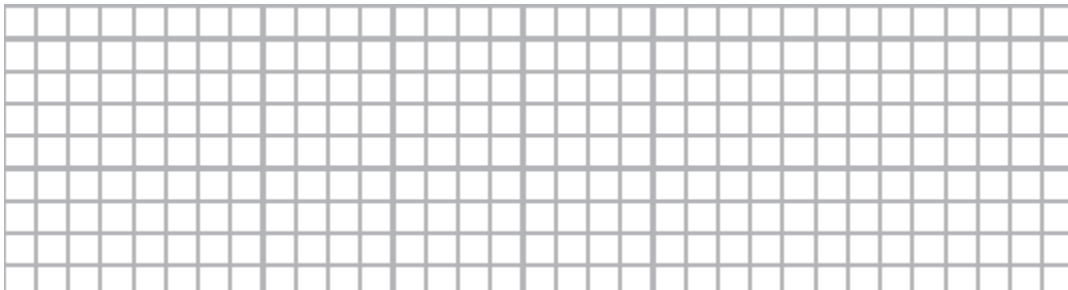
Vizsgálatok

1. Ülepedő pormennyiség meghatározása

Anyagok, eszközök: 5 db Petri-csésze vazelinnel, mikroszkóp /nagyító

A Petri-csészéket helyezd ki különböző mérőhelyre és a terület porszennyezettségétől függően 15-20 perc múlva fedjük le őket! Ezt követően meghatározott területen ($5 \times 1 \text{ mm}^2$) számold meg a porszemeket! Az öt minta számtani átlagát megszorozva százzal megkapod db/mm^2 -ben az átlagos porszennyezettséget.

Számítsd ki, hogy óránként mennyi por ülepedik le a vizsgált területen!



2. Kén-dioxid (SO₂) a levegőben

Anyagok, eszközök: kék színű virágok, bodzalevelek, kék lakmuszpapír, lombik, dróthurokra erősített kénszalag

Tegyél kék színű virágokat, bodzaleveleket és megnedvesített kék lakmuszpapírt nagyobb lombikba! Ezután egy kb. 4 cm hosszú, dróthurokra erősített kénszalagot égess el a lombikban, majd azonnal zárjuk le dugóval!

a) Figyeld meg az eredményt 10-15 perc múlva! Rajzold le a látottakat!

b) Mi az oka a tapasztalt változásoknak?

c) Tanárod segítségével írd le a víz és kén-dioxid reakcióját!

d) Honnan jut a kén-dioxid a levegőbe?

e) A savas eső milyen hatással van az élőlényekre?

f) Mely növények különösen érzékenyek a kén-dioxidra?

19. VÍZZEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

Bevezető kérdés

Milyen vegyületek vizekbe jutása okozhat eutrofizációt? Milyen következményei vannak?

Vizsgálatok

1. Víztisztaság-vizsgálat (hőfok, pH-vizsgálat)

Anyagok, eszközök: különböző helyekről vett vízminták, hőmérő, univerzál indikátorpapír

Tanárokat a környéketeken található természetes vízfolyásból (folyó, patak, tó, stb.) vett vízmintákat.

1. Mérd meg vízminták a hőmérsékletét!
2. Márts a vizsgálandó vízbe egy darab univerzál indikátorpapírt és hasonlítsd össze a színskálával!
3. Jegyezd le az adatokat és megfigyeléseiteket!

Vízminták	hőmérséklet	pH
folyó		
patak		
vezetékes víz		
kútvíz		

2. A víz színének vizsgálata

Anyagok, eszközök: vízminták, Erlenmeyer-lombik, szűrőpapír, tölcser

1. a) A különböző helyekről vett (pl. hullámokkal a partra jutó víz, nádassávból vett vízmintákkal dolgozz! Mindegyikéből tegyél külön-külön a mintavételi

helyeknek megfelelő számú Erlenmeyer-lombikot! Helyezz mindegyikbe szűrőpapírral bélelt tölcsért, és a mintavételi helyekről származó (kb. 20 cm mélységből vett) 1dl vizet!

Figyeld meg és hasonlítsd össze a fennmaradt szilárd hordalék mennyiségét és minőségét! Jegyezd le megfigyeléseidet!

Megfigyelés:

b) A vizsgálathoz két kémcsőre lesz szükséged. Az egyik kémcsőbe a vízmintából, a másikba az összehasonlítás véget desztillált vizet tegyél! Mindegyik kémcső mögé helyezz fehér papírlapot! Állapítsd meg a vízminta színét! A vízminta színe lehet: színtelen, barna, sárgásbarna, sárgászöld, zöld, zölde, szürkésfekete, szürkéssárga, enyhén sárga. Jegyezd fel megfigyelésedet!

Megfigyelés:

3. A víz szagának vizsgálata

Anyagok, eszközök: 2 db kémcső, vízminták, desztillált víz, dugó, vízfürdő

Két db kémcsőre lesz szükséged. Tölts az egyikbe a begyűjtött vízmintából 1cm^3 -t, a másikba a desztillált vízből ugyancsak 1cm^3 -t! A kémcsövek nyílását zárd le dugóval, majd helyezd 60°C -os vízfürdőbe! Ezután rázd fel a kémcsövek tartalmát, majd vedd ki a dugókat és állapítsd meg a folyadékok szagát!

Egy-két példa arra, hogy milyen kifejezéseket használhattok:

friss	dohos	tőzeges	áporodott	romlott
trágyás	vegyi anyaggal szennyezett	záptojásszagú		
klóros	ammóniás	fenolos	kátrányos	

Tapasztalat:

3. A víz ammónium-tartalmának meghatározása

Anyagok, eszközök: 3 db küvetta, csapvíz, desztillált víz, Nessler-reagens

A kimutatáshoz három küvettára lesz szükséged. Ellenőrzésképpen tegyél az elsőbe csapvizet, a másodikba desztillált vizet! A harmadik küvettába önts 10 cm³-t vízmintából és csepegtess hozzá 1 cm³ Nessler-reagenst! Állapítsd meg az ammóniumion-tartalmukat!

a) Színezd ki a küvettákat felülről és oldalról a táblázat segítségével!

Színeződés átnézve		Ammóniumion-tartalom	
felülről	oldalról	jelölése	mennyisége mg/l
színtelen	színtelen	nincs	0
kissé sárgás	színtelen	gyenge nyom	0 – 0,05
világossárga	kissé sárgás	nyom	0,050 – 0,2
sárga	világossárga	erős nyom	0,2 – 1,0
vörösesbarna	sárga	sok	1,0 – 3,0
sötét vörösesbarna	vörösesbarna	igen sok	3,0 felett



b) Mire utal a magas ammónium-ion tartalom?

20. KÉSZÍTSÜNK HERBÁRIUMOT!

Bevezető kérdések

1. Hogyan lehetne hosszabb távon megőrizni az általunk vizsgált növényeket?
2. Mire kell figyelni a növény begyűjtésekor?

Mindenféle növényi részt általában legjobb szárítva tárolnunk. Mivel idővel a színek megfakulnak ajánlatos a friss virágról rajzot vagy fényképet készítened. Mindig címkézd fel a préselésre szánt növényt!

A herbárium készítésének menete

Anyagok, eszközök: növénygyűjtő lap, újság/itatóspapír, növénygyűjtő mappa, átlátszó ragasztó, toll, kés, olló, könyv/deszkalap/tégla, növénygyűjtő doboz

Előkészületek

A begyűjtést megelőzően készíts fotót a növényekről eredeti élőhelyükön, s a számítógépre elmentett kép kódját is tüntesd fel a herbárium lapon!
Ahhoz, hogy jól sikerüljön a préselés fontos, hogy szakszerűen szedd le, és a gyűjtőhelyen szakszerűen készítsd elő a növényt! Hazaérve (laboratóriumban) rögtön láss hozzá feldolgozásukhoz, nehogy megfonnyadjanak! Ha nem tudod mindjárt lepréselni, akkor mosd le a növényeket, vágj le a szárak végéből és tedd vízbe!

Figyelj a gyűjtésnél, mivel sok növényfaj védett és mindig győződj meg arról is, hogy hol gyűjtesz!

A préselés előkészítése

A begyűjtött növényeket kíméletesen kell haza/laboratóriumba szállítanunk. Ezt a célt szolgálja a botanikusok speciális növénygyűjtő doboza.



17. Növénygyűjtő doboz

Ha nem áll rendelkezésedre olyan prés, amelyet a botanikusok használnak, akkor présként könyveket, téglát vagy deszkalapot használj.

Préselés menete

- Helyezd a növényt két réteg nedvszívó anyagra. A nedvszívó anyag lehet itatóspapír vagy újságpapír!
- A virágokat, leveleket a préselés előtt gondosan rendezd el!
- Teríts a növényre három papírlapot, a legfelsőre tegyél egy újabb növényt, arra ismét három papírlapot és így tovább a tizedik növényig.
- Ezután zárd le a prést és hagyd meleg helyen! Cseréld naponként a papírlapokat, különben az anyag bepenészedhet! A félbehajtott itatóspan lévő növényhez nem kell hozzányúlnod addig, amíg teljesen meg nem száradt. Száraz, meleg helyen préselj, kettő-négy hét alatt példányaid teljesen kiszáradnak, feldolgozhatók lesznek.
- A túl vastag szárból, gyökérből, virágból vágj hosszmetsetet, s így helyezd a présbe!
- Kisméretű magokat, terméseket természetesen kiszárított állapotban szintén a gyűjtőkartonra rögzíthetsz. Erre a célra legalkalmasabb egy kis celofán tasak, melyet ragassz a herbáriumi lapra!

Préselt növények tárolása

- A megszáradt növényeket vedd ki és ragaszd fel a növénygyűjtő lapra!
- A rögzítéshez átlátszó ragasztószalagot használj!
- Ezután laponként gondosan tüntesd fel az alábbiakat:
 - a növény adatait (tudományos és magyar bevét)
 - hol, mikor, milyen típusú élőhelyről gyűjtötted
 - a gyűjtő nevét
- A préselt növényeket rendezd kapcsos/fűzős gyűjtőmappába vagy kartondobozva, fiókba.
- Óvd a portól, fénytől és rovarkártevőktől!



18. Növénygyűjtőlap



19. Préselt növény



20. Gyűjtőmappa

Fogalomtár

Alsó állású magház: a magház a vacokba van süllyedve, a virágtakaró és a porzók pedig a vacok csúcsán foglalnak helyet. A vacok a benne lévő magházzal együtt a virágtakaró alatt látható

Egyéves növény: lágyszárú növény, amely csak egyszer virágzik, és termésérés után elpusztul.

Egylaki növény: olyan egyivarú virágokat fejlesztő faj, ahol a különböző ivarú virágok (a porzós/ hímivarú és termős/nőivarú) ugyanazon a növényen fejlődnek.

Évelő növény: több éven át fejlődik, legtöbbször évente virágzik és érlel termést.

Felnyíló termés: a magvak érésekor felnyíló termés.

Felső állású magház: a vacok csúcsán szabadon áll, a porzók és a virágtakaró levelek pedig alatta erednek.

Forrt (összenőtt) csésze - összenőtt levelű csésze.

Fészekvirágzat: vastag, ellaposodott virágzati tengelyvégen sűrűn álló virágok, melyeket kívülről pikkelylevelekből álló fészekörv vesz körül.

Gyöktörzs: rövid, vastag szártagú földbeli hajtás, amely nem, vagy alig elágazó raktározó és szaporító földbeni hajtás.

Hüvelytermés: csúcsától alap felé két kopácsra hasadó együregű, száraz termés (Pillangósvirágúak).

Kaszat: egymagvú, száraz, zárt termés, alsó állású magházból fejlődik.

Kettős (különnemű) virágtakaró: csészéből és pártából áll.

Kétivarú virág: benne mind a termő, mind a porzók megvannak.

Levélkacs: levélmódosulás, kapaszkodásra módosult.

Mixotróf: az életkörülményektől függ, hogy az élőlény heterotróf módon vagy fotoszintetizálva állítják elő a szerves anyagaikat.

Szuszpenzió: olyan diszperz rendszer, amelyben szilárd halmazállapotú részecskék vannak szétosztatva egy folyékony halmazállapotú közegben anélkül, hogy feloldódnának abban.

Pálha: a levélnyel tövén két oldalról nőtt kisebb levélke.

Pillangós virág: a párta 5 szabad szirmlevélből áll, többnyire a felső szirm a legnagyobb (vitorla), és felfelé hajlik, a két oldalsó szétáll (evezők), a két alsó pedig csúcsán csónakszerűen nőtt össze (pillangósok).

Portok: a porzó felső, virágport tartalmazó része.

Porzótáj: (porzókör) a porzók összessége

Repítőszőr: magvak és termések elterjesztésére szolgáló szőr.

Teljes (hiánytalan) virág: virágtakarót, porzót és termőt tartalmazó virág.

Termőtáj (termőkör): a termőlevelek összessége.

Tőlevél: a szár tövéből nőtt levél.

Tőlevélrózsa: a tőlevelek összessége.

Vályogtalaj: humuszban gazdag talajtípus. Jó a tápanyag, levegő, víz, és hőtároló tulajdonsága. Legtöbbször meszet is tartalmaz.

IRODALOM

- Dr. Lénárd Gábor* : Biológiai laboratóriumi vizsgálatok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.
- Perendy Mária*: Biológiai gyakorlatok kézikönyve. Gondolat könyvkiadó, Budapest, 1980.
- Müllner Erzsébet*: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12. osztály, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1999.
- Dr. Németh Endre–Szécsi Szilveszter*: Biológiai fogalmak és összehasonlító táblázatok. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1990.
- Nánainé Kozári Erika* Az élővilág csodái 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
- Nánainé Kozári Erika* Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
- Dr. Kárász Imre* Ökológiai és környezetvédelmi terepgyakorlatok, Nemzeti Szakképzési Intézet, Budapest 1992.

KÉPEK, ÁBRÁK FORRÁSA

1. A fénymikroszkóp felépítése Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Biológia-tankönyv 8. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2013.
2. A mikroszkóp használata Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Biológia-tankönyv 8. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2013.
3. A mikroszkóp részei Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Feladatgyűjtemény 8. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2013.
4. Élősködő gombák Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
5. Kalapos gomba testfelépítése Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
6. Az egylaki moha szaporodása Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
7. Lombosmoha felépítése Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
8. Kétszikű és egyszikű virág felépítése Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
9. Veteményborsó virága
<http://www.nemcsaktuja.hu/2012/08/05/820/samsung-digital-camera-79/>
10. Éti csiga http://csombor.blog.hu/2011/05/16/csig_a_101238
11. A földigiliszta testrészei Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12. osztály, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1999.
12. A bőrizomtömlő keresztmetszete Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái Feladatgyűjtemény 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
13. A hal testfelépítése Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12. osztály, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1999.

14. A madártest felépítése Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
15. A madárláb felépítése Nánainé Kozári Erika Az élővilág csodái 7. Apáczai Kiadó, Celldömölk 2012.
16. Zúzógyomor <http://aktiv.origo.hu/tafelspicc/kozelet/20130124-zuzaporkolt-zuzanyars-zuza-a-vilag-korul.html>
17. Növénygyűjtő doboz
http://papiriroszerirodatechnika.vatera.hu/papir_fuzet_mappa/index_c3988.html?qt=1&td=on&q=Karton+doboz+180x130x125mm
18. Növénygyűjtőlapp <http://www.gnt-impex.hu/termek/ISEIGRS0006K/>
19. Préselt növény <http://www.szuperpiac.hu/hirdetes-id-150667.htm>
20. Gyűjtőmappa <http://vectraline.hu/Vegyes-iskolaszerek/NOVENYGYUJTO-1518-032-p23842.html>

TARTALOM

Bevezetés	2
Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás	3
Foglalkozások	
1. A fénymikroszkóp	5
2. Mikroszkópi preparátumok készítése	9
3. A papucsállatka megfigyelése	11
4. Az amőba megfigyelése	13
5. A zöld szemesostoros mikroszkópos vizsgálata	16
6. Gombák mikroszkóp alatt	18
7. A kerti csiperke alaktani vizsgálata	21
8. Fonalas zöldmoszat mikroszkópos vizsgálata	24
9. Zuzmó és lombosmoha megfigyelése	26
10. Az erdei fenyő alaktani vizsgálata	30
11. A gyermekláncfű alaktani vizsgálata	34
12. A veteményborsó alaktani vizsgálata	38
13. Az éti csiga megfigyelése	42
14. A földigiliszta megfigyelése	45
15. A tükörponty megfigyelése	49
16. A házi tyúk néhány szervének vizsgálata	52
17. Talajvizsgálatok	55
18. Levegőszennyezés	58
19. Vízrel kapcsolatos vizsgálatok	60
20. Készítsünk herbáriumot!	63
Fogalomtár	65
Felhasznált irodalom	66
Képek, ábrák forrásai	67