

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

TÁMOP-3.1.3-11/1

BIOLÓGIAI KÍSÉRLETEK

ÉRETTSÉGI VIZSGA

Tanári segédletek

Műveltségterület: Ember a természetben

Összeállította: Kónya Noémi

Lektorálta: Csallóné Bárányos Gabriella

TARTALOMJEGYZÉK

ÁLTALÁNOS BEVEZETÉS.....	4
Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás.....	5
1. Gerincesek vérkeneteinek összehasonlító vizsgálata.....	8
Témakör: Az állatok önfenntartása és reprodukciója	8
2. Kísérletek fehérje törzsoldattal	12
Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben.....	12
3. Penészek vizsgálata.....	15
Témakör: A gombák	15
4. Szövetek tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata	18
Témakör: Az állatok önfenntartása és reprodukciója	18
5. Telepes és hajtásos növény vizsgálata	22
Témakör: A növények	22
6. Lomblevél szöveti felépítésének vizsgálata	26
Témakör: A növények életműködése.....	26
7. A vakfolt vizsgálata	30
Témakör: Az ember idegi szabályozása	30
8. A csontok összetevőinek vizsgálata és az ízület	34
Témakör: Az ember önfenntartó működése.....	34
9. Plazmolízis vizsgálata vöröshagyma bőrszöveti nyúzatával.....	38
Témakör: A növények életműködése.....	38
10. Keményítő kimutatása jóddal és vizsgálata mikroszkóppal.....	42
Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben.....	42
11. Adszorpció vizsgálata	46
Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben.....	46
12. Enzimek hatásának vizsgálata	49
Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben.....	49
13. A szén és a szén-dioxid kimutatása az élő szervezetből.....	52
Témakör: A sejtet felépítő kémiai anyagok	52
14. Emésztéssel kapcsolatos vizsgálatok	55
Témakör: Az ember önfenntartó működése.....	55
15. Sejtmag vizsgálata	58
Témakör: A sejtalkotók	58
16. A sejtfal és sejtplazma vizsgálata	61

Témakör: A sejtalkotók	61
17. Zöldszíntestek és kristályzárványok vizsgálata	65
Témakör: A sejtalkotók	65
18. Egyszerű testfelépítésű élőlények megfigyelése	69
Témakör: Az élőlények rendszerezése	69
19. Reflexek vizsgálata	72
Témakör: Az ember önfenntartó működése.....	72
20. Az emésztés vizsgálata	75
Témakör: Az ember önfenntartó működése.....	75
Fogalomtár	79
Irodalomjegyzék	82
Ábrajegyzék	83

ÁLTALÁNOS BEVEZETÉS

Az Ember a természetben műveltségi területen folyó nevelés-oktatás során a tanulók lehetőséget és segítséget kapnak ahhoz, hogy korszerű természettudományos műveltséget, világképet, gondolkodás- és szemléletmódot építsenek fel magukban. Több más műveltségi területtel együttműködve tekinthetik át az embernek, az általa létrehozott társadalomnak, valamint az őt körülvevő természetnek a kölcsönhatásait. A műveltségi területen zajló nevelés-oktatás célja, hogy megfelelően formálja a tanulók gondolkodásmódját, természethez való viszonyát. Célunk, hogy arra hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy az ember része a természetnek, annak rendszereivel megbonthatatlan egységet alkot.

Az Ember a természetben műveltségi terület keretében zajló nevelő-oktató munka **célja** szerteágazó:

- A természeti folyamatok, összefüggések s az ember ezekkel való kapcsolatának tényleges megértésére épül.
- A megismerési, tanulási folyamat a tanulók aktív, értelmező tevékenysége, a tapasztalatoknak a már meglévő elképzelések keretei között történő feldolgozása, az eredmények önálló, kritikus értékelése és alkalmazása.
- A tanulás során létrejövő tudásrendszernek alkalmasnak kell lennie környezetünk jelenségeinek előrejelzésére, magyarázatára, s alkalmazhatónak kell bizonyulnia a tanulók mindennapi tevékenysége során.

Követelmények:

Az érettségi vizsgakövetelményekben megfogalmazott kompetenciák közül a szóbeli vizsga az alábbiakra helyezi a hangsúlyt:

- a rendszeres biológiai megfigyelések, egyszerű kísérletek elvégzésének, értelmezésének készsége,
- az ismeretek alapján az álláspont megfogalmazása, a mellette való érvelés képessége,
- a helyi, ill. regionális problémák ismerete,
- a biológiai ismeretek alkalmazásának képessége a helyes életmód kialakítása, a fontosabb betegségek és megelőzési módjaik, illetve a környezetvédelmi ismeretek összefüggésében.

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 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 megköstolni 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 szóljunk a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- Aki nem tervezett tüzet észlel köteles szólni 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.

Veszélyességi szimbólumok



Tűzveszélyes anyagok
(gázok, aeroszolok, folyadékok,
szilárd anyagok)



Oxidáló gázok
Oxidáló folyadékok



Robbanóanyagok
Önreaktív anyagok (A-B típus)
Szerves peroxidok (A-B típus)



Légzőszervi szenibilizáló
Csírasejt mutagenitás
Rákkeltő hatás
Reprodukciós toxicitás
Célszervi toxicitás,
egyszeri expozíció
Célszervi toxicitás,
ismétlődő expozíció
Aspirációs veszély



Akut toxicitás
(1-3. kategória)



Akut toxicitás
(4. kategória)



Fémekre korrozív hatású anyagok
Bőrmarás/Bőrirritáció
Súlyos szemkárosodás/Szemirritáció



Veszélyes a vízi környezetre

1. Gerincesek vérkeneteinek összehasonlító vizsgálata

Témakör: Az állatok öfenntartása és reprodukciója

Cél meghatározása: a fénymikroszkóp használatának gyakorlása, az állati szövetek megismerése, a szövettípusok elkülönítése jellemzőik alapján.

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat, páros tanulói kísérlet, adatrögzítés, megbeszélés

Fogalmak: zárt anyagszállítás, vér, alakos elemek, szövet

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 15 perc
- **feladat ismertetése** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **eszközök előkészítése** 10 perc
- **vizsgálat elvégzése** 12 perc

2. óra:

- **vizsgálat tanári ellenőrzése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 5 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 5 perc
- **adatrögzítés** 20 perc
- **közös megbeszélés, értékelés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- szöveges értékelés csoportonként
- fogalmak pontosítása, hibák közös javítása

A szervezet egyik legfontosabb életműködése a keringés. Biztosítja a sejtek tápanyaggal és oxigénnel való ellátását, és elszállítja az anyagcsere folyamatok használhatatlan, vagy mérgező anyagait a tüdőhöz és a vesékhez. A szervrendszer szervei: a szív és az érrendszer. A keringés központja és „motorja” a szív. Az erekben vér kering, mely eljut a szervezet minden sejtjéhez. Biztosítja a légzési gázok szállítását a vörösvérsejtek segítségével, és a tápanyagok és a bomlástermékek szállítását is elvégzi a vérplazma közreműködésével. Mindezekon felül még hormonokat, enzimeket, és vitaminokat is szállít. Biztosítja

a szervezetben a hő egyenletes szétosztását, így az állandó testhőmérsékletet. Fehérvérsejtjei segítségével részt vesz a szervezet kórokozókkal szembeni védekezésében. A vérlemezkék pedig megóvják a szervezetet a sérülések következtében fellépő túlzott vérzésektől.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

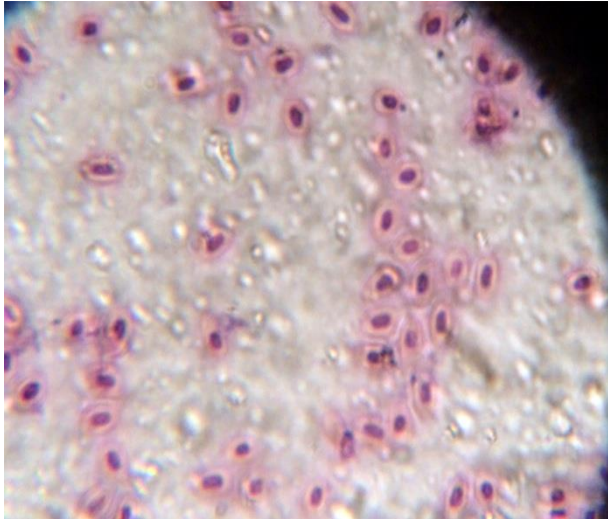
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: fénymikroszkóp, kétféle gerinces állat vérkenete.

A feladat leírása:

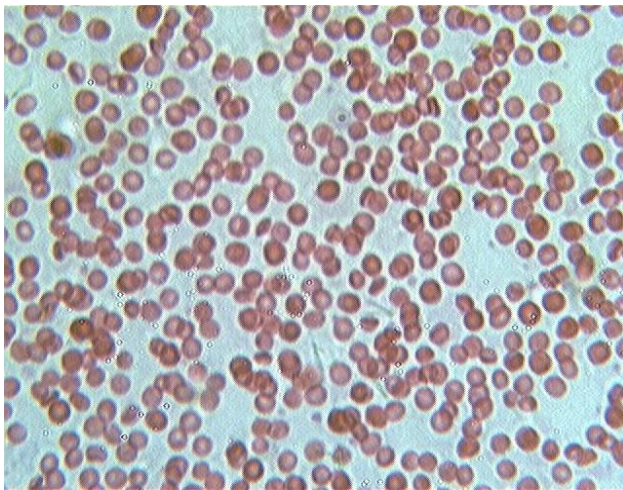
Helyezze mikroszkóp alá az „A” és „B” jelű készítményt! Vizsgálja mindkettőt előbb kis, majd nagyobb nagyítással. Ügyeljen arra, hogy a két preparátumot egymás mellett azonos nagyítással vizsgálja! Jegyezze fel a nagyítást!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Az „ A „ készítmény békavér: a sejtek alakjáról és a meglévő sejtmagról felismerhető. A „ B „ készítmény emberi vérkenet: sejtmag nincs, alakja felülnézetben kör.



1. ábra: békavér



2. ábra: emberi vér

	„ A „ készítmény	„ B „ készítmény
A sejtek alakja	ovális	fánk, vagy piskóta
A sejtek mérete	mikrométeres	mikrométeres
Sejtmag	van	nincs
Más sejtalkotó	sejthártya, plazma	mitokondrium, Golgi nincs sejthártya, plazma
A sejtek színét okozó vegyület neve	hemoglobin	hemoglobin
Feladata	légségi gázok szállítás	légségi gázok szállítása

2. Hemoglobin, összetett molekula: hem= vas tartalmú porfirinváz (4 pirrol-gyűrű konjugált kettős kötéssel kapcsolódik, középen Fe-ion) globin=glükoproteid, összetett fehérje.

3. A vöröscsontvelőben. Mennyisége: 4,5-5,5 millió 1 köbmilliméter vérben. Kb. 100-120 napig életképesek. A lépben és a májban esnek szét. A porfirin vázból zöld színű festékanyag a bilirubin alakul ki. Ez az epefesték alkotója. A globin részből újabb vörösvértestek szintetizálódnak.

4. Ha a vér koncentrációja csökkenne, a vörösvérsejtekből ionok áramlanának ki (ozmózis) , és a sejtek így nem tudnák ellátni a gázok szállításának feladatát.

5. Ez a vérszegénység (anémia) . Oka: jelentős vérvesztés, a vörösvértestek pusztulása, vagy képződésük zavara (Fe hiány). Tünetei: fáradtság, étvágytalanság, sápadt arc, fejfájás. Gyógymód: vasat tartalmazó állati belsőségek (máj, szív, vese), tojás, spenót, savanyú káposzta fogyasztása. Vagy gyógyszeres pótlás: Fe, B₁₂ -vitamin, és folsav.

6. Képződésük a vér alacsony oxigén-tartalmának hatására fokozódik. (nagy tengerszint feletti magasságban pl.)

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- 1. ábra: http://cms.sulinet.hu/get/d/71c969da-edce-4a0a-883d-1073fbba07eb/1/9/b/Normal/126.%20v%C3%A9r_normal.jpg
- 2. ábra: http://www.makszutov.hu/img/vevo_kep/yj035_tesztkep4.jpg

2. Kísérletek fehérje törzsoldattal

Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben

Cél meghatározása: a fehérjék felépítésének és biológiai funkcióinak megismerése

Módszerek és tevékenységek: tanári munka, páros tanulói kísérlet, adatrögzítés, megbeszélés

Fogalmak: monomer, polimer, aminosav, peptid-kötés, primer, szekunder, terciér, kvaterner szerkezet, reverzibilis és irreverzibilis koaguláció, enzim

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 20 perc
- **feladat ismertetése** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **eszközök előkészítése** 10 perc
- **vizsgálat előkészítése** 5 perc

2. óra:

- **vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 5 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 5 perc
- **adatrögzítés** 20 perc
- **közös megbeszélés, értékelés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- hibák közös javítása

A fehérjék szénből, hidrogénből, oxigénből és nitrogénből felépülő szerves makromolekulák. Vannak fehérjék, melyekben kén és foszfor is található. A fehérjéket az élet hordozóinak szokták mondani. Ennek oka, hogy fontos építőelemei a sejteknek, de részt vesznek a különböző biokémiai folyamatok katalizálásában, mint enzimek, de feladatuk van a különböző molekulák szállításában. A növényekben, - a magvakban és a termésekben - mint tartaléktápanyagok fordulnak elő. A fehérjék építőkövei, monomerjei az aminosavak. A fehérjék szerkezeti felépítése - a sokoldalú biológiai szerepüknek megfelelően - nagyon változatos. Bonyolult szerkezetük igen érzékeny a külső

hatásokra, ezért biológiai működésüket csak megfelelő körülmények között végzik.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: tojásfehérje-oldat , szilárd réz-szulfát, tömény nátrium-klorid-oldat, 10%-os ecet, 96%-os etanol, borszeszegő (Bunsen-égő), kémcsövek, kémcsőfogó, vegyszeres kanál.

A feladat leírása:

Végezze el a kísérleteket az alábbi útmutató szerint, majd válaszoljon a kérdésekre!

Öt kémcsőbe tegyen egyenként 2-2 ml átszűrt tojásfehérje-oldatot! Az első kémcső tartalmához adjon 2 ml tömény nátrium-klorid-oldatot, a másodikhoz 2 ml 10%-os ecetet, a harmadikhoz 2 ml 96%-os etanolt, a negyedikhez kevés réz(II)-szulfátot kristályos formában, az ötödik kémcső tartalmát pedig forralja fel!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Mindegyik kémcsőben láthatóvá vált a fehérje – fehér csapadék jelezte.
2. Az első három kémcsőben a desztillált víz hozzáadása után a fehér csapadék fokozatosan eltűnt, majd végül az oldat a kiindulási állapothoz hasonlóan áttetszővé vált. Ennek a jelenségnek a magyarázata: a fehérjék szerkezete már enyhe külső behatásokra is megváltozik, de a változás csak a fehérje hidrátburkát érintette, ezért csapódott ki. A víz hozzáadásával az eredeti állapot újra visszaállt, ezért a folyamat visszafordítható/reverzibilis.

3. A negyedik és ötödik kémcsőben a kialakult változás végleges, hiszen hiába adtunk a rendszerekhez desztillált vizet, a kialakult fehér csapadék nem tűnt el. A jelenség oka: bizonyos anyagok – itt pl. a nehézfém-só -, vagy az erős hőhatás visszafordíthatatlan (irreverzibilis) változást okozott a fehérje szerkezetében, ugyanis a térszerkezetet biztosító kötések egy része is sérült.

4. A kísérletekből arra következtethetünk, hogy a fehérjék nagyon érzékenyek, csak optimális körülmények között képesek a megfelelő működésre. Az emberi életre is különösen veszélyesek a visszafordíthatatlan változást előidéző anyagok, hatások, pl. a túl magas láz, a szervezetünkbe kerülő nehézfém-sók stb.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

3. Penészek vizsgálata

Témakör: A gombák

Cél meghatározása: a fénymikroszkóp használatának gyakorlása, a gombák életmódjának megismerése, az antibiózis jelentőségének megismerése.

Módszerek és tevékenységek: páros tanulói kísérlet, frontális osztálymunka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, megbeszélés

Fogalmak: autotróf, heterotróf élőlények, spóra, bazídium, antibiózis

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 15 perc
- **feladat ismertetése** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **eszközök előkészítése** 5 perc
- **vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 7 perc

2. óra:

- **vizsgálat tanári ellenőrzése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 20 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- értékelés egyénenként
- gyakorlati munka rutinjának begyakorlása

A gombák az élővilág egyik fajokban leggazdagabb csoportjai közé tartoznak. Életmódjuk szerint lehetnek korhadéklakók, élősködők vagy szimbiózisban élnek más szervezetekkel. Fontos jellemzőjük, hogy sejtjeikben nincsenek zöldszíntestek. Sejtfalukat – mely néhány faj esetében hiányozhat – kitin, egy speciális szénhidrát-származék alkotja.

A gombáknak egy – vagy többsejtű, leggyakrabban gazdagon elágazó fonalas telepük van, a fonalak összességét micéliumnak hívjuk. Ivartalan szaporítósejtjeikkel szaporodnak. Ezek vagy a spóraképző sejtek belsejében, a tömlőkben, vagy a gombafonalak végén lévő bazídiumokban képződnek.

A tenyészet elkészítésének egyik módja, hogy kenyérszeletet megnedvesítünk, és Petri-csészébe zárva szobahőmérsékleten állni hagyjuk kb. hat, hét napig.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

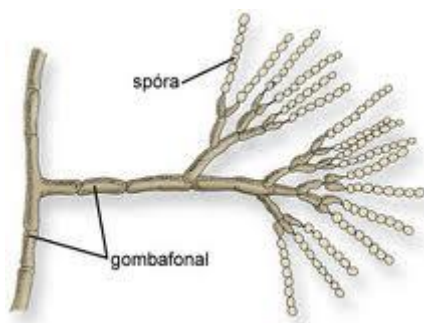
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: Kb. 1 hetes, nedves kenyérszeletek Petri-csészében, fénymikroszkóp, csipesz.

A feladat leírása:

Kb. 1 hetes, megnedvesített kenyérszeleteket Petri-csészébe zártuk, és szobahőmérsékleten tartottuk. Vizsgálja meg a kenyérszeleteken keletkezett telepeket fénymikroszkóppal. Jegyezze fel a nagyítást! Készítsen rajzot a látottak alapján és válaszoljon az alábbi kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A helyes rajz készítése.



1. ábra: ecsetpenész

2. Nagyítás pontos meghatározása.

3. A gombák heterotróf életmódúak, kész szerves anyagot igényelnek testük építéséhez. Parazita pl. a peronoszpóra, szaprofita pl. a csiperke, szimbionta pl. a szegfűgomba.
4. Spórákkal szaporodnak, melyek ivartalan szaporítósejtek. Ezek általában a hifavégeken képződnek.
5. A penészfolt csak a „jéghegy csúcsa”, mivel a penészgomba hifái egész l lekvárt behálózzák, mielőtt a spóratermők megjelennek.
6. A faj az ecsetpenész/ *Penicillium notatum*. Felülete sugarasan barázdás. Közepén sárgás, másutt esetleg sárgás-zöld színű lehet.
7. Fleming fedezte fel a penicilint., melyet e gombák termelnek anyagcsere-folyamataik melléktermékeként. A baktériumok nem képesek szaporodni, ha jelen van ez az anyag. A gyógyászatban, mint antibiotikumok óriási jelentőségűek, mivel a különböző bakteriális fertőzések legyőzésében hatékonyan segítik a szervezetünket.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- 1. ábra: <http://www.egykalapalatt.info/images/Lifecyclehun.gif>
- 2. ábra: http://www3.imperial.ac.uk/icimages?p_imgid=167661

4. Szövetek tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata

Témakör: Az állatok önfenntartása és reprodukciója

Cél meghatározása: a fénymikroszkóp használatának gyakorlása, a szövetek kialakulásának és differenciálódásának megértése.

Módszerek és tevékenységek: szaktanári magyarázat, páros tanulói kísérlet, csoportmunka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, megbeszélés

Fogalmak: szövet, sejtközötti állomány, izomfehérje

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 10 perc
- **feladat ismertetése** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **eszközök előkészítése** 5 perc
- **vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 12 perc

2. óra:

- **vizsgálat tanári ellenőrzése** 10 perc
- **átottak értelmezése** 5 perc
- **adatrögzítés** 20 perc
- **közös megbeszélés, értékelés** 5 perc
- **internetről keresés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- tanári értékelés csoportonként
- hibák egyéni javítása
- mikroszkóp használat gyakorlása

A törzsfajlódás során viszonylag korán megjelentek az olyan állatcsoportok, melyek egyedeire a speciális működések ellátására módosult sejtcsoportok jellemzők. A **sejtcsoportok** a sejteik között elhelyezkedő **sejtközötti állománnyal** együtt alkotják a szöveteket. A **szövet** egy adott feladat elvégzésére specializálódott - többnyire azonos eredetű, és hasonló alakú -

sejtek és a sejtek közötti terekben található sejtközötti állomány együttese. A sejtközötti állomány bizonyos szövettípusoknál rostokból és látszólag szerkezet nélküli alapállományból áll. Az **állati szöveteket** működésük szerint négy csoportba sorolhatjuk:

- Hámszövet
- Kötő- és támasztószövet
- Izomszövet
- Idegszövet

Az **izomszövet** sejtjei jellemző, hogy közöttük nincs sejtközötti állomány. A sejtekben izomfehérjék találhatóak, melyek működése révén a sejt összehúzódni és elernyedni képes. Az összehúzórostokban kétféle típusú fehérjészál van. Amikor egy inger hatására a fehérjészálak egymás közé csúsznak a rost összehúzódik, megrövidül, az inger megszűnésével visszaáll a fehérjészálak eredeti helyzete, így a rost elernyed. Alakjuk és működésük szerint háromféle izomszövetet különböztetünk meg.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: fénymikroszkóp, kétféle szövet mikroszkópos metszete

A feladat leírása:

Helyezze a mikroszkóp alá az „A” és „B” jelű készítményt! Vizsgálja mindkettőt előbb kis, majd nagyobb nagyítással. Ügyeljen arra, hogy a két preparátumot egymás mellett azonos nagyítással vizsgálja! Jegyezze fel a nagyítást!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Az „A” készítmény simaizomszövet, a „B” készítmény harántcsíkoltszövet.

Összehasonlítási szempontok	„ A „ készítmény	„ B „ készítmény
A sejtek alakja	Orsó alakú sejtek	Izomrost:sokmagvú sejt
A sejtmag helyzete	A sejtmag közepén	A sejtmagok oldalra szorúlnak
Fénytörése	Egyneműen törí a fényt	Kettősen törí a fényt
Mekkora erőkifejtésre képes	Kis erőkifejtésre képes	Nagy erőkifejtésre képes
Mennyire fáradékony	Nem fáradékony	Fáradékony
Működési sebessége	Lassú működésű	Gyors működésű
Előfordulása	Belső szervek fala	Vázizmok

2. Közös jellemzőjük az összehúzódás és az elernyedés, ami általában az izom hossz tengelyének irányában következik be. Az izomfehérjék közül az aktin és a miozin a legjellegzetesebb. Ezek csoportjai alakítják ki az izomfonalakat.
3. Az eltérés az izomfonalak elrendeződésétől függ. A harántcsíkoltszövetekben igen szabályos a fonalak elrendeződése, így létrejön az izom hossz tengelyére merőleges sötétebb-világosabb sávok sora. A simaizomban a rendezettség más jellegű, ami egynemű fénytörést eredményez.
4. Ez a szívizom. Elágazó, harántcsíkoltszövetű izomsejtjei speciális módon, szorosan kapcsolódnak egymáshoz. Ennek eredményeként úgy működnek, mintha rostok vlnának. Izomsejtjei e szerkezet miatt

egymásnak átadják az összehúzódás ingerét. Ennek következtében a szív izomzata mindig teljes tömegében húzódik össze. A szívizom akarattól függetlenül, a szervezet igényeinek megfelelően működik. Az összehúzódása nagy erővel, nagy sebességgel történhet, biztosítva az élőlény alkalmazkodását. A szív izomzatát alkotja.

5. Ez az érlelmeszesedés következtében létrejövő szív-koszorúér elzáródás, melynek következménye az infarktusz. Ennek tünetei: mellkasi fájdalom, izzadás, remegés, szapora pulzus, halálfélelem.
Megelőzhető az erek elmeszesedése: zsírszegény, rostos táplálkozás, rendszeres testmozgás, alkohol mértékkel való fogyasztása, dohányzás mellőzése, rendszeres szűrővizsgálatok.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest

5. Telepes és hajtásos növény vizsgálata

Témakör: A növények

Cél meghatározása: a fénymikroszkóp használatának gyakorlása, a soksejtűség, a szövetes szerveződés kialakulásának és a szövetek differenciálódásának megértése.

Módszerek és tevékenységek: frontális szaktanári magyarázat, előfeltételezések meghatározása, csoportmunka, adatrögzítés, utólagos következtetések önálló levonása, megbeszélés

Fogalmak: telepes növény, hajtásos növény

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 15 perc
- **feladat ismertetése** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **eszközök előkészítése** 5 perc
- **határozás** 10 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 7perc

2. óra:

- **vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **vizsgálat tanári ellenőrzése** 5 perc
- **látottak értelmezése** 20 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- feladatlapok javítása csoportonként cserével

A növények testszerveződésének evolúciója során a sejtek osztódása után az utódsejtek – közös sejtfallal elválasztva – szorosan együtt maradtak. Kezdetben ez a fajta osztódás csupán egyirányú volt, ennek eredménye lett a **sejtfonal**, később aztán a sejtek a funkcióknak megfelelően differenciálódtak. Idővel

oldalelágazások indultak ki a főfonalból, amelyek sok esetben olyan tömötten és sűrűn helyezkedtek el, hogy az egyes fonalak már szinte alig különültek el egymástól. Így a sejtek többirányú osztódása során kialakult a sejtfonalnál magasabb szerveződési szintet jelentő **teleptest**. A sejtek működése ekkor azonban még lényegesen nem különbözött egymástól, nem indult meg a legmagasabb szintű úgynevezett szövetes szerveződés. Az ilyen testszerveződésű növényeket közös néven **telepes, vagy teleptestű növényeknek** nevezzük.

A növények közül a legfejlettebb testszerveződésűeket **hajtásos növényeknek** nevezzük. Ezek a harasztok, a nyitvatermők és a zárvatermők törzsének képviselői. Közös jellemzőjük a szárból és levelekből álló hajtás, valamint az ezzel összefüggő gyökér.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: két növény, csipesz, kézi nagyító, határozó könyv.

A feladat leírása:

Válasszon egy telepes és egy hajtásos, de virágtalan növényt a tálcáról, majd hasonlítsa őket össze az alábbi szempontok szerint!



1. ábra: Szőrmoha



2. ábra: Erdei pajzsika

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Határozás: 64.o. 1a, 2a, 3b, 4b. 76.o. mohák, pl: szőrmoha 64.o. 1b, 5a, 6b. 78.o. harasztok, pl.:80.o. 14a erdei pajzsika

2. Flóra: kozmopolita, életforma: évelő, cönotípus: üde, mezofil – erdő

3. Ökológiai mutatók: T:4-elegyes erdő, W:5-üde, vízigény, R:0-pH: tágtúrésú, N: 2-3 közepes nitrogénigény, Z:4-zavarást jól tűri, TV: K-kísérő faj

4.Moha: gyökerecske, száracska, levelecske, spóratartó nyél, tok.Haraszt: gyökér, szár, levél (spóratartó tok a levél fonákán).

5. A harasztoknak valódi szövetei, szervei vannak, az első igazi szárazföldi növények.

6. Mohák szaporodása: spóra, előtelep, mohanövényke, ivarszervek benne az ivarsejtekkel, kemotaxis, zigóta, spóratartó nyél és tok, melyben számfelező osztódással képződnek a spórák.

Harasztok szaporodása: spóra, előtelep, ivarszervek benne az ivarsejtekkel, kemotaxis, zigóta, harasztnövény, levelének fonákán spóratartó tok, melyben számfelező osztódással képződnek a spórák.

A mohanövény a spórából fejlődik, haploid, a harasztnövény a zigótából fejlődik és diploid.

Források:

➤ Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása
Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra: <http://static.panoramio.com/photos/large/8137386.jpg>

2. ábra:

<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-hbDbO1JpUt6x2UNZhkDnvDzT5F53Wt03EOTySjbHpIRa3dpm>

6. Lomblevél szöveti felépítésének vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: a metszet-készítés és a mikroszkóp használatának gyakorlása, a növényi szövettípusok szerkezetének és funkciójának megismerése

Módszerek és tevékenységek: szaktanári magyarázat, páros csoportmunka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, megbeszélés

Fogalmak: alapszövet, bórszövet, gázcsere-nyílás, zöldszíntest

Ütemezés:

1, óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 10 perc
- **feladat ismertetése** 7 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **vizsgálat előkészítése** 15 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 10 perc

2, óra:

- **vizsgálat elvégzése** 5 perc
- **vizsgálat tanári ellenőrzése** 20 perc
- **látottak értelmezése** 5 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- szaktanári értékelés csoportonként felhívni a figyelmet a mikroszkóp használat szabályaira

A **lomblevelek** színét és fonákját borító szöveti rétegek között élettani szempontból speciális szöveti rétegek helyezkednek el. Sejtközötti járatok találhatóak a sejtek között. A leveleket két oldalról borító **szövetek** sejtszelei között különleges feladatot ellátó sejtek, úgynevezett gázcsere-nyílások, vagy sztómák találhatóak. Ezek zárósejtjeihez sejtközötti járatok kapcsolódnak, melyeken keresztül eljut a fotoszintetizáló sejtekhez a szén-dioxid, és rajtuk át távozik a

külvilágba a növény szervezetéből a fotoszintézis során keletkezett oxigén, valamint a növény számára már feleslegessé vált víz.

A kétszikű növények levelében ezek az előbb említett speciális alapszöveti sejtek két rétegben helyezkednek el. Az alapszöveti sejtek működéséhez szükséges víz az edénnyalábok által létrehozott levélereken keresztül jut a sejtekhez és ezek háncsrészében szállítódik a fotoszintézis terméke, a szőlőcukor a növény minden sejtjéhez.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Mikrotóm használati szabályainak betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

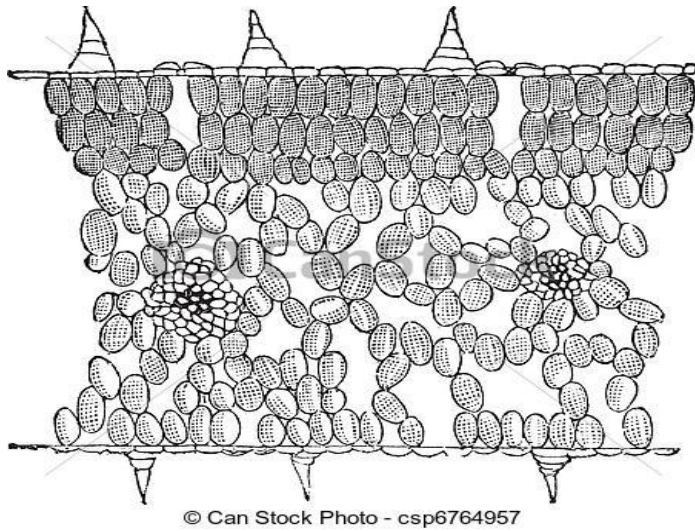
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: Muskátli növény levele, nőszirm növény levele, mikrotóm, tárgylemez, csipesz, cseppentő, víz, fénymikroszkóp.

A feladat leírása:

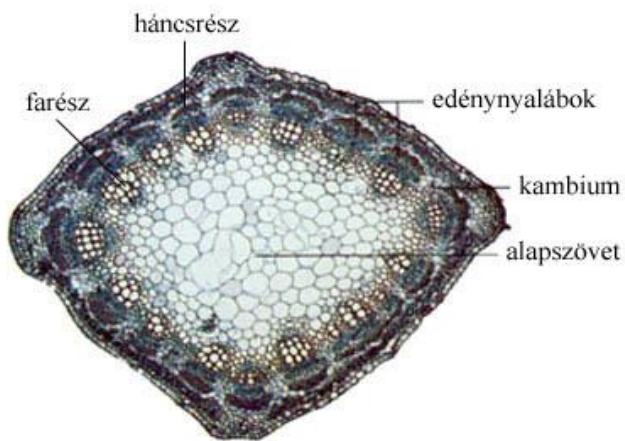
Készítsen mikrotóm segítségével keresztmetszetet a muskátli növény leveléből. Helyezze tárgylemezre , cseppentsen a metszetre vizet, és vizsgálja meg fénymikroszkóppal. Készítsen metszetet a muskátli növény levélnyeléből, majd a szokott módon vizsgálja fénymikroszkóppal. Készítsen nyúzatot a nőszirm leveléből, vizsgálja meg fénymikroszkóp alatt! Rajzolja le a látottakat , és válaszoljon a kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Nagyítás meghatározása.
- 2.Helyes rajz készítése.



1. ábra: levél keresztmetszet



2. ábra: levélnyel keresztmetszet



3. ábra: bőrszöveti nyúzat

3.

szövet neve	felépítése	funkciója/jellemzői
-------------	------------	---------------------

bőrszövet 1.....	Egy rétegben borítja a levelet. Sejtjei szorosan helyezkednek el. Nincs benne zöld színtest, csak a gázcserenyílások zárósejtjeiben. Felszínén lehet kutikula és szőrök.	Védi a növényt (kiszáradás, fertőzések, kémiai hatások) Szabályozza a párologtatást.
táplálékkészítő alapszövet 2.....	Zöld színtestet tartalmaz.	Fotoszintézis.
szállítószövet 3.....	Farész, háncsrész	Farész: ásványi anyagok szállítása. Háncsrész: szerves anyagok szállítása.

4. Táplálékkészítő alapszövet. mert zöldszíntestet tartalmaz.
5. A fotoszintézis
6. A farészből és háncsrészből álló szállítónyaláb.
7. A vízben oldott sók és a szerves anyagok szállítása.
8. Bőrszöveti függelékeket, növényi szőröket. A növény túlzott vízleadását csökkentik. A mirigyszőröknek csábító, vagy rovar-riasztó szerepe lehet, az illóanyagtartalomtól függően.
9. A nőszirom egyszikű, így mindegy, hogy a levél színéről, vagy fonákáról készítjük a nyúzatot, mert mindkettő tartalmaz gázcserenyílásokat.
10. Szórt edénnyalábokat.
11. Az egyszikű növényekre jellemző.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
1. ábra:

http://comps.canstockphoto.com/can-stock-photo_csp6764957.jpg

2. ábra:

<http://cms.sulinet.hu/get/d/d9e876eb-4241-4cc7-a618-4f067723c278/1/6/b/Normal/nove076b.jpg>

3. ábra:

<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/11/iris-stoma.jpg>

7. A vakfolt vizsgálata

Témakör: Az ember idegi szabályozása

Cél meghatározása: az érzékszervek működéséről tanult elméleti tudás gyakorlatban való alkalmazása, a szerkezet-működés összefüggés kapcsolatának megértése.

Módszerek és tevékenységek: ismétlés tanári kérdések segítségével, egyéni munka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, megbeszélés, a tapasztaltak értékelése

Fogalmak: receptor, inger,

Ütemezés:

1, óra:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| • ismétlés | 15 perc |
| • feladat ismertetése | 2 perc |
| • munka és balesetvédelem | 3 perc |
| • ábrák tanulmányozása | 15 perc |
| • feladatlap tanulmányozása | 10 perc |

2, óra:

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • rajz készítése | 5 perc |
| • vizsgálat tanári ellenőrzése | 10 perc |
| • látottak értelmezése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 5 perc |
| • közös megbeszélés, értékelés | 10 perc |

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- típushibák közös javítása

Az élőlények külső és belső környezetük, állapotuk változását egyaránt érzékelik. Az **érzékszervek** receptorsejtekből és azok hatásfokukat növelő segédberendezésekből állnak. Az érzékszervek többnyire egyféle, a nekik adekvát ingerre érzékenyek. Az inger hatására ingerület keletkezik, melyet az idegsejtek vezetnek az információt feldolgozó központ érző részébe. Itt aztán létre jön a környezet képe: ezt **érzetnek** nevezzük.

A fényingerek a külvilág fontos ingerei közé sorolhatók. A fejletlenebb állatok még csak a fény és a sötét megkülönböztetésére képesek, míg a fejlettebbek élőlények már a fény irányát is meg tudják állapítani, a legfejlettebbek pedig alaklátásra is képessé váltak. A színlátás még kifinomultabb megkülönböztetést kíván, ezért aztán a látószervek fejlettsége szorosan összefügg az élőlény idegrendszerének fejlettségével.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELME: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

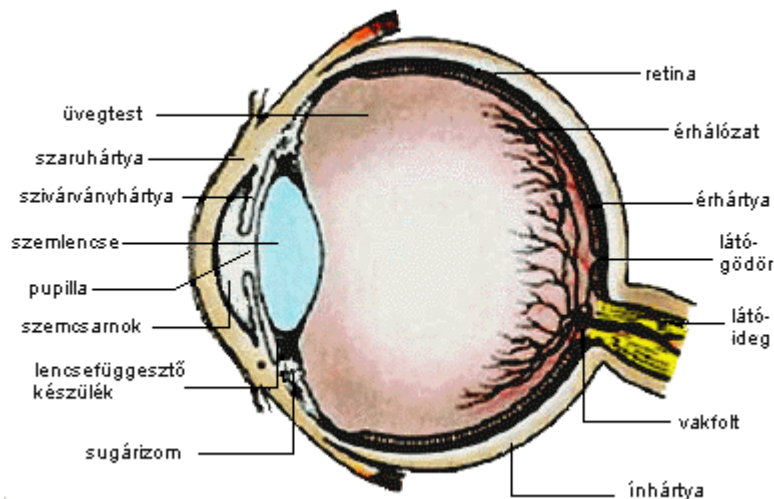
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: a kapott „ A „ jelű, és „ B „ jelű ábra, vonalzó.

A feladat leírása:

Nézze az „ A „ jelű ábrát kb.40 cm-ről! Hunyja be a bal szemét, és a jobbat rögzítse az ábrán látható körre! Mozgassa a szemét felé, ill. távolítsa a képet!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A kereszt egyszer eltűnik.
2. A kereszt képe a vakfoltra esik.



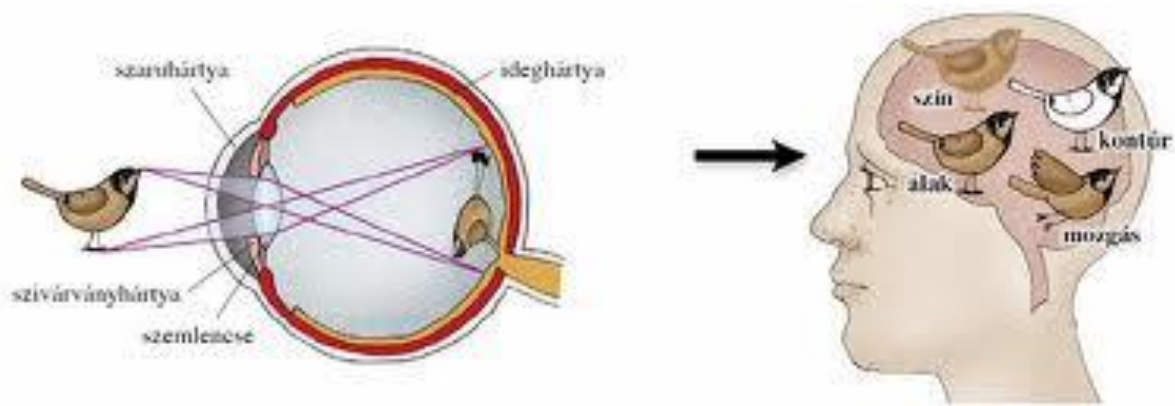
1. ábra: az emberi szem felépítése

A szem részei:

- szaruhártya,
- szivárványhártya,
- pupilla
- elülső szemcsarnok
- hátsó szemcsarnok
- sugárizom
- lencsefüggesztő rostok
- szemlencse
- látóideg,
- üvegtest
- vakfolt (a látóideg kilépési helye a retinán)
- sárgafolt
- ideghártya
- érhártya
- ínhártya

3. Az ideérkező képet a szem nem tudja felfogni

3. Szerkesztés. (pontszáma a gyakorlati kivitelezés pontjaiba számít!)



2.ábra: vakfolt vizsgálata

4. A kör képe a sárgafoltra, a kereszt képe a vakfoltra vetül.
5. A kereszt képe eltűnik.
A látóideg kilépési helyén – a vakfolton – nincsenek érzősejtek.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest

1. ábra:

<http://1-ps.googleusercontent.com/h/www.webbeteg.hu/uploads/hirek/400x283xszembetegseg1.gif.pagespeed.ic.CXWrhcakuo.png>

2. ábra :

https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReRPXvaqV5bBjEiKJyse-BrU5G6HHrqsdwA50_eVic3GuN5c8j

8. A csontok összetevőinek vizsgálata és az ízület

Témakör: Az ember önfenntartó működése

Cél meghatározása: az emberi szervrendszerek felépítésének és működésének megismerése, az egészség-betegség, az anatómiai állapot és a kóros állapot közötti szerkezeti és működési különbségek felfedezése, egészséges életmódra nevelés

Módszerek és tevékenységek: ismétlés, egyéni munka, adatrögzítés, következtetések levonása, a tapasztaltak értékelése

Fogalmak: ízület, varrat

Ütemezés:

1, óra:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| • tanári bevezetés | 15 perc |
| • feladat ismertetése | 5 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • ábrák tanulmányozása | 10 perc |
| • feladatlap tanulmányozása | 10 perc |

2, óra:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • a rajz értelmezése | 5 perc |
| • a táblázat kitöltése | 10 perc |
| • vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • látottak értelmezése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 5 perc |
| • közös megbeszélés, értékelés | 10 perc |

Értékelés, feladatok:

- szaktanári értékelés csoportonként
- felhívni a figyelmet az óvatos vegyszerhasználatra

Az ember mozgás-szervrendszere két fő részből áll: belső vázból – ezek a **csontok** – és erre a vázra kívülről tapadó **izmokból**. A csontok különböző típusú összeköttetésekkel kapcsolódnak egymáshoz. Egyik típusa a *folyamatos összeköttetés*. Ez azt jelenti, hogy a kapcsolódó csontok anyaga megszakítás nélkül megy át egymásba. Ilyen kapcsolat található például a koponyában, ez a koponyacsontok *varratos* illeszkedése, de az a kapcsolat is folyamatos, amikor a

csontokat porcok kapcsolják össze, mint ahogy azt például a gerincoszlop csigolyái esetében láthatjuk.

A csontkapcsolatok másik típusa az *ízületi összeköttetés*. Ilyenkor a csontok kapcsolódása nem folyamatos, ennek oka az, hogy ízületi rés választja el őket egymástól. Az ízületi kapcsolat lehetővé teszi, hogy az ilyen módon összekapcsolódott csontok egymáshoz képest elfordulhassanak. Ennek lesz az eredménye a vázrendszer nagyfokú mozgékonyága.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása. Melegítéskor a gumikesztyűt le kell venni!

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- védőszemüveg
- gumikesztyű
-

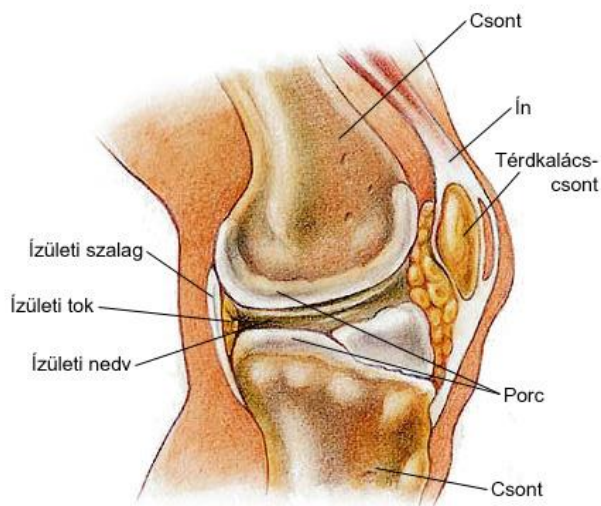
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: az ízület ábrája

I. A feladat leírása:

Tanulmányozza a kapott ábrát, és válaszoljon a kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1.



1. ábra: ízület

A: ízületi fej, B: ízületi szalag, C: ízületi vápa, D: ízületi porc, E: ízületi nedv, F: ízületi rés, G: ízületi tok.

2. Folyamatos és megszakított csontkapcsolat. Megszakított: az ízületes, a folyamatos típusai: az összenövés, a varratos, és a porcos.

Példák:

- Ízületes: térd, könyök, váll, csípő.
- Összenövés: medencecsont, keresztcsont, szegycsont. Varratos: koponyacsontok.
- Porcos: csigolyatestek között, szegycsont és a bordák között.

3. Egy , két vagy többirányú mozgást tesznek lehetővé.

4. Vállunk gömbízülete.

5. A csípőízület ízületi vápájának fejletlensége. Szűrés után javasolt a csecsemők megfelelő tornáztatása, esetleg a lábak tartós terpesztett állapotban való tartása.

II. A feladat leírása:

Tegyen főzőpohárba csirkecsontot, és öntsön rá 10%-os sósavat! Hagyja állni, közben végezze a következő feladatokat!

6. A csirkecsont hajlíthatóvá vált.

7. A szervetlen alkotóelemeket oldotta ki a HCl-oldat, melyek a csont szilárdságát biztosítják.
8. A kihevített csont törékeny lesz.
9. Ennek oka, hogy a csont rugalmasságát adó szerves alkotóelemeket a hevítés során elveszti.

Források:

- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

<http://cms.sulinet.hu/get/d/52041c04-30fd-4e46-b78d-c15cc512667d/1/3/b/Normal/mozg02b.jpg>

9. Plazmolízis vizsgálata vöröshagyma bőrszöveti nyúzatával	
Témakör: A növények életműködése	
Cél meghatározása: a növényélettani folyamatok fizikai-kémiai okainak megismerése, megértése, és felismerje a határtudományok eredményeinek jelentőségét a biológiai gyakorlatban	
Módszerek és tevékenységek: tanultak felelevenítése csoportmunkában, kísérlet tanári bemutatása, csoportmunka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, a tapasztaltak értékelése	
Fogalmak: diffúzió, ozmózis, féligáteresztő-hártya	
Ütemezés:	
1, óra:	
<ul style="list-style-type: none"> • bevezetés: a tanultak közös felelevenítése 10 perc • szaktanári kiegészítés, új ismeretek 10 perc 5 perc • munka és balesetvédelem 10 perc • a kísérlet tanári demonstrálása 10 perc • feladatlap tanulmányozása 15 perc 5 perc 	
2, óra:	
<ul style="list-style-type: none"> • a vizsgálat elvégzése 10 perc • a rajzok elkészítése 5 perc • látottak értelmezése • adatrögzítés • összefoglalás, értékelés 	
Értékelés, feladatok:	
<ul style="list-style-type: none"> - egyéni értékelés a feladatlap javításával - típushibákra felhívni a figyelmet 	

A növények életműködése szempontjából elengedhetetlen a víz. A víztartalom sejtjeikben általában igen magas. A magas víztartalomtól eredő nyomás mégsem robbantja szét a növényi sejteket. Ennek az az oka, hogy a növényi sejtek a sejtthártyán kívül **sejtfal** is található. A sejtfal legfontosabb szerepe tehát, hogy biztosítsa a növényi sejt alakjának megtartását. A növények sejtfalát főként

cellulóz alkotja. A cellulóz a szénhidrátok csoportjába tartozó makromolekula, amely több ezer szőlőcukor alapegységekből épül fel. A mikroszkópos képeken általában nem látható külön a sejthártya és a sejtfal, mert a vízzel telt sejtplazma a sejtfalhoz szorítja a sejthártyát.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vágóeszközök körültekintő használata. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: vöröshagyma, 10%-os kálium-nitrát, 40%-os kalcium- klorid, víz, fénymikroszkóp, 3db tárgylemez, fedőlemez, cseppentő, borotva, csipesz.

A feladat leírása:

Készítsen vöröshagyma húsos alleleveléből epidermisz-nyúzatot. Borotvával metsze be a húsos allevelet, és csipesszel húzza le a hártyszerű bőrszövetet!

Tegye három tárgylemezre a nyúzatnak egy-egy darabját!

Cseppentsen az elsőre vizet, a másodikra 10%-os kálium-nitrátot, a harmadikra 40%-os kalcium-kloridot!

Várjon néhány percet, aztán vizsgálja mikroszkóp alatt!

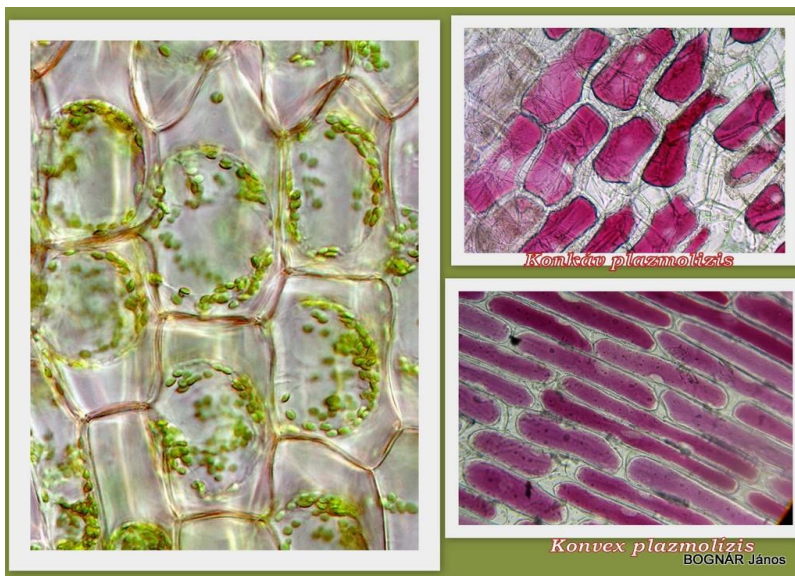
Rajzolja le a látottakat!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Nagyítás helyes megállapítása. A rajzok pontos elkészítése.



1. ábra: epidermisz nyúzat



2. ábra: konkáv-konvex plazmolízis

2. Plazmolízis.

3. A plazmolízis az élő növényi sejt határmembránjának sejtfalettől történő elválása.

4. Oka: a sejt számára hipertóniás (magasabb koncentrációjú) oldatban vízvesztés hatására jön létre. Ozmózis jelenség.

5. Táblázat kitöltése:

Az anyag neve	A bekövetkezett folyamat	A folyamat oka
1. víz		A nagyobb koncentrációjú

	duzzadás	oldat felé (a sejt belsejébe) áramlott a víz.
2. 10%-os kálium-nitrát	konvex plazmolízis	Vízvesztés (az eltérő plazma-viszkozitás miatt:konvex.)
3. 40%-os kalcium-klorid	konkáv plazmolízis	Vízvesztés (az eltérő plazma-viszkozitás miatt: konkáv.)

Források:

- Bán Sándor: Biológiai 10 (2012.), Maxim Kiadó, Szeged
 1. ábra: <http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma1h400.jpg>
 2. ábra: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/01/plazmolizis.jpg>

10. Keményítő kimutatása jódval és vizsgálata mikroszkóppal

Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben

Cél meghatározása: a makromolekulák – hétköznapi életben előforduló objektumokon - egyszerű eszközökkel való megismerése.

Módszerek és tevékenységek: a szerves kémiában tanultak felelevenítése, vizsgálat elvégzése csoportmunkában, adatrögzítés, következtetések levonása, a tapasztaltak értékelése

Fogalmak: poliszacharid, keményítő, glikozidos kötés

Ütemezés:

1, óra:

- **bevezetés: a tanultak közös felelevenítése** 10 perc
- **szaktanári kiegészítés, új ismeretek** 10 perc
5 perc
- **munka és balesetvédelem** 10 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 10 perc
- **az 1. vizsgálat elvégzése** 10 perc

2, óra:

- **a 2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
5 perc
- **a rajzok elkészítése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 10 perc
- **adatrögzítés**
- **összefoglalás, értékelés, ellenőrzés**

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- érettségi követelményekre felhívni a figyelmet

A burgonyagumó a növény föld alatti módosult szára. Tartaléktápanyagként keményítőt tartalmaz. Ez az úgynevezett raktározott keményítő úgy jön létre, hogy a szintestbe bejutó szőlőcukor a szintelen leukoplasztisz belsejében keményítővé és vízzé alakul át.

A keményítő a makromolekulák csoportjába tartozik, poliszacharid. Több száz szőlőcukor molekulából épül fel glikozidos kötéssel. Ez egy óriásmolekula, és mint

ilyen, vízben rosszul oldódik. Ha feloldódik, opalizáló, alig áttetsző oldatot kapunk. Meleg vízben kolloid oldatot képez.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

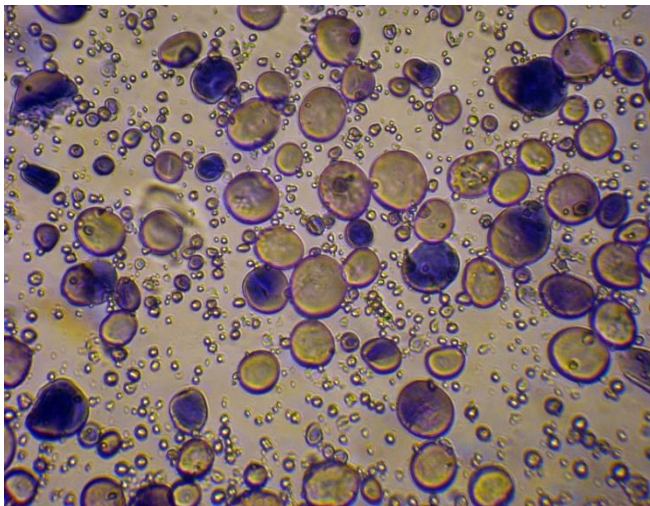
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: burgonyagumó, babmag, KI-os I_2 -oldat, tárgylemez, fedőlemez, cseppentő, bonctű, szűrőpapír, fénymikroszkóp.

I. A feladat leírása:

Vágja ketté a burgonyagumót, és készítsen belőle kaparékot! Helyezze tárgylemezre, és cseppentsen rá 1 csepp KI-os I_2 -oldatot! Oszlassa egyenletesen szét a kaparékot, és fedje le a fedőlemezzel. Nézze meg a készítményt fénymikroszkóp alatt!

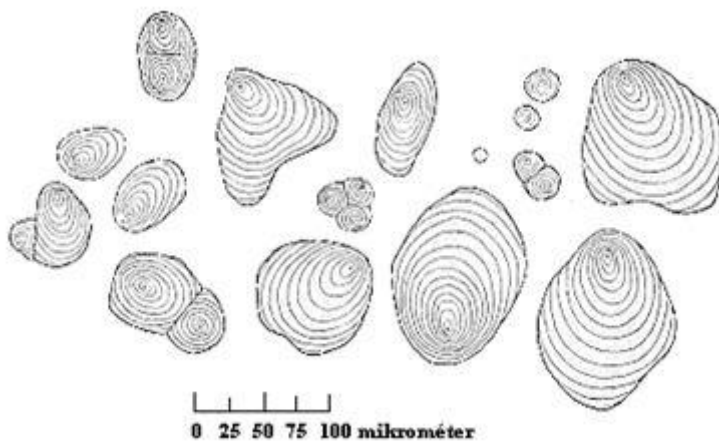
Tapasztalatok és magyarázat:

1. Nagyítás pontos meghatározása.
2. A szemcsék színe lilás, alakja egyszerű, vagy összetett, rétegződése excentrikus, egy, vagy két szemcse alkot egy egységet.



1. ábra: keményítőszemcse Lugol-oldattal

3. Rajz:



2. ábra: excentrikus keményítőszemcse

4. A szemcsék színe lilás.

5. A keményítő a barna színű jóddalattal kék színreakciót ad. A keményítőmolekula spirális szerkezetű, a jódmolekulák éppen beleférnek a keményítőcsövek apoláris üregébe, ahol Van der Waals-kölcsönhatás rögzíti őket. A kevésbé poláris jódmolekulák elektronszerkezetét a környezet is befolyásolja, aminek következtében más lesz az energiakülönbség az alapállapotú és a gerjesztett állapotú jódmolekula között apoláris (a keményítő csövekben) és poláris (vizes vagy alkoholos oldatban) környezetben, ezért más hullámhosszúságú fényt nyelnek el.

6. A keményítőjét.

II. A feladat leírása:

Előre vízbe beáztatott, és megpuhult babmag maghéját fejtjük le! Válasszuk szét a magfeleket, és készítsünk kaparékot a belső felszínéről. A kaparékot kenjük tárgylemezre, cseppentsünk vizet rá és tegyük rá fedőlemezt. Cseppentsünk közvetlenül a fedőlemez mellé Lugol-oldatot, majd a fedőlemez másik oldaláról szívassuk át egy szűrőpapírdarabbal. Vizsgáljuk meg mikroszkóppal!

Tapasztalatok és magyarázat:

7. Nagyítás pontos meghatározása.

8. Rajz:



3. ábra: koncentrikus keményítőszemcse

9.A bab keményítőszemcséi ovális alakúak, egyszerűek, mert kiválási góccuk egy van, ami a szemcse közepén helyezkedik el. Ezt a típusú szemcsét koncentrikus szemcsének nevezzük. Míg a burgonya szemcséi excentrikusak, és több szemcse is összekapcsolódhat.

10.A sárgásbarna pici szemcsék fehérjeszemek lehetnek.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Wheat_starch_granules.JPG

2. ábra:

<http://www.proprofs.com/quiz-school/upload/yuiupload/893632967.jpg>

3. ábra:

<http://anthropology.si.edu/archaeobio/images/phaseoluslunatusupdated.jpg>

11. Adszorpció vizsgálata

Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben

Cél meghatározása: tantárgyi koncentráció a fizikával és a kémiával, a tanulók megértsék az élő szervezetben lejátszódó biokémiai folyamatok összefüggéseit.

Módszerek és tevékenységek: a kémiában, az oldatokról tanultak felelevenítése tanári irányító kérdésekkel, kísérlet tanulói bemutatása, csoportmunka, adatrögzítés, következtetések önálló levonása, a tapasztaltak értékelése

Fogalmak: adszorpció, fajlagos felület, kolloid

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés: a tanultak közös felelevenítése** 10 perc
- **szaktanári kiegészítés, új ismeretek** 10 perc
5 perc
- **munka és balesetvédelem** 10 perc
- **a kísérletek tanulói demonstrálása** 10 perc
- **feladatlap tanulmányozása** 15 perc
5 perc

2. óra:

- **az 1. és 2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
5 perc
- **a rajzok elkészítése**
- **látottak értelmezése**
- **adatrögzítés**
- **összefoglalás, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- rajzok összehasonlító értékelése csoportonként
- a lényegkiemelés re felhívni a figyelmet

Az orvosi szén, vagy más néven aktív szén kolloid méretű felülettel rendelkezik, és mint ilyen jó a felületi megkötőképessége. Ez a folyamat az **adszorpció**, ami

bizonyos anyagok külső, vagy belső határfelületén való anyag felhalmozódást jelent. Ez általában a kolloid részecskékre jellemző, melyek tömegükhöz képest óriási felülettel rendelkeznek. Ezt fajlagos felületnek nevezzük. Ez teszi lehetővé, hogy az ilyen anyagok igen jó adszorbensek, illetve maguk is jól adszorbeálódnak.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: fukszinoldat (vagy vörösbor), etil-alkohol, orvosi szén, víz, 250 cm³-es lombik, dörzsmozsár törővel, tölcsér, szűrőállvány, szűrőkarika, szűrőpapír, főzőpohár.

A feladat leírása:

Öntsön egy lombikba kb. 200 cm³ vörösbort vagy 5–6 csepp fukszinoldattal festett vizet, amit jól össze kell keverni! Majd néhány darab orvosi szenet törjön össze a dörzsmozsárban! Ezután a szenet tegye a lombikba, és jól rázza össze! Szűrőpapír segítségével szűrje le az oldatot, és figyelje meg az oldat színét! Tegye a tölcsért egy másik kémcsőbe a szűrőpapíron lévő aktív szénrel együtt, és mossa át kevés alkohollal az aktív szenet. Figyelje meg az itt létrejövő szűrletet is! A feladatok elvégzése után válaszoljon a kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Az oldat színtelen lett.
2. Az orvosi szén felület-aktív anyag. Felületén megkötötte a festékmolekulákat. A folyamat neve: adszorpció. Az adszorpció lényege, hogy különböző, nagy fajlagos felülettel rendelkező szilárd testeken, vagy kolloidokon a szilárd, folyékony, vagy légnemű anyagok megkötődhetnek.
3. Biológiai példa: talajkolloidok felületén megkötődik a poláris vízmolekula, és a különböző töltéssel rendelkező ionok, de az enzimműködés alapja is ez a folyamat, hiszen az enzimek aktív centruma is így köti meg a specifikus szubsztrát molekulát.
4. Az alkohol kioldotta a szénhez kötött festékmolekulákat, ezért az oldat újra színes lesz.
5. A táblázat kitöltése:

1. adszorbens:	aktív szén
2. adszorbeált anyag:	festékmolekulák

1. 6. A táblázat kitöltése:

megnevezése	mérete (nm)	példák
a/ valódi oldat	< 500	NaCl oldat, cukoroldat
b/ kolloid oldat	1 - 500	fehérje oldat
c/ durva diszperz rendszer	500 <	vizes homok

Források:

- Dr Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (1981.), Tankönyvkiadó, Budapest
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

12. Enzimek hatásának vizsgálata

Témakör: Anyagcsere-folyamatok a sejtben

Cél meghatározása: tantárgyi koncentráció a kémiával, a tanulók megértsék az élő szervezetben lejátszódó biokémiai folyamatok és a kémcsőkísérletek összefüggéseit.

Módszerek és tevékenységek: frontális tanári irányító kérdések, csoportmunka, adatrögzítés, összefüggések megtalálása, a tapasztaltak értékelése

Fogalmak: enzim, szubsztrát, aktív centrum, enzimek fajlagossága

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelődés: a tanultak közös felelevenítése** 10 perc
- **érettségi feladatok megoldása** 10 perc
- **új ismeretek közlése** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **feladatok tanulmányozása** 10 perc

2. óra:

- **az 1. és 2. vizsgálat elvégzése** 20 perc
- **látottak értelmezése** 5 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **összefoglalás, értékelés** 10 perc

Értékelés, feladatok:

- a csoport együttes értékelése (precizitás, időbeosztás, eredmények)
- felhívni a figyelmet az ütemezésre

Az enzimek kémiai szerkezetüket tekintve fehérjék. Biokatalizátoroknak is hívják őket, mert az élő szervezetben meggyorsítják a biokémiai folyamatokat úgy, hogy az ott uralkodó speciális hőmérséklet, nyomás és koncentráció-viszonyok között is kifejtik hatásukat. De funkciójuk sokrétű, nemcsak katalizálnak, de megszabják a biokémiai reakciók irányát és a végtermék képződését is.

Csoportosíthatjuk őket aszerint, hogy milyen típusú reakciót katalizálnak, így lehetnek: oxidáló vagy redukáló enzimek, hidrolázok, transzverázok stb. De csoportosíthatjuk őket szerkezetük alapján is: vannak az egyszerű, vagy protein enzimek, és az összetett, vagy proteid enzimek.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- gumikesztyű

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: keményítőoldat, amilázoldat, víz, Lugol-oldat, 20%-os ecetsav oldat, tölcsér, szűrőpapír, szűrőállvány, kémcsövek, cseppentő, fehér csempelap, nagy főzőpohár, hőmérő, meleg víz

I. A feladat leírása:

Öntsön két kémcsőbe 1-1 cm³ keményítő-oldatot! Tegyen az egyikbe 2 cm³ nyálat (vagy a gyógyszertárakban kapható keményítőbontó enzimet), a másikba pedig 2 cm³ vizet! Helyezze mindkettőt 37 °C-os vízfürdőbe!

15 perc elteltével cseppentsen mindkét kémcsőből egy-egy cseppet fehér csempelapra, majd cseppentsen rájuk egy-egy csepp Lugol-oldatot! 10 perc elteltével ismétlje meg a kísérletet!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Az amilázot tartalmazó kémcsőben nem változott a Lugol-oldat színe, a másikban kékesszürke színű lett.
2. Mert a biokémiai folyamatok az emberi szervezetben ezen a hőmérsékleten mennek végbe.
3. A keményítőt mutatja ki, ibolyalila (kékesszürke) színreakciót ad.
4. Amelyikben amiláz helyett víz volt, mert a másikban az enzim elbontotta a keményítőt.
5. Táblázat kitöltése:

szerv	az amiláz szerepe
a/nyálmirigyek	a szájban lévő keményítőt bontja

b/hasnyálmirigy	a belekben lévő keményítőt bontja
-----------------	-----------------------------------

II. A feladat leírása:

Öntsünk egy másik kémcsőbe 2 cm^3 amilázt, és adjunk hozzá 2 cm^3 20%-os ecetsav oldatot. A keletkező fehér csapadékot szűrjük, majd öntsünk hozzá 1 cm^3 keményítő-oldatot. A kémcsövet állítsuk 37°C -os vízfürdőbe, és hagyjuk ott kb. 20 percig, majd 20 perc elteltével cseppentsen mindkét kémcsőből egy-egy cseppet fehér csempelapra, majd cseppentsen rájuk egy-egy csepp Lugol-oldatot! 10 perc elteltével ismétlje meg a kísérletet!

Tapasztalatok és magyarázat:

6. A Lugol-oldat kimutatta a keményítő jelenlétét mindkét esetben, tehát változás nem történt.
7. Ennek az az oka, hogy savas közegben megszűnik az amiláz hatása, tehát nem bontja el a keményítőt szőlőcukorra.

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

13. A szén és a szén-dioxid kimutatása az élő szervezetből

Témakör: A sejtet felépítő kémiai anyagok

Cél meghatározása: az élő szervezet és az élettelen környezet közötti szoros evolúciós kapcsolat megértése

Módszerek és tevékenységek: tanulói kiselőadás, csoportmunka, adatrögzítés, a következtetések levonása, a tapasztaltak értékelése, általános következtetések levonása

Fogalmak: biogén elem

Ütemezés:

1. óra:

- **motiváció: tanulói kiselőadás** 10 perc
- **új ismeretek közlése** 10 perc
- **5 perc**
- **munka és balesetvédelem** 10 perc
- **feladatok tanulmányozása** 10 perc
- **az 1. vizsgálat elvégzése** 5 perc

2. óra:

- **látottak értelmezése** 10 perc
- **a 2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **15 perc**
- **adatrögzítés** 5 perc
- **érettségi feladatok megoldása**
- **összefoglalás, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- típushibák közös javítása

Az élő szervezet szerves és szervetlen vegyületekből épül fel. Mindkét vegyületcsoport 4 fontos elemből áll: ezek a szén, a hidrogén, az oxigén és a nitrogén. Az alkotóelemek főként egyszerű szervetlen vegyületek formájában fordulnak elő: mint a víz, az ásványi sók, vagy légzési gázok, az oxigén molekula és a szén-dioxid.

A biogén elemek közül az egyik legfontosabb a szén, amely minden szerves vegyületnek is fontos alkotóeleme. A szerves szénvegyületek jelenléte az élő szervezetből könnyen kimutatható például égetéssel. De a legfontosabb

szervetlen szénvegyület, a szén-dioxid jelenléte is kimutatható akár az emberi szervezetből is, hiszen mint légzési gáz távozik a testből minden kilégzéskor.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

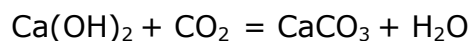
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: pipetta, kémcső, meszes víz, kristálycukor, Bunsen-égő

I. A feladat leírása:

Pipettán keresztül fújja a kilélegzett levegőt meszes vízbe kb. fél percig!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A meszes víz megzavarosodott.
2. A szén-dioxidot mutattuk ki.
3. Egyenlete:



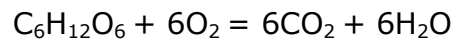
4. Ez egy energia felszabadulással járó folyamat, melynek során ATP keletkezik.
5. A biológiai oxidáció során keletkezik.
6. A mitokondriumokban játszódik le.
7. A sejtekből a vérbe jut, a kapillárisfalakon keresztül, onnan a keringéssel a tüdőbe, ott az érfalon és a léghólyagocskák falán át a kilélegzett levegőbe – passzív diffúzióval.

II. A feladat leírása:

Tegyünk egy kevés kristálycukrot (répacukrot) egy kémcsőbe, majd kezdjük melegíteni. Hevítsük tovább, egészen a szenesedésig!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Előbb a cukor a hevítés hatására sűrűn folyóvá válik, majd pedig tovább melegítve elszenesedik.
9. A cukor szén-szén kötéseit a hevítés hatására elbomlanak, végül szén képződik.
10. Egyenlete:



Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

14. Emésztéssel kapcsolatos vizsgálatok

Témakör: Az ember öfenntartó működése

Cél meghatározása: Az emberi szervezet életműködéseinek megismerése és megértése a sejt szinten lejátszódó biokémiai folyamatok megismerésével

Módszerek és tevékenységek: tanultak felelevenítése, önálló témafeldolgozással, csoportmunka, adatrögzítés, a következtetések levonása, a tapasztaltak közös értékelése, általános következtetések levonása

Fogalmak: emulgeálás

Ütemezés:

1. óra:

- **ismétlés** 10 perc
- **új ismeretek önálló feldolgozással** 10 perc
- **közös összegzés** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **feladatok tanulmányozása** 10 perc
- **az 1. vizsgálat elvégzése** 5 perc

2. óra:

- **látottak értelmezése** 10 perc
- **a 2. vizsgálat elvégzése** 15 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **érettségi feladatok megoldása**
- **összefoglalás, értékelés, következtetések levonása**

Értékelés, feladatok:

- szaktanári értékelése csoportonként
- felhívni a figyelmet az érettségi követelményekre

Az élő szervezet a táplálkozás során környezetéből felveszi azokat az anyagokat, melyek vagy testének építőanyagaként, vagy működéséhez energiaforrásként szolgálnak. Tápanyagaink a következők: fehérjék, szénhidrátok, zsírok, víz, sók és különböző vitaminok. Ezek eredetük alapján növényi, állati és ásványi eredetű tápanyagok lehetnek. A tápanyagokat a szervezet az emésztés során építőelemeire bontja: a fehérjéket aminosavakra, a szénhidrátokat szőlőcukor

molekulákra, a zsírokat zsírsavakra és glicerinre. A lebontó folyamatokat enzimek segítik. A folyamatok során energia (ATP) termelődik, ami vagy felhasználódik a különböző folyamatokhoz, vagy raktározódik.

Az emésztőrendszer felépítése és működése az emberben nagyon hasonló a mindenevő emlősökéhez. A rendszer fontos elemei azok a mirigyek, melyek emésztőnedveket termelnek. Ilyen szerv a máj, amelyben termelődő epe fizikailag aprózza fel a zsírt, így a zsírbontó enzim sokkal nagyobb felületen tud reakcióba lépni vele.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- gumikesztyű

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: kémcsövek, víz, olaj, epe, sertésmáj, 3%-os H_2O_2 -oldat, 2 db gumidugó

I. A feladat leírása:

Öntsön két kémcsőbe 3-3 ujjnyi vizet, rétegezzen mindkettőre 1-1 ujjnyi olajat! Aztán öntsön az 1. kémcsőbe egy ujjnyi epét! Zárja le a két kémcsövet gumidugóval, rázza jól össze és várjon néhány percre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1.

	különbségek
1. kémcső	Zavaros maradt.
2. kémcső	A rendszer gyorsan két fázisra vált

2. A lipidek csoportjába tartozik. Sztéranvázis vegyület.

3.

--	--	--

vizsgált anyag	polaritás	oldhatósági tulajdonság
1. víz	poláris	-
2. olaj	apoláris	vízben nem oldódik
3. epe	amfipatikus	kettős oldódási tulajdonságú.

- Az epe apró cseppek formájában oldatban tartja a vízben egyébként nem oldódó olajat. Stabilizálja a víz-olaj emulziót.
- A máj termeli, a vékonybélbe (patkóbélbe) ömlik, itt apróbb cseppekre bontja, vagyis emulgeálja a zsírokat, így nagyobb felületen teszi hozzáférhetővé a zsírbontó enzimek számára. Aktiválja a zsírbontó enzimeket.

II. A feladat leírása:

Tegyen egy kémcsőbe 2g friss sertésmájat, és adjon hozzá 3ml 3%-os H₂O₂-oldatot!

Tapasztalatok és magyarázat:

- Gázfejlődés történik.
- A kataláz enzim oxigén fejlődés közben bontja a H₂O₂-ot.



Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó, Budapest
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok (1998.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

15. Sejtmag vizsgálata

Témakör: A sejtalkotók

Cél meghatározása: a szerveződési szintek egymásra épülésének megértése és vizsgálata

Módszerek és tevékenységek: önálló témafeldolgozás, gyakorlati feladat csoportmunkával, adatrögzítés, általános következtetések levonása

Fogalmak: eukarióta sejt, sejtmag, sejtmagvacska, kromatinállomány

Ütemezés:

1. óra:

- **önálló témafeldolgozás** 15 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **feladatok tanulmányozása** 5 perc
- **az 1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 10 perc

2. óra:

- **a 2. vizsgálat elvégzése** 15 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **érettségi feladatok megoldása** 15 perc
- **összefoglalás, értékelés, következtetések levonása** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- szaktanári értékelése a csoportmunkának
- feladatmegoldás értékelése osztályzattal

Az élőlények szerveződési és működési egysége a sejt. A sejtet a külső környezettől sejthártya, vagy sejtmembrán választja el. A sejt alapállománya a sejt plazma, benne található a sejtalkotók. Minden eukarióta sejtben megtalálható sejtalkotó a sejtmag, amit kettős membrán határol. Ennek a maghártyának nevezett résznek a működése nagyban hasonlít a sejthártya működésére, de pórusos szerkezete miatt nagyobb méretű molekulák – mint például a nukleinsavak, vagy a fehérjék – is át tudnak menni rajta.

A sejtmag fő alkotója a kromatinállomány, amelyet DNS, és a hozzákapcsolódó fehérjék alkotják. A sejtmagban található még a magnedv, ami nukleotidokból és enzimekből áll, illetve a magvacska, amelyet a riboszómák felépítéséhez szükséges információt tartalmazza speciális RNS molekulákban kódolva.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

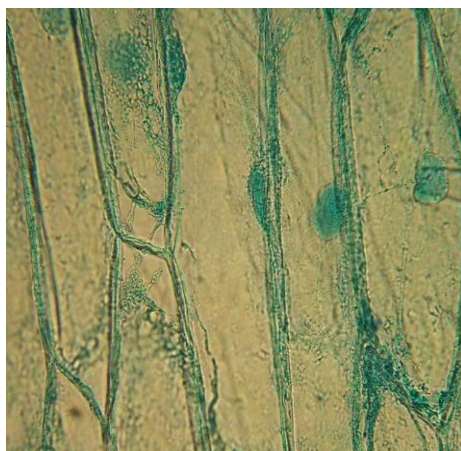
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: vöröshagyma hagymája, zsilett, csipesz, tárgylemez, fedőlemez, óraüveg, metilénkék oldat vagy Lugol-oldat, vizes glicerinnel, csapvíz, eozin-oldat, híg ecetsav-oldat, metilzöld-oldat.

I. A feladat leírása:

Vöröshagyma hagymájának húsos alleleveléből készítsen bőrszöveti nyúzatot! Öt percig fesse meg metilénkék oldatban! Vizes glicerinnel lecseppentve figyelje meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1.-2. Nagyítás és helyes rajz



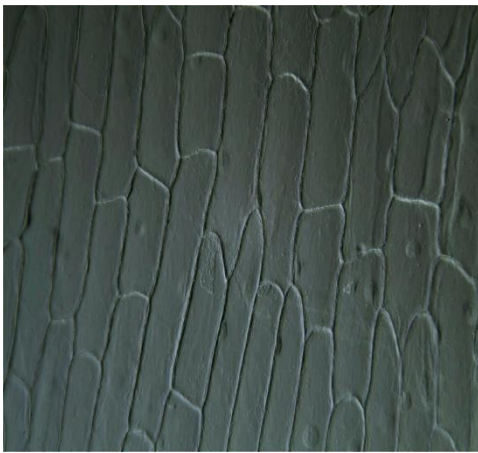
1. ábra: epidermisz metilénkékkel festve

3. A metilénkék oldat a sejtfalat és a sejtmagot festi meg sötétkékre.

II. A feladat leírása:

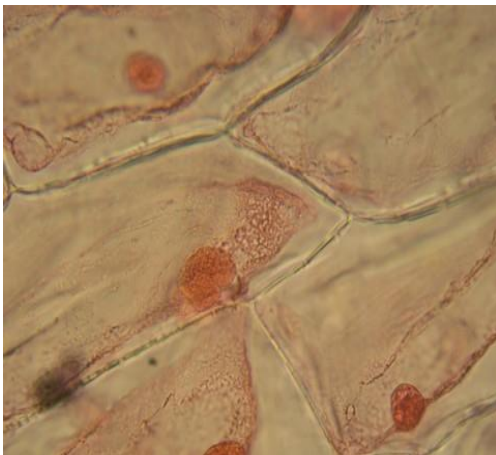
Készítsen 3 nyúzatot a vöröshagyma húsos alleleveléből. Az első lesz a kontroll, ezt fedje le vízzel. A másodikat tegye be óraüvegen lévő eozin-oldatba 1 percre, közben csipesszel mozgassa meg. Aztán tegye híg ecetsav oldatba 1 percre, ezt is mozgassa! Fedje le vízzel. A harmadik mintát metilzöld oldatba rakja, 2-3 percig mozgassa, aztán tegye át 50%-os alkohol-oldatba, majd fedje le. Majd vizsgálja mindhárom mintát mikroszkóppal.

4. A sejtfal, a sejtplazma és a sejtmag látható.



2.ábra: hagyma epidermisz festés nélkül

5. Az eozin a sejtfalat és a sejtplazmát festi pirosra.



3.ábra: hagyma epidermisz eozinnal festve

6. Az eozin egy vörös színű festék. Azért használtunk híg ecetsavat, mert így a felesleges festéket ki lehet mosni a mintából.

7. A metilzöld festék csak a sejtmagot festi meg, zöld színűre.

Érettségi feladatok megoldása:

Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged

Megoldások: 415. oldal

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó, Budapest
- 1. ábra: <http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma3m400.jpg>
- 2. ábra: http://pctrs.network.hu/clubpicture/1/5/5/2/_/hagymahartya_1552349_2915.jpg
- 3. ábra: <http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma2e400.jpg>

16. A sejtfa és sejtplazma vizsgálata	
Témakör: A sejtalkotók	
Cél meghatározása: annak megértése, hogy a sejt, mint szervezeti és működési egység funkcionál	
Módszerek és tevékenységek: frontális ismétlés, gyakorlati feladatok megoldása csoportmunkával, adatrögzítés, általános következtetések levonása, a tanultak elméleti alkalmazása feladatmegoldással	
Fogalmak: sejtfa, sejtplazma	
Ütemezés:	
1. óra:	
• tanultak felelevenítése	10 perc
• munka és balesetvédelem	5 perc
• feladatok tanulmányozása	5 perc
• az 1. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	5 perc
• a 2. vizsgálat elvégzése	10 perc
2. óra:	10 perc
• adatrögzítés	10 perc
• a 3. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	10 perc
• érettségi feladatok megoldása	5 perc
• összefoglalás, értékelés, következtetések levonása	

Értékelés, feladatok:

- a csoportmunka szaktanári értékelése
- feladatmegoldás értékelése osztályzattal

A növényi sejtet, mint a növény szervezeti és működési egységét a külső környezettől sejthártya, illetve sejtfal választja el. Alapállománya a sejtplazma, melynek döntő része víz, ebben szerves és szervetlen anyagok találhatóak oldott állapotban. A szervetlen anyagok ionok formájában vannak jelen. A szerves anyagok – mint például a zsírok – apró cseppeket alkotva, más szerves anyagok oldódnak a vizes közegben. A nagyobb méretű szerves molekulák, mint amilyenek a fehérjék, a víz egy részét magukhoz kötik, így egy folyamatosan változó, dinamikus, átalakuló szerkezetű hálózatot hoznak létre. Így a plazma bizonyos fokú rugalmassággal rendelkezik. A sejtplazma a helyszíne a legtöbb anyag-átalakító biokémiai folyamatnak, ilyen például a glükolízis.

A sejtfal a sejt külső burka. Kémiai szerkezetét tekintve makromolekulák építik fel, ezek a cellulóz molekulák, melyek több ezer glükóz molekulából, mint monomerekből álló poliszacharidok.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vágóeszközök használati szabályainak betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: átokhínár levélke, Begónia levél, körte, mikrotóm, tárgylemez, fedőlemez, víz, csipesz, mikroszkóp

I. A feladat leírása:

Tárgylemezen, vízcseppben lefedve vizsgálja meg Átokhínár levélkéjét mikroszkóp alatt! Majd válaszoljon a kérdésekre!

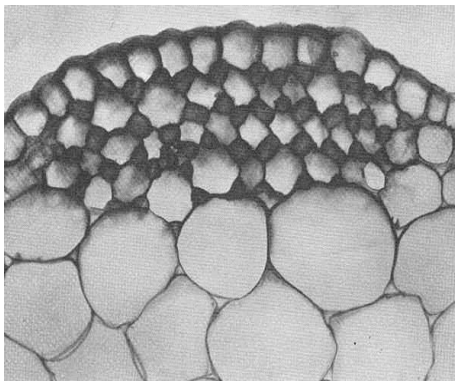
Tapasztalatok és magyarázat:

1. Helyes nagyítás meghatározása.
2. Rajz



1.ábra: átokhínár levélke

3. A növényi sejtfalat cellulóz építi fel.
4. Baktériumok, a gombák, és a növények jellemzője.
- 5.



2.ábra: sarkos sejtfalvastagodás

6. Sarkos sejtfalvastagodás.

- 7.



3.ábra: kősejtek

8. Kősejteket.
9. Csatornás sejtfa­vastagodást.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó, Budapest
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok (1998.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- 1. ábra: <http://mentolosmacska.sfblogs.net/files/2009/02/elodea00.jpg>
- 2. ábra: <http://www.sulinet.hu/tovabbtan/felveteli/2001/6het/biosz/koll.jpg>
- 3. ábra: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/01/K%C5%91sejtek-Pyrus-31.jpg>

17. Zöldszíntestek és kristályzárványok vizsgálata

Témakör: A sejtalkotók

Cél meghatározása: annak megértése, hogy a sejt, mint szervezeti és működési egység funkcionál

Módszerek és tevékenységek: a tanultak felelevenítése feladatmegoldással, frontális ismeretközlés, csoportmunka, adatrögzítés, általános következtetések levonása

Fogalmak: zöldszíntest, zárvány

Ütemezés:

1. óra:

- feladatmegoldás 15 perc
- új ismeretek közlése 10 perc
- feladatok megismerése 5 perc
- munka és balesetvédelem 5 perc
- az 1. vizsgálat elvégzése 10 perc

2. óra:

- adatrögzítés 10 perc
- a 2. vizsgálat elvégzése 10 perc
- adatrögzítés 10 perc
- összefoglalás, értékelés 10 perc
- következtetések levonása 5 perc

Értékelés, feladatok:

- a csoportmunka szaktanári értékelése
- hibák egyéni kijavítása

A zöldszíntestek, - mint speciálisan növényi sejtalkotók - csak bizonyos növényi sejtekben fordulnak elő. Alakjuk szerint csoportosíthatjuk őket: vannak gömb és lencse alakú színtestek is. Szerkezetüket tekintve külső membránból, belső membránból és alapállományból épülnek fel. A belső membrán óriási felületet alkot úgy, hogy a térhálós szerkezet bizonyos helyeken egymás felé hajolva pénzérme-oszlopokhoz hasonló rendszert hoz létre. A belső membrán üregeit az alapállomány tölti ki. Ebben a sejtalkotóban történik a fotoszintézis folyamata. A belső membránon találhatóak a fényelnyelő pigmentek, ez a fényszakasz helyszíne. A sötétszakasz biokémiai folyamatai az alapállományban történnek.

A növényi sejtek a sejten belülrre kiválasztanak bizonyos anyagokat, így jönnek létre a zárványok. Ezek tartaléktápanyagként szolgálnak. A zárvány szinte bármelyik növényi sejtben létrejöhet. A zárványok egyik típusa a kristályzárvány,

melyekben CaCO_3 , vagy Ca-oxalát kristály van. Ezeket az anyagokat a sejt képes felszabadítani, hogy szerves anyaghoz jusson, vagy kiüríti, ha már nem fér el a sejtben a sok zárvány.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: csavarhínár (*Vallisneria*), és *Spirogyra* zöldmoszat, vöröshagyma hártós allevele, tárgylemez, fedőlemez, csipesz, cseppentő, víz, mikroszkóp

Végezze el az alábbi vizsgálatot, és válaszoljon a kérdésekre!

I. A feladat leírása:

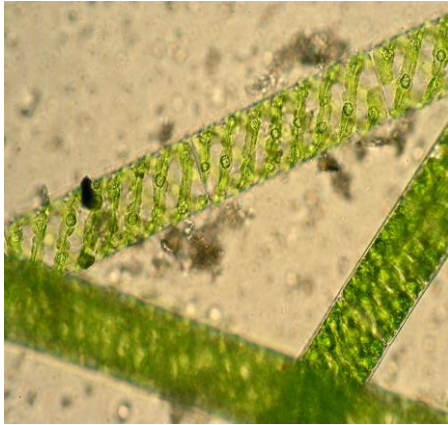
Vizsgálja mikroszkóp alatt *Vallisneria* levelét és *Spirogyra* zöldmoszat néhány fonálát! Tegye tárgylemezre, és fedje le vízzel!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A nagyítás pontos meghatározása.
2. Rajz:



1.ábra: korong alakú színtestek



2.ábra: szalag alakú színtestek

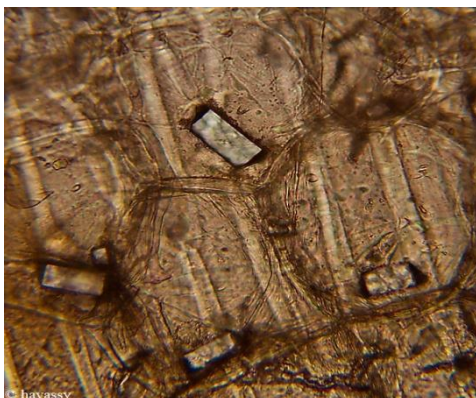
3.

faj neve	színtest alakja
1. Vallisneria	korong alakú színtestek
2. Spirogyra	szalag alakú színtestek

4.A fotoszintetikus pigment anyagok, mint például a klorofill, vagy a karotinoidek.

5. A színtest a fotoszintetizáló autotróf élőlényekre jellemző.

6. Helyes nagyítás meghatározása, rajz:



3.ábra:kalcium-oxalát zárványok

7. Ca-oxalát.

8. Olyan szilárd anyagok, esetleg anyagcsere-termékek, melyekre átmenetileg vagy végleg nincs szüksége a növénynek.

9. Megoldások: Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged 405. oldal

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó, Budapest
 - Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged
1. ábra:
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K1003.jpg>
 2. ábra:
http://microscopesandmonsters.files.wordpress.com/2013/02/cassop_s_pirogyra_130202.jpg
 3. ábra:
http://3.bp.blogspot.com/-c42gnLR3CjA/TycCoWIq9iI/AAAAAAAAAH3Y/gBE4CRW-OCE/s1600/img_0005.jpg

18. Egyszerű testfelépítésű élőlények megfigyelése	
Témakör: Az élőlények rendszerezése	
Cél meghatározása: annak megértése, hogy egyetlen sejt is önálló működési egység.	
Módszerek és tevékenységek: a tanultak felelevenítése feladatmegoldással, frontális ismeretközlés, csoportmunka, adatrögzítés, általános következtetések levonása	
Fogalmak: eukarióta	
Ütemezés:	
1. óra:	
• új ismeretek közlése	15 perc
• feladatok megismerése	10 perc
• munka és balesetvédelem	5 perc
• az 1. vizsgálat elvégzése	15 perc
2. óra:	
• adatrögzítés	10 perc
• a 2. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	10 perc
• összefoglalás, értékelés	10 perc
• következtetések levonása	5 perc
Értékelés, feladatok:	
- a csoportok egymást értékelik	
- hibák egyéni kijavítása	

Az egyszéjtű élőlényeket testszerveződésük alapján soroljuk be egy kategóriába, annak ellenére, hogy más szempontok alapján ez egy nagyon is heterogén kategória. Tartoznak ide növényi és állati egyszéjtűek is. Közülük az egyszéjtű állatoknak két törzse van: az egyfélelemagvúak törzse, ide tartozik az amóba, és a kétfélelemagvúak, melynek jellegzetes képviselője a papucsállatka. Növényi egyszéjtű a zöld szemesostoros. Fotoszintetizál, mely az autotróf élőlényekre jellemző, de aktív mozgásra is képes, ami az állatok jellemzője.

A sütőélesztő különleges, mert nem tartozik sem a növények, sem az állatok országába. Tömlősgomba, tehát többséjtű eukarióta, de sejtjeiből hiányzik a fotoszintézishez szükséges színanyag. Ezért ezek az élőlények heterotróf életmódúak.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: papucsállatka- vagy amőbatenyészet, tárgylemez, fedőlemez, cseppentő, 10%-os zselatinoldat, mikroszkóp, zöld szemesostoros-tenyészet, sütőélesztő-szuszpenzió, víz, cseppentő.

I. A feladat leírása:

Tegyünk egy cseppet amőba- vagy papucsállatka-tenyészetből egy tárgylemezre, a papucsállatka-mintához tegyünk egy csepp zselatinoldatot! Figyeljük meg mikroszkóp alatt az állatok mozgását!

Tapasztalatok és magyarázat:

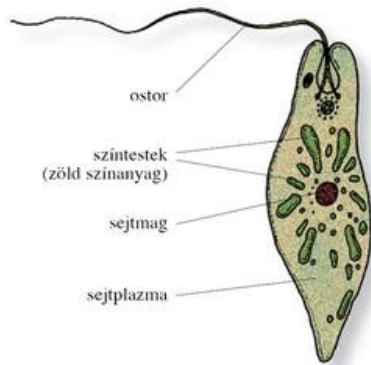
1. A nagyítás helyes megállapítása.
2. Azért, mert a sűrű zselatin oldat kissé lassítsa a mozgást, így jobban meg lehet figyelni.
3. Csillókkal mozog.
4. Például a légutakban, vagy a petevezetékben.
5. Spirális alakú pályán forogva halad előre.
6. Állábakkal mozog. Ezek időszakosan kialakuló plazmanyúlványok.
7. Így mozognak például az érpályából kilépő fehérvérsejtek.

II. A feladat leírása:

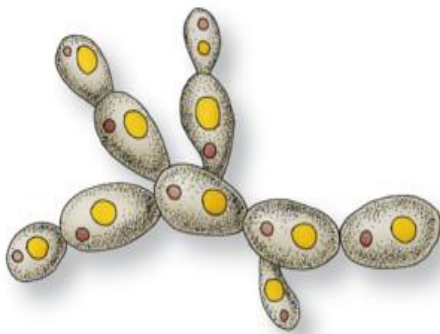
Tegyen egy-egy cseppet a zöld szemesostoros-tenyészetből és az élesztő-szuszpenzióból egy tárgylemezre, és lefedve, mikroszkóp alatt vizsgálja meg azokat!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Rajzok:



1.ábra: zöld szemesostoros



2.ábra: élesztőgomba

9. Nagyítás pontos meghatározása.

10. A zöld szemesostoros az ostorosmoszatok közé tartozik, a sütőélesztő a tömlősgombák közé.

11. Ostorral mozog.

12. Sejtfalat: szilárdítja, alakját megszabja. Zöld szintesteket: ami a fotoszintézist végzi. Sejtmagot: ebben található az örökítő anyag, a sejt biokémiai folyamatainak irányítója. Színfoltot: feladata a fényérzékelés.

13. Fényben autotróf, sötétben heterotróf életmódú, de lehet korhadékevő is.

14. Lebontó folyamatai során szén-dioxid keletkezik, ez fújja fel, teszi könnyűvé a tésztát. Gazdag a B vitamincsaládba tartozó vitaminokban, ezért ételmyszerként és a gyógyászatban is fontos.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó, Budapest
- 1. ábra: https://www.mozaweb.hu/course/termeszett6_2/jpg/t6_129-2_uj.jpg
- 2. ábra: https://www.mozaweb.hu/course/biologia_9/jpg/b9_018-3.jpg

19. Reflexek vizsgálata

Témakör: Az ember önfenntartó működése

Cél meghatározása: az emberi szervezet elemi működésének megismerése, és felépítés-működés egységének megértése.

Módszerek és tevékenységek: a tanultak felelevenítése irányító tanári kérdésekkel, frontális ismeretközlés, csoportmunka, adatrögzítés, általánosítás

Fogalmak: reflex, inger

Ütemezés:

1. óra:

- | | |
|------------------------------|---------|
| • ismétlés | 10 perc |
| • új ismeretek közlése | 15 perc |
| • feladatok megismerése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • a vizsgálatok előkészítése | 5 perc |

2. óra:

- | | |
|----------------------------|---------|
| • 1. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 7 perc |
| • a 2. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 10 perc |
| • 3. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 10 perc |
| • következtetések levonása | 3 perc |

Értékelés, feladatok:

- a csoportmunka szaktanári értékelése
- hibák egyéni kijavítása
- felhívni a figyelmet az időbeosztás betartására

Az ingerlékenység az élőlényekre jellemző fontos tulajdonság, ami azt jelenti, hogy a szervezet képes válaszolni környezet hatásaira. Az evolúció során az idegrendszer alkalmassá vált ezeknek a környezeti ingereknek a felvételére, átalakítása és vezetésére. Két legfontosabb feladata az élő szervezet működésének összehangolása, és az élő szervezet, valamint a környezet közötti kapcsolat megteremtése.

Az idegrendszer működésének alapját a reflexek képezik. Az idegrendszert érő környezeti hatásra – ingerre – az mozgással válaszol.

Az idegrendszer működésének egysége a neuron. Az evolúció során az idegrendszer két fő típusa alakult ki: a diffúz és a központosult idegrendszer. Ez utóbbinak is van két formája, a dúcidegrendszer, és a csőidegrendszer.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: egy szék, vonalzó, bonctű

I. A feladat leírása:

Üljön le egy székre. Egyik lábát lazán vesse keresztbe a másikon! Egyik kezének összezárt ujjával mérjen ütést felül lévő lábának térdkalács alatti inára! Figyelje meg a reflexválaszt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A lábszár előrelendült. Combjának feszítő izma összehúzódott, miközben hajlító izma elernyed.
2. Az inger az izom megnyúlása. Receptor az izomorsó.
3. A reflex központja a gerincvelőben található. A reflex izomeredetű gerincvelői reflex. Neve: térdreflex, vagy patella reflex.
4. Reflexíve: izomorsó – gerincvelő, csigolyaközi érződúc – asszociációs idegsejt – gerincvelő mellsőszarvának mozgató idegsejtje – comb feszítő izma.
5. A normál testtartáshoz szükséges. Az izom megfelelő feszességét állítja be.

II. A feladat leírása:

Társa mezítláb térdeljen fel egy székre, és a vonalzó élével üssön az Achilles-inára!

Tapasztalatok és magyarázat:

6. A lábfej behajlott a talp irányába, a lábikra összehúzódott.
7. A sarok felett található.

8. Izom eredetű a reflex, reflexíve hasonlít a térd-reflexére.

III. A feladat leírása:

Társunkat ültessük egy székre, csupasz lábát tegyük fel egy másikra! Kérjük meg, hogy csukja be a szemét, és lazítsa el a lábát! Finoman szúrjuk meg talpának bőrét!

9. Enyhébb ingerre a lábujjak begömbülnek.

10. Erősebb ingerre az egész lábizomzat összehúzódott.

11. A reflex bőreredetű.

12. Reflexíve: receptor-érzőidegsejt-gerincvelő hátsó szarv-interneuron-mellső szarv mozgatósejtjei-izmok.

13. Ezek általában védekező reflexek. Az izmok összehúzódva az esetleges ártalmas ingerektől távolítják el a végtagot.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

20. Az emésztés vizsgálata	
Témakör: Az ember öfenntartó működése	
Cél meghatározása: az emberi szervezet életműködéseinek megismerése, és a felépítés-működés egységének megértése.	
Módszerek és tevékenységek: a tanultak felelevenítése feladatok megoldásával, csoportmunka, adatrögzítés, általánosítás	
Fogalmak: tápanyag, enzim	
Ütemezés:	
1. óra:	
• munka és balesetvédelem	5 perc
• az 1. vizsgálat előkészítése	10 perc
• ráhangelés, feladatok megoldásával	10 perc
• 2. vizsgálat elvégzése	20 perc
2. óra:	15 perc
• 1. vizsgálat elvégzése	20 perc
• adatrögzítés	5 perc
• következtetések levonása	5 perc
• értékelés, összegzés	
Értékelés, feladatok:	
- a csoportmunka szaktanári értékelése	
- feladatmegoldás értékelése osztályzattal	

A táplálkozás folyamatában az élő szervezet a környezetéből felveszi azokat az anyagokat, melyeket aztán építőanyagaként, illetve energiaforrásként felhasznál. Tápanyagaink a szénhidrátok, fehérjék, zsírok, víz, ásványi sók és a vitaminok. Ezek lehetnek állati, növényi és ásványi eredetűek is.

Emésztéskor a környezetből felvett tápanyagokat a szervezet emésztőrendszere építőelemeire bontja: a fehérjéket aminosavakra, a szénhidrátokat szőlőcukor alapegységekre, a zsírokat zsírsavakra és glicerinre. A lebontó folyamatok enzimek segítségével működnek. Az enzimek fehérje természetűek, így csak meghatározott közegben képesek kifejteni hatásukat: egyesek savas, mások lúgos közegben működnek.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati és melegítési szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: kémcsövek, víz, desztillált víz, pepszin-oldat, 0,2%-os sósav-oldat, 0,2%-os nátrium-hidroxid oldat, 1%-os ecetsav-oldat, főtt tojásfehérje, főzőpohár, hőmérő, szűrőpapír, 3%-os ferri-klorid oldat, 1%-os keményítő-oldat, 0,3%-os NaCl-oldat, üvegbot, csempelap, cseppentő.

I. A feladat leírása:

Három kémcsövet töltöttünk meg az alábbi oldatokkal:

anyagok	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
a/ víz	-	14 cm ³	-
b/ pepszin-oldat	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³
c/0,2%-os sósavoldat	14 cm ³	-	-
d/0,2%-os nátrium-hidroxid oldat	-	-	14 cm ³

Tegyünk mindhárom kémcsőbe hajszálvékony főtt tojásfehérje-szeletet. Majd a kémcsöveket egy órára 37 °C-os vízfürdőbe helyezzük.

II. Érettségi feladatok megoldása

Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged

250. oldal 1.- 32-ig

253. oldal 95.-104-ig

Megoldások: 426. oldal

II.A feladat leírása:

Öblítse ki a száját kétszer desztillált vízzel. Ezzel az oldattal fog dolgozni. Mérje meg pH-papírral a nyál kémhatását.

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A nyál pH= 6,2 – 7,4, tehát gyengén savas, vagy semleges.
2. A nyál viszkozus. Oka a mucin-tartalom.
3. Ecetsav hatására mucin pelyhes csapadék formájában kiválik a nyálból.
4. A nyál viszkozitása csökkent, a mucin eltávolítása miatt.
5. Az oldat vörösre színeződött, oka: ferri-rodanid képződik.
6. A Lugol-oldat a keményítővel liláskék színreakciót ad. De 10 perc elteltével a színreakció gyengül, majd eltűnik.
7. Oka: a nyálamiláz enzim a keményítőt lebontja.

1 óra elteltével vegyük elő újra az I. kísérlet tálcáját, és válaszoljunk a kérdésekre!

Az I. feladat tapasztalatai és a magyarázat:

8. A fehérje szelet széle fogyott.
9. Oka: mert a pepszin megkezdte a fehérje emésztését.
10. Az 1. kémcsőben lévő oldat kémhatása savas, a másodiké semleges, a harmadiké pedig lúgos volt.
11. Mert a pepszin csak savas közegben hat.
12. A gyomor nyálkahártyája termeli. Megkezdte a táplálék fehérjéjének emésztését.
13. A gyomorban hat, savas közegben (pH 1-2).

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

- Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged

Fogalomtár

1. Vizsgálat:

- **zárt anyagszállítási rendszer:** gyűrűsférgék és gerincesek önmagába visszatérő olyan érrendszere, amelyben vér kering.
- **vér:** zárt anyagszállítási rendszerben keringő testfolyadék.
- **alakos elemek:** a vérplazmában keringő elemek, a vörösvérsejtek, a fehérvérsejtek, és a vérlemezkék.
- **szövet:** közös eredetű, hasonló alakú, azonos működésű sejtek fejlődéstörténetileg kialakult rendszere.

2. Vizsgálat:

- **monomer:** a makromolekulák felépítő egységei.
- **polimer:** a monomerek összekapcsolódásával létrejövő óriásmolekula.
- **aminosavak:** alacsony szénatomszámú karbonsavak alkilcsoportjának egy vagy két hidrogénjét amino-csoport helyettesíti.
- **peptidkötés:** aminosavak kapcsolódási módja, amely a karboxil- és az aminocsoport között vízkilépéssel jön létre.
- **primer szerkezet:** a fehérjemolekulákban az aminosavak kapcsolódási sorrendje.
- **szekunder szerkezet:** a fehérjemolekulák térbeli elrendeződésének helikális és lemezes szerkezete, melyet H-kötések rögzítenek.
- **tercier szerkezet:** a fehérjék másodlagos szerkezetének tovább rendeződése különböző kötések és egyéb kölcsönhatások révén, melynek eredménye egy gombolyagszerű struktúra.
- **kvaterner szerkezet:** több harmadlagos szerkezetű fehérjelánc térbeli összekapcsolódása.
- **koaguláció:** kolloid mérettartományú anyagi részecskék összetömörülése és kicsapódása.
- **reverzibilis koaguláció:** megfordítható kicsapódás.
- **irreverzibilis koaguláció:** megfordíthatatlan kicsapódás.
- **enzim:** katalizátor tulajdonsággal rendelkező fehérjék az élő szervezetben.

3. Vizsgálat:

- **autotróf élőlények:** azok a baktériumok és növények, melyek egyszerű szervetlen anyagokból építik fel szervezetük szerves anyagait, ehhez fényt, vagy kémiai energiát használnak fel.
- **heterotróf élőlények:** azok az élőlények, amelyek környezetből felvett szerves anyagokból építik fel saját testük anyagait.
- **spóra:** ivartalan szaporítósejt.
- **bazídium:** a gombafonalak végén bunkószerűen kiszélesedő képlet, melyben a spórák helyezkednek el.
- **antibiózis:** az egyik populáció anyagcseretermékei gátolják vagy károsítják a másik populáció szaporodását.

4. Vizsgálat:

- **sejtközötti állomány:** az állati szövetek sejtjei között található folyékony, vagy szilárd közeg.
- **izomfehérjék:** az izomfonalakat alkotó aktin és miozin fehérjék, melyek összekapcsolódása ill. ennek megszűnése eredményei az izom rugalmasságát.

5. Vizsgálat:

- **telepes növény:** szövetes szerveződés nélküli többsejtű eukarióta növények.
- **hajtásos növény:** a legfejlettebb testszerveződésű növények, testük gyökérből és hajtásból áll.

6. Vizsgálat:

- **alapszövetek:** a növényekben a bőrszövet alatt található, lazán illeszkedő, nagy üregű és változatos alakú sejtekből és esetleg sejtközötti járatokból álló szövet.
- **bőrszövet:** a hajtásos növények testét kívülről borító állandósult szövettípus.
- **gázcserenyílás:** a bab alakú zárósejtek és melléksejtek által határolt légréstől álló bőrszöveti képződmények.
- **színtestek:** jellegzetes növényi sejtalkotók, bennük színanyagok találhatóak jellegzetes struktúrában.

7. Vizsgálat:

- **receptor:** hírvivő impulzusok felvételére alkalmas készülék.
- **inger:** külső és belső környezetből származó hatás, mely válaszreakciót vált ki.

8. Vizsgálat:

- **ízület:** két, vagy több, porccal borított csont megszakított, mozgékony kapcsolata.
- **varrat:** a koponyacsontok hullámos lefutású elcsontosodott összeköttetése.

9. Vizsgálat:

- **diffúzió:** külsőleg nyugalomban lévő közegben az anyagi részecskék elkeveredése.
- **ozmózis:** féligáteresztő hártván történő anyagáramlás a hígabból a töményebb felé.
- **féligáteresztő hártva:** olyan természetes, vagy mesterséges hártva, amely csak bizonyos méretű anyagokat képes átengedni.

10. Vizsgálat:

- **poliszacharid:** makromolekulás szénhidrátok.
- **keményítő:** több száz α -D-glükóz molekulából felépülő poliszacharid.
- **glikozidos kötés:** monoszacharidok glikozidos hidroxilcsoportjai között vízkilépéssel létrejövő kapcsolat.

11. Vizsgálat:

- **adszorpció:** különböző fázisok határán történő anyagfelhalmozódás, felületi kötődés.
- **fajlagos felület:** adott részecske tömegéhez viszonyított felülete.

- **kolloid:** olyan anyagi rendszerek, melyekben az aprított részecskék mérete 1-500 nm közé esik.

12. Vizsgálat:

- **szubsztrát:** az a vegyület, ami enzimhatásra átalakul.
- **aktív centrum:** az enzim azon része, ahol a katalizált átalakulás megtörténik.
- **enzimek fajlagossága:** az enzimek csak egy meghatározott reakciót, vagy reakciótípust képesek gyorsítani.

13. Vizsgálat:

- **biogén elem:** az élő szervezetet felépítő, valamint a létfontosságú biokémiai folyamatokban szereplő elemek.

14. Vizsgálat:

- **emulgeálás:** egy, vagy több, egymással egyébként nem elegyedő anyag eloszlása.

15. Vizsgálat:

- **eukarióta sejt:** valódi, sejtmaghárttyával körülhatárolt sejtmaggal rendelkező sejt.
- **sejtmag:** az eukarióta élőlények sejtjeiben ált. a sejt középpontjában lévő, ált. egy darab, változó alakú, pórusos maghárttyával körülvett magnedv, amely főleg DNS-t tartalmaz.
- **sejtmagvacska:** a testi sejtekben a sejtmag állományában található erősebben fénytörő testecske.
- **kromatinállomány:** a kromoszómák felépítésében részt vevő, és bázikus színezékekkel festhető sejtszállomány.

16. Vizsgálat:

- **sejtfal:** a növényi sejt plazmájának általában szilárd produktuma, melyet szénhidrát jellegű vegyületek építenek fel.
- **sejtplazma:** a sejtnek a sejthártya által körülhatárolt, jellemző térszerkezetű alapanyaga, melyben különböző sejtalkotók találhatók.

17. Vizsgálat:

- **zárvány:** a növényi sejtek a sejten belülrre kiválasztanak bizonyos anyagokat.

19. Vizsgálat: **reflex:** az idegi szabályozás olyan működési egysége, mellyel a szervezet az ingereket felfogja és azokra választévékenységet produkál.

20. Vizsgálat:

- **tápanyag:** az életjelenségek fenntartásához szükséges anyagok összessége.

Irodalomjegyzék

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 10.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 12.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
- Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok (1998.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Bán Sándor: Biológiai 10 (2012.), Maxim Kiadó, Szeged
- Dr Németh-Szécsi: Biológiai fogalmak Összehasonlító táblázatok (1999.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Dr Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (1981.), Tankönyvkiadó, Budapest
- Oláh Zsuzsa: Biológia I. (1994.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Ábrajegyzék

1. vizsgálat:

1. ábra: békavér 10. oldal, hivatkozás: http://cms.sulinet.hu/get/d/71c969da-edce-4a0a-883d-1073fbba07eb/1/9/b/Normal/126.%20v%C3%A9r_normal.jpg

2. ábra: emberi vér 11. oldal, hivatkozás:

http://www.makszutov.hu/img/vevo_kep/yj035_tesztkep4.jpg

3. vizsgálat:

1. ábra: ecsetpenész, 17. oldal, hivatkozás:

<http://www.egykalapalatt.info/images/Lifecyclehun.gif>

2. ábra: Fleming, 18. oldal hivatkozása:

http://www3.imperial.ac.uk/icimages?p_imgid=167661

5. vizsgálat:

1. ábra: szőrmoha, 23. oldal,

hivatkozás: <http://static.panoramio.com/photos/large/8137386.jpg>

2. ábra: erdei pajzsika, 23. oldal, hivatkozás: [https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-hbDbO1JpUt6x2UNZhkDnvDzT5F53Wt03EOTySjbHpIRa3dpm)

[hbDbO1JpUt6x2UNZhkDnvDzT5F53Wt03EOTySjbHpIRa3dpm](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-hbDbO1JpUt6x2UNZhkDnvDzT5F53Wt03EOTySjbHpIRa3dpm)

6. vizsgálat:

1. ábra: levél keresztmetszete, 27. oldal, hivatkozás:

http://comps.canstockphoto.com/can-stock-photo_csp6764957.jpg

2. ábra: levélnyel keresztmetszete, 27. oldal, hivatkozás:

<http://cms.sulinet.hu/get/d/d9e876eb-4241-4cc7-a618-4f067723c278/1/6/b/Normal/nove076b.jpg>

3. ábra: bőrszöveti nyúzat, 27. oldal, hivatkozás: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/11/iris-stoma.jpg>

7. vizsgálat:

1. ábra: az emberi szem felépítése, 30. oldal, hivatkozás: [http://1-](http://1-ps.googleusercontent.com/h/www.webbeteg.hu/uploads/hirek/400x283xszembet)

[ps.googleusercontent.com/h/www.webbeteg.hu/uploads/hirek/400x283xszembet](http://1-ps.googleusercontent.com/h/www.webbeteg.hu/uploads/hirek/400x283xszembet)
[egseg1.gif.pagespeed.ic.CXWrhcakuo.png](http://1-ps.googleusercontent.com/h/www.webbeteg.hu/uploads/hirek/400x283xszembet)

2. ábra : vakfolt vizsgálata, 31. oldal, hivatkozás: [https://encrypted-](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReRPXvaqV5bBjEiKJyse-)

[tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReRPXvaqV5bBjEiKJyse-](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReRPXvaqV5bBjEiKJyse-)
[BrU5G6HHrgsdwA5O_eVic3GuN5c8j](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReRPXvaqV5bBjEiKJyse-)

8. vizsgálat:

1. ábra: ízület, 34. oldal, hivatkozás: [http://cms.sulinet.hu/get/d/52041c04-](http://cms.sulinet.hu/get/d/52041c04-30fd-4e46-b78d-c15cc512667d/1/3/b/Normal/mozg02b.jpg)

[30fd-4e46-b78d-c15cc512667d/1/3/b/Normal/mozg02b.jpg](http://cms.sulinet.hu/get/d/52041c04-30fd-4e46-b78d-c15cc512667d/1/3/b/Normal/mozg02b.jpg)

9. vizsgálat:

1. ábra: epidermisz nyúzat, 37. oldal, hivatkozás:

<http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma1h400.jpg>

2. ábra: konkáv-konvex plazmolízis, 38. oldal.

hivatkozás: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/01/plazmolizis.jpg>

10. vizsgálat:

1. ábra: keményítőszemcse Lugol-oldattal, 41. oldal, hivatkozás:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Wheat_starch_granules.JPG

2. ábra: excentrikus keményítőszemcse, 42. oldal, hivatkozás:
<http://www.proprofs.com/quiz-school/upload/yuiupload/893632967.jpg>

3. ábra: koncentrikus keményítőszemcse, 43. oldal,
hivatkozás:<http://anthropology.si.edu/archaeobio/images/phaseoluslunatusupdate.jpg>

15. vizsgálat:

1. ábra: epidermisz metilénkékkel festve, 57. oldal,
hivatkozás:<http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma3m400.jpg>

2. ábra: hagyma epidermisz festés nélkül, 58. oldal,
hivatkozás:http://pctrs.network.hu/clubpicture/1/5/5/2/_/hagymahartya_1552349_2915.jpg

3. ábra: hagyma epidermisz eozinnal festve, 58. oldal,
hivatkozás:<http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma2e400.jpg>

16. vizsgálat:

1. ábra: átokhínár levélke, 60. oldal,
hivatkozás:<http://mentolosmacska.sfblogs.net/files/2009/02/elodea00.jpg>

2. ábra: sarkos sejtfalvastagodás, 61. oldal, hivatkozás:
<http://www.sulinet.hu/tovabban/felveteli/2001/6het/biosz/koll.jpg>

3. ábra: kősejtek, 61. oldal, hivatkozás:<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/01/K%C5%91sejtek-Pyrus-31.jp>

17. vizsgálat:

1. ábra: kong alakú színtestek, 63. oldal, hivatkozás:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K1003.jpg>

2. ábra: korong alakú színtestek, 63. oldal, hivatkozás:
http://microscopesandmonsters.files.wordpress.com/2013/02/cassop_spirogyra_130202.jpg

3. ábra: kalcium-oxalát zárványok, 64. oldal, hivatkozás:

http://3.bp.blogspot.com/-c42gnLR3CjA/TycCoWIq9iI/AAAAAAAAH3Y/gBE4CRW-OCE/s1600/img_0005.jpg

18. vizsgálat:

1. ábra: zöld szemesostoros, 67. oldal, hivatkozás:
https://www.mozaweb.hu/course/termeszet_6_2/jpg/t6_129-2_uj.jpg

2. ábra: élesztőgomba, 68. oldal,
hivatkozás:https://www.mozaweb.hu/course/biologia_9/jpg/b9_018-3.jpg