

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

Tanulói munkafüzet

BIOLÓGIA

EMELT SZINT

12. évfolyam

Nánainé Kozári Erika

TÁMOP-3.1.3-11/1-2012-0013

Kedves Diákok!

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

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

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

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

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

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

A szerző

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás

Laborrend

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

Munka- és balesetvédelem, tűzvédelem

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

1. EUKARIÓTA EGYSEJTŰEK MEGFIGYELÉSE

Bevezető kérdések

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

Összehasonlítási szempontok	Zöld szemesostoros	Közönséges papucsállatka	Óriás amőba
Sejtmag			
Mozgásszervecske			
Sejthártya			
Táplálékfelvétel és emésztés szervecskéje Anyagcsere típusa			
Kiválasztás szervecskéje			
Szaporodás			

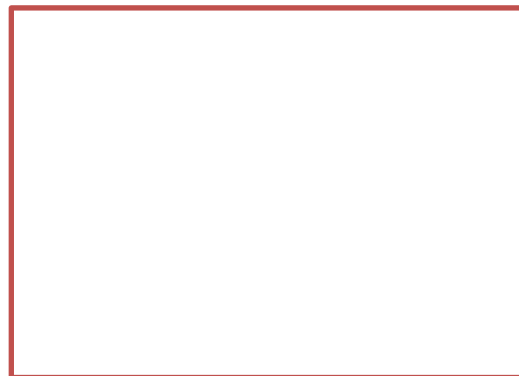
Vizsgálatok

1. Amőba mozgásának megfigyelése

Anyagok, eszközök: amőbatenyészet, szemcseppentő, tárgylemez, fedőlemez

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

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



2. A lüktető üröcske ozmoregulációs szerepe

Anyagok, eszközök: papucsállatka-tenyészet, vájt tárgylemez, mikroszkóp, cseppentő, 0,3%-os nikkel-ammónia-szulfát-oldat

Az édesvízi egysejtűek jellemző szervecskéi a lüktető üröcskék. Tanulmányozd a papucsállatkákat függőcsepp-készítményben!

A függőcsepp-készítményhez vájt tárgylemezre lesz szükséged. Papucsállatka-tenyészetből egy cseppet vigyél először fedőlemezre, majd gyors mozdulattal fordítsd meg, és helyezd vájt tárgylemezre! Az állat mozgását korlátozhatod, ha 1 csepp 0,3%-os nikkel-ammónia-szulfát-oldatot viszel a papucsállatkára.

a) Stopperóra segítségével mérd meg a lüktető üröcskék összehúzódásának időtartamát! Hány lüktető üröcskét láatsz?

b) Miért van szüksége lüktető üröcskére a papucsállatkának?

2. PLAZMOLÍZIS

Bevezető kérdések

1. Mi a plazmolízis?

2. Határozd meg az alábbi fogalmakat!
 - a) hipertóniás oldat:

 - b) hipotóniás oldat:

 - c) izotóniás

 - d) fiziológias oldat:

Vizsgálatok

Plazmolízis vöröshagyma allelevelében

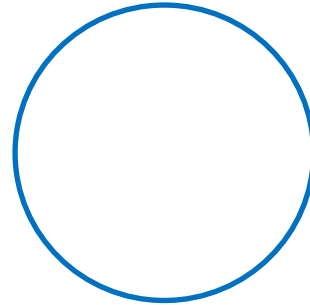
Anyagok, eszközök: vöröshagyma, desztillált víz, 10%-os konyhasó (NaCl)-oldat, víz, 10%–os kalcium-klorid (CaCl₂)-oldat, nátrium-citrát (Na₃C₆H₅O₇) 0,7%–os desztillált vizes oldata, szike, csipesz, szövettani olló, tárgylemez, fedőlemez, cseppentő, óraüveg, fénymikroszkóp, borszeszégő, gyufa, kémcső, kémcsőfogó, kémcsőtartó

a) Készíts bőrszöveti nyúzatokat vöröshagyma húsos alleleveléből! Az egyik nyúzatot helyezd öt percre 10%-os NaCl-oldatba, majd helyezd tárgylemezre, fedd le fedőlemezzel! A másik nyúzatot cseppentsd le vízzel! Vizsgáld meg mindkét készítményt mikroszkóp alatt! Készíts rajzot a látottakról! Add meg a

nagyítás mértékét! Milyen különbséget látsz a NaCl-oldattal kezelt és a kezeletlen nyúzat sejtjei között? Magyarázd a látottakat!

Nagyítás mértéke:

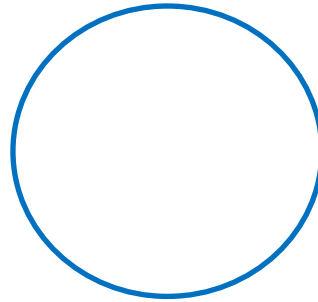
Magyarázat:



b) Tedd vissza desztillált vízbe a konyhasóval kezelt nyúzatot (első nyúzat)! Öt perc múlva vedd ki, és figyeld meg a változást mikroszkóp alatt! Készíts rajzot a látottakról! Add meg a nagyítás mértékét!

Nagyítás mértéke:

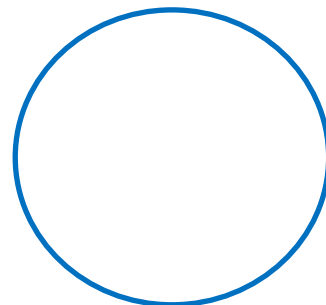
Magyarázat:



c) A harmadik nyúzatot tedd öt percre 10%-os CaCl_2 -oldatba, majd helyezd tárgylemezre, fedd le fedőlemezzel! Vizsgáld meg a készítményt mikroszkóp alatt! Készíts rajzot a látottakról! Add meg a nagyítás mértékét!

Nagyítás mértéke:

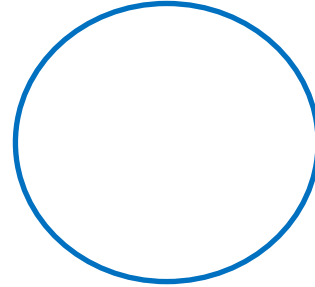
Magyarázat:



d) A negyedik nyúzatot tedd egy percre forró vízbe! Ezután helyezd hipertóniás oldatba! Helyezd tárgylemezre, fedd le fedőlemezzel! Öt perc múlva vizsgáld meg a készítményt mikroszkóp alatt! Készíts rajzot a látottakról! Add meg a nagyítás mértékét!

Nagyítás mértéke:

Magyarázat:

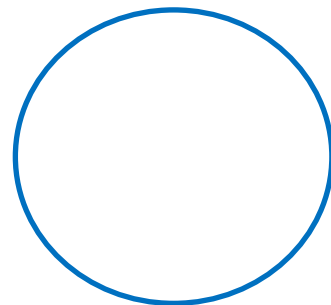


e) Az ötödik nyúzatot tedd öt percre nátrium-citrát 0,7%–os desztillált vizes oldatába!

Helyezd tárgylemezre, fedd le fedőlemezzel! Öt perc múlva vizsgáld meg a készítményt mikroszkóp alatt! Készíts rajzot a látottakról! Add meg a nagyítás mértékét!

Nagyítás mértéke:

Magyarázat:



3. KOLLOID RENDSZEREK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Foglald össze a vizes fázisú diszperz rendszerekkel kapcsolatos tudnivalókat! Töltsd ki a táblázatot!

	Vizes fázisú diszperz rendszerek (oldatok)		
	valódi	kolloid	durva diszperz rendszer
mérettartomány			
részecskék láthatósága			
ülepedés			
fajlagos felület			
példa			

2. Határozd meg az alábbi fogalmakat!

szol állapot:

gél állapot:

koaguláció:

diszperz rendszer:

Vizsgálatok

1. A kolloidok szol–gél állapotban

Anyagok, eszközök: zselatinpor, víz, 2 db főzőpohár, hőforrás, keverőbot

Szórj kevés zselatinport két főzőpohárban lévő vízbe! Az egyiket állandó keverés mellett melegítés közben oldd fel! Vizsgáld meg a keletkező oldatot áteső fényben, majd hűtsd le, és vizsgáld meg ekkor is a zselatin állagát! Figyeld meg, hogy mi történt ekközben a fel nem melegített pohárban!

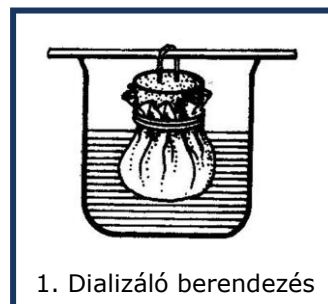
Tapasztalat:

Magyarázat:

2. A dialízis szemléltetése

Anyagok, eszközök: desztillált víz, 2 mol/dm³ NaCl-oldat, tej, 1m/m%-os keményítő-oldat, 0,5 mol/dm³ FeCl₃-oldat, 0,1 mol/dm³ KMNO₄-oldat, 0,1 mol/dm³ AgNO₃-oldat, KJ-os J₂-oldat, celofán, 600cm³-es 6 db főzőpohár, olló, 6 db üvegbot, szemcseppentő, leukoplaszt műanyag orsója

Állíts össze öt dializáló berendezést a következő módon! A zacskó készítéséhez celofánból vágj ki a pohár átmérőjével azonos nagyságú körlepet! A dializáló gyűrűt függeszd üvegbotra, helyezd rá a celofánzacskót! Töltsd az egyes zacskókat félig a vizsgálandó oldatokkal és merítsd azokat a desztillált vízzel megtöltött poharakba!



1. Dializáló berendezés

a) Jegyezd le tapasztalataidat!

1. pohár	2. pohár	3. pohár	4. pohár	5. pohár
celofán-zacskóban NaCl-oldat +4-5 perc múlva a desztillált vízhez (pohár) 1-2cm ³ AgNO ₃ -oldat	celofán-zacskóban keményítő-oldat +4-5 perc múlva a desztillált vízhez (pohár) csepegtess KJ-os J ₂ -oldatot!	celofán-zacskóban tej + desztillált víz a pohárban	celofán-zacskóban FeCl ₃ -oldat + desztillált víz a pohárban	celofán-zacskóban KMNO ₄ -oldat + desztillált víz a pohárban
Tapasztalat:	Tapasztalat:	Tapasztalat:	Tapasztalat:	Tapasztalat:

b) Mi a dialízis lényege?

c) Adj magyarázatot a tapasztaltakra!

1. pohár:

2. pohár:

3. pohár:

4-5. pohár:

d) Melyik betegségnél használják a dialízist, mint gyógyítási módot?

4. VIZSGÁLATOK TEJJEL

Bevezető kérdések

1. Milyen fehérjék találhatók a tejben? Kémiaileg milyen rendszer a tej?
2. Hogyan nevezik a tejben található szénhidrátot? Milyen monomerekből áll? Milyen kötéssel kapcsolódnak össze a monomerek?
3. Milyen fontos ásványi anyagok találhatók a tejben? Sorolj fel legalább ötöt!
4. Milyen fontos vitaminokat tartalmaz a tej? Sorolj fel legalább ötöt!

Vizsgálatok

1. Túró készítése

Anyagok, eszközök: tej, 10%-os ecetsav, szűrőpapír, Erlenmeyer–lombik, üvegtölcsér állvánnyal, főzőpohár, főzőpohár, azbesztlappal, hőforrás

Önts 50 cm³ tejet egy 100 cm³ -es Erlenmeyer–lombikba, majd adj hozzá kb. 2 cm³ ecetsavat! Figyeld meg a változást! A csapadék megjelenése után melegítsd a lombik tartalmát 1-2 percig, majd sima szűrőn szűrd le a csapadékos oldatot! A szűrletet tedd félre a következő kísérlethez! Magyarázd a látottakat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

2. A tejsavóban lévő fehérje kimutatása

Anyagok, eszközök: indikátorpapír, szűrőpapír, az előző kísérletnél nyert tejsavó, 2M-os NaOH-oldat, CuSO_4 -oldat, kémcsövek, kémcsőfogó, tölcsér, hőforrás

Két kémcső mindegyikébe önts 10–10cm³ tejsavót, majd az egyik kémcső tartalmát forrald néhány percig! Hasonlítsd össze az oldatot a nem forralt mintával! A forralt, csapadékos oldatot szűrd le! A nem forralt oldattal végezd el a Biuret-próbát: nátrium-hidroxid (NaOH)–oldattal lúgosítsd meg a savót (indikátorral ellenőrizd), majd adj hozzá 1-2 csepp 1m/m%-os réz(II)-szulfát-oldatot!

Tapasztalat:

Magyarázat:

3. Tejcukor kimutatása fehérjementes savóból

Anyagok, eszközök: kémcsövek, kémcsőfogó, hőforrás, az előző kísérletből nyert szűrlet, indikátorpapír, Fehling-oldatok, 2M-os NaOH-oldat

Önts össze Fehling-oldatokat, majd adj hozzá 2-3cm³-t a fehérjementes savóból! Melegítsd óvatosan, míg változást nem tapasztalsz! Magyarázd a látottakat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

5. ENZIMMŰKÖDÉS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Hogyan nevezzük azokat az anyagokat, amelyek gátolhatják az enzimek működését? Mi működésük lényege?
2. Miért biokatalizátorok az élő szervezet enzimejei?
3. Mi következik az enzimek fajlagosságából? Mi határozza meg ezt a tulajdonságukat?
4. Bizonyos enzimeknek *aktivátorokra* van szüksége a működésükhöz. Nevezz meg legalább két aktivátort!

Vizsgálatok

1. A pepszin emésztőhatásának vizsgálata

Anyagok, eszközök: 0,3%-os sósavoldat, 3%-os sósavoldat, 10%-os sósavoldat, 3%-os nátrium-karbonát-oldat, 1%-os pepszinoldat, desztillált víz, főtt tojásfehérje szeletek, 4 db kémcső, főzőpohár, 250 cm³-es mércés főzőpohár, kémcsőfogó, vízfürdő, fa kémcsőállvány, mérőlombik, zsilett, szűrőpapír, fémkanál

Állítsd össze a kémcsövek tartalmát az alábbi táblázat szerint!

a) Mit tapasztalsz?

1.	2.	3.	4.
1. 1cm ³ 1%-os pepszinoldat vékony főtt tojásfehérje-szeletkék 15 cm ³ víz	1. 1cm ³ 1%-os pepszinoldat vékony főtt tojásfehérje-szeletkék 1cm ³ 0,3%-os sósavoldat	1. 1cm ³ 1%-os pepszinoldat vékony főtt tojásfehérje-szeletkék 1cm ³ 10%-os sósavoldat	1. 1cm ³ 1%-os pepszinoldat 15cm ³ 3%-os nátrium-karbonát-oldat vékony főtt tojásfehérje-szeletkék
2. 37°C-os vízfürdő	2. 37°C-os vízfürdő	2. 37°C-os vízfürdő	2. 37°C-os vízfürdő
Tapasztalat:	Tapasztalat:	Tapasztalat:	Tapasztalat:

b) Adj magyarázatot!

1. kémcső:

2. kémcső:

3. kémcső:

4. kémcső:

c) Miért volt szükség a 0,3%-os sósavoldatra?

d) Miért volt szükség a 37°C-os vízfürdőre?

2. A tripszin emésztőhatásának vizsgálata

Anyagok, eszközök: Pankreatin (gyógyszer), főzőpohár, szódaoldat, 0,3%-os HCl, kék lakmusz, főtt tojásfehérje, 37°C-os vízfürdő, 2 db kémcső

Pankreatinból tégy egy keveset főzőpohárba, majd híg nátrium-karbonát-oldatban (szódaoldat) oldjuk fel. Az így elkészült oldatot öntsd két kémcsőbe! Az egyik kémcsőbe tegyél kék lakmuszpapírt és addig adj hozzá 0,3%-os sósavoldatot, amíg a lakmuszpapír piros színűre változik. Ezután tégy mindkét kémcsőbe vékony főtt tojásfehérje-szeletkéket, majd helyezd 37°C-os vízfürdőbe! Időnként rázd össze az oldatokat, majd figyeld meg 30 perc múlva a változást!

Tapasztalat:

1. kémcső:

2. kémcső:

Magyarázat:

1. kémcső:

2. kémcső:

Feladat

Miért fontos, hogy betartsuk az enzimes mosóporokon található használati utasítást?

6. AZ ERJEDÉS TÍPUSAINAK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Az anyagcsere-folyamatok melyik típusába tartozik az erjedés? Milyen feltételek szükségesek hozzá?
2. Milyen típusai vannak az erjedésnek? Írd le reakcióegyenlettel a különböző erjedési folyamatok lényegét!

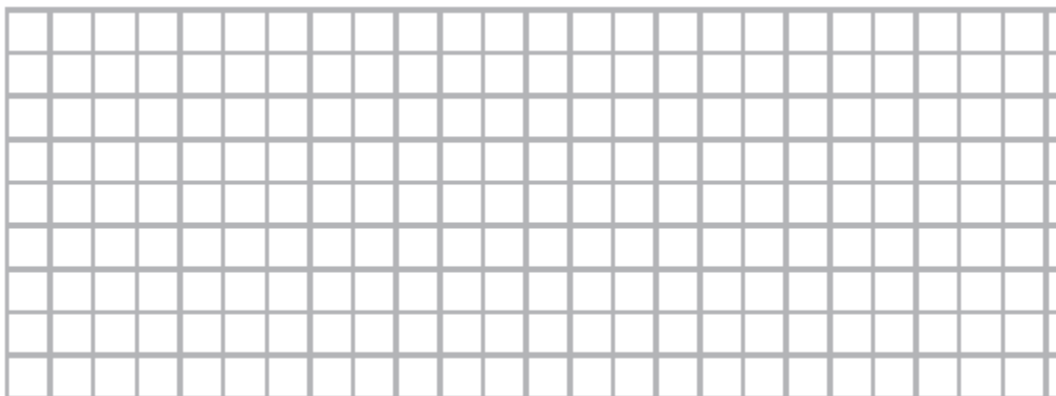
Vizsgálatok

1. Mitől kel meg a tészta?

Anyagok, eszközök: 150 gramm liszt, 100 cm³ langyos víz, 2 gramm élesztő, csipetnyi só, 2 gramm kristálycukor, mérőhenger

Készíts tésztát 150 gramm lisztből, 100 cm³ langyos vízből, 2 gramm élesztőből, egy csipetnyi sóból és 2 gramm cukorból! Dagasztás után tedd mérőhengerbe a tésztát!

- a) Mérd meg a tészta kezdeti térfogatát! Majd 10 percenként olvasd le, és jegyezd fel a változást! Ábrázold grafikonon a kapott értékeket! Magyarázd a látottakat!



- b) Mi lazítja fel a tésztát?

2. A tejsavas erjedés

Anyagok, eszközök: alkohol és éter 1:1 arányú keveréke, karbolos fukszin, mérőhenger, tejsavó, tárgylemez, cseppentő, mikroszkóp, szárítószekrény

Az előzőleg megaltatott tejnek a savójából tégy tárgylemezre egy cseppet, keverd össze egy csepp vízzel, majd szárítsd meg! Ezután alkohol és éter 1:1 arányú keverékéből tégy hozzá egy cseppet! Fesd meg a készítményt karbolos fukszinnal. A festés menete: A rögzített kenetet fesd 30 mp-ig, majd csapvízzel mosd ki és szárítószekrényben szárítsd meg!

- a) Nézd meg a kenetet mikroszkópban! Milyen baktériumokat láatsz?

- b) Mi a szerepe ezeknek a baktériumoknak?

- c) Miért alszik meg a tej?

- d) Hasznosak-e a tejsavbaktériumok az ember számára? Válaszodat indokold!

- e) Milyen élőlények játszanak szerepet a kefirgyártásban?

3. Ecetsavas erjedés

Anyagok, eszközök: termosztát, 100 ml bor, lombik

Tanárod néhány napra 25-30°C -os termosztátba 100ml bort tartalmazó lombikot tett. Vedd ki a termosztátból a lombikot!

- a) Mit tapasztalsz?

b) Miért helytelen az ecetsavas erjedést az erjedéshez sorolni? A gyakorlatban mire használják?

c) Mi lehet az oka, hogy a tele hordóban nem ecetesedik meg a bor, a félig üresben viszont nagy eséllyel?

d) Mi a neve a fenti folyamatnak?

e) Erjedés-e ez a folyamat? Indokold válaszodat!

7. A FOTOSZINTÉZIS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Miért nagy a jelentősége a fotoszintézisnek az egész élővilág számára?
2. Sorold fel a fotoszintézishez szükséges tényezőket!
3. Sorold fel, hogy milyen tényezők befolyásolják a fotoszintézis intenzitását!
4. Röviden ismertesd a fotoszintézis fényszakaszának lépéseit! Hol mennek végbe ezek a lépések? Milyen végtermékek keletkeznek?

Vizsgálatok

1. A fotoszintézishez szén-dioxid szükséges

Anyagok, eszközök: víz, fenolftaleinpor, Na_2CO_3 , szifon, főzőpohár, levelek, étolaj, vegyszereskanál, cseppentő

Oldj fel 1 liter (1 dm^3) csapvízben mákszemnyi fenolftaleinport, majd adj hozzá annyi szódát (Na_2CO_3), hogy az oldat éppen rózsaszínű legyen! Ezután buborékkoltass lassan keresztül szódaszifonból szén-dioxidot az oldaton, amíg a rózsaszín szín el nem tűnik! Az így kapott oldatot öntsd két főzőpohárba! Mindkét pohárba tégy egy-egy sértetlen levelet úgy, hogy a levélnyél álljon ki a vízből. Rétegezz vékonyan az oldat felszínére étolajat, hogy a rendszert elzárd a levegőtől! Az egyik főzőpoharat tedd sötét helyre, a másikat helyezd napfényre. Ha a fényen álló növényt tartalmazó főzőpohárban színváltozást tapasztalsz, fejezd be a vizsgálatot! Milyen változás mutatta ki a szén-dioxid felhasználását?

Hol használódik fel a növényben felvett szén-dioxid? Melyik főzőpohárban nem változott meg az oldat kémhatása? Miért? Tapasztalataidat összegezve magyarázd meg a látott változásokat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

2. A fotoszintézis oxigéntermelése

Anyagok, eszközök: kémcsövek, mérőhenger, 1%-os NaHCO_3 oldat, pirogallololdat, 20%-os NaOH -oldat, elodea, étolaj, kémcsőtartó, 100 wattos izzó, cseppentő

Két kémcsőben $10\text{--}12\text{cm}^3$ 1%-os NaHCO_3 -oldathoz tégy 1cm^3 pirogallololdatot és 1 ml 20%-os NaOH -oldatot! Akváriumi növényt (Elodeát) szárának vágási felületével felfelé tartva helyezd az egyik kémcsőbe lévő folyadék szintje alá 2–3cm-re! Ezután mindkét kémcső tartalmát zárd le 1cm-es étolajréteggel! Tedd kémcsőtartóba, és világítsd meg 100 wattos izzóval! Jegyezd le megfigyeléseidet! Ábrázold a változásokat színes rajzzal! Hasonlítsd össze a két kémcső tartalmát! Magyarázd meg a különbség okát!

Tapasztalat:

Magyarázat:

8. ANYAGSZÁLLÍTÁS A NÖVÉNYEKBEN

Bevezető kérdés

Mely hatások juttatják a gyökér által felvett vizet a levelekbe?

Vizsgálatok

Anyagok, eszközök: víz, híg piros tus, eozinoldat, leveles hajtás, 30 cm hosszú és kb. 5 mm átmérőjű üvegcső, injekciós fecskendő a kalibráláshoz, szike, olló, filctoll, Petri-csésze , szűrőállvány, bürettafogó, gyurma

1. A levelek szívóhatása

Készíts egy Petri-csészébe híg piros tust! Ezután helyezz egy 30 cm hosszú és kb. 5 mm átmérőjű üvegcsőbe frissen vágott leveles hajtást, úgy hogy ferde legyen a metszési felület! Az üvegcső fala és a szár között szabadon maradó részt egy kis gyurmával zárd el, hogy a víz csak a levélen keresztül távozhasson! A csövet az alsó végétől számított 4–5 cm távolságig előzetesen milliméteres beosztással kalibráld! Majd ezen a csővégen keresztül töltsd meg a csövet vízzel, a végét fogd be és merítsd a főzőpohárba lévő tusba! Az üvegcsövet a hajtással függőleges helyzetbe rögzítsd a szűrőállvány és a bürettafogó segítségével! Jelöld meg a vizsgálat indulásakor az alsó folyadékszint állását!

Feladatok:

- a) Figyeld meg a folyadékszint elmozdulását!
Mérd meg, hogy mennyi idő szükséges a folyadékszintnek egy cm-es út megtételéhez!



2. Kísélet a párologtatásból eredő szívóerő bizonyítására

b) Számítsd ki a mérésekből, hogy hány milliméter folyadékot képes megemelni a levelek párologtatásának szívóhatása 1 óra alatt!



c) Vágd le az össze levelet a hajtásról! Szerinted mi lesz ennek a következménye?

2. A víz útjának nyomon követése fehér virágú növényben

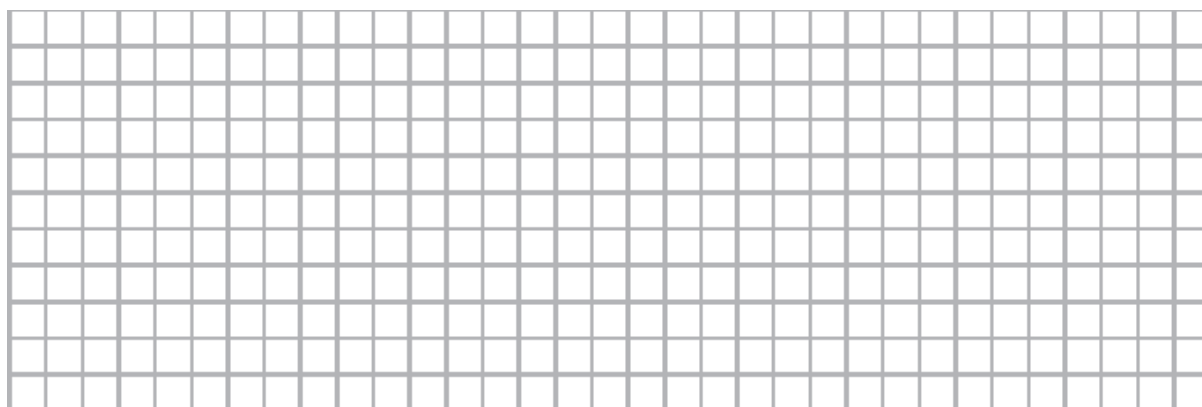
Készíts a szegfű szárán a bőrszövet óvatos eltávolításával egymástól néhány centiméterre lévő, két-három milliméter széles gyűrűket! Ezután vágj új metszési felületet a szegfű szárának alján, és azonnal állítsd bele a szegfűt Erlenmeyer-lombikban lévő eozinoldatba! Szűrőállványhoz rögzítve a hajtást, vizsgáld meg a színes folyadék felszívódását a szárba 5-20-30 perc elteltével! Pontosán mérd meg a kísérlet idejét, majd a festék által megtett utat! Számítsd ki a vízszállítás sebességét!

Hogyan tudnád bizonyítani/alátámasztani, hogy a vizes oldatok a szár melyik részén áramlanak felfelé?

Tapasztalat:

Magyarázat:

Vízszállítás sebessége:



Mivel tudnád bizonyítani a gyökérszorzás meglétét?

9. A CSÍRÁZÁS KÜLSŐ FELTÉTELEINEK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Mi a csírázás lényege?
2. Milyen feltételek szükségesek a csírázáshoz?

Vizsgálatok

1. A csírázás vizsgálata különböző kémhatású közegben

Anyagok, eszközök: 10%-os ecetsav-oldatot, víz, 10%-os NaOH-oldatot, 10%-os NaCl-oldat, meszes víz, 8-10 szem mustármag, kémcsövek, filc, szűrőpapír, olló

A kísérlethez négy kémcsőre lesz szükséged. Számozd meg a kémcsöveket! Mindegyikbe helyezz kétrétegű megnedvesített szűrőpapírt, melyre szórj mustármagot! Az 1. sz. kémcsőbe 10%-os ecetsav-oldatot, a 2. sz. kémcsőbe 10%-os NaOH-oldatot, a 3. sz. kémcsőbe 10%-os NaCl-oldatot, a 4. sz. kémcsőbe tiszta vizet tölts! Figyeld meg a mustármagok csírázását különböző közegben egy hét elteltével!

Tapasztalat:

Magyarázat:

Miért létfontosságú a víz a csírázáshoz?

2. A csírázás hőmérsékletigénye

Csíráztass borsókat különböző hőmérsékleten! Áztass vízbe borsót, majd hármásával ültess el három kis cserépbe! Az egyik cserepet tedd hűtőszekrénybe, a másikat hagyd szobahőmérsékleten, a harmadikat melegítsd infralámpával! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat:

Magyarázat:

3. A fény hatása a csírázásra

A tök belsejéből szedd ki a magvakat, jól mosd meg, majd tedd Petri-csészébe lévő vattára! Önts néhány cm^3 vizet rá! Az egyiket fedd le alufóliával, úgy hogy a magvak levegőzhessenek, a másikat tedd világos helyre! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat:

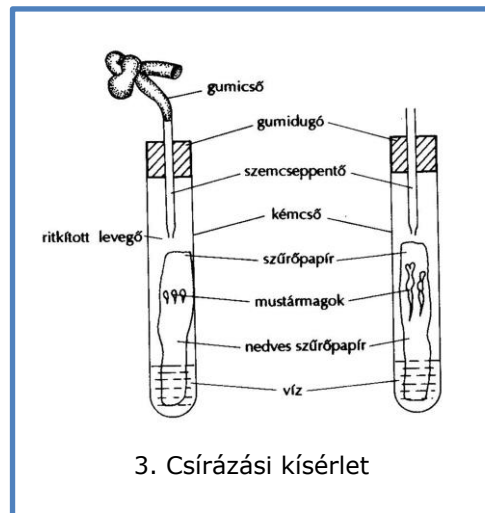
Magyarázat:

4. A csírázás oxigénigénye

Anyagok, eszközök: 2 db kémcső, kémcsőtartó, kétrétegű szűrőpapírcsík, víz, 12 db mustármag, parafadugó

Helyezz mindkét kémcsőbe jól megnedvesített kétrétegű szűrőpapírcsíkot, és 6 szem mustármagot! Mindkét kémcsőbe tegyél átfúrt parafa dugót, melynek nyílásán nyomj keresztül egy cseppentőt! Vágj le az egyik kémcső cseppentőjének lezárt végéből egy kis darabkát, majd a nyíláson keresztül szív ki a levegőt a kémcsőből, majd csíptetővel zárd le jól! A második kémcső cseppentőjéről vedd le a gumicsőt, hagyd szabadon! Figyeld meg 2-3 nap múlva a változást!

Mit tapasztalsz? Magyarázd a látottakat!



10. A NÖVÉNYEK PÁROLOGTATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Sorold fel a levél funkcióit!

2. Vázlatosan ismertesd a lomblevél szövettani felépítését! Készíts rajzot!



Vizsgálatok

1. A növény párologtatásának vizsgálata

Anyagok, eszközök: vadgesztenye-hajtás/bármilyen hajtás (10-12 levél), U-alakú üvegcső, kifúrt gumidugó, derékszögű, vékony üvegcső, víz

Frissen levágott vadgesztenyehajtást állíts kifúrt gumidugó közbeiktatásával egy U-alakú üvegcsőbe! Ennek másik végét ugyancsak dugaszold le úgy, hogy egy meghajlított üvegcsövet illesztesz a gumidugó furatába! Az egész rendszert töltsd úgy fel vízzel, hogy a derékszögű, vékony csőben is legyen víz! Mit tapasztalsz? Magyarázd a látottakat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

2. Gázcserenyílások működése

Anyagok, eszközök: pletyka levele, vizes glicerin, víz, mikroszkóp, szike, tárgylemez, fedőlemez, cseppentő

Készíts bőrszöveti nyúzatot pletyka levelének fonákjáról! Tedd tárgylemezre, majd vízcseppben fedd le! Mikroszkópban figyeld meg valamelyik gázcserenyílast, a fedőlemez fedd le, majd a fedőlemez széléhez cseppents 20%-os glicerint, melyet szűrőpapír segítségével szívass át a készítményen! A légrés mozgásának megfigyelése után a glicerint cseréld ki desztillált vízre! Figyeld meg ez alatt is a légrés változását!

a) Mekkora volt a nagyítás?

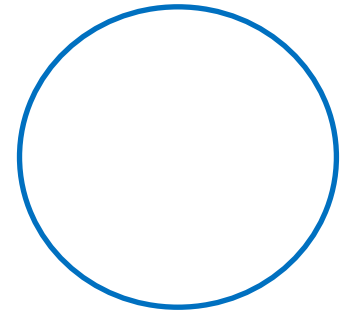
b) Rajzold le a mikroszkópban látott kép jellemző részletét!

c) Miért a levél fonákáról kellett a nyúzatot elkészítened?

d) A gázcserenyílások mely részeit ismered fel?

e) Miben különböznek a gázcserenyílast zárósejtjei a bőrszövet többi sejtjétől?

f) Mi a gázcserenyílast funkciója a növény életében?



11. A LÉGZÉS ÉLETTANI VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Ha egy baleset következtében egy tárgy átszúrja a mellkast, miért nem szabad azt azonnal eltávolítani?

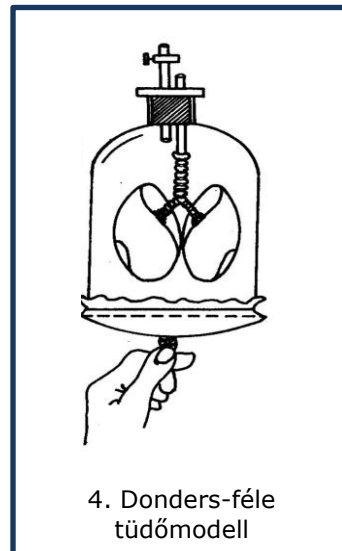
2. Miért kell a bűvároknak hosszabb merülést követően lassan a felszínre emelkedni?

Vizsgálatok

1. Donders-féle tüdőmodell készítése

Anyagok, eszközök: kétfuratú dugó, üvegcső, üvegharang, léggömb, gumipelenka/gumimembrán, zsineg, gomb

Készíts Donders-féle tüdőmodellt az alábbi ábra segítségével! A gumipelenkát a gombnál megfogva húzd lefelé, majd engedd vissza! Ismételd meg többször a műveletet! Figyeld meg, mi történik a léggömbbel!



a) Milyen szervnek felel meg az emlős szervezetében

1. az üvegharang
2. a léggömb
3. a gumipelenka
4. a nyitott üvegcső?

b) Hogyan modellezi a kísérlet a

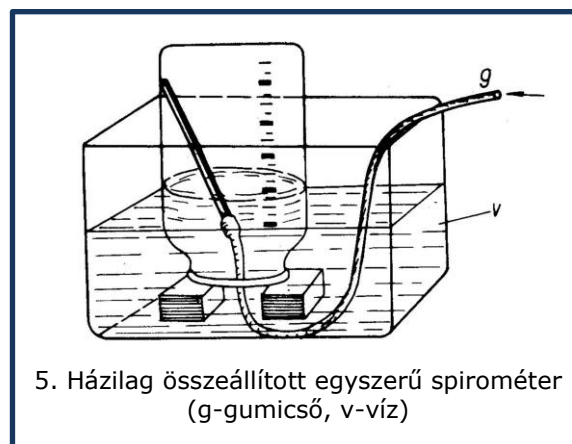
1. belégzést?

2. a kilégzést?

2. Légzési térfogat mérése

Anyagok, eszközök: 10 literes befőttes üveg, alkoholos filctoll, víz, gumicső (0,5 m), üvegcád/lavór, 3-4 db gumidugó

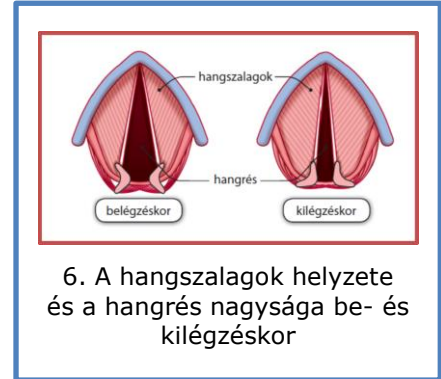
Egy 10 literes befőttesüveg oldalára alkoholos filctollal készíts térfogatbeosztást úgy, hogy fél literenként önts bele vizet! Töltsd meg vízzel és állítsd egy félig vízzel megtöltött üvegcád aljára szájával lefelé! A befőttes üvegben levő víz szintje kb. 5 liternél legyen. A gumicsövet helyezd a befőttes üveg szája alatt a kádba, s gumidugókkal stabilizáld az üveget! Fújj bele a gumicsőbe! Olvasd le a vízszint változását! Végezz egy erőltetett belégzést és kilégzéskor fújj bele a gumicsőbe! Olvasd le az értéket! Fújj annyi levegőt a befőttes üvegbe, hogy kb. 3 liter legyen a levegővel teli rész! Helyezd el úgy a gumicsövet az edényben, hogy a cső vége a levegőbe érjen, kb. 0,5 literre az üveg aljától! Próbáld meg a csövön keresztül erőltetett belégzést végezni!



12. HANGADÓ SZERVÜNK: A GÉGE

Bevezető kérdések

1. Hogyan változik hangképzéskor a hangszalagok helyzete?



2. Mitől függ a hang magassága?

3. Mitől függ, hogy milyen valakinek a hangszíne?

Vizsgálatok

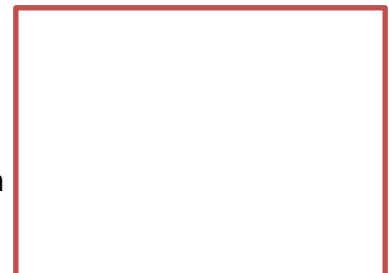
1. Rugalmas porc vizsgálata

Anyagok, eszközök: gégefőből/kannaporcból készített metszet, mikroszkóp

a) Vizsgálj rugalmas porcból készített mikroszkópi metszetet! Keresd meg és figyeld meg a porctokokat kis nagyítással!

Nagyítás mértéke:

b) Figyeld meg a porcsejtek alakját, az alapállományban elhelyezkedő elasztikus rostokat! Rajzold le a látottakat!

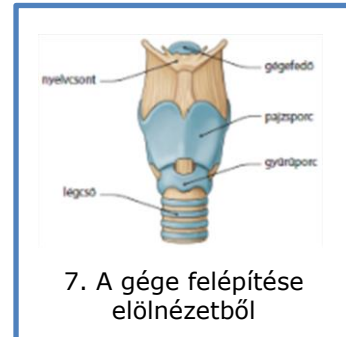


c) Milyen típusai vannak a porszövetnek? Írj példát előfordulásukra!

2. Emlősgége boncolása

Anyagok, eszközök: nyers sertésgége, főtt sertésgége (a főtt gége porcai jobban szétválaszthatóak), bonctál, bonckészlet, papírtörölő, gumikesztyű, mikroszkóp

Fejtsd le a húst a nyers gégéről, hogy a fehér színű rész láthatóvá váljon! Keresd meg a gége porcait a kép alapján!
Vágd hosszába/keresztbe a nyers gégét! Keresd meg benne a hangszalagokat!
Szedd szét a főtt gégét! Figyeld meg rajta a porcokat!



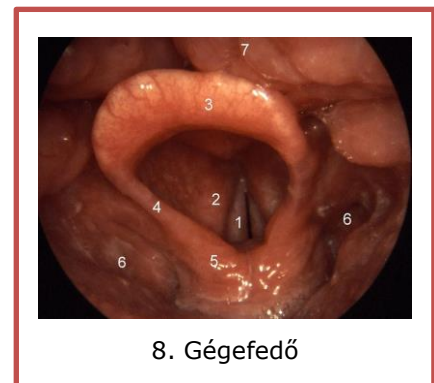
a) Milyen porcokat tudsz megkülönböztetni?

b) Mi köti össze a porcokat egymással, a nyelvcsonttal és a légcső első porcával?

c) Mik a hangszalagok? Hol helyezkednek el?

d) Mi a gégefedő szerepe?

e) Melyik szám jelöli a gégefedőt?



f) Miért vált ki köhögést a légcsőbe került táplálék?

13. VIZSGÁLATOK EMLŐSVÉRREL

Bevezető kérdések

1. Vázold fel a véralvadás folyamatát!

2. Milyen betegségek vezethetők vissza véralvadási zavarra?

Vizsgálatok

1. Emberi vérkenet mikroszkópos vizsgálata

Anyagok, eszközök: emberi vérkenet, fénymikroszkóp

a) Nagyítás:

b) Vizsgálj emberi vérkenetet mikroszkópban!
Rajzold le a mikroszkópban látott kép jellemző részletét!



c) Milyen véresejtípusok láthatók?

d) Mi a különbség az embervér két látott véresejtje között?

2. A vörösvértestek ozmotikus viszonyainak vizsgálata

Anyagok, eszközök: fiziológiás sóoldat, desztillált víz, 0,4%-os konyhasóoldat, 3%-os konyhasóoldat, éter/benzol/kloroform, tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp, emlősvér

Tegyél egy csepp vért vagy vörösvérsejt-szuszpenziót az alábbi oldatokba:

1. kémcső: 5 cm³ fiziológiás sóoldat (0,9%-os NaCl-oldat)
2. kémcső: 5 cm³ desztillált víz
3. kémcső: 5 cm³ 0,4%-os konyhasóoldat
4. kémcső: 5 cm³ 3%-os konyhasóoldat
5. kémcső: 5 cm³ fiziológiás konyhasóoldat 5 csepp éter/benzol/kloroform.

Vizsgáld meg az oldatok színét, majd cseppents belőlük tárgylemezre, fedd le fedőlemezzel és ellenőrizd a vörösvértestek állapotát! Magyarázd a látottakat!

1. kémcső:

2. kémcső:

3. kémcső:

4. kémcső:

5. kémcső:

3. Alvadásgátlás vizsgálata

Anyagok, eszközök: emlősvér, tárgylemez, stopperóra, cseppentő, 0,4%-os nátrium-citrát-oldat

Emlősvérből cseppents egy cseppet tárgylemezre, majd adj hozzá egy csepp 0,4%-os nátrium-citrát-oldatot!

a) Mit tapasztalsz?

b) Hogyan tudnád megszüntetni az alvadásgátló anyag hatását?

c) Milyen természetes és mesterséges alvadásgátlók vannak? Írj mindegyikre példát!

d) Mi a gyakorlati jelentősége a véralvadás mesterséges gátlásának?

14. VIZSGÁLATOK VIZELETTEL

Bevezető kérdések

1. Sorold fel a vizeletkiválasztó rendszer részeit és ismertesd röviden az egyes részek feladatait!

2. Milyen hormonok és hogyan befolyásolják a vizelet összetételét?

Vizsgálatok

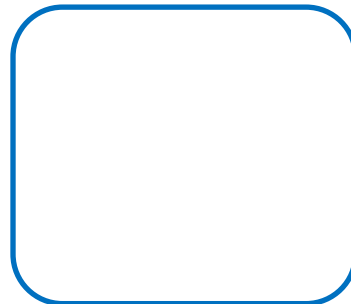
Szükséges anyagok és eszközök: vizelet, lakmuspapír, kémcső, kémcsőtartó

1. A vizelet kémhatásának vizsgálata

Tegyél 4-5cm³ vizeletet egy kémcsőbe! Márts bele lakmuspapírt! Mit tapasztalsz? Rajzold le! Adj magyarázatot a látottakra!

Tapasztalat:

Magyarázat:



2. Kóros vizeletek vizsgálata

Anyagok, eszközök: kóros vizeletek, kémcsövek, cseppentő, alkoholos filctoll, 20%-os szulfo-szalicilsav, ecetsav, Fehling I.-oldat, Fehling II.-oldat

Fehérje kimutatása

Két kémcsőbe önts 5cm^3 vizeletet. Az egyikbe tegyél 1-2 csepp ecetsavat, a másikba 1-2 csepp szulfo-szalicilsavat!

a) Mit tapasztalsz? Adj magyarázatot!

b) Milyen betegségben szenvedhet az első és a második vizeletminta tulajdonosa?

c) Mi lehet az oka, hogy a vizeletben fehérje van?

Szőlőcukor kimutatása

a) Mutasd ki kóros vizeletből Fehling-próbával a szőlőcukrot!

Önts kémcsőbe egy ujjnyi Fehling I.-oldatot, majd csepegtess hozzá annyi Fehling II.-oldatot, amennyitől a kiváló világoskék csapadék mélykék színnel feloldódik! Ebbe az oldatba csepegtess néhány csepp vizeletet, és melegítsd óvatosan a kémcső tartalmát! Mit tapasztalsz? Írd le a reakció lényegét!

b) Milyen betegsége van a vizeletminta tulajdonosának?

c) Milyen okai vannak a cukorbetegségnek? Milyen változásokat okoz az anyagcserében?

d) Milyen tünetei vannak a betegségnek?

e) Milyen módjai vannak a betegség kezelésének?

15. BELSŐ ELVÁLASZTÁSÚ MIRIGYEK MIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Nevezd meg a belső elválasztású mirigyeket!

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



2. Írj három jellemzőt a hormonokra!

Vizsgálatok

Vizsgáld mikroszkóppal különböző belső elválasztású mirigyekből készített preparátumokat!

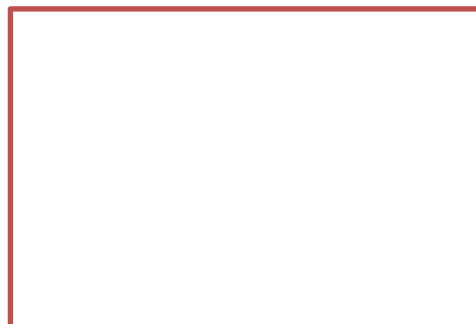
Anyagok, eszközök: mikroszkóp, kész szöveti preparátumok heréből, petefészekből, hasnyálmirigyből, pajzsmirigyből és mellékveséből.

1. Pajzsmirigyből készült szöveti preparátum vizsgálata

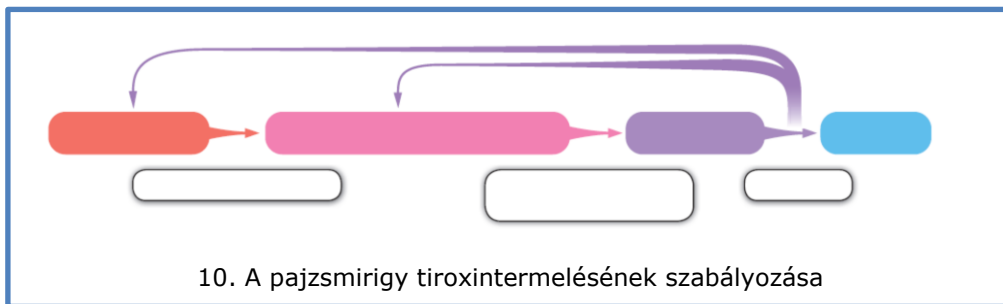
a) Keresd meg a hámszöveti réteggel körülvett tüszőket!

Figyeld meg a tüszők üregében a kolloid állományt!

Rajzold le a látottakat!



b) Töltsd ki a pajzsmirigy tiroxintermelésének szabályozását bemutató ábrát!

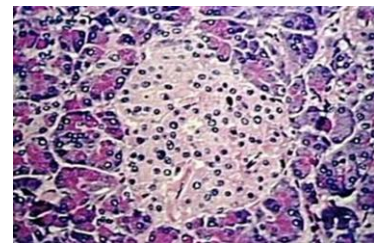


c) Foglald röviden össze a tiroxin hatását!

2. Hasnyálmirigyből készült szöveti preparátum vizsgálata

a) Keresd meg a Langerhans-szigetet!

b) Milyen hormonok termelődnek benne?



11. Langerhans-szigetek

c) Mi jellemző az inzulin működéséhez?

3. Mellékveséből készült szöveti preparátum vizsgálata

a) Mellékvese metszetén keresd meg a mellékvese részeit! Melyek ezek?

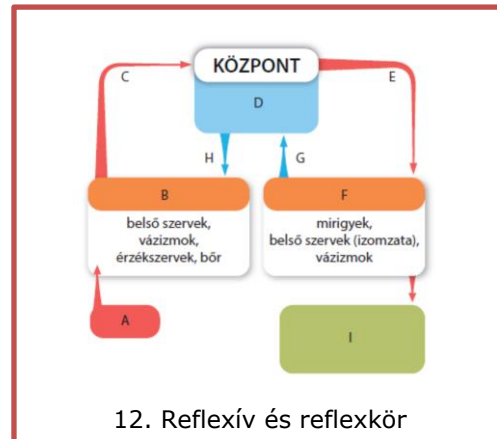
b) Foglald össze a mirigy működésének lényegét!

16. A GERINCVELŐI REFLEXMŰKÖDÉS VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Nevezd meg a reflexív és a reflexkör betűkkel jelzett részeit!

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



2. Add meg az alábbi fogalmak jelentését!

érzőidegsejt:

reflex:

receptor:

reflexpálya:

3. Rajzold le a gerincvelő keresztmetszeti képét és nevezd meg a részeit!



Vizsgálatok

1. Térdreflex

Eszközök: vonalzó/reflexkalapács

Ültesd le osztálytársadat egy székre! Tegye lábait keresztbe, reflexkalapáccsal mérj ütést a térdkalács alatti ínre!

- a) Mi a reflexválasz? Adj magyarázatot!

- b) Mi volt a reflex ingere, milyen receptor érzékelte azt?

- c) Hol van a reflex központja? Mi a reflex neve?

- d) Magyarázd el a reflex működését és szerepét a mozgás szabályozásában!

2. Achilles-ín reflex

Eszközök: szék, vonalzó

Kérd meg osztálytársadat, hogy mezítláb térdeljen fel egy székre, és a vonalzó élével üss az Achilles-ínára! Figyeld meg a reflexválaszt! Milyen eredetű a reflex?

3. Talpreflex

Eszközök: 2 db szék, szeg

Kérd meg társadat, hogy csupasz lábbal üljön le egy székre, tegye lábát egy másik székre és csukja be szemét! Karcold meg enyhén, majd egy kicsit erőteljesebben szeggel a talpát!

a) Figyeld meg a reflexműködést!

b) Milyen eredetű a reflex?

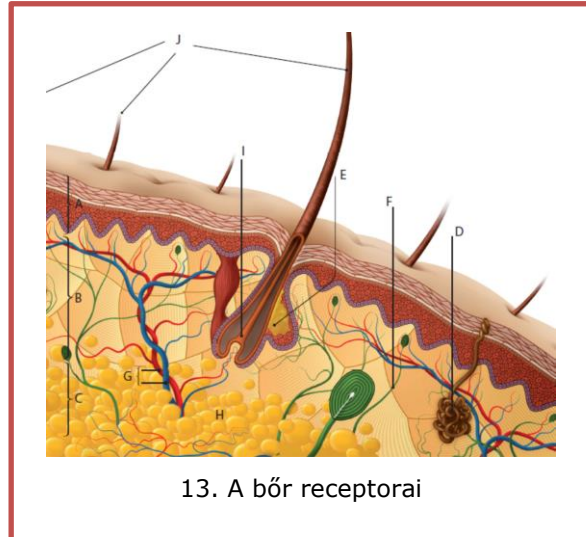
c) Magyarázd el a reflex működését és szerepét a mozgás szabályozásában!

17. KÉTPONTKÜSZÖBTÉRKÉP

Bevezető kérdések

1. Nevezd meg az ábra betűkkel jelölt részleteit!

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



2. Add meg a következő fogalmak jelentését!

Inger:

Receptor:

3. Milyen receptorokat különböztetünk meg az ingerforrás jellege szerint?

3. Töltsd ki a bőr receptoraira vonatkozó táblázatot!

Inger	Receptor	Receptor típusa	Hol található a bőrben?
fájdalom			
nyomás			
hideg			
meleg			

Vizsgálat

Kétpontküszöbtérkép

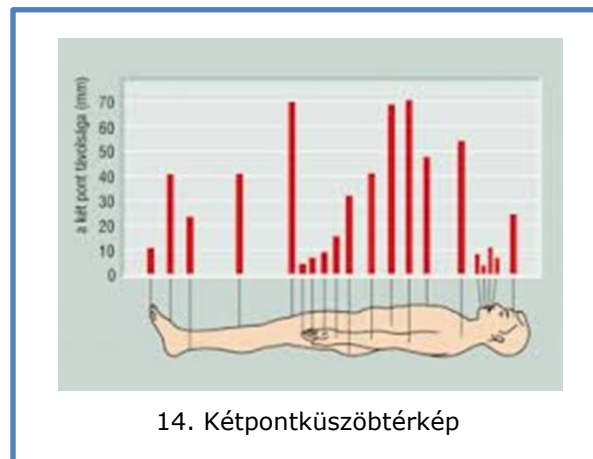
Anyagok, eszközök: olló, vonalzó

Ollóval végezd az alábbi vizsgálatot társad kézfején, egyik ujjbegyén, alkarjának alsó, felső oldalán, és az arcán is. Érintsd meg a csukott szemű társad bőrét az alig nyitott olló mindkét hegyével! Kérdezd meg, hány nyomáspontot észlelt! Szűkítsd le az olló hegyei között a távolságot! Mérd le azt a távolságot, amelynél még két nyomáspontot lehet elkülöníteni, s amely után már csak egy érintést érez!

a) Mit tapasztaltál?

b) Milyen következtetést vonsz le a tapasztaltakból arra, hogyan helyezkednek el bőrödben a receptorok?

c) Mit vizsgálnak a kétpontküszöbtérképpel?



d) Hol helyezkednek el a legnagyobb és legkisebb sűrűségben a bőr nyomásérző receptorai?

e) Kövesd végig az ingerület útját a kialakulás helyétől pl. felkar bőréből az érzet tudatosulásáig!

f) Melyek azok a szervek, amelyek nyomásérző receptorokban gazdagok és nincsenek rajta a térképen?

18. KROMOSZÓMAMUTÁCIÓK VIZSGÁLATA

Bevezető kérdések

1. Határozd meg az alábbi fogalmakat!
mutáció:

mutáns:

mutagének:

2. Milyen típusai vannak a gén/pontmutációnak? Nevez meg egy olyan betegséget, amelynek génmutáció az oka!

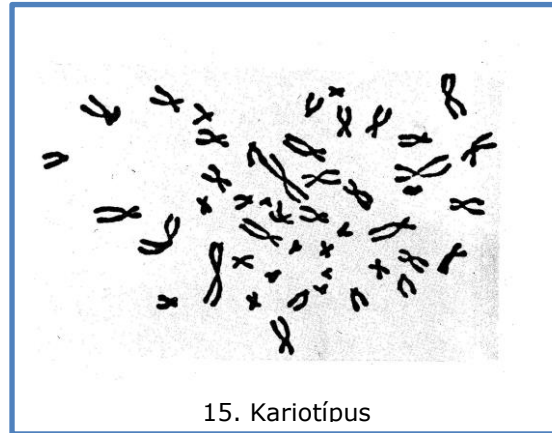
Vizsgálatok

Kromoszómamutációk vizsgálata

1. feladat:

- Csoportosítsd a képeken látható kromoszómákat a denveri beosztás alapján! (Melléklet denveri beosztás.)
- Ezután vágd ki a képen található kromoszómákat és keresd meg mindegyiknek a párját!
- Állítsd sorba a kromoszómapárokat és ragaszd fel a csoportbeosztást tartalmazó papírra/munkafüzetedbe!
- Állapítsd meg a vizsgált egyén nemét!

- Van-e, ha igen, milyen kromoszómamutációt ismersz fel? Milyen jellemzői vannak ezeknek a mutációknak?



- Milyen szűrési lehetőségei vannak a Down-kórnak? Nézz utána az interneten!

Melléklet: denveri beosztás

Denverben 1960-ban tartott kongresszuson elfogadták a kromoszómák egységes osztályozását. Az autoszómákat 1-22-ig arab számokkal, a szex-kromoszómákat X és Y-nal jelölték. A kromoszómákat megkülönböztették a centroméra helyzetétől és a kis szatellitáktól függően. A 22 autoszóma pár 7 csoportot képez, melyeket A-G-ig betűkkel, vagy I-VII. számokkal jelöltek.

I. v. A nagy metacentrikus kromoszómák, a centromeron a kromoszóma közepén van, a karok egyenlő hosszúak, 1-3. kromoszómapár

II. v. B szubmetacentrikus nagy kromoszómák, a kromoszómák egyik karja rövidebb a másikonál, a rövid kar kb. fele a hosszúnak, 4-5. kromoszómapár

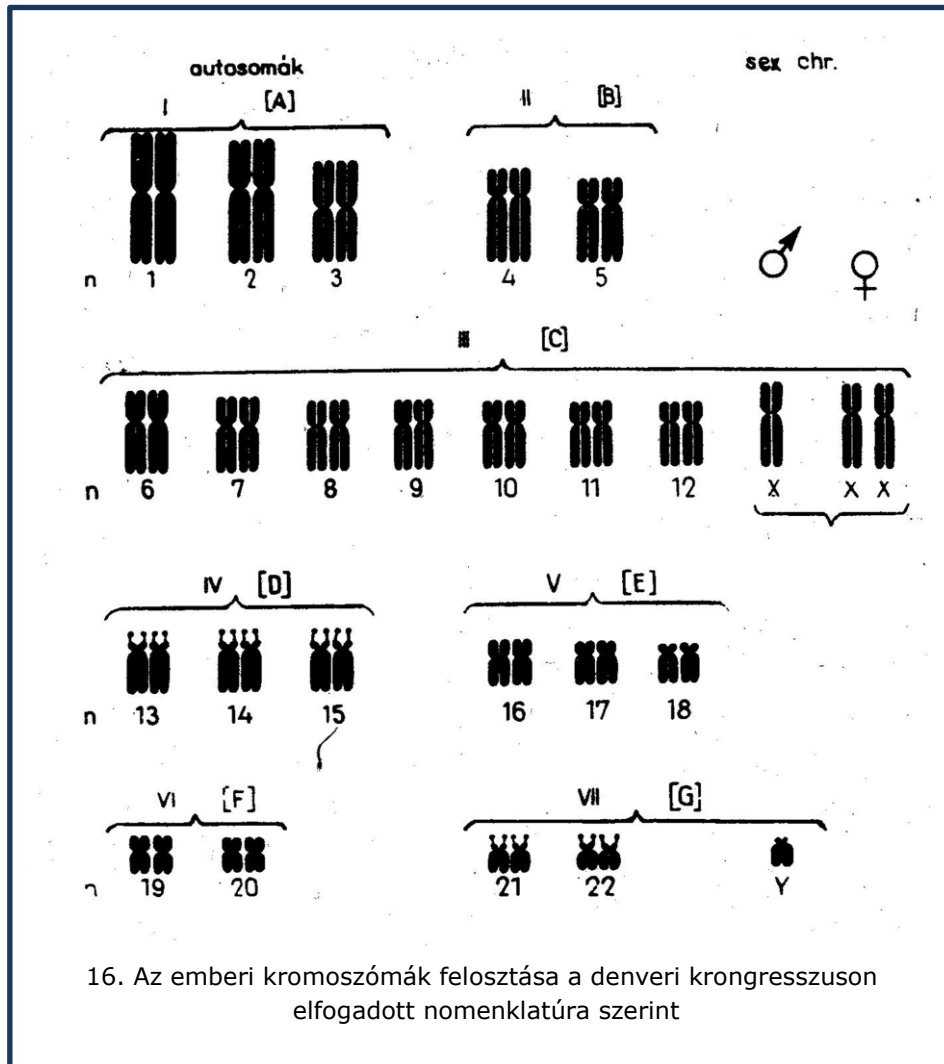
III. v. C közepes nagyságú, szubmetacentrikus kromoszómák, 6-12. kromoszómapár, valamint az X ivari kromoszóma

IV. v. D akrocentrikus, közepes kromoszómák, a két kar közül az egyik egészen rövid, jellemzőjük az ún. szatellita, 13-15. kromoszómapár

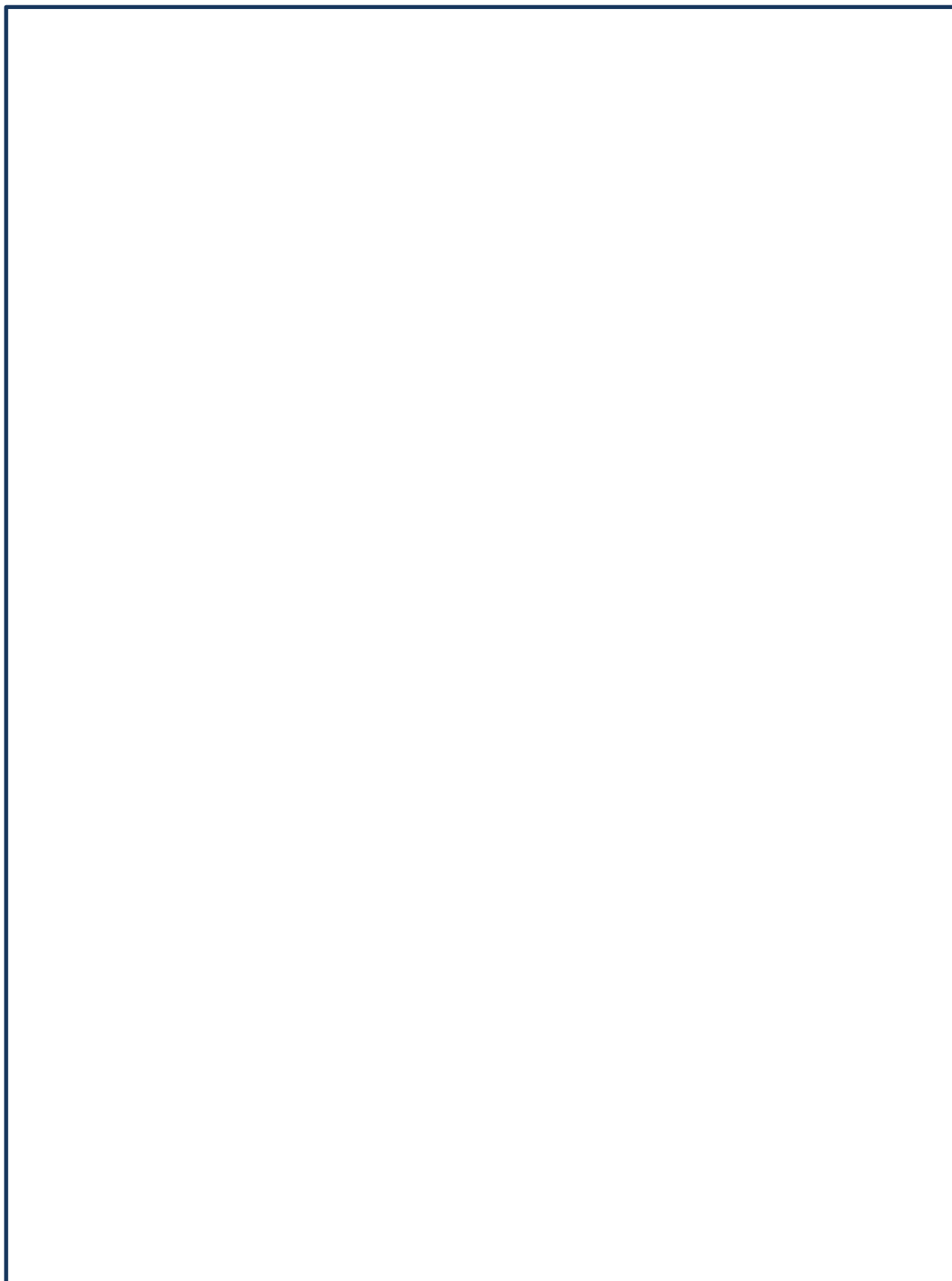
V. v. E szubmetacentrikus, rövid karú kromoszómák, 16-18. kromoszómapár

VI. v. F metacentrikus rövid karú kromoszómák, 19-20 kromoszómapár

VII. v. G 21-22 rövid karú akrocentrikus kromoszómapár



Elkészített kariogram



19. MENNYISÉGI JELLEGEK TANULMÁNYOZÁSA

Bevezető kérdések

1. Mit jelentenek az alábbi fogalmak?

fenotípus:

genotípus:

allélek:

vad típusú allél:

Vizsgálat

Eszközök: testmagasságmérő, mérleg

1. Mérd meg csoporttársaid testmagasságát! Összesítsd a kapott eredményeket! Ábrázold a testmagasság függvényében az előfordulás gyakoriságát! Milyen következtetést tudsz levonni?

Testmagasság (cm)	egyedszám(fő)	Testmagasság (cm)	egyedszám (fő)
150 alatt		170-174	
150-154		175-179	
155-159		180-184	
160-164		185-189	
165-169		190 felett	

Következtetések:

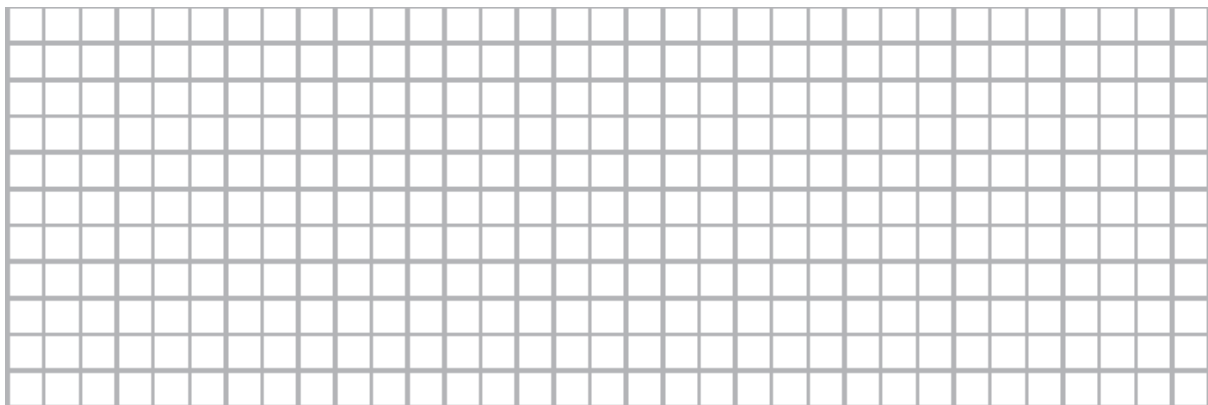
2. a) Válassz ki egy alacsony, egy középmagas és egy magas lányt és fiút csoporttársaid közül! Mérd meg pontosan testmagasságukat és testtömegüket! Az alábbi összefüggés segítségével add meg a TTI indexüket! Milyen következtetéseket tudsz levonni? Segít a mellékelt táblázat.

$$TTI = \frac{\text{testtömeg [kg]}}{\text{testmagasság}^2 \text{ [m}^2\text{]}}$$

testtömegindex	testsúlyosztályozás
18,5 alatt	soványság
18,5-24,9 között	egészséges testtömeg
25,0-29,9 között	túltápláltság, túlsúly
30,0-34,9 között	mérsékelt elhízott
35,0-39,9 között	súlyos elhízás
40,0 felett	igen súlyos fokú elhízás

Lányok			Fiúk		
testmagasság (cm)	testtömeg (kg)	TTI-index	testmagasság (cm)	testtömeg (kg)	TTI-index

b) Ábrázold grafikonon a testmagasságot az egyedszám függvényében! Milyen eloszlású görbét kaptál?



b) Milyen összefüggés van a túlsúly és a táplálkozás, és a soványság és a táplálkozás között? Milyen betegségek társulhatnak a túlsúlyhoz, illetve a soványsághoz?

	Túlsúly	Soványság
Oka(i)		
Betegségek		

c) Milyen életmódbeli tanácsokkal látnád el túlsúlyos osztálytársadat?

Életmódbeli tanácsok:

d) Hasonlítsd össze a minőségi és a mennyiségi jellegeket!

Minőségi jellegek	Mennyiségi jellegek

e) Mondj 3-3 példát minőségi és mennyiségi jellegre!

20. A HARDY-WEINBERG MODELL ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE

Bevezető kérdések

1. Mit értünk mendeli populáció alatt?
2. Genetikai szempontból mivel jellemezhető egy populáció?
3. Milyen jellemzői vannak az ideális populációnak?
4. Mit mond ki a Hardy-Weinberg-törvény?

Vizsgálat

Feniltiokarbamid (PTC) taster jelleg meghatározása

Anyagok, eszközök: desztillált víz, 1,3 g PTC, 13 db kémcső, pipetta, mérőhenger, szűrőpapír, olló

Ez a kísérlet csak a tanár szigorú ellenőrzése mellett végezhető!

A PTC ízének érzékelése egy lokusz két allélja által szabályozott jelleg: a domináns alléllal rendelkezők keserűnek érzik (taster) ezt a vegyületet, míg a recesszív homozigóták nem (non-taster). A PTC keserű íze a molekulában szereplő $-N=C=S$ csoporttal függ össze.

1000 cm³desztillált vízben oldj fel 1,3 g PTC-t, majd készíts belőle hígítási sorozatot! Készíts elő 13 db kémcsövet! Mérj az első kémcsőbe 10 cm³ törzsoldatot! Pipettázz a 2. kémcsőbe 5 cm³ törzsoldatot és 5 cm³vizet! Rázd jól össze az elegyet, majd a 2. kémcsőből 5 cm³-t mérj át a 3. kémcsőbe! Majd ehhez szintén adj 5 cm³ desztillált vizet! A továbbiakban az előzőhöz hasonlóan járj el: az előző hígítás 5 cm³-éhez adj mindig 5 cm³ vizet! Folytasd így egészen a 13. kémcsőig!

Az ízérzékelési próbához készíts szűrőpapírból 5 mm széles tesztpapír csíkokat! Mártsd a tesztpapírokat a kémcsőbe, és juttasd csoporttársaid nyelvgyökére!

Az ízérzékelési próbát a leghígabb oldattal kezd (13. kémcső)! Figyeld meg és jegyezd fel azt a koncentrációt (legkisebb hígítást), ahol te és társaid a keserű ízt érezték!

Feladatok:

1. Add meg a taster és non-taster egyedek gyakoriságát és megoszlását a csoporton belül!

2. Számítsd ki a PTC-teszt alapján a csoportban a domináns és a recesszív allélek gyakoriságát!



FOGALOMTÁR

Adekvát: teljesen megfelelő

Allélek: a homológ kromoszómák azonos lokuszában lévő génpárok, melyek egy tulajdonságra vonatkoznak.

Autoszóma: minden olyan kromoszóma, mely nem határoz meg ivart.

Érzőkéreg: a nagyagy-kéreg fali lebenyének elülső része, ahol a perifériáról érkező információk specifikus érzetökké alakulnak, tudatosulnak.

Gén: a DNS egy-egy szakasza, amely egy-egy polipeptidlánc aminosavsorrendjét kódolja.

Géngyakoriság: egy populációban valamely gén alléljainak előfordulási mérőszáma.

Glicerin: háromértékű, telített alkohol. Apoláros és poláros oldószerekkel is jól elegyedő, kémiaileg reakcióképes vegyület.

Hangszalagok: a kanna- és a pajzsporc között kifeszülő nyálkahártyaredők. A hangadás szervei.

Homozigóta: adott tulajdonságra nézve az a diploid szervezet, ha az adott génnek ugyanazon allélja található meg a homológ kromoszómapár mindkét tagjában.

Heterozigóta: adott tulajdonságra nézve az a diploid szervezet, ha az adott génnek különböző allélja található meg a homológ kromoszómapár mindkét tagjában.

Homológ kromoszómapár: a női és a férfi szervezetéből származó azonos kromoszómák.

Kromoszóma: A genetikai információt tároló strukturális és morfológiai egység. A benne elhelyezkedő gének lineárisan foglalnak helyet, és egy kapcsolódási csoportot alkotnak.

Kromoszómamutáció: a kromoszóma szerkezetében vagy számában bekövetkező változás.

Kromoszómaszerelvény: egy sejt összes kromoszómája.

Lokusz: a gének helye a genetikai térképen vagy kromoszómában. Egy gén allélja a kromoszómában azonos lokuszban helyezkedik el.

Metafázis: a sejtciklus osztódási szakaszának az a része, melyben a kromatin a legkondenzáltabb, a kromoszómák a legrövidebbek. Ebben az állapotban tudjuk általában megállítani a sejtosztódást.

Mikrotechnika: mikroszkópi vizsgálatra alkalmas szövettani készítmények előállítására, festésére és optikai tanulmányozására szolgáló eljárás.

Ozmotikus egyensúly: a membránok két oldalán azonos ozmotikus koncentrációjú terek esetén fennálló dinamikus állapot.

Talamusz: a köztiagy felső részének tojás alakú szürkeállománya. Az érzőpályák átkapcsolási és információ feldolgozó helye az agykéreg előtt.

Testtömegindex (TTI): egy statisztikai mérőszám, mely a test elhízottságának fokát mutatja. Kiszámítása: a kilogrammban mért testtömeget osztva a méterben kifejezett magasság négyzetével (kg/m^2).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Perendy Mária* Biológiai gyakorlatok kézikönyve, Gondolat Kiadó, Budapest 1980
Kémiai gyakorlatok az élő szervezet anyagaival, Fakultatív jegyzet OPI 1987.
Rózsahegyi Márta-Wajand Judit 575 kísérlet a kémia tanításához Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.
Kiszely György: Biológiai gyakorlatok. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1975.
Nánainé Kozári Erika: Az emberi test csodái feladatgyűjtemény 8., Apáczai Kiadó, 2013.
Dr. Szerényi Gábor: Biológia érettségizőknek 1. kötet. Mozaik kiadó, Szeged, 2011.
Zátonyi Szilárd: Biológia a 11. évfolyam számára. Apáczai kiadó, 2008.
Berend Mihály–Dr. Szerényi Gábor: Biológia I. Műszaki kiadó, Budapest
Berend Mihály–Gömöry András–Dr. Szerényi Gábor: Biológia IV., Műszaki kiadó, Budapest
Dr. Németh Endre–Szécsi Szilveszter: Biológiai fogalmak és összehasonlító táblázatok. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1990.
Genetika gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977

KÉPEK, ÁBRÁK FORRÁSA

1. Dializáló berendezés *Rózsahegyi Márta-Wajand Judit* 575 kísérlet a kémia tanításához Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
2. Kísérlet a párologtatásból eredő szívóerő bizonyítására Berend Mihály–Dr. Szerényi Gábor: Biológia I. Műszaki kiadó, Budapest
3. Csírázási kísérlet Berend Mihály–Dr. Szerényi Gábor: Biológia I. Műszaki kiadó, Budapest
4. Donders-féle tüdőmodell Perendy Mária Biológiai gyakorlatok kézikönyve, Gondolat Kiadó, Budapest 1980
5. Házilag összeállított egyszerű spirométer Dr. Vajon Imre Útmutató az állattani szakkörök vezetéséhez Népművelési Propaganda Iroda Budapest 1978.
6. A hangszalagok helyzete és a hangrés nagysága be- és kilégzéskor Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái 8. Biológia-tankönyv, Apáczai Kiadó 2013.
7. A gége felépítése előlnézetből Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái 8. Biológia-tankönyv, Apáczai Kiadó 2013.
8. Gégefedő
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Larynx_normal.jpg
9. Belső elválasztású mirigyekünk Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Feladatgyűjtemény 8., Apáczai Kiadó 2013.
10. A pajzsmirigy tiroxintermelésének szabályozása Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Feladatgyűjtemény 8., Apáczai Kiadó 2013.
11. Langerhans-szigetek
<http://fk-tudas.hu/wp-content/uploads/2014/05/Langerhans-szigetek.jpg>

12. Reflexív és reflexkör Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Feladatgyűjtemény 8., Apáczai Kiadó 2013.
13. A bőr receptorai Nánainé Kozári Erika Az emberi test csodái Feladatgyűjtemény 8., Apáczai Kiadó 2013.
14. Kétpontküszöbtérkép http://www.mozaweb.hu/Lecke-Biologia-Biologia_11-A_bor_erzomukodese-102533
15. Kariotípus
<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/genetikaigyakorlatok/ch01.html>
16. Az emberi kromoszómák felosztása a denveri kongresszuson elfogadott nomenklatúra szerint
Genetika Gyakorlatok Kézirat ELTE TTK, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

TARTALOM

Bevezetés	2
Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás	3
Foglalkozások	
1. Eukarióta egysejtűek megfigyelése	5
2. Plazmolízis	7
3. Kolloid rendszerek vizsgálata	10
4. Vizsgálatok tejjel	12
5. Enzimműködés vizsgálata	15
6. Az erjedés típusainak vizsgálata	18
7. A fotoszintézis vizsgálata	21
8. A növények anyagszállítása	23
9. A csírázás külső feltételeinek vizsgálata	26
10. A növények párologtatásának vizsgálata	29
11. A légzés élettani vizsgálata	31
12. Hangadó szervünk: a gége	34
13. Vizsgálatok emlősvérrel	36
14. Vizsgálatok vizelettel	39
15. Belső elválasztású mirigyek mikroszkópos vizsgálata	42
16. A gerincvelői reflexműködés vizsgálata	45
17. Kétpontküszöbtérkép	48
18. Kromoszómamutációk vizsgálata	51
19. Mennyiségi jellegek tanulmányozása	55
20. A Hardy-Weinberg modell alkalmazási lehetősége	58
Fogalomtár	60
Felhasznált irodalom	61
Képek, ábrák forrása	61