

1. A SÜTŐÉLESZTŐ CUKORERJESZTŐ HATÁSÁNAK MEGFIGYELÉSE

Anyagok, eszközök: liszt, élesztő, 2,8g NaCl, 1,4g cukor, 2 mérőhenger

1. kísérlet leírása: Készítsünk kétféle tésztát! Az első tésztát 140g liszt, 84 cm³ langyos víz, 14 g élesztő, 2,8g NaCl és 1,4 g cukor felhasználásával készítsük el, a másodikat ugyanígy, de ne tegyünk bele élesztőt! Mindkét tésztából vágjunk le ugyanakkora darabot! Helyezzük őket egy-egy mérőhengerbe, majd mérjük meg a térfogatukat (V_0)! 2 órán át 15 percenként olvassuk le a tészták térfogatát! Az adatokat az alábbi táblázatban rögzítsük!

Idő	1. tészta térfogata (liszt, élesztő, NaCl, cukor, víz)	2. tészta térfogata (liszt, NaCl, cukor, víz)
0 perc		
15 perc		
30 perc		
45 perc		
60 perc		
75 perc		
90 perc		
105 perc		
120 perc		

Ábrázold grafikonon a két térszta térfogatváltozásait az idő függvényében!

Tapasztalat:

Magyarázat:

Határozd meg, hogy ez a kísérlet milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontrollkísérlet	

2. Tervezz kísérletet az 1. kísérletben keletkező gáz meghatározására! Végezd el a kísérletet és dokumentáld az eredményeidet!

2. A CSÍRÁZÁST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

A magok csírázását több tényező is befolyásolhatja. Végezzétek el az alábbi kísérleteket, majd rögzítsétek táblázatban az eredményeket!

1. Kísérlet: Csírázást befolyásoló tényezők vizsgálata különböző magokon

Anyagok, eszközök:

magok (mustármag, bab, kukorica) , 18 petricsésze (vagy óraiüveg), szűrőpapír (vagy vatta), olaj, ecetsav (10%-os), NaOH-oldat(10 %-os), NaCl-oldat (10 %-os)

Kísérlet leírása: Tegyük kétrétegű szűrőpapírcsíkot a Petri-csészékbe! Nedvesítsük meg őket, majd szórjuk rá magvakat az alábbiak szerint:

Több kísérletet fogunk elvégezni. Minden kísérletben három Petri-csészét fogunk vizsgálni.

A) benedvesített szűrőpapíron elhelyezünk 10 szem mustármagot

B) benedvesített szűrőpapíron elhelyezünk 10 szem babot

C) benedvesített szűrőpapíron elhelyezünk 10 szem kukoricát

A Petri-csészéket különböző hatásoknak tesszük ki 10 napig. Ezideig tartsuk nedvesen a magokat sötét helyen és a 10. napon jegyezzük fel, hogy hány mag csírázott ki az adott kísérletben!

	A) Kicsírázott mustármagok száma a 10. napon	B) Kicsírázott babszemek száma a 10. napon	C) Kicsírázott kukoricaszeme k száma a 10. napon
1. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokat tartjuk szobahőmérsékleten, sötét helyen 10 napig!			
2. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokat tegyük hűtőbe 10 napra!			
3. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokra öntsünk vizet, majd rétegezzünk a tetejére olajat. Helyezzük sötét helyre 10 napra!			
4. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokra öntsünk 10 %-os ecetsav-oldatot! Helyezzük sötét helyre 10 napra!			
5. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokra			

öntsünk 10 %-os NaOH-oldatot! Helyezzük sötét helyre 10 napra!			
6. Kísérlet: A benedvesített szűrőpapíron elhelyezett magokra öntsünk 10 %-os NaCl-oldatot! Helyezzük sötét helyre 10 napra!			

Az alábbi táblázatban összegezzétek az egyes kísérletek tapasztalatait!

	Tapasztalat
1. kísérlet	
2. kísérlet	
3. kísérlet	
4. kísérlet	
5. kísérlet	
6. kísérlet	

2. Kísérlet: Az almamag csírázásgátló hatásának megfigyelése:

A nedvdús termések belsejében található csírázásgátló anyagok (pl. abszcizinisav) gátolják a magok csírázását. Ez a jelenség teszi lehetővé a lédús termések hosszabb ideig történő tárolását, meghosszabbítja eltarthatóságukat, és biztosítja fogyaszthatóságukat. Például az alma is tartalmaz csírázásgátló anyagokat, emiatt nem csíráznak ki a magok az almában, még hosszú tárolás során sem. Az alábbi kísérlettel azt a jelenséget szeretnénk vizsgálni.

Anyagok, eszközök: 2 Petri-csésze, szűrőpapír, mustármag, almamag

A kísérlet leírása:

Készítsünk elő két Petri-csészét! Mindegyikbe tegyünk két rétegben szűrőpapírt, majd nedvesítsük be! Az első Petri-csésze közepére rakjunk 10 almamagot! Rakosgassunk az almamagok köré – koncentrikus körökben – mustármagot úgy, hogy az első kör közel legyen az almamaghoz, a további köröket pedig 1-2 cm válassza el egymástól!

A második Petri-csészében ugyanígy helyezzük el a mustármagokat, de ne tegyünk a közepére almamagot!

Mindkét Petri-csészét helyezzük sötét helyre 10 napra és mindvégig tartsuk őket nedvesen!

Az alábbi táblázatban összegezzétek az eredményeiteket!

	1. Petri csésze	2. Petri-csésze
Kicsírázott magok százalékos aránya a belső körben		
Kicsírázott magok százalékos aránya a középső körben		
Kicsírázott magok százalékos arány a külső körben		

Tapasztalat:

Magyarázat:

Határozd meg, hogy ez a kísérlet milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontrollkísérlet	

3. A NAGYÍTÓ FÓKUSZTÁVOLSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

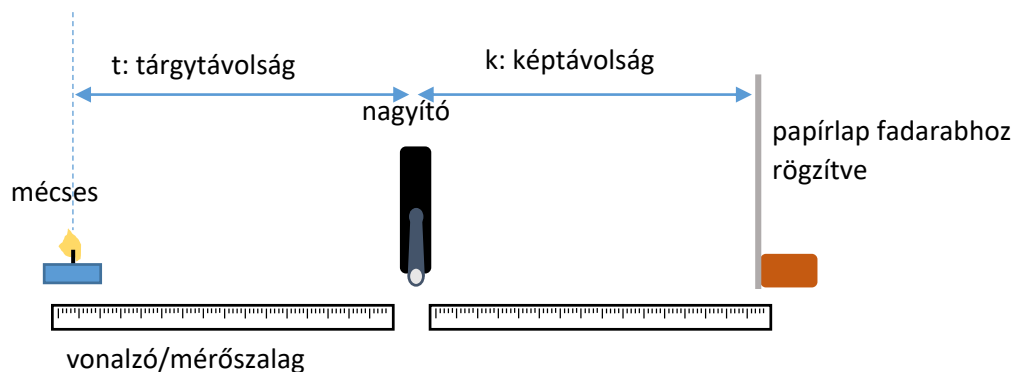
Minden nagyító egy domborúlencse, azaz gyűjtőlencse. Minden lencse jellemző tulajdonsága a fókusz távolság (gyűjtőlencse esetén pozitív, szórólencse esetében negatív érték). De nem minden nagyítóra írják rá ezt a számot. Honnan lehet ilyenkor megállapítani fókusz távolság értékét?

Anyagok, eszközök:

- mérőszalag/vonalzó
- nagyító
- mécses
- fehér kartonlap függőleges befogatással
(pl. egy fahasábra felragasztva)

1. mérés: nagyító fókusz távolságának meghatározása

Állítsátok össze az ábrának megfelelően az eszközöket, és sötétítsetek be!



Tegyétek a teamécsest viszonylag közel a nagyítóhoz, majd gyújtsátok meg. Ugyanakkora távolságban, de a nagyító másik oldalán állítsátok fel a papírlapot! A nagyítótól egyszerre, ugyanakkora sebességgel kezdjétek el távolítani a mécsest és a papírlapot is. Lesz egy pont, amikor kirajzolódik élesen a papírlapon a láng képe. Ellenőrizzétek, hogy a képtávolság és a tárgytávolság ugyanakkora-e, ha nem állítsátok be! Olvassátok le az értéket:

$$t = k = \dots\dots\dots \text{mm}$$

Tudjuk, hogy amikor éles képet tudunk felfogni a papírlapon és megegyezik a tárgytávolság és a képtávolság az pontosan a fókusz távolság kétszeresénél lesz. Ebből kiszámolhatjuk a fókusz távolságát a nagyítónak:

$$2f = t = k = \dots\dots\dots \text{mm}$$

$$f = \dots\dots\dots \text{mm}$$

2. mérés: gyűjtőlencse képalkotásai

Mielőtt elkezded a mérést, gondoljatok végig:

Mit jelent a valós kép?

Mind az öt esetben valódi képet ad majd a lencse?

Töltsétek ki a táblázatot úgy, hogy a t tárgytávolságot és a k képtávolságot folyamatosan változtatjátok! Az ernyőn próbáljátok minden esetben éles képet kapni a mécsesről!

Az első mérés adatait már megkaptátok. Próbáljátok meg relációs jelekkel megadni a távolságokat!

tárgy	kép					
tárgy-távolság	kép-távolság	kép helye	kép tulajdonságai	kép jellege	nagyítás	alkalmazás
$t=2f$	$k=2f$	lencse mögött	Fordított állású	valós	$N=1$	fókusz-távolság meghatározása
$t>2f$						fényképezőgép, emberi szem
$2f>t>f$						diaprojektor
$t=f$						
$t<f$						kézi nagyító

Határozzátok meg, hogy a 2. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	

D) Rögzített változó	
---------------------------------	--

Összegzés:

Mi okozott nehézséget?

4. AZ INGAÓRA

Biztosan láttatok már ingaórát. Az legkülönbözőbb méreteken és alakban gyártották már őket, de ami ingaórává teszi őket, az az óralap alatt lengő súly – az inga.

Gondolkodtatok már rajta, hogy hogyan lehet beállítani az ingát, hogy pontosan 1 mp-et üssön? Mi befolyásolja a lengésidejét?

Végezzetek kísérletet a meghatározására!

Kérdés: Mi befolyásolja az inga lengési idejét?

Feltevések:

- Az inga hossza
- Az ingán levő súly nagysága
- Az inga amplitúdója (nyugalmi helyzetből számított legnagyobb kitérés, azaz mekkora íven mozog)

Tippeld meg, melyik tényező hogyan befolyásolja a lengésidejét (rövidíti, hosszabbítja, nem befolyásolja)!



Állítsatok össze egy kísérletet, ahol vizsgálhatjátok a különböző tényezőket!

Szükséges anyagok, eszközök:

- különböző tömegű súlyok
- zsineg
- stopper
- mérőszalag

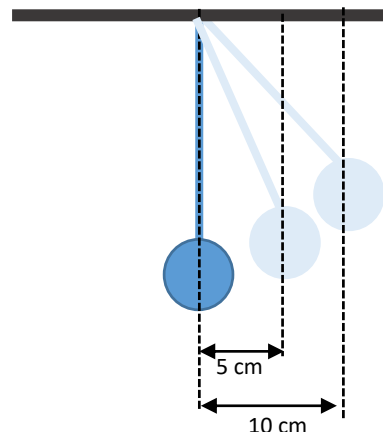
1. mérés

Vágjatok egy 60 cm hosszú zsineget! A zsineg egyik végét rögzítsétek egy fix ponthoz, a másik végéhez rögzítsétek a súlyt. Jelöljétek ki az indítási pontot a nyugalmi helyzettől számítva 5 cm-re. A stopper indításából és leállításából adódó pontatlanságot csökkentsetek azzal, hogy nem 1 lengést, hanem 10-et mértek le, amiből utána kiszámíthatjátok a lengésidejét.

T: egy lengés ideje

10T: tíz lengés ideje

20T: húsz lengés ideje



Amplitúdó	10T (s)	T (s)
5 cm		
10 cm		
15 cm		
20 cm		

Ábrázoljátok az eredményt grafikonon!

2. mérés

Az előző kísérleti összeállítást módosítjuk: a 60 cm hosszú madzagra különböző súlyokat rögzítünk, is így végezzük el a mérést.

Ingatest tömege	10T (s)	T (s)
25g		
50g		
75g		
100g		

Ábrázoljátok az eredményt grafikonon!

3. mérés

A következő kísérletben a hosszról való függést vizsgáljátok! A rövidebb ingahosszok miatt most mérjétek 20 lengésidőt.

l ingahossz (cm)	20T (s)	T (s)	T²(s²)
70			
55			
40			
30			
15			

Ábrázoljátok grafikonon a T² értékeit az ingahossz függvényében!

Határozzátok meg, hogy a 3. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis

B) Függő változó

**C) Független
változó**

**D) Rögzített
változó**

Összegzés:

Hasonlítsátok össze az eredményeket! Írjátok le a tapasztalatotokat! Az előzetes feltevéseket igazolta, vagy cáfolta a kísérlet eredménye? Mi okozott nehézséget?

5. A JÉG OLVADÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Talán már hallottátok, hogy a jeges víz mindig 0°C-os. De valóban mindig így van? A következő két kísérlettel igazolhatjátok vagy cáfolhatjátok ezt az állítást.

Szükséges anyagok, eszközök:

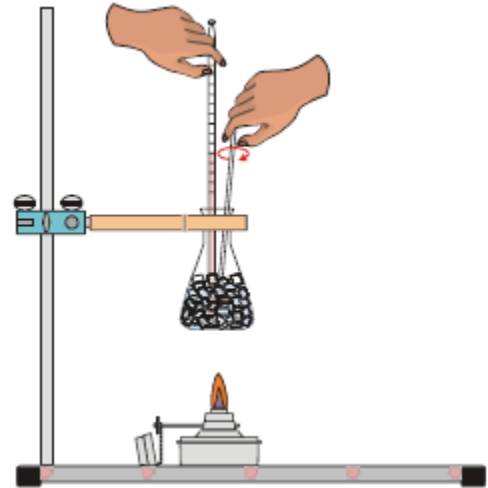
- állvány szorítódíóval és fémtalppal
- gázláng vagy spirituszégő
- lombikfogó
- Erlenmeyer-lombik
- 2 db hőmérő
- keverő
- főzőpohár
- kémcső
- jég, apróra összetört állapotban
- konyhasó
- stopper
- mérleg

(A laboreszközök hétköznapi eszközökkel is helyettesíthetők)

1. Mérési feladat: Jég olvadáspontja
 Állítsátok össze az 1. ábrának megfelelő mérést. (A mérés végrehajtásához legalább 2 tanuló szükséges.)
 Az Erlenmeyer-lombikba helyezzetek 90g összetört jeget! Az egyik tanuló fogja úgy a hőmérőt, hogy az a jégbe érjen, ne a lombik aljához. A másik kezében lévő keverővel kevergesse folyamatosan a jeget!

A másik tanuló figyelje a stoppert és 15 másodpercenként adjon hangjelzést a hőfok leolvasására! Jegyezzétek fel a jég-víz keverék hőfokának időbeni változásait!

Mérési eredmények:



1. ábra

t (s)	T(°C)	t (s)	T(°C)
0		75	
15		90	
30		105	
45		120	
60		135	

Ábrázoljátok a hőmérsékletváltozást grafikonon!

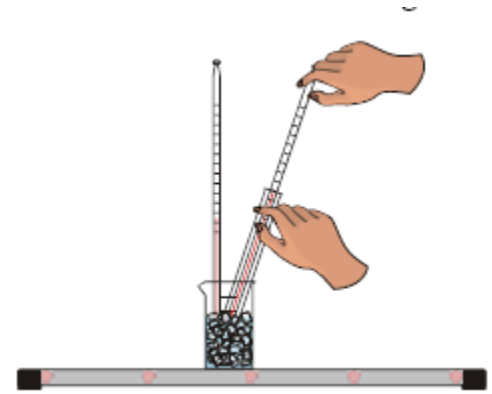
2. mérés: Jég olvadáspontjának változása

A mérést olyan helyen végezzétek, ahol a poharakra nem süt rá a nap!

A főzőpohárba tegyetek 90 g apróra morzsolt jeget, majd öntsetek rá 30 g konyhasót!

Tegyetek a jégbe egy hőmérőt, majd egy kémcsőbe öntsetek tiszta vizet, majd ebbe is tegyetek bele egy másik hőmérőt!

Keverjétek a sós jeget folyamatosan, és jegyezzétek le a tapasztalt jelenségeket és az elért minimális hőmérsékletet az egyes hőmérőkön.



2. ábra

jégben levő só mennyisége	0 g (kémcső)	30 g
minimális hőmérséklet (°C)		

Mérési tapasztalatok:

Mi lehet az oka a különbségeknek:

Hol találkozhatunk ezzel a jelenséggel?

Határozzátok meg, hogy a 2. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontrollkísérlet	

3. mérés: A sómennyiség és a minimum hőmérséklet függése

Milyen hőmérsékletű a lehidegebb sós jeges víz, amit elő tudtok állítani? Tervezzétek meg a kísérletet, az adatokat foglaljátok táblázatba, és ábrázoljátok grafikonon!

Tanács: Kezdjétek hasonlóan a mérést a 2. méréshez, de sokkal több jéggel, folyamatosan adagoljátok hozzá a sót.

6. NEM HABZIK A SZAPPAN

Dani egy aprajafalvi kirándulásra saját készítésű szappant vitt, azonban meglepődve tapasztalta kézmosás során, hogy az otthon még erősen habzó szappan alig habzott, és a kezén is érdességet érzett a megszokott síkosság helyett. Eldöntötte, hogy a tudományt hívja segítségül annak kiderítésére, mi állhat a rejtély hátterében.

1. Hipotézisalkotás:

A tudományos megismerés folyamatának fontos lépése a jelenség lehetséges magyarázatainak, azaz a hipotéziseinek a megfogalmazása. Dani először megvizsgálta, milyen oldott anyagok találhatóak legnagyobb mennyiségben (10 mg/l fölött) a kirándulás során használt és az otthoni csapvízben, amit táblázatban foglalt össze:

Oldott anyagok	Otthoni csapvíz	Aprajafalvi csapvíz
Ca^{2+}	-	+
Na^{+}	+	-
HCO_3^{-}	+	+
SO_4^{2-}	+	-
Cl^{-}	-	+

Dani hipotézise szerint az az ion, amelyik megakadályozta a víz habzását a kiránduláson, a kloridion.

1.a) Mire alapozhatta a hipotézisét?

b) Szerintetek lehet-e más ion a felelős a habzás elmaradásáért? Ha igen, melyik ion, és miért?

Kísérlettervezés

Mivel egy jelenség magyarázatára több hipotézis felállítható, és ezek bármelyike igaz lehet, ki kell választanunk azt az egyet, amelyik jelenlegi tudásunk szerint teljes mértékben magyarázhatja a jelenséget. Egy hipotézist igazolni vagy cáfolni kísérletekkel lehet. Mivel Dani nem rendelkezik a kísérletezéshez szükséges eszközökkel, tervezzétek meg a megadott táblázat kitöltésével azt a kísérleti elrendezést, amellyel biztosan meg tudjátok állapítani, hogy melyik ion a felelős a habzás megakadályozásáért!

Ne felejtsetek el, hogy a sókban az ionok mindig az ellentétes töltésű párjukkal együtt fordulnak elő, így kizárólag egyféle iont tartalmazó oldat nem készíthető.

A habzást legkönnyebben egy kevés, kémcsőbe töltött szappanreszelék összerázásával tudjuk kimutatni.

Írjátok le a kísérlet tervezetét!

Milyen anyagokat és eszközöket használtok a kísérlethez?

a) Jelöljétek + jellel a táblázat celláiban, hogy mely anyagokat tartalmazza az adott kémcső!

Anyag neve	1. kémcső	2. kémcső	Kontroll
szappanreszelék			
desztillált víz			
NaCl (sz)			
Na₂SO₄ (sz)			
NaHCO₃ (sz)			
NaNO₃ (sz)			
CaCl₂ (sz)			
HABZÁS			

A kísérlet eredményi alapján döntsétek el, hogy Dani hipotézise helytálló-e? Indokoljátok a választotokat!

Miért volt szükség a kontroll-kísérlet elvégzésére?

b) Határozzátok meg, hogy ez a kísérlet milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	

7. Nyál vizsgálata

1. A nyál szénhidrát bontó hatásának bizonyítása:

Anyagok, eszközök: 2 kémcső, kémcsőfogó, kémcsőállvány, sűrű keményítőoldat, főzőpohár, hőmérő, elektromos főzőlap, Fehling I. reagens, Fehling II. reagens, borszesz-égő, emberi nyál

Rágj 2 percig egy falat kenyeret! Milyen ízt érzel a 2. perc vége felé?

Mi ennek az oka?

A kísérlet leírása: Tegyük az 1. kémcsőbe 2 cm³ nyálat, a 2. kémcsőbe 2 cm³ vizet! Mindkét kémcsőbe öntsünk 1 cm³ sűrű (10%-os) keményítőoldatot!

Állítsuk az oldatokat kb. 38 °C-os vizet tartalmazó főzőpohárba! A vízfürdő hőmérsékletét időnként ellenőrizzük, illetve tartsuk meg!

Miért kell ezen a hőmérsékleten tartani a nyálamilázos oldatot?

Öntsünk egy kémcsőbe 4 cm³ Fehling I. reagenst, majd annyi Fehling II.-t, hogy a keletkező csapadék sötétkék színnel teljesen feloldódjon! Várjunk 20 percet, majd öntsük a reagensek felét az 1., felét a 2. kémcsőbe.

Mi az oka a színváltozásnak?

Forraljuk fel az oldatokat, és figyeljük az oldatok színének változásait!

Mit tapasztaltatok az egyes kémcsővekben?

Mi ennek a magyarázata?

Hogy hívjuk azt az enzimet, amely a folyamatban részt vesz?

Kísérlet elemzése:

A fenti kísérlethez milyen hipotézist fogalmazhattunk volna meg?

Miért volt szükség a 2. kémcső összeállítására?

Mi lehet rögzített változó ebben a kísérletben?

2. Készítsünk nyáloldatot:

Öblítsük ki a szánkat alaposan kétszer desztillált vízzel! Ezt a nyálat köpjük ki egy főzőpohárba! A továbbiakban ezzel fogunk vizsgálni.

3. A nyálamiláz vizsgálata:

Anyagok, eszközök: 0,3 tömeg%-os NaCl-ot tartalmazó 1 tömeg%-os keményítőoldat, 2 kémcső, üvegbot, 1 nagy főzőpohár, hőmérő, elektromos főzőlap, cseppentő, csempelap, Lugol-oldat

A kísérlet leírása: Öntsünk egy kémcsőbe 2 cm³ 0,3% tömegszázalékos nátrium-kloridot tartalmazó 1 tömeg%-os keményítőoldatot! Adjunk hozzá 1 cm³ nyáloldatot! Egy másik kémcsőbe öntsünk 2 cm³ 0,3% tömegszázalékos nátrium-kloridot tartalmazó 1 tömeg%-os keményítőoldatot (ebbe ne tegyünk nyálat). Tegyük a kémcsővekbe üvegbotot és állítsuk 37-39 °C-os vízfürdőbe! Vegyünk a kémcsővekből kétpercenként csepp-próbát az üvegbottal, és kenjük csempelapra, majd adjunk hozzá 1-1 csepp Lugol-oldatot! Írjuk be a tapasztalatainkat az alábbi táblázatba!

1. kémcső:

Idő	2 perc	4 perc	6 perc	8 perc	10 perc
Tapasztalat					

Magyarázat:

2. kémcső:

Idő	2 perc	4 perc	6 perc	8 perc	10 perc
Tapasztalat					

Magyarázat:

Határozd meg, hogy ez a kísérlet milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontrollkísérlet	

4. Nyál pH-jának és pH-érzékenységének vizsgálata:

Anyagok, eszközök: 1 főzőpohár, desztillált víz, csipesz, indikátor-papír, ecetsav, papírszűrő, tölcsér, kémcső, kémcsőállvány, cseppentő pipetta

1. Mártunk a nyáloldatba csipesszel indikátorpapír-csíkot!

A nyál pH-ja:

2. Adjunk 4 cm³ nyáloldathoz néhány csepp ecetsavat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

Az emberi szervezetben hol játszódhat le hasonló folyamat?

3. Szűrjük le az oldatot és figyeljük meg az állagát!

Tapasztalat:

Magyarázat:

8. Oldódás vizsgálata

Kémia órán a diákok az anyagok oldódását vizsgálják. Rendelkezésükre áll háromféle oldószer és háromféle oldandó anyag. Vizsgálatonként csak egyféle oldószert és oldandó anyagot próbálhatnak ki, de egy anyagot többször is felhasználhatnak.

Oldószerek: víz, olaj, benzin

Oldandó anyagok: só, cukor, paprika, jód, homok

Vizsgálat sorszáma	Oldószer	Oldandó anyag	Megfigyelés
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			

14.			
15.			

A tanórán felmerült egy kérdés: a diákok nem tudták, hogy a klorofill, a növények zöld színanyaga vízben, vagy alkoholban oldódik-e.

Tervezzetek egy kísérletet a klorofill oldhatóságának bizonyítására!

1. Milyen hipotézist fogalmaznátok meg a kérdés eldöntésére?

2. Írjátok le a kísérlet tervezetét!

3. Milyen anyagokat és eszközöket használnátok a kísérlet során?

4. Mi lesz a kísérletben a függő és a független változó?

5. Végezzétek el a kísérletet!

6. Rögzítsétek az eredményeiteket!

7. A kísérleti eredmények alapján cáfolható/bizonyítható a hipotézisetek?