

A kémia titkai

Természetismeret 5.

Készítette: Gavlikné Kis Anita

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.

Balesetvédelem

Minden munkahelyen, így a természettudományos kísérletek végzésekor is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést a gimnáziumunkban. Az előírásokat komolyan kell venni, és aláírással igazolni, hogy tűz és balesetvédelmi oktatáson részt vettél.

Általános szabályok

- A tanulók a laboratóriumi gyakorlat megkezdése előtt a folyosón várakoznak, s csak tanári kísérettel léphetnek be a laboratóriumba.
- A laboratóriumba csak az ott szükséges füzetet, könyvet, íróeszközt viheted be. Táskát, kabátot csak külön engedély alapján szabad bevinni.
- A laboratóriumban étel nem tárolható; ott enni, inni tilos!
- A laboratóriumban az iskolától kapott köpenyt kell viselni, a hosszú hajat hajgumival össze kell kötni!
- A munkahelyedet a feladat végzése közben tartsd rendben és tisztán!
- A munkavédelmi, tűzrendészeti előírásokat pontosan tartsd be!
- A laboratóriumot csak a kijelölt szünetben hagyhatod el. Más időpontban a távozáshoz a tanártól engedélyt kell kérni.
- A laboratóriumban csak a kijelölt munkával foglalkozhatsz. A gyakorlati munkát csak az elméleti anyag elsajátítása után kezdheted meg.
- Az anyag-és eszközkidást, a füzetvezetést az órát tartó tanár szabályozza.
- A laboratórium vezetőjének, munkatársainak, tanárod utasításait maradéktalanul be kell tartanod!

Néhány fontos munkaszabály

- Törött vagy repedt üvegedényt ne használj!
- Folyadékot tartalmazó kémcső a folyadékfelszíntől lefelé haladva melegítendő. Nyílását ne tartsd magad vagy társad felé!
- A vegyszeres üvegek dugóit ne cserélgess össze! Szilárd vegyszert tiszta vegyszeres kanállal vedd ki, a kanalat használat után töröl el! Megmaradt vegyszert a vegyszeres edénybe visszaönteni nem szabad!
- A laboratóriumi lefolyóba ne dobj olyan anyagot (pl. szűrőpapírt, gyufaszálat, parafadugót, üvegcserepet stb.), amely dugulást okozhat!
- Az eszközöket csak rendeltetészerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetészerűen és csak az adott paraméterekre beállítva használhatod!
- Vegyszerekhez kézzel nyúlni szigorúan tilos!
- Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémia órán!
- Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld szárazra, majd bő vízzel öblítsd le!
- A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak!
- Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
- Tanóra végén rakj rendet az asztalodon tanárod és a laboráns irányításával!

1. óra Térfogatmérés

Emlékeztető, gondolatébresztő

Otthon, amikor édesanyánk főz, süt a konyhában hasonló műveleteket végez, mint amit mi végzünk a laboratóriumi munkánk során. A leggyakrabban térfogatot, tömeget és hőmérsékletet kell mérni. Számításoknál a matematikára van szükségünk, azon belül is az összeadásra, kivonásra, szorzásra, osztásra és az egyenes arányosságra. Szabad-e minden esetben használni ezeket a műveleteket? Erre is fogunk példát nézni.

Néhány új fogalommal is megismerkedünk, mellyel már találkozhattál a hétköznapokban is. Ilyen például az oldat, a sűrűség, a töménység, ...stb.

Eszköz és anyaglista

3 db 100 cm ³ -es mérőhenger műanyagtálca	70 cm ³ bab	70 cm ³ mák
---	------------------------	------------------------

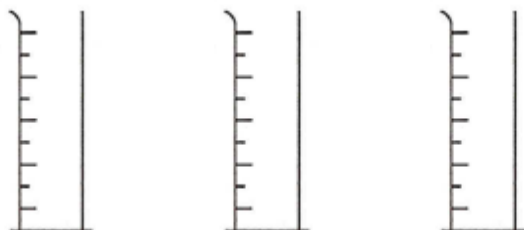
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, 100 cm³-es mérőhengerbe mérj ki 50 cm³ babot, egy másikba 50 cm³ mákot.

Öntsd mindkettőt egy harmadik 100 cm³-es mérőhengerbe!

Rázd össze a mérőhenger tartalmát, majd olvasd le a térfogatát!

bab mák bab és mák



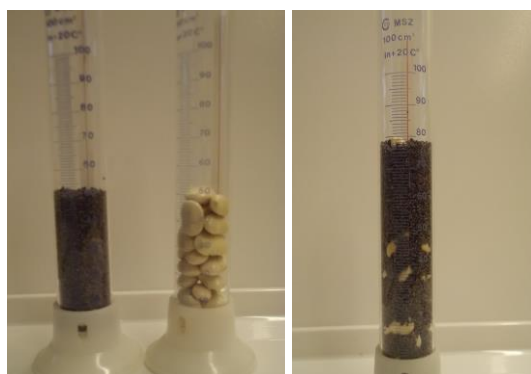
Térfogat: cm³ cm³ cm³

Mit tapasztaltál?

.....

Mi a magyarázata a tapasztalatodnak?

.....



Eszköz és anyaglista

2 db 10 cm ³ -es mérőhenger	15 cm ³ alkohol	15 cm ³ víz
műanyagtálca	1 db 25 cm ³ -es mérőhenger	

Munkavédelem

Vigyázz a mérőhengerek üvegből vannak és törékenyek!

Etanol (alkohol) 

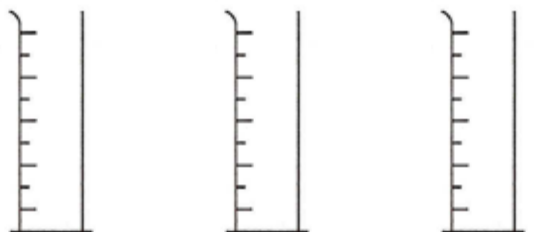
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

2, 10 cm³-es mérőhengerbe mérj ki 10 cm³ alkoholt, egy másikba 10 cm³ vizet.

Öntsd mindkettőt egy harmadik 25 cm³-es mérőhengerbe!

Rázd össze a mérőhenger tartalmát, majd olvasd le a térfogatát!

alkohol víz alkohol és víz



Térfogat: cm³ cm³ cm³

Mit tapasztaltál?

.....

Miből áll az alkohol és a víz?

.....

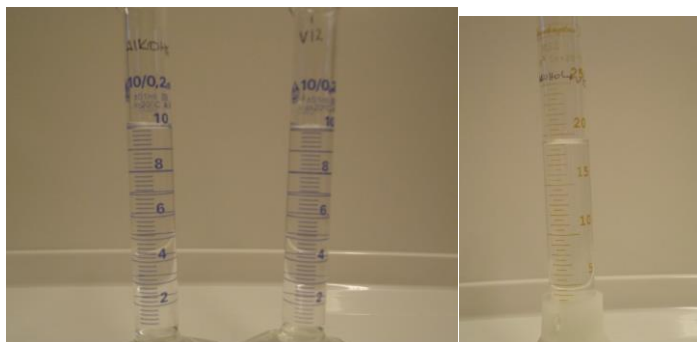
Részecskék mérete egymáshoz viszonyítva mekkorák?

.....

Mi a magyarázata a tapasztalatodnak az előzőek alapján?

.....

.....



Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

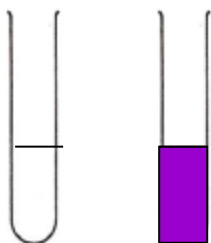
Az oldat összetételének változása

Eszköz és anyaglista

1 db 20 cm ³ -es mérőhenger	3 db nagy kémcső	20 cm ³ víz
műanyagtálca	kémcsőállvány	5 cm ³ vöröskáposztalé

3, Mérjél ki egy kémcsőbe 20 cm³ vizet 20 cm³-es mérőhenger segítségével. Egy másik kémcsőbe mérjél ki 5 cm³ vöröskáposztalevet.

Öntsd a vízhez kis részletekben a vöröskáposztalevet, és figyeld meg közben a víz színének változását!



oldószer
20 cm³ víz

oldat
20 cm³ víz + 5 cm³ vöröskáposztalé

oldott anyag

Vöröskáposztalé mennyisége: ----->
nő

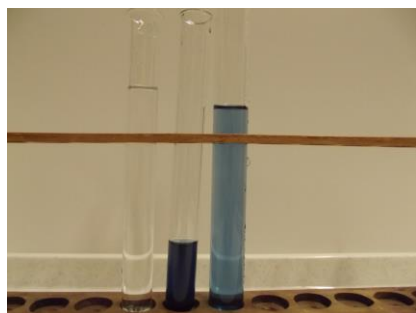
Szín változása: ----->
.....

Az oldott anyag mennyisége ----->
nő

Az oldat töménysége nő.

Végül öntsd a mérőhengerbe a kapott anyagot és olvasd le a térfogatát!

Víz térfogata:	Vöröskáposztalé térfogata:	Összeöntve a térfogat:
cm ³	cm ³	cm ³



Házi feladat

1, Össze szabad-e adni az anyagok térfogatát, amikor a keverékünk térfogatára vagyunk kíváncsiak?

Mikor igen és mikor nem?

2, Hogyan mérnéd meg a térfogatát egy vasgolyónak, ha csak mérőhenger és víz áll rendelkezésedre?

3, Nézz utána, hogy régen milyen mértékegységeket használtak a térfogat megadására?

Ma a térfogat mértékegységei:

Átváltásuk egymásba:

Felhasznált irodalom

Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

2. óra Tömegmérés és sűrűség

Emlékeztető, gondolatébresztő

A testeknek azt a tulajdonságát, hogy önmaguk nem képesek megváltoztatni mozgásállapotukat, sebességük csak környezetük hatására változhat meg, tehetetlenségnek nevezzük. A tehetetlenség mértéke a tömeg. A tömeg a testek tulajdonsága.

A boltokban a testek tömegét mérleggel mérik. Régen kétkarú mérleggel, ma már digitális mérlegekkel.

		
http://www.regi.ovegesegylet.hu/Cd/6.osztaly/tomeg.html	http://www.wagnermerleg.hu/digitalis-merleg	http://www.argep.hu/trend/DIGI/Digitalis-merleg.html

A tömeg mértékegysége: kilogramm (kg). Az 1 dm^3 $+4^\circ\text{C}$ -os víz tömege 1 kg.

Eszköz és anyaglista

2 db 100 cm^3 -es főzőpohár	műanyagtálca	50 cm^3 víz
mérleg	vegyszereskanál	20 g konyhasó

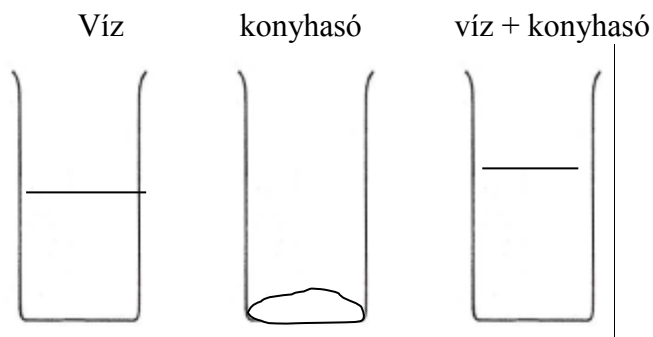
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Mérd meg a tömegét egy 100 cm^3 -es főzőpohárnak.

Mérlél a 100 cm^3 -es főzőpohárba 50 cm^3 vizet, majd mérd meg a tömegét!

Számítsd ki a főzőpohárban lévő víz tömegét!

Főzőpohár és a víz tömege együtt:	Főzőpohár tömege:	50 cm^3 víz tömege számítással:



Mérlél ki egy másik 100 cm^3 -es főzőpohárba 15 g konyhasót.

Öntsd a vízbe, majd kevergesd vegyszereskanállal!

Mit tapasztaltál?

Mi történt a konyhasóval?

Víz + konyhasó = konyhasóoldat

Oldószer + oldott anyag = oldat

Mérd le a tömegét és számítsd ki az oldat tömegét?

Főzőpohár és az oldat tömege együtt:	Főzőpohár tömege:	Oldat tömege számítással:
g	g	g

Olvasd le a kapott oldat térfogatát!

.....

Számold ki 1 cm³ víznek és 1 cm³ oldatnak a tömegét! (Aránypárral számolj!)

50 cm ³ víznek → 50 g a tömege 1 cm ³ víznek → ? a tömege	
--	--

Melyiknek nagyobb a tömege?

.....

Amelyik anyag 1 cm³ -ének nagyobb a tömege, annak nagyobb a sűrűsége.

Oldódás vizsgálata

Eszköz és anyaglista

100 cm ³ -es főzőpohár	vegyszereskanál	60 cm ³ víz
műanyagtálca	hőmérő	25 g konyhasó
borszeszegő állvánnyal	mérleg	

Munkavédelem

Vigyázz a borszeszegő begyújtásával! A meleg főzőpoharat ne fogd meg kézzel!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Mérjél a 100 cm³-es főzőpohárba 50 cm³ vizet, majd adj hozzá 15 g konyhasót. (Használhatod az előzőleg elkészített oldatot.) Jól keverd meg vegyszereskanállal. Mérd meg a hőmérsékletét az oldatnak! Írd le a tapasztalataidat!

Az oldat hőmérséklete:

Tapasztalat:

Adjál még hozzá 3 g konyhasót.

Tapasztalat:

Majd még 1,2 g-ot.

Tapasztalat:

Majd melegítsd fel legalább 80°C-ra!

Tapasztalat:

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Ásványvízben lévő buboréknak van-e tömege?

Eszköz és anyaglista

1 db felbontatlan 1,5 literes ásványvíz	műanyagtálca	mérleg 2000 g-os
---	--------------	------------------

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Mérd meg a felbontatlan ásványvizes palack tömegét.

Csavard le a kupakját. Az ásványvízből buborékok szállnak fel.

10 perc múlva ismételd meg a mérést újból. Ne felejtse el visszatenni a kupakot!

Becsüld meg a buborékok tömegét!

Felbontatlan ásványvizes palack tömege:	Becsült buborék tömeg:	Felbontott ásványvizes palack tömege:	Számított buborék tömeg:
g	g	g	g

Házi feladat

1, Össze szabad-e adni az anyagok tömegét, amikor a keverékünk tömegére vagyunk kíváncsiak?

2, Nézz utána, hogy régen milyen mértékegységeket használtak a tömeg megadására?

Ma a tömeg mértékegységei:

Átváltásuk egymásba:

Miért kevergetjük a teát, amikor cukrot teszünk bele?

Felhasznált irodalom

Dr. Zátanyi Sándor: Fizikai kísérletek környezetünk tárgyaival (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.)
Rózsashegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

3. óra Kémia a bűnüldözésben

Emlékeztető, gondolatébresztő

Ujjlenyomat vétel a kémia szertárban.

Minden embernek egyedi, csak rá jellemző ujjlenyomata van, amely állandó az élete során. A rendőrségen ezt használják fel azonosításra.

A tárgyakat megfogva az ujjlenyomatunk ottmarad. A gyerekek ujjlenyomata rövidebb ideig, míg a felnőtteké hosszabb ideig. A bőrünkön található verejték összetétele más a gyermekekénél és a felnőtteknél. A gyerekeké kisebb tömegű vegyületeket tartalmaz, amely illékonyabb, így hamarabb elpárolog.

A verejték összetétel: víz, sók, cukor, vitaminok, szerves anyagok, lipidek, zsír, olaj, stb.

Eszköz és anyaglista

2 db kémcső	vegyszereskanál	víz
műanyagtálca	jód	olaj
kémcsőállvány		

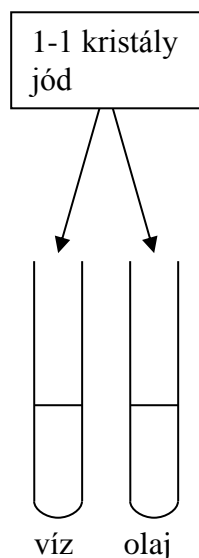
Munkavédelem

Jód

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Öntsél egy kémcsőbe 10 cm³ vizet, majd egy másik kémcsőbe 10 cm³ olajat. Tegyd mindkét kémcsőbe 1-2 szem jódot, majd rázd össze a kémcsövek tartalmát.

Írd le a tapasztalatodat!



Tapasztalat:

.....

.....

.....

Eszköz és anyaglista

Petricsésze	vegyszereskanál	jód
műanyagtálca	szűrőpapír, papír	kézkrém

Munkavédelem

Jód 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

2, Papírlapon rajzold körbe a petricsészt. Készíts ujjlenyomatot a papírra. Ha túl száraz a bőröd, akkor előtte krémezd be, de csak nagyon vékonyan! Tegyel néhány szem jódkristályt a lenyomat közelébe, majd fedd le a petricsészével.

A jód kirajzolja a papíron hagyott lenyomatot.

Rajzold le az ujjlenyomatodat!

Milyen színnel párolgott el a jód?

.....
A jód megtapad az ujjunkról a tárgyakra került vegyületeken.



Eszköz és anyaglista

fehércsempe	feketecsempe	grafitpor
műanyagtálca	kézkrém	krétapor

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

3, Készíts ujjlenyomatokat fehér és fekete csempelapra. Ha túl száraz a bőröd, akkor előtte krémezd be, de csak nagyon vékonyan!

Vatta segítségével vigyél a fehér csempére fekete grafitport, a fekete csempére krétaport. A felesleget fújd le. Figyeld meg az ujjlenyomataidat! Rajzold le!

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Titkosírás

Eszköz és anyaglista

papírlap	ecset	víz
műanyagtálca	jódoldat	citromlé
vasaló		

Munkavédelem

Jód



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Kifacsart citromlevébe mártsd bele az ecsetet és írd a papírlapra szöveget. Hagyd megszáradni! Permetezz rá híg jódoldatot!

Mit tapasztaltál?

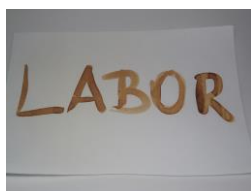
.....

2, Kifacsart citromlevébe mártsd bele az ecsetet és írd a papírlapra szöveget. Hagyd megszáradni, majd maximumra állított vasalóval vasald át a papírt!

Mit tapasztaltál?

Mi történhetett?

.....



Házi feladat



Titkos kép előhívása:

Jelzőanyag készítése: Vöröskáposzta levelét darabold össze és tegyél rá annyi vizet, hogy ellepje. Melegítsd kb. 60 percig, várd meg amíg lehűl, majd szűrd le.

Lefagyasztva az oldat eltárolható, hűtőben csak néhány napig. Ezt az oldatot tedd permetező flakonba.

Egy pohárba öntsél ecetet. Egy másik pohárba öntsél vizet, melybe tegyél egy kiskanál szó-dabikarbónát és keverd meg. Egy harmadik pohárba öntsél mosogatószert és hígítsd fel vízzel. Mindhárom oldatod színtelen.

Vattaecsettel (fültisztító) fessél képet a fehér lapra. Vigyázz, hogy az ecseteket mindig ugyanabba az oldatba mártsd bele, ne keverd össze. Ha megszárad nem látható a kép.

Permetezd le a papírlapot vöröskáposztalével, ekkor színes képet kapsz.

Milyen színűvé vált a papír az alábbi esetekben?

	Écet	Szódabikarbóna	Mosogatószer
Szín:			

Érdekességek, kiegészítések

Képfestés másként:

Vöröskáposztalevébe mártva a fehér lapot, majd megszáritva halványlila papírt kapunk. Az előző kísérlethez hasonlóan fessünk a lapra. A színes kép azonnal látható.

A virágok és gyümölcsök színe igen változatos. A növényi festékanyagokat igen régóta használják színezékként. Már az ősember is használta az erős színű növények festékanyagait. 1682-ben Nehemia Grew angol természetkutató kísérletezett azzal, hogy forró vízzel és alkohollal kivonja a növények festékanyagait. Később felfedezték, hogy a legtöbb vörös, lila, kék és sárga gyümölcs- és virágszín egymáshoz hasonló vegyületek okozzák.

A növényi festékek nem stabilak, fény vagy kémhatás változására megváltoztatják színüket. Jó színezék és egyben jó jelzőanyag (indikátor) pl.: meggy, retek, málna, rózsza, szőlő, paradicsomhéj, lila hagyma, cékla, vöröskáposzta, sárgarépa, narancshéj, vörös muskátlivirág.

Adalékanyagként gyakran használt színezék:

E-szám	név	jellemzői	megjegyzés
100	kurkumin	Természetes sárga	Indiai konyha évezredek óta használja
140	klorofillzöld	Természetes zöld	Nem ártalmas
160a	karotinok	Sárga, narancssárga természetes	Sárgarépából állítják elő
160d	likopin	Természetes vörös	Paradicsomból nyerik
163	antocián	Színe kéktől vörösig a pH-tól függ	-ártalmatlan -szőlőből vagy vöröskáposztából nyerik

Felhasznált irodalom

Kosárcó Tímea: Kémia a bűnüldözésben című szakdolgozat, ELTE Budapest, 2010

http://titan.physx.u-szeged.hu/modszertan/oktatas/szakdolgozatok/09Szkd_Fiz-Kem_KoppanyneMatray-VozarHajnalka.pdf (09Szkd_Fiz-Kem_KoppanyneMatray-VozarHajnalka: Nyomozások fizika és kémia órákon)

X. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia: Vöröskáposztalé tartalmú természetes indikátor jellemzése és analitikai alkalmazhatósága

4. óra

Élelmiszereink (keményítő vizsgálata)

Emlékeztető, gondolatébresztő

Élelmiszereink alapvetően vízből és szárazanyagból épülnek fel.

A víz szerepe többféle, a tápanyagok oldószere, szállítóközege, a szervezet hőszabályozásában fontos szerepet játszik.

A szárazanyagok közül azokat, melyek képesek hasznosulni szervezetünkben tápanyagoknak nevezzük.

A tápanyagokat két fő csoportra oszthatjuk:

Alaptápanyagok: fehérjék, szénhidrátok, zsírok

Védőtápanyagok: vitaminok, ásványi anyagok

Szénhidrátok

A szénhidrátok a zsíradékok után szervezetünk legfontosabb energiaszolgáltató tápanyagai.

Főként növényekben találhatók.

Szénből, oxigénből és hidrogénből álló szerves vegyületek.

Szerepük az életműködés szabályozói, az anyagcsere folyamatok nélkülözhetetlen összetevői, biológiai hatóanyagok.

Összetett szénhidrátok:

1. kettő vagy több egyszerű cukor összekapcsolódásával keletkeznek
édes ízűek, kristályosak, vízben jól oldódnak

Pl: répacukor

2. több száz vagy ezer egyszerű cukor összekapcsolódásával jönnek létre
nem édesek, vízben nem vagy rosszul oldódnak

Pl: **keményítő**, cellulóz

Gabonafélékből készült ételeink a szénhidrátok közül a keményítőt tartalmazzák.

A keményítőt könnyen ki tudjuk mutatni ételeinkben.

Eszköz és anyaglista

műanyagtálca	kémcsőfogó	víz
kémcső	borszeszégő	keményítő
vegyszereskanál	gyufa	jódoldat

Munkavédelem

Jód 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, Szórj kiskanál-hegynyi keményítőport egy kémcsőbe, tölts rá annyi vizet, hogy félig legyen a kémcső. Figyeld meg, hogy feloldódik-e a vízben!

Fogd be a kémcsövet kémcsőfogóba, majd óvatosan, állandó mozgatás közben melegítsd az oldatot.

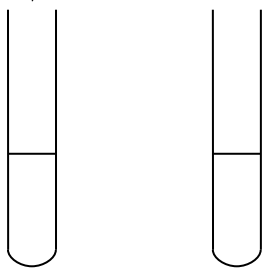
Tapasztalatod:.....

Hagyd lehűlni az oldatot! Vegyél ki 1 cm³ oldatot és hígítsd fel vízzel 10-szeresére.

A jóddal oldatból csöpögtess a hideg keményítőoldatba 2 cseppet, figyeld meg a színváltozást.

Melegítsd fel az oldatot és figyeld a változást!

2-2 csepp jóddal oldat



hideg oldat meleg oldat

Tapasztalat:

.....

.....

.....

Eszköz és anyaglista

műanyagtálca	kenyér	májkrém
4 db óraüveg	krumpli	alma
		jóddal oldat

Munkavédelem

Jód 

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

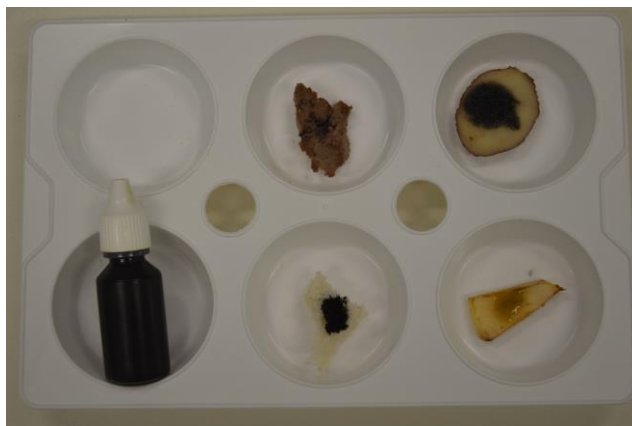
2, A palettán egy falat kenyér, egy szelet krumpli és egy falat májkrém és egy falat alma van. Csepegtess mindegyikre 1-2 cseppet a jóddal oldatból.

Írd le, hogy milyen színváltozást tapasztaltál!

	kenyér	krumpli	májkrém	alma
Szín:				

Mire következtetsz a színváltozásból?

.....



Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

„Kivétel erősíti a szabályt!”

Eszköz és anyaglista

műanyagtálca	főzőpohár	víz
üvegtál	üvegbot	keményítő
kémcső	dugó	ketchup

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1, A főzőpohárban lévő keményítőhöz állandó keverés közben csepegtess vizet. Öntsd ki a kapott masszát az üvegtál közepére. Ha ujjaiddal gyurmázod a masszát, keményebb lesz, golyót is formázhatsz belőle. Ha az erőshatás megszűnik, folyósabb lesz. Mindez többször ismételtető, amíg a gél ki nem szárad.

2, Tegyel egy kémcsőbe félig ketchupot. Döntsd meg a kémcsövet és figyeld meg, mit tapasztalsz.

Dugaszold be a kémcsövet és rázd meg erősen a kémcsövet és figyeld meg milyen halmazállapotú anyaghoz hasonlóan viselkedik.

Most mit tapasztaltál?.....

.....

.....

Házi feladat

Írj még olyan élelmiszereket, amelyekben van keményítő!

.....

Felhasznált irodalom

Rózsahegyi Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)

Felhasznált irodalom: http://pihgy.hu/files/Kerdezz!Felel_a-kemia2010szept24.doc