

## Emeltszintű kísérletek

# Kémia 11.

Készítette: Zseni Zsófia

Lektorálta: Gavlikné Kis Anita

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  
SZÍNTELEN OLDATOK AZONOSÍTÁSA

### Emlékeztető

Az **analitikai kémia** a kémia azon részterülete, amely különböző anyagok mennyiségi és minőségi elemzésével foglalkozik. A huszadik század elejéig az analitikai eljárások abból álltak, hogy ismeretlen termékeket ismerttel reagáltattak és így következtettek az ismeretlen anyag milyenségére. Mára ez sokat fejlődött, és fizikai eljárásokkal, egyetlen művelettel egy egész sor elemet határozhatunk meg.

### 10. kísérlet

### Eszköz és anyaglista

#### Szükséges eszközök:


- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő


#### Anyagok:

- sósav (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- nátrium-klorid (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- salétromsavoldat (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- ezüst-nitrát-oldat (0,1 mol/dm<sup>3</sup>)
- nátrium-hidroxid-oldat (0,5 mol/dm<sup>3</sup>)
- nátrium-karbonát-oldat (0,5 mol/dm<sup>3</sup>)
- kénsavoldat (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- desztillál víz


### Munkavédelem

sósav: 

ezüst-nitrát: 

nátrium-hidroxid: 

salétromsav:  

kénsavoldat: 

nátrium-karbonát: 

### A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsővekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: sósav, nátrium-klorid-oldat, salétromsavoldat.

Válassza ki a megfelelő reagenseket!

Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét és a tapasztalt változásokat!

reagens	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6)
kémcső tartalma			

Egyenlet és tapasztalat:

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....
- (5) .....
- (6) .....

### 13. kísérlet

#### *Eszköz és anyaglista*

##### Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső sor-  
számozott az ismeretlen oldatokkal
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő
- kémcsőállvány
- 3 db üres kémcső

##### Anyagok:

- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- salétromsavoldat ( $1 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )

#### *Munkavédelem*

ezüst-nitrát: 	nátrium-hidroxid: 	salétromsav:  
nátrium-karbonát: 	sósav: 	ammóniaoldat:   

#### *A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*

Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő három szintelen folyadékot találja: ezüst-nitrát-oldat, nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat. A tálcán lévő eszközök és vegyszerek segítségével azonosítsa a három kémcső tartalmát. Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Válassza ki a megfelelő reagenst! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét és a tapasztalt változásokat!

reagens	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
	(1)	(2)	(3)
<b>a kémcső tartalma</b>			

Egyenlet és tapasztalat:

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....

## 14. kísérlet

***Eszköz és anyaglista*****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 3 db kémcső sorszámozott az ismeretlen oldatokkal

- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány

**Anyagok:**

- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-nitrát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- sósav (2 mol/dm<sup>3</sup>)
- salétromsavoldat (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm<sup>3</sup>)

***Munkavédelem***

ezüst-nitrát:



nátrium-hidroxid:



salétromsav:



nátrium-nitrát:



sósav:



nátrium-karbonát:

***A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat***

Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-nitrát-, ezüst-nitrát-, és nátrium-karbonát-oldat található. A tálcán lévő eszközök és vegyszerek segítségével azonosítsa a három kémcső tartalmát. Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Válassza ki a megfelelő reagenst! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét és a tapasztalt változásokat!

reagens	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső
	(1)	(2)	(3)
<b>a kémcső tartalma</b>			

Egyenlet és tapasztalat:

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....

## 40. kísérlet

***Eszköz és anyaglista*****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- vegyszeres kanál
- 3 db kémcső sorszámozott az ismeretlen oldatokkal

- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő
- óraüveg

**Anyagok:**

- szappanforgács
- desztillált víz
- vezetékes víz
- kalcium-klorid-oldat (0,5 mol/dm<sup>3</sup>)

***A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat***

Három kémcsőben a következő anyagok vannak ismeretlen sorrendben: desztillált víz, vezetékes víz és kalcium-klorid-oldat. Az óraüvegen található szappanforgács segítségével határozza meg a kémcsövek tartalmát! Válaszát indokolja!

desztillált víz: .....

vezetékes víz: .....

kalcium-klorid-oldat: .....

***Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések***

1. Lehet-e olyan oldatot készíteni, amelyekben egyszerre vannak oldva a következő sók:  
a.)  $\text{CaCl}_2$  és  $\text{AgNO}_3$                       b.)  $\text{AlCl}_3$  és  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$                       c.)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  és  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  
2. Egy-egy edényben a következő vizes oldatok vannak: kálium-hidroxid, nátrium-klorid, meszes víz, szénsav, fenolftalein. Más reagens felhasználása nélkül hogyan lehet meghatározni az edények tartalmát?

***Házi feladat***

Nátrium-kloriddal szennyezett nátrium-nitrát 5,00 g-ját vízben oldjuk, és feleslegben vett ezüst-nitráttal csapadékot választunk le. 245,3 mg tömegű csapadék keletkezik. Számítsuk ki a keverék tömeg-és anyagmennyiség-százalékos összetételét!

***Felhasznált irodalom***

- Dr. Rózsahegyi M., Dr. Siposné, Horváth B.: Kémia feladatgyűjtemény, Közép- és emelt szintű érettségire készülőknél 11-12, Mozaik Kiadó, Szeged, 2013.
- Villány Attila: Ötösöm lesz kémiából, Példatár, Műszaki Kiadó, Budapest, 2013.
- OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire

2. ÓRA

ISMERETLEN SZILÁRD ANYAGOK AZONOSÍTÁSA

**Emlékeztető**


A **kvalitatív analízis** feladata egy adott anyag ismeretlen kémiai elemi összetevőinek a meghatározása. Ha az anyag egy keverék akkor adott esetekben az elemi meghatározást a keverék részekre bontása és azok elkülönítése előzheti meg. Egyes fémek jelenlétét kimutathatjuk annak megállapításával, hogy a Bunsen égő lángját milyen színnel színesíti, de a minőségi elemzést főleg vizes oldatban hajtjuk végre.

**15. kísérlet****Eszköz és anyaglista****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- edény az ismeretlennel
- 2 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd kalcium-karbonát
- szilárd kálium-bromid

**Munkavédelem**sósav: kalcium-karbonát: nátrium-karbonát: kálium-bromid: **A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

Egy kis edényben fehér port talál. Sósav és desztillált víz segítségével állapítsa meg, hogy ez nátrium-karbonát vagy kálium-bromid vagy kalcium-karbonát! Írja fel a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

A kísérlet terve (töltsd ki a táblázatot!):

	<b>nátrium-karbonát</b>	<b>kalcium-karbonát</b>	<b>kálium-bromid</b>
<b>+ sósav</b>			
<b>+ víz</b>			

**49. kísérlet****Eszköz és anyaglista****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 2 db edény a két anyaggal
- 4 db üres kémcső
- vegyszeres kanál
- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- kalcium-oxid
- kalcium-karbonát
- desztillált víz
- sósav

### Munkavédelem

 sósav: 

 kalcium-karbonát: 

 kalcium-oxid:  

### A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Kezdő kémikus por alakú égetett mész és mészkőpor azonosítását kapta feladatul. Mindkét anyag egy-egy részletét megpróbálta kevés vízben oldani, de ez alapján nem tudta eldönteni, melyik kémcsőbe van a mészkő. Ezután mindkét anyagot sósavban próbálta oldani, de ezután sem tudott biztosan dönteni a kémcsövek tartalmáról.

	égetett mész	mészkőpor
<b>képlete:</b>		
+ víz	(1)	(2)
+ sósav	(3)	(4)

Mit tapasztalt, miért?

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....

Milyen tapasztalatok kerültek el a figyelmét?

.....

.....

#### 1. Ismeretlen fehér, szilárd anyagok azonosítása – tanári bemutató kísérlet

### Eszköz és anyaglista

**Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 3 db főzőpohár az ismeretlenekkel
- 3 db üvegbot

**Anyagok:**

- ezüst-nitrát
- desztillált víz
- cink-szulfát
- 3 db ólomlemez
- vízmentes réz-szulfát

### Munkavédelem

 ezüst nitrát: 

 cink-szulfát   

 vízmentes réz-szulfát:  

### A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Három pohár alján szilárd halmazállapotú ezüst-nitrát, cink-szulfát és kihevített, vízmentes réz-szulfát van. Azonosítsd az edények tartalmát a tálcán lévő desztillált víz és ólomlemez segítségével! A tapasztalatokat rögzítsd a táblázatba!



	1. főzőpohár	2. főzőpohár	3. főzőpohár
+ víz			
+ ólomlemez			
ismeretlen			

## 2. Ismeretlen fehér, szilárd anyagok azonosítása

### *Eszköz és anyaglista*

#### Szükséges eszközök

- műanyag tálca
- 8 db kémcső
- kémcsőállvány

#### Anyagok

- vegyszerkanál
- 4 db óraüveg az ismeretlenekkel
- nátrium-karbonát
- kalcium-karbonát
- nátrium-szulfát
- kalcium-szulfát
- desztillált víz
- salétromsav

### *Munkavédelem*

nátrium-karbonát: 

salétromsav:  

kalcium-karbonát: 

### *A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*

Óraüvegen a következő anyagok vannak: szóda, mézskőpor, gipsz, és nátrium-szulfát. Csak vizet és salétromsavat használva azonosítsa az anyagokat!

	1. ismeretlen	2. ismeretlen	3. ismeretlen	4. ismeretlen
+ víz				
+ salétromsav				
ismeretlen				

### *Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések*

Óraüvegen a következő sók vannak: lítium-, nátrium- és kálium-karbonát, illetve szulfát. Hogyan lehet megállapítani a legegyszerűbben, hogy melyik só karbonát, illetve melyikben van lítium? (Vegyszer és Bunsen-égő használata megengedett.)

### *Házi feladat*

Egy kalcium-karbonátból és magnézium-karbonátból álló porkeverék 4,76 g-ját sósavval reagáltatva 1,225 cm<sup>3</sup> standardállapotú szén-dioxid fejlődik. Számítsa ki a keverék n/n% és m/m%-os összetételét!

### *Felhasznált irodalom*

- Dr. Rózsahegyi M., Dr. Siposné, Horváth B.: Kémia feladatgyűjtemény, Közép- és emelt szintű érettségire készülőknél 11-12, Mozaik Kiadó, Szeged, 2013.
- Villány Attila: Ötösöm lesz kémiából, Példatár, Műszaki Kiadó, Budapest, 2013.
- OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire

## 3. ÓRA

KEVERÉKEK ÖSSZETEVŐINEK AZONOSÍTÁSA  
ÉS SZÉTVÁLASZTÁSA**Emlékeztető**

A keverékek szétválasztása alkotórészeikre a mindennapi életben, a laboratóriumokban és a vegyiparban is fontos feladat.

A keverékek szétválasztási módszerei az alkotórészek eltérő tulajdonságain alapulnak:

- szemcseméret,
- sűrűség,
- forráspont,
- illékonyság,
- oldhatóság,
- mágneses tulajdonság,
- valamilyen felületen való megkötődés (adszorpció) képesség.



## 34. kísérlet – porkeverék azonosítása

**Eszköz és anyaglista****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- edény porkeverékekkel
- 3 db üres kémcső
- vegyszeres kanál
- kémcsőállvány
- kis tölcsér
- szűrőpapír
- olló
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- szilícium-dioxid, kalcium-karbonát, nátrium-klorid, kálium-nitrát közül kettő keveréke (a porkeverék legalább egy vízben rosszul oldódó anyagot tartalmaz)
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- salétromsavoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz

**Munkavédelem**szilícium-dioxid: kalcium-karbonát: kálium-nitrát: sósav: salétromsav: ezüst-nitrát: **A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

A kiadott óraüvegen az alábbi négy szilárd anyag közül kettő keveréke van. A vegyületek: szilícium-dioxid, kalcium-karbonát, nátrium-klorid, kálium-nitrát. A tálcán lévő eszközök és vegyszerek közül a megfelelőeket kiválasztva azonosítsa a porkeverék két összetevőjét! Tapasztalatait és következtetéseit reakcióegyenletekkel is támassza alá!

A probléma megoldásának gondolatterve, várható tapasztalatok és magyarázataik:

	SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	NaCl	KNO <sub>3</sub>
vízben való oldódása				

„A porkeverék legalább egy vízben rosszul oldódó anyagot tartalmaz.”, a következő kombinációk lehetségesek:

komponens 1	+	komponens 2	Megkülönböztetés módja

### Porkeverék szétválasztása

## Eszköz és anyaglista

#### Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- edény porkeverékekkel
- 2 főzőpohár
- üvegbot
- tölcsér
- szűrőkarika dióval és fogóval

- szűrőállvány, szűrőpapír
- borszeszegő
- mágnes
- vasháromláb
- drótháló
- papír zsebkendő
- Petri-csésze

#### Anyagok:

- meleg víz
- homok, kénpor, réz-szulfát, vaspapor keveréke

## Munkavédelem

kén: 

réz-szulfát:  

vaspor: 

## A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A szilárd porkeverékből a lehető legtöbb összetevőt ki kell nyerni a lehető legtisztább módon. A kísérlet terve:

	homok	kénpor	réz-szulfát	vas
tulajdonság				

**Megvalósítás:**

### *Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések*

#### **KALCIUMRESZELÉKES ÜVEG**

Egy sok éve vásárolt kalciumreszelékes üvegből – amelyben szürkés és fehéres színű szemcsék is voltak – vettünk ki szemcséket, és különféle folyadékokba dobtuk.

Egy fehér színű szemcsét sósavba dobva buborékképződés nélkül feloldódott.

a.) Miből állt ez a szemcse?

Írd fel a reakció egyenletét!

b.) Mit tapasztaltunk volna, ha fenolftaleint is tartalmazó (nagy mennyiségű) vízbe dobtuk volna ezt a szemcsét?

Írd fel a lezajlott reakció egyenletét!

Egy másik – szintén fehéres színű – szemcsét is sósavba dobtunk. Ez is feloldódott, de közben buborékképződést is megfigyelhettünk.

c.) Miből állhatott ez a szemcse?

Írd fel a buborékképződés közben lezajlott reakció egyenletét!

d.) Mit tapasztaltunk volna, ha ezt a szemcsét is fenolftaleint is tartalmazó vízbe dobtunk volna?

Írd fel az ekkor végbemenő reakció(k) egyenletét!

### *Házi feladat*

A tengervíztől, melynek átlagos sótartalma literenként kb. 35 g. Ennek kb. 78%-a konyhasó (azaz nátrium-klorid). Az emberi sejtek között lévő folyadék olyan töménységű, ami 0,9 tömegszázalékos sóoldatnak felel meg. A szomjunktat csak ettől kisebb sótartalmú folyadékkal tudjuk oltani. Másrészt viszont tudjuk azt is, hogy egy felnőtt ember napi átlagos konyhasó (azaz nátrium-klorid) szükséglete a mérsékelt égövön kb. 5 gramm (azaz 1 teáskanálnyi). A következő feladatok megoldása során vegyék a tengervíz sűrűségét  $1020 \text{ kg/m}^3$ -nek.

a) Miért hallnak szomjan a hajótöröttek a tengeren?

b) Hány liter tengervíz bepárlásával nyerhető annyi nyers ásványi só, amely tartalmazza egy 4 felnőttből álló család éves konyhasószükségletét?

c) Körülbelül hány liter tengervíz bepárlására van szükség egy 4 felnőttből álló család éves konyhasószükségletének előállításához akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a nyers sót még átkristályosítással tisztítani kell, és ennek során a benne található nátrium-klorid kb. egyharmadát elveszítjük?

### *Felhasznált irodalom*

- Borissza Endre, Endrész Gyöngyi, Villányi Attila: Kémia tesztgyűjtemény középiskolásoknak (Műszaki Kiadó, Budapest, 2012)
- OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire
- Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest, 2013)
- Borné Sarok Ágnes, Gajdosné Szabó Márta, Dr. Szalay Luca: Hamupipőke és más történetek (IBST feladat-sor – A keverékek szétválasztása)

4. ÓRA  
KÉMIAI REAKCIÓK TÍPUSAI

*Emlékeztető*

A kémiai reakciók csoportosítása

- a résztvevő anyagok száma szerint: bomlás, egyesülés, disszociáció, kondenzáció;
- részecskeátmenet szerint: savbázis reakció, redoxireakció;
- energiaváltozás szerint: exoterm, endoterm;
- egyensúlyi reakciók,

Vizes oldatban lejátszódó reakciók: csapadékképződés, gázfejlődés, komplexképződés

**50. kísérlet – folyadékok azonosítása**

*Eszköz és anyaglista*

**Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 5 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- jódos víz
- metilnarancs-oldat
- vas(III)-klorid-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm<sup>3</sup>)
- sósav (2 mol/dm<sup>3</sup>)
- benzin vagy hexán
- desztillált víz

*Munkavédelem*

sósav: 

benzin: 

vas(III)-klorid-oldat:  

*A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*

A tálcán látható vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorozatszámú kémcsőekben lévő sárgás színű folyadékok közül melyik a jódos víz, melyik a metilnarancs-oldat és melyik a vas(III)-klorid vizes oldata! (Minden anyagot pozitív reakcióval, tapasztalattal mutasson ki!)

**Kísérlet terve:**

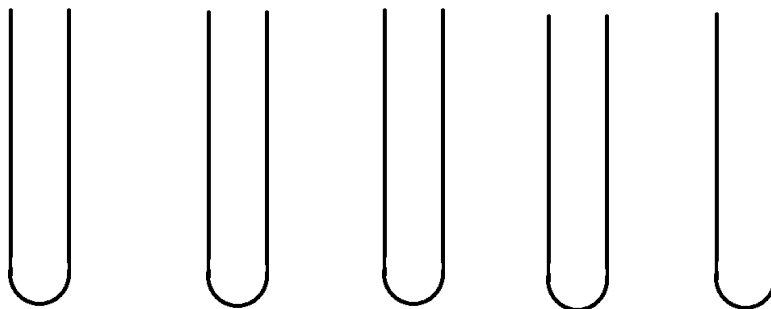
	jódos víz	metilnarancs-oldat	vas(III)-klorid-oldat
<b>választott reagens</b>			
<b>várható eredmény</b>			

A kísérlet megvalósítása:

1. kémcső: .....

2. kémcső: .....

3. kémcső: .....



Csapadékképződés és gázfejlődés

### Eszköz és anyaglista

**Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 5 db üres kémcső
- 5 db óraüveg az anyagokkal
- vegyszeres kanál
- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- cink granulátum
- mészkő
- nátrium-klorid
- nátrium-karbonát
- réz-szulfát
- ezüst-nitrát
- nátrium-hidroxid-oldat
- sósav

### Munkavédelem

sósav:



ezüst-nitrát:



réz-szulfát:



nátrium-karbonát:



cink:



mészkő:



### A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A tálcán található anyagok és vegyszerek segítségével mutasson be csapadékképződési és gázfejlődési reakciókat!

Gázfejlődés:

.....

.....

.....

Csapadékképződés:

.....

.....

.....

## Sók vizes oldatának kémhatása (hidrolízis)



**Eszköz és anyaglista****Szükséges eszközök:**

- műanyag tálca
- 5 db üres kémcső
- 5 db óraüveg az anyagokkal
- vegyszeres kanál

- kémcsőállvány
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

**Anyagok:**

- kálium-klorid
- nátrium-nitrát
- ammónium-nitrát
- ammónium-klorid
- nátrium-karbonát
- indikátor
- desztillált víz

**Munkavédelem**nátrium-karbonát: nátrium-nitrát: ammónium-klorid: ammónium-nitrát: **A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

Készítsen oldatokat a kiadott sókból! Indikátor segítségével vizsgálja meg a kémhatásukat! Írja fel az oldódás során bekövetkező változásokat!

(1) kálium-klorid	(2) nátrium-nitrát	(3) ammónium-nitrát	(4) ammónium-klorid	(5) nátrium-karbonát

Változások egyenletei:

- (1) .....
- (2) .....
- (3) .....
- (4) .....
- (5) .....

Általában milyen savból és lúgból képzett sók kémhatása semleges, savas, vagy lúgos?

.....

Mi a magyarázata annak, hogy egyes sók vizes oldatának a kémhatása nem semleges?

.....

.....

**Reakciótípusok****Eszköz és anyaglista****Szükséges eszközök:**


- műanyag tálca
- óraüveg
- 3 db kémcső az oldatokkal

**Anyagok:**

- sósav
- meszes víz
- nátrium-karbonát oldat
- magnézium
- indikátor

### Munkavédelem

nátrium-karbonát: 

magnézium: 

sósav: 

### A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

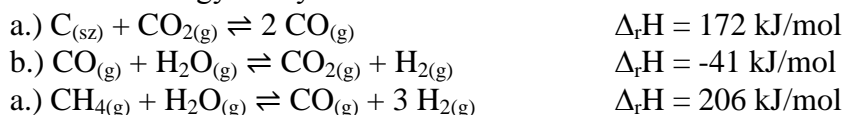
A fenti anyagok közül válassz ki olyanokat, amelyek közötti reakciók megfelelnek az alábbi kritériumoknak. Írd fel a folyamatok reakcióegyenletét! Add meg a táblázat hiányzó adatait!

Felhasznált vegyszer	Tapasztalat	Reakciótípus	Reakcióegyenlet
	színtelen gáz fejlődik		
	színtelen gáz fejlődik		
	fehér csapadék képződik		
végrehajtás módja:	kezdetben színtelen oldat idővel megpirosodik		

### Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

#### A KÉMIAI REAKCIÓK EGYENSÚLYA

Tekintsük az egyensúlyi reakciókat:



Reakció	Melyik irányba tolódik el a reakció, ha		
	emeljük a hőmérsékletet	növeljük a nyomást	elvezetjük a CO-t
a.)			
b.)			
c.)			

### Házi feladat

Azonos tömegű sósavat és nátrium-karbonátot összeöntve a fejlődő összes gáz eltávolítása után a kapott 225 gramm semleges oldatnak a 10,4 tömeg%-a nátrium-klorid.

- a.) Írd fel a végbement reakció egyenletét!
- a.) Határozd meg a kiindulási oldatok tömegszázalékos összetételét!

### Felhasznált irodalom

- Borissza Endre, Endrész Gyöngyi, Villányi Attila: Kémia tesztgyűjtemény középiskolásoknak (Műszaki Kiadó, Budapest, 2012)
- Kémia feladatgyűjtemény a kétszintű érettségire (Kemavill Bt, Budapest, 2004)
- Emelt szintű érettségi 2006. február
- OH 2012-ben és 2014-ben nyilvánosságra hozott kísérletei az emelt szintű kémia érettségire