

Gyulai Erkel Ferenc Gimnázium és Kollégium

2023/2024

kémia középszint témakörök és gyakorlati tételek

Általános kémia

1. Atomszerkezet
2. A periódusos rendszer
3. Kémiai kötések
4. Molekulák, összetett ionok
5. Anyagi halmazok
6. Egykomponensű anyagi rendszerek
7. Többkomponensű rendszerek
8. Kémiai átalakulások
9. Termokémia
10. Reakciókinetika
11. Egyensúly
12. A kémiai reakciók típusai
13. Elektrokémia

Szervetlen kémia

1. Hidrogén
2. Nemesgázok
3. Halogénelemek és vegyületeik
4. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik
5. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik
6. A szénsoport elemei és vegyületeik
7. Fémek és vegyületeik

Szerves kémia

1. A szerves vegyületek általános jellemzői
2. Szénhidrogének
3. Halogéntartalmú szerves vegyületek
4. Oxigéntartalmú szerves vegyületek
5. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek
6. Szénhidrátok
7. Fehérjék
8. Nukleinsavak
9. Műanyagok
10. Energiagazdálkodás

Gyakorlati - B tételek (kísérletek)

1. Kémhatás vizsgálat

Három számozott óraüvegen három fehér port találunk: nátrium-klorid, ammónium-klorid, illetve nátrium-karbonát. Mind a három anyagból oldatot készítünk. Univerzális indikátorpapírral megvizsgáljuk az oldat kémhatását. Ismertesse a kísérlet során várható tapasztalatokat és értelmezze azokat!

2. Sók oldáshőjének vizsgálata

Két főzőpohárban kálium-nitrát, illetve vízmentes nátrium-karbonát van. Az üres főzőpohárba öntsön desztillált vizet, mérje meg a víz hőmérsékletét, majd a sókat tartalmazó főzőpoharakat töltsen meg félig vízzel! Üveggalattal történő keveréssel segítse elő az oldódást, majd mérje meg az oldatok hőmérsékletét! Írja fel a sók oldódásának reakcióegyenletét! Állapítsa meg a sók oldáshőjének előjelét! Mi a keverés szerepe az oldódásnál?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 1 db KNO_3 -ot tartalmazó, 100 cm^3 -es feliratozott főzőpohár
- 1 db Na_2CO_3 -ot tartalmazó, 100 cm^3 -es feliratozott főzőpohár
- 1 db 100 cm^3 -es főzőpohár
- desztillált víz
- hőmérő
- üveggal
- törlőrongy
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

3. Sósav elektrolízise

Sósavat elektrolizálunk grafit-elektrodok között. Ismertesse, és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel az elektródfolyamatok egyenletét!

4. Galvánelem vizsgálata

Standard $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ elektródból, valamint egy ismeretlen standard fém/fémion_(aq) elektródból galvánelemet állítottunk össze. A galvánelem két pólusa között megmérve az elem elektromotoros erejét $1,1 \text{ V}$ adódott! Adja meg, milyen fémből készült az ismeretlen elektród! Írja fel a galvánelem működése közben lejátszódó elektródfolyamatok egyenleteit!

5. Sósav, szódaoldat és meszes víz azonosítása

Számozott folyadéküvegekben, ismeretlen sorrendben, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es sósav, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es szódaoldat és meszes víz van. Az oldatokból öntsön kétujjnyit a számozott főzőpoharakba, majd pH-papír, illetve reagens segítségével állapítsa meg, melyik kémcsőben melyik oldat van! Válaszát reakcióegyenletek felírásával is indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 számozott folyadéküveg oldatokkal
- 3 számozott, üres, 25 cm^3 -es főzőpohár
- pH-papír (színskálával)
- kalcium-klorid-oldat
- fémcspesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

6. Szén-dioxid előállítás és kimutatása

Egy oldalcsöves gázfejlesztő kémcsőbe szilárd kalcium-karbonátot teszünk. Az oldalcsőre gumicső van csatlakoztatva, melynek a vége üvegcsőben folytatódik. Öntsön főzőpohárból $8-10 \text{ cm}^3$ sósavat a kalcium-karbonátra, zárja le a gumidugóval a kémcsövet és a gumicsövet vezesse meszes vízbe. Figyelje meg, és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel a lejátszódó kémiai reakciók egyenleteit!

Szükséges eszközök:

- műanyag tálca
- kémcső
- oldalcsöves gázfejlesztő kémcső, gumicsőre csatlakoztatva
- 1 mol/dm^3 koncentrációjú sósav
- kalcium-karbonát
- meszes víz
- metilvörös indikátor
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

7. Gázok megkülönböztetése

Három azonos tömegű és térfogatú, zárható tartályban azonos állapotú hidrogén-klorid-, hidrogén illetve ammóniagáz található. Ha csak táramérleg állna rendelkezésére, hogyan azonosítaná a három különböző anyagi minőségű gázt? Válaszát indokolja! Nedves indikátorpapír segítségével hogyan azonosítaná a gázokat? Indoklását reakcióegyenletek felírásával is támassza alá!

8. Sósav és nátrium-hidroxid-oldat azonosítása

Két kémcső közül az egyikben sósav, a másikban nátrium-hidroxid-oldat található. Mészke segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat és írja fel a végbemenő folyamat reakcióegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 kémcső
- kémcsőállvány
- óraüveg
- sósav
- nátrium-hidroxid-oldat
- mézke-darabok
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- csipesz
- hulladékgyűjtő

9. Gázok előállítása sósav segítségével

Két főzőpohár közül az elsőben szilárd nátrium-karbonát, a másodikban cinkpor van. A két főzőpohárba híg (2 mol/dm^3 koncentrációjú) sósavat öntünk.

Ismertesse, milyen tapasztalatok észlelhetők a két kísérletben! Írja fel a két főzőpohárban végbemenő kémiai reakciók egyenletét! Indokolja meg, hogy a keletkező gázok közül melyiket lehet szájával felfelé, illetve lefelé tartott lombikban felfogni! Hogyan tudja azonosítani a két főzőpohárban levő anyagot a szilárd anyag jellemzői, illetve a keletkező gázok alapján?

10. Nátrium-karbonát- és nátrium-hidroxid-oldat azonosítása

Két kémcsőben két színtelen folyadékot talál: nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat. Egy kis főzőpohárban sósav van. Ennek segítségével azonosítsa a két kémcső tartalmát! Jegyezze fel tapasztalatait, és magyarázza meg a látottakat! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső az oldatokkal
- 1 darab kisebb főzőpohár
- tömény nátrium-karbonát-oldat
- híg nátrium-hidroxid-oldat
- kb. 2 mol/dm^3 koncentrációjú sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

11. Fémek oldódása sósavban

Főzőpohárban lévő vasszögre annyi réz-szulfát-oldatot öntünk, hogy a szög fele merüljön az oldatba. Egy-két perc múlva áttesszük a szöget egy sósavat tartalmazó főzőpohárba úgy, hogy a szögnek ugyanaz a fele, csak negyed részéig merüljön az oldatba! Kis idő elteltével kivesszük a szöget, és a másik végét merítjük a sósavba! A standard elektródpotenciálok ismeretében állapítsa meg a várható tapasztalatokat, és írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

12. Ezüst-nitrát oldat és cink-klorid-oldat megkülönböztetése

Számozott folyadéküvegekből töltsön kétujjnyit külön-külön a főzőpoharakba, és helyezzen mindkét oldatba egy-egy vasszöget. Várakozzon néhány percet, majd csipesszel vegye ki a szögeket az oldatokból és helyezze azokat egy óraüvegre! A standard elektródpotenciálok ismeretében értelmezze a kísérlet tapasztalatait! Írja fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét, és azonosítsa az oldatokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- ezüst-nitrát-oldat
- cink-klorid-oldat
- 2 db 25 cm³-es főzőpohár
- 2 db vasszög
- óraüveg
- fémcsipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

13. A grafit és a vas azonosítása

A tálcán két kis főzőpohárban grafit-, illetve vaspór található. A rendelkezésre álló híg sósav segítségével döntse el, hogy melyik főzőpohárban melyik elem van! Ismertesse a kísérletek eredményeit, és magyarázza meg a látottakat! Adja meg a végbemenő folyamat reakcióegyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- 2 kis főzőpohár (50-100 ml)
- vas (reszelék vagy por)
- grafitpor
- híg sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

14. Kalciumvegyületek vizsgálata

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben, kalcium-karbonát, kalcium-klorid, valamint kalcium-oxid van. A porokra töltsön a kémcső negyedéig desztillált vizet, és jól rázza össze a kémcsővek tartalmát! Figyelje meg a vegyületek vízdoldhatóságát! Abba a kémcsőbe, amelyikben nem oldódott fel a vegyület, öntsön kétujjnyi sósavat, és (ha szükséges) többször rázza össze a kémcsővek tartalmát! Tapasztalatai alapján döntse el, melyik kémcsőben melyik vegyület volt! Írja fel lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db, 1-1 g kalcium-vegyületet tartalmazó számozott kémcső
- desztillált víz
- sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

15. Étolaj oldódásának vizsgálata

Három kémcsőben étolaj van. Az első kémcsőbe öntsön kétujjnyi vizet, a másodikba kétujjnyi sebbenzint, a harmadikba négyujjnyi szappanoldatot! Figyelje meg a folyadékok elhelyezkedését, majd mindegyik kémcső tartalmát többször alaposan rázza össze! Értelmezze tapasztalatait! Milyen típusú anyagi rendszerek képződtek?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db, 0,5-0,5 cm³ étolajat tartalmazó kémcső
- 1 db sebbenzint tartalmazó kémcső
- tömény szappanoldat
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

16. Reakciótípusok megállapítása

A tálcán lévő anyagok és eszközök felhasználásával végezze el a következő kémcsőreakciókat!

- mészkő + sósav
- kalcium-klorid-oldat + trisóoldat
- kalcium + víz

A mészkőből és a kalciumból egy-egy nagyobb darabkát tegyen a kémcsővekbe!
Az oldatokból és a vízből háromujjnyit használjon!

A tapasztalatok megadása mellett állapítsa meg, hogy melyik reakció:

a) redoxireakció,

b) sav-bázis reakció!

Írja fel a reakciók egyenleteit is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db üres kémcső
- desztillált víz
- kalcium-klorid-oldat
- trisó-oldat
- sósav
- kalcium
- mészkő
- vegyszeres kanál (spatula)
- csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

17. Fehérje kimutatása

Tegyen a tálcán lévő kémcsőbe kb. kétujjnyi tojásfehérje-oldatot! Öntsön hozzá kb. egy ujjnyi 20%-os nátrium-hidroxid-oldatot, majd adjon hozzá 2-3 csepp réz(II)-szulfát-oldatot! Figyelje meg a változást, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait! Milyen vegyületek kimutatására alkalmas ez a próba?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- tojásfehérje-oldat
- 20%-os nátrium-hidroxid-oldat
- 1%-os réz(II)-szulfát-oldat
- cseppentő
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

18. Keményítő kimutatása

Öntsön háromujjnyit a tálcán található kémcsőbe a keményítő oldatból! Cseppentsen Lugol-oldatot (kálium-jodidos jóddoldat) a kémcsőbe, illetve az óraüvegen található zsírra és burgonyára! Figyelje meg a változásokat, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- keményítő oldat
- 1-2 darab kémcső
- Lugol-oldat
- 2 db óraüveg
- sertészsír
- burgonya (kis szelet)
- cseppentő
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

19. Tojásfehérje-oldat vizsgálata

Tegyen a tálcán lévő három kémcsőbe kb. kétujjnyi tojásfehérje-oldatot, majd tegyen az elsőbe szilárd nátrium-kloridot, a másodikba tömény etanol, a harmadikba kevés réz(II)-szulfát-oldatot! Figyelje meg a változásokat! Utána öntsön mindhárom kémcsőbe kb. ötujjnyi desztillált vizet! Ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3-4 darab kémcső
- tojásfehérje-oldat
- szilárd nátrium-klorid
- tömény etanol
- 5%-os réz(II)-szulfát-oldat
- desztillált víz
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

20. Glükóz vizsgálata

Tegyen a tálcán lévő kémcsőbe kb. kétujjjnyi ezüst-nitrát-oldatot, majd cseppentsen bele annyi ammóniaoldatot, hogy a kezdetben leváló csapadék éppen feloldódjék! Öntsön hozzá kb. egyujjjnyi glükózoldatot, és a borszeszégő segítségével melegítse! Figyelje meg a változást, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait! Mi lenne a kísérlet eredménye, ha ugyanezt szacharózzal végezné el, és miért?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- gyufa
- glükózoldat
- ezüst-nitrát-oldat
- ammóniaoldat
- cseppentő
- védőszemüveg
- vegyszeres kanál
- hulladékgyűjtő