

KÉMIA KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI VIZSGA TÉMAKÖREI, KÍSÉRLETEI ÉS KÍSÉRLETLEÍRÁSAI

A) feladat témakörei

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. Műanyagok
9. Energiagazdálkodás

Munkarend és balesetvédelem a B) feladat elvégzéséhez

A vizsgázókra vonatkozó szabályok

1. A vizsgázók az elvégzendő kísérlet során használjanak tiszta köpenyt! A kísérletek elvégzéséhez használjanak védőszemüveget, illetve gumikesztyűt!
2. Munka közben ügyelniük kell arra, hogy a helyiségben tartózkodók testi épségét, illetve azok munkájának sikerét ne veszélyeztessék!
3. A munkaterületet még a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani!
4. A munka befejeztével a munkaterületen rendet kell rakni, és azt csak rendezett állapotban, tisztán lehet elhagyni!
5. A helyiségben étkezni és inni tilos!
6. A vizsgázók csak felügyelet mellett dolgozhatnak a helyiségben, és azt csak engedéllyel hagyhatják el!

A felügyelő tanárookra vonatkozó szabályok

1. A helyiségben kötelező elhelyezni a célnak megfelelő elsősegély ládát!
2. A helyiségben mindig legyen kéznél működőlépes kézi tűzoltó készülék, és egy megfelelő méretű edényben homok!
3. Könnyen gyulladó anyagot a lefolyóba önteni szigorúan tilos! Az ilyen típusú vegyszereket a kísérlet elvégzése után hulladékgyűjtő edénybe kell gyűjteni!
4. A helyiségben legyen kéznél max. 2% töménységű ecetsav-, bórsav- és nátrium-hidrogén-karbonát-oldat arra az esetre, ha maró folyadék jut valakinek a bőrére vagy a szemébe! A bórsav- és nátrium-hidrogén-karbonát-oldatokhoz szemöblítésre alkalmas edényt kell biztosítani!

B) feladatok elvégzendő és nem elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai

1. Nátrium reakciója vízzel (nem elvégzendő)

Egy darab nátriumot csipesszel fogva kiveszünk az üvegből. Egy kis (borsószemnyi) darabot vágunk belőle, majd szűrőpapírral letöröljük róla a petróleumot. Ezután fenolftalein oldatot cseppentünk egy vízzel telt üvegcádba, és a nátriumdarabot óvatosan a vízbe helyezzük.

Ismertesse milyen tapasztalatok várhatók a kísérletben! Értelmezze a változásokat

2. Kísérlet acetaldehiddel (nem elvégzendő)

Kémcsőbe 4 cm^3 ezüst-nitrát-oldatot öntünk, majd annyi szalmiákszeszt adagolunk hozzá, hogy a kezdetben keletkező csapadék éppen feloldódjon. Az így elkészített oldathoz 2 cm^3 acetaldehid-oldatot öntünk, majd a kémcsövet forró vízfürdőbe helyezzük.

Ismertesse és értelmezze a tapasztalatokat!

3. Kísérlet alumíniummal (elvégzendő)

Tegyen a kémcső aljára kevés alumíniumforgácsot, majd öntsön rá $2\text{-}3\text{ cm}^3$ híg sósavat.

A megfigyelései alapján értelmezze a kísérletet, a magyarázatot reakcióegyenlettel támassza alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- alumíniumforgács
- híg sósav
- kémcső
- kémcsőállvány
- vegyszeres kanál
- fémcsipesz
- óraüveg
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

4. Kémhatás vizsgálata pH-papír segítségével (elvégezendő)

Három kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő oldatokat találja: híg ecetsav (CH_3COOH) oldat, híg konyhasó (NaCl) oldat és híg nátrium-hidroxid (NaOH) oldat.

A tálcán található pH-papír segítségével azonosítsa az oldatokat és megfigyelései alapján értelmezze a változásokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- híg ecetsav
- konyhasóoldat
- híg nátrium-hidroxid-oldat
- 3 kémcső
- kémcsőállvány
- pH papír
- fémcsipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

5. Szénhidrátok azonosítása (nem elvégezendő)

Három kémcsőben - ismeretlen sorrendben - a következő vegyületek vannak: glükóz, szacharóz, keményítő. Mindhárom kémcsőbe vizet öntünk, majd megfigyeljük az anyagok viselkedését. Két minta hasonló módon viselkedik vízzel szemben, míg a harmadik ettől eltérő viselkedést mutat. Melegítés hatására ebben a kémcsőben változás tapasztalható. Ezután az oldatok 2 cm³-es részleteit ammóniás ezüst-nitrát-oldatot tartalmazó kémcsövekbe adagoljuk, majd a kémcsöveket 80°C-os vízfürdőbe helyezzük.

Ismertesse a tapasztalatokat! Értelmezze a kísérletet, a magyarázatot reakcióegyenlettel támassza alá!

6. Kísérlet tojánhéjjal (elvégezendő)

Cseppentsen ecetsavoldatot megtisztított tojánhéj darabokra!

A megfigyelései alapján értelmezze a kísérletet, a magyarázatot a folyamat lényegét leíró reakcióegyenlettel támassza alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- tojánhéj
- híg ecetsavoldat
- óraüveg
- cseppentő
- főzőpohár
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

7. Kísérletek szappanoldattal (elvégezendő)

Két kémcsőben szappanoldatot talál. Az egyik kémcső tartalmához öntsön desztillált vizet, míg a másik kémcsőhöz kalcium-klorid-oldatot, majd rázza össze a két kémcső tartalmát!

A megfigyelései alapján értelmezze a kísérlet jelenségeit, a magyarázatot a folyamat lényegét leíró reakcióegyenlettel támassza alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- szappanoldat
- desztillált víz
- kalcium-klorid-oldat
- 2 darab kémcső
- 2 darab gumidugó
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

8. Élelmiszerek vizsgálata (nem elvégezendő)

Egy tálcán külön-külön óraüvegre helyeztük a következő ételek és élelmiszerek kis mintáit: tejföl, hamisított tejföl, puding, instant tésztaleves, tej, kenyér, éretlen (zöld) alma, érett alma. Minden mintára egy csepp jódooldatot (Lugol-oldatot) cseppentettünk.

Adja meg a kísérlet várható tapasztalatait és értelmezze azokat!

9. Kísérlet réz-szulfát-oldattal (elvégezendő)

Tegyen vasszeget főzőpohárban lévő réz-szulfát-oldatba, majd egy perc múlva vegye ki a szeget!

A megfigyelések alapján értelmezze a kísérletet, a magyarázatot függvénytáblázat adataival és reakcióegyenlettel támassza alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- vasszeg
- réz-szulfát-oldat
- fémcsipesz
- óraüveg
- 100 cm³-es főzőpohár
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

10. Kísérlet etilénnel (nem elvégezendő)

Etiléngázt telített brómos-vízbe vezettünk.

Adja meg a várható tapasztalatot, értelmezze a kísérletet, a magyarázatokat reakcióegyenlettel támassza alá!

11. Jód oldódásának vizsgálata (elvégezendő)

Három kémcsőben lévő jódkristályra öntsön benzint, vizet illetve etil-alkoholt! A kémcsövek tartalmát rázza össze!

A megfigyelések alapján értelmezze a kísérlet jelenségeit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- jód
- benzin
- desztillált víz
- etil-alkohol
- 3 darab kémcső
- kémcsőállvány
- 3 darab 50 cm³-es főzőpohár
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

12. Kísérlet jóddal (elvégezendő)

Kémcső aljában lévő kevés jódkristályt óvatosan melegítsen, majd a lángból kivéve figyelje meg a kémcső falát!

A megfigyelések alapján értelmezze a kísérlet jelenségeit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- jód
- 1 darab kémcső
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

13. Etil-alkohol és ecetsav reakciója (nem elvégezendő)

Etil-alkoholt és ecetsavat 2–3 csepp tömény kénsav jelenlétében 1–2 percig melegítettük.

Adja meg a várható tapasztalatokat! A megfigyelések alapján értelmezze a kísérletet, a magyarázatot reakcióegyenlettel támassza alá!

14. Kísérlet kockacukorral (elvégezendő)

Fogjon kockacukrot tégelyfogóba, majd rövid ideig tartsa borszesz-égő lángjába! Ismétlje meg úgy a kísérletet, hogy a kockacukrot a hevítés előtt cigarettahamuba mártja!

A megfigyelései alapján értelmezze a kísérlet jelenségeit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- kockacukor
- cigarettahamu
- tégelyfogó
- óraüveg
- borszeszégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

15. Nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat azonosítása (elvégezendő)

Két kémcsőben két színtelen folyadékot talál: az egyikben nátrium-karbonát-oldatot, a másikban nátrium-hidroxid-oldatot. 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/dm³ koncentrációjú sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

16. Reakciótípusok megállapítása (elvégezendő)

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

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

Tegyen a mészkőből és a kalciumból egy-egy nagyobb darabkát a kémcsővekbe! Az oldatokból és a vízből háromujjnyit használjon! Adja meg a kémcsővekben lejátszódó reakciók típusát, és írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit is! Azonos tapasztalat esetén állapítsa meg, hogy melyik reakció redoxireakció és melyik sav-bázis reakció!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db üres kémcső
- desztillált víz
- kalcium-klorid-oldat (0,5 mol/dm³)
- trisóoldat (0,5 mol/dm³)
- sósav (0,5 mol/dm³)
- kalcium
- mészkő
- vegyszeres kanál
- csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

17. Magnéziumvegyületek vizsgálata (elvégezendő)

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben magnézium-karbonát, magnézium-klorid, valamint magnézium-oxid van. Töltsön mindegyik kémcsőbe egy-egy ujjnyi desztillált vizet, és jól rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a vegyületek vízdoldhatóságát! Öntsön kétujjnyi sósavat abba a kémcsőbe, amelyikben nem oldódott fel a vegyület, és (ha szükséges) többször rázza össze a kémcső tartalmát!

Tapasztalatai alapján döntse el, melyik kémcsőben melyik vegyület volt! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db, maximum 0,5-0,5 g magnéziumvegyületet tartalmazó számozott kémcső
- desztillált víz
- sósav (2 mol/dm³)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

18. Kálium-nitrát oldódásának vizsgálata (elvégezendő)

Töltsön körülbelül 50 cm³ desztillált vizet egy főzőpohárba, és mérje meg a víz hőmérsékletét! Adjon a vízhez 2 vegyszeres kanálnyi kálium-nitrátot, és oldja fel a sót! Mérje folyamatosan az oldat hőmérsékletét! Jegyezze fel tapasztalatait, és magyarázza meg a látottakat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- legalább 100 cm³-es főzőpohár
- vegyszeres kanál
- üvegbot
- tizedfokos hőmérő
- desztillált víz
- szilárd halmazállapotú kálium-nitrát
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

19. Kísérlet primer és szekunder alkohollal (nem elvégzendő)

Egy-egy kémcsőben etanol, illetve propán-2-ol található. Izzásig hevített rézdrótot mártunk mindkét folyadékba.

Adja meg a kísérlet várható tapasztalatait és értelmezze azokat! A magyarázatot reakcióegyenletekkel támassza alá!

20. Kísérlet hidrogén-peroxid-oldattal (elvégzendő)

Töltsön kb. 5–5 cm³ hidrogén-peroxid-oldatot két kémcsőbe! Hagyja az oldatokat kicsit állni, és figyelje meg a változásokat! Ezután az egyik kémcsőbe adjon kanálhegynyi barnakőport (MnO₂(sz))! Ismét figyelje meg, mi történik! Mindkét kémcsőbe parázsló gyújtópálcát – egymás után többször is – és figyelje meg a reakciót!

Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- 5%-os hidrogén-peroxid-oldat
- gyújtópálca
- gyufa
- barnakőpor
- vegyszeres kanál
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő