

***Szekszárdi I Béla Gimnázium által szervezett kémia középszintű
szóbeli érettségi vizsga témakörei, illetve kísérletei.***

A) feladat témakörei, elmélet

I. Általános kémia

1. Atomszerkezet
3. Kémiai kötések
4. Termokémia
5. Reakciókinetika
6. Egyensúly
7. Elektrokémia

II. Szervetlen kémia

8. Hidrogén
9. Halogénelemek és vegyületeik
10. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik
11. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik
12. A szénsoport elemei és vegyületeik
13. Fémek és vegyületeik

III. Szerves kémia

14. Szénhidrogének
15. Halogéntartalmú szerves vegyületek
16. Oxigéntartalmú szerves vegyületek
17. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek
18. Szénhidrátok
19. Fehérjék
20. Műanyagok

B) feladatok elvégzendő és nem elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai

1. Sósav, szódaoldat és meszes víz azonosítása

Számozott folyadékküvegekben, ismeretlen sorrendben 0,1 mol/dm³ koncentrációjú sósav, 0,1 mol/dm³ koncentrációjú szódaoldat (nátrium-karbonát-oldat) és meszes víz van.

Öntsön az oldatokból kétujjnyit a számozott főzőpoharakba, majd pH-papír-, illetve kalcium-klorid-oldat segítségével állapítsa meg, melyik főzőpohárban melyik oldat van! Válaszát reakcióegyenletek felírásával is indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 számozott folyadékküveg oldatokkal
- 3 számozott, üres, 25 cm³-es főzőpohár
- pH-papír (színskálával)
- kalcium-klorid-oldat (0,1 mol/dm³)
- fémcspesz

2. Szén-dioxid előállítása és vízben való oldódása

Egy kémcsőben szilárd kalcium-karbonát van. Öntsön főzőpohárból 8–10 cm³ sósavat a kalcium-karbonátra és zárja le egy olyan a gumidugóval a kémcsövet, melynek furatába előzőleg rövid üvegcsövet illesztettünk! Vezesse a gumicsövet lakmuszindikátorral festett desztillált vízbe! Figyelje meg, és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel a lejátszódó kémiai reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- egyfuratú gumidugó üvegcsővel, gumicső-csatlakozással ellátva
- 1 mol/dm³ koncentrációjú sósav
- kalcium-karbonát
- desztillált víz
- kék lakmuszoldat

3. 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:

- 2 kémcső
- óraüveg
- sósav
- nátrium-hidroxid-oldat
- mészkődarabok
- csipesz

4. Gázok előállítása sósav segítségével

Két főzőpohár közül az egyikben szilárd nátrium-karbonát, a másikban cinkpor van.

A két főzőpohárba 2 mol/dm³ koncentrációjú, azonos térfogatú sósavat öntünk.

Ismertesse, milyen tapasztalatok várhatók 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 tudná azonosítani a két főzőpohárban levő anyagot a szilárd anyag jellemzői, illetve a keletkező gázok alapján?

5. Étolaj oldódásának vizsgálata

Három kémcsőben étolaj van. Öntsön az első kémcső tartalmához kétujjnyi desztillált vizet, a másodikéhoz kétujjnyi sebbenzint, a harmadikéhoz négyujjnyi szappanoldatot! Figyelje meg a folyadékok elhelyezkedését, majd mindegyik kémcső tartalmát többször alaposan rázza össze! Értelmezze tapasztalatait! Milyen (típusú) anyagi rendszerek képződtek az egyes kémcsővekben?

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 db, 0,5-0,5 cm³étolajat tartalmazó kémcső
- 1 db sebbenzint tartalmazó kémcső
- szappanreszelékfőzőpohár

6. Tojásfehérje-oldat vizsgálata

Öntsön a tálcán lévő három kémcsőbe kb. kétujjnyi tojásfehérje-oldatot, majd tegyen az elsőbe szilárd nátrium-kloridot, a másodikba öntsön tömény etanololdatot, a harmadikba öntsön 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:

- 3 darab kémcső
- vegyszeres kanál
- tojásfehérje-oldat
- szilárd nátrium-klorid
- tömény etanololdat
- 5%-os réz(II)-szulfát-oldat

7. Glükóz vizsgálata

Tegyen a tálcán lévő kémcsőbe kb. kétujjnyi ezüst-nitrát-oldatot, majd cseppentsen bele annyi csepp ammóniaoldatot, hogy a kezdetben leváló csapadék éppen feloldódjék! Tegyen hozzá kevés glükózoldatot, és a borszeszégő segítségével melegítse! Figyelje meg a változást, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 darab kémcső
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- szilárd glükóz
- ezüst-nitrát-oldat (0,1 mol/dm³)
- ammóniaoldat (2 mol/dm³)

8. Sók oldódásának vizsgálata

Két főzőpohár közül az egyikben kálium-nitrát, a másikban vízmentes nátrium-karbonát van. Öntsön desztillált vizet egy üres főzőpohárba, mérje meg a víz hőmérsékletét, majd töltsen meg félig vízzel a sókat tartalmazó főzőpoharakat! Keverje meg üvegbottal, hogy könnyebben feloldódjanak, majd mérje meg az oldatok hőmérsékletét! Mutassa be a vegyületek oldódása során lezajló folyamatot, az oldódás mechanizmusát! Értelmezze a hőmérsékletmérések eredményét! Mi a keverés szerepe az oldódásnál?

Szükséges eszközök és anyagok:

- 1 db, egy vegyszeres kanálnyi KNO₃-ot tartalmazó, 100 cm³-es főzőpohár
- 1 db, egy vegyszeres kanálnyi vízmentes Na₂CO₃-ot tartalmazó, 100 cm³-es főzőpohár
- hőmérő, üvegbot

9. Sósav elektrolízise

Sósavat elektrolizálunk grafitelektródok között. Ismertesse és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel az elektródfolyamatok egyenletét!

10. Gázok megkülönböztetése

Három azonos térfogatú, zárható tartályban azonos állapotú hidrogén-klorid-, hidrogén-, illetve ammóniagáz található. A tartályok tömege (gázok nélkül) azonos. Ha csak mérleg 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!

11. Galvánelem vizsgálata

Egy galvánelem elektromotoros ereje 1,1 V. Egyik elektródja rézlemez, amely 1 mol/dm³ koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatba merül, a másik elektródja egy ismeretlen fém, amely a saját ionjait 1 mol/dm³ koncentrációban tartalmazó oldatba merül. A standardpotenciál-táblázat adatai alapján határozza meg, hogy mi az ismeretlen fém! Jelölje a galvánelem felépítését, írja fel a galvánelem működése közben lejátszódó elektródfolyamatok egyenletét, valamint a folyamat bruttó egyenletét is!

12. Glicerín és etil-acetát fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata

Két számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben, 1-1 cm³ glicerín, illetve etil-acetát van. Először adjon mindkét kémcsőhöz 2-2 cm³ desztillált vizet, rázza össze a kémcsövek tartalmát, és figyelje meg a vegyületek vízzoldhatóságát! Ezután mindkét kémcsőhöz csepegtessen – több részletben – 10–15 csepp fenolftalein indikátort tartalmazó nátrium-hidroxid-oldatot, és rázza össze a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a kísérlet tapasztalatait! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 számozott kémcső glicerinnel, illetve etil-acetáttal
- desztillált víz
- 25 cm³ -es főzőpohár fenolftaleines nátrium-hidroxid

13. Szerves oldószerek azonosítása (pontosítás)

Számozott kémcsövekben, ismeretlen sorrendben sebbenzin, etanol, illetve szén-tetraklorid van. Mindhárom kémcsőbe egyujjnyi sárga színű brómos vizet öntünk, majd alaposan összerázzuk a kémcsövek tartalmát. A három kémcsőben három eltérő tapasztalatot rögzíthetünk: az egyik kémcsőben egyfázisú rendszert figyelhetünk meg, míg a másik kettőben két fázis látható. A kétfázisú rendszerek a fázisaik színében eltérnek egymástól.

Melyek azok az eltérő tapasztalatok, amelyeket a kétfázisú rendszerek esetén figyelhet meg? Magyarázza meg a kísérletek tapasztalatait! Hogyan lehet ezek alapján azonosítani a három folyadékot? ρ (szén-tetraklorid) = 1,59 g/cm³ ; (sebbenzin) = 0,75 g/cm³

14. Szappanoldat vizsgálata

Öntsön a két kémcsőben található kevés szappanreszelékre (nátrium-sztearát) kétujjnyi desztillált vizet, és alaposan rázza össze a kémcsövek tartalmát, majd adjon az oldatokhoz 1–2 csepp fenolftalein indikátort!

Milyen típusú anyagi rendszer alakul ki a kémcsövekben? Milyen az oldat kémhatása?

Öntsön az egyik kémcsőbe egyujjnyi sósavat, és rázza össze a kémcső tartalmát!

Tapasztalatai alapján értelmezze a változásokat! A hab képződéséhez a sztearát anionok viszonylag nagy koncentrációjára van szükség.

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 kémcső kevés szappanreszeléssel
- desztillált víz
- fenolftalein indikátoroldat
- sósav (2 mol/dm^3)

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

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:

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

16. Magnéziumvegyületek vizsgálata

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben magnézium-karbonát, magnéziumklorid, valamint magnézium-oxid van. Töltsön mindegyik kémcsőbe egy-egy ujjnyi desztillált vizet, és jól rázza össze a kémcsővek tartalmát! Figyelje meg a vegyületek vízzoldhatóságát! 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:

- 3 db, maximum 0,5-0,5 g magnéziumvegyületet tartalmazó számozott kémcső
- desztillált víz
- sósav (2 mol/dm^3)

17. Porkeverék összetevőinek azonosítása

A kémcsőben lévő porkeverék egy-egy vízben nem oldódó, illetve vízben jól oldódó vegyületet tartalmaz a következők közül: kalcium-foszfát, konyhasó, mészkő, nátrium-karbonát. Öntsön a porkeverékre négy-öt ujjnyi desztillált vizet, és többször rázza össze, majd szűrje le a kémcső tartalmát, a nem oldódó anyagot pedig a szűrőpapírról mossa át egy főzőpohárba. A szűrletet kalcium-klorid-oldattal, a nem oldódó anyagot sósavval azonosítsa! Értelmezze a kísérlet tapasztalatait! Azonosítsa a porkeverék összetevőit, adja meg nevüket és képletüket! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcső az ismeretlen porkeverékkel
- üres kémcső
- desztillált víz
- kis méretű üvegtölcsér szűrőpapírral
- kalcium-klorid-oldat ($0,2 \text{ mol/dm}^3$)
- sósav ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)

18. Szervetlen sók azonosítása

Számozott kémcsővekben, ismeretlen sorrendben mészkőpor, alumínium-nitrát és kihevített rézgalic van. Öntsön a porokra háromujjnyi desztillált vizet, és rázza össze

a kémcsövek tartalmát! Ismertesse különböző tapasztalatait, és határozza meg, hogy melyik kémcsőben melyik anyag volt! Melyik por melyik szervesetlen sav sója?

Szükséges eszközök és anyagok:

- számozott kémcsövek 0,5-0,5 gramm szilárd anyaggal
- desztillált víz

19. Galvánelem polaritásának megállapítása

Egy 9 V-os elem pólusainak eredeti jelölése lekopott. Ennek megállapítására öntsön főzőpohárba kevés híg sósavat, mártson csipesszel az oldatba egy piros lakmuspapír csíkot, majd tegye azt egy száraz csempére! Az elemet kb. egy percre helyezze pólusaival a papírcsíkra! Állapítsa meg tapasztalatai alapján az elem pólusainak előjelét, adja meg nevüket! Igazolja megállapítását az elektródokon és azok környezetében lejátszódó reakcióegyenletek felírásával!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 9 V-os elem (pólusok jelölése lefestve)
- 50 cm³-es főzőpohár
- desztillált víz
- piros lakmuspapír
- sósav (0,1 mol/dm³)
- csempelap
- fémcspesz

20. Reakciótípusok megállapítása

A tálcán lévő anyagok és eszközök felhasználásával végezze el a következő

kémcsőreakciókat!

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

Tegyen a mézskőből és a kalciumból egy-egy nagyobb darabkát a kémcsövekbe! Az oldatokból és a vízből háromujjnyit használjon! Adja meg a kémcsövekben 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:

- 3 db üres kémcső
- desztillált víz
- kalcium-klorid-oldat (0,5 mol/dm³)
- trisóoldat (0,5 mol/dm³)
- sósav (0,5 mol/dm³)
- kalcium
- mézskő
- vegyszeres kanál
- csipesz