

## **Munkarend és balesetvédelem a B. feladat elvégzéséhez**

1. A vizsgázók csak felügyelet mellett dolgozhatnak a szaktanteremben, és azt csak engedéllyel hagyhatják el!
2. A vizsgázók az elvégzendő kísérlet során használjanak tiszta köpenyt! A kísérletek elvégzéséhez, ha a gyakorlat ezt megköveteli, a vizsgázók használjanak védőszemüveget, illetve gumikesztyűt!
3. Úgy kell dolgozni, hogy közben a laboratóriumban tartózkodók testi épségét, illetve azok munkájának sikerét ne veszélyeztessék!
4. A munkahelyet még a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani!
5. A munka befejeztével a munkahelyen rendet kell rakni és azt csak megfelelően, tisztán lehet otthagyni!
6. A laboratóriumban étkezni és inni tilos!
7. A szaktanteremben legyen elsősegély láda használható állapotban!
8. A szaktanteremben mindig legyen kéznél működőképes kézi tűzoltó készülék, tároljunk egy megfelelő méretű edényben homokot!
9. Könnyen gyulladó anyagot a lefolyóba önteni szigorúan tilos! Az ilyen típusú vegyszereket a kísérlet elvégzése után, szedőedényben kell gyűjteni!
10. Minden laboratóriumban 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.

**A kémia emelt szintű szóbeli vizsga B. feladatának elvégzendő és nem elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai**

- 1. Töltsön kb. 50 cm<sup>3</sup> desztillált vizet egy főzőpohárba, és mérje meg a víz hőmérsékletét! Adjon a vízhez 2 vegyszeres kanálnyi kálium-nitrátot, és oldja fel a sót! Mérje meg folyamatosan az oldat hőmérsékletét! Jegyezze fel tapasztalatait, és magyarázza meg a látottakat! Tapasztalatai alapján készítsen energiadiagramot az oldódás energiaviszonyairól! Írja fel az oldódás ioneqyenletét!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- legalább 100 cm<sup>3</sup>-es főzőpohár
- vegyszeres kanál
- üvegbot
- tizedfokos hőmérő
- desztillált víz
- szilárd kálium-nitrát
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 2. Három kémcsőben, ismeretlen sorrendben, három színtelen folyadék van: acetón, víz, illetve benzin. A tálcán lévő eszközök és egyetlen kiválasztott vegyszer segítségével azonosítsa a kémcsővek tartalmát! A folyadékokat egymáshoz is öntheti. Válaszát indokolja!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- acetón
- benzin
- desztillált víz
- jód
- ezüst-nitrát-oldat (0,1 mol/dm<sup>3</sup>)
- 6 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- 2 darab vegyszeres kanál
- csipesz
- pH-papír
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

3. Két kémcső közül az egyikbe rétegezzon egymásra egy ujjnyi desztillált vizet és egy ujjnyi benzint, a másikba szintén egy ujjnyi vizet és egy ujjnyi étert! Rázza össze a kémcsövek tartalmát, figyelje meg, mi történik! Tegyen mind a két kémcsőbe kanálhegynyi jódkristályt! Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje a változást! Miután már nem tapasztal változást, öntse össze a két kémcső tartalmát, rázza össze az elegyet, figyelje meg, mi történik! Magyarázza meg a látottakat! A kísérletek alapján hasonlítsa össze a víz sűrűségét a benzin és az éter sűrűségével!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- vegyszeres kanál
- jódkristály
- benzin
- éter
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

4. Egy főzőpohárban kálium-jodid, egy másikban kálium-bromid azonos koncentrációjú vizes oldata található. Nem tudjuk, hogy melyik pohár melyik oldatot tartalmazza. Mindkét oldatba klórgázt vezetünk, aminek hatására az oldat színe mindkét esetben sárgásbarna lett. Ha szén-tetrakloridot öntünk az oldatokhoz és összerázzuk azokat, az első pohár alján lila, a második alján barna színű fázis jelenik meg. Melyik oldatot tartalmazta az első, illetve a második főzőpohár? Magyarázza meg a tapasztalatokat! Írja fel a reakciók egyenletét!

5. Három sorszámozott, ledugaszolt kémcsőben szintelen folyadék található: sebbenzin, etil-acetát, etanol. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa az edények tartalmát! (Pusztán szag alapján nem elfogadható az azonosítás!)

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- sebbenzin
- etil-acetát
- etanol
- 3 darab üres kémcső
- desztillált víz
- Lugol-oldat
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

6. Három kémcső – ismeretlen sorrendben – a következő vegyületeket tartalmazza: NaCl, NaOH, KNO<sub>3</sub>. Mindegyik kémcsőben azonos anyagmennyiségű vegyület van. Öntsön kb. ugyanannyi (fél kémcsőnyi) desztillált vizet mindegyik kémcsőbe, közben figyelje meg, hogyan változik a kémcső hőmérséklete.

Ismerjük az oldáshőket: a nátrium-kloridé +4 kJ/mol, a kálium-nitráté +35 kJ/mol, a nátrium-hidroxidé –42 kJ/mol.

Az adatok és tapasztalatok segítségével azonosítsa, melyik kémcsőben melyik vegyület van!

Szükséges anyagok és eszközök:

- 3 db sorszámozott kémcső
- 3 db vegyszeres kanál
- desztillált víz
- NaCl
- KNO<sub>3</sub>
- NaOH
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

7. Ammóniaoldatot melegítettünk, és a távozó gázt gömblombikban fogtuk fel. A gömblombikot üvegcsővel ellátott gumidugóval lezártuk.

Egy üvegcsőbe vizet tettünk, és fenolftalein indikátort cseppentettünk bele. A gömblombikot lefelé fordítva az üvegcsőbe helyeztük, és a víz alatt az ujjunkat elvettük, hogy pár csepp víz bele juthasson a csőbe. Ezután az üvegcső végét befogva a lombikot kiemeltük a vízből, és a csőbe levő vizet a lombikba ráztuk. Utána az üvegcső végét ismét belemártottuk a vízbe, majd ujjunkkal elengedtük.

Hogy kell felfogni az ammóniát? Ismertesse a kísérletben várható tapasztalatokat, értelmezze azokat, és írja fel a lejátszódó folyamat egyenletét! Miben térne el a kísérlet, ha azt hidrogén-kloriddal végeznénk el? Milyen indikátorral és hogyan lehetne színváltozással is érzékelteni a folyamatot?

8. Két kémcsőbe öntsön kb. 5–5 cm<sup>3</sup> hidrogén-peroxid-oldatot! Hagyja kicsit állni az oldatokat, figyelje meg a változást! Ezután az egyik kémcsőbe szórjon kanálhegynyi barnakőport (MnO<sub>2</sub>(sz))! Figyelje meg a változást! Ismét tartson mind a két kémcsőbe parázsló gyújtópálcat, többször egymás után! Magyarázza a látottakat! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

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

9. A nitrogén-dioxid molekulaszervezetéből adódóan – megfordítható reakcióban – képes dimerizálódni. A keletkező dinitrogén-tetroxid 10 °C felett, légköri nyomáson szintelen gáz. A dimerizáció exoterm folyamat.

Egy dugattyúval ellátott, változtatható térfogatú, átlátszó falú tartályba töltött nitrogén-dioxid-gázt

a) 40 °C-ról 20 °C-ra hűtünk,

b) a dugattyú segítségével – állandó hőmérsékleten – összepréselünk.

Mit tapasztalunk és miért?

10. Három kémcső mindegyikében szintelen folyadékot talál. Az egyikben 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú sósav, a másikban 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat, a harmadikban desztillált víz van, nem feltétlenül ebben a sorrendben. Cseppentsen néhány csepp fenolftaleinindikátort mind a három kémcsőbe, és figyelje meg a változásokat! Ezután cseppentsen ugyanezekbe a kémcsővekbe metilnarancs-indikátort is! Magyarázza meg a látottakat! Azonosítsa a kémcsővek tartalmát!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- sósav (0,1 mol/dm<sup>3</sup>)
- nátrium-hidroxid-oldat (0,1 mol/dm<sup>3</sup>)
- desztillált víz
- fenolftaleinindikátor
- metilnarancs-indikátor
- 2 darab cseppentő
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 11. Három kémcsőben – ismeretlen sorrendben – szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid és alumínium-szulfát van. Desztillált víz és indikátorpapír segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd nátrium-klorid
- szilárd alumínium-szulfát
- csipesz
- indikátorpapír
- desztillált víz
- hulladékgyűjtő

- 12. A tálcán lévő üvegben kb.  $100\text{ cm}^3$ , fenolftaleinnel megszínezett,  $0,1\text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat van. Egy másik üvegben sósavat vagy kénsavoldatot kapott, amelyről annyit tudunk, hogy koncentrációja vagy  $1\text{ mol/dm}^3$ , vagy  $0,1\text{ mol/dm}^3$ , vagy  $0,01\text{ mol/dm}^3$ . A tálcán lévő eszközök segítségével minél egyszerűbben döntse el, hogy mi a kiadott sósav vagy kénsavoldat koncentrációja! Értelmezze megoldásának menetét!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- fenolftaleinnel színezett  $0,1\text{ mol/dm}^3$ -es NaOH-oldat
- ismeretlen koncentrációjú sósav vagy kénsavoldat
- 2 darab üres főzőpohár
- 2 darab  $10\text{ cm}^3$ -es mérőhenger
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 13. Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő három színtelen folyadékot találja: ezüst-nitrát-oldat, nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat. Sósav segítségével azonosítsa a három kémcső tartalmát! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 darab sorszámozott kémcső az oldatokkal
- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 14. Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-nitrát-, ezüst-nitrát-, és nátrium-karbonát-oldat található. Sósav segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a szükséges reakcióegyenleteket is!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlen oldatokkal
- kémcsőállvány
- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-nitrát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 15. Egy kis főzőpohárban 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!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kis méretű főzőpohár
- vegyszeres kanál
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd kalcium-karbonát
- szilárd kálium-bromid
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 16. Mutasson be egy-egy példát csapadékképződési, és gázfejlődési reakcióra! Felhasználható anyagok: cink granulátum,  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú ezüst-nitrát-oldat,  $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat,  $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav. Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakciók ionegyenletét is!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- kémcsövek (4–6 darab)
- vegyszeres kanál
- cink granulátum
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- nátrium-hidroxid-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

- 17. A tálcán található vegyszerek felhasználásával végezzen el három különböző kémcsőkísérletet, amelyben egy redoxireakció, valamint egy-egy gázfejlődéssel, illetve csapadékképződéssel járó (nem redoxi-) reakció játszódik le! Írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab kémcső
- kémcsőállvány
- vegyszeres kanál
- 2 darab óraüvegen a szilárd anyagok
- kénsavoldat ( $1 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- bárium-nitrát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- cinkszemcse
- mészkődarab
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő



18. Két számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – ammónia-, illetve nátrium-hidroxid-oldat van. A tálcán található vegyszerek közül válassza ki azt az egyet, amelyikkel egyértelműen azonosítható a két folyadék! Végezze el a kísérleteket, adja meg tapasztalatait, és írja fel a lejárt reakciók ioneqyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- nátrium-hidroxid-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- réz(II)-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- nátrium-karbonát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

19. Öntsön kémcsőbe egy ujjnyi réz(II)-szulfát-oldatot. Cseppenként adagoljon hozzá kb. kétszeres térfogatú ammóniaoldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat!

Öntsön egy üres kémcsőbe félujjnyi ammóniaoldatot, majd cseppenként adagoljon hozzá háromujjnyi térfogatú réz(II)-szulfát-oldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat!

Értelmezze a kísérletek tapasztalatait, magyarázza az eléréseket!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 db üres kémcső
- réz(II)-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

20. Töltsön egy főzőpohárba vas(II)-szulfát-oldatot, egy másik főzőpohárba pedig réz(II)-szulfát-oldatot! Csipesz segítségével a vas(II)-szulfát-oldatba helyezzen egy rézlemez, a réz(II)-szulfát-oldatba pedig vaslemez! Várakozzon néhány percet, majd a csipesszel vegye ki a fémlemezeket, és helyezze azokat egy-egy óraüvegre! Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakció(k) ionegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab kisebb főzőpohár
- 1 darab csipesz
- 2 darab óraüveg
- vas(II)-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- réz(II)-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- rézlemez
- vaslemez
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

21. Cink- és ólomlemez kell egymástól megkülönböztetni vas(II)-szulfát-oldat, táramérleg és főzőpoharak felhasználásával. Hogyan végezné el a kísérletet? Adja meg a várható tapasztalatokat! Írja fel a végbemenő folyamat(ok) reakcióegyenlete(i)t!

22. Kis méretű főzőpohárba konyhasóoldatot öntünk. Két grafitrudat mártunk az oldatokba, amelyeket fémdróttal egy 9 V-os elemhez csatlakoztatunk. A két elektródon gázfejlődést tapasztalunk. Két szűrőpapírcsíkot olyan kálium-jodid-oldatba mártunk, amelyhez előzőleg néhány csepp keményítőoldatot kevertünk. A papírcsíkokat a két elektród fölé tartva az egyik esetben jellegzetes elszíneződést tapasztalunk.

Adja meg, melyik elektród közelében és milyen színváltozást tapasztalunk! Értelmezze a tapasztalatokat! Melyik gázt mutattuk ki a színreakcióval, melyik elektródon fejlődött ez a gáz? Írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit!

23. Egy 9 V-os elemről lekopott a pólusok jelölése. Ennek meghatározására öntsön Petri-csészébe kevés nátrium-szulfát-oldatot, adjon hozzá néhány csepp fenolftaleinindikátort. Áztasson egy darabka szűrőpapírt az oldatba, helyezze sima felszínre (például a Petri-csésze fedelére vagy egy csempére), és nyomja az elem mindkét kivezetését a nedves papírra.

**A megfigyelték alapján azonosítsa az elem két pólusát! Írja fel az elektródokon zajló egyenleteket is!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 9 V-os elem (a pólusok jelölése lekaparva vagy lefestve)
- Petri-csésze vagy csempelap
- szűrőpapír
- nátrium-szulfát-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- fenolftaleinindikátor
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

24. Három főzőpohár alján szilárd halmazállapotú ezüst-nitrát, cink-szulfát és kihevített, kristályvízmentes réz(II)-szulfát található. A tálcán lévő desztillált víz és ólomlemez (vagy ólomszemcse) segítségével azonosítsa az edények tartalmát! Írja fel az értelmezéshez szükséges ionegyenlete(ke)t is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- csipesz
- 3 darab 50 ml-es főzőpohár
- ólomlemez vagy –szemcse
- ezüst-nitrát
- cink-szulfát
- kristályvízmentes réz(II)-szulfát
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

25. Öntsön egy-egy kémcsőbe desztillált vizet, illetve sósavat. Cseppentsen fenolftaleinindikátort a desztillált vízbe. Tegyen mindkét folyadékba egy darabka magnéziumforgácsot. Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lezajlott reakció(k) egyenlete(i)t!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- magnéziumforgács
- 2 darab üres kémcső
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- fenolftaleinindikátor
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

26. Egy darabka háztartási alufóliát higany(II)-klorid-oldatba mártunk. Miután kivesszük az oldatból, szűrőpapírral leitatjuk a rajta maradt folyadékcseppeket, majd két darabra tépjük. Az egyik darabkát a szűrőpapíron hagyjuk, a másikat egy kémcsőben lévő desztillált vízbe tesszük.

Ismertesse és magyarázza a tapasztalható jelenségeket, és írja fel a szabad levegőn és a vízben lezajlott reakciók egyenletét is!

27. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – reagens nátrium-hidroxid-oldatot, desztillált vizet, illetve sósavat talál. A tálcán található anyagok segítségével azonosítsa a három folyadékot!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- nátrium-hidroxid-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- kalciumszemcsék
- fenolftaleinindikátor
- védőszemüveg
- gumikesztyű

28. Három számozott óraüvegen – ismeretlen sorrendben – a következő sötét színű porok vannak: réz(II)-oxid, grafit, cink.

A tálcán található vegyszerek segítségével azonosítsa a három anyagot! Írja fel a végbement reakciók egyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 sorszámozott óraüveg
- réz(II)-oxid
- grafitpor
- cinkpor
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- 20%-os sósav
- desztillált víz
- borszeszegő vagy gázégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

29. Egy kémcsőbe réz(II)-oxidot helyezünk. A kémcsövet kissé ferdén – szájával lefelé – állványba rögzítjük. Hidrogéngázt állítunk elő. A negatív durranógázpróba elvégzése után a tiszta hidrogéngázt üvegsövön a réz(II)-oxidra vezetjük. Kis ideig várunk, amíg az áramló hidrogén a levegőt kiszorítja a kémcsőből. Ezután a Bunsen-égő lángjával hevítjük a réz(II)-oxidot.

Mit tapasztalunk néhány perc elteltével? Ismertesse a lejátszódó folyamatot, elemezze a hidrogén szerepét! Miért kellett elvégezni a durranógázpróbát?

30. Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcső tartalmához öntsön ugyanennyi benzint, a második kémcső tartalmához szintén egyujjnyi  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot. Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a változásokat! Magyarázza meg a látottakat! Kémiai reakció esetén egyenletet is írjon!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- brómos víz
- benzin
- nátrium-hidroxid-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

31. Három kémcsőben a következő oldatokat találja valamilyen sorrendben: kálium-klorid, kálium-bromid és kálium-jodid. Ezüst-nitrát-oldat segítségével határozza meg, hogy melyik kémcső melyik vegyület oldatát tartalmazza! Ismertesse a tapasztalatokat, indokolja a változásokat! Írja le a folyamatok reakcióegyenleteit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kálium-klorid-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- kálium-bromid-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- kálium-jodid-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

32. Végezze el a következő kísérletet! A tálcán található egyik kémcsőbe öntsön kb.  $4 \text{ cm}^3$  hidrogén-peroxid-oldatot, a másik kémcsőbe kb.  $2 \text{ cm}^3$  keményítőoldatot, és adjon hozzá kb.  $2 \text{ cm}^3$  kálium-jodid-oldatot! A két kémcső tartalmát öntse össze! Ismertesse a tapasztalatokat, és magyarázza meg a változás okát! Írja le a lejátszódó folyamat egyenletét! Mi volt a hidrogén-peroxid szerepe a reakcióban?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- vegyszeres kanál
- 5%-os hidrogén-peroxid-oldat
- 1%-os keményítőoldat
- kálium-jodid-oldat
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

33. Egy állványhoz rögzített, hosszúkás fémlap egyik végére kis darabka vörösfoszfot, a másik végére körülbelül azonos mennyiségű fehérfoszfot teszünk. A fémlapot – Bunsen-égő segítségével – pontosan a közepén melegíteni kezdjük. Ismertesse, mi történik ezután a két foszformódosulattal! Adja meg az eltérés anyagszerkezeti okát, és írja fel a reakció(k) egyenlete(i)t is!

34. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-hidrogén-szulfát, nátrium-hidrogén-karbonát és nátrium-szulfát vizes oldata van. A tálcán található indikátorok segítségével azonosítsa a kémcsővek tartalmát! Magyarázza a tapasztalatokat és írja fel a semlegestől eltérő kémhatások kialakulásának egyenletét is!

Szükséges anyagok és eszközök:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db sorszámozott kémcsőben az ismeretlenek
- 6 db üres kémcső
- nátrium-hidrogén-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- nátrium-hidrogén-karbonát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- nátrium-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- desztillált víz
- fenolftaleinindikátor
- metilnarancsindikátor
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

35. 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!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- óraüveg a porkeverékkel
- 3 db üres kémcső
- 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
- kis üvegtölcsér
- szűrőpapír
- olló
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

36. Négy, üveglappal letakart gázfelfogó henger színtelen gázokat tartalmaz. Két-két hengert egymás felé fordítunk, majd az üveglapok kihúzásával összenyitjuk a gáztereket. Az egyik esetben sűrű, fehér füst keletkezik, a másik hengerpár gázterében vörösbarna gáz képződik. Mindkét esetben a két henger a reakció során erősen „egymáshoz tapad”.

Állapítsa meg, mely gázok lehettek eredetileg a hengerekben! Értelmezze a tapasztalatokat, és írja fel a lezajlott reakciók egyenletét! Adja meg a reakciók típusát is!

37. Négy kémcsőben fehér, szilárd anyagokat vizsgálunk, amelyek – ismeretlen sorrendben – a következők:  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ .

A következő táblázat az oldási próbáikkal, és a vizes oldathoz adott indikátorok színével kapcsolatos tapasztalatokat tartalmazza:

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
oldhatóság vízben	oldódik	nem oldódik	oldódik	oldódik
fenolftalein	színtelen	-	színtelen	bíborvörös
metilnarancs	piros	-	sárga	sárga

Értelmezze a tapasztalatokat, és ez alapján azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a semlegestől eltérő kémhatás esetén a vízzel való reakció egyenletét is!

38. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – híg sósav, híg salétromsavoldat, illetve konyhasóoldat van. A tálcán található anyagok és eszközök segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a meghatározással kapcsolatos reakciók ioneqyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- 3 db üres kémcső
- sósav ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- salétromsavoldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- konyhasóoldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- pH-papír (színskálával)
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő



39. A kiadott kémcsőben alumínium- vagy magnéziumport talál. Nátrium-hidroxid-oldat segítségével azonosítsa, hogy melyik fém van a kémcsőben! Értelmezze a tapasztalatait, írja fel a reakcióegyenlete(ke)t!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- alumínium- vagy magnéziumpor
- nátrium-hidroxid-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- 1 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

40. Szilárd kálium-permanganátra sósavat csepegtetünk, majd a fejlődő gáz üveghengerben fogjuk fel. A gázzal megtöltött üveghengerbe ezután megnedvesített színes papírt helyezünk. Adja meg és magyarázza a kísérlet minden tapasztalatát! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét! Hogyan kell tartani a gáz felfogása közben az üveghengert? Miért?

41. 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!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- vegyszeres kanál
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- szappanforgács
- óraüveg
- desztillált víz
- vezetékes víz
- kalcium-klorid-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

42. Szilárd nátrium-szulfitra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét Lugol-oldatba, másik részét kén-hidrogén vízbe vezetjük. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

43. Egy kémcsőbe kénport töltünk, és forrásig melegítjük. Végül a folyékony ként hideg vízbe öntjük. Ismertesse és magyarázza meg a változásokat!

44. Három gázfejlesztő készülékben (külön-külön) lévő nátrium-szulfidra, nátrium-szulfitra és nátrium-karbonátra sósavat csepegtetünk. A fejlődő gázokat Lugol-oldatba vezetjük. Ismertesse és magyarázza meg a három esetben megfigyelhető tapasztalatokat!
45. Szilárd vas(II)-szulfidra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét ezüst-nitrát-oldatba vezetjük, másik részét meggyújtjuk. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!
46. Gázfejlesztőben ammónium-kloridra tömény nátrium-hidroxid-oldatot öntünk. Egy kémcsövet megtöltünk a keletkező gázzal, majd higannyal teli edénybe mártjuk. A higany felszínére előzőleg egy orvosi széntablettát helyeztünk, amely így a kémcső belsejébe került. Kis idő elteltével az edényben lévő higany szintje megemelkedik a kémcsőben. Magyarázza a tapasztalatot! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét! Hogyan fogjuk fel a fejlődő gázt és miért? Miért nem vizet tettünk az edénybe a higany helyett?  
(A kísérlet veszélyes, a higany bőrön keresztül is felszívódhat, ezért csak megfelelő védőfelszerelés használata esetén szabad elvégezni.)
47. Egy üvegcádat félig töltünk desztillált vízzel, és hozzá adunk 4-5 csepp fenoltaleinoldatot, majd a vízre borsószem nagyságú nátriumdarabkát teszünk.
- Ismertesse a várható tapasztalatokat, és magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakcióegyenletet is! Ha káliummal végezné el a kísérletet, hevesebb reakciót tapasztalna-e, és ha igen, miért?
48. Öntsön egy-egy kémcsőbe kevés magnézium-szulfát-, illetve alumínium-szulfát-oldatot. Adagoljon mindkét kémcsőbe változásig nátrium-hidroxid-oldatot. Mindkét kémcső tartalmát felezze el úgy, hogy egy részét átönti egy másik kémcsőbe! Mindkét vegyület esetében az egyik részlethez adagolja tovább a nátrium-hidroxid-oldatot, a másik részlethez viszont csepegtessen sósavat! Figyelje meg a változásokat, és értelmezze az összes tapasztalatot! Írjon egyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- alumínium-szulfát-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- nátrium-hidroxid-oldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- 4 darab üres kémcső
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

49. Meg lehet-e különböztetni a tömény salétromsav-, kénsav- és nátrium-hidroxid-oldatot rézpor segítségével? Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!
50. 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 kémcsőben van a mészkő. Ezután mindkét anyagot sósavban próbálta oldani, de ezután sem tudott biztosan dönteni a kémcsövek tartalmáról. Mit tapasztalt és miért? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit! Milyen tapasztalatok kerültek el a figyelmét?
51. Milyen kísérlettel lehet megkülönböztetni a szilárd kalcium-karbonátot és tiszta kalcium-oxidot, ha a két anyag azonosításához csak sósavat használhat? Írja fel a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!
52. Gázfejlesztő készülékben levő forró (kb. 160 °C-os) homokra etanol és tömény kénsav elegyét csepegtetjük. Gázfejlődést tapasztalunk. Milyen gáz fejlődik? A gáz egy részét gázfelfogó hengerben felfogjuk és meggyújtjuk, a másik részét pedig brómos vízbe vezetjük. Mit tapasztalunk a két kísérlet során? Válaszát indokolja! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!
53. Gázfejlesztő készülékben kalcium-karbidra vizet csepegtettünk. A fejlődő gáz egy részét víz alatt felfogtuk, majd meggyújtottuk, másik részét pedig, brómos vízbe vezettük. Mit tapasztaltunk és miért? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!
54. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – hexén, hexán, illetve benzol van. Mindhárom folyadékból egy keveset kémcsőekben lévő brómos vízhez adagolunk. Összerázás után a 2. sorszámú kémcsőben szintelen, kétfázisú rendszert kapunk, a másik két kémcsőben a felső fázisban barna szín jelenik meg. Ezután az 1. és a 3. sorszámú folyadékból egy keveset óraüvegre csepegtetünk, majd – elszívófülkében – meggyújtjuk a mintákat. Az 1. sorszámú folyadék világító, erősen kormozó lánggal ég, a 3. sorszámú folyadék égése tökéletes.
- Értelmezze a tapasztaltakat és azonosítsa a kémcsövek tartalmát!
55. Egy kémcsőben levő desztillált vízbe etil-kloridot öntünk. Összerázás után ezüst-nitrát-oldatot adva a rendszerhez változást nem tapasztalunk.
- Ezután egy másik kémcsőbe nátrium-hidroxid-oldatot öntünk, kevés etil-kloridot adunk hozzá, majd néhány percig vízfürdőn melegítjük a kémcső tartalmát. Lehűtés után salétromsavoldattal közömbösítjük az oldatot, majd ezüst-nitrát-oldatot csepegtetünk a folyadékhoz. Fehér csapadék keletkezését tapasztaljuk.
- Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit is! Ha nem közömbösítettük volna salétromsavval az oldatot, akkor más színű csapadék képződését tapasztaltuk volna. Milyen színű lett volna a csapadék?

56. Két kémcső egyikében nátrium-acetát, a másikban tömény nátrium-fenoxid (korábbi nevén nátrium-fenolát) tömény vizes oldata van. Mindkét kémcsőbe szódavizet öntünk. Az első kémcsőben zavaros rendszer keletkezett, a második kémcsőben nem tapasztalható változás. Azonosítsa a kémcsővek tartalmát, és magyarázza meg a tapasztaltakat!
57. Két edényben ételecet, illetve fenol vizes oldata van. Szódabikarbóna segítségével hogyan döntené el, hogy melyik edényben mi található? Válaszát indokolja, és írja fel a lejátszódó kémiai reakciók rendezett egyenletét!
58. A következő kísérletet végeztük el: az egyik kémcsőbe etanolt, a másik kémcsőbe izopropil-alkoholt tettünk. Mindkét kémcsőbe olyan felmelegített rézdrótot mártottunk, amelynek felületét előzőleg hevítéssel oxidáltuk. Mindkét kémcsőben hasonló színváltozást tapasztalunk. A reakció lejátszódása után mindkét terméket enyhén melegítve ammónia- és ezüst-nitrát-oldat elegyével reagáltattuk. Az egyik esetben tapasztaltunk változást, a másikban nem. Adja meg és magyarázza meg a kísérlet várható tapasztalatait, és írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!
59. A következő kísérletet végeztük el: kémcsővekbe rendre metil-alkoholt, hangyasavat, piridint és vizet tettünk, majd valamennyi kémcsőbe egy kis darab, megtisztított nátriumdarabkát dobtunk. Egy esetben *nem* tapasztaltunk reakciót. Melyik három vegyületet tartalmazó kémcsőben és milyen változást tapasztaltunk? Magyarázza meg a kísérlet tapasztalatait, és írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit!
60. A tálcán levő kémcsőben egy folyadék van, ami vagy aceton, vagy formalin. A tálcán található vegyszerek segítségével döntse el, mi van a kémcsőben! Döntését indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2-3 darab kémcső
- kémcsőfogó
- borszeszegő
- gyufa
- aceton vagy formalin
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

61. Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő fehér, szilárd anyagok találhatók: citromsav (egy hidrox-trikarbonsav), nátrium-acetát, szőlőcukor. A tálcán lévő anyagok segítségével azonosítsa az edények tartalmát! Értelmezze a tapasztalatokat, írjon egyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- szilárd citromsav
- szilárd nátrium-acetát
- szilárd szőlőcukor
- 3 darab üres kémcső
- desztillált víz
- pH-papír
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

62. Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcső tartalmához öntsön ugyanennyi benzint, a második kémcső tartalmához szintén egyujjnyi tömény hangyasavoldatot. Rázza össze a kémcsővek tartalmát! Figyelje meg a változásokat! Magyarázza a látottakat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- brómos víz
- benzin
- tömény hangyasavoldat
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

63. Nátriumdarabkát dobunk egy kémcsőben lévő etil-alkoholba. A reakció befejeztével a kapott oldatot bepároljuk. A kémcsőben kikristályosodott fehér, szilárd anyagot ezután desztillált vízben oldjuk, és megvizsgáljuk az oldat kémhatását. Milyen kémhatású a keletkezett oldat? Értelmezze a kísérlet összes tapasztalatát, és írja fel a lezajlott reakciók egyenleteit is!

64. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő folyadékok vannak: tejsav, olajsav, glicerin. A folyadékokból keveset – külön-külön kémcsővekben lévő – desztillált vízbe öntünk, majd összerázzuk a kémcsővek tartalmát. Az 1. sorszámu kémcsőben kétfázisú, a másik kettőben homogén rendszer képződik. A két homogén oldatot ezután pH-papírral vizsgáljuk: a 2. kémcsőben a pH 7, a 3. kémcsőben 4,5. Értelmezze a tapasztalatokat, és ez alapján azonosítsa a kémcsővek tartalmát! Ahol kémiai reakció is történt, ott írjon egyenletet is!

**65. Három számozott óraüvegen – ismeretlen sorrendben – a következő fehér porok vannak: szőlőcukor, karbamid, keményítő.**

**A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három anyagot! Értelmezze a tapasztalatokat is!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 sorszámozott óraüveg
- szőlőcukor
- karbamid
- keményítő
- 6 db kémcső
- Lugol-oldat
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- cseppentő
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszegő vagy gázégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**66. Egy kevés disznósírhoz nátrium-hidroxid-oldatot öntünk, és főzőpohárban kb. 80 °C-on főzzük az elegyet. Az oldat tetején fehér, szilárd anyag válik ki (amelynek kicsapódását konyhasó hozzáadásával segítettük). Magyarázza meg, milyen folyamat játszódik le a reakció során, és mi keletkezik! Mi történik, ha ebből a szilárd anyagból keveset desztillált vízbe teszünk, és alaposan összerázzuk? Válaszát indokolja!**

**67. A tálcán lévő kémcsövekben maltóz, illetve szacharóz van. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg, hogy melyik kémcső mit tartalmaz!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- maltóz
- szacharóz
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- borszeszegő
- gyufa
- 2 darab vegyszeres kanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

68. Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben három színtelen folyadékot talál. A tálcán levő eszközök és vegyszerek segítségével azonosítsa mindhárom kémcső tartalmát, indokolja a látottakat! A kémcsővekben glükózoldat, keményítőoldat és szacharózoldat található.

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- 6 db üres kémcső
- glükózoldat
- szacharózoldat
- keményítőoldat
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- Lugol-oldat
- cseppentő
- ezüst-nitrát-oldat ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- ammóniaoldat ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszegő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

69. Egy kémikus tojásfehérje-oldattal kísérletezett. Először, a felsorolás sorrendjében, azonos térfogatú nátrium-hidroxid-, réz(II)-szulfát- és fehérjeoldatot öntött össze. Már az első két oldat összeöntésekor csapadék kiválását tapasztalta.

Ezután fordított sorrendben végezte el az oldatok összeöntését. Ekkor is az első két oldat összeöntésekor jelent meg az előzőtől eltérő színű csapadék.

Végül a tojásfehérje-oldathoz kevés nátrium-hidroxid-oldatot öntött, majd egy csepp réz(II)-szulfát-oldat hatására színváltozás történt. Ismertesse és magyarázza meg az eltérő tapasztalatokat!

70. Három kémcsőben lévő hígított tojásfehérje kis részleteihez szilárd nátrium-kloridot, tömény sósavat, illetve tömény salétromsavoldatot adagolunk, majd kevés várakozás után desztillált vizet adunk mindhárom kémcsőhöz. Végül három eltérő tapasztalatot figyelhetünk meg. Ismertesse és magyarázza, hogy milyen változások következnek be!