

Az A. és a C. feladatok 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 szénhidrogének
4. Oxigéntartalmú szerves vegyületek
5. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek
6. Szénhidrátok
7. Fehérjék
8. Nukleinsavak
9. Műanyagok
10. Energiagazdálkodás

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 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 meg folyamatosan az oldat hőmérsékletét! Jegyezze fel tapasztalatait, és magyarázza meg a látottakat! Tapasztalatai alapján készítsen energiadiagramot az oldódás energiaviszonyairól! Írja fel az oldódás ioneqnyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

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

2. Három kémcsőben, ismeretlen sorrendben, három szintelen 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/dm³)
- 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 benzinnel 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, KNO₃. 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 eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcső
- 3 db vegyszeres kanál
- desztillált víz
- NaCl
- KNO₃
- 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 cm³ hidrogén-peroxid-oldatot! Hagyja kicsit állni az oldatokat, figyelje meg a változást! Ezután az egyik kémcsőbe szórjon kanálhegynyi barnakőport (MnO₂(sz))! Figyelje meg a változást! Tartson mind a két kémcsőbe parázsló gyújtópálcát, 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 színtelen 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. A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: sósav, nátrium-klorid-oldat, salétromsavoldat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- sósav (1 mol/dm^3)
- nátrium-klorid (1 mol/dm^3)
- salétromsavoldat (1 mol/dm^3)
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-hidroxid-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-karbonát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- kénsavoldat (1 mol/dm^3)
- desztillált víz
- gumikesztyű
- védőszemüveg
- 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
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

12. A tálcán (1) – (3) sorszámozott üvegben kb. $100\text{--}100 \text{ cm}^3$ közelítőleg 5 tömeg%-os sósav, salétromsav- és nátrium-hidroxid-oldat van. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg az egyes üvegek tartalmát! (Vizsgálatait ne csak kizárásos alapon végezze el! A három oldat sűrűsége gyakorlatilag 1 g/cm^3 -nek tekinthető.)

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db folyadéküveg az ismeretlen oldatokkal
- 2 db főzőpohár (100 cm^3)
- 3 db mérőhenger (10 cm^3)
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- nátrium-hidroxid-oldat (5 tömeg%)
- sósav (5 tömeg %)
- salétromsavoldat (5 tömeg%)
- fenolftaleinindikátor cseppentős üvegben
- 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. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök 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 mol/dm^3)
- •salétromsavoldat (1 mol/dm^3)
- •ammóniaoldat (2 mol/dm^3)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

14. Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-nitrát-, ezüst-nitrát-, és nátrium-karbonát-oldat található. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három kémcső 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 mol/dm^3)
- salétromsavoldat (1 mol/dm^3)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

15. 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!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- edény az ismeretlennel
- vegyszeres kanál
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- sósav (2 mol/dm^3)
- desztillált víz
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd kalcium-karbonát
- szilárd kálium-bromid
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

16. A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: nátrium-karbonát, nátrium-nitrát, nátrium-foszfát!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- nátrium-karbonát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-nitrát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-foszfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- sósav (1 mol/dm^3)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- fenolftaleinindikátor
- desztillált víz
- 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 mol/dm^3)
- sósav (2 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, amellyel egyértelműen azonosítható a két folyadék! Végezze el a kísérleteket, adja meg tapasztalatait, és írja fel a lezajlott reakciók ionegyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- nátrium-hidroxid-oldat (2 mol/dm^3)
- ammóniaoldat (2 mol/dm^3)
- sósav (2 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 eltéréseket!

Szükséges eszközök és anyagok:

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

24. 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 lejajlott reakció(k) egyenlete(i)t!

Szükséges eszközök és anyagok:

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

25. 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 lejajlott reakciók egyenletét is!

26. 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 mol/dm^3)
- desztillált víz
- sósav (2 mol/dm^3)
- kalciumszemcsék
- fenolftaleinindikátor
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

27. Három számozott edényben – 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 edény
- réz(II)-oxid
- grafitpor
- cinkpor
- 3 db üres kémcső
- 3 db vegyszeres kanál
- kémcsőállvány
- 20%-os sósav
- desztillált víz
- borszeszegő vagy gázégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

28. 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 üvegcsövön 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?

29. Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcsőtartalmához 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

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

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- sósav (1 mol/dm^3)
- nátrium-klorid-oldat (1 mol/dm^3)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- kénsavoldat (1 mol/dm^3)
- alumíniumreszelék
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

31. Végezze el a következő kísérletet! A tálcán található egyik kémcsőbe öntsön kb. 4 cm^3 hidrogén-peroxid-oldatot, a másik kémcsőbe kb. 2 cm^3 keményítőoldatot, és adjon hozzá kb. 2 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

32. 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!

33. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-hidrogénszulfát, nátrium-hidrogén-karbonát és nátrium-szulfát vizes oldata van. A tálcán található indikátorok segítségével azonosítsa a kémcsövek 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

34. A kiadott edényben 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 támassa alá!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- edény a porkeverékkel
- 3 db üres kémcső
- vegyszeres kanál
- szilícium-dioxid, kalcium-karbonát, nátrium-klorid, kálium-nitrát közül kettő keveréke (a porkeverék legalább egy vízben rosszul oldódó anyagot tartalmaz)
- sósav (2 mol/dm^3)
- salétromsavoldat (2 mol/dm^3)
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- desztillált víz
- kis üvegtölcsér
- szűrőpapír
- olló
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

35. Négy, üveglappal letakart gázfelfogó henger szüntelen 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!

36. Négy kémcsőben fehér, szilárd anyagokat vizsgálunk, amelyek – ismeretlen sorrendben – a következők: CaO , P_2O_5 , CaCO_3 , KNO_3 . A következő táblázat az oldási próbákkal, 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!

37. 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 ionegyenletét!

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

38. Öntsön kevés vas(III)-klorid-oldatot két kémcsőbe, majd adagoljon az egyikhez változásig nátrium-hidroxid-oldatot. Ennek a kémcsőnek a tartalmához ezután adagoljon sósavat. A másik kémcsőben lévő vas(III)-klorid-oldathoz adagoljon kevés kálium-jodid-oldatot, majd öntsön kb. 1 cm^3 benzint (hexánt) a rendszerhez és rázza össze. Ismertesse az összes megfigyelését és magyarázza a tapasztaltakat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- vas(III)-klorid-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- sósav (1 mol/dm^3)
- kálium-jodid-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- benzin (vagy hexán)
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

39. Szilárd kálium-permanganátra sósavat csepegtetünk, majd a fejlődő gázt 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?

40. 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

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

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

43. 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!

44. 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!

45. Gázfejlesztőben ammónium-kloridra tömény nátrium-hidroxid-oldatot öntünk. Egy kémcsövet megtöltünk a keletkező gázzal, majd higanyral 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.)

46. Egy üvegcádat félig töltünk desztillált vízzel, és hozzá adunk 4-5 csepp fenolftaleinoldatot, 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?

47. Öntsön egy-egy kémcsőbe kevés magnézium-szulfát-, illetve alumínium-szulfátoldatot. 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 mol/dm^3)
- sósav (2 mol/dm^3)
- 4 darab üres kémcső
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

48. Meg lehet-e különböztetni a tömény salétromsav-, kénsav- és nátrium-hidroxidoldatot rézpor segítségével? Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét!

49. Kezdő kémikus por alakú égetett mész és mészkeőpor azonosítását kapta feladatul. Mindkét anyag egy-egy részletét megpróbálta kevés vízben oldani, de ez alapján nem tudta eldönteni, melyik kémcsőben van a mészkeő. Ezután mindkét anyagot sósavban próbálta oldani, de ezután sem tudott biztosan dönteni a kémcsővek tartalmáról. Mit tapasztalt és miért? Írja fel a lejátszóó reakciók egyenleteit! Milyen tapasztalatok kerültek el a figyelmét?

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

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 5 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- jódos víz
- metilnarancs-oldat
- vas(III)-klorid-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- sósav (1 mol/dm^3)
- benzin (vagy pl. hexán)
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

51. Gázfejlesztő készülékben levő forró (kb. $160 \text{ }^\circ\text{C}$ -os) homokra etanol és tömény kénsav elegyét csepegtetjük. Gázfejlődést tapasztalunk. Milyen gáz fejlődik? A gáz egy részét gázfelfogó hengerben felfogjuk és meggyűjtjük, a másik részét pedig brómos vízbe vezetjük. Mit tapasztalunk a két kísérlet során? Válaszát indokolja! Írja fel a lejátszóó reakciók egyenletét!

52. 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!

53. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – hexén, hexán, illetve benzol van. Mindhárom folyadékból egy keveset kémcsövekben 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 csepepentünk, 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!

54. 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 csepepentünk a folyadékhoz. Fehér csapadék keletkezését tapasztaljuk. Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lejátszott reakciók egyenleteit is! Ha nem közömbösítettük volna salétromsavval az oldatot, akkor más színű csapadék képződését tapasztaltuk volna. Milyen színű lett volna a csapadék?

55. 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 kémcsövek tartalmát, és magyarázza meg a tapasztaltakat!

56. Két edényben étkecetet, 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!

57. 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!

58. A következő kísérletet végeztük el: kémcsövekbe 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!

59. 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
- borszeszégő vagy gázégő
- gyufa
- aceton vagy formalin
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- ammóniaoldat (2 mol/dm^3)
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

60. A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1)–(4) sorszámozott edényben az alábbiak közül melyik vegyület van: paraffin (gyertyareszelék), nátrium-sztearát (szappanreszelék), borkósav, porcukor! (Mindent anyagot pozitív tapasztalattal mutasson ki!)

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 4 db kémcső az ismeretlen szilárd anyagokkal
- 4 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- borszeszégő vagy gázégő
- gyufa
- kémcsőfogó
- szódabikarbóna
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

61. 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 kémcsövek 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

62. 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!

63. Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő folyadékok vannak: tejsav, olajsav, glicerin. A folyadékokból keveset – külön-külön kémcsőekben lévő – desztillált vízbe öntünk, majd összerázzuk a kémcsővek tartalmát. Az 1. sorszámú 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!

64. Három számozott edényben – 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 edény
- szőlőcukor
- karbamid
- keményítő
- 6 db kémcső
- 3 darab vegyszeres kanál
- Lugol-oldat
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- cseppentő
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszégő vagy gázégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

65. A tálcán található két, sorszámozott kémcső egyike tiszta, a másik zavaros oldatot tartalmaz. El kell döntenie, hogy a következő négy anyag közül melyiket tartalmazza az (1) és melyiket a (2) kémcső: konyhasóoldat, tojásfehérjeoldat, szőlőcukoroldat, keményítőoldat. (Egy-egy kémcső csak egy-egy oldatot tartalmaz!) Válassza ki a tálcán található vegyszerek és eszközök közül a szükségeseket és végezze el az azonosítást! (Az anyagokat ne csak kizárásos alapon, hanem pozitív reakciókkal mutassa ki!)

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 2 db kémcső
- kémcsőállvány
- borszeszégő vagy gázégő
- kémcsőfogó
- gyufa
- konyhasóoldat és/vagy tojásfehérjeoldat és/vagy szőlőcukoroldat és/vagy keményítőoldat
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- ammóniaoldat (2 mol/dm^3)
- réz(II)-szulfát-oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$)
- nátrium-hidroxid-oldat (1 mol/dm^3)
- Lugol-oldat
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

66. 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 mol/dm^3)
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- borszeszegő vagy gázégő
- gyufa
- 2 darab vegyszeres kanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

67. Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben három színtelen folyadékot talál. A tálcán lévő eszközök és vegyszerek segítségével azonosítsa mindhárom kémcső tartalmát, indokolja a látottakat! A kémcsövekben 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 mol/dm^3)
- Fehling I. és Fehling II. reagens
- borszeszegő vagy gázégő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

68. 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 csapadékkiválását 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!

69. 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!