

Kémia középszintű érettségi
(a nyilvánosságra hozott anyag, 2018. január 15.)

Témakörei:

- Az atom felépítése, elektronszerkezet. Egyszerű ionok.
- Periódusos rendszer, periódikus tulajdonságok.
- A kovalens kötés. A molekulák alakja és polaritása.
- Halmazállapotok, kristályrács típusok.
- Termokémia. A kémiai reakciók sebessége.
- Savak, bázisok, sók. A vizes oldatok kémhatása.
- Redoxifolyamatok. Galvánelemek, elektrolízis, gyakorlati jelentőségük.
- Telített szénhidrogének.
- Telítetlen szénhidrogének.
- Aromás szerves vegyületek legjelentősebb képviselői.
- Alkoholok.
- Oxovegyületek.
- Észterek.
- Szénhidrátok.
- A klór és vegyületei.
- A kén és vegyületei.
- A nitrogén és vegyületei.
- A szén és szerves vegyületei.
- A nátrium és legfontosabb vegyületei.
- A kalcium és legfontosabb vegyületei.
- Az alumínium/vas jellemzése, előállítás.

A kísérletek jegyzéke:

1.) Cseppents a tálcára előkészített élelmiszerekre (tejföl, tej, chips, májkrém, kenyér) jóoldatot (Lugol-oldat). Értelmezd a tapasztaltakat!

2.) A tálcán szőlőcukor illetve répacukor van a sorszámozott kémcsövekben. Rendelkezésedre áll AgNO_3 - és ammónia-oldat, a kémcsövek tartalmát melegítheted is. Azonosítsd, hogy melyik kémcső tartalmazta a szőlőcukrot! Válaszod indokold!

3.) Kezdő háziasszony konyhájában leesett a liszt, a cukor és a só tárolóedényéről a címke. A konyhában lévő eszközök és anyagok segítségével hogyan azonosítanád e három anyagot, ha megköstolni nem szabad az egyformának kinéző fehér porokat?

4.) Gázfejlesztő készülékben kalcium-karbid és víz segítségével acetilént állítunk elő, a következő egyenlet szerint: $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$.

Írd fel a fejlődő gáz szerkezeti képletét, és add meg a homológ sorának nevét!

Mit tapasztalunk, ha a lombikba fenolftaleint is cseppentünk a vízhez?

A fejlődő gáz egy részletét begyűjtöttük. Mit tapasztaltunk és miért?

A fejlődő gáz egy másik részletét brómos vízbe vezetve mit tapasztalhatunk? Miért? Válaszodat a reakció egyenletének felírásával indokold!

5.) Égetett mész, mészkőpor és cink azonosítását végeztük el sósav és gyújtópálca segítségével. A kísérleti tapasztalatok (nem az anyagok felsorolásának sorrendjében) a következők voltak:

- a.) A szilárd anyag feloldódott, a fejlődő gáz a parázsló gyújtópálcát eloltotta.
- b.) A szilárd anyag feloldódott, gázfejlődést nem tapasztaltunk.
- c.) A szilárd anyag feloldódott, a fejlődő gáz a parázsló gyújtópálca hatására pukkanásszerű hangot adott.

Társítsd az anyagokat és a kísérleti tapasztalatokat! Válaszodat egyenletek megadásával indokold!

6.) A két sorszámozott kémcső közül az egyik keményítő, a másik pedig tojásfehérje oldatát tartalmazza. Felezd meg a kémcsövek tartalmát! Az egyik részlethez önts NaOH-oldatot, majd cseppents bele CuSO₄-oldatot, a másik részlethez cseppents Lugol-oldatot (mindkét esetben). Értelmezd a tapasztaltakat és azonosítsd a kémcsövek tartalmát!

7.) Hexánt illetve olajsavat tartalmazó kémcsövekbe brómos vizet csepegtettünk. Az első esetben nem tapasztaltunk változást, míg a második esetben a brómos víz elszíntelenedett. Értelmezd a kísérlet tapasztalatait! Add meg a lejátszódó reakció típusát!

8.) Önts egy-egy kémcsőbe kb. 5 cm³ desztillált vizet ill. sósavat. Adj mindkét kémcső tartalmához 1-2 csepp fenolftaleint, majd néhány kalciumszemcsét. Figyeld meg és értelmezd a változásokat!

9.) A három sorszámozott kémcsőben konyhasó, szódabikarbóna illetve mészkőpor található, ismeretlen sorrendben. A rendelkezésedre álló desztillált víz és sósav segítségével azonosítsd a kémcsövek tartalmát! Válaszod indokold!

10.) Három kémcsőben egy-egy szilárd anyagot találsz: konyhasót, ammónium-kloridot ill. nátrium-karbonátot. Kísérelj meg egy-egy kis részletüket feloldani desztillált vízben, majd pH-papír segítségével vizsgáld meg a kapott oldatok kémhatását! Értelmezd a tapasztaltakat és azonosítsd a szilárd anyagokat!

11.) Három kémcső -ismeretlen sorrendben- a következő vegyületeket tartalmazza: NaCl, NaOH, KNO₃. Mindegyik kémcsőben azonos anyagmennyiségű vegyület van. Önts kb. fél kémcsőnyi desztillált vizet mindegyik kémcsőbe, közben figyeld, hogyan változik a kémcső falának hőmérséklete. (Oldáshők: NaCl: + 4 kJ/mol, KNO₃: + 35 kJ/mol, a NaOH: -42 kJ/mol.) Az adatok és tapasztalatok segítségével azonosítsd, melyik kémcsőben melyik vegyület van!

12.) Három kémcső közül az egyik elemi jódot, a másik kvarchomokot, a harmadik pedig hipermangánt (ionvegyület, képlete KMnO₄) tartalmaz. Az egyes kémcsövekben található anyagok azonosításához kísérelj meg feloldani a három anyagot vízben illetve sebbenzinben. Értelmezd a tapasztalatokat és azonosítsd a szilárd anyagokat!

13.) Márts vasszöveget cinkszulfát-, illetve rézszulfát-oldatba! Figyeld meg és értelmezd a változásokat! A tapasztalatok alapján állítsd standardpotenciáljuk szerinti sorrendbe a vasat, a cinket és a rezet!

14.) A dihidrogén-peroxid bomlékony vegyület, az átalakulás termékei víz és oxigén. Márts parázsló gyújtópálcát a tálcán található kémcsőben lévő oldatba! Szórj ezután kevés barnakövet (MnO₂) a kémcsőbe. Figyeld meg a változásokat, majd ismét márts parázsló gyújtópálcát a

kémcsőbe! Értelmezd a tapasztalatokat, ha azt is tudjuk, hogy a barnakő tömege a kísérlet elején és végén megegyezik!

15.) A tálcán lévő vegyszerek felhasználásával mutass be olyan kémcsőreakciót, amely

- redoxireakció,
- sav-bázis reakció,
- gázfejlődéssel járó átalakulás!

Írd fel a reakciók egyenleteit! (A tálcán lévő vegyszerek: sósav, ezüst-nitrát-oldat, nátrium-karbonát-oldat, cinkpor, réz, NaOH-oldat.)

16.) Etanolba izzásig hevített rézdrótot tettünk. A befeketedett rézdrót egy idő múltán ismét vörös színű lett. Értelmezd a kísérlet tapasztalatait! Írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

17.) Kálium-nitrátot tartalmazó kémcsőbe szobahőmérsékletű vizet öntöttünk. A szilárd só kb. fele feloldódott, a kémcsőben lévő oldat hőmérséklete csökkent. Ezután melegítettük a kémcső tartalmát, melynek hatására az összes szilárd anyag feloldódott. Egy idő elteltével azonban ismét szilárd anyag jelent meg a kémcső alján. Értelmezze a tapasztaltakat!

18.) Réz-klorid oldatba grafit-elektrodokat helyeztünk, majd a két elektródot vezetékkel egyenáramforráshoz kötöttük. Rövid idő elteltével az egyik elektródon vörös színű bevonat képződött, a másik elektródon pedig gáz fejlődését tapasztaltunk. A fejlődött gázt kálium-jodid oldatba vezettük, melyben keményítő-oldat hatására kék elszíneződést tapasztaltunk. Értelmezd a kísérleti tapasztalatokat és írd fel a reakciók egyenletét!

19.) A tálcán található kémcsőben acetone vagy acetaldehid van. Ammónia és ezüst-nitrát oldat felhasználásával (a kémcső tartalmát melegítheted is) dönts el, mit tartalmaz a kémcső! Válaszod indokold!

20.) Két üveg közül az egyik porcukrot, a másik citrompótlót (borkősav vagy almasav) tartalmaz, de leasett róluk a címke. Oldj belőlük keveset desztillált vízben, majd szórj az oldatukba kevés szódadibikarbónát! Figyeld meg és értelmezd a tapasztalatokat! Azonosítsd a két szilárd anyagot!