

***Kémia középszintű érettségi***  
*(a nyilvánosságra hozott anyag, 2014. február 14 .)*

***Témakörei:***

- Az atom felépítése, elektronszerkezet.
- Periódusos rendszer, periódikus tulajdonságok.
- Kovalens kötés. A molekulák alakja és polaritása.
- Másodrendű kölcsönhatások. Molekularács.
- Termokémia. Kémiai reakciók sebessége.
- Savak, bázisok, sók. A vizes oldatok kémhatása.
- Redoxifolyamatok. Galvánelemek, elektrolízis gyakorlati jelentősége.
- Telített szénhidrogének.
- Telítetlen szénhidrogének.
- Alkohokok.
- Oxovegyületek.
- Karbonsavak és származékaik.
- Makromolekulák nitrogén-tartalmú építőkövei.
- A klór és vegyületei.
- A kén és vegyületei.
- A nitrogén és vegyületei.
- A szén és szerves vegyületei.
- Alkálifémek és legfontosabb vegyületeik.
- Alkáliföldfémek és legfontosabb vegyületeik.
- Alumínium.

***KÍSÉRLETEI:***

*(A dőlt betűs kísérletek nem elvégzendők!)*

**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  $\text{AgNO}_3$ - és ammónia-oldat, a kémcsövek tartalmát melegítheted is. Azonosítsd, hogy melyik kémcső tartalmazta a szőlőcukrot! Válaszod indokold!

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

4.) Gázfejlesztő készülékben kalcium-karbidra vizet csepegtettünk. Milyen gáz keletkezett? Írd fel a reakció egyenletét!

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

A fejlődő gáz egy másik részletét brómos vízbe vezetve azt tapasztaltuk, hogy a brómos víz elszíntelenedett. 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 gyújtópalcát eloltotta.

b.) A szilárd anyag feloldódott, gázfejlődést nem tapasztaltunk.

c.) A szilárd anyag feloldódott, a fejlődő gáz a parázsló gyújtópálca hatására pukkanásszerű hangot adott.

Párosítsd az anyagokat és a kísérleti tapasztalatokat! Válaszodat egyenletek megadásával (is) 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 CuSO<sub>4</sub>-oldatot, a másik részlethez cseppents Lugol-oldatot (mindkét esetben). Értelmezd a tapasztaltakat és azonosítsd a kémcsövek tartalmát!

7.) Benzint illetve olajat tartalmazó kémcsövekbe brómos vizet csepegtettünk. Mindkét esetben kétfázisú rendszer keletkezett. A brómos víz színe az első esetben halványult, míg a második esetben elszíntelenedett. Értelmezd a kísérlet tapasztalatait! Add meg a lejátszódó reakció típusát!

8.) Önts egy-egy kémcsőbe kb. 5 cm<sup>3</sup> 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, KNO<sub>3</sub>. 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, KNO<sub>3</sub>: + 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 KMnO<sub>4</sub>) 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 ( $\text{MnO}_2$ ) 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. Értelmezd a tapasztaltakat!*

**18.)** *Réz-klorid oldatba grafit-elektrodákat 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 leesett róluk a címke. Oldj belőlük keveset desztillált vízben, majd szórj az oldatukba kevés szódabikarbónát! Figyeld meg és értelmezd a tapasztalatokat! Azonosítsd a két szilárd anyagot!