

## **Kémia középszintű érettségi** (A nyilvánosságra hozott anyag, 2025. február 1.)

### **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 jellemzése, előállítása.

### **A kísérletek jegyzéke**

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

#### **Szükséges eszközök és anyagok:**

- műanyag tálca
- Lugol-oldat cseppentővel
- 4 db óraüvegen tejföl, chips, májkrém, kenyér
- 1 db kémcsőben tej
- csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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!

#### **Szükséges eszközök és anyagok:**

- műanyag tálca
- 2 db sorszámozott kémcsőben: szőlőcukor, illetve répacukor vizes oldata

- ezüst-nitrát-oldat
- ammónia-oldat
- borszesz-égő
- desztillált víz
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány, kémcsőfogó
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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 megkóstolni 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, mézskőpor 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.

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  $\text{CuSO}_4$ -oldatot, a másik részlethez cseppents Lugol-oldatot (mindkét esetben). Értelmezd a tapasztaltakat és azonosítsd a kémcsövek tartalmát!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- 2 db sorszámozott kémcsőben keményítő, illetve tojásfehérje oldata
- nátrium-hidroxid-oldat
- réz-szulfát-oldat
- Lugol-oldat
- 3 db cseppentő
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű

- hulladékgyűjtő

**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 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!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- sósav
- desztillált víz
- fenolftalein, cseppentővel
- kalcium
- 1 db vegyszeres kanál
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcsőben szilárd konyhasó, szódabikarbóna, illetve mészkőpor
- desztillált víz
- sósav
- 3 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcsőben:  
szilárd konyhasó, ammónium-karbonát, illetve nátrium-karbonát
- desztillált víz

- 3 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- csipesz
- pH-papír
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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!

**Szükséges eszközök és anyagok:**

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcsőben: szilárd NaCl, NaOH, KNO<sub>3</sub>
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**12.)** Három kémcső közül az egyik elemi jódot, a másik kvarchomokot, a harmadik pedig hipermangánt (ionvegyület, képlete KMnO<sub>4</sub>) tartalmaz. Az egyes kémcsővekben található anyagok azonosításához kísérel meg feloldani a három anyagot vízben, illetve szobahőmérsékleten. Értelmezd a tapasztalatokat és azonosítsd a szilárd anyagokat!

**Szükséges eszközök és anyagok:**

- műanyag tálca
- 3 db sorszámozott kémcsőben: jód, kvarchomok, illetve hipermangán
- benzin
- desztillált víz
- 3 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

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

**Szükséges eszközök és anyagok:**

- műanyag tálca
- cink-szulfát-oldat
- réz-szulfát-oldat
- 2 db vasszög
- 2 db főzőpohár
- desztillált víz
- 2 db óraüveg

- 2 db csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**14.)** A dihidrogén-peroxid bomlékony vegyület, az átalakulás termékei víz és oxigén. Tölts a kémcsőbe 2 cm<sup>3</sup> hidrogén-peroxid-oldatot, majd márts parázsló gyújtópálcát a kémcsőben lévő oldat fölé! Szórj ezután kevés barnakövet (MnO<sub>2</sub>) 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!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (1 %-os oldata)
- 2 db üres kémcső
- barnakőpor (MnO<sub>2</sub>)
- gyújtópálca
- borszesz-égő
- gyufa
- kémcsőállvány, kémcsőfogó
- 1 darab vegyszeres kanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

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

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

Írd fel a reakciók egyenleteit!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- sósav
- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- cinkpor
- réz
- desztillált víz
- 6 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- 2 darab vegyszeres kanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**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 grafitelektródokat helyeztünk, majd a két elektródot vezetékkel egyenáramforráshoz kötöttük. Rövid idő elteltével az egyik elektródon vörös színű bevonat képződött, a másik elektródon pedig gáz fejlődését tapasztaltuk. 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 aceton vagy acetaldehid oldata van. Ammónia és ezüst-nitrát-oldat felhasználásával (a kémcső tartalmát melegítheted is) dönts el, mit tartalmaz a kémcső! Válaszod indokold!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- egy kémcsőben aceton vagy acetaldehid oldata
- ammónia oldata
- ezüst-nitrát-oldat
- 2 darab üres kémcső
- kémcsőállvány, kémcsőfogó
- borszesz-égő
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

**20.)** Két üveg közül az egyik porcukrot, a másik citrompótlót (borkósav 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!

***Szükséges eszközök és anyagok:***

- műanyag tálca
- 2 db sorszámozott kémcsőben citrompótló, illetve porcukor
- desztillált víz
- szilárd szódabikarbóna
- vegyszeres kanál
- 4 darab üres kémcső
- kémcsőállvány
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő