



A feladatokat írta:  
Horváth Balázs, Szeged  
Lektorálta:  
Széchenyi Gábor, Budapest

Beküldési határidő: 2019. december 10.

*Curie Kémia Emlékverseny*  
*10. évfolyam I. forduló megoldása*  
*2019/2020.*

Feladat	1.	2.	3.	4.	5.	Összesen
Pontszám	8	8	8	8	8	40

**1. feladat**

**8 pont/.....**

*A salétromsav és a kénsav összehasonlítása megadott szempontok szerint*

Töltsd ki a táblázatot!

	Salétromsav	Kénsav
Színe, halmazállapota (25 °C; 0,1MPa)	<b>színtelen folyadék</b>	<b>színtelen folyadék</b>
A központi atom oxidációs száma	<b>+5</b>	<b>+6</b>
Híg vizes oldata reakcióba lép-e a mészkővel? (igen, nem)	<b>igen</b>	<b>igen</b>
Tömény vizes oldatának rézzel való reakciójakor keletkező gáz képlete	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>
Tömény vizes oldata elszenesíti-e a szerves vegyületeket? (igen, nem)	<b>nem</b>	<b>igen</b>
Szilárd állapotban a molekulák közti legerősebb kölcsönhatás	<b>hidrogénkötés</b>	<b>hidrogénkötés</b>
Az elektronok száma egy molekulában	<b>32</b>	<b>50</b>
Szigmakötések száma egy molekulában	<b>4</b>	<b>6</b>

**Cellánként 0,5 pont.**

## 2. feladat

8 pont/.....

### Kísérletelemzés

Kísérletek rézzel és réz(II)-szulfát-oldattal

a) A rezet megfelelő körülmények között akarjuk oldatba vinni.

Húzd alá, melyik oldat alkalmas erre, majd add meg a lejátszódó reakció rendezett egyenletét!

- A rezet feloldja:

tömény sósav, tömény nátrium-hidroxid-oldat, **tömény kénsavoldat** **0,5 pont**

- A lejátszódó reakció egyenlete:  $\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  **1,5 pont**

- Add meg az oldatból kikristályosítható kristályvizés só képletét!  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  **1 pont**

b) Ezüst-nitrát-oldatba rézlemez, illetve réz(II)-szulfát-oldatba vaslemez helyezünk. Mindkét esetben változást tapasztalunk. Írd fel a lejátszódó reakciók ionegyenletét és add meg a reakciók után kapott oldatok színét!

$2 \text{Ag}^+ + \text{Cu} = 2 \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$  **kék színű lesz az oldat** **1,5 pont**

$\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$  **zöld színű lesz az oldat** **1,5 pont**

c) Réz(II)-szulfát-oldathoz híg NaOH-oldatot csepegtetve kék csapadék keletkezik. Ha a csapadékos rendszerhez ammóniaoldatot adunk, a csapadék feloldódik.

- Add meg a kék színű csapadék képletét!  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  **1 pont**

- Add meg az ammóniaoldat hatására keletkező réztartalmú részecske képletét!

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  **1 pont**

## 3. feladat

8 pont/.....

### Négyféle asszociáció

Írd a megfelelő betűjelet a feladat végén található táblázat megfelelő cellájába!

A) klór

B) nitrogén-dioxid

C) mindkettő

D) egyik sem

1. Színtelen anyag.

2. Molekulái apolárisak.

3. 25 °C-on, standard nyomáson gáz-halmazállapotú.

4. Vízzel közönséges körülmények között kémiai reakcióba lép.

5. Vizes oldata savas kémhatású.
6. Sűrűsége nagyobb az azonos állapotú levegő sűrűségénél.
7. Kémiai reakciókban oxidálószerként viselkedhet.
8. Nitrózus gáz.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>

#### 4. feladat

8 pont/.....

##### *Kémiotörténet*

A Nobel Alapítvány Katalógusa szerint többek között az alábbi felfedezésekért adtak kémiai Nobel-díjat.

- A: A nukleinsavak biokémiájának alapvető tanulmányozásáért, különös tekintettel a rekombináns DNS-re.
- B: Az elemek bomlására és a radioaktív anyagok kémiájára vonatkozó vizsgálataiért.
- C: Az ammónia elemeiből történő szintéziséért.
- D: Az izotópoknak a kémiai folyamatok kutatásában nyomjelzőként való alkalmazásán végzett munkájáért.
- E: A nehézatomok maghasadásának felfedezéséért.
- F: A rádium és polónium elemek felfedezése, a rádium izolálása és e figyelemre méltó elem természetének és a vegyületeinek vizsgálata révén a kémia fejlődéséhez nyújtott szolgálatai elismeréseként.

1. Azonosítsd a leírtak alapján a Nobel-díjas tudósokat! A megfelelő betűjelet írd a négyzetekbe! **6·0,5 pont**

Fritz Haber	<b>C</b>
Marie Curie	<b>F</b>
Otto Hahn	<b>E</b>
Ernest Rutherford	<b>B</b>
Hevesy György	<b>D</b>
Paul Berg	<b>A</b>

2. Állítsd időbeli sorrendbe a fenti kutatókat, összevetve *Nobel-díjaik átadásának időpontjait!*  
A legkorábban díjazott kutató betűjelét megadtuk.

**B** → **F** → **C** → **D** → **E** → **A**

5 pont

**5. feladat**

**8 pont/.....**

A réz relatív atomtömege 63,546.

Két természetes izotópja van, ezek relatív atomtömege:

$$A_r(^{63}\text{Cu}) = 62,930$$

$$A_r(^{65}\text{Cu}) = 64,928$$

a) Határozd meg, hogy a réz atomjainak hány százaléka 63-as tömegszámú!

b) Mekkora tömegű elemi réz tartalmaz 314,65 g  $^{63}\text{Cu}$  izotópot?

**Megoldás:**

a) **100,00 mol réz 6354,6 g tömegű, benne van:**

**x mol  $^{63}\text{Cu}$ , amelynek tömege 62,930x g,**

**(100,00-x) mol  $^{65}\text{Cu}$ , amelynek tömege 64,928(100,00-x) g.**

**2 pont**

**A keverékre felírható:  $62,930x + 64,928(100,00-x) = 6354,6$**

**1 pont**

**Ebből: x = 69,169, azaz**

**a rézatomok 69,169%-a 63-as izotóp.**

**1 pont**

b) **314,65 g 63-as rézizotóp anyagmennyisége:  $314,65 \text{ g} : (62,930 \text{ g/mol}) = 5,0000 \text{ mol}$**

**1 pont**

**Ez az elemi réz 69,169%-a.**

**1 pont**

**Az elemi réz anyagmennyisége:  $(5,0000 : 69,169) \cdot 100,00 \text{ mol} = 7,2287 \text{ mol}$**

**1 pont**

**A tömege pedig:  $7,2287 \text{ mol} \cdot 63,546 \text{ g/mol} = 459,35 \text{ g}$ .**

**1 pont**

**(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**