

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

55. ročník, školský rok 2018/2019

Kategória D

Krajské kolo

RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH A PRAKTICKÝCH ÚLOH

Maďarská verzia

RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória D – 55. ročník – šk. rok 2018/19

Krajské kolo

Helena Vicenová

Maximális pontszám: 60 pont

A megoldás ideje: 60 perc

1. feladat megoldása (15 p)

2 p a) 1. egyenlet: $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$

2 p 2. egyenlet: $\text{ZnO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2 p 3. egyenlet: $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{ZnS} + 2\text{HCl}$

1 p b) ZnO – cink(II)-oxid

1 p ZnCl_2 – cink(II)-klorid

1 p ZnS – cink(II)-szulfid.

2 p c) a víz elpárologtatásával az oldatból

2 p d) 1. reakció – két reagensből egy termék keletkezik

2 p e) 1. és 2. reakció – az elemek atomjainak oxidációs számai megváltoznak

2. feladat megoldása (18 p)

Anyag	Kémiai megnevezés	Betűk hozzárendelése
Fe	vas	a, j
Cu	réz	a
KNO_3	kálium(I)-nitrát	b, e, h
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	vas(II)-szulfát-heptahidrát	d
KCl	kálium(I)-klorid	b, g, f
NaCl	nátrium(I)-klorid	c, i, f

A helyesen megnevezett vas és réz 0,5 és 0,5 pont, a többi megnevezés és minden helyes hozzárendelése a betűknek 1 – 1 pont.

3. feladat megoldása (14 p)

2 p a) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

- 2 p Cu^{2+} – réz(II) kation, Cl^- – klorid(I) anion
- 2 p b) Oxidáció: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$
- 2 p Redukció: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$
- 4 p c) Réz – fémes kötés, klór – kovalens kötés
- 2 p d) $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

4. feladat megoldása (13 p)

1 p a) nátrium(I)-nitrát

2 p b) chilei salétrom

2 p c) Kiszámítjuk a NaNO_3 anyagmennyiségét.

$$n(\text{NaNO}_3) = c(\text{NaNO}_3) \times V(\text{NaNO}_3 \text{ oldat})$$

$$n(\text{NaNO}_3) = 1,30 \text{ mol/dm}^3 \times 0,500 \text{ dm}^3$$

$$n(\text{NaNO}_3) = 0,65 \text{ mol}$$

2 p Kiszámítjuk a NaNO_3 móltömegét.

$$M(\text{NaNO}_3) = M(\text{Na}) + M(\text{N}) + 3 \times M(\text{O})$$

$$M(\text{NaNO}_3) = 22,99 \text{ g/mol} + 14,01 \text{ g/mol} + 3 \times 16,00 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaNO}_3) = 85,00 \text{ g/mol}$$

2 p Kiszámítjuk a NaNO_3 tömegét.

$$m(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaNO}_3) \times M(\text{NaNO}_3)$$

$$m(\text{NaNO}_3) = 0,65 \text{ mol} \times 85,00 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = 55,25 \text{ g}$$

2 p Kiszámítjuk a NaNO_3 oldatának tömegét.

$$m(\text{NaNO}_3 \text{ oldat}) = \rho(\text{NaNO}_3 \text{ oldat}) \times V(\text{NaNO}_3 \text{ oldat})$$

$$m(\text{NaNO}_3 \text{ oldat}) = 1,082 \text{ g/cm}^3 \times 500 \text{ cm}^3$$

$$m(\text{NaNO}_3 \text{ oldat}) = 541 \text{ g}$$

1,5 p Kiszámítjuk a NaNO_3 tömeghányadát az oldatban.

$$w(\text{NaNO}_3) = \frac{m(\text{NaNO}_3)}{m(\text{roztok NaNO}_3)}$$

$$w(\text{NaNO}_3) = \frac{55,25 \text{ g}}{541 \text{ g}}$$

$$w(\text{NaNO}_3) = 0,102$$

0,5 p $w(\text{NaNO}_3) = 10,2 \%$

Teljes pontszámmal értékeljük valamennyi feladatnál megadott más helyes választ, illetve más módon elért helyes számítási eredményt is.

RIEŠENIE A HODNOTENIE PRAKTICKÝCH ÚLOH

Chemická olympiáda – kategória D – 55. ročník – školský rok 2018/2019
Krajské kolo

Jana Chrappová

Maximális pontszám: 40 pont
A megoldás ideje: 90 perc

1. feladat: A $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ előállítása (18 p)

Minden versenyző a kísérlet végrehajtásáért 18 pontot kap. Ebből az összegből kell levonni a következő esetekben:

- a szűrőkészülék helytelen felállításáért, helytelen szűrésért, vagy a kísérletben elkövetett hibákért maximálisan levonható **3 pont** (a szűrés kétszer ismétlődik, de ha ismétlődik a hiba, a pontot csak egyszer vonjuk le)
- ha a versenyző a szűrés folyamán nem öblíti ki alaposan a $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ maradékát a főzőpohárból a szűrőpapírra, le kell vonni **1 pontot**
- ha a versenyző nem adja le a kikristályosodott $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, le kell vonni **2 pontot**

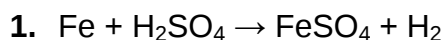
2. feladat: A fémek nemessége (5 p)

Minden versenyző a kémcsőreakciók végrehajtásáért 5 pontot kap. Ebből az összegből kell levonni a következő esetekben:

- ha a versenyző a H_2SO_4 oldattal nem hajtja végre a reakciókat, le kell vonni **2 pontot**
- ha a versenyző a NaOH oldattal nem hajtja végre a reakciókat, vagy más oldatokkal hajtja végre, mint a **Fe** és **Mg** jelölésű kémcsővekben van, le kell vonni **3 pontot**
- ha a versenyző nem hajtja végre a FeSO_4 oldat és NaOH oldat reakcióját abból az okból, hogy az előző feladatban elfelejtette az FeSO_4 oldat egy részét kémcsőbe önteni, és csak az **Mg** jelölésű kémcsőben realizálja a reakciót, le kell vonni **1 pontot**

3. feladat: A válaszlap kitöltése (VL) (17 p)

Az 1. feladat kérdései:



2 p

A reagens és termék helyesen leírt képlete 1 – 1 pont.

2. A H_2SO_4 oldata 0,40 g tömegű Fe – al reagál. Számítsátok ki a reakcióban keletkezett FeSO_4 anyagmennyiségét. ($M(\text{Fe}) = 55,6 \text{ g/mol}$).

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{0,40 \text{ g}}{55,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,0072 \text{ mol} \quad \mathbf{2 \text{ p}}$$

a kémiai egyenletből következik: $n(\text{FeSO}_4) = n(\text{Fe})$

$$n(\text{FeSO}_4) = 0,0072 \text{ mol} \quad \mathbf{2 \text{ p}}$$

A 2. feladat kérdései:

1. Példa a kitöltött táblázatra: **3 p**

A kémcső jelölése	A fém neve	Megfigyelés
Fe	<i>vas</i>	<i>gázbuborékok szabadulnak fel</i>
Cu	<i>réz</i>	<i>A reakció nem játszódik le</i>
Mg	<i>magnézium</i>	<i>A fém hevesen reagál, gázbuborékok szabadulnak fel</i>

- minden helyesen megnevezett fém 0,5 p, minden helyesen kitöltött megfigyelés 0,5 p, összesen **3 p**

2. A **Fe nem nemesfém. A **Cu** nemesfém. A **Mg** nem nemesfém.**

- minden helyes válasz 1 p, összesen **3 p**

3. A NaOH oldat hozzáadásával a **Mg fémnel fehér nem oldódó anyag keletkezett a kémcsőben, a **Fe** fémnel a kémcsőben zöldes-barna csapadék vált ki.**

- helyes az a válasz is, ahol a fémek nevei vannak feltüntetve. **2 p**

4. A sorrend: **Mg → **Fe** → **Cu**** **3 p**

- teljes pontszámú csak a helyes sorrend, más megoldás 0 p.

Autori: RNDr. Helena Vicenová (vedúca autorského kolektívu),

RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Recenzenti: PaedDr. Pavol Bernáth, Ing. Mária Filová

Redakčná úprava: RNDr. Helena Vicenová

Preklad: prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2019