

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY**  
**Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság**

---

# **KÉMIAI OLIMPIA**

**58. évfolyam, 2021/2022-es iskolai év**

**D kategória**

**Iskolai forduló**

**AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA  
ÉS ÉRTÉKELÉSE**

# AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Kémiai Olimpia – D kategória – 58.évfolyam – 2021/2022-es iskolai év

Iskolai forduló

Jela Nociarová

Maximálisan elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

## 1. Feladat megoldása Nevezéktan (12 pont)

- a) 2 pont  $\text{HIO}_3$
- b) 2 pont  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- c) 2 pont  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- d) 2 pont nátrium-hipobromit pentahidrát / pentahidrát brómnanu sodného
- e) 2 pont vas(II)-perklorát / chloristan železnatý
- f) 2 pont ólom(II)-jodid / jodid olovnatý

Megjegyzés: a d)-f) feladatok esetén a helyes szlovák vagy magyar megnevezés 2 pontot ér.

## 2. Feladat megoldása A konyhasó és az elektromos áram (12 pont)

- a) 1 pont Magas hőmérsékleten való hevítéssel. Magasabb hőmérsékletre, mint az NaCl olvadáspontja.
- b) 2 pont  $2 \text{Na}^{\text{I}}\text{Cl}^{\text{I}} \rightarrow 2 \text{Na}^{\text{0}} + \text{Cl}^{\text{0}_2}$   
1 pont a kiegyenlített reakcióegyenletre, 1 pont a helyes oxidációs számokra.
- c) 2 pont Oxidáció:  $2 \text{Cl}^{\text{I}} - 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{\text{0}_2}$   
Redukció:  $\text{Na}^{\text{I}} + 1 \text{e}^- \rightarrow \text{Na}^{\text{0}}$   
Amennyiben az oxidáció és a redukció sorrendje felcserélt, de egyébként a hozzájuk rendelt reakcióegyenlet helyes – 1 pont.
- d) 1,5 pont Például:  
halmazállapot, olvadáspont, forráspont, sűrűség, elektromos vezető- vagy hővezető-képesség, szín ....

- e) 2 pont  $23,0 \text{ kg} + 35,5 \text{ kg} = 58,5 \text{ kg}$   
*A termékek tömegének azonosnak kell lenni a reagensek tömegével. Ezért a nátrium-klorid tömegét a nátrium és a klór tömegének összege adja meg. (A magyarázat nem szükségszerű)*
- f) 1,5 pont Protonok száma: 17  
Elektronok száma: 18  
Neutronok száma: 20
- g) 1 pont b, d
- h) 1 pont c, d

### 3. Feladat megoldása Medence kémia (16 pont)

- a) 1 pont  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
- b) 1 pont Maró hatású
- c) 1 pont  $V = 6 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 27 \text{ m}^3$
- d) 1 m<sup>3</sup> medencevízhez 9 g KlórSokk készítmény szükséges. 27 m<sup>3</sup> medencevízhez az adott mennyiség 27-szerese, ami 243 g KlórSokk készítményt (kalcium-hipokloritot) jelent.  
2 pont
- e) Kiszámítjuk a víz mennyiségét, ami a  $w = 0,25$  tömegtörtű kalcium-hipoklorit-oldat készítéséhez szükséges:  
 $m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 243 \text{ g}$   
 $w(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 0,25$   
 $m(\text{oldat}) = ?$   
-----  
 $w(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) : m(\text{oldat})$   
1 pont  $m(\text{oldat}) = m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) : w(\text{Ca}(\text{ClO})_2)$   
 $m(\text{oldat}) = 243 \text{ g} : 0,25$

1 pont  $m(\text{oldat}) = 972 \text{ g}$

$$m(\text{víz}) = m(\text{oldat}) - m(\text{Ca}(\text{ClO})_2)$$

1 pont  $m(\text{víz}) = 972 \text{ g} - 243 \text{ g} = 729 \text{ g}$

Mivel a víz sűrűsége:  $1,00 \text{ g/cm}^3$ , a szükséges vízmennyiség térfogata:

1 pont  $729 \text{ ml}$ .

- f) Tudjuk, hogy  $243 \text{ g}$  kalcium-hipokloritot kell használni Robi medencéjében levő  $27 \text{ m}^3$  térfogatú vízhez, ami  $27\,000 \text{ dm}^3$  víznek felel meg.

Először kiszámítjuk a kalcium-hipoklorit anyagmennyiségét:

$$m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 243 \text{ g}$$

$$M(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 143,0 \text{ g/mol}$$

1 pont  $n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) / M(\text{Ca}(\text{ClO})_2)$

1 pont  $n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 243 \text{ g} / (143 \text{ g} / \text{mol}) = 1,70 \text{ mol}$

A klór anyagmennyiség koncentrációja  $1 \text{ liter (dm}^3\text{) vízben egyenlő:}$

$$n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 1,70 \text{ mol}$$

$$V = 27\,000 \text{ dm}^3$$

1 pont  $c(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) / V$

1 pont  $c(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 1,70 \text{ mol} / 27\,000 \text{ dm}^3 = 0,000\,063 \text{ mol} / \text{dm}^3$

*Megjegyzés: Pontot érdemel az is, aki az eredményt  $\text{mol} / \text{m}^3$ -ben, azaz  $0,063 \text{ mol} / \text{m}^3$ -ként adja meg.*

g)  $V = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$

$$c(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 0,000\,063 \text{ mol} / \text{dm}^3$$

1 pont  $n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = c(\text{Ca}(\text{ClO})_2) \cdot V = 0,000\,063 \text{ mol} / \text{dm}^3 \cdot 1000 \text{ dm}^3$

1 pont  $n(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 0,063 \text{ mol}$

Mivel az  $1 \text{ m}^3$  medencevízben levő hipoklorit mennyiség magasabb,

- 1 pont mint  $0,05 \text{ mol}$ , Samunak javasoljuk, hogy pár napot még várjon a fürdözéssel.

A feladatok mindegyikében teljes pontszámot adunk, amennyiben a fenti válaszok mellett egyéb helyes válaszmegfogalmazásokkal, illetve számítások esetében más, de helyes eredményhez vezető tanulói megoldással találkozunk.

---

Szerző: Mgr. Jela Nociarová

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ing. Miroslava Jurčová

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády-Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2021