

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

---

**KÉMIAI OLIMPIA**

60. évfolyam, 2023/2024-es iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

**AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA**  
**ÉS ÉRTÉKELÉSE**

# AZ ELMÉLETI FELADATOK JAVÍTÓKULCSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Kémiai Olimpia – D kategória – 60.évfolyam – 2023/2024-es iskolai év

Iskolai forduló

Adriána Cisková, Jela Nociarová

Maximálisan elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

## 1. Feladat Nevezéktan (8 pont)

- a) 1 pont  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- b) 1 pont  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- c) 1 pont  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- d) 1 pont  $\text{NaOH}$
  
- e) 1 pont magnézium-perklorát (chloristan horečnatý)
- f) 1 pont króm(III)-oxid (oxid chromitý)
- g) 1 pont kalcium-fluorid (fluorid vápenatý)
- h) 1 pont kálium-manganát (mangánan draselný)

## 2. Feladat Hasznos anyagok az építőiparban (12 pont)

- a) 1 pont b. mészkő (vápenec)
- b) 2 pont Oltott mész:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – kalcium-hidroxid, amelyet habarcsgyártáshoz használnak.  
Égetett mész:  $\text{CaO}$  – kalcium-oxid, amelyből oltott meszet állítanak elő.

*Minden helyes képletért 0,5 pont, és 0,5-0,5 pont jár az oltott mész és az égetett mész közötti különbség magyarázatáért.*

- c) 2 pont  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- d) 2 pont  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) 1 pont 1 lapát égetett mész
- f) 1 pont b. endoterm

- g) 0,5 pont égetett (száraz) gipsz (sadra): kalcium-szulfát-hemihidrát  
 0,5 pont gipsz (sadrovec): kalcium-szulfát-dihidrát
- h) Először kiszámoljuk, hány kg száraz gipszre van szükségünk 8,5 liter vízhez.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 1 \text{ kg száraz gipsz} \dots\dots 0,7 \text{ liter víz} & \downarrow \\ & \underline{x \text{ kg száraz gipsz} \dots\dots 8,5 \text{ liter víz}} & \\ & x : 1 = 8,5 : 0,7 & \end{array}$$

1 pont  $\underline{x = 12,1 \text{ kg száraz gipsz}}$

Ezután kiszámoljuk, hogy hány csomag száraz gipszre van szükségünk. Tudjuk, hogy a száraz gipszet 5 kg-os kiserelésben árulják, és mivel 12,1 kg száraz gipszet kell összekevernünk, 3 csomagra lesz szükségünk.

Majd kiszámoljuk, milyen árat fogunk fizetni a gipszért.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 3,65 \text{ €} \dots\dots 1 \text{ csomag} & \downarrow \\ & \underline{x \text{ €} \dots\dots 3 \text{ csomag}} & \\ & x : 3,65 = 3 : 1 & \end{array}$$

1 pont

$\underline{3 \text{ csomag} \times 3,65 \text{ € (egységár)} = 10,95 \text{ €}}$

### 3. Feladat Vegyész Samu kalciumhiányban szenved (20 pont)

- a) 1 pont  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- b) 1 pont  $\text{Ca}^{2+}$
- 1 pont 18
- c) 2 pont a) cukor, kalcium, kalcium-klorid-dihidrát, víz  
 0,5 pont b) kalciumszirup  
 0,5 pont c) kalcium
- 1,5 pont d) cukor, kalcium-klorid-dihidrát, víz
- 0,5 pont e) kalcium-klorid-dihidrát
- 1,5 pont f) cukor, kalcium, kalcium-klorid-dihidrát

*Értékelés: minden helyes válaszra 0,5 pont jár, minden helytelen válasz 0,5 pont levonást von maga után, Viszont negatív pontértékekbe ne menjen az értékelés, azaz a tanuló a 3c) feladat esetében max. 6,5 pont, min. 0 pontot kaphat.*

d) 0,5 pont  $\text{H}_2\text{O}$

e) Először kiszámítjuk a kalciumszirup tömegét:

1 pont  $m(\text{szirup}) = m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + m(\text{cukor}) + m(\text{víz})$

$$m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g}$$

$$m(\text{cukor}) = 67,3 \text{ g}$$

$$V(\text{víz}) = 56,0 \text{ ml} \quad \Rightarrow \quad m(\text{víz}) = 56 \text{ g}$$

0,5 pont  $m(\text{szirup}) = 132 \text{ g}$

A kalciumszirup sűrűsége:

1 pont  $\rho(\text{szirup}) = m(\text{szirup}) / V(\text{szirup})$

$$\rho(\text{szirup}) = 132 \text{ g} / 100 \text{ cm}^3$$

1 pont  $\rho(\text{szirup}) = 1,32 \text{ g/cm}^3$

0,5 pont A kalciumszirup sűrűsége nagyobb, mint a víz sűrűsége.

f) A kalcium-klorid tömeghányada:

$$m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g}$$

$$m(\text{szirup}) = 132 \text{ g}$$

1 pont  $w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) : m(\text{szirup})$

1 pont  $w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g} : 132 \text{ g}$

$$w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,066 = 6,6 \%$$

g) Samu 14 éves, tehát az adagolás:

2 kávéskanál naponta 1-szer

1 pont Tehát naponta 10 ml szirupot fogyaszt el.

- 1 pont 1 üveg (100 ml), tehát 10 napra elegendő.
- h) 1 pont sósav
- 1 pont kalcium-hidroxid

---

Szerzők: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Bc. Adriána Cisková,

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády - Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági

Intézet, Bratislava 2024