

**CHEMICKÁ OLYMPIÁDA**

60. ročník, školský rok 2023/2024

Kategória D

Školské kolo

**RIEŠENIE A HODNOTENIE  
TEORETICKÝCH ÚLOH**

## TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 60. ročník – šk. rok 2023/24

### Školské kolo

Adriána Cisková, Jela Nociarová

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia: 45 minút

#### Úloha 1 Názvoslovie (8 b)

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

#### Úloha 2 Užitočné minerály v stavebníctve (12 b)

- a) 1 b b. vápenec
- b) 2 b Hasené vápno:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – hydroxid vápenatý, ktorý sa využíva na výrobu malty  
Pálené vápno: CaO – oxid vápenatý, z ktorého sa pripravuje hasené vápno  
*0,5 b udeliť za každý správne napísaný vzorec a 0,5 b za uvedenie rozdielu medzi haseným a páleným vápnom.*
- c) 2 b  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- d) 2 b  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) 1 b 11 lopát páleného vápna
- f) 1 b b. endotermická
- g) 0,5 b sadra: hemihydrát síranu vápenatého  
0,5 b sadrovec: dihydrát síranu vápenatého

- h) Najprv vypočítame, koľko kg suchej sadry potrebujeme na 8,5 litra vody.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 1 \text{ kg suchej sadry} \dots\dots 0,7 \text{ litra vody} & \downarrow \\ & x \text{ kg suchej sadry} \dots\dots 8,5 \text{ litra vody} & \\ x : 1 = 8,5 : 0,7 & & \end{array}$$

1 b  $x = 12,1 \text{ kg suchej sadry}$

Následne vypočítame, koľko balení sadry potrebujeme. Vieme, že sadra sa predáva v 5 kg baleniach a keďže potrebujeme zmiešať 12,1 kg suchej sadry budeme potrebovať 3 balenia.

Teraz vypočítame, akú cenu zaplatíme za sadru.

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

1 b  $3 \text{ balenia} \times 3,65 \text{ € (cena za jedno balenie)} = 10,95 \text{ €}$

### Úloha 3 Chemik Samo bojuje s nedostatkom vápnika (20 b)

- a) 1 b  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
b) 1 b  $\text{Ca}^{2+}$   
1 b 18  
c) 2 b a) cukor, vápnik, dihydrát chloridu vápenatého, voda  
0,5 b b) kalciový sirup  
0,5 b c) vápnik  
1,5 b d) cukor, dihydrát chloridu vápenatého, voda  
0,5 b e) dihydrát chloridu vápenatého  
1,5 b f) cukor, vápnik, dihydrát chloridu vápenatého

Hodnotenie: za každú správnu odpoveď 0,5 b, za každú ďalšiu nesprávnu odpoveď -0,5 b, ale najšť do záporných bodov (teda max. 6,5 b, min. 0 b za úlohu 3c).

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

- e) Najprv vypočítame hmotnosť kalciového sirupu:
- 1 b  $m(\text{sirup}) = m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + m(\text{cukor}) + m(\text{voda})$   
 $m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g}$   
 $m(\text{cukor}) = 67,3 \text{ g}$   
 $V(\text{voda}) = 56,0 \text{ ml} \Rightarrow m(\text{voda}) = 56 \text{ g}$
- 0,5 b  $m(\text{sirup}) = 132 \text{ g}$
- Hustota kalciového sirupu:
- 1 b  $\rho(\text{sirup}) = m(\text{sirup}) / V(\text{sirup})$   
 $\rho(\text{sirup}) = 132 \text{ g} / 100 \text{ cm}^3$
- 1 b  $\rho(\text{sirup}) = 1,32 \text{ g/cm}^3$
- 0,5 b Hustota kalciového sirupu je vyššia ako hustota vody.
- f) Hmotnostný zlomok chloridu vápenatého:
- $m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g}$   
 $m(\text{sirup}) = 132 \text{ g}$
- 1 b  $w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = m(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) : m(\text{sirup})$   
 $w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ g} : 132 \text{ g}$
- 1 b  $w(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,066 = 6,6 \%$
- g) Samo má 14 rokov, teda dávkovanie:  
1x denne 2 čajové lyžičky,
- 1 b teda denne užije 10 ml sirupu.
- 1 b 1 fľaša (100 ml balenie) mu teda vystačí na 10 dní.
- h) 1 b kyselina chlorovodíková  
1 b hydroxid vápenatý

---

Autori: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Bc. Adriana Cisková

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2024