

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY**

---

# **CHEMICKÁ OLYMPIÁDA**

**59. ročník, školský rok 2022/2023**

**Kategória D**

**Školské kolo**

**RIEŠENIE A HODNOTENIE  
TEORETICKÝCH ÚLOH**

## TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 59. ročník – šk. rok 2022/23

### Školské kolo

Jela Nociarová, Lenka Šikulíncová

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia: 45 minút

#### Úloha 1 Názvoslovie (8 b)

- 1 b a)  $\text{HClO}_4$
- 1 b b)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 1 b c)  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 1 b d)  $\text{SO}_3$
- 1 b e) hydrogenuhličitan vápenatý
- 1 b f) jodid olovnatý
- 1 b g) síran hlinitý
- 1 b h) dusičnan strieborný

#### Úloha 2 Termit (12 b)

- 3 b a)  $2 \text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Fe}$
- 3 b b) Oxidácia:  $\text{Al}^0 - 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}^{\text{III}}$   
Redukcia:  $\text{Fe}^{\text{III}} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^0$
- 1 b c) Oxidovadlo:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
Redukovadlo: Al (hliník)
- 3 b d)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}$
- 1 b e) b.; c.
- 1 b f) b.; d.

### Úloha 3 Chemik Samo bojuje s hrdzou (20 b)

- a) 2 b a) c)  
b) 4 b a) d) f) g)  
c) 3 b a) e) f)

Hodnotenie: Za každú ďalšiu nesprávne vybratú možnosť -1 b, ale niešť do záporných bodov (teda min. 0 za každú z úloh a), b), c).

- d)  $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g}$   
 $V(\text{roztok}) = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3$   
 $\rho(\text{roztok}) = 1,10 \text{ g/cm}^3$   
 $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = ?$

Najprv vypočítame hmotnosť roztoku = odhrdzovača:

- 1 b  $m(\text{roztok}) = \rho(\text{roztok}) \cdot V(\text{roztok})$   
 $m(\text{roztok}) = 1,10 \text{ g/cm}^3 \cdot 250 \text{ cm}^3$   
1 b  $m(\text{roztok}) = 275 \text{ g}$

Teraz môžeme vypočítať hmotnostný zlomok  $\text{H}_3\text{PO}_4$ :

- 1 b  $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = m(\text{H}_3\text{PO}_4) : m(\text{roztok})$   
 $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g} : 275 \text{ g}$   
1 b  $w(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,178 = 17,8 \%$

- e)  $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g}$   
 $V(\text{roztok}) = 250 \text{ ml} = 250 \text{ cm}^3$   
 $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98,0 \text{ g/mol}$   
 $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = ?$

Najprv vypočítame látkové množstvo  $\text{H}_3\text{PO}_4$  v roztoku:

- 1 b  $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = m(\text{H}_3\text{PO}_4) : M(\text{H}_3\text{PO}_4)$   
 $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 49,0 \text{ g} : 98,0 \text{ g/mol}$   
1 b  $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,500 \text{ mol}$

Teraz môžeme vypočítať koncentráciu látkového množstva  $\text{H}_3\text{PO}_4$

1 b v roztoku:

$$c(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) : V(\text{roztok})$$

2 b  $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,500 \text{ mol} : 0,250 \text{ dm}^3$

$$c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2,00 \text{ mol/dm}^3$$

f) 2 b ochranné okuliare, rukavice, oblečenie s dlhým rukávom / nohavice  
(uznať ľubovoľné 2 možnosti z uvedených za max. 2 b)

---

Autori: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Mgr. Lenka Šikulíncová, PhD.

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 2023