

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKÉJ OLYMPIÁDY**

---

# **CHEMICKÁ OLYMPIÁDA**

**52. ročník, školský rok 2015/2016**

**Kategória C**

**Domáce kolo**

**RIEŠENIE A HODNOTENIE  
TEORETICKÝCH ÚLOH**

# RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z ANORGANICKEJ, VŠEOBECNEJ A ORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória C – 52. ročník – školský rok 2015/2016

## Domáce kolo

Jarmila Kmeťová, Anna Drozdíková

Maximálne 60 bodov (b)

### Riešenie úlohy 1 (10 b)

- 5 b 1.1 a) LiH, b) KO<sub>3</sub>, c) BiO(OH), d) HClO<sub>4</sub>, e) H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub>, f) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>,  
g) ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O, h) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, i) [Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>, j) Na<sub>3</sub>[AlF<sub>6</sub>]
- 5 b 1.2 a) peroxid sodný, b) oxid kremičitý, c) hydrid horečnatý,  
d) fluorid-chlorid olovnatý, e) kyselina peroxyosírová, f) disíran bárnatý,  
g) chlorečnan vápenatý, h) uhličitan horečnato-vápenatý,  
i) dihydrát chloridu kobaltnatého, j) tetrachloridomedhnatanový anión

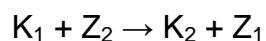
### Riešenie úlohy 2 (14 b)

- 4 b 2.1 a) 5H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 2HIO<sub>3</sub> → 6H<sub>2</sub>O + 5O<sub>2</sub> + I<sub>2</sub>  
b) 5NaN<sub>3</sub> + NaNO<sub>3</sub> → 3Na<sub>2</sub>O + 8N<sub>2</sub>  
c) CuSO<sub>4</sub> + 6H<sub>2</sub>O → [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]SO<sub>4</sub>  
d) 6FeCl<sub>2</sub> + K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + 14HCl → 6FeCl<sub>3</sub> + 2CrCl<sub>3</sub> + 2KCl + 7H<sub>2</sub>O
- 5 b 2.2 a) BaCl<sub>2</sub>(aq) + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) → BaSO<sub>4</sub>(s) + 2NaCl(aq)  
b) 2KNO<sub>3</sub>(s) → 2KNO<sub>2</sub>(s) + O<sub>2</sub>(g)  
c) HNO<sub>3</sub>(aq) + NaOH(aq) → NaNO<sub>3</sub>(aq) + H<sub>2</sub>O(l)  
d) 8Fe(s) + S<sub>8</sub>(s) → 8FeS(s)  
e) [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]SO<sub>4</sub>(aq) + 4NH<sub>3</sub>(aq) → [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>(aq) + 6H<sub>2</sub>O(l)
- 5 b 2.3 a) podvojná zámena, vylučovacia, heterogénna  
b) rozklad, vylučovacia, redoxná, heterogénna  
c) podvojná zámena, protolytická, homogénna  
d) zlučovanie (syntéza), redoxná, homogénna  
e) podvojná zámena, komplexotvorná, homogénna

### Riešenie úlohy 3 (16 b)

2 b 3.1 a)  $K_c = \frac{1}{[\text{NH}_3][\text{HCl}]}$

b)  $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$



10 b 3.3

kyselina	$\text{HS}^-$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{HClO}_3$	$\text{HCl}$	$\text{NH}_3$	$\text{HCN}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{HCOOH}$	$\text{HF}$
zásada	$\text{S}^{2-}$	$\text{OH}^-$	$\text{ClO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{NH}_2^-$	$\text{CN}^-$	$\text{NH}_3$	$\text{HSO}_4^-$	$\text{HCOO}^-$	$\text{F}^-$

2 b 3.4 najsilnejšia  $\text{HClO}_4$ , najslabšia  $\text{CH}_3\text{COOH}$

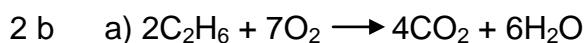
### Riešenie úlohy 4 (15b)

7 b 4.1 1 – a, d

2 – c, d, f

3 – b, e

8 b 4.2



3 b b)  $n(\text{CO}_2) = 4 \text{ mol}$

$$M(\text{CO}_2) = 44,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)}$$

$$m(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \times M(\text{CO}_2) = 4 \text{ mol} \times 44,0 \text{ g.mol}^{-1} = 176 \text{ g}$$

3 b  $n(\text{H}_2\text{O}) = 6 \text{ mol}$

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{N(\text{H}_2\text{O})}{N_A}$$

$$N(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \times N_A = 6 \text{ mol} \times 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 3,613 \cdot 10^{24}$$

## Riešenie úlohy 5 (5 b)

CH	E	M	I	C	K	Ý	V	Z	O	R	E	C
B	I	O	G	É	N	N	Y	P	R	V	O	K
N	E	U	T	R	A	L	I	Z	Á	C	I	A
M	I	N	E	R	Á	L	N	A	V	O	D	A
H	Y	D	R	O	X	I	D	S	O	D	N	Ý

---

Autori: doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., PaedDr. Anna Drozdíková, PhD. (vedúci autorského kolektívu)

Recenzenti: RNDr. Helena Vicenová, MSc. ETH Pavol Ondrisek

Redakčná úprava: PaedDr. Anna Drozdíková, PhD.

Slovenská komisia Chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015