

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

62. ročník, školský rok 2025/2026

Kategória C

Školské kolo

RIEŠENIE A HODNOTENIE

TEORETICKÝCH ÚLOH

RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH ÚLOH ŠKOLSKÉHO KOLA

Chemická olympiáda – kategória C – 62. ročník – školský rok 2025/2026

Školské kolo

Anna Drozdíková, Jarmila Kmet'ová, Mária Linkešová, Lenka Šikulíncová

Maximálne 60 bodov

Doba riešenia: 120 minút

Úloha 1 (max. 15 bodov)

1.1

Zmena podmienok v sústave	Farebná zmena	Posun rovnováhy
Zvýšenie teploty	stmavnutie	doprava
Zníženie teploty	zosvetlenie	doľava
Pridanie NO ₂	zosvetlenie	doľava
Odobratie NO ₂	stmavnutie	doprava
Zníženie tlaku	stmavnutie	doprava
Zvýšenie tlaku	zosvetlenie	doľava

Po 0,25 b. za každé správne určenie zmeny farby a každé správne určenie smeru posunu chemickej rovnováhy. **spolu max. 3 b.**

1.2

$$K_p = \frac{p(\text{COCl}_2)}{p(\text{CO}) \cdot p(\text{Cl}_2)} \quad \text{alebo}$$

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}$$

1 b. za správny zápis rovnovážnej konštanty

spolu max. 1 b.

1.3 b; e

po 0,25 b. za označenie správnej aj neoznačenie nesprávnej odpovede

spolu max. 1,25 b.

1.4 a) endotermickej

b) spätnej

c) zvyšuje

d) nemení

po 0,25 b. za každý správne doplnený pojem

spolu max. 1 b.

1.5

$$K_c = \frac{[\text{NO}] \cdot [\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{NO}_2]}$$

$$[\text{SO}_2] = [\text{NO}_2] = 0,36 \text{ mol/dm}^3$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}] \cdot [\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{NO}_2]} = \frac{x^2}{(0,36 - x)^2} = 4,8$$

$$\frac{x^2}{(0,36 - x)^2} = \sqrt{4,8} = 2,19$$

$$x = 2,19(0,36 - x)$$

$$x = 0,79 - 2,19x$$

$$3,19x = 0,79$$

$$x = 0,25 \text{ mol/dm}^3$$

$$n = c \cdot V = 0,25 \text{ mol/dm}^3 \cdot 5 \text{ l} = 1,25 \text{ mol}$$

po 0,5 b. za jeden krok v algoritme výpočtu

spolu max. 4,5 b.

1.6

$$K_c = \frac{(0,05) \cdot (0,09)}{0,3} = \frac{0,0045}{0,3} = 1,5 \cdot 10^{-2}$$

po 0,5 b. za jeden krok v algoritme výpočtu

spolu max. 1 b.

spolu max. 1 b.

1.7

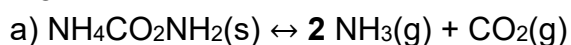
$$K_c = \frac{[\text{C}]^2 \cdot [\text{D}]}{[\text{A}] \cdot [\text{B}]}$$

$$[\text{C}]^2 = K_c \cdot \frac{[\text{A}] \cdot [\text{B}]}{[\text{D}]} = 6 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{(4,5 \cdot 10^{-4}) \cdot 0,25}{1,4 \cdot 10^{-3}} = 4,82 \cdot 10^{-8}$$

po 0,25 b. za jeden krok v algoritme výpočtu

spolu max. 1 b.

1.8



b) 1. NIE; 2 – ÁNO; 3 – NIE; 4 – ÁNO

po 0,25 b. za správne doplnenie stechiometrického koeficientu

po 0,5 b. za každé správne zhodnotenie tvrdenia

spolu max. 2,25 b.

Úloha 2 (max. 15 bodov)

- 2.1 a) dusičnan horečnatý,
b) kyselina kyanatá,
c) N_2H_4 ,
d) $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$.

po 0,5 b.

spolu max. 2 b.

- 2.2 a) pentaammin-nitrozylželeznatý kation,
b) II,
c) 6,
d) +2.

po 0,5 b.

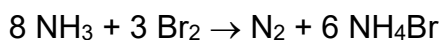
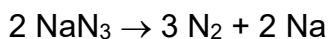
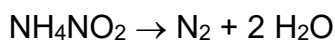
spolu max. 2 b.

- 2.3 d)

po 0,25 b. za správne označenie aj správne neoznačenie

spolu max. 1 b.

2.4



po 1 b.

spolu max. 3 b.

2.4.1 b)

po 0,25 b. za správne označenie aj správne neoznačenie

spolu max. 1 b.

- 2.5 Amidy – NH_2^- , imidy – NH^{2-} , nitridy – N^{3-} .

po 0,5 b. za správny názov a správny vzorec

spolu max. 3 b.

- 2.7 a) kyselina dusičná – HNO_3 ,
b) kyselina dusitá – HNO_2 .

po 0,5 b. za správny názov a správny vzorec

spolu max. 2 b.

- 2.8 $\text{HN}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$.

1 b.

Úloha 3 (max. 15 bodov)

3.1

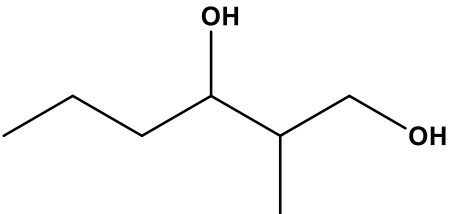
- a) P
- b) N
- c) P
- d) P
- e) N
- f) P

po 0,25 b. za správne označenie

spolu max. **1,5 b.**

3.2

Do tabuľky doplňte chýbajúci názov alebo vzorec alkoholu a určte, či ide o primárny (Prim.), sekundárny (Sek.) alebo terciárny (Terc.) alkohol a jeho sýtnosť (S).

názov	vzorec	Prim.	Sek.	Terc.	S
propán-1-ol	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	x			1
propán-1,2,3-triol	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	x	x		3
2-metylpropán-2-ol	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$			x	1
Propán-1,3-diol	$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	x			2
2-metylpropán-1-ol	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-OH} \end{array}$	x			1
2-metylhexán-1,3-diol		x	x		2

Po 0,5 b. za správny názov alebo vzorec a po 0,25 b. za správne označenie sýtnosti a tiež toho, či je primárny, sekundárny alebo terciárny.

spolu max. **6.5 b.**

3.3

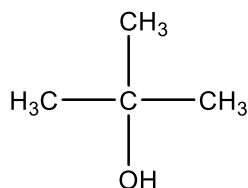
a, c, d, f

po 0,25 b. za správne označenie aj správne neoznačenie

spolu max. **1,5 b.**

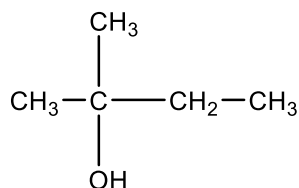
3.4

Akýkoľvek terciárny alkohol, napr.



2-metylpropán-2-ol

po 0,5 b. za správny názov a vzorec



2-metylbután-2-ol

spolu max. **2 b.**

3.5

1 C, 2 B, 3 A

po 0,5 b. za správnu dvojicu

spolu max. **1,5 b.**

3.6

a) Alkohol sa používa ako palivo, pretože sa ľahko zapáli a pri horení uvoľňuje teplo.

b) Horenie alkoholu je v uzavretom priestore nebezpečné, pretože spotrebúva kyslík a vzniká oxid uhličitý.

po 1 b. za vysvetlenie

spolu max. **2 b.**

Úloha 4 (max. 15 bodov)

a) salmiak 1 b.

b) $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2 b.

c) $m(\text{NH}_3) = ?$

$$n(\text{NH}_3) = \frac{V(\text{NH}_3)}{V_m} = \frac{25,0 \text{ dm}^3}{22,41 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}} = 1,116 \text{ mol} \quad 2 \text{ b.}$$

$$m(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_3) \cdot M(\text{NH}_3) = 1,116 \text{ mol} \cdot 17,031 \text{ g mol}^{-1} = \mathbf{19,0 \text{ g NH}_3} \quad 2 \text{ b}$$

d) $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = ?$

$$n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NH}_3) = 1,116 \text{ mol} \quad 1 \text{ b}$$

$$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot M(\text{NH}_4\text{Cl}) =$$

$$= 1,116 \text{ mol} \cdot 53,492 \text{ g mol}^{-1} = \mathbf{59,7 \text{ g NH}_4\text{Cl}} \quad 2 \text{ b}$$

e) $V(10\% \text{ NH}_3) = ?$ $w(\text{NH}_3) = 0,100$



$$m(10\% \text{ NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3)}{w(\text{NH}_3)} = \frac{19,0 \text{ g}}{0,100} = 190 \text{ g} \quad 2 \text{ b.}$$

$$V(10\% \text{ NH}_3) = \frac{m(10\% \text{ NH}_3)}{\rho(10\% \text{ NH}_3)} = \frac{190 \text{ g}}{0,9575 \text{ g cm}^{-3}} = \mathbf{198 \text{ cm}^3}$$
 2 b.

Poznámka:

Akceptovateľný je akýkoľvek iný postup riešenia, ktorý vedie k správnejmu výsledku.

Autori: doc. PaedDr. Anna Drozdíková, PhD. (vedúca autorského kolektívu),

doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., doc. Ing. Mária Linkešová, PhD.

Mgr. Lenka Šikulíncová, PhD.

Recenzenti: PaedDr. Dana Kucharová, PhD., RNDr. Beata Vranovičová, PhD.

Redakčná úprava: PaedDr. Anna Drozdíková, PhD.

Slovenská komisia Chemickej olympiády

Vydal: NIVAM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026