

ODPOVEĎOVÝ HÁROK ZO VŠEOBECNEJ A ANORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória B – 61. ročník – školský rok 2024/2025

Krajské kolo

Počet bodov:

- Maximálny počet bodov: **30 b**
- Doba riešenia: **60 minút**

Úloha 1 (15 b)

a) *Prírodná fixácia dusíka – iónový zápis chemickej reakcie, koreňový systém a enzým katalyzujúci tento prírodný proces (2 b).*

b) *Polutant, nebezpečenstvo NO_x-ov a detoxikácia oxidu dusičitého (3 b).*

c) *Termický rozklad azidu sodného a výpočet objemu uvoľneného dusíka (5 b).*

d) Výpočet pH vodného roztoku chloridu amónneho (2 b).

e) Nitračná zmes: význam kyseliny sírovej, absencia vody. Elektrónový štruktúrny vzorec HNO_3 (3 b).

Úloha 2 (8,5 b)

a) Výpočet hmotnostného zlomku dusíka (3 b).

b) Termický rozklad dichrómanu amónneho, výpočet hmotnosti tuhého produktu a výpočet celkového objemu uvoľneného plynu (5,5 b).

Úloha 3 (6,5 b)

a) Koordinačné čísla daných polyédrov, ktorý z nich sa podobá hracej kocke? (3 b).

Polyéder	Koordinačné číslo
Trigonálna prizma	
Tetragonálna prizma	
Trigonálna antiprizma	
Trigonálna prizma s pyramídálnou strieškou	
Tetragonálna antiprizma	

Hrackej kocke sa podobá

b) Názvoslovie koordinačných zlúčenín, koordinačné čísla centrálnych atómov (3,5 b).

Vzorec	Názov	Koord. číslo
$[\text{Cu}(\text{pn})_3][\text{Pt}(\text{CN})_4]$		Cu: Pt:
	Chlorid diakva–bis(diaminocyklohexán) nikelnatý	Ni:

ÚLOHY Z ORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória B – 61. ročník – školský rok 2024/2025

Krajské kolo

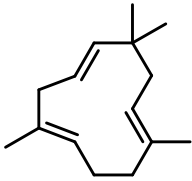
Počet bodov:

ODPOVEĎOVÝ HÁROK**Úloha 1 (9 b)****b**

Systémový názov adipaldehydu		
Vzorec látky A		
Názov látky A		
Vzorec alkénu B		
Názov alkénu B		
Vzorec alkoholu C		
Názov alkoholu C		
Reakčné podmienky P1		
Reakčné podmienky P2		

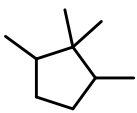
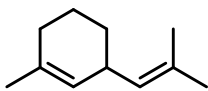
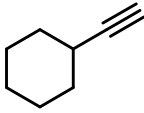
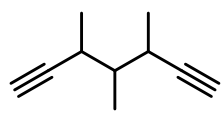
Úloha 2 (6 b)

b

Vyznačenie izoprénových jednotiek		
Názov humulénu		
Vzorce produktov		

Úloha 3 (15 b)

b

Názov východiskovej látky	Štruktúra východiskovej látky	Reakčné podmienky	Názov a štruktúra dominantného produktu/produktov	
3,4,4,5-tetrametylcyklopentén				
		HBr (nadbytok), tma		
propín			propinid sodný	
		HgSO ₄ , H ₂ SO ₄ , H ₂ O		
		Br ₂ (nadbytok)		

PRAKTICKÉ ÚLOHY Z ANALYTICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória B – 61. ročník – školský rok 2024/2025

Krajské kolo

Počet bodov:

Maximálne 40 bodov

ODPOVEĎOVÝ HÁROK

Experimentálna úloha (28 bodov)

Stanovenie chemického zloženia peroxouhličtanu sodného (SPC)

a) Príprava 250 cm³ vzorky, (0,5 b).

$m(\text{SPC})$: g

b) Príprava 100 cm³ 0,0167 mol dm⁻³ roztoku KIO₃, (1 + 1 + 0,5 b).

$M(\text{KIO}_3) = 214,001 \text{ g mol}^{-1}$ (PI)

$m(\text{PI})_{\text{teor}} = \dots\dots\dots \text{ g}$

$m(\text{PI})_{\text{real}} = \dots\dots\dots \text{ g}$

$c(\text{PI}) = \dots\dots\dots \text{ mol dm}^{-3}$

d) Štandardizácia Na₂S₂O₃ (ST), (3 + 2 b).

$V_a = 20 \text{ cm}^3$ vzorky

$V_{\text{ST}}(1) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$ $V_{\text{ST}}(2) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$ $V_{\text{ST}}(3) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$\bar{V}_{\text{ST}}$ (priemerná, reprezentatívna) = cm³

Rovnice stanovenia (iónovo):

$c(\text{ST}) = \dots\dots\dots \text{ mol dm}^{-3}$

e) Stanovenie H₂O₂ (HPO), (3 + 3+ 3+ 2 + 9 (presnosť stanovenia) b).

$V_{\text{vzorka}} = 250 \text{ cm}^3$ $V_a = 25 \text{ cm}^3$ vzorky

$V_{\text{ST}}(1) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$ $V_{\text{ST}}(2) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$ $V_{\text{ST}}(3) = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$\bar{V}_{\text{ST}}$ (priemerná, reprezentatívna) = cm³

e) ... **pokračovanie** Stanovenie H_2O_2 (HPO), (3 + 3+ 3+ 2 + 9 (presnosť stanovenia) b).

$$M(\text{SPC}) = 157,01042 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}_2) = 34,01468 \text{ g mol}^{-1}$$

$$V_0 = 22,413996 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

Napíšte reakcie stanovenia:

$$V_{\text{ST}}(1) = \dots \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ST}}(2) = \dots \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ST}}(3) = \dots \text{ cm}^3$$

$$\bar{V}_{\text{ST}}(\text{priemerná, reprezentatívna}) = \dots \text{ cm}^3$$

$$m(\text{SPC}) = \dots \text{ g}$$

$$w(\text{SPC}) = \dots \%$$

$$m(\text{HPO}) = \dots \text{ g}$$

$$w(\text{HPO}) = \dots \%$$

Napíšte reakciu vzniku kyslíka:

$$n(\text{O}_2) = \dots \text{ g}$$

$$V(\text{O}_2)/100\text{g SPC} = \dots \text{ dm}^3$$

Teoretické úlohy (12 bodov)

Úloha 1 (3 b)

Napíšte reakcie štandardizácie $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ a polreakcie oxidačno-redukčnej reakcií pri štandardizácii.

Úloha 2 (2 b)

Vysvetlite prečo vylúčený jód ako nepolárna látka je rozpustný v titrovanom (vodnom) roztoku?

Úloha 3 (3 b)

Vysvetlite princíp indikácie pomocou škrobového indikátora.

Úloha 4 (2 b)

Napíšte reakcie stanovenia peroxidu vodíka jodometricky.

Úloha 5 (1 b)

Vysvetlite, prečo je potrebné stanovenie zopakovať.

Úloha 6 (1 b)

Prečo pri výpočte použijeme priemernú hodnotu spotreby titračného činidla.