

PRAKTICKÉ ÚLOHY Z ANALYTICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória A – 53. ročník – školský rok 2016/17
Celoštátne kolo

Odpoveďový hárok

Štartovné číslo:

Úloha 1 Stanovenie presnej koncentrácie odmerného roztoku tiosíranu sodného

Objem roztoku jódu napipetovaný do titračnej banky $V_1 =$

Spotrebovaný objem odčítaný na byrete

$V_{2a} =$

$V_{2b} =$

$V_{2c} =$

Akceptovaný objem $V_2 =$

presnosť a správnosť 13 pb

Chemická rovnica reakcie vystihujúca chemický dej pri titrácii:

1 pb

Výpočet presnej koncentrácie roztoku tiosíranu sodného:

$C_1 =$

2 pb

Úloha 2 Zistenie kvalitatívneho zloženia roztokov neznámych kyselín

1. postup	Objem roztoku vzorky A resp. B pipetovaný do titračnej banky $V_{11} =$	
	Spotrebované objemy odčítané na byrete (realizujte a zapíšte len potrebné analýzy)	
	$A V_{3a} = I$	$V_{3b} =$
	Pozorovanie:	
	$B V_{3a} =$	$V_{4b} = I$
	Pozorovanie:	
1. postup	Akceptovaný objem	
	$V_3 =$	$V_4 =$

2. postup	Objem roztoku vzorky A resp. B pipetovaný do titračnej banky $V_{12} =$										
	Spotrebované objemy odčítané na byrete (realizujte a zapíšte len potrebné analýzy)										
	A $V_{5a} =$		$V_{5b} =$								
	<i>Poznámka: tento pokus nebol potrebný, ak platí výsledok z postupu 1.</i>										
	B $V_{6a} =$		$V_{6b} =$								
	Akceptovaný objem	$V_5 =$	$V_6 =$								
3. postup	Objem roztoku vzorky A resp. B pipetovaný do titračnej banky $V_{13} =$										
	Spotrebované objemy odčítané na byrete (realizujte a zapíšte len potrebné analýzy)										
	A $V_{7a} =$										
	B $V_{8a} =$		$V_{8b} =$								
	Akceptovaný objem	$V_7 =$	$V_8 =$								
Označte správnu odpoveď Vzorka A <table> <tr> <td>Kyselina chlorovodíková</td> <td>kyselina octová</td> <td>kyselina citrónová</td> <td>3 pb</td> </tr> </table> Vzorka B <table> <tr> <td>Kyselina chlorovodíková</td> <td>kyselina octová</td> <td>kyselina citrónová</td> <td>3 pb</td> </tr> </table> Zdôvodnenie záveru o kvalitatívnom zložení vzoriek kyselín 3 pb				Kyselina chlorovodíková	kyselina octová	kyselina citrónová	3 pb	Kyselina chlorovodíková	kyselina octová	kyselina citrónová	3 pb
Kyselina chlorovodíková	kyselina octová	kyselina citrónová	3 pb								
Kyselina chlorovodíková	kyselina octová	kyselina citrónová	3 pb								
Úloha 3 Vyhodnotenie kvantitatívneho zloženia roztokov neznámych kyselín											
Chemické rovnice reakcie vystihujúce priebeh stanovení, potrebné pre výpočet výsledku:											
2 pb											

Označte správny postup pre vzorku A: 1. postup 2. postup 3. postup **1 pb**

Zdôvodnenie:

1 pb

Výpočet koncentrácie kyseliny vo vzorke A

$C_A =$

presnosť a správnosť 13 pb, výpočet 2 pb

Označte správny postup pre vzorku B: 1. postup 2. postup 3. postup **1 pb**

Zdôvodnenie:

1 pb

Výpočet koncentrácie kyseliny citrónovej (H_2A) vo vzorke B

$C_B =$

presnosť a správnosť 13 pb, výpočet 2 pb

Úloha 4 Doplnkové otázky

1. Vysvetlite, ako pôsobí prítomnosť nadbytku tiosíranu pri treťom postupe.

2 pb

2. Tiosíran reaguje v kyslom prostredí neželanou vedľajšou reakciou. Napíšte chemickú rovnicu.

Prečo sa pri stanovení kyseliny 3. postupom môže k vzorke pridať tiosíran v nadbytku?

2 pb

3. Aký postup by ste zvolili v prípade, že vzorka by obsahovala tretiu z možných kyselín? Zdôvodnite svoju voľbu.

2 pb

Súťažné číslo:

**RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z PRAKTICKEJ ČASTI –
ORGANICKÁ SYNTÉZA**

Chemická olympiáda – kategória A – 53. ročník – školský rok 2016/2017
Celoštátne kolo

ODPOVEĎOVÝ HÁROK

Vyplňujte len hrubo orámované časti !

Úloha 1 (10,0 b)

a)

Hmotnosť prázdneho filtračného papiera:

Hmotnosť filtračného papiera spolu s produktom:

Hmotnosť pripraveného produktu:

b)

R_F hodnota východiskovej látky:

R_F hodnota produktu:

Súťažiaci nevypíňajú!

Hmotnosť vysušeného produktu:

Teplota topenia vysušeného produktu:

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 2 (0,8 b)

Chemická rovnica prípravy 4-*terc*-butylhexano-6-laktónu (vrátane stechiometrických koeficientov):

Počet bodov:

Úloha 3 (1,0 b)

a) Limitujúca východisková látka:

Výpočet:

b) Výpočet teoretického výťažku produktu (v g):

c) Výpočet experimentálnych výťažkov produktu (v %):

Počet bodov:

Úloha 4 (0,5 b)

a) Chemická rovnica deja prebiehajúceho po pridaní hydrogensiričitanu sodného:

b) Chemická rovnica deja prebiehajúceho po pridaní hydrogenuhličitanu sodného:

c) Prečo nie je vhodné používať 100 % kyselinu 3-chlórbenzénkarboperoxovú?

d) Sú východisková látka alebo produkt chirálne? Svoje tvrdenie podložte štruktúrnymi vzorcami prípadných stereoizomérov.

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 5 (0,9 b)

Mechanizmus Baeyerovej-Villigerovej reakcie 4-*terc*-butylcyklohexanónu:

Počet bodov:

Úloha 6 (0,6 b)

a) Rozlíšenie východiskovej látky a produktu pomocou ^1H NMR:

b) Rozlíšenie východiskovej látky a produktu pomocou ^{13}C NMR:

c) Chemická dôkazová reakcia na rozlíšenie východiskovej látky a produktu (reakčná schéma a vizuálny prejav pozitívnej reakcie):

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 7 (0,4 b)

Vyberte vhodné činidlá pre Baeyerovu-Villigerovu reakciu:

☐ peroxid vodíka

☐ dibenzoyl peroxid

☐ $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$

☐ KMnO_4

☐ H_2SO_5

☐ NaIO_4

☐ NaClO

☐ *t*-BuOOH

Počet bodov:

Úloha 8 (0,8 b)

a) Zdôvodnenie trendu v preferencii migrácie jednotlivých skupín:

b) Štruktúra medziproduktu **A** a produktu **B**:

Počet bodov: