

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

55. ročník, školský rok 2018/2019

Kategória EF

Školské kolo

RIEŠENIE PRAKTICKÝCH ÚLOH

RIEŠENIA ÚLOH Z PRAXE

Chemická olympiáda – kategória EF – 55. ročník – šk. rok 2018/2019

Školské kolo

Elena Kulichová

Maximálne 100 pb = 50 bodov

počet bodov = 0,50 x počet pb

Doba riešenia 270 minút

Poznámky k realizácii školského kola súťaže:

Bodové hodnotenie jednotlivých častí riešenia je uvedené v prehľadnej tabuľke:

Počet bodov	Časť riešenia
10 pb	Hodnotenie všeobecných zručností a laboratórnej techniky: 4 pb dodržanie zásad bezpečnosti a hygieny práce v laboratóriu 6 pb laboratórna technika (príprava roztokov, úprava vzoriek, technika titrácie, práca s fotometrom)
55 pb	Riešenie úloh v odpovedňovom hárku zohľadní vykonané operácie, správnosť výpočtov, znalosť chemických dejov a pod. Body sa pridelia podľa autorského riešenia úloh.
35pb	Presnosť stanovenia: 15 pb Presnosť stanovenia presnej koncentrácie odmerného roztoku CHE III počet pomocných bodov = 15 – 1,5 x % odchýlky stanovenia 5 pb Kvalita pripraveného produktu 15 pb Výťažok reakcie: výťažok 60 – 70 %15 pb výťažok 40 – 59 %10 pb nižší výťažok 5 pb
100pb	Spolu

Autorské riešenie úloh odpoved'ového hárku z analytickej PRAXE

Škola:			
Meno súťažiaceho:			
Celkový počet pridelených bodov:		pb = b	Podpis hodnotiteľa:
Úloha	1 pb	Výpočet hmotnosti oxidu zinočnatého: $m_{ST1} = V_{ST1} \times c_{ST1} \times M_{ST1}$ $m_{ST1} = 0,25 \text{ dm}^3 \times 0,02 \text{ mol dm}^{-3} \times 81,39 \text{ g mol}^{-1} = 0,4070 \text{ g}$	
Úloha 1.2		Hmotnosť štandardnej látky použitá na prípravu zásobného štandardného roztoku:	$m_{ST} =$
Úloha 1.6	1 pb	Výpočet látkovej koncentrácie štandardného roztoku $c_{ST} = \frac{m_{ST} \text{ g}}{81,39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,25 \text{ dm}^3}$	
Úloha 2.3	7 pb	Spotreba odmerného roztoku na štandardizáciu:	
Úloha 2.4	2 pb	Rovnice vystihujúce chemické deje počas štandardizácie: Príprava titrovateľnej formy štandardnej látky: $\text{ZnO} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ Titrácia: $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \text{Y}^{2-} \rightarrow \text{Zn} \text{Y}^{2-} + 2 \text{HNO}_3$ Body sa pridelia aj za iný (napríklad iónový) správny zápis reakcií	
Úloha 2.5	2 pb	Výpočet presnej koncentrácie odmerného roztoku: $c_{ODM} = \frac{c_{ST} \times 0,02}{V_{ODM}}$ Body sa pridelia za logicky správny výpočet	
Úloha 3.1	1 pb	Výpočet hmotnosti nonahydrátu dusičnanu železitého, potrebného na reakciu: $m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}) = \frac{2 \text{ g}}{467,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 404 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,73 \text{ g}$ Body sa pridelia aj za iný logicky správny výpočet	

Úloha 3.2	1pb	Skutočná hmotnosť dusičnanu železitého	$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot x \text{H}_2\text{O})=$	
Úloha 3.3	3pb	Výpočet hmotnosti kyseliny salicylovej potrebnej na reakciu: Za predpokladu, že $n_{\text{SAL}}=n_{\text{NaSAL}}$ $m_{\text{SAL}} = \frac{3 \times m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}) \text{ g} \times 0,075 \text{ dm}^3}{404 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,1 \text{ dm}^3} \times 138,12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ Body sa pridelia aj za iný logicky správny výpočet		
Úloha 4.2	3pb	Hmotnosť filtračného téglíka:	$m_0=$	
		Hmotnosť filtračného téglíka s produktom	$m_1=$	
		Skutočný výťažok syntézy	$SV = m_1 - m_0$	
Úloha 4.3	4pb	Opis pripraveného produktu		
		Skupenstvo: tuhá látka	Farba: červenofialová	
		Forma: jemne kryštalická	Rozpustnosť vo vode: za studena nízka	
Úloha 5.2	7pb	Spotreba odmerného roztoku na analýzu roztoku dusičnanu:		
		V_{AN1}	V_{AN2}	V_{AN3}
	1pb	Výpočet priemeru V_{AN} Body sa pridelia za vykonanie potrebného počtu aspoň troch akceptovateľných paralelných stanovení (3 x 2 pb) a výpočet priemeru 1pb Zápis reakcie, ktorá je podstatou stanovenia: $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightarrow \text{FeY}^- + 2 \text{H}^+$ Body sa pridelia aj za iný správny zápis reakcie		
Úloha 5.3	3 pb	Výpočet látkového množstva železitej soli, ktoré bolo použité na reakciu: $n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = V_{AN} \text{ dm}^3 \times c_{ODM} \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{0,1 \text{ dm}^3}{0,01 \text{ dm}^3} \times \frac{0,1 \text{ dm}^3}{0,01 \text{ dm}^3} \times \frac{0,075 \text{ dm}^3}{0,1 \text{ dm}^3}$ Body sa pridelia aj za iný logicky správny výpočet		

Úloha 5.3	3pb	Výpočet teoretického výťažku reakcie : $TV = n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) \times M(\text{Fe}(\text{SAL})_3 = n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) \text{ mol} \times 467,01 \text{ g mol}^{-1}$				
	1pb	Výpočet relatívneho výťažku: $RV = \frac{SV}{TV}$				
Úloha 5.4	4 pb	Výpočet počtu molekúl vody, ktoré boli viazané v kryštalohydráte: $x = \frac{m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot x \text{ H}_2\text{O}) \text{ g} - (V_{AN} \text{ dm}^3 \times c_{ODM} \text{ mol dm}^{-3} \times 100 \times 241,86 \text{ g mol}^{-1})}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$				
Úloha 6.1	1pb	Presná hmotnosť kyseliny salicylovej použitej na prípravu štandardného roztoku:			$m_{ST2} =$	
Úloha 6.2	3pb	Výpočet presnej koncentrácie roztoku, ktorý sa použil na fotometrickú analýzu: $c_{ST2} = \frac{m_{ST2}}{138,12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,025 \text{ dm}^3} \times \frac{0,005 \text{ dm}^3}{0,5 \text{ dm}^3} \times \frac{0,02 \text{ dm}^3}{0,05 \text{ dm}^3}$				
Úloha 6.3	4 pb	Tabuľka hodnôt z fotometrickej analýzy: Vlnová dĺžka $\lambda =$ Hrúbka kvety $l =$				
		Meranie č.				
		A				
	Akceptovaná hodnota $A =$					
	3pb	Výpočet hodnoty absorpčného koeficienta ϵ : $\epsilon = \frac{A}{c_{ST2} \cdot \text{mol dm}^{-3} \times l \text{ cm}}$				

Autori: Ing.Daniel Vašš, Ing. Alena Dolanská, Mgr.Miloslav Melník,
Ing.Elena Kulichová, Ing.Martina Gánovská

Recenzenti: Ing.Daniel Vašš, Ing.Juraj Malinčík
Doc.Ing.Boris Lakatoš, PhD., Ing. Martina Gánovská,
Ing.Eva Ludvigová

Redakčná úprava: Ing.Ludmila Glosová (vedúca autorského kolektívu)

Slovenská komisia Chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2019