



შოთა რუსთაველის ეროვნული
სამეცნიერო ფონდი

ქიმიის 46-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისტვის საქართველოს ნაკრები გუნდის წევრების შესარჩევ კონკურსი

I ტური

შეფასების სქემები



3 მაისი, 2014

ა)	598.5 კჯ/მოლი	1
ბ)	823 კჯ/მოლი	1

1	A: S (1) $S + O_2 \rightarrow SO_2$	0.5
2	B: SO_2 (2) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$	0.5
3	C: SO_3 (3) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	0.5
4	D: H_2SO_4 (4) $H_2SO_4 + KOH \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$	0.5
5	E: K_2SO_4 (5) $SO_4^{2-} \rightarrow S_2O_8^{2-}$ (F)	0.5
6	G: K_2SO_3 (6) $SO_2 + 2KOH \rightarrow K_2SO_3 + H_2O$	0.5
7	H: $K_2S_2O_3$ (7) $K_2SO_3 + S \rightarrow K_2S_2O_3$	0.5
8	(8) $K_2S_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow S + SO_2 + K_2SO_4$	0.5
9	I: H_2S (9) $H_2 + S \rightarrow H_2S$	0.5
10	J: K_2S (10) $H_2S + 2KOH \rightarrow K_2S + H_2O$	0.5
11	K: K_2S_2 ან K_2S_x (11) $K_2S + S \rightarrow K_2S_2$	0.5
12	(12) $K_2S_2 + H_2SO_4 \rightarrow S + K_2SO_4 + H_2S$	0.5

	<p>წყლის რაოდენობის გამოთვლა</p> $n = \frac{0.09912\text{გ}}{18\text{გ/მოლი}} = 0.0055\text{მოლი}$	1
	<p>ნახშირბადის დიოქსიდის რაოდენობის გამოთვლა</p> $n(\text{NaOH}) = \frac{0.3283\text{მოლი}}{\text{ლ}} \cdot 0.02881\text{ლ} = 0.009458\text{მოლი}$ $n(\text{CO}_2) = \frac{0.009458\text{მოლი}}{2} = 0.004729\text{მოლი}$	1
	<p>აზოტის რაოდენობის გამოთვლა</p> $n(\text{N}_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{0.0857 \cdot 0.225}{0.082 \cdot 298} = 0.000789\text{მოლი}$	1
	<p>თითოეული ელემენტის მასის გამოთვლა ნიმუშში და ემპირიული ფორმულის დადგენა</p> $m(\text{C}) = 0.05680\text{ გ}$ $m(\text{H}) = 0.01109\text{ გ}$ $m(\text{C}) = 0.02208\text{ გ}$ $m(\text{O}) = m(\text{ნიმუში}) - (m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{O})) = 0.02523\text{ გ}$ <p>ემპირიული ფორმულა - C₃H₇NO</p>	1
	<p>მოლეკულური ფორმულის დადგენა</p> <p>ემპირიული ფორმულის მოლური მასა 73 გ/მოლი</p> $\frac{150\text{გ/მოლი}}{73\text{გ/მოლი}} \approx 2$ <p>მოლეკულური ფორმულა C₆H₁₄N₂O₂</p>	1

ა)	$\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \rightarrow \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$	0.5
ბ)	<p>ჯგუფი 1 - კარბოქსილის ჯგუფი (კარბონმჟავა)</p> <p>ჯგუფი 2 - სპირტის ჯგუფი (სპირტი)</p> <p>ჯგუფი 3 - ესტერული ჯგუფი (ესტერი)</p>	0.5
გ)	<p>$\frac{0.62}{0.35} = 1.77$ $\frac{8.14}{4.60} = 1.77$ RCOOH-ის მიმართ რეაქცია არის პირველი რიგის.</p> <p>$\frac{0.81}{0.35} = 2.3$ $\frac{10.6}{4.60} = 2.3$ R'OH-ის მიმართ რეაქცია არის პირველი რიგის.</p> <p>რეაქციის სიჩქარის გამოსახულება: სიჩქარე = $k[\text{RCOOH}][\text{R}'\text{OH}]$</p> <p>$k = \frac{\text{სიჩქარე}}{[\text{RCOOH}][\text{R}'\text{OH}]} = \frac{4.60}{0.35 \cdot 0.35} = 37.55$</p> <p>თუ სიჩქარის გამოსახულება და მუდმივა დადგენილია, გამოთვლების გარეშე იწერება მხოლოდ 1 ქულა</p>	<p>1</p> <p>1</p>
დ)	$3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$ <p>სწორად დაწერილი ტოლობა - 1 ქულა</p> <p>სწორად გათანაბრებული ტოლობა - 1 ქულა</p>	2

ა)	<p>ბმების ენერგია 8 მოლ S_7 (აირი): $8 \times 7 \times 260.0 \frac{\text{კჯ}}{\text{მოლი}} = 14560.0 \text{ კჯ/მოლი}$</p> <p>ბმების ენერგია 7 მოლ S_8 (აირი): $7 \times 8 \times 263.3 \frac{\text{კჯ}}{\text{მოლი}} = 14744.8.0 \text{ კჯ/მოლი}$</p> <p>რეაქციის ენთალპიის ცვლილება $\Delta H = 14560.0 - 14744.8 = -184.8 \text{ კჯ/მოლი}$</p>	1
ბ)	<p>(i) $n(S_7) = \frac{0.0076}{7 \times 32} = 3.393 \times 10^{-5} \text{ მოლი}$</p> <p>$n(S_8) = \frac{0.9892}{8 \times 32} = 3.864 \times 10^{-3} \text{ მოლი}$</p> <p>(ii) $K_{\text{წ}} = \frac{[S_8]^7}{[S_7]^8}$</p> <p>(iii) $K_{\text{წ}} = \frac{[3.864 \times 10^{-3}]^7}{[3.393 \times 10^{-5}]^8} = 7.37 \times 10^{18}$</p>	1 0.5 0.5
გ)	<p>(i) $\Delta H_{\text{რქ}}^0(298 \text{ K}) = (-296.8 - (-297.1)) \text{ კჯ/მოლი} = +0.3 \text{ კჯ/მოლი}$</p> <p>(ii) სტაბილურია ორთორომბული ფორმა</p>	0.5 0.5
დ)		1
ე)		1
ვ)		1