18 | 24 | 27 Σ = 69

Шифр Кр-11-41

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЧЕРКАШИНА

Имя: СОФЬЯ

Отчество: АНДРЕЕВНА

Учащийся 11 класса школы № МАОУ „КУГ №1 Универс"

г. Красноярска
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 03.06.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8-950-406-7052

E- mail: sonyach@list.ru

Пункт проведения этапа г. Красноярск СибГТУ

Дата проведения этапа 14.02.2016

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Шифр Кр-11-41

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
69	11.02.16	Фроленко Т.А. Косицына Н.С.	[signature]

3.1 $m = 7{,}74$ г; $w = 10\%$; $V = 152{,}4$ мл; $\rho = 1{,}092$ г/мл

I) K_2SO_4 (w-?) + $BaCl_2$ → $BaSO_4\downarrow$ + 2KCl 1

Na_2SO_4 (w-?) + $BaCl_2$ → $BaSO_4\downarrow$ + 2NaCl 1

II) $BaCl_2$ + H_2SO_4 → $BaSO_4\downarrow$ + 2HCl 1

$V = 0{,}016$ л; $C = 2$ моль/л; $m = 6{,}99$ г

III) SO_3 (m-?) + H_2O → H_2SO_4 1

1) $\nu_{II}(H_2SO_4) = C \cdot V = 2 \cdot 0{,}016 = 0{,}032$ моль

2) $\frac{\nu_I(H_2SO_4)}{\nu(SO_3)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(SO_3) = 0{,}032$ моль

3) $m(SO_3) = 0{,}032 \cdot 80 = 2{,}56$ г 2

4) $\nu_{II}(BaSO_4) = \frac{6{,}99}{233} = 0{,}03$ моль – lim

5) $\frac{\nu_{II}(BaSO_4)}{\nu_{II}(BaCl_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu_{II}(BaCl_2) = 0{,}03$ моль 2

6) $m_{р-р\,I}(BaCl_2) = 152{,}4 \cdot 1{,}092 = 166{,}42$ г

7) $m_I(BaCl_2) = 166{,}42 \cdot 0{,}1 = 16{,}6$ г

8) $\nu_I(BaCl_2) = \frac{16{,}6}{208} = 0{,}08$ моль

9) $\nu_{прореаг.}(BaCl_2) = 0{,}08 - 0{,}03 = 0{,}05$ моль

10) $\frac{\nu_I(BaCl_2)}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(K_2SO_4) = 0{,}05$ моль 2

11) Пусть $\nu(K_2SO_4) = x$ моль тогда $\nu(Na_2SO_4) = (0{,}05 - x)$ моль

12) $174x + 142(0{,}05 - x) = 7{,}74$ г

$174x - 142x + 7{,}1 = 7{,}74$

$32x = 0{,}64$

$x = 0{,}02$ моль 3

13) $\nu(K_2SO_4) = 0{,}02$ моль

$m(K_2SO_4) = 0{,}02 \cdot 174 = 3{,}48$ г

$w(K_2SO_4) = \frac{3{,}48}{7{,}74} \cdot 100\% = 45\%$ 1

14) $w(Na_2SO_4) = 100 - 45 = 55\%$

$\nu(Na_2SO_4) = 0{,}05 - 0{,}02 = 0{,}03$ моль

$m(Na_2SO_4) = 0{,}03 \cdot 142 = 4{,}26$ г

$w(Na_2SO_4) = \frac{4{,}26}{7{,}74} = 55\%$

Председатель жюри [signature]

1,5 1,5

3.2

$m = 170$ г, $\omega = 15\%$

I) $[\text{C}_6H_5NH_3]SO_3H + KOH_{(ц.б)} \rightarrow \text{C}_6H_5NH_2 + KHSO_3 + H_2O$

$V = 90$ мл, $\rho = 1{,}14$ г/мл, $\omega = 15\%$; $\omega - ?$

1,5

II) $\text{C}_6H_5NH_2 + H_3C-C(=O)-Cl_{(ц.б)} \rightarrow \text{C}_6H_5NH-C(=O)-CH_3 + HCl$

$m = 15$ г; $m - ?$

1,5

$$\omega(\text{C}_6H_5NH_2) = \frac{m(\text{C}_6H_5NH_2)}{m([\text{C}_6H_5NH_3]SO_3H) + m_{пр}(KOH)} \cdot 100\%$$

1) $m([\text{C}_6H_5NH_3]SO_3H) = 170 \cdot 0{,}15 = 25{,}5$ г

2) $\nu([\text{C}_6H_5NH_3]SO_3H) = \frac{25{,}5}{175} = 0{,}146$ моль

3) $m_{р-ра}(KOH) = 90 \cdot 1{,}14 = 102{,}6$ г

4) $m(KOH) = 102{,}6 \cdot 0{,}15 = 15{,}39$ г

5) $\nu(KOH) = \frac{15{,}39}{56} = 0{,}275$ моль – ц.б. 2

6) $\frac{\nu([\text{C}_6H_5NH_3]SO_3H)}{\nu(\text{C}_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(\text{C}_6H_5NH_2) = 0{,}146$ моль

7) $m(\text{C}_6H_5NH_2) = 0{,}146 \cdot 93 = 13{,}578$ г 2

8) $\omega(\text{C}_6H_5NH_3) = \frac{13{,}578}{170 + 102{,}6} \cdot 100\% \approx 5\%$

9) $\nu(H_3C-C(=O)-Cl) = \frac{15}{78{,}5} = 0{,}191$ моль – ц.б. 2

10) $\frac{\nu(\text{C}_6H_5NH_2)}{\nu(\text{C}_6H_5NH-C(=O)-CH_3)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(\text{C}_6H_5NH-C(=O)-CH_3) = 0{,}146$ моль

11) $m(\text{C}_6H_5NH-C(=O)-CH_3) = 0{,}146 \cdot 135 = 19{,}71$ г 1

2.1

1 0 0 0 7 1 1 1 pH

H_2SO_4 (самая сильная кислота из представленных) по диссоциации

$H_3C-C(=O)-OH$ (более сильная чем)

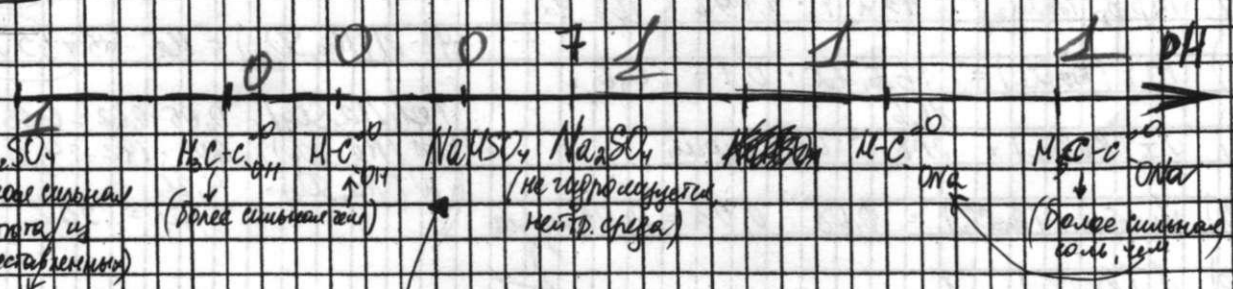
$H-C(=O)-OH$

$NaHSO_4$

Na_2SO_4 (не гидролизуется, нейтр. среда)

$H-C(=O)-ONa$

$H_3C-C(=O)-ONa$ (более сильная соль, чем)



$NaHSO_4 = Na^+ + HSO_4^-$

$HSO_4^- \rightleftarrows H^+ + SO_4^{2-}$ слабощелочная

$HSO_4^- + 1H^+OH^- \rightarrow H_2SO_4 + OH^-$

1

Шифр Кр-11-41

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

2.2

а) 1) $(NH_4)_2SO_4 + HCl \not\rightarrow$ 0,5

2) $Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2\uparrow + H_2O$ 1

3) $Ag + HCl \not\rightarrow$ 0,5

4) $ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S\uparrow$ 1

5) $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ 1

6) $FeSO_3 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + SO_2\uparrow + H_2O$ 0

б) 1) $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$ 1

2) $Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

3) $Ag + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

4) $ZnS + NaOH \not\rightarrow$ 0,5

5) $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ 1

6) $FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$ 1

в) 1) $(NH_4)_2SO_4 + HNO_{3(к)} \not\rightarrow$ 0,5

2) $Na_2SO_3 + 2HNO_{3(к)} \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O + SO_2\uparrow$ 1

3) $Ag + 2HNO_{3(к)} \rightarrow AgNO_3 + NO_2\uparrow + H_2O$ 1

4) $ZnS + 2HNO_{3(к)} \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2S$ 0

5) $Al + 6HNO_{3(к)} \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$ 0

6) $3FeSO_4 + 6HNO_{3(к)} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Fe(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$ 1

2.3

1) $H_3C-CH=CH_2 + HBr \rightarrow H_3C-CH(Br)-CH_3$ (A) 0

2-бромпропан

2) $H_3C-CH(Br)-CH_3 + NaOH_{(водн)} \rightarrow H_3C-CH(OH)-CH_3$ (B) $+ NaBr$ 0

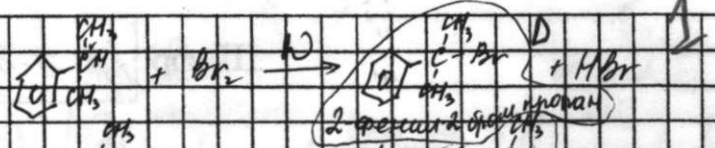
пропанол-2

3) $H_3C-CH(OH)-CH_3 + C_6H_6 \xrightarrow{H^+, t} C_6H_5-CH(CH_3)-CH_3$ (C) $+ H_2O$ 1

изопропилбензол

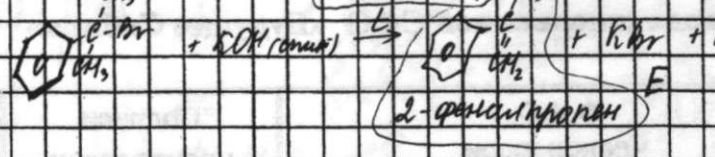
1 На обороте

Председатель жюри

4) 

из B → C –

из C → D – свободнорадикальный

5) 

1.1. увеличивают; возрастают

1.2. алканов; алкинов

1.3. увеличивается; уменьшается

1.4. влево; не сместится

1.5. 2; 1

1.6. кислая; кислая

1.7. +6; +3

1.8. твердое; атомная

1.9. диолов/двухатомных спиртов; окисление

1.10. алкены; простые эфиры