17/26/28/7865/1414 Е 71

Шифр Кр-11-47

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

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ГОРНИКОВ

Имя: НИКИТА

Отчество: СЕРГЕЕВИЧ

Учащийся 11 класса школы № 144

Красноярска
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 10.06.1998

Контактная информация – телефон(ы): 8-999-440-97-08

E- mail: nefiro@mail.ru

Пункт проведения этапа 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 Горников

Шифр Кр-11-47

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
71	14.02.16	Фроленко Т.А. Кондрина Д.С.	

Часть 1

1.1. увеличивается; уменьшается 1

1.2. алканы; алкины 2

1.3. не ~~меняется~~; ~~увеличивается~~ увеличивается, уменьшается 1

1.4. влево; не изменится 2

1.5 двум.; одному 2

1.6. кислая; кислая 2

1.7 +6; +3 2

1.8 твердое; атомная 2

1.9 спирты; окисления 1

1.10 простые эфиры; ~~алкены~~ углеводороды с кратной связью (алкены, алкадиены, алкины) 2

17

Часть 2

~~2.1~~ 2.2.

$(NH_4)_2SO_4 + HCl \not\rightarrow$

$FeSO_4 + HCl \not\rightarrow$

$Na_2SO_3 + HCl \not\rightarrow$

$Ag + HCl \not\rightarrow$

$ZnS + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2S\uparrow$

Председатель жюри

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

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

$Na_2SO_3 + NaOH \not\rightarrow$

$Ag + NaOH \not\rightarrow$

$2ZnS + 4NaOH + 4H_2O \rightarrow 2Na_2[Zn(OH)_4] + 2H_2S$

$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$

или

$2Al + 6NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2$

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

$(NH_4)_2SO_4 + HNO_{3\,к} \not\rightarrow$

$Na_2SO_3 + HNO_{3\,к} \not\rightarrow$

$Ag + 2HNO_{3\,к} \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$

$ZnS + 2HNO_{3\,к} \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO_2 + H_2S$

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

$FeSO_4 + HNO_{3\,к} \not\rightarrow$

№ 3

$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[ROOR]{HBr} A \xrightarrow[H_2O]{NaOH} B \xrightarrow[H^+,\,t^\circ]{C_6H_6} C \xrightarrow[h\nu]{Br_2} D \longrightarrow$

$\xrightarrow[C_2H_5OH,\,t^\circ]{KOH}$

1) $CH_3-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{ROOR} CH_3-CH_2-CH_2Br$

1-бромпропан

2) $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH \xrightarrow{t^\circ} CH_3-CH_2-CH_2OH + NaBr$

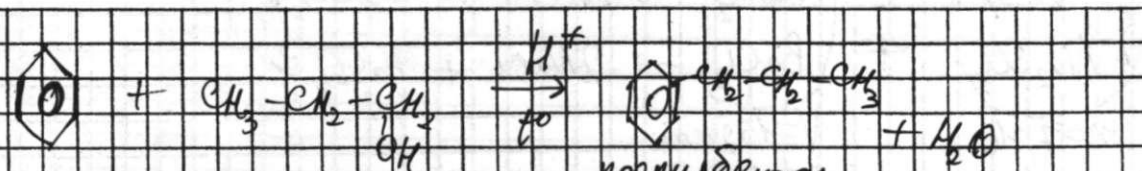
(водн.)

пропанол-1

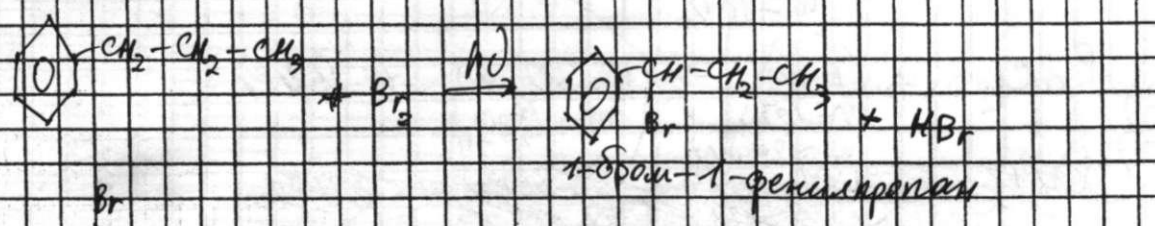
Шифр Кр-11-47

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

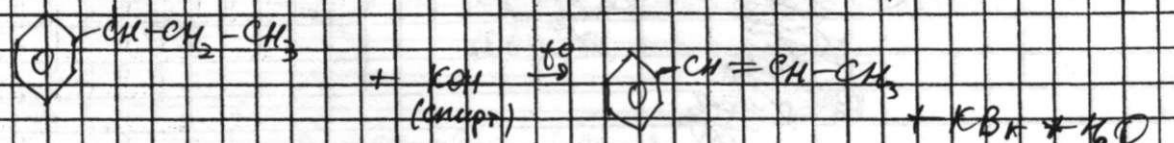
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

3) 

7

4) 

1

5) 

1

~~Е~~ из в в С

из С в Д — свободно-радикальный

1

2.1

H_2SO_4 CH_3COOH $HCOOH$ Na_2SO_4 $NaHSO_4$ CH_3COONa $HCOONa$

6

Серная кислота из перечисленных является самой сильной кислотой, => pH у неё самый низкий

уксусная к-та является более сильной, чем муравьиная т.к ~~за~~ CH_3-группа стягивает на себя эл. плотность с карбоксильной группы ~~стяг~~ больше, чем водород в муравьиной к-те

Председатель жюри

Na_2SO_4 – имеет нейтральную среду (pH = 7)

~~$NaHSO_4$ – гидросульфат~~

Часть 3

3.1

I $\begin{cases} K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2KCl + BaSO_4\downarrow \\ Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4\downarrow \end{cases}$

$m = 7{,}74$ г; $V = 152$ мл, $\rho = 1{,}032$ г/мл, $w = 10\%$

II $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$

$V = 16$ мл, $C = 2$ моль/л; $m = 6{,}99$ г

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

т.к. во второй реакции образуется осадок, то делаем вывод, что $BaCl_2$ вступил в первую р-ию в избытке

$\nu(BaSO_4)_{\text{во 2 р-ии}} = \frac{6{,}99\text{ г}}{233\text{ г/моль}} = 0{,}03$ моль

$\frac{\nu(BaSO_4)}{\nu(BaCl_2)_{\text{ост.}}} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(BaCl_2)_{\text{ост.}} = 0{,}03$ моль

$m(BaCl_2)_{\text{р-р}} = V \cdot \rho = 152\text{ мл} \cdot 1{,}032\text{ г/мл} = 166{,}4208$ г

$m(BaCl_2)_{\text{во}} = 166{,}4208\text{ г} \cdot 0{,}1 = 16{,}64208$ г

Шифр Кр-11-07

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$\nu(BaCl_2)_{общ} = \frac{16,64208г}{208г/моль} = 0,08$ моль

$\nu(BaCl_2)_{пр\text{-}ор} = \nu(BaCl_2)_{кат} - \nu(BaCl_2)_{ост} = 0,08$ моль $- 0,03$ моль $= 0,05$ моль

Пусть $\nu(BaCl_2)_I = x$ моль, тогда $\nu(BaCl_2)_{II} = (0,05-x)$ моль

$\frac{\nu(BaCl_2)_I}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$, $\Rightarrow \nu(K_2SO_4) = x$ моль; $m(K_2SO_4) = (174x)$ г

$\frac{\nu(BaCl_2)}{\nu(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$, $\Rightarrow \nu(Na_2SO_4) = (0,05-x)$ моль; $m(Na_2SO_4) = (7,1-142x)$ г

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

$32x = 0,64$

$x = 0,02$, $\Rightarrow \nu(K_2SO_4) = 0,02$ моль; ν

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

$m(K_2SO_4) = 0,02$ моль $\cdot$ 174 г/моль $= 3,48$ г; $m(Na_2SO_4) = 4,26$ г

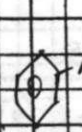
$\omega(K_2SO_4) = \frac{3,48г}{7,74г} \cdot 100\% = 45\%$ $\omega(Na_2SO_4) = \frac{4,26г}{7,74г} \cdot 100\% = 55\%$

3.2

$m = 170$ г
$\omega = 15\%$

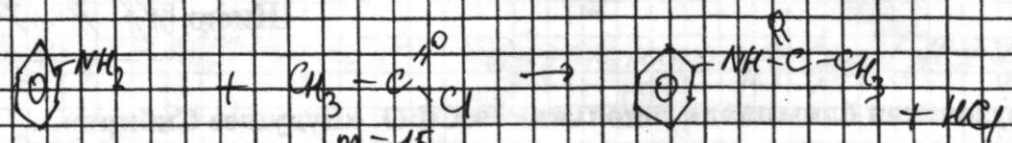
$+ KOH \rightarrow$

$V = 90$ мл
$\omega = 15\%$
$\rho = 1,14$ г/мл



$+ KHSO_4 + H_2O$

Председатель жюри



$m = 15$ г

$m(C_6H_9NSO_4)_{р-р} = 170$ г $\cdot 0{,}15 = 25{,}5$ г ; $\nu(C_6H_9SO_4)_{в-во} = \nu(C_6H_9NSO_4)_{в-во} = \frac{25{,}5\text{ г}}{191\text{ г/моль}} =$

$= 0{,}1335$ моль

$m(KOH)_{р-р} = 30$ мл $\cdot 1{,}14$ г/мл $= 102{,}6$ г ; $m(KOH)_{в-во} = 15{,}39$ г

$\nu(KOH)_{в-во} = \frac{15{,}39\text{ г}}{56\text{ г/моль}} = 0{,}274821$ моль

$\frac{\nu(C_6H_9NSO_4)}{\nu(KOH)} = \frac{1}{1} = \frac{0{,}1335\text{ моль}}{0{,}27482\text{ моль}}$

$\frac{\nu(C_6H_9NSO_4)}{\nu(C_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(C_6H_5NH_2) = 0{,}1335$ моль

$m(C_6H_5NH_2) = 0{,}1335$ моль $\cdot 93$ г/моль $= 12{,}4155$ г

$\omega(C_6H_5NH_2) = \frac{12{,}4155\text{ г}}{170\text{ г} + 102{,}6\text{ г}} \cdot 100\% = 4{,}55447\%$

$\nu(C_2H_3OCl) = \frac{15\text{ г}}{78{,}5\text{ г/моль}} = 0{,}191$ моль

$\frac{\nu(C_2H_3OCl)}{\nu(C_6H_5NH_2)} = \frac{1}{1} = \frac{0{,}191\text{ моль}}{0{,}1335\text{ моль}}$; $\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_8H_9NO)} = \frac{1}{1} \Rightarrow$

$\Rightarrow \nu(C_8H_9NO) = 0{,}1335$ моль ; $m(C_8H_9NO) = 0{,}1335$ моль $\cdot 135$ г/моль $=$

$= 18{,}0225$ г

$\omega(C_8H_9NO) = \frac{18{,}0225\text{ г}}{2726\text{ г} + 15\text{ г}} \cdot 100\% = 6{,}26651\%$

(18)