16/25/28 Σ=69

Шифр Кр-11-9

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

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЦИБЕРМАН

Имя: ЮЛИЯ

Отчество: АЛЕКСАНДРОВНА

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярска
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 06.01.1999

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-044-30-56

E- mail: Julia_Tsiberman@mail.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 14.02.16.

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-11-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
69	14.02.16	Фроленко Г.А. Косицына Н.С.	

Часть 1.

1.1) уменьшаются; уменьшаются 0

1.2) алканов; алкенов 2

1.3) увеличивается; уменьшается 2

1.4) влево; не смещается 2

1.5) 3; 1 0

1.6) кислая, кислая 2

1.7) +6; +3 0

1.8) твердое; молекулярная 2

1.9) спиртов; окисления 2

1.10) алкены; простые эфиры. 2

Часть 2.

№2.1) 0 0 0 0 0 1 1

$CH_3-C^{+}_{OH}$ $H-C^{+}_{OH}$ $NaOH$ $NaOH$ $NaOH$ $H-C^{+}_{ONa}$ $CH_3-C^{+}_{ONa}$

№2.2.) а) 1) $(NH_4)_2SO_4 + HCl \rightarrow$ 0,5

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

$2Na^+ + SO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + SO_2\uparrow + H_2O$

$SO_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow SO_2\uparrow + H_2O$

Председатель жюри

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

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

$ZnS + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow Zn^{2+} + 2Cl^- + H_2S\uparrow$

$ZnS + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2S\uparrow$

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

6) $FeSO_4 + HCl \not\rightarrow$

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

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

3) $Hg + NaOH(б) \not\rightarrow$ 0,5

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

5) $2Al + 6NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2\uparrow$ 1

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

$Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2Na^+ + SO_4^{2-}$

$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow$

в) 1) $(NH_4)_2SO_4 + HNO_3 \not\rightarrow$ 0,5

2) $Na_2SO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + SO_2\uparrow + H_2O$ 1

3) $Hg + 2HNO_3 \rightarrow HgNO_3 + NO_2\uparrow + H_2O$ 1

4) $ZnS + 8HNO_3 \rightarrow ZnSO_4 + 8NO_2\uparrow + 4H_2O$ 1

5) $Al + 6HNO_3 \xrightarrow{t^\circ} Al(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$ 0

6) $FeSO_4 + 6HNO_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Fe(NO_3)_3 + 3NO_2\uparrow + 3H_2O$. 1

1

№2.3) 1) $CH_3-CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{ROOR} CH_3-CH_2-CH_2Br$ 1

1-бромпропан 1

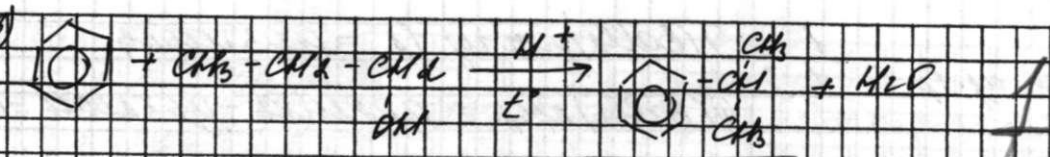
2) $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH(б.) \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2OH + NaBr$ 1

пропанол-1

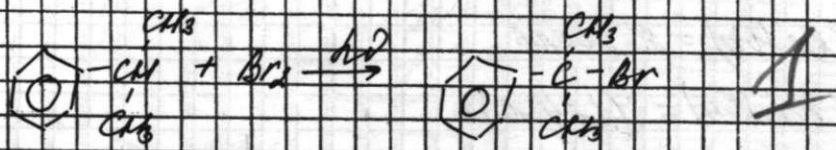
Шифр К1-11-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

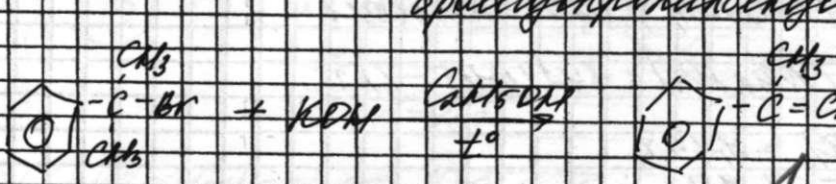
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

3) 

изопропилбензол 1

4) 

трет-изопропилбензол 1

5) 

1

Часть 3.

№ 3.1

I. $K_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2KCl$ 1

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$ 1

$m = 7{,}74г$ $V = 152{,}4мл$

$W = 10\%$

$\rho = 1{,}092 г/мл$

II. $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ 1

$V = 16мл$ $m = 6{,}99г$

$C = 2 моль/л$

III. $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ 1

$m = ?$

Председатель жюри

$m(BaCl_2)$ р-ра $= V \cdot \rho = 152{,}4$ мл $\cdot 1{,}092$ г/мл $= 166{,}42$ г

$m(BaCl_2) = 166{,}42 \cdot 0{,}1 = 16{,}642$ г

$\nu(BaCl_2) = \frac{16{,}642 г}{208 г/моль} = 0{,}08$ моль

$\nu(H_2SO_4) = V \cdot C = 0{,}016 л \cdot 2$ моль/л $= 0{,}032$ моль

2

$\nu(BaSO_4) = \frac{m}{M} = \frac{6{,}99 г}{233 г/моль} = 0{,}03$ моль

$\frac{\nu(BaSO_4)}{\nu(BaCl_2)\text{ ост. из р-р.}} = \frac{1}{1}$; $\nu(BaCl_2)$ ост. из р-р. $= 0{,}03$ моль

2

$\nu(BaCl_2)$ прор. $= 0{,}08$ моль $- 0{,}03$ моль $= 0{,}05$ моль

Пусть $\nu(BaCl_2)$ р-р. $= x$ моль, тогда $\nu(BaCl_2)$ др $= (0{,}05 - x)$ моль

$\frac{\nu(BaCl_2)\text{ р-р.}}{\nu(K_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(K_2SO_4) = x$ моль

$m(K_2SO_4) = (174x)$ г

$\frac{\nu(BaCl_2)\text{ др.}}{\nu(Na_2SO_4)} = \frac{1}{1}$; $\nu(Na_2SO_4) = (0{,}05 - x)$ моль

$m(Na_2SO_4) = 142(0{,}05 - x)$ г

$174x + 142(0{,}05 - x) = 7{,}74$ г

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

$32x = 7{,}74 - 7{,}1$

$32x = 0{,}64 \mid :32$

$x = 0{,}02$ моль

3

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

$m(Na_2SO_4) = (0{,}05 - 0{,}02) \cdot 142 = 4{,}26$ г

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

1

$w(Na_2SO_4) = \frac{m(Na_2SO_4)}{7{,}74 г} \cdot 100\% = \frac{4{,}26 г}{7{,}74 г} \cdot 100\% = 55\%$.

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

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

Ответ: $m(SO_3) = 2{,}56$ г

$w(K_2SO_4) = 45\%$

$w(Na_2SO_4) = 55\%$

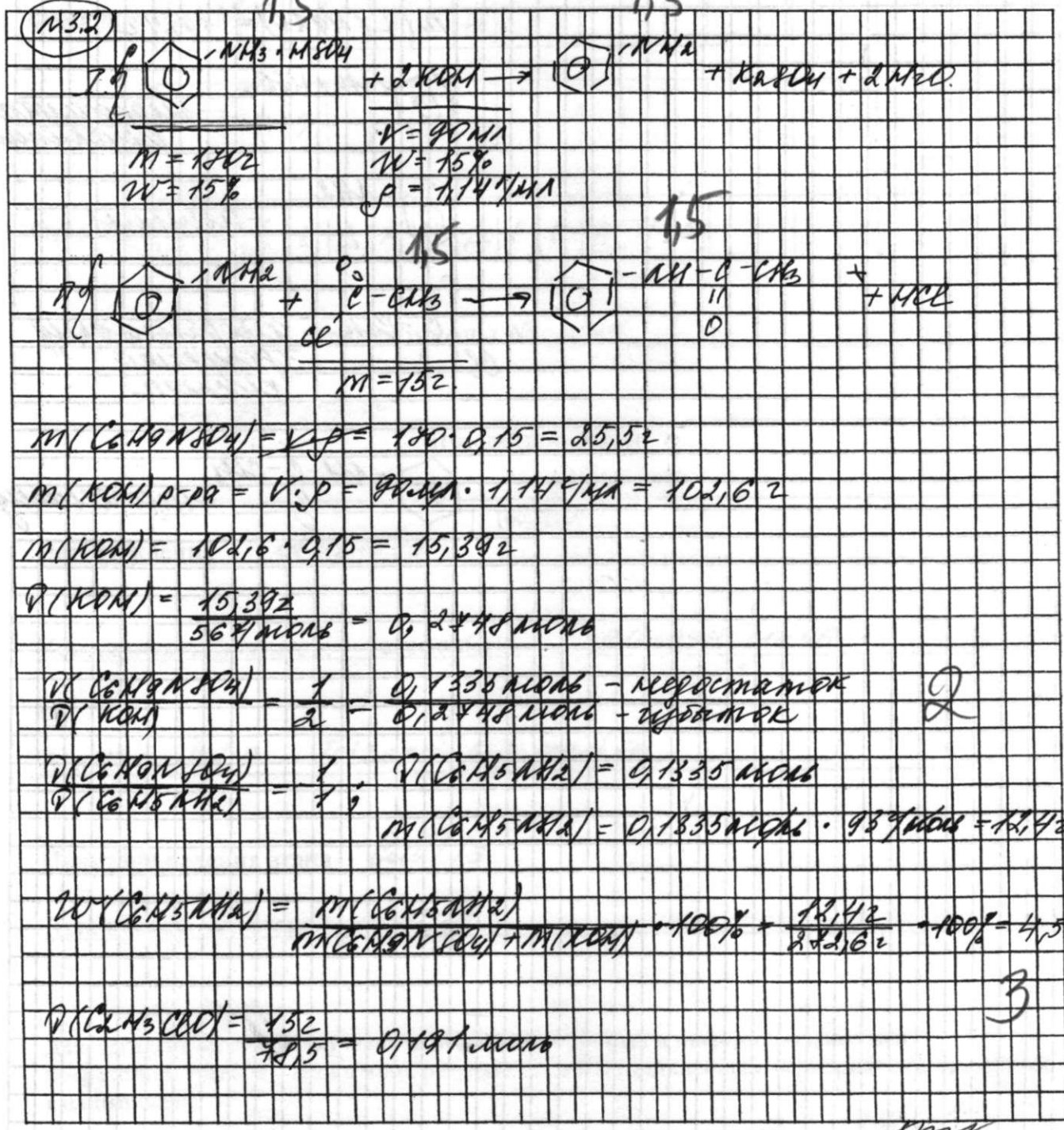
Шифр Кр-11-9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

1,5 1,5

№3.2



$m(C_6H_9NSO_4) = V \cdot \rho = 180 \cdot 0{,}15 = 25{,}5$ г

$m(KOH)$ р-ра $= V \cdot \rho = 90$ мл $\cdot 1{,}14$ г/мл $= 102{,}6$ г

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

$\nu(KOH) = \frac{15{,}39 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0{,}2748$ моль

$\frac{\nu(C_6H_9NSO_4)}{\nu(KOH)} = \frac{1}{2} = \frac{0{,}1335 \text{ моль}}{0{,}2748 \text{ моль}}$ – недостаток / – избыток

2

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

$m(C_6H_5NH_2) = 0{,}1335$ моль $\cdot 93$ г/моль $= 12{,}42$ г

$w(C_6H_5NH_2) = \frac{m(C_6H_5NH_2)}{m(C_6H_9NSO_4) + m(KOH)} \cdot 100\% = \frac{12{,}42 \text{ г}}{272{,}6 \text{ г}} \cdot 100\% = 4{,}55\%$.

3

$\nu(C_2H_3ClO) = \frac{15 \text{ г}}{78{,}5} = 0{,}191$ моль

Председатель жюри

$$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_2H_5COCl)} = \frac{1}{1} = \frac{0{,}1335\ \text{моль}}{0{,}1970\ \text{моль}} = \begin{matrix} - \text{нет} \\ - \text{изб.} \end{matrix}$$

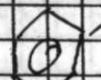
$$\frac{\nu(C_6H_5NH_2)}{\nu(C_7H_9NO)} = \frac{1}{1};\quad \nu(C_7H_9NO) = 0{,}1335\ \text{моль}$$

$$m(C_7H_9NO) = 0{,}1335\ \text{моль} \cdot 123\ \text{г/моль} =$$

$$= 16{,}4\ \text{г}$$

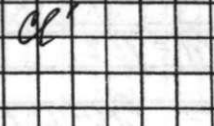
Ответ: $\omega(C_6H_5NH_2) = 4{,}55\%$

$m(C_7H_9NO) = 16{,}4$ г



— гидросульфат анилиния

— анилин



— хлорангидрид уксусной кислоты

— ацетанилид