

Шифр

Кр-11-1

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

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

668

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Ж О Р О М С К И Й

Имя: Л Е О Н Т И Й

Отчество: В Л А Д И М И Р О В И Ч

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярск
(города/села, района)

Красноярского края
(области)

Дата рождения 25.12.1997г.

Контактная информация – телефон(ы): 8-929-309-39-82

E-mail: zhogomskiy97@yandex.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 01.03.2015г.

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 Жогомский

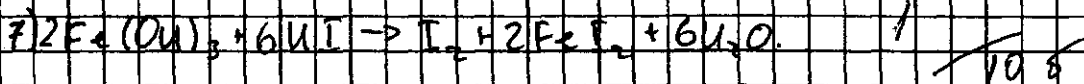
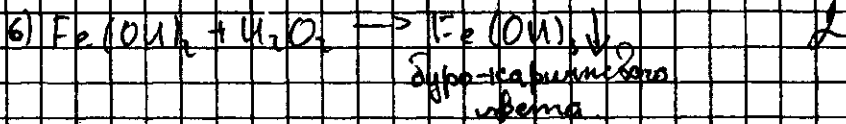
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
66	01.03.15.	Вульфенков Д.Г. Фурманов Т.А.	

Часть 1.			
1.1. sp^3 ; sp^2		↑	
1.2. хлорная; хлорная		↑	
1.3. 3; 0			
1.4. 3; 4			
1.5. уменьшается; увеличивается			2
1.6. тетраэдрическая; линейная			1
1.7. +5; +3			1
1.8. H_2 -водород; O_2 -кислород			2
1.9. нитроэтан; динитроуксусная кислота			2
1.10. ртуть; Кутерьба.			1
Часть 2.			165
2.1.			
1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 3Na_2SO_4 + 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$			2
			буро-каштановый цвет
$2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 6Na^+ + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 6Na^+ + 3SO_4^{2-} + 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$			
$2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$			
2) $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$			1
			р-р желтого цвета
3) $2FeCl_3 + 3Na_2S \rightarrow 2FeS \downarrow + S \downarrow + 6NaCl$			1
			желтого цвета
4) $FeS + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2S \uparrow$			2
			с запахом тухлых яиц
$Fe^{2+} + S^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-} + H_2S \uparrow$			
$S^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2S \uparrow$			
5) $FeSO_4 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + (NH_4)_2SO_4$			1

Председатель жюри

1 стр./5



2.2.

CH_3NH_2 - основание слабое среда щелочная $pH > 7$

$(C_2H_5)_2NH$ - среда слабощелочная $pH > 7$

$NaCl$ - натрий (Na) сильное основание, хлор (Cl) - сильная к-та
 среда нейтральная $pH = 7$

NH_4Cl - аммоний (NH_4) слабое основание, хлор (Cl) - сильная к-та
 среда кислая $pH < 7$

NH_3 - слабощелочная среда $pH > 7$

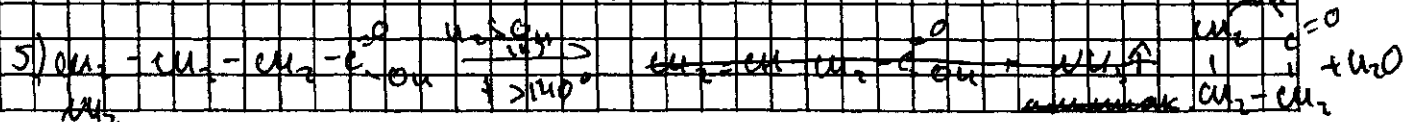
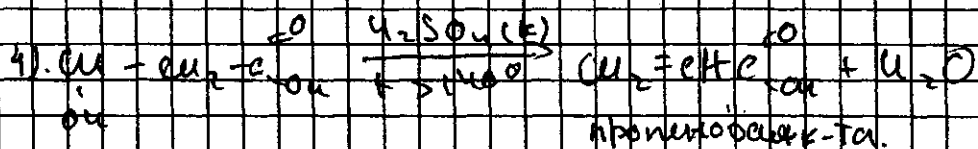
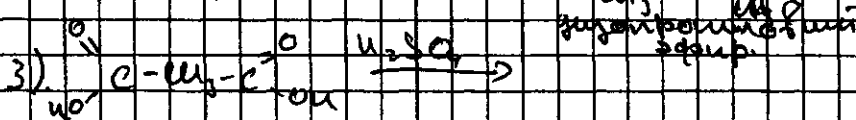
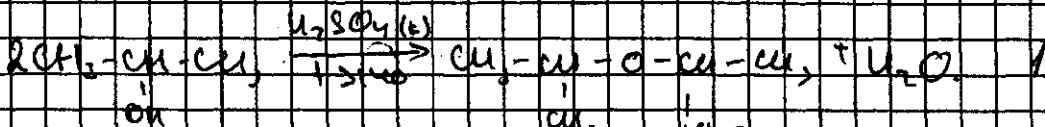
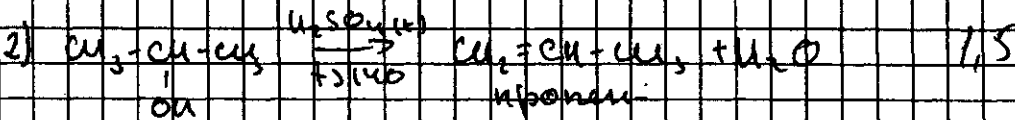
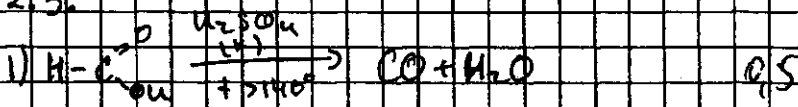
$NaOH$ - щелочная среда $pH > 7$, так как гидроксид натрия ($NaOH$)
 щелочь.

$(C_2H_5)_3N \cdot HCl$ - триэтилпропила к-та сильная \Rightarrow слабощелочная среда
 $pH < 7$

Ответ:

1) NH_4Cl	1) NH_4Cl	1 + 1
2) $(C_2H_5)_2NH$	2) $(C_2H_5)_2NH \cdot HCl$	1 + 1
3) $NaCl$	3) $NaCl$	1 + 1
4) CH_3NH_2	4) CH_3NH_2	1
5) NH_3	5) NH_3	1
6) CH_3NH_2	6) CH_3NH_2	1 + 1
7) $NaOH$	7) $NaOH$	1 + 1

2.3.



Шифр

Кр-11-1

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

4 chem 6 3.

3.1.

$2Al + 3S \xrightarrow{+} Al_2S_3$ 1

$(2Al + 2NaOH + 10H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow$ 2

$Al_2S_3 + 1/2 OH \rightarrow$ ✗

$S + 1/2 OH \rightarrow$ ✗

$Al_2S_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2S \uparrow$ 1

$S + HCl \rightarrow$ ✗

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

$\frac{V(H_2S) + V(H_2)}{V(H_2)} = \frac{3}{1}$

$V(H_2)_1 = V(H_2)_2$

Итого $V(H_2)_1 = 10 л$; $V(H_2)_2 = 10 л$.

$V(HCl) = 10 \cdot 3 = 30 л$

$V(H_2S) = V(HCl) - V(H_2) = 20 л$

$\rho(H_2) = \frac{V}{V_m} = 0,446 \text{ моль}$

$\frac{\rho(H_2)}{\rho(Al)_{\text{дос}}} = \frac{3}{2} \cdot \rho(Al)_{\text{дос}} = 0,298 \text{ моль}$ 2

$\rho(H_2S) = \frac{V}{V_m} = 0,898 \text{ моль}$

$\frac{\rho(H_2S)}{\rho(Al_2S_3)} = \frac{3}{1} \cdot \rho(Al_2S_3) = 0,298 \text{ моль}$

$\frac{\rho(Al_2S_3)}{\rho(S)} = \frac{1}{3} \cdot \rho(S) = 0,898 \text{ моль} \Rightarrow m(S) = \rho \cdot M = 28,57 г$

Председатель жюри

Земф./5

$$\frac{\nu(A_2S_5)}{\nu(A)_{\text{imp}}} = \frac{1}{2} \cdot \nu(A)_{\text{imp}} = 0,595 \text{ моль} \Rightarrow \nu(A)_{\text{S}_5} = 0,2975 \text{ моль}$$

$$m(A)_{\text{max}} = \nu \cdot M = 24,11 \text{ г}$$

$$\nu_{\text{S}_5} = 1,786 \text{ моль}$$

$$X(A) = \frac{\nu(A)}{\nu(S) + \nu(A)} \cdot 100\% = 50\%$$

$$X(S) = 100 - 50 = 50\%$$

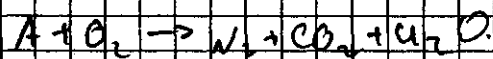
$$W(A) = \frac{m(A)}{m(S) + m(A)} \cdot 100\% = 45,77\%$$

$$W(S) = 100 - 45,77\% = 54,23\%$$

Ответ: $X(A) = 50\%$
 $X(S) = 50\%$
 $W(A) = 45,77\%$
 $W(S) = 54,23\%$

1082

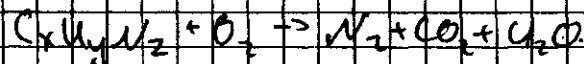
32.



$$D(N_2) = 15,5$$

Известно (в системе) $C_xH_yN_z$

$$D_{\text{H}_2} = \frac{M(A)}{2} \Rightarrow M(A) = D_{\text{H}_2} \cdot M(H_2) = 31 \text{ г/моль}$$



$$\nu(N_2) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(N_2)}{\nu(C_2H_5N_2)} = \frac{1}{2} \cdot \nu(N)_{\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(CO_2) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(CO_2)}{\nu(C_2H_5N_2)} = \frac{1}{1} \cdot \nu(C)_{\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(H_2O) = \frac{\nu}{\nu_m}$$

$$\nu(H_2O) = \frac{\nu}{\nu_m} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(H_2O)}{\nu(C_2H_5N_2)} = \frac{1}{2} \cdot \nu(H)_{\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2} = 1 \text{ моль}$$

$$\nu(C) : \nu(H) : \nu(N) = x : y : z = 0,2 : 1 : 0,2 \cdot 10 \Rightarrow C_2H_{10}N_2$$

Итого получено

$$M(C_2H_{10}N_2) = 62 \text{ г/моль} - \text{не подходит на предмет}$$

Шифр

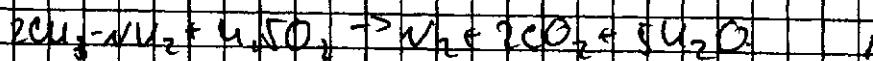
Кр-11-1

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

уменьшили все атомы в 2 раза получили C_2H_4 1

$M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28$ г/моль - подходит 1



Проверка по кислороду

$$\nu(\text{O}_2) = \frac{v\text{O}}{m} = 0,4 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(\text{O}_2)}{\nu(\text{C}_2\text{H}_6)} = \frac{4,5}{2} \quad \nu(\text{C}_2\text{H}_6, \text{N}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(\text{N}_2)}{\nu(\text{C}_2\text{H}_6)} = \frac{1}{2} \quad \nu(\text{C}_2\text{H}_6, \text{N}_2) = 0,2 \text{ моль} \quad 1$$

по условию задачи правильной формулой является

C_2H_4

ответ: $\text{C}_2\text{H}_4, \text{N}_2$ 1 C_2H_6

4/105

5/665

Председатель жюри

DM

5смр/5