

Шифр

11-11-14

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

### Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: П и с к у н о в

Имя: А н т о н

Отчество: А л е к с е е в и ч

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярск

(города/села, района)

Красноярского края

(области)

Дата рождения 03.12.96

Контактная информация – телефон(ы): +7-913-560-12-50

E-mail: atllan.lemon@gmail.com

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 01.03.15

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

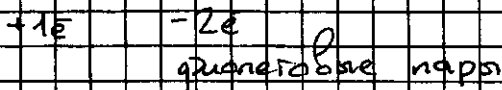
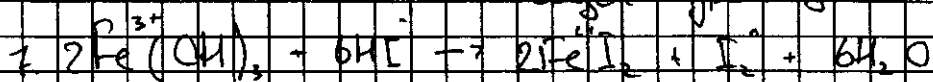
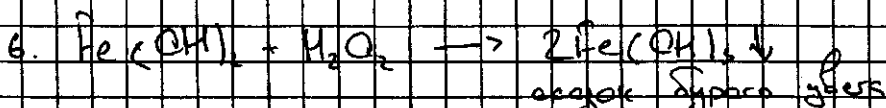
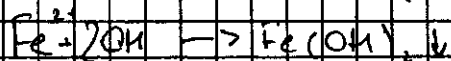
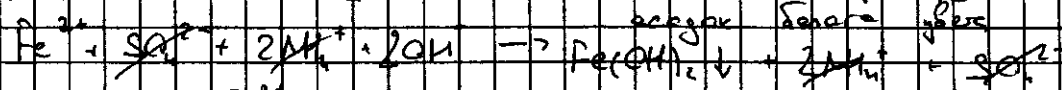
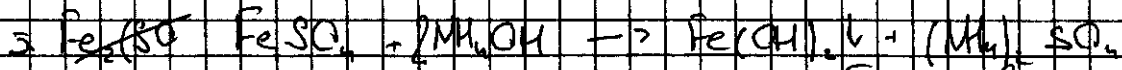
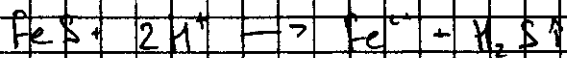
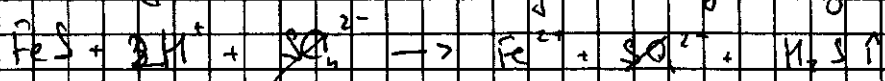
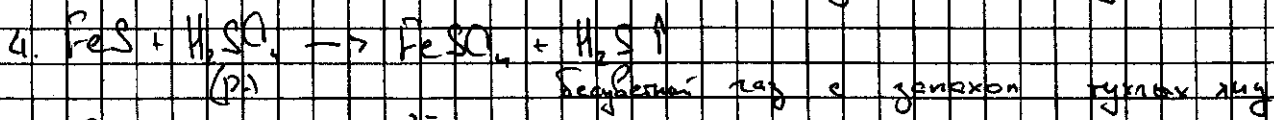
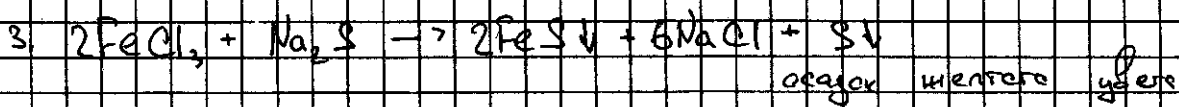
КА-11-14

## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

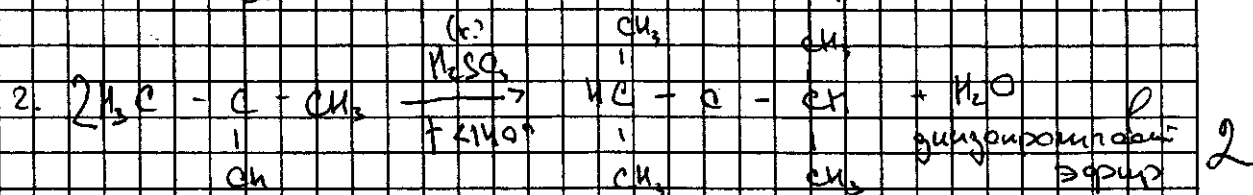
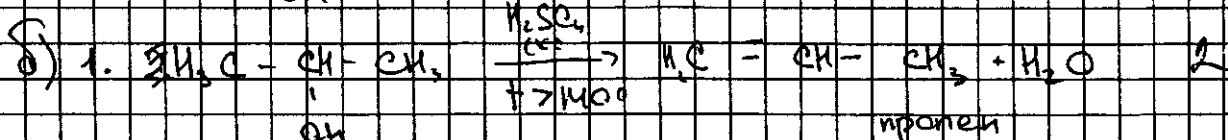
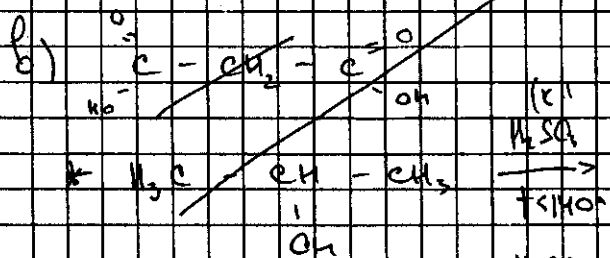
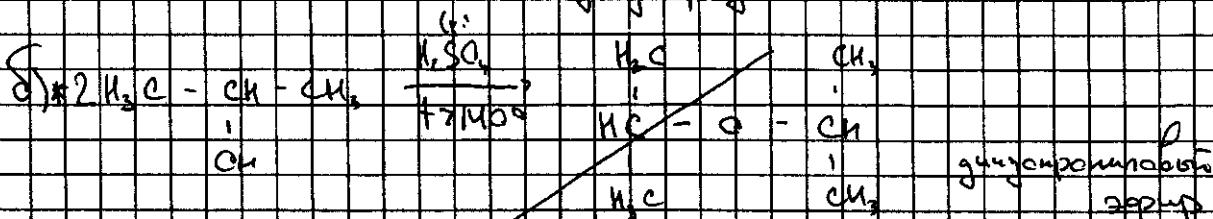
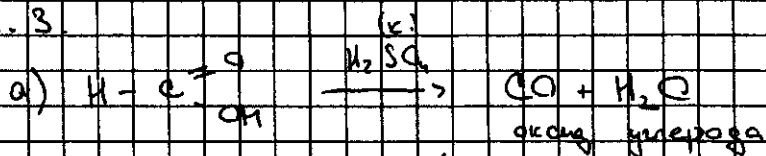
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
61	01.03.15.	Власовский Д.Г. Артемьев Г.А.	

Часть 1.		
1.1.	$sp^2, sp^3$	2
1.2.	кислая, кислая	2
1.3.	3, 0	1
1.4.	3, 4	
1.5.	уменьшается, увеличивается	2
1.6.	тетраэдрическая, тетраэдрическая	1
1.7.	+5, +3	2
1.8.	водород ( $H_2$ ), кислород ( $O_2$ )	2
1.9.	нитраты, аммиак	2
1.10.	ртути, Кучерова	2
Часть 2.		
2.1		165
1.	$Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4 + 3CO_2 \uparrow$ $2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 6Na^+ + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 6Na^+ + 3SO_4^{2-} + 3CO_2 \uparrow$	
2.	$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$ $Fe(OH)_3 + 3H^+ + 3Cl^- \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^- + 3H_2O$	
		Кучерова 1   3

Председатель жюри



2.3



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

б)  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \mid \\ \text{OH} \end{matrix} \longrightarrow$

в)  $\begin{matrix} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \mid \\ \text{OH} \end{matrix} \xrightarrow[\text{H}^+ / \text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{matrix} \text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{C} \\ \mid \\ \text{OH} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$   
 пропен-2-ол к-тс

г)  $\begin{matrix} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \mid \\ \text{NH}_2 \end{matrix} \xrightarrow[\text{H}^+ / \text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{matrix} \text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \mid \\ \text{NH}_2 \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$   
 1,5

2.2.

$\text{NH}_4\text{Cl}$  ;  $\text{NaCl}$  ;  $\text{NH}_3$  ;  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  ;  $\text{CH}_3\text{NH}_2$   
 pH > 7 ; pH ≈ 7 ; pH < 7 ; pH > 7 ; pH > 7 ; pH > 7  
 pH возрастает ; pH возрастает ; слабощелочная среда

$\text{NH}_4\text{Cl}$  образован слабым основанием и сильной кислотной остатком => среда кислая

$\text{NaCl}$  образован сильным основанием и сильной кислотной остатком => среда нейтральная

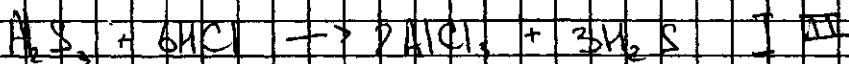
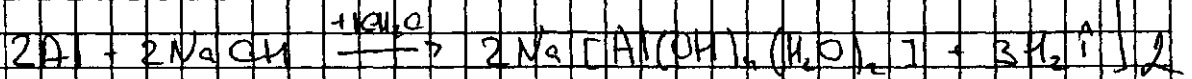
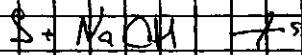
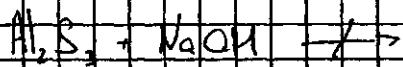
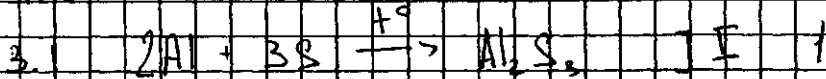
$\text{NH}_3$  ;  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  ;  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  имеют слабощелочную среду

$\text{NaOH}$  - щелочь, имеет высокий pH индикатор

Лист 2/3

Председатель жюри

Задача 3



$$\frac{V(H_2S)}{V(H_2)} = 3 \quad ; \quad \frac{\rho(H_2S) \cdot V_m}{\rho(H_2) \cdot V_m} = 3 \quad ; \quad \frac{\rho(H_2S)}{\rho(H_2)} = 3$$

$$V(H_2) = V(H_2)$$

$$\text{Поскольку } V(H_2)_1 = 1n \Rightarrow V(H_2)_2 = 1n$$

$$V(H_2) = 3n$$

$$V(H_2S) = 2n$$

$$\rho(H_2) = 0,0946 \text{ г/л}$$

$$\rho(H_2) = 3 \quad ; \quad \rho(Al) = 0,0253 \text{ г/л}$$

$$\frac{\rho(H_2)}{\rho(Al)} = \frac{3}{2}$$

$$\rho(H_2S) = \frac{\rho}{V_m} = 0,85 \text{ г/л}$$

$$\frac{\rho(H_2S)}{\rho(Al_2S_3)} = \frac{3}{1} \quad ; \quad \rho(Al_2S_3) = 0,003$$

$$\frac{\rho(Al_2S_3)}{\rho(S)} = \frac{1}{3} \quad ; \quad \rho(S) = 0,003 \text{ г/л} \quad ; \quad 0,09 \text{ г/л}$$

$$m(S) = 0,298 \text{ г} \quad ; \quad 2,4$$

$$\frac{\rho(Al_2S_3)}{\rho(Al)} = \frac{1}{2} \quad ; \quad \rho(Al) = 0,0535 \text{ г/л}$$

$$\rho(Al)_\text{общ} = 0,0253 + 0,0535 = 0,0788 \text{ г/л}$$

$$m(Al)_\text{общ} = 2,4 \text{ г} \quad ; \quad m(OH) = 5,38 \text{ г}$$

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Лист 3/3

$$\nu(\text{Cu}) = 0,18 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{H}) = \frac{m(\text{H})}{m(\text{Cu})} = 44\%$$

$$\omega(\text{S}) = \frac{m(\text{S})}{m(\text{Cu})} = 56\%$$

$$\nu(\text{H}) = \frac{\nu(\text{H})}{\nu(\text{Cu})} = \frac{0,9}{0,18} = 50\%$$

$$\nu(\text{S}) = 50\%$$

Ответ:  $\omega(\text{H}) = 44\%$  ;  $\omega(\text{S}) = 56\%$   
 $\nu(\text{H}) = 50\%$  ;  $\nu(\text{S}) = 50\%$

66

$$\text{A} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

$\nu(\text{H}) = 1,5$  ;  $\nu(\text{C}) = 1,5$  ;  $\nu(\text{N}) = 2,75$  ;  $\nu(\text{O}) = 5$   
 $\nu(\text{C}) = 1,5$  ;  $\nu(\text{N}) = 2,75$  ;  $\nu(\text{O}) = 5$

$$\nu(\text{N}_2) = \frac{\nu}{\nu_2} = 1 \text{ моль} ; \nu(\text{N}) = 2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{\nu}{\nu_2} = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{C}) = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{O}) = 1,5 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{H}) = 1,5 \text{ моль} ; \nu(\text{O}) = 0,75 \text{ моль}$$

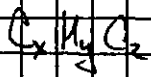
Проверка на кислород

$$\nu(\text{CO}_2) = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{O}) = 1,5 \text{ моль} ; \nu(\text{O}_2) = 0,75 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{O}) = 0,75 \text{ моль} ; \nu(\text{O}_2) = 0,375 \text{ моль}$$

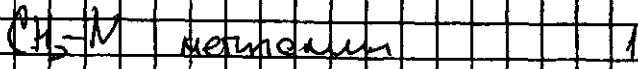
Массы кислорода  $\Rightarrow$  в  $\nu$ -е кислорода  $\nu(\text{O}_2) = 0,375 \cdot 32 = 12 \text{ г}$

Председатель жюри



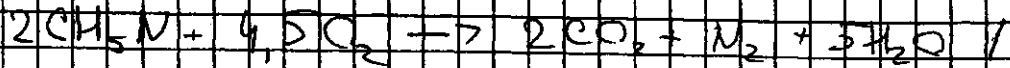
$$x : y : z = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$$

$$D(H_2) = \frac{M(\text{исх})}{M(H_2)} ; M(\text{исх}) = 5,5 \cdot 2 = 11 \text{ г/моль}$$



Выбор  $\delta$ -ва -  $CH_5N$  - метиламин

уравнение сгорания:



135

$$\sum = 61,5$$