

Шифр

Хр-11-19

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

## Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

568

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Ш А М И Н А

Имя: И Р И Н А

Отчество: С Е Р Г Е Е В Н А

Учащийся 11 класса школы № 1441

Красноярск  
(города/села, района)

Красноярский край  
(области)

Дата рождения 24.12.1997

Контактная информация – телефон(ы): 89135945059

E-mail: shamina.irina97@gmail.com

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 1.03.15

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

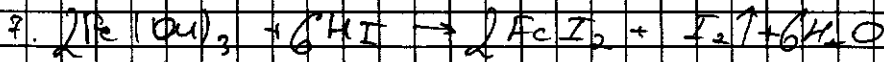
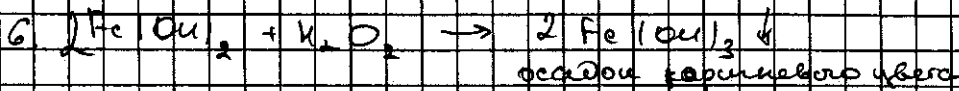
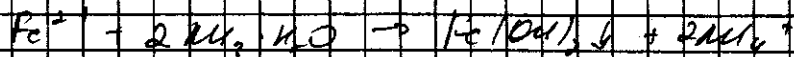
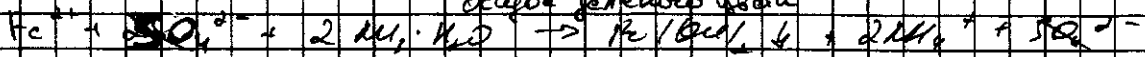
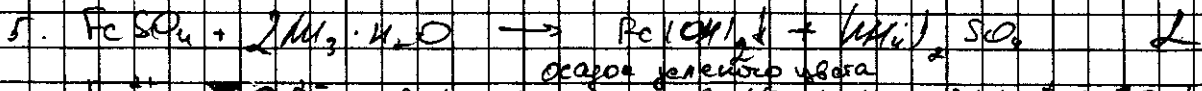
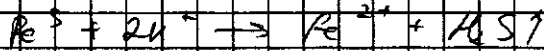
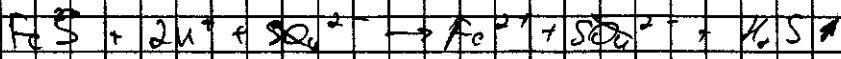
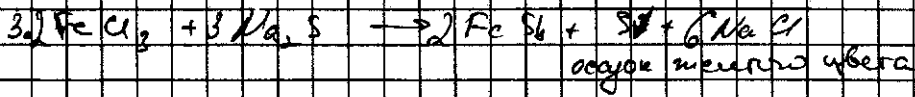
Личная подпись 

## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

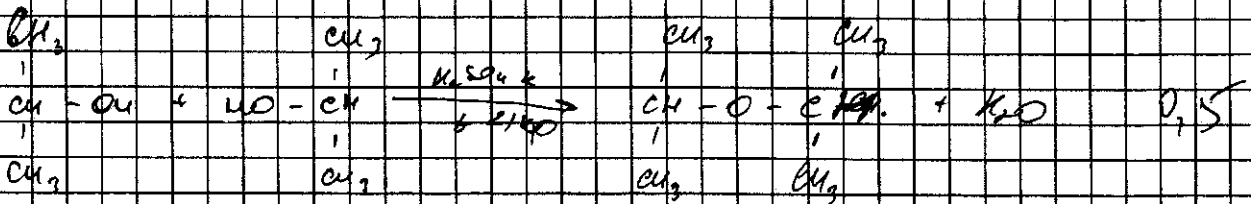
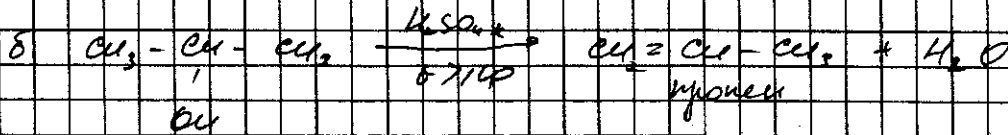
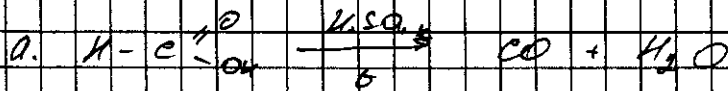
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
56	01.03.15	Родосвистов Д.Г. Фролова Т.А.	

Часть 1			
1.1	sp; sp <sup>3</sup>	2	
1.2	кислота; кислота	2	
1.3	3; 0	1	
1.4	4; 16	2	
1.5	уменьшается; увеличивается	2	
1.6	тетраэдрическое; тетраэдрическое	2	
1.7	+5; +3	2	
1.8	H <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub>	2	
1.9	алкан; алкилгидриды	1	
1.10	Hg <sup>2+</sup> (ртуть); Куперит	2	
Часть 2			
185			
2.1	$1. \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2 \uparrow$ <p style="text-align: center; margin-left: 100px;">осадок коричневого цвета</p> $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{Na}^+ + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- + 6\text{Na}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ $3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{OH}^- + 3\text{CO}_2 \uparrow$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{CO}_2 \uparrow$		
2.	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$		

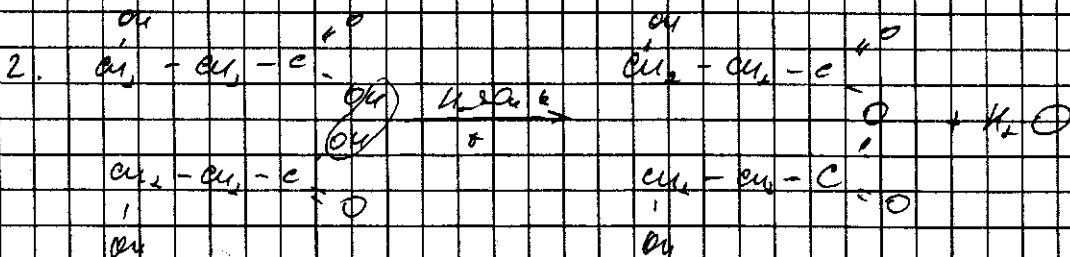
Председатель жюри



2.3



упрощенно в том виде



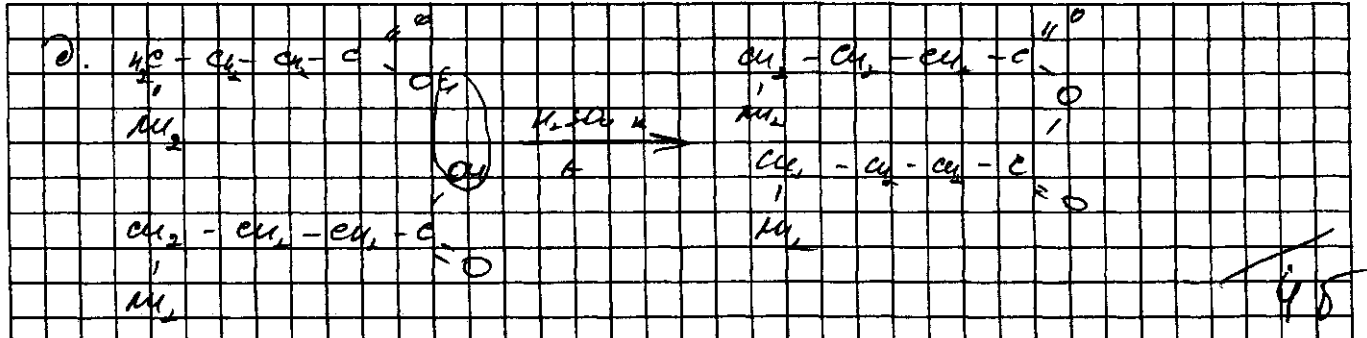
0,5

100

Шифр КЧ-11-19

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

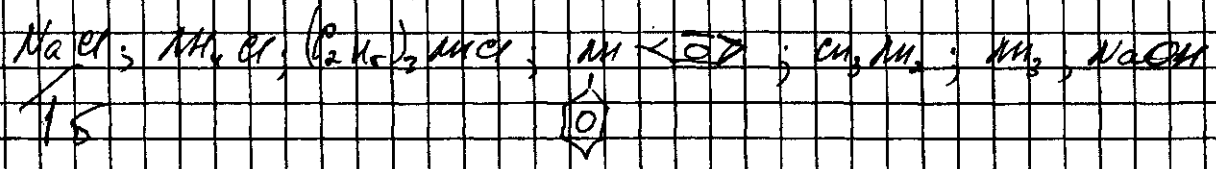


2.3

~~Или  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .~~

Основная среда (аммиачная) в среде  
 ионизирующей воды

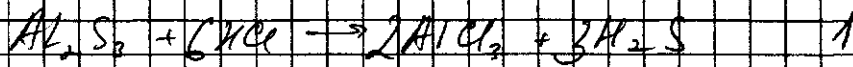
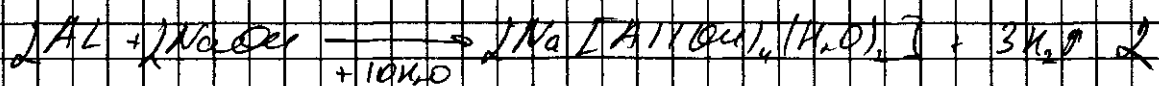
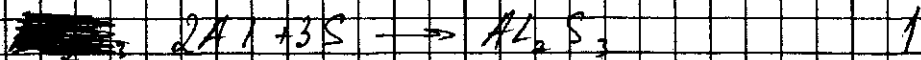
- $\text{pH} < 7$  - кислая среда
- $\text{pH} = 7$  - нейтральная среда
- $\text{pH} > 7$  - щелочная среда



Председатель жюри

### Задача 3

3.1)



Пример  $V = 22,4 \text{ л}$ .

$$V(\text{H}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{22,4 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V}{V_m} = \frac{3 \cdot 22,4}{22,4} = 3 \text{ моль}$$

$$\frac{V(\text{H}_2)}{V(\text{Al})} = \frac{3}{2} ; V(\text{Al}) = \frac{2}{3} \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}) = DM = \frac{27 \cdot 2}{3} = 18 \text{ г}$$

$$\frac{V(\text{H}_2\text{S})}{V(\text{Al}_2\text{S}_3)} = \frac{3}{1} ; V(\text{Al}_2\text{S}_3) = 1 \text{ моль}$$

$$\frac{V(\text{Al}_2\text{S}_3)}{V(\text{Al})} = \frac{1}{2} ; V(\text{Al}) = 2 \text{ моль}$$
$$m(\text{Al}) = DM = 27 \cdot 2 = 54 \text{ г}$$

$$\frac{V(\text{Al}_2\text{S}_3)}{V(\text{S})} = \frac{1}{3} ; V(\text{S}) = 3 \text{ моль}$$
$$m(\text{S}) = DM = 32 \cdot 3 = 96 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Al}) = \frac{m(\text{Al})_{\text{общ}}}{m(\text{Al})_{\text{общ}} + m(\text{S})} \cdot 100\% = \frac{18 + 54}{72 + 96} \cdot 100\% = 42,8\%$$

$$\omega(\text{S}) = \frac{m(\text{S})}{m(\text{Al})_{\text{общ}} + m(\text{S})} \cdot 100\% = \frac{96}{72 + 96} \cdot 100\% = 57,2\%$$

$$\varphi(\text{Al}) = \frac{0,187 + 2}{2,187 + 3} \cdot 100\% = 47\%$$

$$\varphi(\text{S}) = \frac{3}{5,187} \cdot 100\% = 53\%$$

Ответ:  $\omega(\text{Al}) = 42,8\%$ ,  $\omega(\text{S}) = 57,2\%$ ;  $\varphi(\text{Al}) = 47\%$ ;  $\varphi(\text{S}) = 53\%$

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

3, 2

$$A + O_2 \xrightarrow{14,4r} N_2 + CO_2 + H_2O$$

$2,24m$        $4,47m$        $9r$   
 $2,24m$        $4,47m$        $9r$

$\rho_{N_2} = 15,5$

$n(N_2) = 15,5 \cdot 2 = 31 \text{ моль}$

Проверим на кислород:

$\nu(N_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ моль}; \nu(N) = 0,2 \text{ моль} \quad 2$

$\nu(CO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,47}{22,4} = 0,2 \text{ моль}; \nu(C) = 0,2 \text{ моль} \quad 2$

$\nu(H) = 0,4 \text{ моль}$

$\nu(H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ моль}; \nu(H) = 1 \text{ моль} \quad 1$

$\nu(O) = 0,5 \text{ моль}$

$\nu(O_2) = \frac{m}{M} = \frac{14,4}{32} = 0,45 \text{ моль}; \nu(O) = 0,9 \text{ моль} \quad 2$

$\nu(O) + \nu(O) = 0,9 \text{ моль} \Rightarrow$  в веществе A -  $2+2$   
кислорода нет

$\Rightarrow C_x H_y N_z$

$x : y : z = \nu(C) : \nu(H) : \nu(N) = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$

$\Rightarrow CH_5N$  ~~CH<sub>5</sub>N<sub>2</sub>~~ метиламин  $1+1+2$

Ответ:  $CH_5N$  - метиламин

$2CH_5N + 4O_2 \rightarrow 2CO_2 + 5H_2O + N_2 \quad 1$

Председатель жюри