

856

Шифр

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

### Письменная работа

на олимпиаде по Математике

#### Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: 

Д	А	Р	Е	Н	С	К	А	Я											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя: 

А	Н	А	С	Т	А	С	Ч	Я											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество: 

А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	Н	А							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № МАОУ «СОШ №7» г. Колпашево,  
Колпашевский район, Томской области  
(города/села, района)

Дата рождения 02.06.1997 (области)

Контактная информация – телефон(ы): 89539205919

E-mail: anastasiya.darenskaya@mail.ru

Пункт проведения этапа ш-к №10, МАОУ «СОШ №7»

Дата проведения этапа 28.01.2015

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 *Анф*

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
85		Семерикова В.В.	

- Часть 1.
- 1.1.  $sp^3$  и  $sp^2$  +
  - 1.2. кильды, толле кильды +
  - 1.3.  $\frac{3}{5}$  +
  - 1.4. 4, 16 +
  - 1.5. увеличивается, увеличивается +

985

- 1 ступенька
- 1.6. тетраэдр, икосаэдр, тетраэдр +
  - 1.7. +5, +3 +
  - 1.8. водород  $H_2$ , кислород  $O_2$  +
  - 1.9. нитрогруппы, аммиак +
  - 1.10. ионы  $Nu^{2+}$  ( $NuSO_4, NuSO_3$ ), Кучерова +

Часть 3.

3.1.  $14(осг) \rightarrow 15, 5 \cdot 2 = 81$  осг. +1

осг. +  $O_2 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$

$n(O_2) = \frac{14,4 \cdot 2}{32} = 0,9$  осг,  $\Rightarrow n(O) = 0,9$  осг +2

$1 \text{ см}^3 = 1 \text{ г}$ .

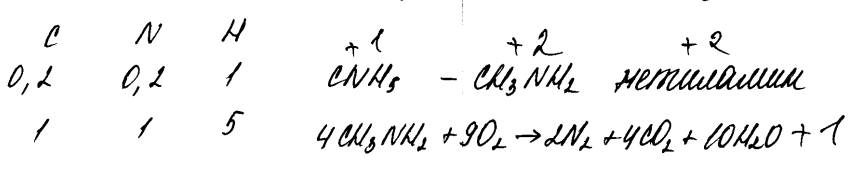
$n(N_2) = \frac{2,24}{28} = 0,08$  осг,  $\Rightarrow n(N) = 0,16$  осг +2

$n(CO_2) = \frac{4,48}{44} = 0,1$  осг,  $\Rightarrow n(C) = 0,1$  осг +2

$n(H_2O) = \frac{9}{18} = 0,5$  осг,  $\Rightarrow n(H) = 1$  осг +2

$n(O) = 0,5 + 0,4 = 0,9$  осг,  $\Rightarrow$  в соединении нет кислорода +2

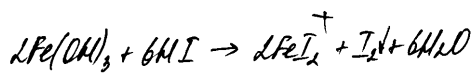
185



Шифр

## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

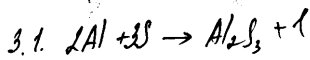
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри



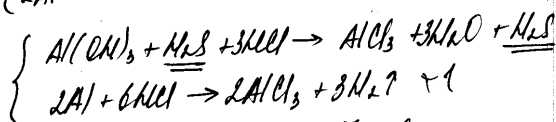
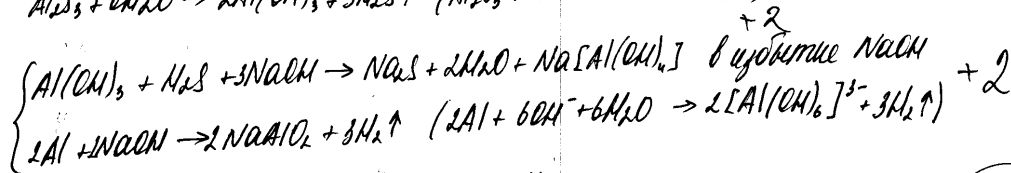
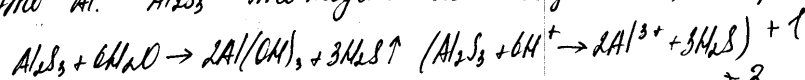
выпадение осадка - кристаллов темно-красного цвета

1 H<sub>2</sub>O

1 ст. балла



Важным в объеме задач является то, что в реакционной смеси присутствует не только чистый элемент, реагирующий с NaOH и HCl, это Al.  $\text{Al}_2\text{S}_3$  - это амфотерное соединение, которое реагирует с водой:



пусть  $x$  -  $n(\text{Al}_2\text{S}_3)$  образов., тогда вообще  $n(\text{Al}) = 2x + y$

1 ст.

пусть  $y$  -  $n(\text{Al})$

пусть  $z$  -  $n(\text{S})$

$$n(\text{Al}) = 2x + y$$

$\Rightarrow n(\text{Al})$  и  $n(\text{S})$  одинаково,  $\Rightarrow$  молярные доли одинаковые = 50%.

три условия  $n=1$  моль смеси = 59 г,  $w(\text{Al}) = 48\%$ ,  $w(\text{S}) = 54\%$ .

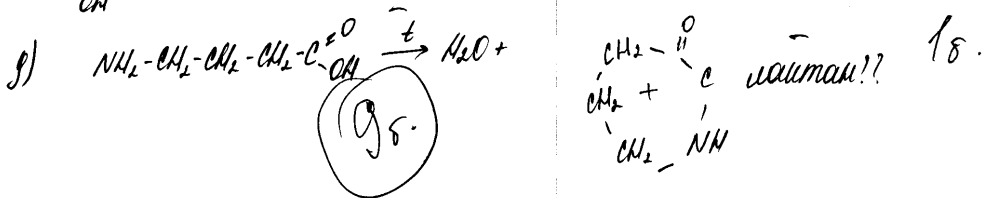
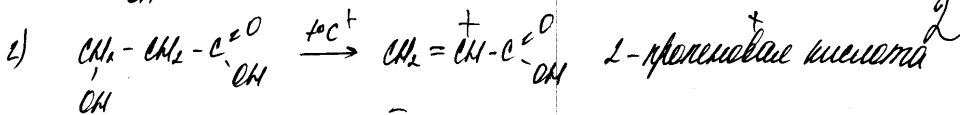
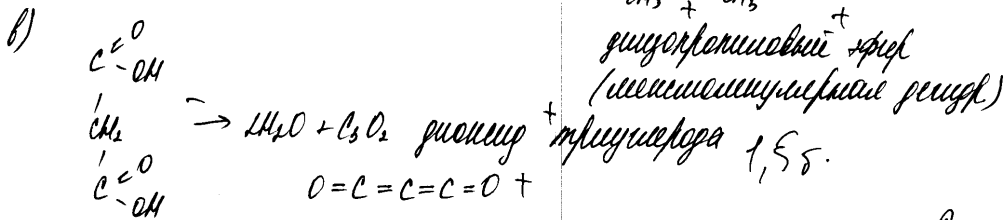
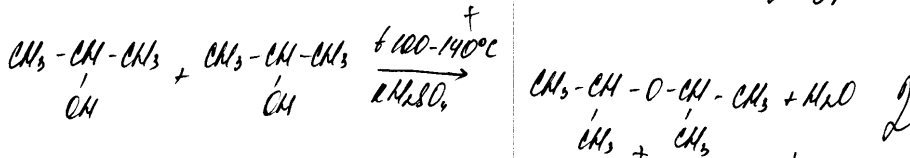
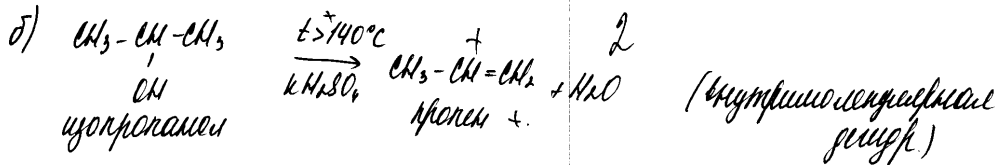
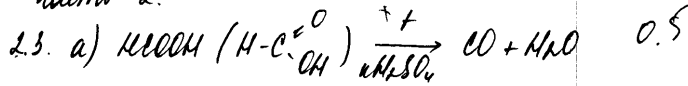
Получается, что состав продуктов реакции зависит исходно соотношения Al и S: 1) чистый  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ; 2)  $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{S}$ ; 3)  $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{Al}$ .  
с возможным выделением  $\text{H}_2$  из-за амфотерности Al предпочитает третий вариант.

Шифр

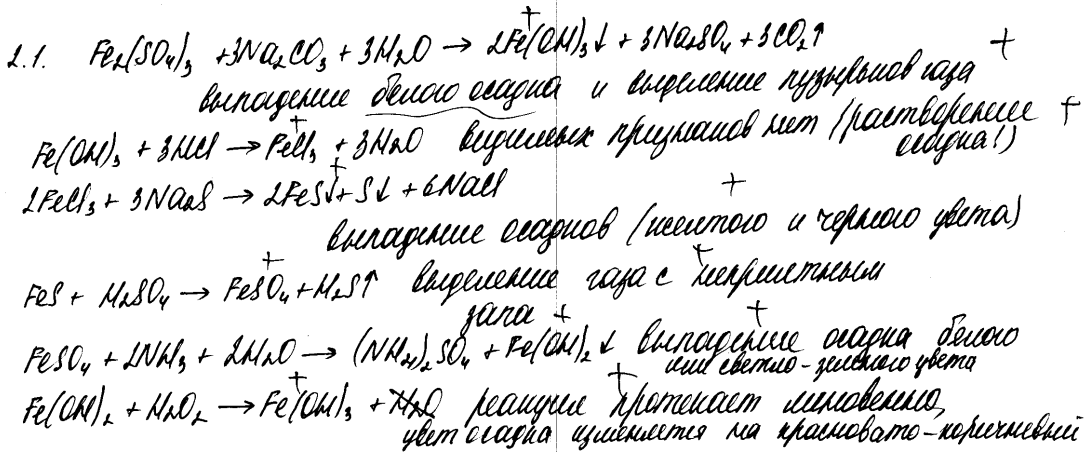
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Часть 2.

2 балла



9 б.



Шифр

## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

4 страница

- 2.2. 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ✓  
 2) сульфид триэтилалюминия ✓  
 3)  $\text{NaCl}$  ✓  
 4) дифенилалюминий ✓  
 5)  $\text{NH}_3$  ✓  
 6)  $\text{MgNH}_2$  ✓  
 7)  $\text{NaOH}$  ✓

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  - соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой (слабая среда,  $\text{pH} < 7$ )
- 2)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{AlNH}_4^+\text{Cl}^-$  - соль, образованная сильной кислотой и слабым основанием, однако  $\text{NH}_4^+$  слабее  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{AlNH}_4^+$  из-за радиусов, поэтому кислая среда,  $\text{pH} < 7$
- 3)  $\text{NaCl}$  - соль, образованная сильной кислотой и сильным основанием, нейтральная среда,  $\text{pH} = 7$
- 4) дифенилалюминий, метилалюминий - органические соединения, основные свойства которых связаны с неподеленной электронной парой на атоме азота. Метилалюминий обладает ковалентными индукционными эффектами, значит,  $\text{MgNH}_2$  более сильное основание, чем алюминат. Дифенилалюминий содержит двойное кольцо, обладающее отрицательными индукционными эффектами, поэтому дифенилалюминий еще более сильное основание, чем  $\text{NH}_3$ .