

Шифр

H-11-13

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (отборочный)  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ.

## Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

КАРПЕНКО

Имя:

АЛИНА

Отчество:

НИКОЛАЕВНА

Учащийся 11 класса школы № Гимназия №1

города Норильск

(города/села, района)

Дата рождения 19 мая 1997 (области)

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-531-42-77

E-mail: alina696@bk.ru

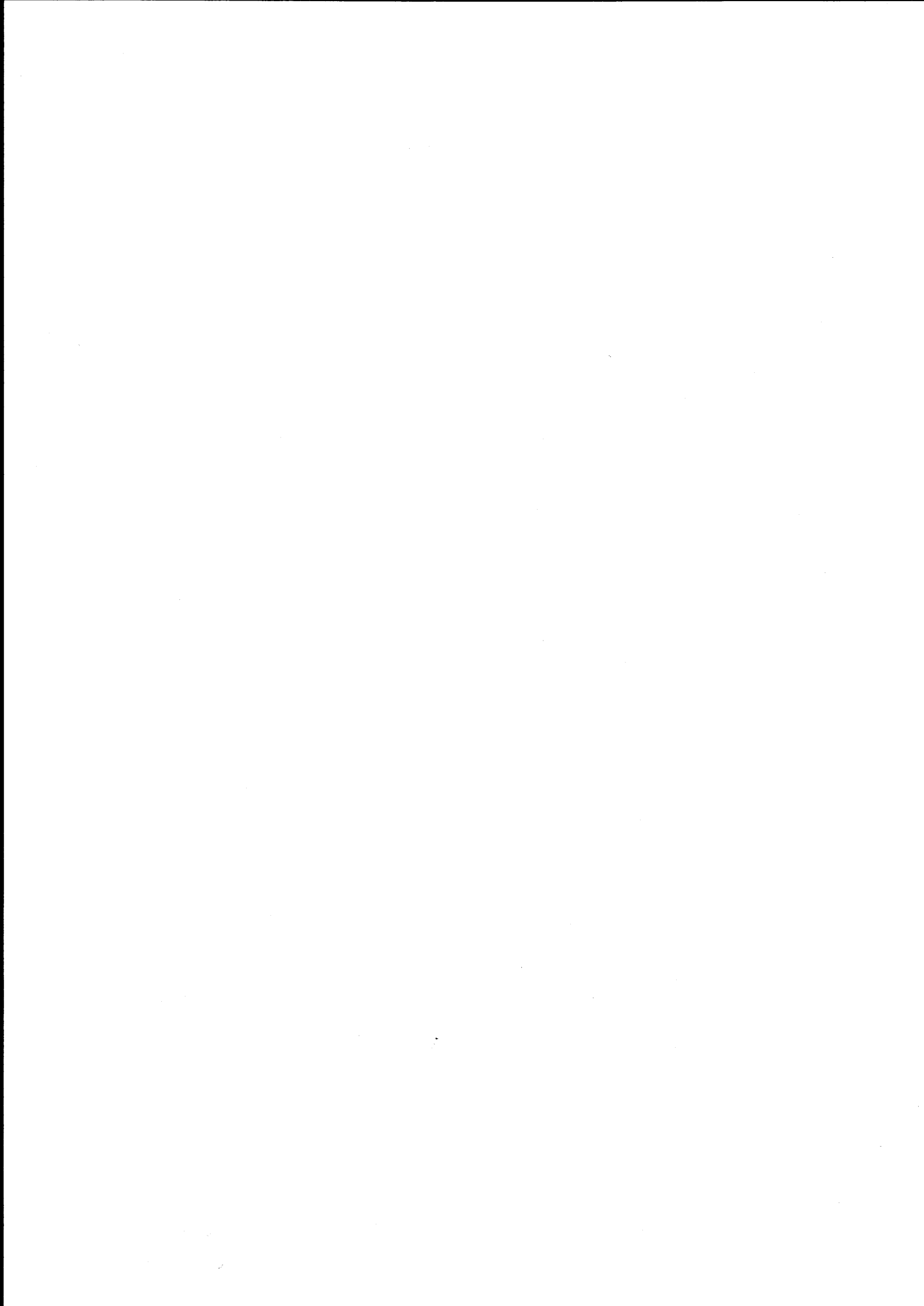
Пункт проведения этапа Сибирский федеральный университет

Дата проведения этапа 1 марта 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

КАРП



Часть 1.

1.1.  $SP$  и  $SP^2$

1.2. кислотная; кислотная

1.3. 3; 0

1.4. 4; 16

1.5. уменьшается; увеличивается

1.6. тетраэдр; тетраэдр

1.7. +5; +3

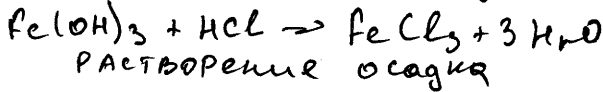
1.8. H;  $O_2$

1.9. аминокислота; и нитроалкены

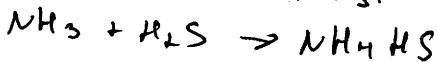
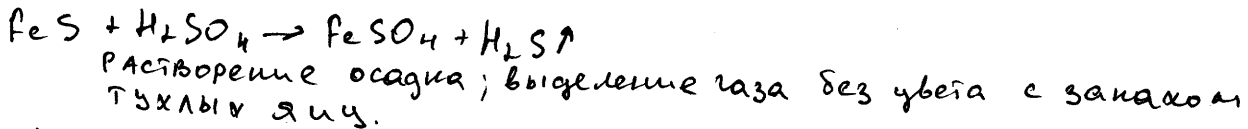
1.10.  $H_2SO_4, H_3^+$ ; реакция Кутцепова.

Часть 2.

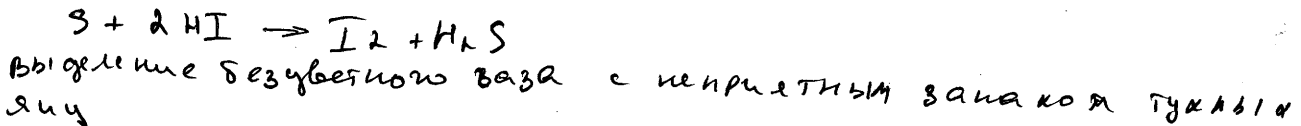
2.1.  $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow + 3Na_2SO_4$   
 происходит выделение объемного хлопьевидного осадка бурого цвета - выделение газа без цвета и запаха



$2FeCl_3 + 3Na_2S (из р) \rightarrow 2FeS \downarrow + S + 6NaCl$   
 выпадение черно-серого осадка с зеленым оттенком



$NH_4HS + H_2O_2 \rightarrow NO_2 + S \downarrow + H_2O + NH_3 \uparrow$   
 выпадает черный осадок; выделяется безцветный газ с резким запахом.

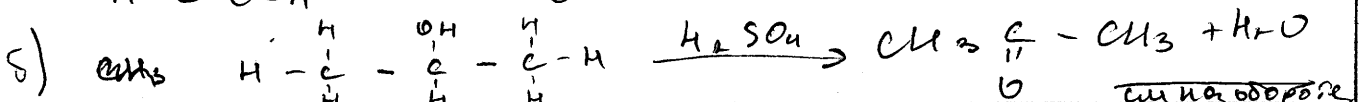


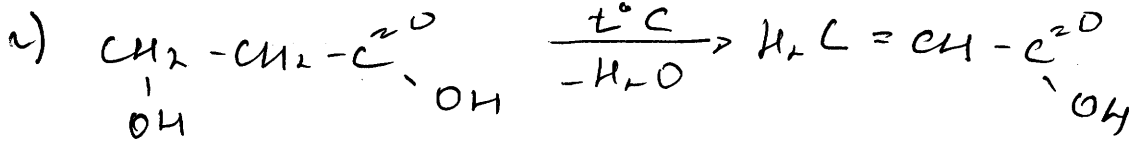
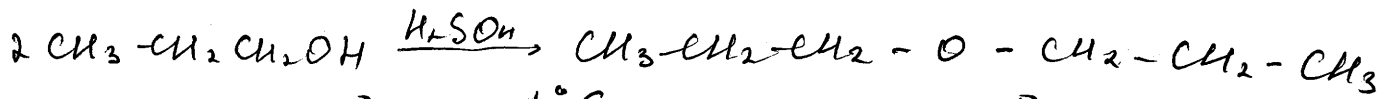
2.2.

$NH_4Cl$ ;  $NaCl$   
 кислая среда; нейтральная среда  
 $\ominus - NH_2$  (дифениламин);  $Cl - \overset{CH_3}{\underset{CH_3}{|N|}} - CH_3$ ;  $NH_3$

$CH_3NH_2, NaOH.$

2.3





Часть 3.

3.2.

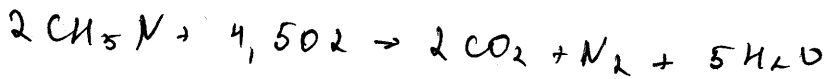
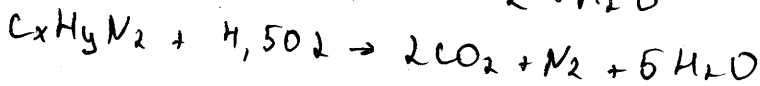
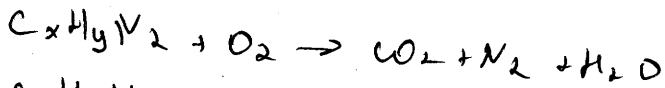
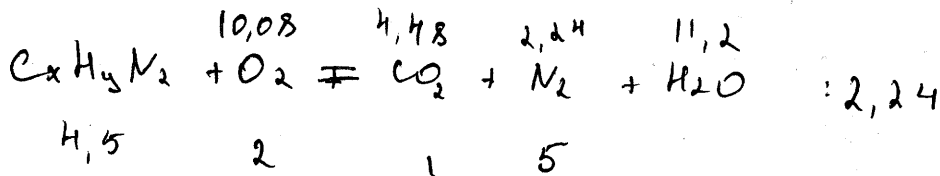
Дано:

$$\begin{aligned} S(\text{H}) &= 15,5 \\ m(\text{O}_2) &= 14,4 \text{ г} \\ v(\text{N}) &= 2,2 \text{ H}_2 \\ v(\text{CO}_2) &= 4,48 \\ m(\text{H}_2\text{O}) &= 9 \text{ г} \end{aligned}$$

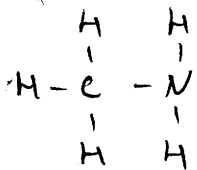
Решение:

$$\begin{aligned} v(\text{H}_2\text{O}) &= \frac{9}{18 \cdot 22,4} = 11,2 \\ v(\text{O}_2) &= \frac{14,4}{32 \cdot 22,4} = 10,08 \\ M &= 15,5 \cdot 2 = 31 \end{aligned}$$

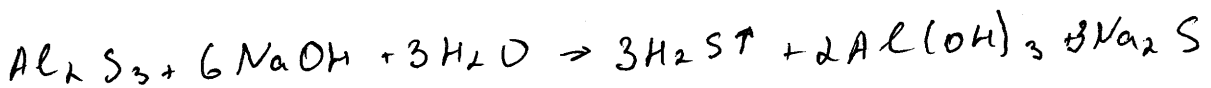
$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$  - ?



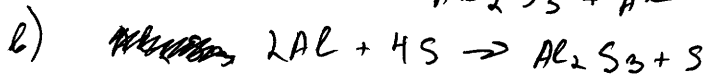
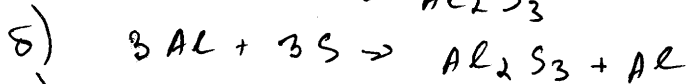
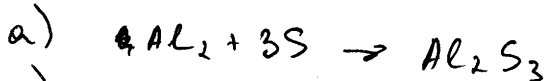
$\text{CH}_3\text{NH}_2$  - метиламин



3.1

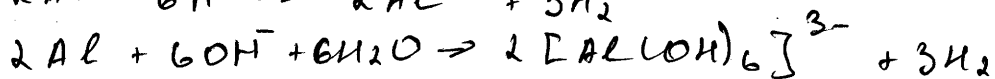
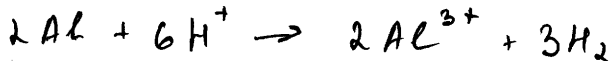
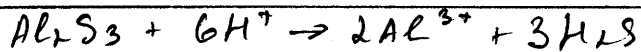


В зависимости от исходного соотношения Al и S возможны варианты состава продуктов реакции:



Выделение разнообразных продуктов может происходить в результате следующих реакций:

см. лист 12.



Из условия, что при кислотной обработке выдешлось больше газообразных продуктов, чем при щелочной, следует что состав продуктов соответствует варианту Б.

Пусть при щелочной обработке выдешлось

$x$  моль  $H_2$ , тогда при кислотной  $3x$  моль  $H_2$

При кислотной и щелочной обработке в реакции с  $Al$  образуется одинаковое количество  $H_2$ . Т.е.

при реакции кислоты с  $Al_2S_3$  выдешлось  $2x$  моль  $H_2$ . Значит в смеси содержится эквимолярные количества  $Al$  и  $S$  или по 50%.

Рассчитываем массовый процент  $Al$

$$\frac{0,5 \cdot 27}{0,5 \cdot 27 + 0,5 \cdot 32} = 46 \text{ мас. \%}$$

⇒ 46 мас. %  $Al$  и 54 мас. %  $S$ .

Ответ:  $Al$  - 46% ;  $S$  - 54%.

