

Шифр

КФ - 09 - 1

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по химии

59,50

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ДЕМИНА

Имя:

АРИНА

Отчество:

АНАТОЛЬЕВНА

Учащийся

9

класса школы №

№1404, Ангарский лицей №2

г. Ангарска,

(города/села, района)

Иркутской обл.

(области)

Дата рождения

09.02.1999

Контактная информация – телефон(ы):

89501449293

E-mail:

d.arina903@mail.ru

Пункт проведения этапа

СибГТУ

Дата проведения этапа

СибГ 01.03.2015

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

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
59,5	01.03.15.	Сиваев Алексей А. Г. Фроленко С. П.	<i>СФ</i> <i>Фр</i>

**Задание 1. \***

1) 15 протонов (P) | 16 нейтронов (n) 3      6) тетраэдр | тетраэдр 1,5

2) кислая | кислая 3      7) +6 (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) | +4 (K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) 1,5

3) 3/0 (S)      8) водород (H+) | атом F со 6 протонов

4) сера S (S<sup>0</sup> → S<sup>-2</sup>) | сера S (S<sup>0</sup> → S<sup>+4</sup>) 3  
(Na<sub>2</sub>S) (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)

5) окисляется | восстанавливается 3      10) соединения | ртуть 3  
(уменьшается) (увеличивается)

**Задание 2. (P)**

1)  $FeSO_4 + Na_2S \rightarrow FeS \downarrow + Na_2SO_4$  3  
железо | сера | железный ос.  
р-р. | р-р.

2)  $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$  3  
сульфид железа | хлорид железа | сероводород  
тв. в-во | р-р. | газ выделяется с запахом тухлых яиц.

3)  $FeCl_2 + 4NH_3 + 2H_2O \rightarrow [Fe(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_2$   
хлорид железа | аммиак | вода | комплексное соединение  
р-р. | газ с резким запахом | раствор.

4)  $[Fe(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_2 + H_2O_2 \rightarrow FeCl_2 + 2NH_3 \uparrow + 4H_2O$   
комплексное соединение | перекись водорода | хлорид железа | аммиак | вода  
р-р. | р-р. | газ выделяется с резким запахом.

5)  $FeCl_2 + H_2SO_4 \rightleftharpoons FeSO_4 + 2HCl$   
железо | серная кислота | железный сульфат | хлорид железа  
р-р. | р-р. | р-р. | газ выделяется с резким запахом.

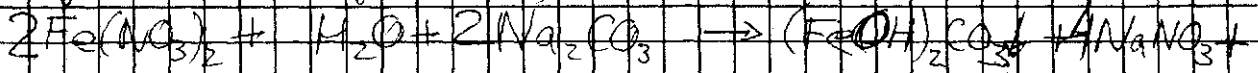
6)  $FeSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + Fe(NO_3)_2$   
железо | барий | сульфат бария | железный нитрат  
р-р. | р-р. | тв. осадок | р-р.

~~$H_2O + 2Fe(NO_3)_3 + Na_2CO_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 2NaNO_3$~~   
~~вода | железный нитрат | натрий | оксид железа | натрий | нитрат~~  
~~р-р. | р-р. | тв. осадок | тв. осадок | р-р.~~

~~$H_2O + 2Fe(NO_3)_2 + 2Na_2CO_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 2NaNO_3$~~   
~~вода | железный нитрат | натрий | оксид железа | натрий | нитрат~~  
~~р-р. | р-р. | тв. осадок | тв. осадок | р-р.~~

Председатель жюри *М*

Задача № 2 (продолжение)

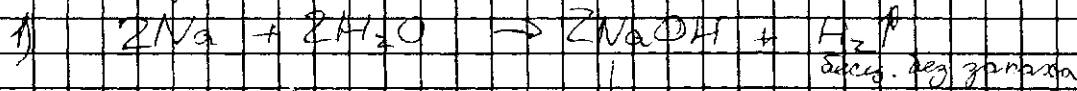


+ CO<sub>2</sub> ↑  
дегидратация  
без запаха

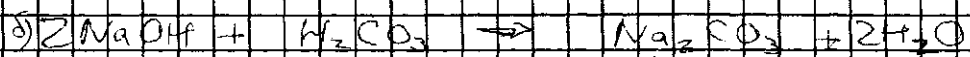
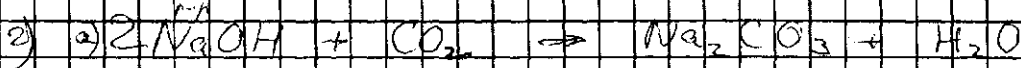
гидро-зеленый  
на воздухе буреет

Задача № 2.2

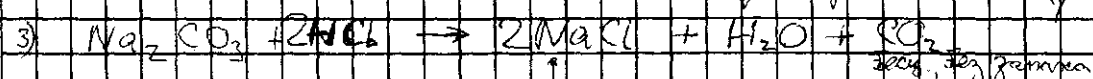
10



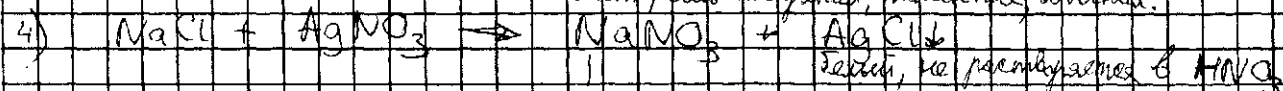
гидроксид натрия  
белый крист. / сода каустическая



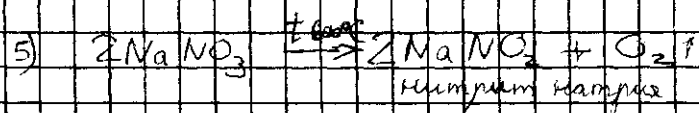
карбонат натрия  
белый крист. / сода пищевая



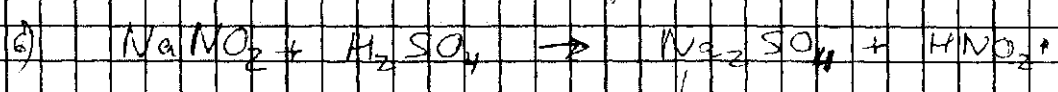
хлорид натрия  
белый крист. / соль поваренная, каменная, пищевая



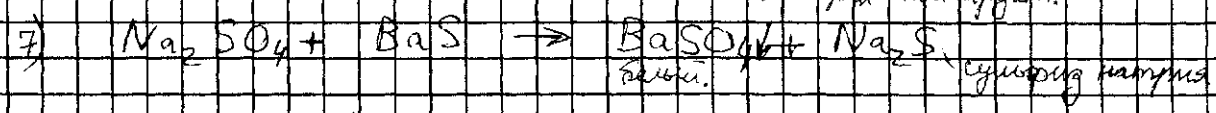
нитрат натрия  
белый крист. / белый, не растворяется в HNO<sub>3</sub>



нитрит натрия

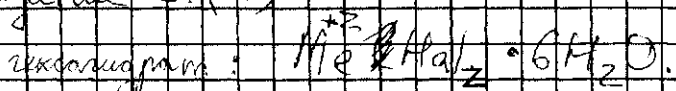


сульфат натрия  
(декагидрат - глауберова соль)  
белый крист. / белый крист.



белый крист. / сульфид натрия

Задача 3. (1)



$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \Rightarrow M(\text{Me}) = 108 : 2,7 = 40 = M(\text{Ca})$

возможны соединения со F, Cl, Br и I металлами Ca, Sr и Ba

+ родури ⇒ 18 вариантов, причем металл должен находиться на период ниже ⇒ 2 факта в случае кальция в хлориде.

длина мет...

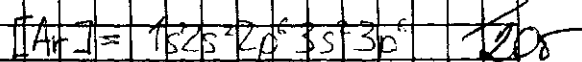
## Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Задача 3(1) - (продолжение)

$\Rightarrow$  формула соли  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  5

эл. конфигурации ионов соответственно:  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$  5



Задача 3(2).  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Возр. из 2 атомов водорода и одного атома кислорода  $\Rightarrow$  проективные

мольные соотношения можно записать в виде уравнения:

$$16 + 2(1x + 2(1-x)) = 18,4 \quad \text{где } x - \text{моль протия}$$

$$2x + 4 - 4x = 2,4$$

$$2x = 1,6 \Rightarrow x = 0,8 \text{ т.е. } 80\%$$

если  $w = 80\% \Rightarrow$  содержание (H') на 100г водорода  $= 80\text{г}$ , а

$$(\text{D}) = 20\text{г} \Rightarrow (\text{H}') = \frac{80}{1} = 80 \text{ моль, а } (\text{D}) = \frac{20}{2} = 10 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \text{мольная доля } (\text{D}') = \frac{10}{80+10} = 11,1\% \Rightarrow$$

$$\text{м.г. } (\text{H}') = 88,9\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{H}') = 80\% \quad w(\text{D}) = 20\%$$

$$\text{мольн.г. } (\text{H}') = 88,89\%$$

$$\text{мольн.г. } (\text{D}) = 11,11\%$$

$\Sigma 59,5$  Председатель жюри