

Шифр

K-9-15

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

И В А Н О В А

Имя:

Е Л И З А В Е Т А

Отчество:

А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Учащийся

9

МБОУ СО

класса школы №

19

с углубленным изучением отдельных предметов.

г. Иркутск, Слюдянского района

(города/села, района)

Иркутской области

(области)

Дата рождения

15.04.2000

Контактная информация – телефон(ы):

89642765152

E-mail:

qoadsun736@gmail.com

Пункт проведения этапа

ИРНИТУ

Дата проведения этапа

14.02.2016г

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

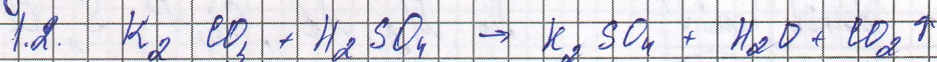
Личная подпись

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

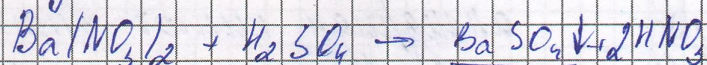
Общий балл	Дата	Ф.И.О: членов жюри	Подписи членов жюри
46,05 765	22.02.16 01.03.16	Несерева О.В. Куришова Р.К.	С.Г.Романов С.Г.Романов

Часть 1

1.1. Кислотные св-ва увеличиваются, а восстановительные
уменьшаются 1,5 4,5

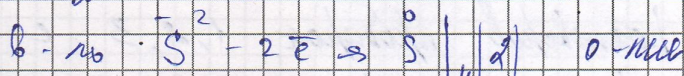
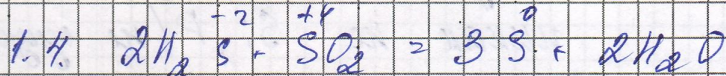


Признаки реакции являются: выделение воды и углекислого газа



Признаки реакции будет выделение белого осадка

1.3. В атоме количество валентных электронов равно 1



Реакция конjugации, сера является и окислителем
(в в-ве SO_2), и восстановителем (в в-ве H_2S) 3,5 3

1,5

3,5

P - 3

H - 10

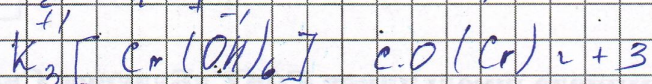
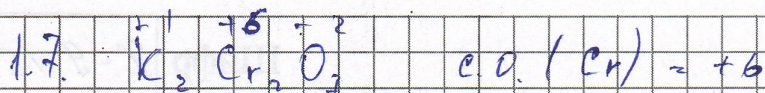
3,5

3

1.6. Среда водного раствора $SiCl_4$ нейтральная, а
среда водного р-ра $(NH_4)_2SO_4$ кислая. 1,5 4,5

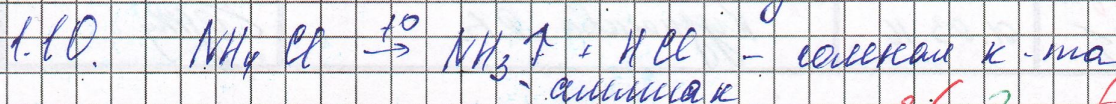
Председатель жюри

1



1.8. кристаллическое, решетка - монокристаллическая

1.9. самый активный - дотон
наименее активный - атом



Часть 2

2.1.

	1	2	3
KOH	-	белый	белый
Na_2S	-	белый	белый
$AgNO_3$	белый	белый	белый
	AgS	$AgCl$	$AgCl$



Элементы 3 периода:

Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl

Это соли, бинарные $\Rightarrow$

ангидриды кислот этих

солей S и Cl, и в

составе этих солей

могут быть Na, Mg, Al, но

никак не Si, P (не существуют)

При взаимодействии растворов пробирок 1, 2, 3 с

кислотной средой, выпало т/н осадка, соответственно,

белый, белый, белый и бел. порошковый

бел. порош. может быть т/н $AgCl$, а белый, можно

предположить Ag_2S . Из этого следует, что в

пробирках 2 и 3 окислы, а в 1 - сульфид. +

При добавлении к т/н т/н пробиркам гидроксида

калия выпало 2 белых осадка, со 2 и 3 пробирки.

Эти осадки гидроксида алюминия и железа, т.к. +

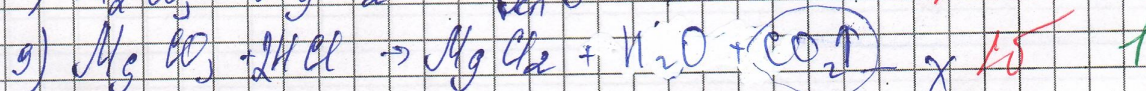
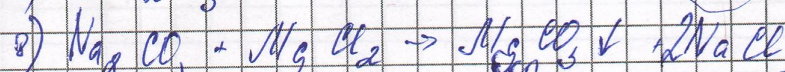
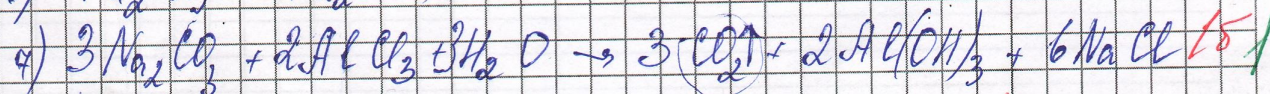
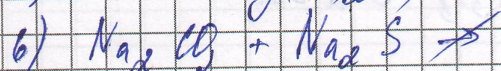
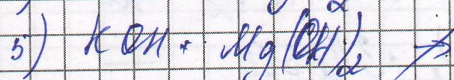
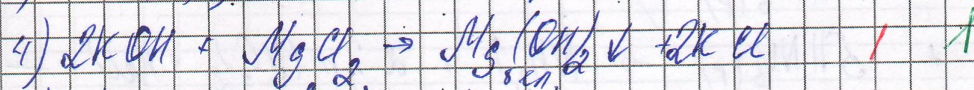
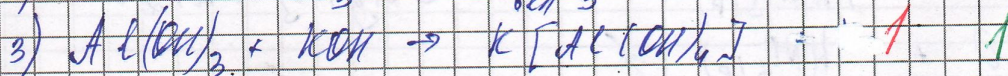
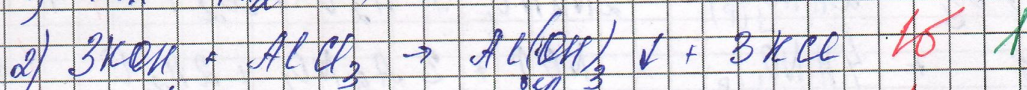
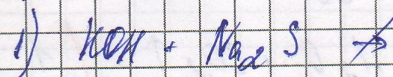
гидроксид натрия растворим.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

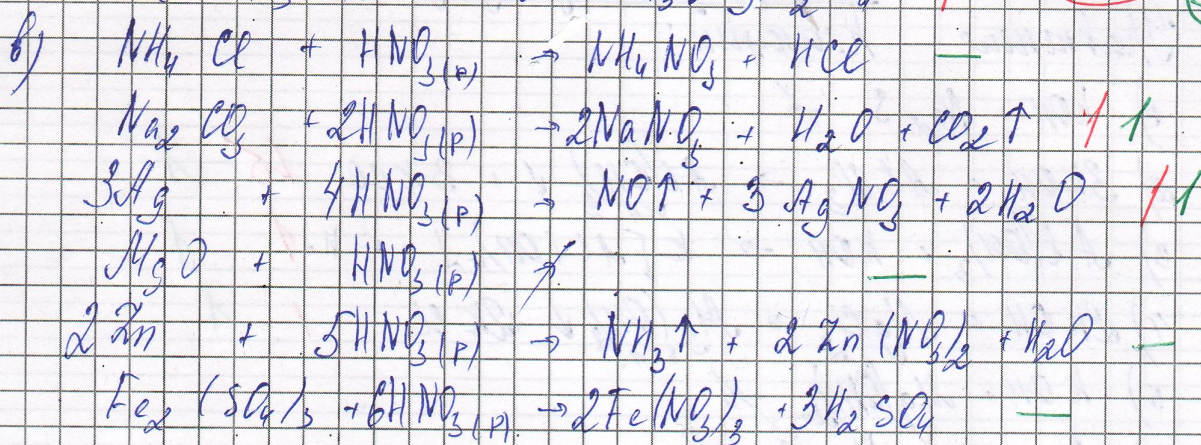
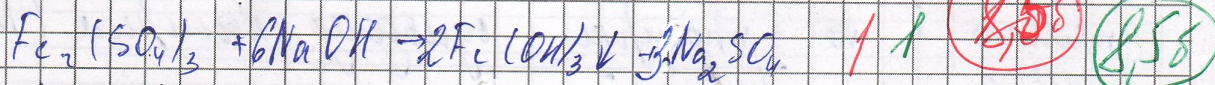
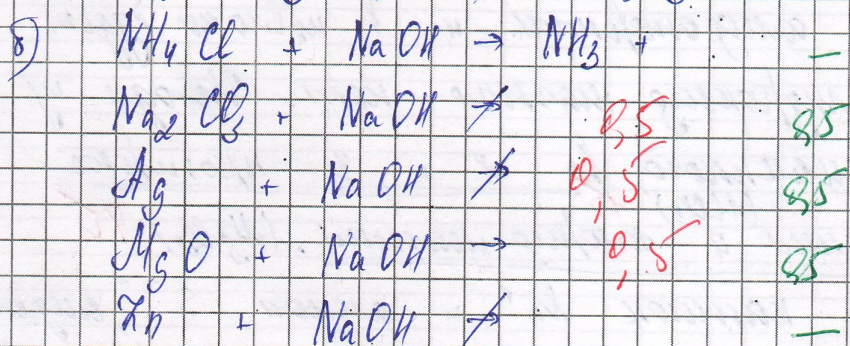
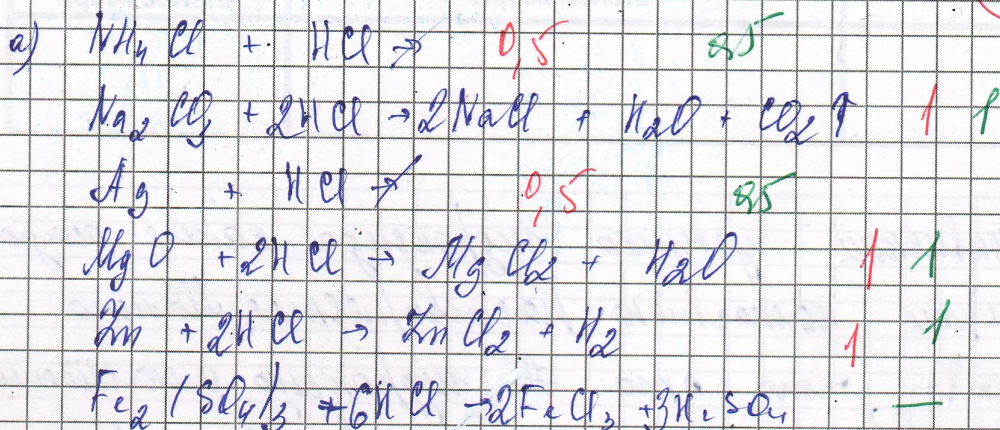
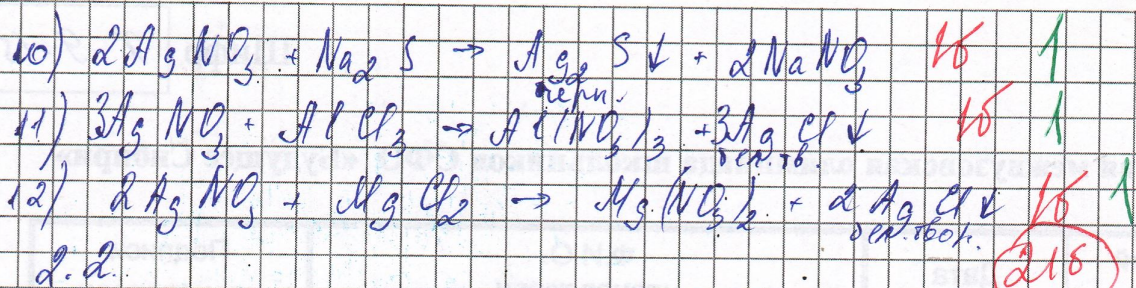
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

При добавлении цинтика гидроксидов калия реакция 2 гидроксидов полностью растворяется. Можно сделать вывод, что это гидроксид алюминия, т.к. он является амфотерным и в кислой среде растворяется, а гидроксид натрия нет. Проверим всю вычисленную реакцию, в 2 и 3 пробирке жидкость становится и жидкость мутная. $(AlCl_3)$ 45 45
 остается лишь катионы Na^+ и анионы S^{2-} , следовательно, в 1 пробирке образуется осадок (Na_2S) 45 45

Уравнение реакций:



Председатель жюри



Шифр X-9-15

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

Часть 3

В.2. Дано:

$$V(\text{р-ра HCl}) = 69,7 \text{ мл}$$

$$w(\text{HCl}) \approx 20\%$$

$$\rho(\text{р-ра HCl}) \approx 1,047 \text{ г/мл}$$

$$\rho(\text{р-ра NaOH}) \approx 1,065 \text{ г/мл}$$

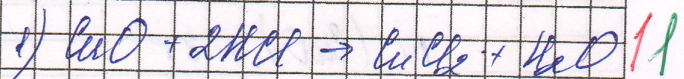
$$w(\text{NaOH}) \approx 6\%$$

Найти:

$$m(\text{CuO}) - ?$$

$$V(\text{р-ра NaOH}) - ?$$

Решение:



$$m(\text{р-ра HCl}) \approx V(\text{р-ра HCl}) \times$$

$$\times \rho(\text{р-ра HCl}) \approx 69,7 \text{ мл} \cdot 1,047 \text{ г/мл} \approx$$

$$\approx 72,9759 \text{ г} \approx 72,98 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) \approx m(\text{р-ра HCl}) \times w(\text{HCl}) \approx$$

$$\approx 72,98 \text{ г} \cdot 0,2 \approx 14,596 \text{ г}$$

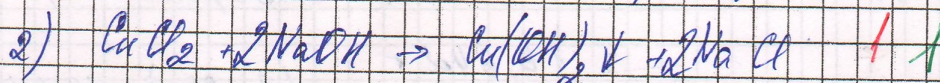
$$V(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{\rho(\text{HCl})} \approx \frac{14,596 \text{ г}}{1,047 \text{ г/мл}} \approx$$

$$\approx 13,94 \text{ мл} \approx 14 \text{ мл}$$

$$\frac{1}{2} V(\text{HCl}) \approx V(\text{CuO}) \approx 7 \text{ мл}$$

$$m(\text{CuO}) \approx V(\text{CuO}) \cdot \rho(\text{CuO}) \approx 7 \text{ мл} \times$$

$$\times 80 \text{ г/моль} = 560 \text{ г} \quad 35 \quad 3$$



Соотносно 1 ур:

$$V(\text{CuCl}_2) \approx V(\text{CuO}) \approx 7 \text{ мл}$$

Соотносно 2 ур:

$$V(\text{NaOH}) \approx 2 V(\text{CuCl}_2) \approx 14 \text{ мл}$$

$$m(\text{NaOH}) \approx V(\text{NaOH}) \cdot \rho(\text{NaOH}) \approx 14 \text{ мл} \cdot 1,065 \text{ г/мл} \approx 14,91 \text{ г}$$

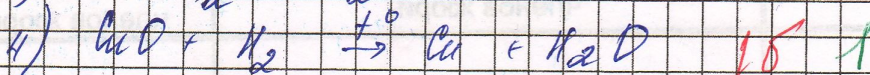
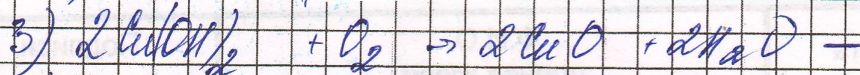
Председатель жюри

5

$$m(\text{p-ha NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{w(\text{NaOH})} = \frac{3\text{r}}{0,06} = 133,3(3)\text{r} \approx 133,4\text{r}$$

$$V(\text{p-ha NaOH}) = \frac{m(\text{p-ha NaOH})}{\rho(\text{p-ha NaOH})} = \frac{133,4\text{r}}{1,065\text{g/cm}^3} = 125,258\text{мл} \approx$$

$$\approx 125,26\text{мл} = 0,12526\text{л}$$



Проблем: CuO - окис меди (II)

Cu(OH)₂ - гидроксид меди (II)

CuCl₂ - хлорид меди (II)

15 1

16 1

16 1

(125)

(125)

$$m(\text{CuO}) = 3\text{r}$$

$$V(\text{p-ha NaOH}) = 125,26\text{мл} = 0,12526\text{л}$$

* используем пропорции по известной массе меди и ее оксида

3. 1. Дано:

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,4\text{r}$$

$$V(\text{p-ha BaCl}_2) = 152,4\text{мл}$$

$$\rho(\text{p-ha BaCl}_2) = 1,092\text{г/мл}$$

$$w(\text{BaCl}_2) = 10\%$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 16\text{мл} = 0,016\text{л}$$

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2\text{моль/л}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 6,99\text{r}$$

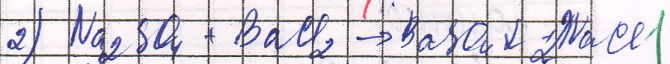
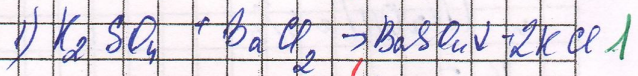
Найти:

$$m(\text{SO}_4) = ? \text{ на } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$w(\text{BaCl}_2)_{\text{в растворе}} = ?$$

$$= 0,02\text{моль}$$

Решение:



$$m(\text{p-ha BaCl}_2) = V(\text{p-ha BaCl}_2) \times$$

$$\times \rho(\text{p-ha BaCl}_2) = 152,4\text{мл} \times$$

$$\times 1,092\text{г/мл} = 166,4208\text{г} \approx 166,4\text{r}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = m(\text{p-ha BaCl}_2) \times$$

$$\times w(\text{BaCl}_2) = 166,42\text{r} \times 0,1 =$$

$$= 16,642\text{r}$$

$$V(\text{BaCl}_2) = \frac{m(\text{BaCl}_2)}{\rho(\text{BaCl}_2)} = \frac{16,642\text{г}}{208\text{г/моль}} =$$

$$\text{Пусть } V(\text{K}_2\text{SO}_4) = x, V(\text{BaCl}_2) = x$$

$$V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = y, V(\text{BaCl}_2) = y$$

Шифр 2-9-15

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

$$m(K_2SO_4) = x \cdot 174 \text{ г/моль} = 174x$$

$$m(Na_2SO_4) = y \cdot 142 \text{ г/моль} = 142y$$

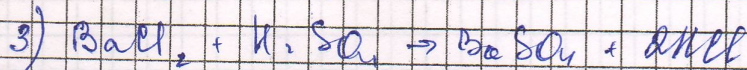
$$\begin{cases} x + y = 0,08 \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 174x + 174y = 13,92 \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases}$$

$$32y = 6,18$$

$$y = 0,19$$

$$x = 0,08 - 0,19 = -0,11$$



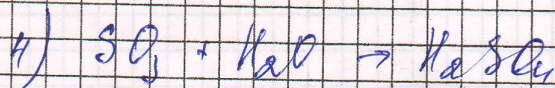
$$v(K_2SO_4) = v(K_2SO_4) \cdot c(K_2SO_4) = 0,01 \text{ л} \cdot \frac{2 \text{ моль}}{4} = 0,005 \text{ моль}$$

$$v(BaSO_4) = \frac{m(BaSO_4)}{M(BaSO_4)} = \frac{6,99 \text{ г}}{233 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль}$$

$$v(H_2SO_4) = v(BaSO_4) = 0,03 \text{ моль}$$

$$v(H_2SO_4)_{\text{исх}} - v(H_2SO_4)_{\text{пр}} = 0,03 \text{ моль} - 0,03 \text{ моль} = 0,02 \text{ моль}$$

будет в р-ре



$$v(SO_3) = v(H_2SO_4) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(SO_3) = v(SO_3) \cdot M(SO_3) = 0,03 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 2,4 \text{ г}$$

Председатель жюри

7

всего 8 шт.

Problem: $m(50) = 2,41$