

Шифр

55-09-27

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по _____

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

РЕЙХ

Имя:

ЭДУАРА

Отчество:

АЛЕКСЕЕВИЧ

87,55

Учащийся 9 класса школы № ШКОЛЫ - ЛИЦЕЯ №8

г. ПАВЛОДАРА

(города/села, района)

ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

(области)

Дата рождения 28 апреля 2000 г.

Контактная информация – телефон(ы): 8718 2 64 06 35

8778 590 14 78

E-mail: graf.edik@gmail.com

Пункт проведения этапа ШКОЛА - ЛИЦЕЯ №8

Дата проведения этапа 14 февраля 2016 г.

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

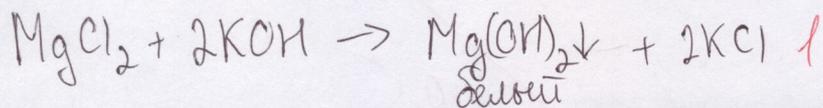
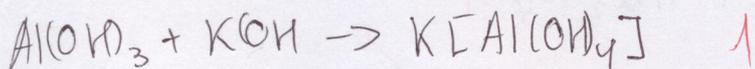
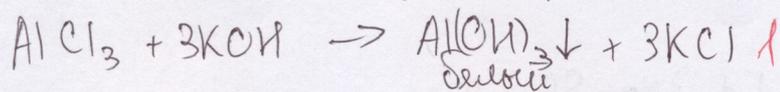
Личная подпись _____

- Часть 1
- 1.1. Для водородных соединений элементов VIIA группы H_2E с увеличением порядкового номера кислотные свойства уменьшаются, а восстановительные свойства усиливаются 1,5
 - 1.2. В реакции растворов $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ признаком реакции является $CO_2 \uparrow$ (углекислый газ), а в реакции растворов $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2HNO_3$ признаком реакции является $BaSO_4$ (сульфат бария) - белый кристаллический осадок 3,0
 - 1.3 В атоме алюминия в основном состоянии количество неспаренных электронов равно 3, а в ионе Al^{3+} - 0 e 3,0
 - 1.4 В реакции $2H_2S + SO_2 \Rightarrow 3S + 2H_2O$ окислителем является вещество SO_2 , а восстановителем является вещество H_2S 3,0
 - 1.5. Ядро природного изотопа ортора содержит 9 протонов и 10 нейтронов 3,0
 - 1.6. Среда водного раствора $CuCl_2$ кислая, а водного раствора $(NH_4)_2SO_4$ кислая 3,0
 - 1.7. В соединении $K_2Cr_2O_7$ степень окисления хрома = +6, а в соединении $K_3[Cr(OH)_6]$ +3 3,0
 - 1.8. Агрегатное состояние I_2 , при комнатной температуре и атмосферном давлении - твердое кристаллическое вещество, а его кристаллическая решетка в твердом состоянии - атомная 1,5
 - 1.9. Из четырех неметаллов - кислород, азот, ортор и хлор самым активным является фтор, а наименее активным - хлор 3,0
 - 1.10 При термическом разложении хлорида алюминия образуются алюмин (Al) и соляная кислота (HCl) 3,0

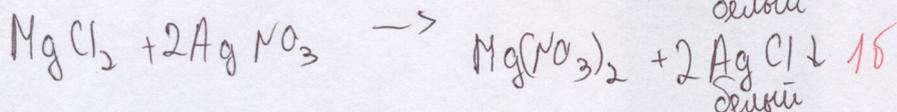
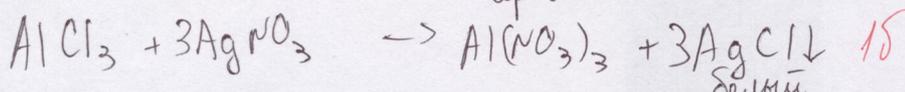
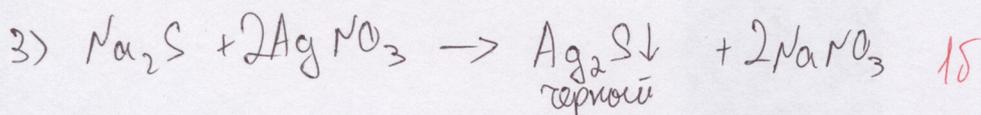
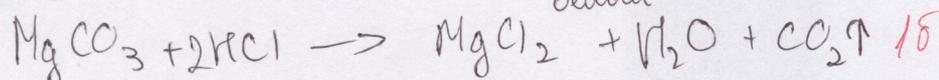
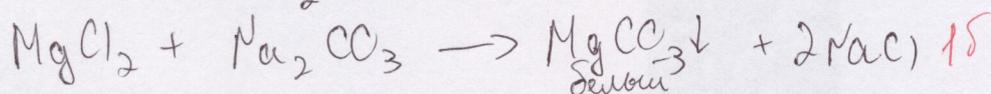
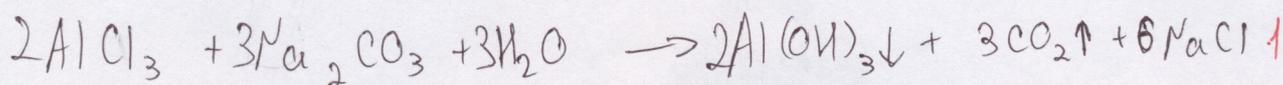
275

Часть 2

2.1.

Пробирка 1 - Na_2S Пробирка 2 - AlCl_3 Пробирка 3 - MgCl_2 1) $\text{Na}_2\text{S} + \text{KOH}$ -реакция обратима

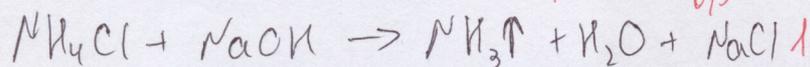
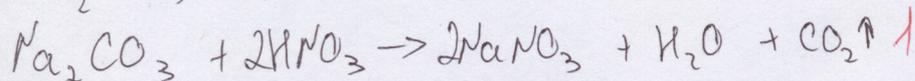
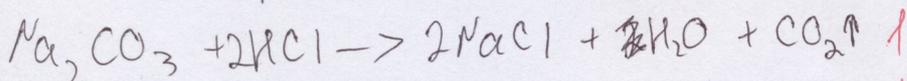
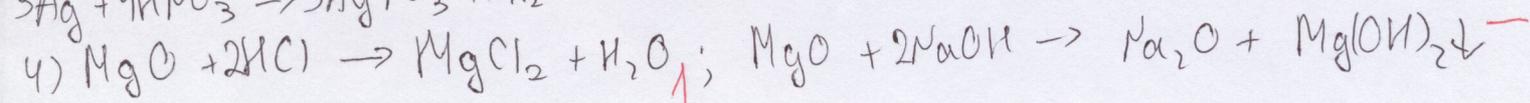
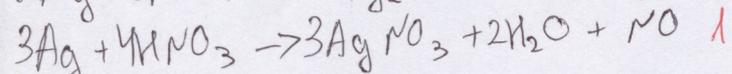
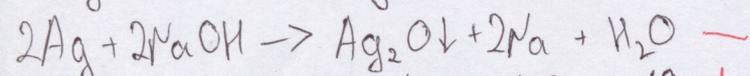
125

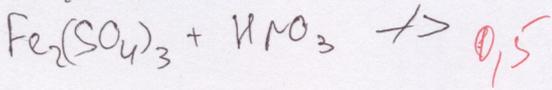
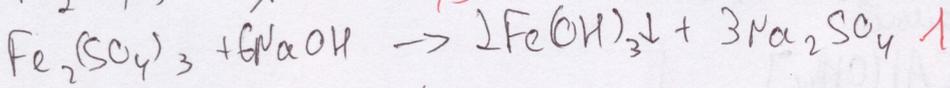
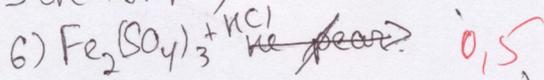
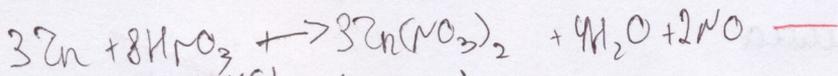
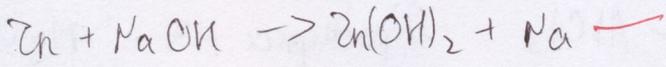
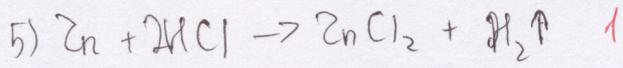
2) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \nrightarrow$ 

215

2.2.

	NH_4Cl	Na_2CO_3	Ag	MgO	Zn	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
HCl		$\text{CO}_2 \uparrow$	$\text{AgCl} \downarrow \text{ H}_2 \uparrow$	Воса улетит над	$\text{H}_2 \uparrow$	
NaOH	$\text{NH}_3 \uparrow$		$\text{Ag}_2\text{O} \downarrow$	$\text{Mg(OH)}_2 \downarrow$ <small>белый</small>	$\text{Zn(OH)}_2 \downarrow$	$\text{Fe(OH)}_3 \downarrow$
$\text{HNO}_3(\text{p})$		$\text{CO}_2 \uparrow$	NO	Улетит над стог.	NO	

1) NH_4Cl не реагирует с HCl и $\text{HNO}_3(\text{p})$ 2) Na_2CO_3 не реак. с NaOH 3) $2\text{Ag} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$ —



10,5

Часть 3

3.1. Дано

m (K₂SO₄ и Na₂SO₄) = 7,74г

V (BaCl₂) = 152,4 мл

W = 0,1

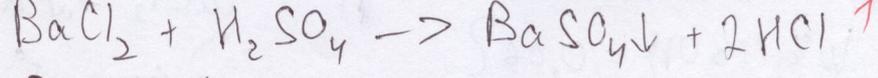
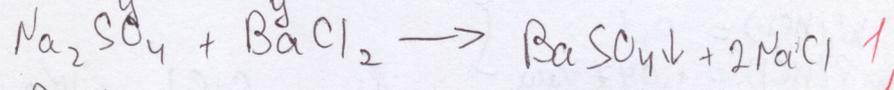
ρ = 1,092

V (H₂SO₄) = 16 мл

C = 2 M

m осад. = 6,99г

Решение:



ν (H₂SO₄) = 2 · 0,016л = 0,032 моль

ν (BaSO₄) = $\frac{6,99г}{233г/моль}$ = 0,03 моль 25

25 m осад. (BaCl₂) = 208г/моль · 0,03 моль = 6,24

m п.в. (BaCl₂) = 152,4 мл · 1,092г/мл · 0,1 = 16,642г

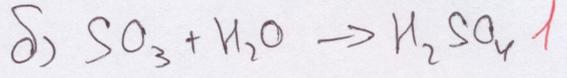
25 m (BaCl₂) = 16,642г - 6,24г = 10,402г

$\begin{cases} 174x + 142y = 7,74 \\ x + y = 0,05 \text{ моль} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 174x - 142x = 7,74 - 7,1 \\ y = 0,05 - x \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 32x = 0,64 \\ y = 0,05 - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \text{ моль} \\ y = 0,03 \text{ моль} \end{cases}$

m (K₂SO₄) = 0,02 · 174 = 3,48г

m (Na₂SO₄) = 0,03 · 142 = 4,26г



ν (SO₃) = 0,032 моль

m (SO₃) = 80г/моль · 0,032 моль = 2,56г. 2

б) W% (K₂SO₄) = $\frac{3,48}{7,74} \cdot 100\%$ = 44,96% 2

W% (Na₂SO₄) = $\frac{4,26}{7,74} \cdot 100\%$ = 55,04% 2

ответ: б) m (SO₃) = 2,56г ; в) W (K₂SO₄) = 44,96%
W (Na₂SO₄) = 55,04%

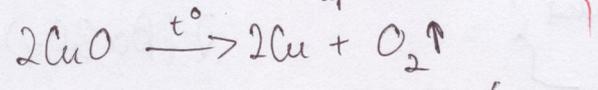
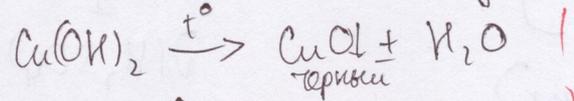
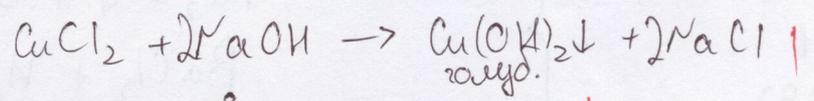
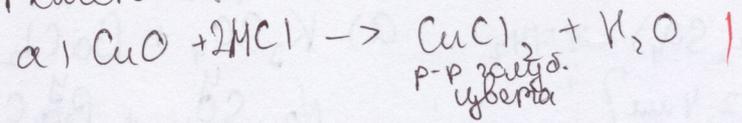
210

3.2

Дано:

$$\left. \begin{aligned} V(\text{HCl}) &= 69,7 \text{ мл} \\ W(\text{HCl}) &= 0,1 \\ \rho(\text{HCl}) &= 1,047 \text{ г/мл} \\ W\%(\text{NaOH}) &= 0,06 \\ \rho &= 1,065 \text{ г/мл} \end{aligned} \right\}$$

Решение:



δ) CuO - оксид меди (II) (менорит) |

CuCl₂ - хлорид меди II |

Cu(OH)₂ - гидроксид меди II |

Cu - медь

$$b) m(\text{HCl}) = 69,7 \text{ мл} \cdot 1,047 \cdot 0,1 = 7,32$$

$$n = \frac{7,32}{36,5} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuO}) = 80 \cdot 0,2 \text{ моль} = 16 \text{ г}$$

85

$$\Sigma = 27 + 21 + 10,5 + 21 + 8 = 87,55$$