

Шифр

--

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Математике

$21+21+6+21+10=79$

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К	А	Р	А	Е	В	А											
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

К	А	Р	И	Н	А												
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	И	К	О	В	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 9А класса школы № МБОУ «Гимназия №1»

г. Ноябрьска

(города/села, района)

Тюменской области

(области)

Дата рождения 14.12.2000

Контактная информация – телефон(ы): 89222867025, 89224668872

E-mail: laga0066@mail.ru

Пункт проведения этапа

Дата проведения этапа

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

Жиня

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

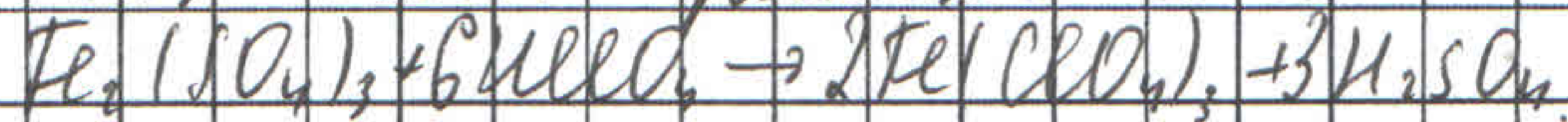
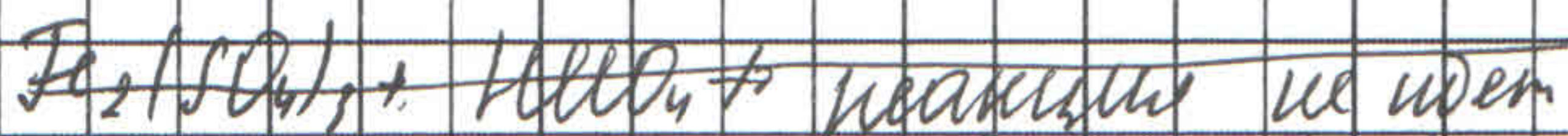
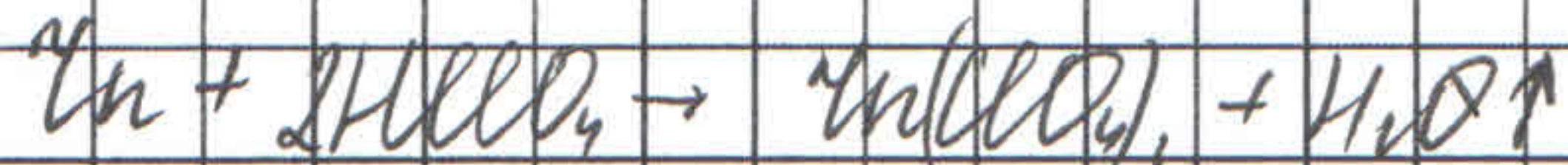
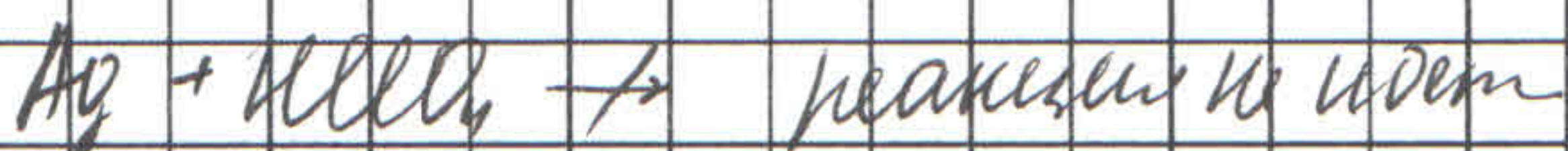
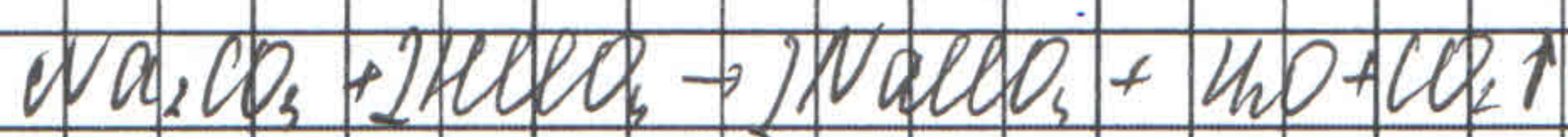
Части 1 Размышлю			
1.1.	кислотные свойства	слабший окислитель, восстановитель	уменьшается, окисляемость
1.2.	Признаком реакции $K_2CO_3 + H_2SO_4$ является выделение газа CO_2 , красным $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4$ - выпадение белого мухлистого осадка.		
1.3.	3; 2. восстановитель		
1.4.	$2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$ $\begin{matrix} \text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0 & \text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0 \\ \text{восстановитель} & \text{окислитель} \end{matrix}$	H_2S - восстановитель SO_2 - окислитель	
1.5.	9 протонов, 10 нейтронов.		
1.6.	SiH_4 - нейтральная среда, $(NH_4)_2SO_4$ - кислая.		
1.7.	$K_2Cr_2O_7$ Cr^{+6} $K_2[Cr(OH)_6]$ Cr^{+3}		
1.8.	газообразное; кристаллическое, твердое; серые кристаллы.		
1.9.	Фтор; азот, хлор.		
1.10.	$AlCl_3 \xrightarrow{t} Al + 3Cl_2$	алюмин и сероводород хлороводород.	
Часть 2. Качественные задачи			
в 1 пробирке - Na_2S			
в 2 пробирке - $AlCl_3$			
в 3 пробирке - $MgCl_2$			
1)	$KOH + Na_2S \rightarrow$	(м.к. не образует ни вода, ни газ ни осадок.	
2)	$3KOH + AlCl_3 \rightarrow K(ON)_2 + 3KCl$	(выпадение белого осадка сматривать на обороте	

Председатель жюри

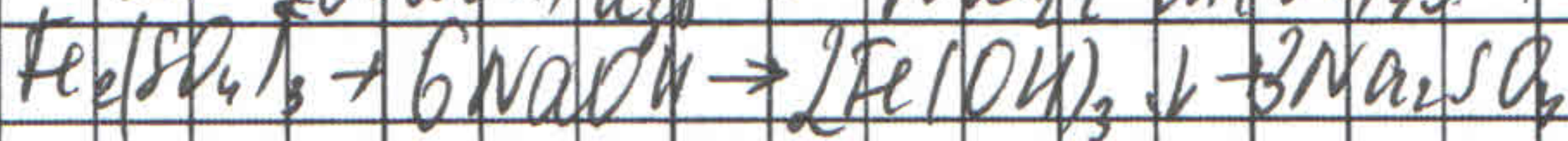
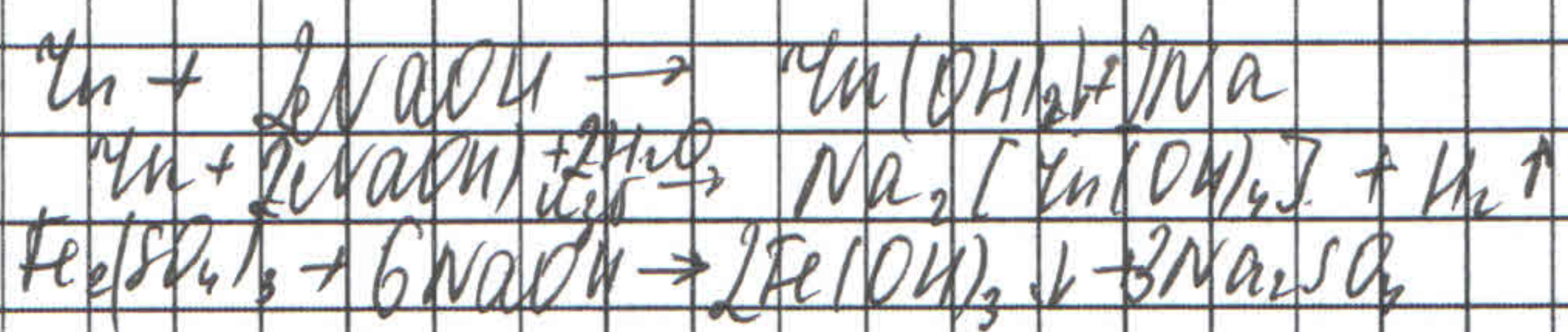
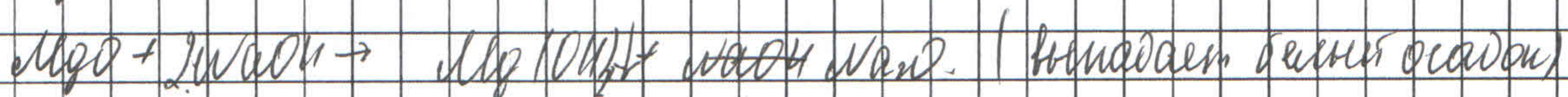
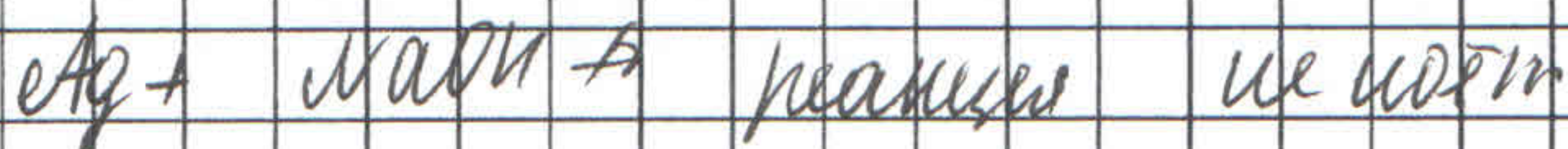
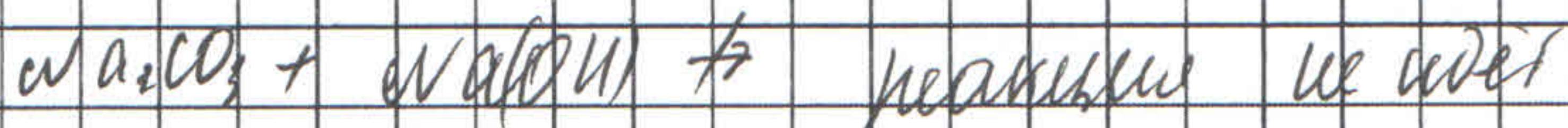
- 3) $2\text{KOH} + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \downarrow + 2\text{KCl}$ (выпадение белого осадка)
- 4) $6\text{KOH}_{\text{избыток}} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Al(OH)}_6] + 3\text{KCl}$ (растворение осадка)
- 5) $2\text{KOH}_{\text{избыток}} + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \downarrow + 2\text{KCl}$ (осадок не растворяется)
- 6) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$ (т.к. не образуется ни газ, ни осадок, ни вода [молекулярное вещество])
- 7) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow$
 $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 \rightarrow 6\text{NaCl} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (выпадение белого осадка и выделение газа)
- 8) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{MgCO}_3 \downarrow$ (выпадает белый осадок, но не выделяется газ)
- 9) $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (выделяется молекулярный углекислый газ)
- 10) $3\text{AgNO}_3 + \text{AlCl}_3 \rightarrow 3\text{AgCl} \downarrow + \text{Al(NO}_3)_3$ (выпадение белого творожистого осадка, качественная реакция)
- 11) $2\text{AgNO}_3 + \text{MgCl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Mg(NO}_3)_2$ (выпадение белого творожистого осадка, качественная реакция)
- 12) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ (выпадение черного осадка, реакция)

2.2

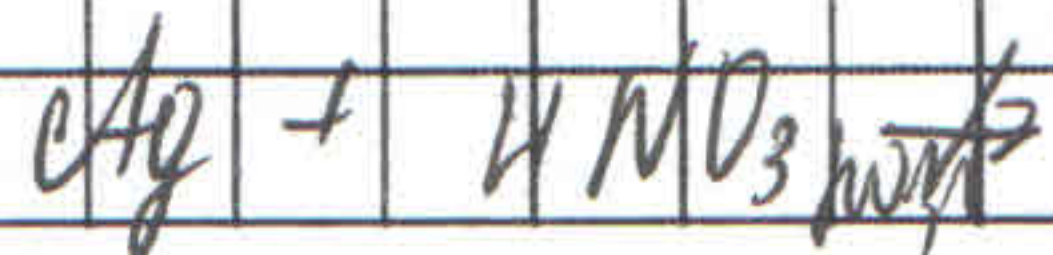
a) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HClO}_4 \rightarrow$ (реакции не идет)



b) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$ реакции не идет



в) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{HNO}_3_{\text{разб.}} \rightarrow \text{HCl} + \text{HNO}_2 + \text{NH}_3 \uparrow$

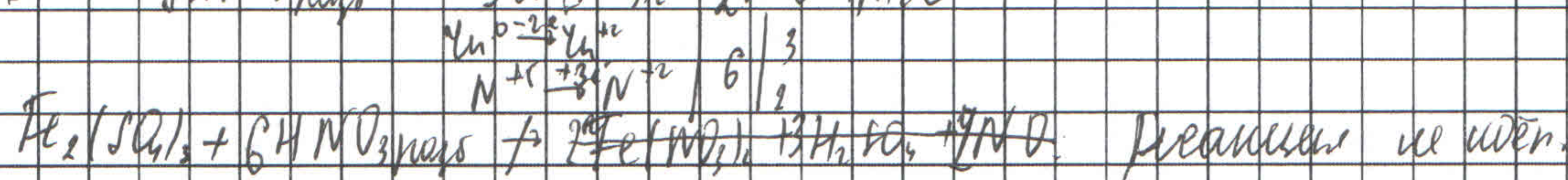
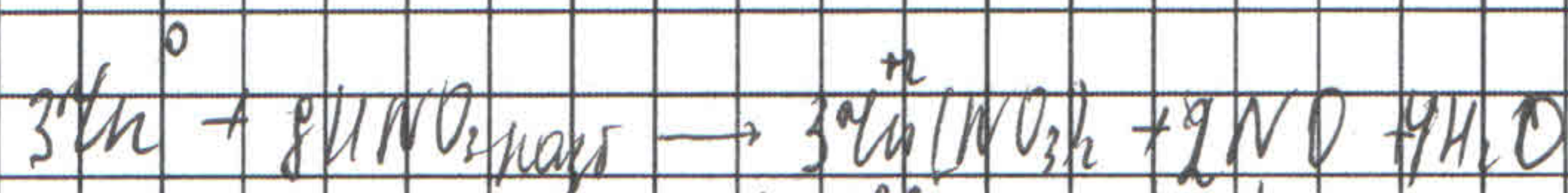
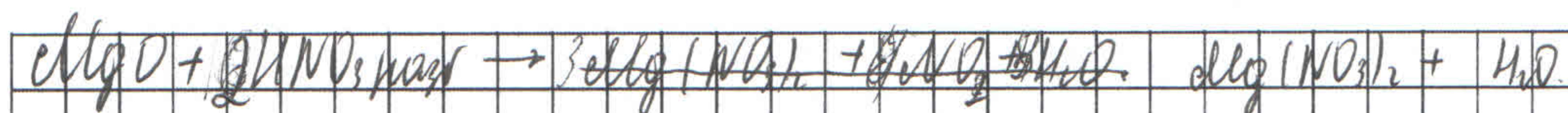


самостоятельно не реагирует

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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



Задача 3.

3.1. Дано

$$m = 7,442$$

$$V_{\text{р-ра}} = 152,4 \text{ мл}$$

$$\omega(\text{Ball}_2) = 10\% (0,1)$$

$$C = 10 \text{ М}$$

$$\rho = 1,092 \text{ г/мл}$$

$$V_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1 \text{ мл}$$

$$C = 2 \frac{\text{мг}}{\text{мл}}$$

$$m_{\downarrow} = 6,992$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$m \text{ SO}_4 = ?$$

Р.р.

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$$

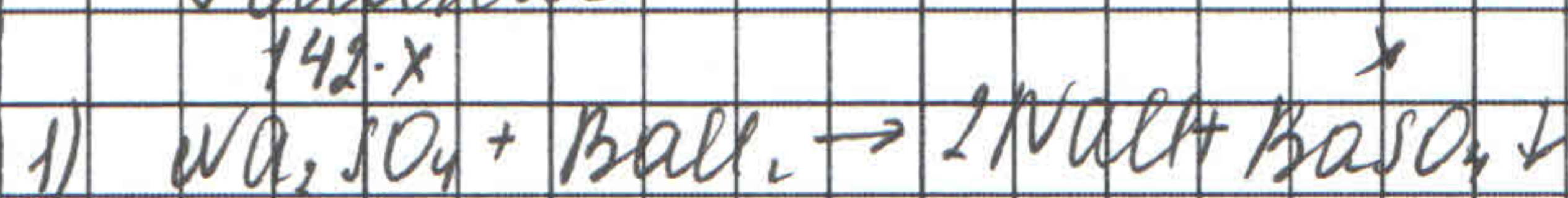
$$M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174$$

$$M(\text{Ball}_1) = 208$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$$

$$M(\text{BaSO}_4) = 233$$

Решение

2) Пусть x моль Na_2SO_4 , тогда x моль BaSO_4 , а y моль K_2SO_4 , тогда y моль BaSO_4 , тогда.

$$3) m_{\text{Ball}_2} = 16,64208$$

$$m_{\text{р-ра}} = V \cdot \rho = 166,4208 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Ball}_2) = \frac{m_{\text{Ball}_2}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{0,1}{1} = \frac{m_{\text{Ball}_2}}{166,4208}$$

$$m_{\text{Ball}_2} = 16,64208$$

$$n_{\text{Ball}_2} = \frac{m_{\text{Ball}_2}}{M_{\text{Ball}_2}} = 0,08 \text{ моль}$$

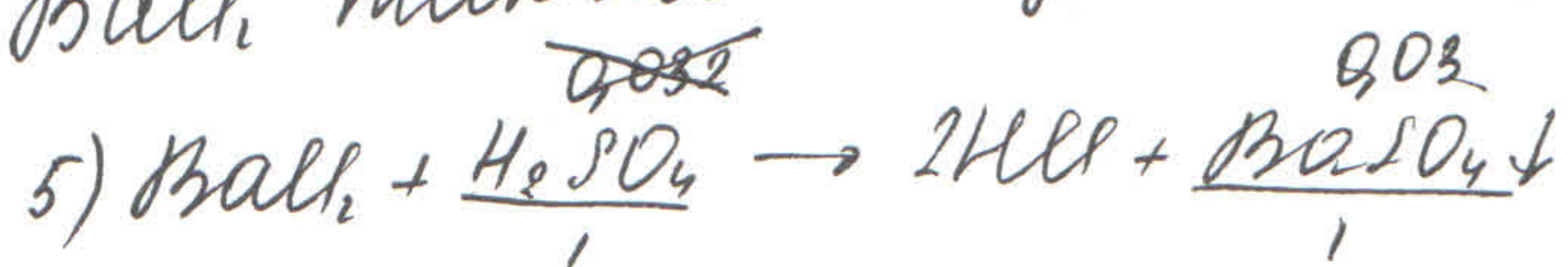
4) Составим систему двух уравнений

$$\begin{cases} x + y = 0,08 \\ 142x + 174y = 7,44 \end{cases} \quad \begin{cases} 142x + 174y = 11,36 \\ 142x + 174y = 7,44 \end{cases}$$

Мы получили отрицательное значение y , а это значит, что системы нет, наоборот.

Председатель жюри

Валл. также вступит в реакцию с H_2SO_4



$$0,032 > 0,03 \Rightarrow$$

избыток

$$a) V_{H_2SO_4} = 16 \text{ мл} = 0,016 \text{ л} \Rightarrow$$

$$n_{H_2SO_4} = 0,032$$

$$b) n_{BaSO_4} = \frac{m_{BaSO_4}}{M_{BaSO_4}} = \frac{6,99}{233} = 0,03 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$n_{BaCl_2} = 0,03 \Rightarrow$$

$$n_{BaCl_2} \text{ вступившего в I реакцию} = 0,05 \Rightarrow$$

$$6) \begin{cases} x + y = 0,05 \cdot 142 \\ 142x + 174y = 7,74 \end{cases} \quad \begin{cases} 142x + 142y = 7,1 \\ 142x + 174y = 7,74 \end{cases}$$

$$32y = 0,64$$

$$\begin{cases} y = 0,02 \\ x = 0,03 \end{cases} \Rightarrow$$

$$7) m_{Na_2SO_4} = 4,26$$

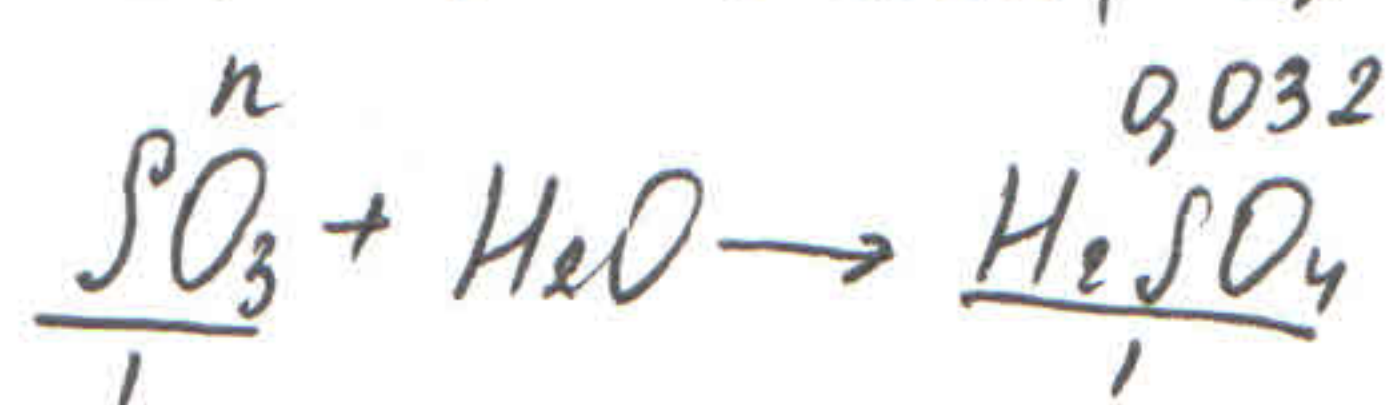
$$m_{K_2SO_4} = 3,48$$

$$8) \omega_{Na_2SO_4} = \frac{m_{Na_2SO_4}}{m} = \frac{4,26}{7,74} = \frac{4,26}{7,74} \Rightarrow$$

$$\omega_{Na_2SO_4} = 55\% \Rightarrow$$

$$\omega_{K_2SO_4} = 45\%$$

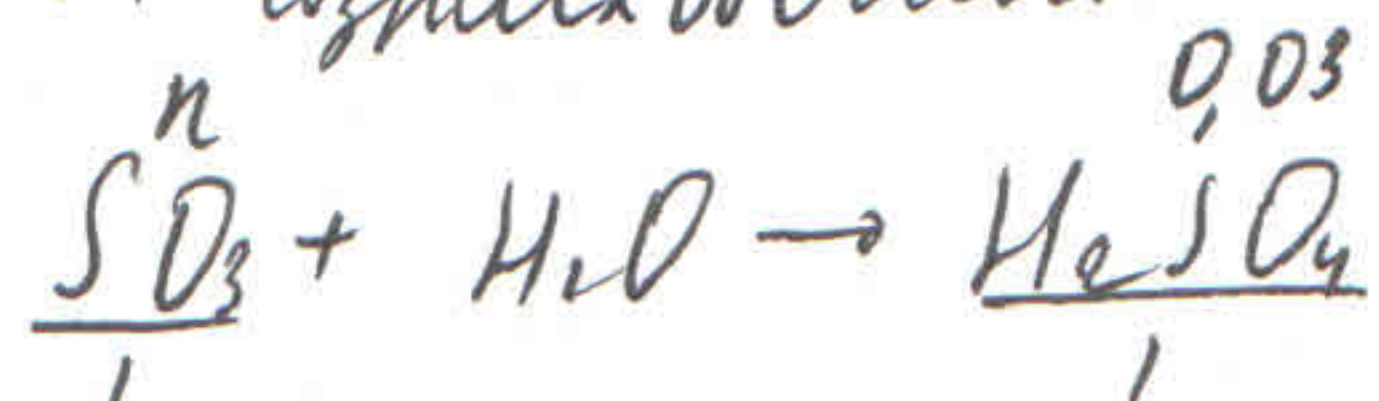
$$9) n_{H_2SO_4} = 0,032 \text{ моль (взят первоначально)}$$



$$n_{SO_3} = 0,032 \text{ моль}$$

$m_{SO_3} = 2,56 \text{ г}$. понадобится для приготовления первоначальной массы H_2SO_4

$n_{H_2SO_4}$ израсходованное в реакции = $0,03 \text{ моль}$



$$n_{SO_3} = 0,03 \text{ моль}$$

$m_{SO_3} = 2,4 \text{ г}$. понадобится для приготовления израсходованной массы H_2SO_4

$$\text{Итого: } \omega_{Na_2SO_4} = 55\%, \omega_{K_2SO_4} = 45\%, m_{SO_3} = 2,4 \text{ г}$$

Смотрите по другому способу

N3,2

Дано.

Д.г

Решение

$$V_{\text{р-ра HCl}} = 63,7 \text{ мл}$$

$$\omega_{\text{HCl}} = 10\% (0,1)$$

$$\rho = 1,047 \text{ г/мл}$$

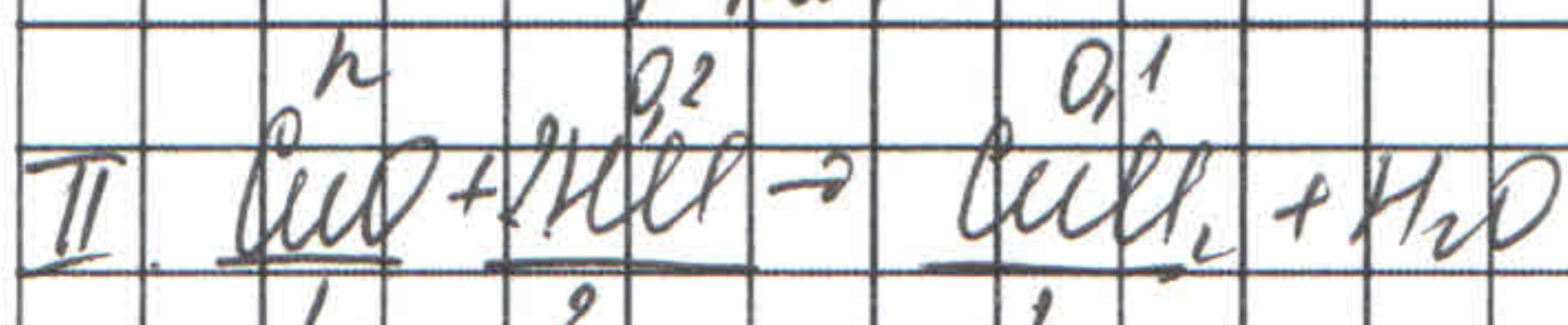
$$\omega_{\text{NaOH}} = 6\% (0,06)$$

$$\rho = 1,065 \text{ г/мл}$$

$$e_{\text{HCl}} = ?$$

$$m_{\text{HCl}} = 1$$

$$V_{\text{р-ра NaOH}} = ?$$



$$m_{\text{р-ра}} = V\rho = 73,2$$

$$\omega_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{0,1}{1} = \frac{m_{\text{HCl}}}{73}$$

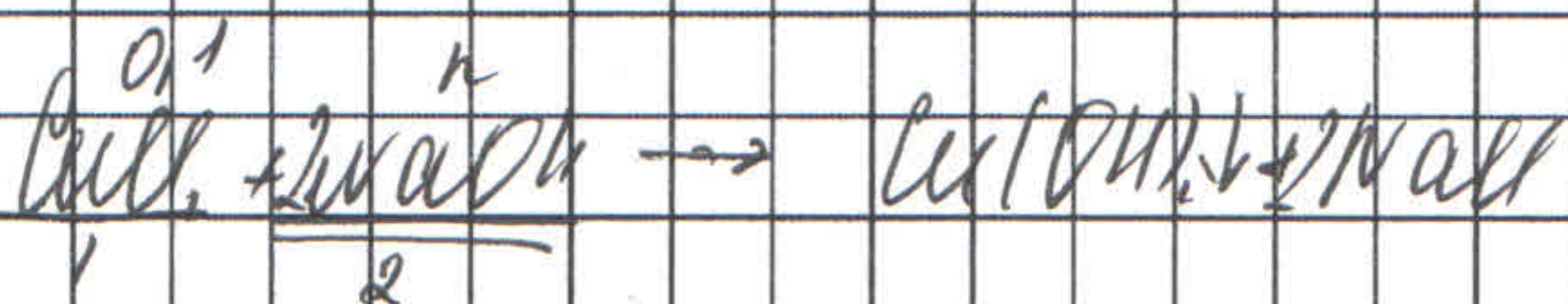
$$m_{\text{HCl}} = 7,31$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{M_{\text{HCl}}} = \frac{7,3}{36,5} = 0,2$$

$$n_{\text{CuO}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m_{\text{CuO}} = n_{\text{HCl}} = 82$$

$$n_{\text{CuCl}_2} = 0,1 \text{ моль}$$



$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 82$$

$$\omega_{\text{NaOH}} = \frac{m_{\text{NaOH}}}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{0,06}{1} = \frac{8}{m_{\text{р-ра}}}$$

$$m_{\text{р-ра}} = 133,32$$

$$V_{\text{р-ра}} = \frac{m}{\rho}$$

$$V_{\text{р-ра}} = 125 \text{ мл}$$

$$\text{Ответ: } m_{\text{CuO}} = 82, V_{\text{р-ра}} = 125 \text{ мл}$$

$$e_{\text{HCl}} = 36,5$$

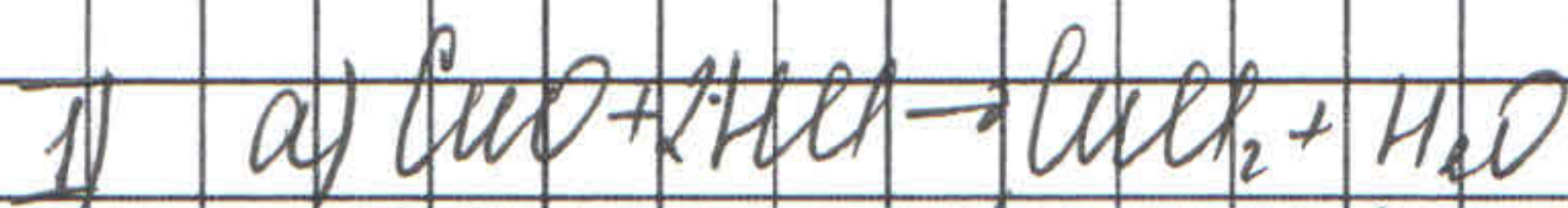
$$e_{\text{HCl}} = 40$$

$$e_{\text{HCl}} = 80$$

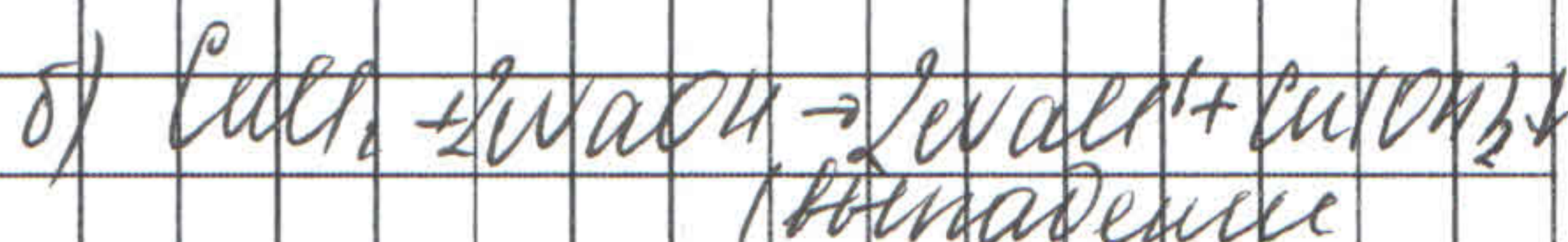
Известно: металл - Cu

1) Это металл IV группы

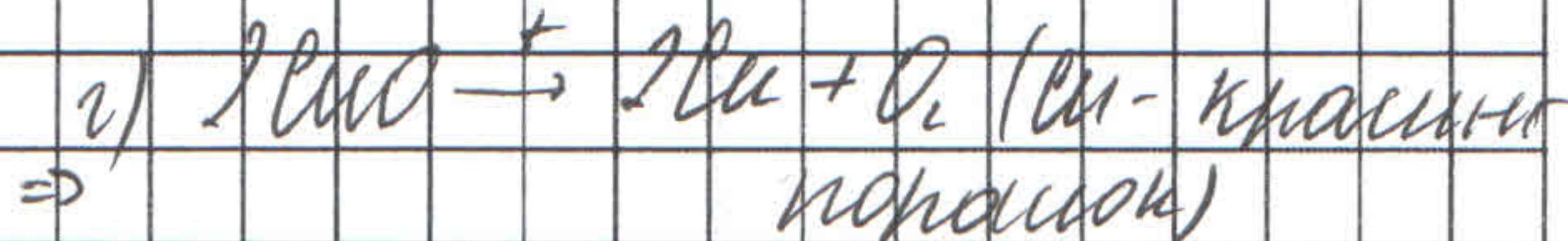
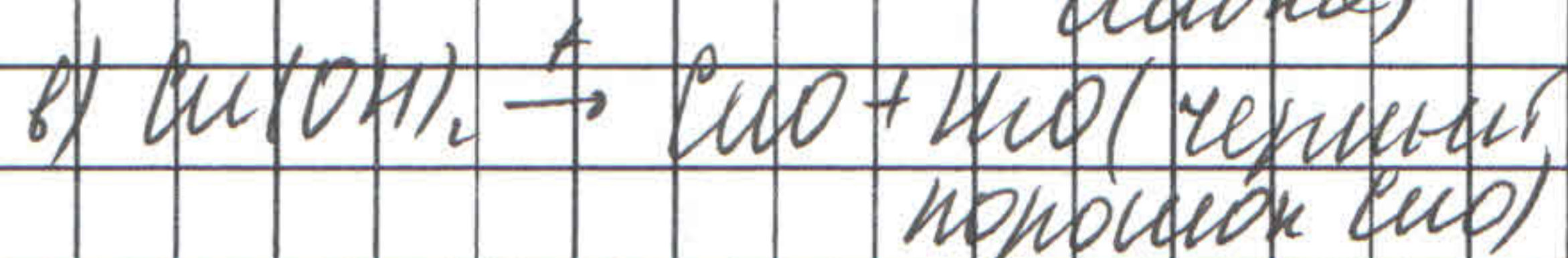
2) Он образует амфотерный гидроксид



(образовался раствор металла)



(образовался осадок)



Все вещества:

CuO - оксид меди

CuCl₂ - хлорид медиCu(OH)₂ - гидроксид меди

Cu - медь

Cu - медь