

Шифр

55-10-12

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

515 кв

Фамилия: 

К	У	Х	Т	Е	Н	К	О												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя: 

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество: 

В	И	К	Т	О	Р	О	В	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 10А класса школы № МБОУ «Сургутский естественно-

научный лицей» г. Сургут  
(города/села, района)

ХМАО - Югра

(области)

Дата рождения 16.01.2002

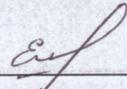
Контактная информация – телефон(ы): 89227636270

E-mail: ekuxtenko@gmail.com

Пункт проведения этапа МБОУ «Сургутский естественно-научный лицей»

Дата проведения этапа 24.02.2018

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

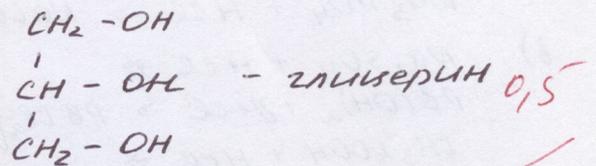
- 1.1 водород, кислород 2
- 1.2 sp, sp<sup>3</sup> 1
- 1.3 этилен, этиловый спирт 2
- 1.4 4 раза, 8 раз 2
- 1.5 машинная, машинная 2
- 1.6 3, 1
- 1.7 ионная, ковалентная, полимерная 2
- 1.8 кислотная, щелочная 2
- 1.9 -2, +4 2
- 1.10 Вюрца, Дюма 2

(1) Σ = 18

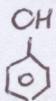
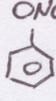
Часть 2. Задание 2.1.

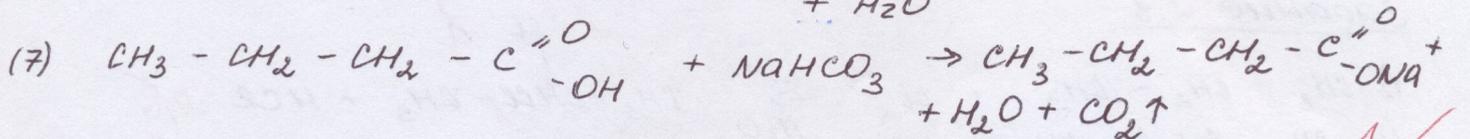
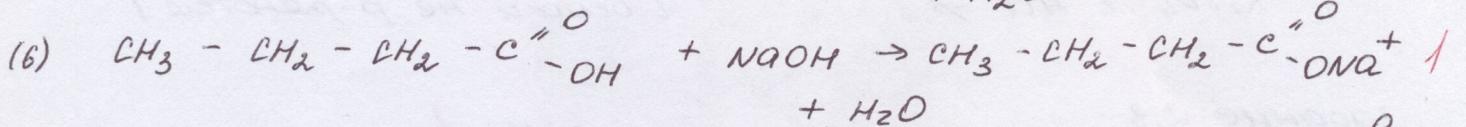
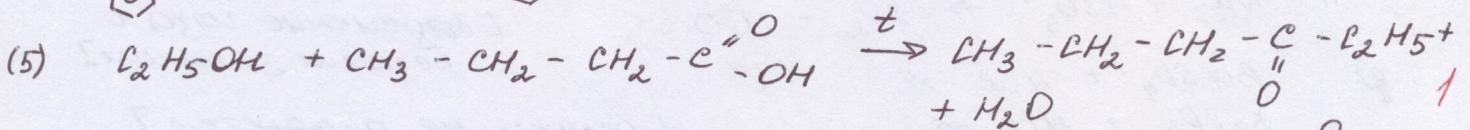
- NaOH - каустическая сода 0,5
- NaHCO<sub>3</sub> - питьевая сода 0,5
- AgNO<sub>3</sub> - нитрат
- NH<sub>4</sub>Cl - аммиак 0,5
- KCl - калий 0,5
-  - фенол 0,5

- CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O - медный купорос 0,5
- CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-C(=O)-OH 0,5  
масляная к-та
- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH - этиловый спирт 0,5



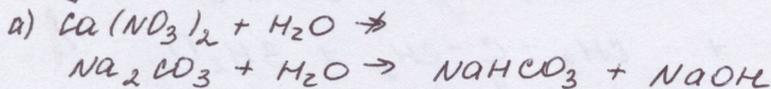
50

- (1) 2NaOH + CuSO<sub>4</sub> → Cu(OH)<sub>2</sub>↓ + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1
- (2) NaOH + NH<sub>4</sub>Cl → NH<sub>3</sub>↑ + H<sub>2</sub>O + NaCl 1
- (3) 2NaOH + 2AgNO<sub>3</sub> → 2NaNO<sub>3</sub> + Ag<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O 1
- (4)  + NaOH →  + H<sub>2</sub>O 1



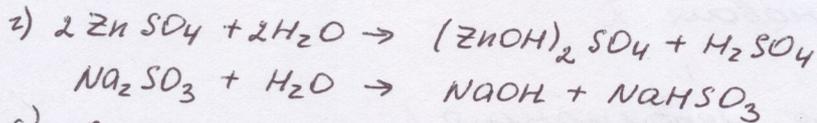
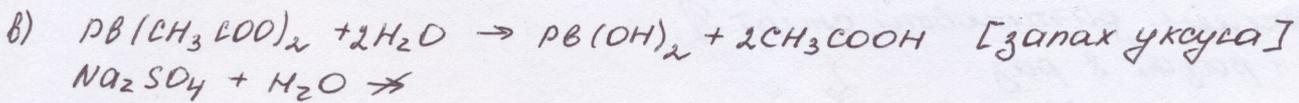
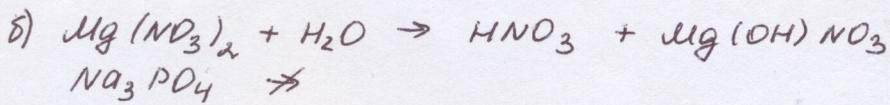
Задание 2.2

1. гидролиз солей в водных р-рах:

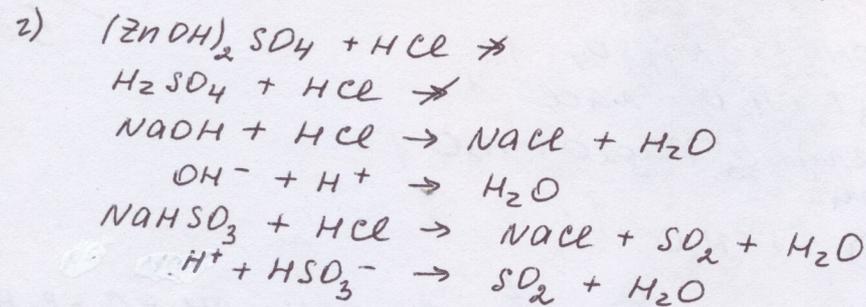
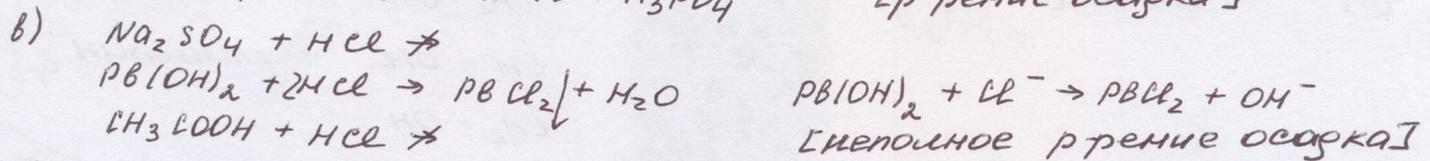
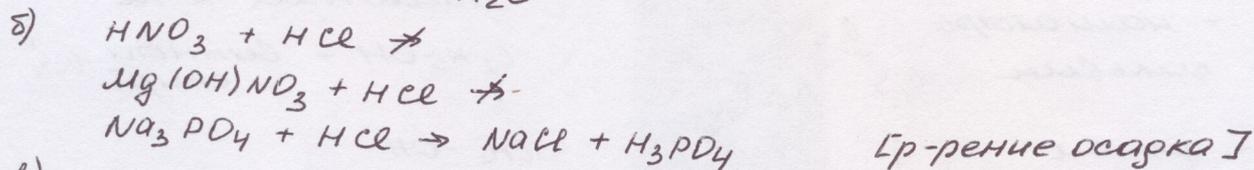
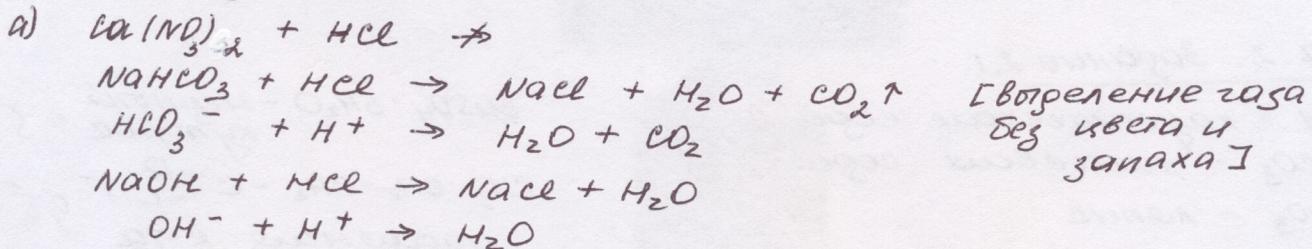


(2.1) Σ = 125

1/2

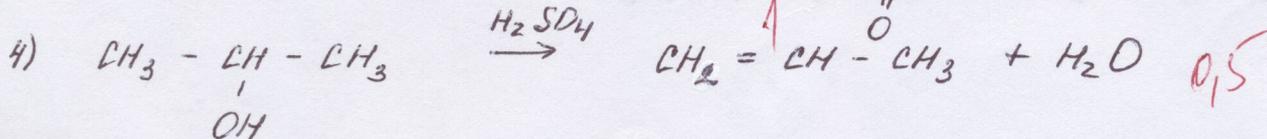
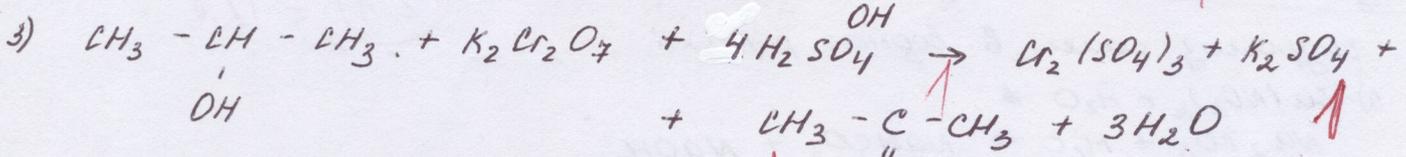
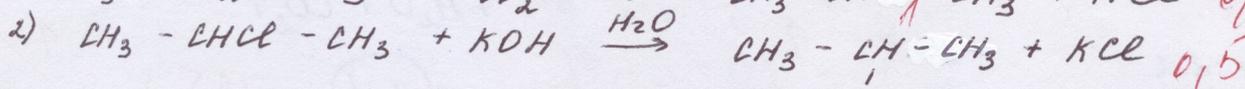
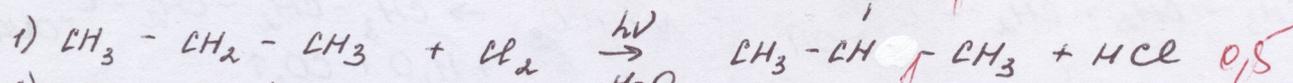


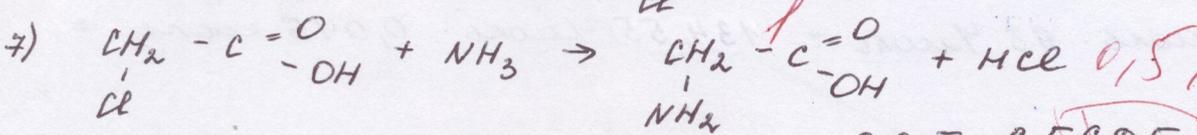
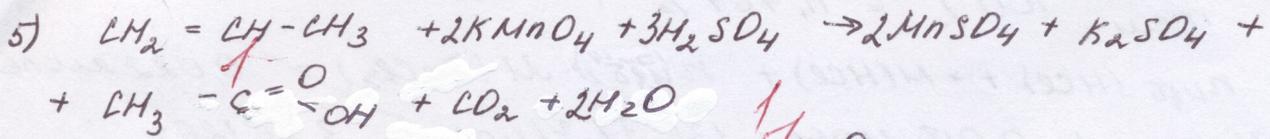
2. Взаимодействия с HCl:



2.2 = 0.5

Задание 2.3

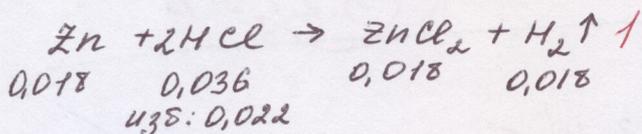
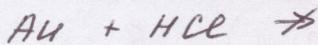
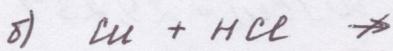




Ответ: ВФГДЕ

### Задание 3.2

а) Красный металл - Cu (А), белый металл, не реагирующий ни с HCl, ни с HNO<sub>3</sub> - Au (Б), серебристо-белый металл с синеватым оттенком, входящий в состав латуни - Zn (В) **13**

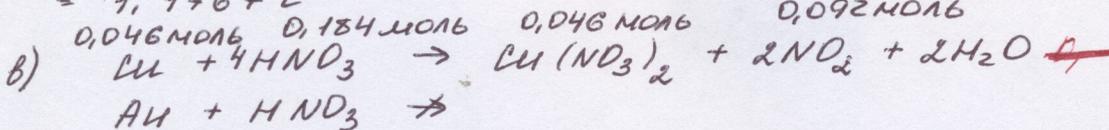


$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2) = 0,018 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(\text{Zn}) = M(\text{Zn}) \cdot n(\text{Zn}) =$$

$$= 65,37 \text{ г/моль} \cdot 0,018 \text{ моль} =$$

$$= 1,17672 \text{ г} \quad 2$$



$$m(\text{HNO}_3)_p = \rho(\text{HNO}_3) \cdot V(\text{HNO}_3) = 1,028 \text{ г/мл} \cdot 500 \text{ мл} = 514,2$$

$$m(\text{HNO}_3) = \omega \cdot m_p(\text{HNO}_3) = 0,05 \cdot 514,2 = 25,72$$

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{m(\text{HNO}_3)}{M(\text{HNO}_3)} = \frac{25,72}{63 \text{ г/моль}} = 0,4079 \text{ моль}$$

$$n(\text{NO}_2) = \frac{V(\text{NO}_2)}{V_0} = \frac{2,0612}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,092 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{1}{2} n(\text{NO}_2) = 0,046 \text{ моль}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 2n(\text{NO}_2) = 0,184 \text{ моль} \Rightarrow n_{\text{изб}}(\text{HNO}_3) = 0,2239 \text{ моль}$$

$$M(\text{Cu}) \cdot n(\text{Cu}) = m(\text{Cu}) = 63,546 \text{ г/моль} \cdot 0,046 \text{ моль} =$$

$$= 2,92312 \text{ г}$$

$$2) m(\text{Au}) = m_{\text{см}} - m(\text{Cu}) - m(\text{Zn}) = 10,002 - 2,92312 - 1,17672 =$$

$$= 5,9022 \text{ г}$$

$$9) \omega(\text{Au}) = \frac{m(\text{Au})}{m_{\text{см}}} \cdot 100\% = 59\%, \quad \omega(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{m_{\text{см}}} \cdot 100\% = 29,231\%$$

$$w(\text{Zn}) = \frac{m(\text{Zn})}{m_{\text{см}}} \cdot 100\% = 11,767\% \quad \uparrow$$

$$e) m_1 = n_{\text{изб}}(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) + n(\text{ZnCl}_2) \cdot M(\text{ZnCl}_2) = 0,022 \text{ моль} \times 36,5 \text{ г/моль} + 0,018 \text{ моль} \cdot 136,37 \text{ г/моль} = 3,261262$$

$$m_2 = n_{\text{изб}}(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) + n(\text{Zn(NO}_3)_2) \cdot M(\text{Zn(NO}_3)_2) = 0,2239 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} + 0,046 \text{ моль} \cdot 297,4 \text{ г/моль} =$$

$$w(\text{ZnCl}_2) = \frac{0,018 \text{ моль} \cdot 136,37 \text{ г/моль}}{3,261262} \cdot 100\% =$$

e) карская ворка  $\uparrow$  (3 объема HCl + 5 объемов HNO<sub>3</sub>)

Ответ:  $w(\text{Zn}) = 11,767\%$ ,  $w(\text{Au}) = 59,002\%$ ,  $w(\text{Cu}) = 29,23\%$

$$\textcircled{3.2} \cdot 3 = 8$$

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	$\Sigma$
18	12	0	13	0	8	51