

Шифр

Б 1010

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ПУШКИНА

Имя:

СОФЬЯ

Отчество:

ДМИТРИЕВНА

Учащийся 10 класса школы № КБОУ, Витимский лесхоз -- интернат Алтайского края; г. Бийск

(города/села, района)


Алтайский край

(области)

Дата рождения 26.07.2000Контактная информация – телефон(ы): 8-905-979-41-61E-mail: sofyapushkina@yandex.ruПункт проведения этапа БийскДата проведения этапа 05.03.2017

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

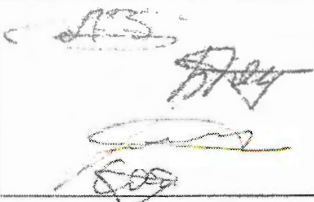
Личная подпись



Шифр Б 1010

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2016–2017 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
45	10.03.17	Заресин А.В. Брежнев Р.А. Морозов Д.А. Саломов О.Т.	

Председатель жюри:  Евсеев В.А.

Часть 1:

- 1.1. кислая соль и вода 2
- 1.2. sp ; sp^2 1
- 1.3. Бензойная кислота; уксусный газ и бензойная кислота 2
- 1.4. карбид, медь 2
- 1.5. в Na_2CO_3 в сильн, а в K_2CO_3 тоже в сильн 2
- 1.6. 4; 2 2
- 1.7. σ и π электроны 2
- 1.8. кислая, кислая 2
- 1.9. кетоны; многоатомные спирты 2
- 1.10. ~~реакция~~; ~~окисление~~ пероксид 1

18

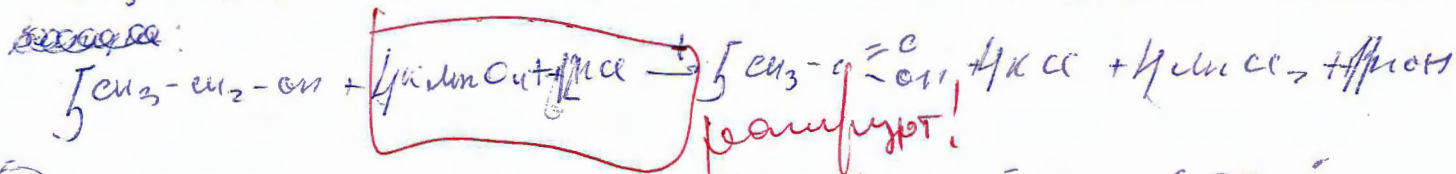
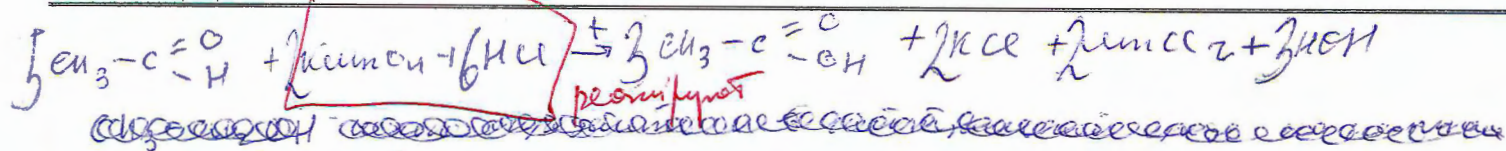
Часть 2

2.1.	$MgSO_4$	HCl	$CaSO_4$	$KMnO_4$	$Al(NO_3)_3$	$NaOH$	C_2H_5OH	$CH_3-C(=O)-H$	$CH_3-C(=O)-OH$
$MgSO_4$	X	нет	нет	нет	нет	2	нет	нет	нет
HCl	нет растворяет	X	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
$CaSO_4$	нет растворяет	нет растворяет	X	нет	нет	нет	нет	нет	нет
$KMnO_4$	нет растворяет	$Cl_2 \uparrow$ растворяет	нет растворяет	X	нет	нет	нет	нет	нет
$Al(NO_3)_3$	нет растворяет	нет растворяет	нет растворяет	нет растворяет	X	нет	нет	нет	нет
$NaOH$	$Mg(OH)_2 \downarrow$ осадок	$MgCl_2$ растворяет	$Ca(OH)_2 \downarrow$ осадок	нет растворяет	$Al(OH)_3 \downarrow$ осадок	X	нет	нет	нет
C_2H_5OH	нет растворяет	нет растворяет	нет растворяет	горит $CO_2 \uparrow$, H_2O	нет растворяет	нет	X	нет	нет
$CH_3-C(=O)-H$	нет растворяет	нет растворяет	нет растворяет	горит $CO_2 \uparrow$, H_2O	нет растворяет	нет растворяет	растворяется в $NaOH$	X	нет
$CH_3-C(=O)-OH$	нет растворяет	нет растворяет	нет растворяет	горит $CO_2 \uparrow$, H_2O	$CH_3-C(=O)-Al$ растворяется	$CH_3-C(=O)-OH$ растворяется	эфир, не растворяется	нет растворяет	X

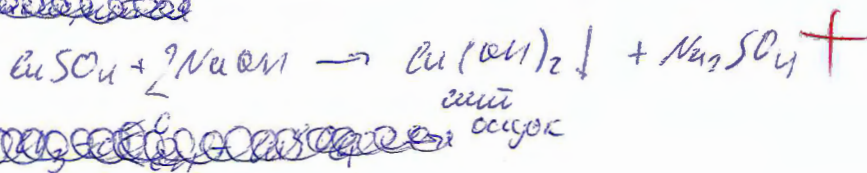
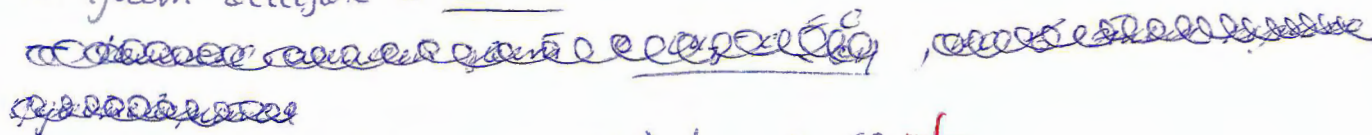
Нам сразу известны два раствора: $KMnO_4$ (розоватый) и $CaSO_4$ (мел) +

- ① Добавляем ко всем безвкусным растворам (мелом) $KMnO_4$:
- Вводим HCl , потому что она выделяется желтый осадок — $FeCl_3$. $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 \uparrow + 8H_2O$
 - Добавляем марганцовую смесь HCl и $KMnO_4$ реакция!
 - Смесь добавляем в $CH_3-C(=O)-H$ и $CH_3-C(=O)-OH$, (мелом добавляем марганцовку, и потом смесь и кислая HCl) ②

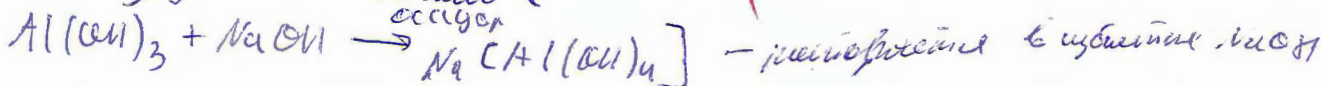
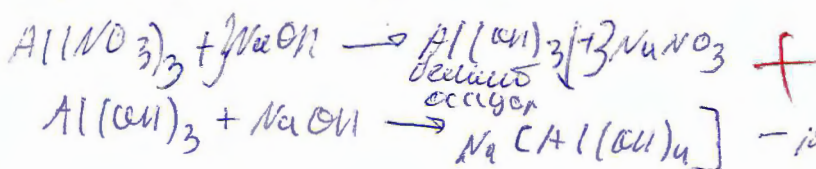
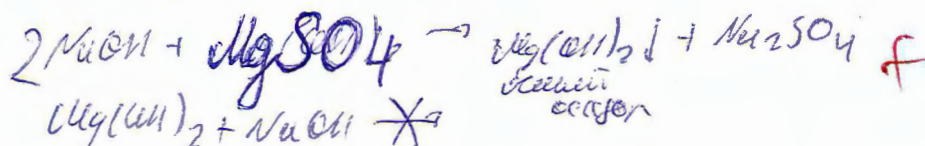
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



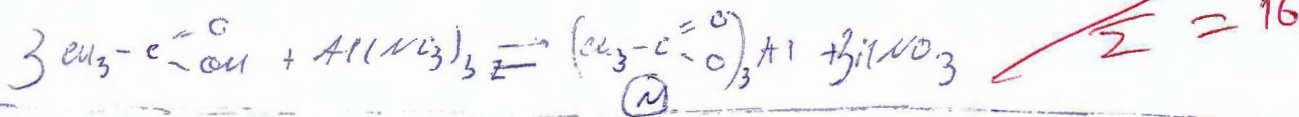
- 2) Мелким остаточным количеством нитро-фен с CuSO_4 — дает осадок с NaOH



- 3) С помощью нитро-фен определяем CuSO_4 и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

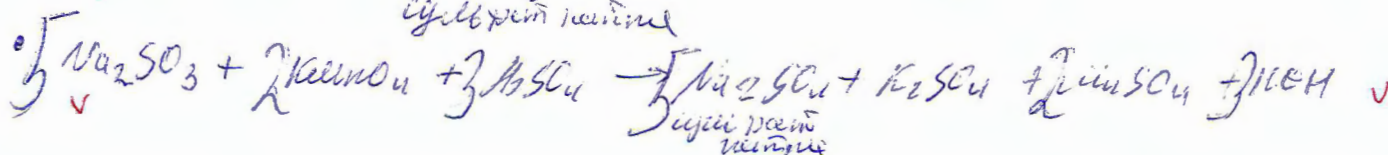
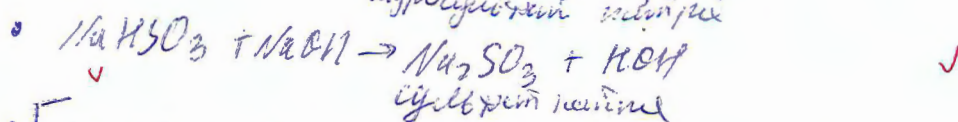
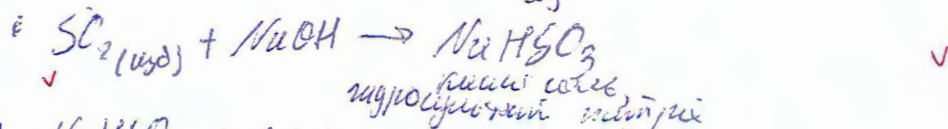
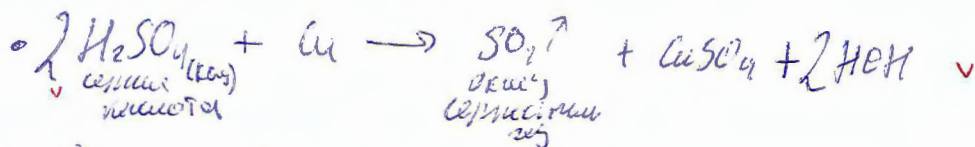


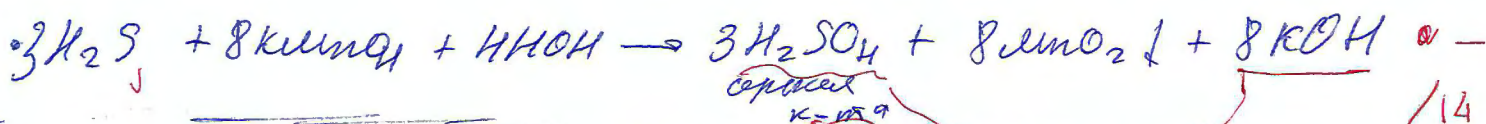
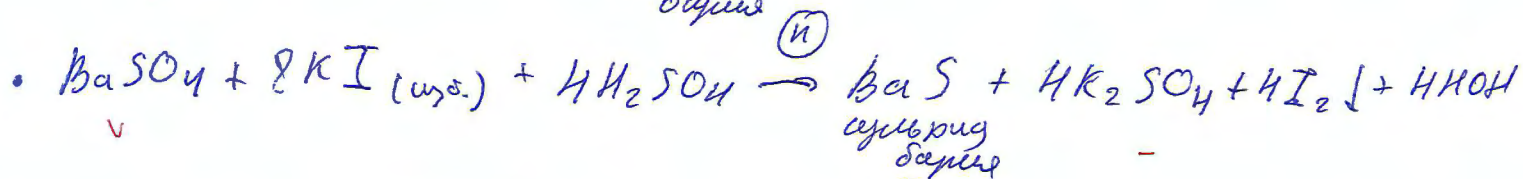
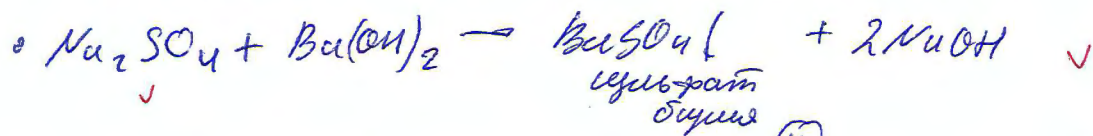
- 4) С помощью $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ определяем, что остаточный р-р — $-\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$. $(\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3) \text{ (M)} \Rightarrow \text{р-р}$ итнннн) +



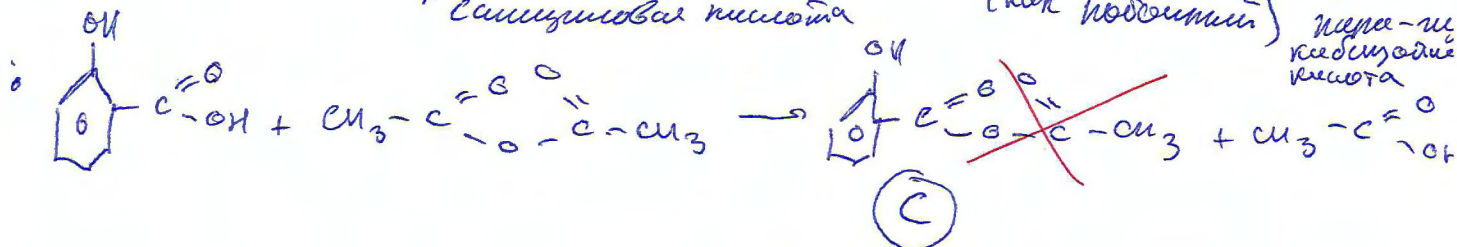
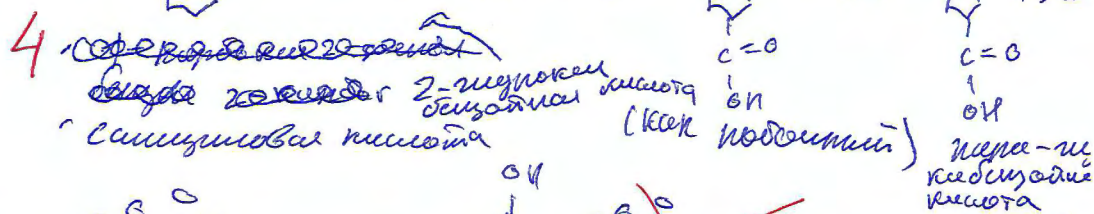
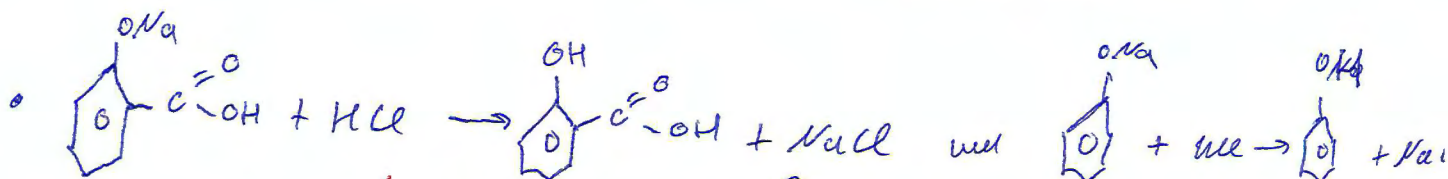
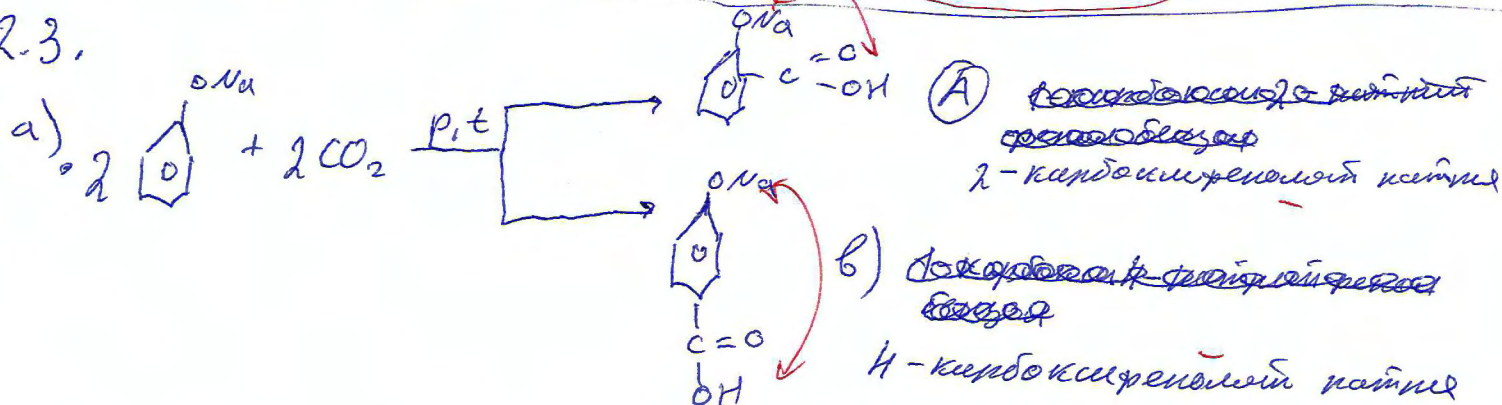
$$\frac{16}{2} = 16$$

2.2. Элемент — S





2.3.



метилфеноксиацетон ~~ацетилфенол~~ ~~ацетилфенол~~ и уксусная кислота

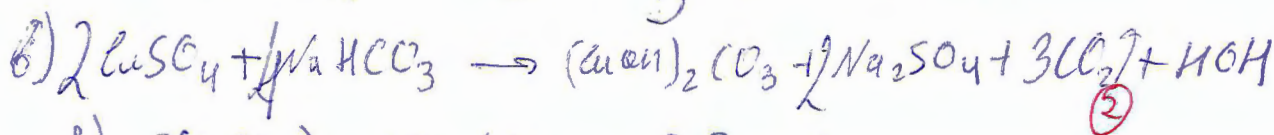
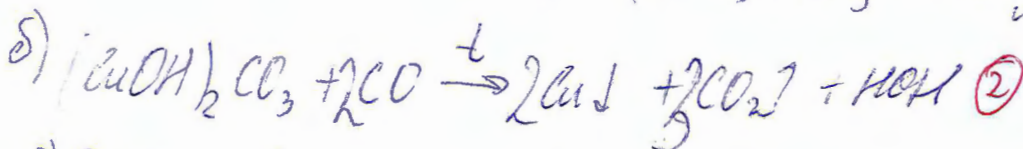
Часть 3:

3.1.

$$a) w(Cu) : w(C) : w(C) : w(H) = 57,5\% : 36,2\% : 5,43\% : 0,91\% =$$

$$= \frac{57,5}{64} : \frac{36,2}{16} : \frac{5,43}{12} : \frac{0,91}{1} = 2 : 5 : 1 : 2$$

\Downarrow
A - $(CuOH)_2CO_3$ — единственный периодический элемент



$$1) V(CuSO_4) = 3702 / 160 \text{ г/моль} = 2 \text{ моль}$$

$$V(NaHCO_3) = 1103,8 / 84 \text{ г/моль} = 13,1 \text{ моль}$$

2 моль $CuSO_4$ на 2 — 1 моль
13,1 моль $NaHCO_3$ на 4 — 3,25 моль на 1 $\Rightarrow CuSO_4$ в недостатке

$$2) n = 80\%$$

$$V((CuOH)_2CO_3)_{\text{теор}} = 2/2 = 1 \text{ моль}$$

$$V((CuOH)_2CO_3)_{\text{факт}} = 1 \text{ моль} \cdot 0,8 = 0,8 \text{ моль}$$

$$m((CuOH)_2CO_3)_{\text{факт}} = 0,8 \text{ моль} \cdot 222 \text{ г/моль} = 177,6 \text{ г} \quad (3)$$

$$\text{Ответ: } m((CuOH)_2CO_3) = 177,6 \text{ г}$$

$$3) m((CuOH)_2CO_3) = 177,6 \text{ г}$$

$$T = 298^\circ \text{C}$$

$$P = 101,3 \text{ кПа}$$

Решение:



$$2) V((CuOH)_2CO_3) = 0,8 \text{ моль}$$

$$3) V(Cu) = 0,8 \text{ моль} \cdot 2 = 1,6 \text{ моль}$$

$$V(CO_2) = 0,8 \cdot 3 = 2,4 \text{ моль}$$

$$V(HON) = 0,8 \text{ моль}$$

$$4) \text{ ~~... ..~~ }$$

Вопрос: При данных условиях HON и CO_2 — газы.

$$V(CO_2) = \frac{pRT}{P} = \frac{2,4 \cdot 8,31 \cdot 298}{101,3} = 58,674 \quad (3)$$

$$V(HON) = \frac{pRT}{P} = \frac{0,8 \cdot 8,31 \cdot 298}{101,3} = 19,564$$

$$m(Cu) = 0,8 \cdot 2 \cdot 64 = 102,4 \text{ г} \quad (2)$$

$$\Sigma = 78$$

$$\text{Ответ: } V(CO_2) = 58,674$$

$$V(HON) = 19,564$$

$$m(Cu) = 102,4 \text{ г}$$

м.с.с. с.п.

(4)

3.2. Для наименьшего количества бензола:



$$m(C_6H_5Cl) = 100 \cdot 0,779 = 77,9 \text{ г}$$

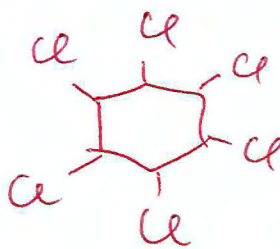
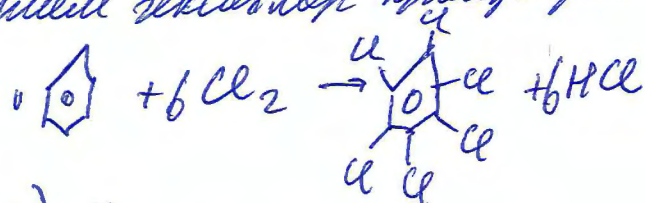
$$V(C_6H_5Cl) = 77,9 / 88 = 0,885 \text{ л}$$

Понятно, что выход не может быть больше 100%, $\Rightarrow M \text{ продукта} >$

$$> (200 / 0,885) > 226,1 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{бензол}) = 78 \text{ г/моль}$$

Самое вероятное — это наименьшее количество бензола с одновалентным гексахлорпроизводным:



2) Рассчитаем выход:

$$M(C_6H_5Cl) = 291 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{теор}) = 291 \cdot 0,927 = 269 \text{ г}$$

$$m(\text{посл}) = 200 \text{ г}$$

$$\eta = \frac{200}{269} \cdot 100\% \approx 74\%$$

$$\text{Ответ: } \eta(C_6H_5Cl) = 74\%$$

Формула
и уравнение
неверно

Σ5