

11-16

# Тетрадь

для .....

учени ..... класса .....

..... школы .....



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ  
2019/2020

БЛАНК №

11 - 16

Региональный этап ВсОШ 2019/2020 учебного года  
по предмету «ХИМИЯ»

Фамилия, имя, отчество полностью:

Зеленский Богдан Павлович

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

08.08.2002г

Класс учащегося:

11

За какой класс учащийся пишет работу:

11

Полное название образовательной организации по уставу:

ГБОУ РО "РМЦ ООД"

Название района или города:

г. Костыбск

Дата:

30.01.2020г.

Подпись:

Задача 11-1

① Т.к. в-во А окраш. на ма в  
присоединяет белый цвет и при доб. щелочи  
из оранжевого становится желтым,  
то А -  $K_2Cr_2O_7$ , а Y и Z это  $Mo$

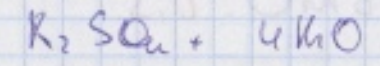
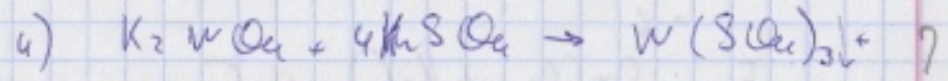
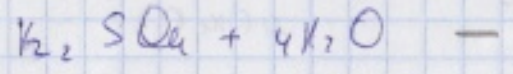
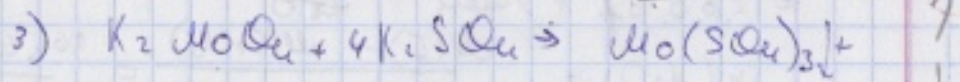
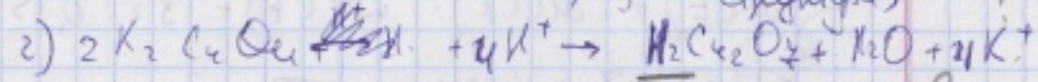
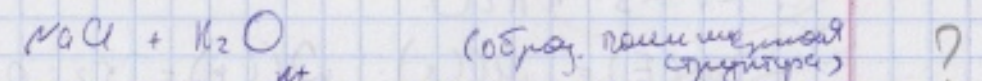
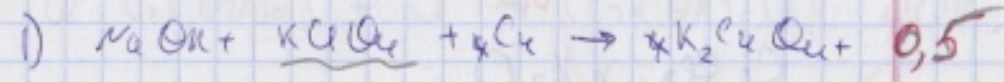
W соответ. также  
0,5

B -  $Mo(SO_4)_3$

Z -  $W(SO_4)_3$

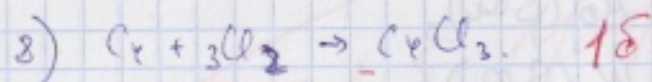
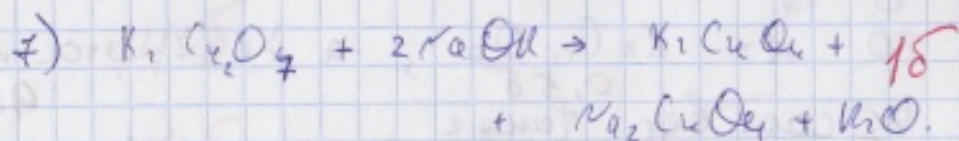
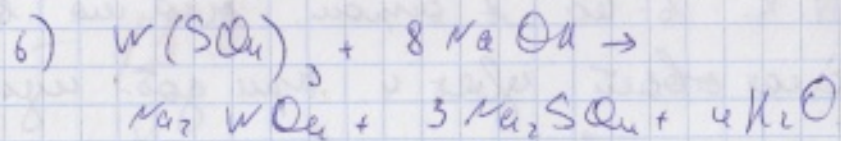
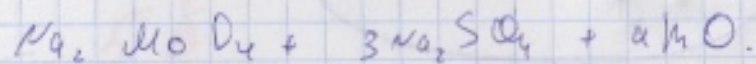
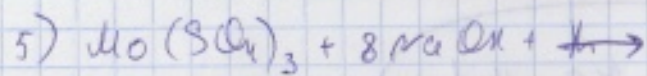
② Т.к. D реагирует с  $S_2O_8^{2-}$  (красн) то

D -  $CrCl_3$  0,5

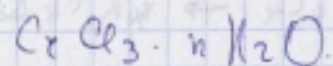


- 58
- 158
- X
- 148
- 178

518 *Мурко*



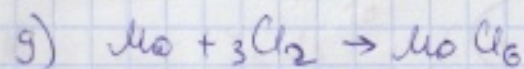
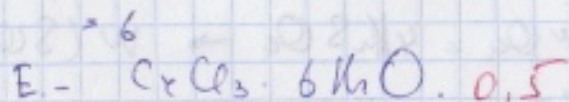
9) Крестимо гидролит Е сода  $Cr^{3+}$   
(звн  $n-p$ )  $0,5$  тачноа фазо мизуна



$$\mu(E) = \mu(Cr) \cdot \omega(Cr) = 52 : 0,195 =$$

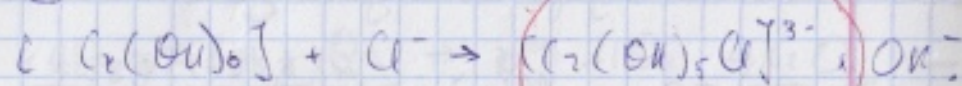
$$\approx 266,67 \text{ г/мол}$$

$$n(H_2O) = \frac{\mu(E) - \mu(CrCl_3)}{\mu(H_2O)} = \frac{266,67 - 159,5}{18} =$$



3. При взвешива.  $CrCl_3$   
 $SnCl_2$  кристаллит оБР при  
капном вод.  $Cr^{6+}$  и оми  $Sn^{2+}$   
контне уравнени  
 $2 Cr^{6+} + 3 Sn^{2+} \rightarrow 2 Cr^{3+} + 3 Sn^{4+}$

При глумитонем, катени Е  
оакти  $Cl^-$  захочет во внутр  
сроду катениса  $[Cr(OH)_6]^{3+}$



55

0,5 бал.

Задача 11-2

$B = \frac{1}{2} \cdot 8 + 8 \cdot \frac{1}{2} = 4$      $B : \varphi = 1 : 2$

$\varphi = 8$

$F = 4 + 8 = 12$      $Z = 4$

$\rho = \frac{Z \cdot M(\text{не раствор})}{V_{\text{ра}} \cdot N_A}$

$M = \frac{\rho \cdot V_{\text{ра}} \cdot N_A}{Z} = \frac{10,25 \cdot (6,506)^3 \cdot (10^{-3})^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{4}$

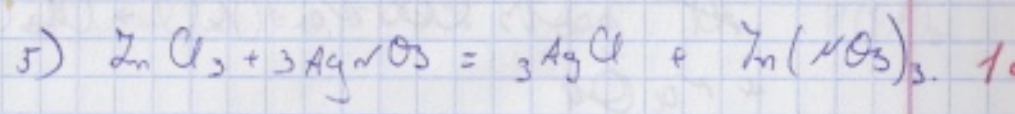
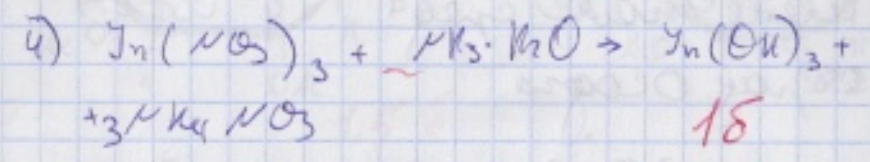
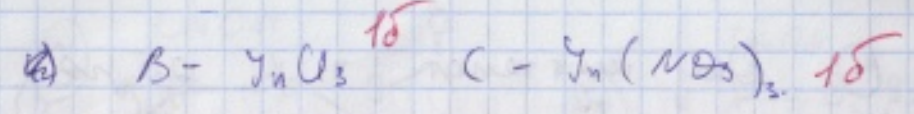
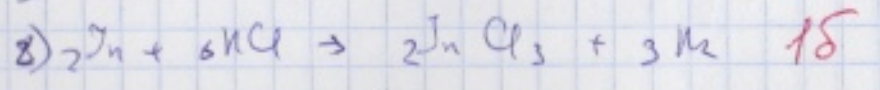
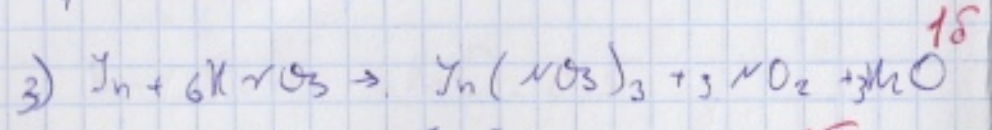
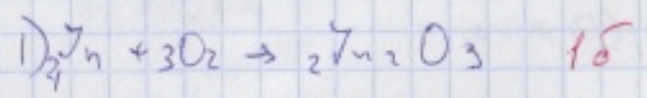
$= 426,28 \text{ г/мол}$

т.к. здесь одно железо и 2 X,

то  $M(X) = \frac{426,28 - 156,567}{2} \approx 114,8 \text{ г/мол}$

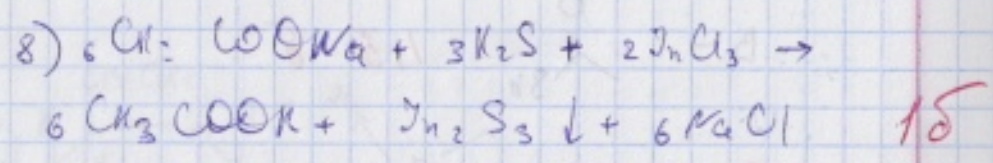
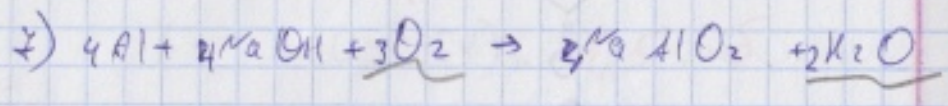
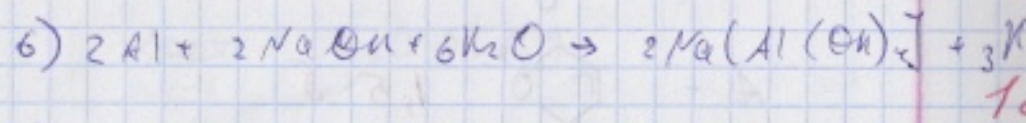
это Zn

$X = \text{Zn}$ , а Y - Al (3 по распр.)



$n(\text{AgCl}) = \frac{0,104}{143,5} = 7,25 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$

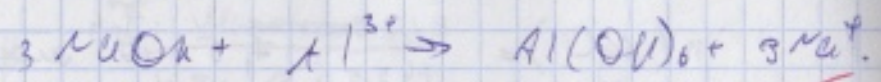
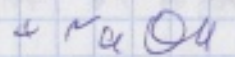
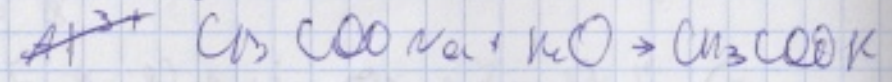
$M(E) = (n(\text{AgCl}) \cdot \frac{1}{3})^{-1} \cdot 0,1043 = 293,4$   
 соответствует  $\text{ZnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$     15



а) Сильнее зеленого Au Zn<sub>2</sub>    15

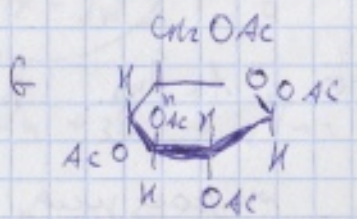
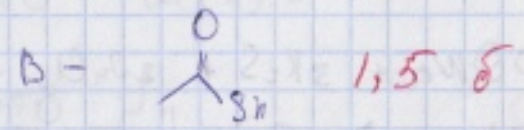
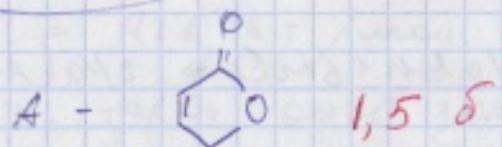
б) Сильнее окислительная способность, чтобы в ионной среде образ. S<sup>2-</sup> ион и он реагирует с Zn<sup>2+</sup>    15

4. Две структуры + их образы.  
 известная среда и метод  
 образ. Олово

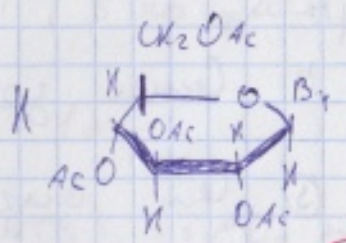


15  
 155

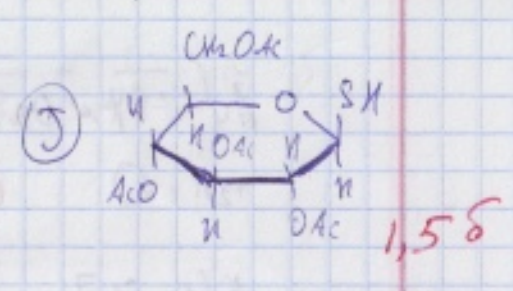
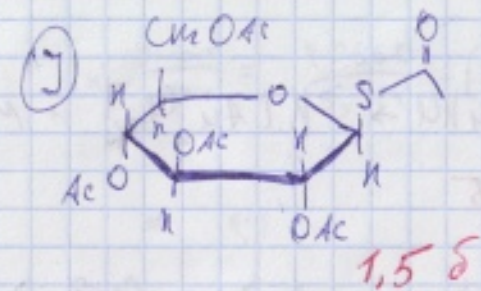
Задача 11-4



1,5



1,5 δ



K  $w(x) = 0,562\%$   $weg. Au$   $P(ET_3)_3$

~~тогда~~ и  $weg. Au$   $P(ET_3)_3$

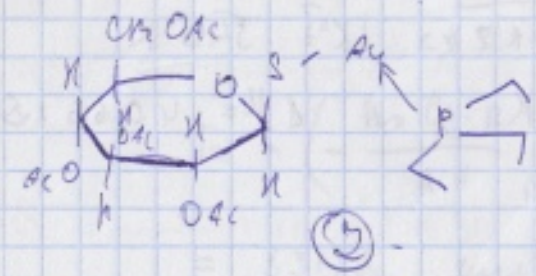
$M_{05} = (M(Au) + M(P(ET_3)_3)) : (1 - 0,562) =$

$= 153,8 : 0,438 = 350,45 + \mu_{max}$

$weg. Au$   $P(ET_3)_3$

K -  $Au$   $P(ET_3)_3$  1,5 δ.

28  
 20  
 48.

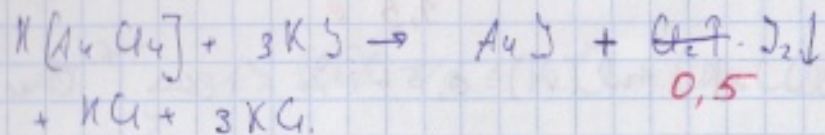
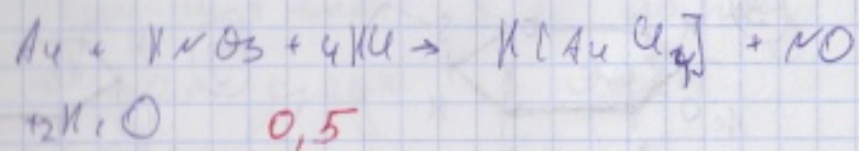


Б F  $w(x) = 0,608.$

$M(F) = 186,5 : 0,608 =$

$= 306,74$   $weg. Au$   $P(ET_3)_3$  15

F -  $Au$ .



148

Задание 11-5

1. Зоррент энергетический в.к.

он гранично доведен при балансе температур 2 б

$$2. T_{max} = (2 \times 0 + 2 \times 3) K = 543 K.$$

$$T_1 = 373 K.$$

$$\Delta K = 40,66 \text{ Дж/моль}$$

$$p_1 = 1 \text{ атм}$$

$$p_{max} = ?$$

$$\ln \frac{p_{max}}{p_1} = \frac{\Delta K}{R} \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_{max}} \right)$$

$$\ln \frac{p_{max}}{p_1} = \frac{40660}{8,314} \cdot \left( \frac{1}{373} - \frac{1}{543} \right) = 4,1$$

$$\frac{p_{max}}{p_1} = e^{4,1}$$

$$p_{max} = 60,34 \text{ атм.} \quad \text{3 б}$$

$$3. \quad p_2 = 50 \text{ атм}$$

$$p_1 = 1 \text{ атм}$$

$$T_1 = 373 K$$

$$T_2 = ?$$

$$\ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{\Delta K}{R} \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} = \frac{\ln \frac{p_2}{p_1} \cdot R}{\Delta K}$$

$$T_2 = \left( - \frac{\ln \frac{p_2}{p_1} \cdot R}{\Delta K} + \frac{1}{T_1} \right)^{-1} \quad \text{3 б}$$

$$= 531,6 K. \quad \text{или} \quad 258^\circ C.$$

$$4. 1) (n_{\text{мол}}) = 0,2 \text{ м}$$

$$h_1 = 6 \text{ см} \quad T = 298 \text{ К}$$

$$2) T = 523 \text{ К}$$

$$h_2 = 7,8 \text{ см}$$

$$\begin{aligned} \Delta P \cdot h &= V_{\text{мол}} \rho_{\text{жид}} = (10^{-2} \text{ г/см}^3) \cdot \Delta T \cdot 1,1 \text{ г/см}^3 = \\ &= 3,454 \cdot 10^{-4} \text{ м} \end{aligned}$$

$$\rho_{\text{жид}} = 0,3 \text{ г/см}^3$$

капельная кон-во уст. везра.

$$pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT} ; V = \frac{3,2}{11} \cdot 3,454 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

$$= 1,0048 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

$$(n_{\text{мол}}) = \frac{0,3 \cdot 101,325 \cdot 1,0048 \cdot 10^{-4}}{8,314 \cdot 523 \text{ К}} = 1,0063 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$\checkmark m(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \cdot 18 \text{ г/моль} = 3,6$$

$$= 1,8123 \cdot 10^{-3} \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O})^* = 1,8123 \cdot 10^{-3} \text{ см}^3 = 1,8123 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

В # капле воды, которая  
дала бы эту уст.

$$h = 7,8 \text{ см} + \frac{1,8123 \cdot 10^{-6}}{3,454 \cdot 10^{-4}} = 11 =$$

$$7,805247 \text{ см}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 7,805247 - 6 = 1,805247 \text{ см}^3$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,805247 \text{ г}}{18} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{спирт}) =$$

5

$$[A] + \frac{[A]_0}{3,24} = \left( [A]_0 - \frac{[A]_0}{3,24} \right) \cdot e^{-(k_1 + k_{-1})t}$$

$$0,5[A]_0 + \frac{[A]_0}{3,24} = \left( [A]_0 - \frac{[A]_0}{3,24} \right) \cdot e^{-(k_1 + k_{-1})t}$$

$$\frac{0,5786}{0,87864} = e^{-(k_1 + k_{-1})t}$$

3 балла.

$$\ln 0,431 = -(k_1 + k_{-1})t$$

$$t = \frac{+0,8416}{k_1 + k_{-1}}$$

т.е. не считая кин. констант, получаем

$$t = 4,83 \text{ мес.}$$

14 баллов  
+ 3  

---

17 балл



11-14 II

# ТЕТРАДЬ

для \_\_\_\_\_

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ школы \_\_\_\_\_



ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ  
2019/2020

БЛАНК №

1	1	-	1	4	
---	---	---	---	---	--

Региональный этап ВсОШ 2019/2020 учебного года  
по предмету «ХИМИЯ»

Фамилия, имя, отчество полностью:

Земелский Богдан Павлович

Число, месяц, год рождения (ДД.ММ.ГГГГ):

08.08.2002 г.

Класс учащегося:

11

За какой класс учащийся пишет работу:

11

Полное название образовательной организации по уставу:

ГБОУ РО „РМЛи ООД“

Название района или города:

г. Каспийск

Дата: 31.01.2020 г.

Подпись:

40 5 1/2

Вариант 24

1) По убыву r-ров сразу определяем  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Br}_2$ . +

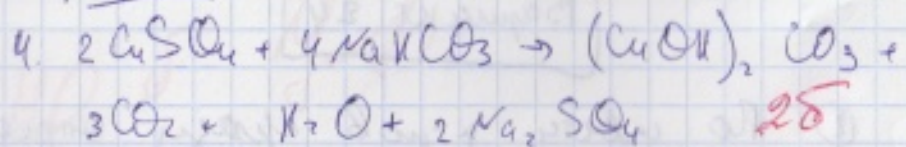
2) Добавляем ко всем r-рам  $\text{CuSO}_4$  r-и и опред. следующие в-ва:

1.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$   
 $\text{CuSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CuCr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4$  2б  
образ. темно-зеленый осадок. По цвету белый

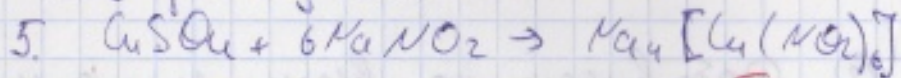
2.  $\text{NaOH}$   
 $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
образуются голубой осадок 2б

3.  $\text{K}_2\text{I}$   
 $4\text{KI} + 2\text{CuSO}_4 \rightarrow 2\text{CuI}_2 + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$   
образ. смешанный осадок  $\text{CuI}_2$  и  $\text{I}_2$ , 2б  
интенсивный "монокристаллический" цвет белый  
- коричневый осадок

МnCl<sub>2</sub>



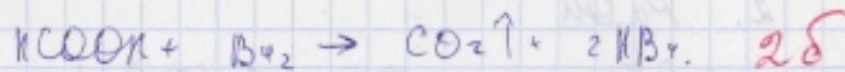
образуются газы и образуется голубой осадок (без цвета и запаха)



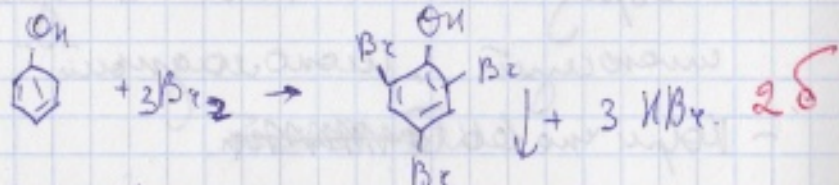
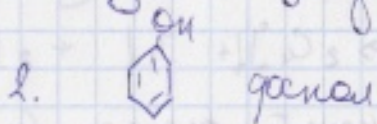
+ K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> образуется зеленый р-р окисла меди. Вспышка при нагревании пробирки с перманганатом

3. В ~~пробирке~~ р-р брома. Определить медь и цинк в-ва.

1. KCOOK

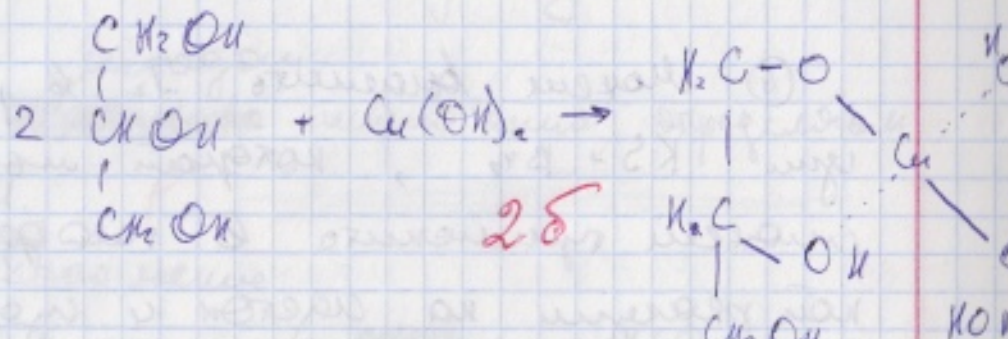


обесцвечивается р-р брома и выделяется газ без цвета и запаха



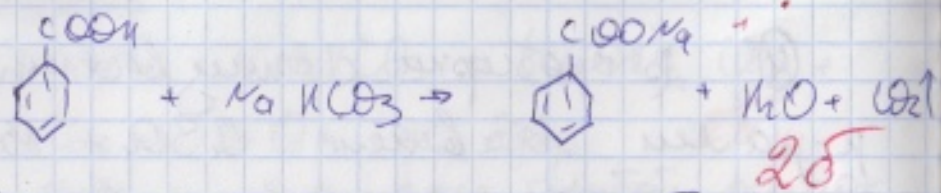
обесцвечивается р-р, образуется белый осадок. Однако он может и не образоваться.

4. В пробирки с неизвестным р-ром добавим CuSO<sub>4</sub> + NaOH, сначала проводим реак. щелочи с CuSO<sub>4</sub>, а потом добавим. Тогда мы найдем глицирин.



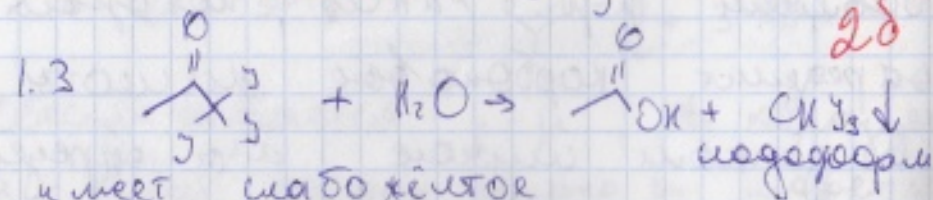
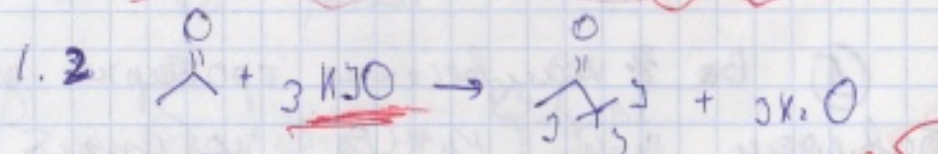
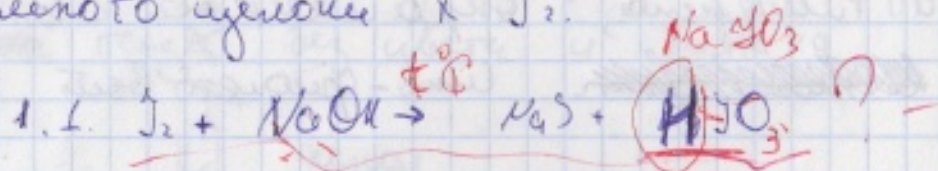
образуется желтый осадок меди и глицирина, окрашенный в ~~желтый~~ лимонно-желтый цвет.

5. В ~~пробирке~~ неизвестные пробирки добавим р-р K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, который окислит карбоновые кислоты. В данном случае мы определим бензойную к-ту.



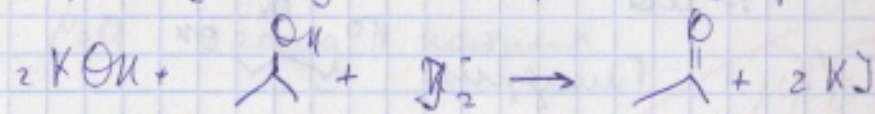
будет наблюдаться слабое выделение газа без запаха и звука.

б) Можно выделить  $\text{I}_2$  в реакции  $\text{KI} + \text{Br}_2$ , которая может применяться в газовой фазе реакции на ацетон и изопропаноловый спирт. т.к. нужно добавить немного цинка к  $\text{I}_2$ .



орн и имеет слабый желтый цвет. Р. при этом немного выделяется.

гол. реакция для спирта. (изопропаноловый)



+  $2 \text{H}_2\text{O}$ . При избытке реагента образ. желтой осадки.

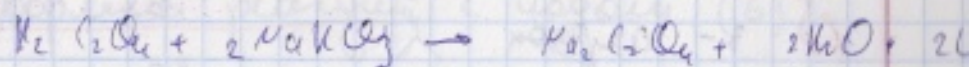
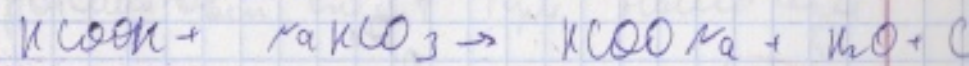
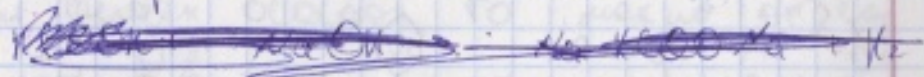
Изопропаноловый спирт от ацетона можно отличить по запаху.

методом

⑦ ~~методом~~ ионными определяем  $\text{NaCl}$ .

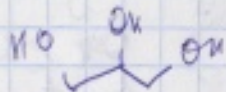
Дополнение:

При помощи ~~метода~~  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  можно было достаточно убедиться в том, что вещество в. ба карбонового и т.д.

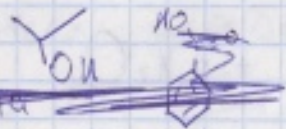


Всё

15 1 Глицерин



15 2 Цитратон



~~3 Бензойная кислота~~

~~4 NaCl хлорид натрия~~

15 5  $KCOOK$  калийная соль

15 6  $H_2C_2O_4$  щавелевая кислота

15 7  $Al_2O_3$  оксид алюминия

~~8  $SO_2$  диоксид серы~~

15 9  $NaNO_2$  нитрит натрия

15 10  $NaHCO_3$  гидрокарбонат натрия

15 11  $KJ$  калий йодид

15 12  $CaOH$  гидроксид кальция

15 13  $Br_2$  бром

15 14 фенол



15 3- ацетон



$CO_2$

~~8- бензойная кислота~~

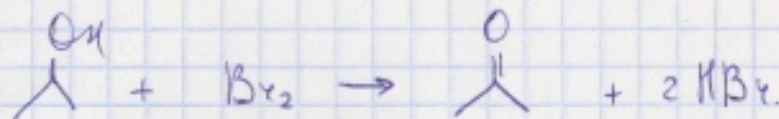


15 4- O=C(O)c1ccccc1 бензойная кислота

15 8-  $NaCl$  хлорид натрия

148

⑥ Также цитратон в спирте можно отличить от ацетона при бромной воде, т.к. в процессе взаимодействия с цитратоном спирта она становится бесцветной.



25

③ Если возникла такая ситуация что при реакции брома с фенолом не был виден осадок, то можно провести реакцию цитратона в спирте при помощи глюкоформной реакции с иодом (6).

- 1) Илан — 40
- 2) Угелулар — 14 б
- 3) Ур-е — 22 б

---

40 б