

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения МОСКВА
город

+1 лист
+1 лист
+1 лист

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Математика
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Белжасен Абдуллин
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Решено 14²⁹ - 14³²
15⁵⁷ - 15⁵⁸

Дата
«03» марта 2024 года

Подпись участника
[Signature]

Итого

Углекисл

CO

+

CO

+

CO₂

0,4 мол

0,6 мол

0,3 мол

CO

0,1 мол

CO₂

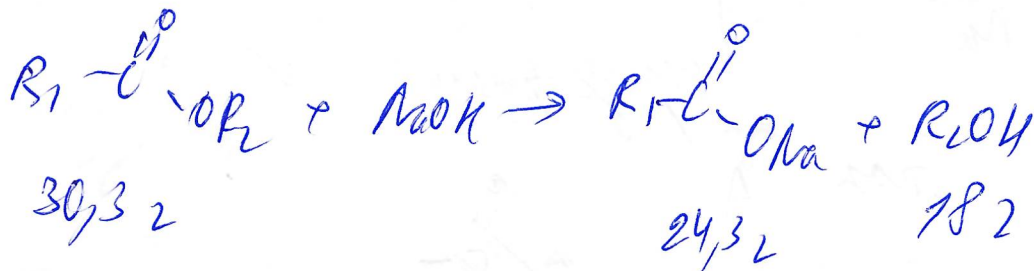
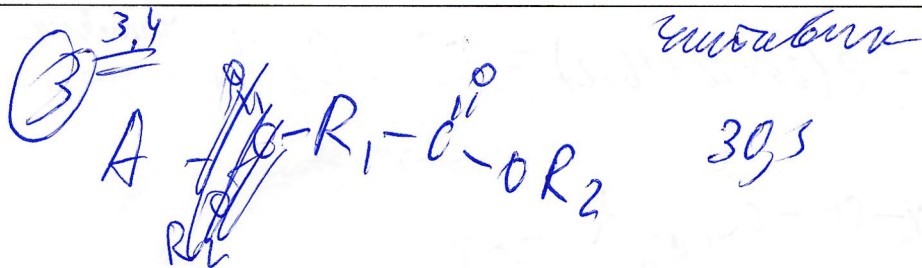
0,3 мол

$$M_{\text{см}} = \frac{1}{1+0,3} \cdot 28 + \frac{0,3}{1,3} \cdot 44 \approx 31,7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$D_{\text{пл}} = \frac{31,7}{4} = \underline{7,925} \frac{\text{г}}{\text{л}}$$

2

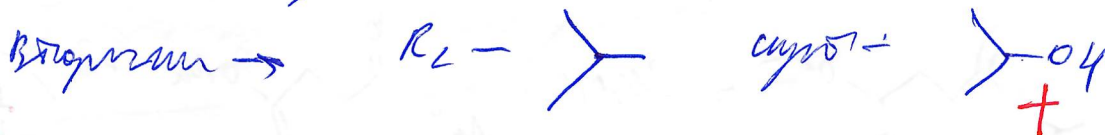
17-77-19-94
(57.3)



$$m_{NaOH} = 24,3 + 18 - 30,3 = 12 \text{ г}$$

$$V_{NaOH} = \frac{12}{23+17} = 0,3 \text{ моль} = V_{R_2OH} = V_{\text{ком. шорт}} = V_A$$

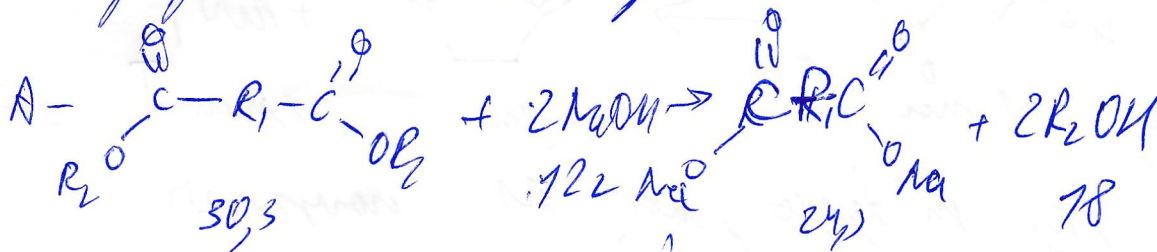
$$M_{R_2OH} = \frac{18}{0,3} = 60 \quad R_2 = 43 - C_3H_7 +$$



$$M_{R_1, \text{соед.}} = \frac{24,5}{0,3} = 81 \quad R_1 = 81 - 23 - 16 \cdot 2 - 12 =$$



соль увеличивается к-ти, *группа*

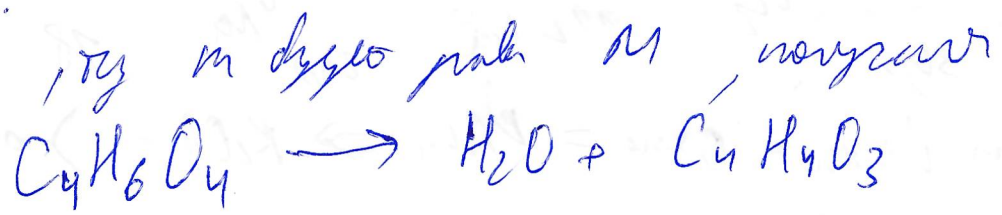
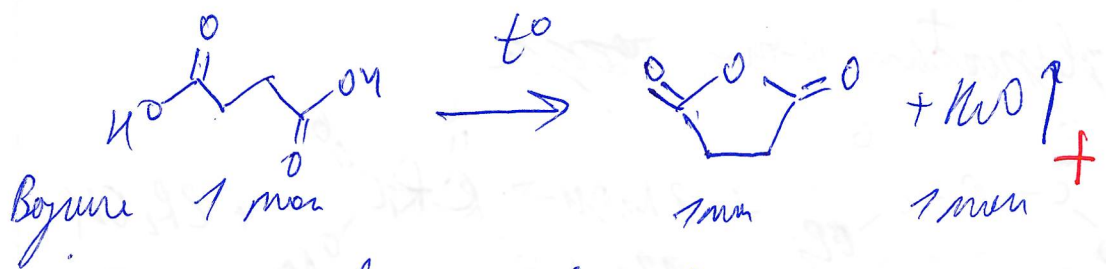
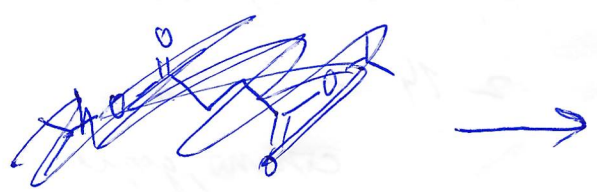
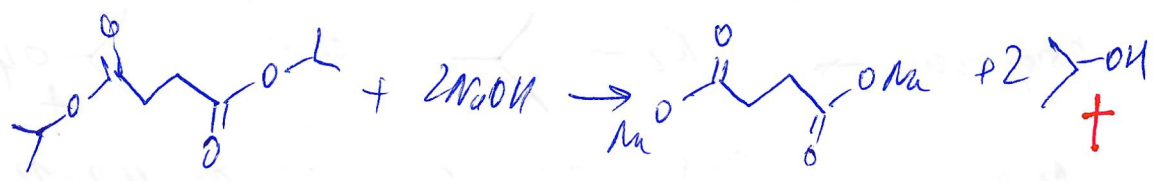
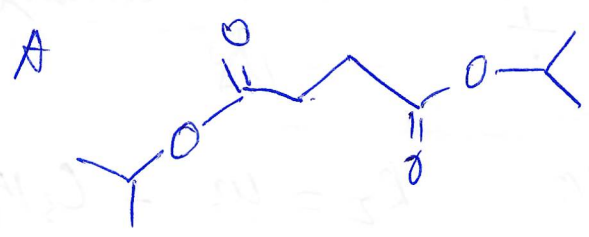
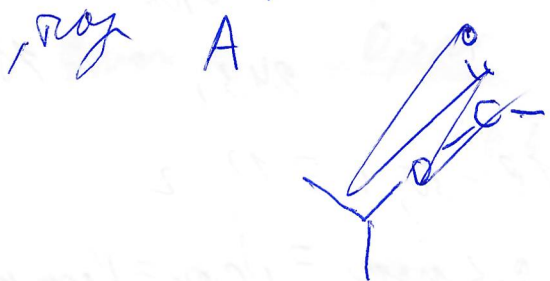
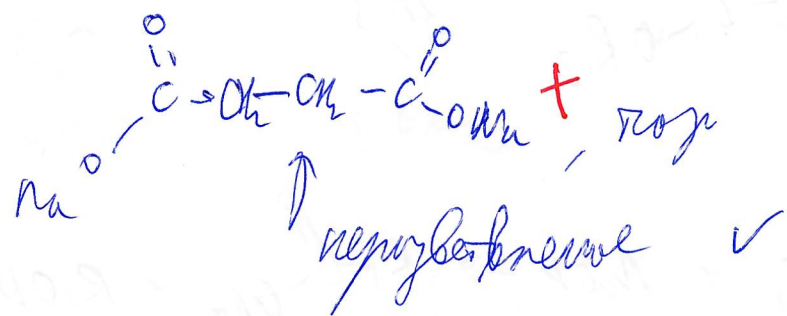


$$1 \text{ шаг } V_{NaOH} = 0,3 \text{ моль} = V_{R_2OH} \Rightarrow R_2OH - \text{Y} - OH$$

$$V_{\text{ком.}} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ моль}$$

$$M_{\text{ком.}} = \frac{24,5}{0,15} = 162 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$R_1 = 162 - 2(23 + 12 + 16 \cdot 2) = 28 - C_2H_4 \quad \text{читовик}$$



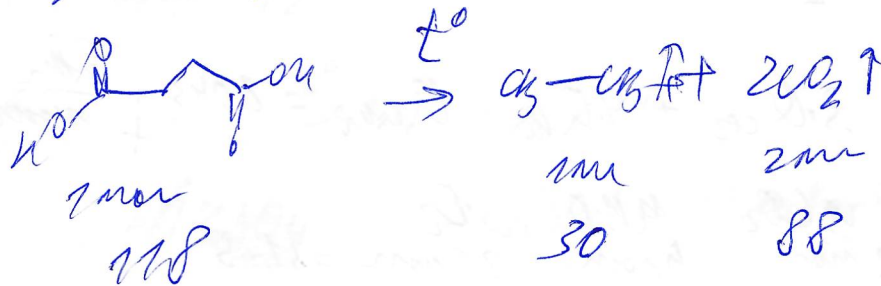
$$\frac{M_{H_2O}}{M_{C_4H_6O_4}} = \frac{18}{12 \cdot 4 + 6 + 4 \cdot 16} \approx 0,1525$$

15,25% +

9

17-77-19-94
(57.3)

Получить такой результат можно ^{числовым} методом
декарбонизирование



$t \approx 180^\circ$
и выше

$$\frac{88}{118} \approx \underline{74,58\%}$$

но чем скорее всего тем
выше будет декарбонизация

Смотреть ~~декарбонизацию~~
декарбонизирование



4.5

числовым



$$Q_{сж} = 3 \cdot Q_{CO_2} + 4 \cdot Q_{H_2O} - Q_{сисл} = 2043,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{дуга} \quad \begin{array}{ccc} 3 \text{ моль } CO_2 & 4 \text{ моль } H_2O & O_2 \\ & & 26 \text{ моль} \end{array} = 31 - 5$$

или можно найти до T К, зная

$$Q_{сж} = Q = Q = \nu_{H_2O} \cdot C_{H_2O} \cdot \Delta T + \nu_{CO_2} \cdot C_{CO_2} \cdot \Delta T + \nu_{O_2} \cdot C_{O_2} \cdot \Delta T$$

Решив уравнение

$$2043,9 \cdot 10^3 = 26 \cdot 34,7 \cdot \Delta T + 4 \cdot 430 \Delta T + 3 \cdot 535 \cdot \Delta T$$

$$2043,9 \cdot 10^3 = 1234,7 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 1655,4 \text{ К}$$

$$T = 1655,4 + 298 = \underline{1953,4 \text{ К}}$$

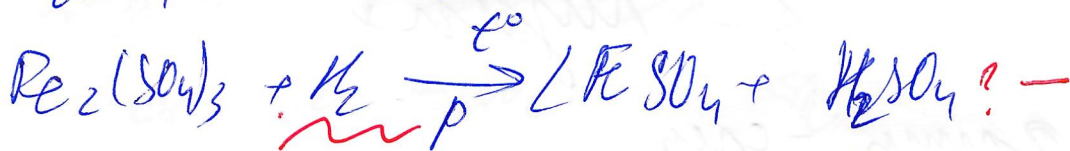
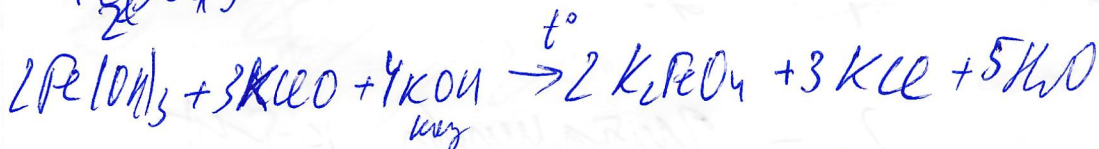
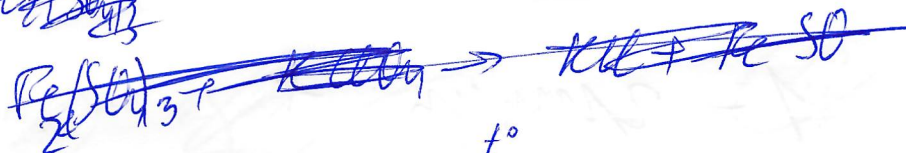
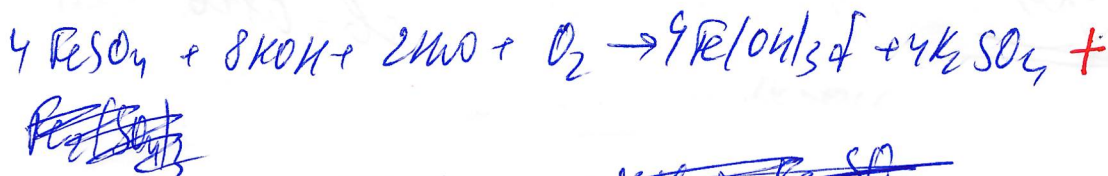
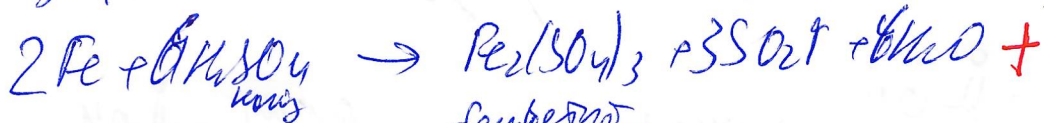
мы получили температуру в ходе реакции
а потом это идет на нагрев
всех остальных до температуры T

$$\underline{1680,4 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

6.4

А - Fe, ^{остаток} ^{чистовик} ^{стадийный}
 ст. ок. +2, +3 ^{изначально} ^и ^{стадийной}

- X₁ Fe(OH)₃
- X₂ K₂FeO₄
- X₃ BaFeO₄

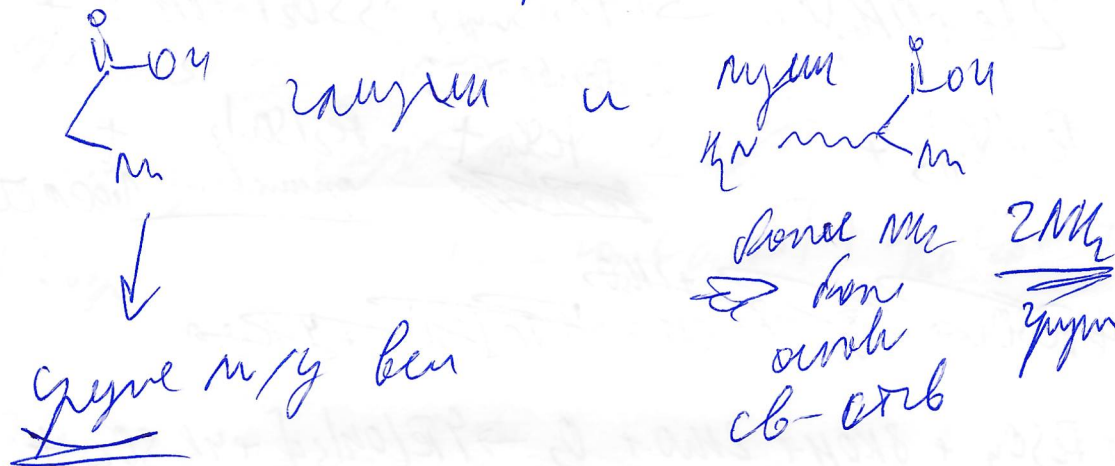


1

ешковик

гидролизная к-та содержит 2000г
группы

⇒ также кинемат ср-ва



- ⇒
- 1 - группа +
 - 2 - гидролизная к-та +
 - 3 - группа +

группа - сред
 группа - 2M₂ группа
 гидролизная к-та - 2000г
 группа



эмдэлик

7.5

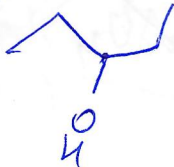
(A)



(B)



(C)



(D)



$C_5H_{10}O$

гидрокарбон

(E)



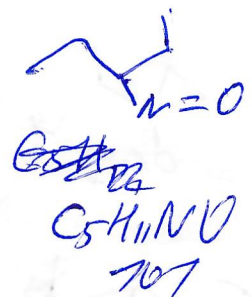
(F)



~~(G)~~



(G)



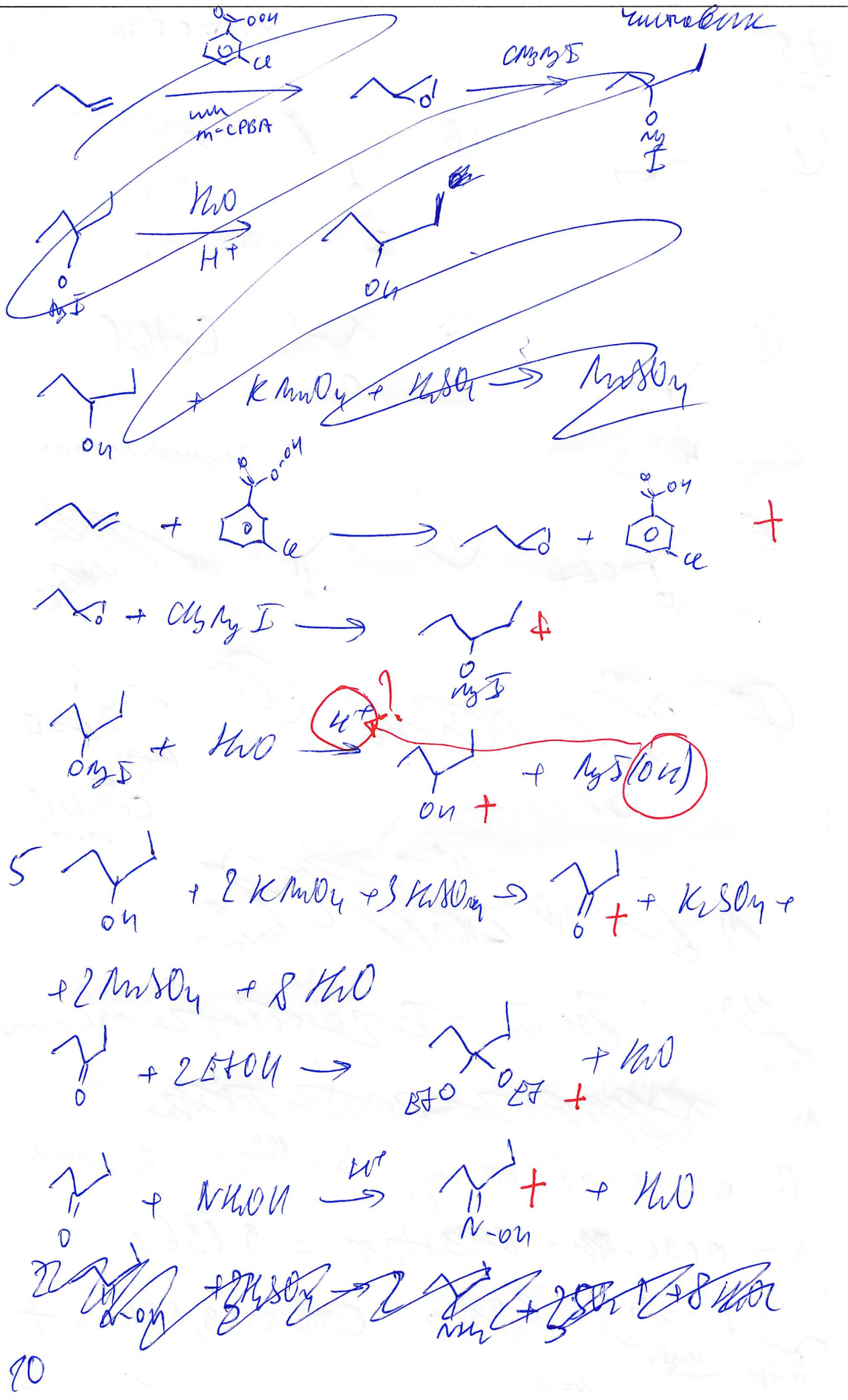
~~$M_{C_5H_{10}O} = 0,75 \text{ моль}$~~ ~~$B = 0,15 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,096 \text{ моль}$~~



$G = 0,75 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,096 \text{ моль}$ $\nu_D = \frac{129}{12 \cdot 5 + 10 + 16} = 0,75 \text{ моль}$

$m = 0,096 \cdot 62 = 5,952$





8.2

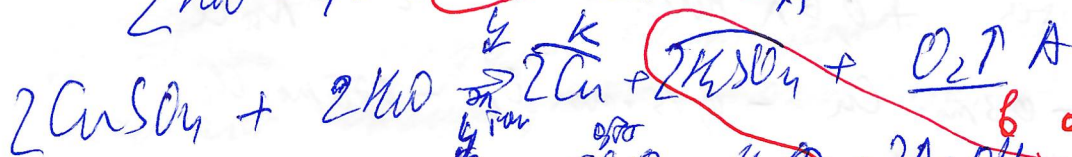
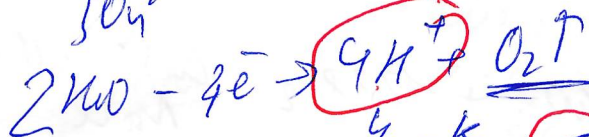
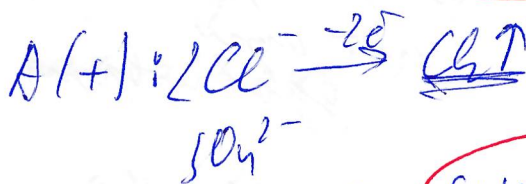
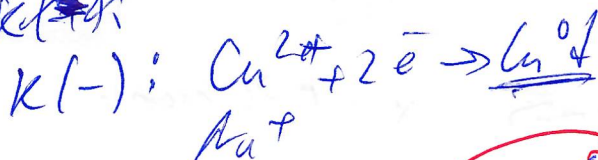
чиповик



0,6 мВ



~~K(+):~~



содержание?

в одной ячейке?

$m_{Cu} = 13,22 \Rightarrow V_{Cu} = \frac{132}{64} = 0,3 \text{ моль}$

~~$\Rightarrow V_{NaOH} = 0,3 \text{ моль}$~~

~~$\Rightarrow m_{NaOH} = 0,3 \cdot (64 + 32 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 18) = 75 \text{ г}$~~

~~$m_{NaCl} = 127,8 - 75 = 46,8 \text{ г}$~~

~~$V_{NaCl} =$~~
 1,3 моль NaOH газ выделено $\frac{0,3}{2} =$

$= 0,15 \text{ моль}$, состав газ у нас 1 моль
 соотношение газ

Т.к. при малл, у нас безмолв чиселник эквивалент один, нуль дзусь. x
 унакне сумера, суминове \Rightarrow
 перену в мом, $V = \frac{V}{V_0}$ V_0 дзусь.



$\frac{0,15 + x}{x} = 1,2 \Rightarrow x = 0,75$ моль

$\frac{x}{0,15 + x} = 1,2 \Rightarrow x = 0,15 \cdot 1,2 + 1,2x$

нет корня
удовлетворяет

$\Rightarrow x = 0,75$ моль

сумма $+ 0,6$ л K_2O $+ 12,8$ г $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
 малл

$- 0,3$ моль Cu $- 0,15$ моль O_2 $- 0,75$ моль Cl_2

$- 0,75$ моль H_2

м. вещества = $643,05$ г \neq

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ от \neq мал от = $12,8 - 0,3 \cdot M_{CuSO_4 \cdot 5H_2O} - 0,75 \cdot 2 \cdot M_{H_2}$

= -40 , г.г. неволи таме, уоуоуи уин помер
 подер энтупулу веде, под дою, ком
 концил сом

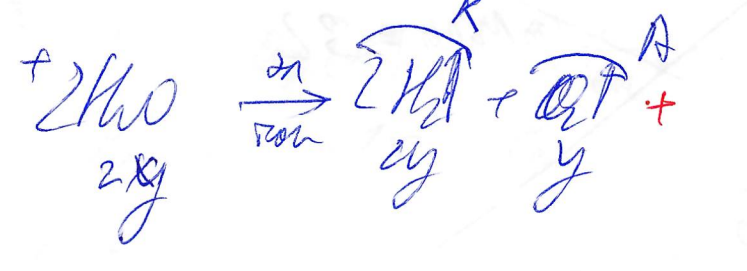
Ce.



Заметим, что еще во всех проделах,
по сути 46,8, пер. доура, что
в случае ути в эконо, а null, су

46,82 $\Rightarrow v_{max} = \frac{46,8}{25+50,5} = 0,8 \text{ мон, а}$
 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ пер $\Rightarrow 0,3 \text{ мон, су}$

A: O_2 0,15 мон $0,4 Cl_2$ * ути O_2
 K: 0,4 мон H_2 2,4 мон H_2



~~out 100 мон
in cone =
 $0,66 + 1,18 = 0,4 + 2y$
 $0,26 = 0,8y$
 $y = 0,325 \text{ мон}$~~

$\frac{0,15 + 0,4 + y}{0,4 + 2y} = 1,2$

$0,55y = 0,48 + 2,4y$ $y = 0,05 \text{ мон}$



Визуально 2 варианта
 Смон + @00 2 мон + 0,3 мон $CuSO_4$,
 + 0,5 мон $\cdot 5 \cdot H_2O$ + 0,8 мон $\cdot NaCl$
 - 0,3 мон $\cdot Cu$ + 0,3 мон $\cdot \frac{1}{2} \cdot O_2$ - 0,4 мон Cl_2 -
 - 0,4 мон H_2 - 20,05 мон $\cdot H_2$ - 0,05 мон $\cdot O_2$

$= m = 66,8 \frac{1}{2} (?)$

Оно, ври се ~~се~~ $H_2SO_4 + NaOH$
 0,3 мон 0,8 мон
 29,4(2) 32(2) 73

$\omega_{K_2SO_4} = \frac{294}{411,2} \approx 71,5\% \quad \frac{294}{666,8} = 4,41\%$ читавим

$\omega_{MgO} = \frac{32}{411,2} \approx 7,78\% \quad \frac{32}{666,8} = 4,8\%$

$\omega_{H_2O} = 88,07\% = 90,79\%$

~~Значит, что $y = 0,325$
 Все анализы по массе y , 80%
 $m_{гипс} = 656,9$ $m_{K_2SO_4} = 29,4$
 $m_{MgO} = 32$
 $\omega_{K_2SO_4} = 4,48\%$
 $\omega_{MgO} = 4,87\%$
 $\omega_{H_2O} = 90,65\%$~~

В.к. у нас диаграмма, по
 преобразованию не выполняются.



$CuSO_4$ сразу не взаимодействует с $Cu(OH)_2$, а
 при взаимодействии дает сразу к H_2O ,
 значит осадка не будет, он сразу
 растворяется
 $n = 0$ согласно тем же

Числовик

8.3



$$K_P = 2 \cdot 10^{-15} = [Ni^{2+}][OH^-]^2$$

~~или $[OH^-] = 10^{-7}$~~

~~$[Ni^{2+}] = \frac{2 \cdot 10^{-15}}{10^{-14}} = 2 \cdot 10^{-1}$~~

~~или $\frac{2 \cdot 10^{-15}}{10^{-14}}$~~

2) $pH = -\log [H^+] = -\log \frac{K_w}{[OH^-]} = 14 + \log [OH^-] = 12,5$

$\log [OH^-] = -1,5 \quad [OH^-] = 10^{-3,5}$

$[Ni^{2+}] = \frac{2 \cdot 10^{-15}}{[OH^-]^2} = 2 \cdot 10^{-12}$

$Ni(OH)_2 = 2 \cdot 10^{-12} \frac{мол}{л}$

1) $4x^3 = 2 \cdot 10^{-15}$ в том же
 $x = 7,937 \cdot 10^{-6} \frac{мол}{л}$ в том же pH $pH = 8,1$
 $2[Ni^{2+}] = [OH^-]$

$pH = 14 + \log [2x] \rightarrow \underline{9,2}$

$[OH^-]$ от K_w не нужно, так как pH уже

Handwritten signature



~~$2\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_2$~~

