

Часть 1

Олимпиада: **Химия 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21301003**

ID профиля: **382272**

Вариант 2

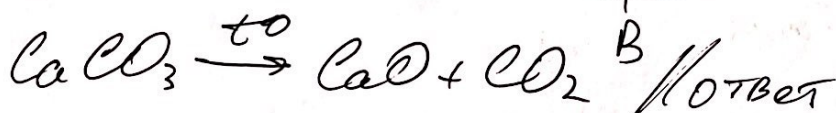
Условие
Задача 11.

Рассчитаем массу А и Б (потоков кислорода)
без кислорода:

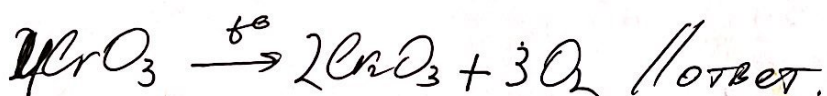
$$M = \frac{16n}{0,48} - 16n \approx 17,33 n$$

При $n=3$ $M=52$ - Cr $\Rightarrow$ Cr₂O₃ Б (при прокаливании
выд. кислорода)

Т.к. масса оксидов и при сжигании не
изменяется вода, это CaCO₃



$$V(O_2) = V(CaCO_3) = \frac{40}{100} = 0,4 \Rightarrow V_{Cr_2O_3} = V_{O_2} \cdot 2 = 22,4 \cdot 0,4 = 8,96 \text{ л.}$$



Верно

$$V(O_2) = \frac{3}{4} V(CrO_3) = \frac{3}{4} \cdot \frac{100}{100} = 0,3 \Rightarrow V_{O_2} = V_{CrO_3} \cdot 0,3 = 22,4 \cdot 0,3 = 6,72 \text{ л.}$$



Верно.

~~$$m_{CaO} = 56 \cdot 0,2 + 152 \cdot 0,2 = 52,8 \text{ г.} \text{ -- Верно}$$~~

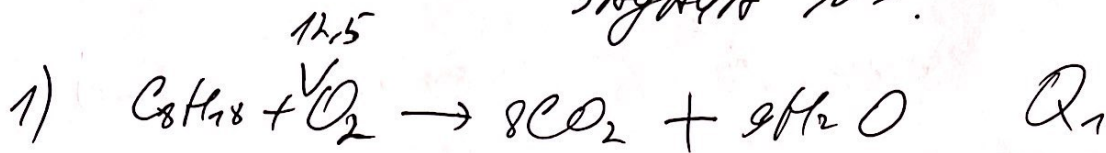
$$M = 0,2 \cdot 56 + 152 \cdot 0,2 = 49,6 \text{ г} \text{ -- Верно}$$

$$(осталось 0,2 \text{ моль } CaO \text{ } m = 11,2 \text{ г})$$

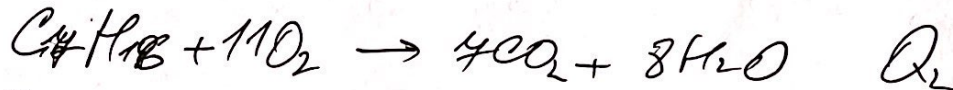
Ответ: А - CaCO₃ Б - CrO₃ В - CaCrO₄ Г - CO₂ Д - CaO
Е - Cr₂O₃ Ж - Ca(CrO₂)₂

Условие

Задача №3.



$$Q_1 = 8 \cdot 393,5 + 9 \cdot 285,8 - 208 \approx 5512,8 \quad \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$



$$Q_2 = 8 \cdot 285,8 + 393,5 \cdot 4 - 224 \approx 4816,9 \quad \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

* Теплота обр. $\text{O}_2 = 0$ (прост. Вещ-во)

$$M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 114 \text{ г/моль}$$

X - искомое число

$$M(\text{C}_8\text{H}_{16}) = 100 \text{ г/моль}$$

$$\frac{100 \cdot 0,69 \cdot X}{114} \cdot 5512,8 + \frac{(1-X) \cdot 100 \cdot 0,684}{100} \cdot 4816,9 = 3333,8$$

$$\text{откуда } \underline{\underline{X \approx 0,935}}$$

ответ.

$$(I) \approx 4666 \text{ моль}$$

$$2) V = V_m \cdot J_H = V_m \cdot \frac{Q_6}{Q_H} = N_m \cdot \frac{400 \cdot 3333,8}{285,8} \approx 104518,4 \text{ л.}$$

ответ.



$$3) J_H = \frac{PV}{RT} = \frac{10^5 \cdot 10^6 \cdot 0,04}{298 \cdot 8,31} \approx 313,6 \text{ моль.}$$

$$m(\text{H}_2) = 0 \cdot M = 2 \cdot 313,6 = 627,2 \text{ г.}$$

это слишком мало по сравнению с массой бакистера,

тем более, что это очень мало и придется часто заправляться. Это нецелесообразно, по экологично.

ответ: Не целесообразно.

Страница 2

Устойчив.

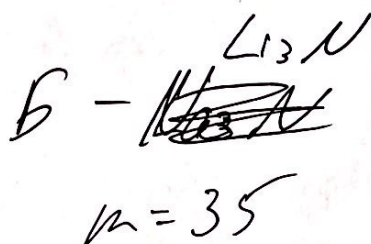
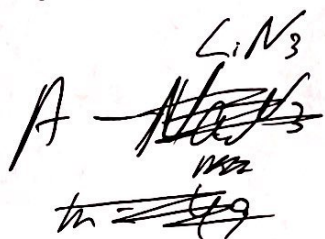
Задача N2.

X имеет очень малую плотность $\Rightarrow$ это газ.

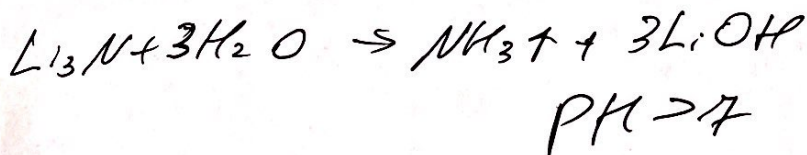
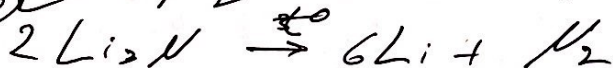
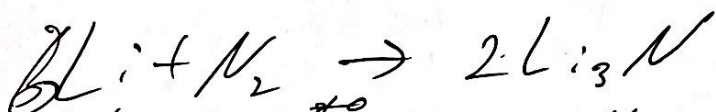
Если р. газа при н.у. то. $M = 2m \cdot p \Rightarrow$

$$\Rightarrow 22,4 \cdot 1,251 \approx 28 \text{ моль. } \text{CO}_2, \text{N}_2, \text{C}_2\text{H}_6$$

$$X(\text{H}_2) = 44,848 : (22,4 \cdot \frac{46}{44} \cdot \frac{293}{273}) \approx 2 \text{ моль.}$$



Y-L:



ответ

~~$X = 99,4$~~ ~~$X = 38,6$~~

~~$X = 38,6$~~

~~$X = 99,4$~~

~~$X + (2 - X) \cdot 38,6 = 50$~~

~~$X = 20$~~

Справка 3

~~Черновик~~ Черновик.

Задача №1.

≡

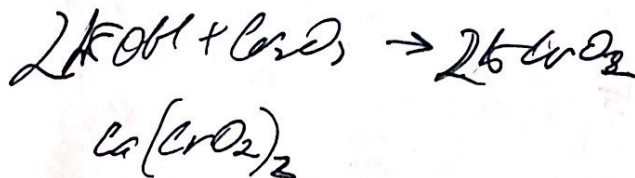
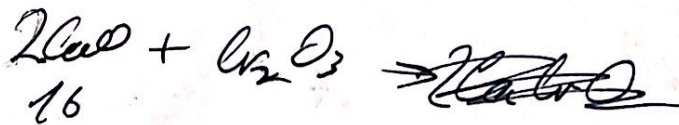
Рассчитаем массу соединений А и Б с
г/м, кислорода. $5,6 \cdot 4 = 22,4 + 30,4 \cdot 152 \cdot 0,2 =$
атомов $30,4$

$$M = \frac{16n}{0,48} \approx 33,33n$$

Тогда масса М в оз кислорода равна

$$M' = 33,33n - 16n = 17,33n \quad \text{где } n \neq \frac{m}{2}$$

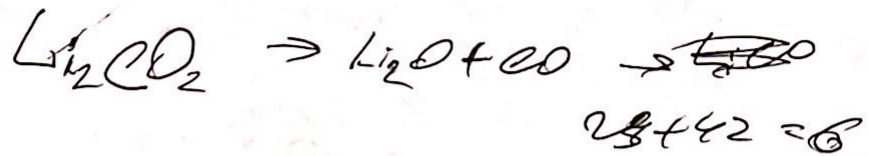
$m \in \mathbb{Z}.$



$$\frac{38}{37}$$

224.

(16
12)



(0,4 + 0,2)

$$40,2 + 30,4 = 70,6$$

$$42 + 12 = 54$$

$$56,02$$

$$21 + 14 = 35$$



~~KN₃~~

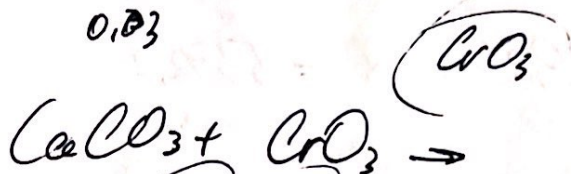
$$x \cdot 49 + (2-x) \cdot 35 = 50$$

Черный.

$$\frac{16}{0.48} = \frac{100}{3} = 33,3 - 16 = 14,33 - 3$$

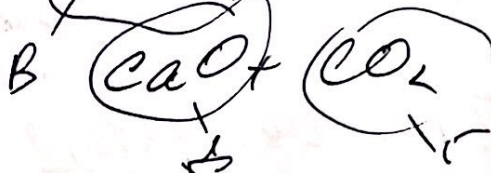
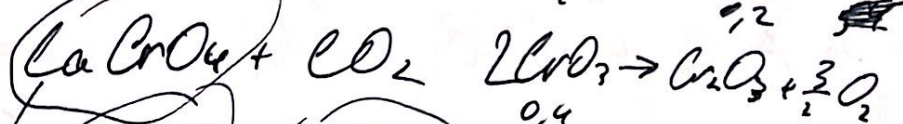
(52)

69.33



$$14\frac{1}{3} : 2 = 8,5 + \frac{1}{6}$$

$$8\frac{4}{6} \quad 8\frac{2}{3}$$



$$33623 =$$

$$22,4 \cdot 0,4 = 2,24 \cdot 4 = 8,96$$

$$40 \cdot 0,4 = 22,4 \cdot 0,4 \cdot \frac{3}{2} = 2,24 \cdot 3 = 6,72$$

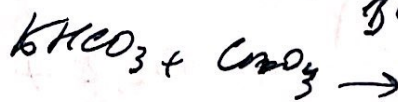
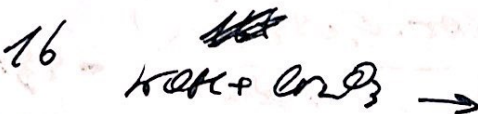


$$52 + 12 + 48 = 112 \cdot 2 =$$

$$162 \cdot 0,2 \quad 30,4$$

$$10,98$$

16



$$1,251 \cdot 1 =$$

X - CO ; CTE ;

$$\begin{array}{r} \times 1251 \\ 22,4 \\ \hline 5004 \\ 25020 \\ \hline 250200 \\ 27,0224 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 1251 \\ 224 \\ \hline 5004 \\ 25020 \\ \hline 250200 \\ 28,0224 \end{array}$$

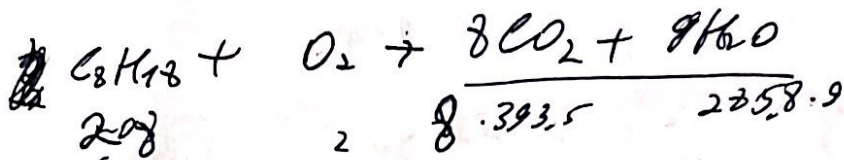
$$\frac{44,848}{22,4} \quad 22 \text{ моле}$$

$$4815402$$

$$\begin{array}{r} 007338 \\ 003320 \\ 48982 \\ \hline 466 \end{array}$$

$$466 \cdot 1224 = 569992$$

$$V = V_m \cdot \rho = \frac{M}{\rho} \cdot \rho = M$$



$$Q = \frac{1 \times \frac{208}{2542,2} \times \frac{393,5}{8} + \frac{235,8}{3148,0} - 208 = 5420,2 - 208 = 5212,2 \frac{KJ}{mol}$$



$$20.16 = 320 \text{ mol}$$

$$\times \frac{393,5}{2754,5} + \frac{235,8}{2286,4} - 224 = 5040,9 - 224 = 4816,9 \frac{KJ}{mol}$$

$$M(C_2H_6) = 96 + 18 = 114$$

$$M(C_4H_{10}) = 84 + 16 = 100$$

$$J = \frac{PV}{RT} = \frac{19,6 \cdot 10^6 \cdot 0,004}{298 \cdot 8,31} \approx 0,33$$

$$\frac{100 \cdot 0,69 - X}{114} \cdot 5512,2 + \frac{100 \cdot 0,684(1-X)}{100} = 4816,9 = 3333,8$$

$$\begin{array}{r} 5512,2 \cdot 114 \\ 456 \\ 952 \\ 812 \\ \hline 40,2 \\ 342 \\ \hline 600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48,35 \\ \times 0,69 \\ \hline 43515 \\ -196100 \\ \hline 333615 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48,169 \\ \times 0,684 \\ \hline 192646 \\ 3833520 \\ 28301400 \\ \hline 32944596 \end{array}$$

$$33,3615X + 33 - X \cdot 33 = 30,338$$

$$3615X = 3380$$

X2

$$\frac{3380}{3615}$$

$$\begin{array}{r} 338093675 \\ 225350935 \\ \hline 12650 \\ -10845 \\ \hline 18050 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32535 \\ 10845 \end{array}$$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21301003**

ID профиля: **382272**

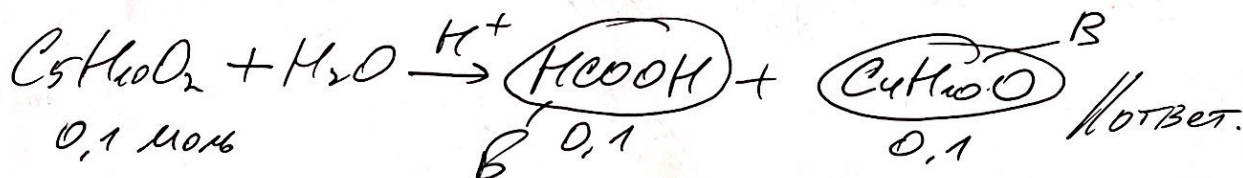
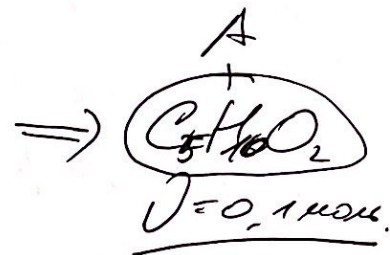
Вариант 2

Часть 2 Задача 14 Чистовик.

$$n(C) = n(CO_2) = \frac{V}{V_m} = 0,5 \text{ моль.}$$

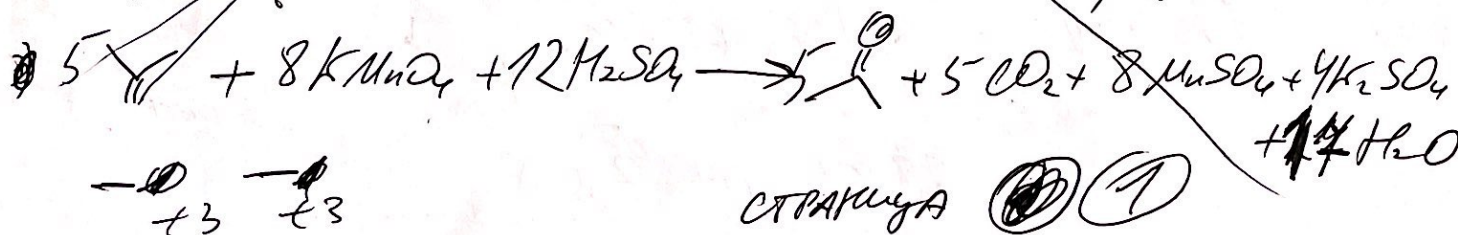
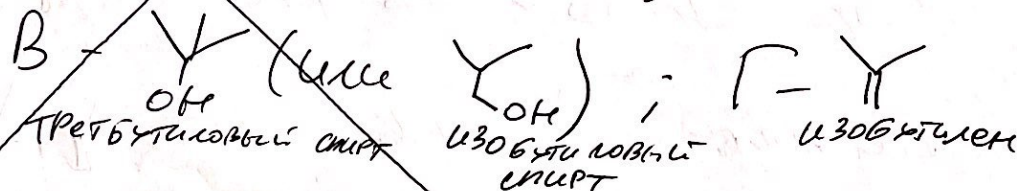
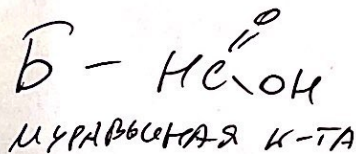
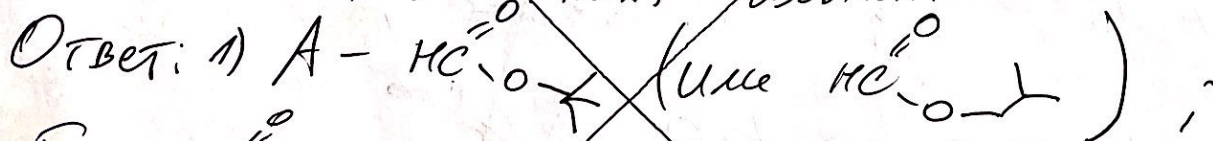
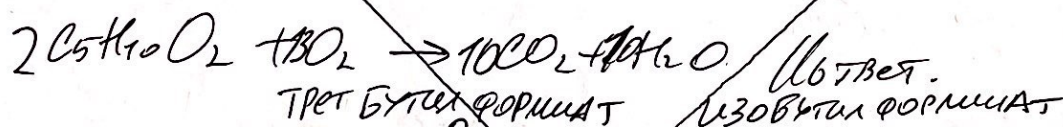
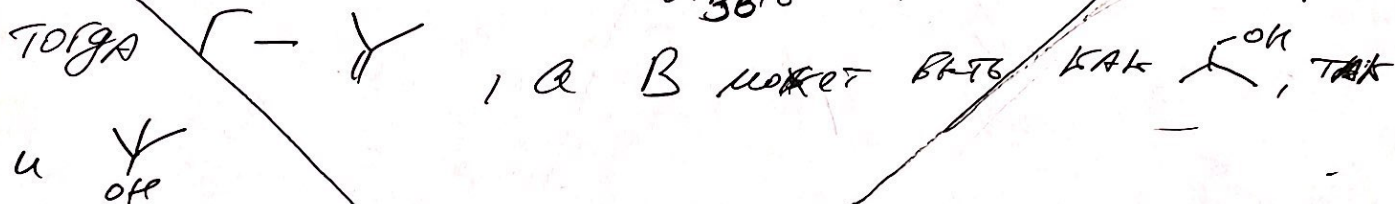
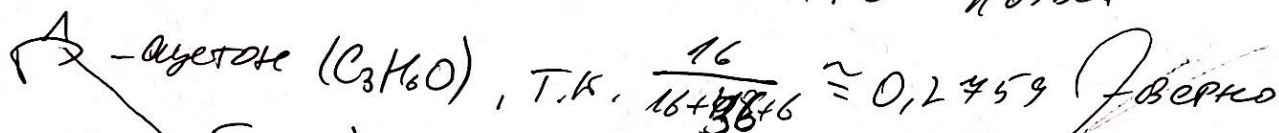
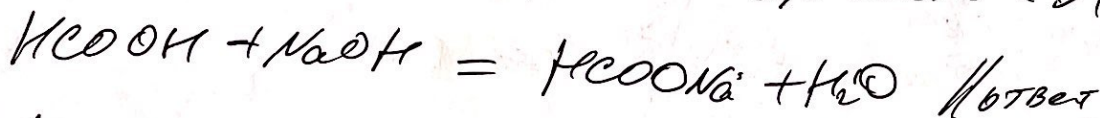
$$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \cdot \frac{P \cdot V}{\mu} = 1 \text{ моль.}$$

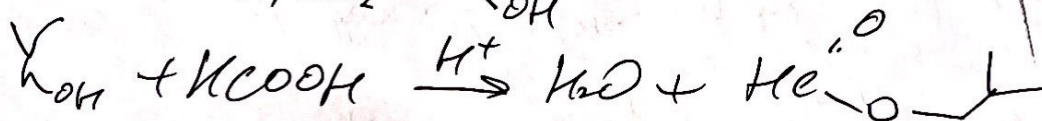
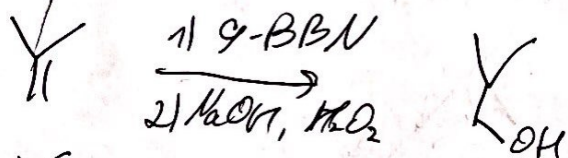
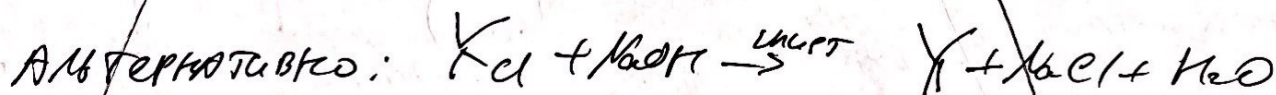
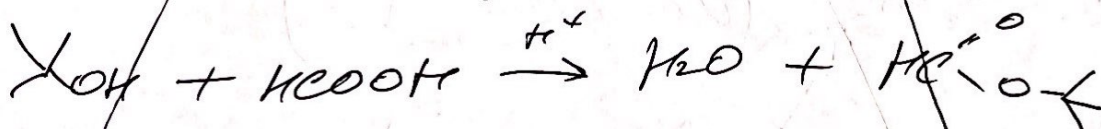
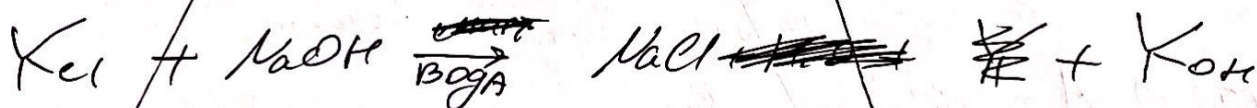
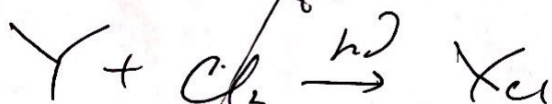
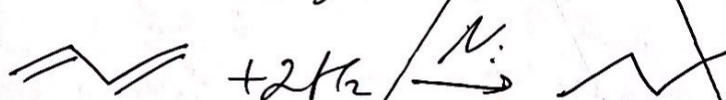
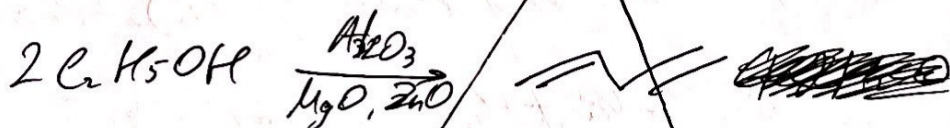
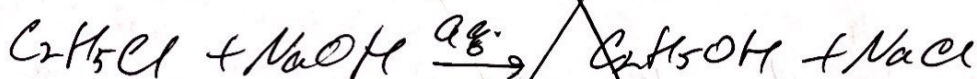
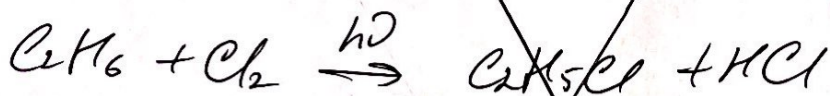
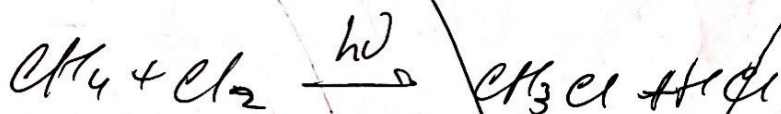
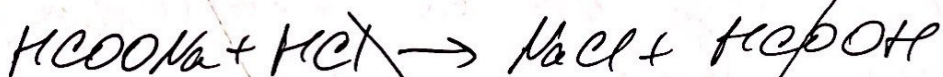
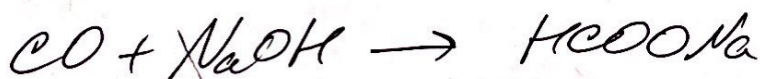
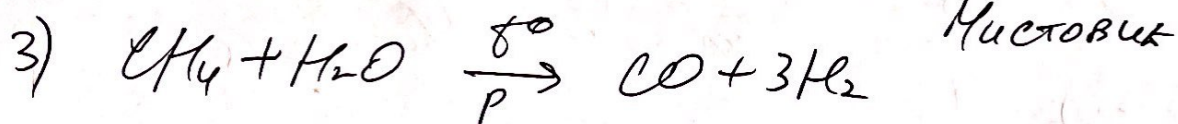
$$n(O) = \frac{m - 2m_C - m_H}{\mu_O} = 0,2 \text{ моль.}$$



$$m(\text{HCOOH}) = 0,1 \cdot \mu = 4,6 \text{ г. - верно.}$$

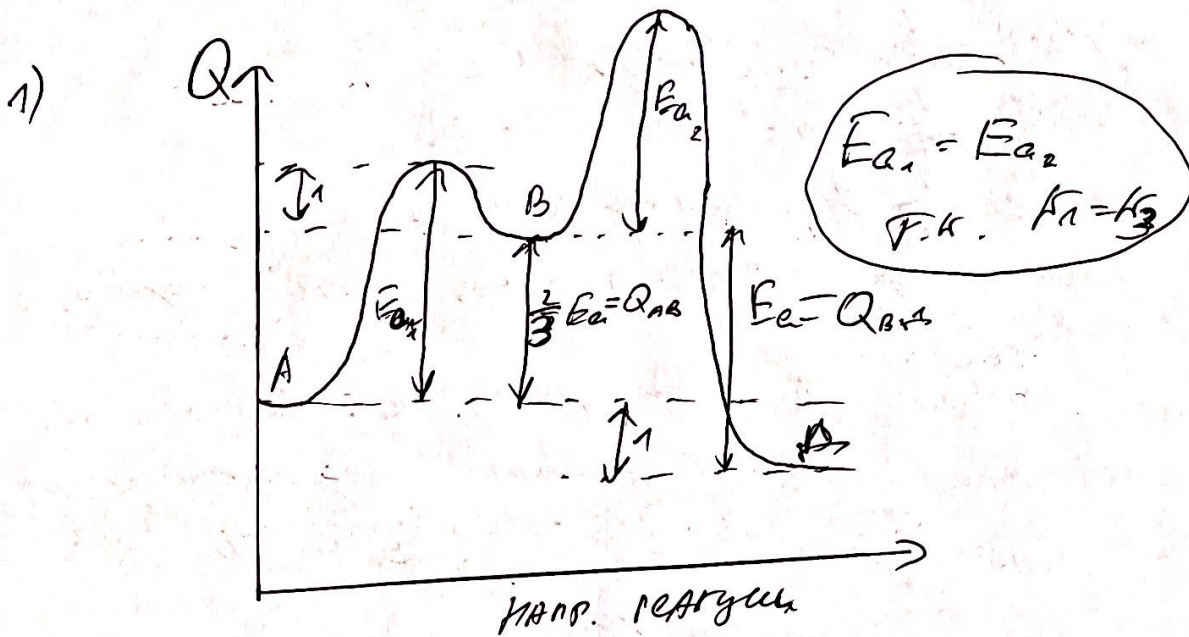
$$n(\text{NaOH}) = CV = 0,1 \text{ моль} = n(B) \text{ - верно.}$$





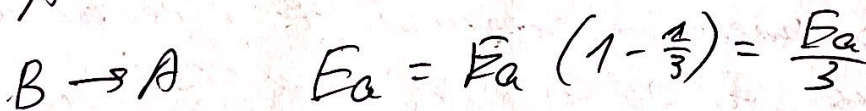
СТРАЖИГА (2).

107 бет.



$$2) Q_0 = +Q_{AB} + Q_{BA} = Q_{BA} \left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{Q_{BA}}{3} \rightarrow 0$$

$\Rightarrow$ экзотермический процесс



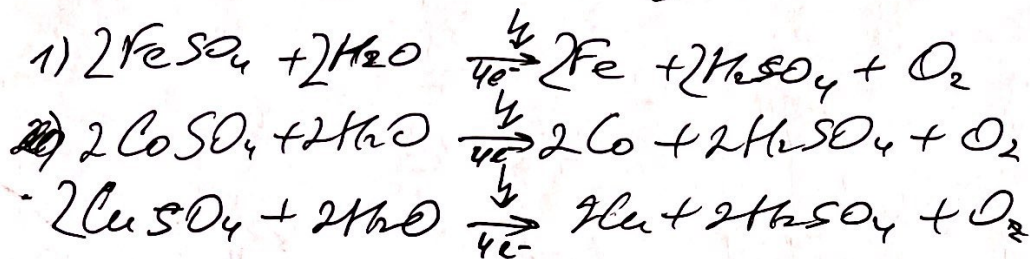
$$\begin{cases} k_1 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}} \\ k_2 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{3RT}} \end{cases} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = e^{\frac{E_a}{RT} \left(1 - \frac{1}{3}\right)} = e^{\frac{2E_a}{3RT}}$$

ответ.

страница (4)

Условия

Задача №6.



~~Так же происходит катодическая часть водородного электрода~~

Электролиз проходит в след. порядке: $\text{Cu} \rightarrow \text{Co} \rightarrow \text{Fe}$, что соответствует их потенциалам восстановления.

$$2) Q = It \quad N(e) = \frac{It}{e} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 3600}{1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 7,224 \cdot 10^{23} \text{ шт.}$$

$N(e) = 1,2$ моль электронов. ($\frac{N(e)}{N_A}$)

$$n(\text{FeSO}_4) = \frac{60,8}{56 + 32 + 64} = 0,4 \text{ моль.}$$

$$n(\text{CoSO}_4) = \frac{62}{59 + 32 + 64} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{64}{64 + 32 + 64} = 0,4 \text{ моль.}$$

На 1 моль вещества требуется 2 моль электронов $\Rightarrow$ после электролиза в р-ре будет только 0,4 моль FeSO_4 и 0,2 моль CoSO_4

3) Если электролитное р-во H_2SO_4 , то время надо увеличить в 2 раза: на 643 мкс. // ответ
Если же в р-ре должен остаться только сульфат железа, то время надо увеличить в $\frac{4}{3}$ раза: на 214,33 мкс. // ответ.

$$4) m' = 1250,6 - 0,4 \cdot 64 - 0,2 \cdot 59 - 0,3 \cdot 32 = 1203,8 \text{ г.}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,6 \text{ моль.}$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,6 \cdot \frac{20}{1201,6} = 9,94 \cdot 10^{-3} \text{ моль.}$$

$$c = \frac{V}{V} \approx 0,05 \text{ М}$$

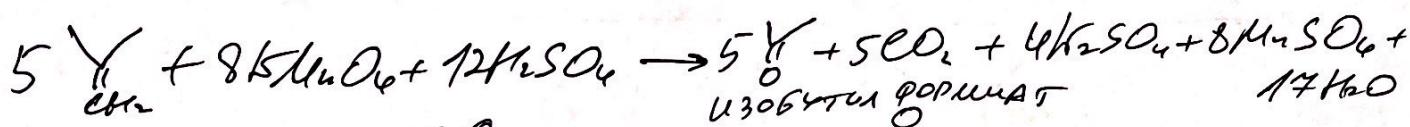
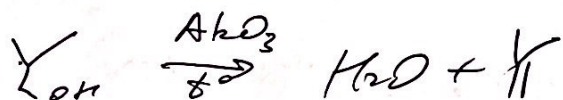
$$c_{\text{H}^+} \approx 2c = 0,1 \text{ М} \Rightarrow \text{pH} \approx 1 \text{ // ответ}$$

страница 5.

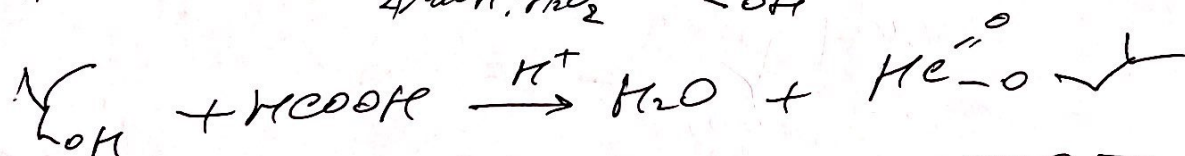
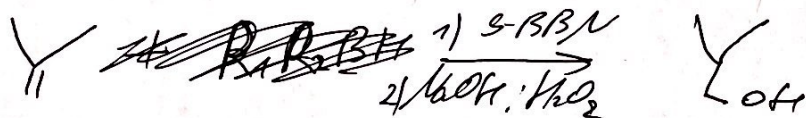
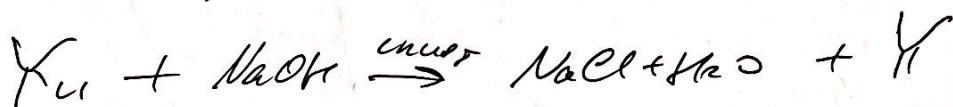
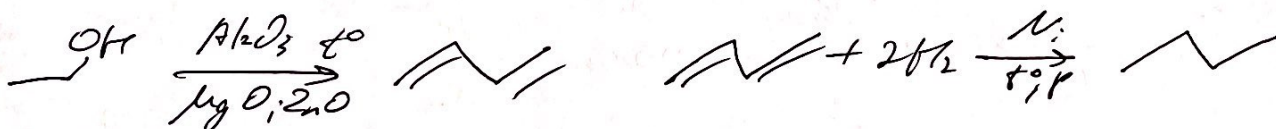
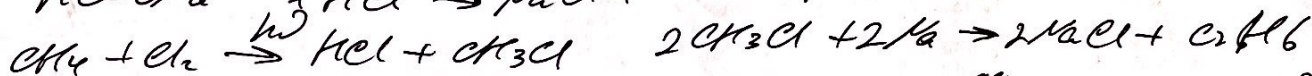
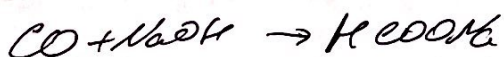
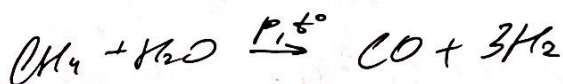
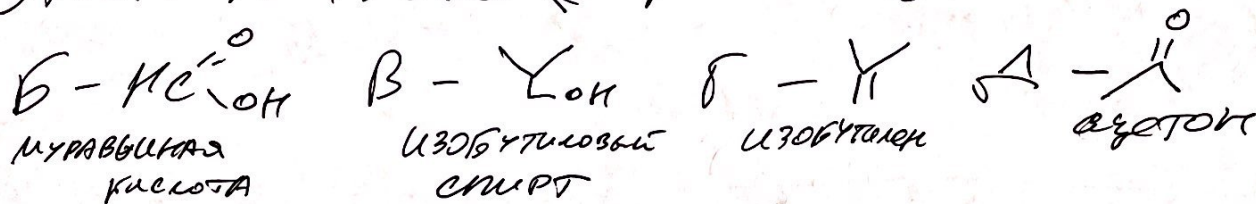
Условие
Задача №4

$$A - \text{C}(=\text{O}) \quad \frac{16}{16+36+6} \approx 0,2759$$

тогда $\Gamma - \text{X}$, а $\text{B} - \text{XOH}$



Ответ: A - ~~пропаналь~~ A - $\text{HC}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$



ответ

Страница 6

~~Менделеев~~ ~~Вопросы.~~

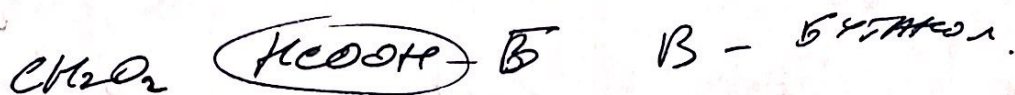
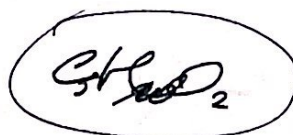
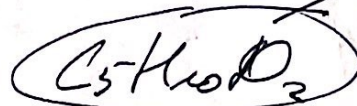
Задача 6,

0,1 моль

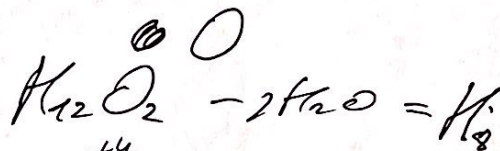
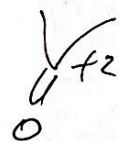
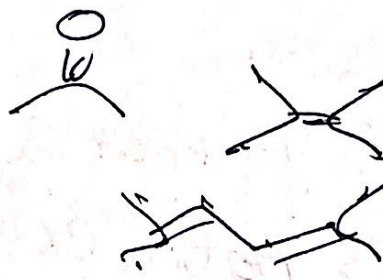
$$I_{CO} = 0,8 \text{ моль}$$

$$I_H = 2 \cdot \frac{0,8}{18} = 1$$

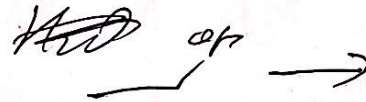
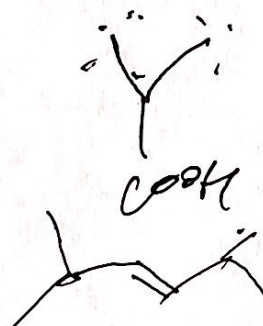
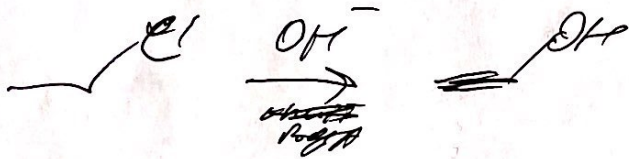
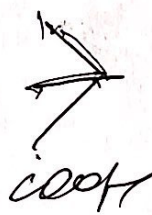
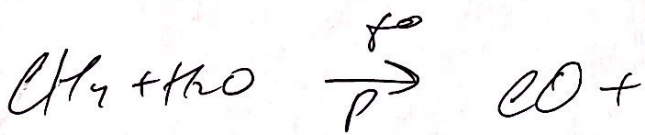
$$I_O = 0,1$$



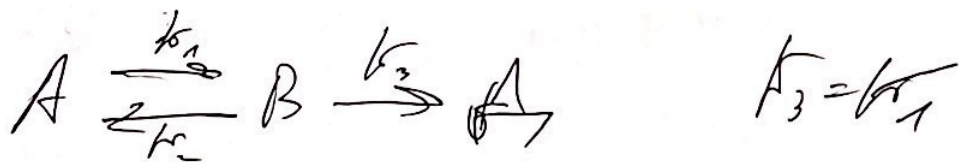
$$0,05 \cdot 2 = 0,1$$



$$2 - 5 - 8$$



Задача 5. Верно



$$A = B - Q \quad B = A + \frac{3}{2} Q \quad I = \frac{Q}{nF}$$

$$E_a = \frac{3}{2} Q \quad \text{или } Задача 6. \quad m = \frac{I t}{n F}$$

Fe Co Cu

