

Часть 1

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

Шифр: **21300970**

ID профиля: **354224**

Вариант 2

Исходник

Задача 1

По условию

$$M(A) = M(B) = M$$

Пусть в соединениях А и Б x атомов кислорода в молекуле, тогда

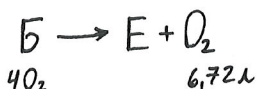
$$0,48 = \frac{x \cdot M(O)}{M}, \quad M = 33,3 \cdot x$$

при $x=3$, $M \approx 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

молярная масса остатка будет $52 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, что может соответствовать атому хрома Cr.

$$\nu(A) = \frac{40}{M}$$

$$\nu(\Gamma) = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ моль}$$



$$\nu(B) = \frac{40}{M}$$

$$\nu(O_2) = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ моль}$$

Если $M = 100 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, то

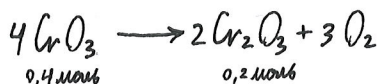
$$\nu(A) = \nu(B) = 0,4 \text{ моль}$$

Сходится по уравнению реакции.

(схема 2)



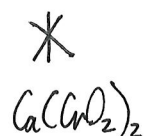
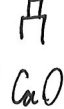
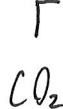
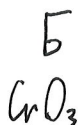
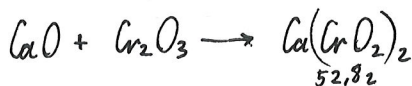
(схема 3)



(схема 1)



(схема 4)



$$\nu(Ca(CrO_2)_2) = \frac{52,8}{(40 + 2 \cdot (52 + 16 \cdot 2))} \approx 0,254 \text{ моль}$$

$$\nu(CaO) = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(Cr_2O_3) = 0,2 \text{ моль}$$

то есть оксида кальция в избытке и 0,2 моль CaO не будут реагировать

Исходные Задача 2

Если предположить, что вещество X газ, то, зная плотность можно определить молярную массу.

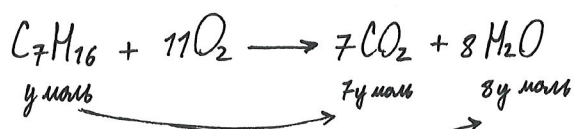
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\nu \cdot M}{\nu \cdot V_m} = \frac{M}{V_m}$$

$$M(X) = 1,251 \cdot 22,4 \approx 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

Определим количество выделившегося водорода. Для этого запишем уравнение Менделеева-Клапейрона:

$$p \cdot V = \nu(H_2) \cdot R \cdot T$$

$$\nu(H_2) \approx 1,8 \text{ моль}$$



$$M_{\text{изобрет.}} = 12.8 + 1.18 = 14 \frac{2}{\text{мл}}$$

$$M_{\text{rem.}} = 12.7 + 1.16 = 100 \frac{2}{110.11}$$

$$Q_{\text{Benz.}} = Q_{\text{unsonn.}} + Q_{\text{unm.}} = (8x \cdot 393,5 + 9x \cdot 285,8 - x \cdot 208,0) + (7y \cdot 393,5 + 8y \cdot 285,8 - y \cdot 224,0)$$

$$100 = \frac{114x}{0,690} + \frac{100y}{0,684}$$

$$3333,8 = 5512,2x + 4816,9y$$

$$Z_o = \frac{1}{\left(1 + \frac{100 \cdot 0,690y}{114 \cdot 0,684x}\right)}$$

$$x = \frac{3333,8 - 4816,9}{5512,2}$$

$$100 = \frac{114}{0,690} \cdot \frac{3333,8}{5512,2}$$

$$y \approx$$

$$y \approx 0,041653 \text{ моль}$$

$$x \approx 0,5684 \text{ моль}$$

$$Z_0 \approx 0,9391 \text{ mm} \quad 93,91 \%$$

100 мм (Без.) — 3333,8 руб

40x (Jung.) — Quercus

$$Q = 285,8 \cdot x$$

$$Q = \frac{3333,8 \cdot 40 \cdot 10^3}{100}$$

$$x = \frac{3333,8 \cdot 40 \cdot 10^3}{100 \cdot 285,8} \approx 4666 \text{ мм}$$

$$V(H_2) = 104518 \text{ L} = 104,5 \text{ m}^3$$

$$V(H_2) = n \cdot V_m = 4666 \cdot 22,4 = 104518,4 \text{ л} \approx 104,5 \text{ м}^3$$

~~Kedatangan orang-orang yang masuk ke dalam kota
Bomoh yang sudah lama. Mengatakan bahwa mereka
sudah masuk ke dalam kota.~~

Необходимо ~~измерить~~ сравнить массу бензина
и водорода. В балоне 40л

$$n(\text{H}_2) = \frac{pV \cdot M(\text{H}_2)}{RT} \approx 0,633 \text{ моль}$$

$$Q_{Benz} =$$

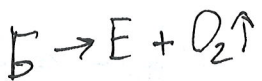
$$Q_{H_2} =$$

X.1

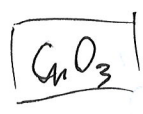
A B

$$M_A = M_B$$

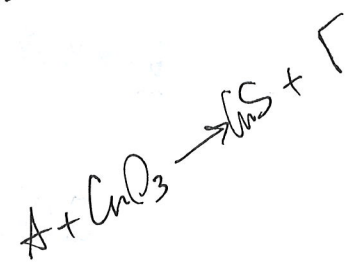
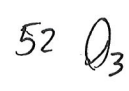
$$\omega_A(O) = \omega_B(O) = 0,48$$



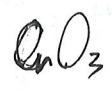
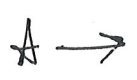
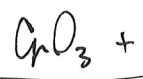
$$0,48 = \frac{x \cdot 160}{M}$$



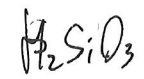
$$M = x \cdot 33,33$$



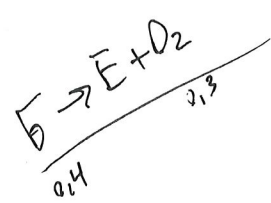
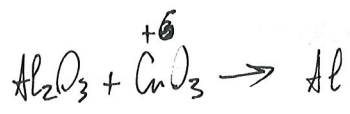
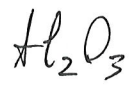
G.2



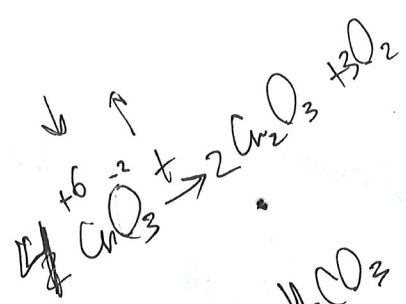
52



52

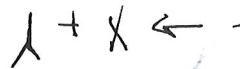


0,4

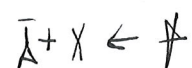
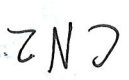
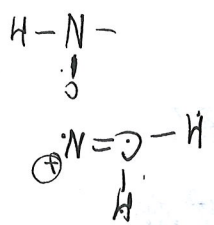
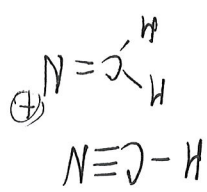
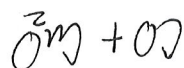
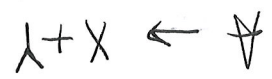
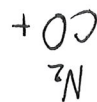


100

52



$$S = \frac{V}{m} = \frac{v \cdot V_m}{v \cdot M} = 28$$



$$H_2) \approx 1.9 \text{ moles}$$

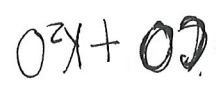
$$\lambda = \frac{RT}{PV}$$

$$S_{pm} = 13600$$

$$2\lambda(H_2) = 2$$

$$PA = 2RT$$

$$\pm 90 \text{ mm pm.cm.} = S \cdot g \cdot h = P$$



Часть 2

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

Шифр: **21300970**

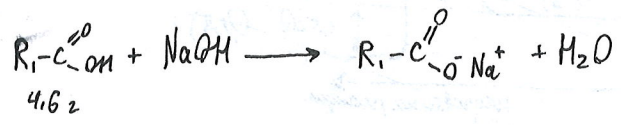
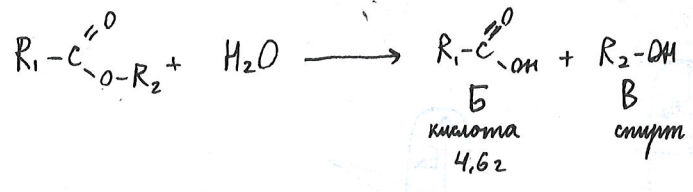
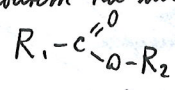
ID профиля: **354224**

Вариант 2

Чистовик Задача 4

$\nu(CO_2) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ моль}$, $\nu(C) = 0,5 \text{ моль}$
 $\nu(H_2O) = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ моль}$, плотности удел., $\nu(H) = 1 \text{ моль}$

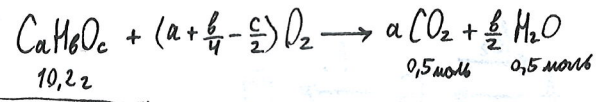
Характерный запах и способность вступать в реакцию гидратации подтверждают на молекулу, что органическое соединение А это сложный эфир



$\nu(R_1-C(=O)-OH) = \nu(NaOH)$
 $\frac{M(R_1-C(=O)-OH)}{M(R_1-C(=O)-OH)} = V_{расч.}(NaOH) \cdot C_{NaOH}$

~~$M(R_1) = 12 + 16 + 2 + 1 = 31$~~
 $M(R_1) = \frac{4,6}{50 \cdot 2 \cdot 10^{-3}} - (12 + 16 + 2 + 1) = 1 \frac{2}{\text{моль}}$

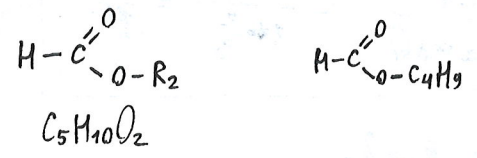
а соединение Б не такое как муравьиная кислота

$$H-C(=O)-OH$$


$$\left. \begin{aligned} \frac{10,2}{M(A) \cdot 0,5} &= \frac{1}{a} \\ \frac{10,2}{M(A) \cdot 0,5} &= \frac{2}{b} \end{aligned} \right\} 2a = b$$

$m(C) = 0,5 \cdot 12 = 62$
 $m(H) = 1 \cdot 1 = 12$
 $m(O) = 10,2 - 6 - 1 = 3,22$
 $\nu(O) = \frac{3,22}{16} = 0,2 \text{ моль}$

$a : b : c = 0,5 : 1 : 0,2$
 $a : b : c = 2,5 : 5 : 1$
 $a : b : c = 5 : 10 : 2$ протейная формула вещества А
 $C_5H_{10}O_2$



Если в молекуле кетона $\frac{1}{2}$ атомов кислорода, то тогда

$$0,2759 = \frac{x \cdot 16}{M(A)}, \quad M(A) \approx 58 \cdot x$$

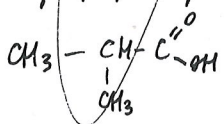
Если в молекуле кислоты $\frac{1}{2}$ атомов кислорода, то тогда.

$$0,3636 = \frac{x \cdot 16}{M(A)}, \quad M(A) \approx 44x$$

у кислоты минимум два атома кислорода так, что можно положить $x=2$ тогда

$M(A) = 88 \frac{2}{\text{моль}}$

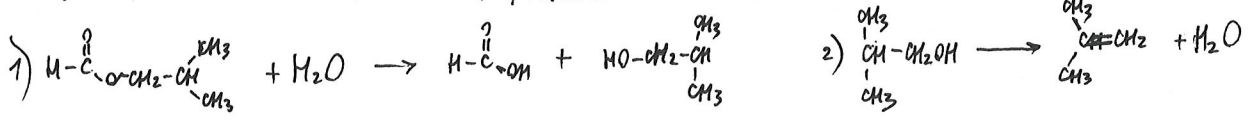
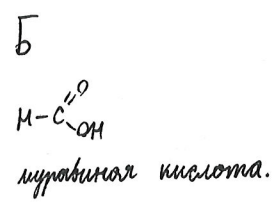
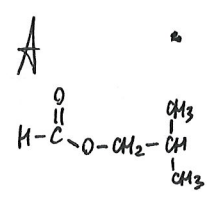
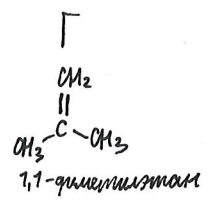
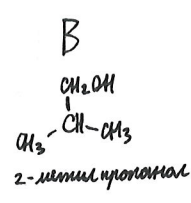
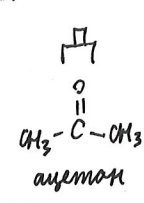
По условию кислота А имеет протейный атом углерода, значит



$0,2759 = \frac{x \cdot 16}{M(A)}, \quad M(A) \approx 58 \cdot x$
 при $x=1, M(A) = 58 \frac{2}{\text{моль}}$ или же C_3H_6O
м.н. А кетон, то

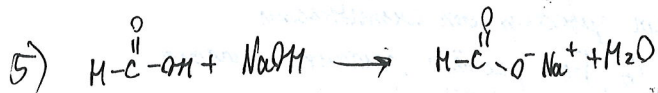
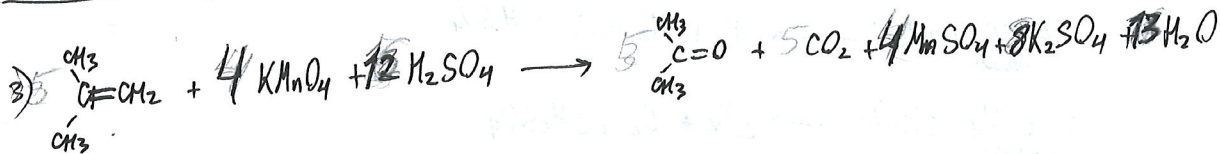
это крайне правдоподобно поскольку мы до этого получили, что спирт В содержит атом углерода.

Исправить отменили

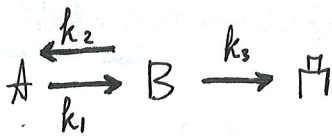


Умовки

Задача 4 (продовження)



Условие Задача 5



По условию $k_1 = k_3$

$$Q_{A \rightarrow B} = \frac{2}{3} E_{A \rightarrow B} = \Delta Q$$

$$Q_{B \rightarrow D} = 1,5 |Q_{A \rightarrow B}|$$

$$k_1 = A \cdot e^{\frac{-E_a}{RT}}$$

$$k_2 = A \cdot e^{\frac{-(E_a + \Delta Q)}{RT}}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{\frac{-E_a}{RT} + \frac{E_a}{RT} + \frac{\Delta Q}{RT}}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{\frac{\Delta Q}{RT}}$$

Сопоставим энергии активации $A \rightarrow B$, $A \leftarrow B$

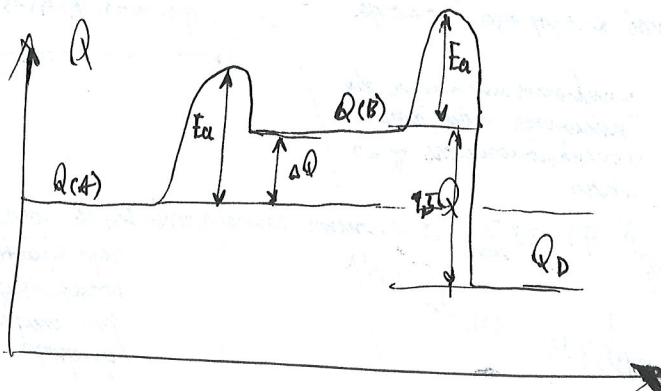
$$\frac{E_a}{E_a + \Delta Q} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} = \frac{3}{5}$$

и.к. $k_1 = k_3$

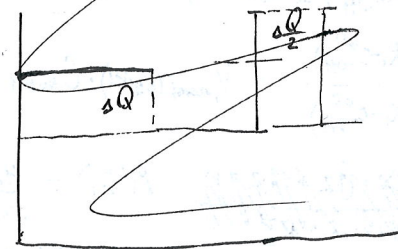
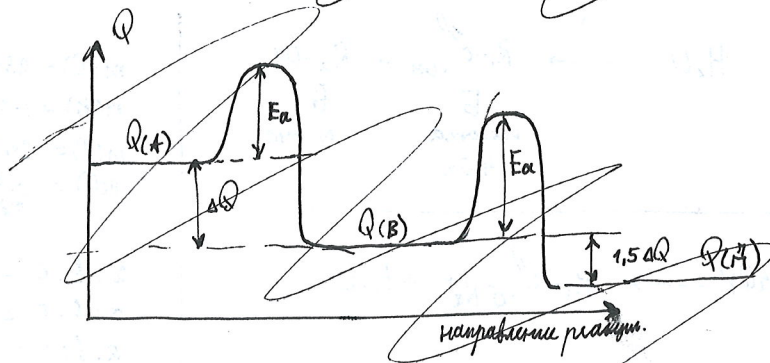
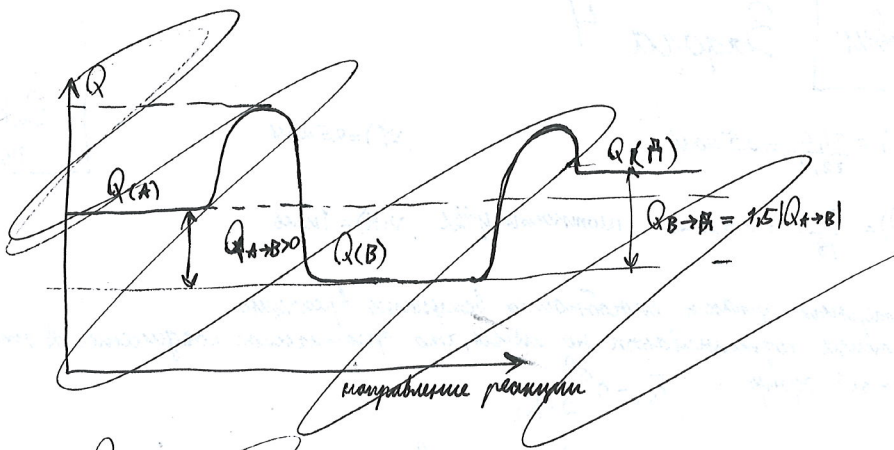
$$E_{A \rightarrow B} = E_{B \rightarrow D} = E_a$$

Проход

$A \rightarrow \Gamma$ экзотермический



$$Q_{A \rightarrow D} = 0,5 \Delta Q$$



Условие

Задача 6

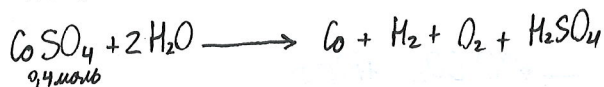
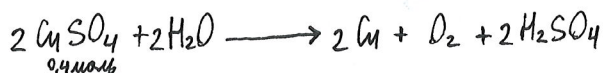
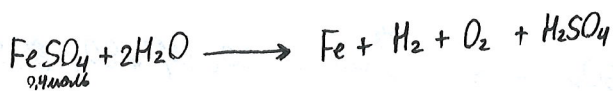
$$m(\text{FeSO}_4) = 60,8 \text{ г}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 64 \text{ г}$$

$$m(\text{CoSO}_4) = 62 \text{ г}$$

$$t = 10 \text{ ч } 43 \text{ мин} = 38580 \text{ с}$$

$$I = 3 \text{ А}$$



Последовательность протекания электролиза солей будет зависеть от активности металлов, их образующих. Активность металлов в ряду Cu, Co, Fe растёт, значит сначала будет идти преимущественно электролиз FeSO_4 , затем CoSO_4 и потом CuSO_4

$$\nu(\text{FeSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CoSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

Чтобы проанализировать электролиз FeSO_4 нужно время t_{Fe}

$$I = \frac{2 \cdot e \cdot N_A \cdot \nu(\text{FeSO}_4)}{t_{\text{Fe}}}, \quad t_{\text{Fe}} = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 96500}{3} \approx 25733 \text{ с}$$

$$\text{поэтому } t_{\text{Fe}} = t_{\text{Cu}} = t_{\text{Co}}$$

$$5 - 1 + 2.5$$

$$6.5 \times 2 = 13$$



$$24+2$$

$$A = D$$

$$A = E$$

$$2B = G$$

$$B = F$$

$$C = F + G$$

$$2A + C \cdot 2 = K \cdot 2$$

$$4B = D + 2E + K$$

$$4B = 3A + K$$

$$2A + 3B = K$$

$$B = 4A$$

$$16A -$$

$$C = 3B$$



$$I = n \cdot \bar{e} \cdot N_A$$



$$\frac{19.2}{M_{rx}} = \frac{1}{\alpha}$$



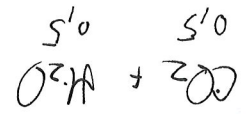
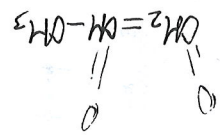
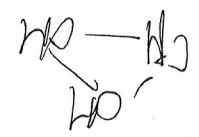
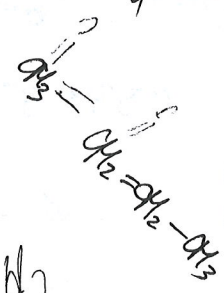
$$c + 2d = 2a + \frac{b}{2}$$

$$d = a + \frac{b}{4} - \frac{c}{2}$$

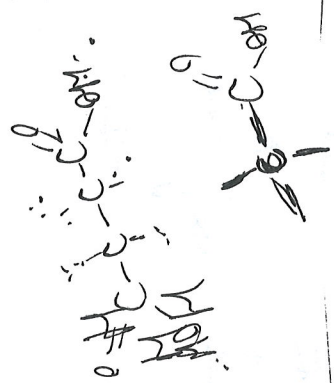
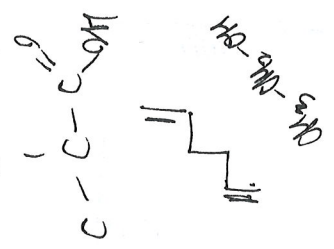
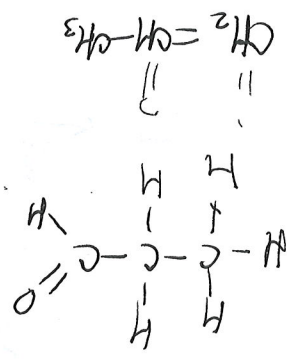
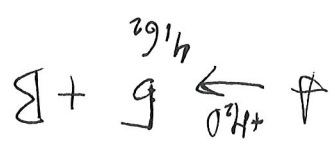
$$\alpha = \frac{b}{4a}$$

$$A = x - 2 + \frac{y}{4}$$

$$I = \frac{n \cdot \bar{e} \cdot N_A}{t}$$



$$M(17) = x \cdot 0.58$$



$$\omega(1) = 0.836$$



