



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 8. часть 1

$$C : H : O = \frac{43,67}{12,01} : \frac{5,7}{1,008} : \frac{50,63}{16} = 3,6361 : 5,6548 : 3,1644$$

$$= 1,149 : 1,787 : 1 = 16 : 25 : 14$$

~~25 : 14~~

$$n_{\text{NaOH}} = 0,05 \cdot 4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n_{\text{NaOH}_2} = 0,04 \cdot 4 = 0,16 \text{ моль}$$

$$n_{\text{K-тв}} = \frac{1}{2} n_{\text{NaOH}} \quad \text{т.к. кислоты двухосновные}$$

$$n_{\text{K-т1}} = 0,1 \text{ моль} \quad n_{\text{K-т2}} = 0,08 \text{ моль}$$

кол-во к-т излучилось из 0,2 моль

тогда 1) одной из кислот 0,2 моль, второй 0,08 моль

2) другая

или же при их требовании 1 к-та улетела 1 C_2H_2

⇒ стала одноосновной, тогда

$$n_{\text{K-т}} = 0,1 \quad 2n_1 + n_2 = 0,16 \quad n_1 = 0,08$$

$$n_1 + n_2 = 0,1 \quad n_2 = 0,04$$



для 2 случая $\frac{\omega_C}{\omega_O} = \frac{43,67}{50,63} = \frac{x \cdot 12 \cdot 0,08 + y \cdot 12 \cdot 0,04}{16 \cdot 4 \cdot 0,08 + 16 \cdot 4 \cdot 0,04}$

$$\frac{\omega_H}{\omega_O} = \frac{5,7}{50,63} = \frac{(2x-2) \cdot 0,08 + (2y-2) \cdot 0,04}{16 \cdot 4 \cdot 0,08 + 16 \cdot 4 \cdot 0,04}$$



черновик



чистовик

Страница № 1 из 11 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
14	19,5	14	3	18	65,5

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1 часть 2

$\frac{43,67}{50,63} \rightarrow C, H = 0,04x + 0,48 - 0,72y + 0,48y$

$\frac{5,7}{50,63} \cdot C, H + 2 \cdot 0,06 + 2 \cdot 0,04 = x \cdot 2 \cdot 0,06 + y \cdot 2 \cdot 0,04$

$x =$ нет решения
 $y =$

для 1 случая

$\frac{W_c}{W_o} = \frac{12 \cdot x \cdot 0,08 + 12 \cdot y \cdot 0,02}{C, H} = \frac{43,67}{50,63}$

$\frac{W_H}{W_o} = \frac{(2x-2) \cdot 0,08 + 0,02(2y-2)}{C, H} = \frac{5,7}{50,63}$

$y =$ нет решения.
 $x =$ Странно решение не получается

для 2 случая

$\frac{43,67}{5,7} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 12x + 12y}{\frac{2}{3}(2x-2) + 2y-2}$ упростим числитель + y
получим 12 и 4

$x = 4 \quad x = 7$
 $y = 5 \quad y = 8$

Соотношение $\frac{W_c}{W_o} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 12x + 12y}{\frac{2}{3} \cdot 16y + 16y}$ также берем 4 и
и 12 за числитель

с выделением CO_2 разлагается кислота

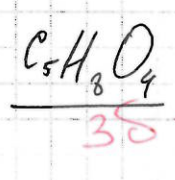
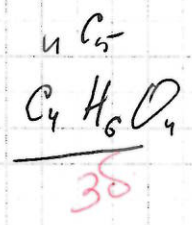
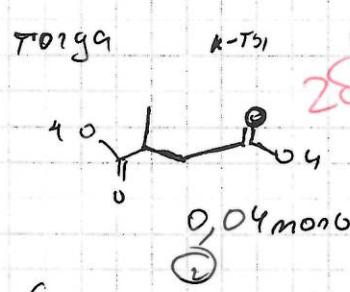
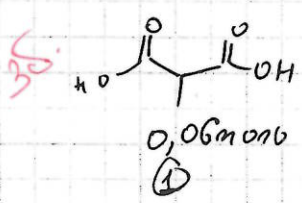
Странно CC(=O)C(=O)O но при C_3 не будет третичного атома
если C_3 имеет строение то соотношение неверное и тогда из предположения, что разлаг. 2.к.з.

черновик

чистовик

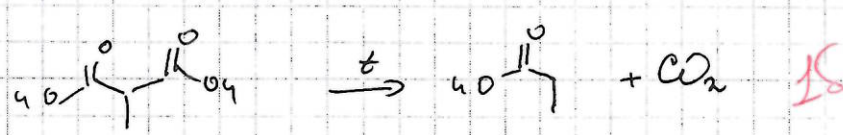
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1 ^{исход}



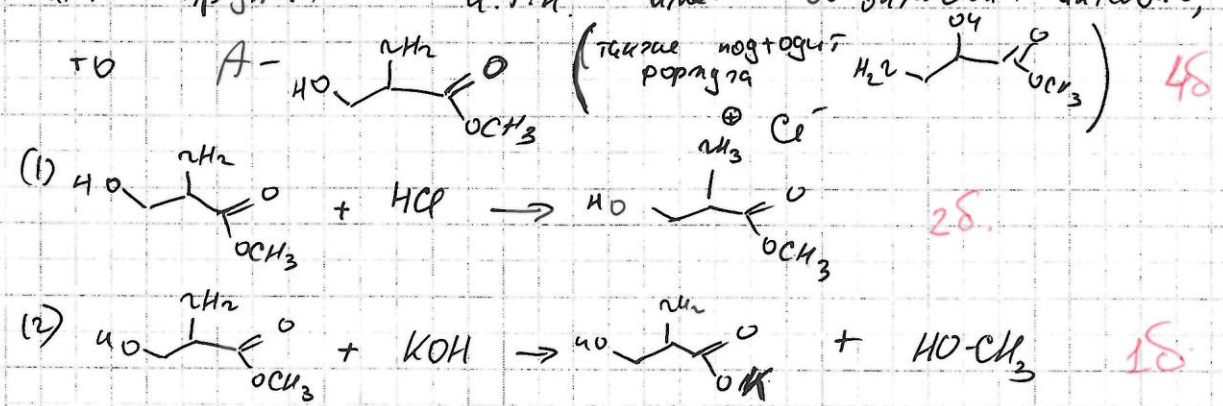
$$W_1 = \frac{0,06(12 \cdot 4 + 6 + 16 \cdot 4)}{0,06(12 \cdot 4 + 6 + 16 \cdot 4) + 0,04(12 \cdot 8 + 8 + 16 \cdot 4)} \cdot 100\% = 57,28\%$$

$$W_2 = 0,4272\%$$



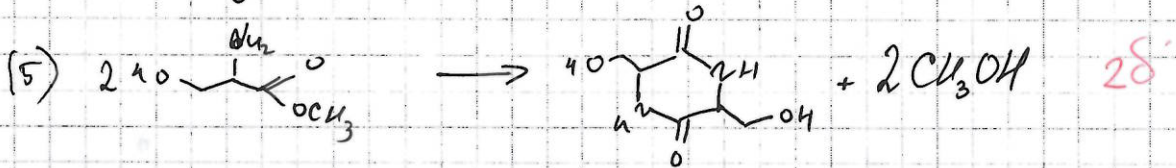
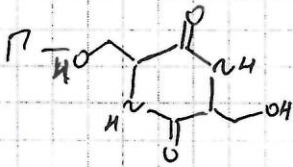
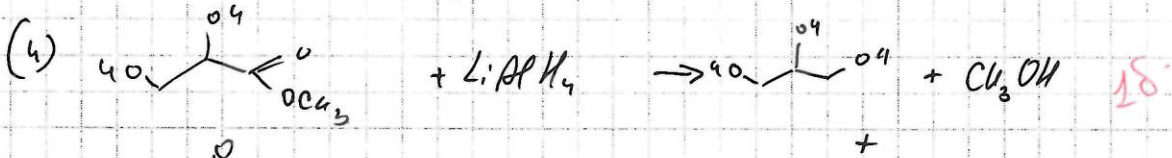
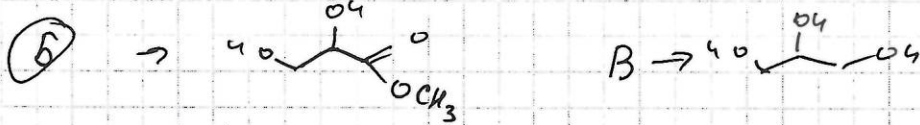
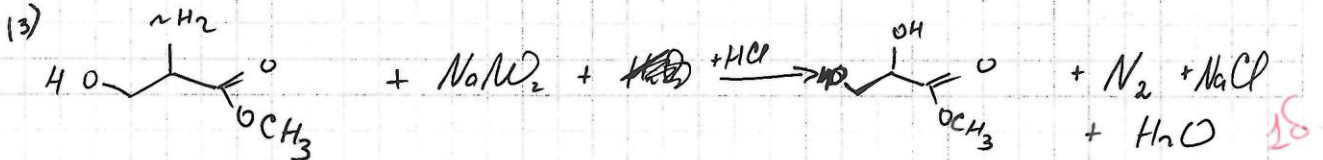
Задача 2

исходя из описания и составленной формулы $C_4H_9NO_3$ и "угля" $C_6H_{10}N_2O_4$ можно предположить, что в молекуле имеется сложная эфирная группа ($R-O-SO_2-CH_3$) т.к. в-во реагирует с Na_2CO_3/H^+ присутствует аминная группа и т.к. итд. в-во оптически активно,



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2 часть



2) Быстрое растворение происходит за счет основного АН-группы, которая образует соль

Вещицы происходят гидролиз сложного эфира и образуются растворимые соли к-ты

Скорость гидролиза увеличивается при нагревании 18

В-глицерин принадлежит в пищевой промышленности остатки глицерина присутствуют в жирах ⇒ способ получения гидролиз жиров. 28



черновик



чистовик

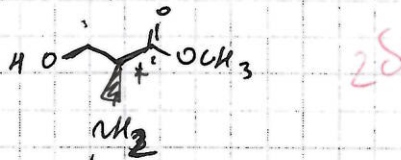
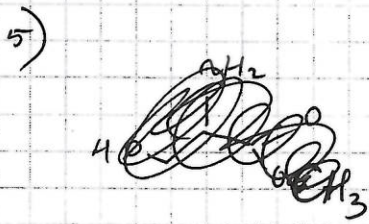
(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2 ^{10 баллов}

4) утилизация прочностей начинается с атака нуклеофильной -NH₂ группы по электрофильному

C-центру сложноэфирной группы → будет преобразование p-и нужно помнить электрофильность -NH₂ группы образует соль -NH₂⁺ Cl⁻ т.е. перейти в катион p-и 15.



(S) - 2-амино-3-гидрокси метил пропанойт 150.

Задача 4 а) $K_1 = \frac{[H_2Cit^-][OH^-]}{[HCit^-]}$ $K_2 = \frac{[HCit^-][OH^-]}{[H^+Cit^{2-}]}$
 $K_3 = \frac{[HCit^{2-}][OH^-]}{[Cit^{3-}]}$ $C = [H_3Cit^+] + [H_2Cit^-] + [HCit^-] + [Cit^{3-}]$

$[H^+] = [OH^-] + [H_2Cit^-] + 2[HCit^-] + 3[Cit^{3-}]$
 $3C \leftarrow [Na^+]$

$3C + [H^+] = \frac{K_1}{[H^+]} + \frac{C [H^+]^2 K_1 + 2C K_1 K_2 K_3 + 2C [H^+] K_1 K_2}{[H^+]^3 + [H^+]^2 K_1 + [H^+] K_1 K_2 + K_1 K_2 K_3}$

тогда подставляя значения получаем $[H^+] = 2 \cdot 10^{-10} M$

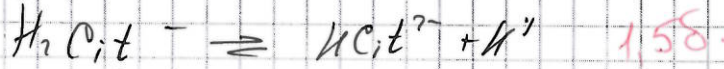
\uparrow $\boxed{pH = 9,7}$ ← pH раствора

последняя часть решена верно, предыдущими цифрами не считай (6-7)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание С = 1 М ч



$$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{H}_2\text{Cit}^-]}{[\text{H}_3\text{Cit}]} \quad K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{HCit}^{2-}]}{[\text{H}_2\text{Cit}^-]}$$

$$K_3 = \frac{[\text{H}^+][\text{Cit}^{3-}]}{[\text{HCit}^{2-}]}$$

$$C = [\text{H}_3\text{Cit}] + [\text{H}_2\text{Cit}^-] + [\text{HCit}^{2-}] + [\text{Cit}^{3-}]$$

$$[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{Cit}^-] + 2[\text{HCit}^{2-}] + 3[\text{Cit}^{3-}]$$

$$[\text{H}_3\text{Cit}] = \frac{[\text{H}^+][\text{H}_2\text{Cit}^-]}{K_1} \quad [\text{H}_2\text{Cit}^-] = \frac{[\text{H}^+][\text{HCit}^{2-}]}{K_2}$$

$$[\text{HCit}^{2-}] = \frac{K_3[\text{HCit}^{2-}]}{[\text{H}^+]}$$

$$[\text{H}_3\text{Cit}] = \frac{[\text{H}^+]^2[\text{HCit}^{2-}]}{K_1 K_2}$$

$$C = \frac{[\text{H}^+]^2[\text{HCit}^{2-}]}{K_1 K_2} + \frac{[\text{H}^+][\text{HCit}^{2-}]}{K_2} + [\text{HCit}^{2-}] + \frac{K_3[\text{HCit}^{2-}]}{[\text{H}^+]}$$

$$[\text{HCit}^{2-}] = \frac{C}{\frac{[\text{H}^+]^2}{K_1 K_2} + \frac{[\text{H}^+]}{K_2} + 1 + \frac{K_3}{[\text{H}^+]}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4

$$[H^+][SiO_4^{2-}] = \frac{C [H^+]^3 k_1 k_2}{[H^+]^3 + [H^+]^2 k_1 + [H^+] k_1 k_2 + k_1 k_2 k_3} \quad (1)$$

$$[H^+] = \frac{C [H^+]^2 k_1 + 3 \cdot C \cdot k_1 k_2 k_3 + 2 \cdot C [H^+] k_1 k_2}{[H^+]^3 + [H^+]^2 k_1 + [H^+] k_1 k_2 + k_1 k_2 k_3} \quad (1)$$

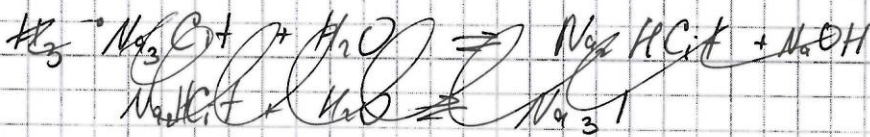
$$k_1 = 10^{-3,13} \quad k_2 = 10^{-4,76} \quad k_3 = 10^{-6,40}$$

$$[H^+] = \frac{1 \cdot [H^+]^2 \cdot 10^{-3,13} + 3 \cdot 1 \cdot 10^{-3,13-4,76-6,40} + 2 \cdot 1 \cdot [H^+] \cdot 10^{-3,13-4,76}}{[H^+]^3 + [H^+]^2 \cdot 10^{-3,13} + [H^+] \cdot 10^{-3,13-4,76} + 10^{-3,13-4,76-6,40}}$$

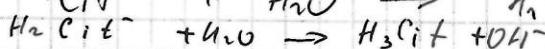
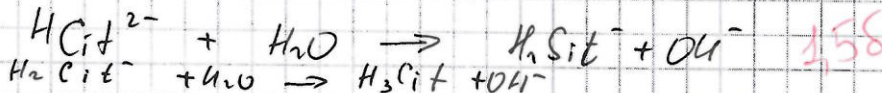
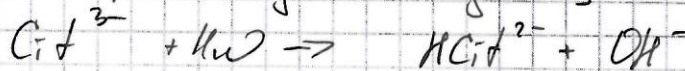
$$[H^+] = \frac{[H^+]^2 \cdot 10^{-3,13} + 2 [H^+] \cdot 10^{-7,89} + 3 \cdot 10^{-14,29}}{[H^+]^3 + [H^+]^2 \cdot 10^{-3,13} + [H^+] \cdot 10^{-7,89} + 10^{-14,29}}$$

~~решение~~ $[H^+] = 0,0739 \text{ M}$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 0,0739 = 1,132$$



в р-не происходит гидролиз соли по аниону



черновик



чистовик

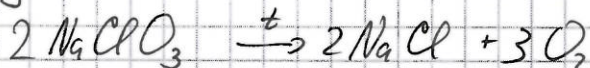
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 7 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 3



уменьшение массы соответствует будет масса кислорода

$$\nu_{\text{O}_2} = \frac{9,6}{32} = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{AgCl}} = \frac{57,4}{108 + 35,5} = 0,4 \text{ моль} = \nu_{\text{NaCl}}$$

$$\nu_{\text{NaClO}_3} = 2 \frac{\nu_{\text{O}_2}}{3} = \frac{0,3}{3} \cdot 2 = 0,2$$
 28.

$$\text{дан } m_{\text{NaClO}_3} = 0,2 \cdot (23 + 35,5 + 16 \cdot 3) = \underline{21,3 \text{ г}}$$

3) добавили NaCl к р-ру

$$m_{\text{NaCl}} = 0,4 (23 + 35,5) = 23,4 \text{ г}$$
 18.

масса раствора = 200 + 23,4 + 340 = 563,4 г

$$\nu_{\text{AgNO}_3} = \frac{340 \cdot 0,4}{108 + 14 + 16 \cdot 3} = 0,8 \text{ моль}$$
 - из ит + 0,4 моль

происпрелено с NaCl $\nu_{\text{Ag}^+} = 0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ моль}$ 28.

$$m_{\text{Ag}^+} = 0,4 \cdot 108 = 43,2 \text{ г}$$

масса - 563,4 - 57,4 = 506 г

$$\omega_{\text{Ag}} = \frac{43,2}{506} \cdot 100\% = \boxed{8,54\%}$$



черновик



чистовик

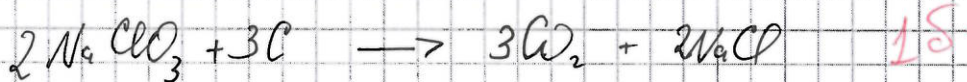
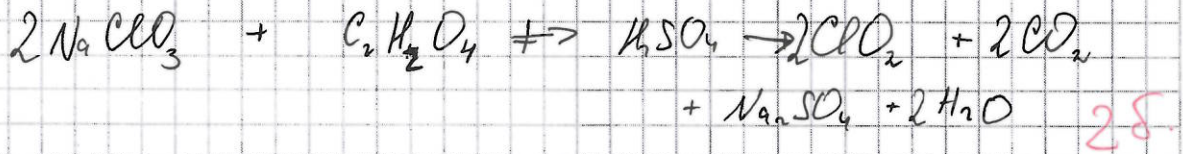
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 11 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 3





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5

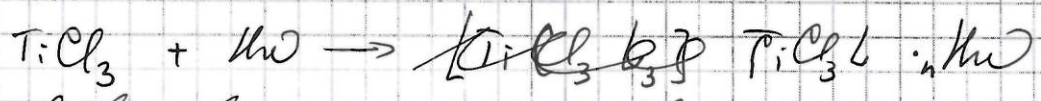
$\omega_{H_2O} = 100 - 86,29 = 13,71\%$ кристаллизующий окисл воды

$M_A = \frac{18 \cdot n}{0,1371}$

n - кол-во молекул H2O в А

n	1	2
M	131,3	262,56

$TiCl_3(H_2O)_4 \cdot 2H_2O$



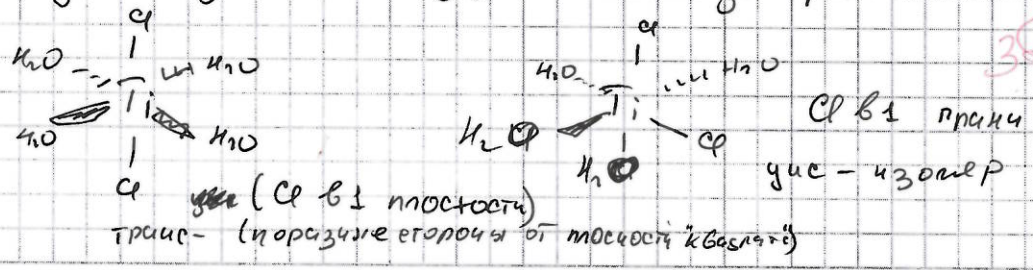
в состав лиганда может входить только H2O т.к. ОВР лигандов не может превышать $\Rightarrow Ti^{+3}$ т.е. OH- не может входить в состав

$\frac{18 \cdot 2}{48 + 35,5 \cdot 3 + 18 \cdot 4 + 18 \cdot 2} = 0,1371 \Rightarrow A - [Ti(H_2O)_4 Cl_2]Cl \cdot 2H_2O$

А - гидрат хлорида ~~тетрааквадимор~~ тетрааквадимор титана (III) 3,50

б) форма частицы - октаэдр; гибридизация sp^3d^2 2,5

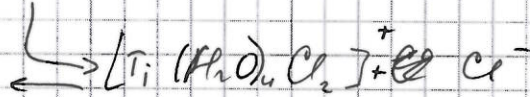
в) да возможна cis-трансе изомерия



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

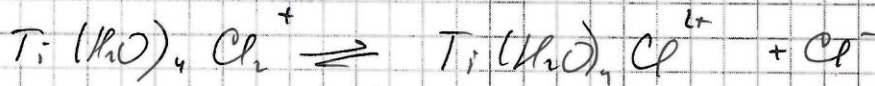
Задача 5

г) $[Ti(OH)_4 Cl_2] Cl$ растворение в-во (без учета "гидролизации" и кристаллизационной воды)



Сначала гидролизует и комплексный катион и анион

потом пойдет гидролиз комплексной частицы



$K_{гид.} = \frac{[Ti^{3+}][Cl^-]^2}{[Ti(OH)_4 Cl_2]^+}$

* Ti^{3+} в водном р-ле всегда гидратирован $[Ti(OH)_4]^{3+}$ но вода не входит в значение $K_{гид.}$

