

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

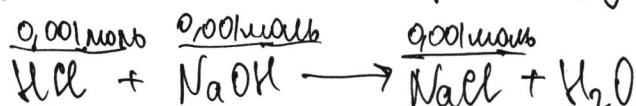
Задание №2.

Из результатов экспериментов видно, что сопротивление раствора обратно пропорционально его концентрации.

$$1) \Delta(\text{HCl}) = 0,01 \text{ л} \cdot 0,1 \text{ моль/л} = 0,001 \text{ моль.}$$

$$\Delta(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ л} \cdot 0,05 \text{ моль/л} = 0,001 \text{ моль.}$$

Вещества полностью прореагировав:



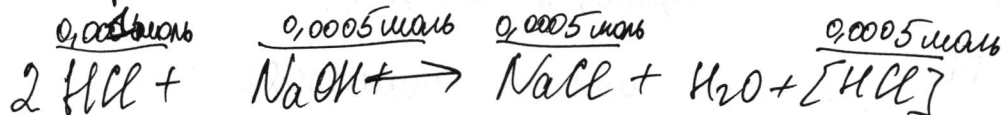
$$c(\text{NaCl}) = \frac{0,001 \text{ моль}}{10 \text{ мл} + 20 \text{ мл}} = \frac{10 \text{ моль/л}}{3}$$

$$R = \frac{0,1 \text{ моль/л}}{\frac{10}{3} \text{ моль/л}} \cdot 340 \text{ Ом} = 0,3 \cdot 340 \text{ Ом} = 10,2 \text{ Ом.}$$

$$2) \Delta(\text{HCl}) = 0,01 \text{ л} \cdot 0,1 \text{ моль/л} = 0,001 \text{ моль.}$$

$$\Delta(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ л} \cdot 0,05 \text{ моль/л} = 0,0005 \text{ моль.}$$

После реакции останется 0,0005 моль HCl в избытке.



$$c(\text{NaCl}) = \frac{0,0005 \text{ моль}}{10 \text{ мл} + 10 \text{ мл}} = 0,025 \text{ моль/л.}$$

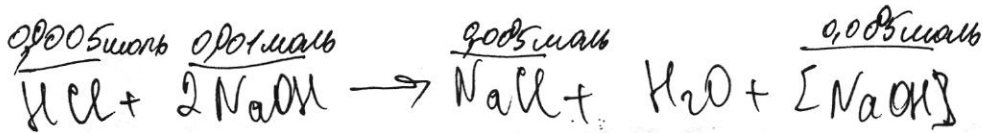
$$c(\text{HCl}) = 0,025 \text{ моль/л.}$$

$$R = \frac{0,1 \text{ моль/л}}{0,025 \text{ моль/л}} \cdot 340 \text{ Ом} + \frac{0,1 \text{ моль/л}}{0,025 \text{ моль/л}} \cdot 100 \text{ Ом} = 1360 \text{ Ом} + 400 \text{ Ом} = 1760 \text{ Ом.}$$

$$3) \Delta(\text{HCl}) = 0,01 \text{ л} \cdot 0,05 \text{ моль/л} = 0,0005 \text{ моль}$$

$$\Delta(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ л} \cdot 0,1 \text{ моль/л} = 0,001 \text{ моль.}$$

После реакции останется 0,0005 моль NaOH в избытке



$$c(\text{NaCl}) = \frac{0,0005 \text{ моль}}{20 \text{ мл}} = 0,025 \text{ моль/л.}$$

$$c(\text{NaOH}) = \frac{0,0005 \text{ моль}}{20 \text{ мл}} = 0,025 \text{ моль/л.}$$

$$R = \frac{0,1 \text{ моль/л}}{0,025 \text{ моль/л}} \cdot 340 \text{ Ом} + \frac{0,1 \text{ моль/л}}{0,025 \text{ моль/л}} \cdot 170 \text{ Ом} = 1360 \text{ Ом} + 680 \text{ Ом} = 2040 \text{ Ом.}$$

Для проведения эксперимента необходим постоянный ток.

Задание №4.

$$p = Z = A - n = 36 - 20 = 16.$$

X —  $^{36}_{16}\text{S}$ , изотоп серы.

Фториды:  $\text{SF}_4$ ,  $\text{SF}_6$ .

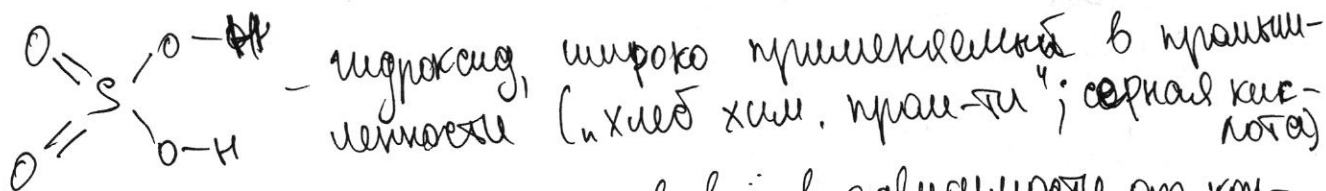
Расчёты:  $w = \frac{32}{32 + 18x}$  — массовая доля S в  $\text{SF}_x$ .

$$w = 62,75\% \Rightarrow x = 1 (\text{SF}).$$

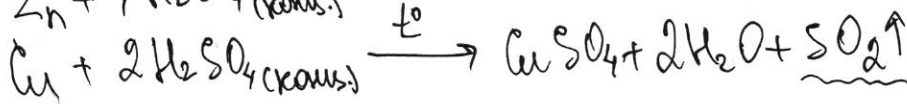
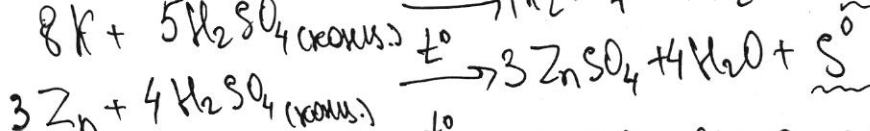
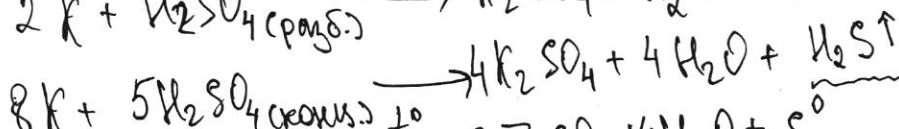
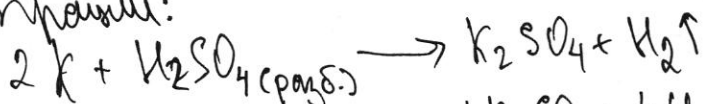
$$w = 25,2\% \Rightarrow x = 5 (\text{SF}_5).$$

$$M(\text{SF}_x) = \rho(\text{SF}_x) \cdot V_m = 6,52 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} \approx 146 \text{ г/моль} \Rightarrow x = 6 (\text{SF}_6 \uparrow).$$

Стабильные оксиды:  $\text{SO}_2$  ( $\text{H}_2\text{SO}_3$  — гидроксид, сернистая кислота) и  $\text{SO}_3$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  — гидроксид, серная кислота).



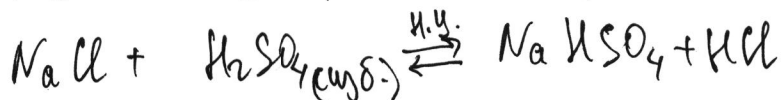
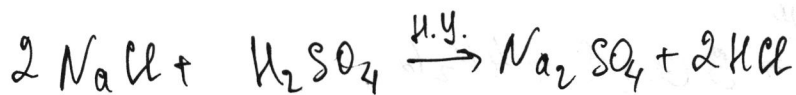
$\text{H}_2\text{SO}_4$  проявляет разные хим. св-ва в зависимости от концентрации:



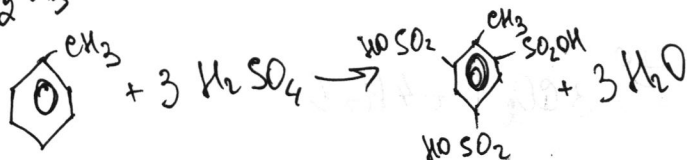
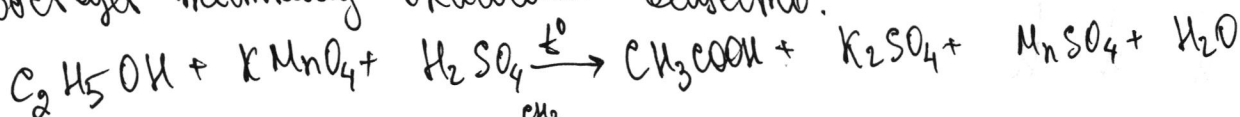
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)



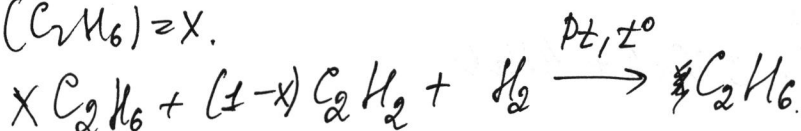
Большую роль играет серная кислота в органическом синтезе. Она зачастую выступает в роли катализатора. Также она способствует пёотной окислению веществ:



Задача №5.

$$\rho_{\text{смеси}} = \frac{22,41}{22,41 \text{ моль}} = 1 \text{ г/мл.}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 = x.$$



$$\text{Закон сохранения массы: } 30x + 26 - 26x + 2 = 30.$$

$$4x = 2,$$

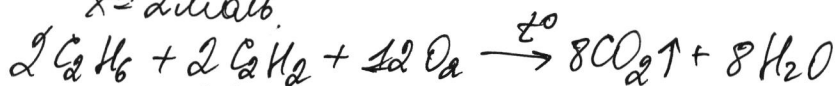
$$x = 0,5 \text{ моль.}$$

$$x(\text{C}_2\text{H}_6) = x(\text{C}_2\text{H}_2) = 50\%.$$

$$\text{Пусть } m_{\text{смеси}} = 1122, \text{ } \rho(\text{C}_2\text{H}_6) = x = \rho(\text{C}_2\text{H}_2).$$

$$30x + 26x = 112.$$

$$x = 2 \text{ моль.}$$



$$V(\text{O}_2) = \rho(\text{O}_2) \cdot V_m = 12 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ моль} = 268,8 \text{ л.}$$

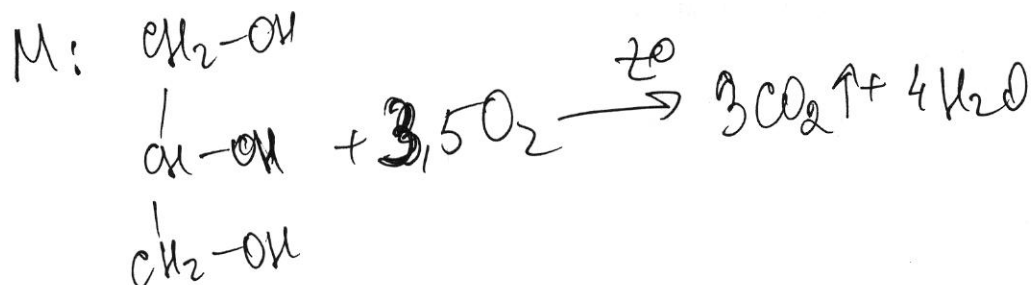
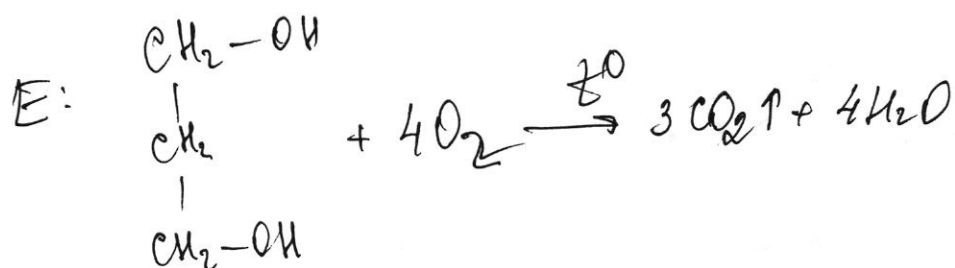
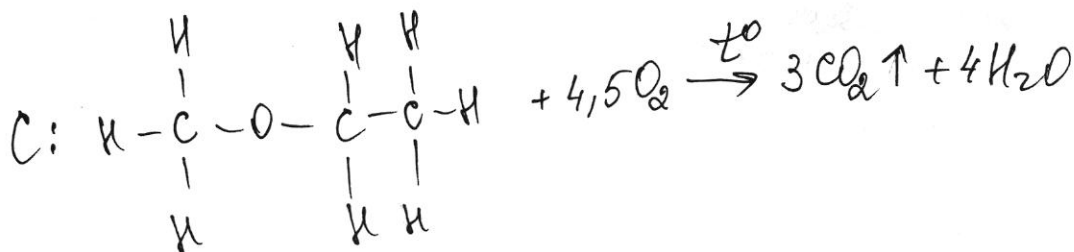
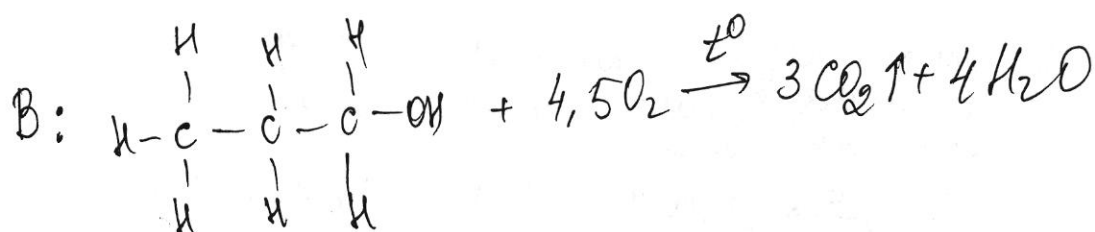
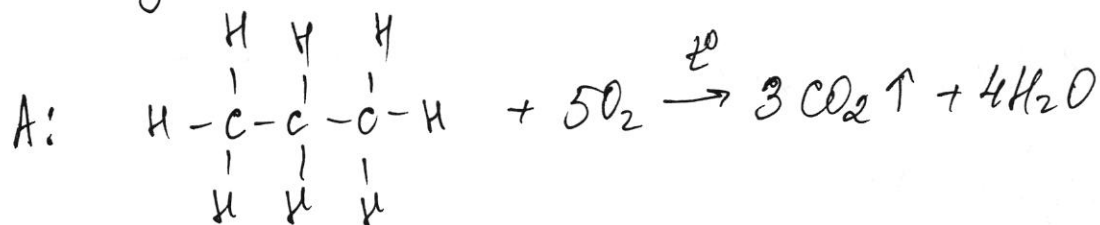


$$\gamma(\text{CH}_3\text{COOH}) = \gamma(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{89,61}{22,4 \text{ л/моль}} \cdot \frac{1}{2} = 2 \text{ моль}.$$

$$m_{\text{теор}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \cdot 2 = 120 \text{ г}.$$

$$m_{\text{факт}} = \eta \cdot m_{\text{теор}} = 120 \cdot 0,9 = 108 \text{ г}.$$

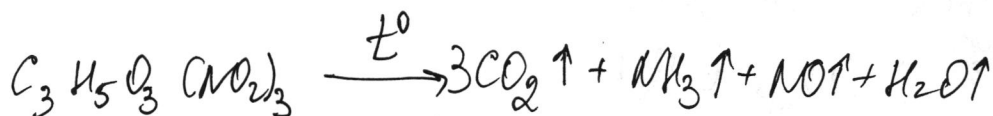
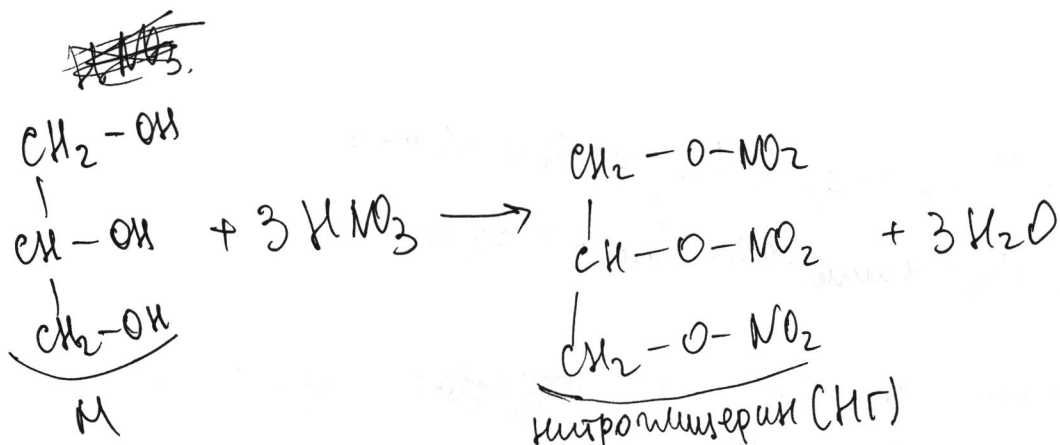
Задание №6.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

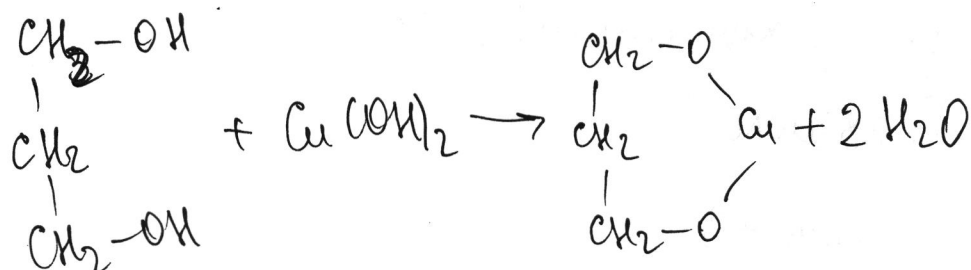


$$\nu(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3(\text{NO}_2)_3) = \frac{9082}{2272 \text{ ммоль}} = 4 \text{ ммоль}$$

$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{4 \cdot 8,31 \cdot 819}{101325} \text{ м}^3 \approx 0,26868 \text{ м}^3 \approx 268,68 \text{ л.}$$

$$V(\text{NH}_3) = V(\text{NO}) = V(\text{H}_2\text{O}) = 53,736 \text{ л}; V(\text{CO}_2) = 161,208 \text{ л.}$$



Задача №3.

~~$\nu_{\text{металл}} = \frac{N}{N_A} = \frac{18,06 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}}$  моль метал.~~  
 ~~$\nu(\text{NH}_3) = x$ ,  $\nu(\text{N}_2) = 3-x$ .~~  
 ~~$3x$~~   
 $\nu(\text{H}) = \frac{N}{N_A} = \frac{18,06 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}}$  моль  $\approx 3$  моль.

$\nu(\text{NH}_3) = 1$  моль.

$\nu(\text{N}_2) = x$ .

$\omega(\text{H}) = \frac{3}{17 + 28x} = 6,66\% \Rightarrow x = 1$ ,  $\nu(\text{N}_2) = \nu(\text{NH}_3) = 1$  моль.

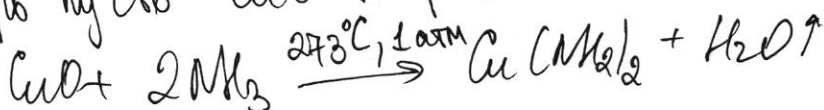
$V_{\text{металл}} = \nu_{\text{металл}} \cdot V_m = 2 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 44,8 \text{ л}.$

При пропускании смеси над ~~хлоридом~~ порошком CuO весь аммиак вступит в реакцию:



Останется только  $\text{N}_2$ ;  $V(\text{N}_2) = 22,4 \text{ л}$  — при н.у.

Теперь пусть CuO нагреет:



$V(\text{N}_2) = \frac{\nu RT}{p} = \frac{1 \cdot 8,31 \cdot 546}{101325} \text{ м}^3 \approx 0,04478 \text{ м}^3 = 44,78 \text{ л}.$

Пусть при н.у. вода кристаллизуется:

$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2} \nu(\text{NH}_3) = 0,5 \text{ моль}.$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 9 \text{ г}.$

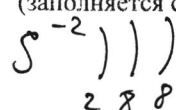
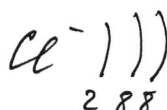
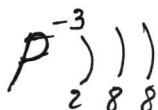
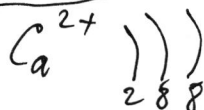
$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9 \text{ г}}{\rho_{\text{льда}}} = \frac{9 \text{ г}}{800 \text{ г/м}^3} = \frac{9 \text{ г}}{800 \text{ г/л}} = 0,01125 \text{ л}.$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

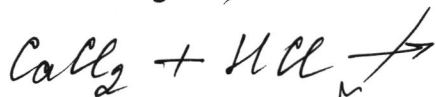
ШИФР

(заполняется секретарём)

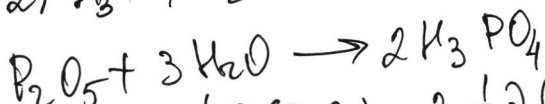
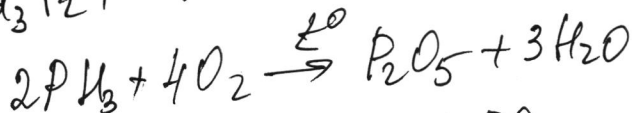
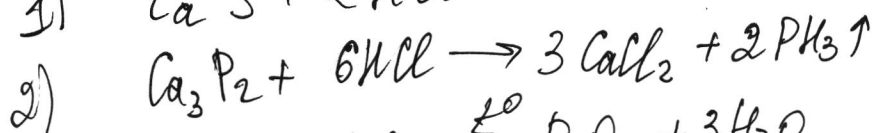
Задание №1.



С —  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ; Б —  $\text{CaS}$ ; А —  $\text{CaCl}_2$ .



Атом хлора более электроотрицателен, чем фосфор и сера (Cl — это галоген; HCl — сильная кислота, сильнее  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{PH}_3$ ), поэтому идут следующие реакции:

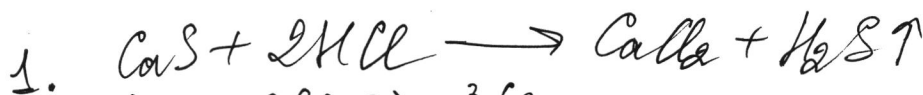


$$\nu(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{2} \nu(\text{P}_2\text{O}_5) = 2 \cdot \frac{1}{2} \nu(\text{PH}_3) = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} \nu(\text{Ca}_3\text{P}_2) = \frac{1}{2} \nu(\text{Ca}_3\text{P}_2).$$

$$\nu(\text{Ca}_3\text{P}_2) = \frac{36,42}{1822 \text{ ммоль}} = 0,02 \text{ ммоль}; \quad \nu(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,4 \text{ ммоль}.$$

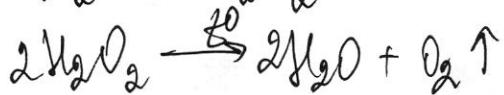
$$c(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{0,4 \text{ ммоль}}{500 \text{ мл}} = 0,8 \text{ ммоль/л}.$$

$$c(\text{HCl}) = \frac{1,2 \text{ ммоль}}{500 \text{ мл}} = 2,4 \text{ ммоль/л}.$$



$$\nu(\text{H}_2\text{S}) = \nu(\text{CaS}) = \frac{3,62}{72 \text{ ммоль}} = 0,05 \text{ ммоль}.$$

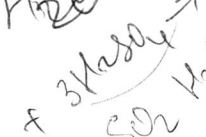
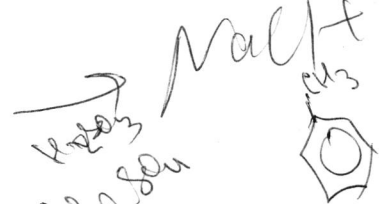
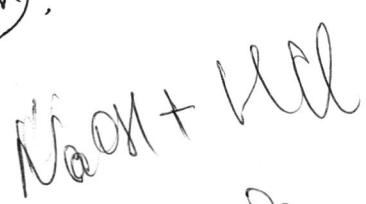
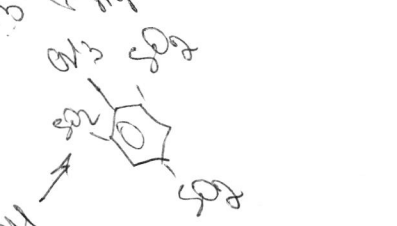
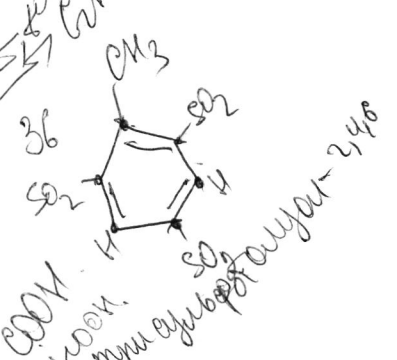
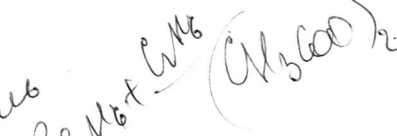
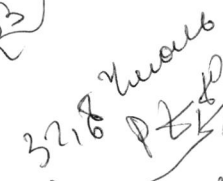
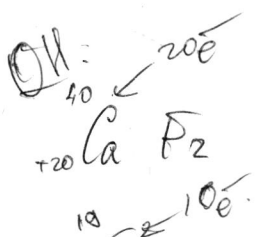
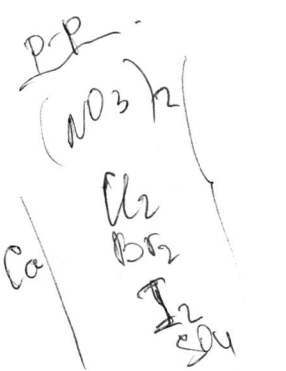
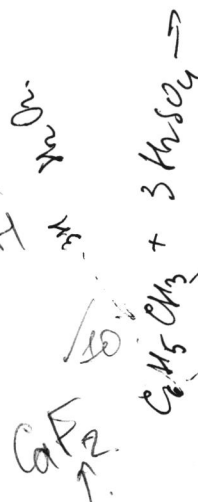
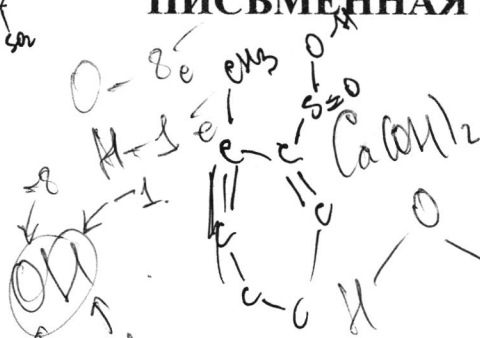
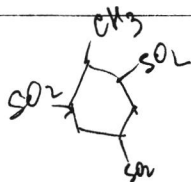
$$V(\text{H}_2\text{S}) = 0,05 \text{ ммоль} \cdot 22,4 \text{ л/ммоль} = 1,12 \text{ л}.$$



В растворе оказалась  $\text{S}^0$  (р-р водный,  $V \approx 1\text{л}$ ). Среда нейтральная;  $\text{pH} = 7$ .



(заполняется секретарём)

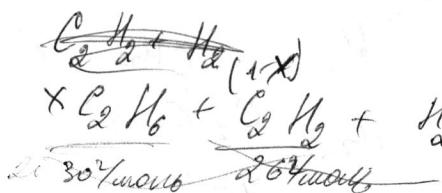




ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

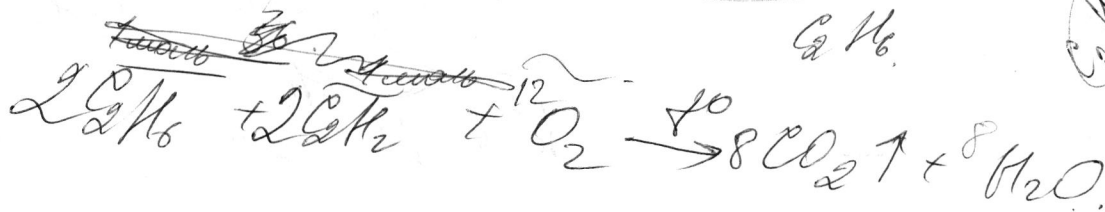
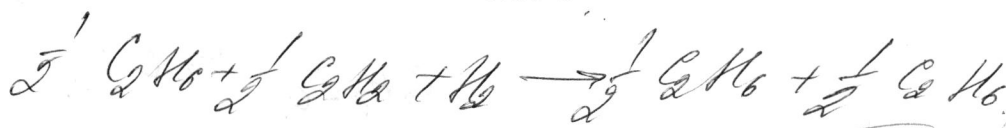


$30x + 26 - 26x + 2 = 30x + 38$

$4x + 28 = 28 + 2x$

$4x + 28 = 30$

$x = 0.5 \text{ моль}$



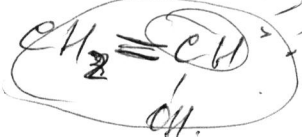
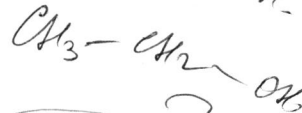
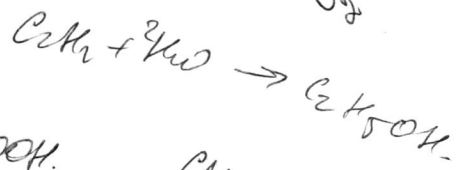
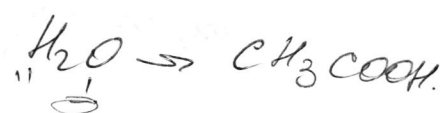
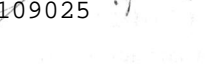
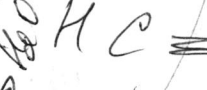
$4 + 12 = 16$

$12 \cdot 32$

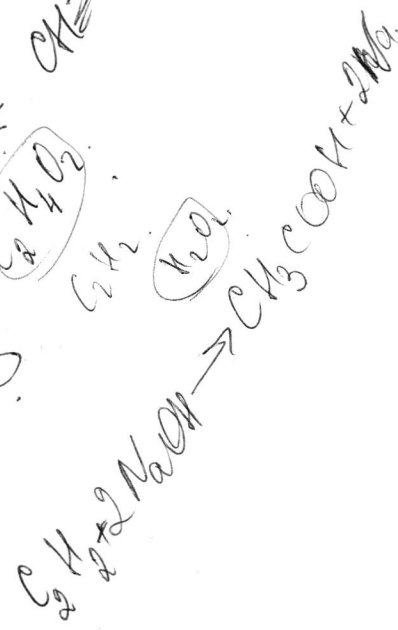
$320 + 24$

$344$

$12 \cdot 22.4$   
 $268.8 \text{ л}$

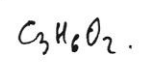
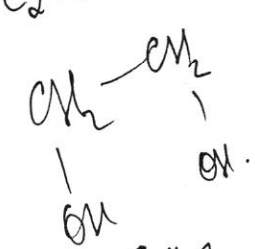
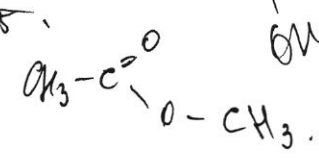
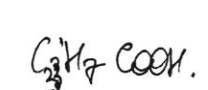
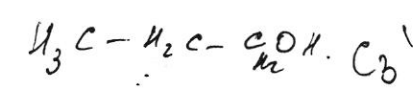
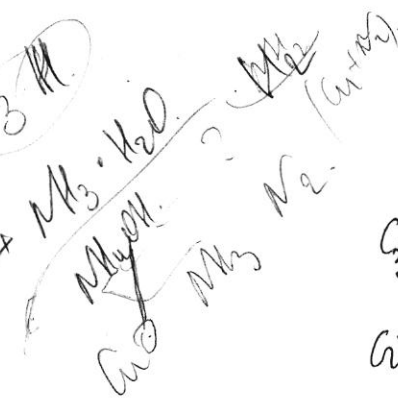
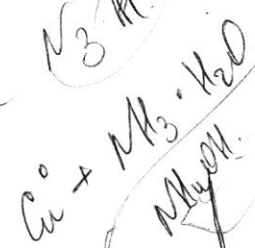
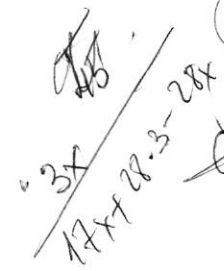
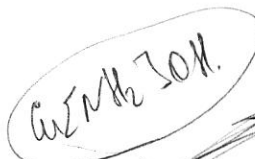
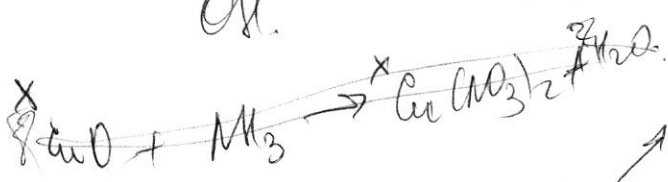
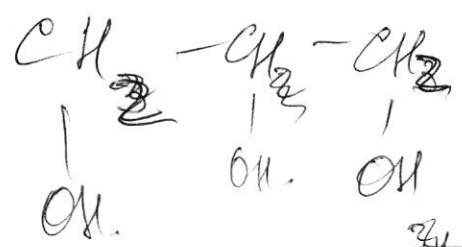
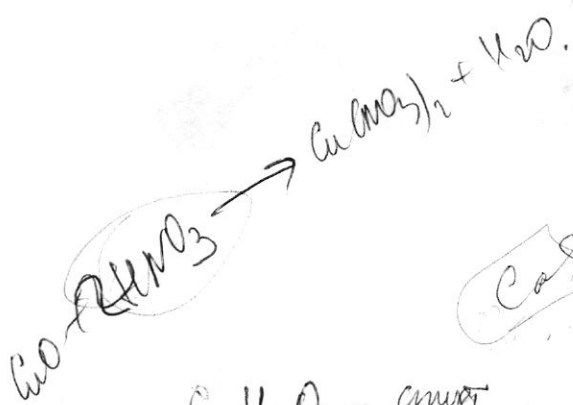


этанол



546K

$H_5 O_3 N_3$   
 $N_2 O_3$   
 $N_2 O_5$   
 $N_2 O_4$   
 $N_2 O_2$   
 $N_2 O$   
 $N_2$   
 $O_2$   
 $O_3$   
 $O_4$   
 $O_5$   
 $O_6$   
 $O_7$   
 $O_8$   
 $O_9$   
 $O_{10}$   
 $O_{11}$   
 $O_{12}$   
 $O_{13}$   
 $O_{14}$   
 $O_{15}$   
 $O_{16}$   
 $O_{17}$   
 $O_{18}$   
 $O_{19}$   
 $O_{20}$   
 $O_{21}$   
 $O_{22}$   
 $O_{23}$   
 $O_{24}$   
 $O_{25}$   
 $O_{26}$   
 $O_{27}$   
 $O_{28}$   
 $O_{29}$   
 $O_{30}$   
 $O_{31}$   
 $O_{32}$   
 $O_{33}$   
 $O_{34}$   
 $O_{35}$   
 $O_{36}$   
 $O_{37}$   
 $O_{38}$   
 $O_{39}$   
 $O_{40}$   
 $O_{41}$   
 $O_{42}$   
 $O_{43}$   
 $O_{44}$   
 $O_{45}$   
 $O_{46}$   
 $O_{47}$   
 $O_{48}$   
 $O_{49}$   
 $O_{50}$   
 $O_{51}$   
 $O_{52}$   
 $O_{53}$   
 $O_{54}$   
 $O_{55}$   
 $O_{56}$   
 $O_{57}$   
 $O_{58}$   
 $O_{59}$   
 $O_{60}$   
 $O_{61}$   
 $O_{62}$   
 $O_{63}$   
 $O_{64}$   
 $O_{65}$   
 $O_{66}$   
 $O_{67}$   
 $O_{68}$   
 $O_{69}$   
 $O_{70}$   
 $O_{71}$   
 $O_{72}$   
 $O_{73}$   
 $O_{74}$   
 $O_{75}$   
 $O_{76}$   
 $O_{77}$   
 $O_{78}$   
 $O_{79}$   
 $O_{80}$   
 $O_{81}$   
 $O_{82}$   
 $O_{83}$   
 $O_{84}$   
 $O_{85}$   
 $O_{86}$   
 $O_{87}$   
 $O_{88}$   
 $O_{89}$   
 $O_{90}$   
 $O_{91}$   
 $O_{92}$   
 $O_{93}$   
 $O_{94}$   
 $O_{95}$   
 $O_{96}$   
 $O_{97}$   
 $O_{98}$   
 $O_{99}$   
 $O_{100}$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

