

3. Dano:

$m_{\text{в.в.}} = 1,02$

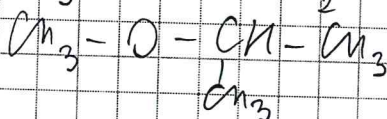
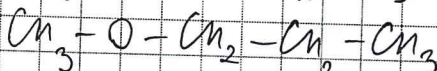
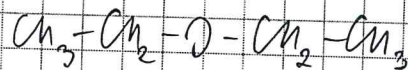
$V(\text{CO}_2) = 1,211$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ мл} \Rightarrow$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,2162, m(\text{KOH}) = m(\text{H}_2\text{O})$

Ф-ла - ?

1.  $\text{C}_n\text{H}_{10}\text{O}$  - простой эфир



Решение:

$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_{\text{н}}}$

$\nu(\text{C}) = \frac{1,211}{22,4} = 0,054 \text{ моль}$

$m(\text{C}) = \nu \cdot M(\text{C})$

$m(\text{C}) = 0,054 \cdot 12 = 0,6482$  20

$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})}$

$\nu(\text{H}) = 2 \cdot \frac{1,216}{18} = 0,135 \text{ моль}$

$m(\text{H}) = 0,135 \cdot 1 = 0,1352$

$m(\text{O}) = m_{\text{в.в.}} - m(\text{C}) - m(\text{H})$

$m(\text{O}) = 1,0 - 0,6482 - 0,1352 = 0,2166$

$\nu(\text{O}) = \frac{0,2166}{16} = 0,0135 \text{ моль}$

$\nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O}) = 0,054 : 0,135 : 0,0135 =$

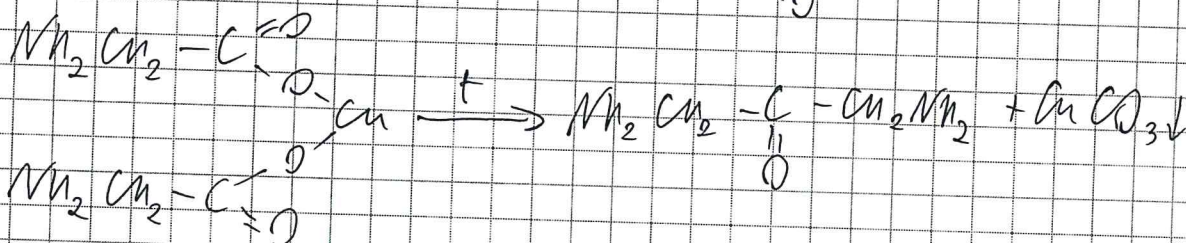
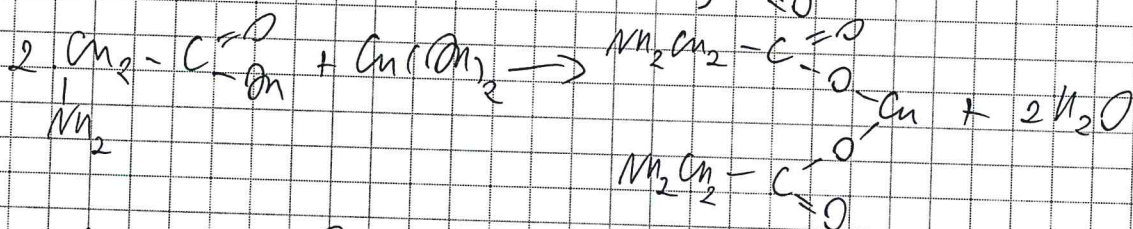
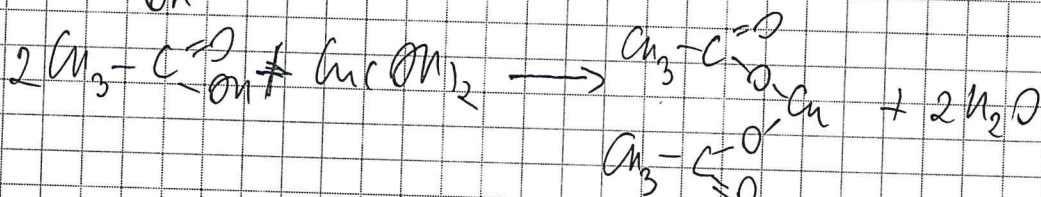
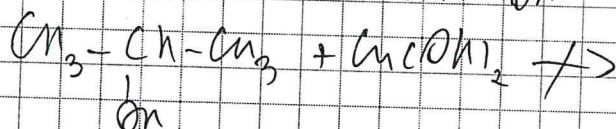
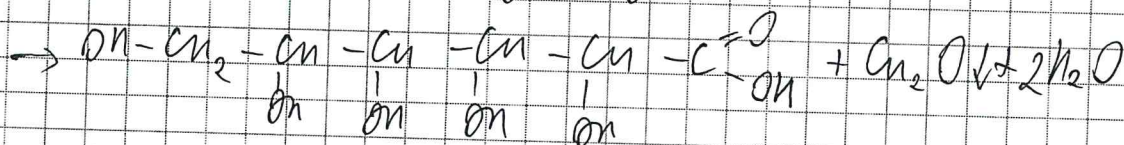
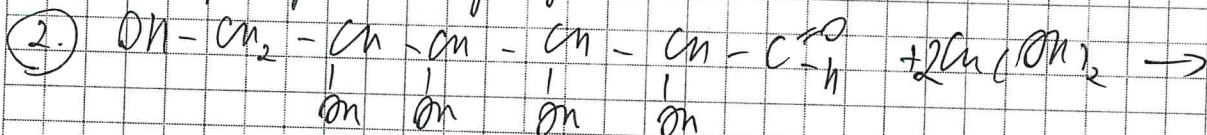
$= 4 : 10 : 1 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$



## Тренировочный тур

45

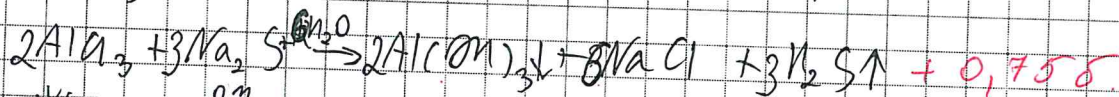
1. 1 пробирка - глюкоза  
2 пробирка - глицин  
3 пробирка - цитроуксавый спирт +  
4 пробирка - уксусная кислота



## Теоретический тур.

1. Металл находится в отрицательной степени окисления.

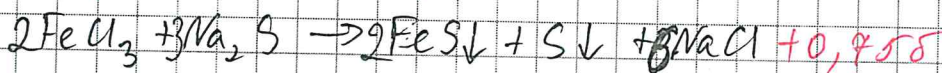
В первой реакции образуется газ и выделяется осадок  $\Rightarrow$  это реакция пероксидного гидрида. Предполагается, что это  $\text{AlCl}_3$ .



$\text{W}(\text{Al}) = \frac{27}{78} \cdot 100\% = 34,62\% \Rightarrow$  по предположению реакция верна.

П.х. металла находится в отрицательной степени окисления и выделяется газ - выделяется осадок, но это реакция ОВР. Предполагается, что это  $\text{FeCl}_3$ .





околок находится из FeS и S. Умножив 2 перем FeS,  
получаем:  
$$W(\text{Fe}) = \frac{56 \cdot 2}{2 \cdot (56 + 32) + 32} \cdot 100\% = \frac{112}{208} \cdot 100\% = 53,85\% \Rightarrow \text{кон предпа}$$

количество образуются берем

② Дано:

$$V(\text{кислород}) = 22,4 \text{ л}$$

$$D(\text{кислорода}) = 0,736$$

$$M(\text{CO}_2) = 82$$

$$V(\text{N}_2) = 7,44 \text{ л}$$

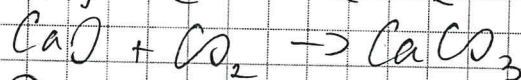
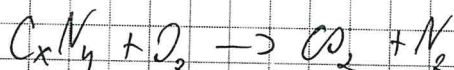
1. A, B, C - ?

2. Мольные соотношения

B и C в смеси

3. С чем связана инертность C?

Решение:



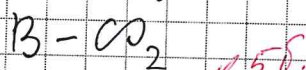
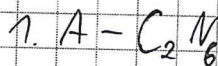
$$D(\text{C}) = D(\text{CO}_2) = \frac{8}{44} = 0,18 \text{ моль}$$

$$D(\text{N}_2) = \frac{7,44}{22,4} = 0,269 \text{ моль}$$

$$D(\text{N}) = 0,534 \text{ моль}$$

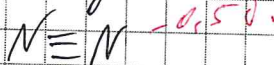
$$X : y = 0,18 : 0,534 = 1 : 3 \Rightarrow \text{CN}_3 - \text{нормальное}$$

моле гр-та  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \text{C}_2\text{N}_6 - \text{нормальное}$



3. Инертность азота связана с

3 связями в молекуле



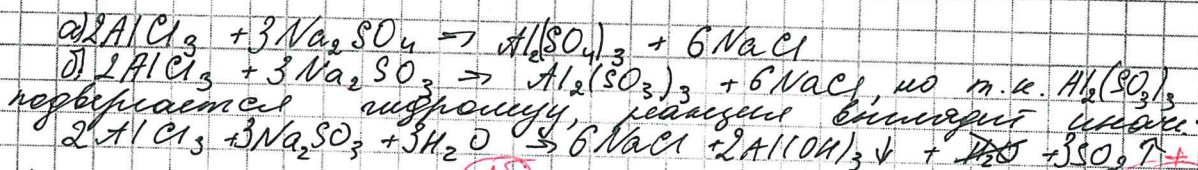
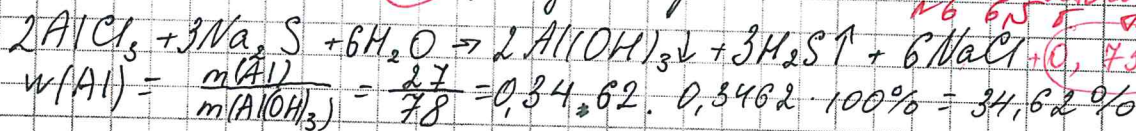
$$M(\text{CO}_2 + \text{N}_2) = 0,736 \cdot 28 = 21,344 \text{ моль}$$



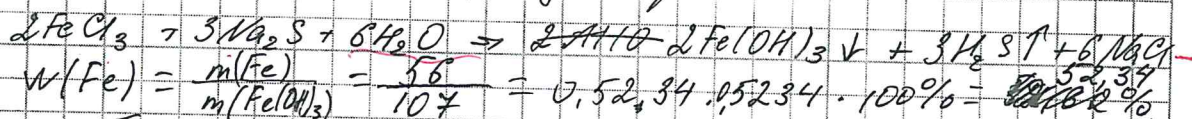
N1 - 3,50  
N2 - 4,50  
N3 - 25,00  
N4 - 20,00  
N5 - 10,00  
N6 - 6,50  
N7 - 1,50  
N8 - 1,50  
N9 - 1,50  
N10 - 1,50  
N11 - 1,50  
N12 - 1,50  
N13 - 1,50  
N14 - 1,50  
N15 - 1,50  
N16 - 1,50  
N17 - 1,50  
N18 - 1,50  
N19 - 1,50  
N20 - 1,50  
N21 - 1,50  
N22 - 1,50  
N23 - 1,50  
N24 - 1,50  
N25 - 1,50  
N26 - 1,50  
N27 - 1,50  
N28 - 1,50  
N29 - 1,50  
N30 - 1,50  
N31 - 1,50  
N32 - 1,50  
N33 - 1,50  
N34 - 1,50  
N35 - 1,50  
N36 - 1,50  
N37 - 1,50  
N38 - 1,50  
N39 - 1,50  
N40 - 1,50  
N41 - 1,50  
N42 - 1,50  
N43 - 1,50  
N44 - 1,50  
N45 - 1,50  
N46 - 1,50  
N47 - 1,50  
N48 - 1,50  
N49 - 1,50  
N50 - 1,50  
N51 - 1,50  
N52 - 1,50  
N53 - 1,50  
N54 - 1,50  
N55 - 1,50  
N56 - 1,50  
N57 - 1,50  
N58 - 1,50  
N59 - 1,50  
N60 - 1,50  
N61 - 1,50  
N62 - 1,50  
N63 - 1,50  
N64 - 1,50  
N65 - 1,50  
N66 - 1,50  
N67 - 1,50  
N68 - 1,50  
N69 - 1,50  
N70 - 1,50  
N71 - 1,50  
N72 - 1,50  
N73 - 1,50  
N74 - 1,50  
N75 - 1,50  
N76 - 1,50  
N77 - 1,50  
N78 - 1,50  
N79 - 1,50  
N80 - 1,50  
N81 - 1,50  
N82 - 1,50  
N83 - 1,50  
N84 - 1,50  
N85 - 1,50  
N86 - 1,50  
N87 - 1,50  
N88 - 1,50  
N89 - 1,50  
N90 - 1,50  
N91 - 1,50  
N92 - 1,50  
N93 - 1,50  
N94 - 1,50  
N95 - 1,50  
N96 - 1,50  
N97 - 1,50  
N98 - 1,50  
N99 - 1,50  
N100 - 1,50

№ 1

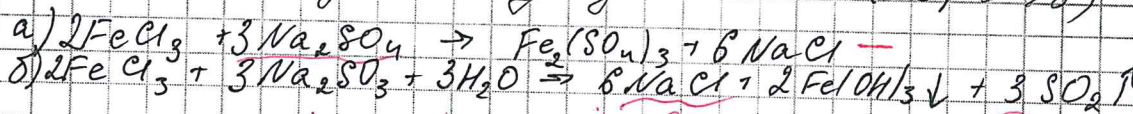
1) Вещество X - Al. Проверим расчеты:



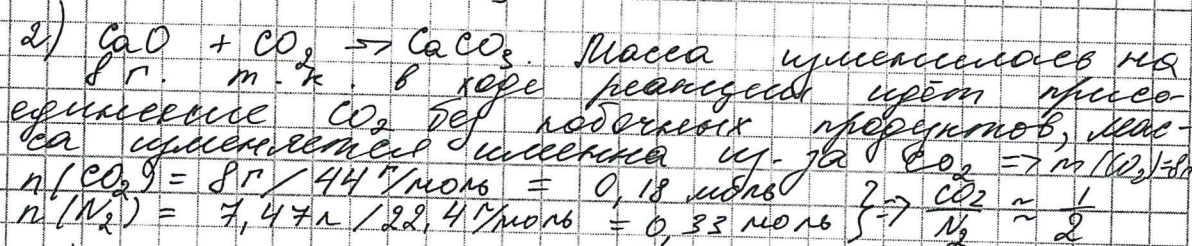
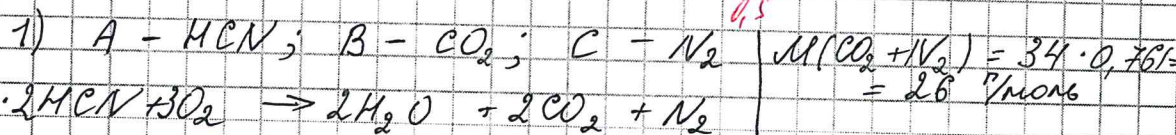
2) Вещество Y - Fe. Проверим расчеты:



что близко к данному значению (53,85%)



№ 2



3) N<sub>2</sub> - инертный газ, т.к. на последнем энергетическом уровне имеет всего 3 электрона, которые не могут образовать тройную связь (C≡C). Чтобы ее образовалось нужно больше равновесие и температура.

№ 3.

Дано: X(C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>)

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 1 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 1,21 \text{ л}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ мл}$$

$$\Rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ г}$$

$$X + \text{Na} \rightarrow$$

$$\text{Решение: } n(\text{CO}_2) = \frac{1,21}{22,4} = 0,054 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = 0,054 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,651 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,216}{18} = 0,068 \text{ моль} \quad n(\text{H}) = 0,136 \text{ моль}$$

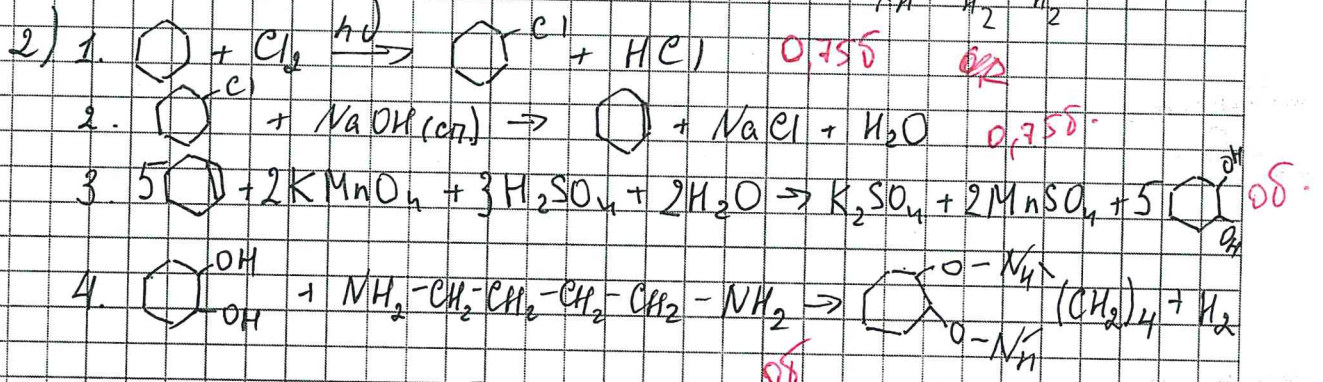
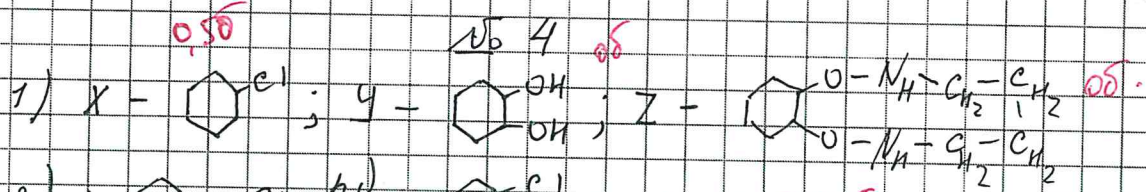
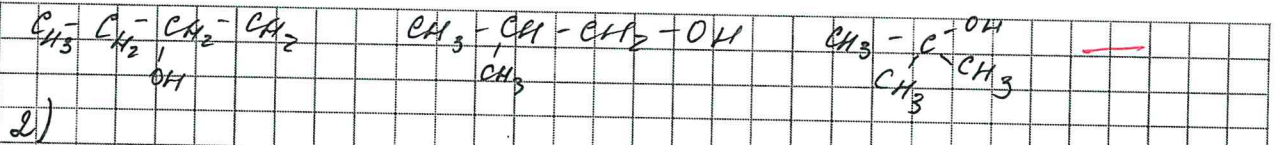
$$m(\text{H}) = 0,122 \text{ г} \quad m(\text{O}) = 1 - 0,651 - 0,122 = 0,227 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = \frac{0,227}{16} = 0,0142 \text{ моль}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 0,054 : 0,136 : 0,0142 \approx 4 : 10 : 1$$





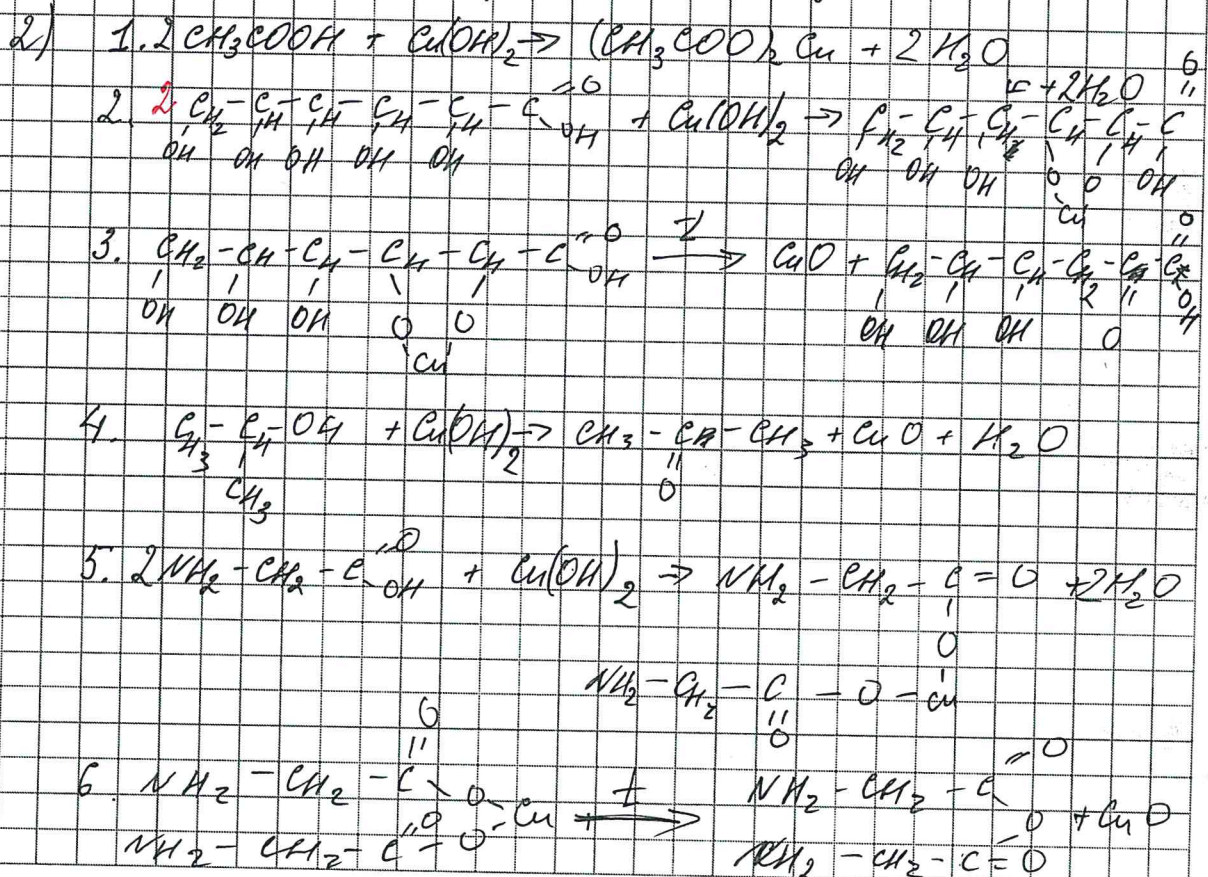


№ 5

1) pH раствора равен 7

Тренировка: 6,55

1) Первая продукция - уксусная кислота  
Вторая продукция - глицерол  
Третья продукция - изопропиловый спирт  
Четвертая продукция - метанол



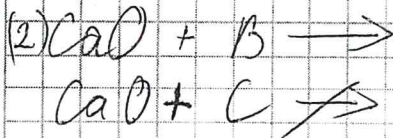


$N_2$  3,56.

(1)  $A + O_2 \rightarrow B + G$

$$PV = nRT \quad n = \frac{PV}{RT} = \frac{101,325 \text{ kPa} \cdot 22,4 \text{ l}}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = 0,95 \text{ моль}$$

$M_{\text{смеси}} = M_{\text{возд}} \cdot \rho / (\rho_{\text{возд}}) = 29 \cdot 0,736 = 21,344 \text{ г/моль}$



из (2)  $PV(C) = n(C)RT \Rightarrow n(C) = \frac{PV(C)}{RT} = \frac{101,325 \text{ kPa} \cdot 7,47 \text{ l}}{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = 0,215 \text{ моль}$

тогда  $n(B) = 0,95 - 0,215 = 0,735 \text{ моль}$   
предположим, что в-во B —  $H_2O$ , тогда  
 $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$  0,56.

$$n(B) = n(H_2O) = n(CaO) = n(Ca(OH)_2)$$

масса  $Ca(OH)_2$  и  $CaO$  уменьшается на 8 г, подтверждено расчетами:

$$m(CaO) = n(CaO) \cdot M(CaO) = 0,735 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 24,36 \text{ г}$$

$$m(Ca(OH)_2) = 0,735 \text{ моль} \cdot 74 \text{ г/моль} = 32,19 \text{ г}$$

$$m(Ca(OH)_2) - m(CaO) = 32,19 \text{ г} - 24,36 \text{ г} = 7,83 \text{ г} \approx 8 \text{ г}$$

тогда найдем в-во C

$$M_{\text{смеси}} = \frac{M(C) \cdot n(C) + M(H_2O) \cdot n(H_2O)}{n}$$

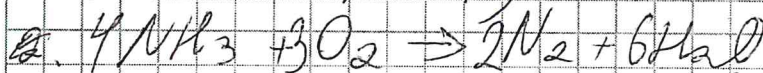
$$\Rightarrow M(C) \cdot n(C) = M_{\text{смеси}} \cdot n - M(H_2O) \cdot n(H_2O) =$$

$$= 21,344 \text{ г/моль} \cdot 0,95 \text{ моль} - 18 \text{ г/моль} \cdot 0,735 \text{ моль} =$$

$$= 13,8736 \text{ г} - 13,23 \text{ г} = 0,6436 \text{ г}$$

$$M(C) = \frac{0,6436 \text{ г}}{0,215 \text{ моль}} = 29,9 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow C - N_2$ ;  $NH_3$  — в-во A.



2  $x = \frac{n \text{ в-во} \cdot 100\%}{n_{\text{смеси}}}$   $x(N_2) = \frac{0,215 \text{ моль} \cdot 100\%}{0,95 \text{ моль}} = 22,63\%$

$x(H_2O) = \frac{0,735 \text{ моль} \cdot 100\%}{0,95 \text{ моль}} = 77,37\%$



3. Инертность Na обуславливается тем, что он обладает высокой прочностью, так как у одного <sup>атома</sup> азота 3 свободных  $\sigma$ -к-р орбитали, а два атома образуют прочную ковалентную связь.

N3

4,55



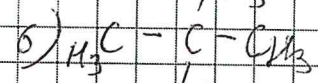
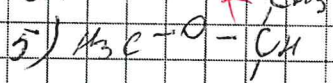
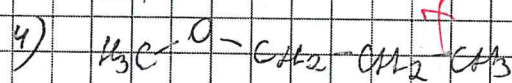
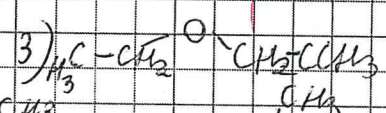
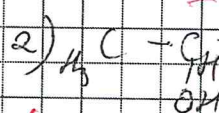
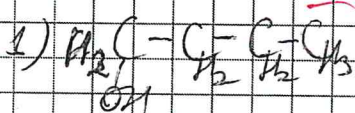
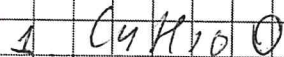
$$n(CO_2) = n(C) = \frac{1,21}{22,4} = 0,054 \text{ моль}; m(C) = 0,054 \cdot 12 = 0,648 \text{ г}$$

$$n(H) = 2 n(H_2O) = \frac{1,216}{18} = 0,135 \text{ моль}; m(H) = 0,135 \cdot 1 = 0,135 \text{ г}$$

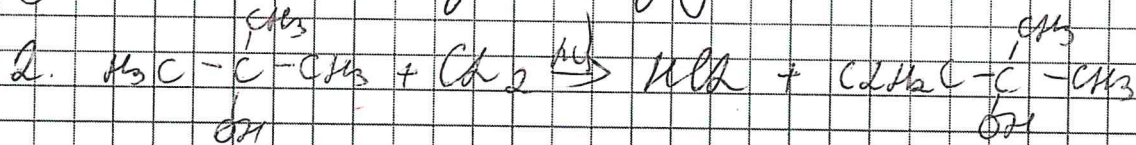
$$m(O) = m(C_xH_yO_z) - m(H) - m(C) = 1,7 - 0,135 - 0,648 = 0,917 \text{ г}$$

$$n(O) = \frac{0,917}{16} = 0,0573 \text{ моль}$$

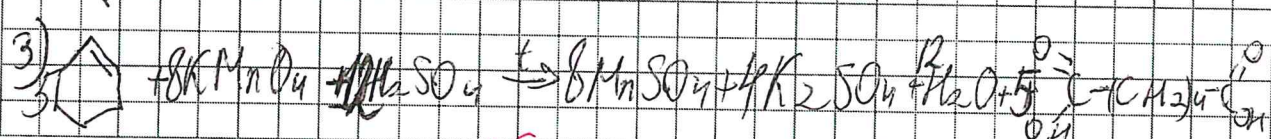
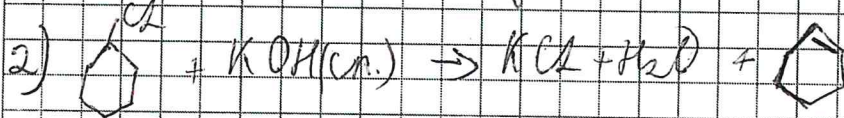
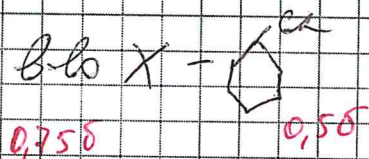
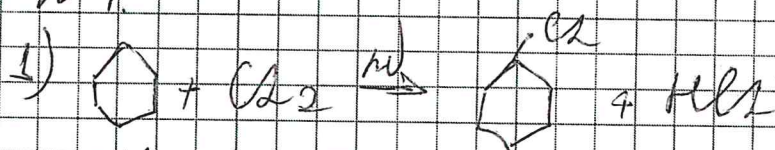
$$n(C) : n(O) : n(H) = 0,054 \text{ моль} : 0,0573 \text{ моль} : 0,135 \text{ моль} = 4 : 10 : 1 \Rightarrow C_4H_{10}O$$



X относится к простым эфирам, т.к. по условию не реагирует с Na.



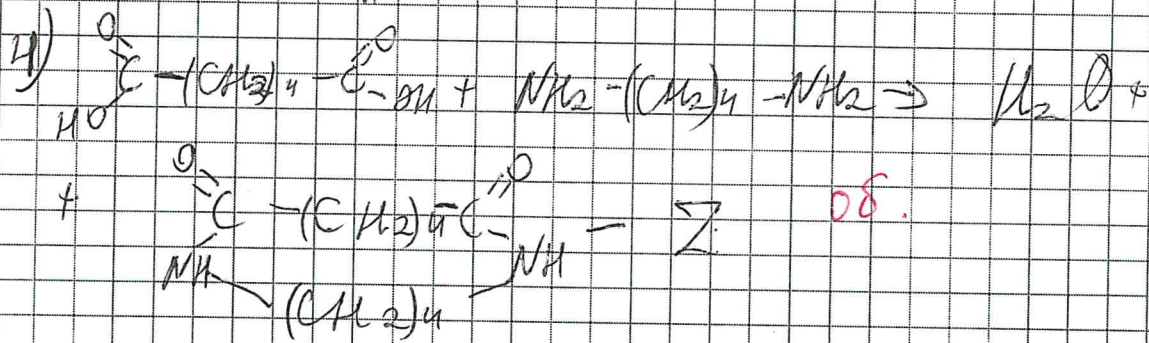
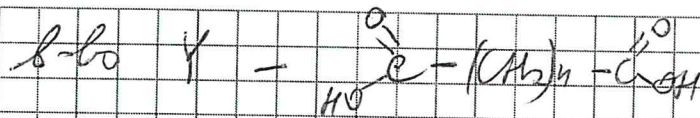
N4



15

0,55



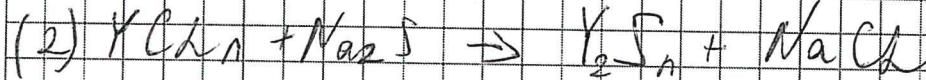
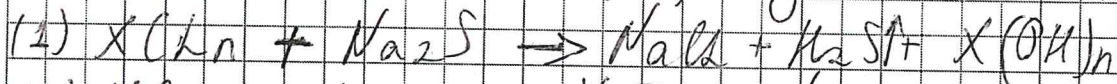


$$M(Z) = 198 \text{ г/моль}$$

$$W(\text{N}_2) = \frac{28 \text{ г/моль} \cdot 100\%}{198 \text{ г/моль}} = 14,14\%$$

№1.

Соед.  $\text{XCl}_n$  и  $\text{YCl}_n$ , <sup>Me</sup>одноб. вещества



т.к. по урн (1) наблюдали выпадение осадка, и на выделение газа, то наблюдали полный гидролиз в-ва. Валентность может быть либо 2 либо 3

Пусть валентность  $X = 3$ , тогда

$$W(\text{OH}) = \frac{3 \cdot M(\text{OH}) \cdot 100\%}{M \text{ в-ва}} = 100\% - 34,62\% = 65,38\%$$

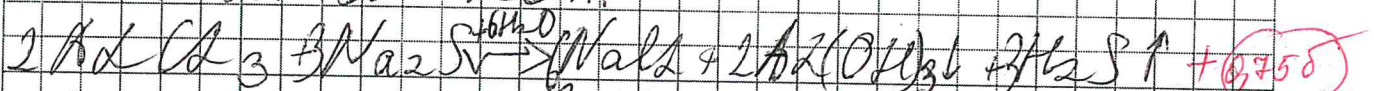
$$M(\text{в-ва}) = \frac{3 \cdot M(\text{OH})}{0,6538} = 78 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M(X) = M \text{ в-ва} - 3 \cdot M(\text{OH}) = 27 \text{ г/моль,}$$

это соответствует  $\text{Al}$  (15). Проверим, что двухвалентный  $\text{Me}$  не подходит.

$$M(\text{в-ва}) = \frac{2 \cdot M(\text{OH})}{0,6538} - 2 \cdot M(\text{OH}) = 18 \text{ г/моль} - \text{Me}$$

(такой  $\text{Me}$  нет).

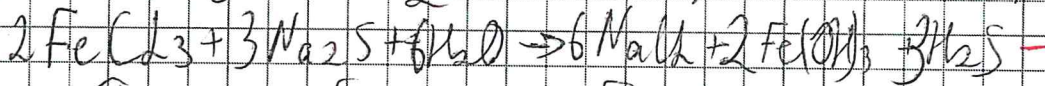


$$(2) \text{ тогда } W(\text{S}) \text{ в } \text{Y}_2\text{S}_3 = 100\% - W(\text{Y}) = 46,15\%$$



$$M(\text{FeCl}_2) = \frac{3 \cdot M(\text{S})}{0,4615} = 208 \text{ г/моль}$$

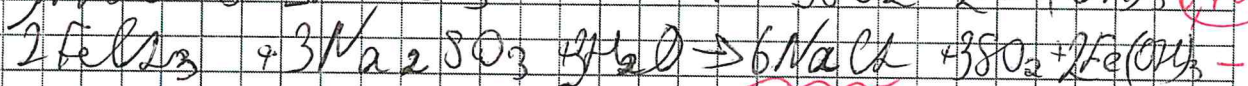
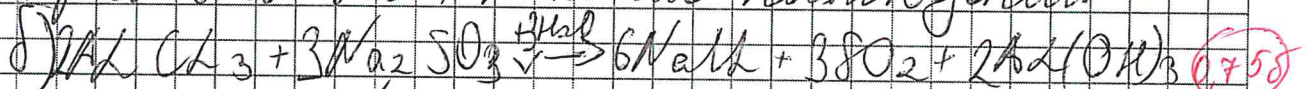
$$M(\text{Y}) = \frac{208 - 96}{2} = 56 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Y} - \text{Fe} \quad (10)$$



3. Также будем наблюдать процессы гидролиз веществ. В пункте 5



~~происходят~~ нет никаких гидролиз

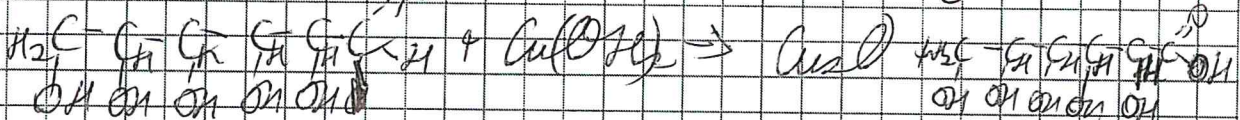


и 5.

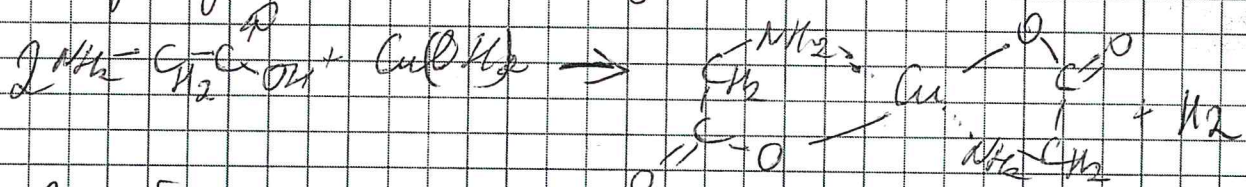
1. Если  $\text{pH} = 5$ , то  $C_1 = 0,00001 \text{ M}$ , разбавив в 1000 раз получим  $C_2 = 0,000000001 \text{ M}$   $\text{pH} = -\lg C_2 = -\lg [H^+] = 8$ . То есть разбавив в 1000 раз, получили р-р  $\text{pH} = 8$ , он увеличился  $\Delta(\text{pH} = 5)$  в  $\frac{8}{5}$  раз

2. Практический мир

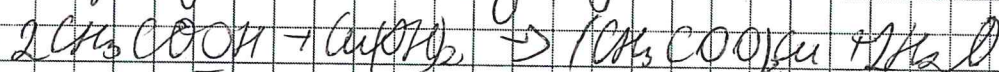
в пробирке №2 - глюкоза



в пробирке №4 - млецин

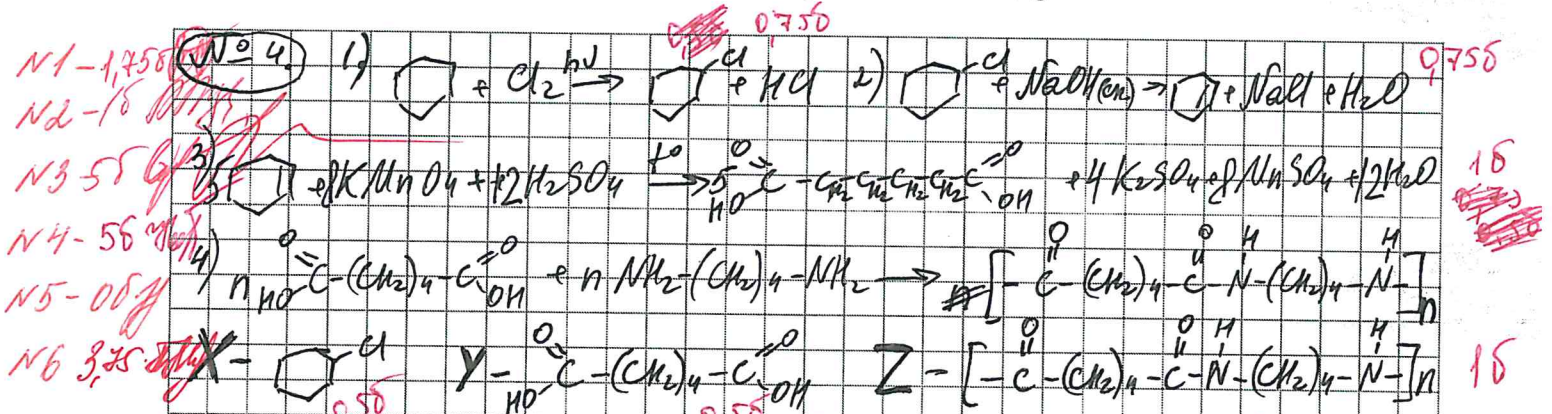


в пробирке №1 - уксусная к-та

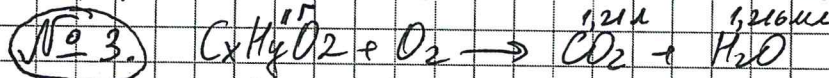


в пробирке №3 - изопропанол  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$





$w(N) \text{ в вещ-ве Z} = \frac{28}{198} \cdot 100\% = 14,14\%$



$n(\text{CO}_2) = \frac{4,21}{22,4} = 0,188 \text{ моль}$   $n(\text{C}) = 0,188 \text{ моль}$   $m(\text{C}) = 0,188 \cdot 12 = 2,256 \text{ г}$

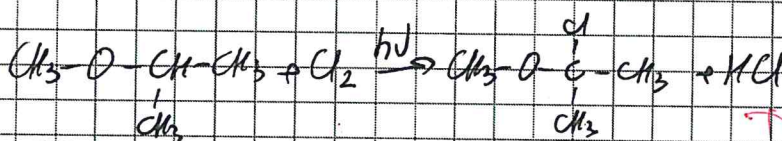
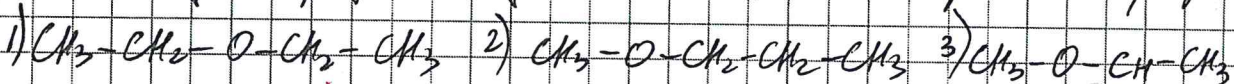
$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ г} \Rightarrow n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,216}{18} = 0,0675 \text{ моль}$

$n(\text{H}) = 0,135 \text{ моль}$   $m(\text{H}) = 0,135 \cdot 1 = 0,135 \text{ г}$

$m(\text{O}) = 1 - 2,256 - 0,135 = 0,609 \text{ г} \Rightarrow n(\text{O}) = \frac{0,609}{16} = 0,0381 \text{ моль}$

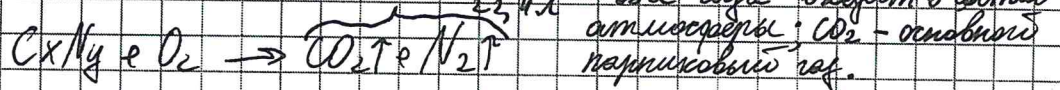
$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = \frac{0,188}{0,0381} : \frac{0,135}{0,0381} : \frac{0,0381}{0,0381} = 4 : 10 : 1$   $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_1$

П.к. вещ-во X не реагирует с Na и, исходя из соотношения атомов водорода в молекуле, наличие всего одного атома кислорода, предполагаю, что вещ-во X - простой эфир.



третич.  
вм. C

№2. Исходя из описания веществ B и C, предполагаю, что B - CO2, C - N2 (подтверждается)  $\Rightarrow$  бинарное вещ-во A - C3N4



$n(\text{CO}_2 + \text{N}_2) = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ моль}$   $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$   $\Rightarrow V(\text{N}_2) = 7,47 \text{ л}$

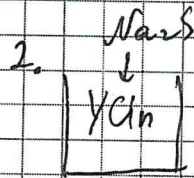
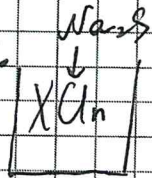
$n(\text{N}_2) = \frac{7,47}{22,4} \approx 0,33 \text{ моль}$   $\text{CaO} + \text{N}_2 \nrightarrow$

$V(\text{CO}_2) = 22,4 - 7,47 = 14,93 \text{ л}$   $n(\text{CO}_2) = \frac{14,93}{22,4} \approx 0,66 \text{ моль}$   $\frac{n(\text{N}_2)}{n(\text{CO}_2)} = \frac{0,33}{0,66} = \frac{1}{2}$

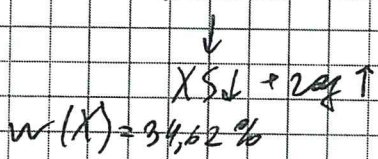
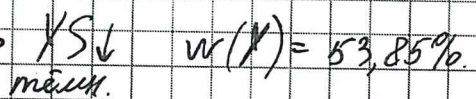
Интересно, что вещ-во C (N2) важно со стороны его молекулы, а именно с образованием тройной связи между атомами в молекуле: трудно разорвать связь.



№ 1.

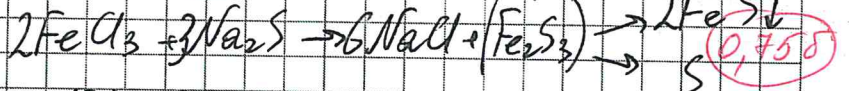


X и Y - металлы



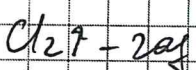
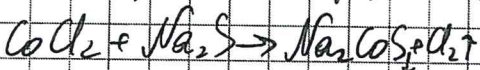
$$w(\text{X}) = 34,62\%$$

Y - Fe<sup>3+</sup>, т.к. FeCl<sub>3</sub> - раствор и



X - Co, т.к. CoCl<sub>2</sub> - р-р и

$$w(\text{Fe}) \text{ в } \text{Fe}_2\text{S}_3 = \frac{112}{208} = 100\% = 53,85\%$$



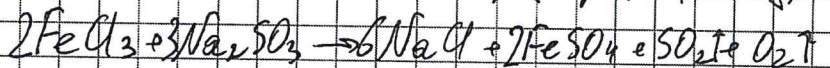
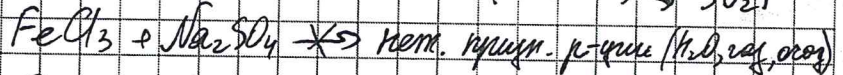
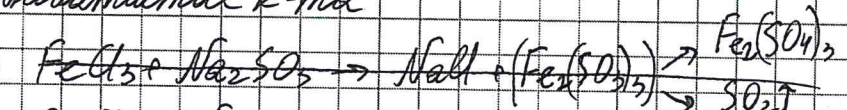
Co и Ni очень сходная молярная масса, выберу Co ввиду его свойств образовывать комплексные соединения (Na<sub>2</sub>CoS - комплексная соль)

$$w(\text{Co}) \text{ в } \text{Na}_2\text{CoS} = \frac{58,93}{168,93} = 100\% = 34,88\%$$

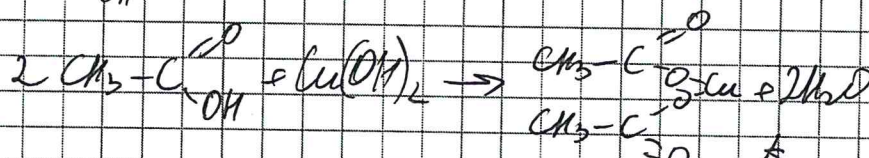
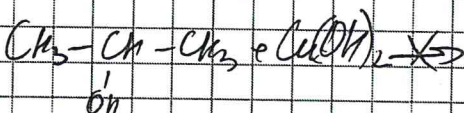
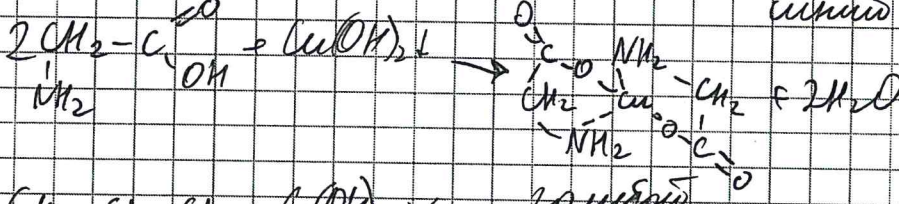
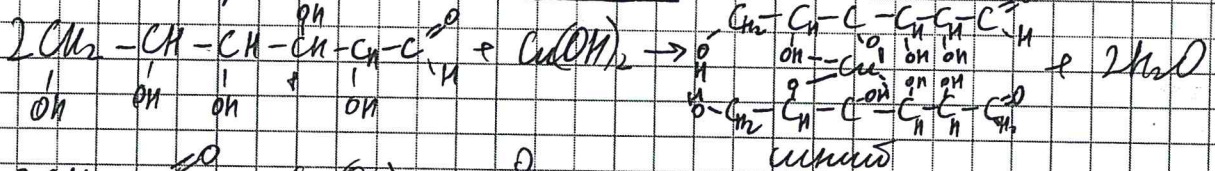
№ 5.

HClO - хлорноватистая к-та

к заданию № 1



### Практическая часть



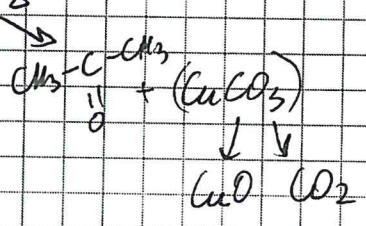
Выводы:

№ 1 - глюкоза

№ 2 - уксусная к-та

№ 3 - изопропиловый спирт +

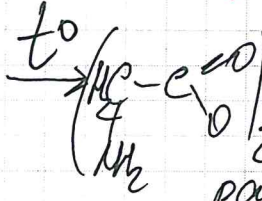
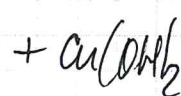
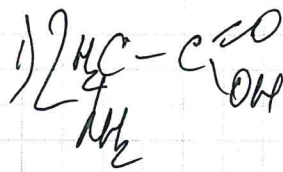
№ 4 - этанол





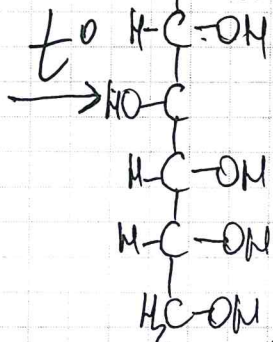
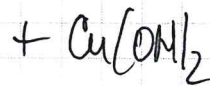
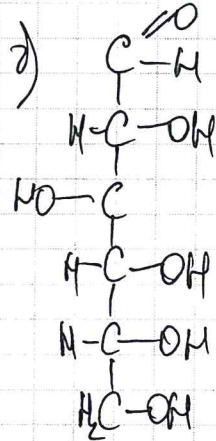
практический тур

6,25 б.



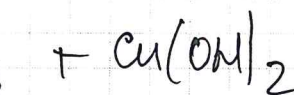
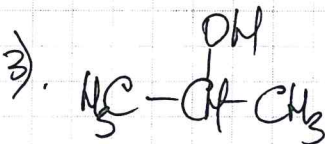
растворение осадка

с глюкозой продукт №4.

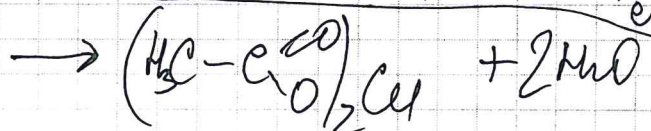
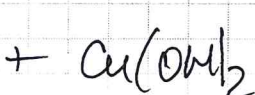
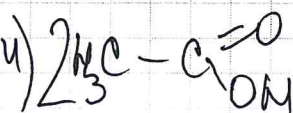


$+ \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$   
красн. осад.

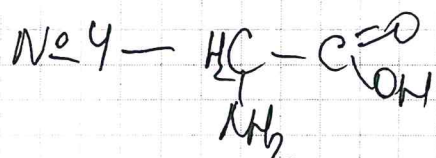
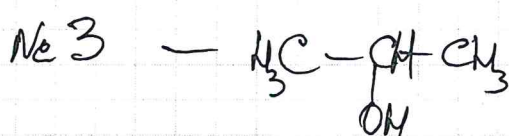
Выпадение кирпичного осадка и желтый осадок  $\Rightarrow$  в 3-й пробирке



$\xrightarrow{t^0}$  осадок не растворился  $\Rightarrow$  в 3-й пробирке  $\Rightarrow$  в 3-й пробирке  $\Rightarrow$  в 3-й пробирке  $\Rightarrow$  в 3-й пробирке



полное растворение в  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \Rightarrow$  уксусной кислотой продукт №1.



№1 — 0,5 (нет)  $\Rightarrow$

№5 — 0,5 (нет)  $\Rightarrow$

№2 — 3,5 балла

№6 — 6,25 б.

№3 — 4,5 балла

№4 — 3,5 балла



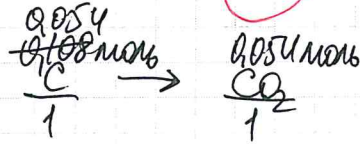
№3

$$m(\text{ввв}) = 1 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 1,21 \text{ л}$$

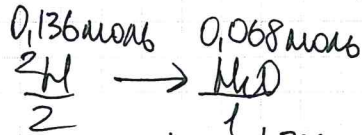
$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ г}$$

р-ла-1,



$$V(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{1,21}{27,4} = 0,054 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = M \cdot V = 12 \cdot 0,054 = 0,648 \text{ г}$$



$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{1,216}{18} = 0,068 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = M \cdot V = 1 \cdot 0,136 = 0,136 \text{ г}$$

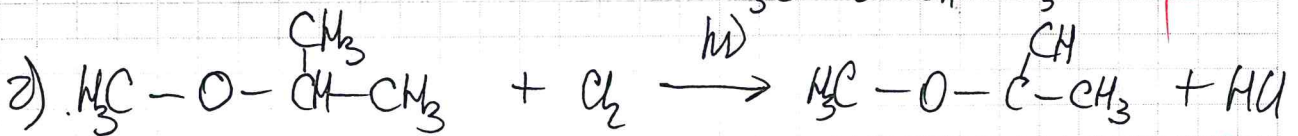
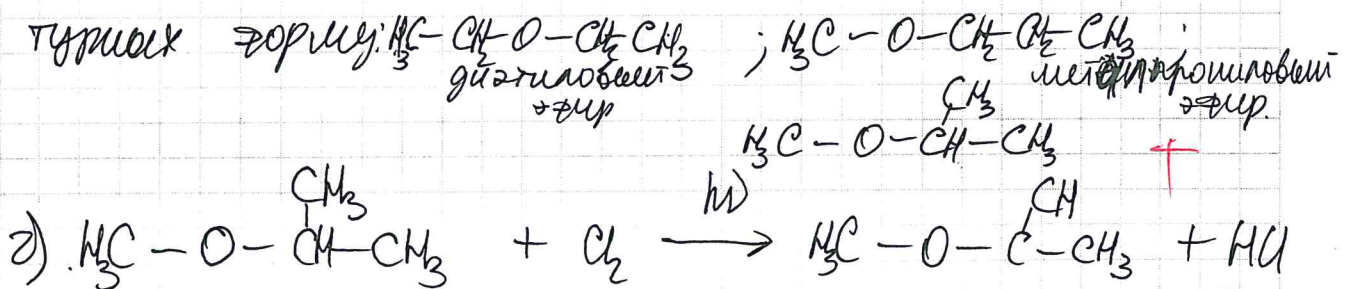
$$m(\text{O}) = m(\text{ввв}) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 1 - 0,648 - 0,136 = 0,216 \text{ г}$$

$$V(\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{0,216}{16} = 0,0135 \text{ моль}$$

$$x : y : z = V(\text{C}) : V(\text{H}) : V(\text{O}) = \frac{0,054}{0,0135} : \frac{0,136}{0,0135} : \frac{0,0135}{0,0135} =$$

$$= 4 : 10 : 1 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O} \quad \dagger$$

$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  не реагирует с  $\text{Na}$ , значит это не спирт. Для спиртов есть межклассовые изомеры — это простые эфиры. 1) Для простого эфира  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  характерны несколько структурных формул:





N1-  
N2-  
N3-  
N4-  
N5-  
N6-

$$V_{\text{см}}(\text{B и C}) = 22,4 \text{ л}$$

$$t_1 = 150^\circ\text{C} \Rightarrow 423 \text{ K}$$

$$P_1 = 1 \text{ атм} = 101,325 \text{ кПа}$$

$$D_{\text{воз}} = 0,736$$

$$M_r(\text{B}) = 8 \text{ г}$$

$$V(\text{C}) = 7,47 \text{ л}$$

$$t_2 = 150^\circ\text{C}$$

$$P_2 = 1 \text{ атм}$$

A - ?

B - ?

C - ?

$V(\text{B}):V(\text{C})$  - ?

N2

$$V_{\text{см}}(\text{B и C}) = \frac{PV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 22,4}{8,31 \cdot 423} =$$

$$= \frac{2269,68}{3515,13} = 0,646 \text{ моль}$$

$$V_{\text{ост. r}}(\text{C}) = \frac{PV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 7,47}{8,31 \cdot 423} = 0,215 \text{ моль}$$

$$V_{\text{норм. r}}(\text{B}) = V_{\text{см}} - V_{\text{ост. r}}(\text{C}) = 0,646 - 0,215 = 0,431 \text{ моль}$$

$$M(\text{B}) = \frac{m(\text{B})}{V_{\text{норм. r}}(\text{B})} = \frac{8}{0,431} \approx 18 \text{ г/моль} \Rightarrow (\text{H}_2\text{O})$$

т.е. B - H<sub>2</sub>O - 15

$$M_{\text{см}} = D_{\text{воз}} \cdot d_{\text{воз}} = 29 \cdot 0,736 = 21,3 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}) = \frac{21,3 - 18 \cdot V}{V}$$

$$w(\text{C}) = 0,333\% (33,3\%)$$

$$w(\text{B}) = \frac{0,431}{0,646} = 0,667 (66,7\%)$$

$$M(\text{C}) = \frac{21,3 - 18 \cdot 0,667}{0,333} \approx 28 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \text{N}_2$  это газ C

0,5 Выходит широкость газа C (N<sub>2</sub>) связана с тем, что у азота тройная связь N≡N.

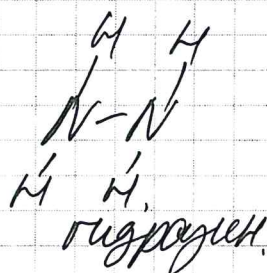
Мольное соотношение B и C в смеси: 0,436

$$B:C = 0,436:0,215$$

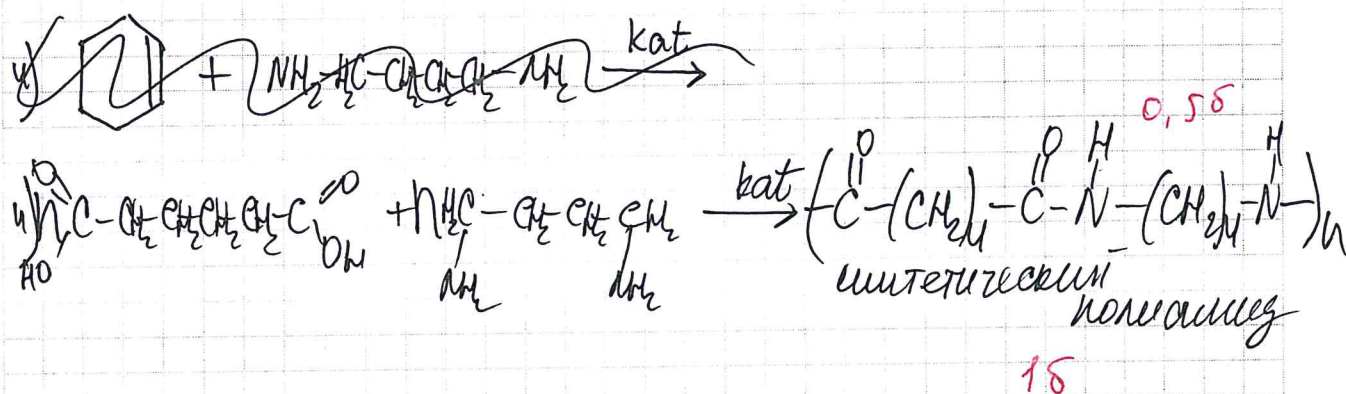
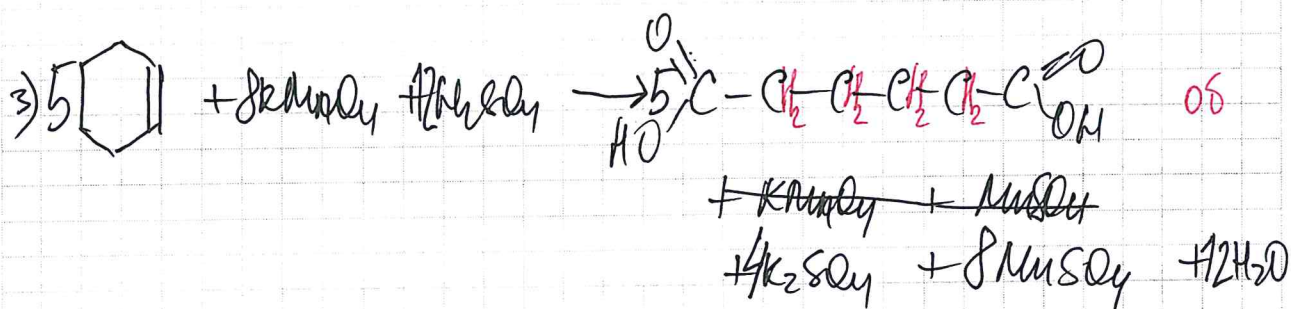
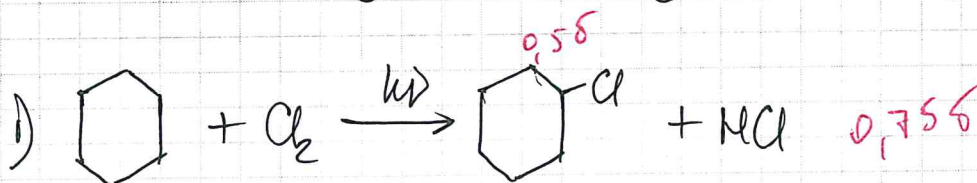
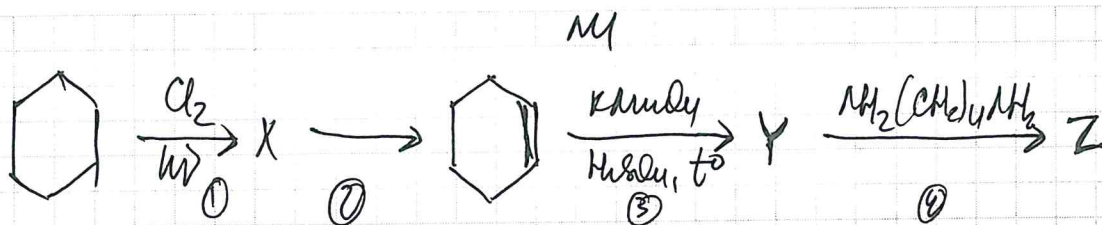
Вещества: A - N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

B - H<sub>2</sub>O - 15; C - N<sub>2</sub> - 0,5

или



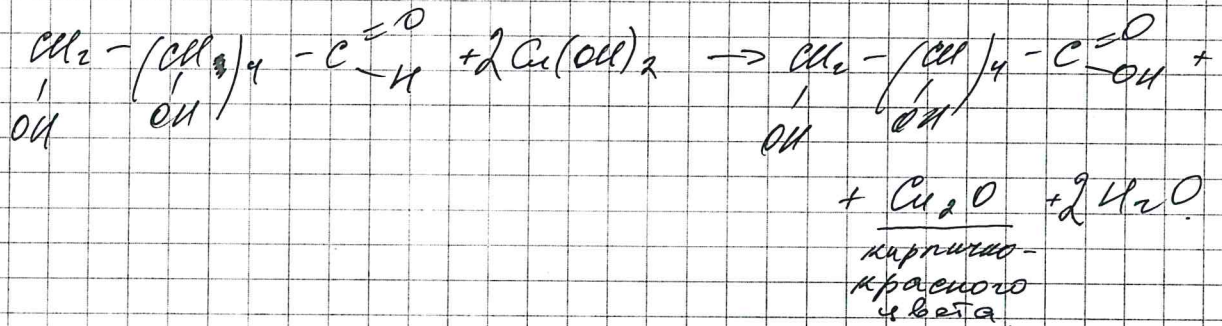




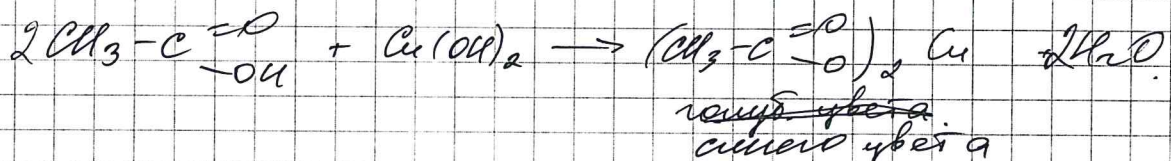


Практическое задание. 6,5 б.

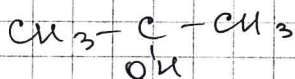
Во 2 пробирке находится глюкоза: +



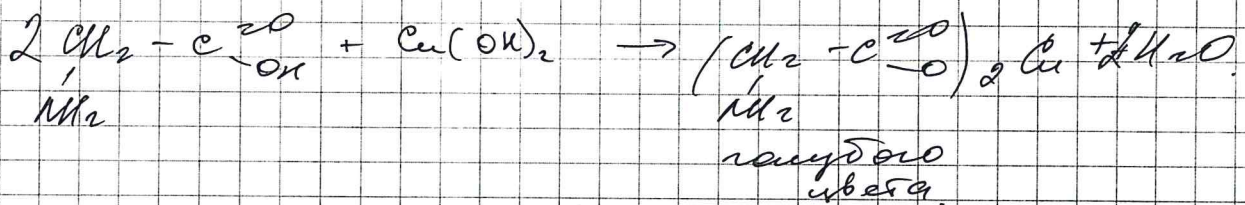
В 4 пробирке находится уксусн. кислота



В 3 пробирке находится изопропил. спирт, который не растворяется  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \Rightarrow$  осадок не исчезает.



В 1 пробирке находится ~~ацетон~~ уксусная кислота.



1 пр. - уксусн.

2 пр. - глюкоза

3 пр. - изопропил. спирт.

4 пр. - уксусн. кислота.

№1 - 55

№2 - 45

№3 - 05

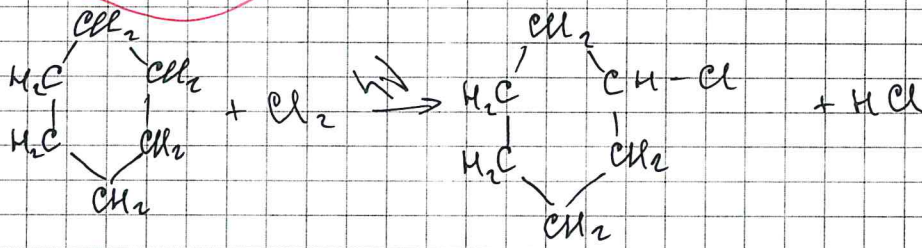
№4 - 45

№5 - 05

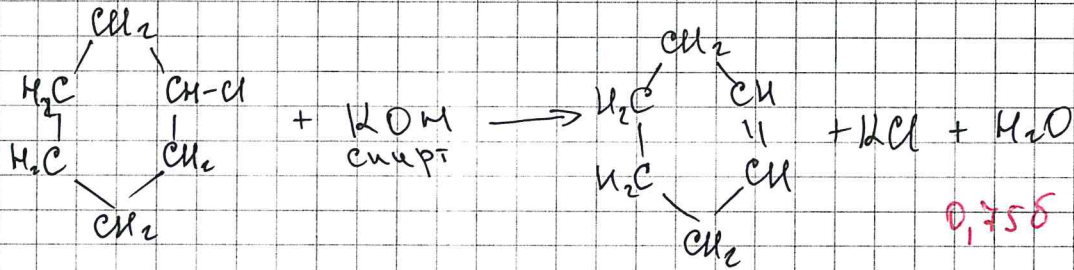
№6 - 6,5 б.



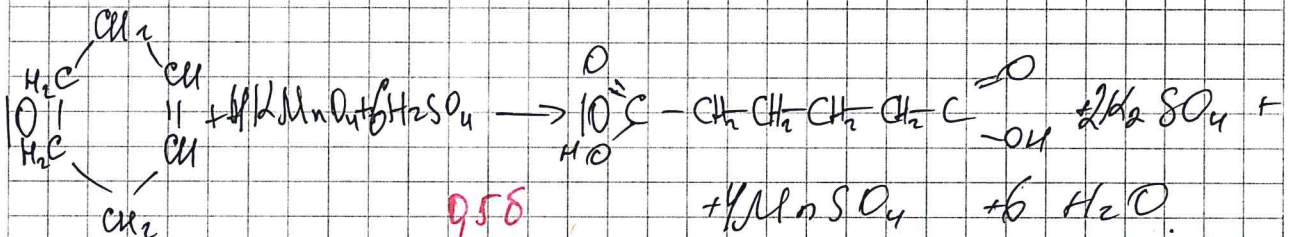
Задание 4.



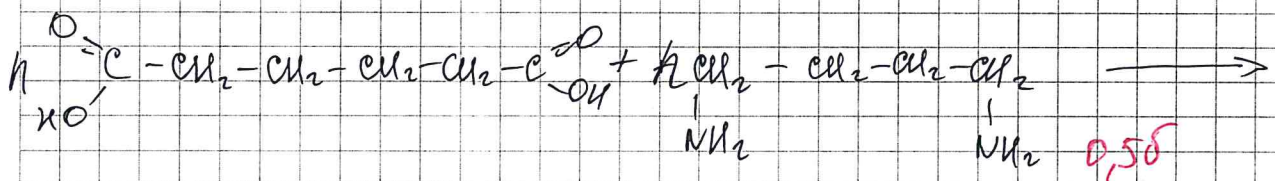
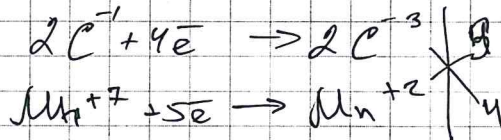
0,75б



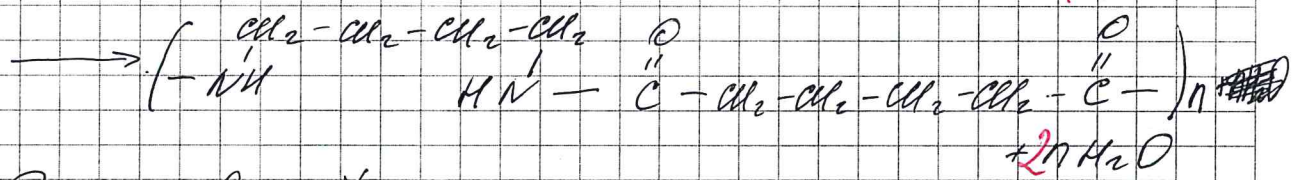
0,75б



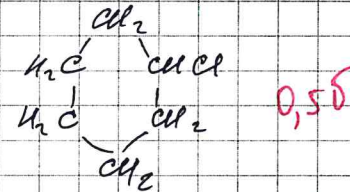
0,5б



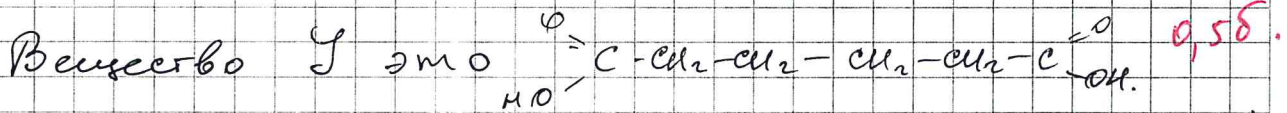
0,5б



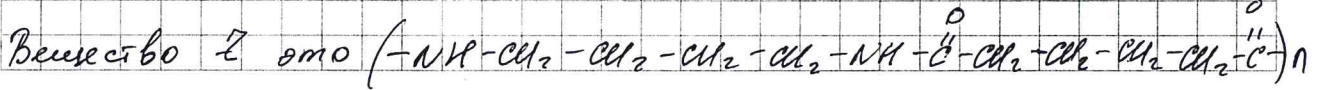
Вещество X это



0,5б



0,5б.



0,5б

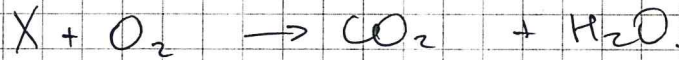
1.



Проверить правильность написанного полимера  
можно сфер. обр:  $w(N) = \frac{14 \cdot 2}{14 \cdot 6 - 6 \cdot 2}$   
 $w(N) = \frac{28}{188} = 0,1414 / 14,14\%$  - что соответствует  
условию задания.

Задание 3

05



$$n(CO_2) = \frac{1,21 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,054 \text{ моль.}$$

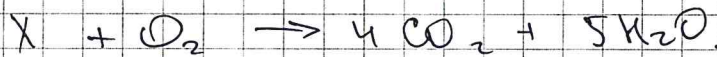
$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

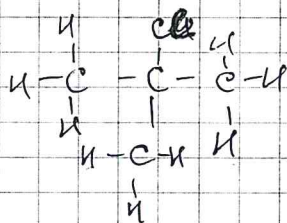
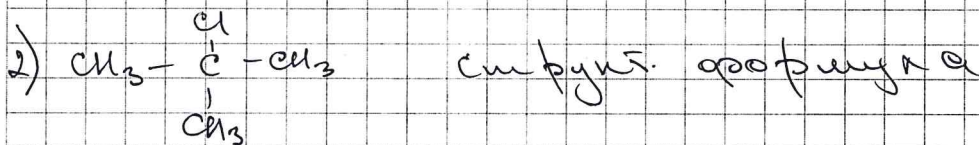
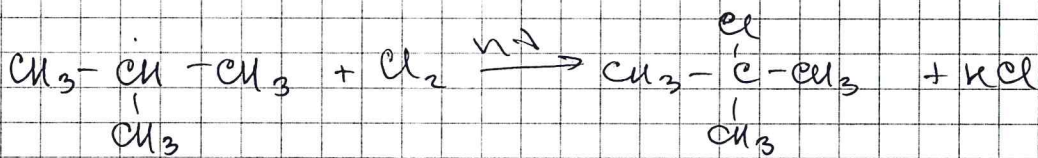
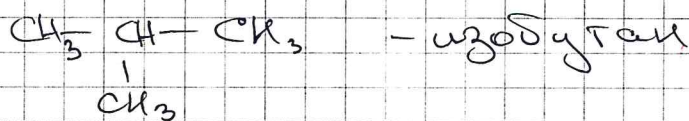
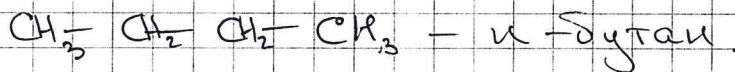
$$n(H_2O) = \frac{1,29 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = \frac{8 \cdot 27}{18} = \frac{1 \text{ г/моль} \cdot 1,216 \text{ моль}}{18 \text{ г/моль}} = 0,068 \text{ моль.}$$

$$n(CO_2) : n(H_2O) = 0,054 : 0,068 \approx 1 : 1,25.$$

$$(1 : 1,25) \cdot 4 = 4 : 5.$$

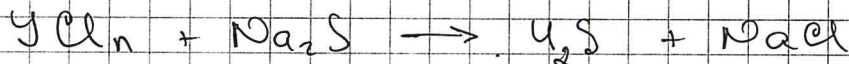
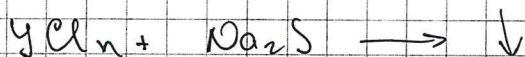
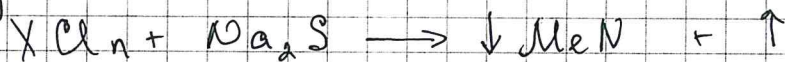


$C_n H_{10} - C_n H_{2n+2}$  - алкан - бутан





Задание 1.

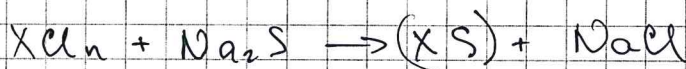


$Y_2S$  получают если металл имеет вал. II, а кол-во  $n=1$ .  
 $M(Me) = \frac{M(S)}{w(S)} \cdot \frac{w(Y)}{2} = \frac{32 \cdot 0,5385}{0,4615 \cdot 2} = 18,67$  - нет такого ме

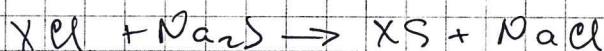
$Y_2S$  получ. если металл имеет вал. I, а кол-во 2.  
 $M(Me) = \frac{64 \cdot 0,5385}{0,4615 \cdot 2} = 37,3$  - нет такого металла.

$Y_2S_3$  получ. если металл имеет вал. III, а кол-во 3.  
 $M(Me) = \frac{98 \cdot 0,5385}{0,4615 \cdot 2} = 56$  - соответствует Fe

Металл Y - железо (15)

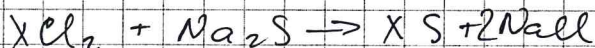


Если  $n=1$



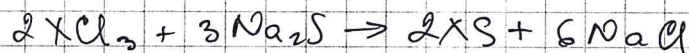
$M(Me) = \frac{32 \cdot 0,5462}{0,6538 \cdot 2} = 8,5$  - нет такого ме, не удовл.

Если  $n=2$

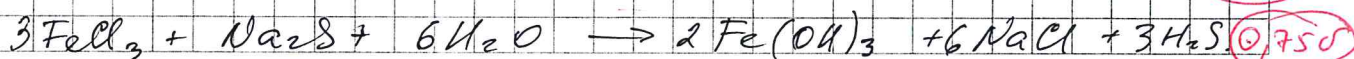
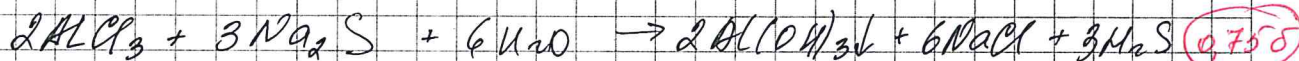


$M(Me) = \frac{64 \cdot 0,3462}{0,6538 \cdot 2} = 17$  - нет такого, не удовл.

Если  $n=3$

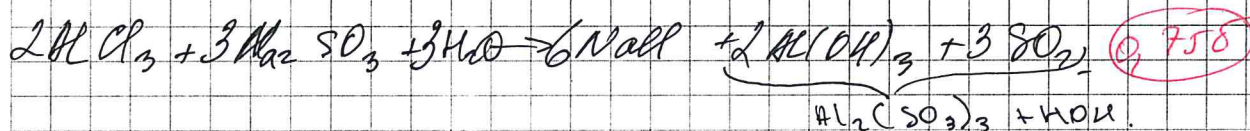
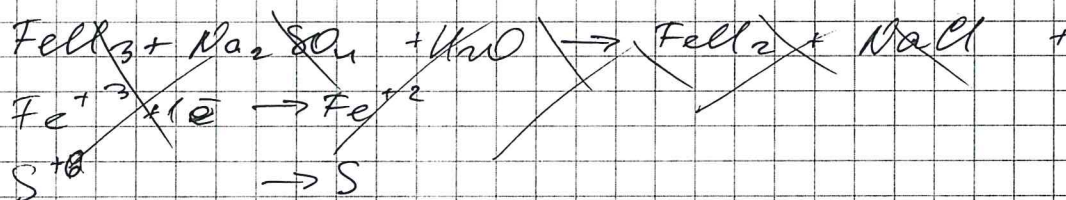


$M(Me) = \frac{98 \cdot 0,3462}{0,6538 \cdot 2} = 26$  - можно предположить, что это Al с  $M=27$ . (15)

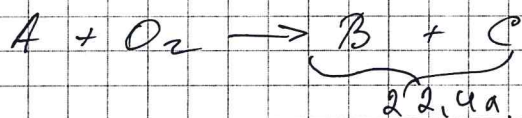




~~Задача 4~~ Проверка:  $w(\text{Al}) = \frac{27 \text{ г/моль}}{78 \text{ г/моль}} = 0,3461 = 34,61\%$  - соответствует условию.  
 $w(\text{Fe}) = \frac{56 \text{ г/моль}}{108 \text{ г/моль}} = 0,524 \approx 53\%$  - соотв. условию.



Задача 2 105.



$$n = \frac{m}{M}$$

$$\rho_{\text{возд}} = 0,736$$

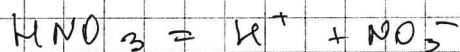
$$M(\text{смеси B, C}) = 21,34 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{B, C}) = \frac{22,4 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{смеси}) = M(\text{смеси}) \cdot n(\text{смеси}) = 21,34 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 21,34 \text{ г}$$

1 один из газов входит N, обр. на ф. эрор

Задача 5



$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-5}$$

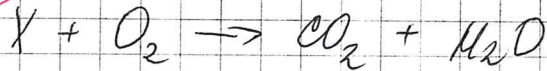
$$C(\text{H}^+) = C(\text{HNO}_3)$$

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{n}{V} = 10^{-5} \Rightarrow \\ \frac{n}{1000 \text{ л}} = \frac{10^{-5}}{1000} = 10^{-8} \end{array} \right.$$



№3



$$n(CO_2) = \frac{1,216}{44,01 \text{ г/моль}} = 0,0274 \text{ моль}; n(C_{\text{окс}}) = 0,0274 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = \frac{1,216 \text{ г}}{18,015 \text{ г/моль}} = 0,0675 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = \frac{1,216 \text{ г}}{18,015 \text{ г/моль}} = 0,0675 \text{ моль}, n(H_{\text{окс}}) = 0,135 \text{ моль}$$

$$m(C_{\text{окс}}) = 0,0274 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 0,3288 \text{ г}$$

$$m(H_{\text{окс}}) = 0,135 \text{ моль} \cdot 1 \text{ г/моль} = 0,135 \text{ г}$$

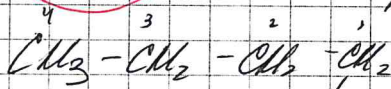
$$m(O_{\text{окс}}) = 1,5 - 0,3288 \text{ г} - 0,135 \text{ г} = 0,9962 \text{ г}$$

$$n(O_{\text{окс}}) = \frac{0,9962 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 0,06226 \text{ моль}$$

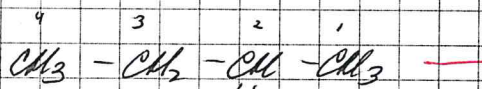
$$n(C) : n(H) : n(O) = 0,0274 : 0,135 : 0,06226 =$$

$$= \frac{0,0274}{0,0274} : \frac{0,135}{0,0274} : \frac{0,06226}{0,0274} = 1 : 4,927 : 2,272 \approx 1 : 5 : 2$$

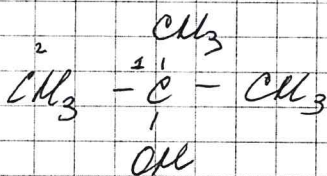
$C_5H_{10}O$  - прост. формула



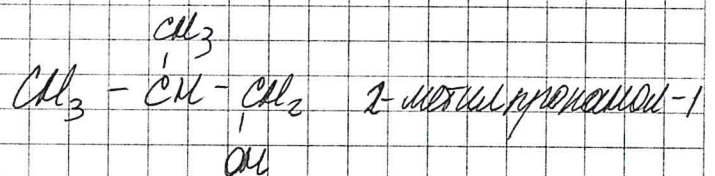
бутановый спирт  
бутанол-1



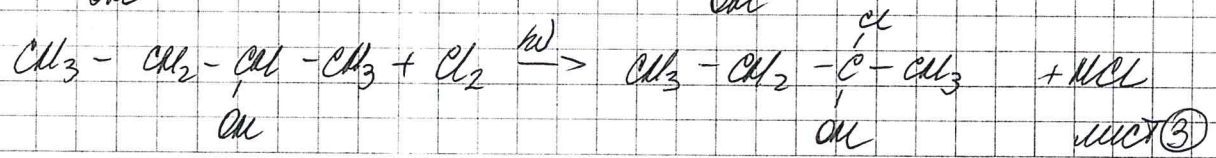
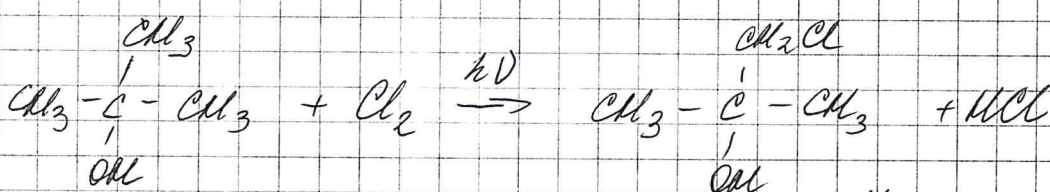
~~бутановый спирт~~  
бутанол-2



~~1,1-диметилэтанол~~  
1,1-диметилэтанол-1  
изобутановый спирт



2-метилпропанол-1

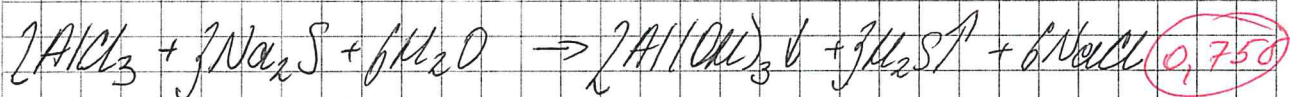


исх 3

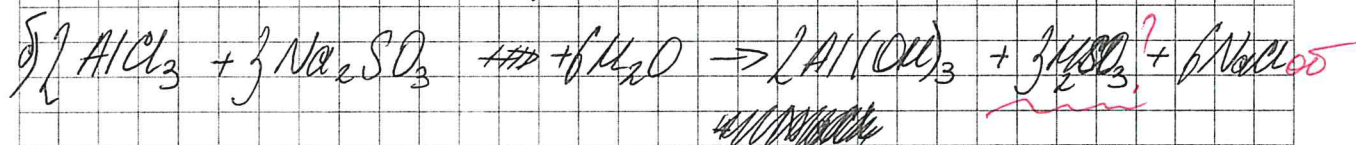


$$0,6538 M_Y = 14,6562$$

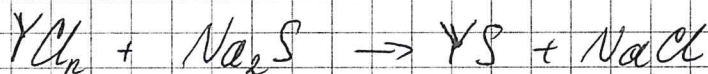
$$M_Y = 24 - \text{металлы Al - X} \quad (10)$$



$AlCl_3 + Na_2SO_4 \nrightarrow$  р-ция не идет, т.к. все продукты реакции растворимы в воде.



тогда берет изги совместной границы.



1) если у-мет. с валентн. 1, то  $Y_2S$

$$\frac{2M_Y}{2M_Y + 32} = 0,5385$$

$$1,074 M_Y + 14,232 = 2M_Y$$

$$0,923 M_Y = 14,232$$

$M_Y = 18,4$  - не подходит, т.к. мет. с вал. 1 и такой молярной массой нет.

Если у-мет., с вал. 2, то  $YS$  3) если у-мет. с вал. 3, то  $Y_2S_3$

$$\frac{M_Y}{M_Y + 32} = 0,5385$$

$$\frac{2M_Y}{2M_Y + 3 \cdot 32} = 0,5385$$

$$0,4615 M_Y = 14,232$$

$$0,923 M_Y = 51,896$$

$$M_Y = 36,8 - \text{не подходит.}$$

$$M_Y = 56 - Fe, Y - Fe \quad (10)$$

Если соль  $Y_2S_3$  подвергается совместной гидролизу, то сфр.  $Y(OH)_3$

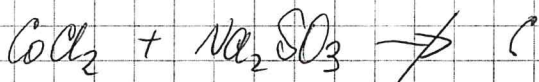
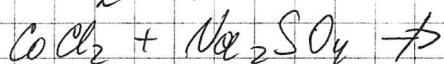
$$\frac{M_Y}{M_Y + 14 \cdot 3} = 0,5385$$

$$0,4615 M_Y = 24,4635$$

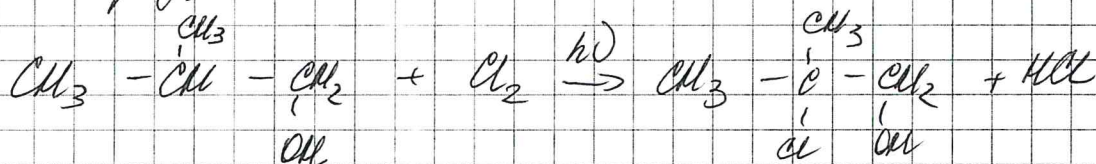
$$M_Y = 59,5, Y - Co$$

мет 6





N3 (прод.)



N5

$$[\text{H}^+] = 10^{-14}$$

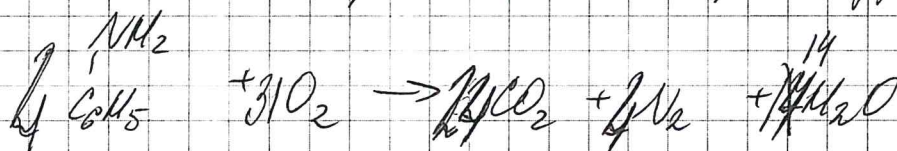
$$1) \text{pH} = 5 - 4 = 10 \quad \text{Сред. } \frac{\text{м. в. в. в.}}{V}$$

$\text{HClO}$  - хлорноватистая кислота

N2 4,56

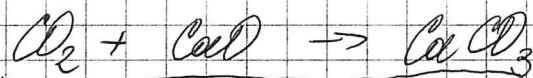
A - аммиак

B -  $\text{CO}_2$  - т.к. парниковый эффект происходит из-за паров  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$



$$D_{\text{смеси}} = \frac{M_{\text{см.}}}{29 \text{ г/моль}}$$

$$M_{\text{см.}} = 21,344 \text{ г/моль}$$



$$\text{пусть } \varphi(\text{CO}_2) = x, \text{ тогда } \varphi(\text{N}_2) = 1-x$$

$$44x + 28 - 28x = 21,344$$

$$16x = -6,656$$

мис 6



$$0,3462 M(\text{мет.}) + 24,5802 = M(\text{мет.})$$

$$0,6538 M(\text{мет.}) = 24,5802$$

$M(\text{мет.}) = 37,6$  - не подходит, т.к. металла с валентн. 1 и такой молярной массой нет.

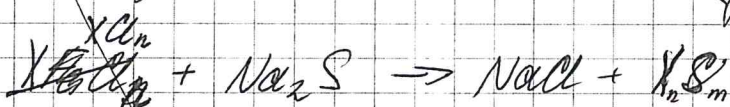
Если X - мет. с валентн. 3, то  $X_2O_3$

$$\frac{M(X)}{M(X) + 3 \cdot 35,5} = 0,3462$$

$$0,3462 M(X) + 36,8403 = M(X)$$

$$0,6538 M(X) = 36,8403$$

$$M(X) = 56 - \text{металл X - железо (Fe)}$$



Если X - мет. с вал. 1, то  $X_2S$

$$\frac{M_X \cdot 2}{M_X \cdot 2 + 32} = 0,3462$$

$$0,6924 M_X + 11,0484 = 2 M_X$$

$$1,3076 M_X = 11,0484$$

$$M_X = 8,5 - \text{не уга.}$$

Если X - мет. с вал. 2, то  $XS$

$$\frac{M_X}{M_X + 32} = 0,3462$$

$$0,3462 M_X + 11,0484 = M_X$$

$$0,6538 M_X = 11,0484$$

$$M_X = 16,95 - \text{не подходит}$$

Если X - мет. с вал. 3, то  $X_2S_3$

$$\frac{2 M_X}{2 M_X + 32 \cdot 3} = 0,3462$$

$$0,6924 M_X + 33,2352 = 2 M_X$$

$$1,3076 M_X = 33,2352 \quad M_X = 25,4$$

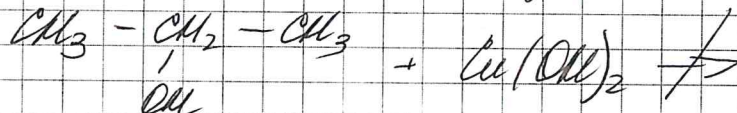
$$M_X = \text{медь} \quad \text{мет. } \textcircled{2}$$



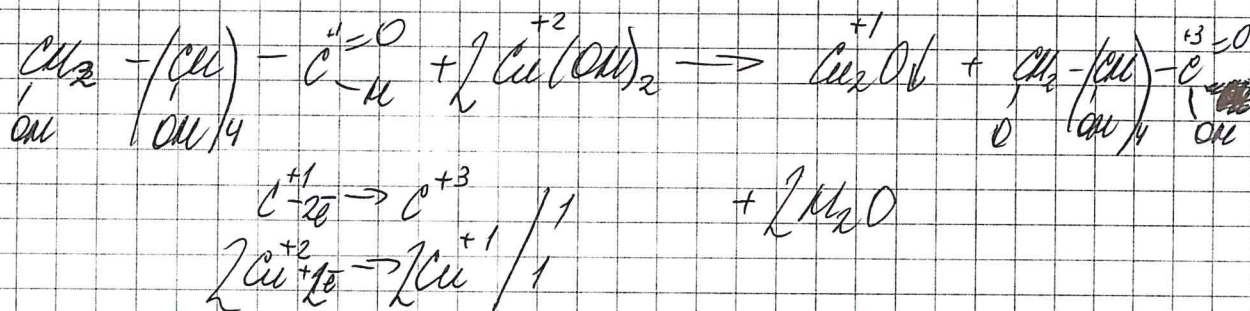
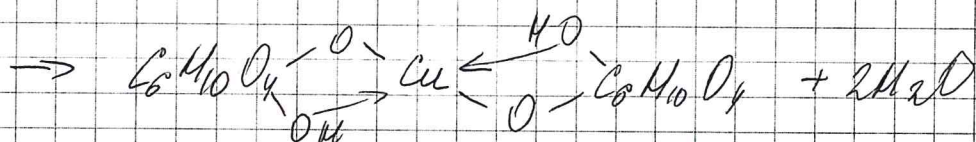
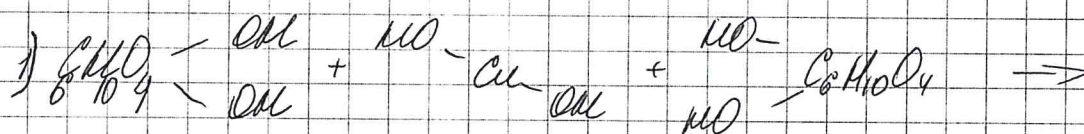
Трансач. тур:

6,5 б.

В 3 пробирке ничего не произошло, поэтому из всех в-в, которые были, с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  не реагирует только изопропаноловый спирт, поэтому в 3 пробирке - изопроп. спирт. (никакой р-ции не будет, никаких изменений нет)



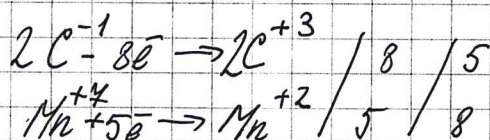
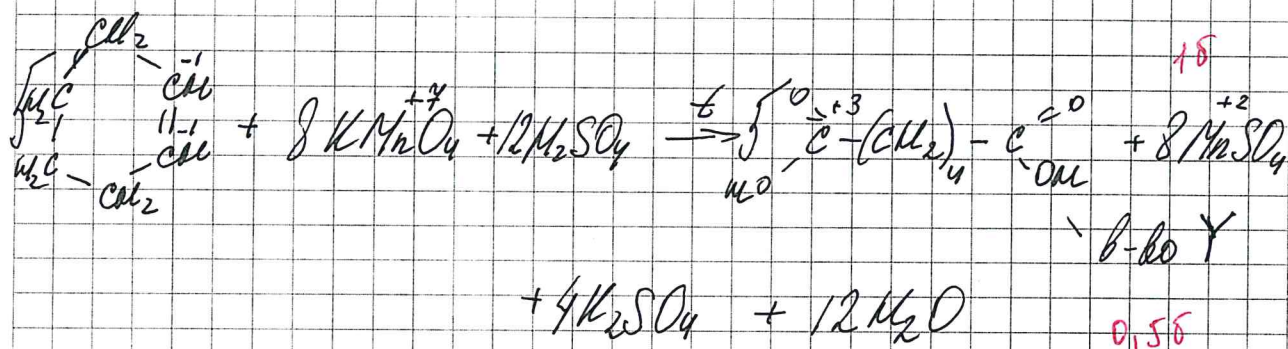
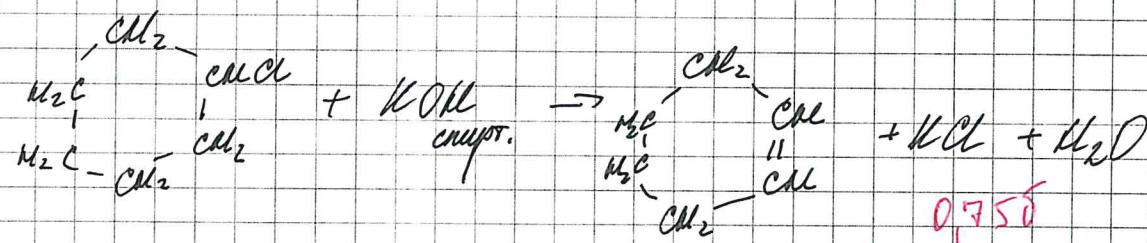
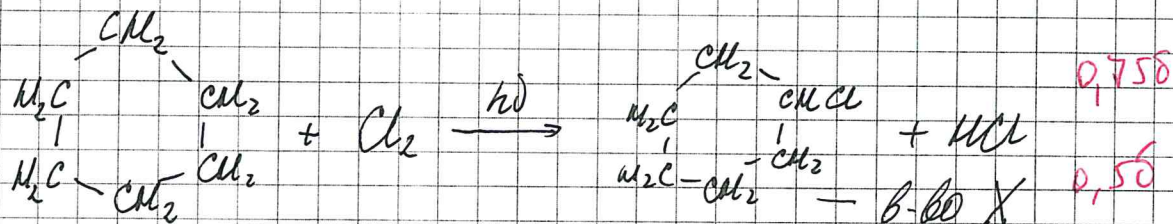
Во 2 пробирке - глюкоза, т.к. сначала была р-ция глюкозы с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , как многоатомный спирт, а потом при нагревании обр. зеленого р-р ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ), который прилив в бурно-красный осадок ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), эта р-ция характерна альдегидом, а в глюкозе, как в многоатом. спирте есть и гидроксильная и 1 альдегидная группа, как в алькодах



В 1 пробирке находится уксусная кислота, т.к. мет (4)



N4



N1

XCl<sub>n</sub>

Если мет. X одновалентный, то XCl.

$$\frac{M(\text{мет.})}{M(\text{мет.}) + 35,5} = 0,3462$$

$$0,3462 \cdot M(\text{мет.}) + 12,2901 = M(\text{мет.})$$

$$0,6538 M(\text{мет.}) = 12,2901$$

$M(\text{мет.}) = 18,8$  - не подходит, т.к. одновал. металлы с такой молярной массой нет.

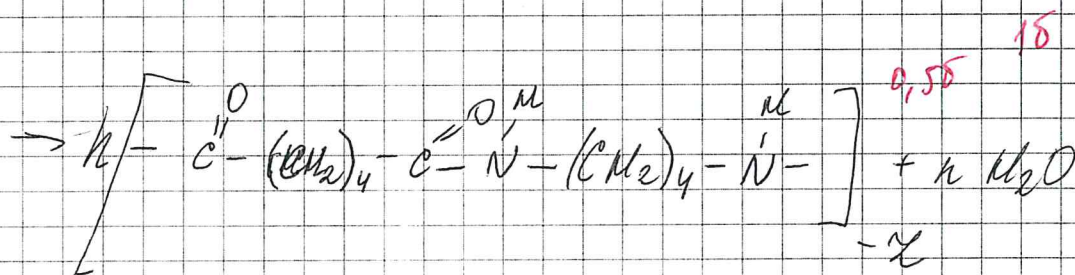
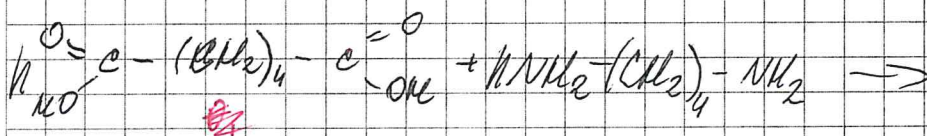
Если мет. X с валент. 2, то XCl<sub>2</sub>

$$\frac{2M(\text{мет.})}{M(\text{мет.}) + 2 \cdot 35,5} = 0,3462$$

мет(1)

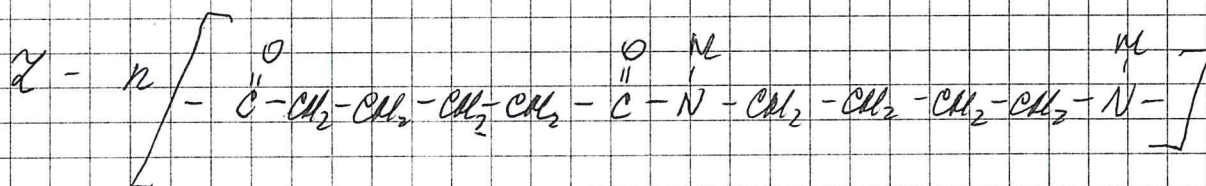
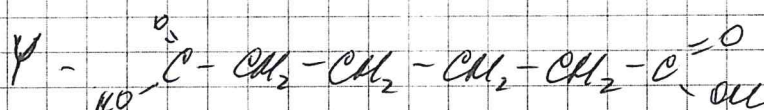
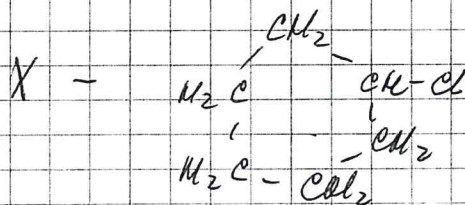


N 4 (продолж.)



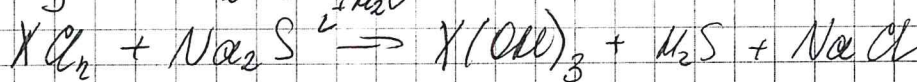
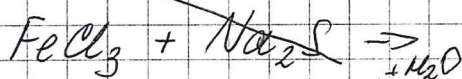
$$W(\text{N}) = \frac{28 \text{ г/моль}}{28 \text{ г/моль} + 125 \text{ г/моль} \cdot 10 + 2 \cdot 16 \text{ г/моль} + 18 \cdot 17 \text{ г/моль}} =$$

$$= \frac{28 \text{ г/моль}}{198 \text{ г/моль}} = 0,1414 \quad (14,14\%)$$



N1

~~X - Fe~~



Если X - мет. с валентн. 3 и соль  $\text{X}_2\text{S}_3$  подвергается совместному гидролизу, то

$$\frac{M_x}{M_x + 3 \cdot 16} = 0,3462$$

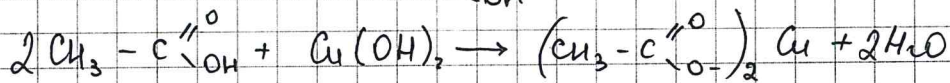
$$0,3462 M_x + 14,8562 = M_x$$

мет (4)



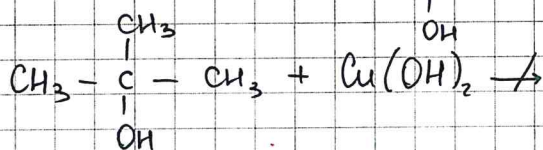
ПРОБИРКА №1.  $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  - УКСУСНАЯ К-ТА.

3,58

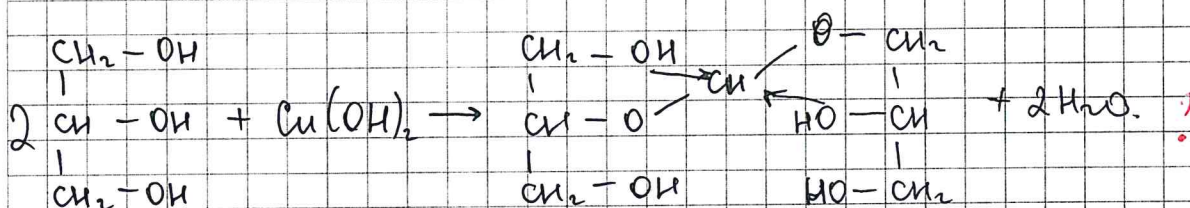


To the

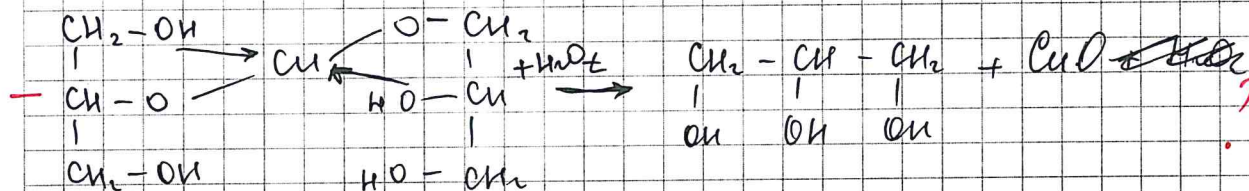
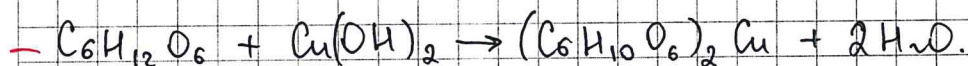
ПРОБИРКА №3.  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  - ИЗОПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ



ПРОБИРКА №2.  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$  - ГЛИЦЕРИН



ПРОБИРКА №4.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  - ГЛЮКОЗА.



№1 - 0,758

№2 - 0,758

№3 - 58

№4 - 58

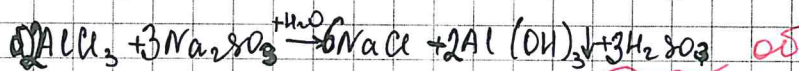
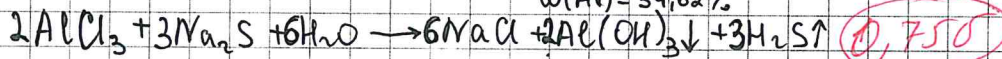
№5 - об. (нет)

№6 - 3,58

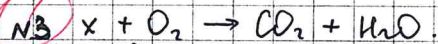


№1. X:  $AlCl_3$  0,5

$$\omega(Al) = \frac{27}{78} = 0,3462 (34,62\%) \quad \text{В В-ве после р-ции}$$



а)  $AlCl_3 + Na_2SO_4 \rightarrow$  т.к. оба продукта р-ции растворимы



$$n(CO_2) = \frac{1,216}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,054 \text{ моль} \quad n(C) = 0,054 \text{ моль} \quad m(C) = 0,054 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 0,6482 \text{ г}$$

$$n(H_2O) = \frac{1,216}{18 \text{ г/моль}} = 0,06756 \text{ моль} \quad n(H) = 0,1351 \text{ моль} \quad m(H) = 0,1351 \text{ г}$$

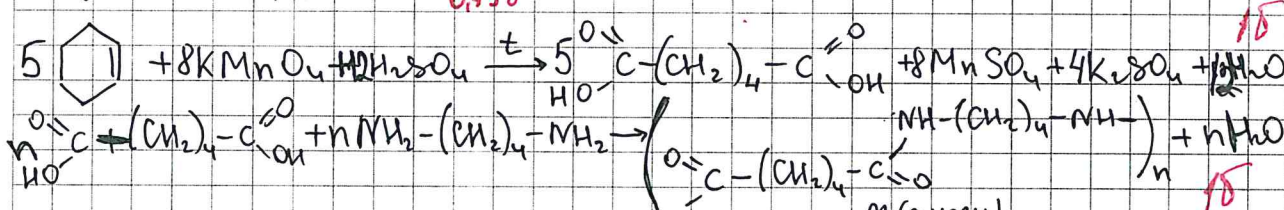
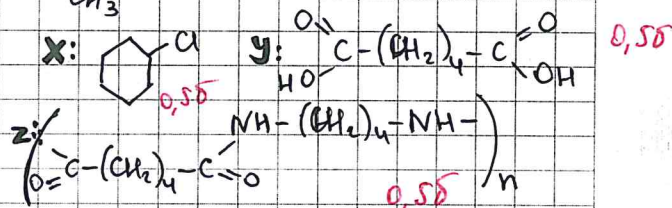
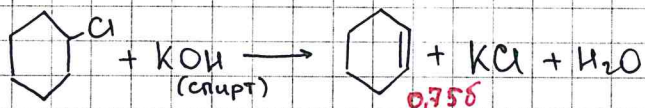
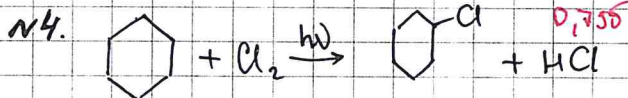
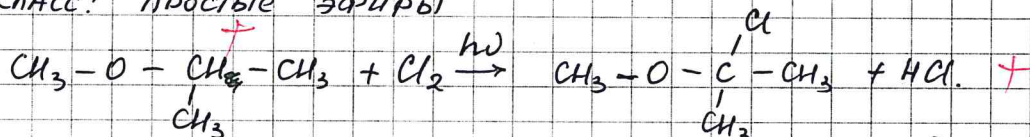
$$m(O) = 1 - (0,6482 + 0,1351) = 0,2168 \text{ г} \quad n(O) = \frac{0,2168}{16 \text{ г/моль}} = 0,01355 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(H) : n(O) = 0,054 : 0,1351 : 0,01355 = 4 : 10 : 1$$

Брутто формула:  $C_4H_{10}O$

СТРУКТ. Ф-ЛЫ:  $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$  ;  $CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3$

КЛАСС: простые эфиры



$$PV = nRT \quad n = \frac{PV}{RT} \quad n(\text{смеси}) = \frac{101,325 \cdot 22,4}{8,314 \cdot 423} = 0,6454 \text{ моль}$$

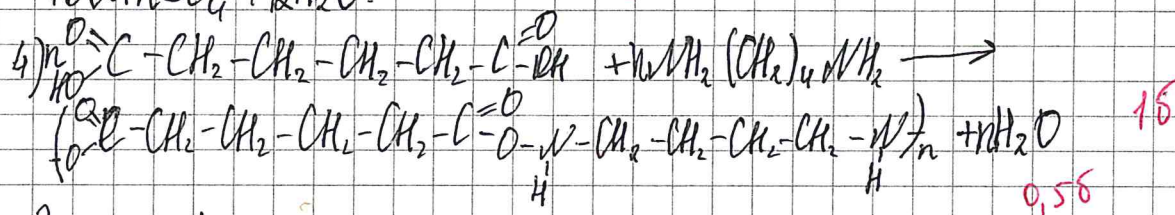
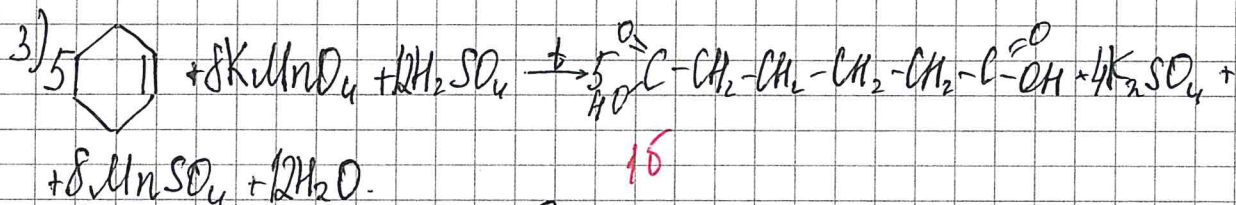
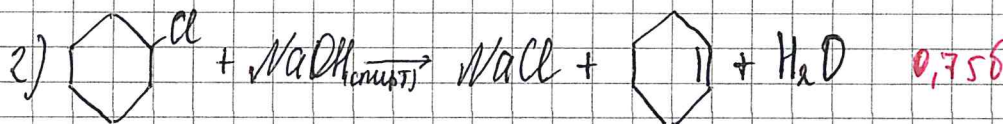
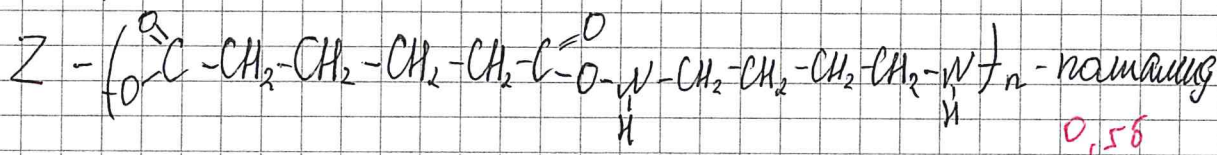
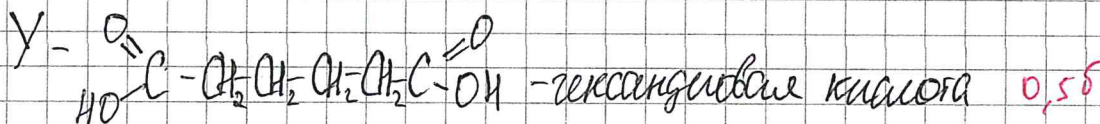
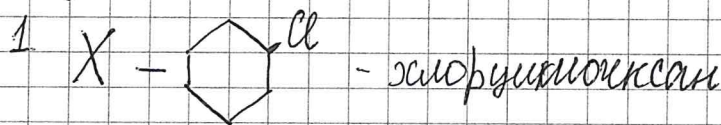




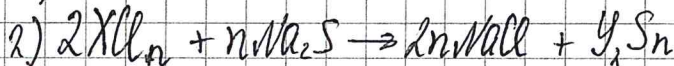
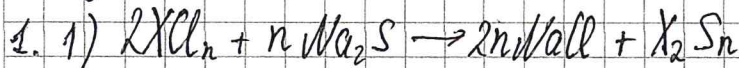
Чистовик  
"квант ответов"

N1 - 2,750  
N2 - 2,5  
N3 - 3,750  
N4 - 3,750  
N5 - 0,5 (нет)  
N6 - 2,5

Задача 4



Задача 1.



$\text{X}_2\text{Sn}$  - разлагается в водной среде на  $\text{H}_2\text{S}^\uparrow$  и  $\text{X}(\text{OH})_n$

$\text{Y}_2\text{Sn}$  - либо не растворяется, либо разлагается на  $\text{H}_2\text{S}^\uparrow$  и  $\text{X}(\text{OH})_n$

$\text{X} - 34,62\%$  металла

$\text{Y} - 53,85\%$  металла

В водной среде разлагается сульфид  $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Fe}^{3+}$

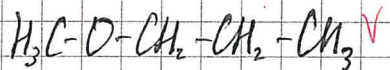
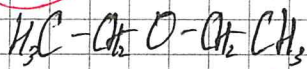
$w(\text{Al}) = 27 \quad w = \frac{n \cdot \text{Ar}}{Mn}$



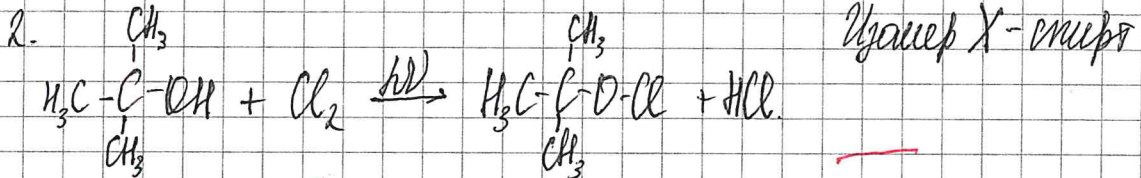
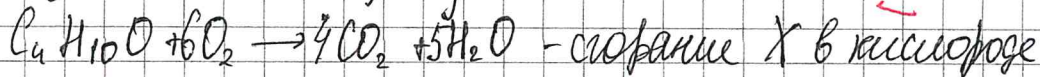
### Бланк ответов

$C_4H_{10}O$  - бруттоформула соединения X

$C_4H_{10}O$  - класс простые эфиры



структурные ф-лы



Изомер X - спирт

$H_3C-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-O-Cl$  - структурная ф-ла основного продукта реакции

### Задача 2. - 25.

Для нахождения количества вещества используем формулу

$$PV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$P = 1 \text{ атм}$$

$$V = 7,47 \text{ л}$$

$$R = 0,082$$

$$T = 150 + 273 = 423 \text{ К}$$

$$\nu(\text{Состав}) = \frac{1 \text{ атм} \cdot 7,47 \text{ л}}{0,082 \cdot 423 \text{ К}} = \frac{7,47}{34,686} \text{ моль} = 0,2154 \text{ моль} - 0,5 \checkmark$$

Основной вклад в парниковый эффект вносит пары  $H_2O$

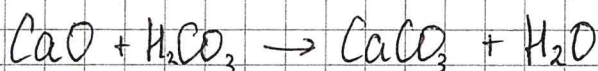
Предполагая, что газ В -  $H_2O$ , а газ С -  $CO_2$  (входит в состав атмосферы)

$$\nu(\text{смеси А и В и С}) = \frac{1 \text{ атм} \cdot 22,4 \text{ л}}{0,082 \cdot 423 \text{ К}} = 0,65 \text{ моль} - 0,5 \checkmark$$

$$\nu(\text{газов парников}) = 0,65 \text{ моль} - 0,2154 \text{ моль} = 0,4346 \text{ моль}$$

$$m = \rho V$$

$$m(\text{смеси}) = 0,736 \cdot 22,4 = 16,4864 \text{ г}$$



Газ С инертен, т.к. его молекулы устойчивы и неполярны

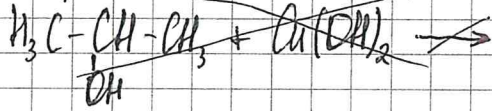


Листок ответов

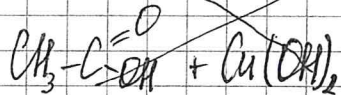
25

Практический тур

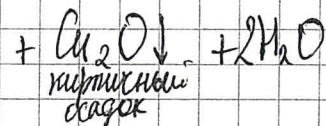
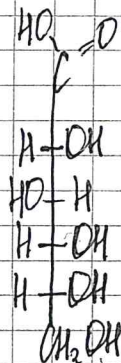
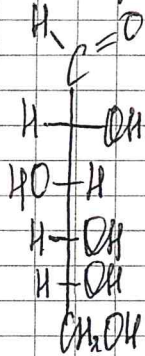
В пробирке 3 - изопропиловый спирт



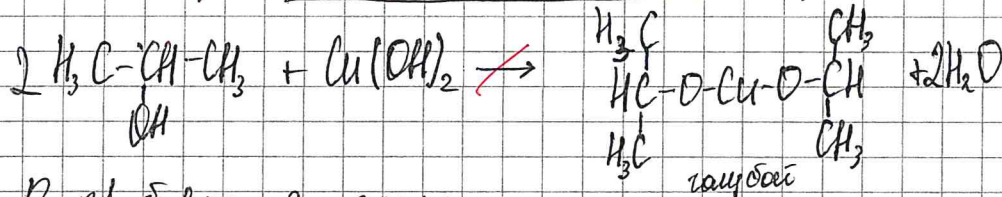
В пробирке 4 - уксусная кислота



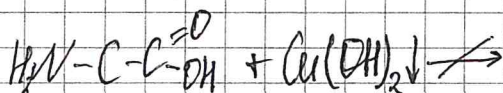
В пробирке 2 - глюкоза



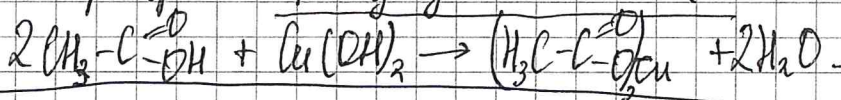
В пробирке 1 - изопропиловый спирт



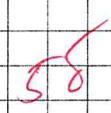
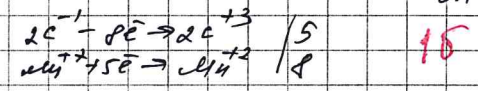
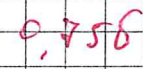
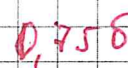
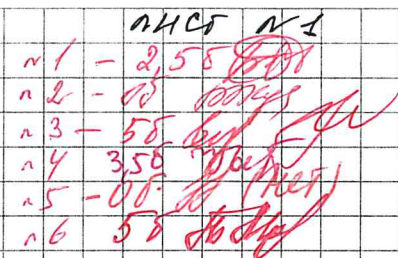
В пробирке 3 - мочевина



В пробирке 4 - уксусная кислота







$$2) \quad n(\text{CO}_2) = n(\text{C}) = 0,054 \text{ моль}$$

4)  $n(M) = 2n(H_2O) = 0,135 \text{ моль}$

$$5) m(0) = 15 - (0,135 \text{ руб.} \cdot 185 / \text{руб.} + 0,054 \text{ руб.} \cdot 125 / \text{руб.}) = 15 - 0,4835 = 0,2175$$



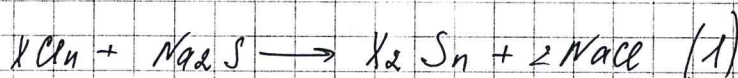
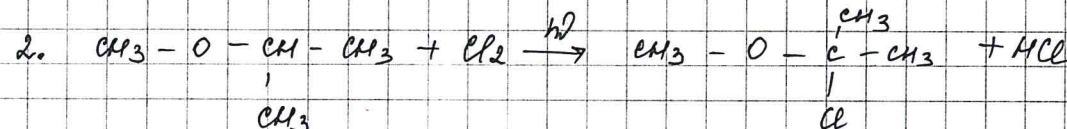
$$4) \text{ и } (C): \text{ и } (H): \text{ и } (O) = 0,054 \text{ моль} : 0,135 \text{ моль} : 0,0135 \text{ моль} =$$

не реагирует с натрием, то ~~проверка~~ ~~проверка~~

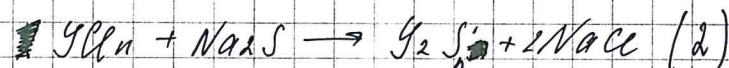
~~проверка~~  $\text{X} - (\text{C}_4\text{H}_8\text{O}) \Rightarrow$  (1)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$  простой эфир

ИЗОМЕРЫ

(2)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



$$1) W_1(S) = 100\% - 34,62\% = 65,38\%$$



$$2) u_2(S) = 100\% - 53,85\% = 46,15\%$$

Решаем по 1 уравнению:

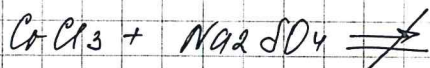
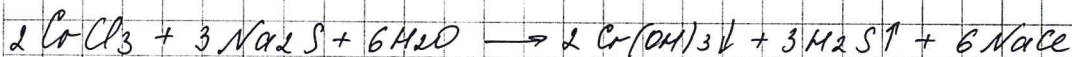
Результаты в-в представлены:  $\chi^2$ ;  $\chi^2_{\text{крит}}$ ;  $\chi^2_{\text{факт}}$

$$\textcircled{7} u(S): u(X) = \frac{0,6538}{32} : \frac{0,2462}{u(X)} \Rightarrow u(X) = 17,1 \text{ Punkte}$$

$$\textcircled{2} \quad u(S), u(X) = \frac{0,6538}{64} : \frac{0,3462}{u(X)} \Rightarrow u(X) = 34,62016$$

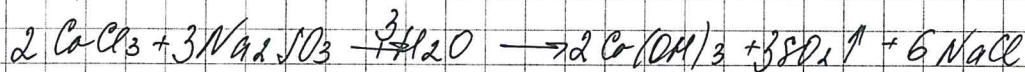
③  $u(S): u(X) = \frac{0,6538}{96} \cdot \frac{0,3462}{u(X)} \Rightarrow u(X) = 51 \text{ r/Menge}$

Значит ~~то~~ элемент -  $C$





НХСГ №3



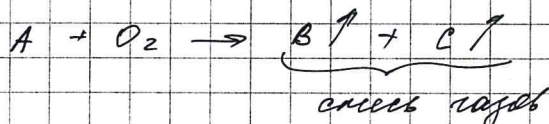
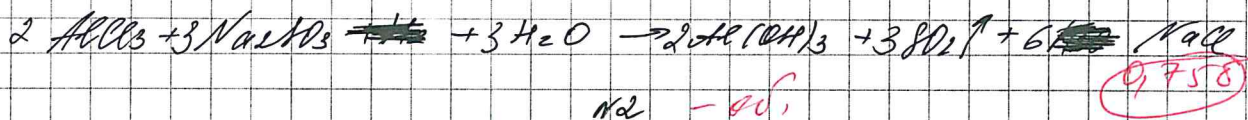
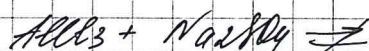
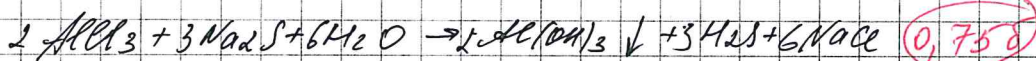
Решаем по 2 уравнению:

$$\textcircled{1} \quad n(\text{S}) : n(\text{X}) = \frac{0,6538}{32} : \frac{0,5385}{M(\text{X})} \Rightarrow M(\text{X}) = 26 \text{ г/моль}$$

$$\textcircled{2} \quad n(\text{S}) : n(\text{X}) = \frac{0,6538}{64} : \frac{0,5385}{M(\text{X})} \Rightarrow M(\text{X}) = 53 \text{ г/моль}$$

$$\textcircled{3} \quad n(\text{S}) : n(\text{X}) = \frac{0,6538}{96} : \frac{0,5385}{M(\text{X})} \Rightarrow M(\text{X}) = 79 \text{ г/моль}$$

Значит элемент X - Al 10

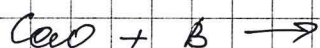
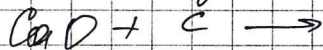


$$1) \quad n(\text{смеси}) = 22,4 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 1 \text{ моль}$$

$$2) \quad M(\text{смеси}) = 0,736 \cdot 29 = 21,344 \text{ г/моль}$$

$$3) \quad m(\text{смеси}) = 1 \text{ моль} \cdot 21,344 \text{ г/моль} = 21,344 \text{ г}$$

Пусть x моль - кол-во газа B, тогда (1-x) моль - количество газа C



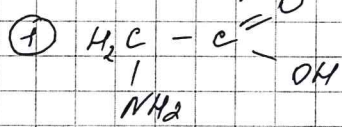


лист № 4

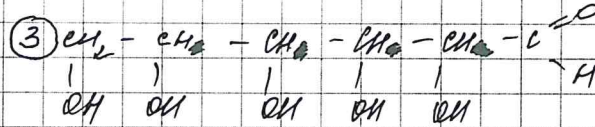
# Фрагментальная часть

55 10/10/21

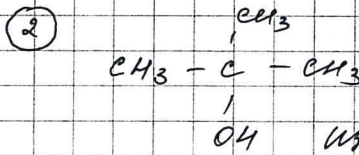
Даны 4 пробирки с веществами:



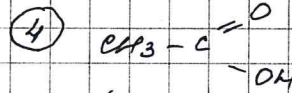
глицерин



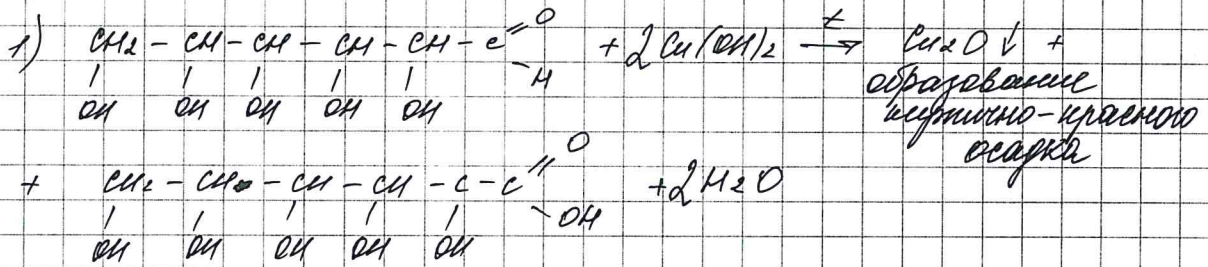
глюкоза



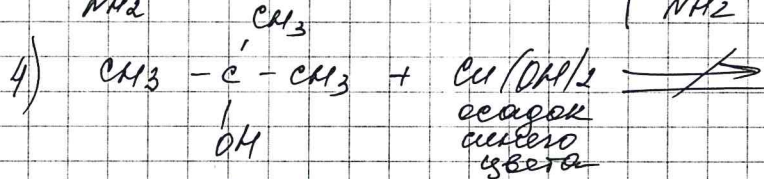
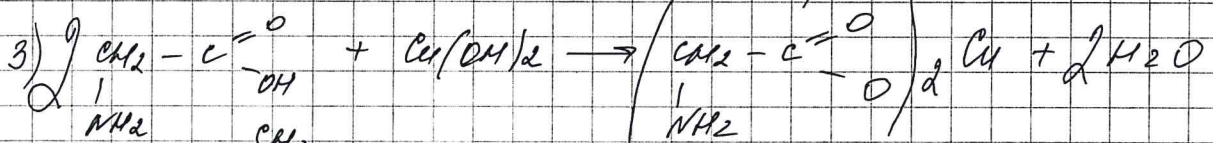
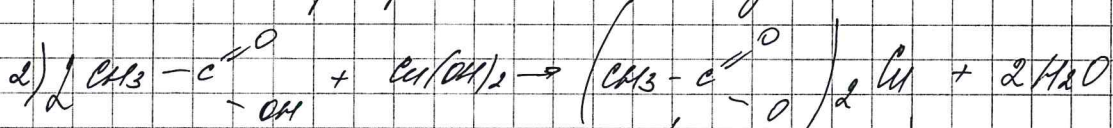
изопропиловый спирт



уксусная кислота



значит в пробирке №2 находится глюкоза



Т.к в пробирке №1 образовался кирпичный раствор, то в ней находится глюкоза;

Т.к. в пробирке №4 образовался синий раствор, то в ней находится р-р уксусной кислоты

Т.к в пробирке №3 без каких-либо изменений, то в ней находится спирт, он не реагирует с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

№1 - глюкоза

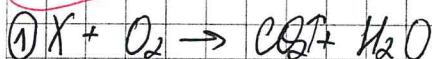
№3 - изопропиловый спирт +

№2 - глюкоза +

№4 - уксусная кислота



## Задача 3



$$n(CO_2) = \frac{1,214}{44 \text{ г/моль}} = 0,0274 \text{ моль}; n(C) = 0,0274 \text{ моль}; m(C) = 0,6482$$

$$n(H_2O) = \frac{1,2162}{18 \text{ г/моль}} = 0,06756 \text{ моль}; n(H) = 0,13511 \text{ моль}; m(H) = 0,13511$$

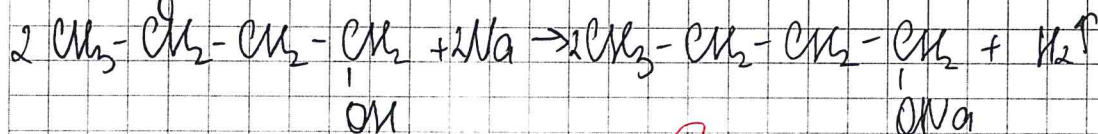
$$m(C) + m(H) = 0,6482 + 0,13511 = 0,7833 \text{ г}; \Rightarrow \text{в орг. в-ве X есть кислород.}$$

$$m(O) = 1 - 0,7833 = 0,2167 \text{ г}; n(O) = \frac{0,2167}{16 \text{ г/моль}} = 0,01354 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(H) : n(O) = 0,0274 : 0,13511 : 0,01354 = 4 : 10 : 1$$

молекуляр. формула -  $C_4H_{10}O$

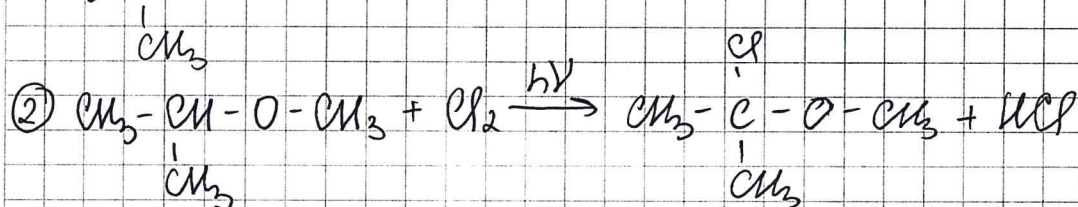
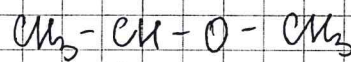
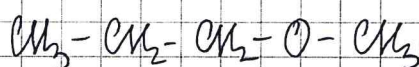
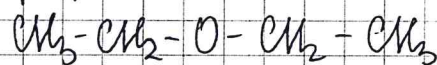
под данную формулу подходит спирт  $C_4H_9OH$ , но спирты реагируют с натрием, что противоречит условию



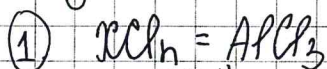
$\Rightarrow$  вещество X - не спирт

Полученной молекуляр. формулы соответствуют простые эфиры:

эфиры:



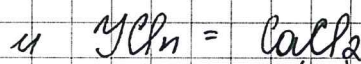
## Задача 1.



$$w(\text{Al}) = \frac{M(\text{Al})}{M(\text{AlCl}_3)} =$$

$$= \frac{27}{78} = 0,34615$$

$$\approx 34,62\%$$

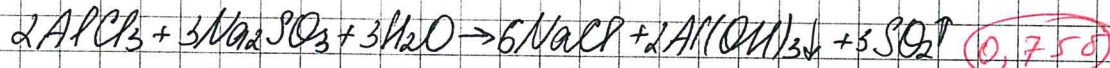
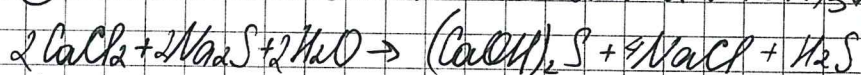
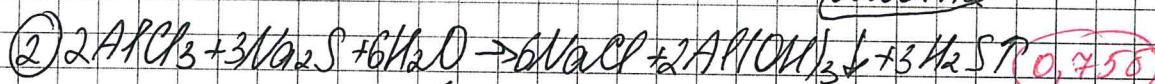


$$w(\text{Ca}) = \frac{M(\text{Ca})}{M(\text{CaCl}_2)} = \frac{40}{111} \approx 0,36036$$

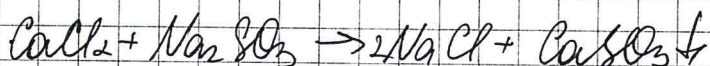
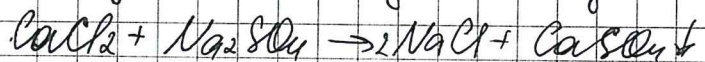
$$= 36,04\%$$



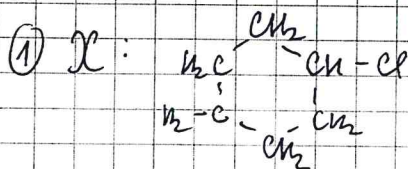
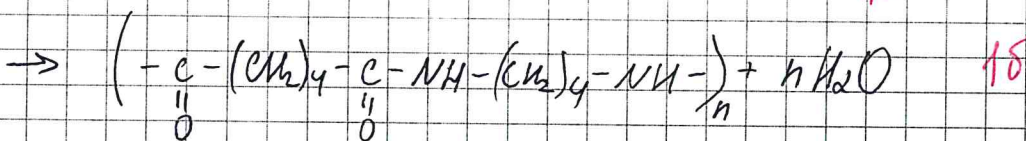
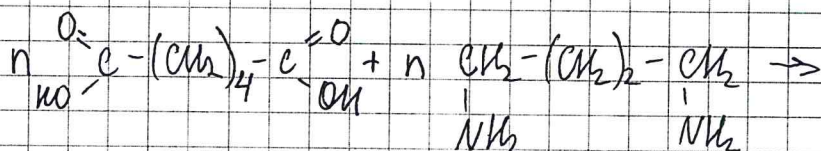
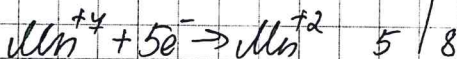
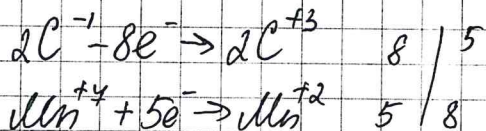
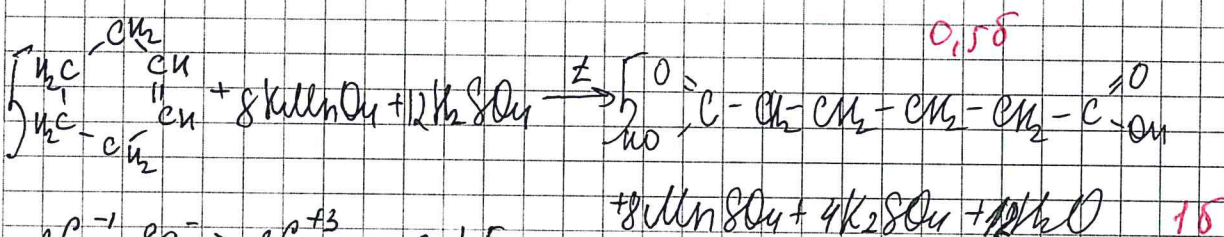
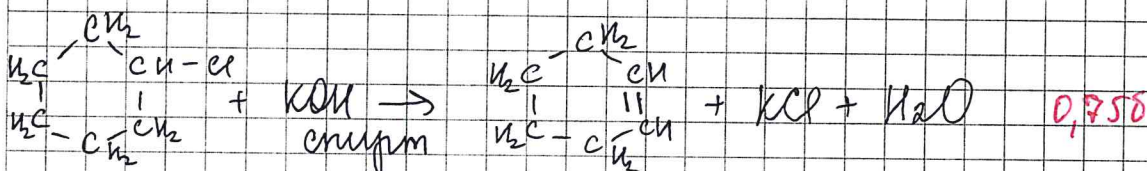
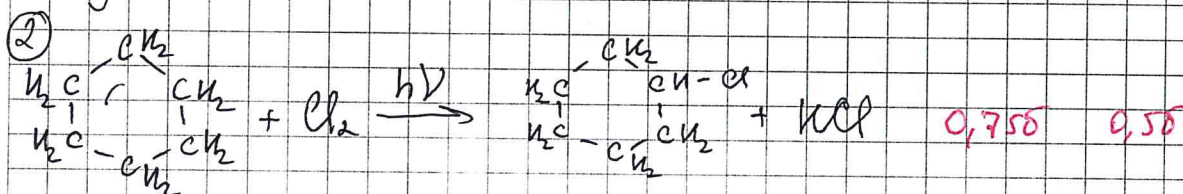
Дисм2



наблюдаем обр осадка и выделение газа

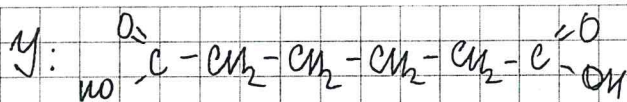


Задача 4

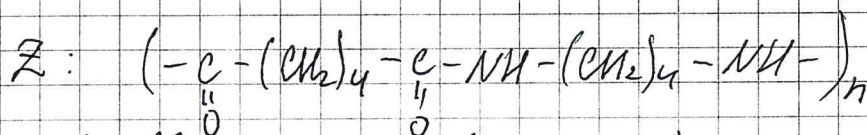


1-хлорциклогексан.





Мет 3



$$n(N) = \frac{28}{198} = 0,141414 (\approx 14,14\%)$$

Задача 2 - 05.

① газ B - CO<sub>2</sub> -

$$\Delta m(\text{CaCO}_3) = 82 \Rightarrow m(\text{CO}_2) = 82; n(\text{CO}_2) = 0,1818 \text{ моль.}$$

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0} \quad p_0 V_0 T = p V T_0 \Rightarrow$$

$$V_0 = \frac{p V T_0}{p_0 T} = \frac{460 \cdot 22,4 \cdot 273}{460 \cdot (150 + 273)} = \frac{4647552}{321480} = 14,457 \text{ л}$$

$$V(\text{CO}_2) = 0,1818 \cdot 22,4 = 4 \text{ л}$$

$$V(\text{газ C}) = 14,457 \text{ л} - 4 \text{ л} = 10,457 \text{ л}; n(\text{газ C}) = \frac{10,457}{22,4} = 0,467 \text{ моль.}$$

$$M(\text{смеси}) = 0,436 \cdot 29 = 21,344 \text{ г/моль.}$$

$$n(\text{смеси}) = \frac{14,457}{22,4} = 0,6454 \text{ моль.}$$

$$m(\text{смеси}) = 13,745 \text{ г}; m(\text{газ C}) = 13,745 - 8 = 5,745 \text{ г}$$

$$M(\text{газ C}) = \frac{5,745 \text{ г}}{0,467 \text{ моль}} = 12,36 \text{ г/моль}$$

Задача 5

20.

① pH возрастает с 5 до 7.



## Практический тур

48

Лист 9

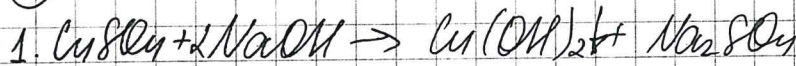
① Пробирка I - уксусная кислота

Пробирка II - глюкоза

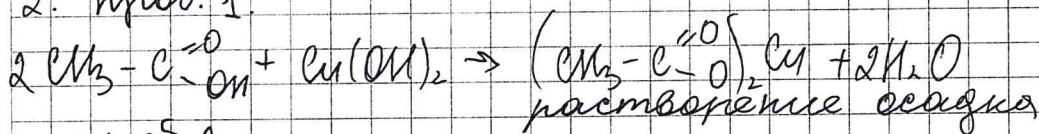
Пробирка III - изопропиловый спирт

- Пробирка IV - мицелии

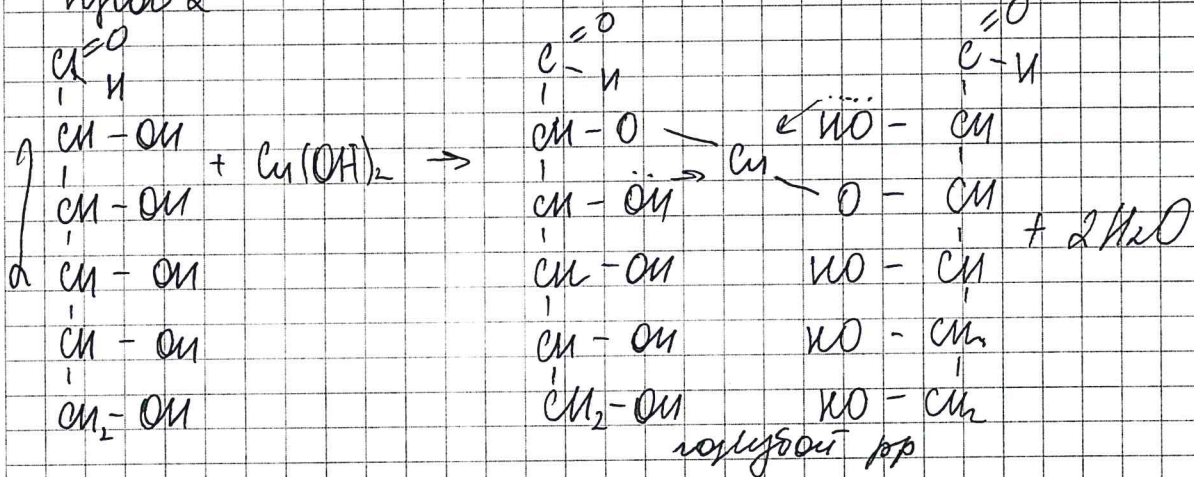
②



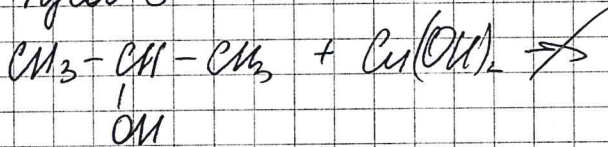
2. проб. 1.



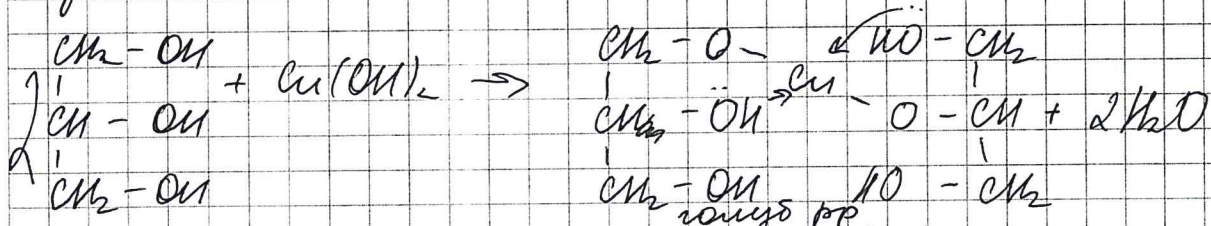
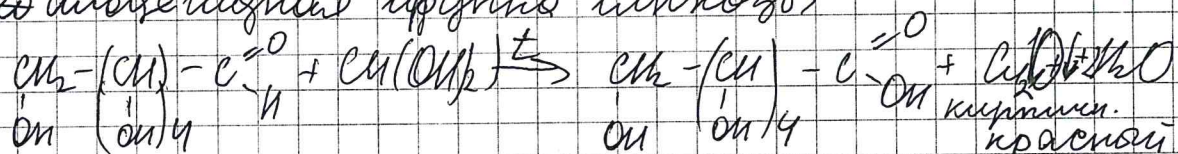
проб 2



проб 3



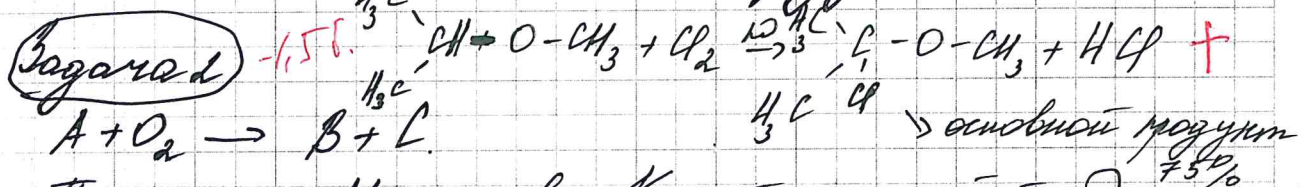
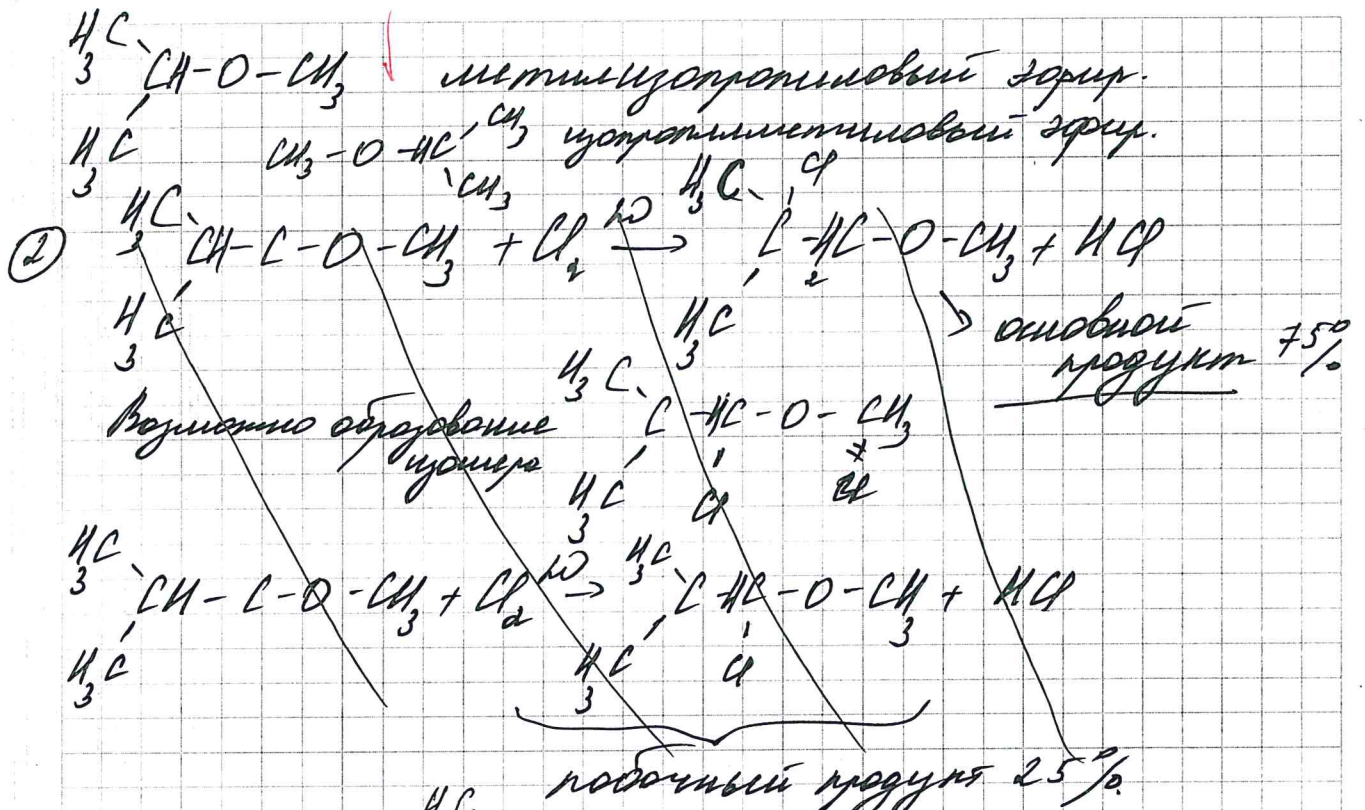
проб 4

③ при нагревании глюкозы с  $\text{Cu(OH)}_2$  реагирует альдегидная группа глюкозы









По закону Менделеева-Клопейрона найдём Д смеси.  
 $pV = DRT$ . Можно предположить, что В:  $\text{CO}_2, \text{CH}_4, \text{O}_3, \text{N}_2\text{O}$ , т.к. парниковые газы.

$$D = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot 22,4}{8,314 \cdot 423} = 0,645 \text{ моль}.$$

$$D(\text{C}) = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 7,47}{8,314 \cdot 423} = 0,215 \text{ моль}.$$

$\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ , т.к. масса увеличилась на  $\text{CO}_2$ , то судя по всему - это масса поглощённого  $\text{CO}_2$ .

$$D(\text{CO}_2) = \frac{m}{M} = \frac{8,2}{44 \text{ г/моль}} = 0,1818 \text{ моль}.$$

$\Rightarrow$  из В -  $\text{CO}_2$ , т.к. вносит вклад в парниковый эффект.

$$D(\text{B}) = 0,645 - 0,215 = 0,43 \text{ моль}.$$

из С -  $\text{N}_2$ ; 4 б.

③ Высокая инертность С, следовательно, что тройную связь в  $\text{N}_2$  трудно разорвать.



Задача 5

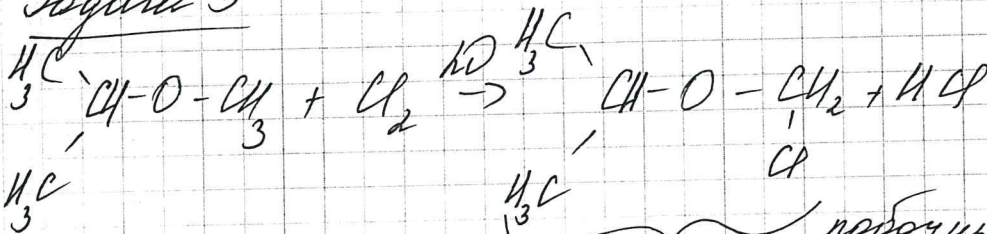
25.

$$pH = -\log[H^+]$$

$$① -\log(0,0000001) = 7. \quad pH = 7$$

$$② K_a(K_2HCO_3) = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$$

Задача 3



25% побочный продукт.



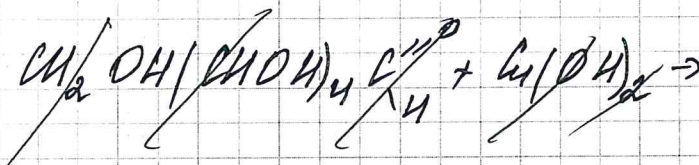
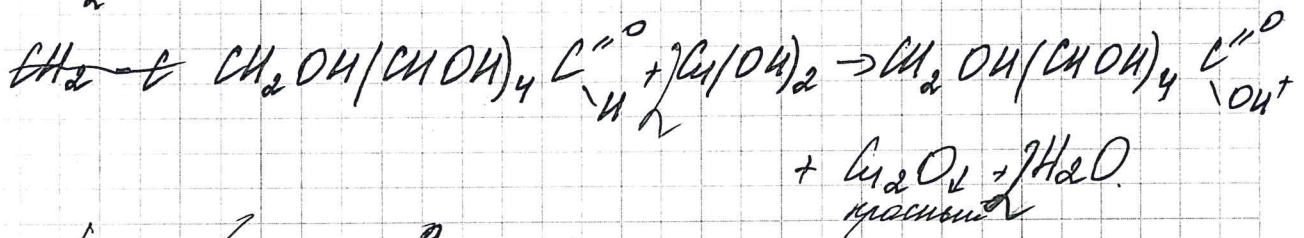
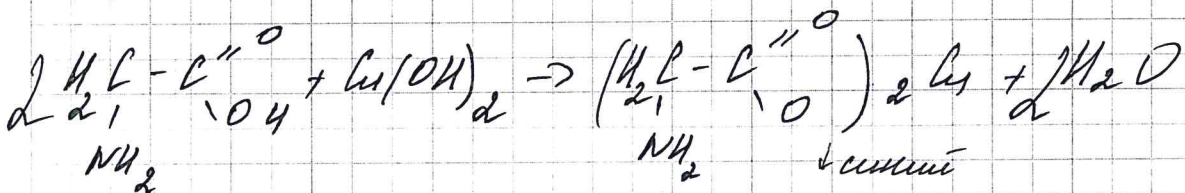
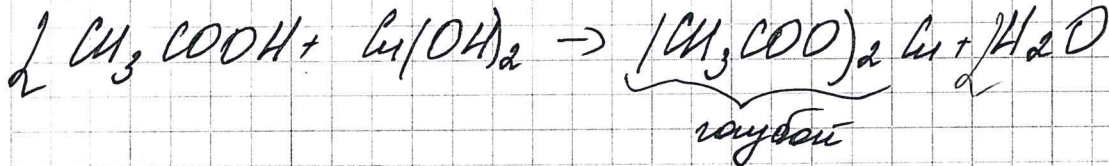
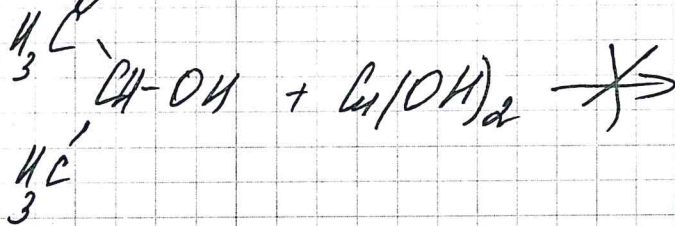
6,5 б.

# Практическая работа.

Реагенты:  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COOH}$ ;

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Т.к. в пробирке №3 изменений не произошло, то ⇒ там находилась щелочная среда, т.к. он не реагирует с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

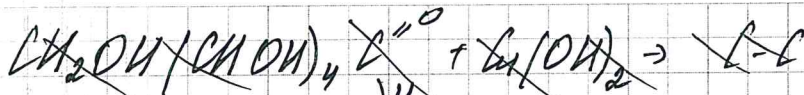


В пробирке -  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , в 2 пробирке -  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ ;

в 3 пробирке - щелочная среда  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ ;

в 4 пробирке - синий  $\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_2\text{OH}$ .





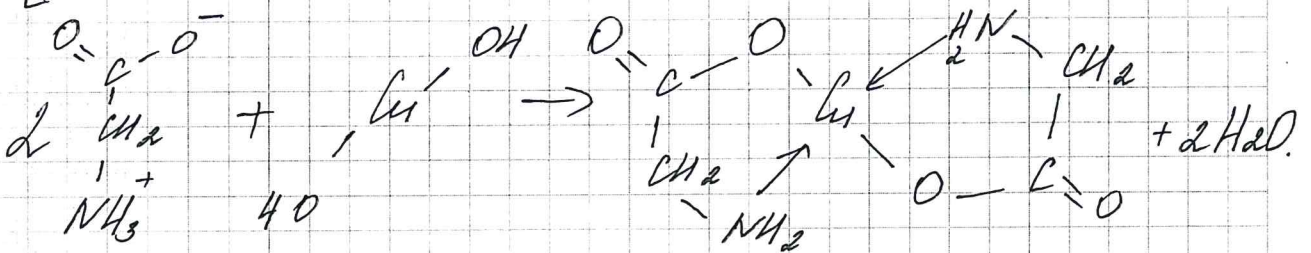
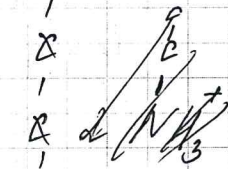
Методика распознавания: при добавлении  $\text{Li}(\text{OH})_2$  к предположительной р-ам ирменений не произошло в 3 пробирке  $\Rightarrow$  темн. изопропанольный спирт, т.к. он не реагирует с  $\text{Li}(\text{OH})_2$ .

53 - изопропанольный спирт.

В 1 пробирке  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , т.к. при реакции образуется ионный р-р.

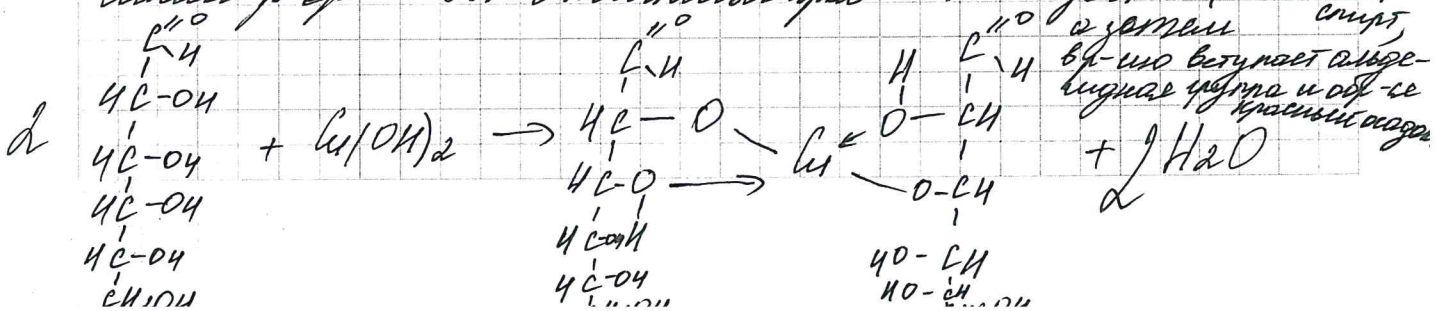
Во 2 пробирке - ионка, которая будет с  $\text{Li}(\text{OH})_2$  реагировать как альдегидоспирт, поэтому сначала образуется в синий р-р, а потом выпадает осадок. Всадок образуется в синий р-р, так как  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  является и альдегидом и многоатомным спиртом.

А в 4 пробирке - аммонийная ионка - образуется синий р-р, т.к. это качественная р-ция на ам-ты.



ионикат  $\text{Li}(\text{II})$   
син. фторидовый р-р.

Смесь. Иногда проявляется двойственные св-ва, т.к. является и многоатомным спиртом и содержит и альдегидную группу, поэтому сначала образуется синий р-р - это комплексное вещество, как многоатомный спирт, а затем выпадает осадок - альдегидная группа и ок-се.





№

на №

от

N1

1)  $x\text{Cl}_n$  $+Na_2S$ 

↓

 $y\text{Cl}_n$  $+Na_2S$ 

N1 - 2,758

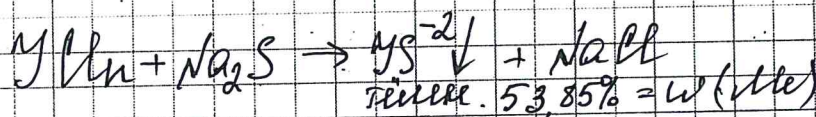
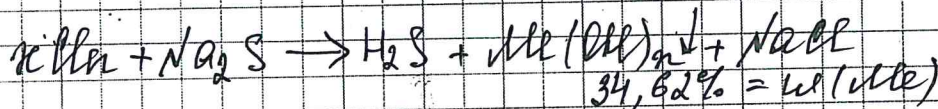
N2 - 2,758

N3 - 4,58

N4 - 4,58

N5 - 0,0001

N6 - 3,58



$$M(\text{HCl}) = \frac{M}{w}$$

$$w(S) = 100 - 53,85 = 46,15$$

$$\frac{53,85}{M_{\text{HCl}}} = \frac{46,15}{16}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{16 \cdot 53,85}{46,15} = 18,67$$

$$M = M_{\text{HCl}} \cdot n$$

$$n=1 \quad M=18,67$$

$$n=2 \quad M=37$$

$$M=56 \Rightarrow \text{Fe}$$

$$n-\text{Al} \quad \text{AlCl}_3$$

70

$$w(\text{OH}) = 100 - 34,62 = 65,38$$

$$\frac{34,62}{M_{\text{HCl}}} = \frac{65,38}{14}$$

$$M_{\text{HCl}} = 9^2 / \text{моль}$$

$$n=1$$

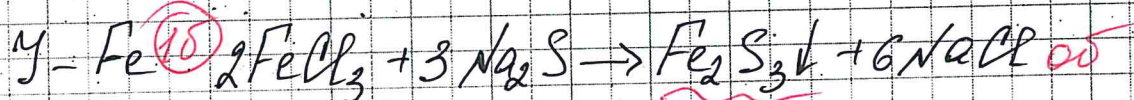
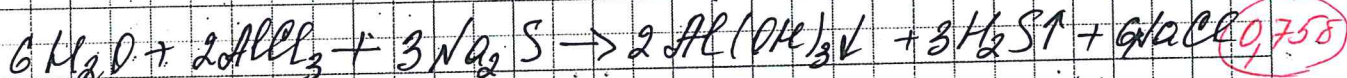
$$M=1 \cdot M_{\text{HCl}} = 9^2 / \text{моль}$$

$$n=2$$

$$M=9 \cdot 2 = 18^2 / \text{моль}$$

$$n=3$$

$$M=27^2 / \text{моль} \Rightarrow \text{Al}$$



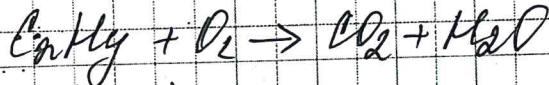
N3



$$m(\text{жид. } \text{CO}_2) = 12$$

$$V(\text{CO}_2) = 1,21 \text{ л}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,216 \text{ г}$$



$$n(\text{CO}_2) = 0,054 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = 0,054 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) = 0,6482$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,216}{18} = 0,0676 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 0,1352 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = 0,1352 \text{ г}$$

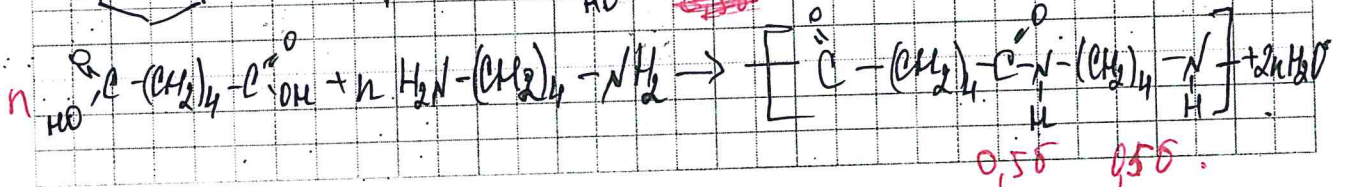
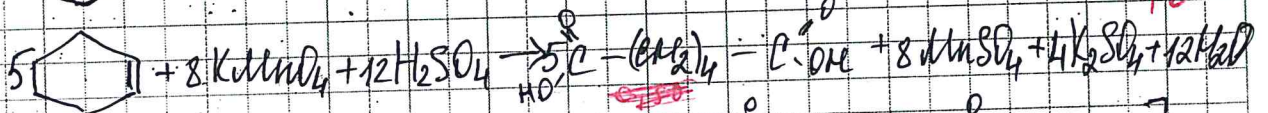
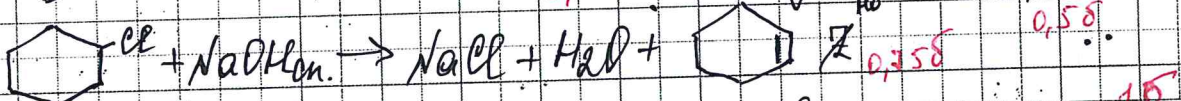
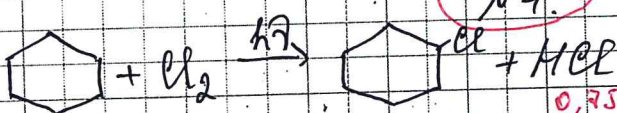
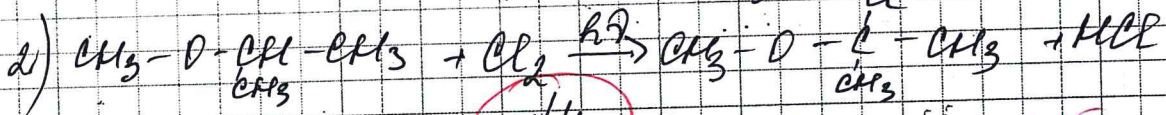
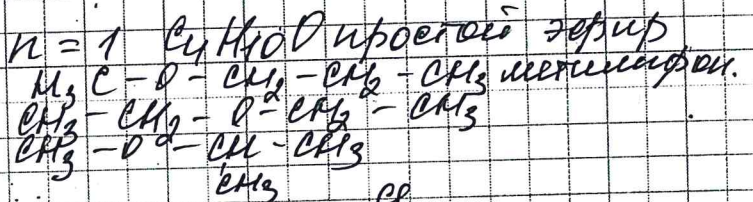
$$m(\text{O}) = 0,21682$$

$$n(\text{O}) = 0,01355 \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_y\text{O}_z$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = \frac{0,054}{0,01355} : \frac{0,1352}{0,01355} : \frac{0,01355}{0,01355}$$

$$= 4 : 10 : 1 \Rightarrow [\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}]_n \text{ простой эфир}$$

$$n=2 \text{ C}_8\text{H}_{20}\text{O}_2 -$$





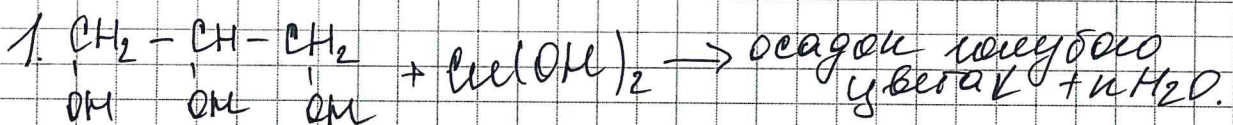
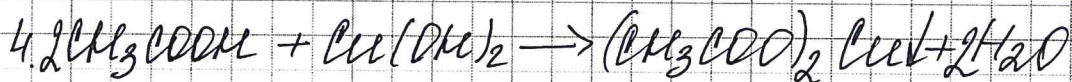
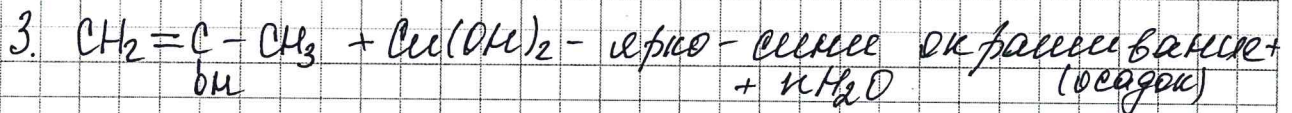
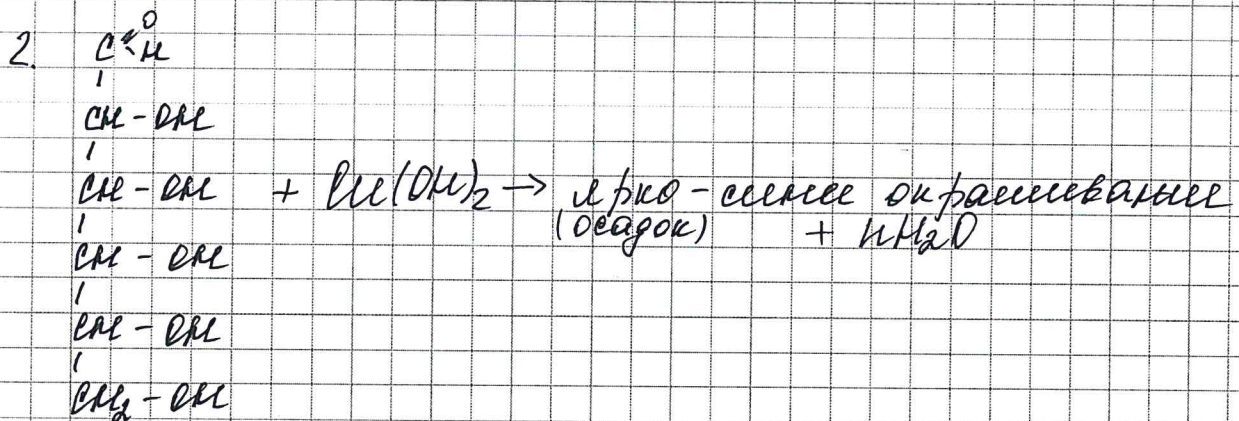
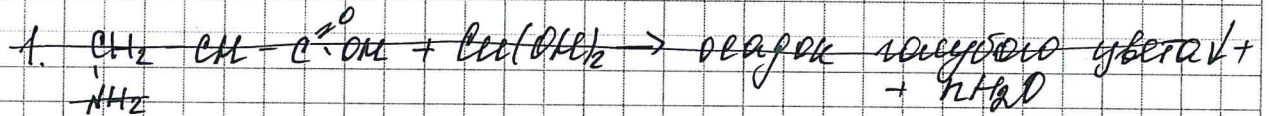
N1.

1. - индикатор

2. - окислитель +

3. - цитратовый индикатор +

4. - уксусная кислота





Чистовик Блок ответов. Лист N 1

N3.

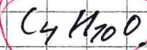
$$n(\text{CO}_2) = \frac{1,272}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,054 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = 0,2760 : 76 = 0,00356 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,262}{18,015} = 0,06956 \text{ моль}$$

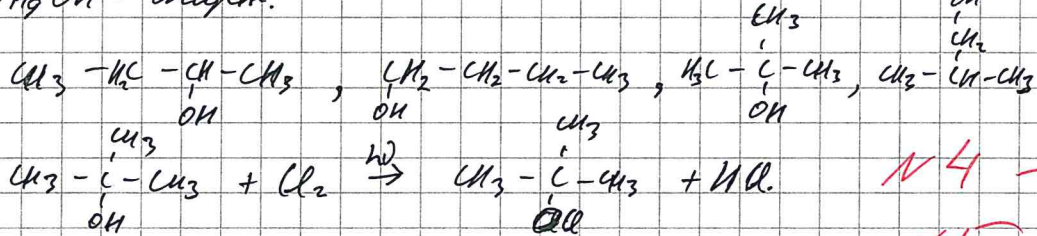
$$\text{C:H:O} = 4:70:7$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 0,1357 \text{ моль}$$

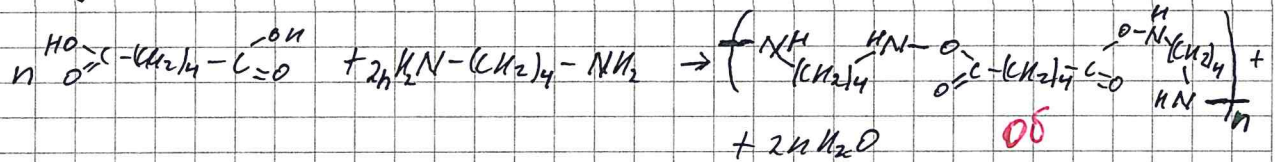
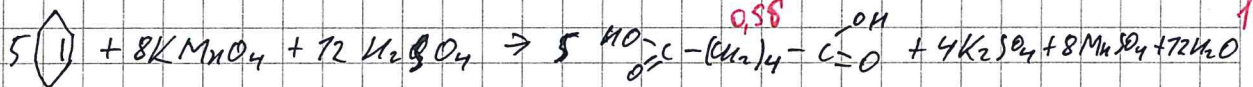
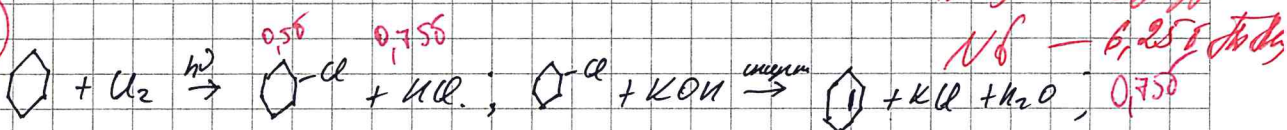


$$n(\text{Ox}) = 1 - 0,054 \cdot 72 - 0,1357 = 0,2760$$

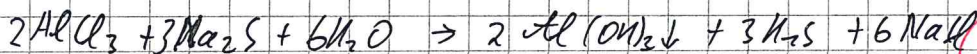
$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  - спирт.



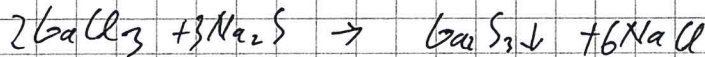
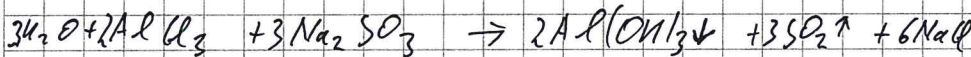
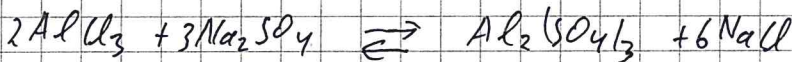
N4.



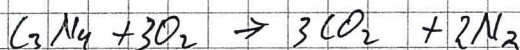
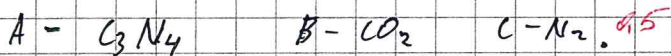
N7.



$$\omega(\text{Al}) = \frac{M(\text{Al})}{M(\text{Al}(\text{OH})_3)} = \frac{27}{78} = 34,62\%$$



N2.



$$n(\text{N}_2) : n(\text{CO}_2) = 7:2$$

$\text{N}_2$  имеет  $\text{sp}^2$ -ги гибридизацию атомных орбиталей, образует  $\text{N} \equiv \text{N}$ .

N5.

$$\text{разбавление в } 1000 \text{ раз} \Rightarrow (\text{pH})^2 \Rightarrow 5^2 = 25 \text{ pH}$$

исходные продолжение лист N2



Бланк ответов. Лист № 2

Теоретический тур.

Пробирка №1 - уксусная кислота =  $\text{CH}_3 - \overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \text{OH}$

Пробирка №2 - шловога =  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Пробирка №3 - изотропический спирт =  $\text{CH}_3 - \overset{\overset{\text{OH}}{\mid}}{\text{C}} - \text{CH}_3$

Пробирка №4 - глицерин =  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

