



29-76-97-06

(44.6)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

дсшмфр

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов по химии
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Арищенко Александра Ивановича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

+ 1 мес. Девятого

Дата

«02» марта 2025 года

Подпись участника

Ари

29-76-97-06

(44.6)

№ 8.5.

Черновик

80

~~Алгоритм~~

~~Алгоритм~~

~~минерал + HCl → 1 + NH₄F → осадок в
данным отношении соответствует Li⁺~~

~~X - Li~~



~~определим с.о. X $8 \cdot (-2) + 3 \cdot 4 + 3 + y = 0 \Rightarrow y = +1$~~

~~X - щелочной металл.~~

~~из соотношения массовых долей~~

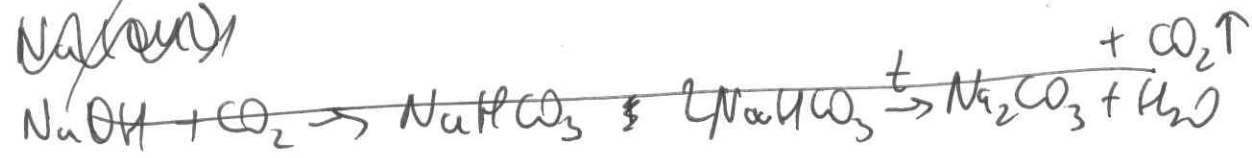
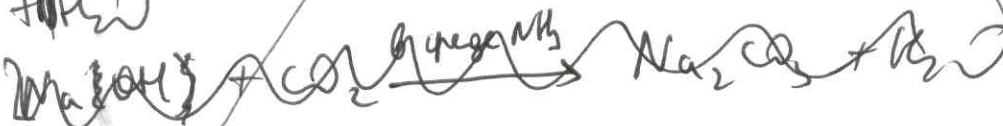
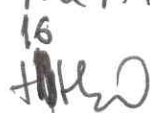
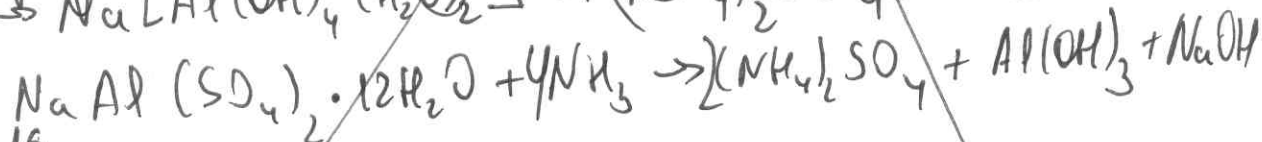
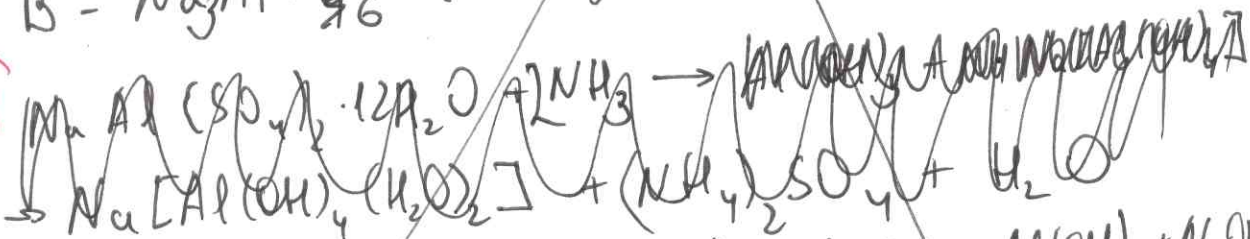
~~$\frac{z \cdot M_H}{M_{Al}} = 2.555 \rightarrow M_x = 69 \text{ г/моль} \rightarrow X = 23 \text{ } z=3$~~

~~↓
Na.~~

~~X - Na~~



~~B - Na₃AlF₆ (как уже было рассчитано ранее).~~



NMB 2.4

Читовик

2 Воздух содержит пары воды

 H_2SO_4 к взаим. с водой это приводит к выделению тепла

3 - содержит серную кислоту +

4

Вазелин. масло практически не окисляется, является хорошим тепло-изолятором

2 - вазелиновое масло. +

Бензол достаточно хорошо окисляется с открытой поверхностью, загорается при этом тепло

1 - Бензол +

N 1.5

1H - не содержит нейтронов.
число атомов углерода

$$34 = x \cdot 6 + y \cdot 8$$

← число атомов кислорода

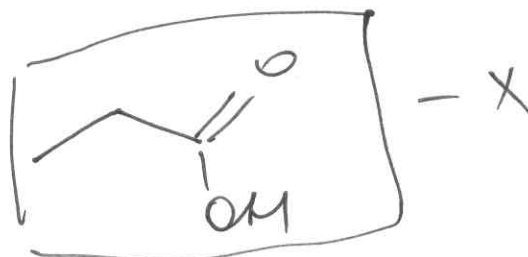
$$x = 3$$

$$y = 2$$



$$40 = 3 \cdot 6 + 2 \cdot 8 + z \cdot 1$$

$$z = 6 \rightarrow C_3H_6O_2$$

пропановая к-та
кол-во е = 22 +

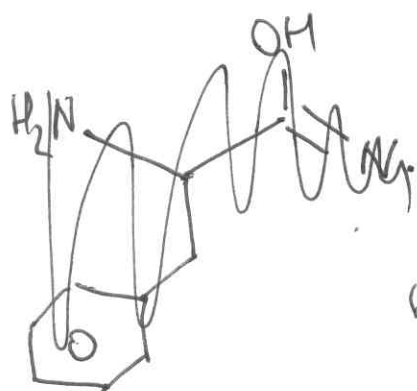
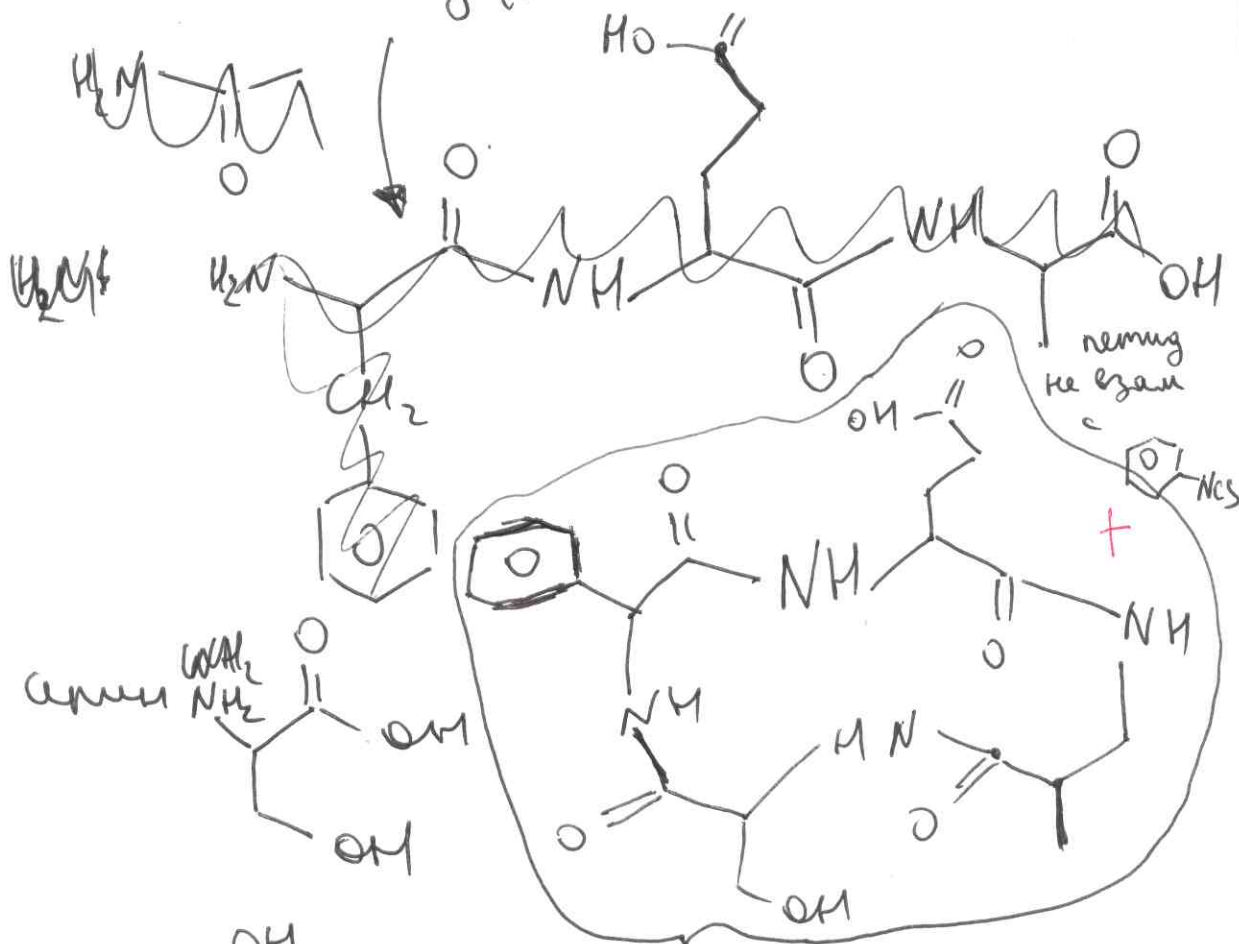
29-76-97-06

(44.6)

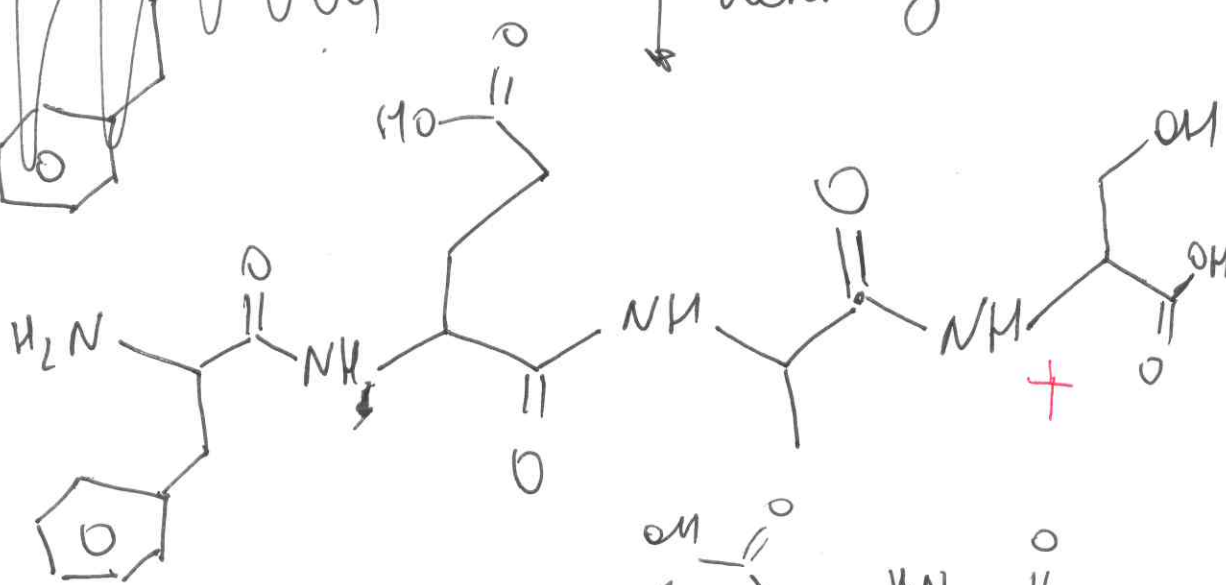
N 3.2.

Эскиз (не сбалансирован).

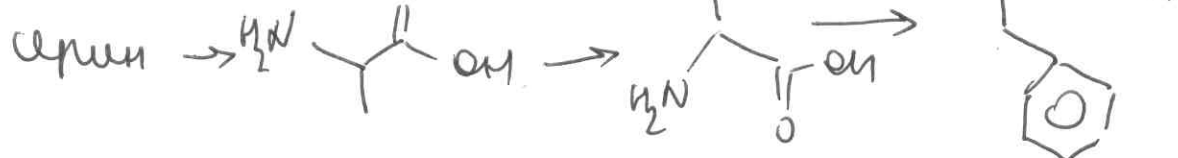
химический



Уксусный пептид.

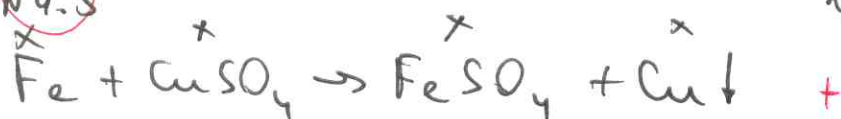


Получают метил



N 4.5

читовик



пусть x кол-во в-ва CuSO_4 вступил в реакцию

$$m_{\text{р-ра}} = 280 + x \cdot M_{\text{FeSO}_4} - x M_{\text{Cu}}$$

$$w_{\text{CuSO}_4} = \frac{56 - x \cdot \overset{M_{\text{CuSO}_4}}{160}}{m_{\text{р-ра}}} = 0.069$$

$$\frac{56 - x \cdot 160}{280 + x \cdot 152 - x \cdot 64} = 0.069$$

$$x = 0.221 \text{ моль}$$

$$m_{\text{рез}} = 20 - x \cdot M_{\text{Fe}} + x \cdot M_{\text{Cu}} = 21.768 \text{ грамм.} +$$

N 5.1

$$PV = nRT$$

$$P \frac{m}{\rho} = nRT \rightarrow \frac{P}{\rho} \cdot \left(\frac{m}{n} \right) = RT$$

~~Вот так~~

$$\frac{P \cdot M}{\rho} = RT$$

$$M = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{P}$$

до пропускания через HCl $M = \frac{33.65}{2} \text{ г/моль}$

после пропускания через HCl $M = 40 \text{ г/моль}$



допускаю предположить что А - NH_3 чистовик

$$\frac{32 \cdot 128}{38 \cdot 188} = x_1 \cdot M_{\text{NH}_3} + x_2 \cdot M_{\text{AN}}$$

$$x_1 + x_2 = 1$$

~~AN = 128~~

~~x₁ = 0.2~~

~~уменьшение температуры~~

max - как $\Delta V = 0.2 V_0 \rightarrow x_1 = 0.2$
 $x_2 = 0.8.$

A - $\text{NH}_3 \rightarrow$ не перегреть

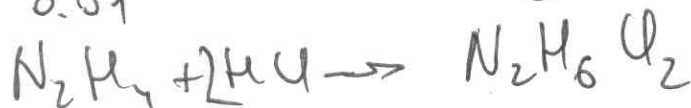
~~AN~~ A - $\text{N}_2\text{H}_4 \neq 31!$

$M_A = 32 \text{ г/моль} \rightarrow \text{AN}$ N_2H_4

$$x_1 = 0.2 \quad x_2 = 0.8.$$

0.01

0.01



$$n_{\text{HCl}} = 0.03 \text{ моль}$$

$$PV = nRT \rightarrow \frac{PV}{RT} = n = 0.05 \text{ моль}$$

$$n_{\text{N}_2\text{H}_4} = 0.01 \text{ моль}$$

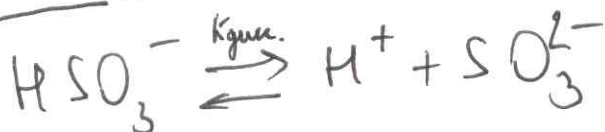
$$C_1 = \frac{0.01}{0.25} = 0.04 \text{ моль/л } \text{N}_2\text{H}_6\text{Cl}_2$$

$$C_2 = \frac{0.03 - 0.01 \cdot 2}{0.25} = 0.04 \text{ моль/л } \text{HCl}$$

±

№ 6.4

Чистовик



среда кислая р-ра ~~щелочная~~ так как эта соль сильного основания и слабой кислоты

Итого K_1 конст. дис. H_2SO_3
 K_2 конст. дис. HSO_3^-

~~K_1~~

$$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{SO}_3]}$$

$$K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{HSO}_3^-]}$$

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

$$K_w = K_a \cdot K_b \rightarrow \frac{K_w}{K_2} = K_b = 7.143 \cdot 10^{-13}$$

$$K_b = \frac{[\text{H}_2\text{SO}_3] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{HSO}_3^-]} = 7.1428 \cdot 10^{-13}$$

$$K_2 = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{SO}_3^{2-}]}{[\text{HSO}_3^-]} = 6.2 \cdot 10^{-8}$$

$$[\text{Na}^+] + [\text{H}^+] = [\text{HSO}_3^-] + 2[\text{SO}_3^{2-}] + [\text{OH}^-]$$

$K_b < K_2 \rightarrow$ среда кислая.

миним с-му уравнений получим

$$[\text{H}^+] = 4.3 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$\text{pH} = 4.37$$

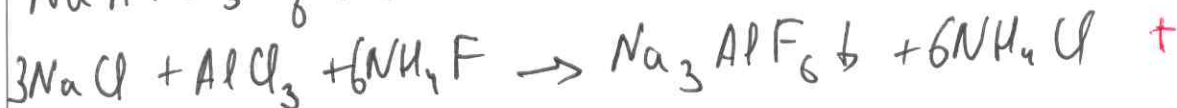
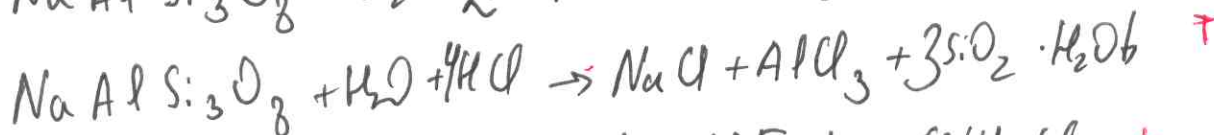
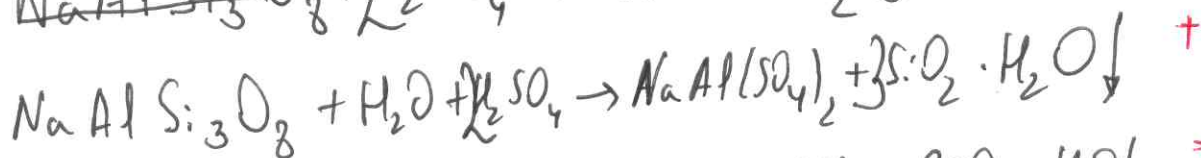
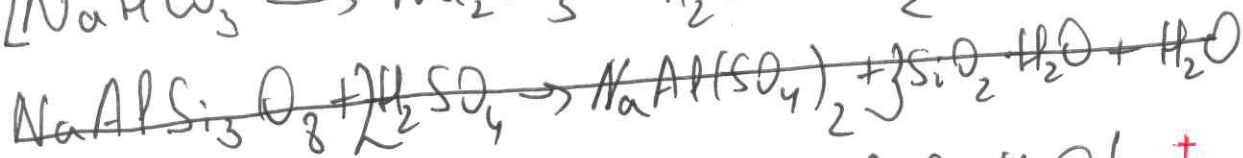
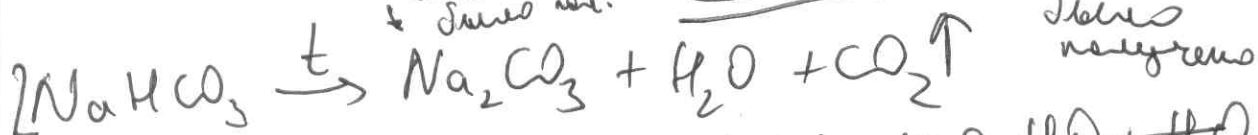
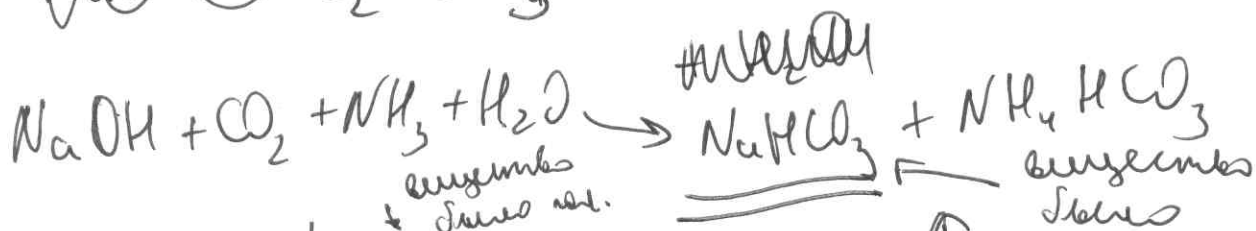
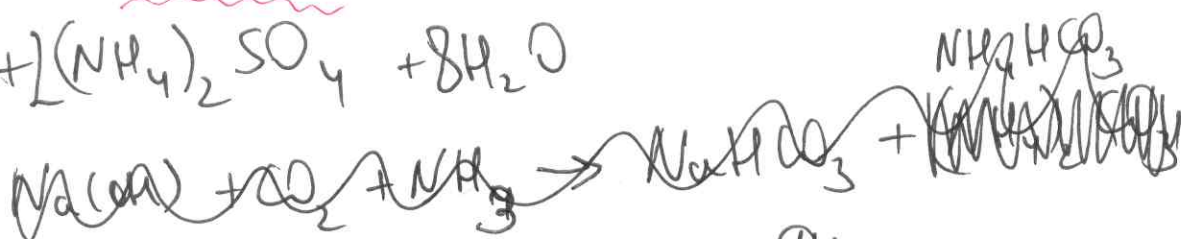
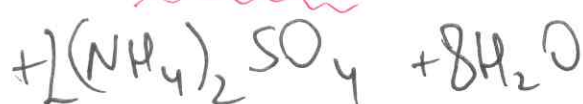
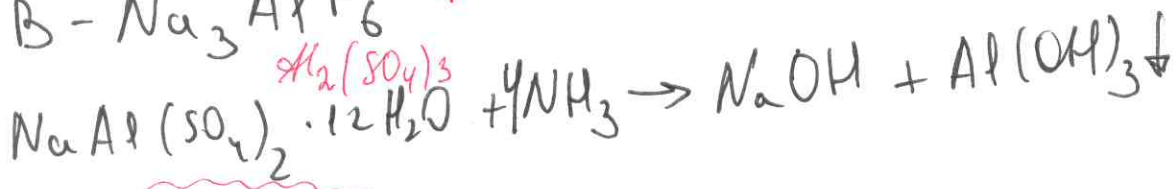
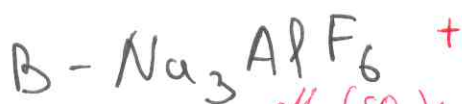
$$\frac{K_b}{K_2} = \frac{[\text{H}_2\text{SO}_3][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{SO}_3^{2-}]}$$

№ 8.5
определим с.о.х $8 \cdot (-2) + 3 + 3 \cdot y + y = 0$ $y = +1$ $x \rightarrow$ ц.в.

$$\frac{z \cdot M_x}{M_{\text{Al}}} = 2.555 \rightarrow M_x \cdot z = 69 \rightarrow z = 3 \quad M_x = 23 \text{ г/моль}$$

$x - \text{Na}$

$$M_{\text{Al}} = \frac{23}{0.0502} = 458 \text{ г/моль} \rightarrow A - \text{NaAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$$



+

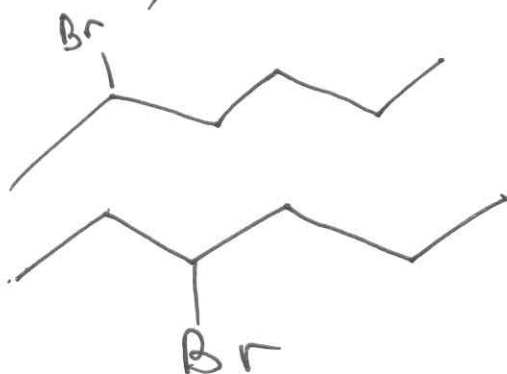
№ 4.3. Литовик
всех

z - коэффициент уравнивания
 $z = \frac{4}{5}$

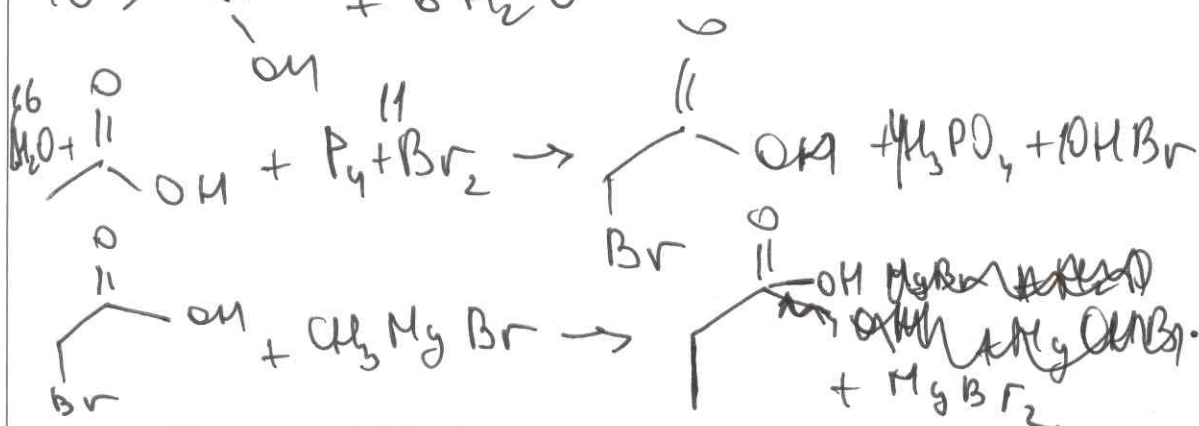
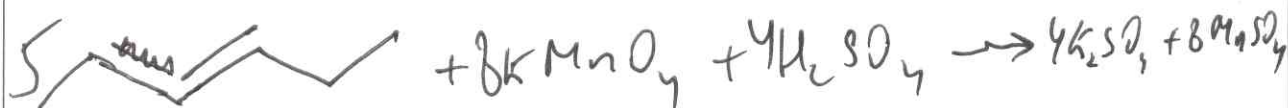
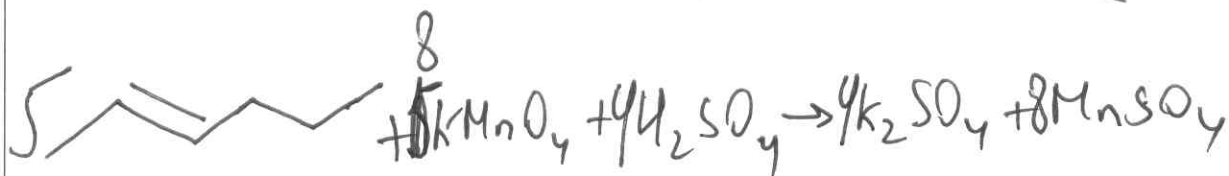
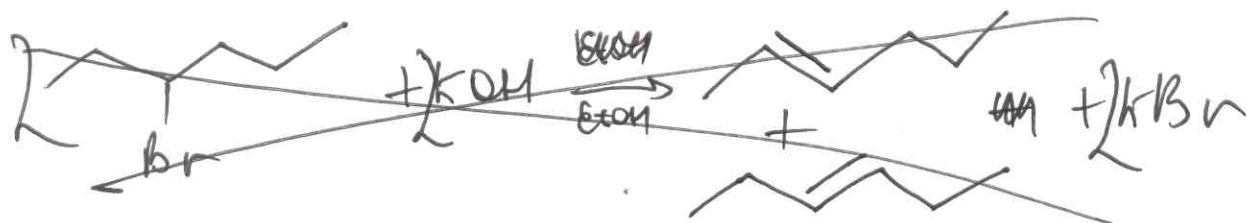
$$M = \frac{z \cdot 1.64}{0.2 \cdot 0.16} = \frac{205}{4} \cdot z \rightarrow 41 \text{ з/моль}$$

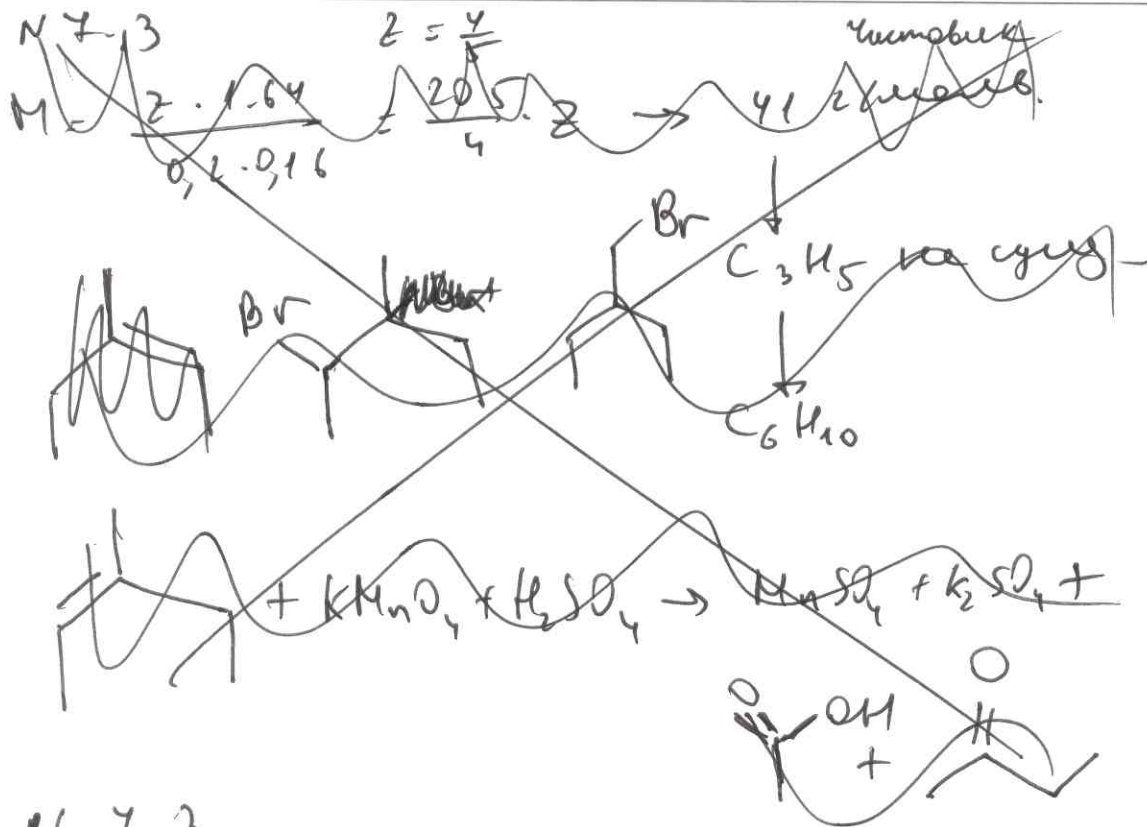
C_3H_5 и угл.

C_6H_{10}

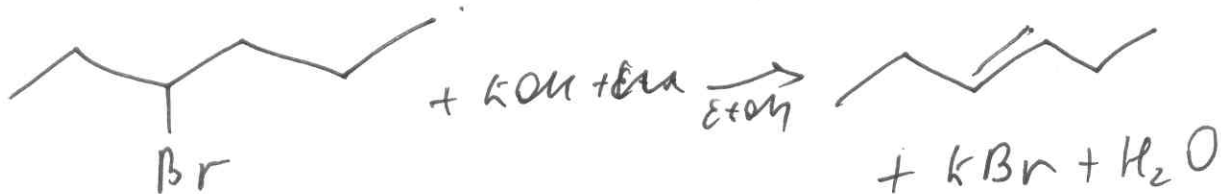


~~причина неясна~~
~~факт неубедителен~~

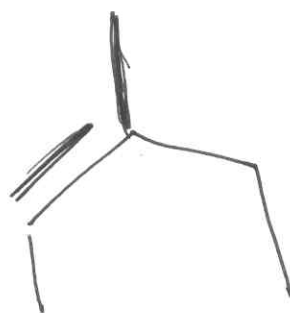
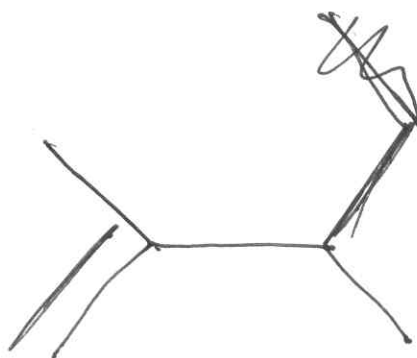
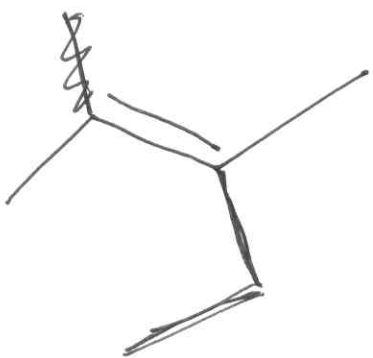




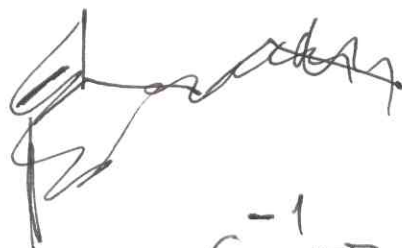
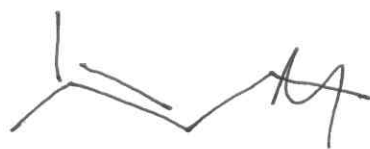
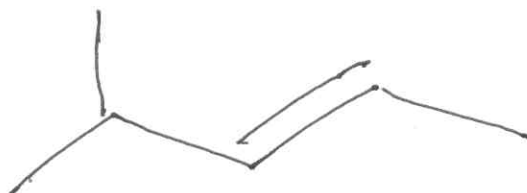
N 7.3



Черновик.



Черновик



8

критерий 5



25

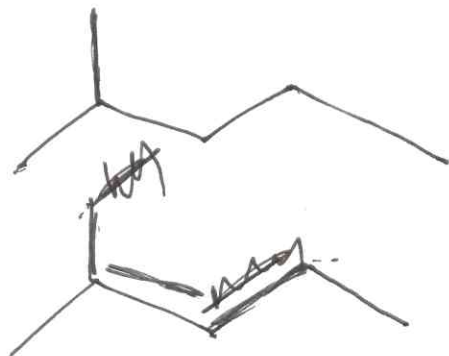
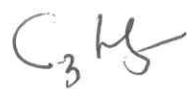


8

25

5.5

Черновик

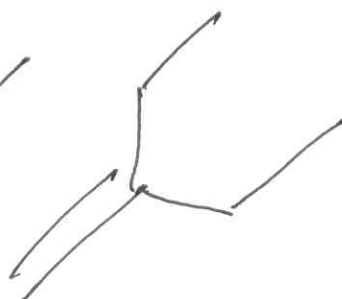
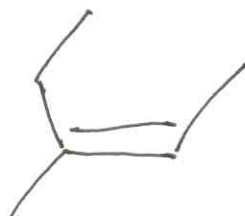
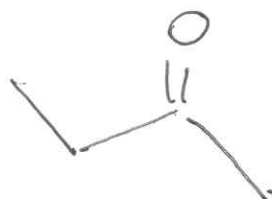
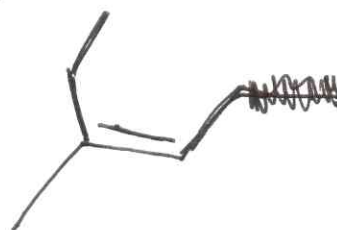


$$PV = nRT$$

$$P \cdot \frac{m}{\rho} = nRT$$

$$\frac{P \cdot M}{\rho} = RT$$

$$M = \frac{RT \cdot \rho}{P}$$



Черновик

