



Для
билета

Вариант задания

2

Лист работы 1 из 3

Задача 1.



$$\nu_{(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2)} = \frac{m}{M} = \frac{1 \cdot 10^3}{99} = 10,1 \text{ (моль)}$$

$$10,1 - 77$$

$$x - 100$$

$$\Rightarrow x = 13,12 \text{ моль}$$

$$\nu_{(\text{C}_2\text{H}_6)} = 13,12 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_6) = \nu M = 13,12 \cdot 30 = 393,6 \text{ (г)}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,3936 \text{ кг}$$

$$\nu_{(\text{HCl})} = 2 \cdot 13,12 = 26,24 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = 26,24 \cdot 36,5 = 957,76 \text{ (г)}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,95776 \text{ (кг)}$$

Ответ: $m_{(\text{C}_2\text{H}_6)} = 0,3936 \text{ кг}$; $m_{(\text{HCl})} = 0,95776 \text{ кг}$

Задача 2.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ электролизу не подвергается, значит, идёт электролиз воды.



$$m(\text{H}_2) = 1,5 \text{ г} \quad \nu(\text{H}_2) = \frac{m}{M} = \frac{1,5}{2} = 0,75 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O})_p = 0,75 \text{ моль} \quad \nu(\text{H}_2\text{O})_p = 0,75 \cdot 18 = 13,5 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{ост}} = 100 - 13,5 = 86,5 \text{ г}$$

$$W(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = \frac{10,5}{10,5 + 86,5} \cdot 100\% = 10,82\%$$

Ответ: $W(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 10,82\%$

Задача 3.

I. Возможный состав смеси солей: FeCl_2 , MgSO_4

II. Уравнения реакций:



III.

1) Изначально в ~~хв~~ ёмкости не могут находиться соли, реакция между которыми приводит к выпадению осадка (например, в ёмкости не может быть BaCl_2 , так как катионы бария и сульфат-анионы приведут к образованию нерастворимого BaSO_4).

2) Так как в конечном растворе нет ~~хв~~ катионов металлов, которые присутствовали в исходных солях, то осадок ~~представляет~~ представляет собой смесь двух нерастворимых солей.

3) Наличие в конечной смеси ионов калия, хлорид- и сульфат-ионов обеспечивается образованием двух растворимых солей (KCl и K_2SO_4). Наличие в растворе



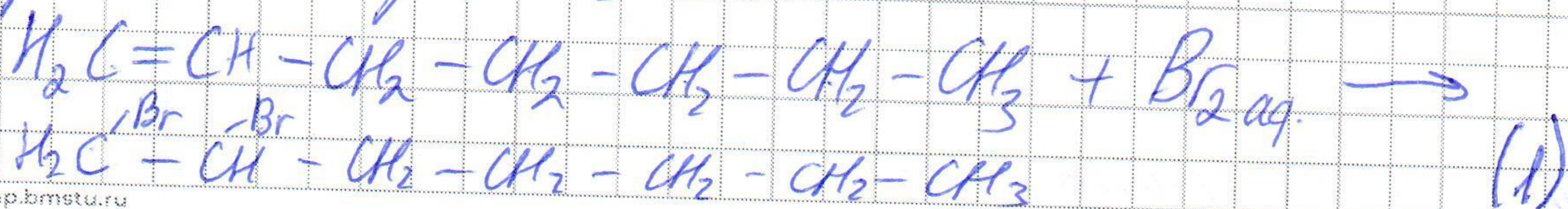


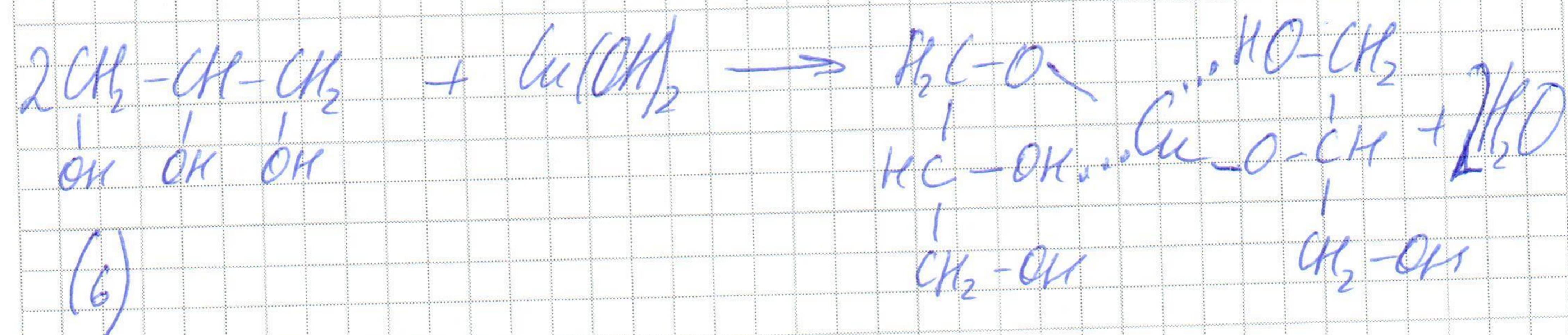
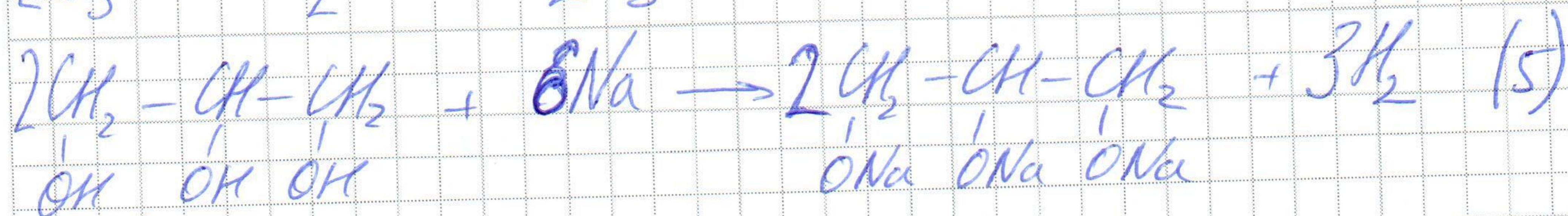
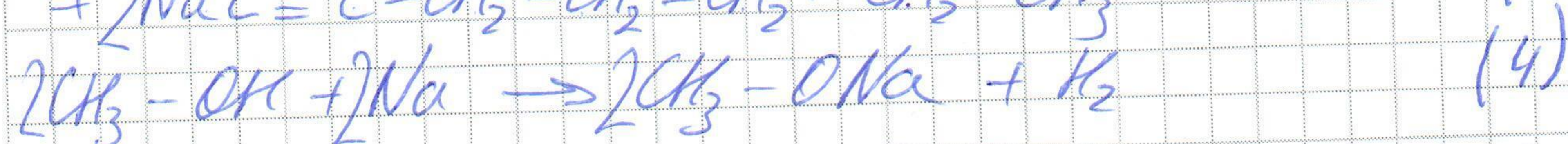
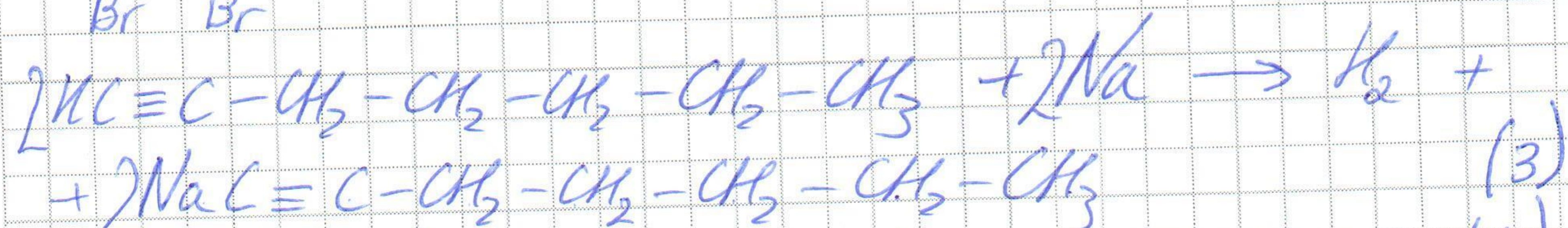
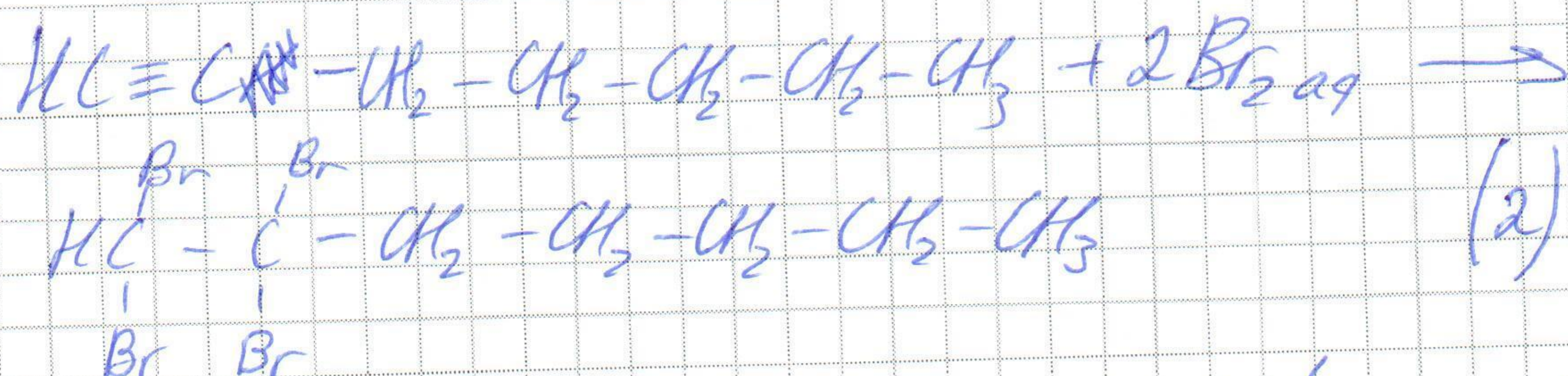
бере карбокат-ионов объясняется тем, что из-за-
чайно карбокат-ионы были взяты в избытке.

Задача 4.

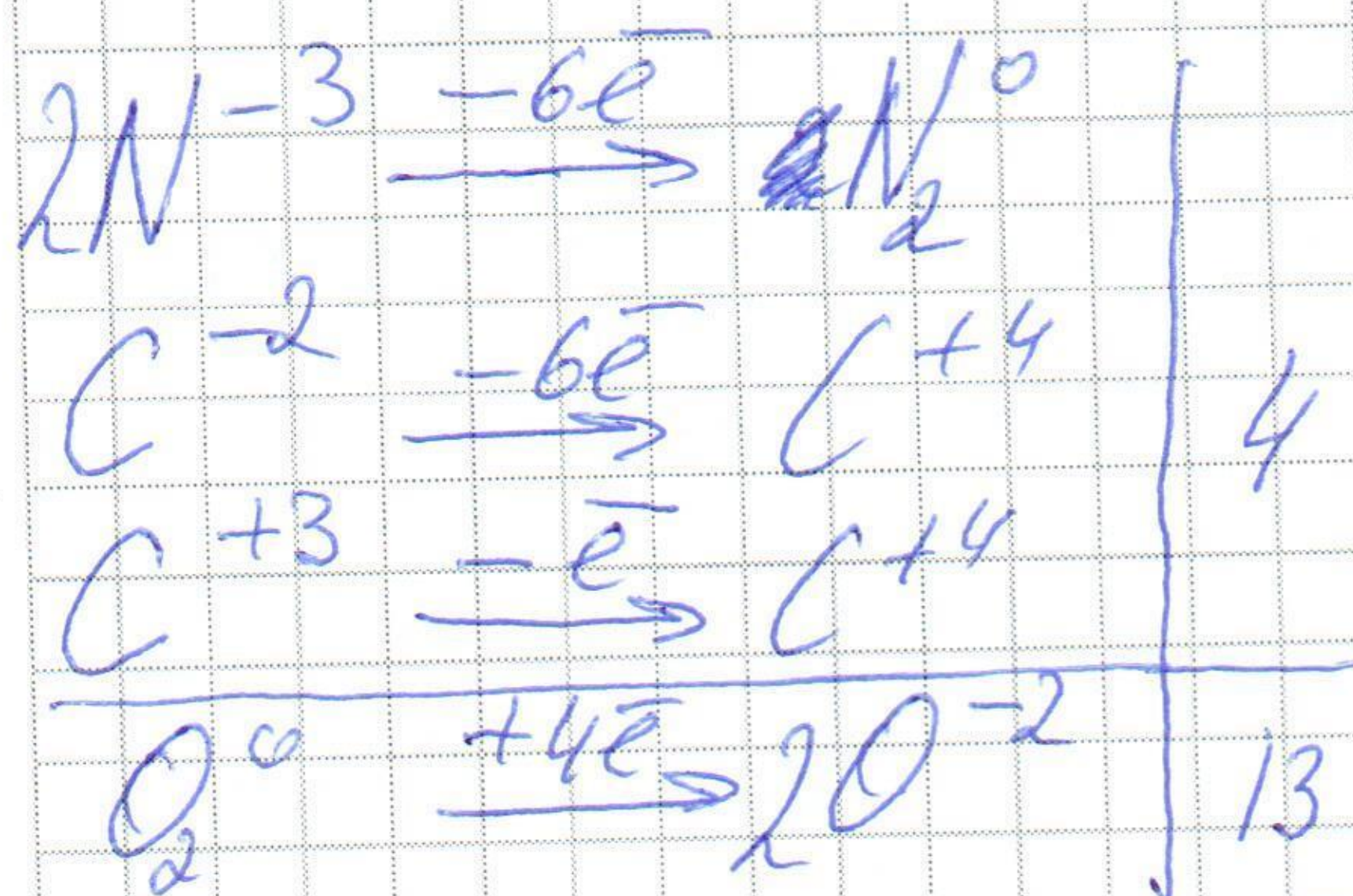
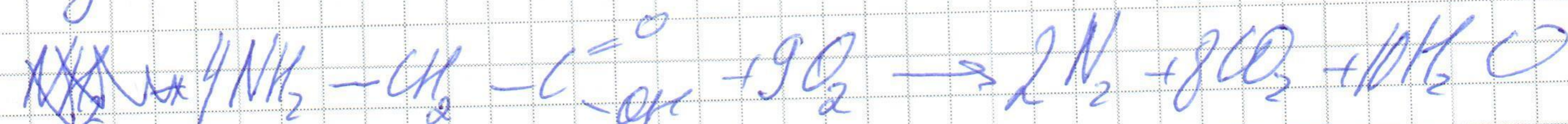
- 1) Чтобы отличить гептен-1 и гептенин-1 от остальных реагентов, необходимо добавить в пробирки бромную воду ($\text{Br}_2 \text{ aq}$). Она обесцветится в тех пробирках, где присутствует вещества с кратными связями. (реакции 1-2)
- 2) Чтобы отличить гептенин-1 от гептена-1 и гептана от метанола и глицерина необходимо использовать калий. В пробирках с гептенином-1, метанолом и глицерином порошок растворится будет наблюдаться выделение газа (реакции 3-5)
- 3) Чтобы отличить глицерин от метанола можно использовать гидроксид меди II. Будет наблюдаться изменение цвета раствора и растворение осадка (в пробирке с глицерином голубой осадок Cu(OH)_2 растворится, и прозрачный раствор глицерина приобретёт ярко-синюю окраску - образование хелатного комплекса). (реакция 6)

Уравнения реакций:





Задача 5.



Элементы восстановители: N, C.

Задача 6.



$$\nu(\text{Mg}) = \frac{6}{24} = 0,25 \text{ моль}$$



Вариант задания 2

Лист работы 3 из 3

$$\nu(\text{MgO})_1 = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl})_p = 142 \cdot 0,09 = 12,78 \text{ г}$$

$$\nu(\text{HCl})_p = 0,35 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{MgCl}_2) = 0,175 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,175 \text{ моль}$$

MgO — в избытке, $\nu(\text{MgO})_{\text{ост}} = 0,25 - 0,175 = 0,075 \text{ моль}$

$$m(\text{MgCl}_2) = 0,175 \cdot 95 = 16,625 \text{ г}$$

$$m(\text{MgO})_{\text{ост}} = 1,8 \text{ г}$$

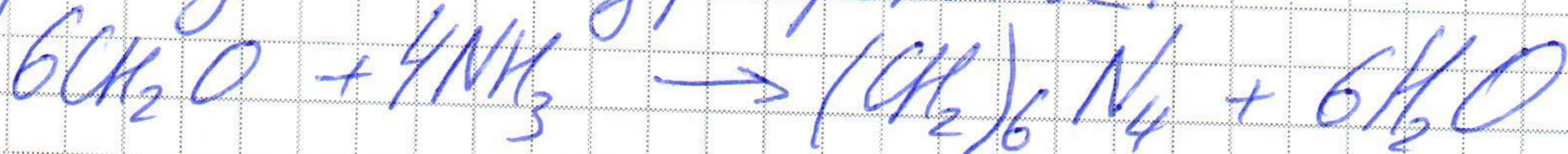
$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,175 \cdot 18 = 3,15 \text{ г}$$

Ответ: в результате реакции с соляной кислотой оксида магния были получены: хлорид магния ($m(\text{MgCl}_2) = 16,625 \text{ г}$, $\nu(\text{MgCl}_2) = 0,175 \text{ моль}$),

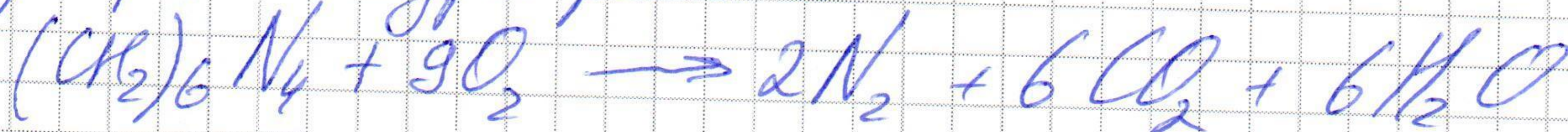
вода ($m(\text{H}_2\text{O}) = 3,15 \text{ г}$, $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,175 \text{ моль}$).
~~Также, можно~~

Задача 7.

1) Получение уротропина:



2) Горение уротропина:



3) $Q_1 = c \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta T$ — ~~температура~~ количество теплоты, необходимое для нагревания воды

$$m_{\text{в}} = V \cdot \rho_{\text{в}} = 800 \cdot 1 = 800 \text{ г}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 100 - 10 = 90^\circ \text{C}$$



$Q_2 = q m_T$ — количество теплоты, выделяющееся при сжигании таблетки "сухого спирта"

$m_T = n \cdot m$, где n — количество таблеток,
 m — масса уротропика в таблетке.

~~Q_1~~ $Q_1 = Q_2$

След $\Delta T = q n m$

$$4200 \cdot 800 \cdot 90 = 30,045 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot n$$

$$n = \frac{4200 \cdot 800 \cdot 90}{30,045 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}$$

\Rightarrow ~~$n = 2012,98$~~

$n = 2012,98 \Rightarrow n = 2013 \text{ шт.}$

Ответ: $n = 2013 \text{ шт.}$