



Шифр работы 12X-2403-086
(не заполнять)

Олимпиада школьников «Гранит науки»

Вариант № 1

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

1. В бланке олимпиадной работы **необходимо:**

- выполнять работу только ручкой (паста синего или черного цвета);
- заполнить номер варианта;
- пронумеровать страницы.

2. В бланке олимпиадной работы **рекомендуется:**

- писать аккуратно, без помарок;
- ошибку зачеркивать одной чертой.

3. В бланке олимпиадной работы **запрещается:**

- использовать карандаш, фломастер, штрих и т.п.;
- делать пометки, не относящиеся к работе.

4. За нарушение регламента проведения олимпиады участник может быть отстранен от олимпиады. В случае отстранения участника результат олимпиадной работы аннулируется.

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)

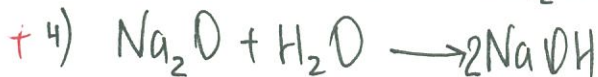
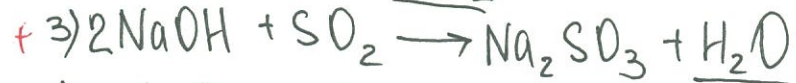
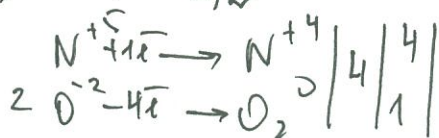
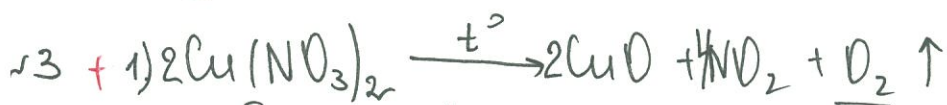
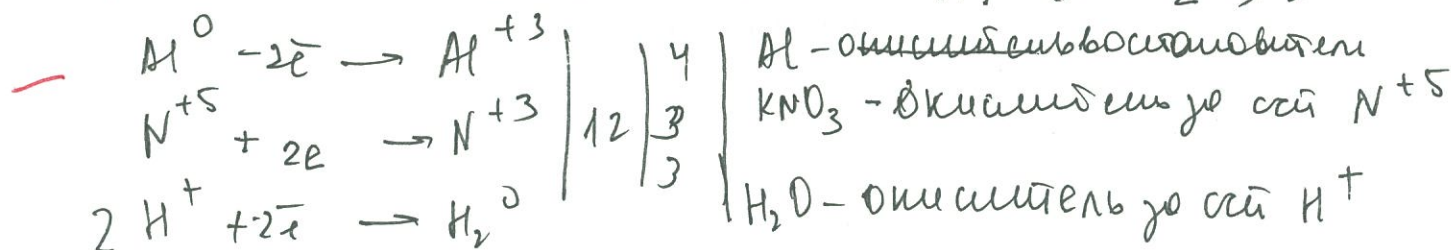
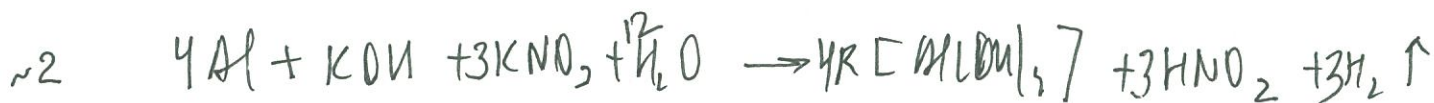
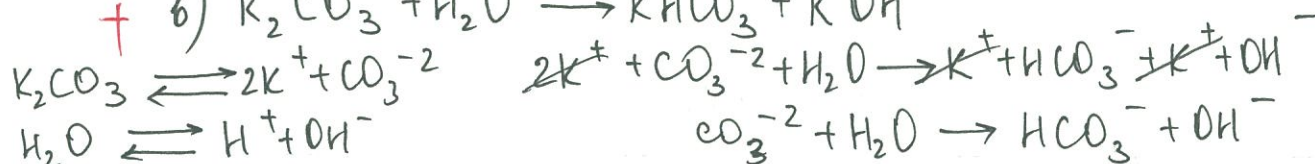
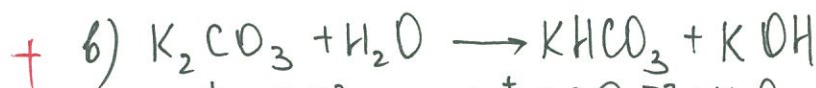
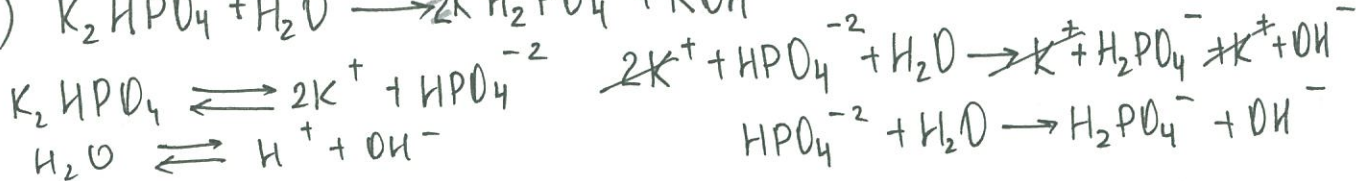
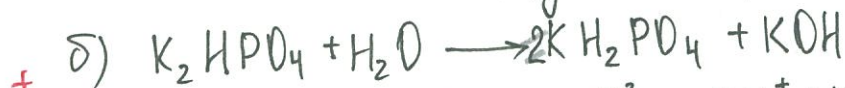
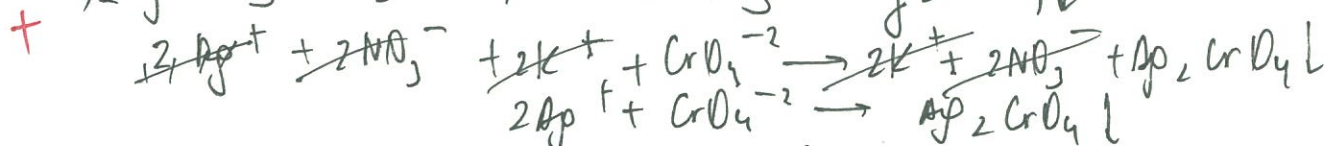
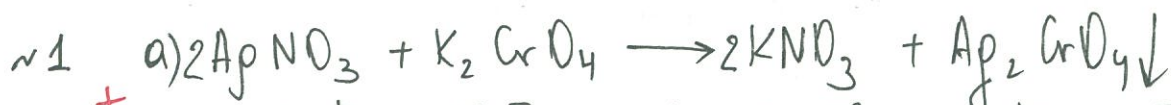
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	3	0	5	5	8	6	12	12	6	5	62
Фамилия И.О. проверяющего	Федосинский И.В.			Подпись				Σ баллов прописью	шестьдесят два.		
Фамилия И.О. проверяющего	Литвинов			Подпись				Σ баллов прописью	шестьдесят два 62		

Примечание

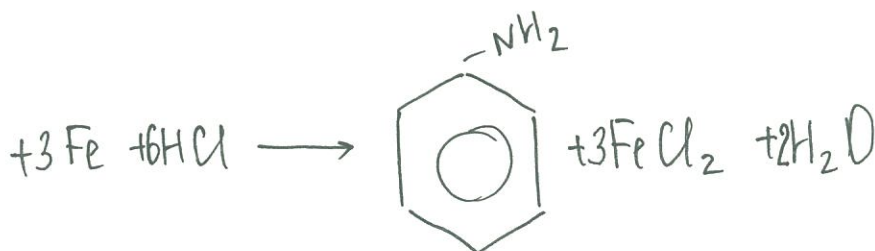
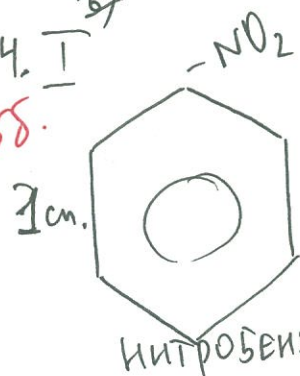
(заполняется проверяющим)



Вариант № 1



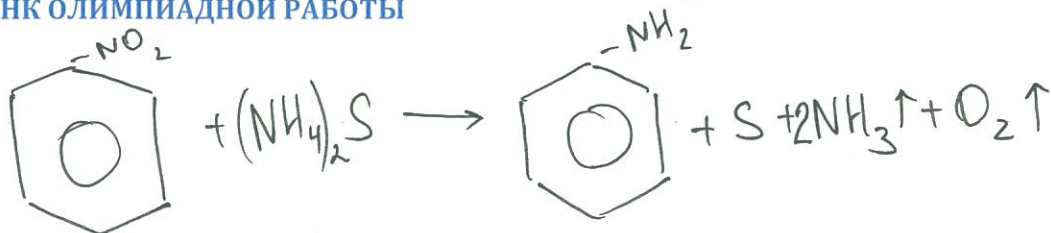
~4. I
58.



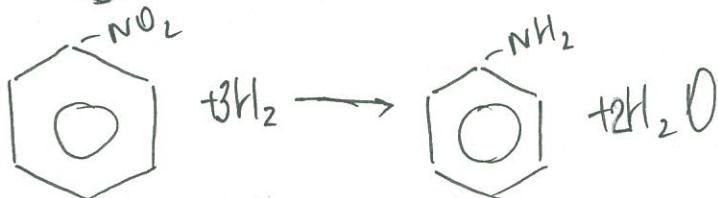


Олимпиада школьников «Гранит науки» БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

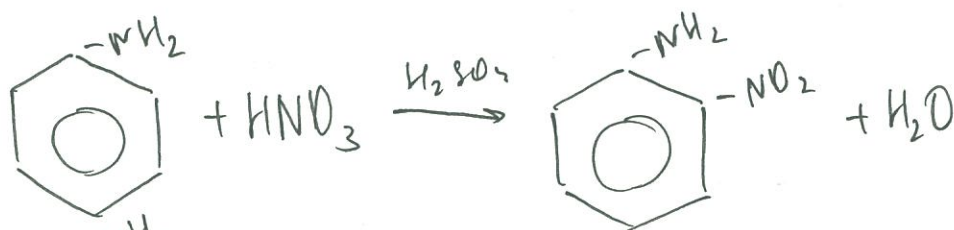
2 см.



3 см.

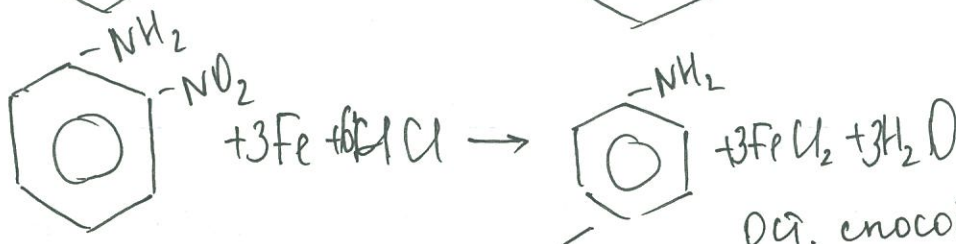


II.



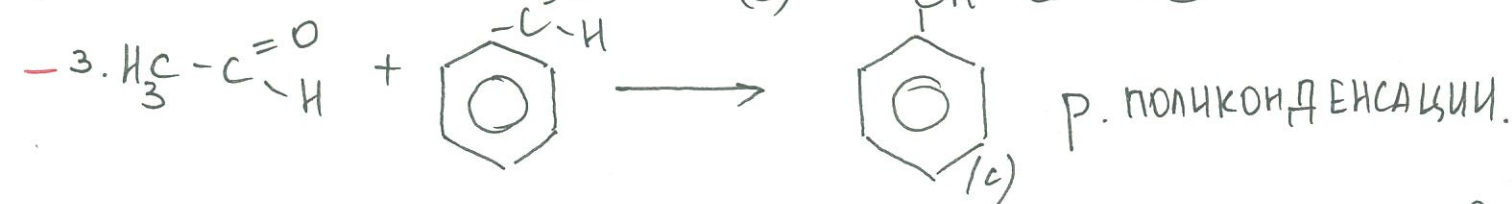
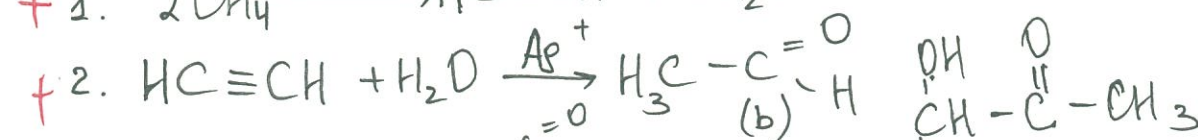
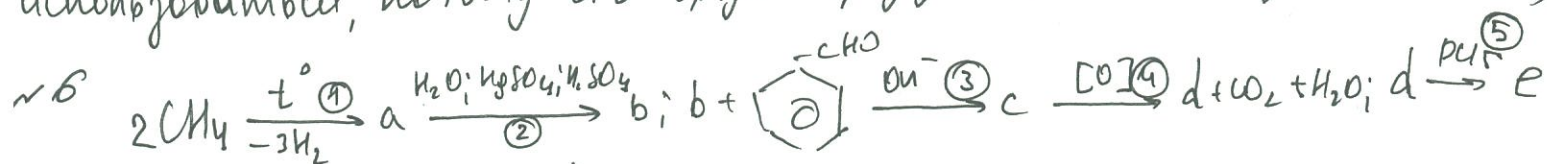
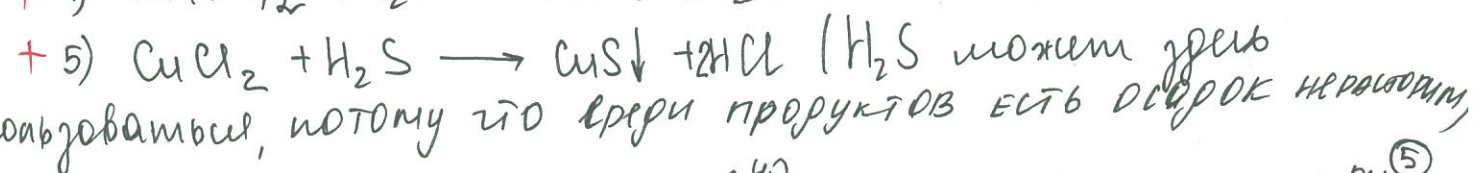
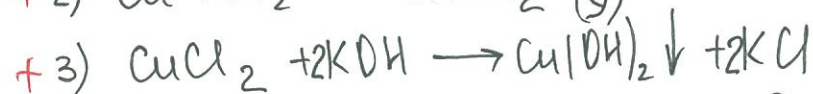
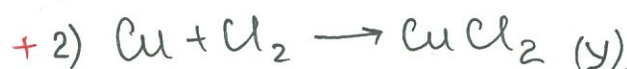
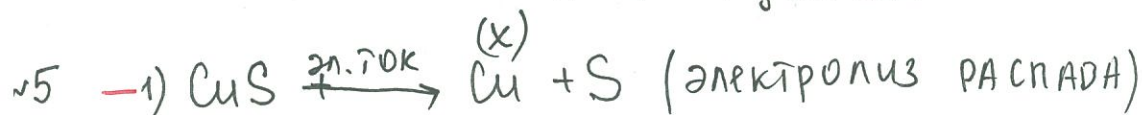
NH_2 -заместитель
в бензольном
кольце ориентуется в
орто- или
пара-положения

III.



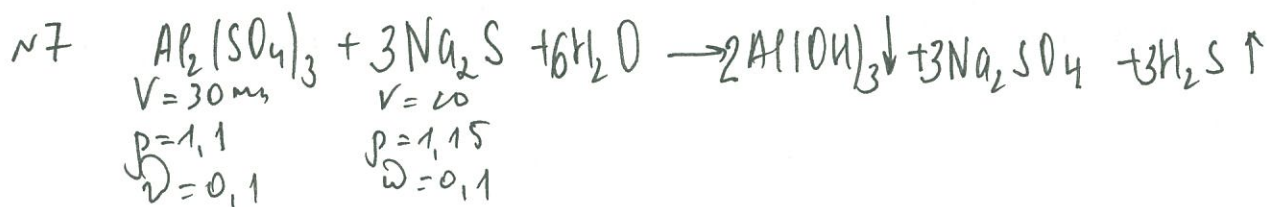
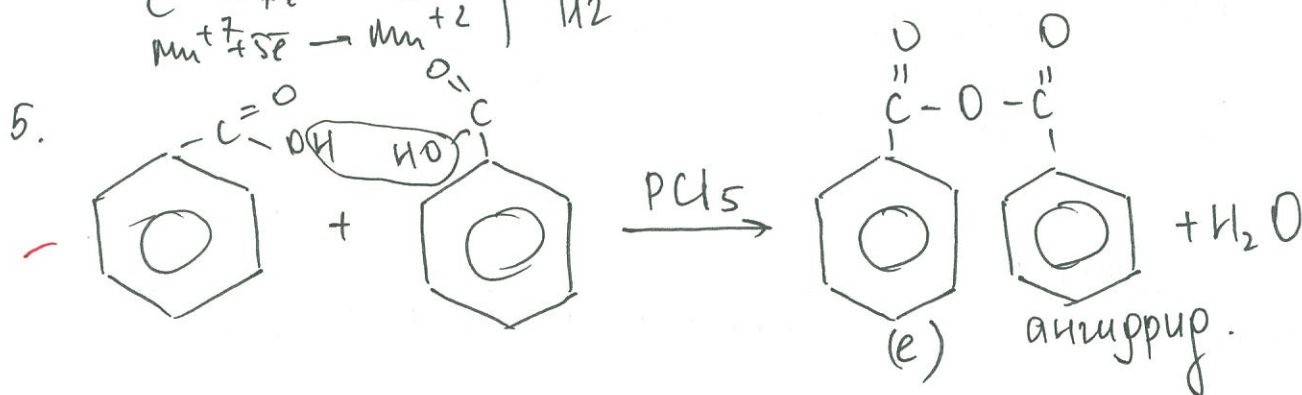
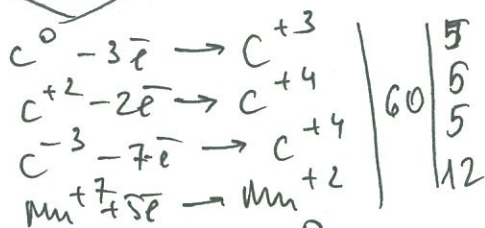
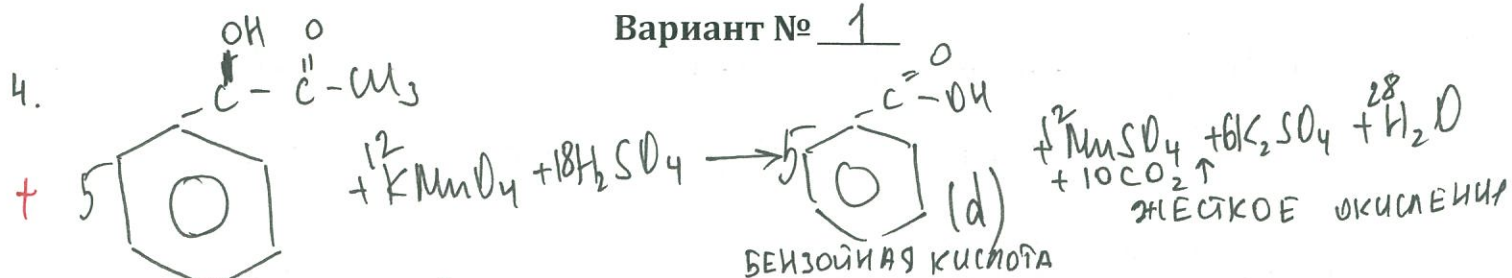
Ост. способы см. в I

орто-фенилнитроамин.





Вариант № 1



I. $m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 30 \text{ мл} \cdot 1,1 = 33 \text{ г}$ ($m = V \cdot \rho$)
 $m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 33 \text{ г} \cdot 0,1 = 3,3 \text{ г}$ ($\omega = \frac{m_{\text{вв}}}{m_{\text{р-ра}}}$)
 $n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{3,3 \text{ г}}{342 \text{ г/моль}} = 0,0096 \text{ моль}$
 $m(\text{Na}_2\text{S}) = 20 \cdot 1,15 = 23 \text{ г}$
 $m(\text{Na}_2\text{S}) = 23 \cdot 0,1 = 2,3 \text{ г}$ ($\omega = \frac{m_{\text{вв}}}{m_{\text{р-ра}}}$)
 $n(\text{Na}_2\text{S}) = \frac{2,3 \text{ г}}{78 \text{ г/моль}} = 0,029 \text{ моль}$

II. $m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 33 \text{ г}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 33 \text{ г} - 3,3 \text{ г} = 29,7 \text{ г}$
 $m(\text{Na}_2\text{S}) = 23 \text{ г}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 23 \text{ г} - 2,3 \text{ г} = 20,7 \text{ г}$
 $m(\text{H}_2\text{O})_{\text{общая}} = 29,7 \text{ г} + 20,7 \text{ г} = 50,4 \text{ г}$
 $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$ $n(\text{H}_2\text{O})_{\text{общая}} = \frac{50,4 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 2,8 \text{ моль}$ — её гораздо больше, чем требуется



III. $n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 2n(\text{H}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,0096 \cdot 2 = 0,0192 \text{ моль}$

$m(\text{Al}(\text{OH})_3) = n \cdot M = 0,0192 \cdot 78 \text{ г/моль} = 1,4976 \text{ г}$

$n(\text{H}_2\text{S}) = 3n(\text{H}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,0096 \cdot 3 = 0,0288 \text{ моль}$

$m(\text{H}_2\text{S}) = M \cdot n = 0,0288 \cdot 34 \text{ г/моль} = 0,9792 \text{ г}$

$m_{\text{расч.}}(\text{H}_2\text{O}) = 6n(\text{H}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,0096 \cdot 6 = 0,0576 \text{ моль}$

~~$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,0576 \cdot 18 =$~~

$n(\text{H}_2\text{O})_{\text{оставш.}} = 2,8 \text{ моль} - 0,0576 \text{ моль} = 2,7424 \text{ моль}$

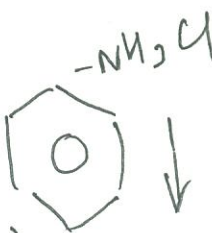
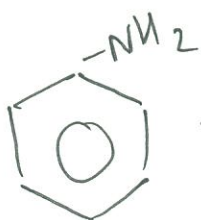
$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{ост.}} = 2,7424 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 49,3632 \text{ г}$

IV. $m_{\text{пр-го}} = m_{\text{пр-го}}(\text{H}_2(\text{SO}_4)_3) + m_{\text{пр-го}}(\text{Na}_2\text{S}) - m(\text{Al}(\text{OH})_3) - m(\text{H}_2\text{S}) =$
 $= 332 + 232 - 1,4976 - 0,9792 = 53,5232 \text{ г}$

V. $\omega = \frac{m}{m_{\text{пр-го}}} \cdot 100\%$

$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{49,3632}{53,5232} \cdot 100\% = 92\%$

Ответ: 92%



молярная масса $m(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = 117,5$

$n(\text{C}_6\text{H}_7\text{N}) = \frac{2,592}{117,5} = 0,02 \text{ моль}$



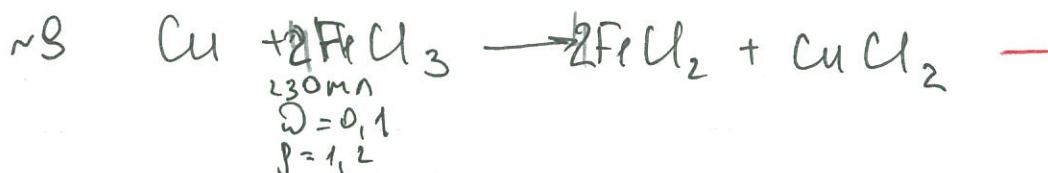
Вариант № 1

$$n \left(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \right) = 0,02 \text{ моль}; \quad m = 0,02 \cdot 82 = 1,642$$

2. Т.к. органический слой — это бензол, он не может реагировать с щелочью, то его масса = 4,72

$$\text{масса органики} = 10 - 1,642 - 4,72 = 3,662$$

$$\text{Ответ: } 4,72; 3,662; 1,642$$



$$m_{\text{р-р}}(\text{FeCl}_3) = 230 \cdot 1,2 = 276 \quad \text{25.}$$

$$m(\text{FeCl}_3) = 276 \cdot 0,1 = 27,62$$

$$\omega = \frac{m_{\text{вещ}}}{m_{\text{р-р}}} \quad ; \quad \text{пусть } m(\text{Cu}) = x$$

$$\text{масса всего р-р } m = x + 276 \quad (2)$$

по условию известно, что

$$\frac{27,6}{x + 276} = \frac{m(\text{CuCl}_2)}{m_{\text{р-р}}}$$

$$27,6 = M \cdot n$$

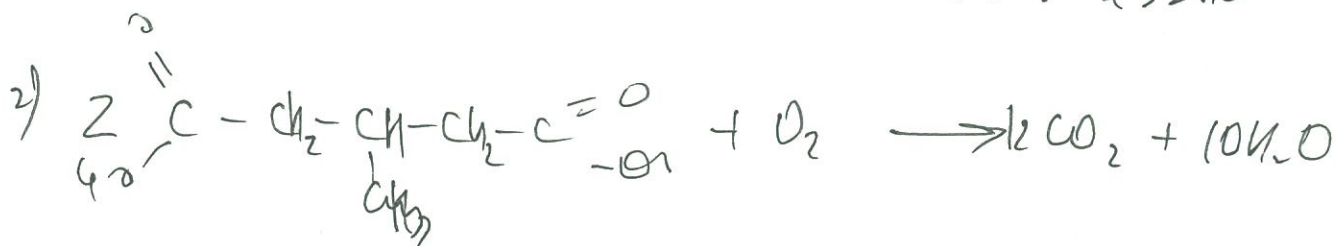
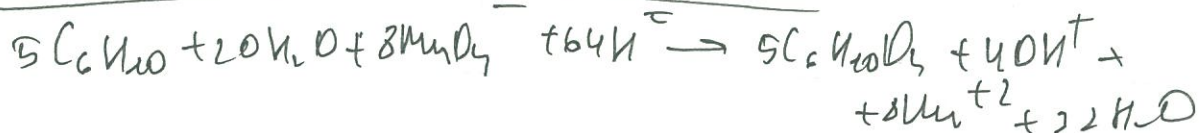
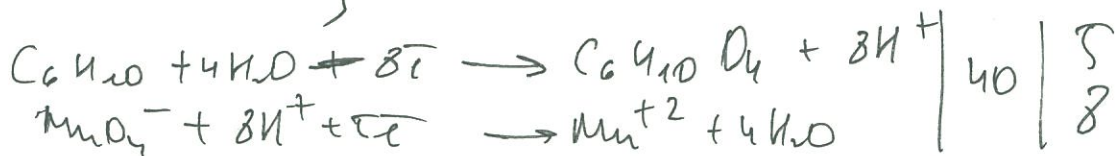
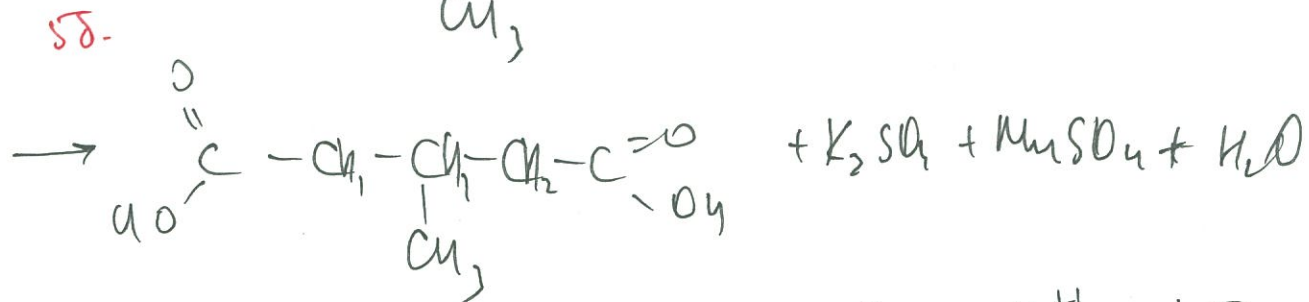
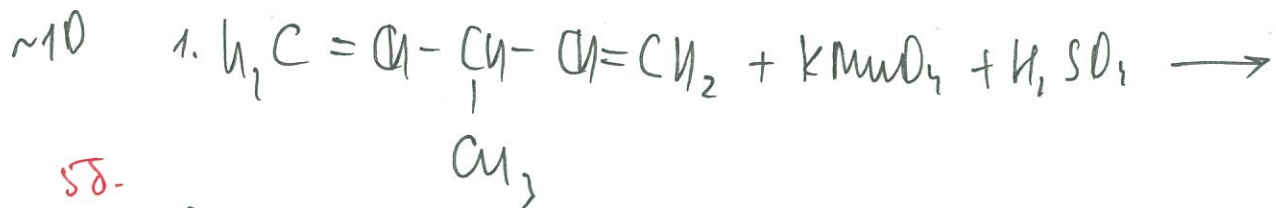
$$27,6 = 135 \cdot n$$

$$n = 0,2 \text{ моль.}$$

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

$$m(\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,2 \cdot 171,2 \text{ г/моль} = \underline{34,22} \quad \text{45.}$$

$$\text{Ответ: } 34,22$$



Ответ: 3-метилпентарен-1,4.