



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы X23-49
(не заполнять)

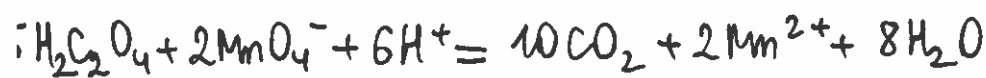
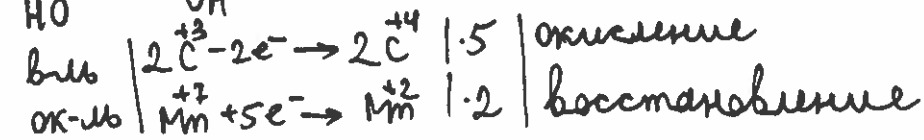
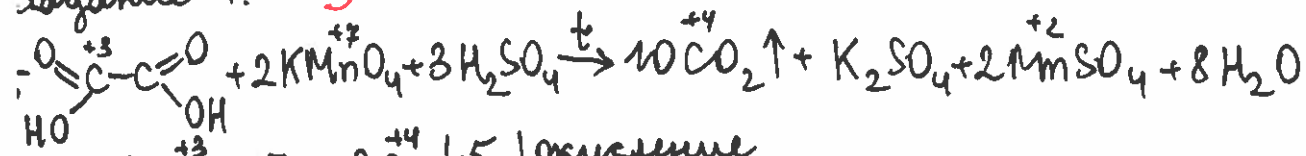
Вариант № 4

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		5	8	0	8	22	3					46
I проверка	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	сорок шесть						
	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	сорок шесть						
II проверка	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	сорок шесть						
	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	сорок шесть						

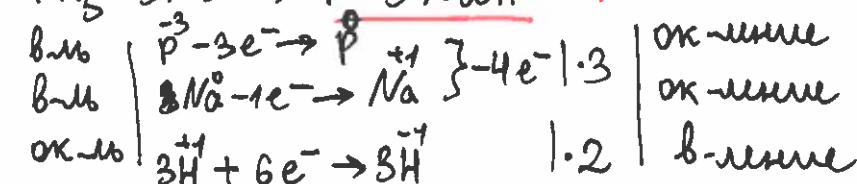
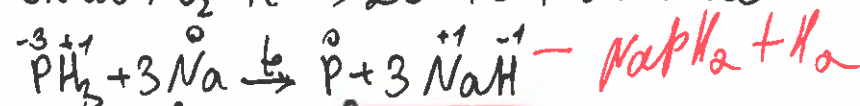
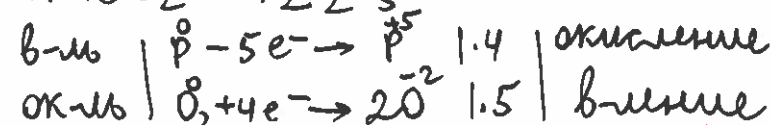
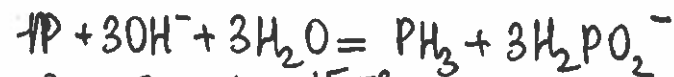
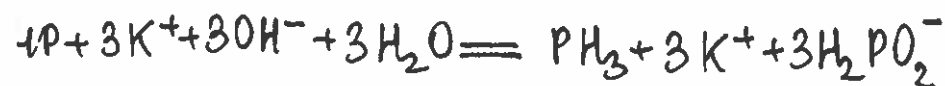
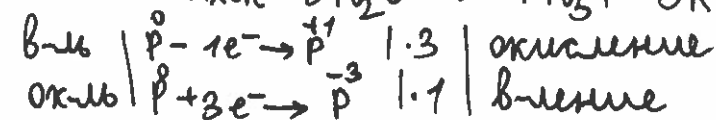
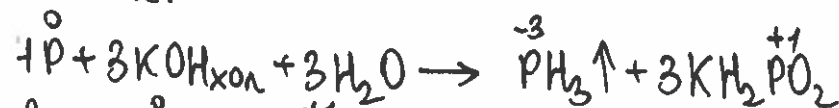
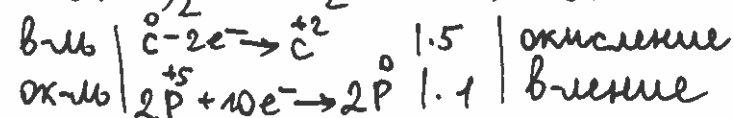
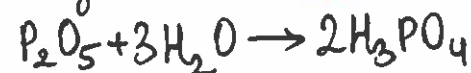


Вариант № 4

Задание 1. 5



Задание 2. 8



A - P

B - H₃PO₄

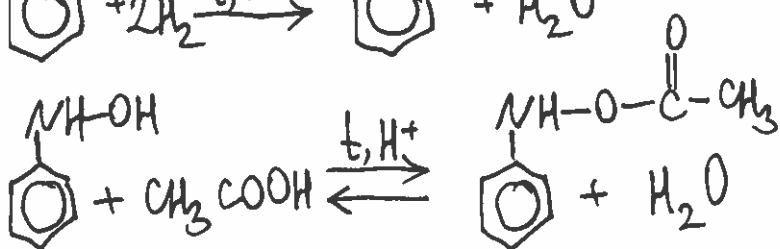
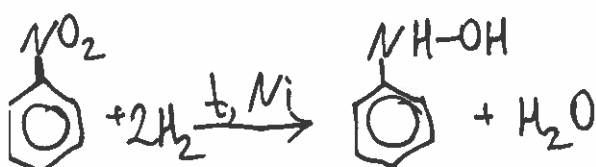
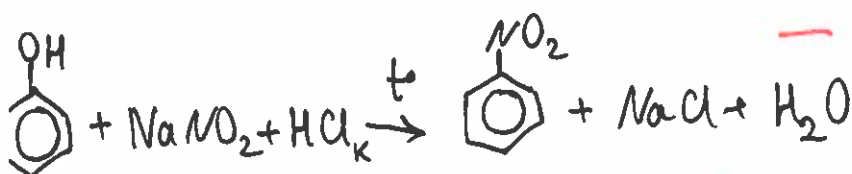
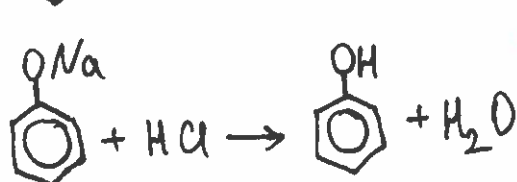
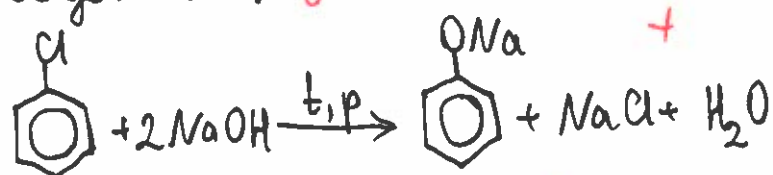
C - Ca(OH)₂

D - P

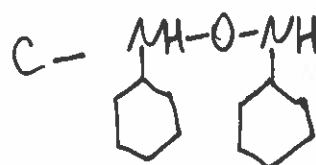
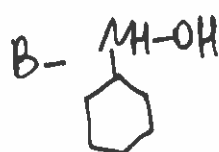
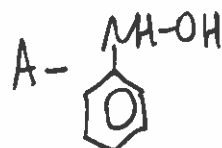
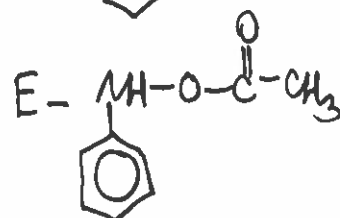
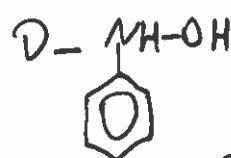
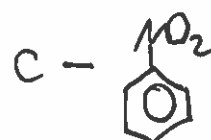
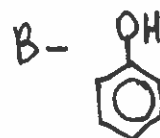
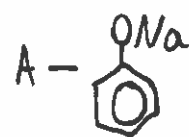
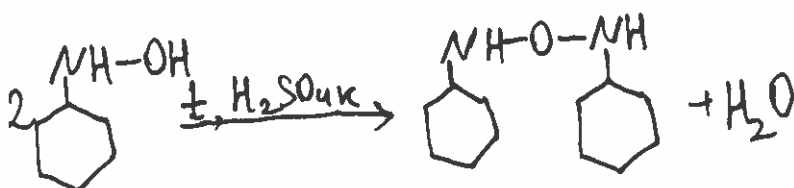
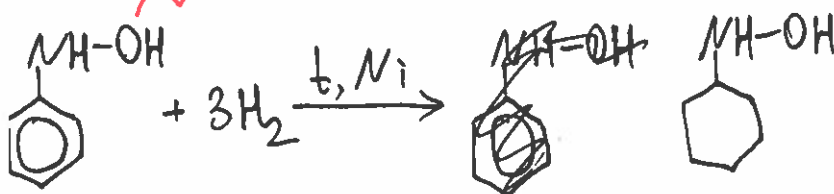
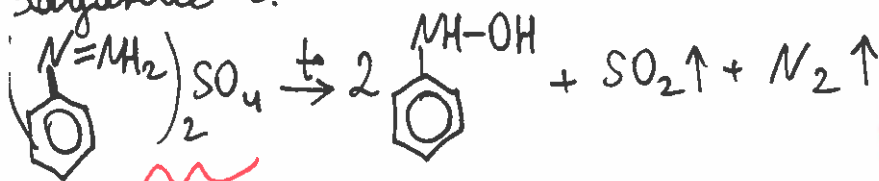


Вариант № 4

Задание 4. 8



Задание 3.





Вариант № 4

Задание №5 25-3=22

1) $\text{Ca} + 2\text{C} \xrightarrow{t} \text{CaC}_2$ (Ca с углем даёт ацетилен, а Al - метан.)
2) $\text{Al} + 3\text{C} \xrightarrow{t} \text{Al}_4\text{C}_3$ Соответственно, при реакции этих соединений с HCl получаются $\text{CH}\equiv\text{CH}$ и CH_4)

3) $\text{CaC}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}\uparrow + \text{Q}$ *нет балла*

4) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{HCl} \xrightarrow{t} 3\text{CH}_4\uparrow + 4\text{AlCl}_3$

Пусть x моль - Ca , тогда $m(\text{Ca}) = x \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 40x \text{ г}$.

Пусть y моль - Al , тогда $m(\text{Al}) = y \text{ моль} \cdot 27 \text{ г/моль} = 27y \text{ г}$.

Тогда $m_{\text{смеси}}(\text{Ca} + \text{Al}) = 40x + 27y = 37,6 \text{ (г)}$.

По р.1 $\text{CaC}_2 = \text{Ca} = x \text{ моль}$. По р.2 $\text{Al}_4\text{C}_3 = \frac{1}{4} \text{Al} = 0,25 \text{ моль}$.

По р.3 $\text{C}_2\text{H}_2 = \text{CaC}_2 = x \text{ моль}$ Тогда $V(\text{C}_2\text{H}_2) = x \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 22,4x \text{ л}$.

По р.4 $\text{CH}_4 = 3 \text{Al}_4\text{C}_3 = 0,75y \text{ моль}$.

$\text{V}(\text{газ.смеси}) = \frac{V(\text{смеси})}{V_M} = \frac{22,4 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 1 \text{ моль}$. Тогда $\text{V}(\text{смеси}) = x + 0,75y = 1 \text{ моль}$.

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 0,75y = 1 \\ 40x + 27y = 37,6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 - 0,75y \\ 40(1 - 0,75y) + 27y = 37,6 \end{cases}$$

$$40 - 30y + 27y = 37,6$$

$$-3y = -2,4$$

$$y = 0,8$$

$$x = 1 - 0,6 = 0,4$$

$$\text{V}(\text{Ca}) = 0,4 \text{ моль} \quad m(\text{Ca}) = 0,4 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 16 \text{ г}$$

$$\text{V}(\text{Al}) = 0,8 \text{ моль} \quad m(\text{Al}) = 0,8 \text{ моль} \cdot 27 \text{ г/моль} = 21,6 \text{ г}$$

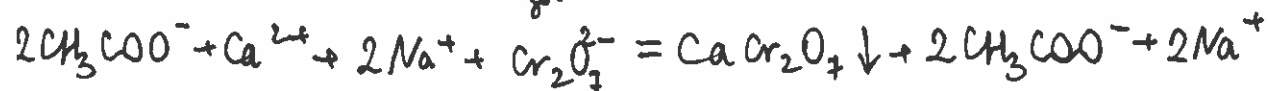
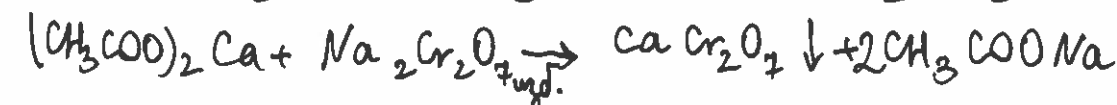
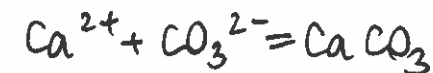
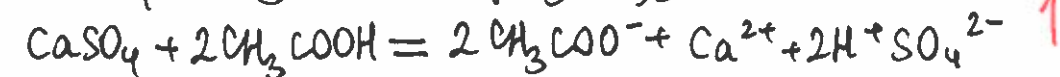
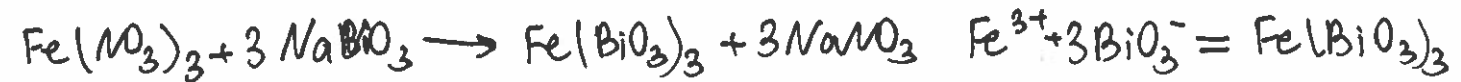
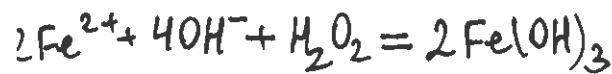
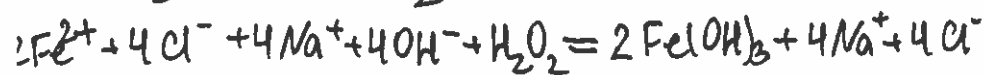
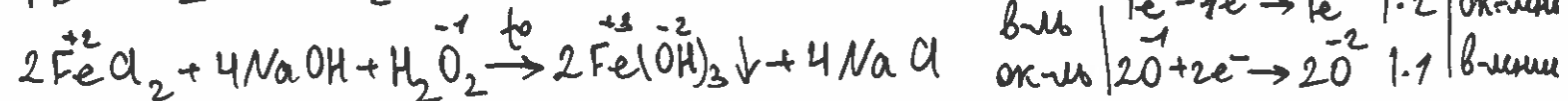
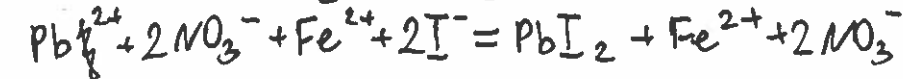
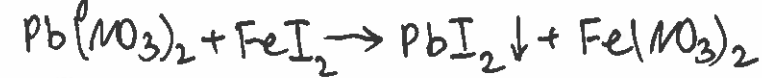
$$\text{V}(\text{C}_2\text{H}_2) = \text{V}(\text{CaC}_2) = 0,4 \text{ моль} \quad V(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 8,96 \text{ л}$$

$$\text{V}(\text{CH}_4) = \frac{3}{4} \text{V}(\text{Al}) = 0,75 \cdot 0,8 \text{ моль} = 0,6 \text{ моль} \quad V(\text{CH}_4) = 0,6 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 13,44 \text{ л}$$

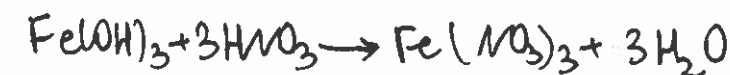
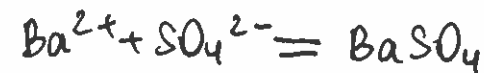
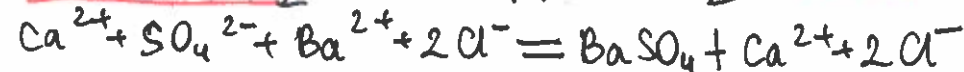
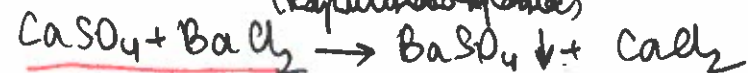


Задание 6. 3

Вариант № 4



Ca^{2+} наим. максимальное окисление
(карминово-красн.)





Вариант № 4

Выпадение бурого осадка свидетельствует о наличии ионов железа в рре. Было Fe^{2+} , при добавлении H_2O_2 оно окислилось до Fe^{3+} .
Также в рре есть Ca^{2+} (они окрашивают пламя в карминово-красный цвет).

Из анионов в рре точно есть I^- ($\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2 \downarrow$ оранжево-желтый),
и также SO_4^{2-} ($\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ белый).

