



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

ДЕШИФР

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Меркурьева Семёна Маркиновича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«2» марта 2025 года

Подпись участника

Мер

чистовик

N1

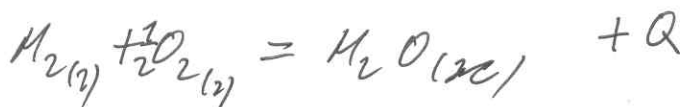
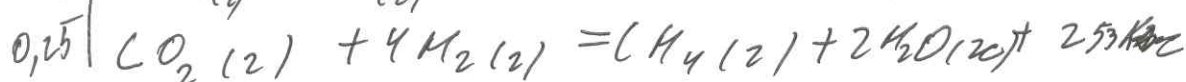
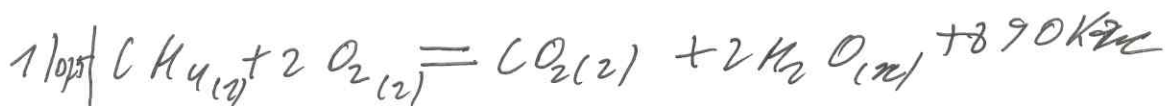
чистовик $n(\text{Cl}) = 507$, ~~надо~~ $\Rightarrow$ вещество состоит из 4-х атомов, 2 из них Cl.

$$\frac{35,5 \cdot 2}{35,5 \cdot 2 + x} = 0,597 \Rightarrow x = 48 \text{ г/моль}$$

$$48 = 32 + 16 \Rightarrow x = \text{SOCl}_2 +$$



N2



$$Q = 0,25 \cdot 890 + 0,25 \cdot 253 = 285,75 \text{ КДж/моль}$$

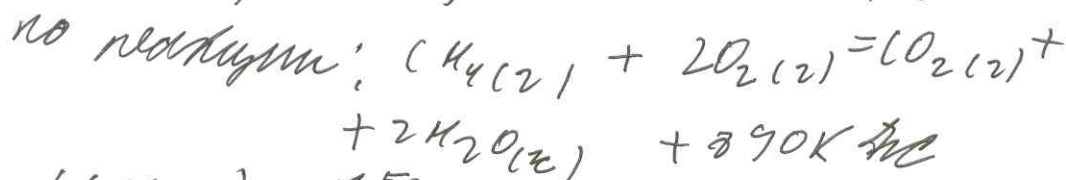


2) Теплота разложения H_2O -эндотермическая.

$$\text{Вот } V(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ л} \Rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ кг} +$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1000}{18} = 55,56 \text{ моль} \left(\frac{500}{9} \text{ моль} \right)$$

$$Q_{\text{загр}} = \frac{500}{9} \cdot 285,75 = 15875 \text{ КДж}$$



$$n(\text{C H}_4(г)) = \frac{15875}{890} = 17,84 \text{ моль} +$$

число
 $V(CK_4) = 17,84 \cdot 22,4 = 399,564 \approx 400 \text{ л}^+$

N₃

1) т.е. нитрат образует высший окисл, но этот окисл - N_2O_5 , который представляет из себя $[NO_2^+][NO_3^-] \Rightarrow$

$\Rightarrow$ второй - NO^+

два иона - NO^+ и NO_2^+ ⁺

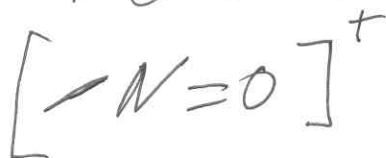
с.о. (NO^+): в N: +3, O: -1

с.о. (NO_2^+): в N: +5, O: -2

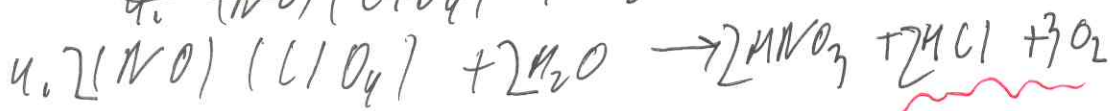
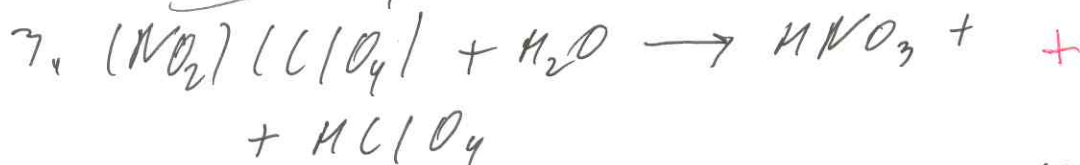
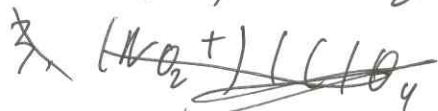
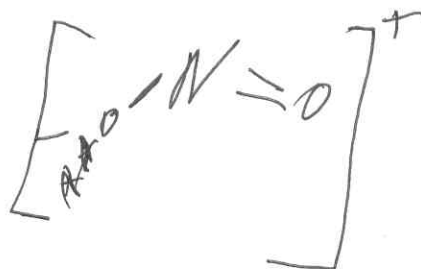
валентность в NO^+ : O(II); N(III)

валентность в NO_2^+ : O(II); N(III)

NO^+

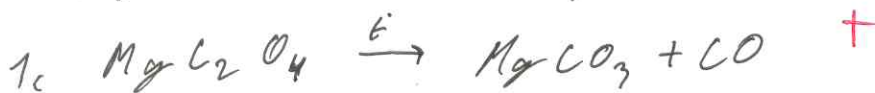
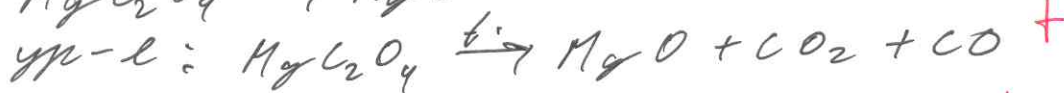


NO_2^+



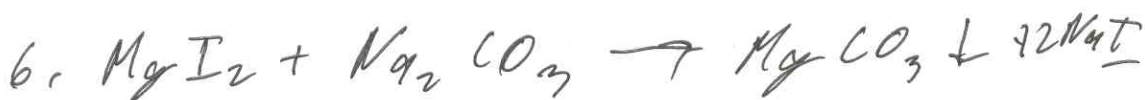
№6

чистовик

2. при длительном нагреве при $t \uparrow$ из(образуется MgO , который реагирует с CO_2)

$x: 24; 0,087 - 24 = 252 \text{ г/моль}$

$252 \approx 2 \cdot 127 \Rightarrow x - MgI_2$



N5

мисловик

$$h(N_i) = \frac{0,9453}{50,69} = 0,0161 \text{ Моль}$$

$$A = K_L / C, \text{ найдем } Q \quad I = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = I \cdot t =$$

$$= 1,234 \cdot 2525 =$$

$$= 3115,05 \text{ Кл}$$

$$2 h(\bar{x}) = \frac{Q}{q(e)} = \frac{3115,05}{1,602 \cdot 10^{-19}} = 1,945 \cdot 10^{22} \text{ моль}^+$$

м.к раствор - это ~~вызывает~~ $NiSO_4 \Rightarrow$

$\Rightarrow Ni^{2+} \Rightarrow$ мы нашли $2h(\bar{x})_x \Rightarrow$

$$h(\bar{x}) = \frac{1,945 \cdot 10^{22}}{2} = 9,725 \cdot 10^{21} \text{ моль}$$

$$N_a = \frac{h(\bar{x})}{h(N_i)} = \frac{9,725 \cdot 10^{21}}{0,0161} = 6,040 \cdot 10^{23} \text{ моль}^+$$

Я получил менее точный ответ, но если считать на калькуляторе без округления или составить дробь, то

$$N_a = \frac{\left(\frac{3115,05}{1,602 \cdot 10^{-19}} \right) : 2}{(0,9453 : 50,69)} = \frac{6,038 \cdot 10^{23}}{\text{точный ответ.}}$$

$N_a = 6,023 \cdot 10^{23} \Rightarrow$ в эксперименте получились довольно большие погрешность

минимум

$$1) \quad t_{\text{мл}}(x) = \begin{cases} 29,8 - x, & \text{при } x \leq x_{\text{min}} \\ 1,64x - 8, & \text{при } x \geq x_{\text{min}} \end{cases}$$

$$t_{\text{мл}} = 1,64 \cdot 100 - 8 = 164 - 8 = \underline{156}^{\circ}\text{C} \quad +$$

2) Можно составить систему:

~~$$29,8 - x = t_{\text{мл}}$$~~

$$\begin{cases} 29,8 - x = t_{\text{мл}} \\ 1,64x - 8 = t_{\text{мл}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{\text{мл}} + x = 29,8 \Rightarrow \cancel{29,8 - t_{\text{мл}} = 29,8 - x} \\ 1,64x - 8 = t_{\text{мл}} \end{cases}$$

Дел 2 урав

$$1,64x - 8 = 29,8 - x$$

$$2,64x = 37,8$$

$$x = \underline{14,32\%} \quad +$$

$$t_{\text{мл}} = 29,8 - 14,32 = \underline{15,48}^{\circ}\text{C} \quad +$$

3) $M(I_n) = 115 \text{ г/моль}$

$$M(Ga) = 70 \text{ г/моль}$$

$$n \cdot M(Ga) = M(I_n)$$

$$n \cdot \frac{23}{14} ; \quad n(I_n) = 1 \text{ моль}$$

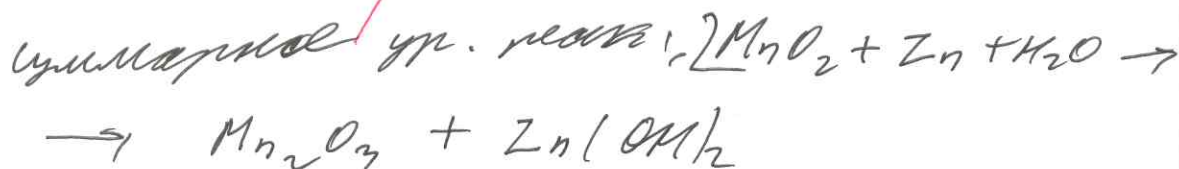
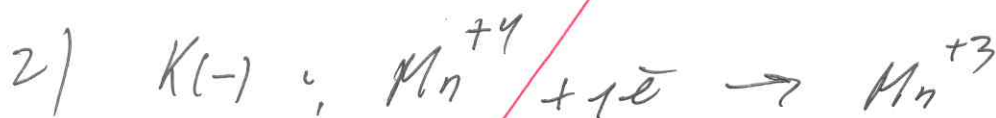
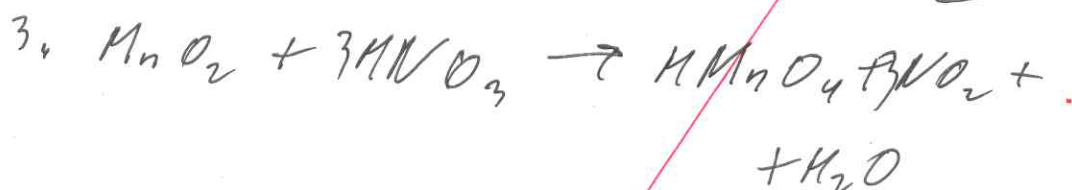
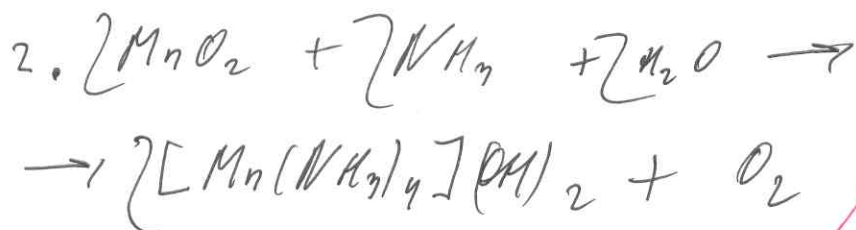
$$x(I_n) = \frac{1}{\frac{23}{14} + 1} = 37,84\%$$

$$t_{\text{мл}} = 1,64 \cdot 37,84 - 8 = \underline{54}^{\circ}\text{C} \quad +$$

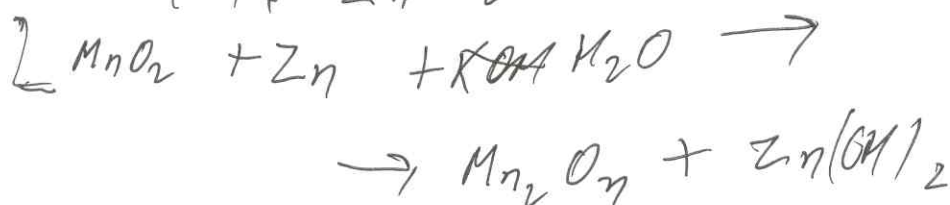
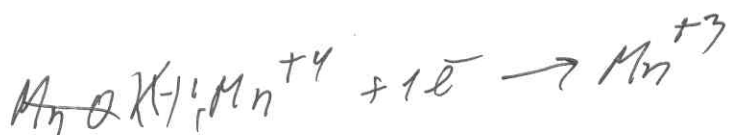
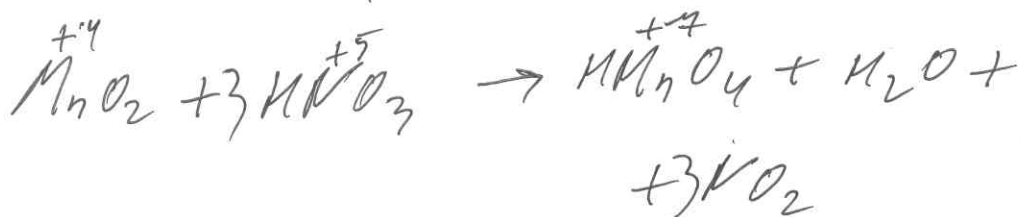
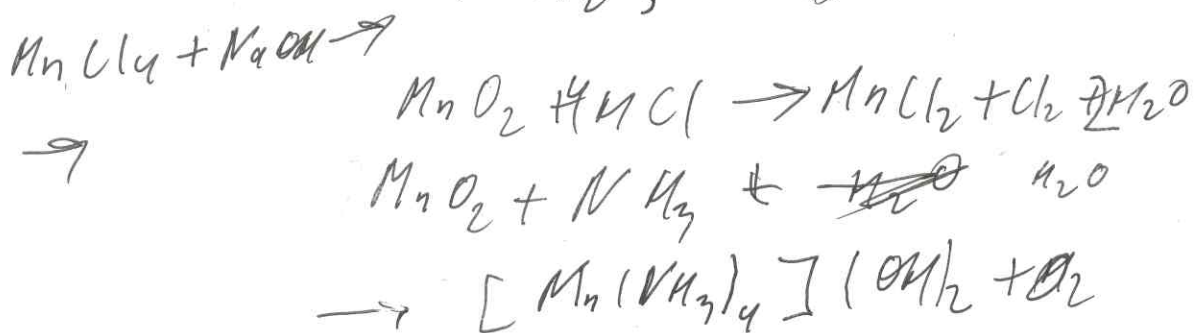
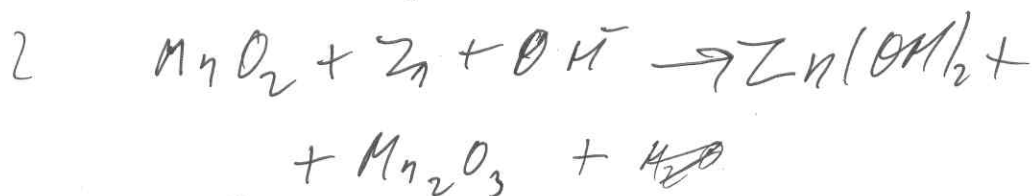
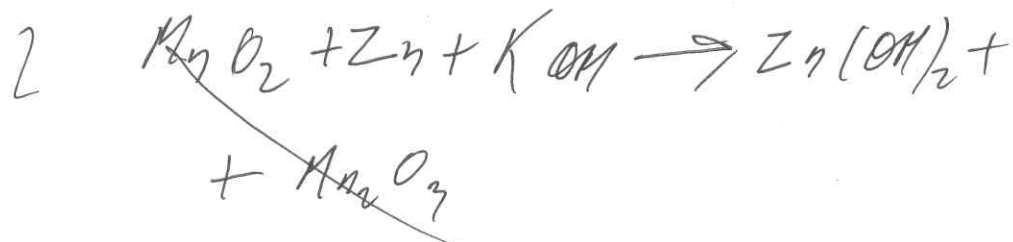
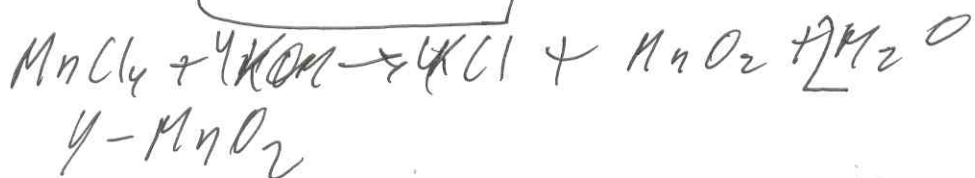
№ 7

Листовик

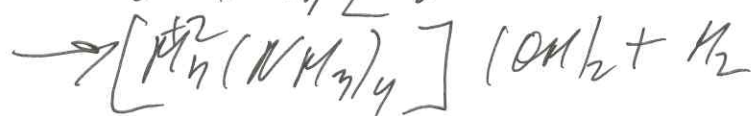
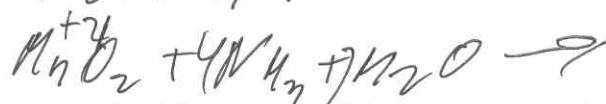
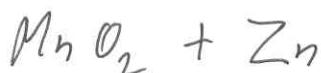
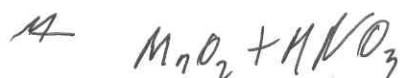
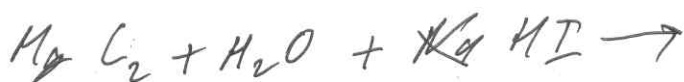
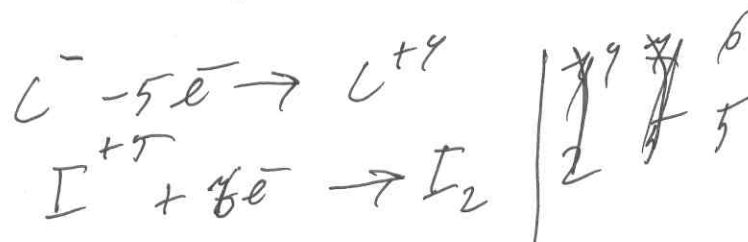
1) по описанию $\gamma\text{-MnO}_2$ (катод в Zn деме-
рейтах) $\alpha\text{-MnCl}_2$



Черновик



Черновик



Черновик

№4

$$1) \quad t_{\text{mel}} (^\circ\text{C}) \begin{cases} 29,0 - x \text{ при } x \leq x_{\text{mel}} \\ 1,64x - 0 \text{ при } x > x_{\text{mel}} \end{cases}$$

156°C

$$t_{\text{mel}} = 1,64 \cdot 100 - 0 = 156^\circ\text{C}$$

$$2) \quad \begin{cases} 29,0 - x = y \\ 1,64x - 0 = y \end{cases}$$

$$x + y = 29,0$$

$$x = 29,0 - y \Rightarrow y = 15,40^\circ\text{C}$$

$$x = 13,60^\circ\text{C}$$

$$3) \quad M(\text{In}) = 115 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Ca}) = 40 \text{ г/моль}$$

$$\frac{23}{14} \quad x = 37,0^\circ\text{C}$$

54°C

№6

