



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по химии  
профиль олимпиады

Кротовой Кира Владимировны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

14<sup>28</sup> - 14<sup>31</sup>

Дата  
« 03 » марта 2024 года

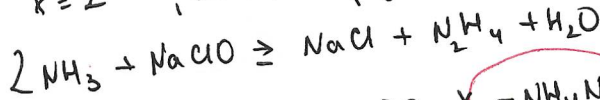
Подпись участника  
Кротова

20-27-14-82  
(54,3)

W6  
Решить Y

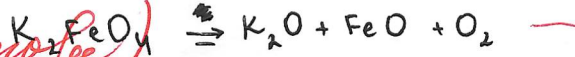
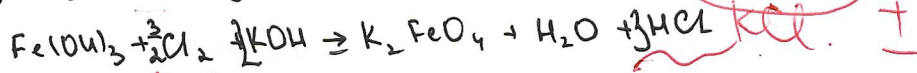
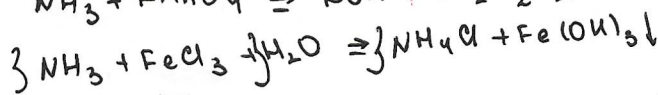
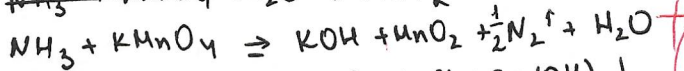
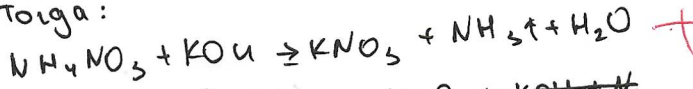
$$\frac{14}{14+x} = 0,875$$

$x=2$ , можно предположить, что  $Y - N_2H_4$  +



можно предположить, что  $X - NH_4NO_3$  +

Тогда:



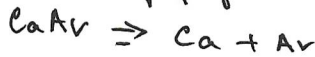
85  
Восемьдесят пять

Z - Fe(OH)<sub>3</sub> +

W5

Можно предположить, что  $CaAr$  - а инертный газ - Ar +

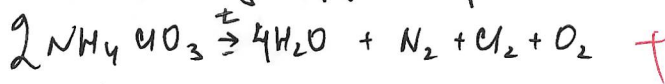
$CaAr$  - микрофильм радиоактивный шум



W3

$NH_4ClO_3$  можно предположить что разлагается на  $H_2O$ , т.к.

что-то конденсируется при охлаждении до комнатной температуры

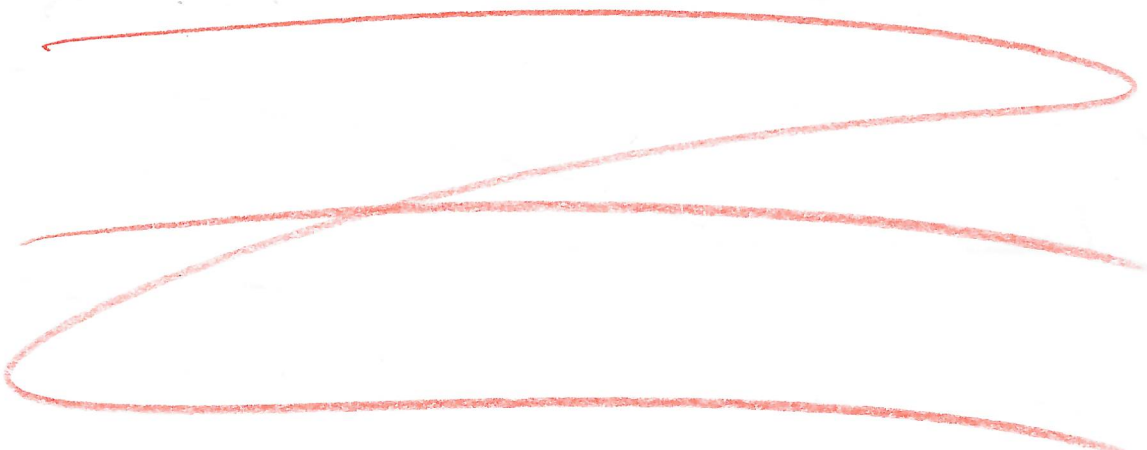


проверим:

$$28 \cdot \frac{1}{7} + 71 \cdot \frac{1}{7} + 32 \cdot \frac{1}{7} + 18 \cdot \frac{4}{7} = 29 - \text{сходится} +$$

после конденсации  $H_2O$ :

$$28 \cdot \frac{1}{3} + 71 \cdot \frac{1}{3} + 32 \cdot \frac{1}{3} = 73,67 - \text{примерно сходится} +$$



Слава (Кедров)

1	2	3	4	5	6	7	8
8	14	12	16	1	16	18	85

20-27-14-82  
(54.3)

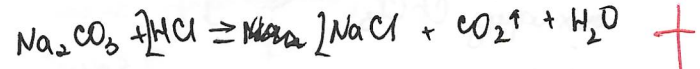
Именован

ω<sub>2</sub>

$$\frac{48,52}{148,52} = \frac{x}{100} \quad , \text{лог } x - \text{м } \text{Na}_2\text{CO}_3$$

$$x = 32,662 \quad , \text{м } \text{H}_2\text{O} = 100 - 32,662 = 67,342$$

$$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{32,662}{106 \text{ г/моль}} = 0,308 \text{ моль}$$



$$2n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{HCl}} = 0,616 \text{ моль} = n_{\text{NaCl}}$$

$$m_{\text{HCl}} = 0,616 \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = 22,492$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} : \frac{m_{\text{HCl}}}{m_{\text{HCl}} + x} = 0,365$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ выделивш.} = 0,308 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 5,5442$$

$$x = 39,132$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ остал.} = \dots = 39,132 + 5,5442 + 67,342 = 112,0142$$

$$m_{\text{NaCl}} = n_{\text{H}} = 0,616 \text{ моль} \cdot 58,5 \text{ г/моль} = 36,0362$$

~~scribble~~

x - предельная m NaCl

$$\frac{36,42}{100} = \frac{x}{112,0142}$$

$$x = 40,7732$$

~~scribble~~

~~scribble~~

↓ не выйдет, м.к. 40,7732 > 36,0362

$$\omega_{\text{NaCl}} \text{ в рр} = \frac{36,0362}{112,0142 + 36,0362}$$

$$= \frac{36,0362}{148,052} = 0,2434 \approx 24,34\% \quad +$$

ω<sub>1</sub>

Общее уравнение массовых долей:

$$\frac{x}{x+16y} \quad ; \quad \frac{x}{x+35,5z}$$

оксид хлорид

примем

$$\frac{x}{x+16y} = \frac{x}{x+35,5z} = 1,585$$

Если Me<sub>2</sub>O и MeCl<sub>2</sub>

Если MeO и MeCl

$$2 \cdot \frac{x+71}{x+16} = 1,585$$

$$\frac{x+35,5}{x+16} = 1,585$$

$$x = 100 \quad - \text{нет такого}$$

$$x = 17 \quad - \text{нет}$$

MeO и MeCl<sub>4</sub>

Me<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и MeCl<sub>6</sub>

$$\frac{x+71 \cdot 2}{x+16} = 1,585$$

$$2 \cdot \frac{x+71 \cdot 6}{x+218} = 1,585$$

$$x = 199 \quad - \text{нет}$$

$$x = -1269,7 \quad - \text{нет}$$

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7

*Handwritten signature*

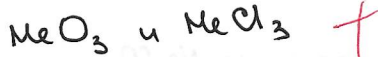
*Large handwritten mark*

продолжение задачи 1



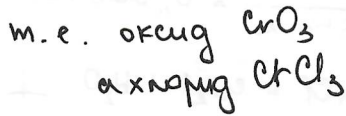
$$\frac{x+71}{x+32} = 1,585$$

$x = 35$  - цвет



$$\frac{x+35,5 \cdot 3}{x+48} = 1,525$$

$x = 52$  - Cr - металл



} ответ

У 4

Если масса шликера равна 100г

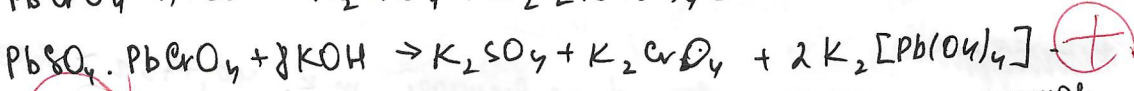
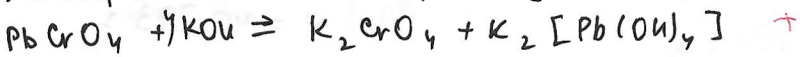
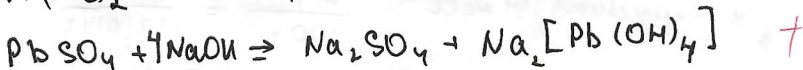
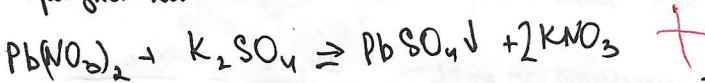
примем  $m_k = 48,42$

$m_{PbCrO_4} = 51,62$

$n_{PbCrO_4} = \frac{51,62}{323 \text{ г/моль}} = 0,15975 \text{ моль}$  -  $n_k$ , по условию

$M_k = \frac{48,42}{0,15975 \text{ моль}} = 303 \text{ г/моль}$ , это соответствует  $PbSO_4$

Формула шликера:  $PbCrO_4 \cdot PbSO_4$



суммарное уравнение

Расчет Y  $M \approx 29 \text{ г/моль} \cdot 1,5 \approx 43,5 \text{ г/моль}$

можно предположить, что это  $N_2O - Y$  +

Z,  $M_2 \approx 29 \text{ г/моль}$ , можно предположить, что это  $NO - Z$  +

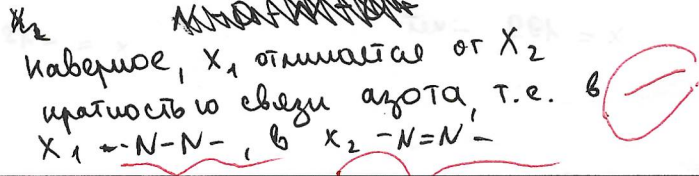
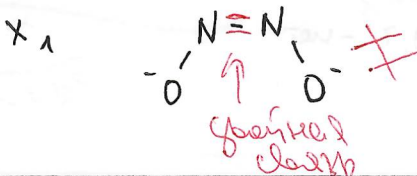
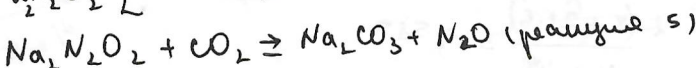
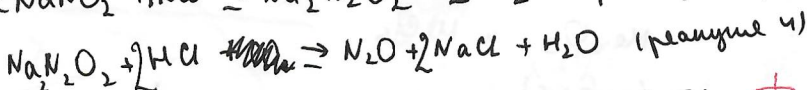
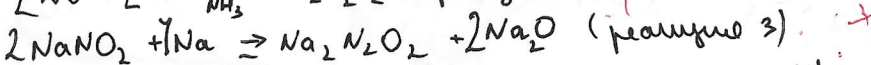
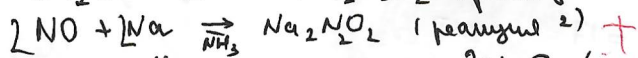
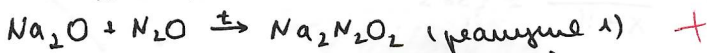
Расчет D

$$\frac{23}{23+x} = 0,333$$

$x = 46 \Rightarrow D - NaNO_2$  +

Расчет кристаллогидрата. можно предположить, что  $x_1 - Na_2N_2O_2$ , проверим это предположение

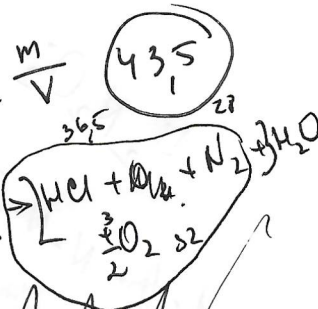
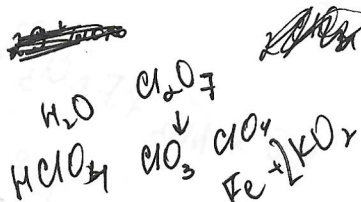
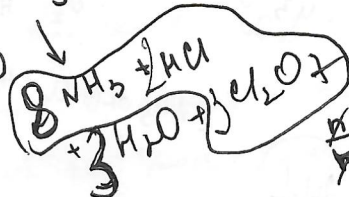
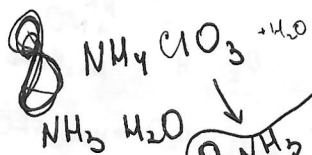
$w = \frac{18 \cdot 6}{18 \cdot 6 + 106} = 0,5047$  - сходится  $\Rightarrow x - Na_2N_2O_2$  +



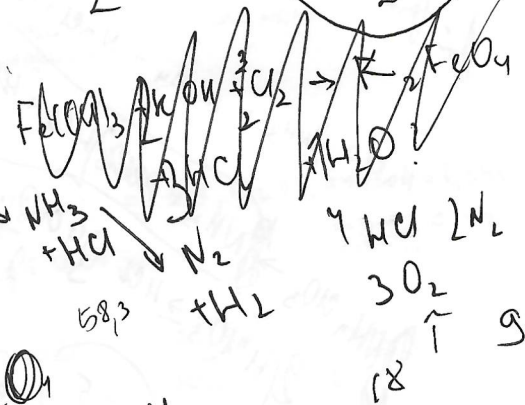
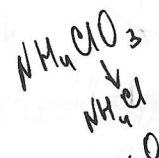
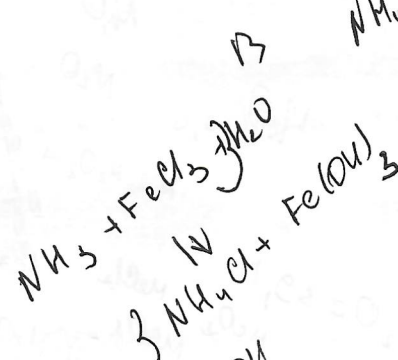
черновик

5  
5

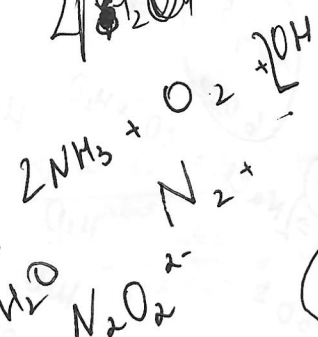
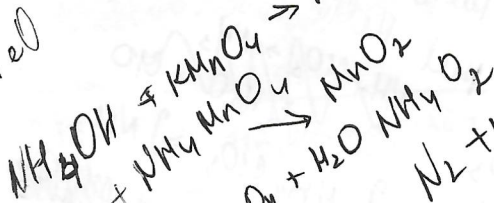
-



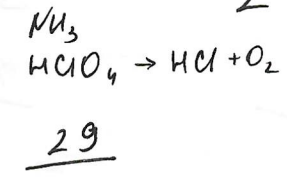
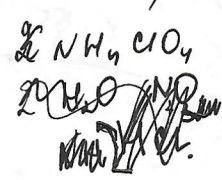
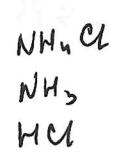
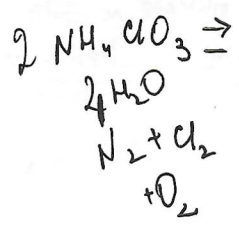
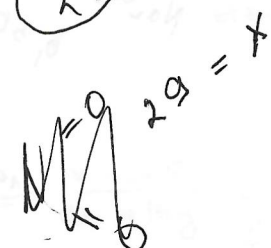
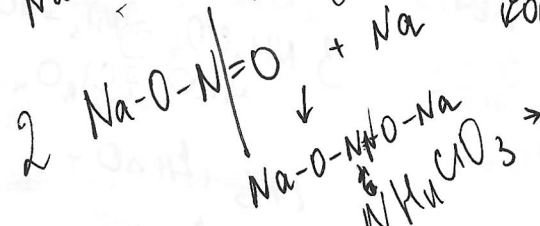
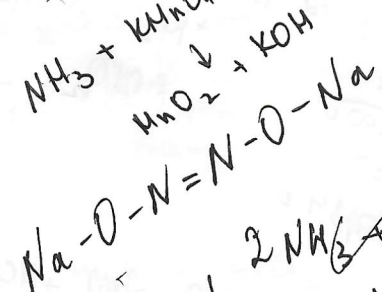
$V = \frac{nRT}{P}$



FeO

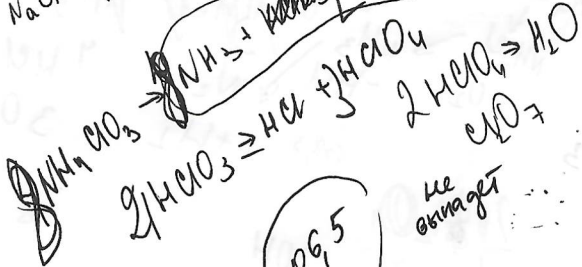
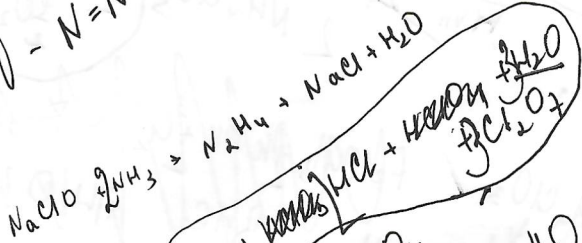
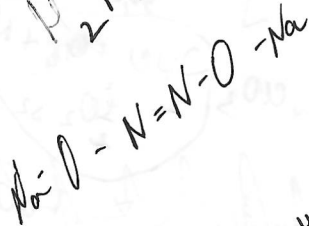
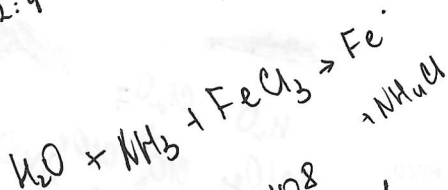


29  
43,5



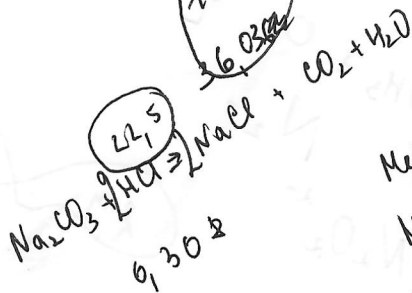
Черновики

1:2  
2:4



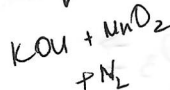
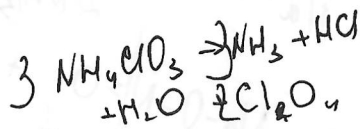
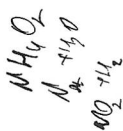
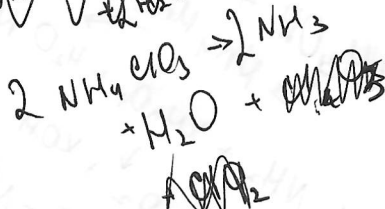
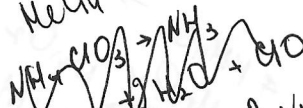
22,5  
9,30 g

106,5  
6,03 g



$\text{H}_2\text{O} = 39,14$

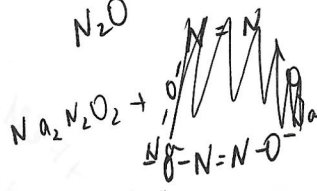
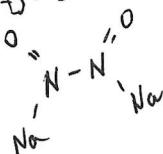
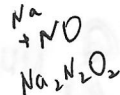
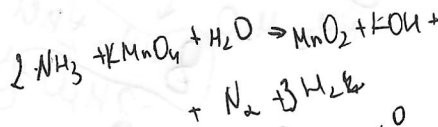
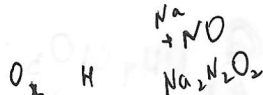
$\text{NaCl}$   
 $\text{NaCl}_2$   
 $\text{NaCl}_3$   
 $\text{NaCl}_4$



$$\begin{array}{r} x \\ x+16 \\ \hline x \\ \hline x+35 \end{array}$$

$$\frac{x}{x+16} \cdot \frac{x+35}{x} = 1,585$$

2-NO?



100% - P+

$$\frac{48,52}{148,52} = \frac{x}{100}$$

$$x = 32,66\%$$

$$\text{H}_2\text{O} = 67,34\%$$

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7