

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада



ШИФР	810-21
------	--------

(заполняется организатором)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2024-2025 учебный год

(наименование дисциплины)

Данные участника

ID номер участника

1009481

Дата "24" 01 2025 г.



Шифр: K10-21
(заполняется в оргкомитете)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	15	13,5	10	15												57,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																<i>Син</i>

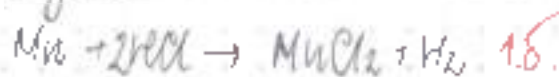
X. И. И. И. И. И.

(подпись члена жюри)

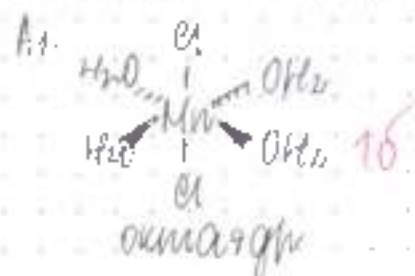
10

(подпись участника)

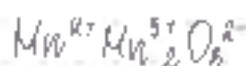
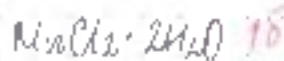
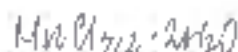
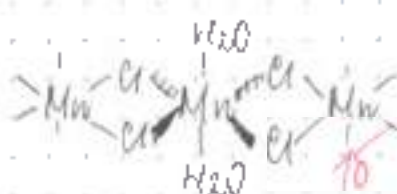
Задача 1 $\Sigma = 15,5$



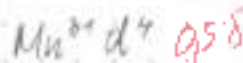
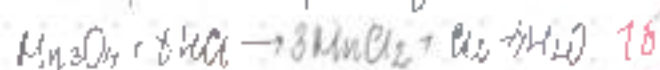
А: $MnCl_2$



А.2.



интеран-пероксид 0,5



В. $C \cdot H_2$ $\frac{M(C)}{M(H)} = \frac{12}{1} = 12$; $\frac{M(C)}{M(H)} = 3,94555$; $3,08649 = (2,8709 : 1) = 18,14$

Следовательно $M(H) \approx 166,21$ м.м.м.

$$M_r(L) = 312, 336 \text{ и т.д.}$$

Тогда констатируем: $MnCl_2 \cdot 2H_2O$ в $[Mn(C_{13}N_6H_{12})Cl_2 \cdot H_2O]$

$Mn(NO_3)_2 + n$ экв. Г или Д.

Г: $C: H = 1,18323: 1 = 19: 18$

Д: $C: H = 1: 1$

В анализе содержится 18 атом С и 12 атом Н. В конст.

Г кон-то атом С \rightarrow на 1, а атом Н \rightarrow на 7, что можно

сочетать в формулу 1 молекулы. Проверим

$$M_r(E) = \frac{12,011 \cdot 19}{12,011 \cdot 19 + 1,008 \cdot 12 + 16 + 1,008 \cdot 16 + 54,938 + 62,004 \cdot 2} = 0,43607$$

Получили! \Rightarrow Г: $[Mn(C_{13}N_6H_{12})(CH_3OH)(NO_3)_2]$ 25

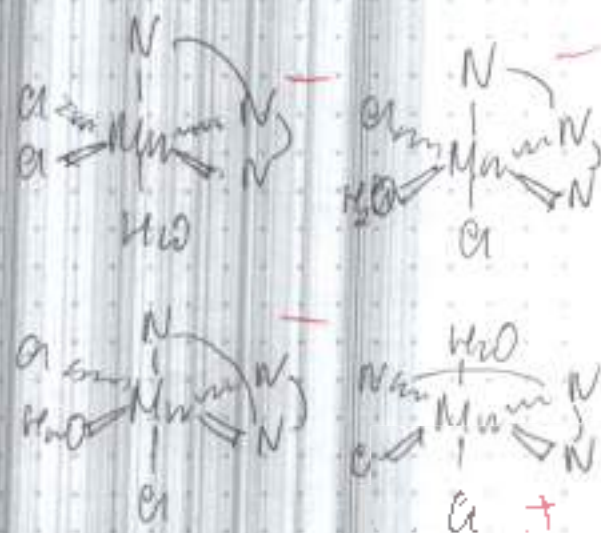
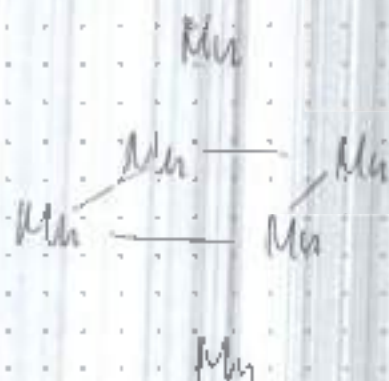
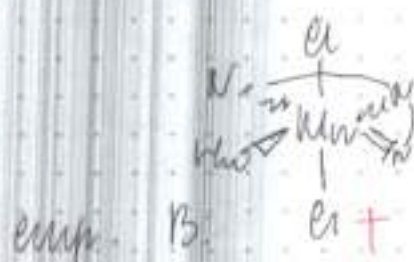
составили в Д 1:1, т.е. не получили 20:20, что
составляет 2-ю молекулу CH_3OH . Проверим, получили!

Д: $[Mn(C_{13}N_6H_{12})(CH_3OH)_2(NO_3)](NO_3)$ 25

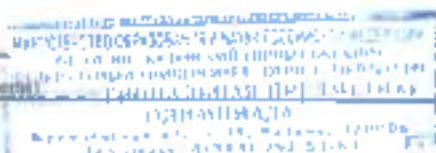
$Mn(AcO)_2 + L \rightarrow E$ $M_r(E) = 60,41\%$

все атом Mn, анализ: атом $CH = 6$

Е: $[Mn_6(AcO)_6(C_{13}N_6H_{12})_3](AcO)_{12} \cdot 6H_2O$ 25



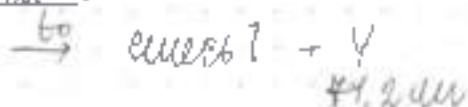
25



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

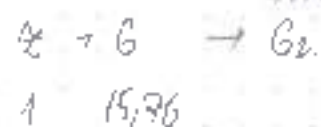
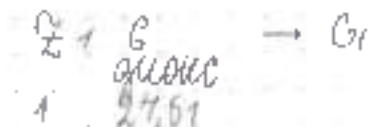
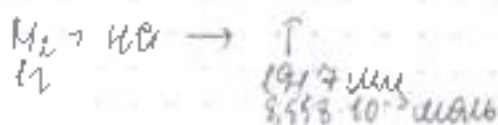
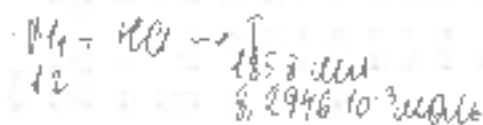
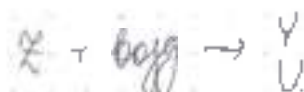
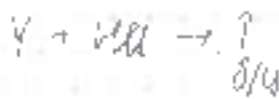
по « Химии » 10 класс,
вариант _____

Задача 2
X
131
г/м



$D_{H_2} = 15,5$

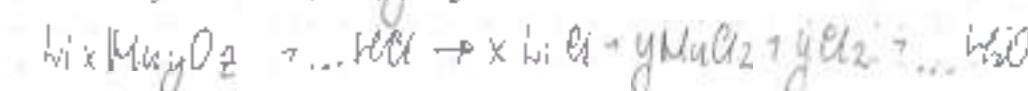
Y
#1, 2



Начинаем расчет с смеси с Al_2O_3 для начала
какая A_2 : $Mr(A_2) = \frac{26,932 \cdot x}{0,4093} - 26,932 \cdot x \rightarrow$ там же. или

содержится 0 и, вероятно, какой-то элемент $\rightarrow LiAlO_2 - A_2$

Тогда к смеси добавим Li, Al, O, перебором какая



Сред: мо $M_r(M_{1/2}) = 10 \cdot \frac{n(P_{1/2})}{g} = \frac{1 \cdot 8}{1000}$

Сред: $x + 4y = 22 \Rightarrow x = 22 - 4y$

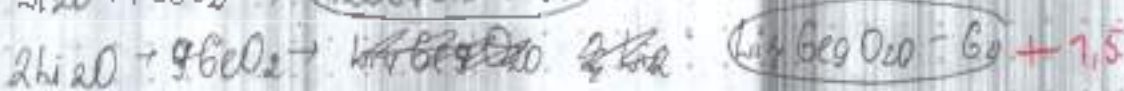
Li₂O - 4y. MnO₂

Синтез: $M_2: Li_2MnO_3 + 1,5$ $M_1: Li_{13}Mn_8O_{25} -$

$M_r(G) = \frac{432,407}{x}$ грамм

$M_r(G) = \frac{420,97}{x}$ грамм

нужн похлорид GeO_2 $+1,5$

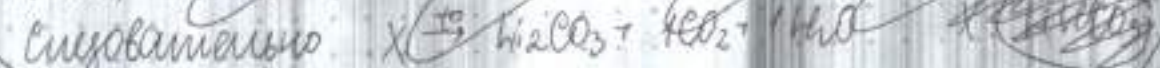


получим X



Предположим, что масса H_2O и CO_2 , масса $28x(H_2O) + 44x(CO_2) = 31$ грамм $x(H_2O) + x(CO_2) = 1$

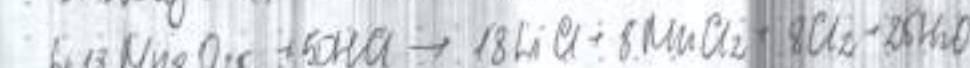
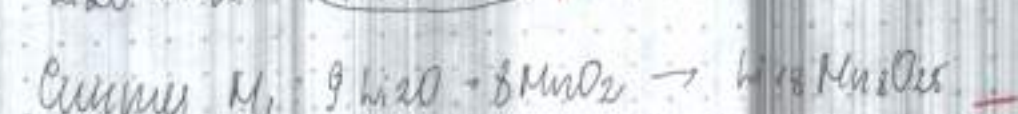
$x(H_2O) = x(CO_2) = 0,6$



Проверка:

$2 \cdot 12 + 1 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 24 + 16 + 2 = 42$ грамм

вещества, по коб $A_1, A_2, M_1, M_2, G_1, G_2$ - проводники

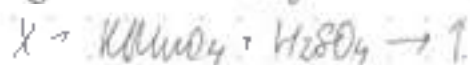




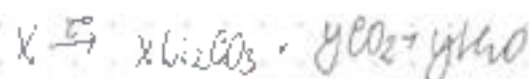
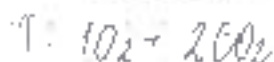
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс.

Задача 2! (продолжение)



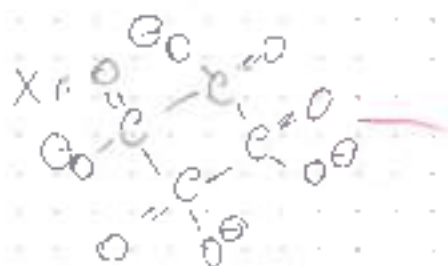
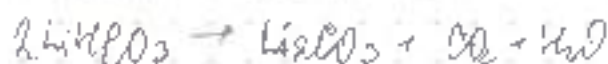
$$D_{H_2} = 20 \rightarrow M_r = 40 \text{ г/моль}$$



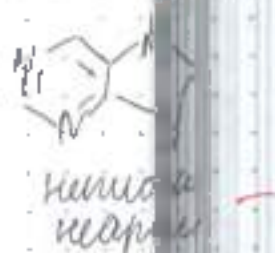
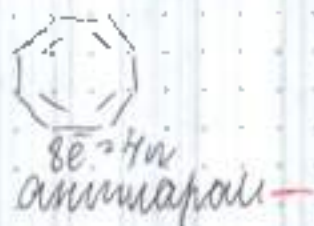
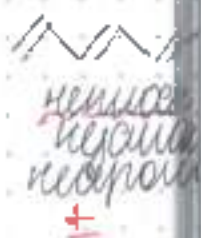
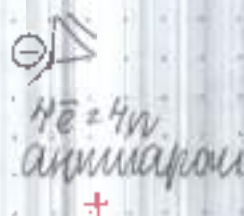
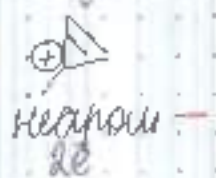
$$X(H_2O) = 18 + 44X(CO_2) = 31$$

$$X(H_2O) = X(CO_2) = 0,5$$

$$\Sigma = 13,5\%$$



задача 3



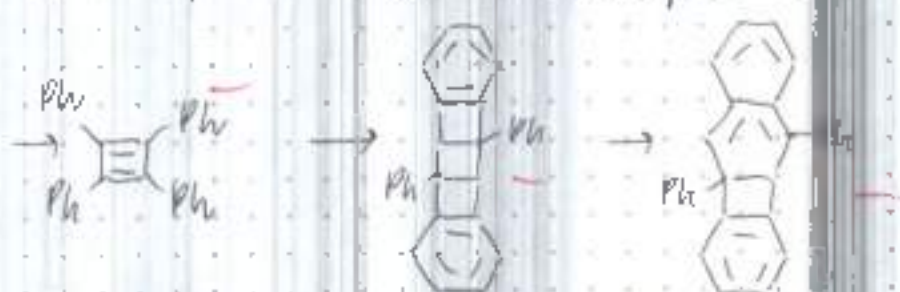
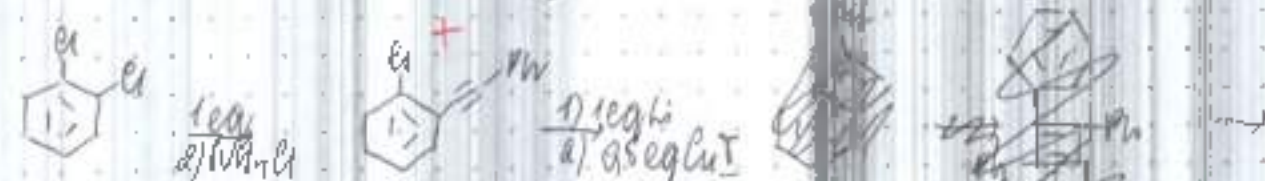
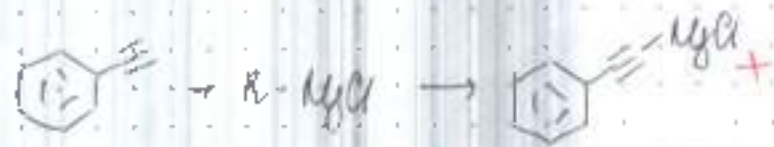
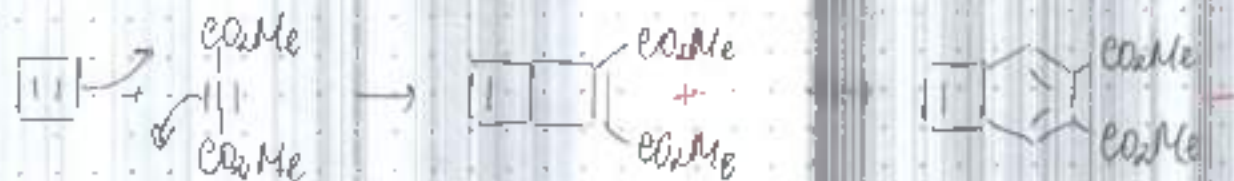
3



классическая класс: т.к. для из sp^2 гибридизации углов 90°
А в десантировании (класс) $\Delta = 10^\circ \pm 2$

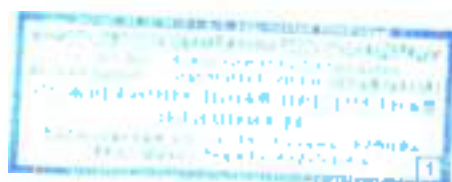


2



3

13
2
2
2
13
 $\Sigma = 105$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии» _____, 10 класс,

Задача 4

1) $K_2 X^{2-} \rightleftharpoons HX^- + H^+$ $K_1 = 10^{-9.5}$

$HX^- \rightleftharpoons X + H^+$ $K_2 = 10^{-3.5}$

$\alpha(X) > 99\% \Rightarrow \frac{K_1 K_2}{[H^+]^2 + [H^+] K_1 + K_1 K_2} \Rightarrow [H^+] = 3.19099 \cdot 10^{-4} M$

$pH = 10.496$

3

2) $4X \rightarrow X_4$

2

При ~~фотолитании~~ ^{химии} pH мембранной ячейки на ионизированной T. и при извлечении pH через волю кислоты и ион. зонирования.

3) $\Delta G = -RT \ln K$ $K = const$ $T = const$

$pH_1 = 4$ $pH_2 = 9.5$ $\Delta G = 3.6 \text{ кДж/моль} \approx 15.0624 \text{ Дж/моль}$

$\Delta = -RT \ln K_2 + RT \ln K_1 = \Delta G$

$-RT (\ln K_2 - \ln K_1) = \Delta G$

$-RT \ln \frac{K_2}{K_1} = \Delta G \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 2.23969 \cdot 10^{-3}$

Отсюда в ~~1.46444~~ раз $2.23969 \cdot 10^{-3}$ раз (или 436.44)

4) $T_1 = 20^\circ C$
 $T_2 = 30^\circ C$

$\Delta G = 0.36 \text{ кДж/моль} = 1.4644$

$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$

обсуждение, что только ^{хитрость}

$-T_2 \Delta S + T_1 \Delta S = \Delta G \Rightarrow \Delta S = 146.44 \text{ Дж/моль} \cdot K$

5) Если на 4 раз много в сор. $-RT_2 \ln K_2 + RT_1 \ln K_1 = \Delta G$ ¹
каждого. чтобы T была одинаковой, чтобы во всем ее же сор.

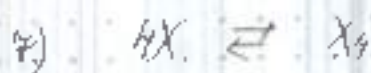
6) $c_0 = 0.2 \text{ мМ}$

$c(X_4) = c(X)$

$$C_0 = [X] + 4[X_4]$$

$$[X] = [X_4] = \frac{C_0}{5} = 0,04 \cdot 10^{-3} M$$

$$K = \frac{[X_4]}{[X]^4} = 1,6626 \cdot 10^{13}$$



$$S \quad 0,04 \cdot 10^{-3} + 10^{-6}$$

$$0,04 \cdot 10^{-3}$$

$$C \quad 0,04 \cdot 10^{-3} - 10^{-6} - 4x$$

$$0,04 \cdot 10^{-3} - x$$

$$\frac{(0,04 \cdot 10^{-3} + x)}{(0,04 \cdot 10^{-3} - 10^{-6} - 4x)^4} = 1,6626 \cdot 10^{13}$$

$$x = 2,353 \cdot 10^{-7} M$$

Уменьшится на $0,2353 \mu M$

19