



70-13-57-41
(37.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Шаровой Алисы Артёмовны

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«01» марта 2026 года

Подпись участника

ШШ

Условие 1.

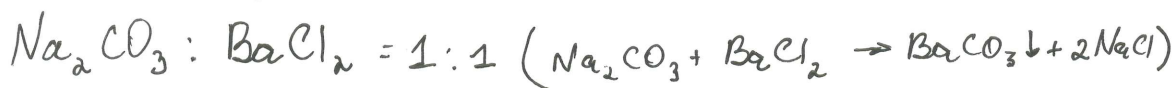
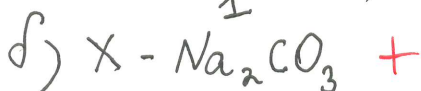
Задача 1.

$$a) n(\text{ионов}) = 1,5 \text{ моль}$$

Так как 1 моль хлорида бария даёт 3 моль ионов (1 моль Ba^{2+} и 2 моль Cl^-), то $n(\text{BaCl}_2) = \frac{1,5}{3} = \underline{0,5 \text{ моль}}$. (Знаменитель)

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C = \frac{0,5}{1} = 0,5 \text{ M} +$$



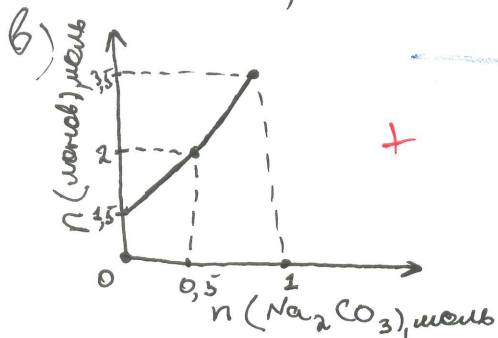
Значит ионов Ba^{2+} в растворе уже нет, как и CO_3^{2-}

Посчитаем кол-во оставшихся ионов:

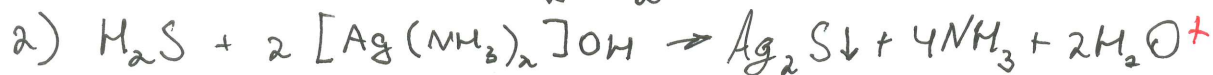
$$n(\text{ионов}) = \frac{1,5}{1} + 0,5 - 0,5 = 0,5$$

$$0,5(\text{Ba}^{2+}) + 1(\text{Cl}^-) + 1(\text{Na}^+) + 0,5(\text{CO}_3^{2-}) =$$

$$= 3 \text{ моль, но 1 моль ионов - осадок BaCO}_3$$



Задача 3.



Условие 2.

Задача 4.

$$Q = 228 \text{ кДж}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{228}{570} \cdot 2 = 0,8 \text{ моль}$$

Внедостаток может быть как водород, так и кислород.

Рассмотрим 1 вариант:

$$V(\text{H}_2) = 0,8 \cdot 22,4 = 17,92 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{H}_2) = \frac{17,92}{100} \cdot 100\% = \underline{17,92\%} +$$

Рассмотрим 2 вариант:

$$V(\text{O}_2) = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$$

$$V(\text{N}_2) : V(\text{O}_2) = 4 : 1$$

$$V(\text{N}_2) = 8,96 \cdot 4 = 35,84 \text{ л}$$

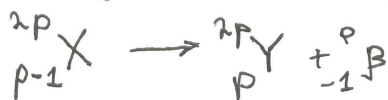
$$V(\text{H}_2) = 100 - 35,84 - 8,96 = 55,2 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{H}_2) = \frac{55,2}{100} \cdot 100\% = \underline{55,2\%} +$$

Задача 7.

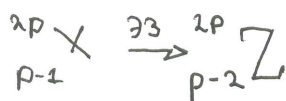
Пусть p - количество протонов нуклида Y .

Тогда реакции принимают вид:

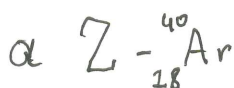
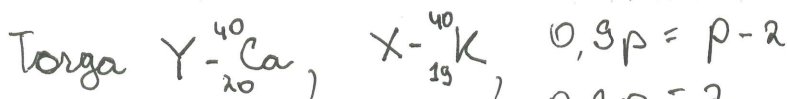


$$\omega(n \text{ в } Z) = 55\% = 0,55$$

$$\omega(p \text{ в } Z) = 1 - 0,55 = 0,45$$

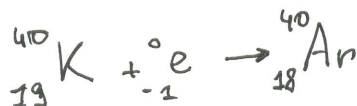
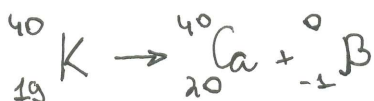


$$2 \cdot 0,45p = p - 2$$



$$0,1p = 2$$

$$p = 20$$



Чистовик 3.

Задача 5.

1) ~~A-катод~~

A-анод +

B-электродит +

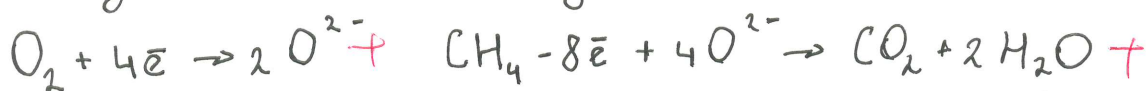
C-~~анод~~ катод +

2) Справа налево -

3) Справа налево +

4) Катод:

Анод:



Задача 2

Пусть продукт разложения X - Y.

Если разложение происходит по реакции $X \rightarrow 2 Y$, то:

- из 1 моля X мы получим 0,8 моля X и 0,4 Y

- значит $\varphi(X) = \frac{0,8}{1,2} = 66,67\%$ ✓

$$p(X) = 223 \cdot 0,6667 = 148,67 \text{ кПа}$$

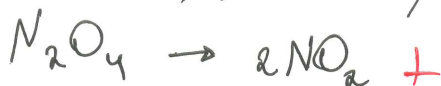
$$pV = nRT$$

$$148,67 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot 298$$

 $n = 0,12$ - это 0,8 от изначального кол-ва молей.

$$n_{изм.} = \frac{0,12}{0,8} = 0,15 \text{ моль}$$

$$M = \frac{13,8}{0,15} = 92 \text{ г/моль} - \text{это } N_2O_4 +$$


~~Найдём степень разложения при 40°C:~~

$$273 \cdot V =$$

Числовик 4.

Задача 6

Пусть изначальные вещества будут X и Y.

$$X : Y = 16 : 1$$

Тогда вещества после реакции X_1 и Y_1 :

$$X_1 : Y_1 = \cancel{16} : 1$$

$$D_{\text{смеси}} = 2,8$$

$$m_{\text{смеси}} = 2,8 \cdot 44 = 123,2^+$$

$$\text{Тогда: } \frac{2M_{X_1} + M_{Y_1}}{3} = 123,2$$

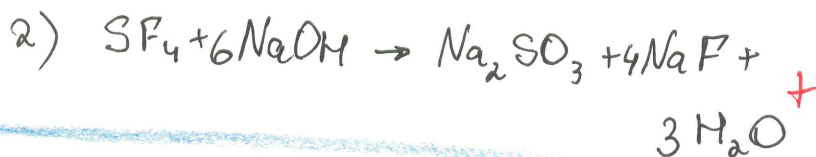
$$2M_{X_1} + M_{Y_1} = 370^+$$

Условно помещается фреон - это Y_1 :

$$\frac{M_{Y_1}}{2M_{X_1} + M_{Y_1}} = 0,292$$

$$\frac{M_{Y_1}}{370} = 0,292 \quad M_{Y_1} = 108 (\text{SF}_4)^+$$

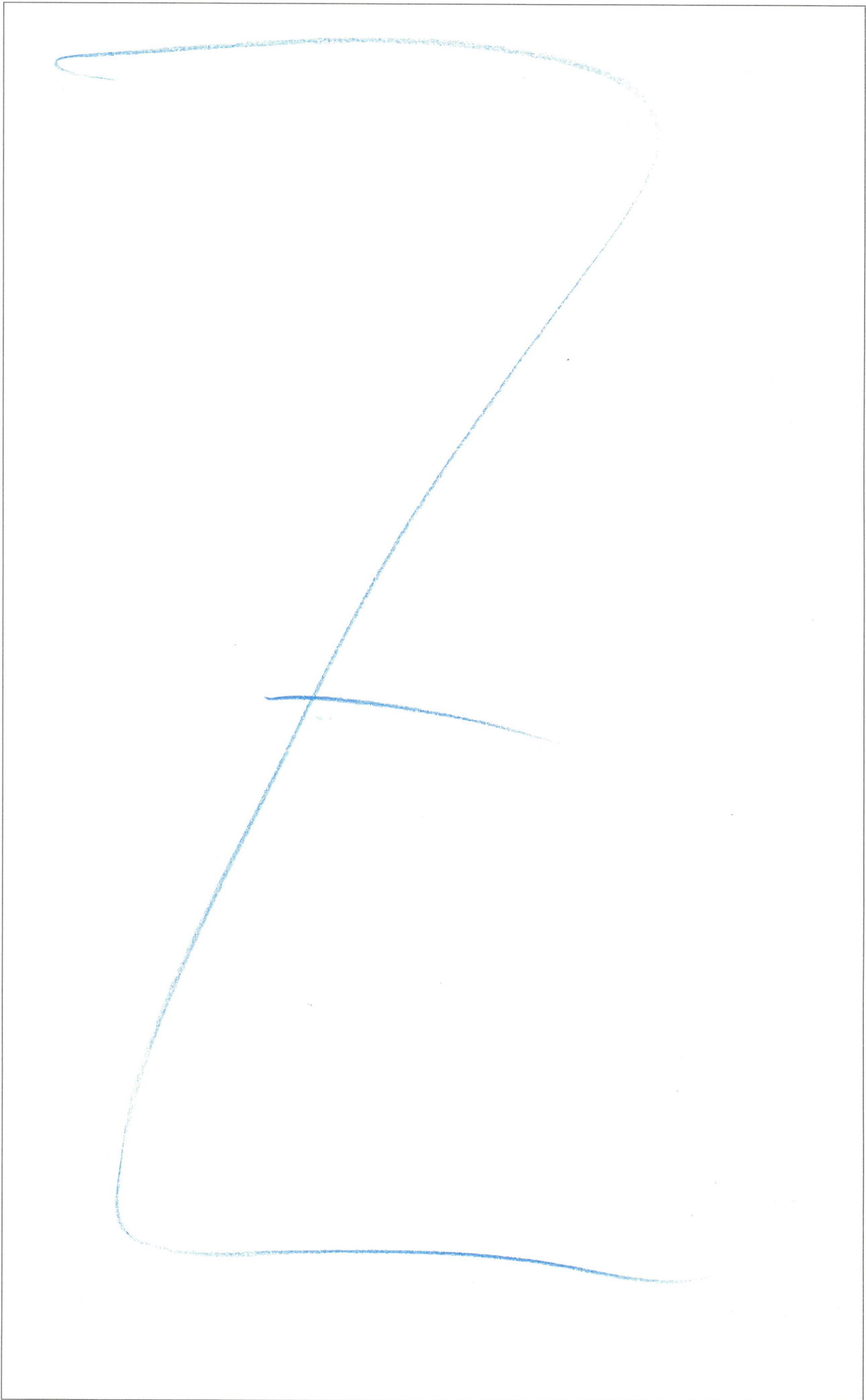
$$\text{Тогда } M_{X_1} = \frac{370 - 108}{2} = 132 (\text{Xe})^+$$



70-13-57-41
(37.7)



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

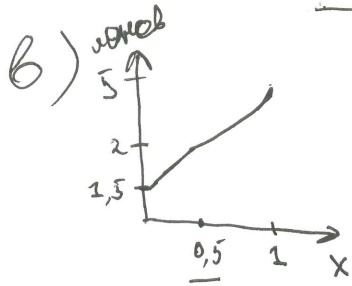


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Черновик 1.

Задача 1.

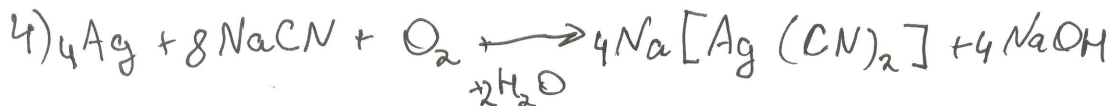
a) $n(\text{ионов}) = 1,5 \text{ моль}$ $\text{Ba}^{2+} : \text{Cl}^{-} = 1 : 2$
 $n \text{ р-ра} = 1 \text{ л}$ $m(\text{BaCl}_2) = 0,5 \text{ моль}$
 $C = \frac{0,5 \text{ м.}}{1 \text{ л}} = 0,5 \text{ М}$



Задача 2

$pV = nRT$ $223 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot 298$? ? ?
 ~~$M = \frac{13,8}{0,18}$~~ $446 = 2477,582n$
 $n = 0,18$

Задача 3



Задача 4.



$8,96 (\text{O}_2) + 35,84 (\text{N}_2) + 55,2 (\text{H}_2)$ ✓
или

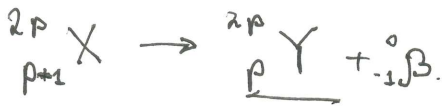
$17,92 (\text{H}_2) + 16,416 (\text{O}_2) + 65,664 (\text{N}_2)$

Черновик 2

Nb



7.



$0,9p = p - 2$



$0,1p - 2 = 0$

Y - Ca

$0,1p = 2$

X - K

$p = 20$

Z - Ar

Задача 2

~~$P(X)_{25^\circ} = 0,8 \cdot 223 = 178,4$~~

~~$m(X)_{25^\circ} =$~~

~~$pV = nRT$~~

~~$178,4 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot 298$~~

~~$356,8 = 2477,572n$~~

~~$pV = nRT$~~

~~$n = 0,144$~~

~~$106,325 \cdot 1,14 = n \cdot 8,314 \cdot 298$~~

Задача 5

~~$t = 3600c$~~

~~$n = 8$~~

~~$m =$~~

~~$m = \frac{It}{nF}$~~

~~$F = 96500$~~

~~$I = ?$~~



$p = 148,67$



$148,67 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot 298$

$0,12 \text{ моль}$

Черновик 3

$$\begin{cases} 273x \cdot 2 = n_x \cdot 8,314 \cdot 313 \\ 273 \cdot 2 \cdot (1-x) \cdot 2 = n_y \cdot 8,314 \cdot 313 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 546x = 2602,282 n_x \\ 1092 - 1092x = 2602,282 n_y \end{cases}$$

$$1092 - 2602,282 n_y = 1092x \quad | : 2$$

$$1092 - 1092x - 2602,282 n_y = 2602,282 n_x - 546x$$

$$1092 - 546x - 2602,282 n_y - 2602,282 n_x = 0$$

$$\frac{1}{2} n_y + n_x = 0,15$$

$$n_y + 2n_x = 0,3$$

$$n_y = 0,3 - 2n_x$$

$$x = \frac{n_x}{n_x + n_y} \quad x = \frac{n_x}{n_x + (0,3 - 2n_x)}$$

$$x = \frac{n_x}{0,3 - n_x}$$

$$1092 - 546x - 2602,282(0,3 - 2n_x) - 2602,282 n_x = 0$$

$$311,3154 - 546x + 2602,282 n_x = 0$$

$$311,3154 - 546 \cdot \frac{n_x}{0,3 - n_x} + 2602,282 n_x = 0$$

$$311,3154 = (0,3 - n_x) - 546 n_x + 2602,282 n_x (0,3 - n_x)$$

$$93,39462 - 311,3154 n_x - 546 n_x + 280,6846 n_x - 2602,282 n_x^2 = 0$$

$$2602,282 n_x^2 + 76,6308 n_x - 93,39462 = 0$$

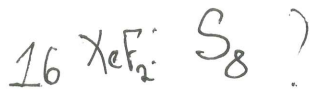
$$34 n_x^2 + n_x - 1,2 = 0$$

$$D = 1 + 163,2 = 13^2$$

$$n_{x,1,2} = \frac{-1 \pm 13}{68} = \frac{12}{68}$$

$$\frac{-13 \pm 13}{68}$$

Черновик 4.



$D = 123,2 \text{ г/моль}$

$X : Y$

$16 : 1$

$X_1 : Y_1$

$1 : 2$

$$\frac{M_X + 2M_Y}{3} = 123,2$$

$$\frac{M_X}{M_X + 2M_Y} = 0,292$$

$$M_X = 0,292 M_X + 0,584 M_Y$$

$$M_X = 0,292 M_X + 0,584 M_Y$$

$$\frac{M_{X_2} + 2M_{Y_2}}{3} = 123,2$$

$$\frac{M_{X_2}}{M_{X_2} + 2M_{Y_2}} = 0,292$$

$$M_{X_2} = 0,292 M_{X_2} + 0,584 M_{Y_2}$$

$$\frac{M_{X_2}}{369,6} = 0,292$$

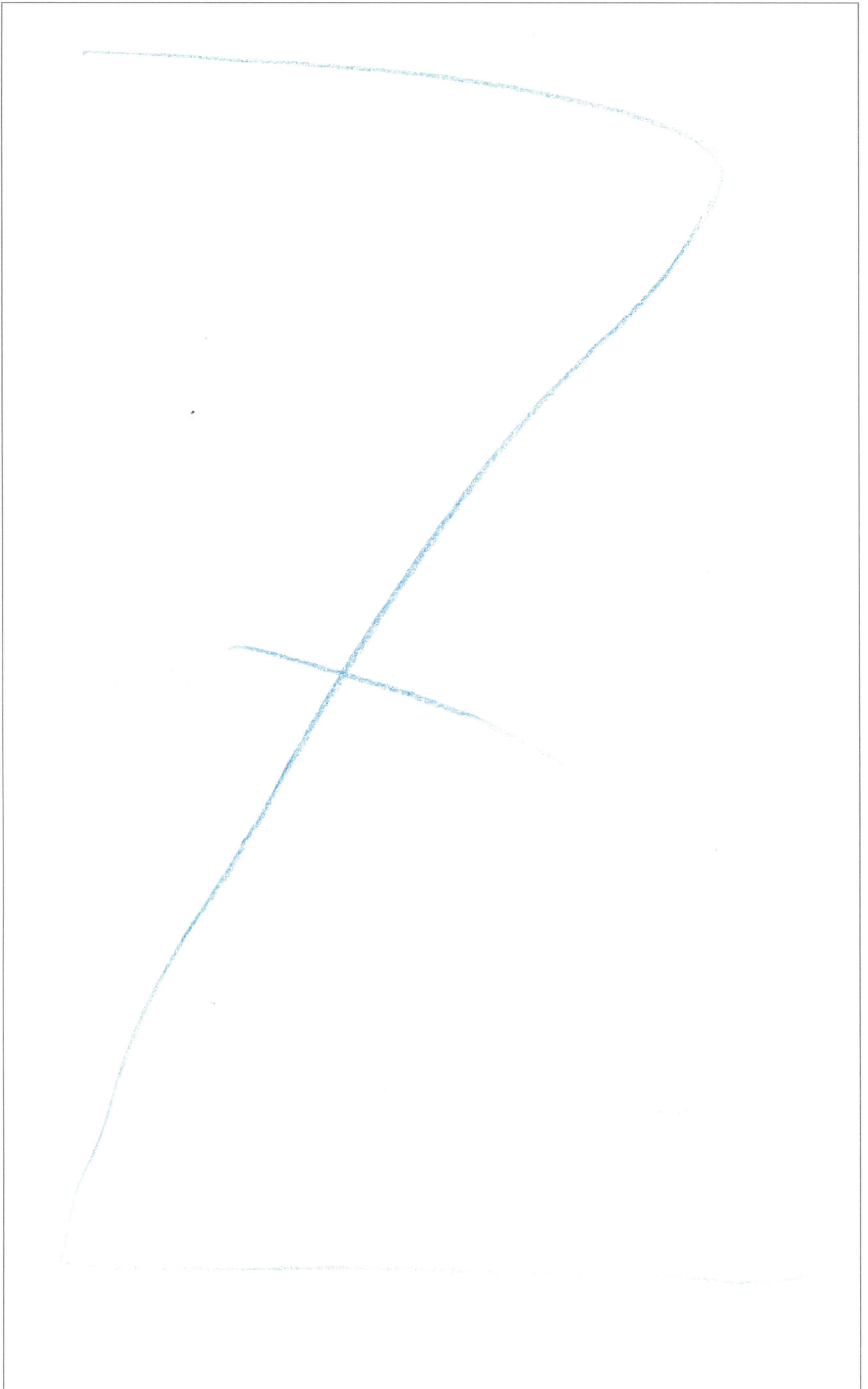
$M_{X_2} = 108 \text{ SF}_4$

$$\frac{108 + 2M_{Y_2}}{3} = 369,6$$

$$2M_{Y_2} = 262$$

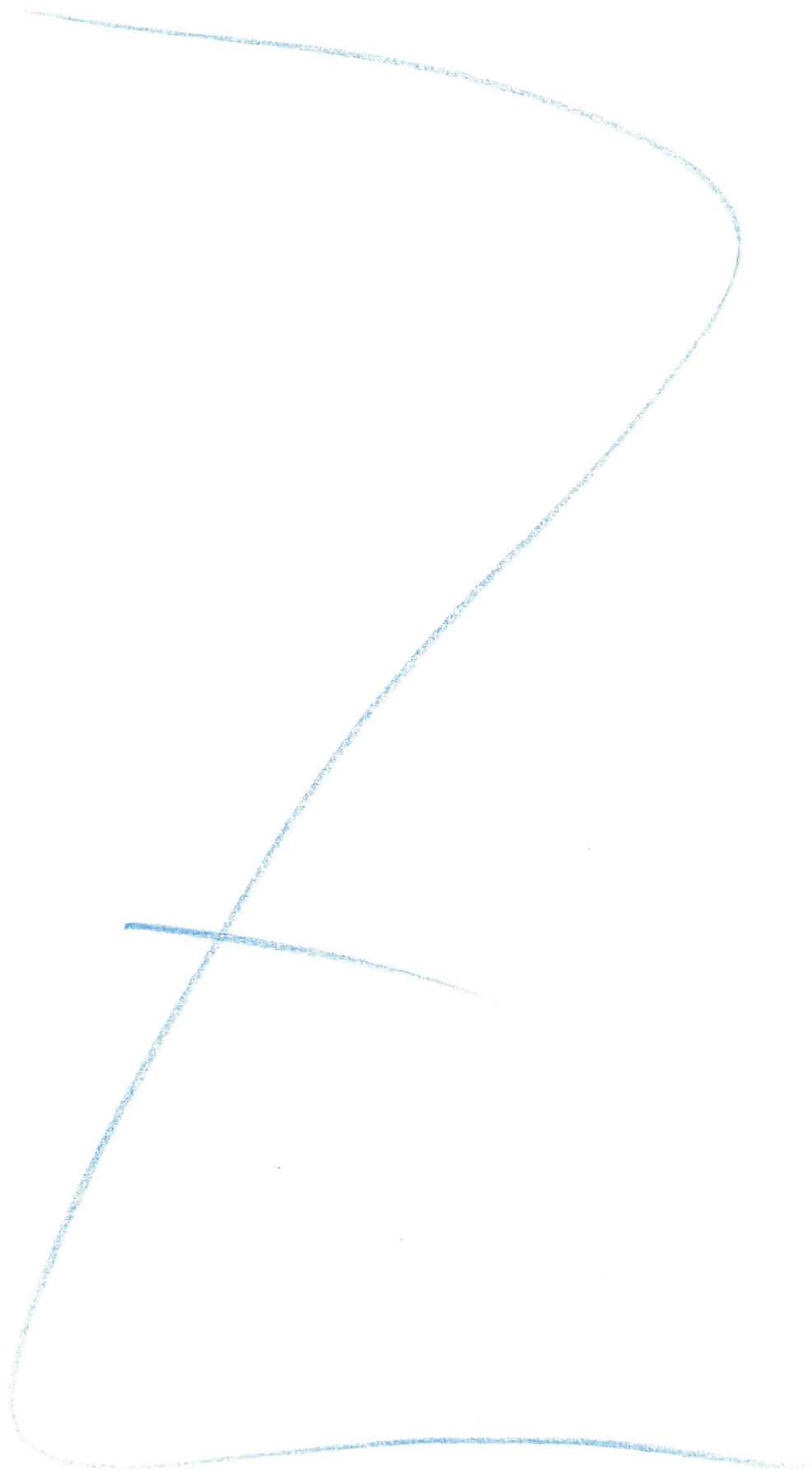
$$\frac{M_{Y_2}}{131} = \text{Xe}$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!