



44-46-42-38
(37.2)



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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Киева Дмитрийа Романовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«01» марта 2026 года

Подпись участника
[Signature]

44-46-42-38
(37.2)

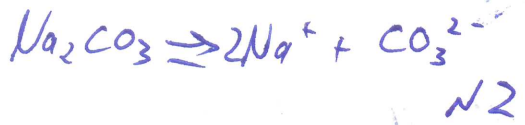
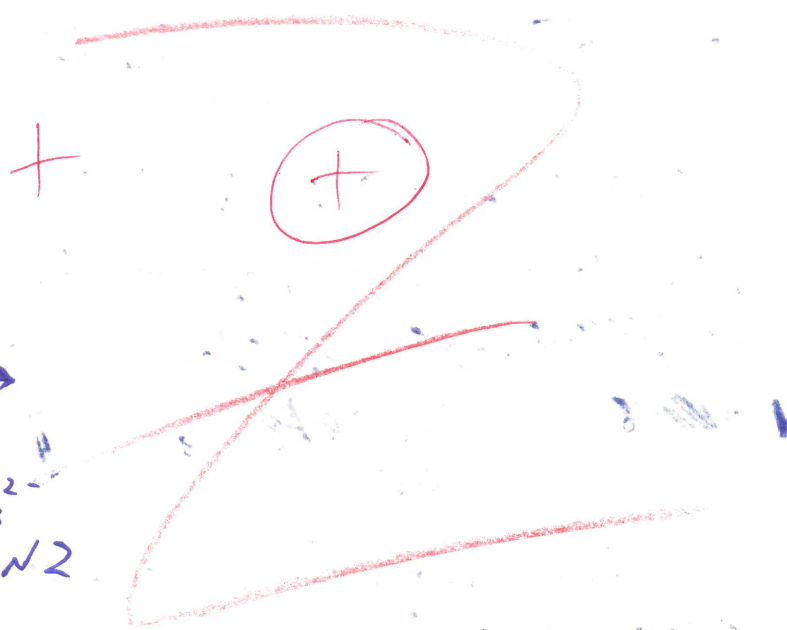
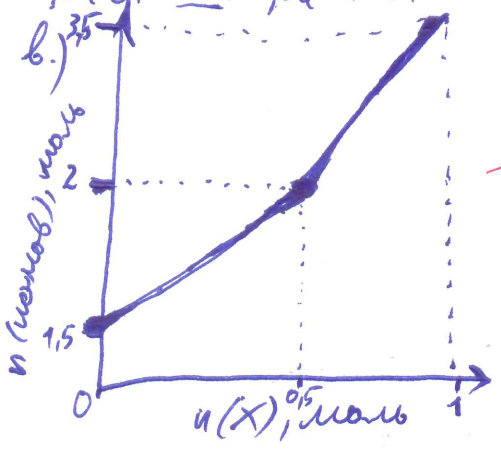
Z мисловий №1
задача №1

a) $BaCl_2$ диссоціює на 3 іона $\Rightarrow \frac{1,5 \text{ моль}}{3} = 0,5 \text{ моль } (BaCl_2)$
 $\frac{0,5 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,5 \text{ М}$ (концентрація $BaCl_2$) +

b) т.к. при додаванні 0,5 моль X к 0,5 $BaCl_2$ ~~к~~ ^{кон-во}
 іонів стало 2 моль, то чим-то деякою солю
 цією из р-ра



$n(BaCl_2) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow n(NaCl) = 1 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{іонів}) = 2 \text{ моль}$



$PV = nRt$

$n = \frac{PV}{Rt} = \frac{22,3 \text{ кПа} \cdot 2 \text{ л}}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 0,18 \text{ моль (газів)}$ +

~~т.к. в-во розкладається з утворенням продуктів
 то воно виступає з лінійки аналізу~~

$n(40^\circ C) = \frac{24,3 \text{ кПа} \cdot 2 \text{ л}}{8,314 \cdot 313 \text{ К}} = 0,21 \text{ моль (газів)}$ +

~~т.к. в-во розкладається з утворенням
 продуктів, то воно виступає з лінійки аналізу~~

если $n(X)$ розложилось с образ. 2и (продукта) \Rightarrow
 $\Rightarrow n(X)_{\text{начальное}} = 0,18 \text{ моль} : (0,8 \text{ моль} + 0,2 \text{ моль} \cdot 2) = 0,15 \text{ моль } (X)_{\text{м.}}$
 продовження на чистовикі №2

1/2/3/4/5/6/7/8
 14/14/9/12/18/18/6/9/1

3

числовая N2

$$M(X) = \frac{m(X)}{n(X)} = \frac{13,82}{0,15 \text{ моль}} = 92 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

~~N2O4~~ $\Rightarrow X = N_2O_4 \Rightarrow$ продуктом разложения NO_2



~~мыслим, что...~~

пусть $n(X)$ разлож = x , тогда:

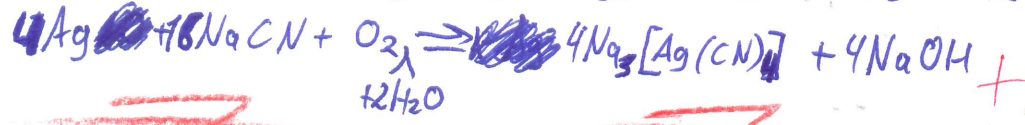
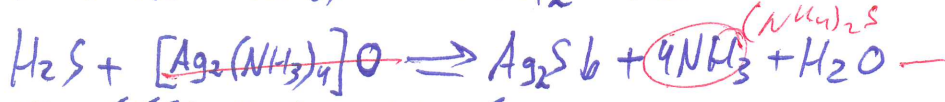
$$0,15 - x + 2x = 0,21$$

$$x = 0,06$$

$x = 0,06$ моль ($n(X)$ разлож при $40^\circ C$) +

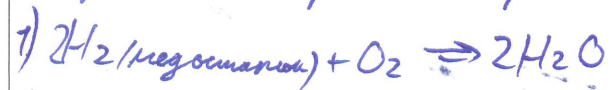
$$\frac{0,06 \text{ моль}}{0,15 \text{ моль}} \cdot 100\% = 40\% \text{ (разложилось) при } 40^\circ C +$$

N3



N4

м.к. выделяется явля меньше тепла чем при сжигании эквивалентной смеси, но есть 2 варианта, при которых это возможно:



докажем что смесь не эквивалентной

пусть $V(O_2) = x$, тогда:

$$2x + x + 4x = 100 \text{ л}$$

$$x = 14,285 \text{ л } (O_2)$$

$$\frac{14,285 \text{ л}}{22,4 \text{ л}} = 0,638 \text{ моль } (O_2) \Rightarrow 0,638 \cdot 520 \text{ кДж/моль} = 332,8 \text{ кДж}$$

$$332,8 \text{ кДж} \neq 228 \text{ кДж}$$

рассмотрим 1 вариант:

продолжение на листочке N3

числовик №3

$$\frac{228 \text{ кДж}}{570 \text{ кДж/моль}}$$

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

$$\frac{17,92 \text{ л}}{100 \text{ л}} = 0,1792$$

~~17,92 л~~ (объемная доля H₂)

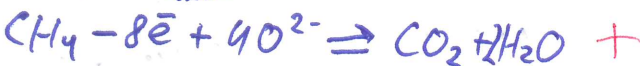
рассмотрим 2й вариант:

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

$$V(\text{H}_2) = 100 \text{ л} - 8,96 \text{ л} \cdot 5 = 55,2 \text{ л}$$

$$\frac{55,2 \text{ л}}{100 \text{ л}} = 0,552 \text{ (объемная доля He)}$$

- 1.) А - анод + 2
- В - электролит + 2
- С - катод + 2
- 2.) ~~справа налево~~ -
- 3.) справа налево + 2
- 4.) на ~~катоде~~ аноде: ~~CH₄ + 2O₂~~



на ~~катоде~~ катоде: ~~2O₂ + 4e⁻~~



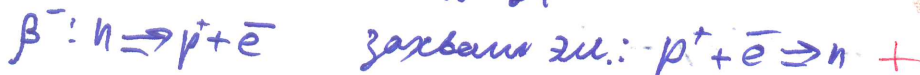
суммарное ур-е:



$$5.) n(\text{CH}_4) = \frac{101,325 \text{ Па} \cdot 1,14 \text{ л}}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 0,0466 \text{ моль}$$

$$I = \frac{96500 \text{ Кл} \cdot 0,0466 \text{ моль} \cdot 8\bar{e}}{3600 \text{ с}} = 10 \text{ ампер}$$

№ 7



пусть число нейтронов в X - n, протонов - p, тогда:

$$\begin{cases} n-1 = p+1 \\ \frac{n+1}{p-1+n+1} = 0,55 \end{cases}$$

продолжение на числовике №4

18

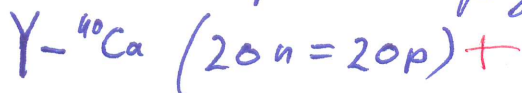
Методика №4

$$\frac{n+1}{n-2-1+n+1} = 0,55$$

$$\frac{n+1}{2n-2} = 0,55$$

$$\begin{cases} n+1 = 1,1n-1,1 \\ n \neq 1 \end{cases}$$

$n = 21$ (нейтронов в радионуклиде X)



6



№6

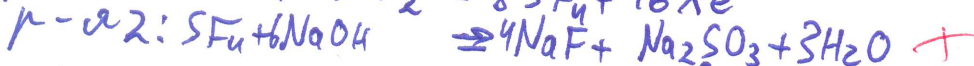
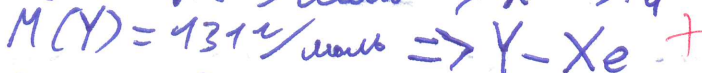
Ищем продукты после α -и β -распада с меньшей
 гомей $\frac{1}{3} - X$, $\frac{2}{3} - Y$, $n(X) = 1 \Rightarrow n(Y) = 2$, $M(X) = x$, $M(Y) = y$,
 тогда составим ур-е:

$$\begin{cases} \frac{7x+2y}{3} = 44 \cdot 2,8 \\ \frac{x}{x+2y} = \frac{29,2}{100} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y = 369,6 \\ \frac{x}{369,6} = 0,292 \end{cases}$$

$x = 108$ +

$y = 131$ +



урадоу жемме на методике №5

44-46-42-38
(372)

мерловик n1

$$\beta^+ p \rightarrow u + e^+ \quad (p \text{ на } z > u)$$

$$p + \bar{e} \rightarrow u$$

$$\beta^- u \rightarrow p + \bar{e} \quad (u \text{ на } z > p)$$

$$\begin{cases} n-1 = p+1 \\ \frac{n+1}{p-1+n+1} = 0,55 \end{cases}$$

$$\frac{n+1}{n-2+n} = 0,55$$

$$\frac{n+1}{2n-2} = 0,55$$

~~$$\frac{n+1}{2n-2} = 0,55$$~~

$$n+1 = 1,1n - 1,1$$

$$n = 21$$

nc

$$\begin{cases} \frac{x+2y}{3} = 123,2 \\ \frac{x}{x+2y} = 0,292 \end{cases}$$

~~$$\frac{x+2y}{3} = 123,2$$~~
~~$$\frac{x}{x+2y} = 0,292$$~~

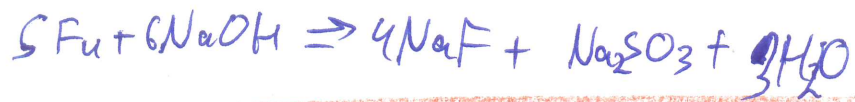
$$x + 2y = 369,6$$

$$\frac{x}{369,6} = 0,292$$

$$x = 107,92 \text{ (108) (SPa) (N}_2\text{O)}$$

$$y = 130,84 \text{ (131) (Xe)}$$

Черновик №2



числовит 15
 тв. в-во взятые в кол-ве $\frac{16}{14} : \text{XeF}_2$

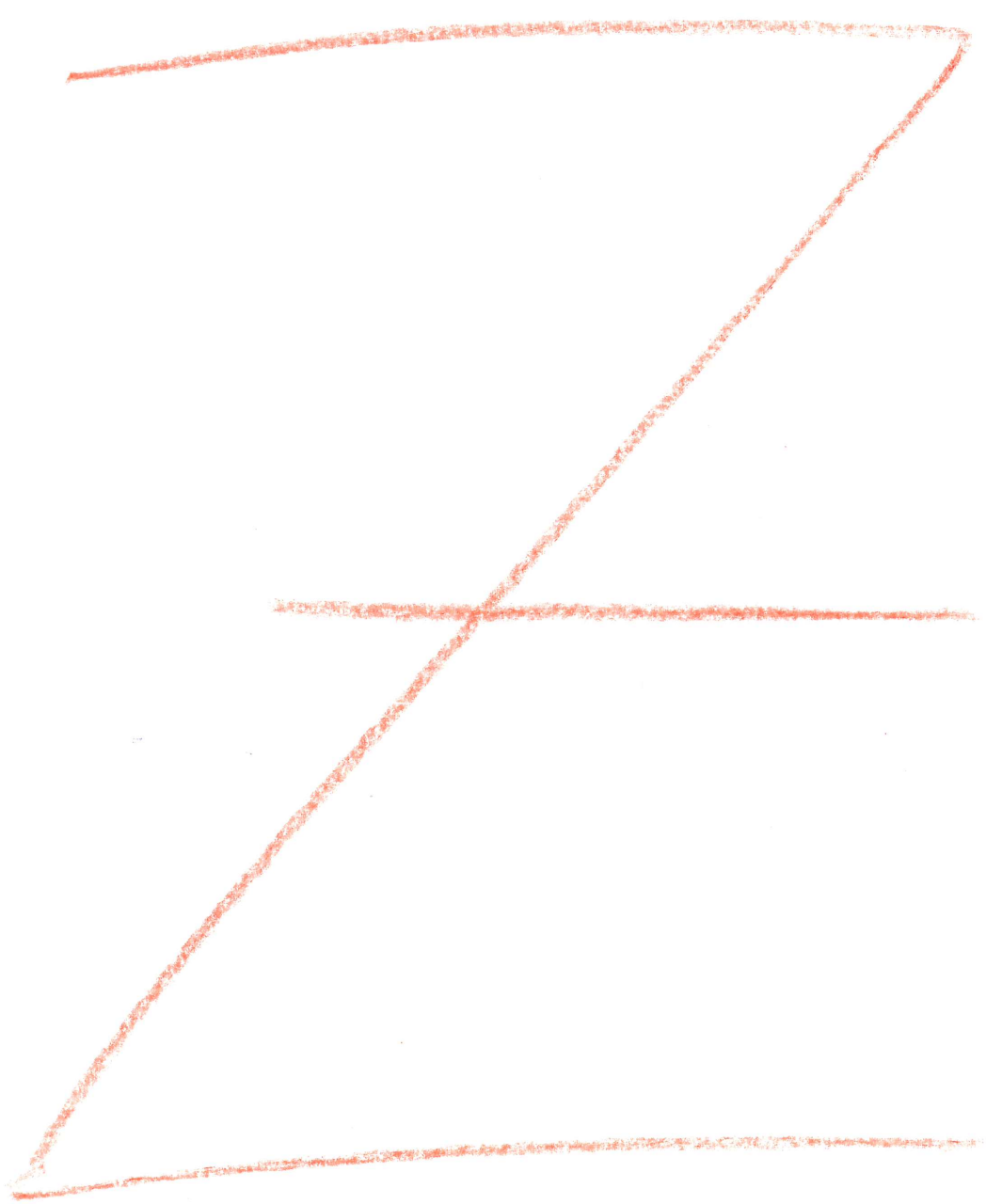
тв. в-во взятые в кол-ве $\frac{1}{14} : \text{S}_8$

$$\frac{108^{\text{г/моль}} + 131^{\text{г/моль}} \cdot 2}{3} = 123^{\text{г/моль}}$$

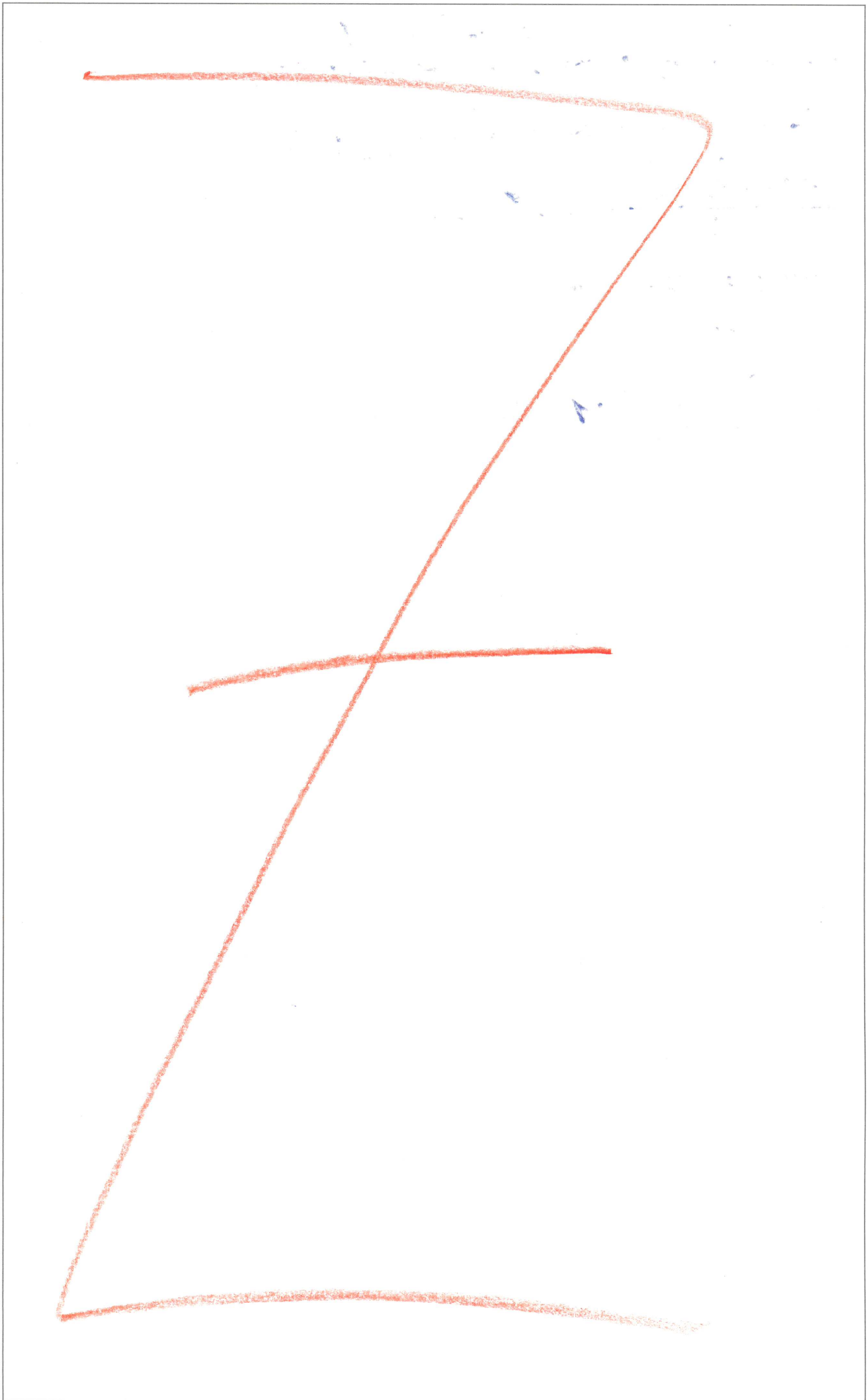
$$114 \cdot 2,8 = 123^{\text{г/моль}}$$

$$123 = 123$$

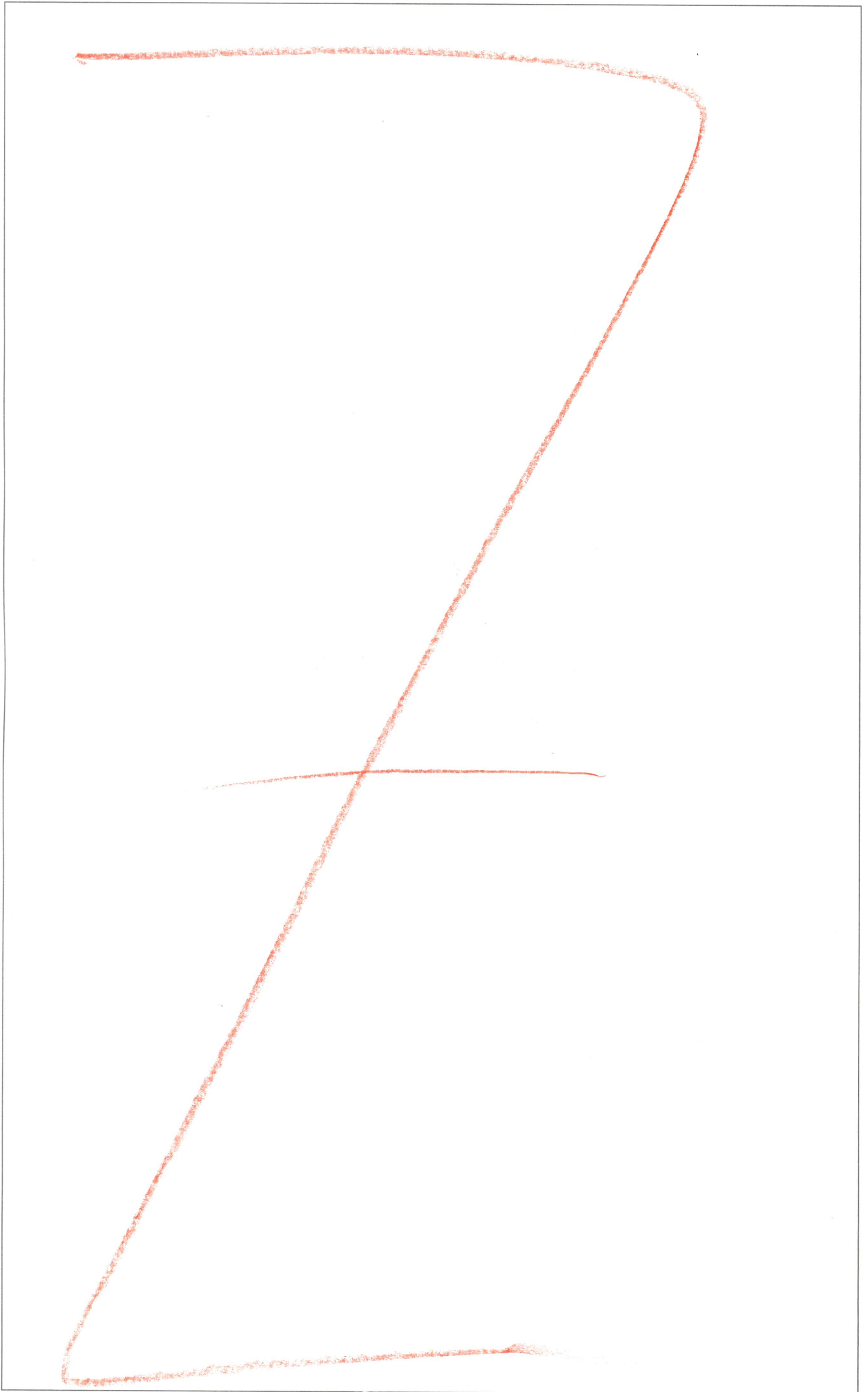
$$\frac{108}{108 + 131 \cdot 2} \cdot 100\% = 29,2\%$$



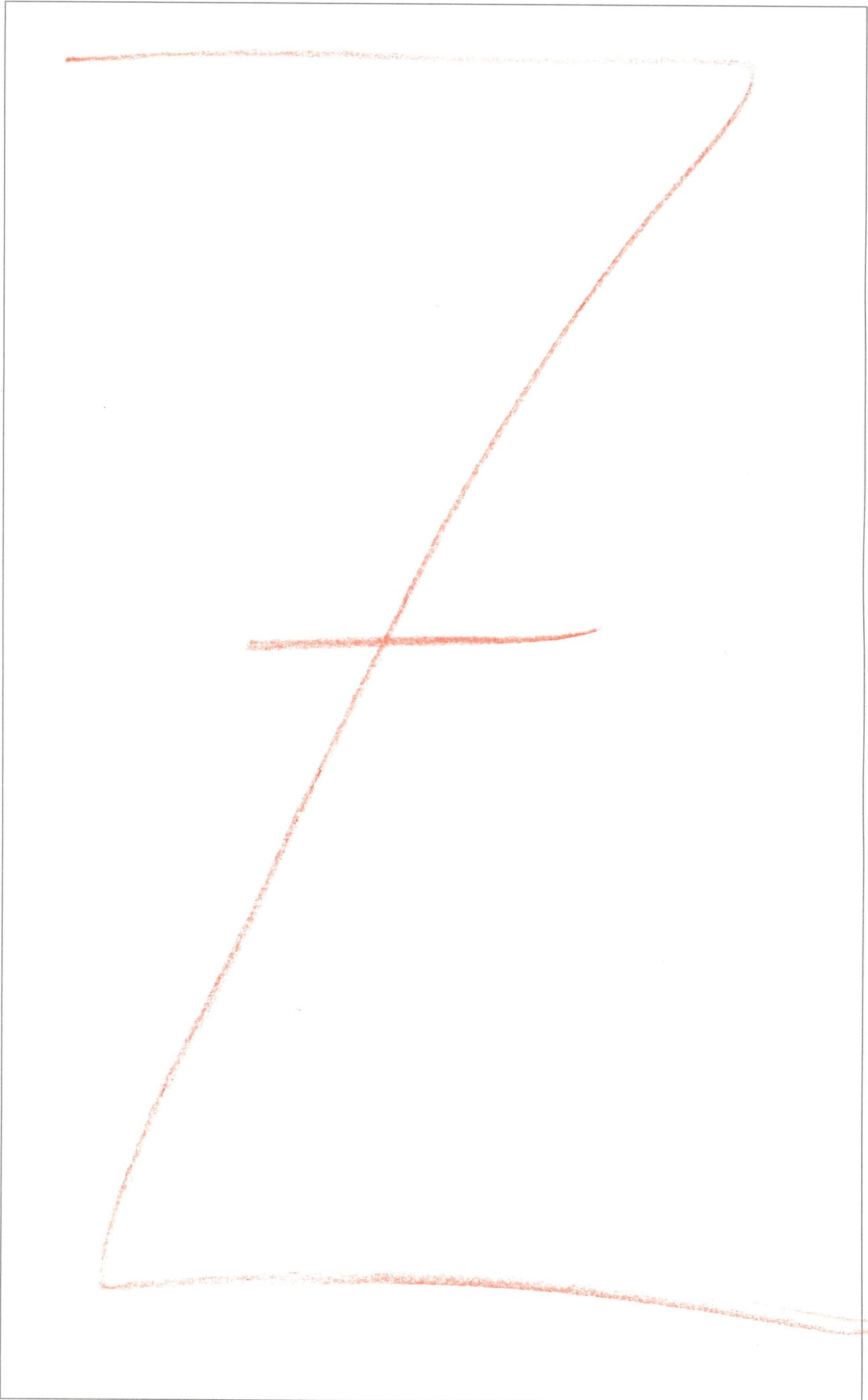
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



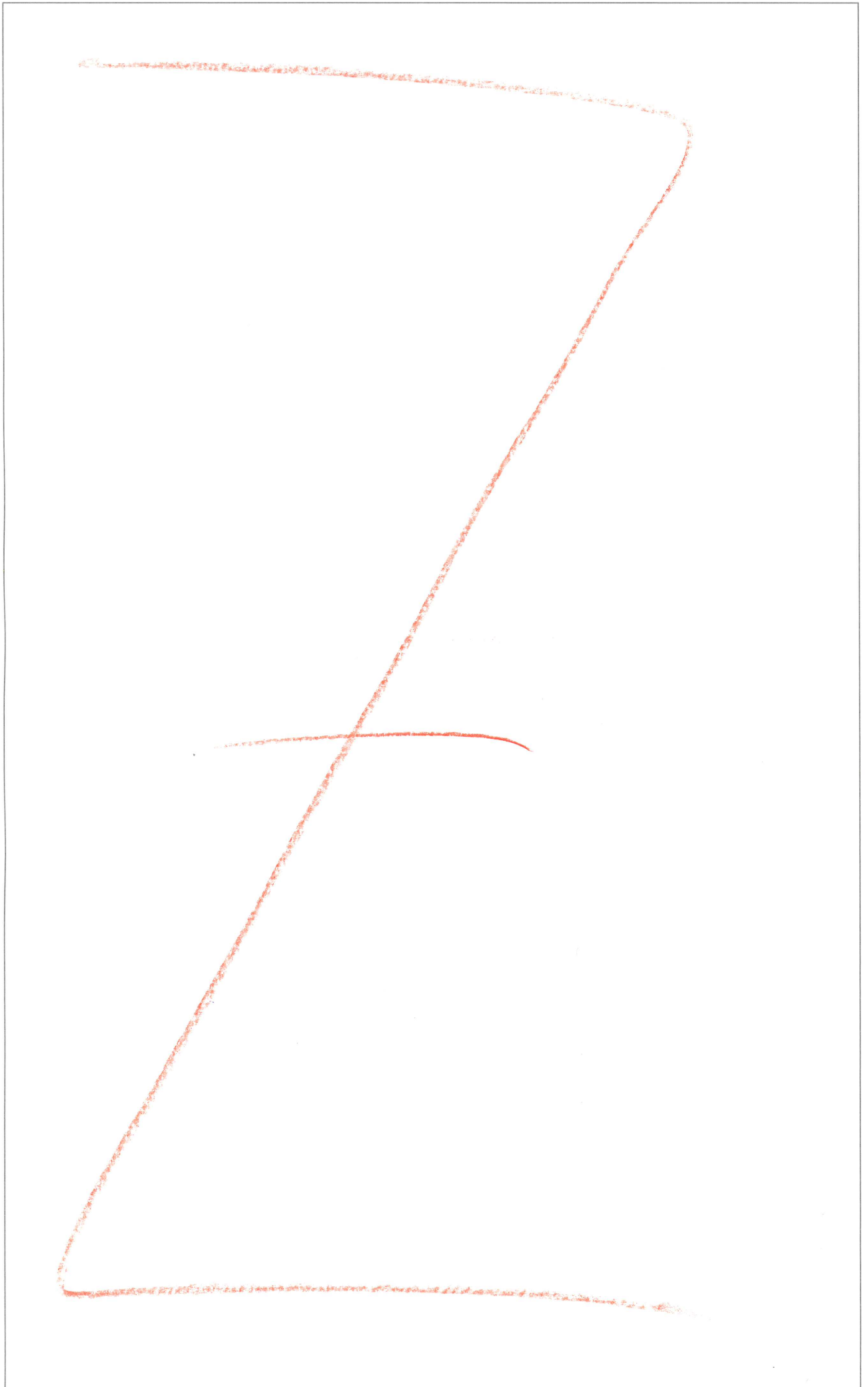
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!



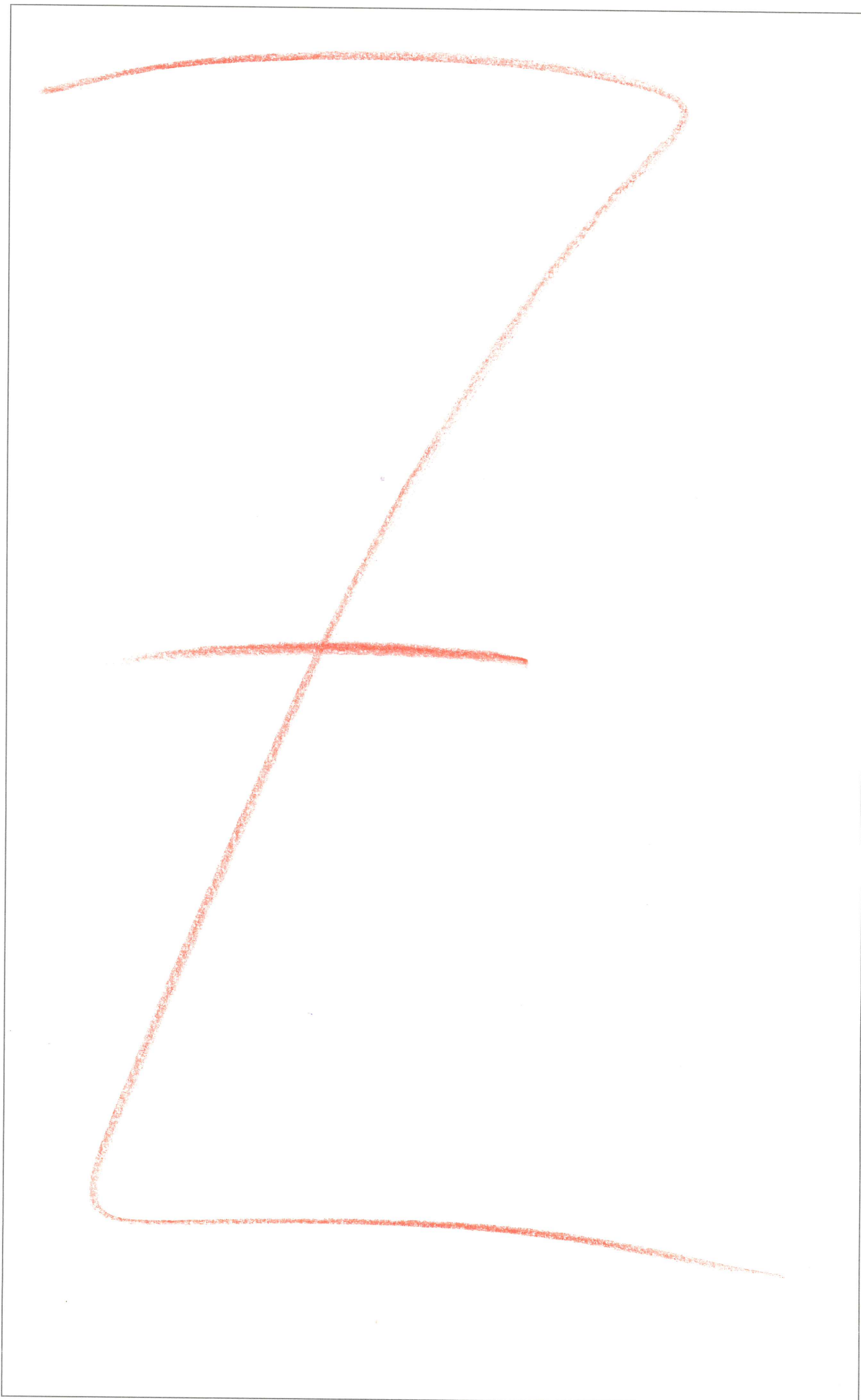
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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