



68-13-53-65  
(40.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

дешифр

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов»  
наименование олимпиады

по химии  
профиль олимпиады

Казанцевой Дарьи Евгеньевны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«1» марта 2026 года

Подпись участника  
Дарья

68-13-53-65  
(40.7)

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  
4 | 7 | 12 | 19 | 14 | 12 | 8 | 83

Чистовик

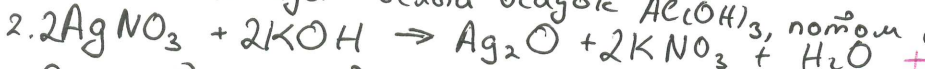
УЗ.3. Реагент - КОН



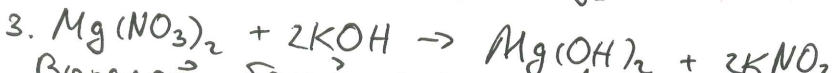
или



Сначала выпадет белый осадок  $Al(OH)_3$ , потом он растворится.



Выпадет черный осадок  $Ag_2O$



Выпадет белый осадок  $Mg(OH)_2$

УЗ.4.

УЗ.4

~~А, В и С~~

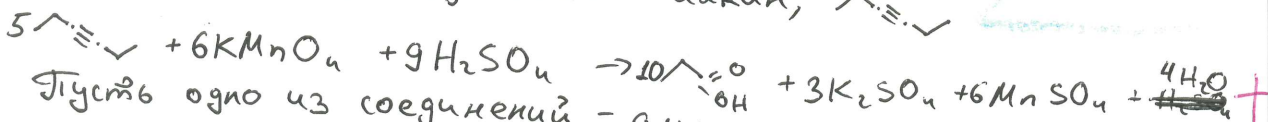
А, В и С - непредельные (реактуют с  $Br_2, KMnO_4$ )  
Дп.к. при окислении образуются только одноосновные карбоновые кислоты, А, В и С ~~так~~ могут быть или алкинами, или некоторыми алкадиенами.

Методом подбора:

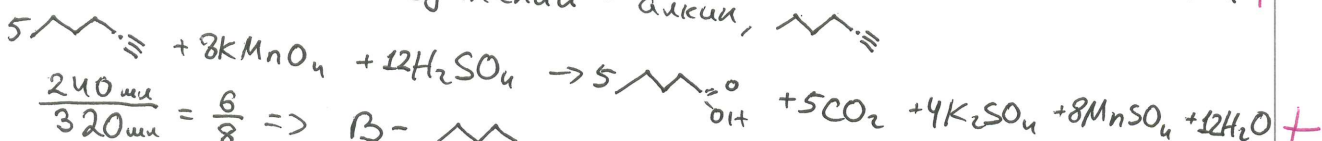
$\frac{12 \cdot n}{M} \times 100\% = 87,8\% \Rightarrow n=6, M=82 \text{ г/моль}$

А, В и С -  $C_6H_{10} +$

Пусть одно из соединений - алкин,  $\text{---}\equiv\text{---}$



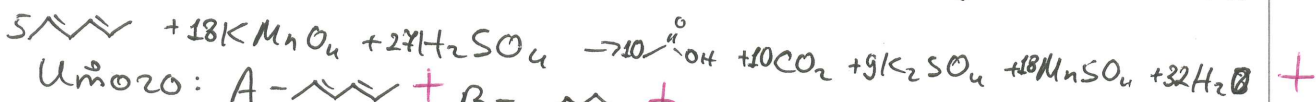
Пусть одно из соединений - алкин,  $\text{---}\equiv\text{---}$



$\frac{240 \text{ мл}}{320 \text{ мл}} = \frac{6}{8} \Rightarrow B - \text{---}\equiv\text{---}, C - \text{---}\equiv\text{---}$

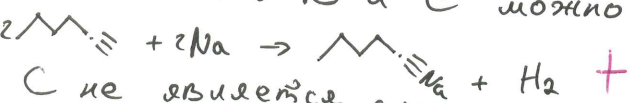
$\frac{320 \text{ мл}}{8} = \frac{420 \text{ мл}}{8} \Rightarrow n_{KMnO_4} = 18 \text{ моль}$

А -  $\text{---}\equiv\text{---}$  - прореагирует с 5 моля А



Итого: А -  $\text{---}\equiv\text{---} +$ , В -  $\text{---}\equiv\text{---} +$ , С -  $\text{---}\equiv\text{---} +$

Различить В и С можно с помощью металлического Na



С не является алкином к концевой тройной связи и не вступит в такую реакцию.

Муравьевский В.М. Вольфрам  
А.А.А. - (кузнецов В.А.)  
Корюкин В.А.

## Чистовик

У2.1



$$Q_L = 2 \times Q_{\text{CH}_4} + Q_{\text{C}_2\text{H}_2} = 2 \times 749,9 + 652,3 = 2212,1 \text{ кДж/моль} +$$



$$Q_N = 2 \times Q_{\text{CH}_4} + 2 \times Q_{\text{C}_2\text{H}_2} = 2 \times 749,9 + 2 \times 652,3 = 2864,4 \text{ кДж/моль} +$$

Зимней смеси 1 моль, значит:

$$D_L = 0,4 \text{ моль}, D_N = 0,3 \text{ моль}$$

$$Q_3 = 0,4 \times Q_L + 0,3 \times Q_N = 2407,79 \text{ кДж/моль} +$$

Летней смеси 1 моль, значит:

$$D_L = 0,4 \text{ моль}, D_N = 0,6 \text{ моль}$$

$$Q_4 = 0,4 \times Q_L + 0,6 \times Q_N = 2603,48 \text{ кДж/моль} +$$

$Q_4$  больше  $Q_3$  на 195,69 кДж.

Необходимость сезонной смеси состава топлива  $\ominus$   
 смесей обусловлена изменением температуры воздуха.  $\ominus$   
 нет

У и.1.

$$N = N_A \times 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$14,5 = 15 \times 2^{-\frac{t}{5430}} \Rightarrow t = 280,25 \text{ лет} +$$

$$2026 - 280,25 = 1745,75 \text{ лет} +$$

Значит картина была написана позже, чем жил Верmeer,  
 и не может являться подлинником. +

У5.4



$$k = A \times e^{-\frac{E_A}{RT}}; v = k \times p^2$$

$$k_1 = A \times e^{-\frac{96 \times 10^3}{8,314 \times 320}}; e^{-\frac{96 \times 10^3}{8,314 \times 320}} = 2,13 \times 10^{-16} +$$

$$k_2 = A \times e^{-\frac{96 \times 10^3}{8,314 \times 310}}; e^{-\frac{96 \times 10^3}{8,314 \times 310}} = 6,66 \times 10^{-17} +$$

$$v_1 = k_1 \times p_1^2$$

$$v_2 = k_2 \times (4p_1)^2 = k_2 \times 16p_1^2 \quad (\text{п.к. } p_2 = 4p_1) +$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k_2 \times 16p_1^2}{k_1 \times p_1^2} = \frac{k_2 \times 16}{k_1} = \frac{A \times 6,66 \times 10^{-17} \times 16}{A \times 2,13 \times 10^{-16}} = 5 +$$

Ответ: скорость реакции увеличилась в 5 раз +

68-13-53-65  
(40.7)

Уб. 2.



Пусть  $\Delta H_2Cr_2O_7 = 1$  моль, тогда:

$\Delta H^+ = 1$  моль,  $\Delta HCr_2O_4^- = 1$  моль

По второй ступени ии 9%  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta H^+ = 0,09$  моль,  $\Delta Cr_2O_4^{2-} = 0,09$  моль

$\Delta HCr_2O_4^- = 1 - 0,09 = 0,91$  моль

~~$$K = \frac{[H^+][Cr_2O_4^{2-}]}{[HCr_2O_4^-]} = \frac{[\Delta H^+]}{[\Delta HCr_2O_4^-]} = \frac{\Delta H^+}{\Delta HCr_2O_4^-} = \frac{\Delta H^+}{\Delta H^+ - \Delta Cr_2O_4^{2-}} = \frac{\Delta H^+}{\Delta H^+ - \Delta Cr_2O_4^{2-}}$$~~

~~$$23 \times 10^{-2} = \frac{0,09^2}{V \times 0,91} \Rightarrow V = 0,0384 \text{ л}$$~~

~~$$C_{H_2Cr_2O_7} = \frac{1}{0,0384} = 25,84 \text{ моль/л}$$~~

~~$$[H^+] = \frac{1 + 0,09}{0,0384} = 28,14 \text{ моль/л}$$~~

~~$$pH = -\lg[H^+] =$$~~

$$K = \frac{[H^+][Cr_2O_4^{2-}]}{[HCr_2O_4^-]} = \left( \frac{\Delta H^+}{V} \times \frac{\Delta Cr_2O_4^{2-}}{V} \right) : \frac{\Delta HCr_2O_4^-}{V} = \frac{0,09 \times 0,09}{V^2} \times \frac{V}{0,91} = \frac{0,0981}{0,91V} +$$

$$V = 4,684 \text{ л}$$

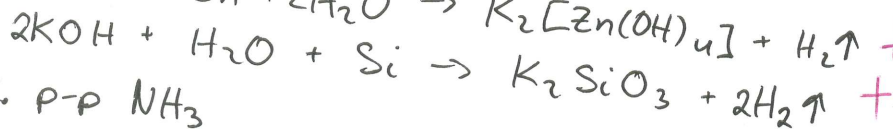
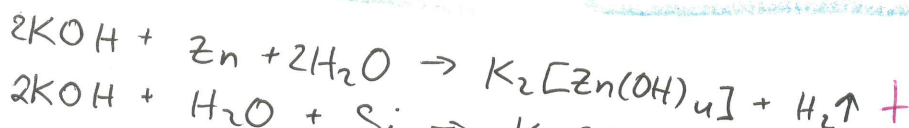
$$C_{H_2Cr_2O_7} = \frac{1}{4,684} = 0,21 \text{ моль/л} +$$

$$[H^+] = \frac{1 + 0,09}{4,684} = 0,233 \text{ моль/л} +$$

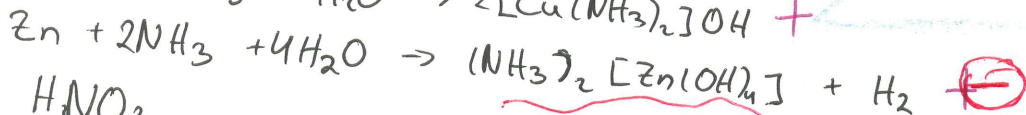
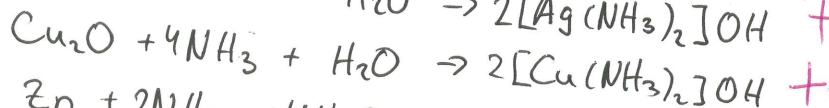
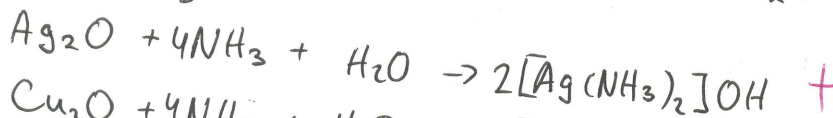
$$pH = -\lg[H^+] = 0,633 +$$

У 7.3.

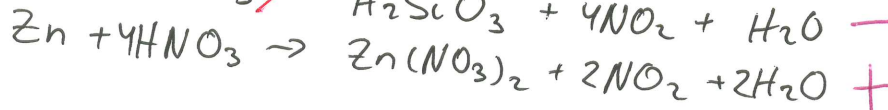
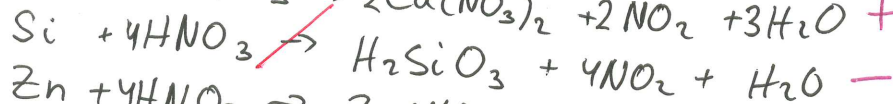
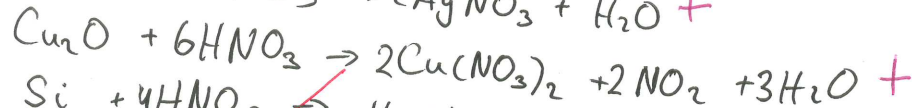
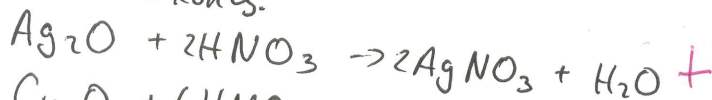
1. KOH



2. p-p NH<sub>3</sub>



3. HNO<sub>3</sub> конц.



Чистовик

У7.3, продолжение

$$\nu_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{20,16}{22,4} = 0,9 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{Zn}} + 2\nu_{\text{Si}} = 0,9 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{0,9}{1} = 0,9 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{Zn}} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow \nu_{\text{Si}} = \frac{0,9 - 0,1}{2} = 0,4 \text{ моль}$$

$$m_{\text{Zn}} = 0,1 \times 65 = 6,5 \text{ г}$$

$$m_{\text{Si}} = 0,4 \times 28 = 11,2 \text{ г}$$

$$\nu_{\text{PO}_2} = \frac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ моль}$$

$$2\nu_{\text{Cu}_2\text{O}} + 4\nu_{\text{Si}} + 2\nu_{\text{Zn}} = 0,8 \text{ моль}$$

$m(\text{Cu}_2\text{O})$  и  $m(\text{Ag}_2\text{O})$  - ?

У8.2

$$\frac{12 \times n}{M} \times 100\% = 85,71\%$$

Методом подбора:  $n=4$ ,  $M=56$  моль

Формула Аи В -  $\text{C}_n\text{H}_8$

I содержит 22,22% O

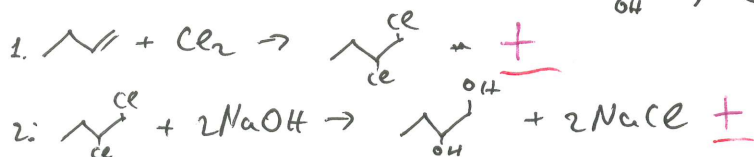
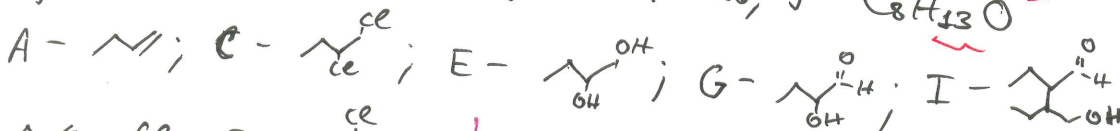
Пусть в I 10, тогда:

$$\frac{16 \times 2}{M_I} \times 100\% = 22,22\% \Rightarrow M_I = 140 \text{ моль}; \text{ I} - \text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$$

J содержит 22,22% O

Пусть в J 10, тогда:

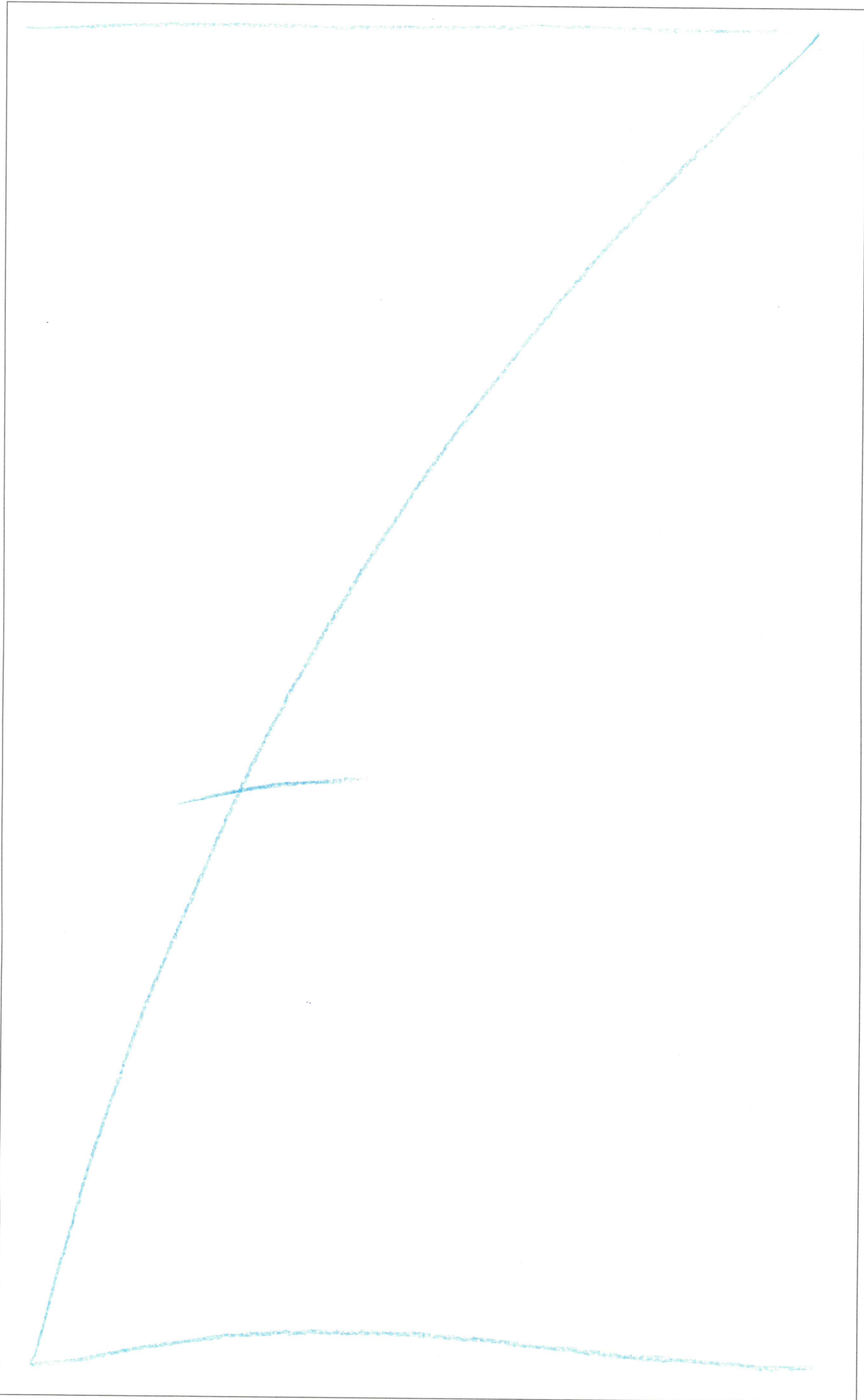
$$\frac{16}{M_J} \times 100\% = 12,7\% \Rightarrow M_J = 125 \text{ моль}; \text{ J} - \text{C}_8\text{H}_{13}\text{O}$$



Где есть уга.

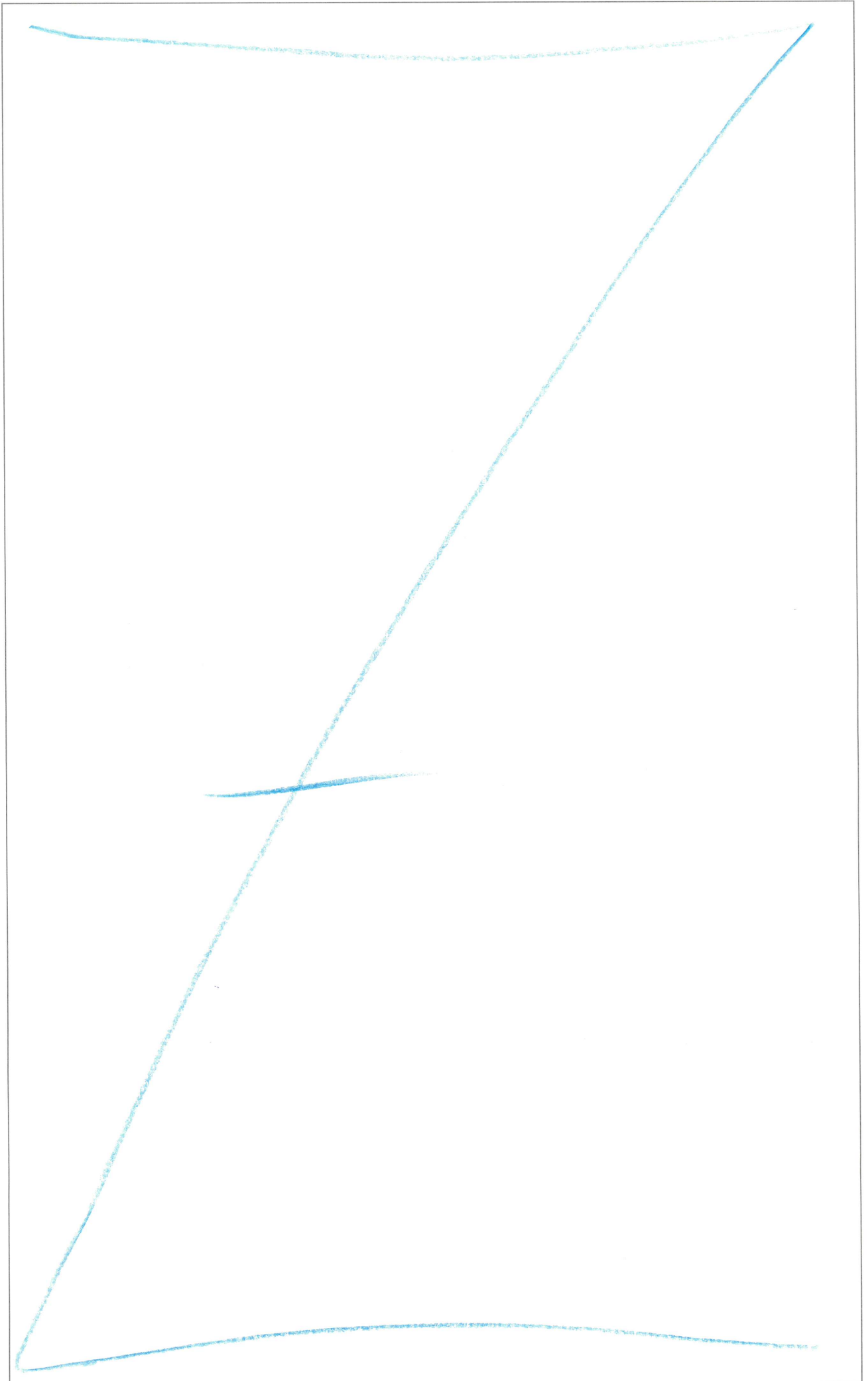


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



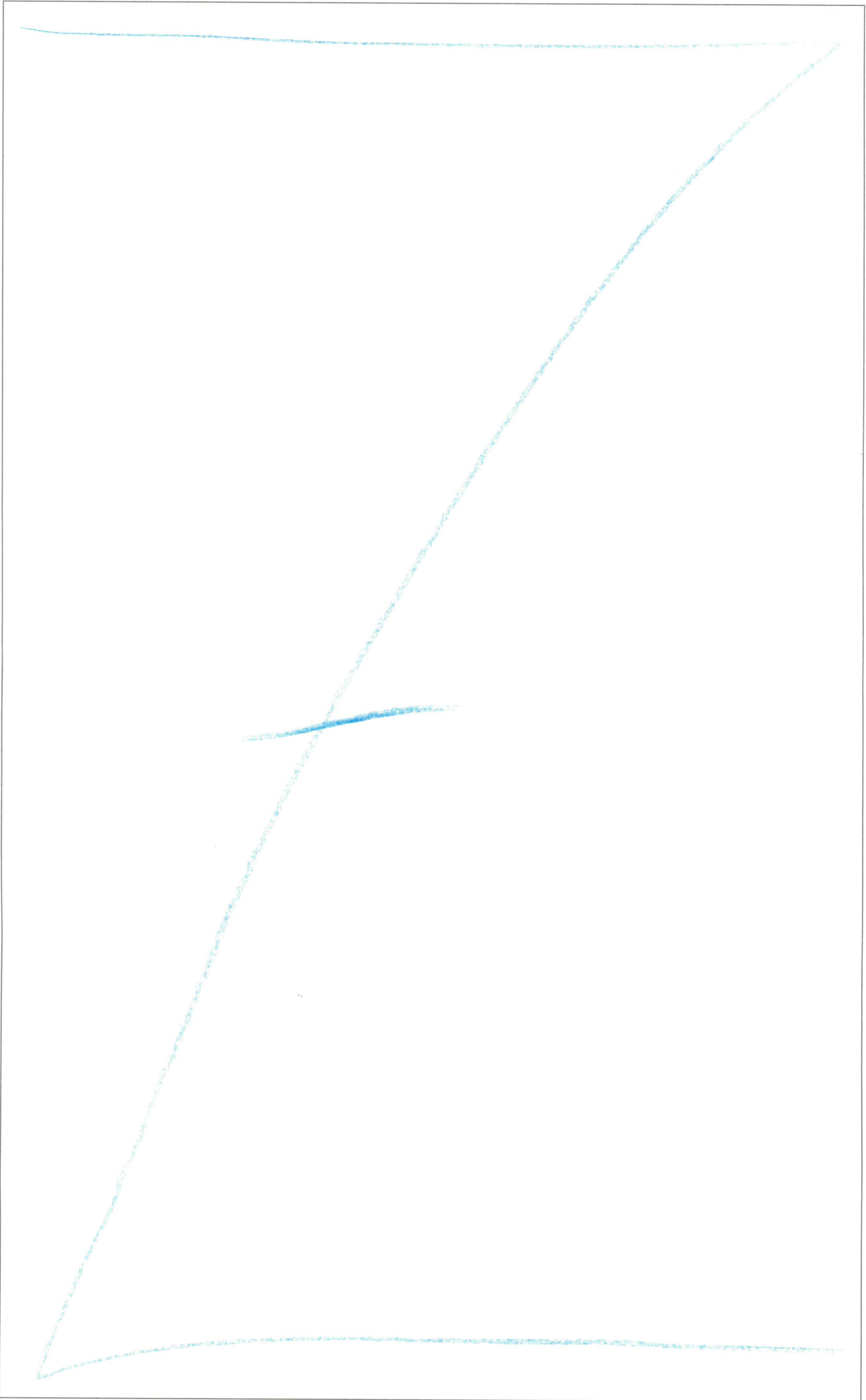
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

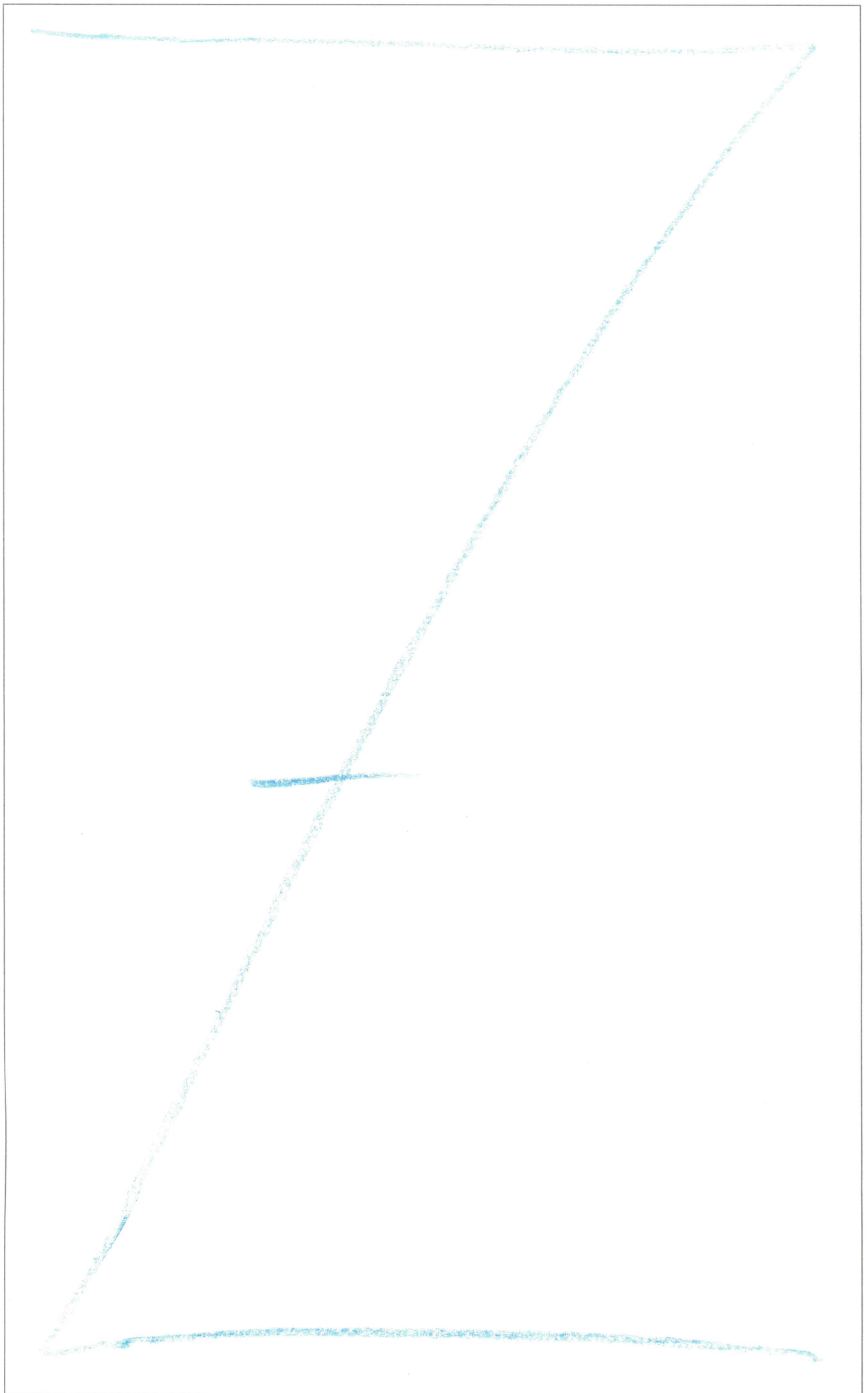


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

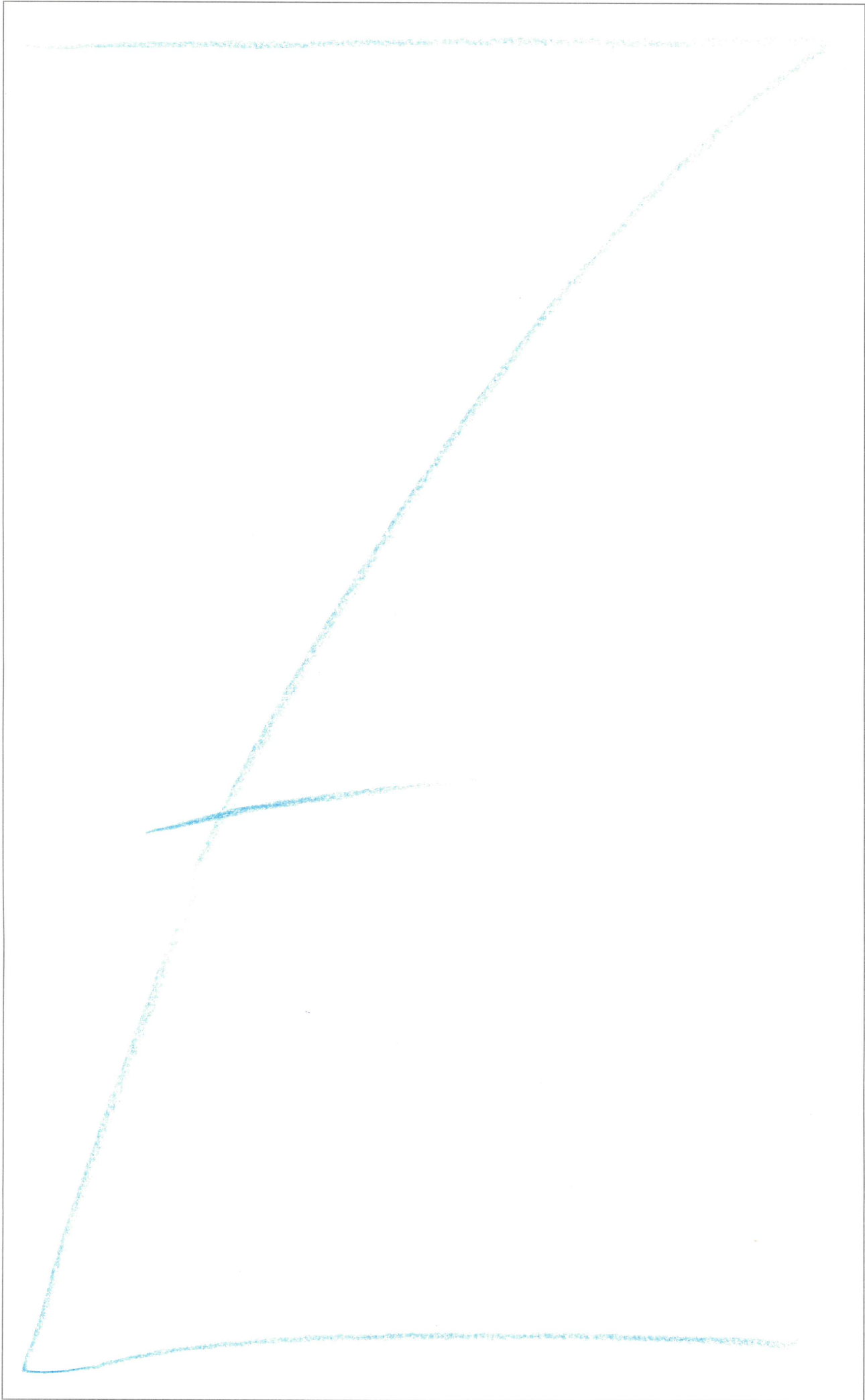


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

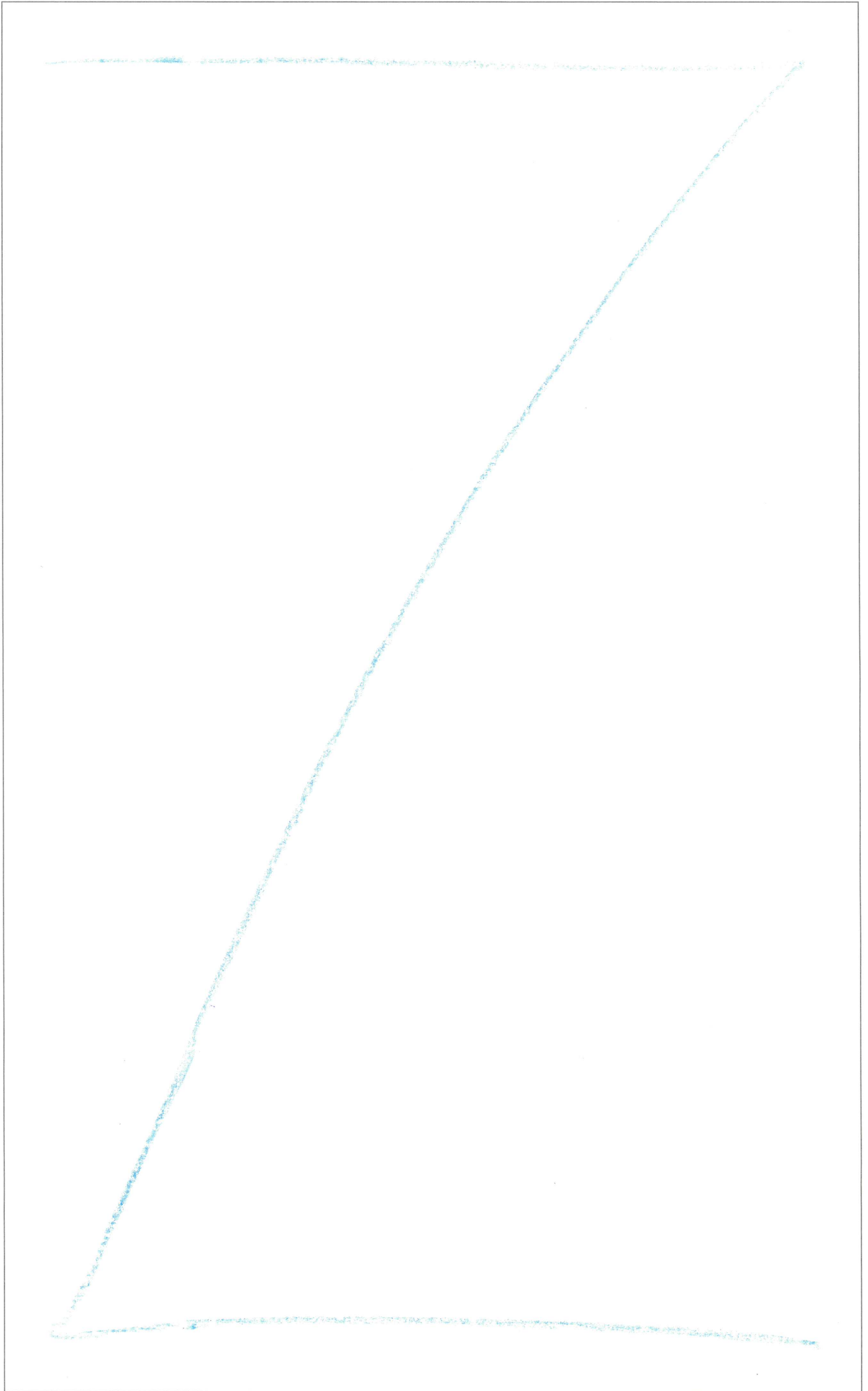


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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