

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

Вариант 2

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников по химии  
наименование олимпиады

по \_\_\_\_\_  
профиль олимпиады

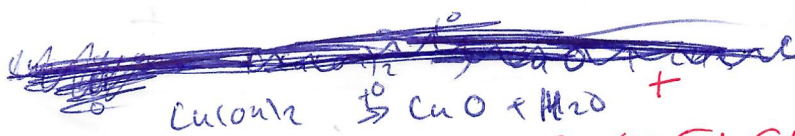
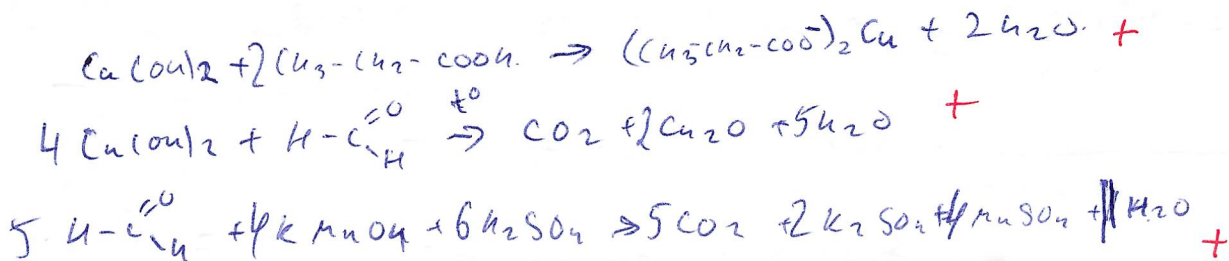
Васильев Андрей Владимирович  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«12» 03 2023 года

Подпись участника

N 2.



Девяносто

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
6	8	10	4	14	13	16	17	88

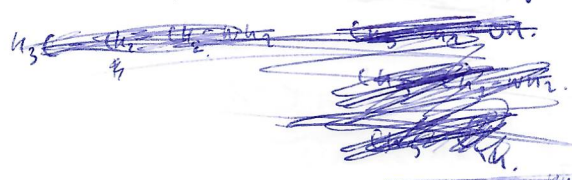
в

- в пробирке I - формальдегид
- в пробирке II - ацетон.
- в пробирке III - пропановая к-ТА.

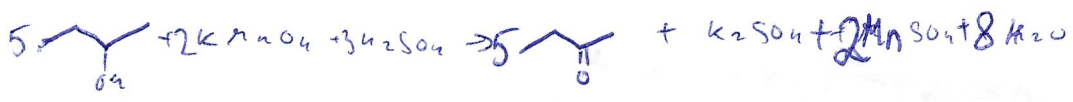
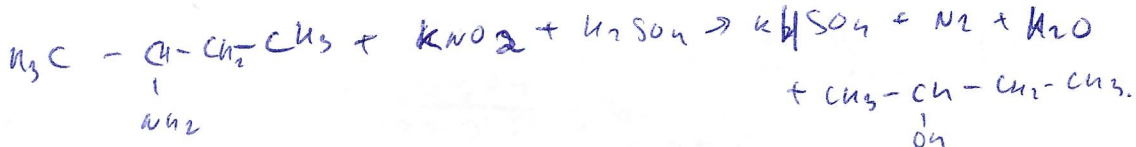
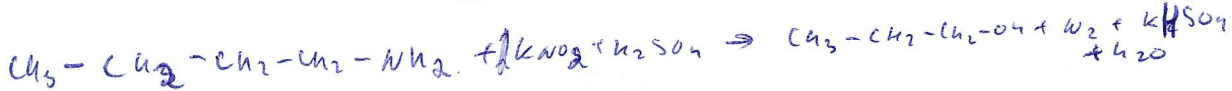
Девяносто

N 3.

$M_{ср} = 2,607 \cdot 28 = 73 \frac{2}{100}$  моля.  $\div 2 \Rightarrow M_1 > 73, M_2 < 73$  или  $M_1 = M_2 = 73$



рассеивается в воде



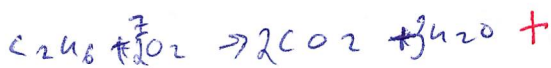
+



н.ч.2.

$\Delta t = 74^\circ \text{K}$   
 $m_{\text{H}_2\text{O}} = 1,179 \text{ м.}$

$Q_1 = C m \Delta t = Q_2$ ;  $Q_1 = 74 \cdot 1,179 \cdot 75,31 = 6570,5 \text{ Дж.}$



$Q_{\text{a.}} = (393,5) \cdot 2 + 285,8 \cdot 3 - 84,7 = 1559,7 \cdot 10^3 \text{ Дж.}$

$Q_2 = \dots \text{ м.ж.}$

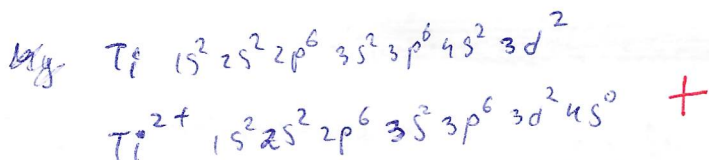
$pV = \frac{m}{M} RT$

$m = \frac{pVM}{RT} = \frac{97325 \cdot V \cdot 30}{8,314 \cdot 2288} \approx 1269, \dots$

$Q_1 = Q_2 = 1559,7 \cdot 10^3 \cdot 1269, \dots V = 6570,5$

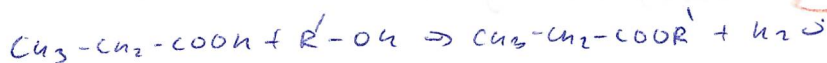
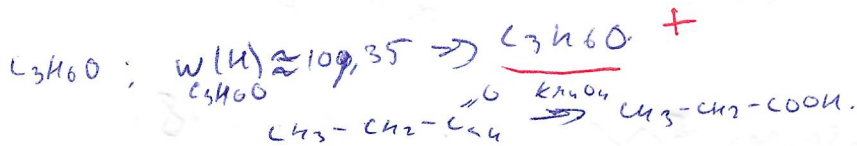
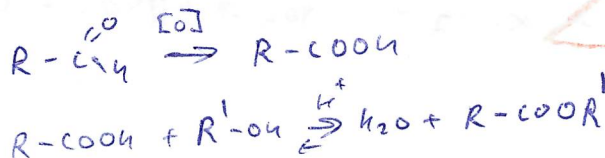
$\Rightarrow V = \dots \text{ 3,45 л}$

н.ч.

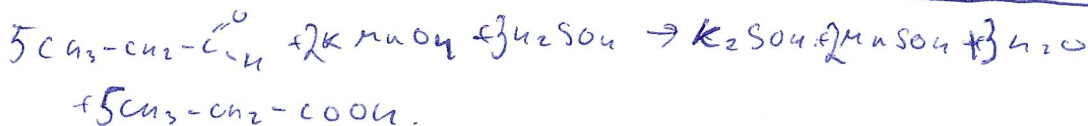


н.с.б.

$w(\text{H}) = 10,35\%$

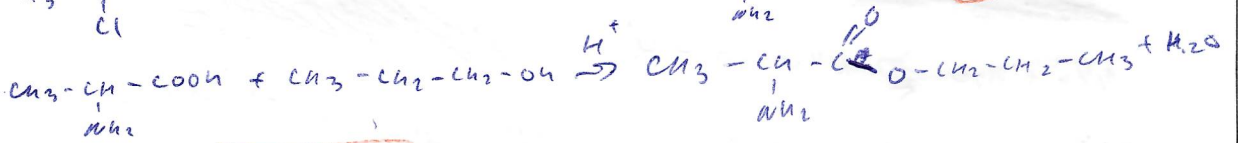
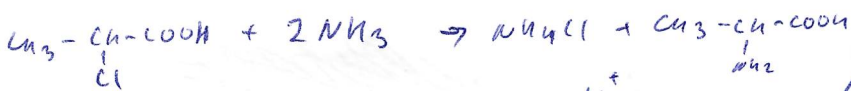
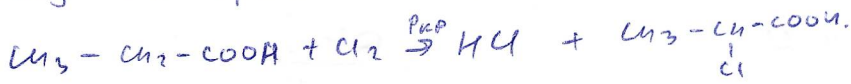


предположим, что формула эфира  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$  на основании того, что  $w(\text{H})$  формула сохраняется,

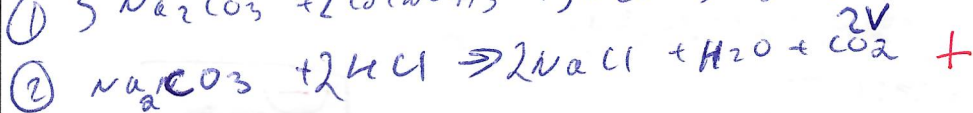
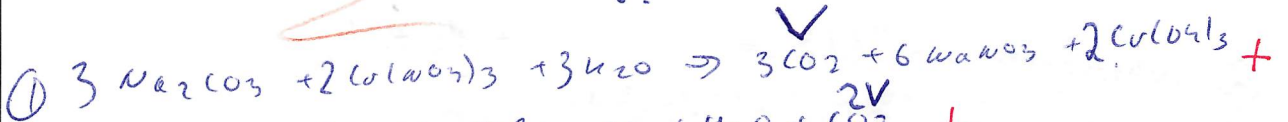




получение пропилового эфира 2-аминопропановой к-ты.



~~Z~~ N.B.



$\sum_{Na_2CO_3} = \frac{21,82}{1002H_2O} \quad \omega(Na_2CO_3) = \frac{21,8}{121,8} = \frac{109}{609}$

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{106x}{110,2 + 286x} = \frac{109}{609} \Rightarrow x = 0,36 \text{ моль}$

$\rho_{28} x = \rho(Na_2CO_3)$

$V_2 \sim \rho_2 \Rightarrow \frac{\rho_1(Na_2CO_3)}{\rho_2(Na_2CO_3)} = \frac{V}{2V} \Rightarrow \rho_1(Na_2CO_3) = 0,12 \text{ моль}$   
 $\rho_2(Na_2CO_3) = 0,24 \text{ моль}$

$m_{p2} = \frac{2}{3} \cdot (110,2 + 286 \cdot 0,36) = 142 \text{ г}$

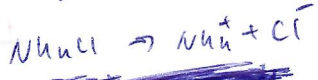
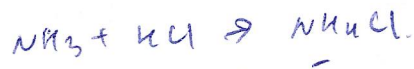
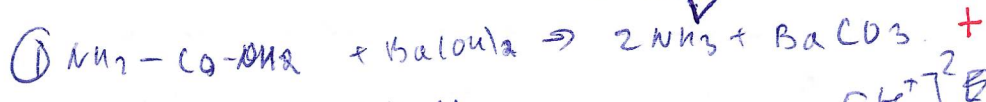
$m_{p2.1} = 142 + 120 - 0,24 \cdot 44 = 251,52 \text{ г}$

$\rho(NaCl) = 0,24 \cdot 2 = 0,48 \text{ моль} \Rightarrow m(NaCl) = 14,04 \text{ г}$

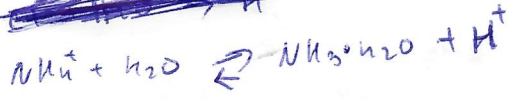
$\Rightarrow \omega(NaCl) = \frac{14,04}{251,52} = 5,582\%$   $0,48 \cdot 58,5 = 28,08 \text{ г}$

~~не верно~~  
 определена масса NaCl.

№ 7.1 ✓



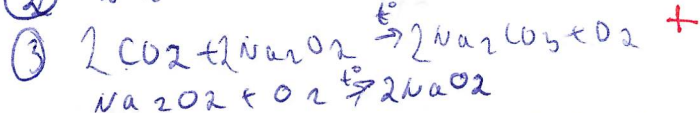
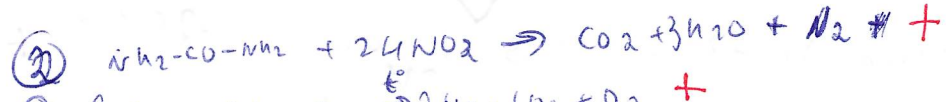
~~\_\_\_\_\_~~



$K_2 = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]}$

$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \approx 3[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ моль}$

2V



$3[\text{HCl}] = 0,2 \cdot 1,005 = 0,201 \text{ моль}$

$0,69 \text{ M}$

$C(\text{CO}_2) = \frac{3[\text{CO}_2]}{V_p} = \frac{3[\text{NH}_3]}{0,13} = \frac{0,09}{0,13} =$

~~0,69 M~~

$3[\text{CO}_2] = 3[\text{NH}_3]$  т.к.  $3 \rightarrow 1/2$



~~$3[\text{H}^+] = 3[\text{H}^+]$~~

$3[\text{NH}_4\text{Cl}] =$   ~~$0,201 \text{ моль}$~~

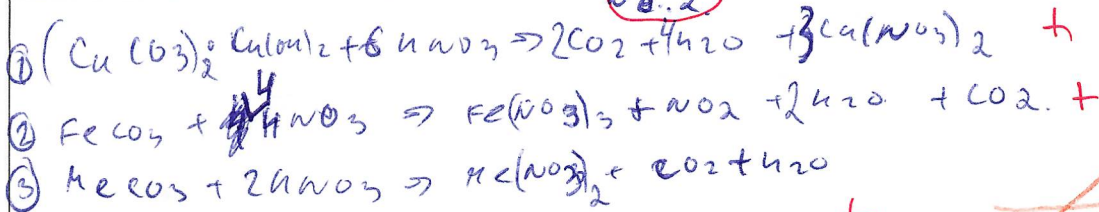
$\text{pH} = \text{pK}_a + \lg \frac{[\text{соли}]}{[\text{к-тк}]}$

$2,3 = \lg \frac{x}{(0,03-x)} \Rightarrow x = 0,03 \text{ моль} \Rightarrow 3[\text{NH}_3]$



08.2

60-18-10-04  
(64.18)



$PV = \frac{m}{M} RT$

$PM = PRT$

$M_{\text{ср}} = \frac{PRT}{P} = 44,5 \Rightarrow x - p(CO_2); \text{ и т.д.}$

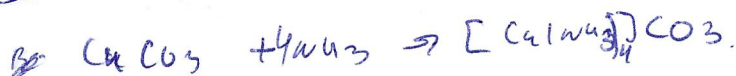
$44,5 = p \cdot 44 + 46 \cdot (1-p)$

$\Rightarrow p = 0,75 ; \Rightarrow 1-p = 0,25 \Rightarrow V(NO_2) = 0,25 \cdot 29,34 =$

$\approx 7,335 \text{ л} \Rightarrow n(NO_2) = \frac{PV}{RT} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow n(FeCO_3) \Rightarrow m(FeCO_3) = 34,82$



~~CaCO\_3 + 4NH\_3~~



~~CaCO\_3 + 4NH\_3~~

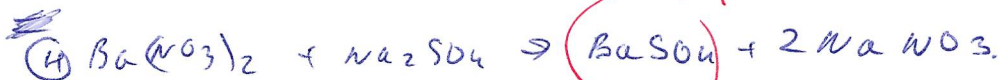
~~BaCO\_3 + 4NH\_3~~

~~m + m(FeCO\_3) + m(MgCO\_3)~~

$m \downarrow = m(FeCO_3) + m(MgCO_3) \Rightarrow m(MgCO_3) = 113,6 - 34,8 =$   
 $= 78,8 \text{ г.}$

(см. ③)  $\Rightarrow \frac{78,8}{M_{\text{Mg}} + 12 + 16 \cdot 3} = \frac{93,2}{M_{\text{Mg}} + 96} \Rightarrow \text{Mg} - \text{Ba} \Rightarrow \underline{\underline{BaCO_3}}$

$\Rightarrow n(BaCO_3) = \frac{78,8}{197} = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow m(BaCO_3) =$



$\Rightarrow n(CO_2) = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ моль} \Rightarrow n(CO_2) = 0,5 \text{ моль}$

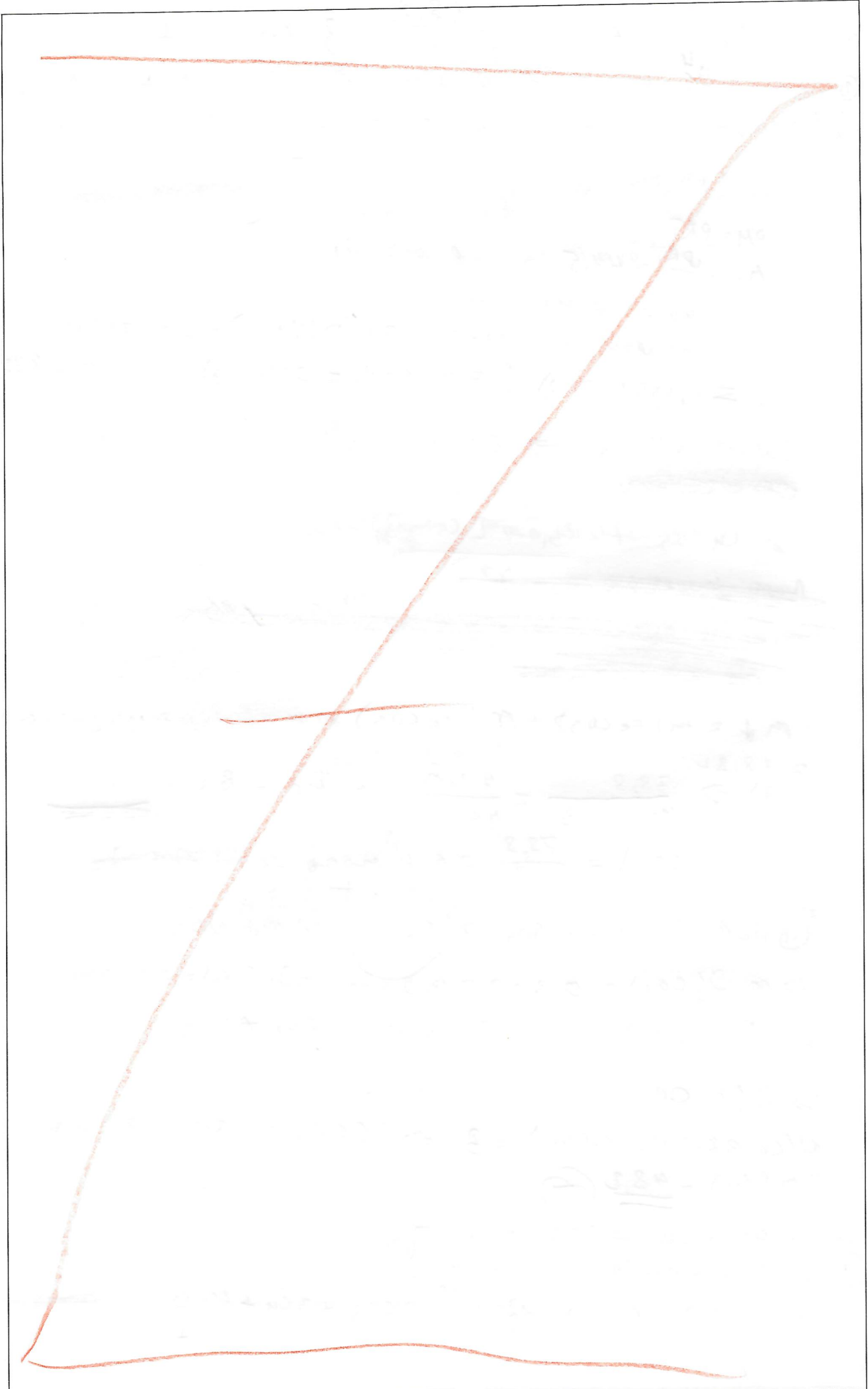


$\Rightarrow n((CaCO_3)_2 \cdot CaCO_4) = 0,25 \text{ моль.}$

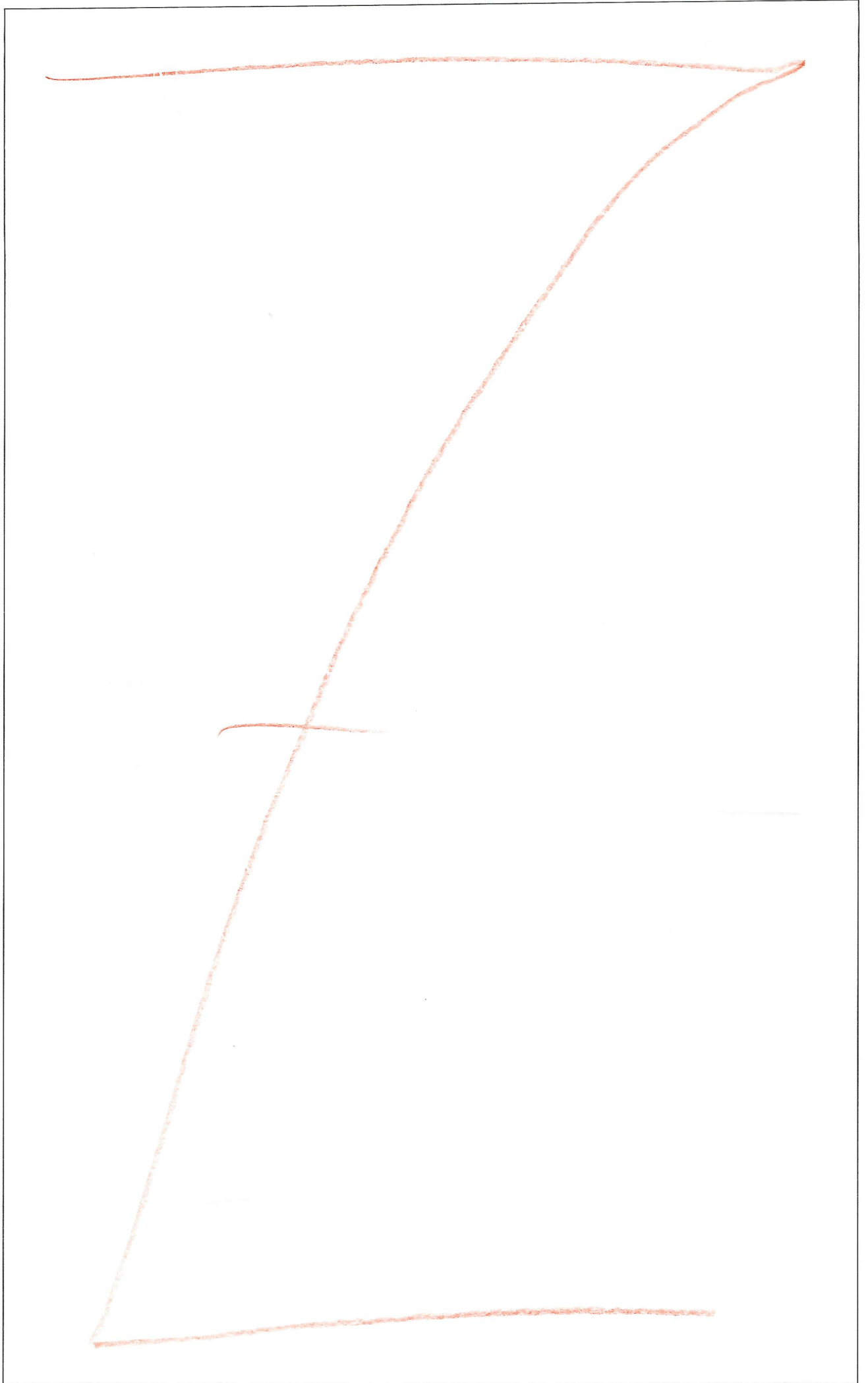
$N(Ca \text{ в } (CaCO_3)_2 \cdot CaCO_4) = 3 \Rightarrow n(Ca) = 3 \cdot 0,25 = 0,75 \text{ моль}$

$\Rightarrow m(Ca) = \underline{\underline{48 \text{ г}}}$





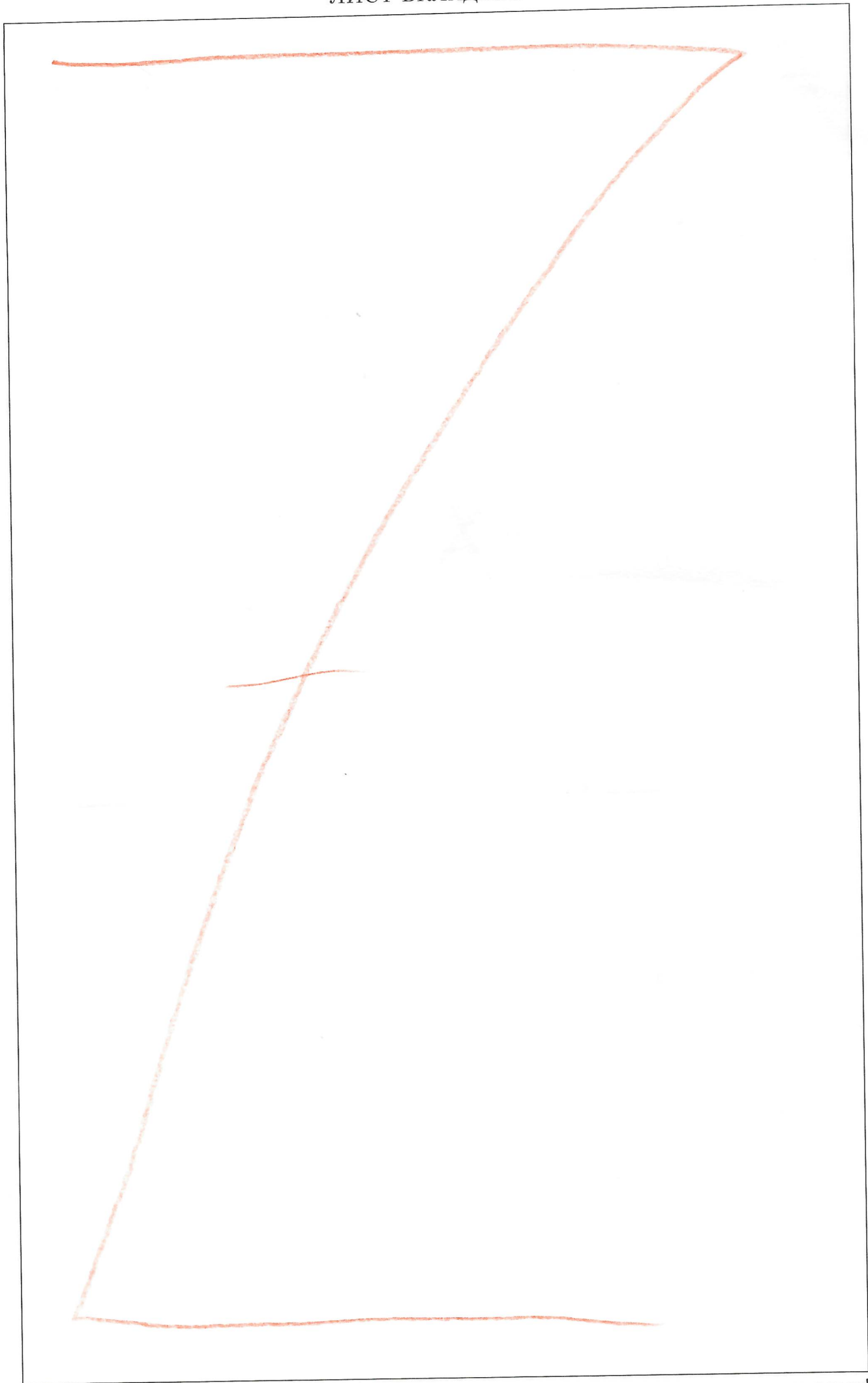
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

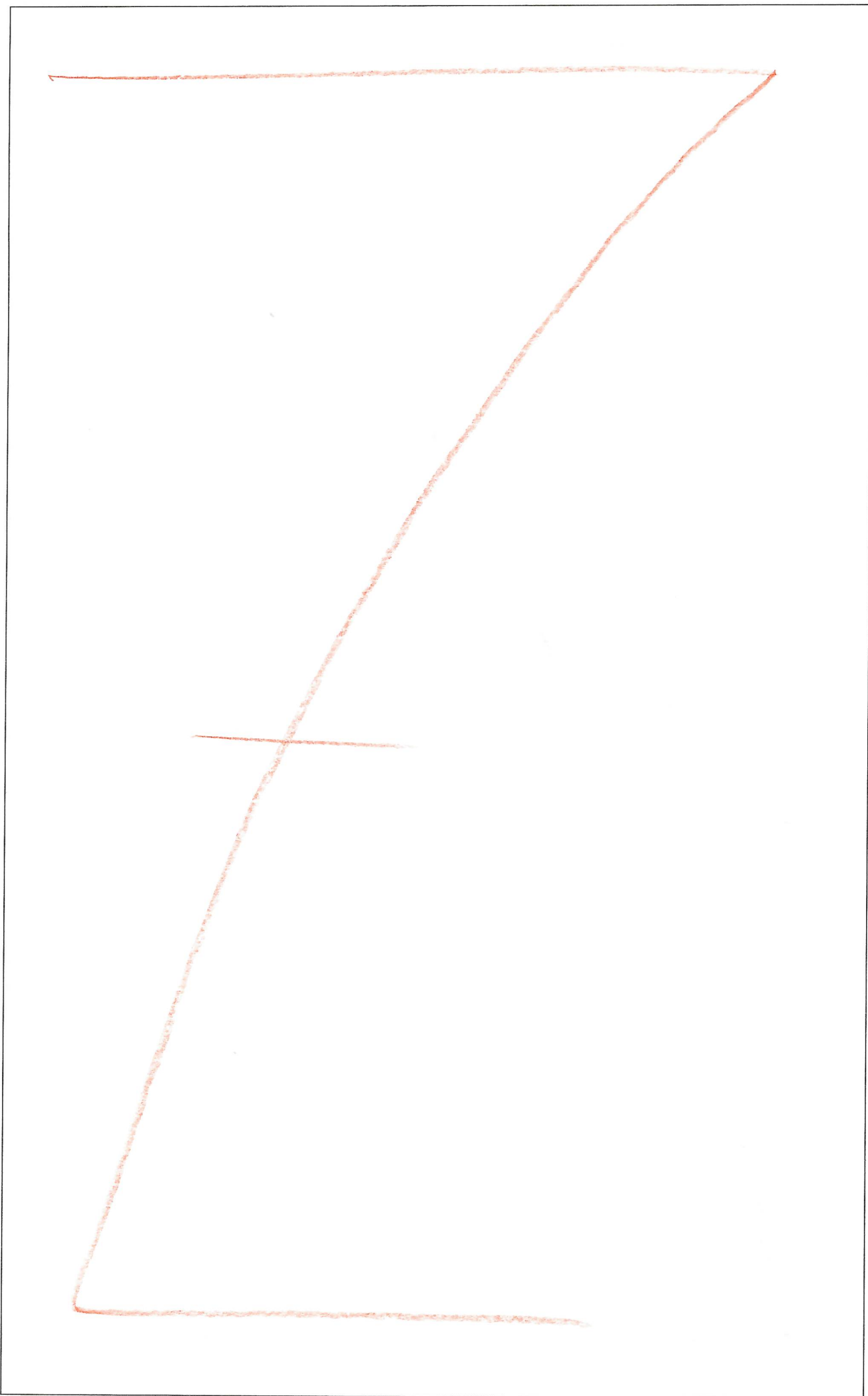


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

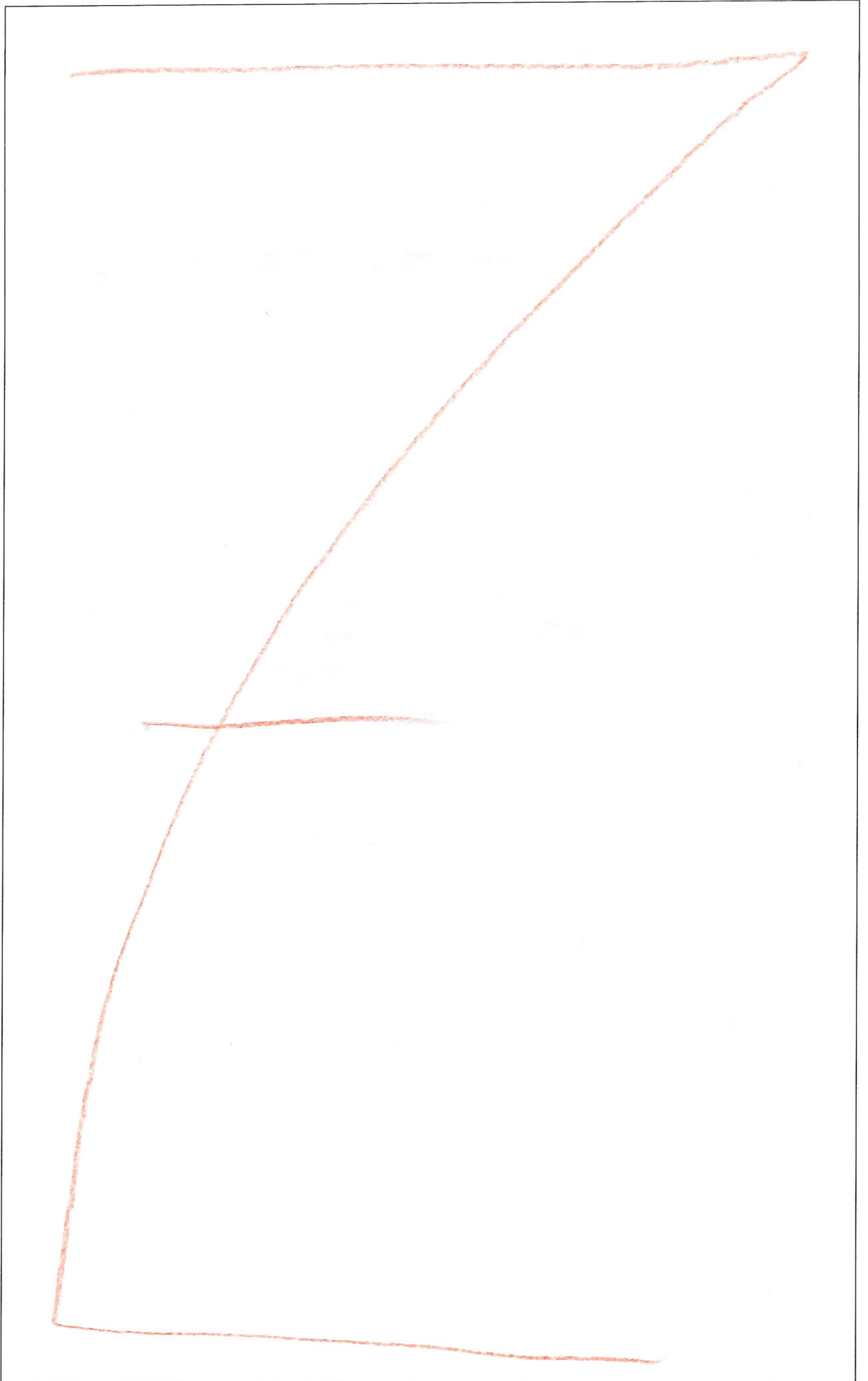


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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



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

