



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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Виноградовой Валерии Валерьевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«12» марта 2023 года

Подпись участника

04-09-91-27
(62.3)

ЧИСТОВИК

1	2	3	4	5	6	7	8
10	12	8	9	20	20	10	89

1. количество воды в первом кристаллоhydrate - n
во втором - x

$$\frac{18n}{0,453} - 18n = \frac{18x}{0,321} - 18x$$

$$39,735n - 18n = 56,0748x - 18x$$

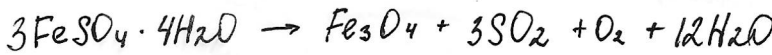
$$21,735n = 38,0748x$$

При n=7, x=4 $M_1(\text{крист}) = 152$
 $M_2(\text{крист}) =$

$M_{\text{соли}} = 152$,
что соответствует FeSO_4

Первый кристаллоhydrate - $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Второй кристаллоhydrate - $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

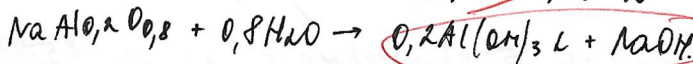
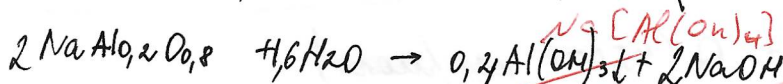
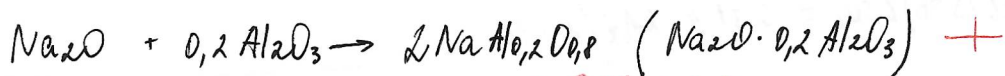
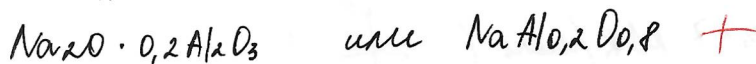


2. $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{Al}_2\text{O}_3$

$$w(\text{Na}_2\text{O}) \text{ в алум.} = \frac{12,4}{16,48} = 0,752427$$

$$M_{\text{алум.}} = \frac{(23 \times 2 + 16)}{0,752427} = 82,4 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{на } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ приходится } 20,4 \text{ г/моль}$$

$$x = \frac{20,4}{27 \times 2 + 48} = 0,2$$



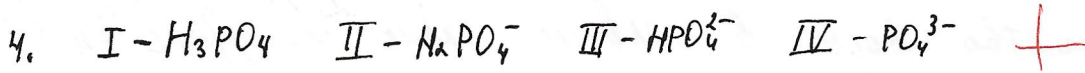
3. X - NH_3 + Y - H_2 Z - NO



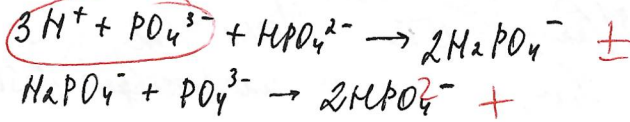
Восемьдесят девять

89

Чистовик



при повышении pH концентрации H^+ падает,
т.к. $pH = -\log[H^+]$, при самом маленьком pH
будет самая кислая среда, где будет концентрация
 H^+ самая большая и т.д.



5. $Q_m = Q_{прог} - Q_{ф.} =$

$= 396 - 297 = 99 \text{ кДж/моль}$ +

$\Delta H_0 = -99 \text{ кДж/моль}$

$\Delta H = E_{разр} - E_{обр.}$

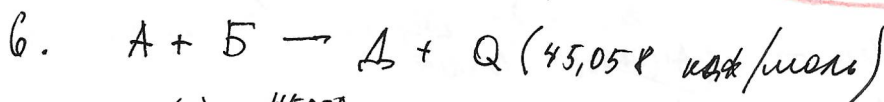
$\Delta H = \frac{1}{2} E_{сб}(O=O) + 1,13 \cdot 2(S=O) - 3 \cdot (S=O)$

$-99 = \frac{1}{2} \cdot 498 + 1,13 \cdot 2x - 3x$

$x = 470,27$

$E_{сб}(S=O) \text{ в } SO_2 = 470,27 \text{ кДж/моль}$

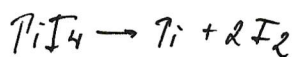
$E_{сб}(S=O) \text{ в } SO_2 = 531,4 \text{ кДж/моль}$ +



$m(D) = \frac{45,058}{498,7} = 90,351 \text{ гр.} \Rightarrow \text{примерная } \omega(A) = \frac{8,5 \cdot 0,98}{90,351} = 0,08967$

Самая известная транспортная реакция для
получения чистого металла. - TiI_4 . +

При проверке скрывается



$n(Ti_2) = n(TiI_4) = \frac{90,351}{48 + 127 \cdot 4} = 0,1625 \text{ моль}$

$m(Ti_{чист}) = 0,1625 \cdot 48 = 7,8 \text{ гр.}$

$m_{примеси} = 8,5 - 7,8 = 0,7 \text{ гр.}$

$\omega_{примеси} = \frac{0,7}{8,5} \cdot 100\% = 8,235\%$ +

ЧИСТОВИК

7. Большие ат. принадлежат металлу,
маленькие - неметаллу

$$X(V) = \cancel{8} \cdot 8 + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4 \quad \text{V}_x \text{H}_y$$

$$X(H) = 8 \cdot 1 = 8$$

$$\Rightarrow Z = 4$$

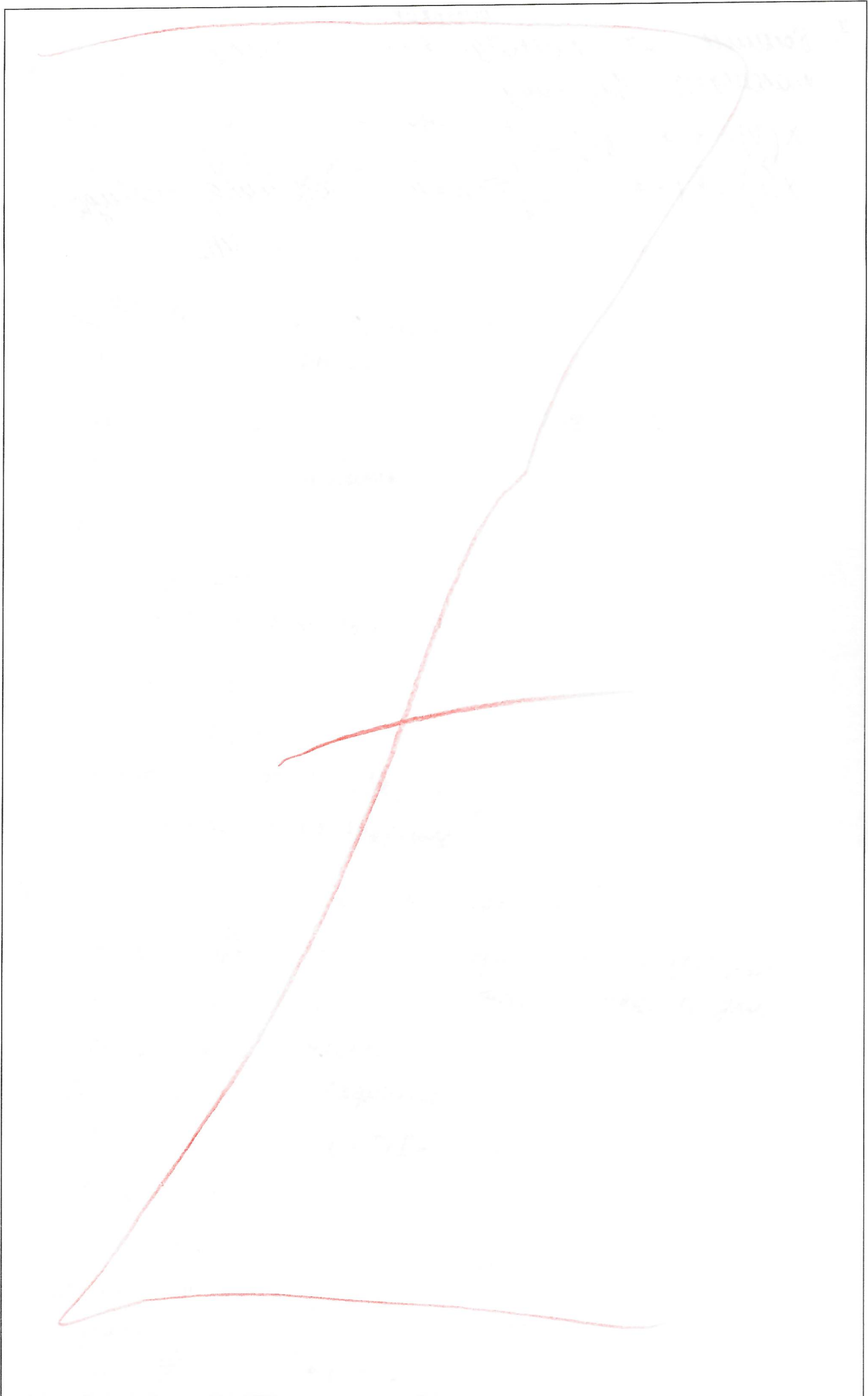
формула шрифта -

VH₂

+

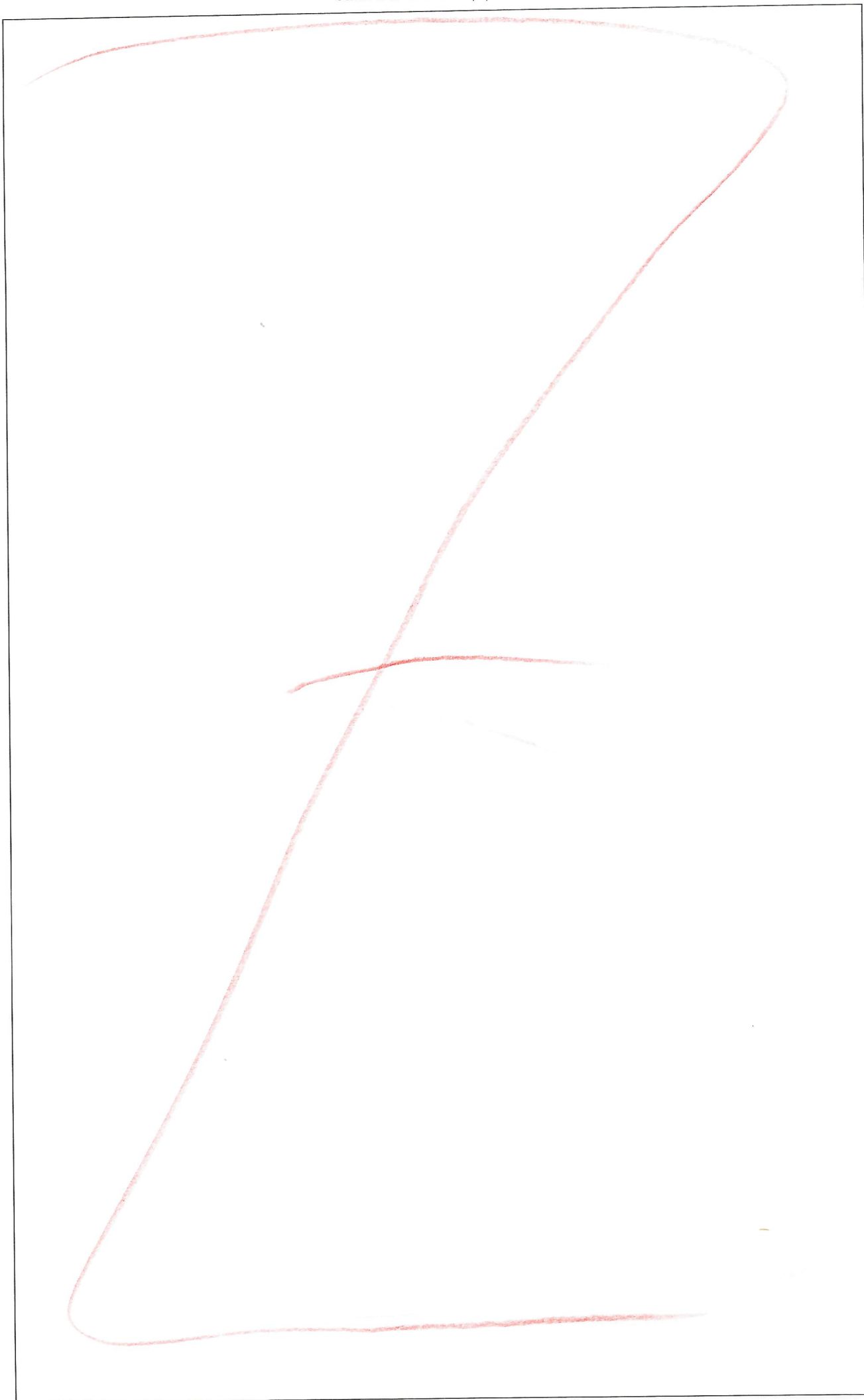
04-09-91-27

(62.3)

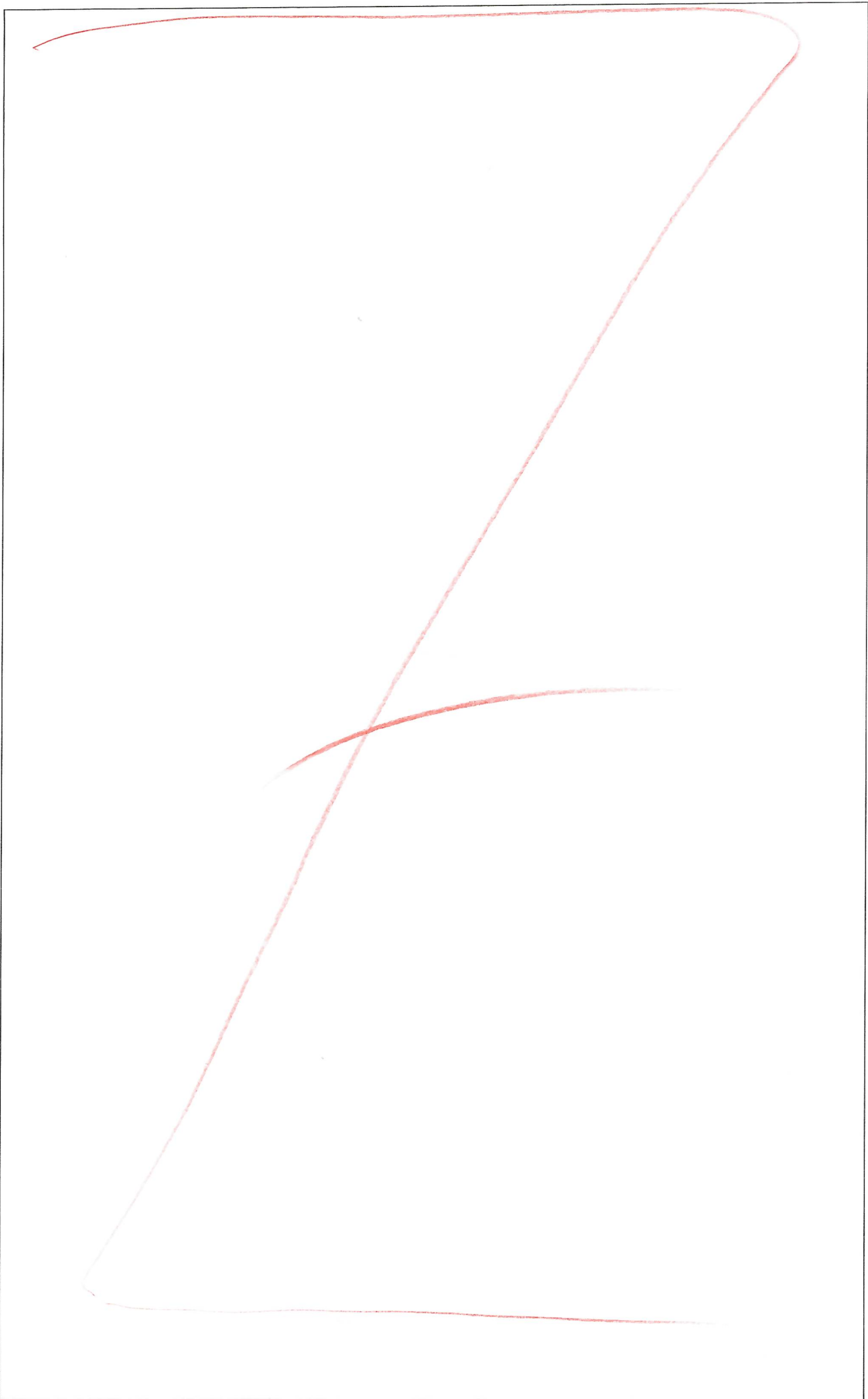


04-09-91-27

(62.3)

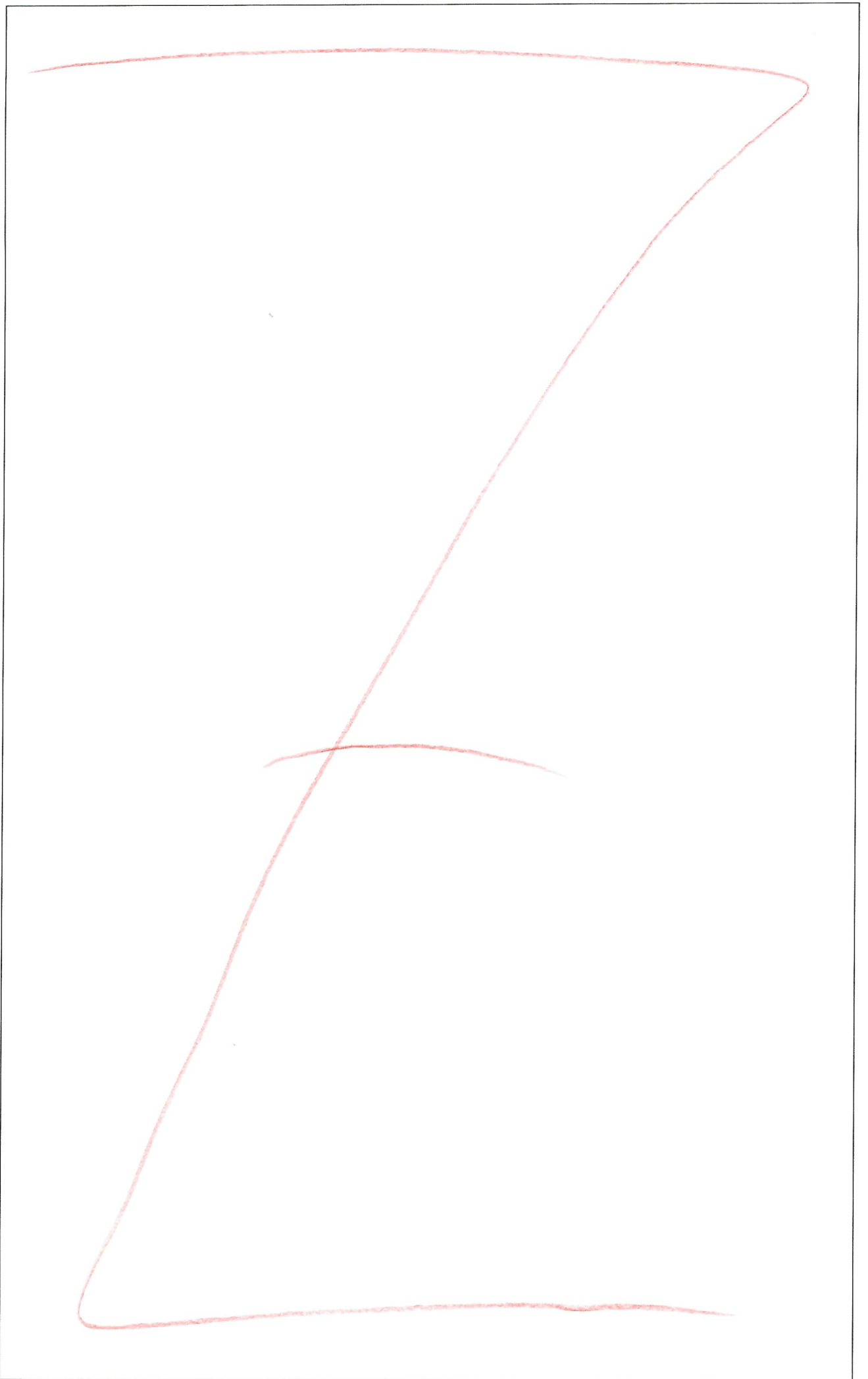


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



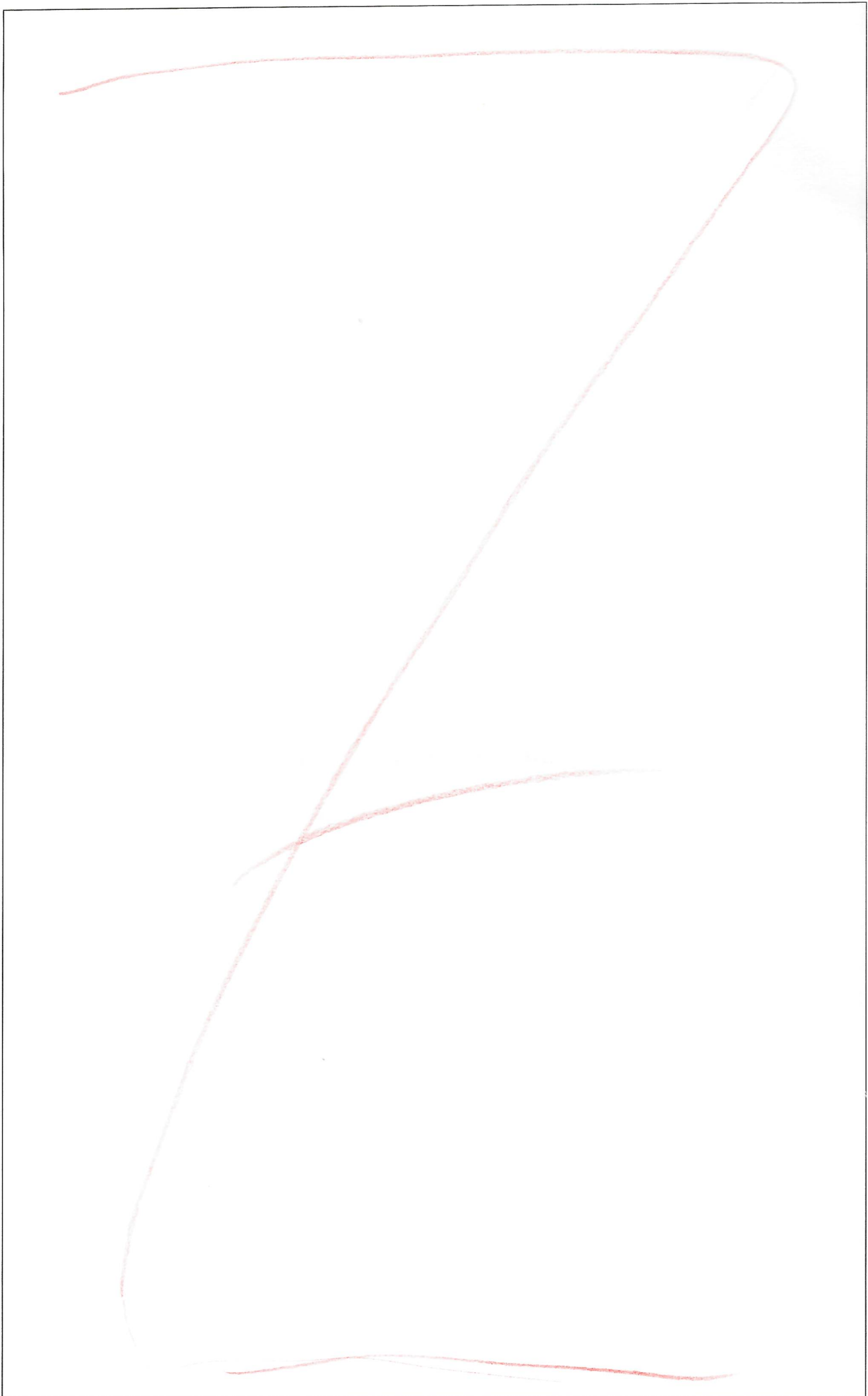
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

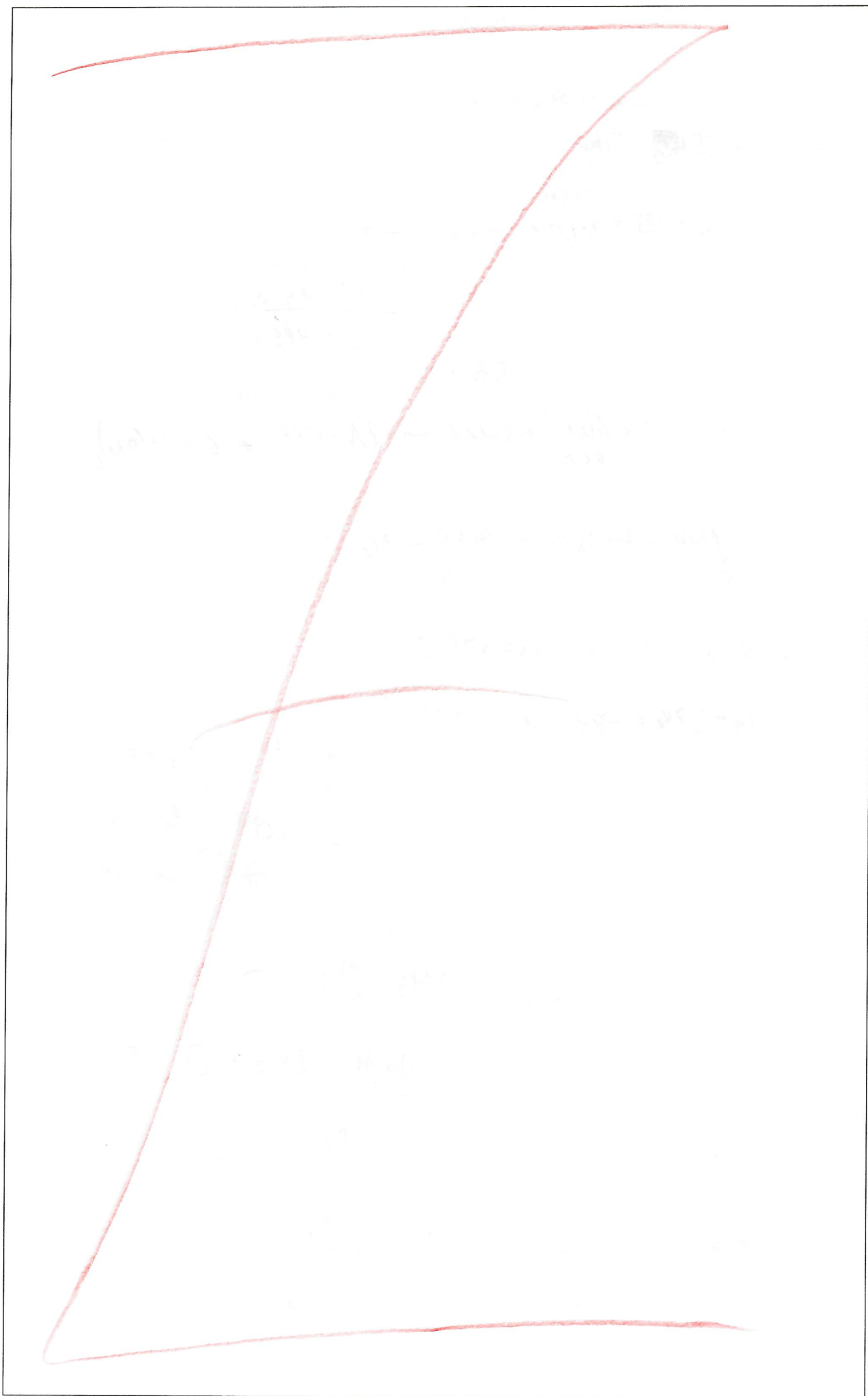


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

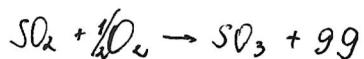
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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



Черновик

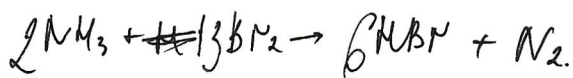


$E_{\text{пр}} - E_{\text{пр}} = -E_{\text{пр}}$

$$\left(\frac{1}{2} \cdot 498 + 2 \cdot 1,13X \right) - 3 \cdot X = -99$$

$$\frac{X = 870}{SO_2 - 985.1}$$

0,6 H₂O



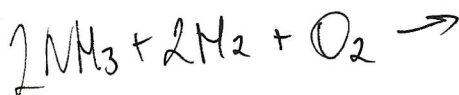
$$249 + 2,26x$$

$$X = 470,3$$

$$249 - 0,74x = -99$$



H₂O

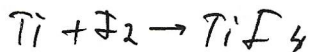


N

ЧЕРНОВИК

8,50г

A + B



примеси = 40,08409

8,409% примеси

30,35/чр.

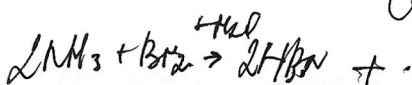
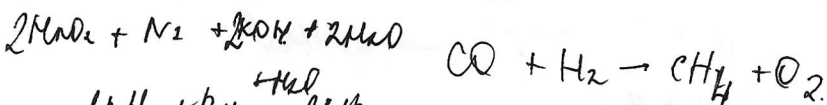
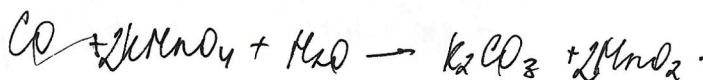
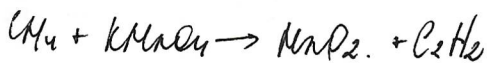
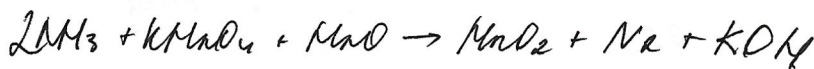
$18 \cdot \frac{1}{2} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$

$M = 1 \cdot 8 \quad 8 \quad VH_2$

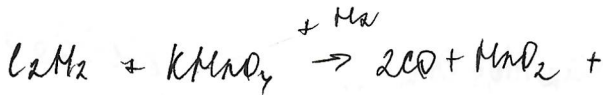
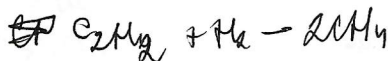
$N_2, P_2O_5, CH_4, CO, C_2H_2$ и углевод.

N_2, NH_3, HF

CO



CO + H₂



$\overset{497}{SO_2} + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow \overset{596}{SO_3} + 99$
 $+ 15 \cdot 2 E(s=0)$

$\approx -99 = E_{\text{продукт}} - E_{\text{реакт}}$
 $\frac{1}{2}E(O=0) - 3S=O$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}E(O=0) + 1,13 \cdot 2E(S=0) -$
 $- 3 \cdot 0,875 = 0$

$\frac{1}{2}E(O=0) + 2,26E(S=0) -$

$\frac{1}{2}E(O=0) - 0,35(S=0) =$

Черновик

$$\frac{18n}{0,521} = \frac{18x}{0,453}$$

18n

$$56,0748n = 39,735x$$



$$56,0748n - 55,845 - 18n = 39,735x - 18x - 55,845$$

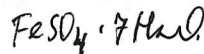
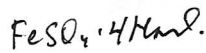
$$38,0748n - 55,845 = 21,935x - 55,845$$

n=5,425

x=1

n=4

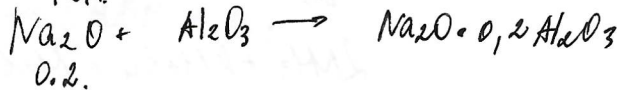
x=7



$$45,058 = 498,7 \cdot x$$

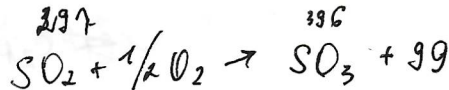
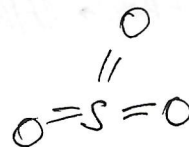
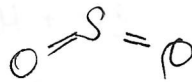
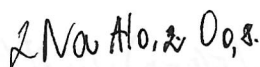
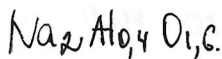
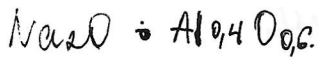
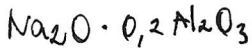
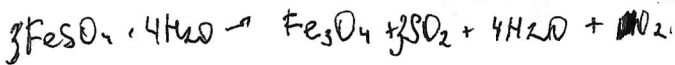
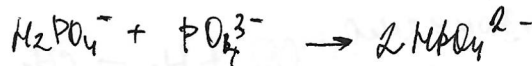
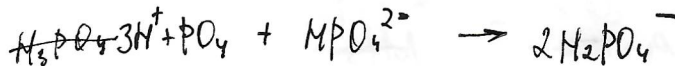
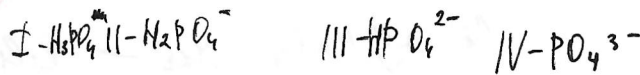
0,752427

12,8



82,4. 20,4 Al₂O₃

0,85



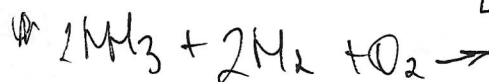
$\Delta H = -99$

$\Delta H - E_p - E_{обр}$

$= 1/2 (E(O=O)) - ES=O \text{ и } SO_3$

$-99 = 249 - 348$

$ES=O \text{ и } SO_2 - 393,24$



NO