

Всего: 12⁴² - 12⁹⁹
007

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Багирова Эльдара Робисановича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«01» марта 2026 года

Подпись участника

Багирова

Задача 1. Чистовик

$$D_{CH_4} = \frac{M_{газа}}{M_{CH_4}}; M_{газа} = D_{CH_4} \cdot M(CH_4) =$$

$$= 2,125 \cdot 16,043 = 34,092 / \text{моль.} +$$

Подходят газы: $[H_2S^+, PH_3^+]$.

Для оба газа изoeлектронны; к примеру,
в H_2S : $N(e^-) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$. Подходят
этан — $[C_2H_6]^+ (2 \cdot 6 + 6 = 18e^-)$

Задача 2.

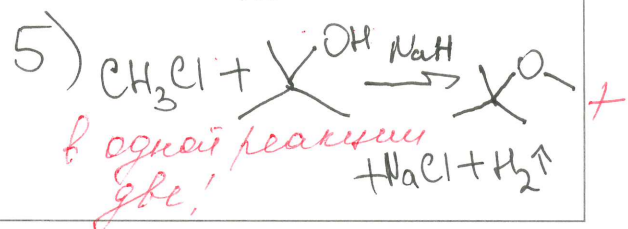
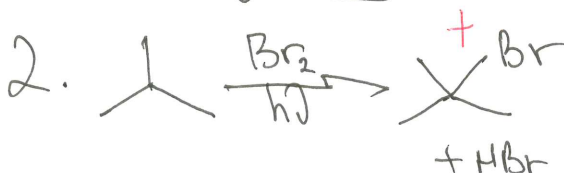
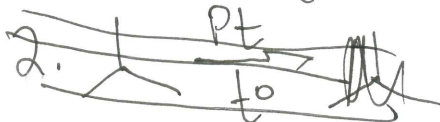
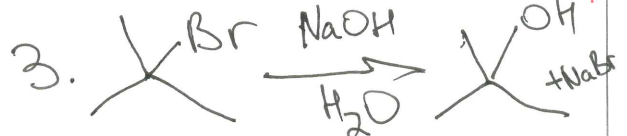
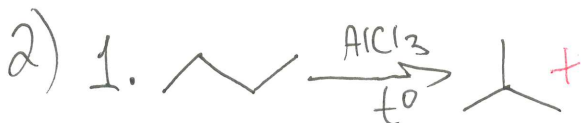
1) Масса $Al-92$: $m_A = \rho_A \cdot V_A = 760 \cdot 20 =$
 $= 15200 \text{ кг} +$

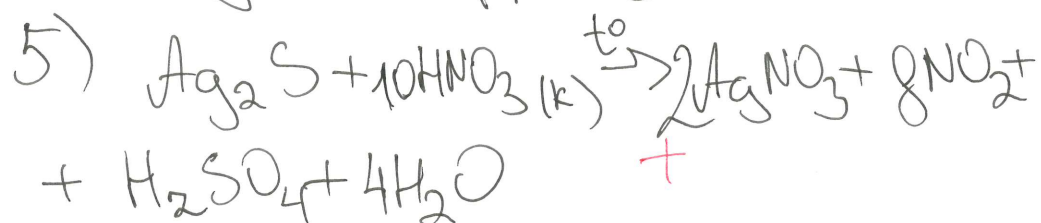
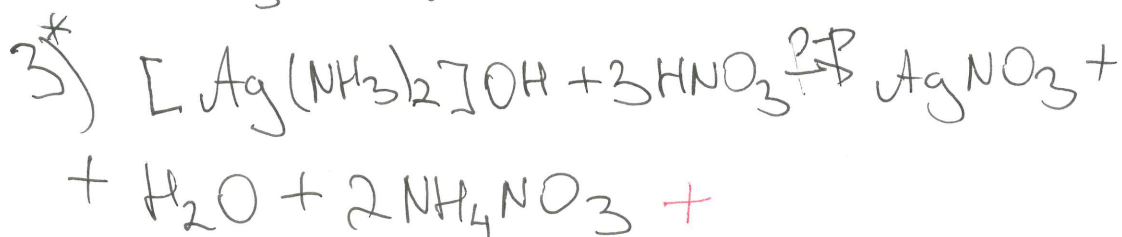
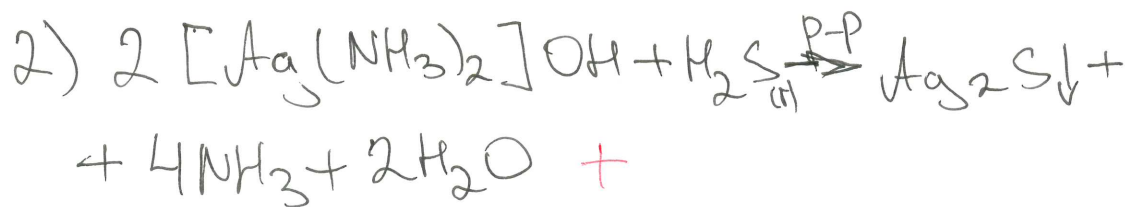
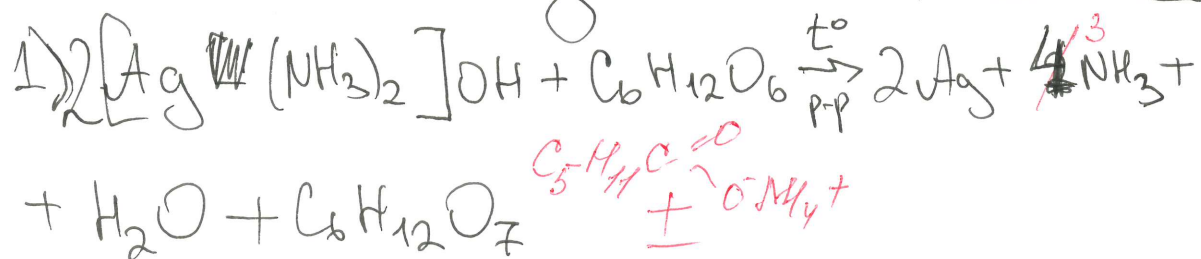
По условию $\omega(MTB\Theta) = 0,07$, ат.к.

$$\omega(MTB\Theta) = \frac{m(MTB\Theta)}{m(MTB\Theta) + m_A} = \frac{\rho_M V_M}{\rho_M V_M + m_A}, \text{ то:}$$

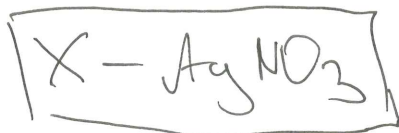
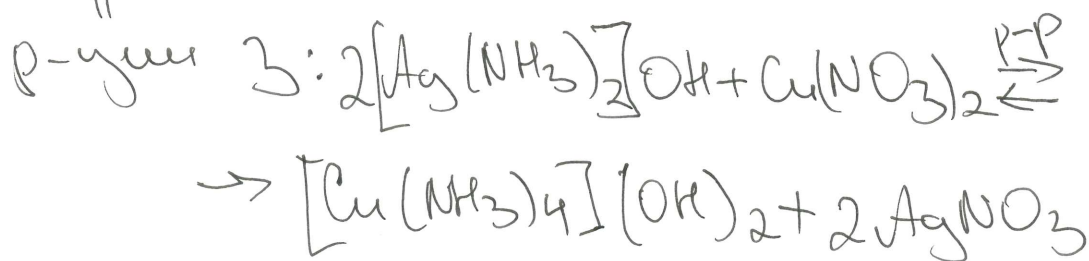
$$\frac{740 V_M}{740 V_M + 15200} = 0,07, \text{ откуда } V_M = \boxed{1,55 \text{ м}^3} +$$

что соотв. увеличению ^{окт.} числа на 3, т.е.
 $92 + 3 = 95$, что и требуется.



Задача 3. Чистовик

* - более обратимый вариант



Задача 4 (Исховик)

Пусть молярная растворимость — s ,
массовая — s_m . Тогда:



растворимость:	$-s$	$+2s$	$+s$
вещ-во	PbBr_2	Br^-	

$$K_s = [\text{Br}^-]^2 [\text{Pb}^{2+}] = (2s)^2 \cdot s = 4s^3 \quad (K_s \equiv \text{ПП})$$

$$\Rightarrow s = \sqrt[3]{\frac{K_s}{4}} = \sqrt[3]{\frac{5 \cdot 10^{-5}}{4}} = 2,32 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л} +$$

$$s_m = s \cdot M_{\text{PbBr}_2} = 2,32 \cdot 10^{-2} \cdot 367 = 8,5142 \text{ г/л} +$$

$$2) K_s = [\text{Br}^-]^2 [\text{Pb}^{2+}] = (2s_2 + 0,1)^2 \cdot s_2$$

(0 — концентр. NaBr);

$$(2s_2 + 0,1)^2 \cdot s_2 = 5 \cdot 10^{-5}; \Rightarrow s_2 = 4,25 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л} +$$

$$\frac{s}{s_2} = \frac{2,32 \cdot 10^{-2}}{4,25 \cdot 10^{-3}} = 5,46 \text{ раз} +$$

Задача 5.

(Исходник)

Судя по ~~при~~ приложению, это бензойная

$$\text{к-та } C_7H_6O_2 \quad \omega(O) = \frac{2 \cdot 16}{122} = 0,2623, \text{ масс. \%}$$



Из стехиом. (1) и (2):

$$n(C_7H_6O_2) = \frac{n(CO_2)}{7} = \frac{n(BaCO_3)}{7} \quad (n(CO_2) = n(BaCO_3))$$

$$n(BaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{13,8}{197,34} = 0,07 \text{ моль} \quad +$$

$$\Rightarrow n(C_7H_6O_2) = 0,01 \text{ моль}; \quad +$$

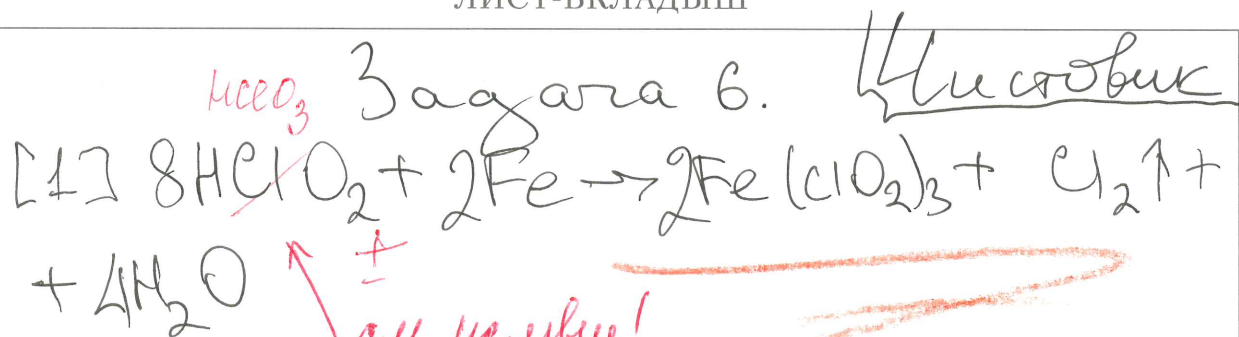
$$\text{Отсюда } Q_{\text{гор.}} = \frac{Q}{n} = \frac{32,28}{0,01} = 3228 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad +$$

Исходя из стехиом. (2):

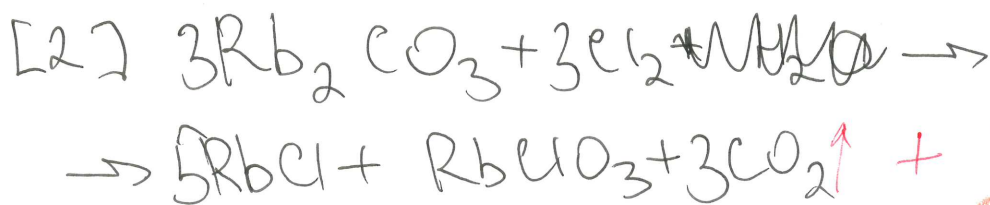
$$Q_{\text{гор.}} = 3Q_{\text{обр.}}(H_2O) + 7Q_{\text{обр.}}(CO_2) - Q_{\text{обр.}}(к-тн!)$$

$$\Rightarrow Q_{\text{обр.}}(к-тн!) = 3Q_{\text{обр.}}(H_2O) + 7Q_{\text{обр.}}(CO_2) - Q_{\text{гор.}} =$$

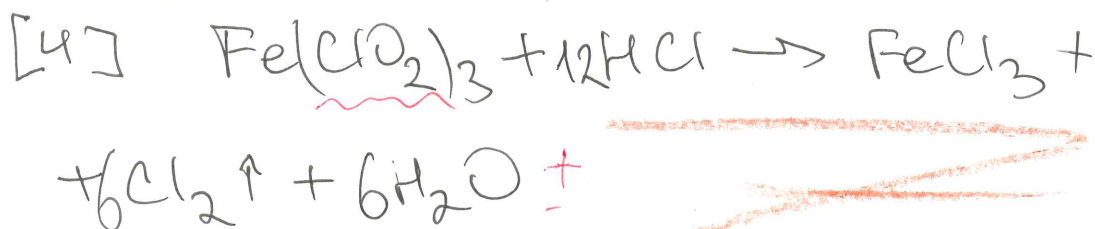
$$= 3 \cdot 285,8 + 7 \cdot 393,5 - 3228 = \underline{\underline{383,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}}} \quad +$$



$\boxed{\text{X} - \text{Cl}_2}$, это соотв. его описанию.



$\boxed{\text{Y} - \text{RbClO}_3}$ | подерж. горение серы:



$$\nu(\text{Fe}) = \nu(\text{FeCl}_3) = 2\nu(\text{Cu}) =$$

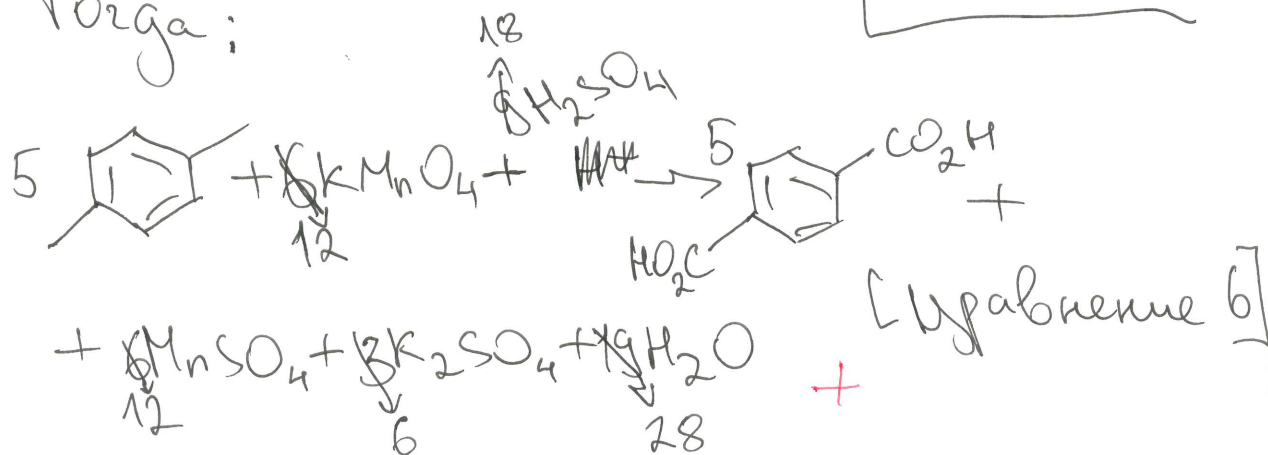
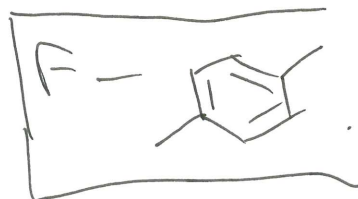
$$= 2 \cdot \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = 2 \cdot 0,302 = 0,604$$

$$m(\text{Fe}) = \nu(\text{Fe}) \cdot M = 0,604 \cdot 55,85 =$$

$$= \boxed{33,75\text{г}} \quad +$$

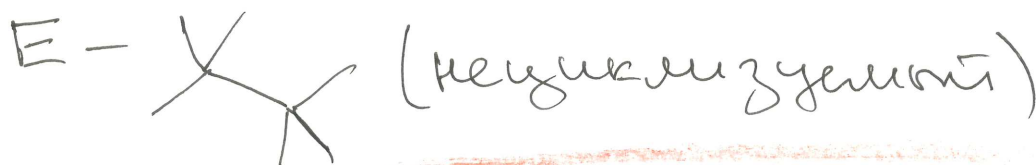
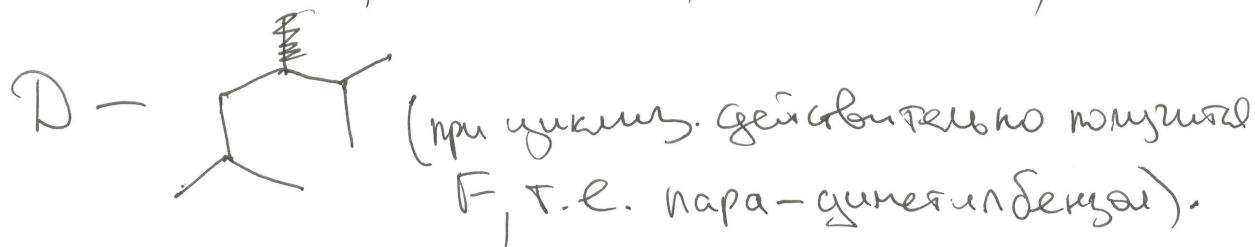
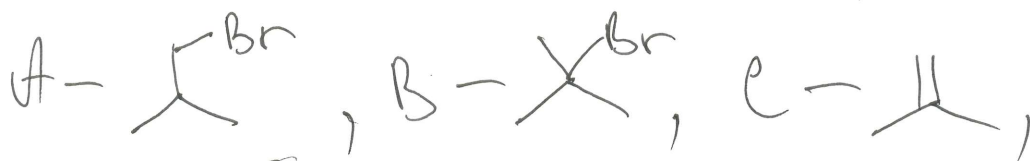
p-p 1 - $\text{Fe}(\text{ClO}_2)_3$ p-p 2 - FeCl_3

Torga:

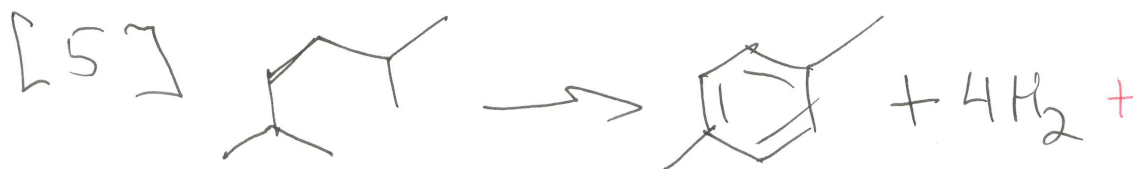
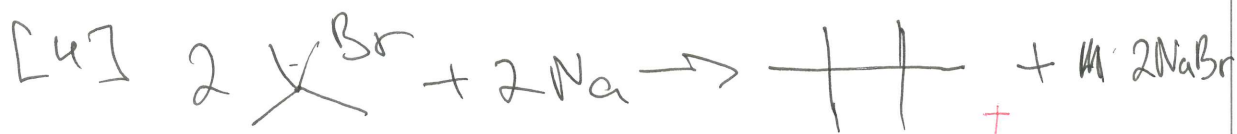
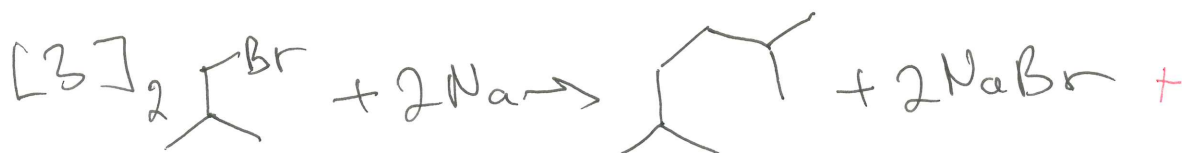
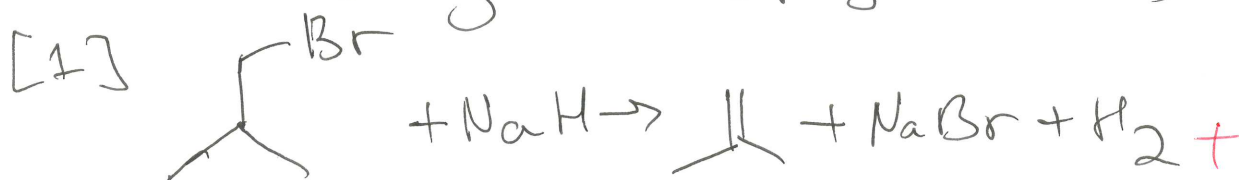


$$V_F = \frac{5}{12} \cdot c_{KMnO_4} \cdot V_{KMnO_4} = \frac{5}{12} \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 0,05 \text{ mol/L}$$

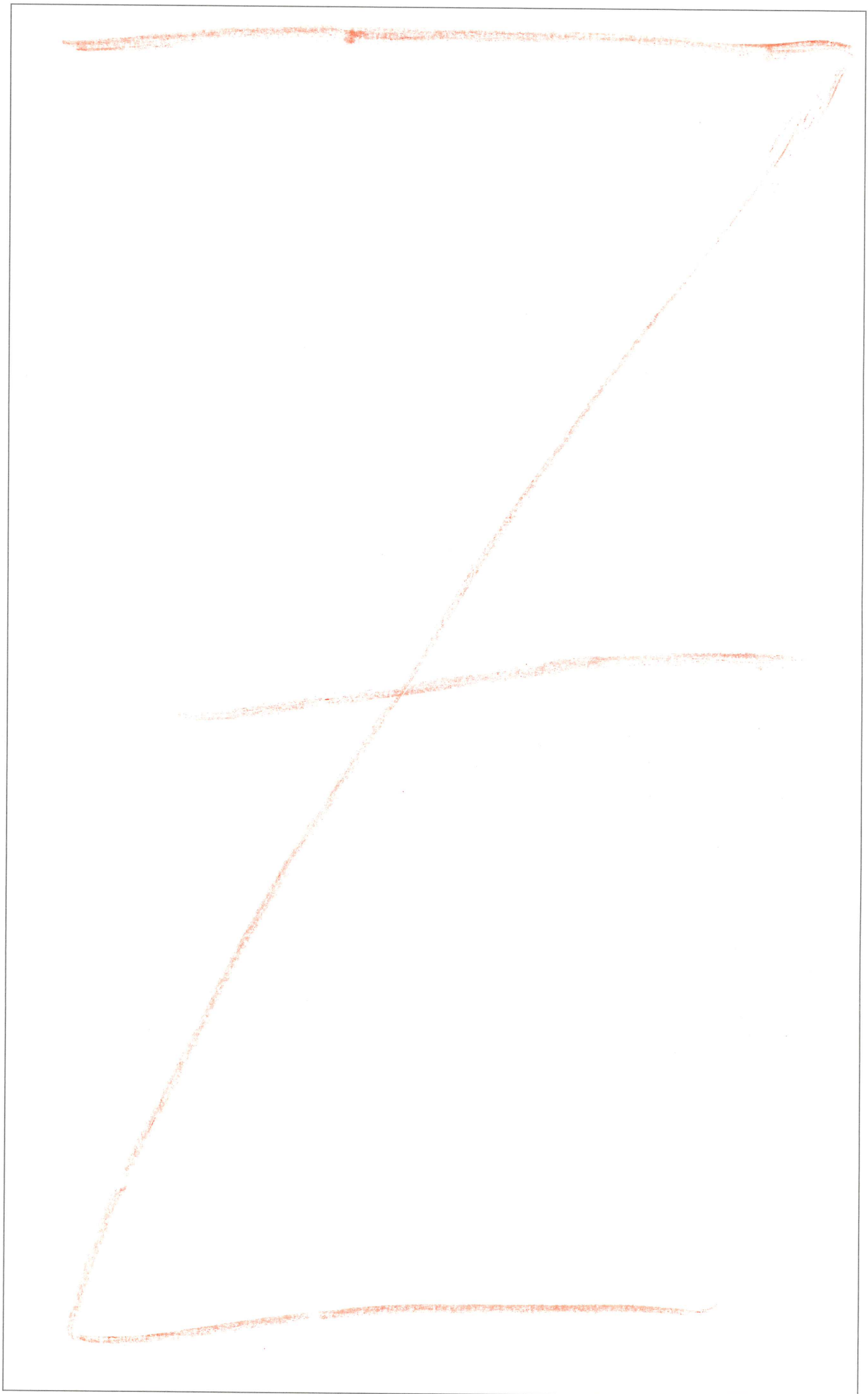
$$m_F = V_F \cdot M = 0,05 \cdot 106 \approx 5,35, 240 \text{ work. ycu.}$$



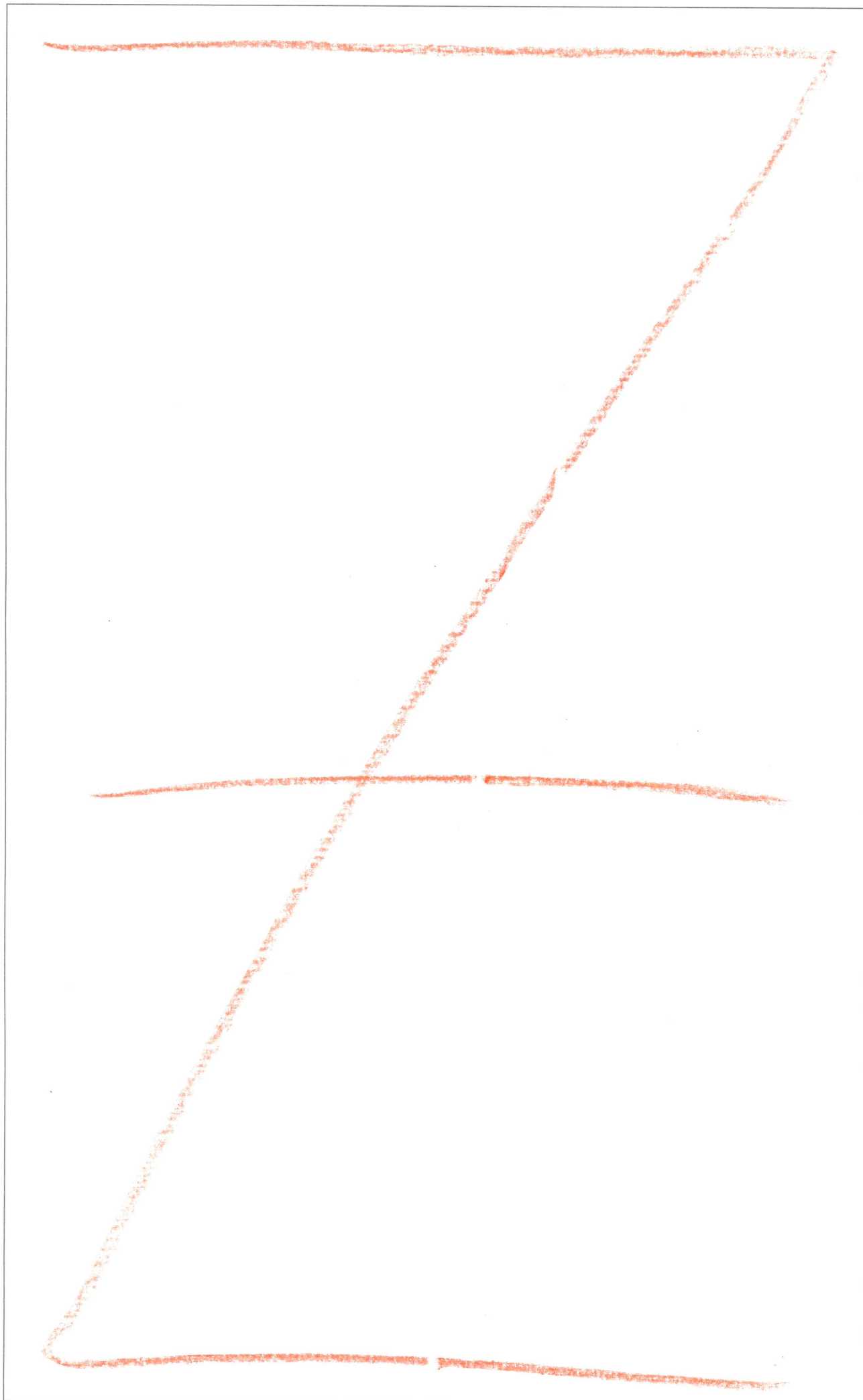
Исходник Задача 7 (продолжение)



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

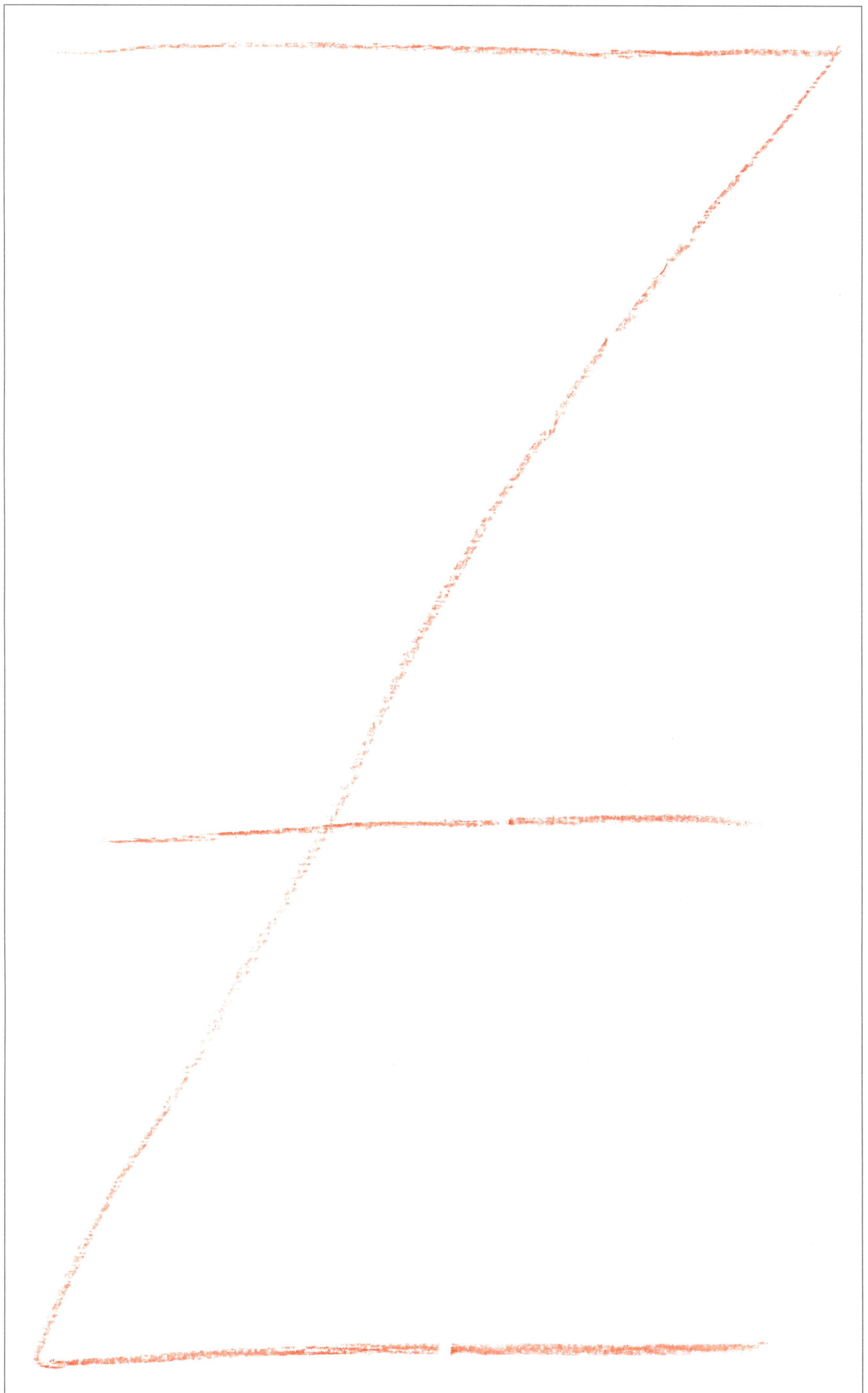


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

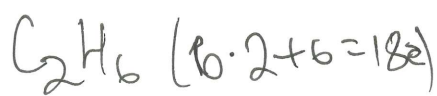


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Черновик

$$M(\text{мен}) = 16,043$$

$$M_{\text{газа}} = 34,093 (34,1)$$



$$2) (4,52 + 0,45 + 0,01) \cdot S = 5 \cdot 10^{-5}$$

