

136 x 13¹⁸ - 13²²

0 432679 650000
43-26-79-65
(63.21)



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Ткаченко Анжелика Олеговна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

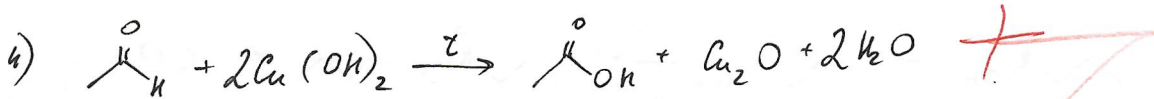
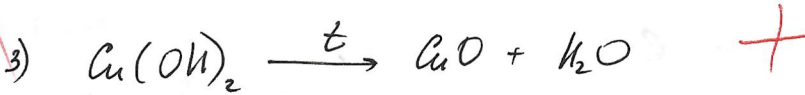
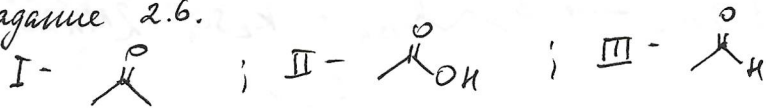
«12» марта 2023 года

Подпись участника

43-26-79-65
(63.21)

Чистовик

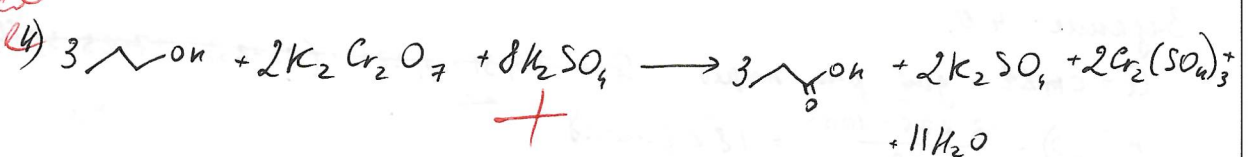
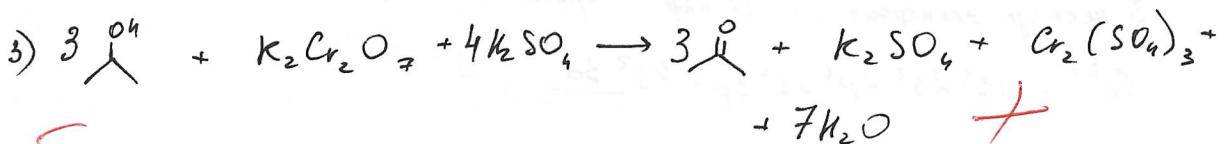
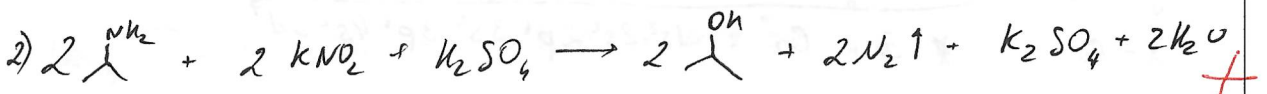
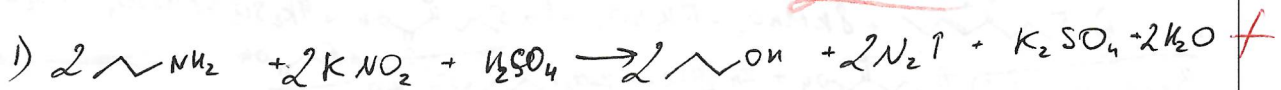
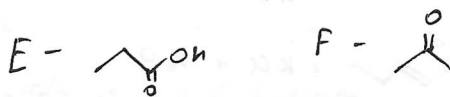
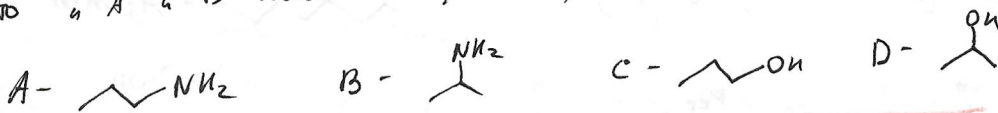
Задача 2.6.



Задача 3.2.

$M_{r_{\text{ам}}} = 28 \cdot 2,107 = 59 \text{ (г/моль)}$

Если в смеси молярная доля ^{A и B} одинаковая и равна 50%, то A и B весит 59 г/моль, это соответствует C3H7NH2



Задача 5.1. A - C_nH_{2n}O

A: $0,6667 = \frac{12n}{14n+16}$; $n=4$ +



продолж. на стр 2

стр. 1 / 5

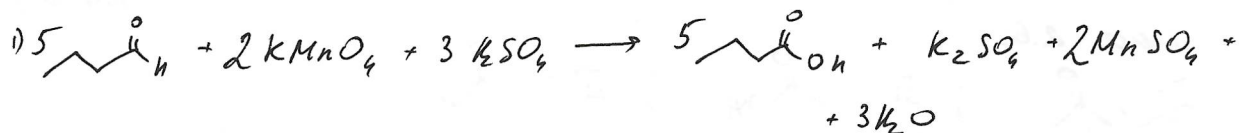
1/2/3/4/5/6/7/8/9
3/8/10/12/14/14/14/84

84

Всем привет
четверг

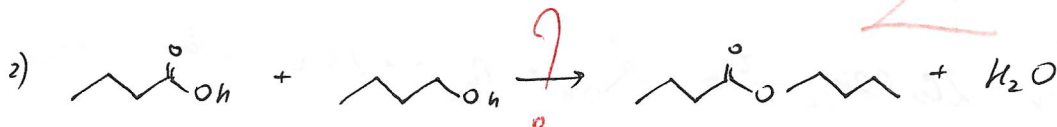
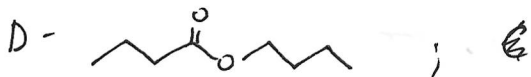
Англиш

Чистовик

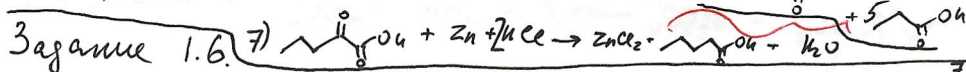
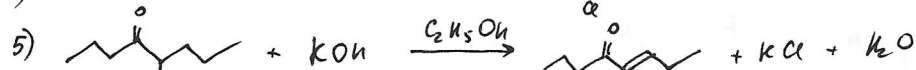
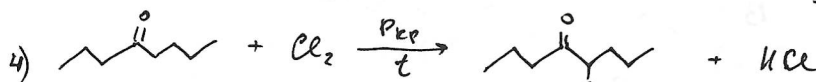
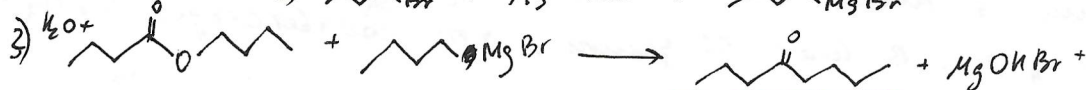


B- CCCC(=O)O; Т.к. голт элементоб в соединении D

такие же, как в A => соотношении то же., т.е. C- CCCCO



Получение митановой к-ты:



X- Co ; \times Эл. н. Co^0 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ +

3 неспер. электрона и 12 пар спаренных.

Co^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ HES. +

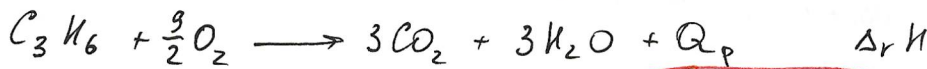
Задача: 4.5.

$Q = \text{стат}$; где p-ит потреб.: $Q = 75,31 \cdot 3,276 \cdot (92-23) = 17023,37 \text{ (Дж/моль)}$ +

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{3,275 \cdot 1000}{18} = 182 \text{ (моль)}$ +

$Q = 75,31 \cdot 182 \cdot (92-23) = 945742,98 \text{ (Дж/моль)}$ =>

=> $945,74 \text{ кДж/моль}$ +



$Q_p \quad \Delta_r H = 3gH(\text{CO}_2) + 3gH(\text{H}_2\text{O}) - gH(\text{C}_3\text{H}_6) = 3 \cdot 393,5 + 3 \cdot 285,8 +$

$+ 20,9 = 2058,3 \text{ кДж/моль}$ +

кросотт на стр 3

стр. 2/5

Условие

$$\begin{array}{l} 2058,3 \text{ кДж} - 1 \text{ моль} \\ 945,74 \text{ кДж} - x \text{ моль} \end{array} \Rightarrow x = 0,459 \text{ (моль)} +$$

$$pV = nRT \quad V = \frac{nRT}{p}; \quad V(C_3H_6) = \frac{0,459 \cdot 8,314 \cdot 303}{0,939} = 12,207 \text{ (л)}$$

$$\begin{array}{l} 760 \text{ мм.рт.ст.} - 1 \text{ атм} \\ 710 \text{ мм.рт.ст.} - n \text{ атм} \end{array} \Rightarrow h = 0,539$$

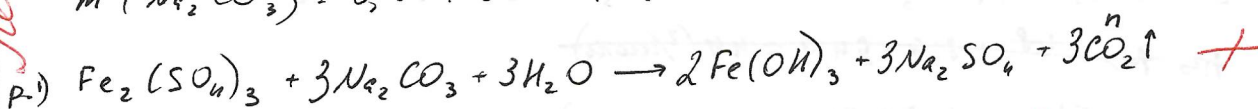
Ответ 12,207 л. +

Задача 6.1.

$$\frac{21,8}{124,8} = 0,179 - \text{растворимость } Na_2CO_3; \text{ пусть } n(Na_2CO_3) = x \text{ моль}$$

$$0,179 = \frac{106x}{183,7 + 286x} \Rightarrow x = 0,613 \text{ моль } x = 0,6 \text{ моль} +$$

$$m(Na_2CO_3) = 0,6 \cdot 106 = 63,6 \text{ (г)}$$



Пусть в р-ии 1 выделилось n моль CO₂, то в р-ии 2 2n моль CO₂, т.к. весь Na₂CO₃ прореагировал, р-ии прешли полностью

$$n(Na_2CO_3) = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow n + 2n = 0,6 \Rightarrow n = 0,2$$

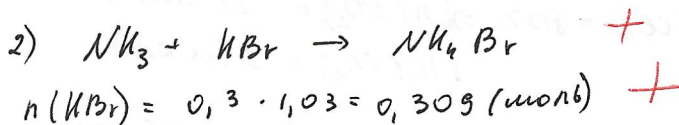
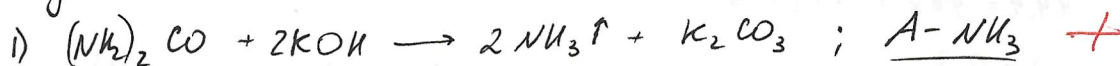
$$m_{\text{р-ра}} = 200 + m_{\text{р-в}}(Na_2CO_3) = \frac{183,7 + 286 \cdot 0,6}{3} \cdot 2 = 236,87 \text{ (г)} +$$

$$m_{\text{осн}} = 200 + 236,87 - 0,4 \cdot 44 = 419,27 \text{ (г)} +$$

$$\omega(NaNO_3) = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 85}{419,27} \cdot 100\% = 16,22\%$$

Ответ $\omega(NaNO_3) = 16,22\%$ +

Задача 7.2.



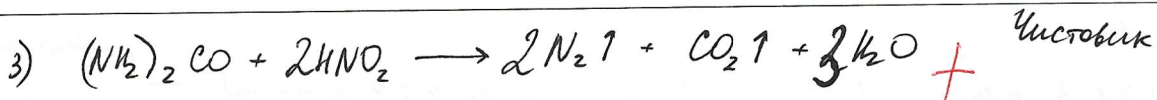
$$n(KBr) = 0,3 \cdot 1,03 = 0,309 \text{ (моль)} +$$

$$pH = -\lg [H^+]; \quad [H^+] = 10^{-1,52} = 0,03 \text{ моль/л} +$$

$$n(NH_3) = 0,309 - 0,03 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ (моль)} +$$

$$n((NH_4)_2CO) = 0,15 \text{ (моль)} - \text{в первой части}$$

продолжение на стр. 4



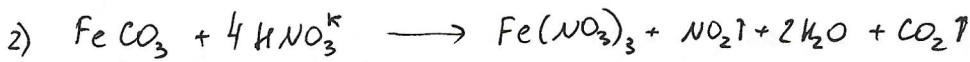
в р-ии 3 $n(N_2) = 0,15$ (моль) $\Rightarrow n((NH_4)_2CO) = 0,075$ (моль)

$n_{общ}((NH_4)_2CO) = 0,075 + 0,15 = 0,225$ (моль) -

$C_o((NH_4)_2CO) = \frac{0,225}{0,2} = 1,125$ (моль/л) -

Ответ: $1,125$ моль/л

Задача 8.5.



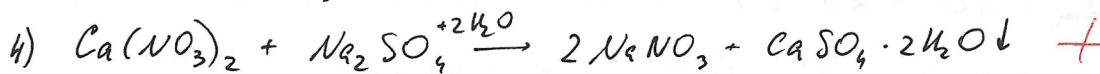
~~$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1,816 \cdot 24,4}{9082 \cdot 298} = 44$ (моль)~~

$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \cdot 30,56}{9082 \cdot 298} = 1,25$ (моль) +

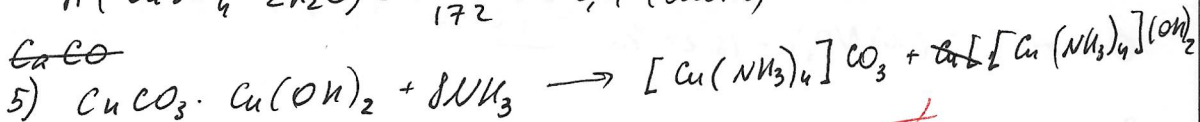
$M_r = \frac{1,816 \cdot 30,56}{1,25} = 44,4$ (г/моль) +

Т.к. выделяет сульфат и Cu^{2+} Fe^{2+} имеют р-ств. сульфаты, то

Me - Ca, минерал - мел, мрамор, известняк



$n(CaSO_4 \cdot 2H_2O) = \frac{68,8}{172} = 0,4$ (моль)



6) $44,4 = 46x + 44(1-x)$

$x = 0,2$

$\varphi(NO_2) = 20\%$ $\varphi(CO_2) = 80\% \Rightarrow \begin{cases} n(NO_2) = 0,25 \text{ (моль)} \\ n(CO_2) = 1 \text{ (моль)} \end{cases}$ +

$n(CO_2)$, выделил. в р-иих 2 и 3: $n(CO_2) = n(NO_2) = 0,25$ (моль) +

$n_{общ}(CO_2)$, выд. в р-иих 1 и 3: $n(CO_2) = 1 - 0,25 = 0,75$ (моль) +

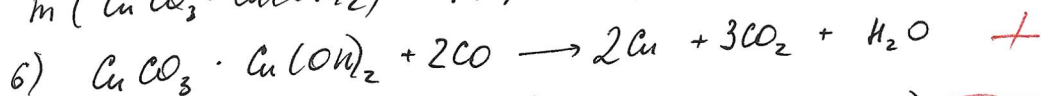
$n(CaCO_3) = n(CaSO_4 \cdot 2H_2O) = 0,4$ (моль) $\Rightarrow m(CaCO_3) = 0,4 \cdot 100 = 40$ (г)

продолжение на стр. 5

Чистовик

$$n(\text{FeCO}_3) = n(\text{NO}_2) = 0,25 \text{ (моль)} \Rightarrow m(\text{FeCO}_3) = 0,25 \cdot 116 = 46,4 \text{ (г)}$$

$$m(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2) = 146,7 - 46,4 - 40 = 60,3 \text{ (г)} \quad \text{---}$$

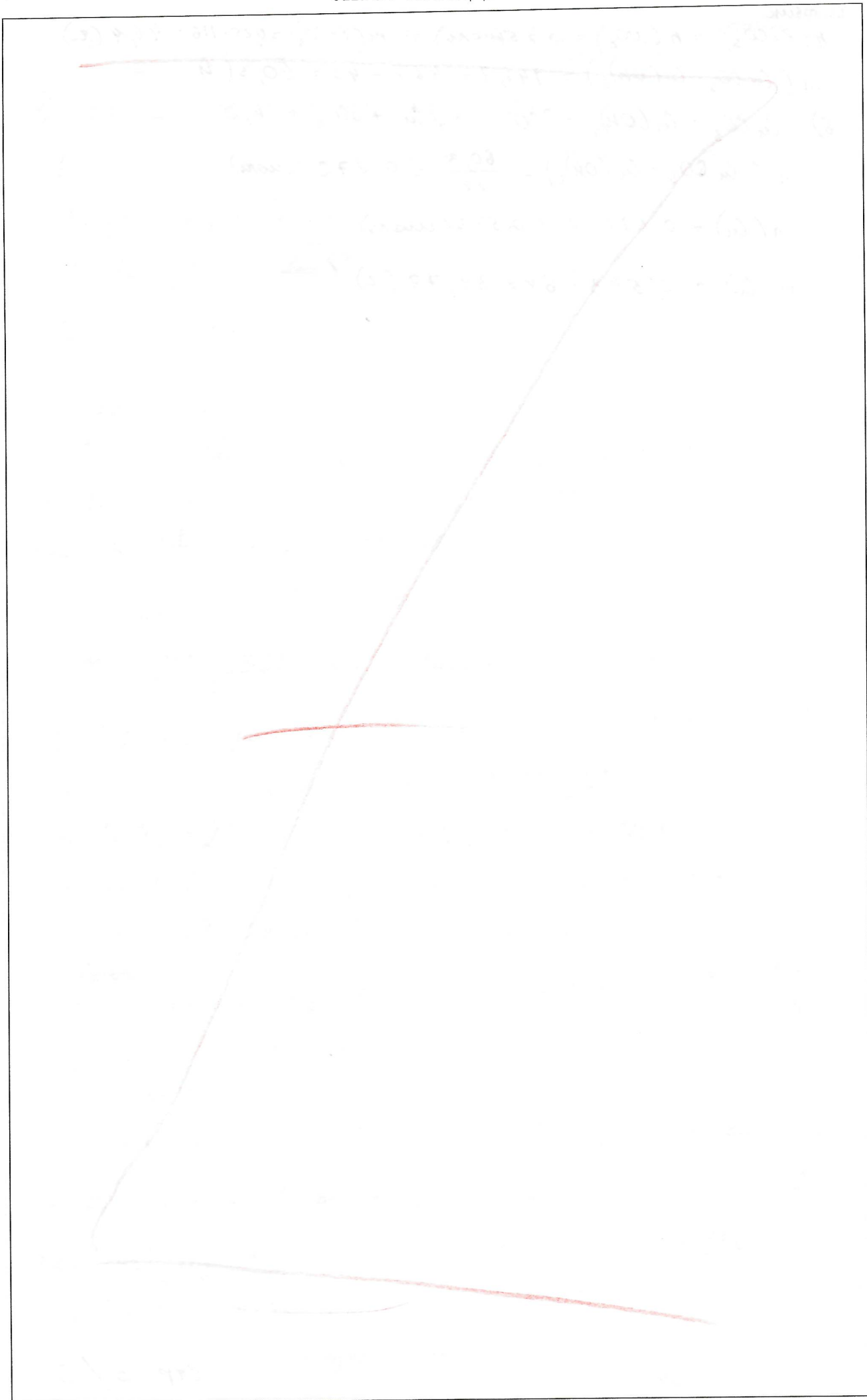


$$n(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2) = \frac{60,3}{222} = 0,272 \text{ (моль)} \quad \text{---}$$

$$n(\text{Cu}) = 0,272 \cdot 2 = 0,543 \text{ (моль)} \quad \text{---}$$

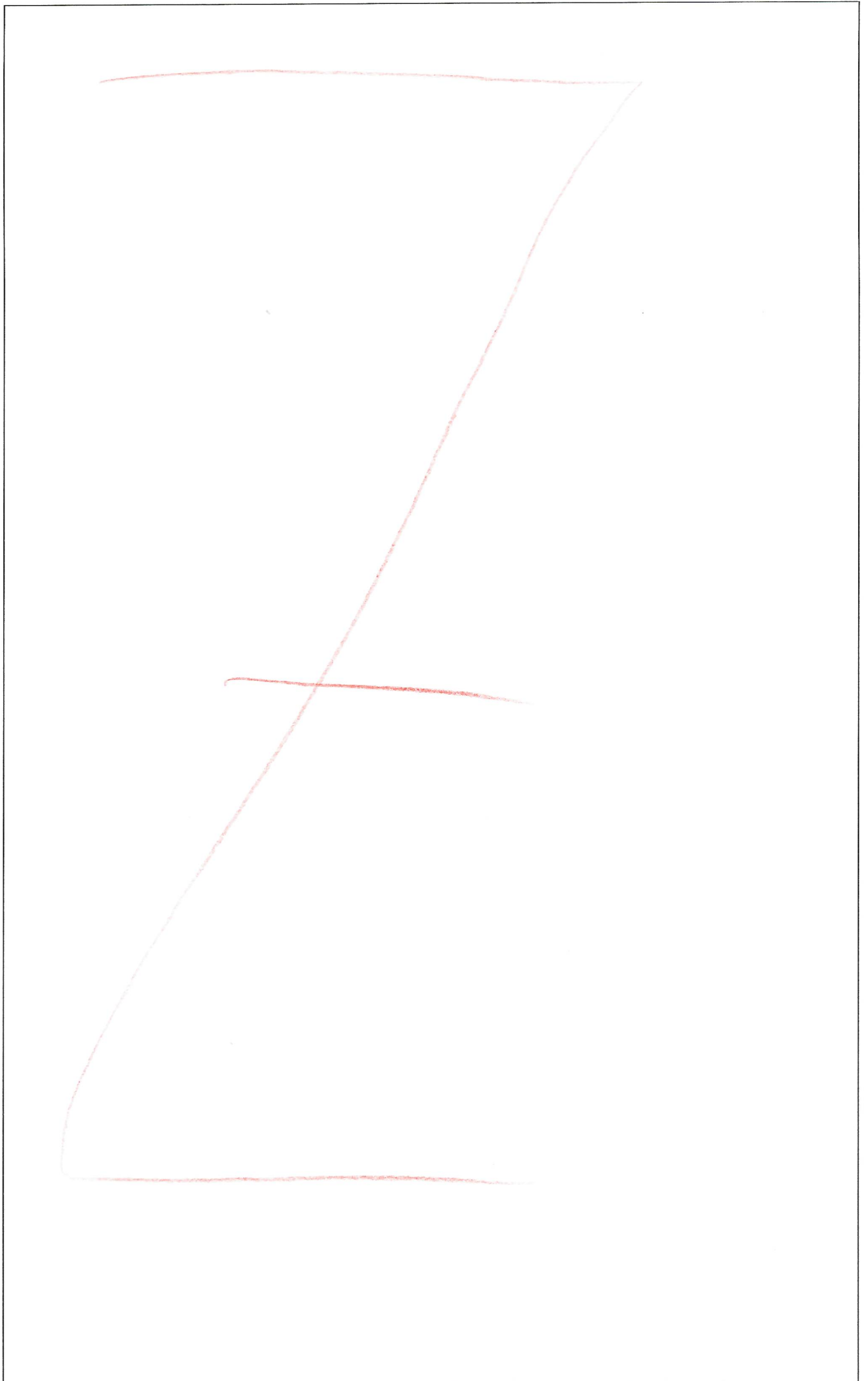
$$m(\text{Cu}) = 0,543 \cdot 64 = 34,77 \text{ (г)} \quad \text{---}$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



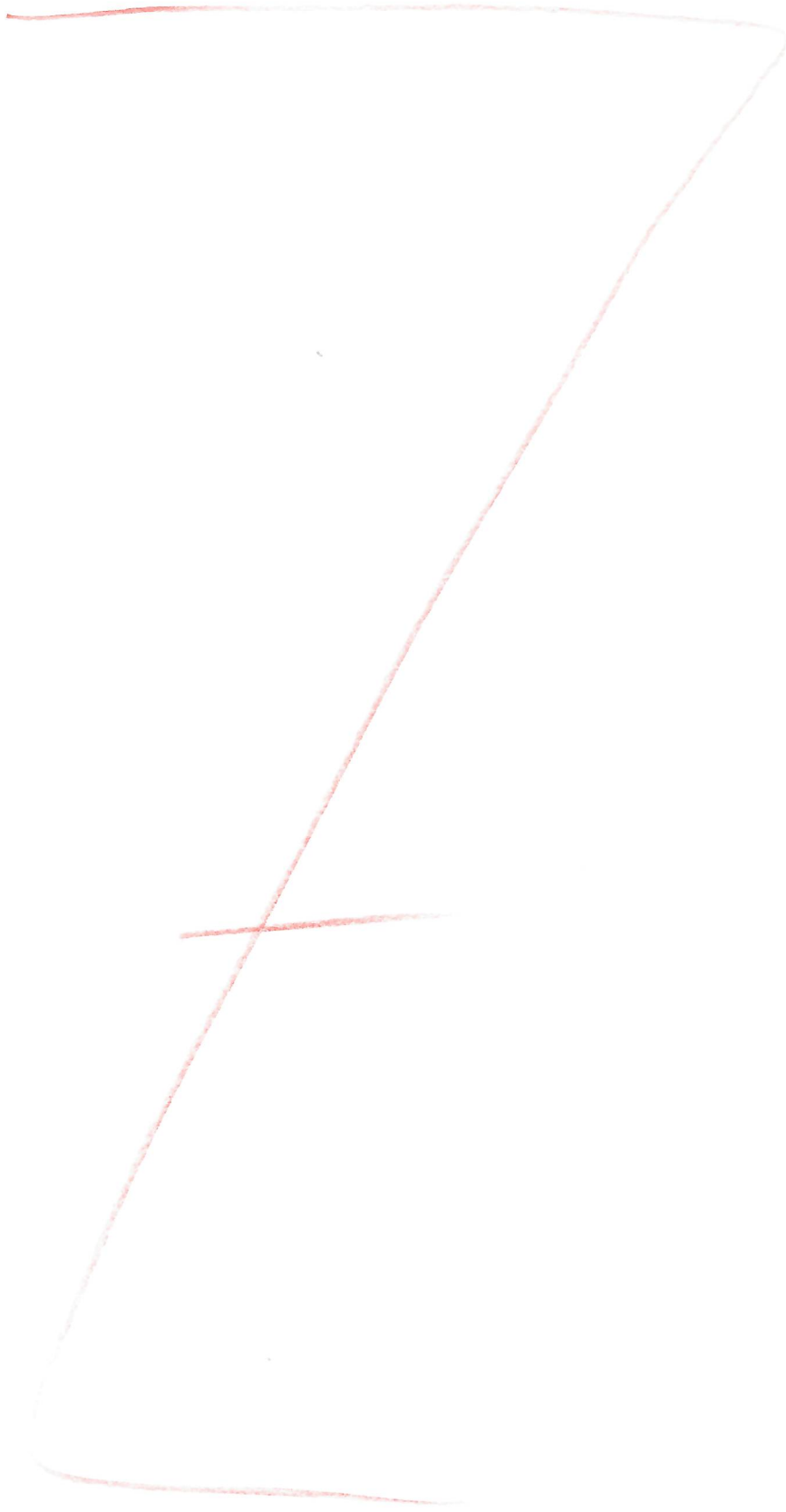
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



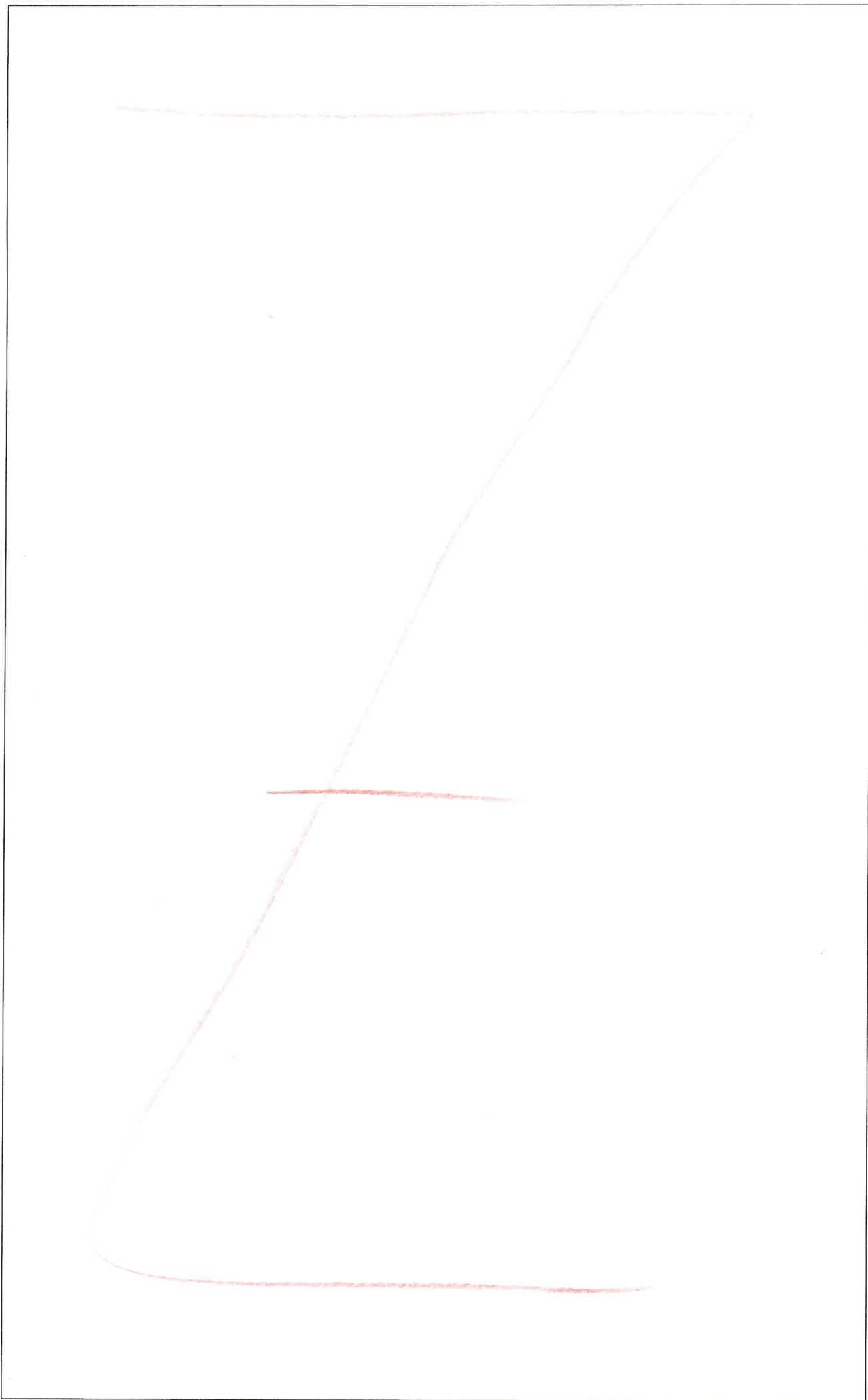
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

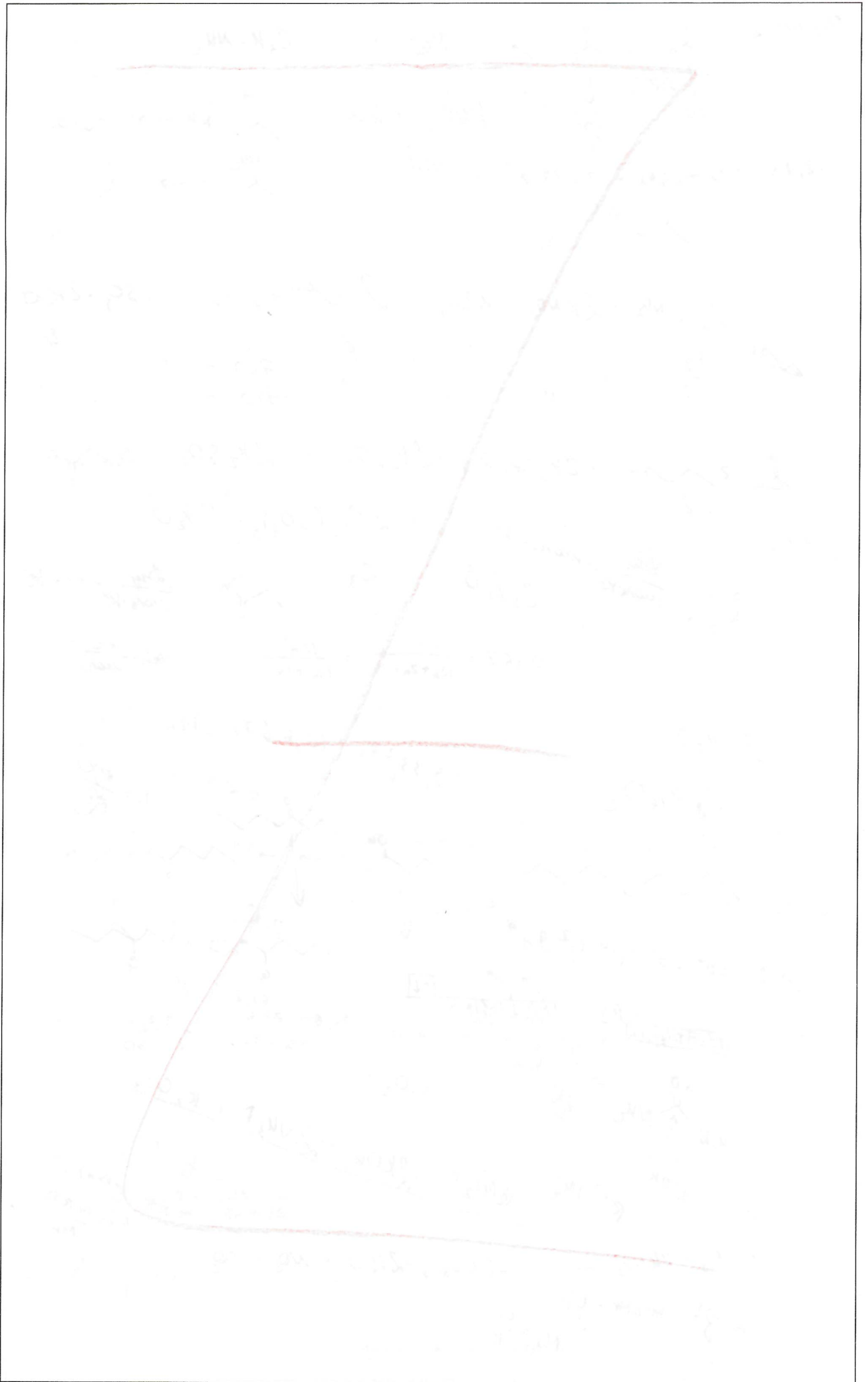


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

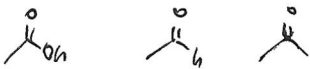
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



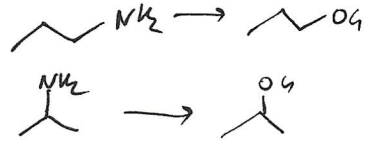
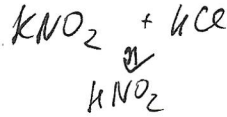
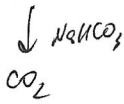
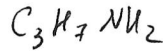
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!



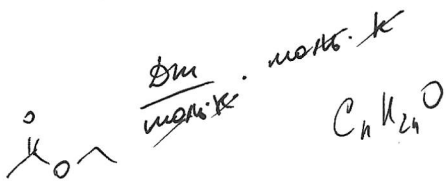
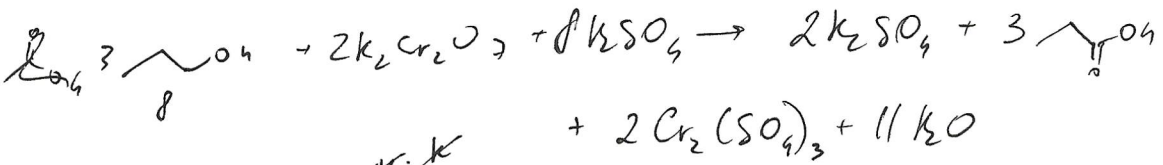
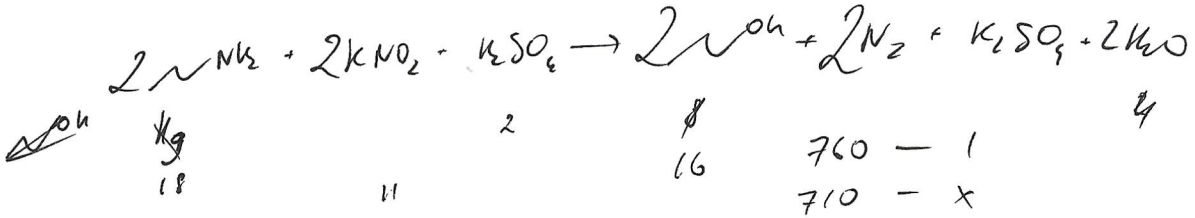
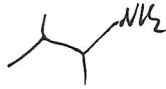
Черновик



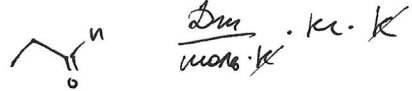
$M_{rel} = 59$



$68,8x + 4128 = 22,6x + 2983,2$

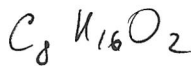
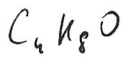


C_3



$0,667 = \frac{12n}{12n + 2n + 16} = \frac{12n}{14n + 16}$

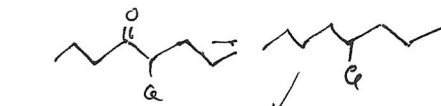
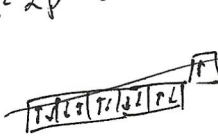
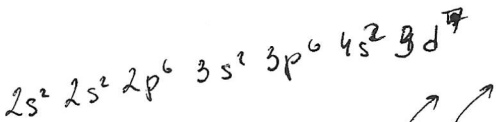
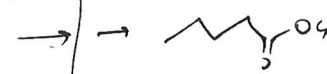
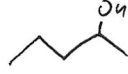
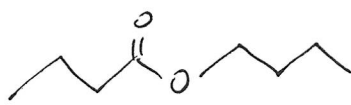
$\frac{\Delta m}{m_{max} \cdot K}$



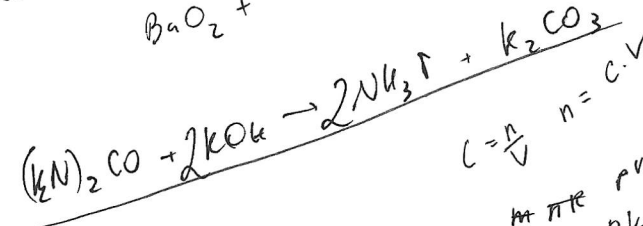
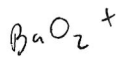
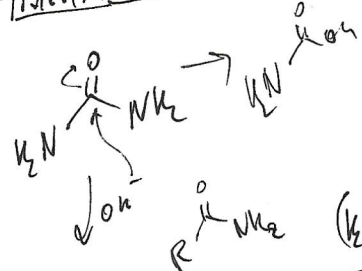
$9,3338n + 10,6672 = 12n$



$n = \frac{P_1}{P_2}$



$\frac{22,6}{x + 96 + 36} = \frac{22,6}{x + 60}$



$C = \frac{n}{V}$ $n = C \cdot V$

$pV = nRT$
 $pV = \frac{mRT}{Mr}$



$m = \rho V$ $n = \frac{m}{Mr}$ $pV = nRT$
 $Mr = \frac{\rho V}{n}$