



11 мес. МД
всх. 14¹² - 14¹⁵

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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов»
наименование олимпиады

по ХИМИИ
профиль олимпиады

Гребенникова Екатерина Вячеславовна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

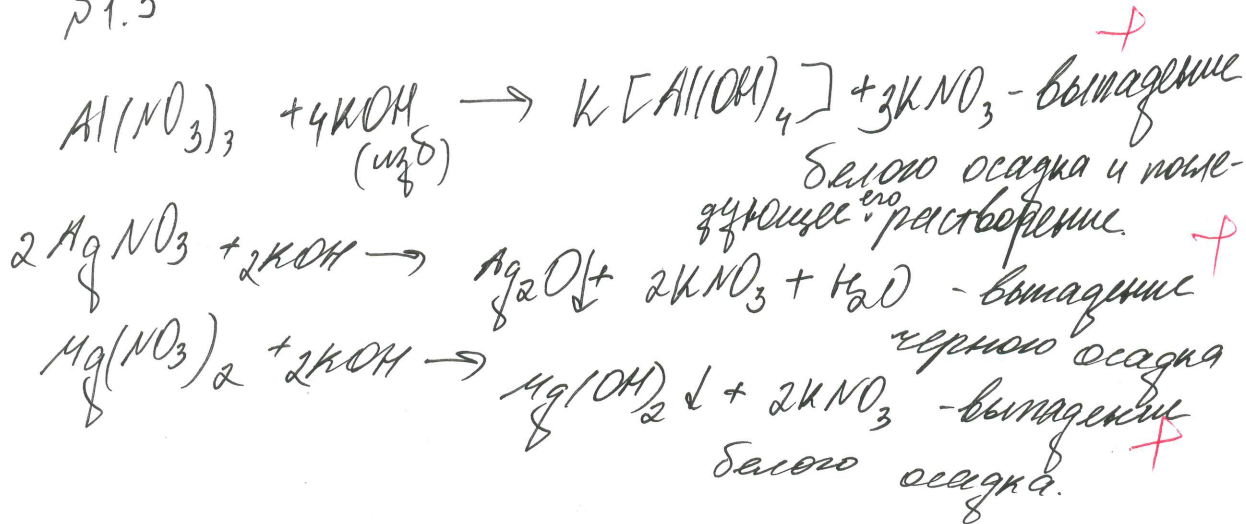
Дата
«01» марта 2026 года

Подпись участника
[Подпись]

21-83-88-41
(40.1)

Чистовик

§ 1.3



§ 2.1

Зимняя:

$CH_3-CH_2-CH_3 + \dots \rightarrow Q_1 = (2 \cdot Q_{CH_3} + Q_{CH_2}) \cdot \eta_1 =$
 $CH_3-CH_2-\overset{0,3}{CH_2}-CH_3 = 2 \cdot 779,9 + 652,3 = 2212,1 \cdot 0,7 =$
 $= 1548,47 \text{ кДж/моль}$

$Q_2 = (2 \cdot Q_{CH_3} + 2 \cdot Q_{CH_2}) \cdot \eta_2 = (2 \cdot 779,9 + 2 \cdot 652,3) \cdot 0,3 = 859,32$
 кДж/моль

$Q_{зимняя} = Q_1 + Q_2 = 2407,79 \text{ кДж/моль}$

Летняя:

$Q'_1 = (2 \cdot Q_{CH_3} + Q_{CH_2}) \cdot \eta'_1 = 2212,1 \cdot 0,4 = 884,84 \text{ кДж/моль}$

$Q'_2 = (2 \cdot Q_{CH_3} + 2 \cdot Q_{CH_2}) \cdot \eta'_2 = 2864,4 \cdot 0,6 = 1718,64 \text{ кДж/моль}$

$Q_{летняя} = Q'_1 + Q'_2 = 2603,48 \text{ кДж/моль}$

$\Delta Q = 2603,48 - 2407,79 = 195,69 \text{ кДж/моль}$

Три стигманы летней смеси выдвигается больше тепла, чем при зимней, смесь обусловлена разной темп-рой кипения.

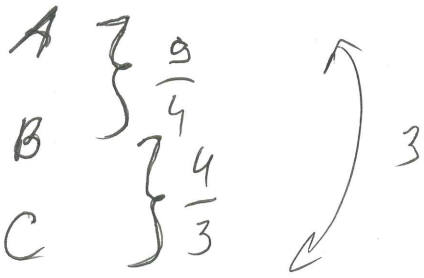
Ответ: 2407,79 кДж/моль; 2603,48 кДж/моль; $\Delta Q = 195,69 \text{ кДж/моль}$
 См. последний лист чистовика!

5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 8
4 | 7 | 12 | 12 | 14 | 14 | 18 | 17 | 98

Олег
Куркин

Задача

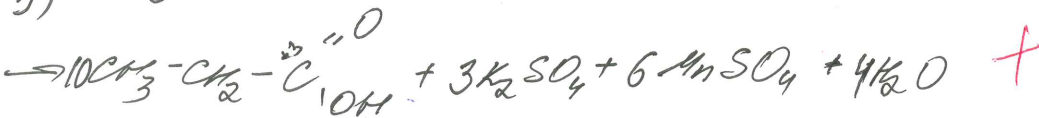
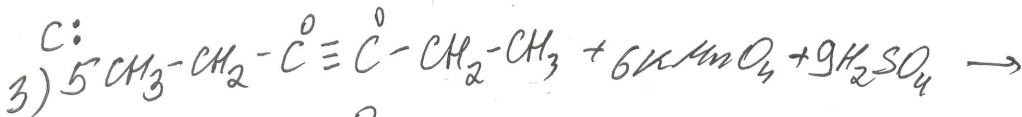
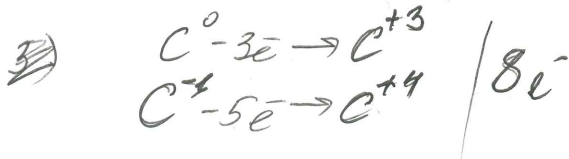
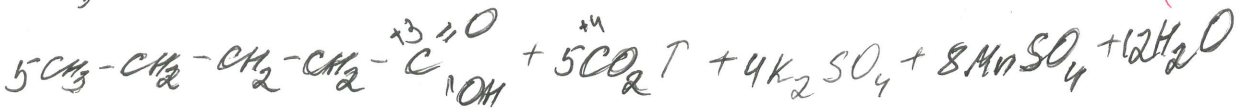
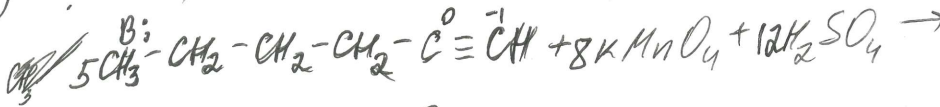
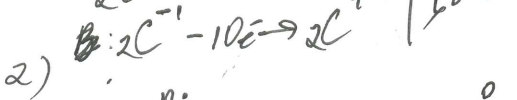
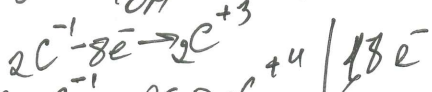
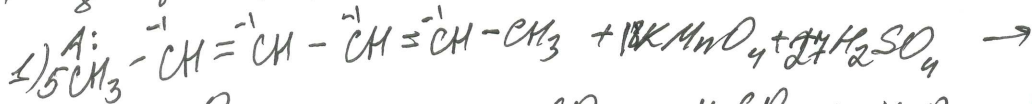
3.4



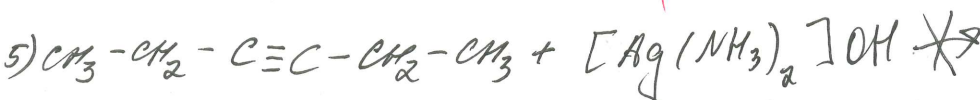
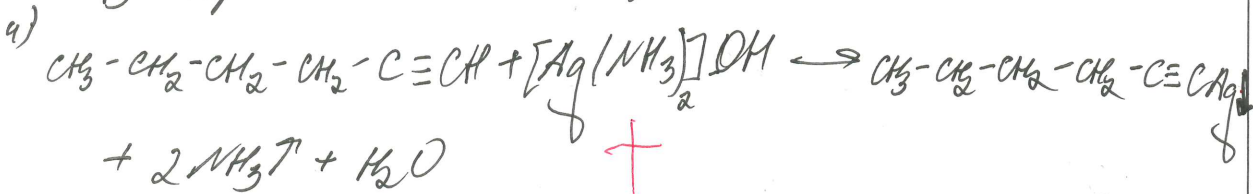
$\frac{19n}{14n-2} = 0,878$

$n = 6, \Rightarrow C_6 H_{10} +$

$\frac{9}{4} = \frac{9}{3} = \frac{8}{x} \quad x = 6, \Rightarrow C - 6e^-$
 $\frac{9}{4} = \frac{9}{8} \quad \frac{9}{8} = 1,8, \Rightarrow A - 1,8e^-$



B - терминальный алкин, \Rightarrow



см. продолжение на последней странице задания

Угнетение

54.1

$$14,5 \frac{\text{расп}}{\text{мм}^2}$$

$$15 \frac{\text{расп}}{\text{мм}^2}$$

$$t_{1/2} = 5430 \text{ лет}$$

$t = ?$

$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$$

$$\frac{N(t)}{N_0} = \frac{14,5}{15} = 0,9667$$

$$0,9667 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5430}}$$

$$t \approx 280 \text{ лет}$$

$$2020 - 280 = \cancel{1740} \text{ } 1740 \text{ год} \Rightarrow$$

данная картина не является поглотительной.

Ответ: не может

55.4

$$2A \rightarrow B + C$$

$$E_B = 96000 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

$$T_1 = 320 \text{ K}$$

$$T_2 = 310 \text{ K}$$

$$V_2 = 4V_1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = ?$$

Пусть x - число молекул А
По 3-му действующим масс:

$$V_1 = K_1 [A]^2 = K_1 \left[\frac{x}{16V_1}\right]^2$$

$$V_2 = K_2 \left[\frac{x}{V_2}\right]^2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{K_1}{16K_2} \quad \frac{V_2}{V_1} = \frac{16K_2}{K_1}$$

По 4-му Аппендиксу: $V_1 = K_1$

$$K_1 = A \cdot e^{-\frac{E_A}{RT_1}}$$

$$K_2 = A \cdot e^{-\frac{E_A}{RT_2}}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{e^{-\frac{E_A}{RT_2}}}{e^{-\frac{E_A}{RT_1}}} = \frac{e^{-\frac{96000}{8,314 \cdot 310}}}{e^{-\frac{96000}{8,314 \cdot 320}}} = 0,312$$

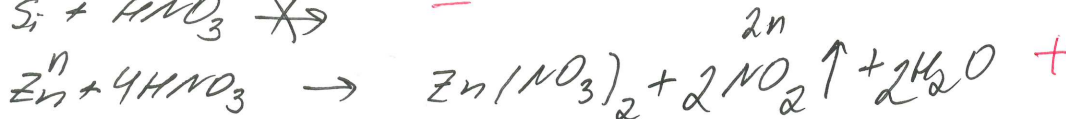
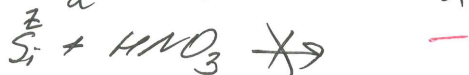
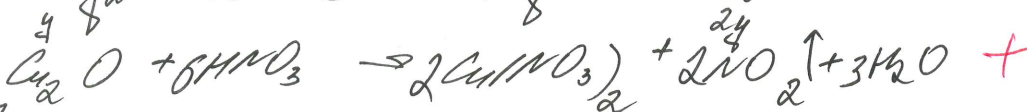
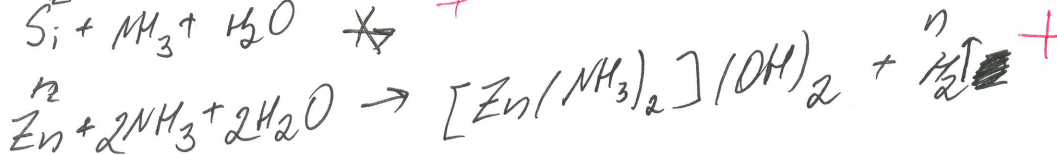
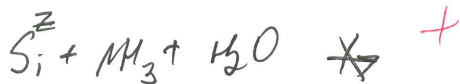
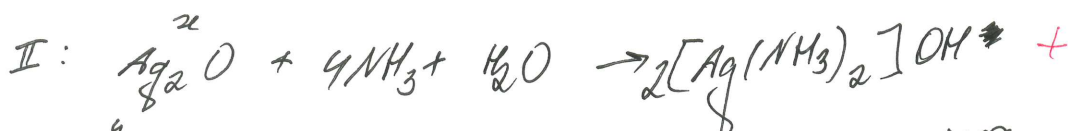
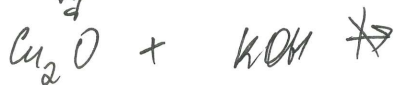
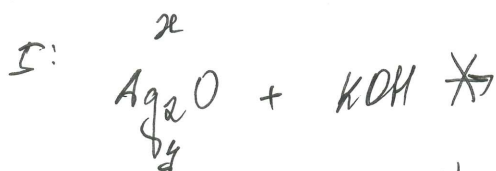
$$\frac{V_2}{V_1} = 16 \cdot 0,312 \approx 5$$

Ответ: в 5 раз

Системы

Пусть $\nu_{Ag_2O} = x$ моль; $\nu_{Cu_2O} = y$ моль; $\nu_{Si} = z$ моль,
 $\nu_{Zn} = n$ моль

С4.3



$\nu_{H_2} = \frac{20,16}{22,4} = 0,9$ моль

$\nu_{2H_2} = \frac{20,16}{9 \cdot 22,4} = 0,1$ моль

$\nu_{3NO_2} = \frac{17,92}{22,4} = 0,8$ моль

$2z + n = 0,9$

$n = 0,1$

$2y + 2n = 0,8$

$2z = 0,8$

$z = 0,4$ моль

$2y + 0,2 = 0,8$

$y = 0,3$ моль

$$m_{Zn} = \overset{2M}{\downarrow} 0,1 \cdot 65 = 6,52 \quad + \quad \text{Частовик}$$

$$m_{Si} = 2M = 0,4 \cdot 28 = 11,22 \quad +$$

$$m_{Cu_2O} = 2M = 0,3 \cdot 144 = 43,22 \quad +$$

$$m_{H_2O} = m_{\text{навески}} - m_{Cu_2O} - m_{Si} - m_{Zn} = 84,1 - 43,2 - 11,2 - 6,5 = 23,22 \quad +$$

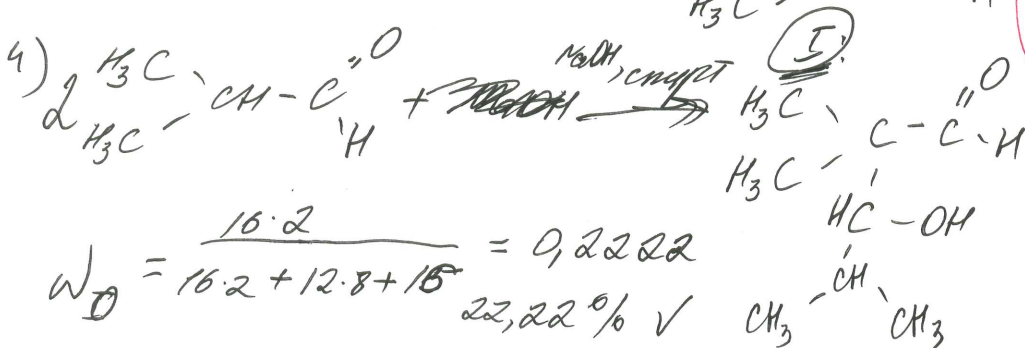
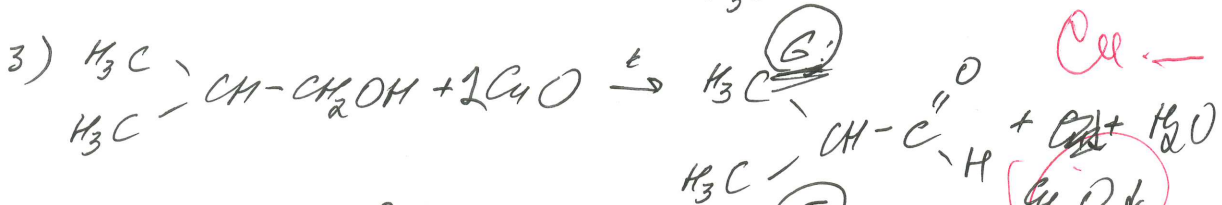
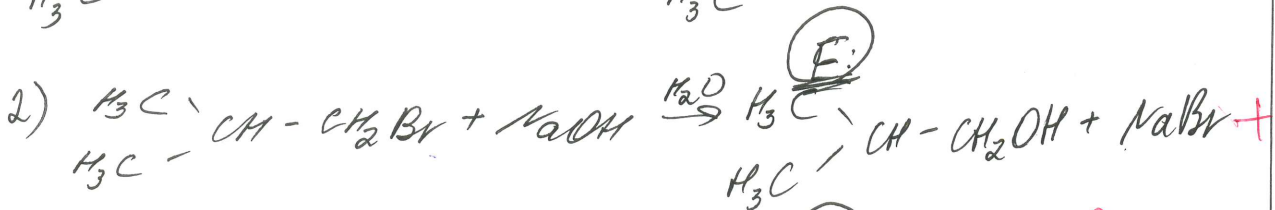
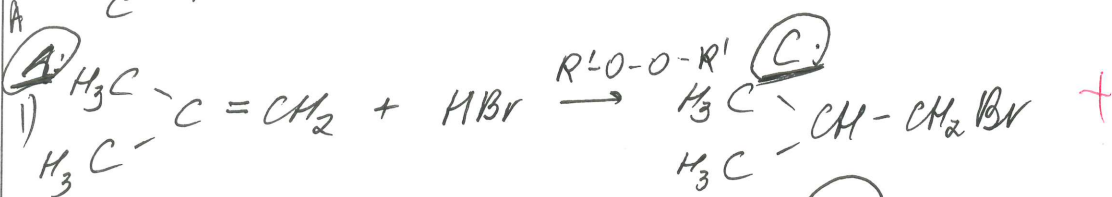
Ответ: $m_{H_2O} = 23,22$; $m_{Cu_2O} = 43,22$; $m_{Si} = 11,22$;

$$m_{Zn} = 6,52.$$

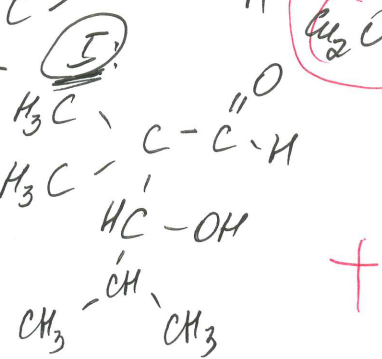
8,2

$$M_{A/B} = 2 \cdot 28 = 56 \text{ г/моль} \quad \left. \vphantom{M_{A/B}} \right\} C_4H_8 \quad +$$

$$\omega_C = 0,8571$$

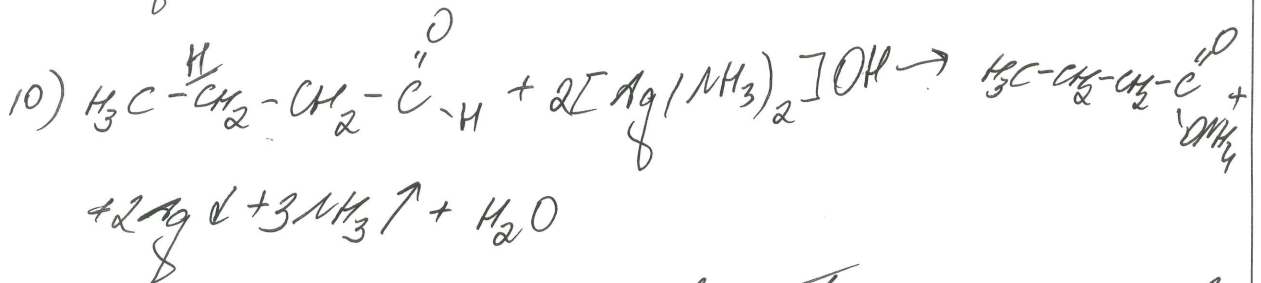
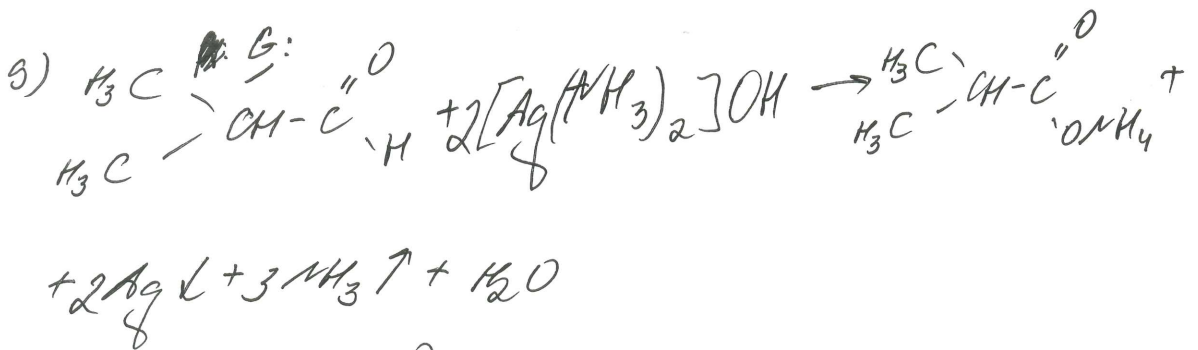
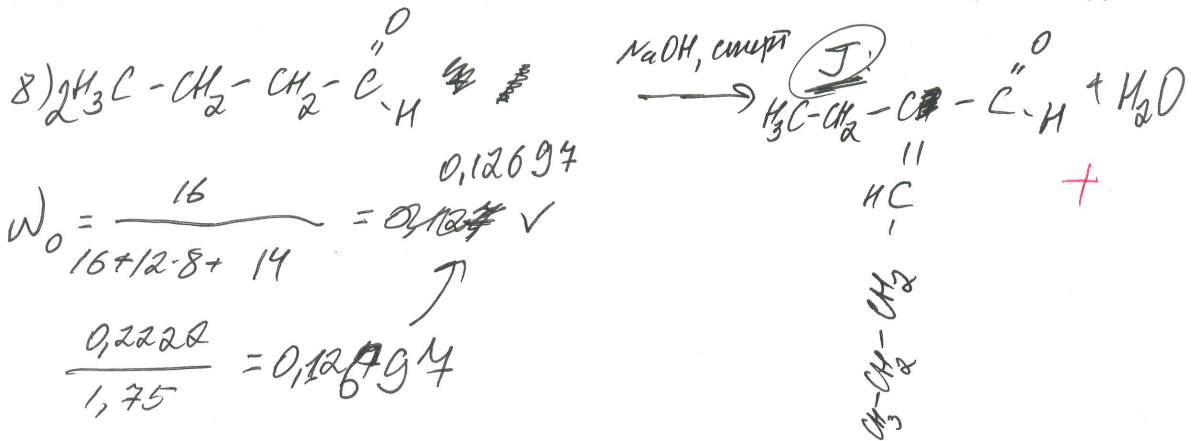
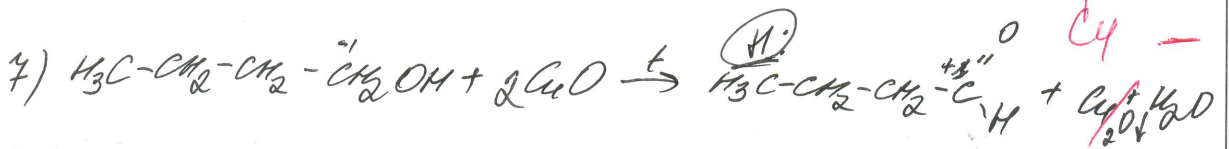
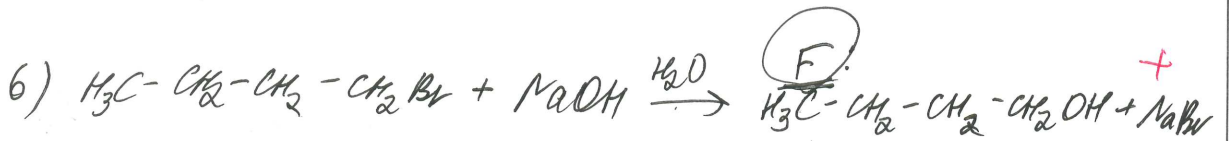
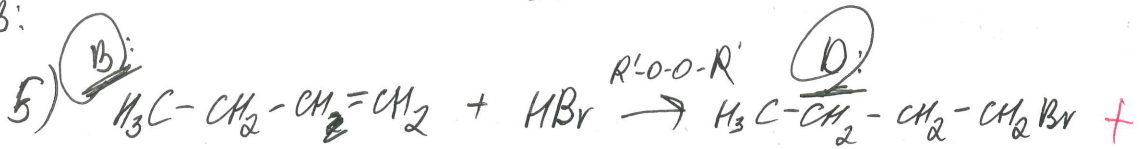


$$\omega_D = \frac{16 \cdot 2}{16 \cdot 2 + 12 \cdot 8 + 16} = 0,2222 = 22,22\% \quad \checkmark$$



Условие

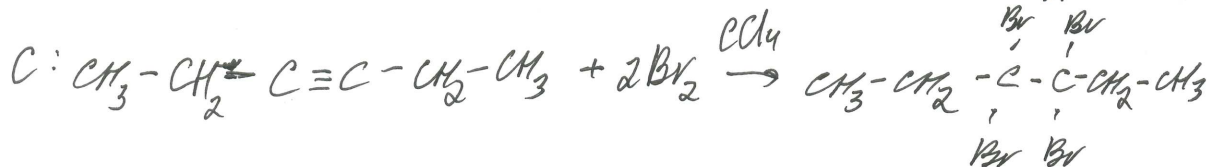
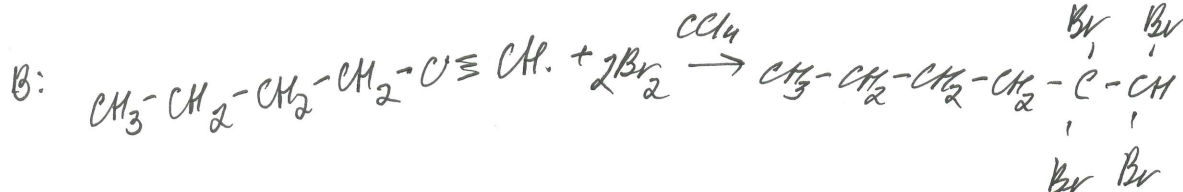
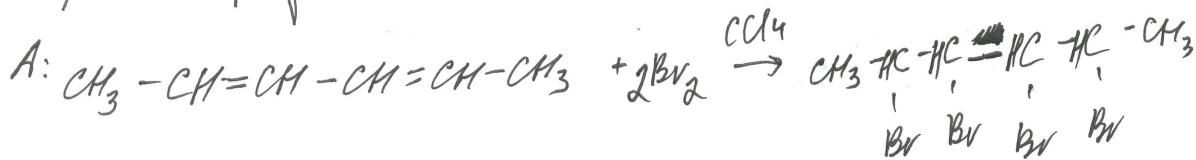
В:



N - Александр Торфирович Геродим, проживающий в области науки (известный математик).

§ 3.4 (продолжение)

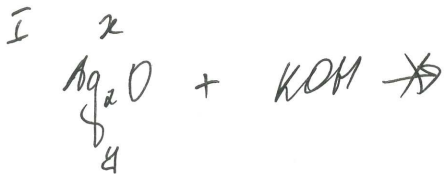
Установки



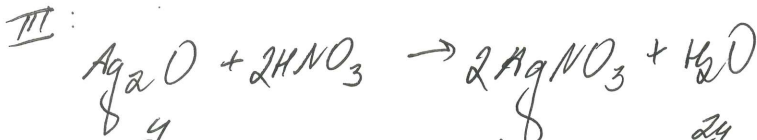
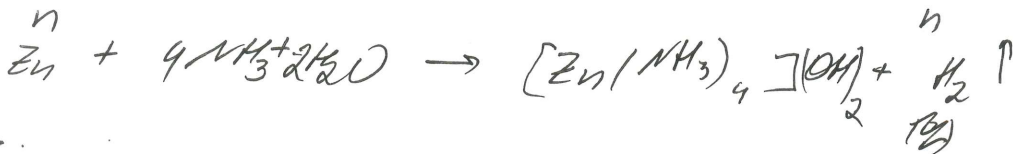
§ 2.3 (продолжение)

Необходимость сезонной смены состава топлива обусловлена разными температурами окр. среды. Т.к. зимой холоднее, то возбуждением сильных перепадов тем-ры смесь должна выдвигать меньше кал-во теплоты. при сгорании —

зерновик



II:



$Z_1 = 0,3 \text{ моль}$

$Z_2 = 0,1 \text{ моль}$

$Z_3 = 0,8 \text{ моль}$

(1) $2Z + n = 0,9$

(2) $2Z = 0,8$

$Z = 0,4$

$m_{Si} = 0,4 \cdot 28 = 11,22$

$n = 0,1 \text{ моль}$
 $m_{Zn} = 6,52$

$2y + 2n = 0,8$

$2y = 0,8 - 0,2$

$y = 0,3 \text{ моль}$

$m_{Cu_2O} = 43,22$

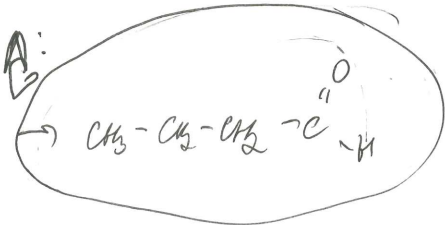
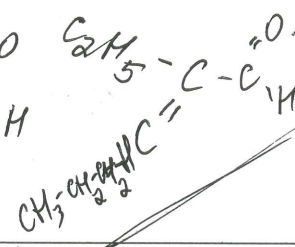
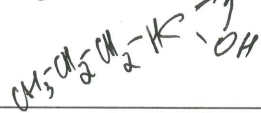
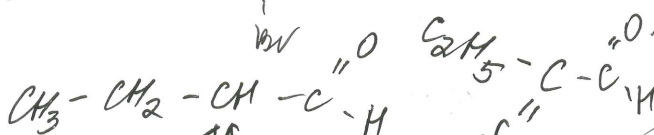
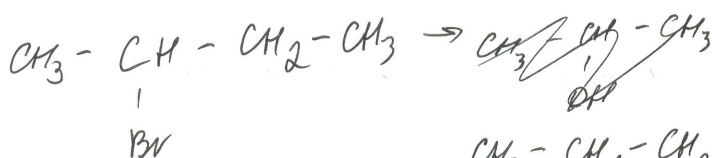
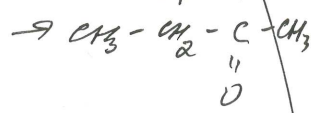
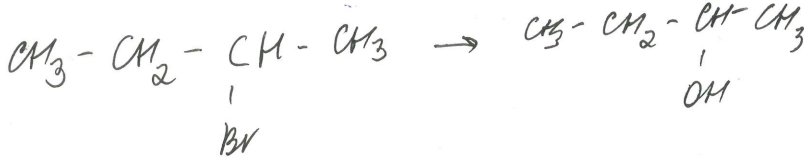
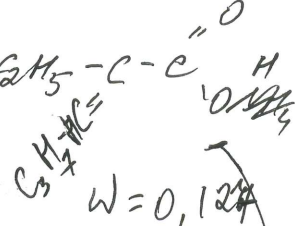
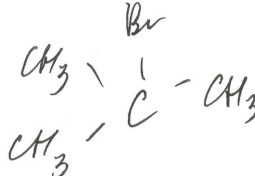
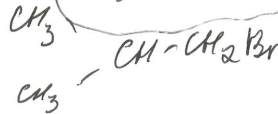
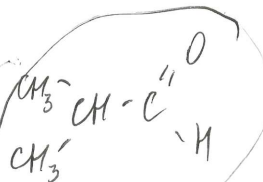
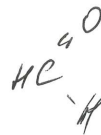
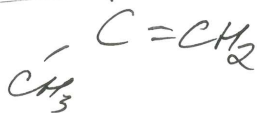
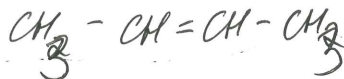
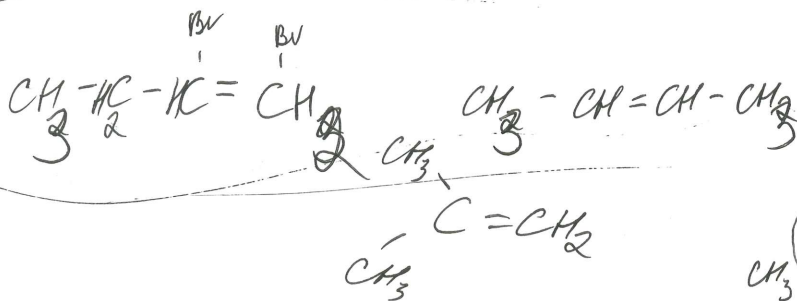
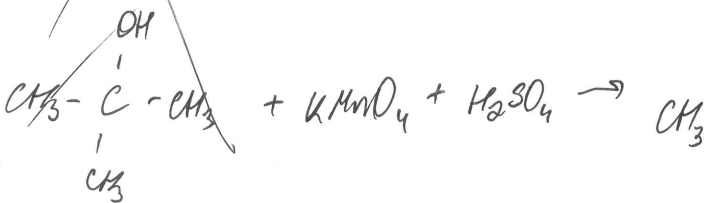
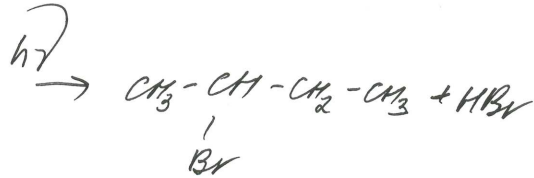
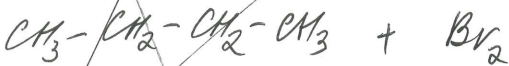
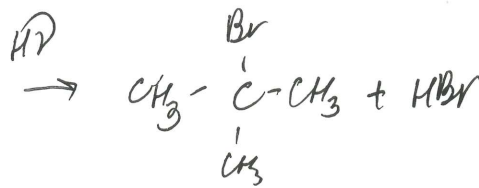
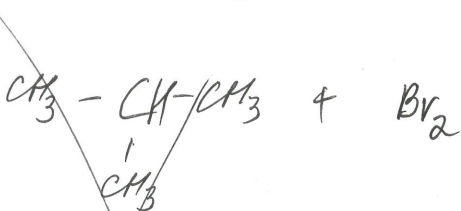
$m_{Ag_2O} = 23,22$

термовик

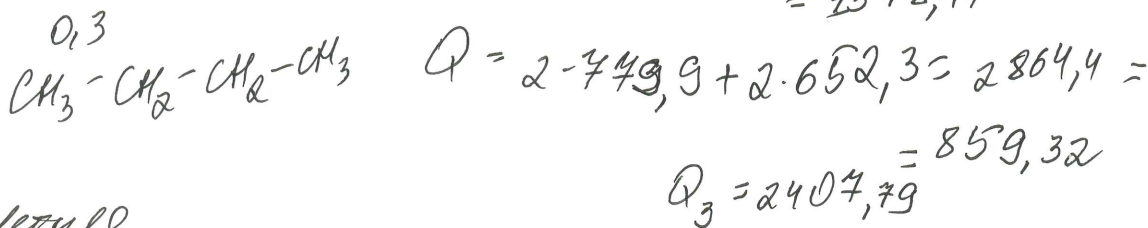
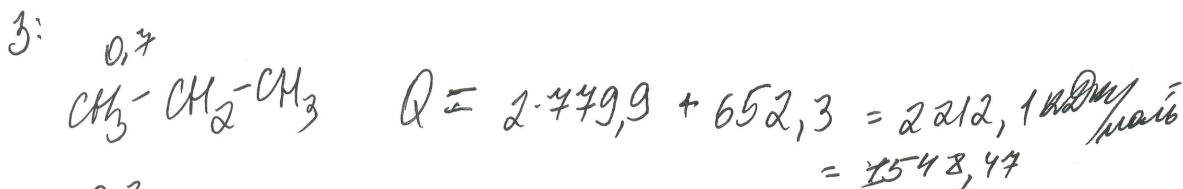
56% масс

0,8571

C_4H_8



Черновик

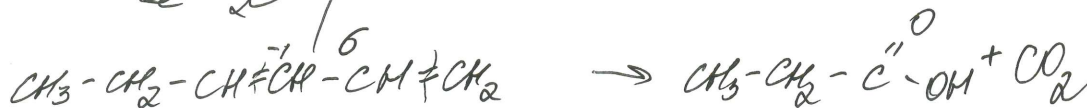
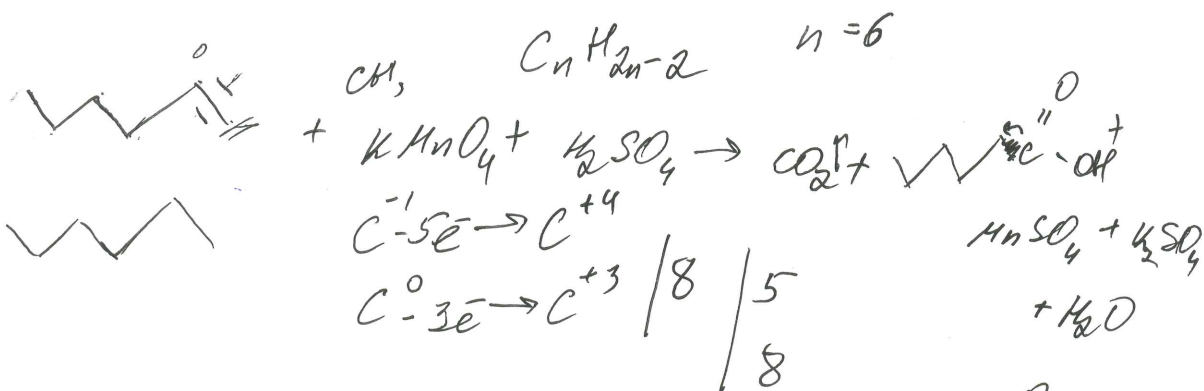
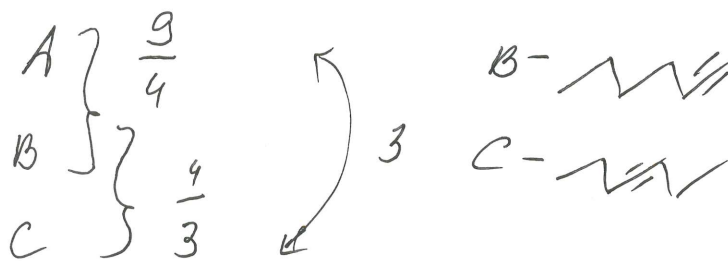


летуче

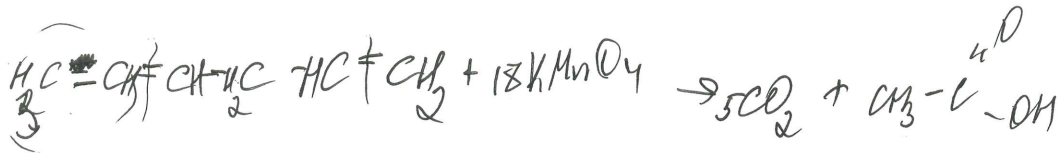
$Q_1 = 884,84 + 1418,64 = 2603,48$

53.4.

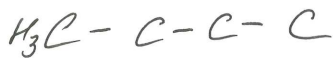
$w_C = 87,8\%$



термовик



$$\frac{x}{8} = \frac{9}{4}$$



$$x = 18\text{e}^-$$

54.1

$$z_1 = 14,5 \frac{\text{рас}}{\text{мм} \cdot \text{с}}$$

$$z_{1/2} = 5430 \text{ лет}$$

$$z_2 = 15 \frac{\text{рас}}{\text{мм} \cdot \text{с}}$$

$$0,94 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$$

$$t = 2522099$$

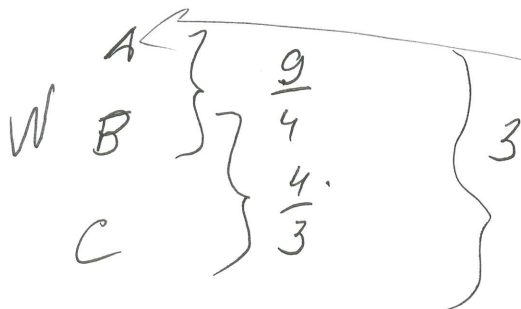
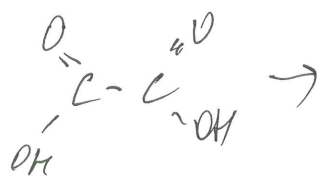
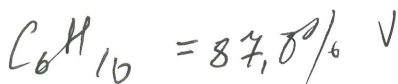
$$2026 - 252 = 1774 \text{ X}$$

55.4

21-83-88-41
(40.1)

Зертөвик

БЗ.4

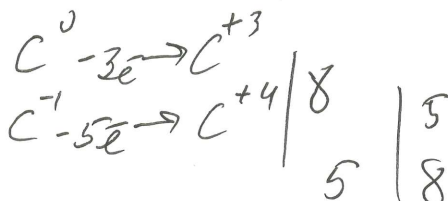
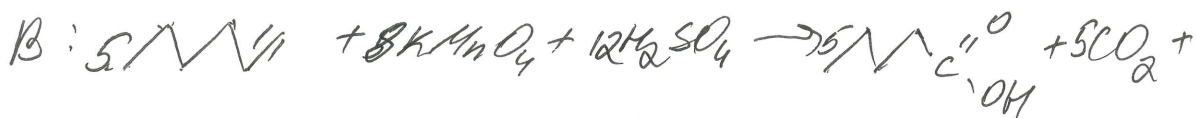


$\frac{4}{3} = \frac{8}{x}$

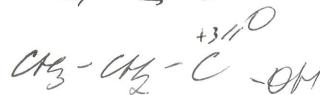
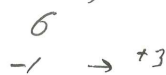
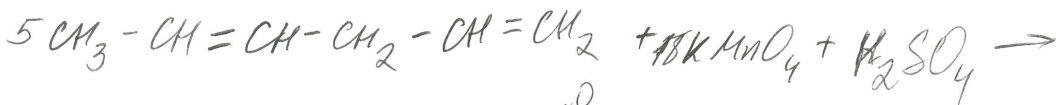
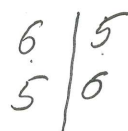
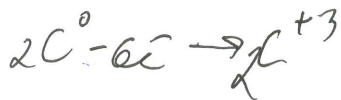
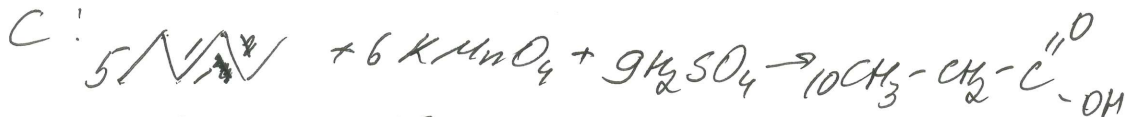
$x = 6$

$\frac{9}{4} = \frac{x}{8}$

$x = 18$



W

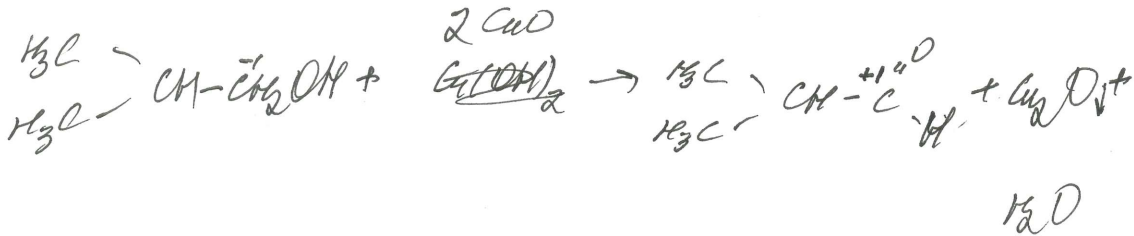
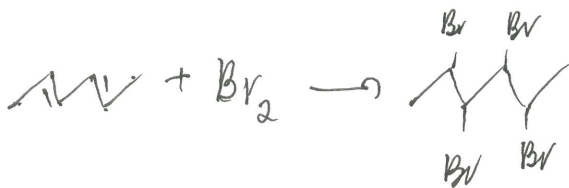
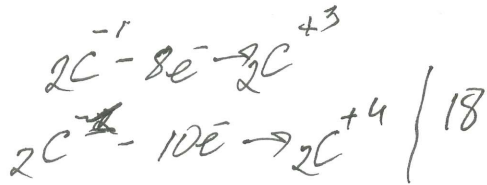
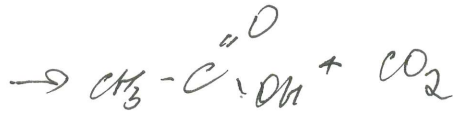
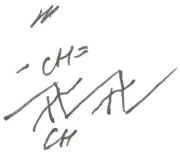
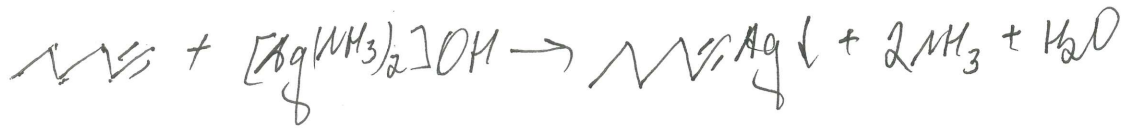


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

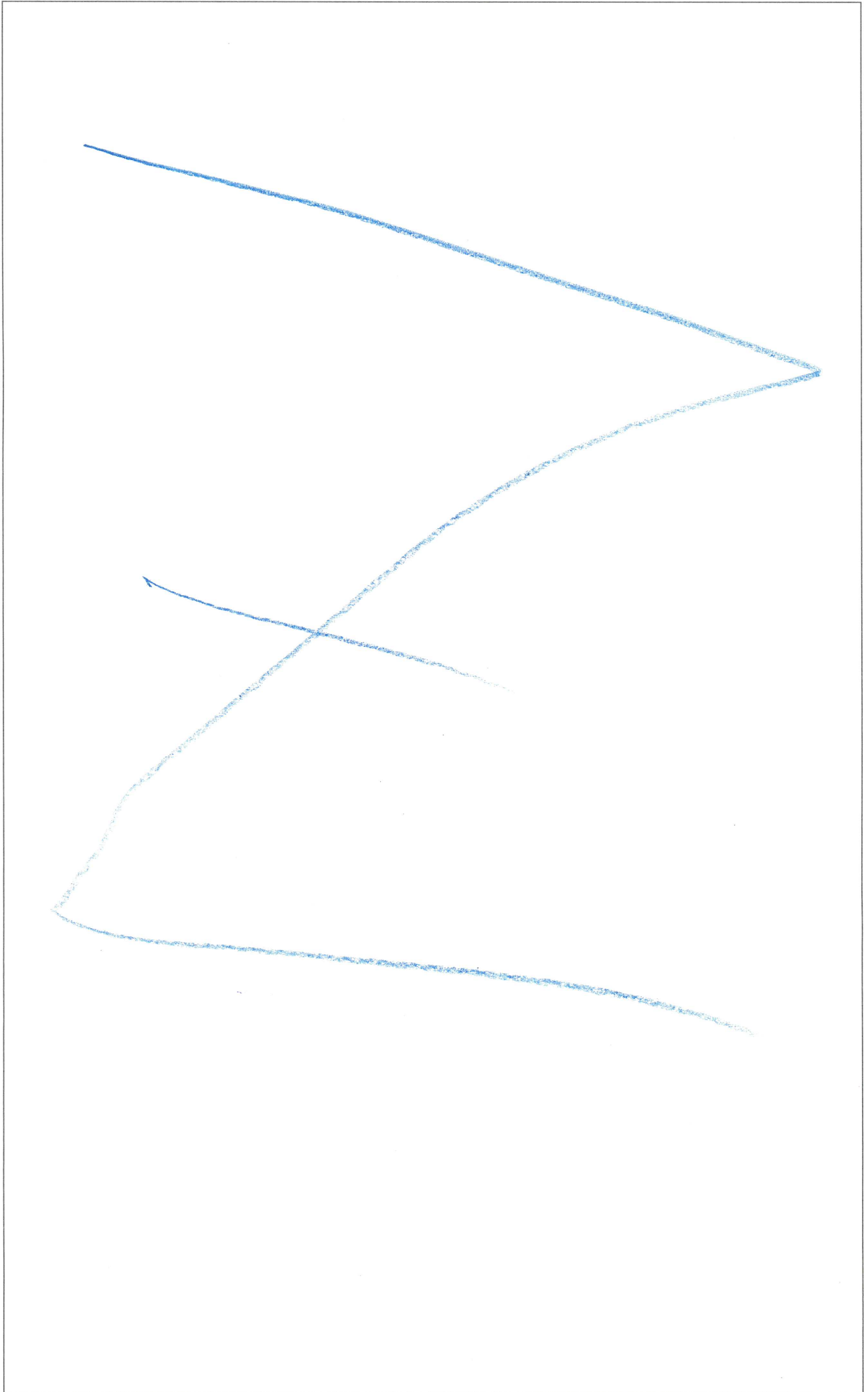


Подписывать лист-вкладыш запрещено! Писать на полях листа-вкладыша запрещено!

терновин



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

!