



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Микроковой Анны Евгеньевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

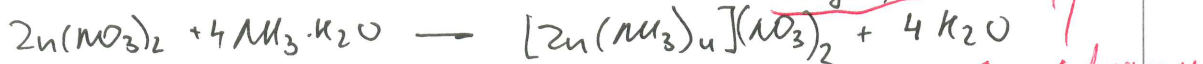
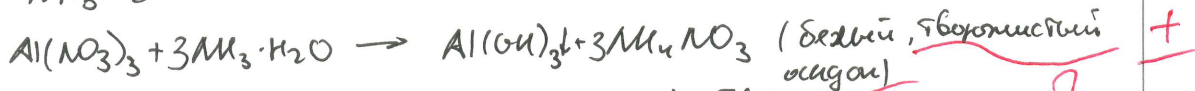
Дата
«01» марта 2026 года


Подпись участника
Анна

67-18-54-84
(39.11)

Уисовик

1.5. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$



2.5. 

Для зимней
 Возьмем 1 моль смеси
 ↓

0,75 моль - пропан

0,25 моль - н-бутан

$Q_{\text{г}} = Q_{\text{нп}} + Q_{\text{б}} = 1659,075 + 716,1 = 2375,175 \text{ кДж/моль} +$

Для летней

0,4 моль - пропан

0,6 моль - н-бутан

$Q_{\text{н2}} = 0,4 (779,9 \cdot 2 + 652,3) = 884,84 \text{ кДж}$

$Q_{\text{б2}} = 0,6 (779,9 \cdot 2 + 652,3 \cdot 2) = 1717,8 \text{ кДж}$

$Q_{\text{л}} = Q_{\text{н2}} + Q_{\text{б2}} = 884,84 + 1717,8 = 2602,64 \text{ кДж/моль} \downarrow$

$Q_3 < Q_{\text{л}}$

Из-за смены температуры воздуха равновесие реакции смещается в обратную сторону => выд. меньше теплоты.

Тогда компенсировать это можно изменить состав топлива. *Стоимость?*

3.5 C_2H_6 углеводороды легче C_4H_{10} => они не преобладают, а C_4H_{10} однокислородное по-во ^{большая} ~~большая~~ уходит на реакцию => однокислородное по-во вылезет.

$\omega(\text{H}) = 100 - 87,8 = 12,2\%$

$\frac{87,8}{12} : \frac{12,2}{1} = 7,317 : 12,2 = 1 : 1,667 = 1 : \frac{5}{3} = 3 : 5 +$

~~Равновесие~~ Если образуются однооснов. кислоты => связь между двумя атомами и они были либо в угле, либо спирте.

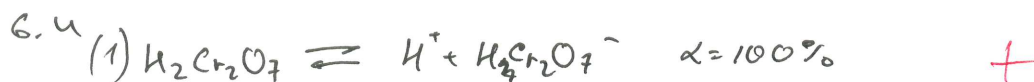
1	2
2	7
3	12
4	12
5	14
6	14
7	18
8	1
Σ	80

Алексей

80

Воскресенье

882 Тетрадь



$$K = \frac{[\text{H}^+]_2^2}{[\text{HC}_2\text{O}_7^-]^2} = \frac{[\text{H}^+]_2^2}{[\text{HC}_2\text{O}_7^-]_{\text{нач}} - [\text{H}^+]_2} = \frac{[\text{H}^+]_2^2}{[\text{H}^+]_1 - 0,06[\text{H}^+]_2}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]_2}{[\text{HC}_2\text{O}_7^-]_{\text{нач}}} = 0,06 \Rightarrow [\text{H}^+]_2 = 0,06[\text{HC}_2\text{O}_7^-]_{\text{нач}} = 0,06[\text{H}^+]_1$$

$$[\text{HC}_2\text{O}_7^-]_{\text{нач}} = [\text{H}^+]_1 \quad [\text{H}^+]_1 = \frac{[\text{H}^+]_2}{0,06}$$

~~$$K = \frac{0,06^2 [\text{H}^+]_2^2}{[\text{H}^+]_1 \cdot 0,06 [\text{H}^+]_2} = \frac{0,06 [\text{H}^+]_2}{1 \cdot 0,06}$$~~

$$K = \frac{[\text{H}^+]_2^2}{\frac{[\text{H}^+]_2}{0,06} - [\text{H}^+]_2} = \frac{[\text{H}^+]_2}{\frac{1}{0,06} - 1}$$

~~$$[\text{H}^+]_0 = [\text{H}^+]_1 + [\text{H}^+]_2 \approx [\text{H}^+]_1$$~~

$$[\text{H}^+]_2 = K \left(\frac{1}{0,06} - 1 \right) = 0,36 \quad +$$

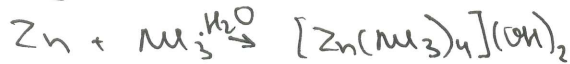
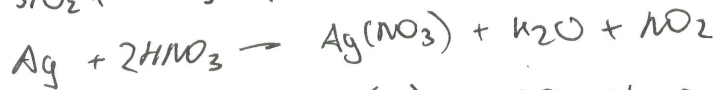
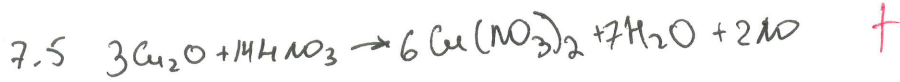
$$[\text{H}^+]_1 = \frac{0,36}{0,06} = 6 \Rightarrow \text{~~концентрация~~} \quad C(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_7) = [\text{H}^+]_1 = 6 \text{ M}$$

$$[\text{H}^+]_0 = [\text{H}^+]_1 + [\text{H}^+]_2 = 6,36 \text{ M}$$

$$pH = -\log_{10} [\text{H}^+]_2 \approx 0,44 \quad \checkmark$$

67-18-54-84
(39.11)

7.5 систем



Только Zn реагирует с KOH =>

$n(\text{H}_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{Zn}) = 0,2 \text{ моль}$

$m(\text{Zn}) = 0,2 \cdot 65 = 13,2$ +

SiO_2 - не реагирует => по остатку

Ag - реагирует только с HNO_3

Cu_2O - реагирует с HNO_3 и M_3

	HNO_3	KOH	M_3
Cu_2O	+	-	+
SiO_2	-	-	-
Zn	+	+	+
Ag	+	-	-

$m(\text{Cu}_2\text{O}) = 41,8 - 13 = 28,8$ +

$m(\text{Ag}) = 85 - 13 - 28,8 = 43,2$ +

$m(\text{SiO}_2) = 103 - 13 - 28,8 - 43,2 = 18,2$ +

кальций

Исходные

5.5

~~$k_2 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$~~

$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$



$k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$

~~Эта реакция является элементарной, следовательно, закон действия масс~~
 так же

$T_1 = 323K$

$T_2 = 290K$

$v = k[A]^2 \Rightarrow$ если $v \uparrow$ в 2 раза, а $[A] \uparrow$ в 3 раза

~~$k_2 = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$~~

3 раза

$k_1 = \frac{2v}{[A]^2} \neq k_2 = \frac{2v}{9[A]^2} = \frac{2}{9} k_1$

$[A] = \frac{v}{k}$

$\eta = \text{const}$

$v \downarrow 3$

$\Rightarrow [A] \uparrow$ в 3 раза

$k_1 = A \cdot \exp(-\frac{E_a}{RT_1})$

$\frac{2}{9} k_2 = A \cdot \exp(-\frac{E_a}{RT_2})$

$\Rightarrow \frac{k_1}{\frac{2}{9} k_2} = \frac{A \exp(-\frac{E_a}{RT_1})}{A \exp(-\frac{E_a}{RT_2})}$

$\frac{9}{2} = \exp(-\frac{E_a}{RT_1} + \frac{E_a}{RT_2})$

$\frac{9}{2} = \exp(-\frac{E_a}{8,314 \cdot 323} + \frac{E_a}{8,314 \cdot 290})$

$E_a \approx 35494,97 \text{ Дж} \approx 35,5 \text{ кДж/моль}$

4.2

$N = N_0 \cdot \exp(-\frac{t}{T})$

картина годится для от 186 до 100 лет

$\frac{N}{N_0} = \exp(-\frac{t}{T})$

~~N_0~~

$\frac{N}{N_0} \in (0,968; 0,983)$

$\frac{N}{N_0} = \exp(-\frac{186}{5730}) \approx 0,968$

$\frac{N}{N_0} = \exp(-\frac{100}{5730}) \approx 0,983$

Если изначальная активность дна равна 15 тис/мин.2, то новое будет принадлежат промежутку от 14,52 до 14,745

картина не подходит

Нельзя
подходит

67-18-54-84
(39.11)

Задача

8.4

$$w(H) = 100 - 85,71 = 14,29\%$$

$$\frac{85,71}{12} : \frac{14,29}{1} = 7,1425 : 14,29 = 1:2 \quad +$$

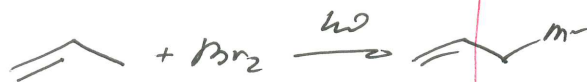


$$w(Mr) \text{ BF} = 79,21$$

Mr M

1 101 · x

2 202 C₃H₆Br₂

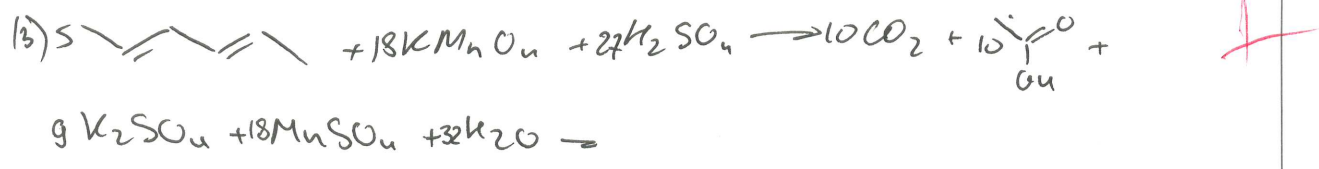
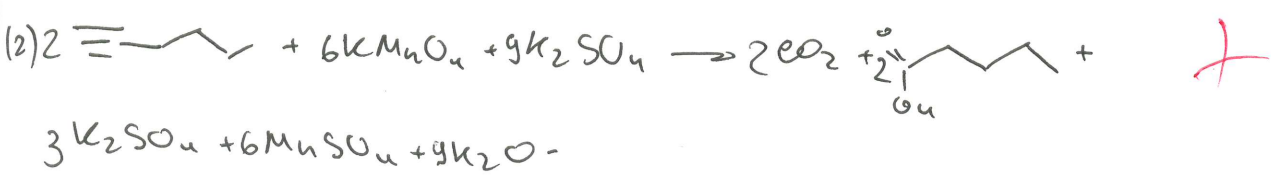
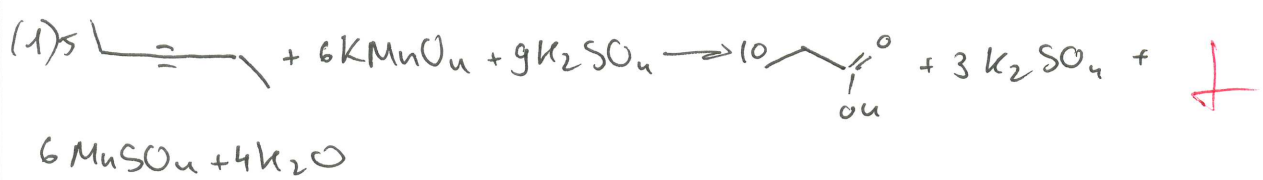
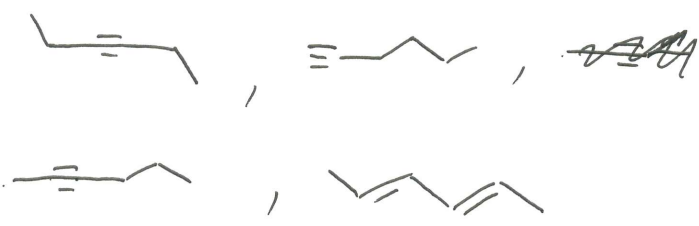


? ⊖

Системы

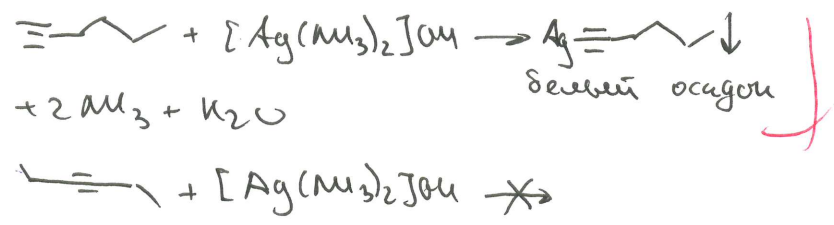
3.5 продолжение

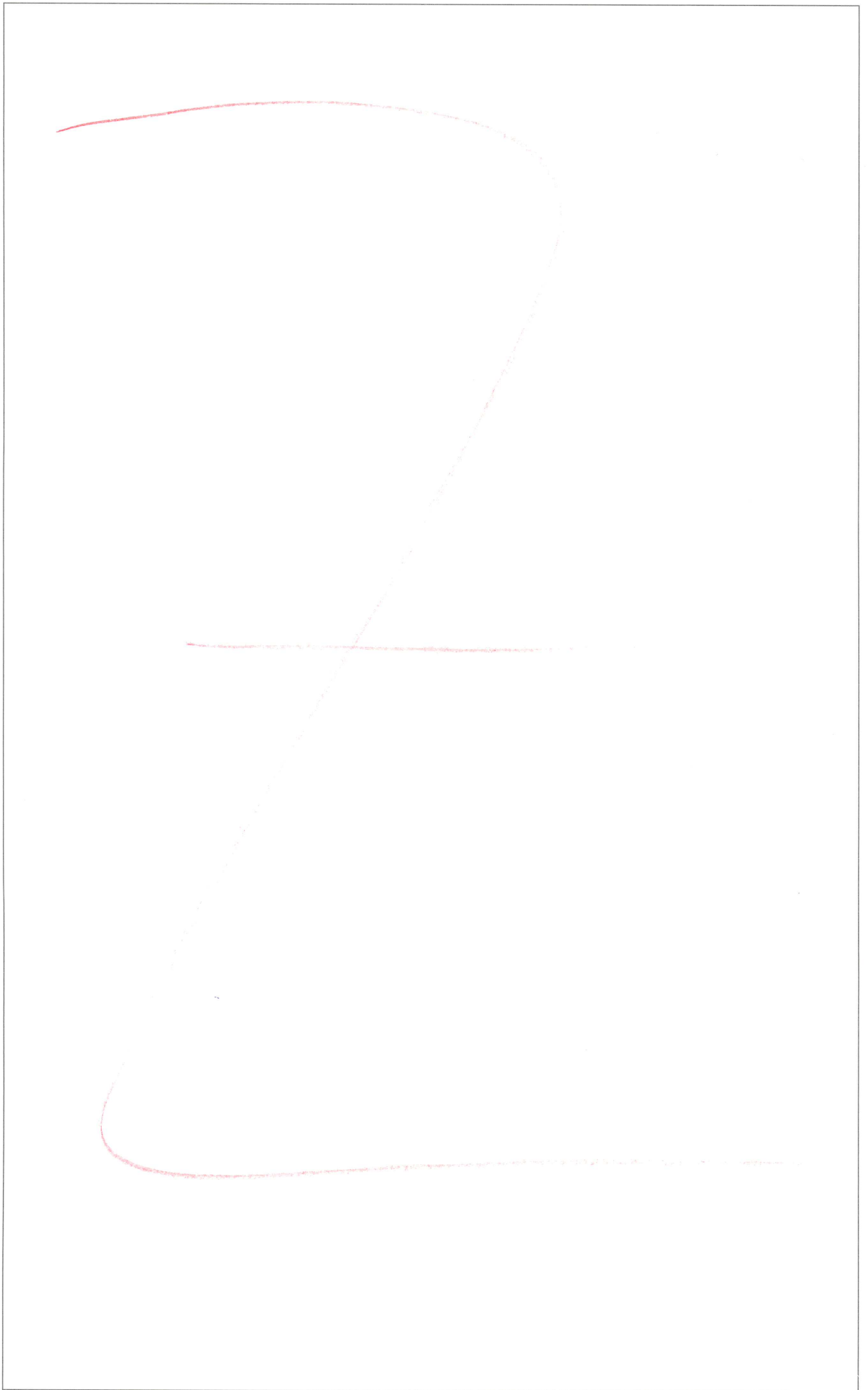
C_3H_5 - такого нет $\Rightarrow C_6H_{10}$



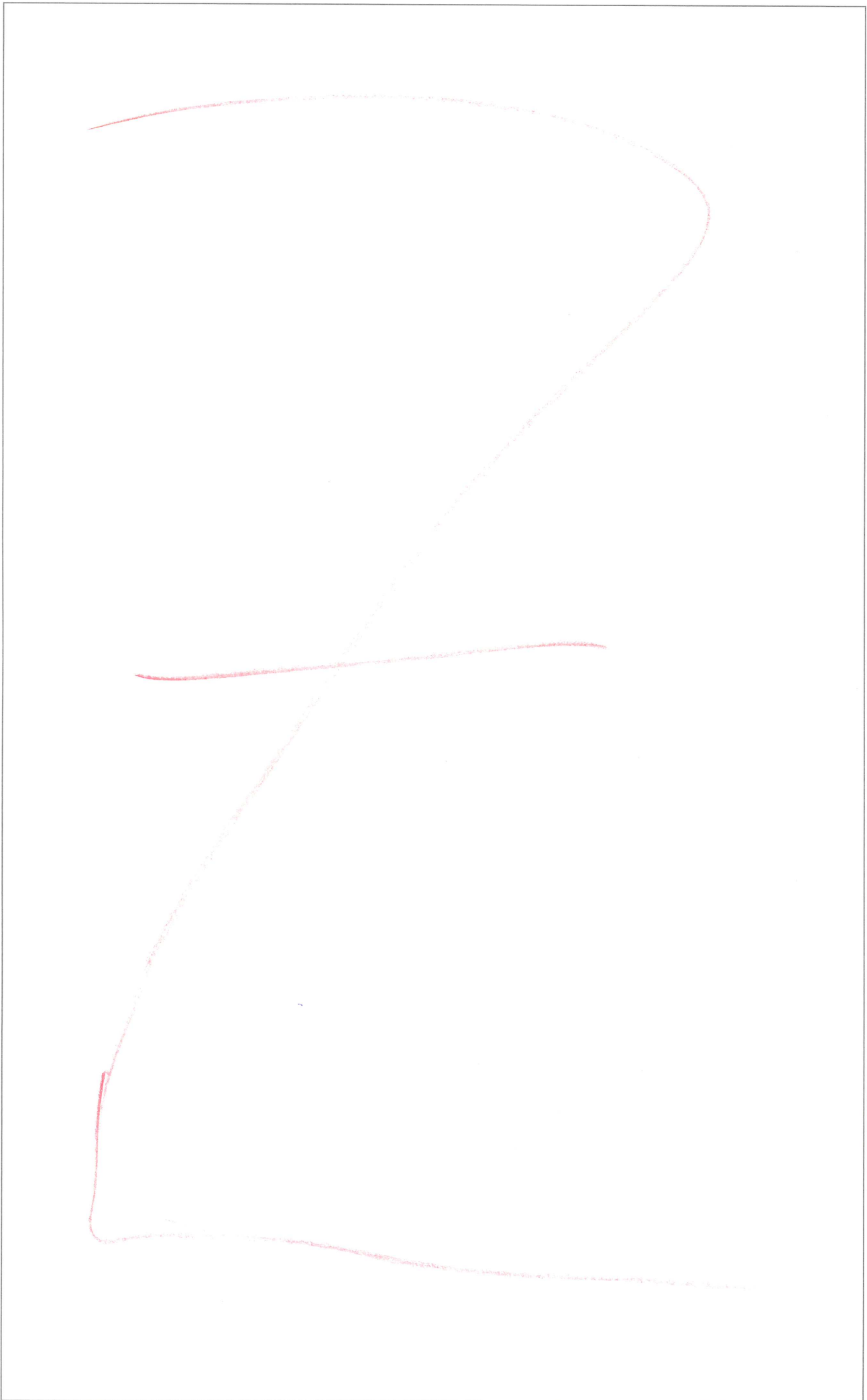
Больше всего $KMnO_4$ ушло на 3 реакции \Rightarrow а ни 2 больше, чем ни 1

- A - CCC=CC=C чтобы различить B и C можно использовать реактив Толленса
- B - CCC#C
- C - CCC=C

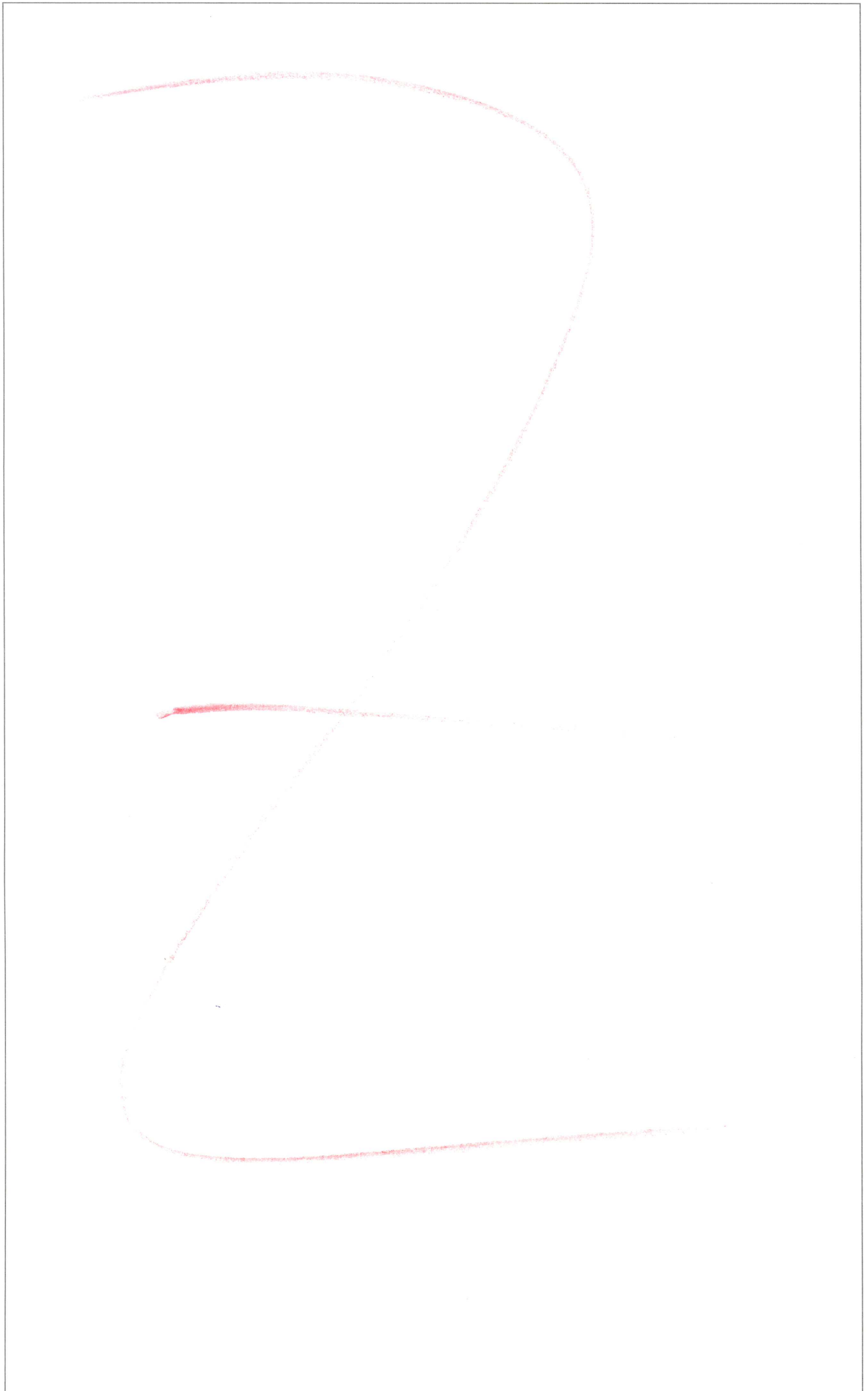


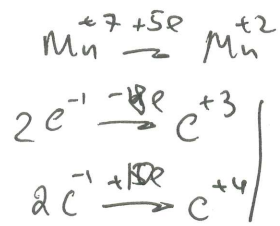
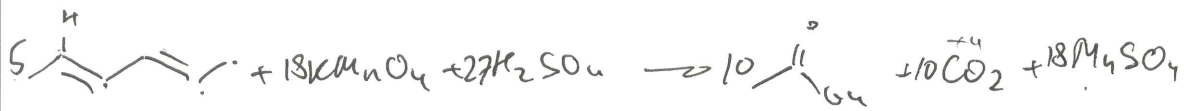


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

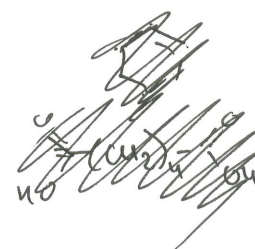




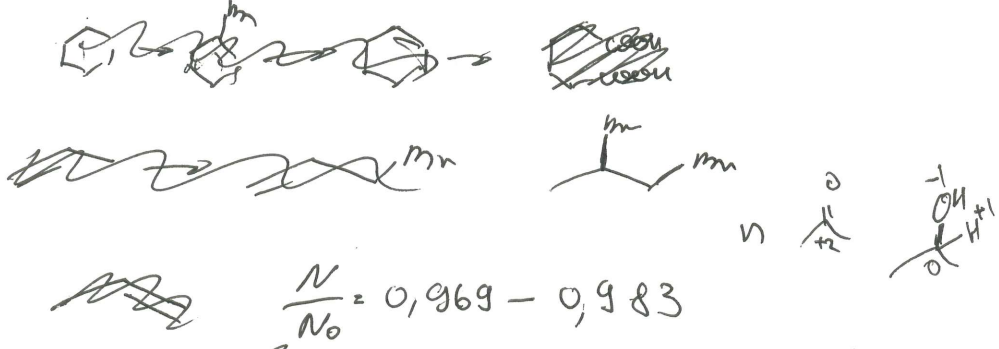
3,6 3
3 2,5
1,2 1

3,33
5 : 2 : 1,33
1,5 1

~~3,5~~ 1:2
~~6:10~~ C₃H₆
C₄H₈

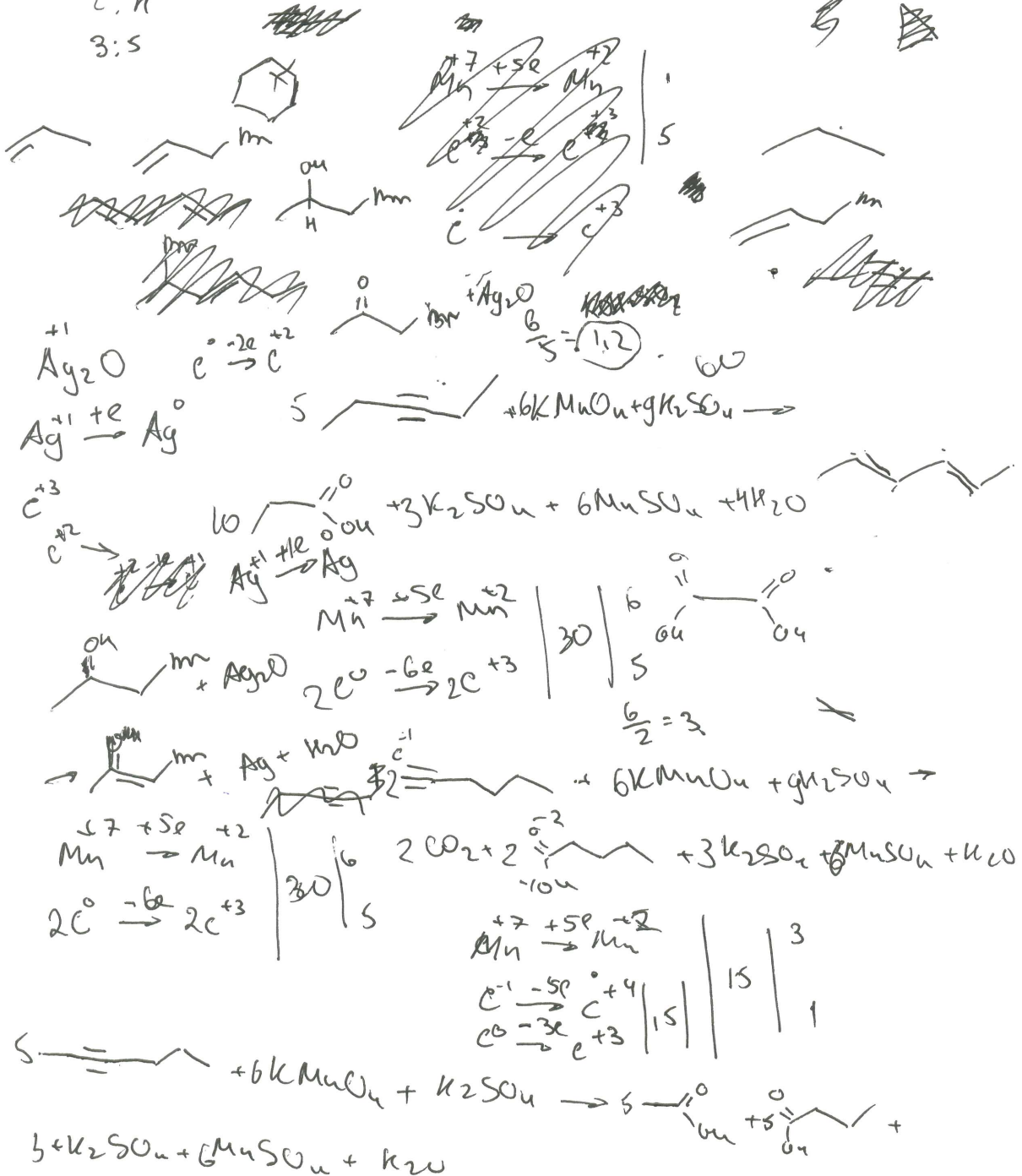


Черновик
 $A : B : C = 5 : 2 : 1,5$



расч
 $\frac{1}{\text{мин}} = 2$

C: H
 3: 5



сернистый мысон



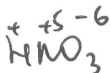
$n_2 = Cu_2$

$C_n H_{2n}$

$nA : nB : nC$
 $= 5 : 2 : 1,5$

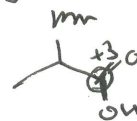
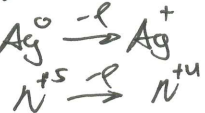
7,316 : 12,2

1 : 1,6

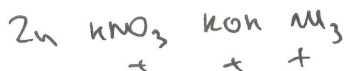


$\kappa = \frac{[C]^2 [B]}{[A]^2}$
 $v = [A]^2$

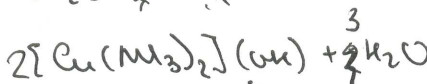
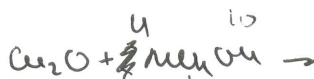
14,29
 $7,1425 : 14,29 = 1:2$



0,2 моль HNO_3 кон Mu_3



Zn кон HNO_3



$\kappa = \frac{E_4}{e \cdot A \cdot RT}$

