



82-79-99-31
(40.6)



14⁰⁹-14¹³

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Молчанова Валерия Игоревна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

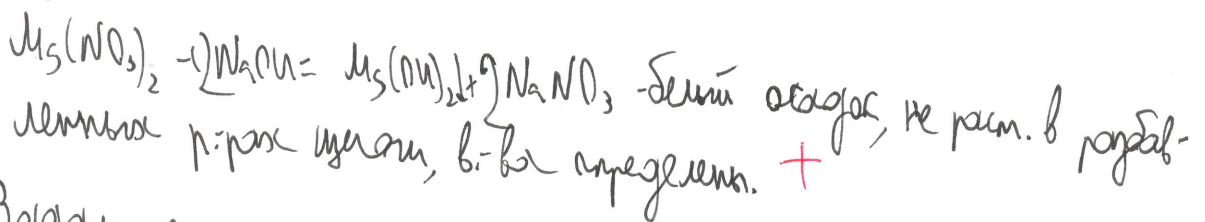
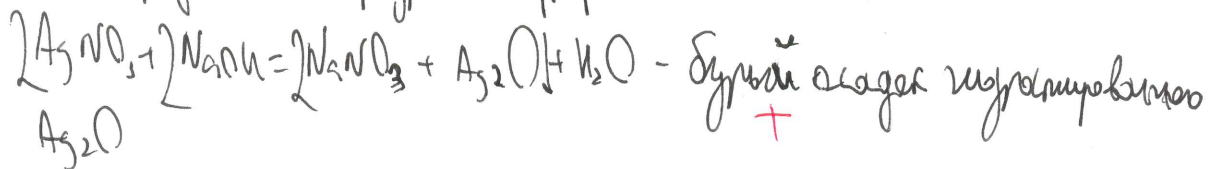
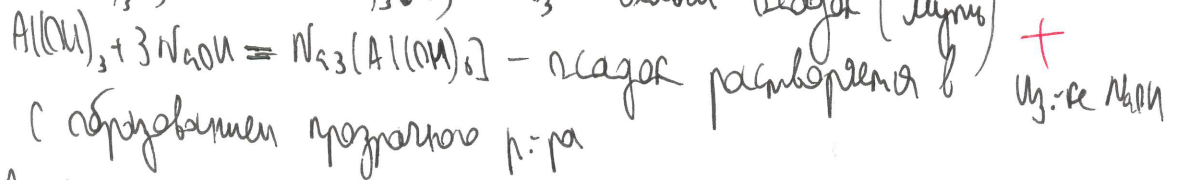
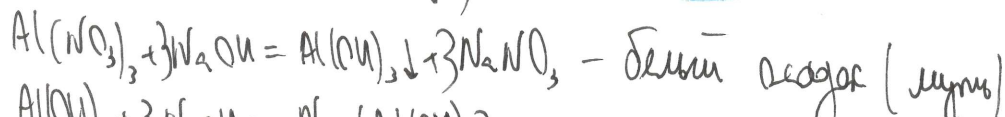
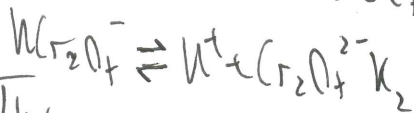
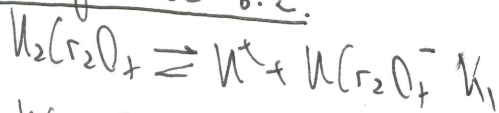
« 1 » ноября 2026 года

Подпись участника

Саша

УсловиеЗадача 1.3.

Реагент - р-р NaOH (разб.)

Задача 6.2.

Пусть, концентрация $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ (мол.) была равна x М, тогда на 1 молекулу (и молекул) образовалось x М H^+ и x М HCr_2O_4^- , при этом, по условию, молярная доля x перешла в $\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}$ и H^+ соответственно, тогда:

$$K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-}]}{[\text{HCr}_2\text{O}_4^-]} = 2,3 \cdot 10^{-2} = \frac{(0,05x)^2}{x - 0,05x} \Rightarrow x = 2,584 \text{ М}$$

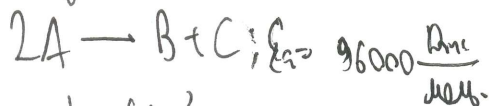
$$[\text{H}^+] = 2,584 \text{ М} + 2,584 \cdot 0,05 = 2,8165 \text{ М} \Rightarrow \text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -0,45$$

Answer: $c = 2,584 \text{ М}$, $\text{pH} = -0,45$.

$$K_2 = \frac{(x + 0,05x) \cdot 0,05x}{0,51x} = 2,3 \cdot 10^{-2} \Rightarrow x = c = 0,213 \text{ М.}$$

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} (0,213 + 0,05 \cdot 0,213) = 0,633$$

Answer: $c = 0,213 \text{ М}$; $\text{pH} = 0,633$.

ЧисловойЗадача 5.4

$\Gamma = k \cdot [A]^2$, т.е. реакция элементарная

Средняя реакция будет начаться за счет $\downarrow T$ и увеличится за счет $\downarrow V$ реагентов (будет равно давлению A).

За счет уменьшения T : $k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_1}}}{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_2}}} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 3,2 \Rightarrow$ за-
счет $\downarrow T$, Γ реакция уменьшится в 3,2 раза.

Вместо этого $\downarrow V$ на Γ реакция: $\Gamma = k \cdot [A]^2$. Пусть, $p_0 = 4 \text{ бар}$,

тогда при $\downarrow V$ в 4 раза $p = 4x \Rightarrow \Gamma = k \cdot (4x)^2 = 16x^2 k \Rightarrow \Gamma \uparrow$ в 16 раз

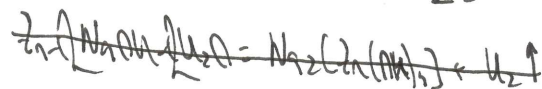
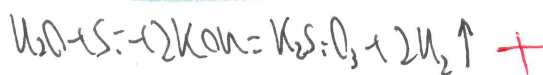
$\Rightarrow$ итого, средняя увеличится в: $\frac{16}{3,2} = 5 \text{ раз}$ +

Ответ: в 5 раз.

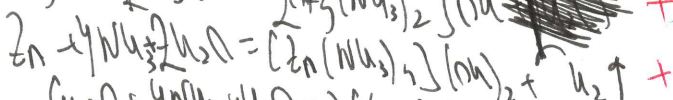
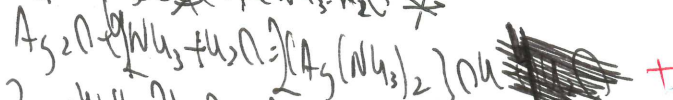
Задача 7.3

As_2O_3 ; Cu_2O ; Si ; Zn .

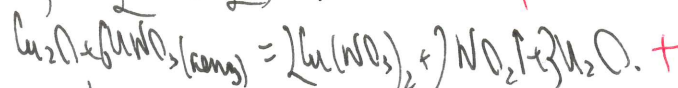
УХР: 1) с $NaOH$



2) с HCl - H_2O



3) $As_2O_3 + 6HNO_3 = 2H_3AsO_4 + 3H_2O +$



82-79-99-31

(40.6)

Числовые

из масс добавлены KOH : $n = \frac{29,161}{23,41 \text{ г/моль}} = 1,245 \text{ моль} \equiv 2n(Si) + n(Zn)$

масс добавлены $NH_3 \cdot H_2O$: $n = 0,1 \text{ моль} \equiv n(Zn)$

масс добавлены HNO_3 (конц): $n = \frac{11,521}{23,41 \text{ г/моль}} = 0,492 \text{ моль} \equiv 2n(CuO) + 2n(Zn)$

$\Rightarrow n(Zn) = 0,1 \text{ моль}$

$m(Zn) = 6,52$

$n(Si) = 0,4 \text{ моль}$

$m(Si) = 11,22$

$n(CuO) = 0,3 \text{ моль}$

$m(CuO) = 43,92$

$\Rightarrow m(Ag_2O) = 84,12 - 6,52 - 11,22 - 43,92 = 23,42$

Задача 2.1.

Линия шель: 70% проката + 30% н-бурата

на 1 моль: 0,7 моль $\wedge$ 0,3 моль $\wedge$

$Q_3 = (0,7(195,5 \cdot 2 + 652,3) + 0,3(195,9 \cdot 2 + 652,3 \cdot 2)) \frac{P_{\text{мел}}}{\text{моль}} = 2407,75 \frac{P_{\text{мел}}}{\text{моль}}$

Линия шель: 40% $\wedge$ + 60% $\wedge$

на 1 моль: 0,4 моль $\wedge$ + 0,6 моль $\wedge$

$Q_4 = (0,4(195,5 \cdot 2 + 652,3) + 0,6(195,9 \cdot 2 + 652,3 \cdot 2)) \frac{P_{\text{мел}}}{\text{моль}} = 2603,48 \frac{P_{\text{мел}}}{\text{моль}}$

Необходимость $Q_4 > Q_3$ на 195,65 $P_{\text{мел}}/\text{моль}$. Средняя шель состава полимерных систем

Линия замещения линий шель, что может привести к срыву процесса движения автомобиля. Цена

Задача 2.2.

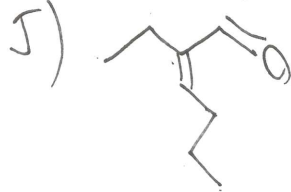
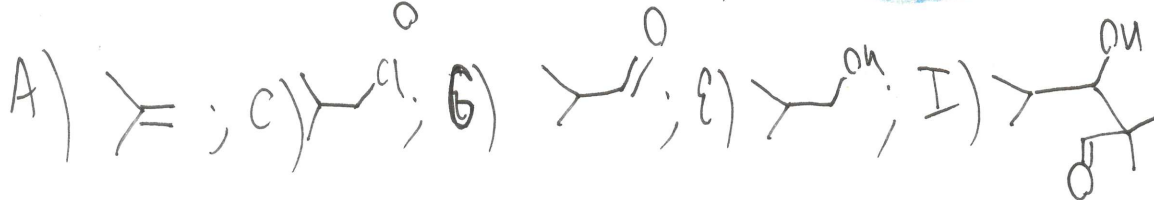
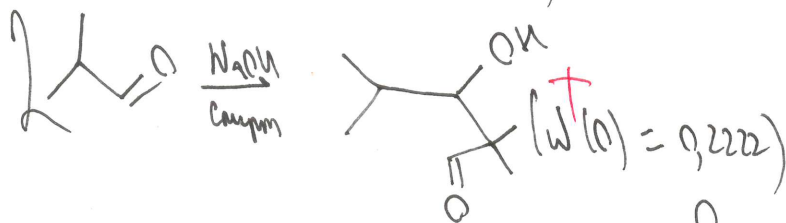
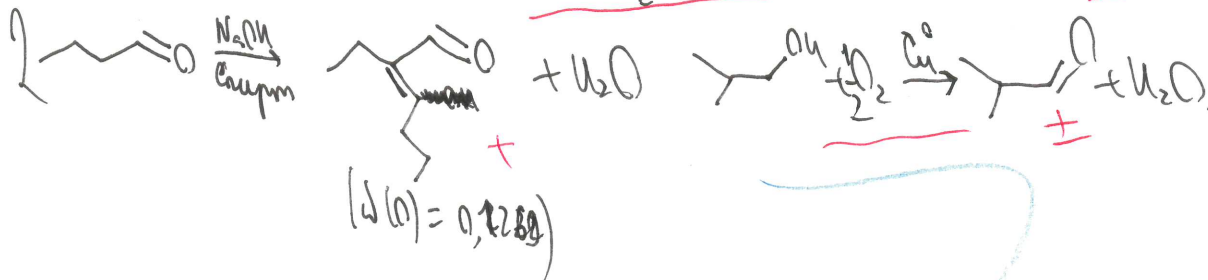
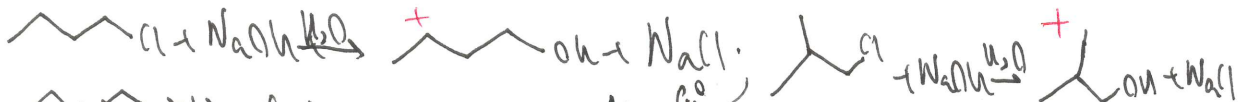
Определим брутто-разницу ускорения $A \cdot B$: $n = 28 \cdot 2 = 56 \text{ г/моль}$

$W(C) = 0,8571 \Rightarrow n(C) = \frac{56 \cdot 0,8571}{12} = 4 \Rightarrow$ брутто разность C_4H_8 .

Дель изм сб делен: (1) $\wedge$ (2) $\wedge$ (3) $\wedge$. В соединениях C и H есть $R-C_n$ ускор (внутреннее ускорение). Из

шара (1) (бутена-2). не имеет асимметрии не имеет = 1 как
представлено: CCC=C; CC(C)=C.

УХР:



Рассчитайте ~~уменьшение~~ N-Боредина (был композитором. ~~представлен~~ Лужине).

82-79-99-31
(40,6)Задача ч. 1.Числовая

Угнетения радиоактивного распада описывается уравнением
 кинетики I порядка: $[A] = [A]_0 \cdot e^{-kt}$, где $[A]$ - конц. в текущий момент;
 $[A]_0$ - нач. конц.; k - const скорости.
 $k = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}} = \frac{\ln(2)}{5330 \text{ лет}} = 1,21 \cdot 10^{-4} \text{ лет}^{-1}$.

В пиллах содержится $\Gamma = 15 \frac{\text{мг}}{\text{мг} \cdot 2} \Rightarrow [A]_0 = \frac{[A]}{e^{-kt}} = \frac{15}{e^{-1,21 \cdot 10^{-4} \cdot t}}$

$$\left. \begin{aligned} \Gamma_* &= k \cdot [^{12}\text{C}] = 15 \\ \Gamma_{\text{карм}} &= k \cdot [^{12}\text{C}] = 14,5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{k \cdot [^{12}\text{C}]}{k \cdot [^{12}\text{C}]} = \frac{15}{14,5} \Rightarrow \frac{[^{12}\text{C}]}{[^{12}\text{C}]} = \frac{15}{14}$$

$$\Rightarrow 14,5 [^{12}\text{C}] = 15 [^{12}\text{C}] \Rightarrow [A] = [^{12}\text{C}] = 0,96667 [^{12}\text{C}]$$

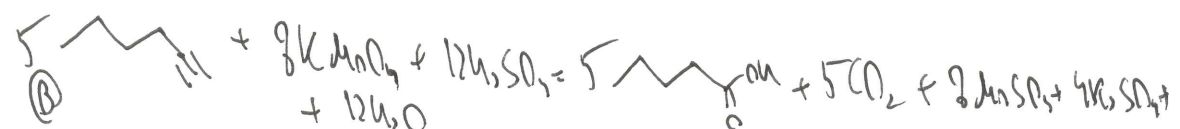
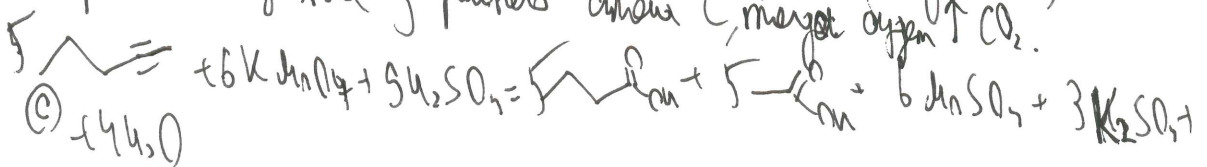
$$\Rightarrow \frac{14,5}{15} [^{12}\text{C}] = [^{12}\text{C}] \cdot e^{-1,21 \cdot 10^{-4} t}$$

$$0,96667 = e^{-1,21 \cdot 10^{-4} t} \Rightarrow t = 280 \text{ лет} - \text{возраст кармина.}$$

$\Rightarrow$ Кармина была создана примерно в: $(2026 - 280) = 1746 \pm$
 год $\Rightarrow$ Вернее её нарисовали не лет. Позднее.

Задача 3.4.

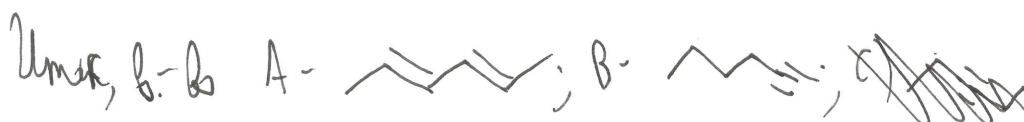
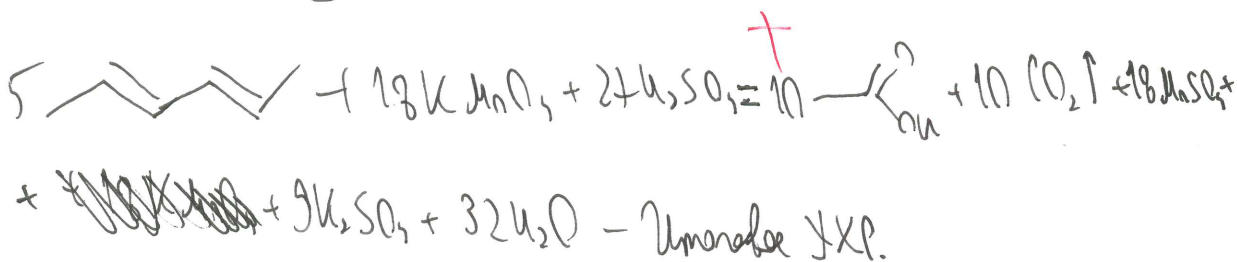
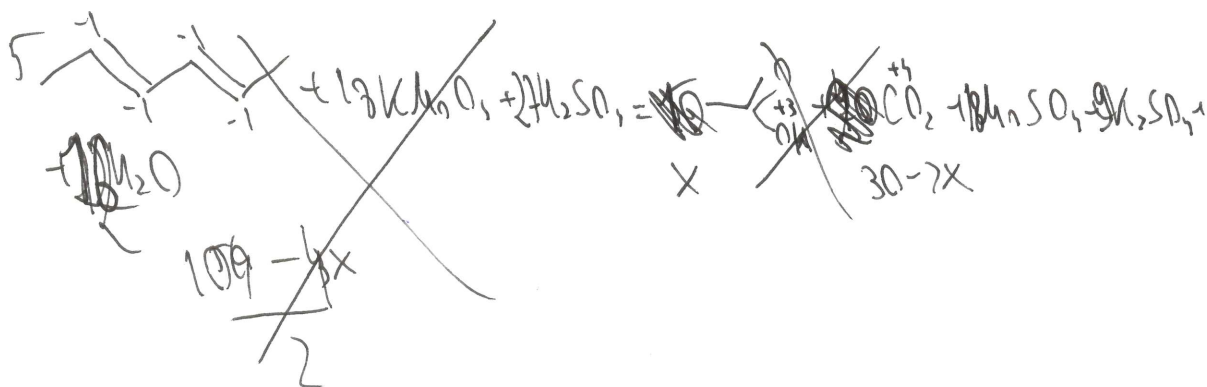
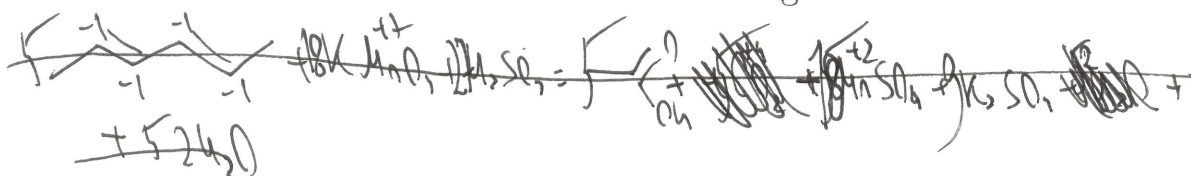
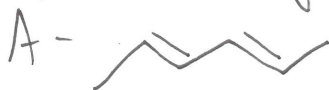
Рассчитаем брутто-формулу в: в А-С: $N(C) : W(H) = \frac{84,8}{12} : \frac{13,2}{1} = 7,3167 : 13,2 = 1,1,667 \Rightarrow C_{11}H_{15}$, но углеводорода такого состава не существует, но C_{11} уже есть - цикл или ацикл. Числа на сечение 2
 углеродных атомов у каждого разное сел: в р.г. CH_3 1, ацикл, тогда
 1 углеродная связь была у каждого атома C, тогда будет $\uparrow CO_2$.



для алкина С ^{используем} на 1 моль ~~применяется~~ 1,2 моль $KMnO_4$; для алкина В-
 1,6 моль $\Rightarrow \frac{n(KMnO_4)_B}{n(KMnO_4)_A} = \frac{1}{3} = \frac{320}{240}$

Получа на окисление моль в-ва А будет уходить: $\frac{320}{240} \cdot 1,2 = 3,6$
 моль $KMnO_4 \Rightarrow 5A + 18KMnO_4 \rightarrow 1$ моль м-ва А образуется при
 окислении в смеси.

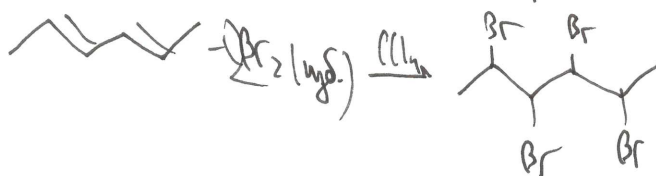
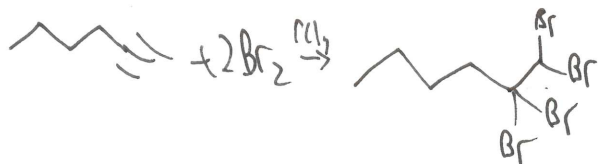
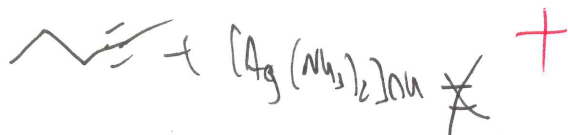
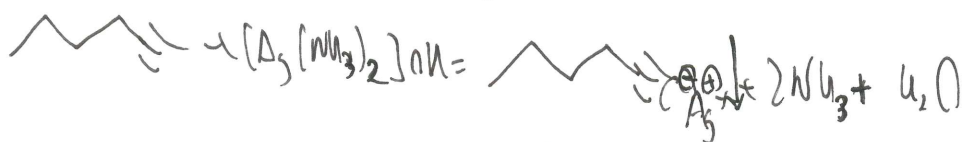
Значит, что 1 моль в-ва В₂ (реактует с 2 мольми $Br_2 \Rightarrow$
 в-ва А должно быть либо 2 двойные связи, либо тройная. ^{См. прил.}
~~или~~ ^{или} можно что-то предположить, потому что окисление до 2
 двойных. Если не погасить дисперсионную систему, в ходе окисления
 должна образоваться H_2SO_4 , которая окисляется до CO_2 и H_2O (реак-
 ция $\Rightarrow$ А содержит 2 сопряженные
 связи.



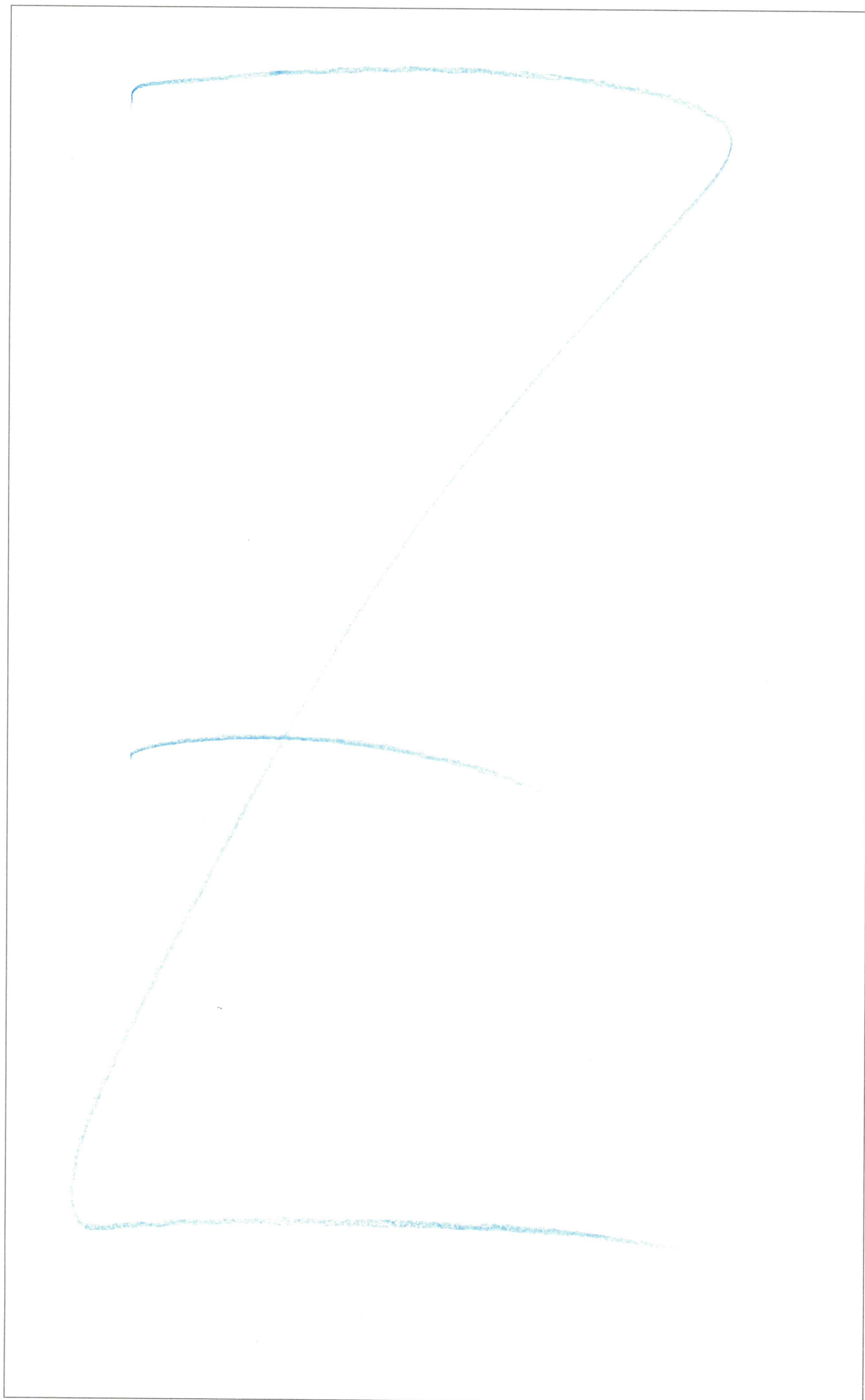
Выводы



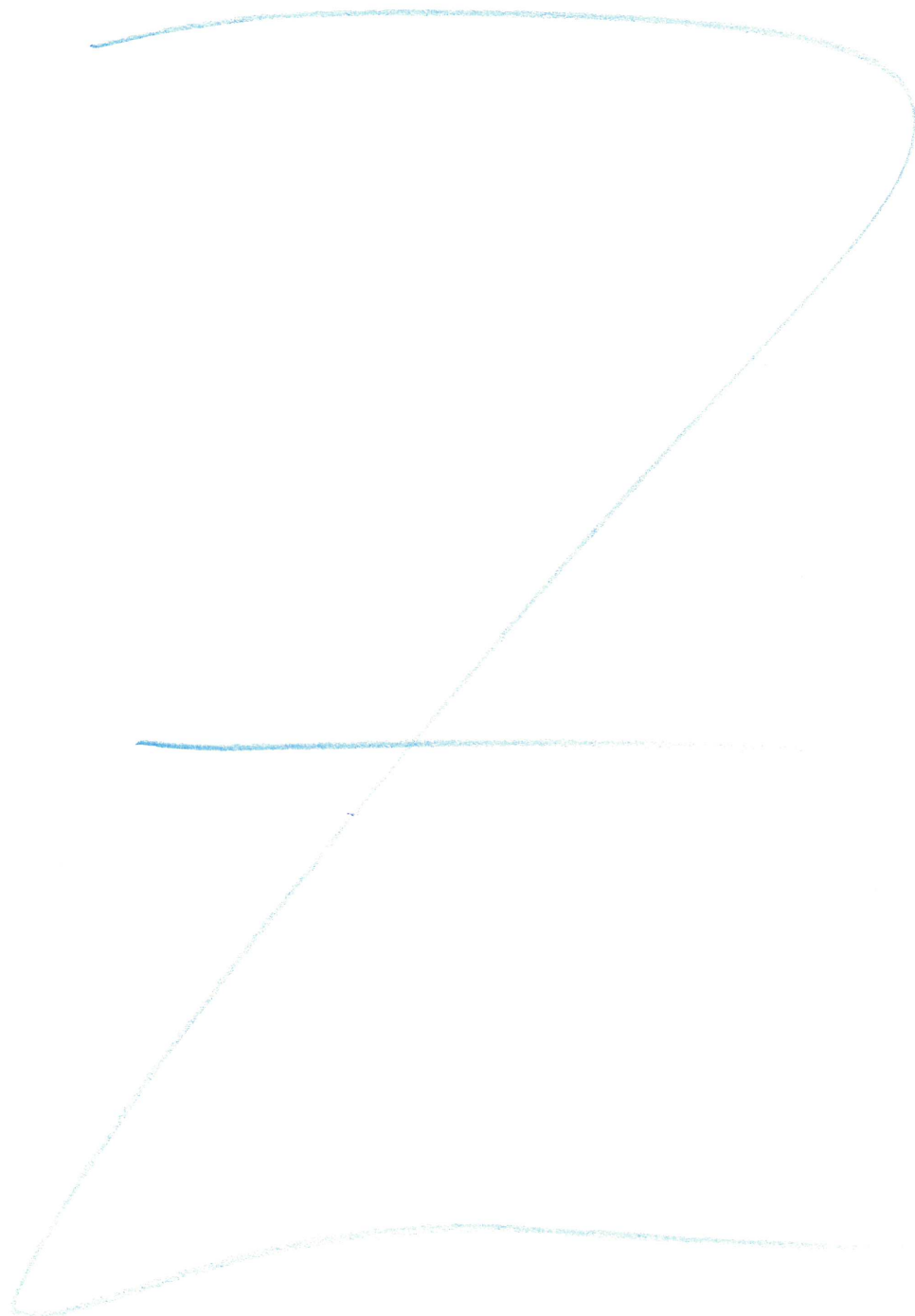
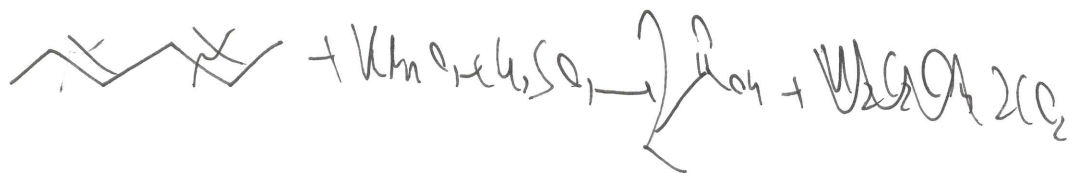
Спиритом в ам (можно с помощью реагента Толмена: $(AgNH_3)_2OH$).
Образуются осадок ^В ~~выделяется~~ с Ag^+ (т.е. β-терминальный амин).



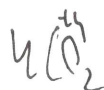
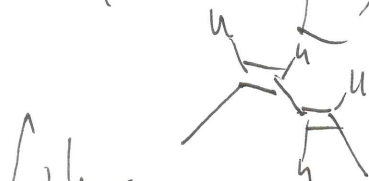
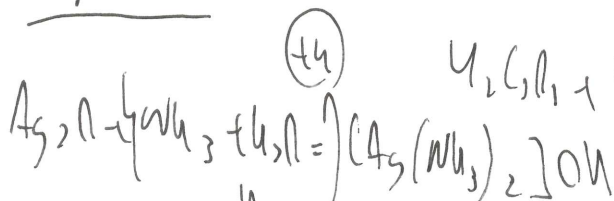
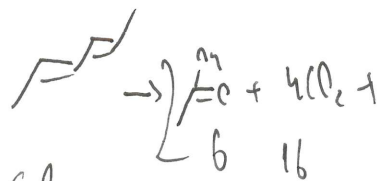




Черевик.

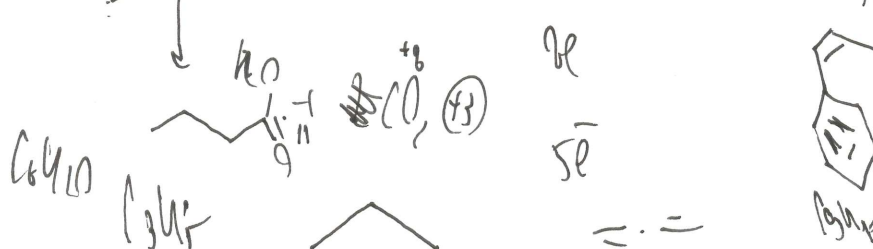
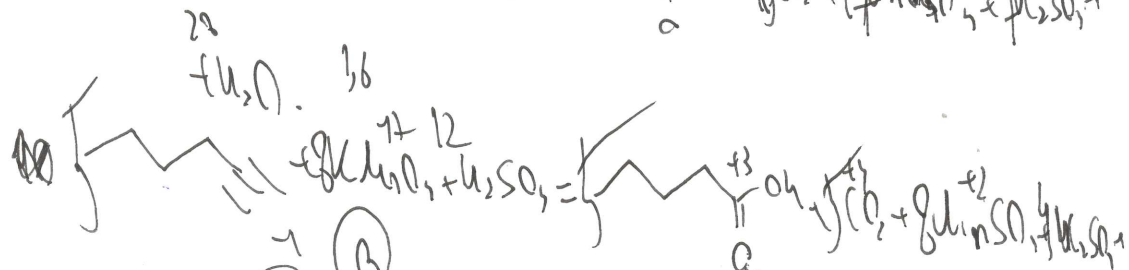
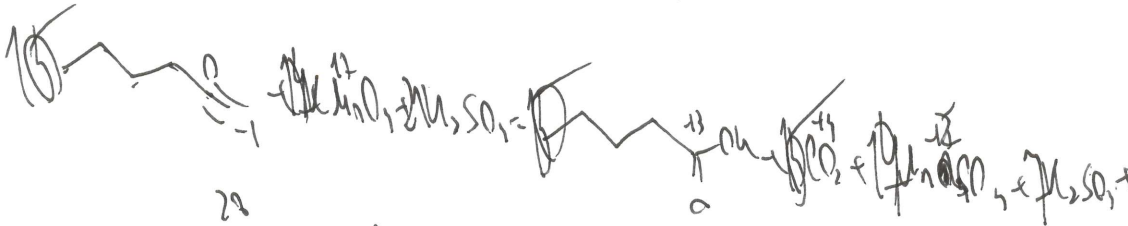
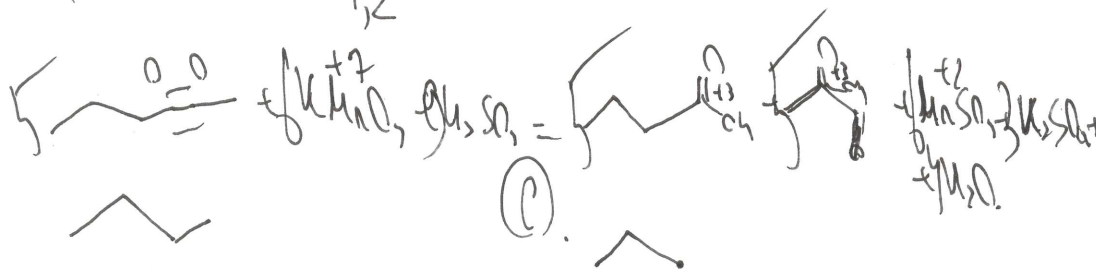
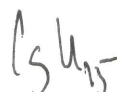
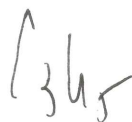


Черновые

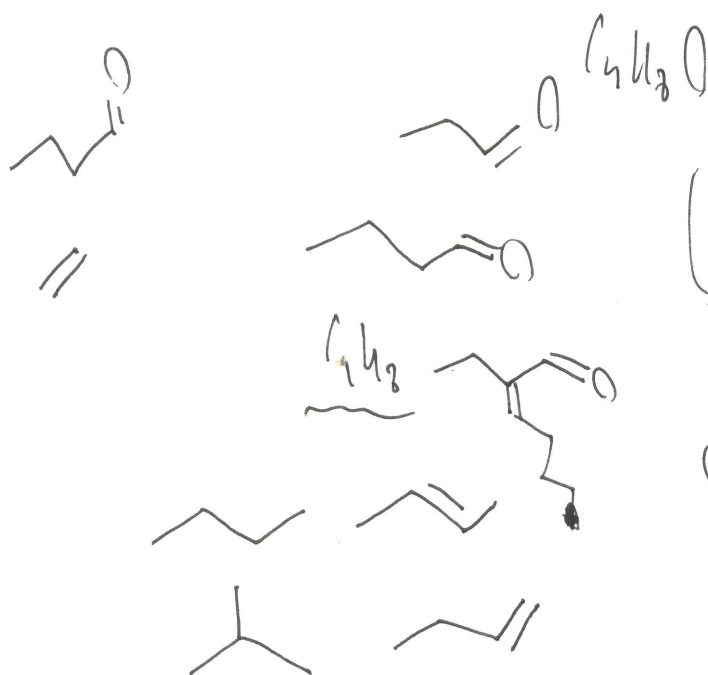


2 моль Br_2

3 моль Br_2



Черновик



$$\frac{(0,05x)^2}{0,51x} = 3,3 \cdot 10^{-2}$$

$$0,021x^2 - 0,0205x = 0$$

x =

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}} = Ae^{-\frac{96000}{RT}}$$

Ag₂O, Cu₂O, Si, Zn

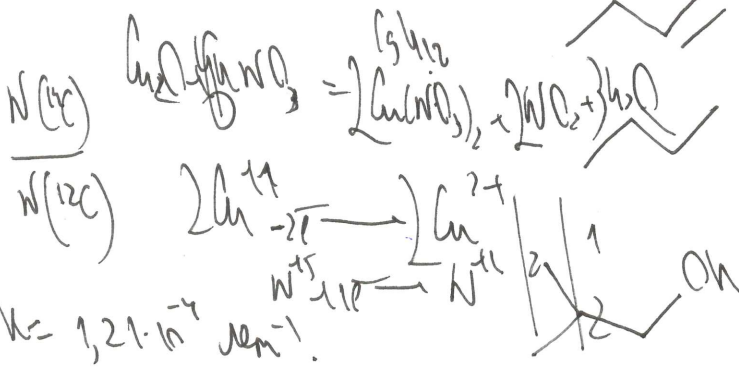
$\gamma = k$

C₃H₆

C₆H₁₂

C₄H₈

C₁₀H₁₆O₂



$$[A] = [A]_0 e^{-kt}$$

$$14,5 = 15 e^{-kt}$$

