

Задание 1

При гидрировании 1 моль пропена выделяется 124,5 кДж теплоты, а при сгорании 1 моль водорода выделяется 286 кДж.

- 1) Докажите, что при сгорании 1 моль пропана выделяется больше теплоты, чем при сгорании 1 моль пропена.
- 2) Рассчитайте тепловые эффекты сгорания пропена и пропана, учитывая, что при сгорании 1 моль графита выделяется 394 кДж, а при образовании 1 моль пропена из простых веществ поглощается 20,4 кДж.
- 3) Рассчитайте, какой минимальный объем пропана (н.у.) нужно сжечь, чтобы довести до кипения воду, исходная температура которой 0°C, масса 1 кг, находящуюся в алюминиевой кастрюле, масса которой 400 г.

$$\text{Теплоемкость воды } C_p(H_2O) = 4182 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}, \text{ алюминия } C_p(Al) = 897 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Задание 2

В химической кинетике принято классифицировать реакции по величине общего порядка реакции.

Порядок реакции может принимать значения от 0 до 3, включая дробные величины.

К реакциям нулевого порядка относят большинство гетерогенных реакций.

Скорость реакций *нулевого порядка* не зависит от концентраций веществ. Тогда $V_p = k_0$, где k_0 – константа скорости реакции нулевого порядка.

Скорость реакций *первого порядка* $A \rightarrow B$ прямо пропорциональна концентрации реагента.

Выражение для константы скорости первого порядка:

$$k_1 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{C_\tau}; [\text{мин}^{-1}] \quad \text{Где } \tau - \text{время превращения, } C_0 - \text{исходная концентрация реагента, } C_\tau -$$

концентрация реагента, оставшегося в реакции по истечении времени τ .

Скорость реакций *второго порядка* пропорциональна произведению концентраций А и В.

$$\text{Выражение для константы скорости второго порядка: } k_2 = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C_\tau} - \frac{1}{C_0} \right); \left[\frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}} \right]$$

Выражение константы скорости *третьего порядка* при равенстве начальных концентраций реагентов:

$$k_3 = \frac{1}{2\tau} \left(\frac{1}{C_\tau^2} - \frac{1}{C_0^2} \right); \left[\frac{\text{л}^2}{\text{моль}^2 \cdot \text{мин}} \right]$$

Время, за которое расходуется половина вещества А называют периодом полураспада (полупревращения) $\tau_{1/2}$.

Задание

Реакцию целого порядка, описываемую уравнением $2A \rightarrow B + D$, провели при двух температурах – при 30°C и 50°C – и получили следующие кинетические данные, представленные в таблице:

t °C	Время, мин	0	2	4	6	8
30 °C	[A]	5,000	2,500	1,667	1,250	1,000
50 °C	[A]	5,000	0,500	0,264	0,179	0,1351

Определите:

- а) порядок реакции;
- б) константы скорости реакции при 30°C и 50°C;
- в) температурный коэффициент реакции γ .
- г) период полупревращения А при заданной исходной концентрации 5 моль/л при двух температурах;
- д) как изменилась скорость реакции при 30°C через четыре минуты после начала реакции по сравнению с исходной скоростью реакции?

Задание 3

Безводный хлорид алюминия имеет важное значение при проведении многих органических реакций в качестве катализатора (кислота Льюиса). В промышленности его получают действием смеси CO и Cl₂ на обезвоженный каолин или боксит в шахтных печах.

В отличие от хлоридов других активных металлов, безводный AlCl₃ при нагревании и обычном давлении не плавится, а при достижении 183°C возгоняется, причем в газовой фазе его молярная масса возрастает в два раза.

В воде хорошо растворим: $S_{25^\circ\text{C}}(AlCl_3) = \frac{44,4\text{г}}{100 \text{ г}(H_2O)}$. При 25°C из водных растворов осаждается в форме

гексагидрата. Однако, при прокаливании кристаллов гексагидрата, в отличие от безводной формы соли, образуется твердый невозгоняющийся остаток.

Продолжение см на обороте →

Задание

- 1) Объясните причину способности б/в AlCl_3 возгоняться. Составьте структурную формулу этого соединения в газовой фазе и объясните характер химических связей.
- 2) Напишите уравнение описанного промышленного процесса получения б/в AlCl_3 . Возможно ли получение б/в AlCl_3 по реакции : $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$?
- 3) Рассчитайте, какую массу б/в AlCl_3 следует взять, чтобы приготовить 100г насыщенного при 25°C раствора?
- 4) Объясните, почему гексагидрат AlCl_3 при прокаливании не возгоняется подобно б/в AlCl_3 , а дает твердый остаток? Составьте общее уравнение процесса прокаливании гексагидрата AlCl_3 .
- 5) Объясните механизм действия AlCl_3 как катализатора при хлорировании бензола.
- 6) Возможно ли в органическом синтезе использование гексагидрата AlCl_3 в качестве катализатора? Почему?

Задание 4

Вещество А – газ с неприятным запахом массой 80 г разделили на две равные части. Первую часть пропустили с помощью барботёра через подкисленный серной кислотой водный раствор сульфата ртути. Образовавшееся при этом вещество D отогнали из водного раствора. Все вещество D, а также 22,4 л (н.у.) водорода поместили в автоклав, содержащий скелетный никель, нагрели до 77°C, по окончании реакции получили жидкое вещество E, которое прибавили к нагретой до 180°C серной кислоте, получив газ (н.у.) G. Газ G смешали с 22,4 л (н.у.) хлора, и, нагрев до 500°C, получили после прохождения реакции и охлаждения жидкое вещество L, обладающее резким запахом и раздражающими свойствами.

Вторую часть вещества А пропустили через раствор, полученный прибавлением 24 г металлического магния (в виде стружки) к раствору 94 г бромметана в диэтиловом эфире. В результате реакции образовалось и улетучилось газообразное (н.у.) вещество Q с плотностью по водороду равной 8. После упаривания эфира получили твердое вещество M.

При взаимодействии всего вещества M и всего вещества L образовалось органическое вещество R, которое при взаимодействии с бромом массой 160 г, растворенным в четыреххлористом углероде привело к образованию органического вещества T. Известно, что при сжигании на воздухе всего количества полученного вещества G образуется 67,2 л (н.у.) углекислого газа и 54 мл воды.

Задание

1. Определите вещества D, E, G, L, Q и M, R, T и напишите уравнения реакций их получения, используя структурные формулы веществ.
2. Определите массу полученного вещества T. Приведите структурную формулу вещества T и назовите его и вещество R по номенклатуре ИЮПАК.

Задание 5

Кристаллическое органическое вещество А с брутто-формулой $\text{C}_{13}\text{H}_{11}\text{NO}$ внесли в реакционную колбу, добавили избыток разбавленной соляной кислоты и прокипятили, в результате вещество А растворилось. В колбу поместили барботер паровика и провели перегонку с водяным паром, после чего остаток в реакционной колбе упарили досуха, получив бесцветное кристаллическое органическое вещество Б, растворимое в воде. Дистиллят упарили, получив бесцветное кристаллическое ароматическое органическое вещество Г.

При кипячении с азеотропной отгонкой воды вещества Г с этанолом в присутствии каталитических количеств серной кислоты получили жидкое кислородсодержащее вещество Д с цветочно-фруктовым запахом, элементный анализ которого показал следующее содержание углерода, водорода и азота: С - 72,00 %; Н – 6,67 %, N – 0 %. Переведенное из соли в органическое основание вещество Б при взаимодействии с бромной водой получают белое азотсодержащее органическое кристаллическое вещество Е, не растворимое в воде и имеющее молярную массу 330 г/моль.

Задание

1. Определите структурную формулу вещества А, назовите его по номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите уравнения всех описанных реакций, указав структурные формулы веществ Б, Г, Д, Е.
3. Предложите уравнение реакции синтеза вещества А из веществ Б и Д.



Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
58 140,12	59 140,907	60 144,24	61 [145]	62 150,35	63 151,96	64 157,25	65 158,924	66 162,50	67 164,930	68 167,26	69 168,934	70 173,04	71 174,97
Лантан	Празеодим	Неодин	Прометий	Самарий	Европий	Гадолиний	Тербий	Диспрозий	Гольмий	Эрбий	Тулий	Иттербий	Лютеций

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000





РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	P	-	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	P	P	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 4.

Судя по описанным превращениям, газ G - это углеводород, вероятно, алкен.

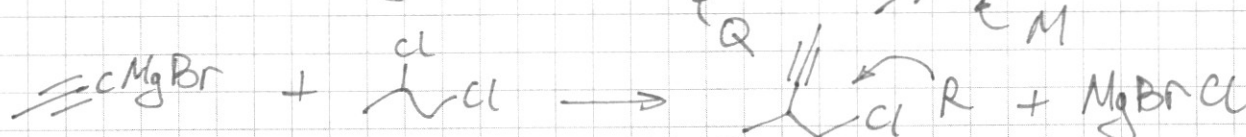
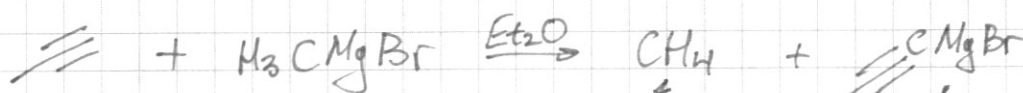
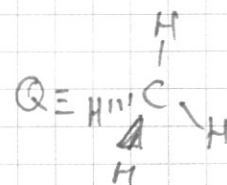
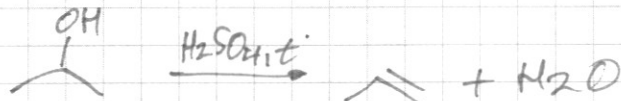
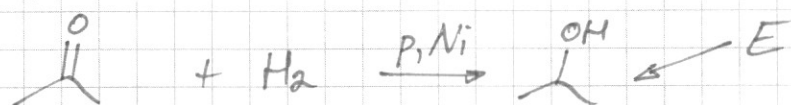
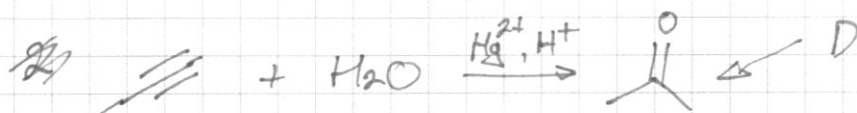
Проверим

$$D(CO_2) : D(CH_2O) = D(C) : \frac{D(H)}{2} = \frac{67,2}{22,4} : \frac{54}{18} =$$

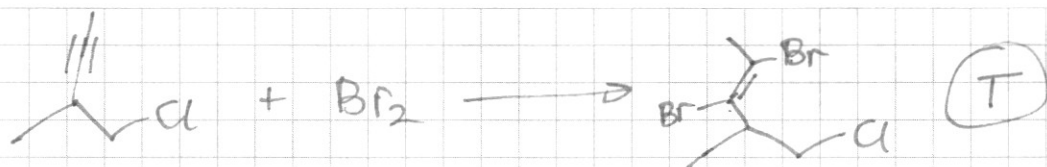
$$= 3 : 3 \Rightarrow D(C) : D(H) = 3 : 6 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ G - это пропен, тогда мы получаем следующее:

1) ~~А~~ - это пропин



Выбор в сторону более стабильного интермедиата



2. Изначально было 2 моля пропина, их разделили на 2 части и реакции шли в эквимолярном соотношении, т.е. все реакции шли 1:1,

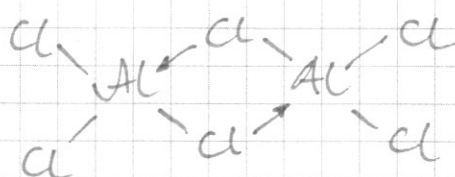
следовательно $D(\text{T}) = 1 \text{ моль} \Rightarrow m_{\text{T}} = M_{\text{T}} =$
 $= 12 \cdot 6 + 20 \cdot 2 + 35,5 + 9 = 276,5 \text{ г}$

R $\equiv$ 4-метил-5-хлорпропен-2

T $\equiv$ 2,3-дибром-4-метил-5-хлорпропен-2

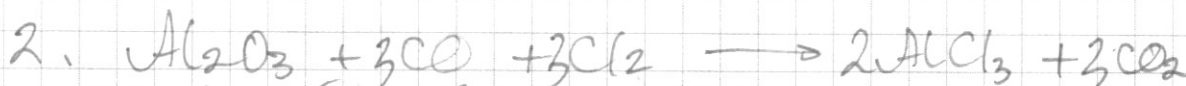
Задание 3.

1. В газовой фазе AlCl_3 димеризуется, образуя такое соединение



мостиковые
связи образуются
по донорно-акцептор-
ной механизму.

Вероятно, такая форма более стабильна, нежели расплавленное состояние.



3. Нет, водный раствор по известным принципам, а $\text{HCl}(\text{aq})$ не разрушит оксидную пленку

$$\omega(\text{AlCl}_3)_{\text{sat } 25^\circ\text{C}} = \frac{44,4}{100 + 44,4} = 0,3074791 \Rightarrow m(\text{AlCl}_3) \approx 30,75 \text{ г}$$

на 100 г р-ра

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5)

$$k_{30 \cdot c} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} \right) \approx 0,1 \frac{1}{\text{молб} \cdot \text{мм}}$$

$$k_{50 \cdot c} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{5} \right) \approx 0,9 \frac{1}{\text{молб} \cdot \text{мм}}$$

б)

$$k_{50} = k_{30} \cdot \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}} \quad 0,9 = 0,1 \cdot \gamma^{\frac{50 - 30}{10}} \quad \gamma = 3$$

2)

$$C_0 = 5 M$$

$$C_{\pi/2} = 2,5 M$$

$$k_{30} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \left(\frac{1}{C_{\pi/2}} - \frac{1}{C_0} \right)$$

$$0,1 = \frac{1}{\tau_{1/2}} \left(\frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} \right) \quad \tau_{1/2} = 2 \text{ мм}$$

$$k_{50} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \left(\frac{1}{C_{\pi/2}} - \frac{1}{C_0} \right)$$

$$0,9 = \frac{1}{\tau_{1/2}} \left(\frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} \right) \quad \tau_{1/2} \approx 0,2222 \text{ мм}$$

г)

$$v = k[A]^2$$

$$v_0 = 0,1 \cdot 5^2 = 2,5 \text{ мм}^{-1}$$

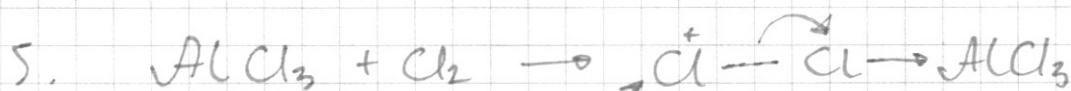
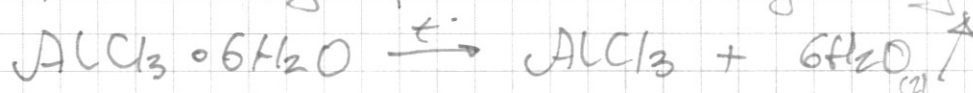
$$v_4 = 0,1 \cdot 1,667^2 = 0,27789 \text{ мм}^{-1}$$

Скорость уменьшения угла на $\approx 2,22211 \text{ мм}^{-1}$

* Для док-ва представим формулу.

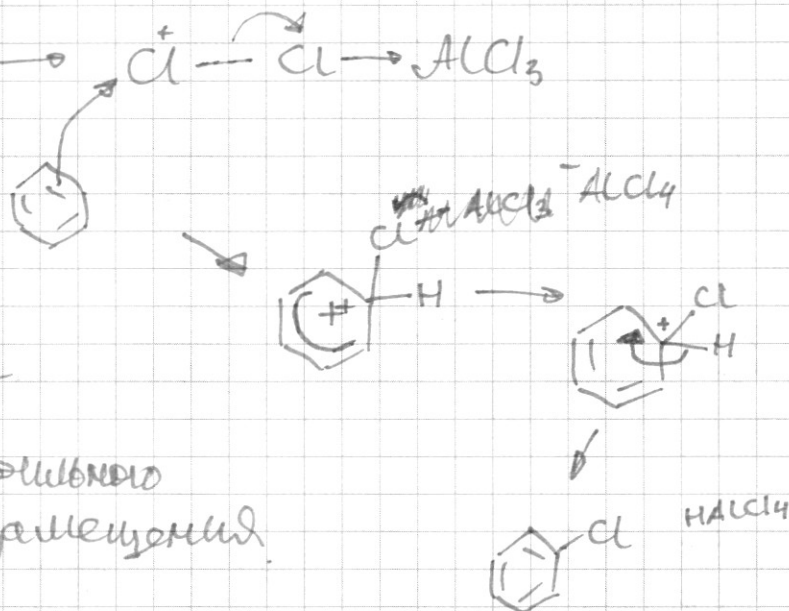
$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} \right) = 0,1 = k \quad \frac{1}{6} \left(\frac{1}{1,25} - \frac{1}{5} \right) = 0,1 = k$$

4. Сообщаемое тепло уходит на испарение крист. H_2O , а не на возникну



Будущи
кислотой
Льюиса

AlCl_3 катализирует
реакцию электрофильного
ароматического замещения.



6. Мы думаем, потому что кристаллизационная вода будет мешать хлору координироваться.

Задание 2.

а) константа при одной температуре, очевидно, постоянна, поэтому достаточно просто взять два показателя и подставить их в формулы.

Возьмём 2 и 4 минуты.

первый порядок: $\emptyset$

Второй порядок: сходится (мелкие расхождения пренебрежимо*)

Третий порядок: $\emptyset$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 5.

Определим Δ , очевидно, что в нём есть O, поминко C и H, тогда.

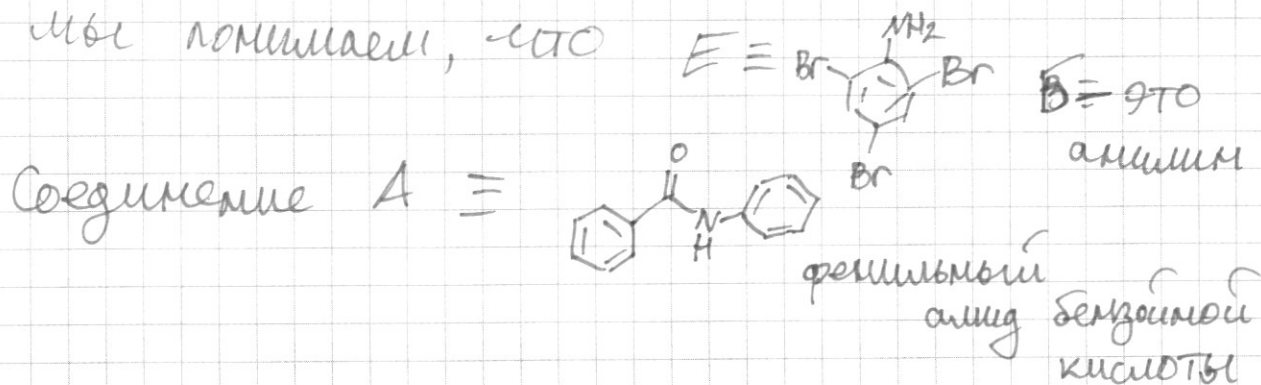
$$2(C) : 2(H) : 2(O)$$

$$\frac{72}{12} : \frac{6,67}{1} : \frac{21,33}{16} = 6 : 6,67 : 1,33 =$$

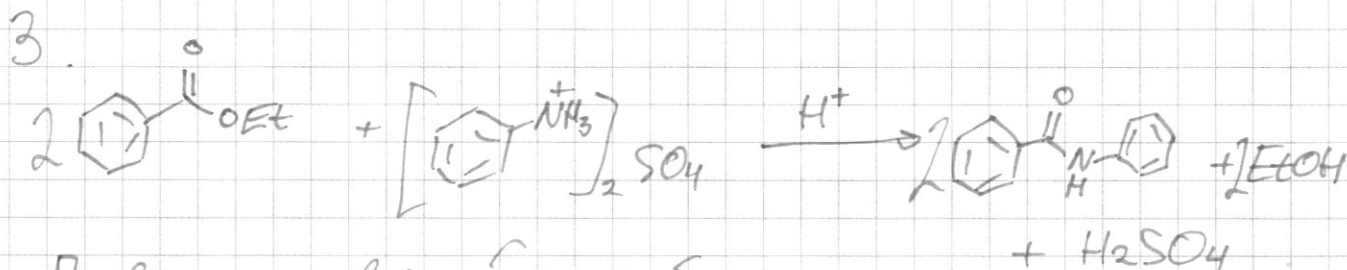
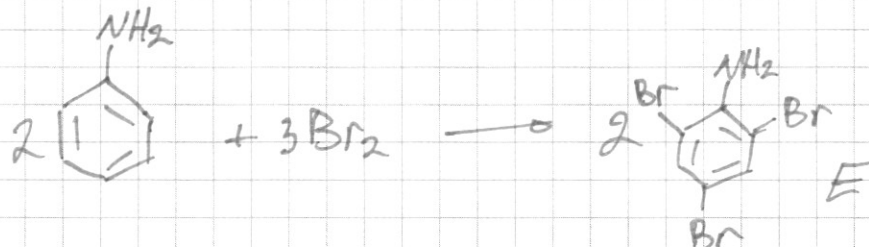
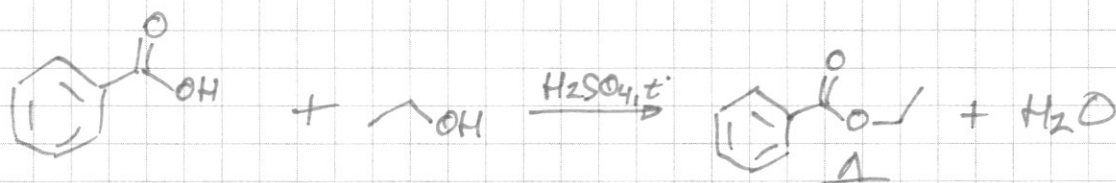
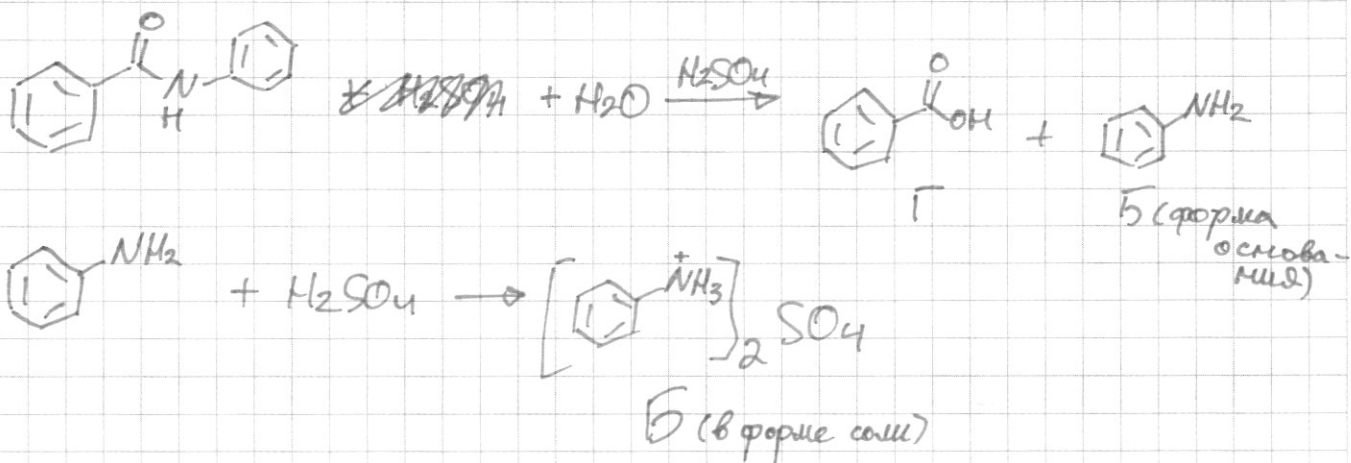
$$= 4,5 : 5 : 1 = 9 : 10 : 2.$$

Мы знаем, что оно получилось при кипячении и отщепке с EtOH, тогда можно утверждать, что 1 — это этилбензоат, тогда 2 — это бензойная кислота.

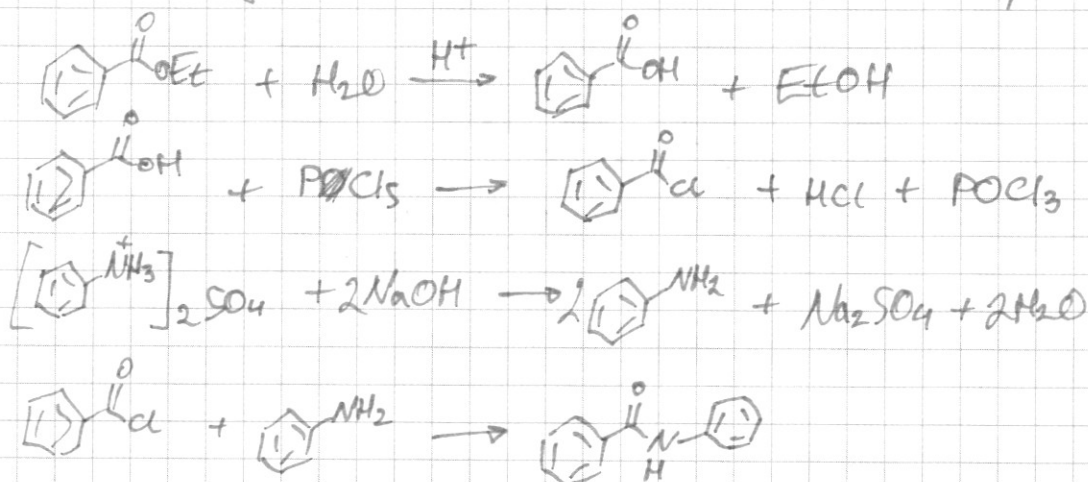
Исходя из данных про Б, Е и брутто-формулы, мы поминаем, что



2.



Приведу на всякий случай альтернативную схему, поскольку не до конца понятен вопрос.



Et - этил -

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

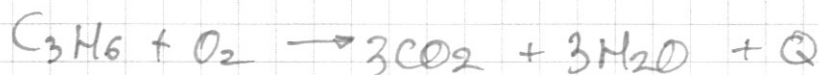
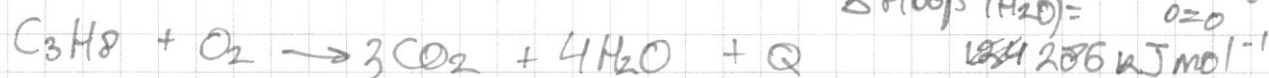
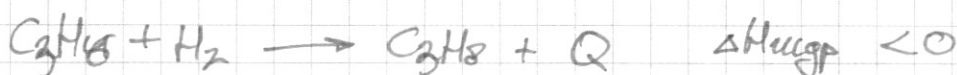
$$Q = C_{pAl} \cdot m_{Al} \Delta T + C_{pH_2O} \cdot m_{H_2O} \cdot \Delta T = \Delta T (C_{pAl} \cdot m_{Al} + C_{pH_2O} \cdot m_{H_2O})$$

$$Q = Q_{сж} \cdot \vartheta$$

$$V = V_m \cdot \frac{\Delta T (C_{pAl} \cdot m_{Al} + C_{pH_2O} \cdot m_{H_2O})}{Q_{сж}}$$

$$\vartheta =$$

$$V = \vartheta V_m$$



$$4 \cdot 286 - \dots X$$

$$3 \cdot 286 - (X + 124,5)$$

$$286 - X = -X - 124,5$$

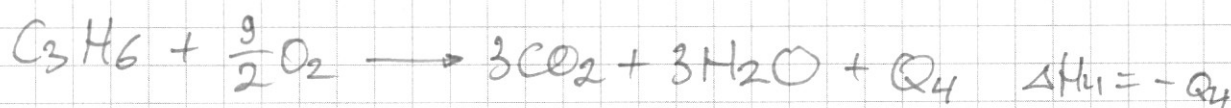
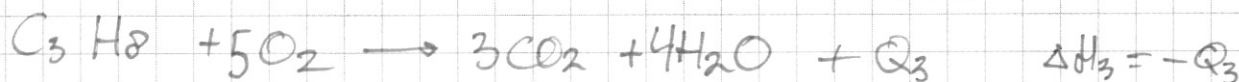
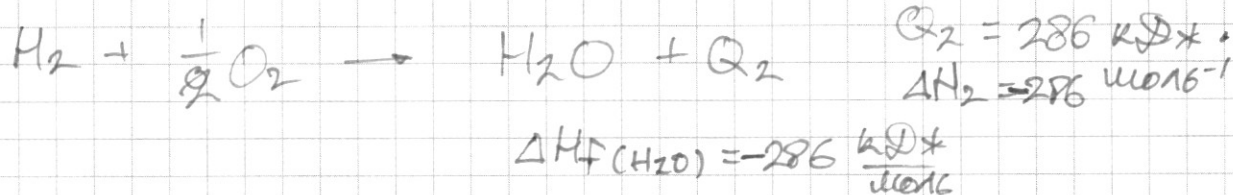
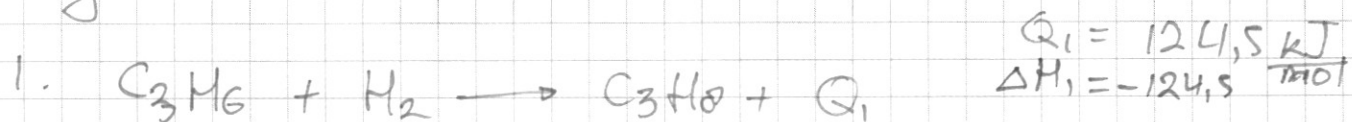
$$1144 + 3X - \text{p-ene}$$

$$858 + 3X - (\text{p-ene})$$

$$858 + 3X - (\text{p-ene} + 124,5)$$

$$1144 + 3X - \text{p-ene}$$

Задание 1.



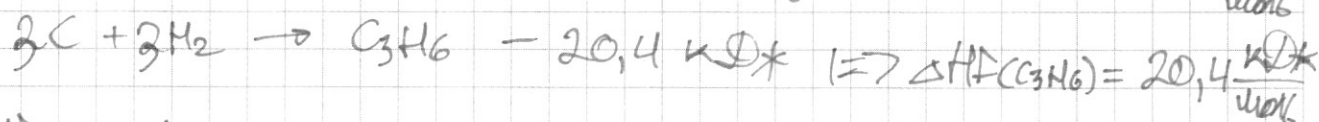
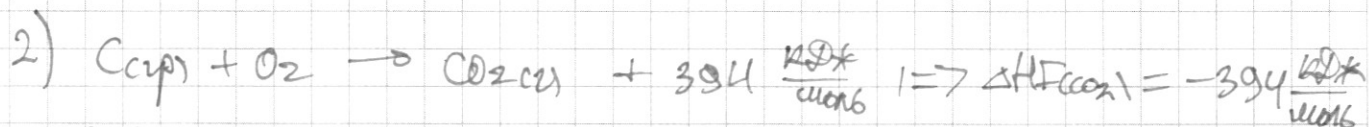
$$\Delta H_f(C_3H_8) = X \Rightarrow \Delta H_f(C_3H_6) = X + Q_1$$

$$\begin{array}{r} \cancel{3CO_2} + 4 \cdot 286 - X \\ - \quad \cancel{3CO_2} + 3 \cdot \frac{286}{286} - (X + 124,5) \end{array}$$

$$1144 - 858 + 124,5 = 410,5 > 0 \Rightarrow$$

н.т.г.

К этому также можно прийти, исходя из соображений о прочности связей: Двойная связь $C=C$ прочнее одинарной $\Rightarrow$ молекула при одинаково приближенном избытке энергии остаток у пропана будет меньше.



$$\Delta H_f(C_3H_8) = -Q_1 - \Delta H_f(C_3H_6) = -144,9$$

$$\Delta H_f(C_3H_8) - \Delta H_f(C_3H_6) = \Delta H_1$$

$$\Delta H_f(C_3H_8) = \Delta H_1 + \Delta H_f(C_3H_6)$$

$$\begin{aligned} \Delta H_f(C_3H_8) &= -124,5 + 20,4 = \\ &= -104,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \end{aligned}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\Delta H_3 = 3\Delta H_f(\text{CO}_2) + 4\Delta H_f(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f(\text{C}_3\text{H}_8); \Delta H_3 = 3 \cdot (-394) + 4 \cdot (-286) +$$

$$- (-104,1) = -2221,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad (\text{т.е. } Q_3 = 2221,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}})$$

$$\Delta H_4 = 3\Delta H_f(\text{CO}_2) + 3\Delta H_f(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f(\text{C}_3\text{H}_6)$$

$$\Delta H_4 = 3 \cdot (-394) + (-286) \cdot 3 - 20,4 = -2060,4 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{т.е. } Q_4 = 2060,4 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$3. \quad Q = -\Delta H_3 \cdot 2$$

$$Q = mc\Delta t$$

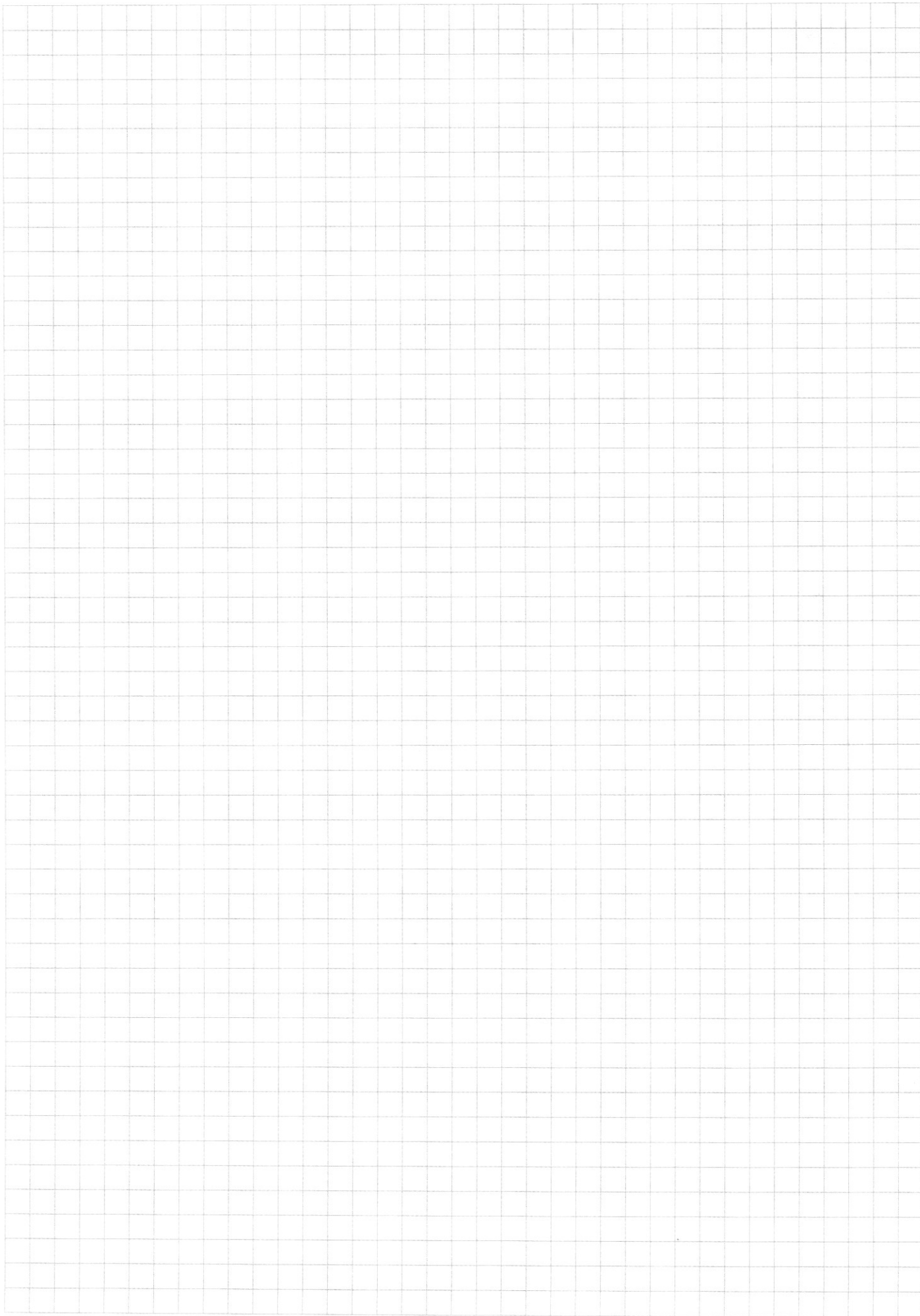
$$Q = m_{\text{КСАЛ}} \Delta t + m_{\text{H}_2\text{O}} \Delta t =$$

$$= \Delta t (m_{\text{КСАЛ}} + m_{\text{H}_2\text{O}} c_{\text{H}_2\text{O}})$$

$$V = 2V_m$$

$$V = -V_m \frac{\Delta t (m_{\text{КСАЛ}} + m_{\text{H}_2\text{O}} c_{\text{H}_2\text{O}})}{\Delta H_3}$$

$$V = -22,4 \cdot \frac{100 (0,4 \cdot 897 + 1 \cdot 4182)}{-2221,9 \cdot 10^3} \approx 4,578 \text{ л}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$Q_H = 124,5 \text{ кДж mol}^{-1}$$

$$Q_C = 286 \text{ кДж}$$

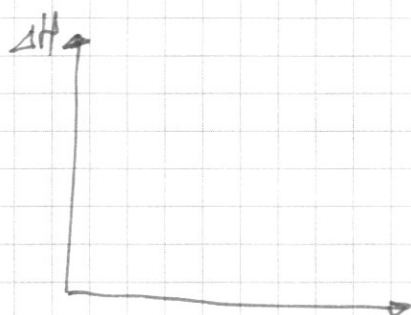
Гидрирование:



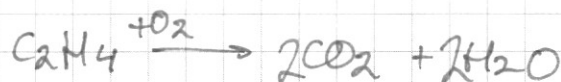
$$(E_{C-H} + E_{C-C}) - (E_{C=C} + 2E_{C-H})$$

$$Q_{H_2} = E_{C-H} - 2E_{C-H-O}$$

$$E_{C-H}$$



На



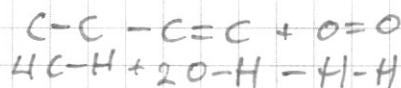
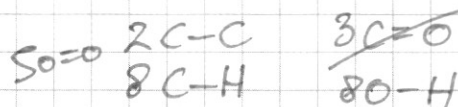
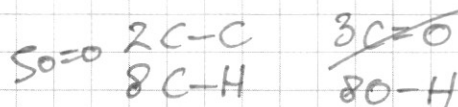
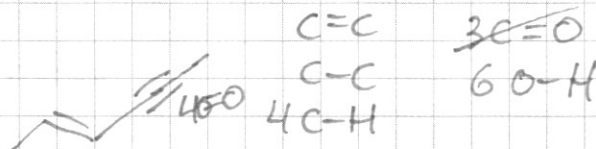
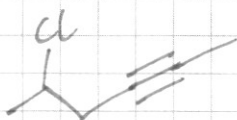
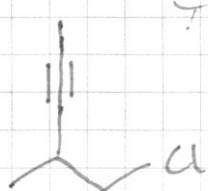
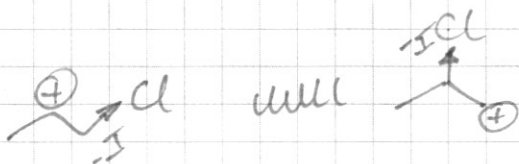
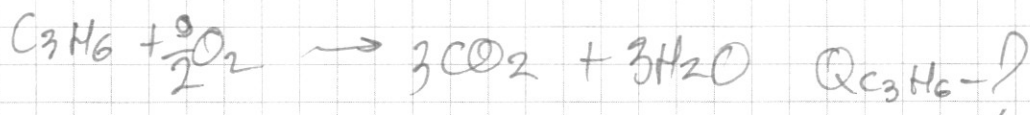
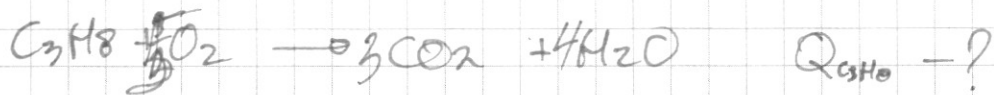
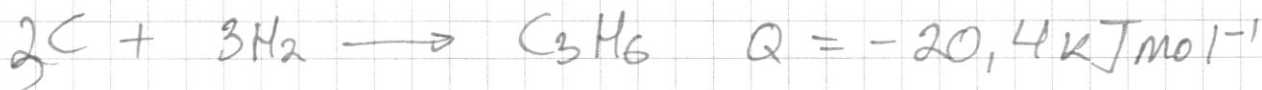
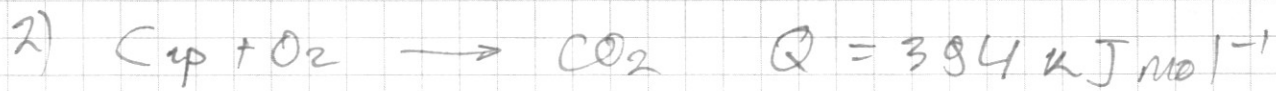
$$E_{C-H} - E_{C=C} + E_{C-C} + 2E_{C-H} = Q_{H_2}$$

~~$$E_{C=C} + 4E_{C-H} - 4E_{C-H-O} - 4E_{C=O}$$~~

~~$$E_{C=C} + E_{C-C} + 6E_{C-H} - 6E_{C=O} - 6E_{C-H-O} \leftarrow \text{пропан}$$~~

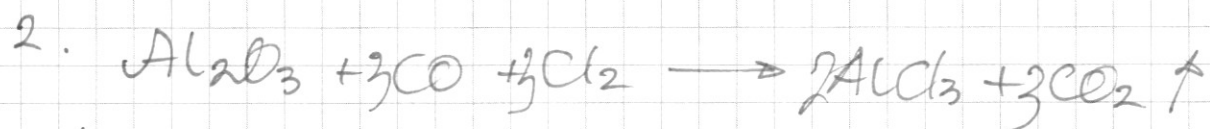
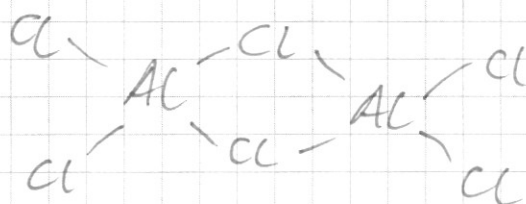
~~$$2E_{C-C} + 8E_{C-H} - 6E_{C=O} - 8E_{C-H-O} \leftarrow \text{пропан}$$~~

$$E_{C-C} - E_{C=C} + 2E_{C-H} - 2E_{C-H-O} = Q_{H_2} + Q_{C_2} > 0$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

- 1) ~~Al~~ $AlCl_3$ — к-та Льюиса, которая координирует атом хлора другой молекулы...



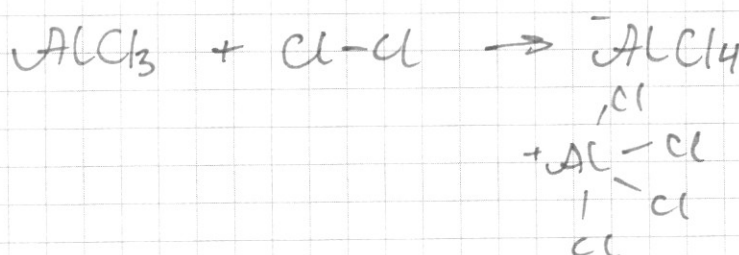
Нет, если брать раствор соляной к-ты, то это будет водная среда, а HCl ^{вероятно} $AlCl_3$ может разрушить оксидную плёнку $у Al_2O_3$

3.

$$\frac{44,4}{144,4} = \omega_{AlCl_3 \text{ в } H_2O}$$



+





2-а

$$\frac{1}{2} \ln \frac{5}{2,5} = \frac{1}{4} \ln \frac{5}{1,667}$$

0,34657

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2,5} - \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{1,667} - \frac{1}{5} \right)$$

0,1 0,01

$$\frac{1}{2 \cdot 2} \left(\frac{1}{2,5^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \frac{1}{4 \cdot 2} \left(\frac{1}{1,667^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

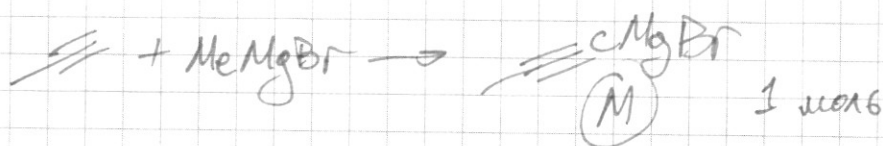
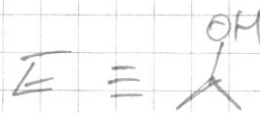
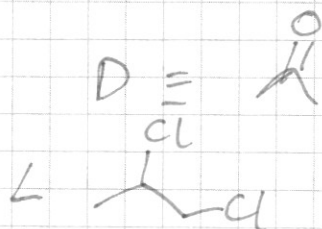
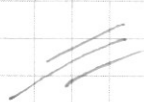
0,3 0,04

$$1,15 \propto 0,73$$

н.н.

$$C_n H_{2n-2} = 12n + 2n - 2 \quad 14n - 2 = 80$$

G (алкен) 67, 2



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

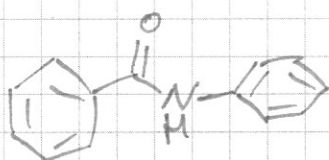
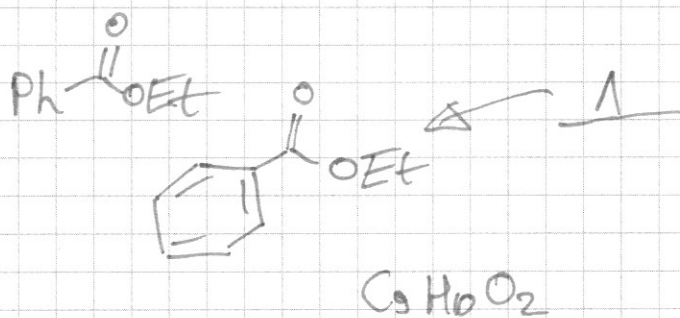
$C_{13}H_{11}NO$

72 : 6,67 : 21,33

6 : 6,67 : 1,333

4,5 : 5 : 1

9 : 10 : 2



C_7H_5ON

$C_{13}H_{11}NO$

