

Задание 1

Превращение 1 моль формальдегида в метанол при взаимодействии с водородом сопровождается выделением 131,9 кДж теплоты, тогда как при образовании 1 моль воды из простых веществ выделяется 286 кДж.

- 1) Докажите, что при сгорании 1 моль метанола выделяется больше теплоты, чем при сгорании 1 моль формальдегида.
- 2) Рассчитайте тепловые эффекты сгорания метанола и формальдегида, учитывая, что при сгорании 1 моль графита выделяется 394 кДж, а при образовании 1 моль формальдегида из простых веществ выделяется 116 кДж.
- 3) Некоторое количество метанола сожгли в калориметрической бомбе, помещенной в калориметр с водой, масса которой 4 кг. Температура воды при этом увеличилась на 58°. Определите массу сожженного метанола, если постоянная калориметра равна $C_{const} = 1784,3 \frac{\text{Дж}}{\text{град}}$, а удельная теплоемкость воды составляет $C_p(H_2O) = 4182 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$.

Задание 2

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

Физический смысл порядка реакции – это число одновременно изменяющихся в процессе концентраций.

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: $k_1 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{C_\tau}$; [мин^{-1}], где τ – время превращения,

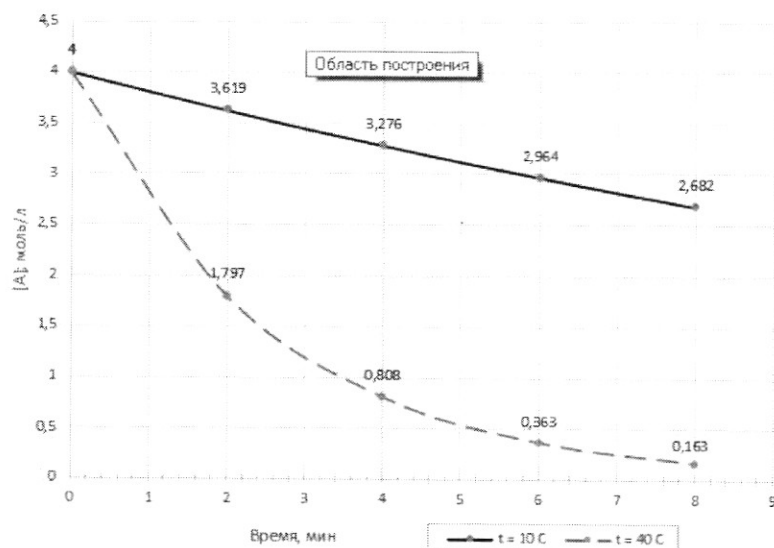
C_0 – исходная концентрация реагента, C_τ – концентрация реагента, оставшегося в реакции по истечении времени τ

Скорость реакций второго порядка пропорциональна произведению концентраций А и В. Выражение для константы скорости второго порядка: $k_2 = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C_\tau} - \frac{1}{C_0} \right)$; [$\frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$]. Выражение константы скорости третьего

порядка при равенстве начальных концентраций реагентов: $k_3 = \frac{1}{2\tau} \left(\frac{1}{C_\tau^2} - \frac{1}{C_0^2} \right)$; [$\frac{\text{л}^2}{\text{моль}^2 \cdot \text{мин}}$]

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

Зависимость концентрации вещества А от времени

**Задание**

Реакцию целого порядка, описываемую уравнением $A \rightarrow B + D$, провели при двух температурах – при 10°C и 40°C – и получили следующие кинетические данные, представленные на графике.

Определите:

- а) порядок реакции;
- б) константы скорости реакции при 10°C и 40°C;
- в) температурный коэффициент реакции γ .
- г) период полупревращения А при заданной исходной концентрации 4 моль/л при двух температурах;
- д) как изменилась скорость реакции при 40°C через четыре минуты после начала реакции по сравнению с исходной скоростью реакции?

Задание 3

Циановодород или синильная кислота HCN – яд, вызывающий кислородное голодание тканевого типа. Однако, это вещество очень востребовано в химической промышленности: при взаимодействии с карбонильными соединениями образует циангидрины, используемые в производстве замещенных и непредельных карбоновых кислот, является сырьем для получения акрилонитрила, метилметакрилата, химических волокон и пр.

В настоящий момент одним из распространенных методов получения циановодорода является метод Андрусова: прямой синтез из метана и аммиака в присутствии воздуха на платиновом катализаторе. Также HCN можно получить из аммиака и угарного газа в присутствии диоксида тория в качестве катализатора.

Известно, что молекулы циановодорода существует в виде двух таутомеров. Продолжение на обороте →

Анион CN^- образует прочные координационные связи с металлами, и это его свойство используется в реакции Эльснера при добыче золота для его отделения от пустой породы: золотосодержащую породу перемешивают в растворе цианида натрия, пропуская через этот раствор воздух. Элементарное золото растворяется вследствие образования комплекса, в котором координационное число металла-комплексобразователя равно двум.

Задание

- 1) Составьте структурные формулы таутомеров циановодорода. Какая геометрическая форма характерна для молекул этих изомеров? Каков характер связей и механизм их образования в этих молекулах? Какова степень окисления и валентность атома углерода в этих молекулах? Какой из изомеров, на ваш взгляд, является более устойчивым?
- 2) Составьте уравнения обоих описанных способов получения HCN .
- 3) Составьте уравнение реакции Эльснера. Какие типы химических связей присутствуют в полученном комплексном соединении?
- 4) Составьте уравнение взаимодействия циановодорода с ацетоном. Какие кислоты можно получить из образовавшегося циангидрина? Составьте схему превращения (или уравнения реакций) и дайте названия кислотам по номенклатуре ИЮПАК.

Задание 4

К веществу А – бесцветной жидкости с характерным запахом массой 138 г прибавили 813 г бромид фосфора (III). Образовавшееся жидкое (н.у.), но легкокипящее органическое вещество D отогнали из реакционной смеси и разделили на три равные части, второй продукт реакции (фосфористую кислоту) отбросили.

Первую часть вещества D нагрели с избытком спиртового раствора щелочи, в результате чего образовалось газообразное (н.у.) органическое вещество E. Весь газ E пропустили через разогретую до $1200^\circ C$ трубчатую печь, в результате чего получили смесь двух газов (н.у.) – водорода и органического газа G. Газ G пропустили при интенсивном перемешивании через нагретый до $55^\circ C$ водный раствор смеси хлорида меди (I) с хлоридом аммония, в результате получили газообразное (н.у.) вещество L, которое отделили и тщательно высушили.

Вторую часть вещества D растворили в диэтиловом эфире и прибавили к полученному раствору 24 г магния (в виде стружки), по окончании растворения магния в реакционную смесь прибавили все количество вещества L, которое полностью прореагировало, в результате чего образовался и улетучился (н.у.) горючий газ Q с плотностью по водороду равной 15, а в колбе осталось полученное вещество M.

К оставшемуся полученному веществу M прибавили третью часть вещества D, в результате чего образовалось органическое вещество R. Вещество R 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 газа E образуется 44,8 л (н.у.) углекислого газа и 36 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

Бесцветное кристаллическое органическое вещество А с брутто-формулой $C_{13}H_{10}O_2$ внесли в реакционную колбу, добавили избыток раствора гидроксида натрия и прокипятили, в результате вещество А растворилось. После охлаждения в реакционную колбу прибавили по каплям соляную кислоту до слабокислой реакции по универсальной индикаторной бумаге, после чего прибавляли раствор гидрокарбоната натрия до прекращения выделения газа. Далее в реакционную колбу поместили барботер паровика и провели перегонку с водяным паром, дистиллят собрали и упарили, получив кристаллическое органическое ароматическое вещество Б с характерным запахом.

Остаток в реакционной колбе вновь подкислили соляной кислотой и охладили до примерно $4^\circ C$, в результате чего на дне колбы выпали бесцветные кристаллы вещества органического ароматического вещества Г, не имеющего запаха, которые отделили фильтрованием. При взаимодействии натриевого производного вещества Б с бромметаном в водной среде получается жидкое кислородсодержащее органическое вещество Д, с приятным запахом, плохо растворимое в воде, элементный анализ которого показал следующее содержание углерода и водорода: С – 77,78%; Н – 7,41%.

При нагревании вещества Г с оксидом фосфора (V) получают фосфорную кислоту и кристаллическое органическое вещество Е, имеющее молярную массу 226 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 Е.



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		VIII												2
1	I H 1,00797 Водород	II	III	IV	V	VI	VII							Гелий 4,0026
2	Li 6,939 Литий	Be 9,0122 Бериллий	B 10,811 Бор	C 12,01115 Углерод	N 14,0067 Азот	O 15,9994 Кислород	F 18,9984 Фтор							Неон 20,183
3	Na 22,9898 Натрий	Mg 24,312 Магний	Al 26,9815 Алюминий	Si 28,086 Кремний	P 30,9738 Фосфор	S 32,064 Сера	Cl 35,453 Хлор							Аргон 39,948
4	K 39,102 Калий	Ca 40,08 Кальций	Sc 44,956 Скандий	Ti 47,90 Титан	V 50,942 Ванадий	Cr 51,996 Хром	Mn 54,938 Марганец	Fe 55,847 Железо	Co 58,9332 Кобальт	Ni 58,71 Никель			Криптон 83,80	
5	Cu 63,546 Медь	Zn 65,37 Цинк	Ga 69,72 Галлий	Ge 72,59 Германий	As 74,9216 Мышьяк	Se 78,96 Селен	Br 79,904 Бром							54
	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	Y 88,905 Иттрий	Zr 91,22 Цирконий	Nb 92,906 Ниобий	Mo 95,94 Молибден	Tc [99] Технеций	Ru 101,07 Рутений	Rh 102,905 Родий	Pd 106,4 Палладий				
6	Ag 107,868 Серебро	Cd 114,82 Кадмий	In 114,82 Индий	Sn 118,69 Олово	Sb 121,75 Сурьма	Te 127,60 Теллур	I 126,9044 Йод							Ксенон 131,30
	Cs 132,905 Цезий	Ba 137,34 Барий	La * 138,81 Лантан	Hf 178,49 Гафний	Ta 180,948 Тантал	W 183,85 Вольфрам	Re 186,2 Рений	Os 190,2 Осмий	Ir 192,2 Иридий	Pt 195,09 Платина				
7	Au 196,967 Золото	Hg 200,59 Ртуть	Tl 204,37 Таллий	Pb 207,19 Свинец	Bi 208,980 Висмут	Po [210] Полоний	At Астат							Радон 110
	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac *** [227] Актиний	Db [261] Дубний	Fl [262] Флюор	Rf [263] Резерфордий	Bh [262] Борий	Hn [265] Гангий	Mt [266] Мейтнерий					

*.ЛАНТАНОИДЫ

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

**АКТИНОИДЫ

90	Th 232,038 Торий	91	Pa [231] Протактиний	92	U 238,03 Уран	93	Np [237] Нептуний	94	Pu [242] Плутоний	95	Am [243] Америций	96	Cm [247] Кюрий	97	Bk [247] Беркелий	98	Cf [249] Калифорний	99	Es [254] Эйнштейний	100	Fm [253] Фермий	101	Md [256] Менделевий	102	No [255] Нобелий	103	Lr [257] Лоуренсий
----	-------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	-----	------------------------------	-----	----------------------------------	-----	-------------------------------	-----	---------------------------------

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузнецов и др. «Начала химии» М., «Эксперимент», 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	?	?
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

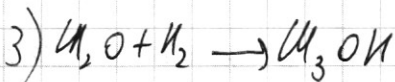
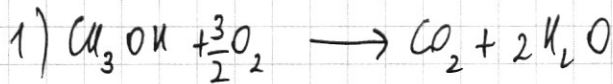
Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)



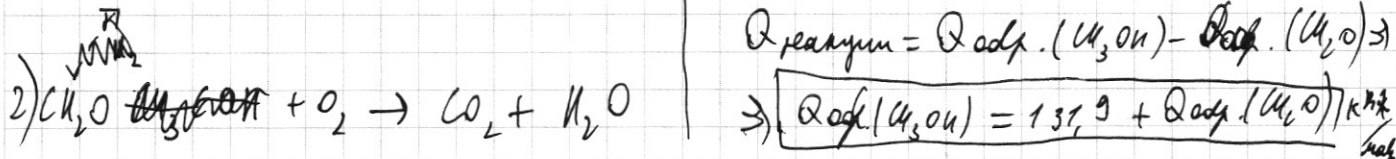
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 1

I.



$$Q_{\text{реакции}} = Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_3\text{H}_8) - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6)$$



$$Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_3\text{H}_8) = 131,9 + Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6)$$

$$Q_1 = Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) + 2 Q_{\text{сгор.}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_3\text{H}_8) = Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) + 572 -$$

$$- (131,9 + Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6)) = 440,1 - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) + Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) \text{ кДж/моль}$$

$$Q_2 = Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) + Q_{\text{сгор.}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 286 - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) + Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2)$$

$$Q_1 - Q_2 = 440,1 - Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) + Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) - 286 + Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) - Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) =$$

$= 154,1 > 0$ $\Rightarrow$ действительно при сгорании метана выделяется больше тепла.

2. Сгорание угля - образование CO_2 . Таким образом мы знаем, что $Q_{\text{сгор.}}(\text{CO}_2) = 394 \text{ кДж/моль}$; $Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 116 \text{ кДж/моль}$.

Подставим эти значения в формулы из пункта 1:

$$Q_1 = Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_3\text{H}_8) = 440,1 + 394 - 116 = 718,1 \text{ кДж/моль}$$

$$Q_2 = Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_2\text{H}_6) = 286 + 394 - 116 = 564 \text{ кДж/моль}$$

Пусть кол-во сожжённого метана - x моль. Тогда выделилось

$Q_1 \cdot x$ кДж тепла, которое пошло на нагрев воды в калориметре и воды (которая выделяется при реакции $\Delta H = -68$ и самого калориметра

$$Q = (c_{const} \Delta t + c_p(H_2O) \cdot \Delta t \cdot \underbrace{m_l + \frac{2x}{18}}_{\text{масса "новой" воды}})$$

Получим уравнение:

$$Q_{1, K} = c_{const} \Delta t + c_p(H_2O) \cdot \Delta t \cdot (m_l + \frac{2x}{18})$$

$$K(Q_1 - c_p(H_2O) \Delta t \cdot \frac{1}{9}) = c_{const} \Delta t + c_p(H_2O) \Delta t m_l$$

$$K = \frac{c_{const} \Delta t + c_p(H_2O) \Delta t m_l}{Q_1 - c_p(H_2O) \cdot \Delta t \cdot \frac{1}{9}} = 1,5535 \text{ моль}$$

$$\text{Тогда } m(CH_3OH) = M(CH_3OH) \cdot \nu(CH_3OH) = 1,5535 \cdot 32 = 49,712.$$

Ответ: $Q_{сгор.}(CH_3OH) = 718,1 \text{ кДж/моль}$; $Q_{сгор.}(H_2O) = 564 \text{ кДж/моль}$;
 $m(CH_3OH) = 49,712$.

(12)

а) при $10^\circ C$ — порядок реакции 0, м.к. нулевой порядок реакции — единственный, при котором зависимость концентрации от времени линейна: $C_t = C_0 - K_0 t = C_0 - K_0 t$. Это можно подтвердить:

предположим нач. значение концентрации и значение при $t = 8$:
 $2,682 = 4 - K_0 \cdot 8$, откуда $K_0 = 0,16475 \text{ мин}^{-1}$. Найдём концентрацию через 6 мин: $C_6 = C_0 - K_0 t = 4 - 0,16475 \cdot 6 = 3,01 \approx 2,964$. Действительно, почти такое же значение мы видим по графику.

при $40^\circ C$: предположим, что порядок первый. тогда

$$K_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C_t} \Rightarrow e^{K_1 t} = \frac{C_0}{C_t} \Rightarrow e^{-K_1 t} = \frac{C_t}{C_0} \Rightarrow C_t = C_0 \cdot e^{-K_1 t}$$

Найдём K_1 предположив $C_0 = 4$; $C_t = 0,363$; $t = 6 \text{ мин.}$: $K_1 = \frac{1}{6} \cdot \ln \frac{4}{0,363} \approx 0,4 \text{ мин}^{-1}$.

Найдём значение C_t при $t = 2 \text{ мин}$; ~~и т.д.~~; $C_0 = 4$:

$$C_t = 4 \cdot e^{-0,4 \cdot 2} = 1,794 - \text{это почти совпадает с графиком. Значит,}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

при $t^0 = 40$ порядок реакции первый.

д) как уже написано ранее, $k_{t^0=10^\circ\text{C}} = 0,16475$; $k_{t^0=40^\circ\text{C}} = 1,497$

в) 2) при 10°C : $C_t = C_0 - k_0 \tau \Rightarrow \frac{1}{2} C_0 = C_0 - k_0 \cdot \tau_{1/2} \Rightarrow \frac{0,5 C_0}{k_0} = \tau_{1/2}$.

$$\tau_{1/2} = \frac{0,5 \cdot 4}{0,16475} \approx 12,14 \text{ минут.}$$

$$\text{при } 40^\circ\text{C}: C_t = C_0 \cdot e^{-kt} \Rightarrow \frac{1}{2} C_0 = C_0 \cdot e^{-k \tau_{1/2}} \Rightarrow 2 = e^{k \tau_{1/2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln 2 = k \tau_{1/2} \Rightarrow \tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{\ln 2}{0,4} = 1,73 \text{ минут.}$$

г) Исходная скорость реакции: $V_0 = k \cdot [C]_0 = 0,4 \cdot 4 = 1,6 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$

Через 4 минуты: $V_1 = 0,4 \cdot 0,163 = 0,0652 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{мин}}$. $\frac{V_0}{V_1} \approx 24,5$ раз.

Скорость увеличилась примерно в 24,5 раза

Ответ: $t^0 = 10^\circ\text{C}$: порядок - 0; $k = 0,16475$

(N3)

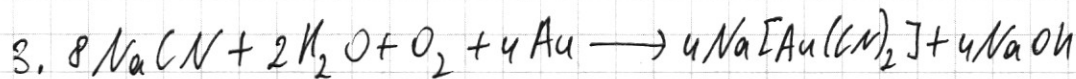
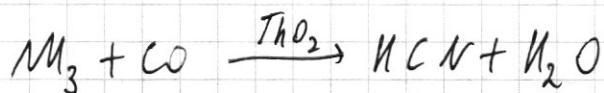
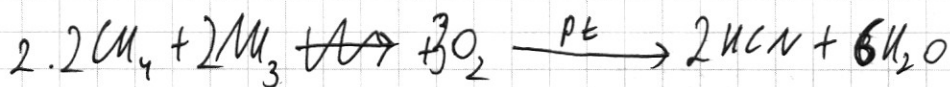
1. $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N} \longleftrightarrow \text{C} \equiv \text{N}-\text{H}$

Тавтомерная форма - ионная структура; характер связи - ковалентная полярная, между атомами - водородная ($\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}^{\delta-} \cdots \text{H}^{\delta+}-\text{N}$).

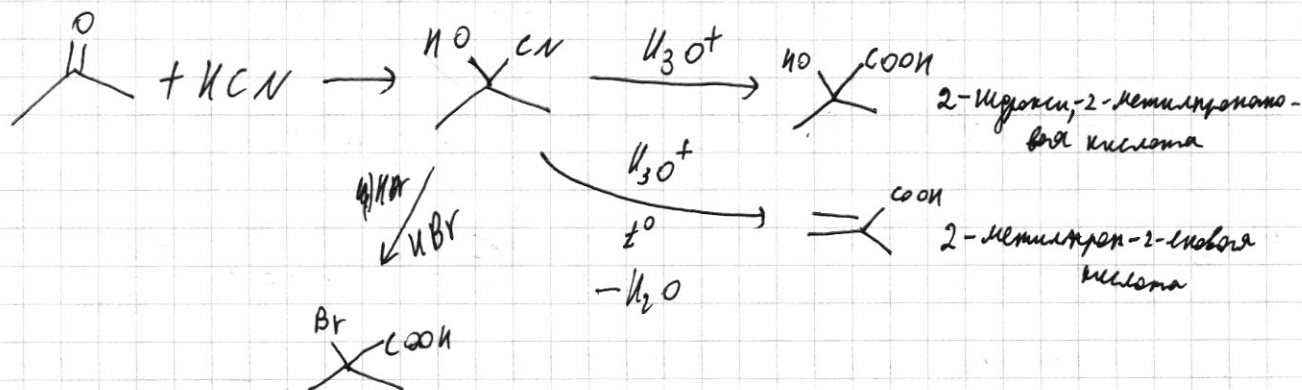
Механизм образования: $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N} \longleftrightarrow \text{H}^+ + \text{C} \equiv \text{N}^-$ сдвиг одной из связей $\text{C} \equiv \text{N}^+ - \text{H}^-$ - донорно - акцепторной. Механизм разрушения: $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N} \longleftrightarrow \text{H}^+ + \text{C} \equiv \text{N}^- \longleftrightarrow \text{C} \equiv \text{N}^+ - \text{H}^-$. $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}$: с.о. - +2, валентность VI; $\text{H}-\text{N} \equiv \text{C}$ с.о. +2,

валентности III. На мой взгляд, далее уместнее указать

$N-C \equiv N$, т.е. во втором изомере есть нитрос азот, а азот далее электроотрицательнее, чем углерод, "почему" задано больше элементов.



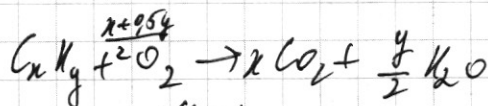
Типы связей: ионная ($Na^+[Au(CN)_2]^-$); ковалентная полярная ($C \equiv N$), донорно-акцепторная ($[Au(CN)_2]$).



(N4)

Скорее всего реакция D → E — гидратация, рассчитали

формулу E:



$$V(CO_2) = V(C) = \frac{m(CO_2)}{V_A} = 2 \text{ моля}$$

$$V(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = 2 \text{ моля} \Rightarrow V(H) = 2V(H_2O) = 4 \text{ моля}$$

$$\left. \begin{aligned} \Rightarrow \frac{x}{y} &= \frac{1}{2} \Rightarrow \text{едн.} \end{aligned} \right\}$$

формула C_nH_{2n} — алкен. Тогда одн. формула D — $C_nH_{2n+1}Br$.

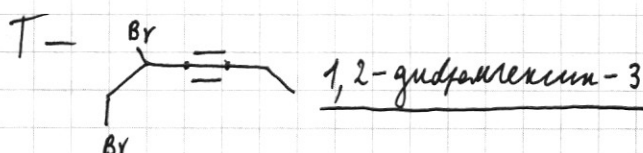
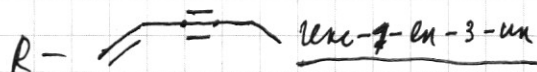
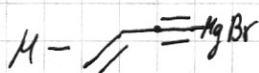
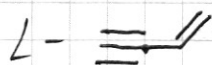
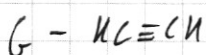
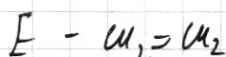
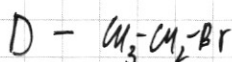
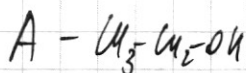
$$V(PBr_3) = \frac{m}{M} = 3 \text{ моля. Допустим, что } PBr_3 \text{ и A реагируют } 1:1$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

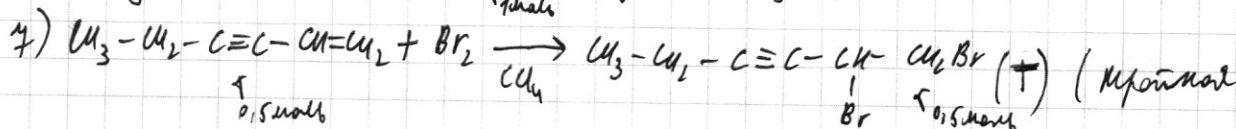
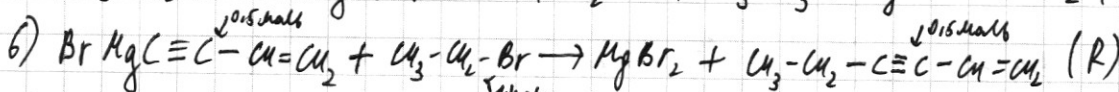
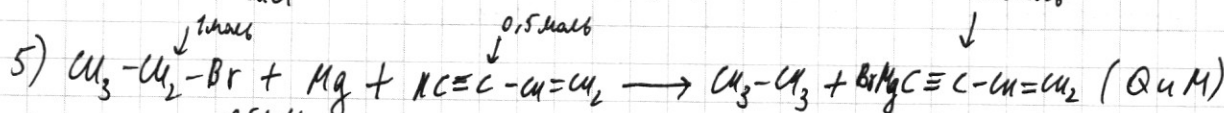
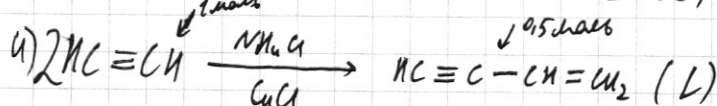
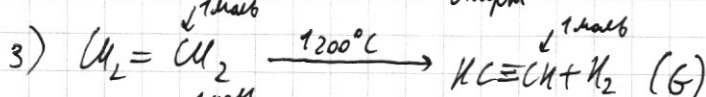
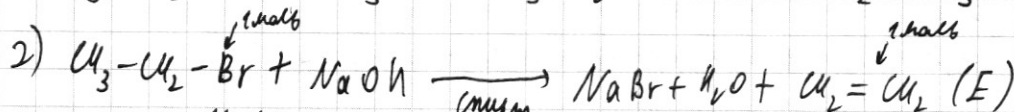
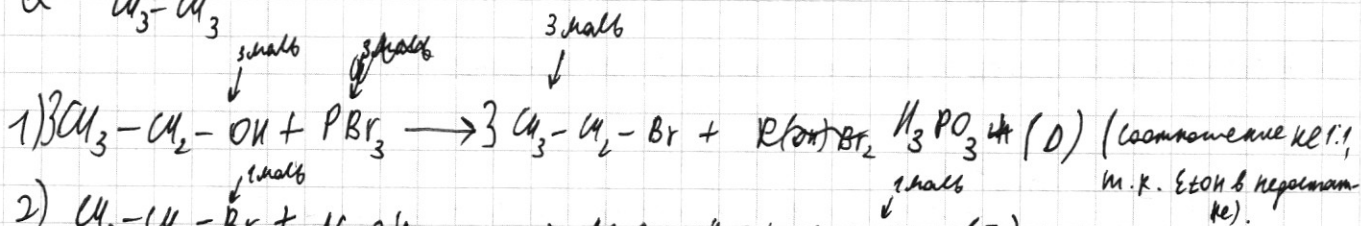
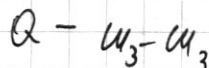
(это возможно, т.к. обычно PBr_3 используют в реакции бромирования)

$$\Rightarrow M(A) = \frac{m(A)}{n(A)} = \frac{138}{3} = 46 \text{ г/моль. Это в точности соответствует}$$

молярной массе этанола (CH_3-CH_2-OH). Итак, тогда:



Итак



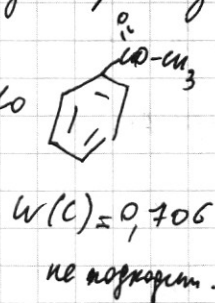
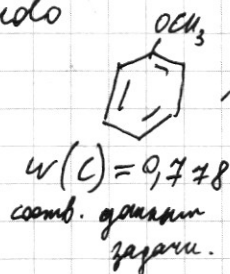
Вязко не димеризуется, т.к. это она даже укорачивает цепь (вторая).

Найдем массу полученного вещества Г (из реакции видно, что его образуется 0,5 моля, а не 1 из-за димеризации при получении Г). Тогда $m(T) = n(T) \cdot M(T) = 0,5 \cdot 240 = 120 \text{ г}$.

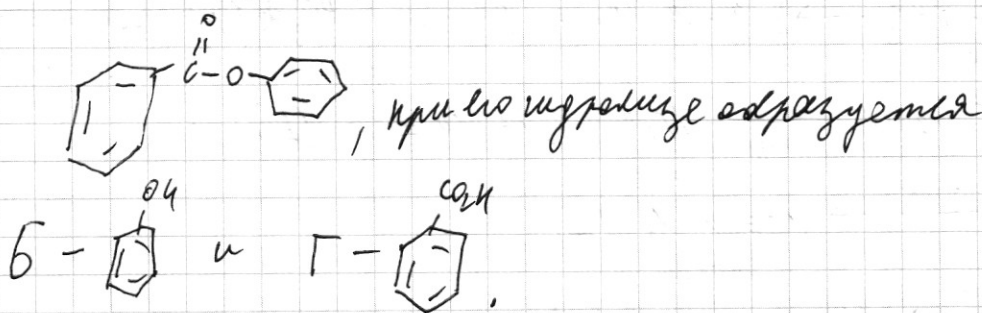
(N5).

Натриевое прецезное - это соль. Гей, с учетом формулы из которой она получалась, может соответствовать

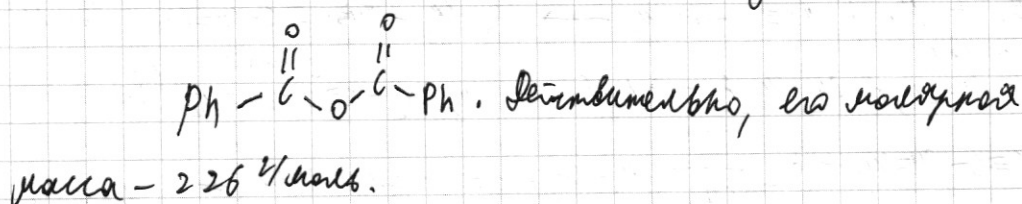
либо фенолят натрия, либо деценоат натрия. Тогда при взаимодействии с $\text{CH}_3\text{-Br}$ получим либо



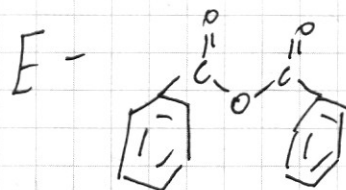
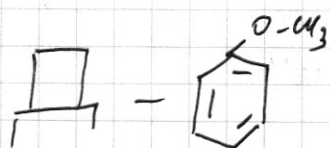
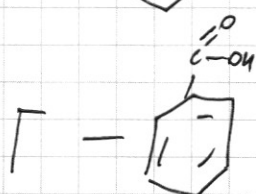
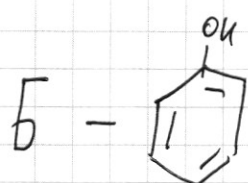
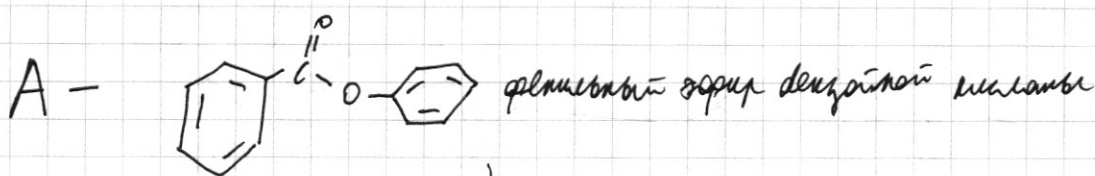
Получается, что вещество В - Ph-O-CH_3 . Тогда Б - фенол (а его натр. прецез. - фенолят). Следовательно, А содержит 2 деценовых кольца, а реакция образования Б - гидролиз. Тогда можем предложить такое соединение А:



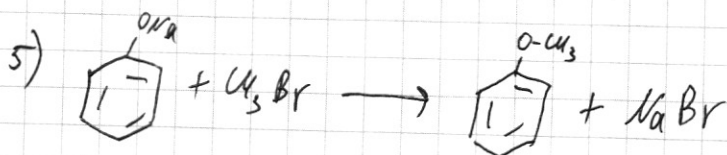
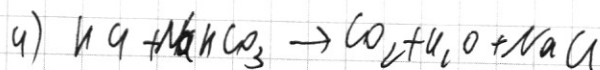
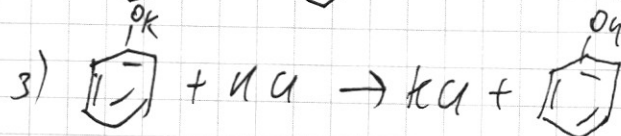
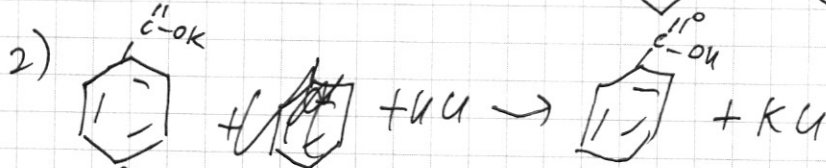
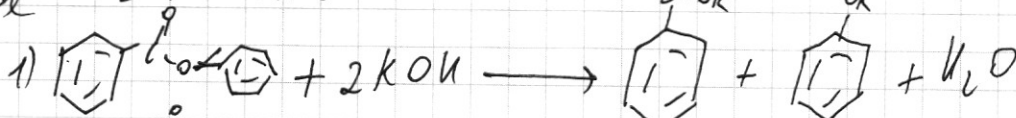
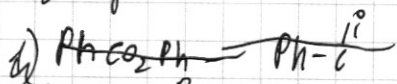
При нагревании Г с P_2O_5 получим ангидрид

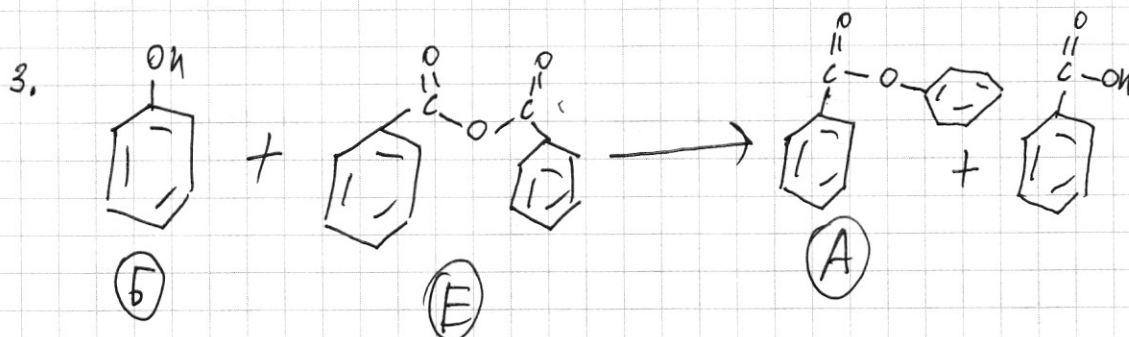
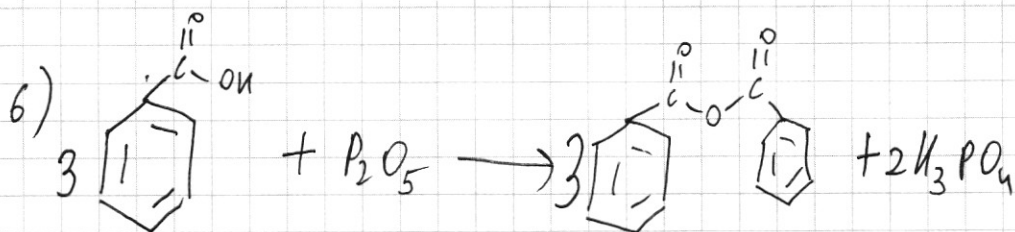


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Реакции:





(V2) (Тероменте)

Рассчитаем температурный коэффициент:

~~$\frac{k_2}{k_1} = \gamma^{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}$~~

$10,9 = \gamma^{3,39 \cdot 10^{-4}}$

$\frac{r_2}{r_1} = \gamma \Delta t \Rightarrow \gamma = \frac{r_2}{r_1 \Delta t} = \frac{k_{40} \cdot C_0}{k_{90} \cdot \Delta t} = 0,364.$

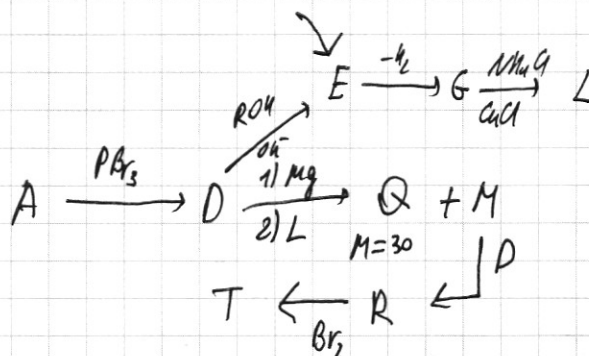
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$k_2 = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{26R^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 9,565 \cdot 10^{-3}$$

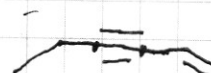
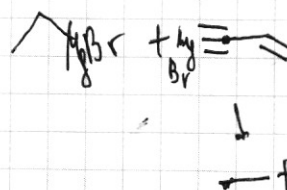
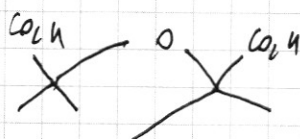
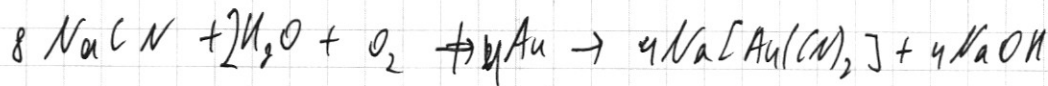
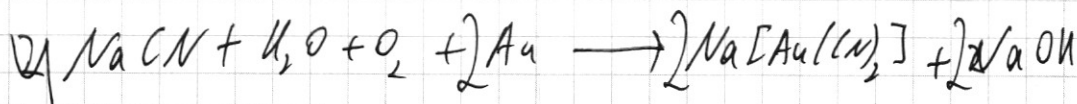
$$\frac{1}{k_2 t + \frac{1}{C_0}} = C_{\text{L}} \quad (4) =$$

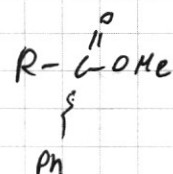
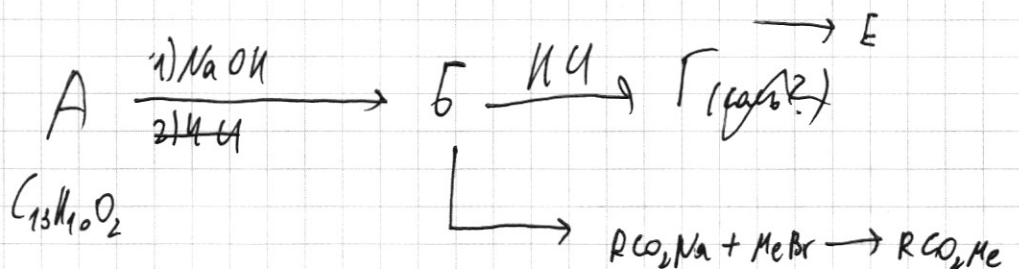
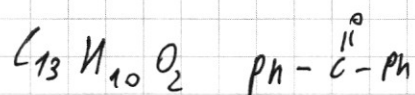
$$K_3 = \frac{1}{26R^2} 5,978 \cdot 10^{-4}$$

$$\sqrt{\frac{1}{k_3 t + \frac{1}{C_0^2}}}$$



МОН

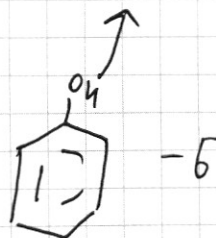
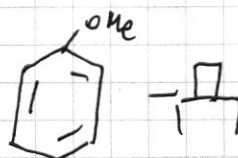
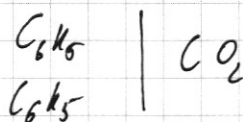
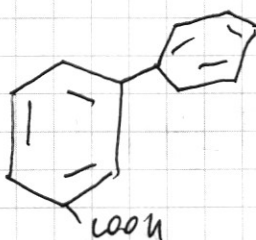




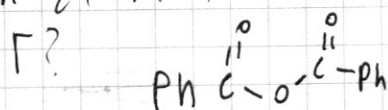
C-6, 9817
H-4,41

20
 C_8H_8
(70)

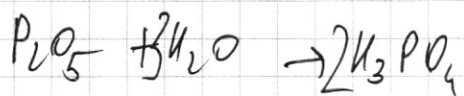
$C_6H_5CO_2CH_3$
136
108



$PhCO_2H + PhOH$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\Delta U = \gamma \cdot 10^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

$$\frac{u \cdot k_1 - k_0}{10^3} = \gamma =$$

$$0,173$$

$$\frac{k_2}{k_1} = \gamma \cdot 10^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

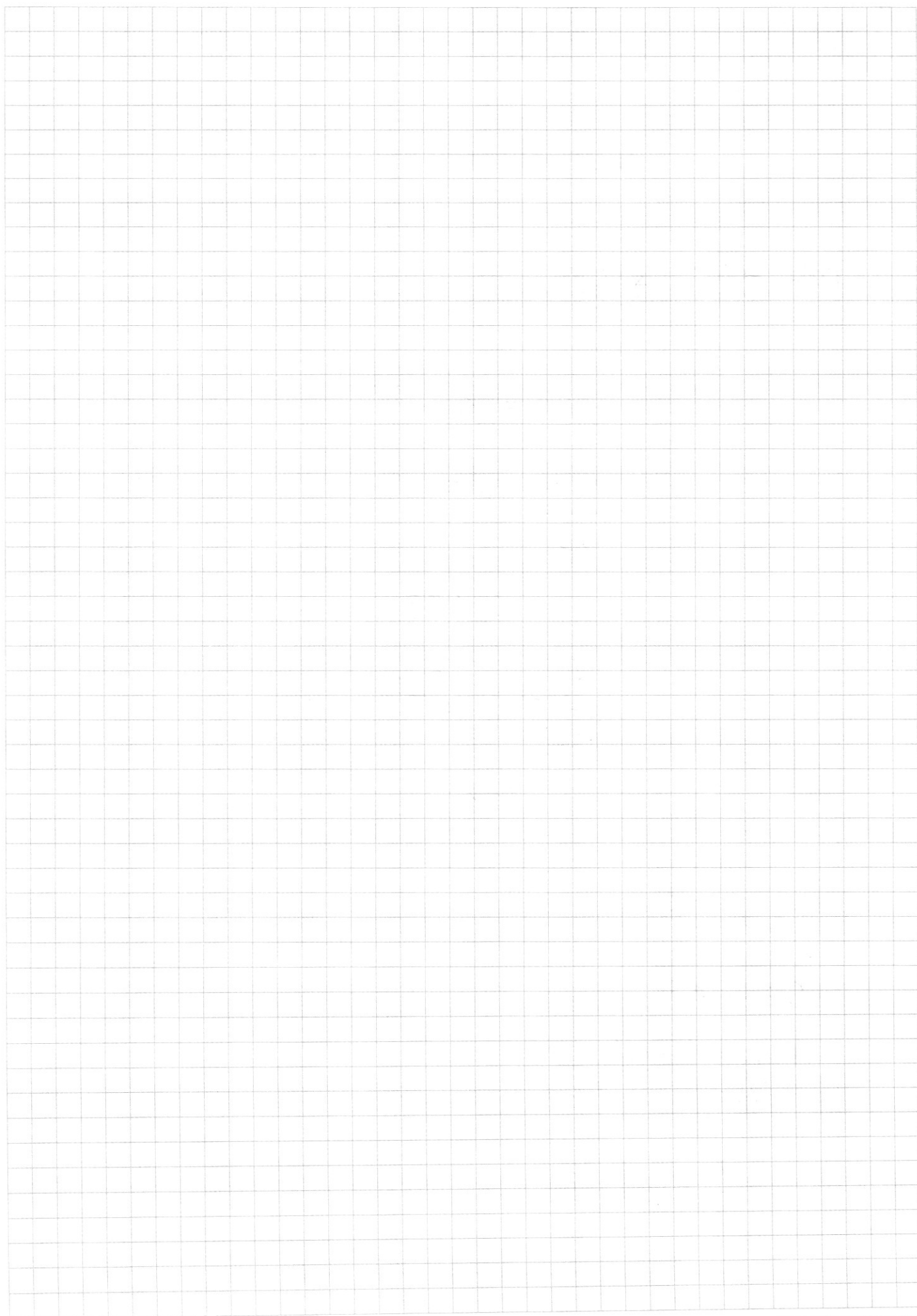
$$10,9$$

$$k_1 = a \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_1}}$$

$$k_2 = a \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_2}}$$

$$\frac{k_2}{k_1} = e^{-\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)}$$

$$\frac{k_2}{k_1} = x \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)