



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII										
1	1	H 1,00797 Водород																						2	He 4,0026 Гелий	
2		Li 6,939 Литий	3	Be 9,0122 Бериллий	4	5	B 10,811 Бор	6	C 12,01115 Углерод	7	N 14,0067 Азот	8	O 15,9994 Кислород	9	F 18,9984 Фтор									10	Ne 20,183 Неон	
3		Na 22,9898 Натрий	11	Mg 24,312 Магний	12	13	Al 26,9815 Алюминий	14	Si 28,086 Кремний	15	P 30,9738 Фосфор	16	S 32,064 Сера	17	Cl 35,453 Хлор									18	Ar 39,948 Аргон	
4		K 39,102 Калий	19	Ca 40,08 Кальций	20	21	Sc 44,956 Скандий	22	Ti 47,90 Титан	23	V 50,942 Ванадий	24	Cr 51,996 Хром	25	Mn 54,938 Марганец	26	Fe 55,847 Железо	27	Co 58,9332 Кобальт	28	Ni 58,71 Никель			36	Kr 83,80 Криптон	
5		Rb 85,47 Рубидий	37	Sr 87,62 Стронций	38	39	Zn 65,37 Цинк	40	Ge 72,59 Германий	41	Nb 92,906 Нобий	42	Mo 95,94 Молибден	43	Tc [99] Технеций	44	Ru 101,07 Рутений	45	Rh 102,905 Родий	46	Pd 106,4 Палладий			54	Xe 131,30 Ксенон	
6		Cs 132,905 Цезий	55	Ba 137,34 Барий	56	57	La * 138,81 Лантан	72	Hf 178,49 Гафний	73	Ta 180,948 Тантал	74	W 183,85 Вольфрам	75	Re 186,2 Рений	76	Os 190,2 Осмий	77	Ir 192,2 Иридий	78	Pt 195,09 Платина			86	Rn [222] Радон	
7		Fr [223] Франций	87	Ra [226] Радий	88	89	Hg 200,59 Ртуть	104	Pb 207,19 Свинец	105	Bi 208,980 Висмут	106	Po [210] Полоний	107	At [262] Астат	108	Hn [265] Гангий	109	Mt [266] Мейтнерий			110	Ra [223] Радон			

*. ЛАНТАНОИДЫ

58	Ce 140,12 Церий	59	Pr 140,907 Пратерзий	60	Nd 144,24 Неодим	61	Pm [145] Прометий	62	Eu 150,35 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	Bk [247] Берклий	97	Cf [249] Калифорний	98	Es [254] Эйнштейний	99	Fm [255] Фермий	100	Md [256] Менделевий	101	No [257] Нобелий	102	Lr [257] Лоуренсий
----	-------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	-------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	----	------------------------------	-----	----------------------------------	-----	-------------------------------	-----	---------------------------------

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
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	-	-	H	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	H	M	P
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
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	M	-	-	H	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
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
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	?	M	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	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
HCO ₃ ⁻	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
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	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)



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.

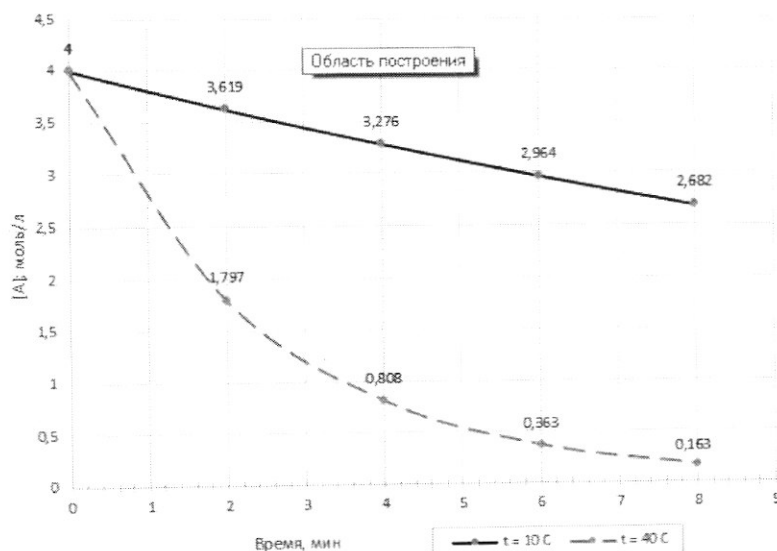
Выражение для константы скорости первого порядка: $k_1 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{C_\tau}$; [мин^{-1}], где τ – время превращения,

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 дициангидрина? 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 °С 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 °С 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 °С, 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%.

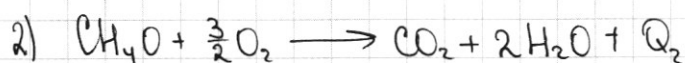
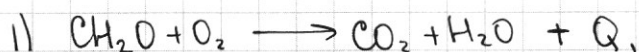
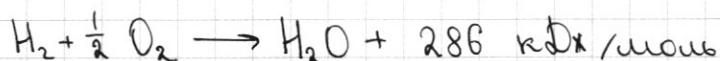
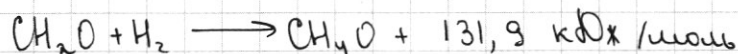
При нагревании вещества Г с оксидом фосфора (V) получают фосфорную кислоту и кристаллическое органическое вещество Е, имеющее молярную массу 226 г/моль.

Задание

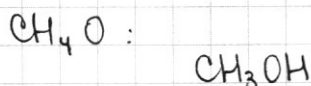
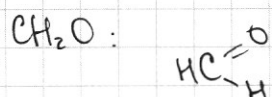
1. Определите структурную формулу вещества А, назовите его по номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите уравнения всех описанных реакций, указав структурные формулы веществ Б, Г, Д, Е.
3. Предложите уравнение реакции синтеза вещества А из веществ Б и Е.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 1



Q_1 - кол-во теплоты, выделившееся при сгорании 1 моль CH_2O , Q_2 - аналогично для CH_4O



$$\left\{ \begin{array}{l} Q_1 = Q_{\text{CO}_2} + Q_{\text{H}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_2\text{O}} \\ Q_2 = Q_{\text{CO}_2} + 2Q_{\text{H}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = Q_{\text{CO}_2} + 2Q_{\text{H}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} \\ 131,9 = Q_{\text{CH}_4\text{O}} - Q_{\text{CH}_2\text{O}} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 - Q_1 = Q_{\text{CO}_2} - Q_{\text{CO}_2} + 2Q_{\text{H}_2\text{O}} - Q_{\text{H}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} + Q_{\text{CH}_2\text{O}} \\ Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} = -131,9 \end{array} \right.$$

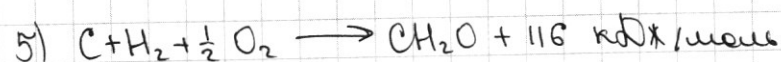
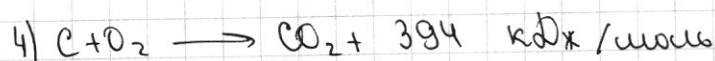
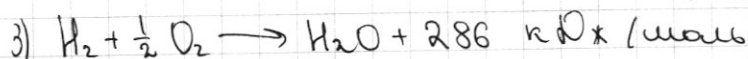
$$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 - Q_1 = Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} \\ Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} = -131,9 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 - Q_1 = Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} \\ Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} = -131,9 \end{array} \right.$$

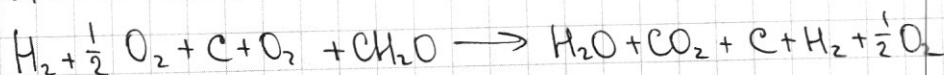
$$Q_2 - Q_1 = Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CH}_2\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}}$$

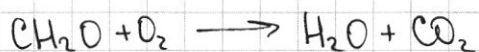
$$Q_2 - Q_1 = 286 - 131,9 = 154,1 \text{ кДж/моль}$$

$Q_2 - Q_1 > 0 \Rightarrow Q_2 > Q_1 \Rightarrow$ при сгорании метанола выделяется больше тепла.



$$Q_1 = 3) + 4) - 5)$$





$$Q_1 = 286 + 394 - 116 = 564 \text{ кДж/моль}$$

$$Q_2 = Q + 154,1 = 564 + 154,1 = 718,1 \text{ кДж/моль}$$

$$Q_{\text{ном.}} = c_p \cdot m_g \cdot \Delta t + c_{\text{const.}} \cdot \Delta t = 4182 \cdot 4 \cdot 58 + 1784,3 \cdot 58 =$$

$$= 970224 + 103489,4 = 1073713,4 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{выг}} = Q_2 \cdot \nu(\text{CH}_2\text{O}) = Q_2 \cdot \frac{m(\text{CH}_2\text{O})}{M(\text{CH}_2\text{O})}$$

$$1073713,4 = \frac{718,1 \cdot m}{32}$$

$$m = 47,85 \text{ г}$$

- Ответ:
- 1) $Q_2 > Q_1$
 - 2) $Q_2 = 718,1 \text{ кДж/моль}$, $Q_1 = 564 \text{ кДж/моль}$
 - 3) $m = 47,85 \text{ г}$

Задание 2

при $t = 10^\circ\text{C}$

Пусть у реакции 1 порядок:

$$\tau = 2 \quad k_1 = \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4}{3,619} = 0,05$$

$$\tau = 4 \quad k_1 = \frac{1}{4} \cdot \ln \frac{4}{3,276} = 0,05$$

$$\tau = 6 \quad k_1 = \frac{1}{6} \cdot \ln \frac{4}{2,964} = 0,05$$

$$\tau = 8 \quad k_1 = \frac{1}{8} \cdot \ln \frac{4}{2,682} = 0,05$$

$$\tau_{4-8} = 4 \quad k_1 = \frac{1}{4} \cdot \ln \frac{3,276}{2,682} = 0,05$$

Т.к. k_1 во всех случаях одинаковы можно сделать вывод, что у реакции 1-й порядок.

Еще раз убедившись в нашей гипотезе, рассмотрим случай при $t = 40^\circ\text{C}$ (при невысоком повышении температуры порядок не меняется)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\tau = 2 \quad k_1 = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{1,794} = 0,4$$

$$\tau = 4 \quad k_1 = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{0,808} = 0,4$$

$$\tau = 6 \quad k_1 = \frac{1}{6} \ln \frac{4}{0,363} = 0,4$$

$$\tau = 8 \quad k_1 = \frac{1}{8} \ln \frac{4}{0,163} = 0,4$$

$$\tau_{4-8} = 4 \quad k_1 = \frac{1}{4} \ln \frac{0,808}{0,163} = 0,4$$

k_1 снова во всех случаях одинаковы $\Rightarrow$ у реакции 1 порядок

$$b) \frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

$$\frac{k_{40}}{k_{10}} = \gamma^{\frac{40-10}{10}}$$

$$\frac{0,4}{0,05} = \gamma^3$$

$$\gamma = 2$$

$$2) \quad k_{40} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \ln \frac{C_0}{0,5 C_0}$$

$$k_{40} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \cdot \ln 2$$

$$\tau_{1/2} = 1,43 \text{ мин}$$

$$k_{10} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \ln \frac{C_0}{0,5 C_0}$$

$$k_{10} = \frac{1}{\tau_{1/2}} \ln 2$$

$$\tau_{1/2} = 13,86 \text{ мин}$$

г) Из графика видно, что ~~он~~ уменьшается в
Скорость реакции ~~становится~~ уменьшается т.к.

уменьшается концентрация реагента.

Уменьшилась в $\frac{4}{0,808} = 4,95$ раз

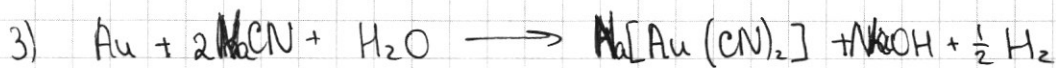
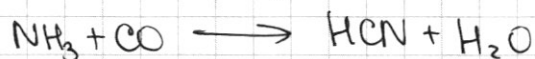
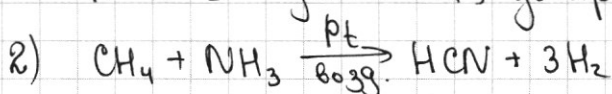
Ответ:

- а) 1 порядок
 б) $k_{40} = 10,4$, $k_{10} = 0,05$
 в) $\gamma = 2$
 г) $\tau_{1/2,40} = 1,73$ мин $\tau_{1/2,10} = 13,86$ мин
 д) уменьшилась в 4,95 раз

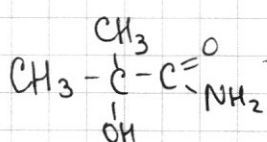
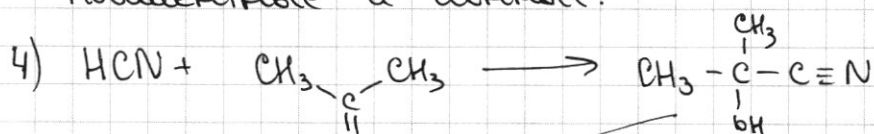
Задание 3

1) $H-C \equiv N$ - линейная, ковалентная, с.о. +2, вал = 4, более уст.

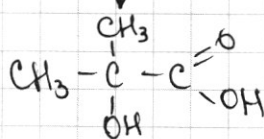
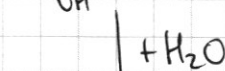
$H-N=C$ - угловая, донорно-акцепторная, с.о. +2, вал = 2



Ковалентные и ионные.



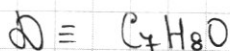
2-цианокси-2-метилпропановая кислота



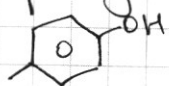
2-оксипропан-2-карбоновая кислота

Задание 5

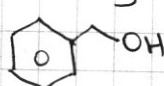
D: $C:H:O = \frac{77,78}{12} : \frac{7,41}{1} : \frac{14,81}{16} = 6,48 : 7,41 : 0,925625 = 7:8:1$



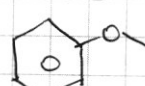
Для данной формулы есть 3 наиболее подходящих структуры:



и



и



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

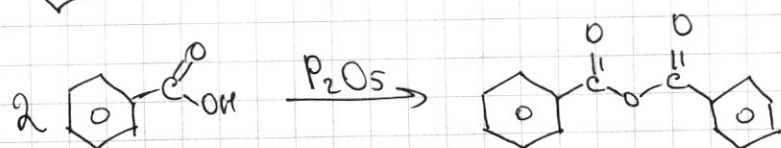
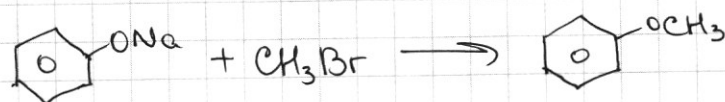
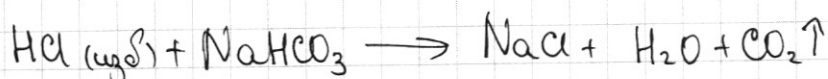
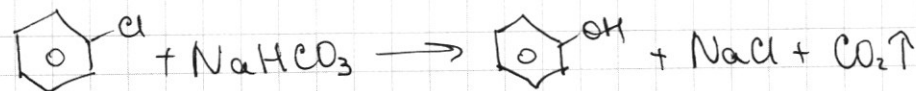
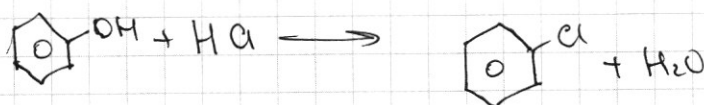
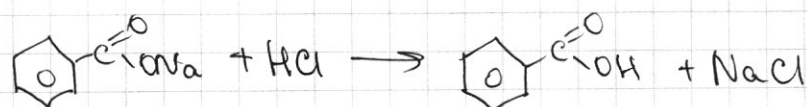
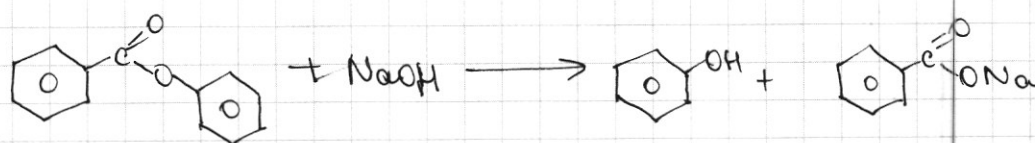
Т.к. D получается при взаимодействии с бромметаном

$D \equiv$ COc1ccccc1, тогда $B \equiv$ Oc1ccccc1, отсюда

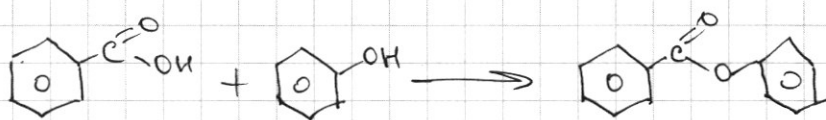
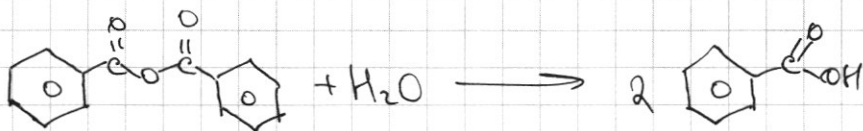
$A \equiv$ O=C(Oc1ccccc1)c2ccccc2 ^{фениловый эфир}
^{бензойной кислоты}

$\Gamma \equiv$ O=C(O)c1ccccc1

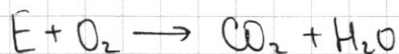
$E \equiv$ O=C(Oc1ccccc1)C(=O)c2ccccc2



$M = 226$ 2/шаш



Задача 4



$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ моль}$$

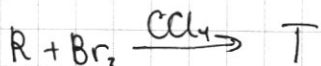
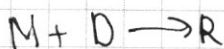
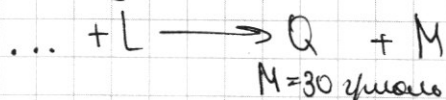
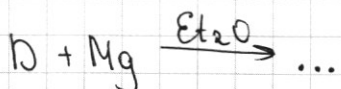
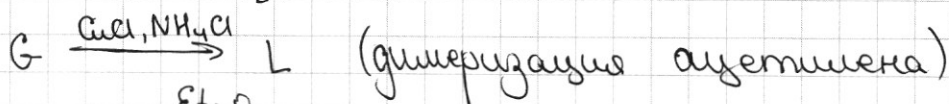
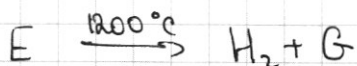
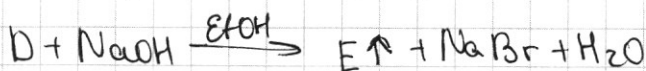
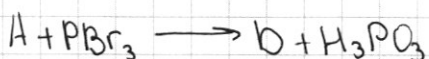
$$\nu(\text{C}) = 2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{36}{18} = 2 \text{ моль}$$

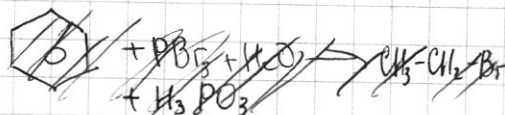
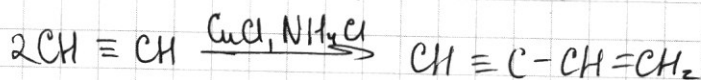
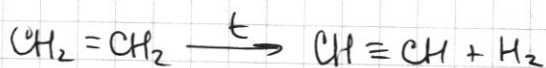
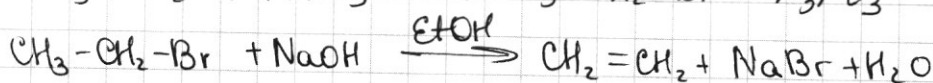
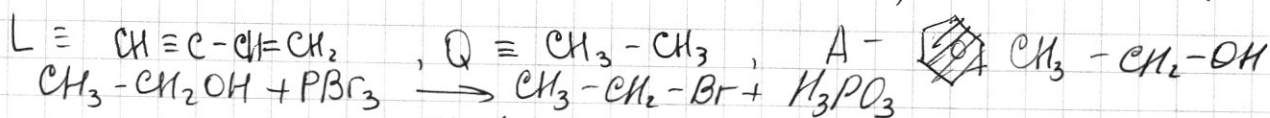
$$\nu(\text{H}) = 4 \text{ моль}$$

$$m(\text{E}) = 2 \cdot 12 + 4 = 28 \text{ г}$$

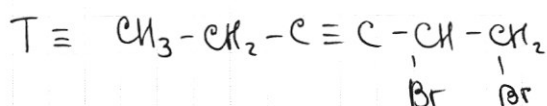
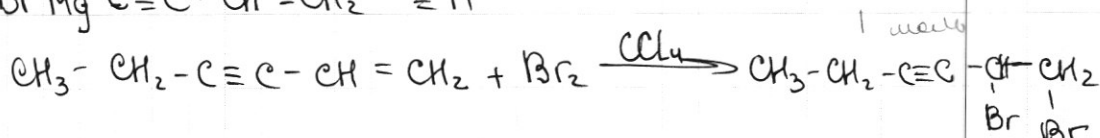
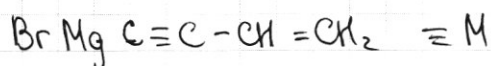
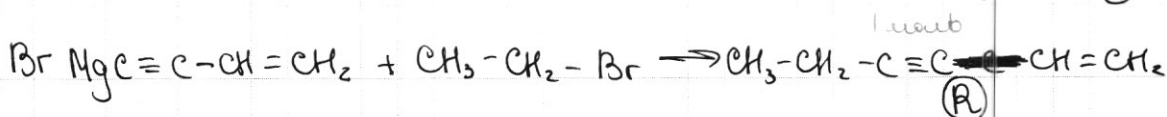
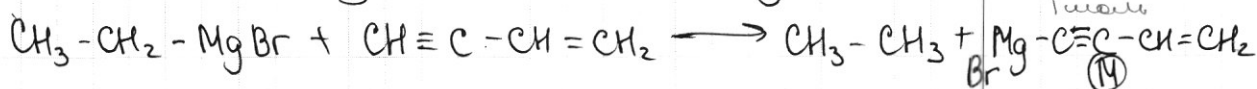
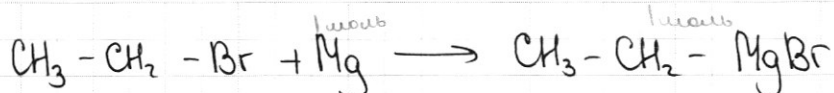
$$\text{C} : \text{H} = 2 : 4 = 1 : 2 \Rightarrow \text{E-алкен}$$



Если $\text{G} \equiv \text{CH} \equiv \text{CH}$, то $\text{E} \equiv \text{CH}_2 = \text{CH}_2$, $\text{D} \equiv \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br}$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



1,2-дибромгексен-3

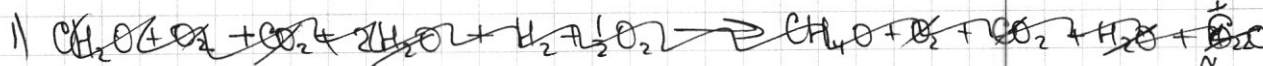
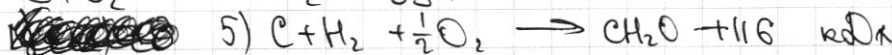
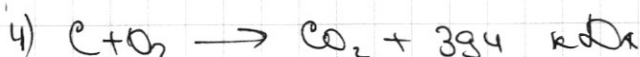
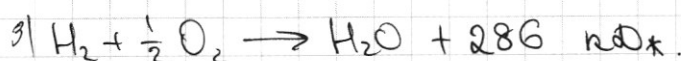
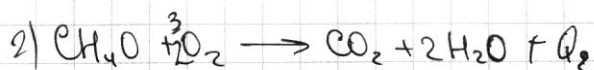
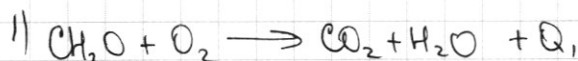
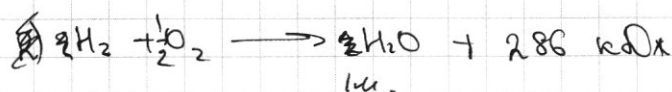
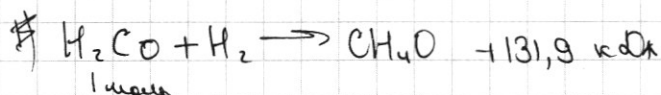
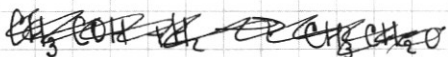
$$v(\text{T}) = 1 \text{ моль}$$

$$m(\text{T}) = 240 \text{ г}$$

Ответ: 8) гексен-1-ин-3 (R)
1,2-дибромгексен-3 (T)
 $m(\text{T}) \equiv 240 \text{ г}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 1



$$Q_1 = Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CO}_2} - Q_{\text{CH}_4\text{O}}$$

$$Q_{\text{CO}_2} = Q_1 + Q_{\text{CH}_4\text{O}} - Q_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$Q_2 = 2Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CO}_2} - Q_{\text{CH}_4\text{O}}$$

$$Q_{\text{CO}_2} = Q_2 + Q_{\text{CH}_4\text{O}} - 2Q_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$131,9 = Q_{\text{CH}_4\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}}$$

$$Q_{\text{CH}_4\text{O}} = 131,9 + Q_{\text{CH}_4\text{O}}$$

$$Q_1 + Q_{\text{CH}_4\text{O}} - Q_{\text{H}_2\text{O}} = Q_2 + Q_{\text{CH}_4\text{O}} - 2Q_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$Q_2 - Q_1 = Q_{\text{CH}_4\text{O}} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} + Q_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$Q_2 - Q_1 = -131,9 + 286 = 154,1 \text{ кДж / моль}$$

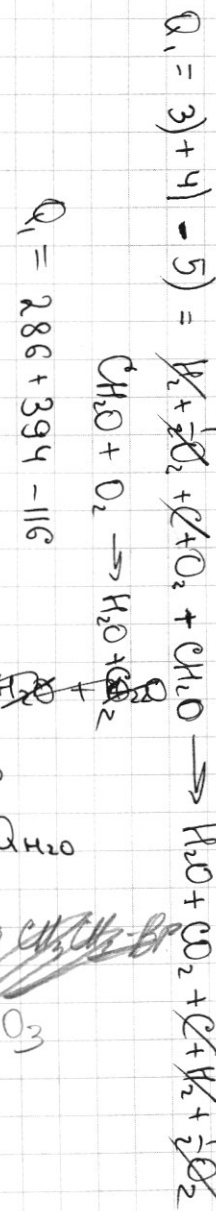
2) $Q_1 = Q_{\text{H}_2\text{O}} + Q_{\text{CO}_2} - Q_{\text{CH}_4\text{O}} = 286 + 394 - 116 = 564 \text{ кДж}$

$$Q_2 = 154,1 + 564 = 718,1 \text{ кДж}$$

3) $Q_x = c m \Delta t = 4182 \cdot 4 \cdot 58 = 970224 \text{ Дж}$

$$\approx 1784,3 \cdot 58 = 103489,4$$

$$\frac{1073,4}{718,1} = 1,495 \text{ моль } m \approx 44,85$$



N 2

При $t = 10^\circ\text{C}$

~~Пусть 1 пор.~~

~~Т.к. 2 пор.~~

Пусть 1 пор.

$$\tau = 2 \quad k_1 = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{3,619} = 0,05$$

$$\tau = 4 \quad k_1 = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{3,276} = 0,0499$$

$$\tau = 6 \quad k_1 = \frac{1}{6} \ln \frac{4}{2,964} = 0,04986$$

$$\tau = 8 \quad k_1 = \frac{1}{8} \ln \frac{4}{2,682} = 0,04994$$

k_1 во всех случаях равны $\Rightarrow$ пор. 1

При $t = 40^\circ\text{C}$

Пусть 1 пор.

$$\tau = 2$$

$$k_1 = 0,4$$

$$\tau = 4$$

$$k_1 = 0,4$$

$$\tau = 6$$

$$k_1 = 0,4$$

$$\tau = 8$$

$$k_1 = 0,4$$

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = y^{\frac{T_2 - T_1}{T_0}}$$

$$\frac{0,15}{0,05} = y^3$$

$$y = 2$$

$$2) \quad k_1 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{C_\tau}$$

$$0,4 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{0,5 C_0}$$

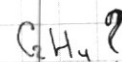
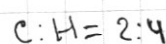
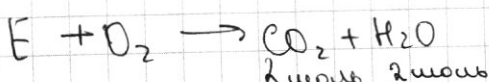
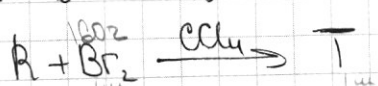
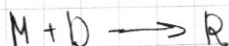
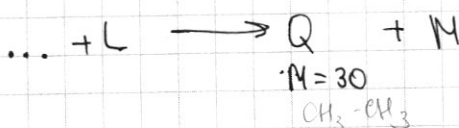
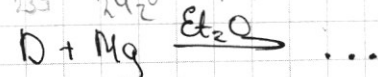
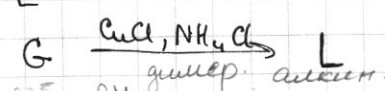
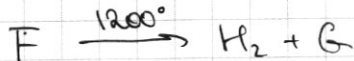
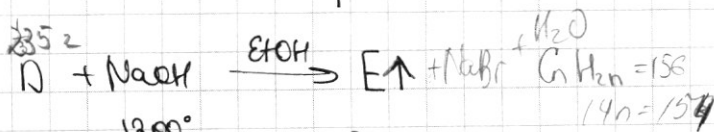
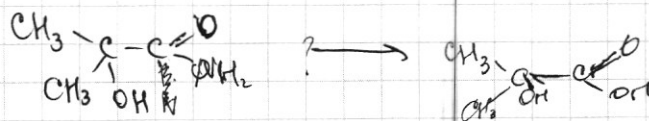
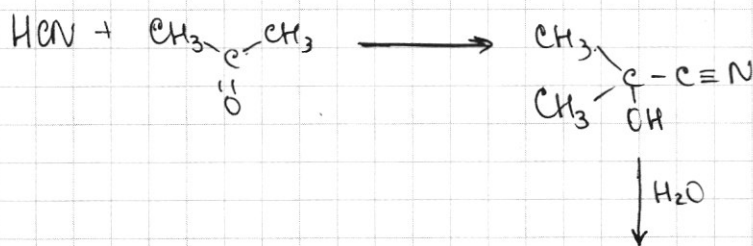
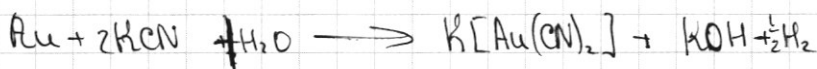
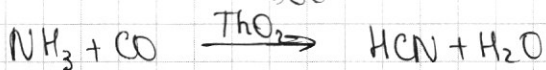
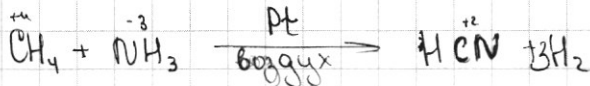
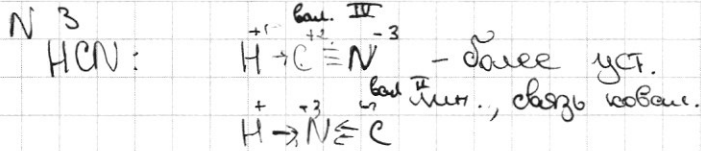
$$\tau = 1,73287 \text{ мин}$$

$$0,05 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{0,9 C_0}$$

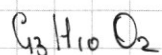
$$\tau = 13,83 \text{ мин}$$

г) Уменьшилась

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Заг. 5.



D: C:H = 6,48 : 4,41 = 1 : 1,432 = 4 : 8

