



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол №10 от 20.05.2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине	Органическая химия
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация Профиль: Обеспечение качества лекарственных средств
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Черных И.В.	д-р биол. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Николашкин А.Н.	канд. фарм. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Титов Д.С.	канд. биол. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой управления и экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и
Промышленная фармация
Протокол № 5 от 17.04.2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 5 от 24.04.2025г.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины (модуля).
Органическая химия.

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	20	121
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
ПК-2: Способен к управлению работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств		
Итого	20	121

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины (модуля) Органическая химия

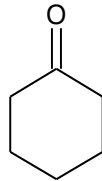
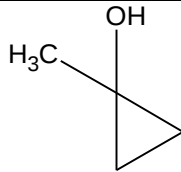
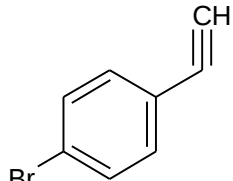
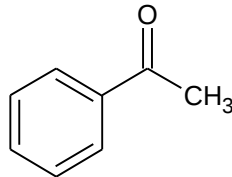
Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией								
ПК-2, УК-4, ОПК-6		Задания закрытого типа								
	1.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Выберите критерии ароматичности и расположите их в порядке применения при установлении принадлежности органического соединения к ароматическому ряду: А. Наличие замкнутой сопряженной системы, охватывающей все атомы цикла Б. Количество электронов в сопряженной системе удовлетворяет правилу Хюккеля ($4n+2$) В. Наличие открытой сопряженной системы Г. Циклическое строение углеродного скелета Д. Линейное строение углеродного скелета Е. Все атомы углерода находятся в sp^3-гибридном состоянии Ж. Все атомы углерода находятся в sp^2-гибридном состоянии З. Совокупное число неспаренных электронов кратно шести Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г				
	А	Б	В	Г						
2.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите следующие функциональные классы органических соединений в соответствии с падением старшинства: А. Альдегиды Б. Амины В. Сульфоновые кислоты Г. Спирты Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							

	3.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите следующие органические соединения в соответствии с уменьшением их кислотных свойств: А. Фенол Б. Пикриновая кислота В. 4-метоксифенол Г. Анилин Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1" data-bbox="474 475 1263 560"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							
	4.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите следующие органические вещества в порядке увеличения их основных свойств: А. 1,8-бис(N,N-диметиламино)нафталин Б. Анилин В. N,N-диизопропиланилин Г. Дифениламин Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1" data-bbox="474 885 1263 970"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							
	5.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите в правильной последовательности правила построения проекционных формул Фишера: А. Связь хирального центра с заместителями располагают на горизонтальной линии, проведенной через ассиметрический атом углерода Б. Проводят вертикальную черту, которая изображает наиболее длинную цепь атомов углерода В. Тетраэдрическую модель молекулы располагают так, чтобы ассиметрический атом углерода лежал в плоскости чертежа Г. Вверху размещают наиболее окисленную группу Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1" data-bbox="474 1369 1263 1457"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							

	6.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите следующие конформации этиленгликоля в порядке уменьшения их заселённости: А. Синклиальная Б. Антиперипланарная В. Антиклиальная Г. Синперипланарная Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							
	7.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите приведенные виды нитрозирующих частиц в порядке увеличения их силы: А. NOCl Б. NOBr В. NO⁺ Г. HNO₂ Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							
	8.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Определите старшинство заместителей при двойной связи с целью отнесения геометрического изомера к Z или E ряду и расположите в порядке падения их старшинства: А. Вп Б. Гидроксиметил В. Хлор Г. Ме Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г							
	9.	Прочитайте текст и установите последовательность.								

		Текст задания: Расположите следующие соединения в порядке возрастания их температур кипения: А. Формальдегид Б. Метиламина гидрохлорид В. Муравьиная кислота Г. Метанол Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1" data-bbox="474 384 1263 472"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		А	Б	В	Г																				
А	Б	В	Г																								
10.		Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите следующие функциональные производные карбоновых кислот в порядке увеличения их ацилирующей способности: А. Ангидриды Б. Амиды В. Сложные эфиры Г. Соли Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table border="1" data-bbox="474 831 1263 919"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		А	Б	В	Г																				
А	Б	В	Г																								
11.		Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между субстратом и механизмом, который является для него наиболее характерным. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" data-bbox="474 1070 1411 1334"> <tr> <td></td> <td>Субстрат</td> <td></td> <td>Механизм</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Этан</td> <td>1</td> <td>A_N</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Бутен-2</td> <td>2</td> <td>A_E</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Пропин-1</td> <td>3</td> <td>S_E</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Бензол</td> <td>4</td> <td>S_R</td> </tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" data-bbox="474 1398 1263 1437"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> </table>			Субстрат		Механизм	А	Этан	1	A _N	Б	Бутен-2	2	A _E	В	Пропин-1	3	S _E	Г	Бензол	4	S _R	А	Б	В	Г
	Субстрат		Механизм																								
А	Этан	1	A _N																								
Б	Бутен-2	2	A _E																								
В	Пропин-1	3	S _E																								
Г	Бензол	4	S _R																								
А	Б	В	Г																								

12.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между субстратом и механизмами, которые являются для него наиболее характерными. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Субстрат</th> <th></th> <th>Механизмы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Пропанол-1</td> <td>1</td> <td>S_N2, E_1</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Уксусный альдегид</td> <td>2</td> <td>S_N2, E_2</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Хлорэтан</td> <td>3</td> <td>A_N</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Диэтиловый эфир</td> <td>4</td> <td>S_N2, S_R</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Субстрат		Механизмы	А	Пропанол-1	1	S_N2 , E_1	Б	Уксусный альдегид	2	S_N2 , E_2	В	Хлорэтан	3	A_N	Г	Диэтиловый эфир	4	S_N2 , S_R	А	Б	В	Г				
	Субстрат		Механизмы																														
А	Пропанол-1	1	S_N2 , E_1																														
Б	Уксусный альдегид	2	S_N2 , E_2																														
В	Хлорэтан	3	A_N																														
Г	Диэтиловый эфир	4	S_N2 , S_R																														
А	Б	В	Г																														
13.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между галогеналканом и механизмами, по которым он вступает в реакцию нуклеофильного замещения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Галогеналкан</th> <th></th> <th>Механизмы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>EtBr</td> <td>1</td> <td>Только по S_N2</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>BnBr</td> <td>2</td> <td>S_N2 и S_N1</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>PhBr</td> <td>3</td> <td>Ариновый</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>t-BuBr</td> <td>4</td> <td>Только по S_N1</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Галогеналкан		Механизмы	А	EtBr	1	Только по S_N2	Б	BnBr	2	S_N2 и S_N1	В	PhBr	3	Ариновый	Г	t-BuBr	4	Только по S_N1	А	Б	В	Г				
	Галогеналкан		Механизмы																														
А	EtBr	1	Только по S_N2																														
Б	BnBr	2	S_N2 и S_N1																														
В	PhBr	3	Ариновый																														
Г	t-BuBr	4	Только по S_N1																														
А	Б	В	Г																														
14.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между формулой органического соединения и его названием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:																																

			Формула		Название								
		А		1	1-метилциклопропанол								
		Б		2	4-бромэтинилбензол								
		В		3	метилфенилкетон								
		Г		4	циклогексанон								
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:													
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г										
15.	Прочитайте текст и установите соответствие.												
	Текст задания: Установите соответствие между функциональной группой и защитой, которая для нее применяется.												
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:												
		Функциональная группа		Защита									
	А	1,2-гликоль	1	МОМ-защита									
Б	Двойная связь	2	Циклический карбонат										

В	Фенольный гидроксил	3	Вос-защита
Г	Аминогруппа	4	Бромирование

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

16.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Установите соответствие между защитной группой и способом ее селективного удаления.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Защитная группа		Способ удаления
А	TBDMS	1	K_2CO_3 -MeOH
Б	THP	2	MgBr ₂
В	TMS	3	DIBAL-H
Г	Piv	4	Pu-HF

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

17.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Установите соответствие между реактивом и областью его применения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

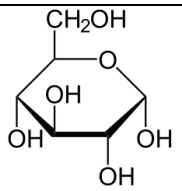
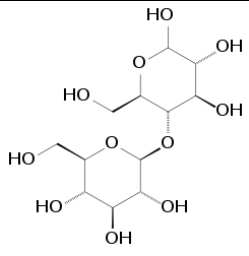
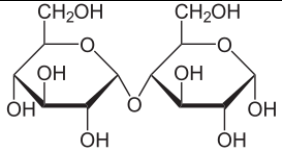
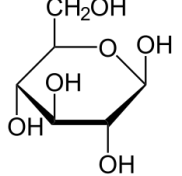
	Реактив		Применение
А	DIBAL-H	1	Восстановление
Б	Реактив Кори	2	Окисление первичных спиртов до альдегидов
В	Реактив Джонса	3	Окисление вторичных спиртов до кетонов
Г	Реактивы Гриньяра	4	Создание C-C связи

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г																								
А	Б	В	Г																											
18.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между частицей и ее функцией в химической реакции. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Частица</td><td></td><td>Функция</td></tr><tr><td>А</td><td>SO₃</td><td>1</td><td>Радикал</td></tr><tr><td>Б</td><td>H⁺</td><td>2</td><td>Нейтральный электрофил</td></tr><tr><td>В</td><td>NH₃</td><td>3</td><td>Электрофил</td></tr><tr><td>Г</td><td>RO·</td><td>4</td><td>Нуклеофил</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Частица		Функция	А	SO ₃	1	Радикал	Б	H ⁺	2	Нейтральный электрофил	В	NH ₃	3	Электрофил	Г	RO·	4	Нуклеофил	А	Б	В	Г					
	Частица		Функция																											
А	SO ₃	1	Радикал																											
Б	H ⁺	2	Нейтральный электрофил																											
В	NH ₃	3	Электрофил																											
Г	RO·	4	Нуклеофил																											
А	Б	В	Г																											
19.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между реактивом и продуктом, образующимся в результате его взаимодействия с карбонильным соединением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Реактив</td><td></td><td>Продукт</td></tr><tr><td>А</td><td>[NH₃OH]Cl</td><td>1</td><td>Основание Шиффа</td></tr><tr><td>Б</td><td>C₆H₅NH₂</td><td>2</td><td>Семикарбазон</td></tr><tr><td>В</td><td>NH₂NHC(O)NH₂</td><td>3</td><td>Оксим</td></tr><tr><td>Г</td><td>C₆H₅NHNH₂</td><td>4</td><td>Фенилгидразон</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Реактив		Продукт	А	[NH ₃ OH]Cl	1	Основание Шиффа	Б	C ₆ H ₅ NH ₂	2	Семикарбазон	В	NH ₂ NHC(O)NH ₂	3	Оксим	Г	C ₆ H ₅ NHNH ₂	4	Фенилгидразон	А	Б	В	Г					
	Реактив		Продукт																											
А	[NH ₃ OH]Cl	1	Основание Шиффа																											
Б	C ₆ H ₅ NH ₂	2	Семикарбазон																											
В	NH ₂ NHC(O)NH ₂	3	Оксим																											
Г	C ₆ H ₅ NHNH ₂	4	Фенилгидразон																											
А	Б	В	Г																											
20.	Прочитайте текст и установите соответствие.																													

Текст задания: Установите соответствие между углеводом и его структурной формулой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Углевод		Формула
А	β -D-глюкопиранозил-(1,4)- α -D-глюкопираноза	1	
Б	α -D-глюкопиранозил-(1-4)- α -D-глюкопираноза	2	
В	β -D-Глюкопираноза	3	
Г	α -D-Глюкопираноза	4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задания открытого типа

1. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Явление сопряжения. Виды сопряжения. Системы с открытой цепью сопряжения. Сопряжение в молекулах, ионах и радикалах. Энергия сопряжения.
2.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Сопряженные системы с замкнутой цепью. Ароматичность. Критерии ароматичности. Ароматические бензоидные и небензоидные соединения (циклопентадиенид-анион, тропилий- катион, азулен). Энергия сопряжения.
3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
4.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Конфигурации и конформации. Изображение конформеров с помощью формул Ньюмена. Конформации н-бутана. Торсионное напряжение и напряжение Ван-дер-Ваальса. Сравнение относительной устойчивости конформеров.
5.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Конфигурационные изомеры. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомеры, рацематы, диастереомеры. D,L и R,S стереохимические номенклатуры. Правила построения и работы с проекционными формулами Фишера.
6.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Конфигурационные изомеры. π-Диастереомерия соединений с двойной связью и циклических соединений. Цис-транс и Z,E номенклатуры. Понятие об энергетическом барьере вращения.
7.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Кислоты по Бренстеду. Виды кислотных центров. Общий принцип оценки относительной кислотности органических соединений. Следствия из общего принципа: природа гетероатома в кислотном центре и влияние сопряжения. Константа и показатель

		кислотности. Уравнение для выражения константы кислотности.
	8.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Кислоты по Бренстеду. Влияние электронных эффектов заместителей и сольватационных эффектов на кислотность. Понятие о кислотах Льюиса. Использование кислот Льюиса в качестве катализаторов электрофильного замещения.
	9.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Основания по Бренстеду. Виды основных центров. Оценка относительной основности различных классов органических соединений. Использование принципа доступности электронной пары для оценки относительной основности органических соединений на примере аминов различного строения.
	10.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алканы. Строение, физические свойства и изомерия. Способы получения.
	11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алканы. Химические свойства. Реакции радикального замещения. Инициаторы радикальных реакций. Понятие о региоселективности. Региоселективные реакции алканов.
	12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Циклоалканы. Малые циклы. Способы получения. Особенности строения малых циклов и связь строения с химическими свойствами. Двойственность реакционной способности циклопропана.
	13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Циклоалканы. Обычные циклы – циклогексан и цикlopentан. Способы получения и химические свойства. Наиболее устойчивые конформации циклогексана и цикlopentана. 1,3-Диаксильное взаимодействие.
	14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Алкены. Строение кратной связи. Изомерия. Способы получения. Особенности получения алкенов с концевой кратной связью. Правило Зайцева и правило Гофмана.
15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкены. Реакции электрофильного присоединения. Механизм. Правило Марковникова и его обоснование. Нарушение правила Марковникова. Качественная реакция на кратную связь.
16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкены. Активация двойной связи в реакциях нуклеофильного присоединения, понятие об акцепторах Михаэля. Алкены в реакциях [4+2] циклоприсоединения.
17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкены. Реакции радикального присоединения – эффект Хараша. Радикальное аллильное замещение. Инициаторы радикальных реакций.
18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкены. Реакции окисления. Озонолиз. Способы расщепления озонидов. Восстановление. Особенности гидрирования кратной связи на поверхности металлических катализаторов.
19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Сопряженные алкадиены. Способы получения. Особенности реакций электрофильного и радикального присоединения. Восстановление. Кинетический и термодинамический контроль реакций присоединения.
20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкины. Строение кратной связи. Изомерия. Способы получения.

	21.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкины. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Сравнение реакционной способности алкинов в реакциях АЕ и АN. Винилирование.
	22.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алкины. Кислотные свойства, полимеризация, окисление, восстановление. Качественная реакция на концевую тройную связь.
	23.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моноядерные арены. Изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности, механизм реакции электрофильного замещения.
	24.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моноядерные арены. Ориентация Se в монозамещенных и дизамещенных бензолах.
	25.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование.
	26.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моноядерные арены. Реакции электрофильного замещения. Особенности алкилирования и ацилирования по Фриделю-Крафтсу.
	27.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моноядерные арены. Реакции с нарушением ароматической системы. Реакции боковых цепей в алкилбензолах.
	28.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Многоядерные арены с изолированными кольцами. Способы получения. Химические свойства: реакции электрофильного и радикального замещения, окисление. Особенности трифенилметана.
29.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Многоядерные арены с конденсированными кольцами. Реакции электрофильного замещения в нафталине, антраcene и фенантрене. Ориентация Se в замещенных нафталинах. Реакции присоединения и окисления нафталина, антрацена и фенантрена.
30.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогенпроизводные углеводородов. Классификация и изомерия. Способы получения. Идентификация галогенпроизводных.
31.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогеналканы. Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения Sn1. Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимические реакции Sn1. Механизм.
32.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогеналканы. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения Sn2. Факторы, благоприятствующие их протеканию. Стереохимические реакции Sn2. Механизм.
33.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогеналканы. Реакции нуклеофильного замещения с кислород-, азот-, серо-, углерод-, и галогенсодержащими нуклеофилами.
34.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогеналканы. Реакции элиминирования: E1 и E2. Конкуренция реакций элиминирования и нуклеофильного замещения. Правило Зайцева.
35.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Галогеналканы. Влияние строения на реакционную способность: аллил- и бензилгалогениды; арил- и винилгалогениды; α-алкокси- и α-аминогалогениды; α-карбонилгалогениды.
36.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Спирты. Классификация и изомерия. Способы получения спиртов. Ограничения реакции кислотнокатализируемой гидратации алкенов. Гидроксимеркурирование. Современный способ получения первичных спиртов: гидроборирование-окисление.
37.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Спирты. Характеристика реакционной способности. Реакционные центры. Кислотно-основные свойства. Идентификация многоатомных спиртов.
38.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Спирты. О-Ацилирование спиртов. О-Алкилирование спиртов. Синтез Вильямсона: возможности, ограничения и модификации.
39.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Спирты. Реакции по электрофильному центру: замена спиртовой группы на галоген. Идентификация первичных, вторичных и третичных спиртов: проба Лукаса. Элиминирование. Окисление.
40.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Фенолы. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности и реакционных центров. Кислотно-основные свойства.
41.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Фенолы. Особенности О-алкилирования и О-ацилирования. Реакция по электрофильному центру: получение 2-нафтиламина по Бухереру. Окисление и восстановление. Идентификация фенольного гидроксила.

	42.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Фенолы. Реакции С-алкилирования и С-ацилирования. Перегруппировки Кляйзена и Фриса. С-Алкилирование.
	43.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Фенолы. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре
	44.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Простые эфиры. Классификация. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Основные свойства. Образование эфиров.
	45.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Простые эфиры. Реакции ацидолиза. Идентификация алкоксильных групп по Цейзелю. Радикальные реакции простых эфиров.
	46.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Оксираны. Способы получения. Реакции с раскрытием цикла. Правило Красусского и условие его обращения.
	47.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Тиолы и тиоэфиры. Способы получения. Кислотно-основные свойства в сравнении с кислородсодержащими аналогами.
	48.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Тиолы и тиоэфиры. Нуклеофильные свойства в сравнении с кислородсодержащими аналогами. Окисление и восстановление.
	49.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Карбонильные соединения. Классификация и изомерия. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Механизмы нуклеофильного присоединения.
	50.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Реакции присоединения кислород- и серосодержащих нуклеофилов. Механизм реакции образования ацеталей.
	51.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Реакции присоединения азот- и углеродсодержащих нуклеофилов. Идентификация карбонильной группы.
	52.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Альдольная и кротоновая конденсации. Понятие о смешанной конденсации.
	53.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Методы создания двойной углерод-углеродной связи: реакция Кнёвенагеля, реакция Виттига.
	54.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Окисление до карбоновых кислот и восстановление до спиртов. Восстановление карбонильной группы в метиленовую при различных pH среды. Реакции диспропорционирования.
	55.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Особенности присоединения к α,β -ненасыщенным карбонильным соединениям. Реакция Михаэля.
	56.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Карбонильные соединения. Аннелирование по Робинсону. Механизм.
	57.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбонильные соединения. Енолизация карбонильных соединений в условиях кислотного и основного катализа: галоформная реакция и реакция α -галогенирования.
	58.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Хиноны. Способы получения. Характеристика окислительной способности. Реакции присоединения. Хиноны как диенофилы.
	59.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амины. Классификация и изомерия. Способы получения алифатических и ароматических аминов.
	60.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амины. Строение аминогруппы. Характеристика химических свойств. Кислотные и основные свойства аминов.
	61.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амины. Нуклеофильные свойства. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с эпоксидами.
	62.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амины. Нуклеофильные свойства. Механизм изонитрильной реакции. Гидролиз изонитрилов.
	63.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Ароматические амины. Нуклеофильные свойства. Реакции по ароматическому кольцу.
	64.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Амины. Реакции окисления аминов различного строения (первичные, вторичные, третичные, ароматические). Понятие об N-оксидах.
65.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амины. Два способа идентификации первичных, вторичных и третичных алифатических аминов.
66.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Нитросоединения. Способы получения. Строение нитрогруппы.
67.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Нитросоединения. Кислотные свойства. Опыт Ганча. Гидролиз нитроалканов – реакция Нефа.
68.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Нитросоединения. Идентификация первичных, вторичных и третичных алифатических нитросоединений. Галогенирование нитросоединений.
69.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Нитросоединения. Нуклеофильные свойства. Конденсация с карбонильными соединениями. Реакция Манниха. Нитросоединения как доноры Михаэля.
70.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Ароматические нитросоединения. Восстановление в кислой и щелочной среде.
71.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Ароматические диазосоединения. Способы получения. Виды нитрозирующих частиц. Формы существования диазосоединений в растворах. Реакции солей диазония без выделения азота – восстановление и азосочетание.
	72.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Ароматические диазосоединения. Реакции солей диазония с выделением азота. Механизмы протекания реакций.
	73.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алифатические диазосоединения. Общая схема получения алифатических диазосоединений. Получение алифатических диазосоединений из альдегидов и кетонов. Химические свойства диазометана.
	74.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Алифатические диазосоединения. Перегруппировка Тиффено-Демьянова как направленный аналог пинаколиновой перегруппировки. Механизм. Способы получения β -аминоспиртов.
	75.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Основные положения теории цветности. Азокрасители. Получение метилоранжа. Формы его существования в различных средах. Окисление и восстановление азосоединений.
	76.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбоновые кислоты. Общая характеристика. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства.
	77.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Карбоновые кислоты. Химические свойства. Реакции образования функциональных производных карбоновых кислот. Общий механизм кислотнокатализируемых ацильных бимолекулярных реакций. Декарбоксилирование.
	78.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Дикарбоновые кислоты, дифункциональные производные дикарбоновых кислот. Кислотные свойства малонового эфира. Малоновый эфир как нуклеофил, синтезы на его основе.
	79.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогенангидриды. Способы получения. Ацилирующая способность галогенангидридов. Ацилирование по Шоттену-Бауману. Особенности реакций алкоголиза и аммонолиза.
	80.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогенангидриды. Реакции с магниорганическими соединениями. Восстановление. Гидролиз
	81.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Галогенангидриды. Синтез Арндта-Эйстерта для получения хиральных бета-АК
	82.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Ангидриды. Классификация. Способы получения, физические свойства. Ацилирующая способность ангидридов. Гидролиз. Конденсация с альдегидами: реакция Перкина.
	83.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Сложные эфиры. Способы получения, физические свойства. Ацилирующая способность сложных эфиров. Аммонолиз сложных эфиров.
	84.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Сложные эфиры. Гидролиз в кислой и щелочной среде, механизмы гидролиза. Перезэтерификация.
	85.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Сложные эфиры. Конденсация Кляйзена, механизм. Восстановление сложных эфиров.

	86.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амиды, способы получения, физические свойства. Строение амидной группы. Кисотно-основные свойства.
	87.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амиды. Гидролиз в кислой и щелочной среде, механизмы гидролиза. Мягкое и жесткое восстановление.
	88.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амиды. Получение первичных амидов по Габриэлю.
	89.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амиды. Галогенирование. N-бромсукцинимид, его использование для селективного бромирования. Расщепление имидов и амидов по Гофману.
	90.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Амиды. Использование реакции Шмидта для получения амидов карбоновых кислот. Термическое разложение ацилазидов: перегруппировка Курциуса.
	91.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Нитрилы и изонитрилы. Способы получения, физические свойства. Гидролиз и восстановление. Нитрилы как нуклеофилы: Реакция Риттера
	92.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Угольная кислота. Химические свойства функциональных производных: хлорангидриды и амиды угольной кислоты.
	93.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Сульфоновые кислоты и их производные. Получение и химические свойства тозилхлорида. Использование эфиров сульфоновых кислот в качестве алкилирующих агентов. Свойства сульфонамидов
94.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моносахариды, классификация, стереоизомерия. Открытые и циклические формы важнейших моносахаридов. Таутомерия. Явление мутаротации.
95.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моносахариды. Образование и свойства гликозидов. Алкилирование и ацилирование моносахаридов. Хелатообразование.
96.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моносахариды. Окисление и восстановление альдоз и кетоз. Образование уроновых кислот.
97.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Моносахариды. Эпимеризация в щелочной среде. Образование озазонов. Качественные реакции на пентозы и гексозы
98.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Дисахариды. Классификация. Важнейшие представители восстанавливающих дисахаридов. Строение. Характеристика реакционной способности.
99.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Дисахариды. Классификация. Сахароза - важнейший представитель невосстанавливающих дисахаридов. Строение. Характеристика реакционной способности.
100.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

	Текст задания: Полисахариды. Крахмал, гликоген, декстраны. Строение. Способность к гидролизу.
101.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Целлюлоза. Строение. Характеристика реакционной способности. Образование сложных эфиров, щелочной целлюлозы и её производных.
102.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Гетероциклические соединения. Классификация Ароматичность. Пиррольный и пиридиновый атомы азота. Кислотно-основные свойства.
103.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиррол, фуран, тιοфен. Характеристика реакционной способности, ацидофобность. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление.
104.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиррол. Кислотные свойства. Свойства металлических производных пиррола. Специфические свойства фурана как диена.
105.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Фурфурол. Реакционная способность по ядру и по карбонильной группе. Синтез фурацилина.
106.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Индол. Ацидофобность. Кислотные свойства. Реакции с электрофильными реагентами. Восстановление.
107.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Индоксил. Таутомерия. Получение индиго. Изатин, характеристика реакционной способности, реакции по карбонильной группе.

	108.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Имидазол и пиразол. Ассоциация молекул. Таутомерия. Амфотерность.
	109.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Имидазол и пиразол. Реакции с электрофильными реагентами. Окисление и восстановление. Реакции с электрофильными реагентами.
	110.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиридин. Способы получения. Характеристика реакционной способности. Химические свойства по гетероатому.
	111.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиридин. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Окисление и восстановление.
	112.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Производные пиридина: аминопиридины и гидроксипиридины. Таутомерия. Свойства.
	113.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиридинкарбоновые кислоты. Кислотные свойства. Лекарственные средства на основе никотиновой и изоникотиновой кислот.
	114.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Хинолин. Получение. Химические свойства по атому азота и реакции нуклеофильного замещения.
	115.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Хинолин. Реакции электрофильного замещения. Лекарственные средства на основе хинолина. Окисление и восстановление

		хинолина.
	116.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пираны и пироны. Строение, ароматичность. Образование солей пирилия. Кумарин, свойства. Хромон и его производные – флаван и изофлаван. Флавоноиды.
	117.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пиримидин. Получение. Характеристика реакционной способности. Основные свойства. Нуклеиновые пиримидиновые основания, таутомерия.
	118.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Барбитуровая кислота. Получение. Таутомерия. Кислотные свойства барбитуровой кислоты и барбитуратов.
	119.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Пурин. Таутомерия. Амфотерность. Пуриновые нуклеиновые основания: таутомерия, амфотерные свойства, дезаминирование.
	120.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Оксопурины: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Таутомерия. Кислотно-основные свойства. Соли мочевой кислоты.
	121.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Метильные производные ксантина: теofilлин, теобромин, кофеин. Кислотно-основные свойства. Качественная реакция на соединения, содержащие пуриновое ядро.
		Практические задания

1.	$\text{CaC}_2 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{Cакт, } t^\circ} \text{X}_2 \xrightarrow{+\text{CH}_2=\text{CH}_2} \text{X}_3 \rightarrow$ $\rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \xrightarrow{+\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{X}_4$ Осуществите превращения по схеме: Определите формулы веществ X₁-X₄.
2.	Осуществите превращения по схеме: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KOH (сп. р-р), изб.}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{C (акт.), } t} \text{X}_4 \xrightarrow[\text{Fe}]{\text{Br}_2} \text{X}_5$ Определите формулы веществ X₁-X₅.
3.	Осуществите превращения по схеме: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow[h\nu]{\text{Br}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KOH (сп. р-р)}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{X}_3 \xrightarrow[t, \text{Ni}]{\text{H}_2} \text{X}_4 \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, t]{\text{CH}_3\text{COOH}} \text{X}_5$ Определите формулы веществ X₁-X₅.
4.	Осуществите превращения по схеме: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HCl (изб.)}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KOH (сп. р-р), изб.}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{C (акт.), } t} \text{X}_4 \xrightarrow[\text{Fe}]{\text{Br}_2} \text{X}_5$ Определите формулы веществ X₁-X₅.
5.	Осуществите превращения по схеме: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{Na, } t} \text{X}_1 \xrightarrow{t, \text{Pt}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{AlCl}_3} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{NaOH, } t} \text{X}_4 \xrightarrow{\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ Определите формулы веществ X₁-X₄.
6.	Осуществите превращения по схеме: $\text{Этилен} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KOH (спирт. р-р)}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, Hg}^{2+}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_4 \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \text{X}_5$ Определите формулы веществ X₁-X₅.