

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина**

---

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ**

**«ХИМИЯ»**

**10-11 КЛАССЫ**

**ДЛЯ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

**УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ**

Директор СУНЦ УрФУ

А. А. Мартьянов

**Екатеринбург 2017 г.**

### Сведения о разработчиках

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание, квалификационная категория	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кузьмина Лариса Геннадьевна	Высшая категория	Учитель	Химии и биологии	
2	Климова Лариса Ивановна	Высшая категория	Учитель	Химии и биологии	

### Программа одобрена на заседании кафедры

Наименование кафедры	Дата и номер протокола	ФИО заведующего кафедрой	Подпись
Химии и биологии	30.08.2017 № 00	М.Н.Данилова	

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора СУНЦ УрФУ  
по учебной работе М. А. Алексеева

## Планируемые предметные результаты освоения учебного курса

### Предметные результаты

- 1) Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.
- 7) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 8) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 9) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 10) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 11) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Предмет «Химия» на углубленном уровне изучается в 10 и 11 классах химико-биологического класса в рамках предметной области «Естественные науки». Изучение химии на углублённом уровне рассчитано на 340 часов (5 ч в неделю 10-11 классы).

Программа реализована в учебниках химии, выпущенных Издательским центром «Вентана-Граф»:

- Кузнецова Н. Е., Титова И. М., Гара Н. Н. Химия. 10 класс (профильный уровень);
- Кузнецова Н. Е., Литвинова Т. Н., Лёвкин А. Н. Химия. 11 класс. Ч. 1, 2 (профильный уровень).

### Общая трудоемкость курса

170 часов в 10 классе и 170 часов в 11 классе в том числе;

класс	лекций	семинарские занятия	практич/лаборат.	итого
10	58	94, в том числе контрольных работ 9	18	170
11	101	57, в том числе контрольных работ - 10	12	170
	158	152/19	30	340

Содержание, которое не включается в требования к уровню подготовки выпускников средней школы, установленные государственным стандартом, выделено в тексте программы курсивом.

### 10 класс **Общая химия**

#### Тема 1. Основные понятия и законы химии (20 часов)

Атом. Молекула. Ион. Радикал. Химический элемент. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Химическая реакция. Типы химической реакции. Простые и сложные вещества. Аллотропия, аллотропные модификации. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Закон постоянства состава вещества. Закон объемных отношений. Закон Авогадро и следствие из него. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Семинарские занятия: Решение задач 1) Вывод формул по массовым долям 2) Вывод формул кристаллогидратов 3) Решение задач с использованием уравнения реакции

Контрольная работа: Основные понятия и законы химии

#### Тема 2. Основные классы неорганических веществ (20 часов)

Простые вещества: металлы и неметаллы. Оксиды, гидроксиды; соли. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Кислотные, основные, амфотерные оксиды. Кислоты (кислородсодержащие и безкислородные); щелочи и нерастворимые основания. Амфотерные гидроксиды. Средние, кислые, основные, комплексные, двойные

смешанные соли. Химические свойства и методы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Лабораторные и практические работы: 1. Свойства амфотерных соединений 2. Генетическая связь между классами неорганических соединений

Семинар: Методы получения и свойства неорганических веществ

Контрольная работа: Методы получения и свойства неорганических веществ.

### **Тема 3. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. (14 часов)**

Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Современные представления об электроны. Двойная природа электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям в соответствии с принципом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденные состояния атомов. Электронная классификация химических элементов (*s*-, *p*-, *d*- элементы). Электронные конфигурации атомов переходных элементов. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, *энергия ионизации*, *сродство к электрону*) и образованных ими веществ.

Семинар: Характеристика элемента по Периодической системе.

Контрольная работа: Строение атома. Периодический закон и Периодическая система.

### **Тема 4. Химическая связь. Строение вещества. (18 часов)**

Химическая связь и её виды. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярное взаимодействие*. Единая природа химических связей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллических решеток. Понятие о комплексных соединениях: строение, свойства

Семинар: Типы химической связи. Гибридизация атомных орбиталей.

Практическая работа: Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение веществ.

Контрольная работа: Химическая связь. Строение вещества.

### **Тема 5. Химическая термодинамика (14 часов)**

Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Стандартные энтальпия, энтропия и энергия Гиббса образования веществ. Энтальпия сгорания. Закон Гесса и следствия из него. *Прогнозирование направлений реакции*. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций

Контрольная работа: Основные понятия химической термодинамики .

### **Тема 6. Химическая кинетика. Химическое равновесие. (16 часов)**

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Элементарные и *сложные реакции*. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. *Кинетическое уравнение*. Механизм реакции. Энергия активации. Энергетический профиль реакции, влияние температуры. Катализаторы и катализ (*гомогенный, гетерогенный, ферментативный*). Ингибиторы. Влияние катализаторов и ингибиторов на энергетический профиль реакции. *Промоторы. Каталитические яды. Ферменты*.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. *Константа равновесия*. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.

Лабораторные работы: 1.Зависимость скорости реакций от концентрации веществ, температуры и катализатора. 2. Химическое равновесие и способы его смещения

Контрольная работа: Химическая кинетика. Химическое равновесие и способы его смещения.

### **Тема 7 Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей (28 часов)**

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели растворимости вещества Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Молярная

концентрация. Растворимость. Электролиты. Неэлектролиты. Сильные, слабые электролиты. *Константа диссоциации*, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Кислоты, основания, соли с точки зрения ТЭД. Обменные реакции. Признаки необратимости реакций. Молекулярные полные, сокращенные ионные уравнения. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора pH. Индикаторы.

Гидролиз Тип гидролиза: по катиону, по аниону; по катиону и по аниону; соли не подвергающиеся гидролизу, необратимый гидролиз, совместный гидролиз. Взаимодействие веществ с продуктами гидролиза.

Лабораторные работы: 1. Совместный гидролиз. 2. Взаимодействие веществ с продуктами гидролиза.

Контрольные работы: 1. Способы выражения концентрации растворов. 2. ТЭД. Обменные реакции. Гидролиз.

## **Тема 8 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз (26 часов)**

Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. ОВР. Метод электронного и электроно-ионного баланса. Направление ОВР. *Ряд стандартных электронных потенциалов*. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного и электроно-ионного баланса.

Коррозия металлов. Ее виды: химическая и электрохимическая. Способы защиты от коррозии. Химические источники тока. Гальванические и топливные элементы. Аккумуляторы.

Электролиз растворов солей на инертных электродах. Электролитическое получение щелочных и щелочноземельных металлов и алюминия. Практическое применение электролиза

Семинарские занятия: Расстановка коэффициентов методом электроно-ионного баланса. Электролиз растворов солей. Решение задач.

Лабораторная работа Продукты окислительно-восстановительных реакций.

Контрольные работы 1. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электроно-ионного баланса. 2. Электролиз расплавов и растворов солей, оснований и кислот.

# Тематическое планирование курса

## Общая химия 10 класс

Темы/ Количества часов	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>1.Основные законы и понятия химии</b> (20 часов).	1. Основные понятия и законы химии. Расчетные задачи 1. Вывод формул по массовым долям. 2. Вывод формул кристаллогидратов 3. Решение задач с использованием уравнения реакции. Контрольная работа №1 Основные понятия и законы химии	1. Определять понятия «атом», «молекула», «ион», «изотоп», «относительная атомная и молекулярная масса», «химический элемент» «моль», «молярная масса» «молярный объем», «число Авогадро» 2. Использовать законы: сохранения массы, постоянства состава, газовые законы, уравнение Менделеева-Клайперона при решении задач. 3. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.
<b>2.Основные классы неорганических соединений</b> (20 часов)	1.Классификация сложных веществ: оксиды, гидроксиды, соли. 2.Химические свойства и методы получения оксидов, кислот, оснований и солей 3.Генетическая связь между классами неорганических соединений. 4. Обобщение знаний по теме. Лабораторные работы . 1. Свойства амфотерных соединений 2. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Контрольная работа №2 Классы неорганических соединений.	1. Классифицировать оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли.  2. Описывать генетические связи между классами неорганических веществ.  3.Исследовать, наблюдать, самостоятельно проводить опыты. Соблюдать правила ТБ.  4.Делать выводы из результатов проведенных химических опытов.
<b>3. Строение атома. Периодическая система и Периодический закон</b> (14 часов)	1. Модели строения атома. 2.Современные представления об атоме. Квантовые числа. Атомная орбиталь. 3. Электронная конфигурация атома. s-, p-, d- элементы. 4. Электронные конфигурации атомов. 5.Формулировки Периодического закона.	1. Характеризовать элемент по ПС.  2.Описывать электронное состояние атома с помощью электронных конфигураций. 3. Распределять электроны по орбиталям в соответствии с принципом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского.

	<p>Современное состояние</p> <p>Периодической системы Д. И. Менделеева.</p> <p>6. Периодичность свойств.</p> <p>Контрольная работа №3: Строение атома. Периодический закон и Периодическая система.</p>	<p>4. Определять набор квантовых чисел для последнего электрона.</p> <p>5. Пользоваться информацией их различных источников.</p> <p>6. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>
<p><b>4. Химическая связь. Строение вещества</b> (18 часов)</p>	<p>1. Химическая связь и её виды.</p> <p>2. Ковалентная связь: виды, механизмы образования и характеристики.</p> <p>3. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул.</p> <p>4. Ионная связь и металлическая связь. Водородная связь.</p> <p>5. Кристаллические решетки: атомные, молекулярные, ионные, металлические.</p> <p>6. Обобщение знаний по теме.</p> <p><u>Демонстрации</u>: Модели молекул кристаллических решеток.</p> <p>Практическая работа: Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение веществ.</p> <p>Контрольная работа: Химическая связь. Строение вещества.</p>	<p>1. Различать типы химической связи.</p> <p>2. Прогнозировать типы кристаллических решеток от физических свойств.</p> <p>3. Определять тип гибридизации центрального атома для органических и неорганических молекул.</p> <p>4. Предсказывать пространственное строение молекул</p> <p>5. Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>

<p><b>5. Основы химической термодинамики</b> (14 часов)</p>	<p>1. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения.</p> <p>2. Закон Гесса.</p> <p>3. Энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.</p> <p>4. Прогнозирование направлений реакции.</p> <p>5. Обобщение по теме.</p> <p>Расчетные задачи: 1. Расчет количества теплоты с использованием термохимических уравнений.</p> <p>Контрольная работа №6</p> <p>Основные понятия химической термодинамики.</p>	<p>1. Классифицировать химические реакции по тепловому эффекту.</p> <p>2. Рассчитать тепловой эффект реакции по термохимическому уравнению и через энтальпия образования и сгорания</p> <p>3. Прогнозировать направление протекания химической реакции реакции.</p> <p>4. Проводить расчеты по химическим уравнениям химических реакций.</p>
<p><b>6. Химическая кинетика. Химическое равновесие.</b> (16 часов)</p>	<p>1. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.</p> <p>2. Закон действующих масс.</p> <p>3. Катализаторы и катализ.</p> <p>4. Обратимость реакций.</p> <p>Химическое равновесие.</p> <p>5. Принцип Ле-Шателье.</p> <p>6. Обобщение знаний по теме</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Зависимость скорости реакций от концентрации веществ, температуры и катализатора. 2. Химическое равновесие и способы его смещения</p> <p>Контрольная работа №7</p> <p>Химическая кинетика.</p> <p>Контрольная работа №8</p> <p>Химическое равновесие и способы его смещения.</p>	<p>1. Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения равновесия от различных факторов.</p> <p>2. Предсказывать смещение химического равновесия при изменений условий проведения.</p> <p>3. Проводить расчеты для определения скорости химической реакции, константы равновесия .</p> <p>4. Наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ.</p> <p>5. Пользоваться информацией их различных источников.</p> <p>6. Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>7. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>

<p><b>7. Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей.</b> (28 часов)</p>	<p>1. ТЭД. 2. Степень диссоциации. 3. Обменные реакции. 4. рН. Индикаторы. <u>Расчетные задачи:</u> Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. 5. Гидролиз: его виды. 6. Обобщение знаний по теме <u>Демонстрация:</u> Испытание веществ на электрическую проводимость. Электропроводность расплава. Зависимость электропроводности растворов от концентрации. <u>Лабораторные работы:</u> 1. Совместный гидролиз. 2. Взаимодействие веществ с продуктами гидролиза. <u>Контрольные работы:</u> №9 ТЭД. Обменные реакции. Гидролиз.</p>	<p>1. Приводить молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения 2. Предсказывать реакцию водных растворов солей. 3. Прогнозировать продукты совместного гидролиза. 4. Наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ. 5. Обобщать знания и делать выводы о свойствах неорганических соединений. 6. Готовить компьютерные презентации по теме. 7. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>
<p><b>8. ОВР. Электролиз</b> (26 часов)</p>	<p>1. Степень окисления. ОВР. 2. Метод электронного (МЭБ) и электроно-ионного баланса (МЭИБ). 3. Прогнозирование продуктов окислительно-восстановительных реакций. 4. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. 5. Химические источники тока. 6. Электролиз растворов расплавов и растворов солей на инертных электродах. Расчетные задачи: Растворы. <u>Лабораторная работа</u></p>	<p>1. Определять степени окисления элементов. 2. Составлять схемы ОВР с помощью МЭД и МЭИБ. 3. Предсказывать продукты реакции. 4. Объяснять процессы, протекающие на электродах в растворах и расплавах. 5. Составлять схемы электролиза. 6. Исследовать свойства, наблюдать, делать выводы, участвовать в обсуждении результатов опытов. 7. Самостоятельно проводить</p>

	Продукты окислительно-восстановительных реакций. <u>Контрольные работы</u> 1.Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса. 2. Электролиз расплавов и растворов солей, оснований и кислот.	химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ.
<b>9. Обобщение знаний</b> (14 часов)	1.Зависимости свойств веществ от особенностей их строения . 2. Значение Периодического закона. 3. Значение в познании мира веществ и их превращений, в развитии науки, производства и прогресса общества. 4. Взаимосвязь органических и неорганических веществ и химических реакций.	1.Уметь характеризовать свойств веществ от особенностей их строения и химических свойств. 2. Составлять схемы между классами и неорганических соединений.

#### Распределение количества часов по курсу **Общая химия 10 класс**

Тема	Раздел	лекц.	практ/сем	лаб.	всего
Тема 1	Основные законы и понятия химии	6	14	-	20
Тема 2	Основные классы неорганических веществ	6	10	4	20
Тема 3	Строение атома. Периодический закон и ПС химических элементов Д. И. Менделеева	6	8	-	14
Тема 4	Химическая связь. Строение вещества	8	8	2	18
Тема 5	Химическая термодинамика	6	8	-	14
Тема 6	Химическая кинетика. Химическое равновесие	6	6	4	16
Тема 7	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей.	10	12	6	28
Тема 8	ОВР. Электролиз	10	14	2	26
Тема 9	Обобщение изученного материала	-	14	-	14
	Итого:	58	94	18	170

## 11 класс Органическая химия

### Тема 1 Теория строения органических молекул (5 часов).

Особенности атома углерода, как "базы" органической химии. Другие органические атомы. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ. *История зарождения и развития химии*. Связь органической и неорганической химии. Эмпирическая и молекулярная формула. Химическое строение. Теория Бутлерова. Структурная формула. Модели молекул органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Классификация и номенклатура органических соединений (тривиальная и международная). Изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений и способы разрыва. Электронное строение. Пространственное строение. Классы органических веществ. *Методы исследования органических соединений*. *Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова*.

### Углеводороды

#### Тема 2. Предельные углеводороды (22 часа)

**Алканы.** Гомологический ряд. Изомерия углеродного скелета. Номенклатура ИУРАС. Радикалы. Пространственное строение алканов. Распространение в природе. Методы получения. Нефть и газ. Их химическая переработка. Методы получения алканов. Физические и химические свойства алканов: горение, каталитическое окисление, дегидрирование. Галогенирование. Радикальный, цепной механизм реакции замещения. Нитрование, сульфирование. Крекинг, риформинг, циклизация. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов*.

Семинар: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение алканов"

Демонстрации: Отношение алканов к действию растворов кислот, щелочей и окислителей

Контрольная работа: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение алканов."

#### Тема 3. Непредельные углеводороды.

**Алкены (16 часов).** Гомологический ряд. Номенклатура. Структурная изомерия: углеродного скелета, положения двойной связи, межклассовая. Пространственное строение алкенов. Геометрическая изомерия (цис, транс). Физические и химические

свойства (горение, присоединение: водорода, галогеноводородов, воды и галогенов). Связь строения молекулы и свойств. *Механизм электрофильного присоединения*. Присоединение галогеноводородов и воды к несимметричным непредельным углеводородам. Правило Марковникова. *Современное трактование правила Марковникова*. *Радикальное присоединение по Харошу*. Присоединение к производным алкенов с донорными и акцепторными группами.

Окисление алкенов. *Особенности окислительно-восстановительных реакций органических соединений*. Качественная реакция на двойную связь.

Полимеризация. Механизм радикальной и ионной полимеризации. Полиэтилен. Способы получения. Правило Зайцева. Применение.

#### Семинары:

1. Номенклатура, изомерия алкенов.
2. Свойства, методы получения алкенов.

Лабораторная работа: 1. Получение этилена и изучение его свойств

Контрольная работа: Номенклатура, изомерия, свойства и получение алкенов.

**Алкины (14 часов).** Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета положения тройной связи и межклассовая. Строение молекул. Физические и химические свойства: горение, присоединения (водорода, галогеноводородов, воды и галогенов). Реакции замещения (с натрием, с амидом калия, с аммиачным раствором оксида серебра.) *Механизм нуклеофильного замещения на примере взаимодействия со спиртовым раствором щелочи*. Качественная реакция на двойную связь. Окисление алкинов. Тримеризация ацетилена. Способы получения алкинов.

Семинары: 1. Номенклатура, изомерия алкенов 2. Свойства, методы получения алкенов. Ретросинтетический анализ.

Лабораторная работа: 1. Получение ацетилена и изучение его свойств

Контрольная работа: Номенклатура, изомерия, свойства и получение алкинов.

**Алкадиены (10 часов).** Гомологический ряд. Классификация. Номенклатура. Структурная изомерия: углеродного скелета, положения двойной связи, межклассовая. Геометрическая изомерия (цис, транс). *Сопряженные диены. Присоединение 1,2 и 1,4*. *Механизм электрофильного присоединения. Сопряжение*. Полимеризация.

Натуральный каучук. Природные и синтетические каучуки. Реакции, лежащие в основе синтеза каучуков. Резина. Получение, строение, свойства резины.

Лабораторная работа: 1. Свойства каучука и резины

Семинар: Номенклатура, изомерия, свойства алкадиенов.

Контрольная работа: Алкадиены. Каучук.

**Циклоалканы (6 часов).** Пространственное строение циклов. «Банановые» связи, физические свойства, распространение в природе Химические свойства циклоалканов.

Методы получения.

Семинар: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение циклоалканов.

### **Ароматические углеводороды (10 часов)**

Строение бензола. Электронное строение. Энергия делокализации. Физические и химические свойства бензола (горение, замещение: хлорирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Электрофильный механизм замещения. Связь строения аренов и их свойств. Реакции присоединения водорода и хлора. Получение бензола.

Гомологический ряд аренов. Изомерия взаимного расположения в бензольном ядре: - орто; - мета; - пара положения. Влияние заместителей на замещение в ароматическом кольце. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Ориентирующее действие заместителей в ароматическом ядре. Согласованная и несогласованная ориентация. Химические свойства толуола: горение, реакции замещения и присоединения. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Реакции в боковую цепь. Окисление гомологов бензола. Применение ароматических углеводородов. Генетическая связь между углеводородами.

Производные бензола: фенол, анилин, бензойная кислота, стирол. Практическое использование полистирола.

Семинар: 1. "Номенклатура, изомерия, свойства и получение аренов" 2. Генетическая связь углеводородов.

Контрольная работа: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение аренов.

### **Тема 4 Природные источники углеводородов(3 часа).**

**Нефть.** Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Детонационная стойкость бензина.

**Коксохимическое производство.** Проблемы получения жидкого топлива из угля. Природный и попутный нефтяной газы. Их состав и использование в промышленности.

### **Кислородсодержащие соединения.**

### **Тема 5 Спирты, фенолы (17 часов)**

Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Номенклатура. Электронно-пространственное строение. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Получение спиртов. Химические свойства спиртов (горение, амфотерные свойства, реакции этерификации).

*Реакции нуклеофильного замещения. Моно - и бимолекулярное замещение. Дегидратация.*

*Окисление. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение.*

*Спирты в жизни человека. Действие спиртов на организм человека.*

*Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Физические и химические свойства. Качественные реакции на многоатомные спирты. Применение спиртов.*

*Одноатомные **фенолы**. Физические свойства. Индукционный и мезомерный эффект в молекуле фенола. Химические свойства. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.*

*Генетическая связь между углеводородами, спиртами и фенолами.*

Лабораторная работа "Свойства спиртов и фенолов"

Семинар: 1. " Номенклатура, изомерия, свойства и получение спиртов и фенолов"

2.Применение МЭИБ для расстановки коэффициентов

Контрольная работа Спирты и фенолы.

## **Тема 6. Альдегиды и кетоны (7 часов)**

*Гомологический ряд предельных **альдегидов и кетонов**. Электронное и химическое строение карбонильной группы. Сравнение свойств связей C-O; C=O; C=C. Номенклатура альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства: нуклеофильное присоединение, восстановление, окисление, присоединение-отщепление, поликонденсация формальдегида и фенола. Получение и применение. Качественная реакция. **Ацетон**: строение, физические свойства, получение, применение.*

Демонстрации: Реакция серебряного зеркала

Семинар: 1. "Номенклатура, изомерия, свойства и получение альдегидов и кетонов" 2. "Генетическая связь углеводородов, спиртов и альдегидов"

Контрольная работа: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение альдегидов и кетонов"

## **Тема 7. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла (24 часа)**

*Классификация карбоновых кислот. **Одноосновные** насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура. Строение карбоксильной группы. Взаимное влияние групп атомов в функциональной группе кислоты. Физические свойства. Водородные связи. Химические свойства: кислотные свойства кислот, гидролиз солей, реакция этерификации, механизм этерификации, реакции радикала. Реакция*

галогенирования. Получение. Особые свойства, применение и получение муравьиной кислоты. Уксусная кислота, ее свойства. Функциональные производные (ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы).

Высшие **жирные** кислоты. Краткие сведения о распространении в природе пальмитиновой и стеариновой кислот, их составе, строении, свойствах и применении. *Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Состав, строение, распространение в природе олеиновой кислоты. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия. Краткие сведения о некоторых двухосновных, ароматических и других карбоновых кислотах. Щавелевая, малоновая, бензойные кислоты.*

**Сложные эфиры.** Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. Применение. Соли высших жирных кислот. Мыла. ПАВ. Моющее действие мыл. Свойства сложных эфиров. Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла. Способы получения сложных эфиров. Важнейшие представители сложных эфиров.

**Жиры**, их строение. Классификация. Физические свойства жиров. Химические свойства: гидролиз и гидрирование. Получение сложных эфиров. Получение мыл, синтетических моющих средств. Генетическая связь между кислородсодержащими органическими соединениями. *Жиры в жизни человека и человечества.*

Лабораторные работы: 1. Свойства карбоновых кислот и сложных эфиров 2. Свойства и получение жиров и мыла

Семинар: "Номенклатура, изомерия, свойства и получение карбоновых кислот и сложных эфиров"

Контрольная работа: "Свойства и получение карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров"

## **Тема 8. Углеводы (9 часов)**

Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза. Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.*

Моносахариды. **Глюкоза.** Строение; циклическое, ациклическое. Физические свойства. Химические свойства: свойства многоатомных спиртов, свойства альдегидов, брожение. Получение глюкозы, ее применение и роль. Превращение глюкозы в организме человека. Фруктоза. Строение, свойства.

Дисахариды. **Сахароза:** нахождение в природе. Биологическое значение. Строение, свойства. Гидролиз.

Полисахариды. **Крахмал.** Строение, свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. *Гликоген. Пектин.*

**Целлюлоза** — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Ступенчатый гидролиз полисахаридов. Образование сложных эфиров целлюлозы. Нитраты и ацетаты целлюлозы: получение и свойства. Применение. *Пироксиллин. Хитин.*

Лабораторная работа: 1. "Доказательство строения глюкозы" 2. "Волокна"

Семинар: Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями.

Контрольная работа: "Строение и свойства углеводов"

## **Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты (14 часов)**

Классификация **аминов**. Строение. Свойства. Получение. Сравнение силы оснований. Нуклеофильные свойства аминов. Образование солей. Анилин — представитель ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. Физические и химические свойства анилина. Качественная реакция.

Получение и применение анилина в промышленности. Генетическая связь между углеводородами и аминами

**Аминокислоты** - полифункциональные соединения. Классификация аминокислот. Номенклатура. Распространение в природе Строение. Получение. Физические свойства. Химические свойства: /амфотерность/, взаимодействие с кислотами, основаниями, образование сложных эфиров, поликонденсация, образование пептидной связи. Белок - высшая форма развития вещества. Химическое строение. Физико-химические свойства. Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), *антибиотики (пенициллин), природные токсины.*

Классификация **волокон**. Природные и химические волокна. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка.

*Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.*

**Белки**. Классификация белков по составу и пространственному строению. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Структура белка. Химические свойства: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Биологические функции белков. Современные проблемы в изучении и синтезе белков. *Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген. Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.*

Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.

**Нуклеиновые кислоты**. Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции.

Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. *Принцип комплементарности*. Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код.

*К истории открытия «двойной спирали».*

Семинар: Генетическая связь между углеводородами и кислород и азотсодержащими соединениями.

Контрольная работа "Свойства и получение азотсодержащих органических веществ"

## **Тема 10 Технологические основы получения веществ и материалов (2 часа)**

Экологические проблемы химии. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё. Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты.

## **Тема 11 Полимеры и полимерные материалы (5 часов)**

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.*

Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый.

Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров. *Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители. Новые вещества и материалы.*

## **Тема 12 Химия в нашей жизни (4 часа)**

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования).

Химия в **медицине**. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств.

**Средства бытовой химии**. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. *Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики.*

### **Тема 13. Обобщение знаний (2 часа).**

Зависимости свойств веществ от особенностей их строения и от характера функциональных групп, а также генезиса и развития веществ и генетических связей между многочисленными классами органических соединений. Электронная теория, Периодический закон и системе элементов как научная основа химии. Их значение в познании мира веществ и их превращений, в развитии науки, производства и прогресса общества. Взаимосвязь органических и неорганических веществ и химических реакций.

Распределение количества часов по курсу Органической химии 11 класс

Темы/ Количества часов	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
1. Теория строения органических молекул (5 часов).	1. Предмет и значение органической химии. 2. Отличительные признаки органических соединений. <u>Демонстрации:</u> Образцы органических соединений. Модели молекул.	1. Различать предметы изучения органической и неорганической химии. 2. Сравнивать органические и неорганические соединения. 3. Объяснять изученные положения теории строения А.М.Бутлерова.
<p><b>Предельные углеводороды</b></p> <p>2. Алканы (22 часа)</p> <hr/> <p>3. Непредельные углеводороды. (56 часов)</p> <p>Алкены (16 часов).</p> <p>Алкены (14).</p> <p>Алкадиены (10 часов)</p> <p>Циклоалканы (6 часов)</p>	<p>1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алканов. 2. Строение, физические и химические свойства, получение алканов. <u>Демонстрации:</u> Горение твердых алканов. Взрыв метана с воздухом. Получение метана. Расчетные задачи: Относительная плотность газов. Вывод молекулярной формулы по относительной плотности газов, по массовой доли химических элементов. Контрольная работа №1</p> <hr/> <p>1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия алкенов, алкинов, алкадиенов, циклоалканов. 2. Строение, физические и химические свойства, получение алкенов, алкинов, алкадиенов, циклоалканов. <u>Демонстрации:</u> Каучук: образцы природного и синтетического каучука. <i>Практические и лабораторные работы</i> 1. Получение этилена, ацетилен и изучение его свойств. 2. Изучение свойств каучука и резины. Расчетные задачи: Растворы. Выход продукта. Контрольная работа №2 Алкены</p>	<p>1. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду. 3. Различать понятия «гомолог» и «изомер». 3. Давать названия по IUPAC. 2. Классифицировать вещества, описывать пространственную структуру, исследовать свойства. 3. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <hr/> <p>1. Классифицировать изучаемые вещества. 2. Описывать пространственные структуры изучаемых веществ. 3. Различать типы гибридизации. 4. Исследовать, описывать химические реакции. 5. Исследовать, наблюдать,</p>

<p><b>Ароматические соединения (10 часов)</b></p>	<p>Контрольная работа №3 Алкины Контрольная работа № 4 Алкадиены.</p> <p>1. Бензол: строение физические, химические свойства, получение. 2. Гомологический ряд аренов. 3. Номенклатура, свойства, получение. 4. Производные бензола: толуол, фенол, анилин, бензойная кислота 5. Обобщение знаний по теме 2 <u>Демонстрации:</u> Бензол: физические свойства, горение, бромирование, хлорирование, нитрование, отношение к окислителям. Анилин: физические свойства, гидрохлорирование, бромирование, окисление. Расчетные задачи: Растворы. Определение типа соли. Контрольная работа №5 Арены</p>	<p>самостоятельно проводить опыты. Соблюдать правила ТБ.</p> <p>6. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>7. Описывать генетические связи между классами углеводов.</p> <p>8. Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>
<p><b>4. Природные источники (3 часа)</b></p>	<p>Способы переработки нефти и газа Их состав и использование в промышленности. <u>Демонстрации:</u> коллекции «Природные источники», «Нефть и нефтепродукты», ознакомление с образцами угля и продуктами его переработки.</p>	<p>Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>
<p><b>Кислород-содержащие соединения:</b></p> <p><b>5. Спирты, фенолы (17 часов)</b></p> <p><b>6. Альдегиды и кетоны (7 часов)</b></p>	<p>1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия спиртов. 2. Строение, физические и химические свойства, получение спиртов. 3. Отдельные представители: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин; фенол, анилин; формальдегид, ацетальдегид; 4. Фенол. Строение, свойства, получение. 5. Обобщение по теме <u>Демонстрации:</u> Фенол: физические свойства, взаимодействие с натрием и гидроксидом натрия, качественная реакция. <i>Лабораторная работа</i> Спирты. Контрольная работа №6 Спирты, фенолы.</p> <p>1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия альдегидов и кетонов. 2. Строение, физические и химические свойства, получение.</p>	<p>1. Классифицировать изучаемые вещества. 2. Давать названия органическим веществам по IUPAC. 3. Различать типы гибридизации. 4. Исследовать, описывать химические реакции. 5. Исследовать свойства, наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ. 6. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. 7. Характеризовать способы получения, свойства, биологическую роль и области применения. 8. Описывать генетические</p>

	<p>3. Отдельные представители: формальдегид, ацетальдегид</p> <p>7. Обобщение знаний по теме. <u>Демонстрации:</u> Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой, реакция «серебряного и медного зеркала»</p> <p>Контрольная работа № 7</p> <p>Альдегиды и кетоны</p>	<p>связи между классами углеводов и кислородсодержащих соединений.</p> <p>10. Проводить расчеты по химическим уравнениям химических реакций.</p> <p>11. Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>12. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>
<p><b>7. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла</b> ( 24 часа)</p>	<p>1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия карбоновых кислот.</p> <p>2. Взаимосвязь строения и свойств карбоновых кислот</p> <p>3. Физические и химические свойства, получение карбоновых кислот. Отдельные представители: муравьиная, уксусная,</p> <p>4. Непредельные карбоновые кислоты. Двухосновные кислоты.</p> <p>5. Сложные эфиры. Физические, химические свойства, получения</p> <p>6. Жиры: состав, строение роль в жизни человека.</p> <p>7. Обобщение знаний по теме 5-7</p> <p><u>Демонстрации:</u> Карбоновые кислоты – слабые электролиты, возгонка бензойной кислоты, бромирование олеиновой кислоты, разложение и окисление муравьиной кислоты; получение борноэтилового эфира.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>1. Карбоновые кислоты.</p> <p>2. Получение мыла и изучение его свойств.</p> <p>Расчетные задачи: Избыток, недостаток. Массовая доля вещества в смеси.</p> <p>Контрольная работа №8</p> <p>Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.</p>	<p>1. Классифицировать изучаемые вещества.</p> <p>2. Давать названия органическим веществам по IUPAC.</p> <p>3. Исследовать, описывать химические реакции.</p> <p>4. Исследовать свойства, наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ.</p> <p>5. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>6. Характеризовать способы получения, свойства, биологическую роль и области применения.</p> <p>7. Описывать генетические связи между классами углеводов и кислородсодержащих соединений.</p> <p>8. Проводить расчеты по химическим уравнениям химических реакций.</p> <p>9. Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>10. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей</p>

		и различных источников.
8. Углеводы (9 часов)	<p>1.Классификация углеводов.</p> <p>2. Строение, физические и химические свойства, получение.</p> <p>3. Отдельные представители: глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза. Строение, свойства, получение и применение.</p> <p><u>Демонстрации:</u> Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы. Определение глюкозы в виноградном соке. Кислотный гидролиз сахарозы, крахмала, целлюлозы. Получение нитроцеллюлозы.</p> <p>Лабораторная работа. Углеводы.</p> <p>Контрольная работа №9 Углеводы</p>	<p>1.Классифицировать изучаемые вещества.</p> <p>2. Характеризовать биологическую роль изученных веществ.</p> <p>3. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>4.Характеризовать способы получения, свойства и области применения.</p> <p>5. Описывать генетические связи между классами углеводов.</p> <p>6. Использовать внутри - и межпредметные связи.</p> <p>7. Наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ.</p> <p>8. Пользоваться информацией их различных источников. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>
9. Азотсодержащие соединения:  Амины, аминокислоты, белки и нуклеиновые кислоты (14 часов)	<p>1.Гомологический ряд, номенклатура, изомерия аминов и аминокислот.</p> <p>2. Строение, физические и химические свойства, получение.</p> <p>4. Пептиды и полипептиды.</p> <p>5. Классификация и пространственное строение белков, их свойства</p> <p>6. Нуклеиновые кислоты-биополимеры</p> <p>7.Биосинтез белка</p> <p>8.Обобщение знаний по теме 9</p> <p><u>Демонстрации:</u> Получение гидроксиддиметиламмония; диметиламина, его горение; отношение аминокислот к индикаторам, получение соли аминокислоты; денатурация белков</p> <p>Контрольная работа №10 Амины, аминокислоты, белки.</p>	<p>1.Классифицировать изучаемые вещества.</p> <p>2. Давать названия органическим веществам по IUPAC.</p> <p>3. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>4. Характеризовать биологическую роль изученных веществ.</p> <p>5.Характеризовать способы получения, свойства и области применения.</p> <p>6. Описывать генетические связи между классами органических веществ.</p> <p>7.Наблюдать демонстрируемые опыты, самостоятельно проводить химический эксперимент. Соблюдать правила ТБ.</p> <p>8. Обобщать знания и делать выводы о свойствах</p>

		<p>органических соединений.</p> <p>9.Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>
<p>10. Технологические основы получения веществ и материалов (2 часа)</p>	<p>1. Экологические проблемы химии. 2. Принципы организации современного производства. 3. Синтез метанола и этанола. 4. Производство уксусной кислоты.</p>	<p>1.Характеризовать способы получения, свойства и области применения. 2.Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p>
<p>11. Полимеры и полимерные материалы. (5 часов)</p>	<p>1. Полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации. 3. Классификация полимеров. 4. Реакции полимеризации и поликонденсации. 5. Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый. 6. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. 7. Пластмассы</p> <p>Практические работы. 1. Распознавание пластмасс. 2. Синтетические волокна</p>	<p>1.Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. 2.Характеризовать способы получения, свойства и области применения. 3. Обобщать знания и делать выводы о свойствах органических соединений. 4.Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>
<p>12.Химия в нашей жизни (4 часа)</p>	<p>1.Ферменты, витамины, гормоны. 2. Анальгетики, антигистаминные лекарства, антибиотики 3. ПАВ</p>	<p>1.Характеризовать способы получения, свойства и области применения. 2.Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей и различных источников.</p>
<p>13. Обобщение знаний (2 часа)</p>	<p>1.Зависимости свойств веществ от особенностей их строения и от характера функциональных групп 2. Значение Периодического закона. 3. Значение в познании мира веществ и их превращений, в развитии науки, производства и прогресса общества. 4. Взаимосвязь органических и неорганических веществ и химических реакций.</p>	<p>1.Уметь характеризовать свойств веществ от особенностей их строения и от характера функциональных групп. 2. Составлять схемы между классами органических и неорганических соединений.</p>

**Распределение часов по курсу Органическая химия 11 класс**

Раздел		Количество часов			
		лекц.	практ./ сем.	лаб.,	всего
тема1	Теория строения органических молекул	4	1	-	5
Тема 2	Предельные углеводороды. Алканы.	13	8	1	22
Тема 3	Непредельные углеводороды. Алкены.	8	6	2	16
	Алкины.	7	6	1	14
	Алкадиены.	5	4	1	10
	Циклоалканы	4	2	-	6
	Ароматические соединения	6	4	-	10
Тема 4	Природные источники	3	-	-	3
Тема 5	Спирты, фенолы	9	6	2	17
Тема 6	Альдегиды и кетоны	4	2	1	7
Тема 7	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Мыла	14	8	2	24
Тема 8	Углеводы	5	3	1	9
Тема 9	Амины. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты	8	5	1	14
Тема 10	Технологические основы	2	-	-	2
Тема 11	Полимеры и полимерные материалы.	3	2	-	5
Тема 12	Химия в нашей жизни	4	-	-	4
Тема 13	Обобщение знаний	2	-	-	2
		101	57	12	170

**Примерные объекты экскурсий**

- Музеи — минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся учёных-химиков.
- Химические лаборатории — образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций.
- Экскурсии в природу.

**Примерный перечень тем рефератов**

Подготовка учащимися рефератов настоящей программой не предусматривается.

## Формы итогового контроля:

### 1. Тематический контроль

Контрольные работы (тесты) в течение года (смотри приложение)

### 2. Итоговый контроль

	1 семестр	2 семестр
10 класс	экзамен	экзамен
11 класс	экзамен	ЕГЭ (по выбору учащегося)

### Экзамен по общей химии. 1 семестр. 10 класс

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Ga    2) S    3) B    4) In    5) Se

#### Часть 1.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $ns^1np^3nd^2$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева находятся в главной подгруппе одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют с водородом соединения со степенью окисления -2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

4. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

*НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА*

*КЛАСС*

А) гидроксохлорид меди (II)

1) комплексная соль

Б) дигидрофосфат натрия

2) средняя соль

В) сульфат алюминия

3) кислая соль

4) основная соль

А	Б	В

5. Установите соответствие между набором квантовых чисел последнего электрона и природой высшего оксида.

*НАБОР КВАНТОВЫХ ЧИСЕЛ*

*ПРИРОДА ВЫСШЕГО ОКСИДА*

А)  $n = 7, l = 0, m = 0, s = -1/2$

1) кислотный

Б)  $n = 5, l = 2, m = -1, s = +1/2$

2) амфотерный

В)  $n = 4, l = 1, m = +1, s = +1/2$

3) несолеобразующий

Г)  $n = 3, l = 2, m = +2, s = +1/2$

4) основной

А	Б	В	Г

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых алюминий реагирует без нагревания.

1) азотная кислота (конц) 2) серная кислота (конц) 3) сера 4) гидроксид натрия (р-р)

5) хлорид железа (III)(р-р)

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, с каждым из которых взаимодействует оксид кальция.

1) кислород, вода, серная кислота

2) соляная кислота, углекислый газ, вода

3) оксид магния, оксид серы (IV), аммиак 4) железо, азотная кислота, оксид фосфора (V)

5) азотная кислота, оксид фосфора (V), оксид кремния (IV)

--	--

8. Какие из приведенных утверждений верны?

1) оксиды алюминия и цинка могут растворяться в растворе гидроксида натрия.

2) при взаимодействии с водой оксида меди (II) образуется гидроксид меди (II).

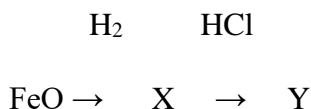
3) фенолфталеин имеет разные окраски в растворе кислот, нейтральном и щелочном.

4) хлор может образовывать соединения как в положительных, так и в отрицательных степенях окисления.

5) сероводород и сульфиды в окислительно-восстановительных реакциях могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

--	--

9. Задана следующая схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

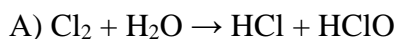
- 1)  $\text{Fe}(\text{ClO})_2$     2)  $\text{FeCl}_3$     3)  $\text{FeH}_2$     4)  $\text{FeCl}_2$     5)  $\text{Fe}$

X	Y

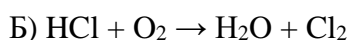
10. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и формулой вещества, которое является в ней восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*СХЕМА РЕАКЦИИ*

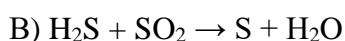
*ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ*



1)  $\text{Cl}_2$

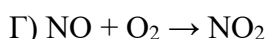


2)  $\text{NO}$



3)  $\text{O}_2$

5)  $\text{H}_2\text{S}$



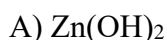
4)  $\text{HCl}$

6)  $\text{SO}_2$

A	Б	В	Г

11. Установите соответствие между формулой вещества и реагентом, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА РЕАГЕНТЫ*



1)  $\text{HBr}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{BaO}$



2)  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$



3)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Zn}$



4)  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaOH}$

5)  $\text{NaI}$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{NaOH}$

A	Б	В	Г

12. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВА****РЕАКТИВ**А)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) и  $\text{HCl}$ 1)  $\text{KOH}$ Б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{MgSO}_4$ 2)  $\text{Zn}$ В)  $\text{NaBr}$  и  $\text{NaI}$ 3)  $\text{HCl}$ Г)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4)  $\text{AgNO}_3$ 5)  $\text{Al}$ 

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между процессом и технологическим приемом (оборудованием), которое используется при его получении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ПРОЦЕСС ТЕХНОЛОГИЯ****(ОБОРУДОВАНИЕ)**

А) получение олеума

1) циркуляционный процесс

Б) обжиг пирита

2) окислительная башня

В) очистка обжигового газа

3) циклон

Г) превращение оксида серы (IV)

4) контактный аппарат

в оксид серы (VI)

5) принцип противотока

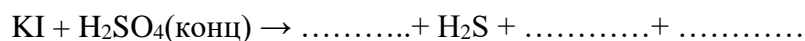
А	Б	В	Г

14. Смешали 120г раствора серной кислоты с массовой долей 15% и 80г раствора этого же вещества с массовой долей 22%. Вычислите массу кислоты в полученном растворе. \_\_\_\_\_%. (Запишите число с точностью до десятых).

15. При обжиге сульфида цинка было получено 0,5моль оксида цинка. Какой объем кислорода (н.у.) был израсходован в этом процессе? \_\_\_\_\_л. (Запишите число с точностью до десятых).

**Часть2.**

1. Используя метод электронно-ионного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

2. А). Оксид меди (I) нагревали в токе водорода. Полученное вещество сожгли в атмосфере брома. Продукт реакции растворили в воде и раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор йодида натрия, ко второй – раствор нитрата серебра. И в том, и в другом случае наблюдали образование осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Б). Соль, полученную при растворении железа в горячей концентрированной серной кислоте, обработали избытком раствора едкого натра. Выпавший осадок отделили и прокалили. Образовавшееся вещество смешали с железным порошком и нагрели. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

3. Газ, полученный при сжигании 6,4г серы, без остатка прореагировал с 138мл 8%-ного раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,087\text{г/мл}$ ). Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе. Определите массу осадка, образующегося при добавлении в полученный раствор избытка гидроксида кальция. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

4. Какую массу карбоната кальция следует добавить к 600г раствора азотной кислоты с массовой долей 31,5%, чтобы массовая доля кислоты уменьшилась в 3 раза? В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

5. Смешали 100мл 30%-ного раствора хлорной кислоты ( $\rho = 1,11\text{г/мл}$ ) и 300мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,10\text{г/мл}$ ). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля соли в ней составила бы 8%? Какую среду имеет полученный раствор? В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

6. При взаимодействии хлорида золота (III) с пероксидом водорода в щелочной среде образовалось 5,91г золота. Вычислите объем выделившегося при этом газа (н.у.).

7. При поглощении оксида серы (VI) 55,6мл серной кислоты (массовая доля кислоты 91%, плотность раствора 1,8г/мл) массовая доля кислоты в образовавшемся растворе составила 96,3%. Определите массу поглощенного оксида серы (VI).

8. Составьте уравнения реакций, соответствующих цепочке химических превращений:



9. При сжигании 1,74г органического вещества получено 5,58г смеси углекислого газа и воды. Количество вещества углекислого газа и воды в продуктах сгорания равны. Относительная плотность вещества по кислороду равна 1,8125. Определите формулу органического вещества.

10. При сжигании органического вещества массой 1,78г в избытке кислорода получили 0,28г азота, 1,344л (н.у.)  $\text{CO}_2$  и 1,26г воды. Определите молекулярную формулу вещества, зная, что в указанной навеске вещества содержится  $1,204 \cdot 10^{22}$  молекул.

### Экзамен по общей химии. 2 семестр. 10 класс.

Часть 1.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми

указаны химические элементы в данном ряду.

1) S      2) K      3) O      4) Te      5) Na

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $ns^1$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева находятся в главной подгруппе одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке убывания атомного радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления +6. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует ковалентная полярная связь.

1) бром      2) бромоводород      3) азот      4) аммиак      5) белый фосфор

--	--

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А)  $H_2CrO_4$

1) соль кислая

Б)  $K_2Cr_2O_7$

2) кислота

В)  $CrCl_3$

3) соль средняя

4) соль комплексная

А	Б	В

6. Какие вещества не взаимодействуют между собой даже при нагревании?

1) Fe и  $Cl_2$       2) Mg и  $H_2O$       3) Na и  $H_2$       4) Cu и  $FeSO_4$       5)  $N_2$  и  $I_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует оксид кремния (IV) .

- 1) хлороводород (р-р)    2) карбонат кальция    3) фтороводородная кислота    4) серная кислота (р-р)    5) оксид серы (VI)

--	--

8. Дихромат натрия прореагировал с гидроксидом натрия. Полученное вещество X обработали серной кислотой, из образовавшегося раствора выделили вещество Y оранжевого цвета. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1)  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$     2)  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$     3)  $\text{NaCrO}_2$     4)  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$     5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

X	Y

9. Сокращенному ионному уравнению  $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействие между

- 1) кальцинированной содой и гашеной известью.  
2) хлоридом кальция и пищевой содой.  
3) гидрокарбонатом кальция и каустической содой.  
4) хлоридом кальция и основным карбонатом меди (II).  
5) пищевой содой и известковым молоком.

--	--

10. Различить растворы  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KHSO}_4$  можно с помощью:

- 1) хлорида бария    2) соляной кислоты    3) цинка    4) оксида фосфора (V)

--

11. Для того, чтобы отличить водные растворы хлорида аммония и хлорида калия, можно использовать вещество:

- 1)  $\text{AgNO}_3$     2)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$     3)  $\text{Al}$     4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

--

12. Углекислый газ объемом 7,84л (н.у.) пропустили через 154г 20%-ного раствора гидроксида калия. Газ поглотился полностью. Определите, какие вещества содержатся в полученном растворе.

- 1)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$     2)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KOH}$     3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$     4)  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{CO}_2$

--

13. Формула высшего хлорида элемента –  $\text{XCl}_5$ . Какой гидроксид из перечисленных может образоваться при полном гидролизе этого хлорида?

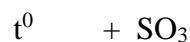
- 1)  $\text{X(OH)}_3$       2)  $\text{H}_3\text{XO}_4$       3)  $\text{HXC1}_6$       4)  $\text{H}_2\text{X}_2\text{O}_5$

14. При действии гидроксида калия на раствор неизвестной соли X выделяется газ, а при действии гидроксида бария на раствор этой же соли образуется газ и осадок, растворимый в сильных кислотах. Один литр одномолярного раствора X содержит 2,5 моль ионов. Определите формулу соли X.

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       2)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$       3)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$       4)  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$

15. Кислая соль образуется при гидролизе

- 1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       2)  $\text{KCl}$       3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       4)  $\text{ZnSO}_4$



16. Задана следующая схема превращения веществ:  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y}$

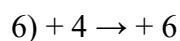
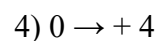
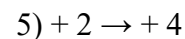
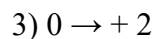
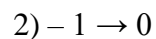
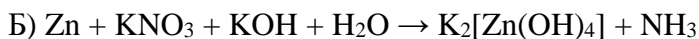
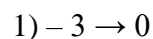
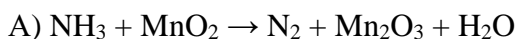
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) сульфат магния 2) сульфит магния 3) сульфид магния 4) оксид магния 5) карбид магния

X	Y

17. (26) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*СХЕМА РЕАКЦИИ*      *ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ*



A	Б	В	Г

18. (26) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**РЕАГЕНТЫ*А) Р<sub>красный</sub>

1) HCl, NaOH, CaO

Б) P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>2) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaOH, Cl<sub>2</sub>В) MgBr<sub>2</sub>3) HNO<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, HClГ) Zn(OH)<sub>2</sub>4) O<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NaOH5) S, HCl, O<sub>2</sub>

А	Б	В	

19. (26) Установите соответствие между получаемым в промышленности веществом и сырьём, которое используется для его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*ВЕЩЕСТВО**ИСПОЛЬЗУЕМОЕ СЫРЬЁ*

А) аммиак

1) сероводород

Б) сернистый газ

2) атмосферный азот

В) азотная кислота

3) нитрат аммония

Г) водород

4) раствор поваренной соли

5) аммиак

А	Б	В	Г

20. (26) Установите соответствие между формулой соли и продуктами, которые образуются на инертных электродах при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*ФОРМУЛА СОЛИ**ПРОДУКТЫ НА ЭЛЕКТРОДАХ*А) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

1) водород, галоген

Б) NaF

2) водород, кислород

В) AlCl<sub>3</sub>

3) металл, кислород

Г) ZnSO<sub>4</sub>

4) металл, водород, кислород

5) металл, галоген

А	Б	В	Г

21. (26) Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*НАЗВАНИЕ СОЛИ*

*СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ*

А) сульфид рубидия

1) гидролизу не подвергается

Б) нитрат железа (III)

2) гидролиз по катиону

В) перхлорат калия

3) гидролиз по аниону

Г) силикат натрия

4) гидролиз по катиону и аниону

А	Б	В	Г

22. (26) Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения положения химического равновесия при понижении давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ*

*НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ*

А)  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) - Q$  1) смещается в сторону продуктов реакции

Б)  $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г}) - Q$

2) смещается в сторону исходных веществ

В)  $2\text{SO}_3(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) + Q$

3) не происходит смещения равновесия

Г)  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{FeO}(\text{тв}) - Q$

А	Б	В	Г

23. (26) Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

*СОЛЬ*

*РЕАКЦИЯ СРЕДЫ*

А) нитрат бария

1) кислая

Б) хлорид железа (III)

2) нейтральная

В) сульфат аммония

3) щелочная

Г) ацетат калия

А	Б	В	Г

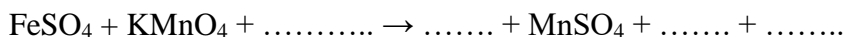
24. (16) Смешали 70г раствора с массовой долей нитрата натрия 30% и 130г раствора этой же соли с массовой долей 20%. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ: \_\_\_\_\_% (запишите число с точностью до десятых).

25. (16) Определите объём (н.у.) газа, который образуется при взаимодействии 50л (н.у.) угарного газа с избытком кислорода. Ответ: \_\_\_\_\_ л (запишите с точностью до целых).

26. (16) При растворении сульфида железа (II) в избытке разбавленной серной кислоты выделилось 11,2л (н.у.) газа. Определите массу сульфида железа (II) вступившего в реакцию. Ответ: \_\_\_\_\_ г (запишите с точностью до целых).

## Часть 2.

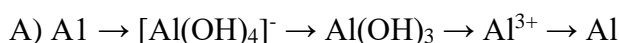
1. (36) Используя метод электронно-ионного баланса, составьте уравнение реакции



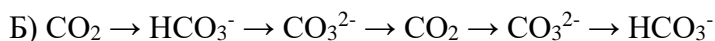
Определите окислитель и восстановитель.

2. (46) Оксид цинка сплавляли с твёрдым гидроксидом калия. Полученное в результате твёрдое вещество растворили в необходимом количестве раствора серной кислоты. В образовавшийся раствор добавили сульфид натрия, в результате чего образовался белый осадок. Осадок отделили, высушили, а затем сожгли в избытке кислорода. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

3. (106) Напишите уравнения реакций в молекулярной форме, позволяющих осуществить цепочку превращений:



↓



4. (46) Оксид магния, полученный при прокаливании 50,4 г карбоната магния, растворен в строго необходимом количестве 25%-ной серной кислоты. Полученный раствор был охлажден, в результате чего выпал семиводный гидрат соли, а массовая доля безводной соли в растворе составила 26,2%. Рассчитайте массу выпавших кристаллов.

5. (66) Известно, что 40мл раствора, содержащего нитрат меди (II) и серную кислоту, могут прореагировать с 25,4мл 16,02%-ного раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,18г/мл), а прокалывание выпавшего при этом осадка дает 1,60г твердого вещества. Вычислите концентрации (в моль/л) нитрата меди (II) и серной кислоты в исходном растворе. Какие изменения произойдут, если в исходный раствор добавить порошок меди? Составьте уравнение химической реакции.

6. (46) При нагревании карбоната кальция часть вещества разложилась, при этом выделился газ объемом 4,48л (в пересчете на н. у.). К твердому остатку массой 41,2г добавили избыток соляной кислоты. Масса добавленного раствора равнялась 465,5г. Определите массовую долю соли в образовавшемся растворе.

7. (46) Смесь хлоридов железа (II) и (III) обработали избытком раствора карбоната натрия, выпавший осадок отделили, высушили и полностью растворили в 76,19мл раствора бромоводородной кислоты ( $\rho = 1,05 \text{ г/мл}$ ). При этом выделилось 1,12л газа (н. у.) и образовался раствор массой 85,74г. Вычислите массовые доли солей в исходной смеси.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**  
**1 СЕМЕСТР 11 класс**

**Часть 1**

В заданиях 1-9 запишите в поле ответа номера выбранных веществ

1. Органическое вещество, формула которого  $C_5H_8$ , может относиться к гомологическому ряду:

- 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) алкадиенов 5) аренов 6) циклоалканов

Ответ:

--	--

2. К тому же классу соединений, что и глицерин, относятся

- 1) ацетальдегид 2) этиленгликоль 3) диэтиловый эфир 4) бензол 5) фенол 6) толуол

Ответ:

--	--

3. Выберите вещества, которые имеют одну и ту же структурную формулу:

- 1) анилин и аминокбензол 2) этин и стирол 3) ацетон и пропанон  
4) этиленгликоль и фенол 5) аллен и 1,3-бутадиен 6) изопрен и 2-метил-1,3-бутадиен

Ответ

--	--	--

4. Задана следующая схема превращений веществ:

Pt, t

Пропан  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  Y  $\rightarrow$   $CH_3-CH(OH)-CH_3$

веществ являются веществами X и Y.

Определите, какие из указанных

- 1) пропадиен 2) циклопропан 3) 1-хлорпропан 4) 2-хлорпропан  
5) пропен 6) 1,2-дихлорпропан

Ответ:

X	Y

5. Задана следующая схема превращений веществ:

$KMnO_4, H^+$   $HNO_3, H_2SO_4$

толуол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  Y

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Бензоат калия 2) бензойная кислота 3) м-нитробензойная кислота  
4) м-сульфобензойная кислота 5) о-нитробензойная кислота

Ответ:

X	Y

6. Из предложенного списка выберите 2 реакции, в которые вступают как гексан, так и циклогексан:

- 1) присоединение  $H_2$  2) присоединение  $HCl$  3) замещение с  $Cl_2$   
4) замещение с хлороводородом 5) отщепление водорода

Ответ:

--	--

7. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут образоваться при взаимодействии 2-бромпропана и 1-бромпропана с натрием:

- 1) циклогексан 2) пропен 3) 2,3-диметилбутан 4) гексан  
5) метилциклопентан 6) 2-метилпентан

Ответ:

--	--	--

8. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в реакции поликонденсации

- 1) фенол      2) этилен      3) пропилен      4) бензол      5) формальдегид

Ответ:

--	--

9. Установите соответствия между определением и названием соответствующих процессов:

**ПРОЦЕССЫ**

- |  |               |
|--|---------------|
| А) Разложение без доступа воздуха при высокой температуре  | 1) Риформинг  |
| Б) разделение нефти на составные части по температуре кипения                                      | 2) Коксование |
| В) Расщепление нефти на углеводороды с меньшим числом атомов                                       | 3) Пиролиз    |
| Г) процесс, приводящий к изменению структуры молекул или к их объединению в более крупные молекулы | 4) Крекинг    |
|  | 5) Перегонка  |

А	Б	В	Г

В задании 10-20 каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Цифры могут повторяться

**10. НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС/ГРУППА**

- |             |                 |              |
|-------------|-----------------|--------------|
| А) глицерин | 1) сложный эфир | 4) кетоны    |
| Б) ацетон   | 2) арены        | 5) алкадиены |
| В) анилин   | 3) альдегиды    | 6) спирты    |
| Д) изопрен  |                 |              |

А	Б	В	Г

**11. ВЕЩЕСТВО**

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ**

- |             |                           |                                  |
|-------------|---------------------------|----------------------------------|
| А) этилен   | 1) Окисление этанола      | 4) Дегидрирование метана         |
| Б) ацетилен | 2) Тримеризация этина     | 5) Дегидратация этилового спирта |
| В) бензол   | 3) Синтез простых веществ | 6) Восстановление нитробензола   |
| Г) анилин   |                           |                                  |

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между схемой реакции и продуктами взаимодействия

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

**ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- |                                      |                         |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| А) пропан + Cl <sub>2</sub> →        | 1) 1,1-дихлорциклобутан | 4) 2-метил-2-хлорпропан |
| Б) 2-метилпропан + Cl <sub>2</sub> → | 2) 1,4-дихлорбутан      | 5) 1-хлор-2-метилпропан |
| В) циклобутан + Cl <sub>2</sub> →    | 3) 2-хлорпропан         | 6) хлорциклогексан      |
| Г) циклогексан + Cl <sub>2</sub> →   |                         |                         |

А	Б	В	Г

**13. ВЕЩЕСТВО**

**ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ**

- |           |                         |                                       |
|-----------|-------------------------|---------------------------------------|
| А) фенол  | 1) не токсично          | 4) обладает наркотическим действием   |
| Б) бензол | 2) является адсорбентом | 5) обладает бактерицидными свойствами |

- Г) уголь                                      3) задерживает УФ лучи    6) канцероген  
В) трихлорметан

А	Б	В	Г

**14. Установите соответствие между веществом и областью его применения**

*ВЕЩЕСТВО*

*ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ*

- |                |                           |                         |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
| А) пропен      | 1. Получение глицерина    | 4. Получение резины     |
| Б) полиизопрен | 2. Получение гексахлорана | 5. Получение анилина    |
| В) нитробензол | 3. Получение фенола       | 6. Получение пластмассы |
| Г) бензол      |                           |                         |

А	Б	В	Г

**15. Установите соответствие между схемой реакции и продуктами взаимодействия**

*МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ*

*ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА*

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| А) радикальное замещение        | 1) толуол и кислород         |
| Б) электрофильное присоединение | 2) бензол и азотная кислота  |
| В) электрофильное замещения     | 3) пропин и этанол           |
| Г) нуклеофильное присоединении  | 4) этан и серная кислота     |
|                                 | 5) этанол и уксусная кислота |
|                                 | 6) пропен и хлороводород     |

А	Б	В	Г

**16. Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества:**

*ВЕЩЕСТВА*

*ПРИЗНАК РЕАКЦИИ*

- |   |   |
|---|---|
| А) $\text{KMnO}_4$ и стирол                 | 1) обесцвечивание раствора              |
| Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и этиленгликоль | 2) образование красного осадка          |
| В) $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ и бутен-2    | 3) выделение водорода                   |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{CuCl}$     | 4) образование серо-белого осадка       |
|   | 5) растворение синего осадка            |
|   | 6) видимые признаки реакции отсутствуют |

А	Б	В	Г

**17. Установите соответствие между исходным веществом и одним из продуктов его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.**

*ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО*

*ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ*

- |             |                      |                       |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| А) толуол   | 1) уксусная кислота  | 4) пропановая кислота |
| Б) стирол   | 2) бутановая кислота | 5) бензойная кислота  |
| В) пропен   | 3) соляная кислота   | 6) бензоат калия      |
| Г) бутен- 2 |                      |                       |

А	Б	В	Г

**18. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать в водном растворе.**

*ВЕЩЕСТВО*

*РЕАГЕНТ*

А) глицерин

1) Na, HCl, CH<sub>3</sub>OH

Б) 1-бутин

2) 3) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, Na

[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH

В) метанол

3) Cu, Cu(OH)<sub>2</sub>, K, Mg(OH)<sub>2</sub>

Г) кумол

4) Cu(OH)<sub>2</sub>, K, CH<sub>3</sub>COOH, HBr

5) H<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>, Br<sub>2</sub>

6) KOH, Cs, Br<sub>2</sub>

А	Б	В	Г

### ДЛЯ ЗАДАНИЙ №19-21 ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

**19.** Какие признаки характеризуют свойства спиртов:

- 1) Основной тип химических реакций – нуклеофильное замещение
- 2) Одноатомные спирты проявляют амфотерные свойства
- 3) Этиленгликоль и глицерин содержат одинаковое количество гидроксильных групп
- 4) При окислении первичных спиртов образуются кетоны
- 5) Триальное название этанола- древесный спирт
- 6) Качественной реакцией на многоатомные спирты является образование синего осадка гидроксида меди (II)

Ответ: \_\_\_\_\_

**20.** Взаимодействие этина и этанола

- 1) Протекает по механизму электрофильного присоединения
- 2) Протекает по механизму нуклеофильного присоединения
- 3) Протекает по механизму электрофильного замещения
- 4) С образованием винилэтилового эфира
- 5) В присутствии серной кислоты
- 6) В присутствии водного раствора щелочи

Ответ: \_\_\_\_\_

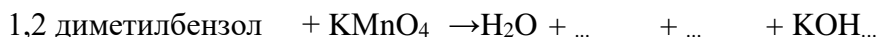
**21.** Выберите верные суждения:

- 1) Изопрен и 2-метил-1,2-бутадиен –одной то же вещество
- 2) Основу натурального каучука (НК) составляет 1,3 бутадиен
- 3) Гуттаперча и НК не являются геометрическими изомерами
- 4) Стереорегулярный каучук - это каучук, в котором звенья уложены в определенное положение с помощью катализаторов Циглера - Натта
- 5) Вулканизация- это процесс нагревания каучука с серой
- 6) Превращение изопрена в каучук относится к реакциям поликонденсации

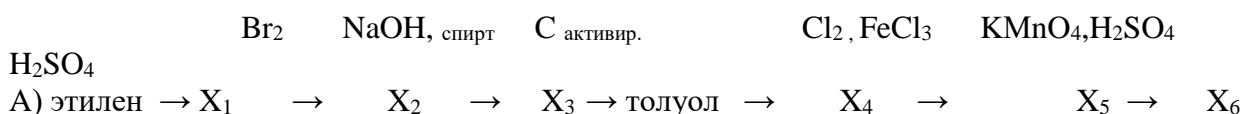
Ответ: \_\_\_\_\_

### Часть 2

**22.** Используя метод электронно-ионного баланса , расставьте коэффициенты. Укажите окислитель и восстановитель.



**23.** Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: **УКАЖИТЕ УСЛОВИЯ, НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ.**



**24.** Рассчитайте, сколько г карбида алюминия следует добавить к 550г 10% раствора хлороводородной кислоты, чтобы ее массовая доля уменьшилась вдвое.

**25.** Раствор фенола в этиловом спирте разделили на две равные части. К одной добавили натрий, причем выделилось 8,96 л газа (н.у.), а к другой добавили бромной воды, в результате образовалось 16,55 г осадка. Определите массы этанола и фенола в исходной смеси.

**26.** При сгорании 2,7 г органического вещества получили 7,7 г углекислого газа и 1,8 мл воды. Известно, что это вещество реагирует с раствором гидроксида натрия, а в реакции с бромной водой образует трибромпроизводное этого вещества. На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества; указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) запишите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции с бромной водой, используя структурную формулу.

**27.** 13,44 л (н.у) смеси газообразного углеводорода с бромоводородом в объемном отношении 1:2 прореагировали без остатка с образованием продукта массой 40,4 г. Было установлено, что он реагирует с аммиачным раствором оксида серебра

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества( указывайте единицы измерения искомых физических величин); 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества; 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 4) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра

**Экзамен 11 класс 2 семестр по выбору обучающегося в формате ЕГЭ**

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **6.1 Учебники:**

1. Кузнецова Н. Е., Титова И. М., Гара Н. Н. Химия. 10 класс профильный уровень); /- М.: Вентана-Граф»: 2017
2. Кузнецова Н. Е., Литвинова Т. Н., Лёвкин А. Н. Химия. 11 класс. Ч. 1, 2 (профильный уровень). Вентана-Граф»: 2017
3. Тумашова И.А., Гусева А.Ф. Учебник для 10-11 классов лицеев, гимназий и средних школ с углубленным изучением химии. – Екатеринбург, СУНЦ УрГУ, 2001

### **6.2. Основная литература**

1. Кузьменко Н. Е. , Начала химии: для поступающих в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В.А. Попков.- М.: Лаборатория знаний, 2017.
2. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии: учебное пособие для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень)- М.: Вентана-Граф, 2012
3. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии: учебное пособие для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень)- М.: Вентана-Граф, 2011
4. Пузаков С.А., Попков В.А. Общая химия. – ГЭОТАР-Медиа: 2010

### **6.3. Дополнительная литература**

1. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2018 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2018: учебно-методическое пособие / Под ред. В.Н. Доронькина.- Ростов н/Д: Легион, 2017.
2. Неорганическая химия. ЕГЭ 8-11классы. Тренировочная тетрадь. Задания и решения Химия. Подготовка к ЕГЭ-2018. Учебно-методическое пособие/ Под ред. В.Н. Доронькина.- Ростов н/Д: Легион, 2017.
3. Органическая химия. ЕГЭ 8-11классы. Тренировочная тетрадь. Задания и решения Химия .Подготовка к ЕГЭ-2018. учебно-методическое пособие / Под ред. В.Н. Доронькина.- Ростов н/Д: Легион, 2017.
4. Маршанова Г.Л. Сборник авторских задач по химии. 8-11 классы.-М.: ВАКО, 2015.
5. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005.
6. Кочкарев Ж.А. Химия в уравнениях реакций: учебное пособие-Ростов н/Д: Феникс, 2017.
7. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии. - М.: Новая волна, 2002.

### **6.4. Электронные образовательные ресурсы. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Газета «Химия» (приложение к газете «Первое сентября») [Электронный ресурс]. - URL: [http:// lit. 1september. Ru](http://lit.1september.ru)

2. Газета "Химия" издательского дома 1-го сентября. Сайт "Я иду на урок химии". Материалы к уроку. <http://1september.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов : <http://school-collection.edu.ru>

4. Единый государственный экзамен. Химия. Кодификатор, КИМы, демоверсия, спецификация, открытый банк данных [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.fipi.ru>.

5. Российский образовательный портал Министерства Образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - URL: [www.school-edu.ru](http://www.school-edu.ru).

6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.school.edu.ru> (дата обращения 30.08.2017)

7. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.openet.edu.ru> (дата обращения 30.08.2017)

8. Учительский портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uchportal.ru> (дата обращения 05.09.2014)

9. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения 05.09.2014).

10.. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://http://fcior.edu.ru> (дата обращения 30.08.2017)

11. College.ru – интернет-проект для дистанционной подготовки к сдаче ЕГЭ. [Электронный ресурс] : <http://college.ru/himiya/>

12 Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии: [Электронный ресурс]<http://school-sector.relarn.ru/nsm>

13. Учебник химии Ведущий Д. М. Жилин. [Электронный ресурс] <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/> (дата обращения 30.08.2017)

14. Мир химии: [Электронный ресурс] <http://chemistry.narod.ru>

15. Виртуальная Химическая Школа [Электронный ресурс] <http://him-school.ru> (дата обращения 30.08.2017)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **7.1. Общие требования**

Аудитория должна быть оборудована в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательными стандартами к оснащению учебных кабинетов (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.10.2010 № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»).

Лекционные занятия должны проводиться в аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

— Практические занятия должны проводиться в аудитории, число рабочих мест в которой должно обеспечивать индивидуальную работу (двое обучающихся за одной партой).

## 7.2. Специализированное и лабораторное оборудование

1. Химическая посуда, предназначенная для выполнения опытов учащимися

2. Посуда для демонстрационных опытов.

3. Учебная аппаратура:

1) для изучения теоретических вопросов химии — иллюстрации закона сохранения массы веществ; демонстрации электропроводности растворов; демонстрации движения ионов

электрическом поле; для изучения скорости химической реакции и химического равновесия;

2) для иллюстрации химических основ заводских способов получения некоторых веществ (серной кислоты, аммиака и т. п.).

4. Модели

1) модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода (IV), иода, железа, меди, магния.

2) шаростержневых модели молекул.

5. Учебные пособия на печатной основе: *таблицы*, «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей

### Приложения:

1. Варианты контрольных работ 10 класс

2. Варианты контрольных работ 11 класс

## Приложения

Контрольные работы рассчитаны на 2 академических часа.

### 1. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ

#### ВАРИАНТ 1

Фамилия, Имя, класс \_\_\_\_\_

*Дополните:*

1. Закон постоянства состава имеет следующую формулировку – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Относительная молекулярная масса – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Приведите полное решения задач №3 - 9**

3. Масса молекулы  $K_4[Fe(CN)_6]$  равна \_\_\_\_\_ г.

4. Массовая доля азота в соли Мора  $Fe(NH_2)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$  равна \_\_\_\_\_ % ( $M=388$  г/моль)

5. Газ массой 30,3 г заполнил сосуд вместимостью 15 л при температуре  $18^\circ C$ . Давление газ внутри сосуда 122 кПа. Молярная масса газа \_\_\_\_\_ г/моль. При

6. Образец углеводорода ( $C_xH_y$ ) массой 5,25 г занимает при н.у. Объем 2,8 л (н.у). Массовая доля углерода составляет 85,7% . Формула соединения \_\_\_\_\_

7. Массовая доля кислорода в кристаллогидрате нитрата железа (III) равна 0,713. Формула кристаллогидрата \_\_\_\_\_

8. В некоторой порции кристаллогидрата сульфата меди (II) содержится  $1,204 \cdot 10^{24}$  атомов кислорода и  $1,084 \cdot 10^{23}$  атомов серы. Формулу этого кристаллогидрата \_\_\_\_\_

9. Масса 30%-ного раствора серной кислоты, которую необходимо прибавить к 300 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор серной кислоты составляет \_\_\_\_\_

***ПРИВЕДИТЕ ПОЛНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ №10-13***

10. Смешали 400 г 20 %-ного раствора гидроксида натрия с 243,33 г 30 %-ного раствора хлорида алюминия. Вычислить массовые доли веществ в полученном растворе (в процентах).

11. Каковы масса осадка и массовая доля вещества в растворе, полученных при пропускании 4,48 л (н.у.) углекислого газа через 211,43 мл 5 %-ного раствора гидроксида кальция (плотность 1,12 г/мл)

12. К 200 г раствора хлорида двухвалентного металла разделили на две равные части. К первой половине прибавили избыток раствора сульфата калия, при этом выпал осадок массой 46,6 г. Ко второй половине прилили избыток раствора карбоната калия, при этом выпал осадок 39,4 г. Определите массовую долю хлорида металла в исходном растворе.

13. Какую массу воды следует выпарить из 200 мл 10 % раствора бромида хрома (III) плотностью 1,093 г/ мл для получения 24%-ного раствора этой же соли.

## 2. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В заданиях 1-6 запишите в поле ответа номера выбранных веществ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать с нитратом свинца(II)

- 1) йодид калия 2) серебро 3) ацетат калия 4) сульфат бария 5) цинк

Ответ:

2. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, каждое из которых реагирует с гидроксидом кальция

- 1)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHCO}_3$  2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$  3)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$  5)  $\text{HBr}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$

Ответ:

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых реагирует с оксидом серы (IV)

- 1) азот 2) оксид углерода 3) соляная кислота 4) гидроксид натрия 5) сульфит калия

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, каждое из которых реагирует азотной кислотой

- 1)  $\text{Cu}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{BaO}$  2)  $\text{BaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$  3)  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$   
4)  $\text{Ag}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$  5)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{CO}_2$

Ответ:



5. В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y, в результате произошла реакция с выпадением белого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) хлороводород 2) оксид серы (VI) 3) аммиак 4) серная кислота 5) хлорид алюминия

Ответ:

X	Y

6. В схеме превращений  $\text{CO}_2 \xrightarrow{+X} \text{NaHCO}_3 \xrightarrow{+Y} \text{Na}_2\text{CO}_3$  веществами X и Y являются соответственно

- 1)  $\text{NaCl}$  2)  $\text{HCl}$  3)  $\text{H}_2$  4)  $\text{NaOH}$  5)  $\text{CO}_2$

X	Y

В заданиях 7-10 запишите цифры, выбранных вами ответов. Цифры могут повторяться.

7. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому это вещество принадлежит.

ФОРМУЛА

КЛАСС

А)  $\text{N}_2\text{O}_3$

1) основной оксид

5) амфотерный оксид

Б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

2) кислотный оксид

6) кислота

В)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

3) соль кислая

7) соль комплексная

Г)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

4) соль средняя

8	А	Б	В	Г

8.. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.  
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{k})$  1) средняя соль,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  5) соль средняя +  $\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NO}_2$   
 Б)  $\text{Hg} + \text{HNO}_3 (\text{к})$  2) средняя соль,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  6) соль средняя +  $\text{H}_2$   
 В)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 (\text{р-р})$  3) средняя соль,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
 Г)  $\text{K} + \text{H}_2 \text{SO}_4(\text{к})$  4) соль средняя +  $\text{H}_2\text{O}$  +  $\text{NO}$

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ПРОДУКТЫ

- А)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ к} \rightarrow$  1)  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$  4)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$   
 Б)  $\text{FeO} + \text{HCl} \rightarrow$  2)  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$  5)  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{сплавливание})$  3)  $\text{NaFeO}_2 + \text{CO}_2$  6)  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 Г)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать в водном растворе.

ФОРМУЛА

РЕАГЕНТЫ

- А)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  1)  $\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  4)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$   
 Б)  $\text{CO}_2$  2)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$  5)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{KHCO}_3$   
 В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{BaCl}_2$  6)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{FeCl}_3$   
 Г)  $\text{NaOH}$

**Инструкция для учащихся. Запишите полное решение заданий 11-13 НА ЭТОМ листе. Ответы записывайте четко и разборчиво.**

**Составьте уравнения 4 реакций для заданий 11,12.**

11. Цинковую стружку растворили в растворе гидроксида натрия. Через полученный раствор пропустили избыток сернистого газа. Выпавший осадок прокалили, и полученный продукт растворили в избытке серной кислоты.

12. Продукты разложения хлорида аммония последовательно пропустили через нагретую трубку, содержащую оксид меди (II), а затем через стеклянную склянку с оксидом фосфора (V)

13. Осуществить цепочки превращений:

- а)  $\text{CaO} \rightarrow \text{CaSO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \rightarrow \text{SO}_2$   
 б)  $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3$

### 3. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

**Обведите номер одного правильного ответа кружком:**

1. Номер периода показывает  
1) число валентных электронов  
2) максимальной степени окисления  
3) число энергетических уровней  
4) число электронов
2. Ядро атома  ${}^3\text{He}$  состоит из  
1) трех протонов  
2) двух протонов и одного электрона  
3) двух протонов и одного нейтрона  
4) одной  $\alpha$ -частицы
3. Для какого химического элемента максимальная степень окисления не равна номеру группы, в которой этот элемент находится:  
1) алюминий      2) углерод      3) кислород      4) натрий
4. Число нейтронов в ядре атома  ${}^{39}\text{Ca}$  равно  
1) 19      2) 20      3) 39      4) 40
5. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет ион  
1)  $\text{P}^{3+}$       2)  $\text{Cl}^-$       3)  $\text{Cl}^{5+}$       4)  $\text{Fe}^{2+}$
6. Число электронов в атоме неона равно числу электронов в ионе  
1)  $\text{S}^{2-}$       2)  $\text{C}^{4+}$       3)  $\text{Li}^+$       4)  $\text{F}^-$
7. Степень окисления + 3 характерна для каждого элемента:  
1) углерод и кислород    2) кремний и фтор    3) алюминий и хлор    4) фосфор и натрий
8. Число неспаренных электронов в атоме бериллия в основном состоянии равно  
1) 1      2) 2      3) 3      4) 0
9. Число полностью заполненных энергетических уровней, подуровней, орбиталей в атоме молибдена равно:  
1) 3, 9, 24      2) 5, 10, 22      3) 3, 9, 20      4) 3, 9, 19
10. Химический элемент, формула высшего оксида которого  $\text{RO}_3$ , не имеет электронную конфигурацию атома  
1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$       2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$       4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$
11. Оксиды с общей формулой  $\text{R}_2\text{O}_3$  и  $\text{R}_2\text{O}_5$  образуют элементы подгруппы:  
1) углерода      2) азота      3) серы      4) фтора
12. В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления металлических свойств?  
Sc, Ca, Mg    2) Na, Mg, Al    3) K, Ca, Fe    4) Fe, Ca, K

**13** Наименьшей электроотрицательностью обладает элемент

- 1) бериллий                      2) стронций                      3) водород                      4) азот

*В заданиях 14-16 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. За правильный ответ вы получите 2 балла, за неполный правильный ответ -1 балл, за неправильный – 0 баллов.*

**14.** Установите соответствие между формулой частицы и общим числом электронов, содержащихся в ней.

ЧАСТИЦА	ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ
А) $\text{Cr}^{3+}$ ,	1) 20
Б) $\text{Ca}^0$	2) 11
В) $\text{As}^{-3}$	3) 30
Г) $\text{Na}^{\circ}$	4) 21
	5) 36

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между сокращенной электронной формулой элемента и формулой его высшего оксида.

*Сокращенная электронная формула*

А)  $3d^3 4s^2$

Б)  $3d^5 4s^2$

В)  $4s^2 4p^5$

Г)  $4s^2 4p^1$

*Формула высшего оксида*

1)  $\text{Э}_2\text{O}_5$

2)  $\text{ЭO}_2$

3)  $\text{ЭO}_3$

4)  $\text{ЭO}$

5)  $\text{Э}_2\text{O}_7$

6)  $\text{Э}_2\text{O}_3$

А	Б	В	Г

16. Установите соответствие между формулой водородного соединения элемента и набором квантовых чисел для его последнего электрона

А)  $\text{ЭH}_2$

Б)  $\text{ЭH}$

В)  $\text{ЭH}_3$

Г)  $\text{ЭH}_4$

1)  $n = 2 \quad l = 1 \quad m = 0 \quad s = -1/2$

2)  $n = 3 \quad l = 2 \quad m = -1 \quad s = +1/2$

3)  $n = 4 \quad l = 1 \quad m = 1 \quad s = 1/2$

4)  $n = 3 \quad l = 1 \quad m = 1 \quad s = -1/2$

5)  $n = 3 \quad l = 1 \quad m = 0 \quad s = 1/2$

6)  $n = 4 \quad l = 1 \quad m = -1 \quad s = -1/2$

А	Б	В	Г

**Выберите несколько правильных ответов:**

17. Какая из электронных конфигураций валентных электронов описывает элемент, образующий высший оксид вида  $\text{Э}_2\text{O}_5$

1)  $2s^2 2p^5$

2)  $3s^2 2d^5$

3)  $4s^2 3d^5$

4)  $4s^2 3d^7$

5)  $5s^2 5p^3$

6)  $5s^2 4d^3$

Ответ: \_\_\_\_\_

18. Приведен ряд химических элементов:  $\text{O} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cr} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Mo} \rightarrow \text{Te}$

Укажите, какими цифрами обозначены закономерности, на основе которых составлен этот ряд (в порядке увеличения заряда ядра).

1) Количество энергетических уровней увеличивается

2) Электроотрицательность атомов уменьшается.

3) Изменяется характер химических свойств высших оксидов, образованных химическими элементами: основные свойства ослабевают, а кислотные усиливаются.

4) Неметаллические свойства простых веществ, образованных химическими элементами, усиливается.

5) Степени окисления атомов в соединениях с кислородом увеличиваются.

6) Радиусы атомов увеличиваются

Ответ: \_\_\_\_\_

*Запишите полное решение заданий № 19-20. Ответы записывайте четко и разборчиво. За задание части 19- 2 БАЛЛА, 20 - 4 балла.*

19. Какие степени окисления может проявлять фосфор? Ответ обоснуйте, исходя из электронного строения атома.

20. Последний электрон некоего химического элемента имеет следующий набор квантовых чисел  $n = 4, l = 2, m = -2, s = -1/2$ . Определите о каком элементе идет речь.

Перечислите степени окисления, которые может проявлять этот элемент. Изобразите электронно-графическую формулу двух последних уровней иона этого элемента в степени окисления +4

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ.

**Инструкция для учащихся: Выберите один правильный ответ, из предложенных, и обведите его номер кружком. За каждый верный ответ вы получите 1 балл.**

1. Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь  
1) ионная      2) ковалентная полярная      3) ковалентная неполярная      4) водородная
2. Соединениями с ковалентной полярной, ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно:  
1) вода, сероводород, оксид магния      2) аммиак, водород, йодид кальция  
3) бромид калия, азот, фтороводород      4) кислород, хлорид фосфора (III), метан
3. В каком ряду все вещества имеют ионную связь?  
1) HCl, NaCl, Cl<sub>2</sub>    2) H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>    3) O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>    4) NaBr, CaO, BaCl<sub>2</sub>
4. Двумя общими электронными парами образована ковалентная связь в молекуле  
1) водорода      2) азота      3) кислорода      4) хлора
5. В каком соединении ковалентная связь между атомами образуется по донорно-акцепторному механизму?  
1) CO      2) NH<sub>3</sub>      3) KOH      4) BaCl<sub>2</sub>
6. Водородная связь образуется между молекулами  
1) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>      2) HCl      3) KI      4) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
7. Какие из приведенных утверждений верны?  
А. Ковалентная связь между двумя атомами располагается так, чтобы обеспечивалось максимальное перекрывание электронных облаков  
Б. Общее число связей, которое способен образовывать атом неограниченно  
1) верно только А      2) верно только Б  
3) верны оба утверждения      4) оба утверждения неверны
8. Атомы и катионы являются узлами в кристаллической решетке:  
1) железа      2) водорода      3) оксида кальция      4) кремния
9. Молекулярная кристаллическая решетка характерна для каждого из веществ, расположенных в ряду  
1) хлорид калия, азот, метан      2) иод, оксид углерода (II), гелий  
3) алюминий, бром, алмаз      4) водород, сульфат магния, оксид железа(III)
10. Ионную кристаллическую решетку имеет каждое из веществ, расположенных в ряду  
1) натрий, хлорид натрия, гидрид натрия  
2) фосфат магния, хлорид калия, оксид фосфора(V)  
3) кальций, оксид кальция, карбонат кальция  
4) бромид натрия, сульфат калия, хлорид железа (II)
11. К веществам с атомной кристаллической решеткой относятся



- |                  |  |
|------------------|--|
| А) ионная        | 1) твердые, тугоплавкие, не растворяются в воде                                  |
| Б) металлическая | 2) хрупкие, легкоплавкие, не проводят электрический ток                          |
| В) атомная       | 3) пластичные, имеют различные температуры плавления, проводят электрический ток |
| Г) молекулярная  | 4) твердые, тугоплавкие, хорошо растворяются в воде                              |

А	Б	В	Г

**В заданиях № 18-19 выберите несколько правильных ответов:**

**18.** О ковалентной связи верны следующие суждения:

- 1) Образуется за счет образования общих электронных пар
- 2) Не насыщаема
- 3) Образуется в направлении максимального перекрывания электронных облаков
- 4) Является полярной, если электроотрицательность элементов одинакова
- 5) Является причиной молекулярной кристаллической решетки
- 6) Есть во всех веществах, формулы которых:  $N_2O_5$ ,  $NH_3$ ,  $NH_4Cl$

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**19.** О соединении  $HClO_4$  верны следующие суждения:

- |                                   |            |                                      |
|-----------------------------------|------------|--------------------------------------|
| 1) Структурная формула имеет вид: | О          | 2) Степень окисления хлора + 5       |
|                                   | //         | 3) Тип гибридизации хлора $sp^3$     |
|                                   | $H-O-Cl=O$ | 4) Невозможно образование водородной |

связи

//

О

5) Тип связи ковалентная

6) Тип гибридизации любого кислорода -  $sp$

**Ответ:** \_\_\_\_\_

## 5. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: ТЕРМОХИМИЯ. ТЕРМОДИНАМИКА.

### Вариант 1

**Дополнить:**

1. Термодинамической системой называется \_\_\_\_\_.

Системы подразделяются на \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, критерий этого деления - \_\_\_\_\_.

2. Первое начало термодинамики формулируется так: \_\_\_\_\_.

математическая запись этого закона - \_\_\_\_\_.

При изохорическом процессе тепловой эффект равен изменению \_\_\_\_\_.

3. Закон Гесса формулируется так: \_\_\_\_\_.

4. Теплота сгорания вещества – это \_\_\_\_\_.

5. Функция беспорядка системы называется \_\_\_\_\_. В изолированной системе при самопроизвольном процессе она должна \_\_\_\_\_.

6. В рассмотренных ниже примерах, энтропия больше в первом случае или во втором?

А) нераспечатанная колода карт (1) или те же карты, разбросанные по столу (2).

Ответ: \_\_\_\_\_.

Б) 1 моль сухого льда (1) или моль газообразного оксида углерода (IV) (2).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Обвести кружком номер правильного ответа и дополните:**

7. При  $T = 298\text{ K}$  химическая реакция, уравнение которой  $\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{SO}_2(\text{г})$

1. самопроизвольно идет в обратном направлении
2. обратимая реакция находится в состоянии равновесия
3. не идет ни при каких условиях
4. Самопроизвольно протекает в прямом направлении

Этот вывод сделан из расчета \_\_\_\_\_ (название функции), которая оказалась равна \_\_\_\_\_.

8. Зная теплоты сгорания веществ, теплоту образования спирта  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$  и ацетилена  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г})$  можно вычислить следующим образом:

теплоты сгорания	(кДж/моль)	теплоты сгорания	(кДж/моль)
C (графит)	-394	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{г})$	- 1299,6
$\text{H}_2(\text{г})$	-286	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$	- 727

Теплота образования  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г})$  \_\_\_\_\_

Решение задачи:

Теплота образования  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$  \_\_\_\_\_

Решение задачи:

9. При взаимодействии 7,29 г алюминия и 13,76 г серы выделилось 68,715 кДж теплоты. Термохимическое уравнение этого процесса имеет вид:

\_\_\_\_\_.

Решение задачи:

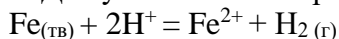
10. Химическая реакция, уравнение которой  $\text{KClO}_3(\text{т}) \rightarrow \text{KCl}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г})$ , будет протекать в прямом направлении при минимальной температуре \_\_\_\_\_ К.

Решение задачи:

## 6. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: СКОРОСТЬ. РАВНОВЕСИЕ.

Обведите кружком номер правильного ответа

1. Для увеличения скорости химической реакции



необходимо

- 1) увеличить концентрацию ионов железа    2) увеличить концентрацию кислоты  
3) добавить несколько кусочков железа    4) уменьшить температуру

2. В какой системе при повышении давления химическое равновесие сместится в сторону исходных веществ?

- 1)  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})} + Q$     2)  $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})} - Q$   
3)  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} - Q$     4)  $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + Q$

3. С наибольшей скоростью протекает реакция между

- 1)  $\text{AgNO}_3(\text{р-р})$  и  $\text{NaCl}(\text{р-р})$     2)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{HCl}(\text{р-р})$     3)  $\text{Zn}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$     4)  $\text{Mg}$  и  $\text{O}_2$

4. В системе  $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г}) + Q$

смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать

- 1) увеличение давления  
2) увеличение концентрации оксида углерода (IV)  
3) уменьшение температуры  
4) увеличение концентрации кислорода

5. Химическое равновесие в системе  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$

смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) повышении давления    2) повышении температуры    3) понижении давления

6. Химическое равновесие реакции  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{Fe}(\text{тв}) - Q$

сместится в сторону образования оксида углерода (II) при:

- 1) понижении температуры    2) повышении температуры  
3) повышении давления    4) понижении давления

7. С наименьшей скоростью протекает реакция между

- 1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{р-р})$  и  $\text{NaOH}(\text{р-р})$     2)  $\text{Cu}$  и  $\text{O}_2$     3)  $\text{Na}$  и  $\text{H}_2\text{O}$     4)  $\text{Ca}$  и  $\text{O}_2$

8. В системе  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$  установилось химическое равновесие.

Скорость прямой реакции можно увеличить, если

- 1) Повысить давление    2) Повысить температуру  
3) Добавить катализатор    4) уменьшить концентрацию кислорода

9. Верны следующие суждения:

А. Скоропортящиеся продукты следует хранить в холодильнике, чтобы исключить их контакт с воздухом.

Б. Если продукты хранить в холодильнике, то можно уменьшить скорость химических реакций, приводящих к изменению их состава и продлить срок годности продуктов.

- 1) верно только А    2) верно только Б

- 3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны  
10. Увеличение давления сместит равновесие в сторону исходных веществ в реакции  
1)  $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$     2)  $2\text{NO}(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$   
3)  $\text{C}(\text{ТВ.}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_4(\text{г})$                       4)  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$   
11. На скорость химической реакции железа с серной кислотой не оказывает влияния  
1) Концентрация кислоты                      2) Измельчение железа  
3) Температура реакции                      4) Увеличение давления

Часть 3

**Приведите полное решение заданий №12-19**

12. При 20°C реакция (температурный коэффициент 4) заканчивается за 16 мин, следовательно, для окончания реакции за 15 с температуру газообразной смеси следует повысить до \_\_\_\_\_  
13. В гомогенной системе  $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  равновесные концентрации веществ (моль/л) составили: аммиак – 0,4, кислород – 0,2, водяной пар – 1,8. Следовательно, исходная концентрация (моль/л) аммиака была равна \_\_\_\_\_  
14. В гомогенной системе  $\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$  концентрацию вещества А увеличили с 0,03 до 0,06 (моль/л), а концентрацию вещества В с 0,05 до 0,1 (моль/л). Скорость прямой реакции возросла в \_\_\_\_\_  
15. Для увеличения скорости реакции в 729 раз (температурный коэффициент 3), температуру (°C) газообразной смеси следует повысить на \_\_\_\_\_  
16. В гомогенной системе  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$  равновесные концентрации веществ (моль/л) составили: оксид азота (II) – 0,8, кислород – 0,4, оксид азота (IV) – 0,4. Следовательно, исходная концентрация (моль/л) кислорода была равна \_\_\_\_\_  
17. Скорость реакции увеличивается в 2 раза при повышении температуры на 10°C. Следовательно, при повышении температуры от 25 до 85°C скорость реакции увеличится в \_\_\_\_\_  
18. При 20°C реакция заканчивается за 4 минуты (температурный коэффициент равен 2). Время (в секундах) окончания реакции при температуре 60°C составит \_\_\_\_\_  
19. При понижении давления в 3 раза скорость реакции  $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{SO}_2(\text{г}) = \text{CS}_2(\text{г}) + 4\text{O}_2(\text{г})$  уменьшится в \_\_\_\_\_

**7. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ ТЭД. ОБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ**

Фамилия, Имя    класс \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНИТЕ:**

**Инструкция для учащихся: Выберите один правильный ответ, из предложенных, и обведите его номер кружком. За каждый верный ответ вы получите 1 балл.**

1. Электрическая лампочка загорится при опускании электродов в водный рас  
1) подсолнечного масла    2) ацетата натрия    3) глюкозы    4) метилового спирта  
2. Электролитом является каждое вещество в ряду:  
1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , спирт,  $\text{CuSO}_4$     2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$   
3)  $\text{P}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$     4) глюкоза,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
3. Сильными электролитами являются все вещества, указанные в ряду:  
1) Подсолнечное масло, хлорид кальция, сульфид магния  
2) уксусная кислота, азотная кислота, серная кислота  
3) соляная кислота, нитрат железа, гидроксид кальция  
4) фосфат натрия, карбонат калия, сероводородная кислота  
4. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе:  
1) хлорида алюминия    2) расплава гидроксида алюминия  
3) ортофосфата калия    4) серной кислоты  
5. Ионы  $\text{I}^-$  образуются при диссоциации  
1)  $\text{KIO}_3$     2)  $\text{KI}$     3)  $\text{I}_2\text{O}_7$     4)  $\text{NaIO}_4$   
6. Наибольшее количество хлорид-ионов образуется при диссоциации 1 моль:

А	Б	В	Г

- 1)  $\text{NaClO}_3$       2)  $\text{AlCl}_3$       3)  $\text{KClO}$       4)  $\text{AgCl}$

7. Вещество, при диссоциации которого образуются катионы металла и кислотного остатка:

- 1) кислотой      2) основной солью      3) средней солью      4) кислой солью

8. Какое молекулярное уравнение соответствует сокращенному ионному уравнению  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+}$ ?

- 1)  $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow$       2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$   
 3)  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$       4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

9. Одновременно могут находиться в растворе все ионы ряда

- 1)  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  2)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{S}^{2-}$  3)  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  4)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{F}^-$

10. К реакциям ионного обмена относится

- 1) горение сероводорода      2) разложение гидроксида железа(III)  
 3) гидролиз карбоната натрия      4) аллюминотермия

**ОБВЕДИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА И ДОПОЛНИТЕ:**

11. Слабый электролит образуется в реакциях ионного обмена между водными растворами каждой пары веществ:

- 1) гидроксида натрия и соляной кислоты; гидроксида бария и хлорида кальция;  
 2) нитрата аммония и гидроксида калия; хлорида магния и азотной кислоты;  
 3) фосфата натрия и бромид магния; карбоната кальция и гидроксида натрия;  
 4) ацетата натрия и серной кислотой; хлорида аммония и гидроксида калия

Приведите уравнения реакции. Укажите слабые электролиты

1. \_\_\_\_\_

Слабый электролит \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Слабый электролит \_\_\_\_\_

**Инструкция для учащихся. В задании 12 на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов**

12. Установите соответствие между названиями реагентов и сокращенными ионными

	НАЗВАНИЯ РЕАГЕНТОВ		СОКРАЩЕННЫЕ УРАВНЕНИЯ
А	сульфид цинка и соляная кислота	1	$\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{ZnS}$
Б	карбонат кальция и соляная кислота	2	$\text{ZnS} + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S}$
В	карбонат натрия и серная кислота	3	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Г	Нитрат цинка и сульфид калия	4	$\text{ZnO} + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
		5	$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+}$

уравнениями:

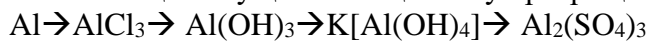
\_\_\_\_\_

**Инструкция для учащихся. Запишите полное решение заданий №13 и 14. Ответы записывайте четко и разборчиво. За задание №13 – максимально 6 баллов, за №14- 8 баллов.**

**13.** Приведите уравнения диссоциации ПО 1 СТУПЕНИ для

- А) фосфорной кислоты                      Б) расплава гидроксида хрома (III)  
В) гидросульфида бария                    Г) расплава фосфата магния  
Д) хлорида алюминия                        Е) гидроксохлорида кальция

**14.** Приведите уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной формах, позволяющих осуществить цепочку превращений:



## **8. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ: ГИДРОЛИЗ**

**Обведите кружком номер правильного ответа:**

**1.** Гидролиз- это

- 1) распада электролита на ионы  
2) присоединения одинаковых молекул  
3) процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита  
4) перехода электрона на свободную орбиталь

**2.** Среда раствора сульфата аммония

- 1) Нейтральная                      2) кислая                      3) Щелочная                      4) слабокислая

**3.** Нейтральную среду имеет раствор

- 1) фторида калия                      2) сульфид железа (III)                      3) хлорида кальция                      4) нитрита натрия

**4.** Кислую среду имеет водный раствор

- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$                       2)  $\text{KCl}$                       3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$                       4)  $\text{ZnSO}_4$

**5.** Щелочную реакцию среды имеет раствор каждой из двух солей:

- 1)  $\text{KCl}$  и  $\text{Na}_2\text{S}$                       2)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       3)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$                       4)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

**6.** Основная соль образуется при гидролизе

- 1)  $\text{CH}_3\text{COONa}$                       2)  $\text{KCl}$                       3)  $\text{Cr}_2\text{S}_3$                       4)  $\text{ZnSO}_4$

**7.** Полному необратимому гидролизу подвергается:

- 1) сульфид алюминия                      2) силикат натрия                      3) сульфид калия                      4) хлорид бария

**8.** Красный цвет лакмус приобретет в растворе **ТОЛЬКО ВТОРОЙ** соли:

- 1) Нитрат магния, хлорид алюминия                      2) карбонат аммония, бромид натрия  
3) хлорид кальция, сульфат железа (3)                      4) сульфат цинка, хлорид алюминия

**9.** Фенолфталеин будет малиновым в растворе **ТОЛЬКО ПЕРВОЙ** соли набора

- 1) сульфит натрия, хлорид бария                      2) Нитрат калия, бромид аммония  
3) силикат калия, карбонат лития                      4) хлорид натрия, сульфит натрия

**10.** Лакмус будет красным в растворах **ВСЕХ СОЛЕЙ** набора

- А) Сульфид бария 1) гидролиз по катиону  
 Б) нитрат кальция 2) гидролиз по аниону  
 1) хлорид натрия, сульфид натрия, сульфат железа (II)  
 2) силикат натрия, сульфит калия, сульфат натрия  
 3) хлорид меди (II), нитрат аммония, сульфат олова (II)  
 4) сульфат меди, сульфид калия, нитрат натрия

11. Укажите пару веществ, растворы которых имеют pH=7

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$  2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  3)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$

**Инструкция для учащихся. В заданиях № 12-15 на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов**

12.

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| А) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ | А) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$           |
| Б) $\text{Na}_2\text{SO}_3$   | Б) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ |
| В) $\text{CH}_3\text{COONa}$  | В) $\text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MgOH}^+ + \text{H}^+$                       |
| Г) $\text{NH}_4\text{Br}$     | Г) $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$                   |
|                               | Д) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$                   |
|                               | Е) $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$                   |

Установите соответствие между формулой соли и молекулярно-ионным уравнением гидролиза этой соли.

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

- | СОЛЬ                   | РЕАКЦИЯ СРЕДЫ  |
|------------------------|----------------|
| А) бромид кальция      | 1) кислая      |
| Б) хлорид железа (III) | 2) нейтральная |
| В) сульфат аммония     | 3) щелочная    |
| Г) ацетат калия        |                |

А	Б	В	Г

14. Установите соответствие между названием соединения и цветом лакмуса в его растворе

- | НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ   | ЦВЕТ ЛАКМУСА  |
|-----------------------|---------------|
| А) фосфат калия       | 1) красный    |
| Б) ацетат бария       | 2) синий      |
| В) нитрат хрома (III) | 3) фиолетовый |
| Г) нитрат рубидия     | 4) бесцветный |

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- |    |                  |    |                              |
|----|------------------|----|------------------------------|
| A) | Сульфид бария    | 1) | гидролиз по катиону          |
| Б) | нитрат кальция   | 2) | гидролиз по аниону           |
| В) | карбонат аммония | 3) | гидролиз по катиону и аниону |
| Г) | Хлорид алюминия  | 4) | гидролизу не подвергается    |

А	Б	В	Г

**ЧАСТЬ С Инструкция для учащихся. Запишите полное решение заданий № 17-20. Ответы записывайте четко и разборчиво. За задание №17-максимально 6 баллов, за задание №18-19 максимально по 8 баллов, №20-максимально 4 балла**

**17.** Приведите уравнения гидролиза в сокращенной, полной и молекулярной форме. Укажите реакцию среды: а) хлорид железа (II) б) карбонат цезия

Составьте уравнения 4 реакций.

**18** Сульфид хрома (III) обработали водой. Полученное нерастворимое вещество отделили и пропустили одновременно газообразный хлор и раствор гидроксида натрия. Раствор приобрел желтое окрашивание. Его подкислили серной кислотой, в результате окраска изменилась на оранжевую. Через этот раствор, предварительно подкисленный серной кислотой, пропустили газ, выделившийся в результате первой реакции. Цвет раствора в результате превращений изменился на зеленый.

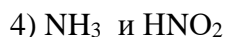
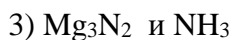
**19** Железо сожгли в хлоре. Полученную соль добавили к раствору карбоната калия, при этом выпал бурый осадок. Его собрали и прокалили. Полученное вещество растворили в йодоводородной кислоте.

**20.** К раствору, содержащему 71,4 г нитрата хрома (III) добавили раствор, содержащий 50,4 г сульфита натрия. Определите объем (н.у.) образовавшегося газа.

## 9. КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ПО ТЕМЕ ОВР. ЭЛЕКТРОЛИЗ.

**Обвести кружком номер правильного ответа:**

- Степень окисления элемента равна +3 в ионе  
1)  $\text{NH}_4^+$       2)  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$       3)  $\text{HS}^-$       4)  $\text{NO}_3^-$
- Высшую степень окисления хром проявляет в соединении:  
1)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$       2)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$       3)  $\text{CrSO}_4$       4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- Степень окисления + 2 кислород проявляет в следующем соединении:  
1)  $\text{H}_2\text{O}$       2)  $\text{H}_2\text{O}_2$       3)  $\text{F}_2\text{O}_2$       4)  $\text{OF}_2$
- Как положительную, так и отрицательную степень окисления в соединениях может проявлять элемент: 1) цинк      2) хлор      3) фтор      4) криптон
- Атомы азота в нитрате аммония, находящиеся в составе катиона и аниона, проявляют степени окисления соответственно  
1) +3 и +5      2) -3 и +5      3) +1 и +3      4) +5 и +3
- В какой молекуле степень окисления элемента равна нулю, а валентность равна единице?  
1)  $\text{O}_2$       2)  $\text{CaO}$       3)  $\text{Cl}_2$       4)  $\text{CO}_2$
- Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений:  
1)  $\text{NH}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}_3$       2)  $\text{HNO}_2$  и  $\text{K}_3\text{N}$



8. При взаимодействии кальция и фосфора образуется соединение, в котором фосфор проявляет следующую степень окисления:

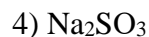
1) -3

2) 0

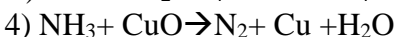
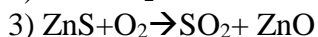
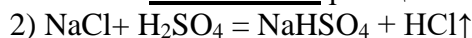
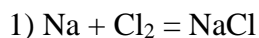
3) +3

4) +5

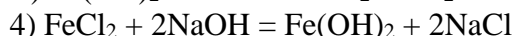
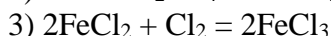
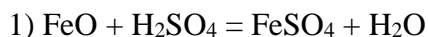
9. Формула вещества, в котором сера может проявлять только окислительные свойства, следующая:



10. Окислительно-восстановительной не является реакция



11. Восстановительные свойства  $\text{Fe}^{+2}$  проявляет в реакции:



12. В уравнении реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

коэффициент перед формулой вещества, являющегося окислителем:

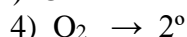
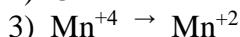
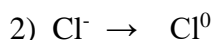
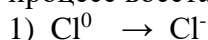
1) 2

2) 16

3) 10

4) 1

13. Реакции, уравнение которой  $\text{MnO}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  соответствует процесс восстановления:



14. Верны утверждения:

А) При электролизе растворов соединений, содержащих металлы, стоящие в ряду напряжений левее алюминия, на катоде выделяется сам металл.

Б) На катоде протекают процессы окисления.

1. Верно только А

2. Верно только Б

3. Верны оба утверждения

4. Оба утверждения неверны

15. При электролизе водного раствора какой соли на катоде и аноде будут выделяться газообразные вещества:



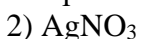
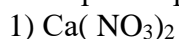
16. Выделение кислорода происходит при электролизе соли:



при электролизе соли:

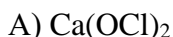


17. Азотная кислота накапливается при пропускании электрического тока в электролизере раствора:



**Инструкция для учащихся. В заданиях № 18-21 на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов. Цифры могут повторяться.**

18. Установите соответствие между формулой соединения и значением степени окисления хлора в нем.



1) +1



2) +2



3) +3



4) +5

5) -1

А	Б	В	Г

19. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления **окислителя**.

	СХЕМА		ИЗМЕНЕНИЕ
			ИЕ

	РЕАКЦИИ		СТЕПЕНИ ОКИСЛЕН ИЯ
	$\text{MnCO}_3 + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{C}$ $\text{O}_2$		$\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$
	$\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HJO}_3$		$\text{Mn}^{+6}$ $\rightarrow \text{Mn}^{+4}$
	$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 +$ $\text{MnO}_2 + \text{KOH}$		$\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$
	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$ $\rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$		$\text{Mn}^{+7}$ $\rightarrow \text{Mn}^{+6}$
			$\text{Mn}^{+2}$ $\rightarrow \text{Mn}^{+4}$
			$\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$

А	Б	В	Г

**20.** Установите соответствие между формулой иона и его способностью проявлять окислительно-восстановительные свойства

	ФОРМУЛА ИОНА		ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
А	$\text{S}^{2-}$	1	только окислитель
Б	$\text{NO}_2^-$	2	только восстановитель
В	$\text{NO}_3^-$	3	и окислитель, и восстановитель
Г	$\text{Fe}^{2+}$	4	ни окислитель, ни восстановитель

А	Б	В	Г

**21.** Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора или расплава на инертных электродах.

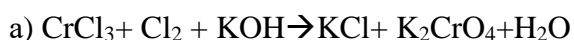
	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВ А		ПРОДУ КТЫ ЭЛЕКТР ОЛИЗА
А	$\text{BaBr}_2$ (раствор)		$\text{H}_2, \text{O}_2$
Б	$\text{AgNO}_3$ раствор)		$\text{Ba}, \text{Br}_2$
В	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$		$\text{Ba}(\text{OH})_2,$

	(раствор)		HBr
Г	BaBr <sub>2</sub> (расплав)		Ag, O <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub>
			Ag, NO <sub>2</sub>
			Ba(OH) <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , H <sub>2</sub>

А	Б	В	Г

**Инструкция для учащихся. Запишите полное решение заданий 22-24. Ответы записывайте четко и разборчиво. За задание части 22-максимально 6 баллов, 23-24 максимально по 5 баллов.**

**22.** Расставьте коэффициенты методом электронного- ионного баланса баланса. Укажите окислитель и восстановитель.



**23.** Через 75,89 мл раствора нитрата одновалентного металла плотностью 1,12 г\мл с массовой долей соли 10% пропустили электрический ток. В результате процесса масса катодной пластинки увеличилась на 5,4 г. Определите, какой металл входил в состав соли и массовую долю вещества в растворе после электролиза.

**24.** В 250 мл 1М раствора хлорида калия плотностью 1,2 г\мл опустили электроды и пропустили электрический ток. Ток отключили в тот момент, когда на аноде было собрано 1,12 л (н.у.) газа. Определите массовые доли веществ в растворе после электролиза и объем газа, собранного на катоде.

## Контрольные работы по органической химии 11 класс

### 1.АЛКАНЫ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентана.

1) бутан 2) циклобутан 3) 2-метилпропан 4) 2,2-диметилпропан 5) 2- метилбутан  
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ:

--	--

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

1) циклогексан 2) этен 3) этанол 4) пропан 5) пропилен

Ответ

--	--

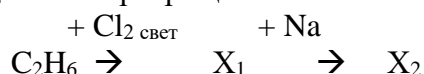
3. Бутан будет реагировать с каждым веществом в ряду:

1) O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, C 2) H<sub>2</sub>, HBr, Cl<sub>2</sub> 3) Na, H<sub>2</sub>O, HCl 4) O<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> 5) O<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Ответ

--	--

4. В цепочке превращений:



Вещества X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> – это:

- 4) 1,1-дихлорэтан

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>

A	Б	В	Г

1) по механизму электрофильного присоединения

- 3) по механизму радикального присоединения

**6. Для алканов характерно:**

- 2) хорошая растворимость в воде

### 7. Установите соответствие между названием и классом органических веществ

- ### Б) Этиленгликоль

A	Б	В	Г

A)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  и  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2$

- В)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

A	Б	В	Г

---

**10.** л (н.у.) воздуха потребуется для сжигания смеси, состоящей из 5 л метана и

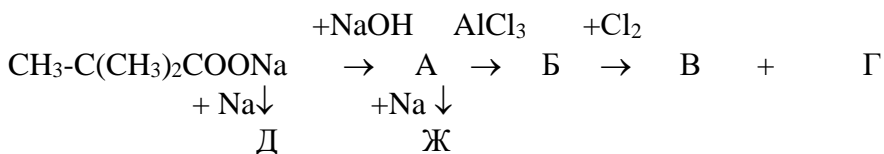
**11.** Карбид кальция массой 12,8 г растворили в 174 мл 20% раствора бромоводородной кислоты (плотностью 1,12 г/мл). Рассчитайте массовую долю соли в образовавшемся растворе.

12. После сжигания 2,24 л метана весь полученный углекислый газ пропустили через 12,037 мл 32 %-ного раствора NaOH (плотность 1,35 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе. (Отв. 15,4%; 28,5%).

13. Восстановите пропущенные части уравнений реакций и **УКАЖИТЕ УСЛОВИЯ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ, НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ:**

1. \_\_\_\_\_  $\xrightarrow{\text{NaCl}}$   $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$  +  
 $\text{CH}_3$  + \_\_\_\_\_  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaCl}}$  \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  $\rightarrow 5 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$   
 4.  $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 Главный продукт

14. Осуществить цепочку превращений, **УКАЖИТЕ УСЛОВИЯ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ, НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ:**



## 2. АЛКЕНЫ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан    2) циклобутан    3) бутин-2    4) ацетилен    5) метилпропен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ:

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) циклогексан    2) этен    3) этанол    4) пропан    5) пропилен

Ответ

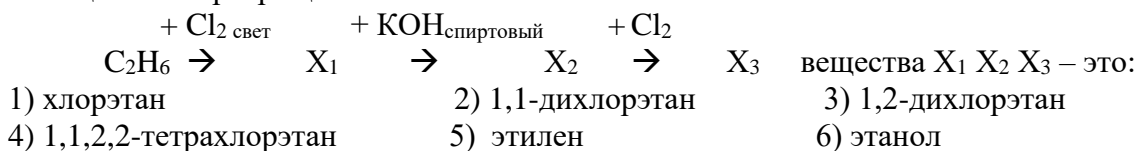
3. Бутен будет реагировать с каждым веществом в ряду:

Ответ

- 1)  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ , C    2)  $\text{H}_2$ , HBr,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,    3)  $\text{KMnO}_4$ , Na,  $\text{H}_2\text{O}$ , HCl  
 4)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , C,  $\text{CH}_4$     5)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , HBr    6)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KMnO}_4$ , HCl,  $\text{O}_2$

Ответ

4. В цепочке превращений:



Ответ

5. Взаимодействие пропена и бромоводорода протекает

- 1) по механизму электрофильного присоединения
- 2) с промежуточным образованием частицы  $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- 3) по правилу Зайцева
- 4) с разрывом  $\pi$ -связи
- 5) с образованием дибромпропана
- 6) при комнатной температуре

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Какие признаки характеризуют свойства алкенов:

- 1) основной тип химических реакций - замещение
- 2) характерна реакция полимеризации
- 3) двойная связь состоит из одной сигма и одной пи связей
- 4) не горят
- 5) обесцвечивание бромной воды является качественной реакцией на двойную связь
- 6) при окислении образуют одноатомные спирты

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Выберите верные суждения:

- 1) Гомологом пентена является  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$
- 2) Циклоалканы изомерны алканам
- 3) Для 1 бутена характерна геометрическая изомерия
- 4) Мономером для получения полипропилена служит пропен
- 5) Сумма коэффициентов в уравнении сгорания этена равна семи
- 6) При отщеплении галогеноводородов от галогенпроизводных выполняется правило: Зайцева

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Установите соответствие между названием и классом органических веществ

- |                  |                       |             |
|------------------|-----------------------|-------------|
| А) Ацетилен      | 1. Алканы             | 5. Спирты   |
| Б) Этиленгликоль | 2. Алкены             | 6. Полимеры |
| В) Хлороформ     | 3. Алкины             |             |
| Г) Этанол        | 4. Галогенпроизводные |             |

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЙ ПРОДУКТ  
 БРОМИРОВАНИЯ

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| А) бутан       | 1) 1-бромбутан       |
| Б) 1- бутен    | 2) 2-бромбутан       |
| В) 2- бутен    | 3) 1,1-дибромбутан   |
| Г) 2-бромбутан | 4) 2,2- дибромбутан  |
|                | 5) 2,3 – дибромбутан |

б) 1,2-дибромбутан

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- |  |  |
|--|--|
| А) $\text{KMnO}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$                        | 1) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_2$   |
| Б) $\text{KMnO}_4 + \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$                        | 2) $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$                           |
| В) $\text{KMnO}_4 + \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 3) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COOH}$                 |
| Г) $\text{KMnO}_4 + \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$                           | 4) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$                            |
|  | 5) $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$                  |
|  | 6) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CO}_2$ |

А	Б	В	Г

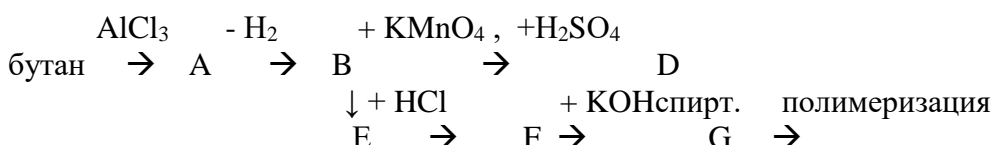
11. \_\_\_\_\_ л этилена можно получить дегидратацией 92 г этанола с выходом этилена 75%.

**Инструкция для учащихся. Запишите полное решение НА ЭТОМ листе. Ответы записывайте четко и разборчиво. За задание 12,13 можно получить максимально 5 баллов. 14- 7 баллов**

12. Дегидратацией предельного одноатомного спирта получили алкен симметричного строения с неразветвленной цепью массой 8,4 г, который взаимодействует с бромом массой 24 г. Определите структурную формулу исходного спирта

13. При нагревании 42,8 г бромалкана с избытком спиртового раствора гидроксида калия с выходом 80 % получили 5,6 л (н.у.) алкена симметричного строения. Определите формулу бром алкана

14. Осуществите превращение:



### 3. АЛКИНЫ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентина-1

- 1) бутан    2) бутин-2    3) 3-метилбутин-1    4) 1,3-бутадиен    5) 2-метилбутадиен-1,3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ:

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) циклогексан    2) этин    3) этанол    4) пропан    5) пропилен

Ответ

3. Пропин будет реагировать с каждым веществом в ряду:

Ответ

1)  $O_2$ ,  $CH_4$ ,  $Cl_2$ ,  $C$

2)  $H_2$ ,  $HBr$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,

3)  $KMnO_4$ ,  $Na$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$

4)  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $C$ ,  $CH_4$

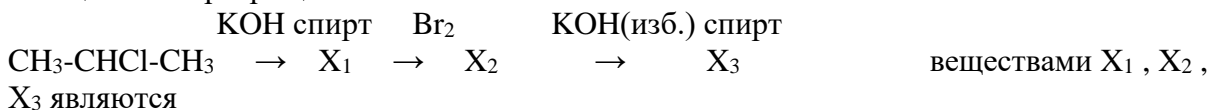
5)  $KMnO_4$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $HBr$

6)  $H_2O$ ,  $KMnO_4$ ,  $HCl$ ,  $O_2$

Ответ

--	--	--

4. В цепочке превращений:



1) 2-бромпропен    2) пропин    3) 1-бромпропен    4) пропен    5) 1,2-дибромпропан

Ответ:

$X_1$	$X_2$	$X_3$

5. Взаимодействие пропина и воды протекает

1) по механизму электрофильного присоединения

2) по правилу Марковникова

3) с разрывом  $\pi$ -связи

4) продуктом реакции является пропанон

5) при условии присутствия солей ртути (II) и серной кислоты

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Какие признаки характеризуют свойства алкинов:

1) Тип гибридизации атомов углерода при тройной связи -  $sp$

2) тройная связь состоит из одной сигма и двух пи связей

3) тримеризацией ацетилена получают бензол

4) характерна реакция Кучерова

5) образование ацетиленидов серебра является качественной реакцией на тройную связь

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Установите соответствие между названием и общей формулой класса органических веществ

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) Ацетилен

1.  $C_nH_{2n+2}$

5.  $C_nH_{2n-6}$

Б) Ацетон

2.  $C_nH_{2n-2}$

6.  $C_nH_{2n+2}O$

В) Бензол

3.  $C_nH_{2n}$

Г) этиленгликоль

4.  $C_nH_{2n+2}O_2$

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между определяемым веществом и реагентом

ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ ВЕЩЕСТВО

РЕАГЕНТ

А. Этен

1. Бромная вода аммиачный р-р  $Ag_2O$

4. Соляная кислота

Б. Пропин

2. Бромоводород

5. Водород на  $Ni$

В. 2-Пентин

3. Бромная вода

6. Вода в присутствии  $H_2SO_4$  и  $HgSO_4$

А	Б	В

9. Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода, если его молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводородом в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

10. При пропускании смеси пропана и ацетилена через склянку с бромной водой масса склянки увеличилась на 1,3 г. При полном сгорании такого же количества исходной

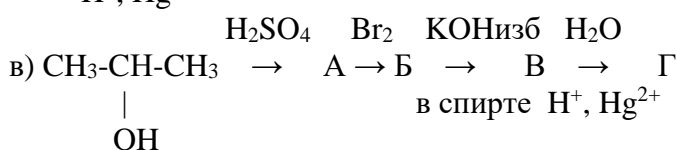
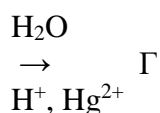
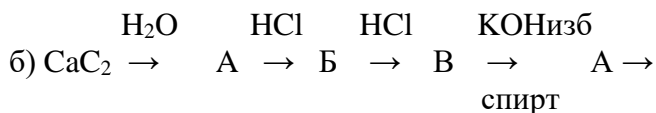
смеси углеводородов выделилось 14 л (н.у.) углекислого газа. Определите массовую долю пропана в исходной смеси.

11. В 120 мл раствора азотной кислоты с массовой долей 7% (плотность 1,03 г/мл) внесли 12,8 г карбида кальция. Сколько мл 20% -ной соляной кислоты (плотностью 1,1 г/мл) следует добавить к полученной смеси для ее полной нейтрализации

12. Осуществить цепочки превращений:



//  
О



13. Предложить способ получения изобутана из карбоната кальция

#### 4.АЛКАДИЕНЫ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентадиена.

1) 2,3- диметилпропан 2) 4- метил-1,2-бутадиен 3) пентин-2 4) 1-бутин 5) пентен  
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ:

2. При взаимодействии брома и 1,3-бутадиена возможно образование:

1) 1,2,3,4-тетрабромбутана 2) 2-бром-2-бутена 3) 1-бром-2-бутена  
4) 3,4-дибром-1-бутена 5) 1,4-дибром-2 бутена

Ответ:

3. Бутадиен можно получить:

1) гидрированием бутана 2) дегидратацией и дегидрированием этанола 3)  
дегидрированием бутана 4) гидратацией бутена

Ответ:

4. Взаимодействие бутадиена и брома по механизму 1,2 протекает :

1) при низкой температуре

2) по механизму электрофильного присоединения

3) с промежуточным образованием частицы  $\text{CH}_2 \text{Br}-\text{CH}^+-\text{CH}=\text{CH}_2$

4) с разрывом  $\pi$ -связи

5) преимущественно образуется 1,4дибром-2-бутен

6) сопровождается явлением сопряжения

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Какие признаки характеризуют свойства алкадиенов:

1) Диеновые углеводороды имеют общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

2) основной тип химических реакций - замещение

- 3)  $\pi$ -связей в молекуле 1,3-бутадиена две
- 4) аллен- тривиальное название 1,3-бутадиена
- 5) тип гибридизации атомов углерода (слева направо) в алкадиене, структурная формула которого  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$  имеет вид  $\text{sp}^2 \text{ sp}^3 \text{ sp}^2 \text{ sp}^3$
- 6) исходным веществом для синтеза 1,3-бутадиена по методу Лебедева является бутиловый спирт

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Выберите верные суждения:

- 1) Изопрен - является гомологом аллена
- 2) Основу натурального каучука (НК) составляет 1,3 бутадиен
- 3) Гуттаперча и НК являются геометрическими изомерами
- 4) Стереорегулярный каучук- это каучук, в котором звенья уложены в определенное положение с помощью катализаторов Циглера - Натта
- 5) Вулканизация - это процесс нагревания каучука с серой
- 6) Превращение изопрена в каучук относится к реакциям присоединения
- 7) В гуттаперче - звенья уложены в цис-положение

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Установите соответствие:

Название

- А) Хлороформ  
Б) Дивинил  
В) Полиизопрен  
Г) Аллен

Классы органических веществ

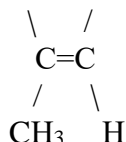
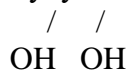
- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1. Спирты    | 6. Алкины             |
| 2. Алканы    | 7. Алкадиены          |
| 3. Алкены    | 8. Кетоны             |
| 4. Альдегиды | 9. Галогенпроизводные |
| 5. Полимеры  |                       |

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие:

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА

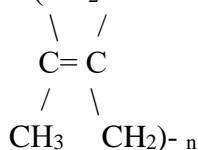
1.  $\text{CH}_2-\text{CH}_2$     2.  $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)-_n$   
каучук



ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ

- А. Натуральный стереорегулярный  
Б. Гуттаперча  
В. Этиленгликоль  
Г. Изопрен

3.  $-(\text{CH}_2-\text{CH})-$     4.  $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$     5.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$



А	Б	В	Г

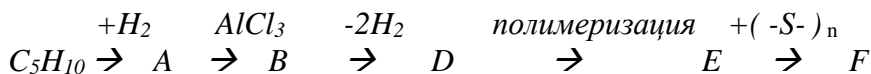
**Инструкция для учащихся. Запишите полное решение НА ЭТОМ листе.**

**Ответы записывайте четко и разборчиво.**

9. Природный углеводород - сквален имеет формулу  $\text{C}_{30}\text{H}_{50}$ . На полное гидрирование 8,2 г этого углеводорода потребовалось 2,688 л водорода (н.у.). Сколько двойных связей содержит в молекуле сквалена?

10. При сгорании органического вещества массой 37,8 г образовался углекислый газ объемом 62,7 л (н.у.) и вода массой 37,8 г. Плотность этого соединения по водороду равна 27. Выведите формулу соединения.

11. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: (*укажите условия, назовите продукты реакции*)

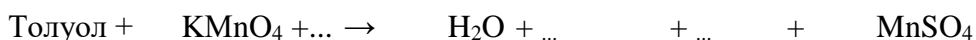


12. Приведите механизм для следующих реакций

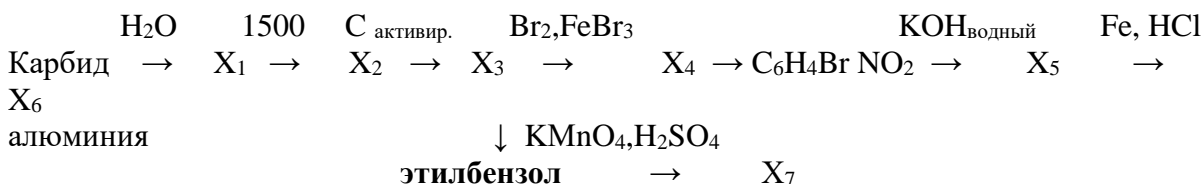
1) Этана и хлора 2) Пропилена и бромоводорода 3) 1,3 бутадиена и брома

## 5. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

1. Используя метод электронно-ионного баланса, расставьте коэффициенты. Укажите окислитель и восстановитель.



2. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



3. Предложите путь синтеза. Укажите условия. НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ

Из циклопропана получите м-хлор-о-гидроксibenзойную кислоту

4. При сжигании гомолога бензола массой 0,92 г в кислороде получили углекислый газ, который пропустили через раствор гидроксида кальция. При этом образовался осадок массой 7 г. Определите формулу гомолога бензола.

5. Смесь бензола и стирола. ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ ) обесцвечивает бромную воду массой 500 г с массовой долей брома 3,2 %. При сжигании этой же смеси той же массой образовался газ объемом 44,8 л (н.у.). Определите массовые доли стирола и бензола в исходной смеси.

6. При сжигании смеси циклогексена и бензола выделился газ, который пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. При этом выпал осадок массой 21 г. На обесцвечивание того же количества смеси затратили 75 г бромной воды с массовой долей брома 3,2%. Определите массовые доли исходных веществ.

## 6. СПИРТЫ. ФЕНОЛЫ.

В заданиях 1-6 запишите в поле ответа номера выбранных веществ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) бутанол 2) 2-метилпропанол 3) пропаналь 4) фенол 5) метилпропиловый эфир

Ответ:

--	--	--

2. Для спиртов характерны реакции:

1) замещения 2) окисления 3) присоединения 4) этерификации 5) крекинга

Ответ:

--	--	--

3. В цепочке превращений:

$\text{Cl}_2, \text{AlCl}_3$        $\text{KOH}, \text{H}_2\text{O}$   
 бензол  $\rightarrow$   $\text{X}_1$   $\rightarrow$   $\text{Y}_2$       веществами X и Y  
 являются  
 1) 1,2,3,4,5,6 -гексахлорбензол      2) фенол      3) толуол      4) ацетон      5)  
 хлорбензол

Ответ:

X	Y

4. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в реакции фенол

1) вода      2) азотная кислота      3) пропилен      4) бензол      5) бром

Ответ:

--	--

5. Укажите, какими цифрами обозначены закономерности, характерные для спиртов:

- 1) Общая формула кетонов  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$
- 2) Простые эфиры являются изомерами одноатомных спиртов
- 3) В спиртах отсутствуют водородные связи
- 4) При окислении первичных спиртов образуются кетоны
- 5) Этанол в промышленности получают гидратацией ацетилена
- 6) Качественной реакцией на многоатомные спирты служит взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди (II)

Ответ:

--	--	--

6. Укажите, какими цифрами обозначены закономерности, характерные фенолов

- 1) Фенол по агрегатному состоянию жидкость, хорошо растворимая в воде
- 2) Фенол можно отнести как к классу спиртов, так и аренов
- 3) Фенол вступает в реакции замещения по бензольному кольцу
- 4) OH- группа ориентирует в мета положение
- 5) Качественной на фенол служит взаимодействие с хлоридом железа (II)

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

*ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ*

*НАЗВАНИЕ ПО НОМЕНКЛАТУРЕ*

*IUPAC*

А) глицерин

1) этанол

4) пропанол

Б) этиленгликоль  
1,2,3

2) пропанол

5) пранотриол-

В) винный спирт

3) этандиол-1,2

Г) древесный спирт

А	Б	В	Г

8.      *НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  
СОЕДИНЕНИЙ*

*КЛАСС (ГРУППА)*

А) этиленгликоль

1) алкины

5) диены

Б) ацетилен

2) арены

6)

спирты

В) пропанон  
Г) стирол

3) кетоны  
4) алкены

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ:

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А)  $\text{KMnO}_4$  избыток + этанол +  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Б)  $\text{KMnO}_4$  + пропанол-2 +  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

2)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

В)  $\text{CuO}$  + этанол  $\rightarrow$

3)  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$

Г)  $\text{KMnO}_4$  + этилен +  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$

4)  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$

5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

А	Б	В	Г

10. Установите соответствия:

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

А. Гидрирование альдегидов

1. Фенол

Б. Дегидрирование циклогексанола

2. Спирты

В. Гидратация алкенов

3. Альдегиды

Г. Действие водного раствора щелочи на галогенарены

4. Кетоны

Д. Окисление 2-пропанола

А	Б	В	Г

11. При дегидратации предельного одноатомного спирта получили простой эфир с массовой долей водорода 13,73%. Определите формулу исходного спирта.

12. В промышленности ацетальдегид (этаналь) получают по реакции Кучерова. Какую массу ацетальдегида можно получить из технического карбида кальция массой 500 г, массовая доля примесей, в котором составляет 10,4 %.

13. При действии избытка натрия на смесь этанола и фенола выделилось 6,72 л водорода (н.у.). Для полной нейтрализации этой же смеси потребовалось 25 мл 40 % раствора гидроксида калия (плотностью 1,4 г/мл). Определите массовые доли исходных веществ.

14. Осуществите превращения

$\text{Al}_2\text{O}_3, 400^\circ\text{C}$

$\text{KOH}$  (спирт. р-р),

$\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, t$

А) пропанол-1  $\rightarrow \text{X}_1 \rightarrow 1,2$ -дибромпропан  $\rightarrow \text{X}_2 \rightarrow 1,3,5$ -триметилбензол  $\rightarrow \text{X}_3$

Б)  $\text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}}$  пропанол-2  $\xrightarrow{\text{HBr}}$   $\text{X}_2 \rightarrow$  пропен  $\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}}$   $\text{X}_3 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH} \text{ избыток, } \text{H}_2\text{SO}_4}$   $\text{X}_4$

## 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

### Часть 1

В заданиях 1-6 запишите в поле ответа номера выбранных веществ

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами.

1) бутаналь 2) валериановый альдегид 3) пропаналь 4) бутанон-2 5) 2-метилпропаналь

Ответ:

--	--	--

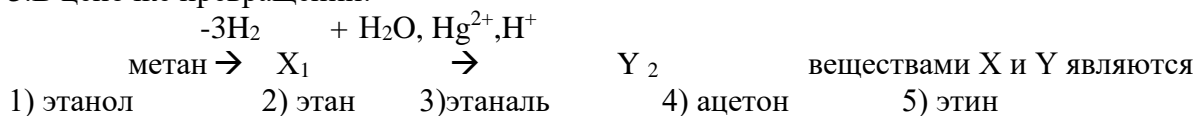
2. Для альдегидов характерны реакции:

- 1) замещения 2) окисления 3) присоединения 4) этерификации 5) крекинга

Ответ:

--	--

3. В цепочке превращений:



Ответ:

X	Y

4. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в реакции поликонденсации

- 1) фенол 2) этилен 3) пропилен 4) бензол 5) формальдегид

Ответ:

--	--

5. Укажите, какими цифрами обозначены закономерности, характерные для кетонов:

- 1) Общая формула кетонов  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$   
 2) Для них характерно: изомерия положения функциональной группы, углеродного скелета и также межклассовая  
 3) В кетонах отсутствуют водородные связи  
 4) При гидрировании кетонов образуются первичные спирты  
 5) Ацетон получают нагреванием кальциевых солей карбоновых кислот  
 6) Реакция серебряного зеркала является качественной для кетонов

Ответ:

--	--	--

6. Ацетальдегид взаимодействует с

- 1) оксидом меди (II) 2) гидроксидом меди (II) 3) фенолом 4) перманганатом калия  
 5) гидроксидом калия 6) натрием

Ответ:

--	--

В задании 7-10 каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Цифры могут повторяться

7. Тривиальные названия:

Номенклатурное название

- |                      |              |                      |
|----------------------|--------------|----------------------|
| А. Ацетон            | 1) Метаналь  | 4) 1,2-этанediол     |
| Б. Уксусный альдегид | 2) Этаналь   | 5) 1,2,3-пропантриол |
| В. Глицерин          | 3) Пропаналь | 6) пропанон          |
| Г. Формальдегид      |              |                      |

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между веществом и его качественной реакцией:

Исходное вещество

Реагент

- |              |  |
|--------------|--|
| А) Пропаналь | 1) $\text{Br}_2$                         |
| Б) стирол    | 2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ |
| В) фенол     |  |
| Г) 2-бутин   |  |

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Г</i>

**9.9.** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, взаимодействующими с ним

ФОРМУЛА

РЕАГЕНТЫ

A) A) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

1) 1) KOH, Cs, Br<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>

Б) Б) CH<sub>2</sub>(OH)-CH<sub>2</sub>(OH)

2) 2) Na, K, HCl,

CH<sub>3</sub>COOH

В) В) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH

3) 3) Fr, KOH, H<sub>2</sub>, NaCl

Г) Г) CH<sub>3</sub>-CH=O

4) 4) Cu, Cu(OH)<sub>2</sub>, K,

Mg(OH)<sub>2</sub>

5) 5) Cu(OH)<sub>2</sub>, K, Cu, HBr

6) 6) Cu(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>,

[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH

<i>A</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>

**10.** Установите соответствие между реагентом и продуктом, который преимущественно образуется

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ

A) метаналь + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
кислота

1) уксусная кислота 4) пропановая

Б) ацетон + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2) бутановая кислота 5) углекислый газ

В) этаналь KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
аммония

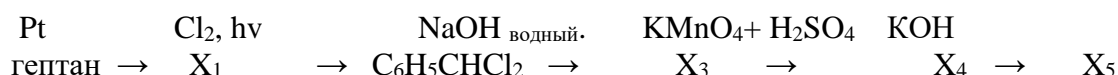
3) уксусная кислота + CO<sub>2</sub> 6) ацетат

Г) пропаналь + [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH

<i>A</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>

## Часть 2

**11.** Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: **УКАЖИТЕ УСЛОВИЯ, НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ.**



Для реакции с участием перманганата калия коэффициенты расставьте методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель

**12.** При сжигании альдегида массой 0,9 г образовался углекислый газ, который прореагировал с 4 г гидроксида натрия. Определите формулу альдегида.

**13.** При сгорании органического вещества массой 2,26 г образовалось 1,344 л (н.у.) углекислого газа, 0,72 г воды 1,46 г хлороводорода. Плотность паров этого вещества по азоту 4,036. Вещество реагирует с водой в соотношении 1:1, при этом образуется продукт. А, который не вступает в реакцию «серебряного зеркала» Установите молекулярную и структурную формулы органического вещества; приведите уравнение реакции этого вещества с водой.

## 8.КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ. СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ЖИРЫ. МЫЛА

### Часть 1

**В заданиях 1-6 запишите в поле ответа номера выбранных веществ**

1. Вещество  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  можно назвать:

- 1) этиловый эфир метановой кислоты    2) метиловый эфир этановой кислоты  
3) метилформиат    4) метилацетат    5) этилацетат    6) этилформиат

Ответ:

--	--

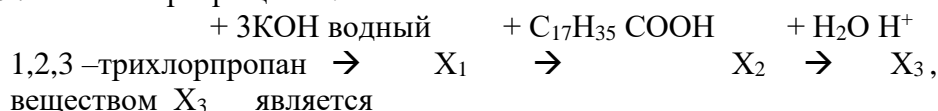
2. Гомологами являются:

- 1) валериановая кислота и пропилацетат    2) миристиновая кислота и пальмитиновая кислота  
3) стеарат натрия и пальмиат натрия    4) олеиновая кислота и линоленовая кислота  
5) формиат натрия и этилформиат    6) пропиловый эфир метановой кислоты и пропилформиат

Ответ:

--	--

3. В схеме превращения:



- 1) глицерат натрия    2) стеарат натрия    3) пальмиат калия    4) стеариновая кислота  
5) глицерин    6) жир-стеарат


Ответ:

4. Триолеат глицерина ( $\text{X}_1$ ), трилинолеат глицерина ( $\text{X}_2$ ) и трипальмиат глицерина ( $\text{X}_3$ ) имеют агрегатное состояние:    1) твердое    2) жидкое  
3) газообразное

Ответ:


5. Жиры, содержащие остатки олеиновой кислот могут реагировать с:

- 1)  $\text{N}_2$     2)  $\text{Br}_2$     3)  $\text{H}_2$     4)  $\text{K}$     5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     6)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ:

--	--	--

6. Укажите, какими цифрами обозначены закономерности, характерные для мыл:

- 1) Мылами называются сложные эфиры, образованные высшими карбоновыми кислотами и глицерином  
2) Мыла – это соли высших карбоновых кислот  
3) Натриевые соли алкилсульфатов входят в состав мыла  
4) ПАВы содержат гидрофобную часть- в этой роли выступает углеводородный радикал  
5) У мыл плохая моющая способность в жесткой воде  
6) Алкилсульфаты имеют плохую моющую способность в жесткой воде

Ответ:

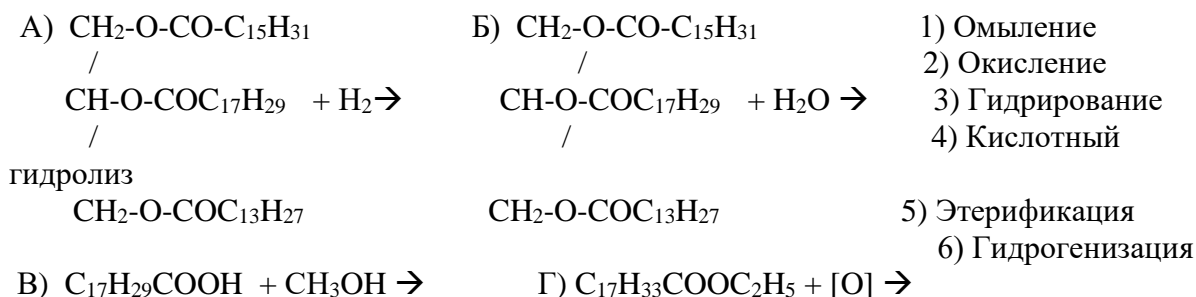
--	--	--

В задании 7 каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Цифры могут повторяться

7. Установите соответствие:

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

НАЗВАНИЕ РЕАКЦИИ



А	Б	В	Г

**Инструкция для учащихся. В заданиях 8-10 запишите в порядке возрастания цифры выбранных вами ответов**

**8. Какие признаки характеризуют свойства жиров:**

- 1) Триглицериды - это сложные полные эфиры, образованные глицерином и высшими карбоновыми кислотами
- 2) Маслами называют жиры, содержащие в своем составе остатки непредельных кислот
- 3) Жиры хорошо растворимы в воде
- 4) Непредельные кислоты, входящие в состав жира, не синтезируются в организме человека
- 5) Гидрогенизация- это перевод жидкого жира в твердый
- 6) Омыление жиров - это гидролиз, протекающий в кислой среде.

Ответ: \_\_\_\_\_

**9. Продуктами гидролиза сложных эфиров  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  могут быть:**

- 1) Глицерин и муравьиная кислота
- 2) Этиловый спирт и пропионовая кислота
- 3) Масляная кислота и метиловый спирт
- 4) Этаналь и пропанол
- 5) Бутанол и этилформиат
- 6) Уксусная кислота и изопропанол

Ответ: \_\_\_\_\_

**10. Жир-триолеинат взаимодействует с**

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц}}$
- 3)  $\text{MnO}_4$
- 4)  $\text{H}_2$
- 5)  $\text{NaOH}$
- 6)  $\text{O}_2$

Ответ: \_\_\_\_\_

**11. При щелочном гидролизе 356 г жира, образованного остатком одной кислоты образовалось 36,8 г спирта. Определите структурную формулу жира. Назовите его.**

**12. Смесь 40 г фенола и этилового эфира одноосновной кислоты вступает в реакцию с 65,6 мл 20 % раствора гидроксида натрия (плотность 1,22 г/мл). При обработке такого же количества смеси с избытком бромной воды выпало 33,1 г осадка. Определите структурную формулу эфира.**

## 9. УГЛЕВОДЫ

### Часть 1

**В заданиях 1-6 запишите в поле ответа номера выбранных веществ**

1.Изомерами являются:

- 1) фруктоза 2) крахмал 3) целлюлоза 4) сахароза 5) глюкоза 6) рибоза

Ответ:

--	--

2. Гидроксильную группу НЕ содержат молекулы

- 1) глюкоза 2) этилацетат 3) гликоген 4) крахмал 5) анилин 6) молочная кислота

Ответ:

--	--

3. Какие углеводы подвергаются гидролизу

- 1) дезоксирибоза 2) глюкоза 3) фруктоза 4) крахмал 5) сахароза 6) целлюлоза

--	--	--

Ответ:

4. В схеме превращений сахароза  $\rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow$  диэтиловый эфир веществами  $X_1$  и  $X_2$  могут быть

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-COOH}$  2)  $\text{C}_2\text{H}_4$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  4)  $\text{C}_2\text{H}_6$  5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  6)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$


Ответ:

5. При окислении глюкозы образуются:

- 1) сорбит 2) глюконовая кислота 3) маннит 4) глюкаровая кислота 5) этанол 6) лактоза

--	--

Ответ:

6. При нагревании раствора глюкозы с гидроксидом меди (II)

- 1) образуется ярко-синий раствор 2) выделяется газ 3) растворяется осадок  
4) выпадает красно-бурый осадок 5) на стенках пробирки образуется серебряный налет

--	--

Ответ:

7. В реакцию «серебряного зеркала» вступают

- 1) сахароза 2) мальтоза 3) формалин 4) молочная кислота 5) глюкоза 6) фруктоза

--	--	--

Ответ:

**В заданиях 8-12 каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию,**

8. Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит.

ФЛРМУЛА

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

А)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

1) простые эфиры 2) сложные эфиры 3) углеводы

Б)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

4) арены

5) спирты 6) альдегиды

В)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

Г)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

А	Б	В	Г
---	---	---	---

--	--	--	--

**9. Установите соответствие между названием и классом углевода**

*НАЗВАНИЕ*

*ВИД УГЛЕВОДА*

А) целлюлоза

1) моносахарид

Б) сахароза

2) дисахарид

В) глюкоза

3) полисахарид

Г) крахмал

А	Б	В	Г

**10. Установите соответствие между названием волокна и его типом:**

*ТИП ВОЛОКНА*

*НАЗВАНИЕ*

А) хлопок

1) синтетическое

Б) шерсть

2) искусственное

В) ацетатный шелк

3) натуральное

Г) вискоза

А	Б	В	Г

**11. Установите соответствия между исходными веществами и типом химической реакции**

*ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО*

*ТИП ХИМИЧЕСКОЙ*

*РЕАКЦИИ*

А) глюкоза и водород →

1) окисления

4) гидролиз

Б) сахароза и  $H_2O$  →

2) полимеризации

5) восстановление

В) целлюлоза и уксусная кислота →  
поликонденсация

3) этерификации

6)

Г) глюкоза и гидроксид меди (II) →

А	Б	В	Г

**12. Установите соответствие между углеводом и его тривиальным названием**

*УГЛЕВОД*

*ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ*

А) Глюкоза

1) Виноградный сахар

4) Клетчатка

Б) целлюлоза

2) Фруктовый сахар

5) Молочный сахар

В) сахароза

3) Тростниковый сахар

Г) Фруктоза

А	Б	В	Г

**Выберите несколько правильных ответов**

**13. С целлюлозой могут взаимодействовать**

1) йод

2) азотная кислота

3) водород

4) гидроксид диамина серебра

5) вода

6) уксусная кислота

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Глюкоза и фруктоза –

- 1) оптические изомеры 2) моносахариды 3) структурные изомеры  
4) альдегидоспирт и кетонспирт соответственно 5) гомологи 6) олигосахариды

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Функции углеводов в организме многочисленны, но наиболее важные из них:

- 1) энергетическая; 2) структурная; 3) гомеостатическая; 4) защитная.

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Для крахмала и целлюлозы верны следующие утверждения:

- 1) имеют общую формулу  $(C_6H_{10}O_5)_n$  2) имеют одинаковую степень полимеризации  
3) являются природными полимерами 4) вступают в реакцию «серебряного зеркала»  
5) не подвергаются гидролизу 6) состоят из остатков молекул глюкозы

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Осуществите превращения. Укажите название реакций на каждой стадии



18. При гидролизе древесины массой 260 кг, массовая доля целлюлозы в которой составляет 50%, получили глюкозу массой 40 кг. Вычислите массовую долю выхода глюкозы.

## 10. АМИНЫ. АМИНЫ. АИНОКИСЛОТЫ. БЕЛКИ

1. Выберите два амина, которые имеет более сильные основные свойства, чем аммиак  
1) анилин 2) триметиламин 3) трифениламин 4) метилпропиламин 6) дифениламин

--	--

Ответ:

2. Вещество, структурная формула которого  $CH_2NH_2COOH$ , называется

- 1)  $\alpha$ -аминоуксусная кислота 2)  $\alpha$ -аминопропионовая кислота 3) аланин 4) глицин  
5) 3-аминопропановая кислота 6) 2-аминоэтановая кислота

Ответ:

--	--	--

3. Химическая реакция возможна между

- 1) этиламином и хлороводородом 2) анилином и водой 3) глицином и аланином  
4) глицином и этанолом 5) метиламином и азотом 4) этиламином и гидроксидом натрия

Ответ:

--	--	--

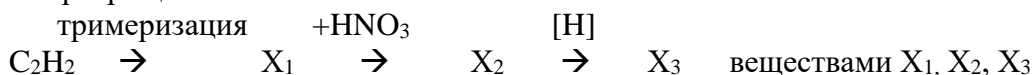
4. Различить растворы анилина, альбумина, формалина можно соответственно с помощью

- 1)  $Br_{2(p-p)}$  2)  $HCl$  3)  $FeCl_3$  4)  $HNO_3$  5)  $H_2$  6)  $Cu(OH)_2$

--	--	--

Ответ:

5. В схеме превращения



является:

- 1) бензол    2) нитроанилин    3) анилин    4) нитробензол    5) глицин    6) аланин

--	--	--

Ответ:

6. Выберите 2 вещества, которые реагируют с анилином

- 1) хлорид натрия    2) водный раствор аммиака    3) серная кислота    4) едкий натр  
5) хлороводород    6) азотная кислота

Ответ:

--	--

Установите соответствие:

7. тривиальные названия

названия по номенклатуре

А) анилин

1) аминокетановая кислота

4) аминобензол

Б) аланин

2) бензол

5) 2-аминопропановая кислота

В) глицин

3) пропанон

6) пропаналь

Г) ацетон

А	Б	В	Г

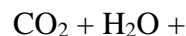
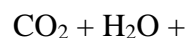
Установите соответствие:

ФОРМУЛЫ РЕАГИРУЮЩИХ

ПРОДУКТЫ

ВЕЩЕСТВ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



А	Б	В	Г

9. Установить соответствие между взаимодействующими веществами и типом реакции

ВИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ТИП РЕАКЦИИ

А) уксусная кислота и хлор

1) присоединение

4) поликонденсация

Б) анилин и бромная вода

2) замещение

5) полимеризация

В) образование белка из аминокислот

3) этерификация

4) гидролиз

Г) аминопропионовая кислота и метанол

4) гидролиз

А	Б	В	Г

**Выберите несколько правильных ответов**

**10.** Для аланина характерно

- 1) жидкое агрегатное состояние при н.у.
- 2) не растворим в воде
- 3) проявляет амфотерные свойства
- 4) способен взаимодействовать с металлами средней активности
- 5) обесцвечивание бромной воды
- 6) не изменяет окраску индикаторов

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.** Из предложенного перечня выберите те, что реагируют с метиламином

- 1) вода 2) бутан 3) бензол 4) муравьиная кислота 5) метан 6) хлорэтан

Ответ: \_\_\_\_\_

**12.** Из предложенного перечня выберите те, что реагируют с анилином

- 1) серная кислота 2) гидроксид бария 3) бензол 4) азотная кислота 5) метан

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Диметиламин

- 1) относится к третичным аминам 2) не имеет запаха 3) реагирует с кислотами
- 4) горит 5) содержит азот, имеющий избыток электронной плотности

Ответ: \_\_\_\_\_

**14.** Выберите верные утверждения

- 1) Белками называют природные вещества, молекулы которых содержат сложные эфиры глицерина и высших жирных карбоновых кислот
- 2) Характерно наличие связи  $\text{-NH-C-}$   
//  
О
- 3) Витки вторичной структуры белка скреплены за счет водородных связей
- 4) Денатурацией называется связывание белками молекул воды
- 5) При гидролизе белков образуются карбоновые кислоты
- 6) Молекула глобулярного белка имеет нитевидную структуру

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Аминобутановая кислота реагирует с:

- 1) оксидом кремния 2) бутадиеном -1,3 3) соляной кислотой 4) гидроксидом калия
- 5) карбонатом натрия 6) пропанолом

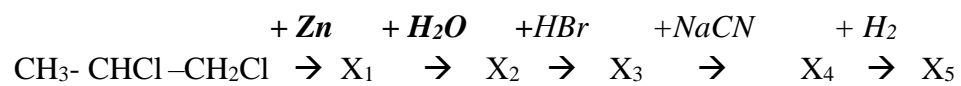
Ответ: \_\_\_\_\_

**16.** При щелочном гидролизе образца дипептида массой 48г образовалось только одно вещество- натриевая соль одной аминокислоты, массой 66,6 г. Установите структуру дипептида.

**17.** При сгорании смеси метиламина и паров этанола образовалось 18 г воды и 2,24 л (н.у.) , газа нерастворимого в растворе щелочи. Вычислите массовую долю метиламина в исходной смеси.

**18.** Массовая доля кислорода в некоторой аминокислоте равна 31,07%. Определите молекулярную формулу аминокислоты, напишите структурные формулы изомеров. Назовите их.

**19.** Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: (укажите условия, назовите продукты реакции)



**20.** Предложите путь синтеза Получите α-аминомасляной кислоты из 1-йодпропана  
Укажите условия, назовите продукты

---

