



**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»**

Методические указания и задания
по выполнению практических работ
по дисциплине

ОД.12 ХИМИЯ

по специальности

38.02.02 Страхование дело (по отраслям)

(направленность программы: Страхование иное, чем страхование жизни)

квалификация выпускника:
Специалист страхового дела

Новосибирск
2026

Методические указания и задания по выполнению практических работ по дисциплине «Химия» для обучающихся по специальности 38.02.02 Страхование дело (по отраслям)/[сост.: А.В. Минина, канд. хим. наук, доцент];– Новосибирск, 2026.

Рецензент:

В.Ю. Листков, канд. с./х. наук, доцент, зав. кафедры естественных наук и безопасности жизнедеятельности

Методические указания и задания по выполнению практических работ по дисциплине «Химия» утверждены и рекомендованы к изданию кафедрой естественных наук и безопасности жизнедеятельности, протокол от 26 марта 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Темы и их краткое содержание.....	4
3. Методические указания и задания к практическим занятиям	9
4. Список рекомендуемой литературы.....	95
5. Перечень информационных ресурсов	95
6. Учебно-методическое обеспечение.....	96

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине «Химия» составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначены для обучающихся специальности 38.02.02 Страхование дело (по отраслям).

Практические занятия проводятся с целью предоставления дополнительного к лекциям учебного материала, контроля выполнения обучающимися требований программы, приобретения навыков использования информации для решения практических задач.

Основные задачи практических занятий – способствовать пониманию основных понятий и законов неорганической химии, сущности физико-химических процессов; научить применять знания о составе и свойствах неорганических веществ и материалов на их основе при решении различных производственных задач и выдаче необходимых рекомендаций; выработать навыки исследования неорганических веществ и материалов; изучить теоретический материал по химии органических веществ, ознакомить их с основными приёмами и методами работы в лаборатории и характерными реакциями на основные функциональные группы органических соединений.

Методические указания и задания к практическим занятиям обучающихся содержат общие правила работы в химической лаборатории, подробные методические разработки практических занятий.

2. ТЕМЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Теоретические основы химии

Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов

Основные химические понятия: химический элемент, атом, молекула, ион, радикал. Простое и сложное вещество. Различие понятий простое вещество и химический элемент. Стехиометрические законы и физические величины в химии. Абсолютные и относительные массы атомов и молекул, количество вещества, молярная масса, эквивалент и молярная масса эквивалента, молярный объём газа. Закон сохранения массы и постоянства состава, закон объёмных отношений и закон Авогадро.

Современная модель строения атома. Понятие об электронном облаке и атомной орбитали. Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме. Строение электронных оболочек атомов. Принципы и порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Принцип Паули и правило Гунда.. Электронные и электронно-графические формулы. Основное и возбужденное состояние атома.

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Связь строения и свойств атомов элементов и образуемых ими соединений с положением в периодической системе. . Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ

Химическая связь. Природа химической связи и механизм ее образования. Понятие о σ - и π - связи. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, полярность, валентный угол. Гибридизация атомных орбиталей, ее виды и влияние на форму молекул. Типы и разновидности химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Ковалентная связь. Современное представление о валентности. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Тема 1.4. Классификация и номенклатура неорганических веществ

Бинарные соединения: оксиды, гидриды, летучие водородные соединения, галогениды, халькогениды, нитриды, фосфиды, карбиды. Общая характеристика, классификация и свойства. Сложные соединения: основания, кислоты, соли, комплексные соединения. Классификация и номенклатура. Физические и химические свойства. Общие принципы получения.

Тема 1.5. Типы химических реакций

Понятие о химической реакции. Классификационные признаки химических реакций. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ, по изменению степеней окисления элементов, по тепловому эффекту, по фазе, по направлению, по использованию катализатора, по механизму. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления элемента в соединениях. Электронная теория процессов окисления-восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления окислительно-восстановительных реакций.

Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.

Зависимость скорости реакции от температуры. Активные молекулы и энергия активации. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса.

Понятие о катализаторах и катализе, виды катализа.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции.

Константа химического равновесия.

Смещения равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на химическое равновесие: концентрация, температура, давление.

Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

Понятие о растворах. Электролитическая диссоциация. Сущность процесса, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей разных типов. Особенности диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации. Диссоциация амфотерных гидроксидов, ее зависимость от реакции среды. Ионные реакции в растворах электролитов, их направление. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Гидролиз солей и его типы. Усиление и подавление гидролиза. Практическое значение процесса гидролиза.

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 2.1. Физико-химические свойства неорганических веществ

Неметаллы и их соединения. Электронное строение и возможные степени окисления. Физические и химические свойства неметаллов, их окислительно-восстановительные свойства. Соединения неметаллов с водородом и кислородом. Бескислородные и кислородсодержащие кислоты, их свойства. Металлы и их соединения. Электронное строение и природа химической связи. Физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Оксиды и гидроксиды металлов, их кислотно-основные свойства.

Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ

Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катионы металлов и катион аммония.

Раздел 3. Теоретические основы органической химии

Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, σ - и π -связи.

Представление о классификации органических веществ. Функциональные группы. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Раздел 4. Углеводороды

Тема 4.1. Углеводороды и их природные источники

Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение и применение. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки

Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводородов

Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилен и др.) и галогенопроизводных.

Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения

Тема 5.1. Спирты. Фенол

Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола.

Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров

Тема 5.3. Углеводы

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение.

Полисахариды: крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)

Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений

Горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра (I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты

Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения

Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки.

Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

Раздел 7. Высокомолекулярные соединения

Тема 7.1. Пластмассы.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)

Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема 8.1. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека

Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).

Химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни.

Пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ, КОНТРОЛЬНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине проводится на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (перечень заданий приведен ниже). Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия для обучающихся очной и заочной форм обучения.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- обсуждение теоретических вопросов и решение практических задач по темам дисциплины;
- работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными.

Решение задач осуществляется на практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для подготовки к практическому занятию обучающиеся должны изучить соответствующую главу основного учебного пособия, рекомендованную специальную литературу.

Практическая задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения задачи должны быть известны всем обучающимся.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Вид заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

- конспектирование текста;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции;
- выполнение упражнений;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка рефератов, докладов;
- решение задач.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме.

Для студентов заочной формы обучения результатом внеаудиторной самостоятельной работы является предоставление контрольной работы.

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в научных исследованиях.

Цель контрольной работы – закрепить знания, накопленные в результате изучения дисциплины, приобрести навык самостоятельной работы и умение применять теорию в решении конкретных задач.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к практическим занятиям.

Задание контрольной работы студенты получают у преподавателя во время установочной или основной сессии.

Контрольная работа должна быть представлена на проверку преподавателю на практических занятиях в период сессии. Защита контрольной работы проводится в форме собеседования. Задание может выполняться студентом в период сессии в аудитории под руководством преподавателя.

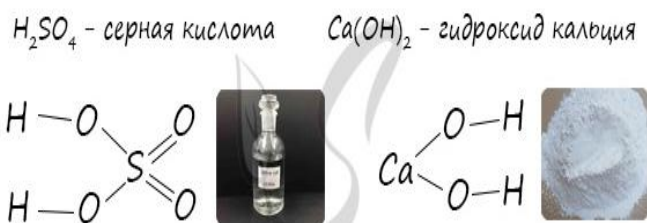
3.1. Задания для практических занятий и самостоятельной работы

Семинар 1 Основные понятия и законы химии

1. Разделите вещества на простые и сложные: N_2 , NO , O_3 , $AlCl_3$, Na_2SO_4 , $FeCl_2$, Ca , $KMnO_4$, P_4O_{10} , HNO_3 , $NaNH_2$. Какие вещества относятся к бинарным соединениям? Какие вещества относят к многоэлементным соединениям?
2. Заполните таблицу, выбрав по одному примеру из списка упражнения №3:

Вещество	Пример	Качественный состав (какие элементы)	Количественный состав (сколько атомов каждого элемента)	Относительная молекулярная масса вещества M_r	Массовая доля каждого элемента в веществе ω (%)
Простое					
Сложное					

3. Определите валентности всех элементов по графическим формулам.



4. Определите валентность элементов в соединениях, имеющих следующие формулы: CaH_2 , SiF_4 , Li_3P , CuS , Ca_3N_2 , P_2O_5 , Mn_2O_7 . Напишите графические формулы этих веществ.
5. Составьте молекулярные и графические формулы соединений по значению валентности элементов: MnO (IV), SO (VI), PbO (II), ClO (I), IO (V), FeO (III), AlS (II), $ZnBr$ (I)
6. Прочитайте названия химических соединений, затем распределите все вещества в соответствующие графы, напишите названия каждого из веществ: CaO , $NaOH$, CO_2 , H_2SO_3 , $CaCl_2$, $FeCl_3$, $Zn(OH)_2$, N_2O_5 , Al_2O_3 , $Ca(OH)_2$, N_2O , FeO , SO_3 , Na_2SO_4 , ZnO , $CaCO_3$, Mn_2O_7 , CuO , KOH , CO , $Fe(OH)_3$, H_3PO_4 , HCl .

Формулы сложных веществ			
Оксиды (состоят из двух элементов, один из которых - кислород)	Основания (содержат OH группу)	Кислоты (содержат H и кислотный остаток)	Соли (содержат Me и кислотный остаток)

которых кислород)			

7. Выполните задания с использованием таблицы ниже:

А) Выучите наизусть названия кислот и соответствующих кислотных остатков;

Тип кислот	Кислота		Кислотный остаток	
Кислородсодержащие	Формула	Название	Формула	Название
	H ₂ SO ₃	Сернистая	SO ₃ ²⁻	сульфит
	H ₂ SO ₄	Серная	SO ₄ ²⁻	сульфат
	HNO ₂	Азотистая	NO ₂ ⁻	нитрит
	HNO ₃	Азотная	NO ₃ ⁻	нитрат
	H ₃ PO ₄	(орто)Фосфорная	PO ₄ ³⁻	фосфат
	H ₂ CO ₃	Угльная	CO ₃ ²⁻	карбонат
	H ₂ SiO ₃	Кремниевая	SiO ₃ ²⁻	силикат
Бескислородные	HF	Плавиковая/ фтороводородная	F ⁻	фторид
	HCl	Соляная/ хлороводородная	Cl ⁻	хлорид
	HBr	Бромоводородная	Br ⁻	бромид
	HI	Йодоводородная	I ⁻	йодид
	H ₂ S	Сероводородная	S ²⁻	сульфид

Б) Напишите структурные формулы всех кислот и укажите валентность кислотных остатков (она совпадает с количеством атомов водорода в составе кислоты);

В) Составьте молекулярные формулы солей для каждой кислоты и дайте им названия.

8. Напишите под каждой формулой все обозначения с указанием единиц измерения:

$$n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{V}{V_m} \quad n = \frac{N}{N_A}$$

9. Выучите наизусть формулы из задания №1, позволяющие рассчитать количество вещества.

10. Перепишите формулы из задания №1 таким образом, чтобы можно было вычислить массу, молярную массу, объем, и количество молекул.

11. Вычислите количество моль, содержащихся в: а) 128 г SO₂; б) 8 г NaOH; в) 280 г N₂; г) 1 кг CaCO₃; д) 0,9 л H₂S.

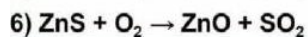
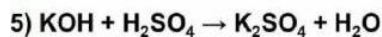
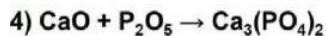
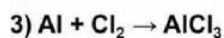
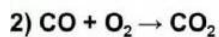
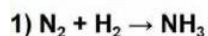
12. Вычислите число молекул в: а) 10 г NaOH; б) 15 г Fe₂(SO₄)₃

13. Рассчитайте объем, который занимают: а) 20 г аргона; б) 7,1 г хлора; в) 40 г гелия.

14. Определите молярную массу газа, 10 г которого занимает объем 5,6 л.

15. Вычислите объем, который занимает при нормальных условиях сероводород массой 170 г.

16. Расставьте стехиометрические коэффициенты в уравнениях химических реакций:



17. Определите, какой объем водорода выделится при н.у. при действии серной кислоты на 25 г магния.

Семинар 2

Периодический закон и строение атома

1. Дайте определение понятий:

- a) Химический элемент – это...
- b) Атом – это...
- c) Электрон – это...
- d) Нейтрон – это...
- e) Атомное ядро – это...
- f) Электронные оболочки – это...

2. Символ одного из изотопов $^{52}_{24}\text{Э}$. Указать:

- a) Название элемента
- b) Число протонов и нейтронов в ядре
- c) Число электронов в электронной оболочке атома

3. Ядро атома некоторого элемента состоит из 14 нейтронов, а электронная оболочка – из 12 электронов. Назвать элемент, изотопом которого является данный атом.

4. Ядро атома некоторого элемента содержит 16 нейтронов, а электронная оболочка – 15 электронов. Назвать элемент, изотопом которого является данный атом.

5. Заполните пустые клеточки в таблице:

№	Элемент	Z (пор.№)	Число p^+	Число e^-	Число n^0	A (массовое число)
1					28	51
2	Ca		20		20	
3				18	22	

4	K	19				39
5			10		10	
6	P			15		31
7					16	32
8	Si				14	28

Семинар 3

Химическая связь

1. Что такое электроотрицательность?
2. Как меняется электроотрицательность элементов в периоде и группе с возрастанием заряда ядра?
3. Заполните таблицу:

Соединение	Изображение связи, значение ОЭО, смещение электронов	Вычисление Δ (ОЭО)	Тип ковалентной связи
H ₂	H _{2,1} ↔ H _{2,1}	$\Delta = 2,1 - 2,1 = 0$	Ковалентная неполярная
HCl			
KCl			
HBr			
H ₂ S			
Br ₂			

4. Укажите, в какую сторону смещается электронная плотность связи H-Cl, H-Br, H-S, H-P. Какая из химических связей наиболее полярна? Ответ обоснуйте.
5. Определите тип связи, расставьте степени окисления:
 1) Cl₂ 2) SO₃ 3) CO 4) SiO₂ 5) NaBr 6) MgCl₂ 7) NH₃ 8) Cu 9) K₂S 10) I₂
 11) CaO, 12) ZnCl₂ 13) KF 14) Ba 15) LiCl 16) Na₂S 17) SiO₂ 18) HI
 19) H₂O 20) F₂ 21) MgCl₂ 22) H₂ 24) CO₂ 25) NaI₂ 26) HF 27) Al 28) ZnO
 29) Fe 30) Br₂ 31) Ca₃N₂ 32) SO₃ 33) HBr 34) Al₂S₃ 35) CuSn (сплав). Ответ обоснуйте.
6. Между атомами с одинаковой относительной электроотрицательностью образуется химическая связьНапример....

7. Химический элемент, в атоме которого электроны по слоям распределены так: 2, 8, 8, 2 образует с водородом ...химическую связь. Структурная формула...Название соединения...
8. Водородная связь характерна для вещества:
1) H_2O 2) CH_4 3) NH_3 4) CH_3OH . Ответ обоснуйте.
9. Заполните таблицу “Типы кристаллических решеток” с использованием интернета:

Тип кристаллической решетки	Физические свойства	Вид связи	Примеры

10. Вещества молекулярного строения характеризуются: 1) высокой температурой плавления 2) низкой температурой плавления 3) твердостью 4) электропроводностью. Например...
11. Для веществ с ионной кристаллической решеткой характерны физические свойства: 1) высокая температура плавления 2) хрупкость 3) ковкость 4) летучесть 5) металлический блеск. Например....
12. Молекулярную кристаллическую решетку имеет соединение: 1) сероводород; 2) хлорид натрия; 3) кварц; 4) медь. Ответ обоснуйте.

Семинар 4 Оксиды

- Дайте определения понятий:
 - Оксиды – это...
 - Основные оксиды – это...
 - Кислотные оксиды – это...
 - Амфотерные оксиды – это...
- Составьте формулы оксидов по их названиям: а) Оксид алюминия, б) оксид серы(VI), в) оксид железа (III), г) оксид азота (IV), д) оксид натрия, е) оксид фосфора (V), з) оксид кальция.
- Назовите оксиды по их формулам: А) FeO , б) SO_2 , в) BaO , г) NO_2 , д) K_2O , е) Cu_2O .
- Выпишите химические формулы оксидов и расставьте в них степени окисления: NaOH , AlCl_3 , K_2O , H_2SO_4 , SO_3 , P_2O_5 , HNO_3 , CaO , CO .
- Определите степени окисления и распределите солеобразующие оксиды на три группы, заполнив таблицу: CaO , NaOH , CO_2 , H_2SO_3 , CaCl_2 , FeCl_3 , Zn(OH)_2 , N_2O_5 , Al_2O_3 , Ca(OH)_2 , N_2O , FeO , SO_3 , Na_2SO_4 , ZnO , CaCO_3 , Mn_2O_7 , CuO , KOH , CO , Fe(OH)_3

Оксиды		
Кислотные	Основные	Амфотерные

--	--	--

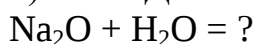
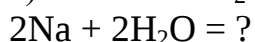
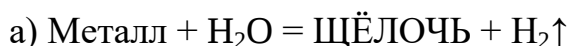
6. Закончите уравнения химических реакций (сера в уравнении 4 проявляет валентность IV), расставьте коэффициенты, назовите продукты:
- 1) $P + O_2 \rightarrow ?$ 2) $Al + O_2 \rightarrow ?$ 3) $C + O_2 \rightarrow ?$ 4) $S + O_2 \rightarrow ?$
- 5) $Zn + O_2 \rightarrow ?$
7. Закончите уравнения реакций, дайте названия продуктам реакций:
- 1) $Na_2O + H_2O \rightarrow$ 2) $SO_2 + H_2O \rightarrow$ 3) $SO_3 + H_2O \rightarrow$
 4) $CaO + CO_2 \rightarrow$ 5) $CaO + P_2O_5 \rightarrow$ 6) $K_2O + SO_3 \rightarrow$
 7) $Na_2O + SO_3 \rightarrow$ 8) $K_2O + SO_2 \rightarrow$ 9) $CaO + SO_3 \rightarrow$
 10) $CuO + HCl \rightarrow$ 11) $Na_2O + H_3PO_4 \rightarrow$ 12) $K_2O + H_2SO_3 \rightarrow$
 13) $ZnO + HCl \rightarrow$ 14) $MgO + HCl \rightarrow$ 15) $BaO + H_2SO_4 \rightarrow$
 16) $Na_2O + H_2CO_3 \rightarrow$ 18) $P_2O_5 + NaOH \rightarrow$ 19) $CO_2 + KOH$
 20) $SO_2 + NaOH \rightarrow$ 21) $KOH + SO_3 \rightarrow$

Семинар 5 Основания

- Напишите определения понятий:
 - Гидроксиды – это...
 - Основания – это...
 - Щелочи – это...
 - Амфотерные гидроксиды – это...
- Напишите формулу оснований: а) гидроксид калия; б) гидроксид марганца(II); в) гидроксид кальция; г) гидроксид магния; д) гидроксид алюминия; е) гидроксид меди(II); ж) гидроксид железа(II); з) гидроксид цинка.
- Распределите химические формулы в таблицу (см. ниже):
 $LiOH$, NO , Al_2O_3 , $Zn(OH)_2$, CaO , SiO_2 , CrO , $NaOH$, Mn_2O_7 , $Fe(OH)_2$,
 Cr_2O_3 , MnO , P_2O_5 , $Ca(OH)_2$, CO , $Al(OH)_3$, BeO , $Mg(OH)_2$, K_2O , ZnO ,
 KOH , CrO_3 .

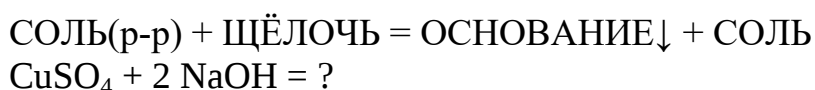
Щелочь		Основание нерастворимое	
Формула	Название	Формула	Название

4. Закончите уравнение реакции получения щелочей:



Здесь, Металл – это щелочной металл (Li, Na, K, Rb, Cs) или щелочноземельный (Ca, Ba, Ra, Sr)

5. Закончите уравнение реакции получения нерастворимых оснований:



6. Приведите реакции получения следующих оснований:

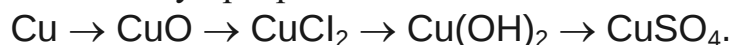
1) Гидроксид калия, 2) Гидроксид кальция, 3) Гидроксид железа (III).

7. Напишите уравнения реакций между гидроксидом калия и следующими веществами: а) соляной кислотой; б) серной кислотой; в) фосфорной кислотой. К какому типу относятся все эти реакции?

8. Напишите уравнения возможных реакций:

- а) гидроксид калия + азотная кислота
- б) гидроксид алюминия + соляная кислота
- с) гидроксид кальция + оксид лития
- д) гидроксид бария + оксид фосфора (V)
- е) гидроксид калия + оксид алюминия
- ф) гидроксид натрия + сульфат бария
- г) гидроксид калия + хлорид цинка
- х) гидроксид натрия + фосфат калия

9. Осуществите цепочку превращений:



Семинар 6

Кислоты

1. Дайте определения понятий:

- а) Кислоты – это...
- б) Кислородсодержащие кислоты – это...
- с) Бескислородные кислоты – это...

2. Заполните таблицу:

Название кислоты	Формула	Кислотный остаток с указанием валентности	Название кислотного остатка	Соль, содержащая кислотный остаток
Серная Сернистая Азотная Азотистая Хлороводородная (соляная) Ортофосфорная Сероводородная Угольная Кремниевая				

Марганцовая				
-------------	--	--	--	--

3. Выпишите только формулы кислот в таблицу, распределив их по группам (см. ниже):

LiOH, Mn₂O₇, CaO, Na₃PO₄, H₂S, MnO, Fe(OH)₃, Cr₂O₃, HI, HClO₄, HBr, CaCl₂, Na₂O, HCl, H₂SO₄, HNO₃, HMnO₄, Ca(OH)₂, SiO₂, H₂SO₃, Zn(OH)₂, H₃PO₄, HF, HNO₂, H₂CO₃, N₂O, NaNO₃, H₂S, H₂SiO₃.

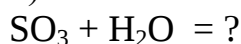
Кислоты				
По составу		По основности		
Бескислородные	Кислородсодержащие	Одноосновные	Двухосновные	Трехосновные

4. Закончите уравнения реакций, в результате которых образуются кислоты:

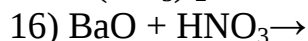
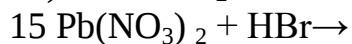
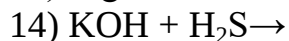
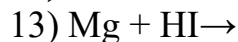
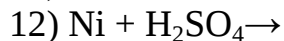
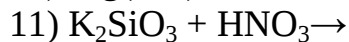
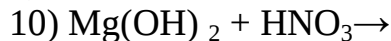
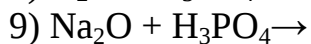
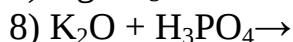
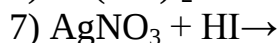
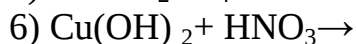
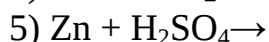
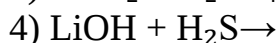
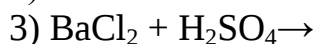
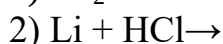
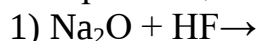
а) Прямое взаимодействие неметаллов (для бескислородных)



б) Кислотный оксид + вода = кислота



5. Закончите уравнения химических реакций, укажите реакции нейтрализации.



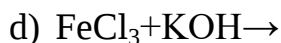
6. Для HCl напишите уравнения реакций: а) с магнием; б) с оксидом кальция; в) с карбонатом натрия; г) с гидроксидом калия. Сделайте вывод о химических свойствах кислот.

Соли

- Напишите определения понятий:
 - Соли – это...Пример...
 - Средние соли – это... Пример...
 - Кислые соли – это... Пример...
 - Основные соли – это... Пример...
- Составьте молекулярные формулы солей по их названию. Определите степени окисления каждого атома и кислотного остатка:
 - хлорид калия, нитрат алюминия, сульфат меди два, сульфит натрия
 - гидрокарбонат натрия, дигидрофосфат калия, гидрофосфат калия, гидросульфат натрия.
 - гидроксохлорид меди (II), дигидроксонитрат алюминия, гидроксохлорид железа (II)
 - хлорид железа (II), гидросульфид калия, сульфид калия, сульфит калия,
 - сульфат калия, ортофосфат железа (III), нитрат магния, карбонат натрия.
- Распределите формулы веществ в таблицу и дайте им названия, приведите структурные формулы: NaCl , KNO_3 , FeCl_3 , Li_2SO_4 , KHSO_4 , BaOHCl , CaSO_3 , Al_2S_3 , NaH_2PO_4 , CuCl_2 .

Соли		
Средние	Кислые	Основные

- Закончите уравнения реакций взаимодействия солей с металлами. В каком случае реакция невозможна? Почему?
 - $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$
 - $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$
 - $\text{Na} + \text{Ag}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
 - $\text{Cu} + \text{AgCl} \rightarrow$
 - $\text{Ni} + \text{CuNO}_3 \rightarrow$
- Закончите уравнения реакций взаимодействия солей с кислотами:
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$
 - $\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 - $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- Закончите уравнения реакций взаимодействия солей со щелочами:
 - $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} \rightarrow$
 - $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$



7. Напишите уравнения получения средних солей взаимодействием:

- a) кислот с основаниями
- b) кислот с основными оксидами
- c) кислот с металлами
- d) кислотных оксидов со щелочами
- e) солей с кислотами
- f) солей со щелочами
- g) основных и кислотных оксидов
- h) солей с солями
- i) солей с металлами
- j) металлов с неметаллами

8. Составьте уравнения химических реакций, схемы которых даны ниже:

- a) $\text{Ca} + \dots \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- b) $\text{SO}_3 + \dots \rightarrow \text{CaSO}_4$
- c) $\text{N}_2\text{O}_5 + \dots \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- d) $\text{CaO} + \dots \rightarrow \text{CaSO}_3$
- e) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- f) $\text{P}_2\text{O}_5 + \dots \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

Семинар 8 Растворы

1. Растворы – это...
2. Гидрофобные вещества – это... Например...
3. Гидрофильные вещества – это - ...Например - ...
4. Газообразный раствор – это - ...Например - ...
5. Жидкий раствор – это - ...Например - ...
6. Твердый раствор – это - ...Например - ...
7. Физические процессы при растворении - ... Например - ...
8. Химические процессы при растворении - ... Например - ...
9. Кристаллогидраты – это... Например - ...
10. Разрушение кристаллической решетки при растворении сопровождается...тепловым эффектом.
- 11.Образование гидратной оболочки ионов при растворении сопровождается ... тепловым эффектом.
- 12.Разбавленные и концентрированные растворы различаются ...
- 13.Насыщенный раствор – это...
- 14.Ненасыщенный раствор – это...
15. Пересыщенный раствор – это...

16. Для засолки огурцов применяют раствор соли с массовой долей 0,06. Сколько граммов соли и воды надо взять для приготовления 5 кг такого раствора?
17. Сколько граммов хлорида натрия надо взять, чтобы приготовить:
- 1,5 кг раствора с массовой долей 0,15;
 - 1,5 л раствора с массовой долей 0,15 ($\rho = 1,181$ г/мл)?

Семинар 9

Электролитическая диссоциация

1. Распределите вещества в таблице:
 H_2SO_4 ; HCl ; HBr ; H_2SO_3 ; HJ ; H_2CO_3 ; HNO_3 ; H_2SiO_3 ; H_3PO_4 ; HF ; H_2S ,
 NaOH , CuSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$

Электролиты	
Сильные	Слабые

2. Приведите уравнения диссоциации следующих веществ: HNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$, K_2HPO_4 , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$
3. Напишите молекулярные и ионные уравнения следующих ионообменных реакций:
- 1) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow$; 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
 - 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$; 4) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
 - 5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$; 6) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$;
 - 7) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$; 8) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$;
 - 9) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow$; 10) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow$.
4. Составьте уравнения реакции в молекулярной и ионной форме между:
- карбонатом кальция и соляной кислотой;
 - оксидом железа (3) и серной кислотой;
 - фосфатом натрия и хлоридом бария
5. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия:
- K_3PO_4 с AgNO_3 ;
 - FeS с HCl ;
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ с H_2SO_4 .

Семинар 10

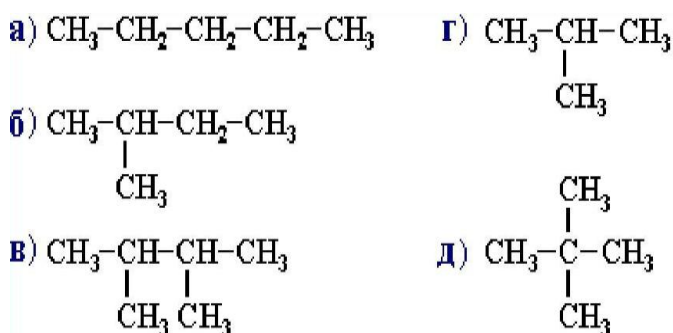
Изомерия и гомология органических веществ

1. Запишите определения и выучите наизусть:
- Органическая химия - ...
 - Органические соединения - ... Например...

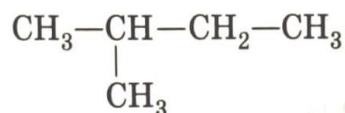
- с) Элементы – органоге́ны – это - ... Например...
- д) Изомеры – это...
- е) Гомологи – это...
2. Выпишите элементы – органоге́ны: Na, C, F, H, O, N, P, Ca, S, K.
3. Выпишите молекулярные формулы органических веществ и составьте для них полные и сокращенные структурные формулы: CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_2H_6 , Cl_2 , H_2 , C_3H_8 , O_2 , NaCl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, C_3H_6 , HCl , C_5H_{10} , CO_2 , H_2O , CH_2Cl_2 , C , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, C_5H_{12} , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$. Объясните, почему вы отнесли выбранные вещества к органическим соединениям?
4. Заполните таблицу, указав примеры полных и сокращенных структурных формул веществ, содержащих в молекулах 5 атомов углерода:
- с простыми связями
 - с двойными связями
 - с тройными связями

Типы углеродных цепочек			
	Линейные	Разветвленные	Замкнутые
Простые связи			
Двойные связи			
Тройные связи			

5. Составьте молекулярные формулы соединений. Есть ли среди них изомеры, гомологи?



6. Составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров по



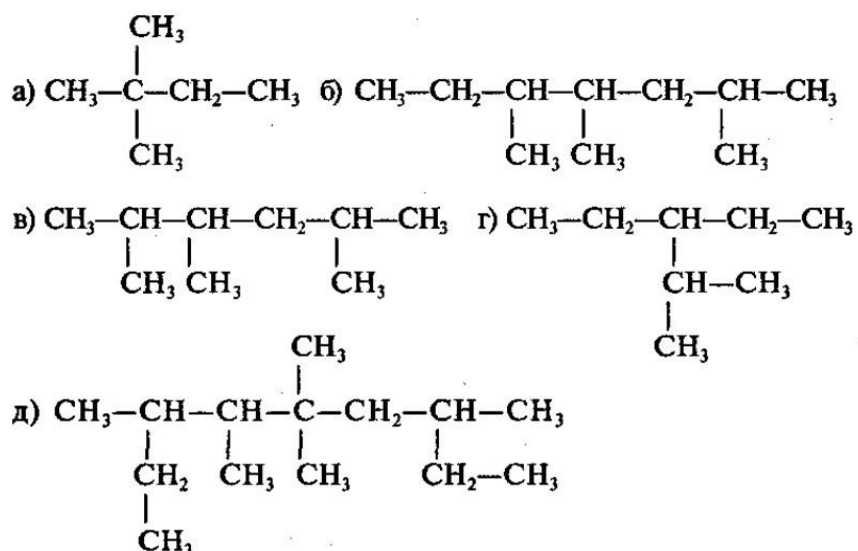
углеродному скелету для вещества:

7. Постройте всевозможные изомеры и дайте им названия для $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$, рассчитайте процентный состав углерода, водорода и хлора.
8. Напишите структурные формулы возможных изомеров. Укажите виды изомерии.
- C_6H_{14}
 - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
 - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
 - C_4H_8
 - $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$
9. Органических веществ больше, чем неорганических, так как...
10. Изучение органических веществ необходимо, потому...
11. Природные органические соединения - ... Например...
12. Искусственные органические соединения - ... Например...
13. Синтетические органические соединения - ... Например...

Семинар 11

Алканы

- Алканы – это...Например- ...
- Общая формула алканов - ...
- Составьте гомологический ряд алканов линейного строения - структурные, молекулярные формулы, названия.
- Выучите наизусть названия 10 первых представителей гомологического ряда.
- Что общего у представителей гомологического ряда алканов? В чем их различие?
- Выберите из предложенных веществ те, которые относятся к насыщенным (предельным) углеводородам и назовите их: CH_4 ; C_3H_8 ; C_2H_4 ; C_5H_{10} ; C_4H_{10} ; C_6H_6 , C_7H_{16} , C_7H_{12} .
- Алканы называются предельными (насыщенными) углеводородами, так как...
- Составьте молекулярные и сокращенные структурные формулы алкильных радикалов. Выучите наизусть их названия.
- Дайте названия соединениям:



10. Для каждого из веществ из задания №8 напишите сокращенные структурные формулы одного гомолога и одного изомера, и дайте им названия.

11. Заполните таблицу: “Физические свойства алканов” с использованием интернета. В таблице укажите агрегатные состояния, растворимость в воде и органических растворителях, плотность, температуру кипения и плавления.

Алка н	Молекулярна я формула	Агрегатно е состояние	Растворимост ь в воде и органических растворителях	Плотност ь	t кип	t пл

Как меняются физические свойства алканов с возрастанием длины углеводородной цепи в гомологическом ряду?

12. Составьте формулы следующих веществ:

- 2,2-диметилпропан
- 2-метилпентан
- 2,2-диметилгексан
- 2,3-дихлорбутан
- 2,3-диметилгептан
- 2 – метил – 3 этилгексан
- 2,4-диметил-3,4-диэтилоктан
- 2- бром-1- фторпропан
- 2,2,4,4-тетраметилоктан
- 2,4,6-трихлордекан

13. Запишите сокращенные структурные формулы изомерных алканов, молекулы которых содержат шесть атомов углерода (5 изомеров). Дайте им названия.

14. Дайте определения понятий: дегидрирование, галогенирование, горение, изомеризация, крекинг, разложение.
15. Составьте уравнения реакций:
 - a) дегидрирования пропана, бутана и метилпропана
 - b) галогенирование этана, пропана, бутана и метилпропана
 - c) горения этана, бутана и гексана
 - d) изомеризации пентана, гексана, гептана
 - e) крекинга пентана, гексана, гептана
 - f) разложения метана
16. Укажите области применения веществ, образующихся в реакциях метана с хлором.
17. Укажите область применения реакции горения метана.
18. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, T=450^\circ\text{C}} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2, 1 \text{ моль}} \text{C}$
19. Назовите природные источники алканов.
20. Приведите примеры получения алканов в лаборатории.

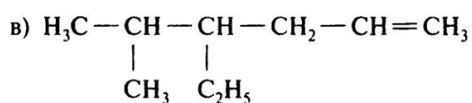
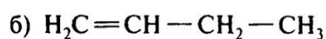
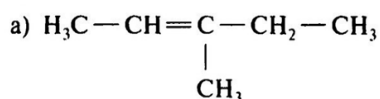
Задачи

1. Какова структурная формула газообразного предельного углеводорода, если 7,5 г этого газа занимает объем 5,6 л. (н.у)?
2. Какой объем оксида углерода (IV) выделится при горении 10 литров бутана?
3. Какой объем хлора потребуется для получения трихлорметана из 11,2 литров метана?

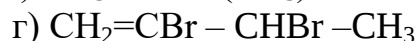
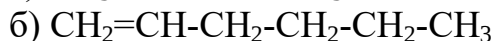
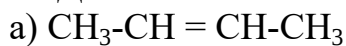
Семинар 12

Алкены

1. Алкены – это..
2. Общая формула алкенов - ...
3. Гомологический ряд алкенов -...(структурные, молекулярные формулы, названия).
4. Какие вещества относятся к ненасыщенным углеводородам: C_5H_{12} , C_2H_2 , C_3H_8 , C_4H_8 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_5H_{10} , C_6H_{12} , C_7H_{14} .
5. Почему алкены относят к непредельным (ненасыщенным) углеводородам?
6. Дайте название веществам:



7. Дайте название веществам:



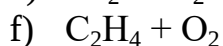
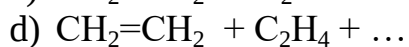
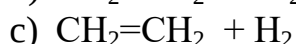
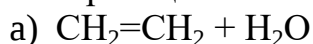
8. Составьте структурные формулы следующих веществ: а) 2-метилбутен-1;

б) 3,3-дибромпентен-1 в) пентен-1; г) 2,3-диметилгексен-1.

9. Напишите формулы возможных изомеров пентена -1. Назовите их.

10. Дайте определения понятий: гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование, полимеризация.

11. Допишите уравнения реакций, укажите условия их протекания и тип каждой из реакций:



12. Напишите уравнения реакций, происходящих при взаимодействии 2-метилпентена-2 с: а) бромом; б) бромоводородом; в) водородом; г) водой.

13. Получите алкены из: а) 1 – бромбутана; б) 1-йодпропана; в) 2-хлор-2-метилбутана.

14. Напишите уравнения реакций, происходящих при данных преобразованиях: 1,2 – дибромбутан (+Zn)→А (+HBr)→Б (Na, t)→В

15. Напишите уравнение полимеризации пропена-2.

16. Какие реакции являются качественными реакциями на кратную связь?

17. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этилен → бромэтан → этилен → 1,2-дибромэтан → этилен.

18. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: 1-хлорпропан → пропен → 2-бромпропан → 2,3-диметилбутан → углекислый газ.

19. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этанол → этен → хлорэтан → этен → полиэтилен.

Задачи

1. Рассчитайте массовую долю углерода и водорода в молекулах пропена, пропана, пропиона.
2. Алкен занимает объем 11,2 л, его масса 21 г. Найдите формулу.
3. Алкен массой 0,42 г. способен присоединить 1,6 г. брома. Найдите формулу.
4. При сгорании 10,5 г органического вещества получили 16,8 л углекислого газа (н.у.) и 13,5 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность при н.у. равна 1,875 г/л.

Семинар 13

Алкадиены

1. Алкадиены – это...
2. Общая формула - ...
3. Гомологический ряд алкадиенов -...(структурные, молекулярные формулы, названия)
4. Какие соединения соответствуют алкадиенам: $C_{10}H_{22}$, C_2H_2 , C_5H_8 , C_2H_4 , C_3H_4 , C_6H_6 , C_6H_{10} , C_4H_6 , C_2H_6 .
5. Напишите формулы всех изомерных диеновых углеводородов состава C_5H_8 с нормальной цепью (их четыре). Назовите каждый изомер. Укажите, какие из этих углеводородов относятся к диенам с кумулированными, с сопряженными и с изолированными двойными связями.
6. Какие из приведенных структур относятся к сопряженным диенам? Дайте им названия.
 - a) $CH_2=CH-C(CH_3)=CH_2$
 - b) $CH_3-CH=CH-CH=CH-CH_3$
 - c) $CH_3-CH=C=CH-CH_3$
 - d) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_3$
 - e) $CH_2=CH-CH_2-C(CH_3)=CH_2$
7. Составьте формулы двух гомологов и двух изомеров изопрена. Дайте названия всем веществам по международной номенклатуре.
8. Назовите по номенклатуре ИЮПАК (Международный союз теоретической и прикладной химии) следующие соединения:
 - a) $CH_3-C(CH_3)=CH-C(CH_3)=CH_2$
 - b) $CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_3$
9. Напишите формулы следующих углеводородов: а) пропadiens; б) бутadiens-1,3 ; в) 2-метилбутadiens -1,3; г) гексadiens -2,4; д) гексadiens – 1,5; е) 2,3- диметилбутadiens -1,3. Какие из этих соединений относятся к диенам с кумулированными, какие с сопряженными и какие с изолированными двойными связями.

Расставьте под формулами соответствующих углеводов следующие названия: изопрен, дивинил.

10. Какие из перечисленных диенов могут существовать в виде *цис*- и *транс*-изомеров? Приведите структурные формулы этих изомеров.

- a) бутадиен-1,3; b) 2-метилбутадиен-1,3; c) пентадиен-1,3;
d) гексадиен-2,4; i) 2,3-диметилбутадиен-1,3

11. Напишите уравнения взаимодействия бутадиена-1,3 с:

- a) водородом
b) бромом
c) хлороводородом

В каких случаях образуются производные алканов, а в каких – производные алкенов?

12. Напишите реакцию полимеризации:

- a) бутадиена-1,3
b) изопрена
c) хлоропрена (2-хлорбутадиена-1,3).

13. Какой процесс называют вулканизацией? В чём его сущность и практическое значение?

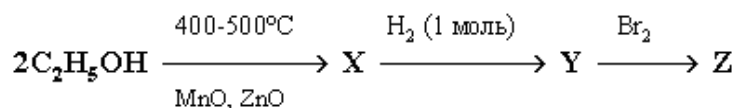
14. Напишите уравнения реакций получения бутадиена-1,3: а) из бутана, б) из этанола, в) из 1,4-дибромбутана.

15. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: этанол → этен → хлорэтан → бутан → бутадиен-1,3.

16. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → ацетилен → этилен → этиловый спирт → дивинил.

17. Определите вещество Z, образующееся в результате превращений:

18.



Задачи

1. Плотность алкадиена при нормальных условиях равна 2,41 г/л. Выведите молекулярную формулу алкадиена.

2. Относительная плотность паров алкадиена по диоксиду углерода равна 2,5. Выведите молекулярную формулу алкадиена.

3. Относительная плотность углеводорода по кислороду равна 1,25. Массовая доля углерода в нем равна 90%. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

4. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 41. Массовая доля водорода в нем равна 12,2%. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

Семинар14

Алкины

1. Алкины – это...
2. Общая формула алкинов - ...
3. Гомологический ряд алкинов - ...(структурные, молекулярные формулы, названия)
4. Дайте названия веществам и укажите вид изомерии:
 - a) $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
 - b) $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
5. Составьте формулы:
 - a) 4-метилпентин-1, б) бутин-2, в) 3,3-диметилбутин-1, г) 2,5-диметилгексин-5.
6. Для гексина-1 составьте структурные формулы двух гомологов – предыдущего и последующего и формулы двух изомеров; назвать все вещества.
7. Напишите структурную и молекулярную формулу соединения. Является ли вещество изомером C_5H_8 :
 - a) 2-метилбутен-2
 - b) циклопентан
 - c) 2-метилбутадиен-1,3
 - d) пентин-2
 - e) 3-метилбутен-1
 - f) пентен-2
8. Укажите виды изомерии, характерные для алкинов. По каждому виду изомерии составьте структурные формулы и дайте названия всем изомерам алкина состава C_5H_8 .
9. Возможны ли для алкинов цис-транс-изомерия? Обоснуйте ответ.
10. Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции:
 - a) горение ацетилена в кислороде;
 - b) гидратация ацетилена;
 - c) гидрирование пропина;
 - d) бромирование бутина -1;
 - e) гидрохлорирование пентина-2.
11. Назовите 2 качественные реакции, доказывающие неопределённый характер ацетилена.
12. Как из ацетилена в две стадии получить циклогексан? Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения.
13. Приведите формулу простейшего алкина с разветвлённым углеродным скелетом, приведите четыре реакции, характеризующие свойства этого соединения.

14. Как можно получить ацетилен в промышленности и лаборатории?
15. Расшифруйте цепочку превращений. Назовите вещества А, Б и В:
 $\text{C}_3\text{H}_4 (\text{H}_2 (1 \text{ моль, Pt}) \rightarrow \text{A} (\text{Br}_2) \rightarrow \text{Б} (\text{KOH (спирт)}) \rightarrow \text{В}$
16. Осуществите превращения:
- a) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH}$;
- b) $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CHCl} \rightarrow (-\text{CH}_2 - \text{CHCl}-)_n$

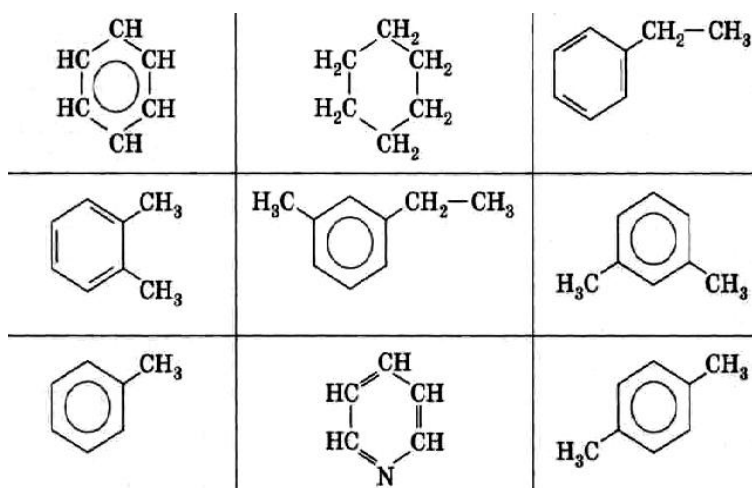
Задачи:

1. Какой объем ацетилена (н.у) можно получить из 150 г. карбида кальция, если массовая доля примесей в нем составляет 24 % ?
2. Из ацетилена объемом 61,6 л (н.у) по реакции гидратации в присутствии солей ртути (II) получен уксусный альдегид $\text{CH}_3 - \text{COH}$ массой 72,6 г. Рассчитайте массовую долю выхода альдегида.
3. Рассчитайте объем ацетилена, который может быть получен из 128 г карбида кальция, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

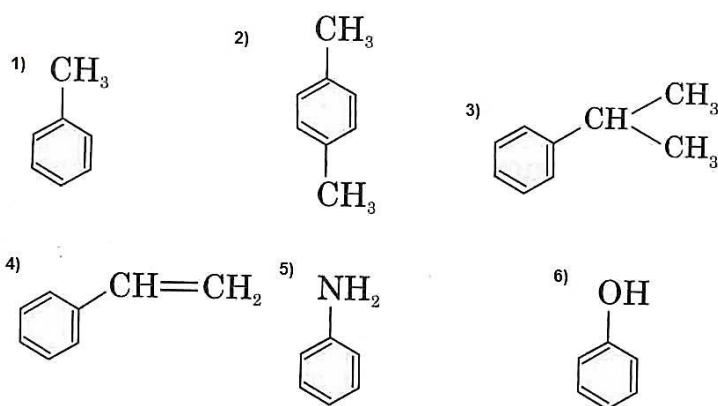
Семинар 15

Арены

1. Арены – это...
2. Общая формула аренов - ...
3. Гомологический ряд аренов - ...-... (структурные, молекулярные формулы, названия)
4. Напишите формулы бензола: а) молекулярную б) полную и сокращенную Кекуле в) сокращенную современную.
5. Ароматическая связь – это...
6. Бензольное кольцо – это...
7. Напишите сокращенные структурные формулы 4 ближайших гомологов бензола и дайте им названия.
8. Дайте названия соединениям. Какое из веществ не относится к классу аренов? Ответ обоснуйте.



9. Назовите вещества, относящиеся к классу аренов:



10. Напишите структурные формулы изомеров пропилбензола (их 8) и дайте им названия.

11. Составьте структурные формулы следующих веществ:

- 1) 2,3-диметил,1-фторбензол; 2) 1,2,3,4-тетрафторбензол; 3) 1,2-диэтилбензол. 4) 1,2-дихлорбензол; 5) 1 – метил,3,4-диэтилбензол; 6) толуол; 7) 1- бром,2,3,4-триметилбензол; 8) 1,2-дибром,3,4-диметилбензол; 9) 2,3-нитротолуол 10) орто-ксилол; 11) 1-пропенилбензол; 12) винилбензол.

12. Заполните таблицу "Химические свойства и применение бензола":

Химические свойства и применение бензола

Уравнение реакции и условия её проведения	Применение реакции или её продуктов.
1. Горение:	
2. Замещение А) с хлором: Б) с азотной кислотой:	
3. Присоединение	

(галогенирование):	
--------------------	--

13. Как осуществить следующие превращения:
этилен $\rightarrow$ хлорэтан $\rightarrow$ дихлорэтан $\rightarrow$ ацетилен $\rightarrow$ бензол
Напишите уравнения реакций, указав условия их осуществления.
14. Составьте уравнения реакций следующих превращений:
карбид кальция $\rightarrow$ ацетилен $\rightarrow$ бензол $\rightarrow$ хлорбензол
углекислый газ
15. Напишите реакцию получения полистирола. Где применяется полистирол?

Задачи

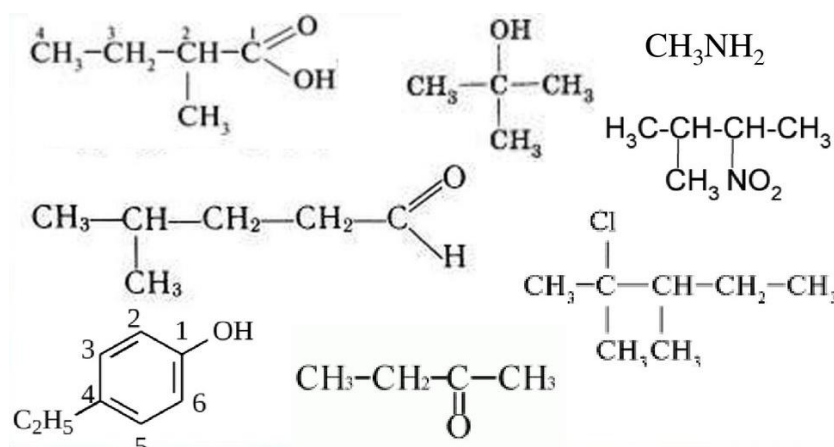
1. Из хлорметана массой 8,08 г. и бензола массой 11,7 г. получили толуол. Вычислить его массу, если выход толуола составил 70%.
2. Массовая доля углерода в углеводороде 92,31%. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 39. Вычислить молекулярную формулу углеводорода.
3. Гомолог бензола массой 4,6 г вступил в реакцию нитрования. Получили нитропроизводное массой 6,85 г. Определить формулу гомолога бензола.
4. Бензол получен из циклогексана массой 18,48 г. Реакцией каталитического дегидрирования. Вычислить массу бензола и его объем, если плотность бензола равна 0,88 г/мл.
5. Определите молекулярную формулу арена относительная плотность паров которого по воздуху равна 3,172
6. Относительная плотность по водороду паров ароматического углеводорода ряда бензола равна 46. Выведите его молекулярную формулу.
7. При сжигании 2,5 г вещества выделилось 8,46 г углекислого газа и 1,73 г воды. Масса 1 л вещества составляет 3,5 г. Определите молекулярную и возможную структурную формулы вещества.
8. При сгорании арена массой 41,2 г. получили 138,6 г. углекислого газа. Определите молекулярную формулу
9. Вычислить объем бензола, который можно получить из ацетилена объемом 67,2 л (н.у.). Плотность бензола равна 0,689 г/мл.
10. Какую массу хлорбензола можно получить из бензола массой 156 г и 22,4 л хлора, если выход хлорбензола составляет 80%
11. Бензол массой 78 г. вступил в реакцию с раствором азотной кислоты массой 26,25 г с массовой долей кислоты 96%. Вычислить массу образовавшегося нитробензола.
12. Изопропилбензол получен при взаимодействии бензола массой 78 г и пропена объемом 32 л (н.у.). Вычислить массу образовавшегося изопропилбензола.

13. В реакцию алкилирования вступил бензол массой 234 г и хлористый метил массой 101 г. Вычислить массу образовавшегося метилбензола.

Семинар 16

Спирты. Фенолы.

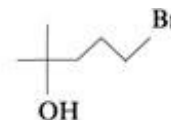
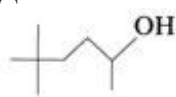
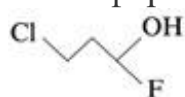
1. Спирты – это...
2. Общая формула спиртов - ...
3. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов - ... (структурные, молекулярные формулы, названия)
4. Напишите структурную формулу 2-метилбутанола-1. Напишите
5. структурные формулы гомолога и изомера этого спирта, назовите их.
6. Определите, к каким классам относятся соединения. Найдите спирт. Назовите его.



7. Назовите спирты:

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—OH} \\ \\ \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH} \begin{array}{l} \nearrow \text{CH}_3 \\ \searrow \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH—CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{OH} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH—CH}_3 \\ \quad \\ \text{HO} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \end{array}$

8. Приведите 3 примера спиртов, различающихся по числу гидроксильных групп. Назовите их.
9. Приведите по два примера предельных, непредельных, ароматических спиртов. Назовите их.
10. Составьте формулы первичного, вторичного, третичного спиртов. Назовите их.
11. Составьте сокращенные структурные формулы и дайте названия по систематической номенклатуре:
- а) двух ближайших гомологов пропанола; б) двух изомеров пентанола по положению функциональной группы.
12. Составьте структурные формулы по названиям спиртов:
- а) гексанол-3; б) 2-метилпентанол-2; в) н-октанол; г) 1-фенилпропанол-1; д) 1-циклогексилэтанол.
13. Составьте структурные формулы изомеров спиртов общей формулы $C_6H_{13}OH$:
- а) первичного; б) вторичного; в) третичного. Назовите эти спирты.
14. По графическим формулам соединений запишите их структурные формулы и дайте названия веществам:



15. Заполните таблицу “Химические свойства и применение этанола”:

Уравнение реакции. Условия её проведения.	Применение реакции или продуктов её реакции. Примечание.
Горение	
С щелочными металлами	
Внутримолекулярной дегидратации	
Межмолекулярной дегидратации	
Окисления	
Этерификации	

16. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
- этан → этен → бромэтан → этанол → ацетальдегид
17. Составьте уравнения реакций согласно схеме, укажите условия их протекания:
- пропан → хлорпропан → пропен → 2-хлорпропан → пропанол -
18. С помощью какой реакции можно отличить одноатомный спирт от многоатомного? Приведите уравнение реакции.
19. Напишите формулы трех фенолов. Дайте им названия.

20. Напишите уравнения реакций взаимодействия фенола с :

- щелочами
- металлическим натрием
- бромной водой
- формальдегидом

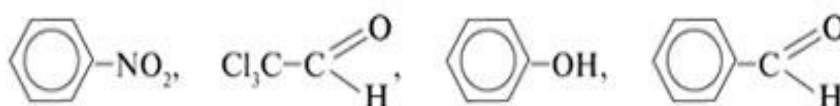
Задачи

- Натрий массой 18,4 г поместили в этиленгликоль объёмом 16,76 см³ и плотностью 1,11 г/см³. Найдите массу всех продуктов реакции.
- Рассчитайте массу фенола, которая может быть получена гидролизом бромбензола массой 628 г, если массовая доля выхода продукта реакции равна 50%.

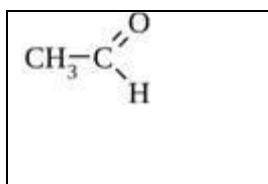
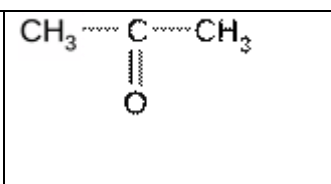
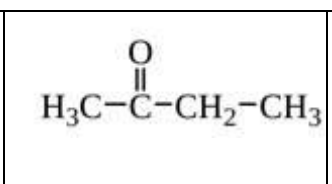
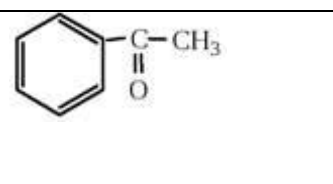
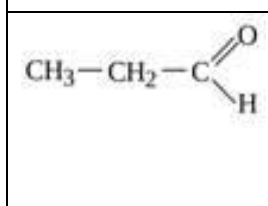
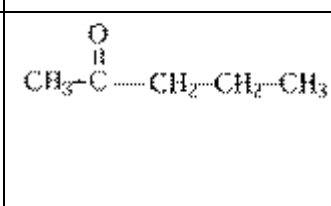
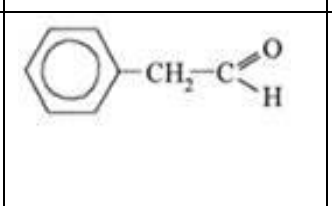
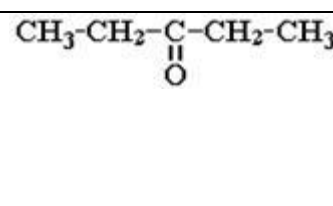
Семинар 17

Альдегиды и кетоны

- Альдегиды - это...
- Общая формула альдегидов - ...
- Гомологический альдегидов - ... (структурные, молекулярные формулы, названия)
- Кетоны – это...
- Общая формула кетонов - ...
- Гомологический ряд кетонов - (структурные, молекулярные формулы, названия)
- Выберите структурные формулы альдегидов и назовите их:



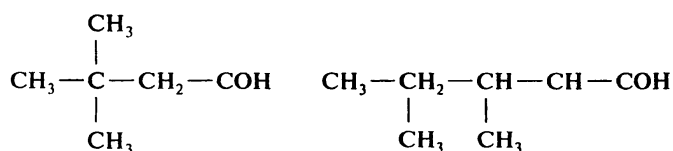
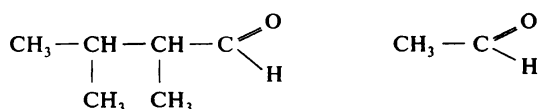
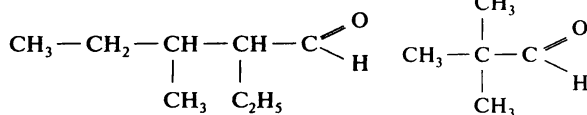
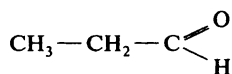
- Выберите структурные формулы кетонов и назовите их.

- Составьте структурные формулы веществ:

- а) 2-метилпропаналь; б) метилпропилкетон; в) 3-метилбутанон-2; г) этаналь;
 д) этилбутилкетон; е) 2-метилбутаналь; ж) метилэтилкетон; з) 4-метилпентанон-2; и) пропаналь; к) этилпропилкетон.

10. Назовите вещества по международной номенклатуре:



11. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов с общей формулой $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$. Назовите эти соединения.
12. Межклассовая изомерия наблюдается между альдегидами и кетонами, непредельными спиртами, циклическими спиртами, непредельными и циклическими простыми эфирами. Напишите структурные формулы пяти различных классов соединений, отвечающих формуле $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
13. Объясните, почему альдегиды кипят при температуре значительно более низкой, чем спирты с тем же числом углеродных атомов (например, температура кипения ацетальдегида – 21°C , а этанола – 78°C).
14. Составьте уравнения реакций получения ацетальдегида в промышленности.
15. Заполните таблицу "Химические свойства этанала":

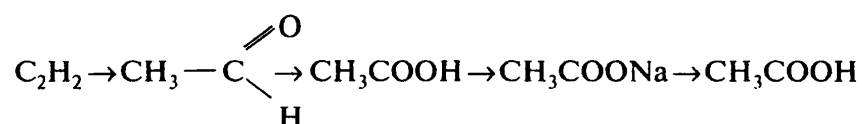
Уравнение реакции и условия её проведения.	Применение реакции или продуктов реакции. Примечание.
Окисление: А) реакция со свежеполученным гидроксидом меди (II) при нагревании: Б) реакция "серебряного зеркала":	
Восстановление:	

Поликонденсация фенола с формальдегидом:	
---	--

16. Напишите реакции:

- а) каталитического дегидрирования пропанола-1;
- б) восстановления метаноля;
- в) окисления ацетальдегида оксидом серебра.

17. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



18. Напишите уравнения реакций: а) получения уксусного альдегида двумя способами; б) окисления метаноля гидроксидом меди(II). Укажите условия протекания реакций.

Задачи:

1. Какую массу метаноля можно получить из формальдегида массой 45 г, если массовая доля выхода продукта составляет 95%?
2. При взаимодействии этанола массой 9,2 г с оксидом меди(II) получили альдегид, масса которого составила 7,2 г. Рассчитайте массовую долю выхода альдегида.
3. Рассчитайте массу ацетилена, необходимого для получения ацетальдегида массой 11 г по реакции Кучерова, если массовая доля выхода альдегида составляет 90%.
4. Рассчитайте массу уксусного альдегида, который можно получить из 11,2 л ацетилена (н. у.) по реакции Кучерова, если массовая доля выхода альдегида составляет 90%.

Семинар 18

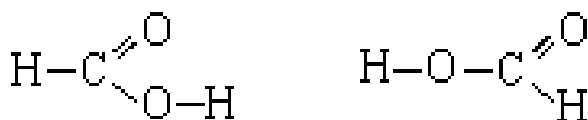
Карбоновые кислоты

1. Запишите определения: а) Карбоновые кислоты – это...; б) Предельные одноосновные карбоновые кислоты - это...
2. Напишите структурную формулу функциональной группы карбоновых кислот и назовите ее.
3. Напишите общую формулу предельных одноосновных карбоновых кислот. Приведите любой пример и дайте ему название.
4. Напишите молекулярные, структурные полные и сокращенные формулы первых трех представителей гомологического ряда предельных одноосновных карбоновых кислот и дайте им международные и тривиальные названия.

- Приведите классификацию карбоновых кислот. Приведите примеры для каждой группы.
- Нарисуйте схему перераспределения электронной плотности в молекулах карбоновых кислот.
- Напишите структурные формулы двух представителей карбоновых кислот: а) предельных двухосновных б) непредельных одноосновных в) непредельных ароматических. Дайте им названия.
- Выберите соединения, относящиеся к классу карбоновых кислот. Дайте названия карбоновым кислотам:

- | | |
|---|--|
| а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ | б) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$ |
| в) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$ | г) $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$ |
| д) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ | е) HCOOH |
| ж) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ | з) $\text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_3$ |

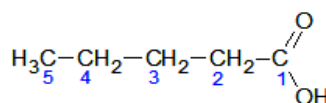
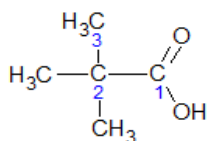
- Это вещество является карбоновой кислотой или альдегидом? Это разные или одинаковые вещества? Назовите.

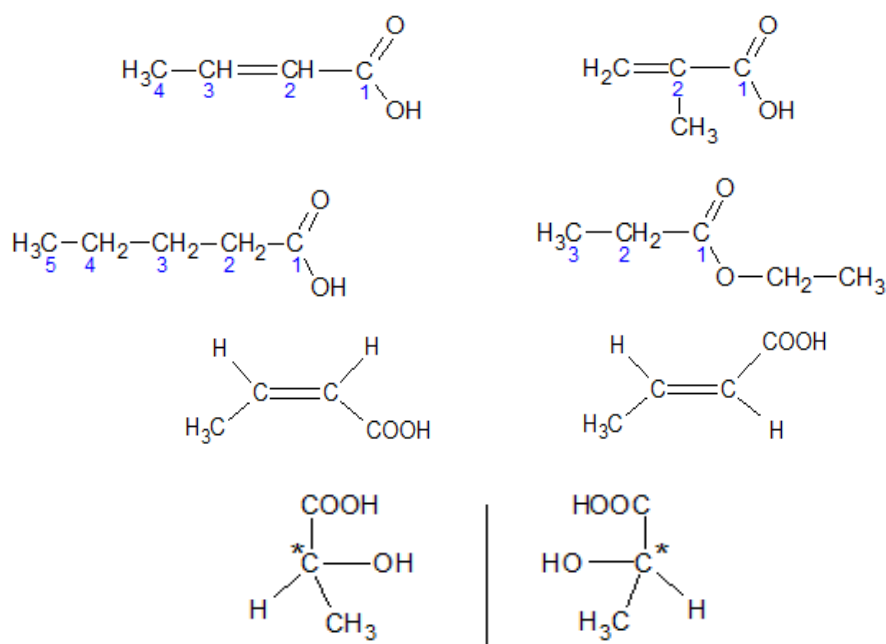


- Напишите формулы распространённых в природе карбоновых кислот и использованием интернета:

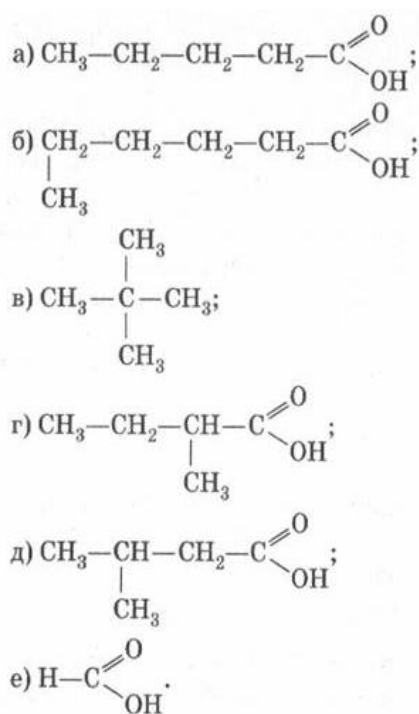


- Какая из двух кислот является предельной: $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ или $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$?
- Для пентановой кислоты напишите формулы двух соседних гомологов и формулы возможных изомеров. Назовите вещества.
- Назовите вещества. Определите виды изомерии:





14. Назовите вещества. Выберите: а) изомеры б) гомологи



15. Покажите схематично образование димеров карбоновых кислот за счет водородной связи.

16. Заполните таблицу “Химические свойства и применение уксусной кислоты”:

Уравнение реакции, условия её протекания	Применение реакции или её продуктов. Примечание.
1) Диссоциация	

2)С металлами (левее водорода в электрохимическом ряду напряжений металлов)	
3)С основными и амфотерными оксидами	
4)С основаниями и амфотерными гидроксидами	
5)С солями	
6)Этерификация	

17. Заполните таблицу:

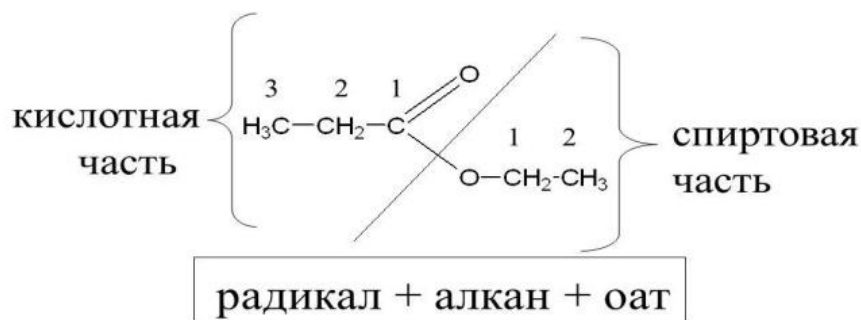
Названия солей карбоновых кислот

Кислота	Формула	Соль кальция	Название соли
пропионовая	C_2H_5COOH	$(C_2H_5COO)_2Ca$	пропионат
муравьиная	?	?	?
уксусная	?	?	?

Семинар 19

Сложные эфиры. Жиры. Мыла.

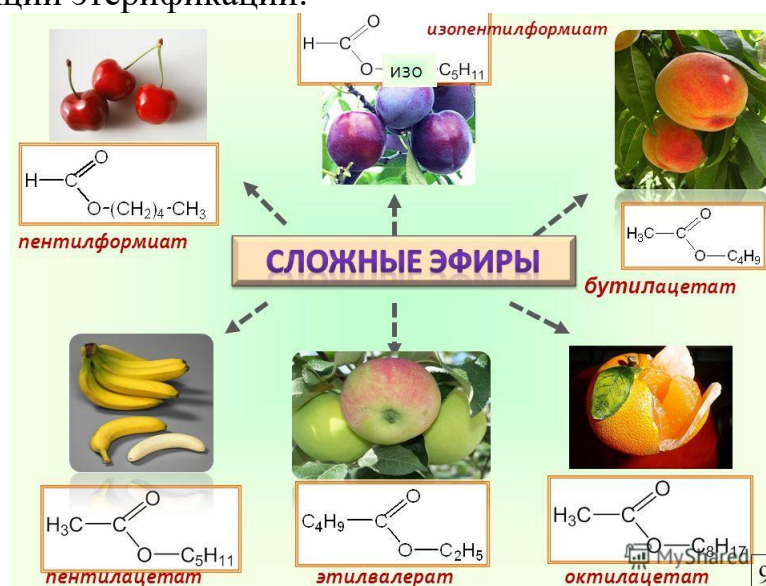
1. Сложные эфиры – это...
2. Общая формула сложных эфиров - ...
3. Физические свойства сложных эфиров - ...
4. Объясните принципы номенклатуры сложных эфиров:



5. Назовите соединения:

$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_2\text{H}_5$
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_5\text{H}_{11}$
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

6. Реакция этерификации – это... Составьте уравнение реакции, выбрав реагенты из списка: муравьиная кислота, уксусная кислота, этиловый спирт, метиловый спирт.
7. Напишите две реакции получения любого из предложенных эфиров путём реакции этерификации:



8. Запишите уравнения гидролиза двух эфиров:
а) метилпропаноата б) пропилформиата
9. Запишите определения: а) жиры - ...б) масла - ...в) мыла - ...
10. Общая формула жиров. Приведите пример и дайте название.
11. Физические свойства жиров.
12. Приведите по два примера: а) жидких жиров б) твердых жиров в) смешанных жиров:

C_3H_7COOH	масляная к-та	}	предельные
$C_5H_{11}COOH$	капроновая к-та		
$C_7H_{15}COOH$	каприловая к-та		
$C_9H_{19}COOH$	каприновая к-та		
$C_{11}H_{23}COOH$	лауриновая к-та		
$C_{13}H_{27}COOH$	миристиновая к-та		
$C_{15}H_{31}COOH$	пальмитиновая к-та		
$C_{16}H_{33}COOH$	маргариновая к-та		
$C_{17}H_{35}COOH$	стеариновая к-та		
$C_{19}H_{39}COOH$	арахиновая к-та		
$C_{17}H_{33}COOH$	олеиновая к-та	}	непредельные
$C_{17}H_{31}COOH$	линолевая к-та		
$C_{17}H_{29}COOH$	линоленовая к-та		

13. Напишите формулы: а) трипальмитата глицерина; б) триолеина; в) олеодистеарина; г) пальмитоолеолинолеина.

14. Напишите реакцию водного гидролиза: а) трипальмитина; б) дипальмитостеарина.

15. Напишите реакцию гидролиза в щелочной среде: а) тристеарина; б) трипальмитина.

16. Напишите реакцию гидрирования триолеата.

17. Напишите реакцию бромирования жидкого жира. Возможна ли такая реакция с твёрдыми жирами?

18. Какой процесс лежит в основе получения маргарина? Напишите реакцию гидрирования триолеина.

19. Напишите реакцию получения мыла: а) пальмината калия б) стеарата натрия

20. Какой процесс называется омылением жиров?

21. В чем различие химического состава твердого и жидкого мыла?

22. В чем заключается очищающее действие мыла?

Семинар 20

Углеводы

1. Разбейтесь на группы по 2-4 человека.
2. Выберите один из предложенных вариантов из списка веществ, относящихся к классу углеводов.

- а) Глюкоза
- б) Фруктоза

- c) Рибоза
- d) Сахароза
- e) Лактоза
- f) Целлюлоза
- g) Крахмал

3. Составьте опорный конспект и плакат (можно презентацию), пользуясь дополнительным материалом, предложенным преподавателем, придерживаясь примерного плана характеристики углевода:

- a) Определение, общая формула.
- b) Физические свойства.
- c) Химические свойства.
- d) Биологическая роль.
- e) Применение углеводов.

4. Изложите основное содержание своей работы в виде выступления с демонстрацией плаката (презентации).

5. Заполните сводную таблицу по результатам проделанной работы:

Углевод	Определение, формула	Физические свойства	Химические свойства	Биологическая роль	Применение углеводов
глюкоза					
фруктоза					
рибоза					
сахароза					
лактоза					
целлюлоза					
крахмал					

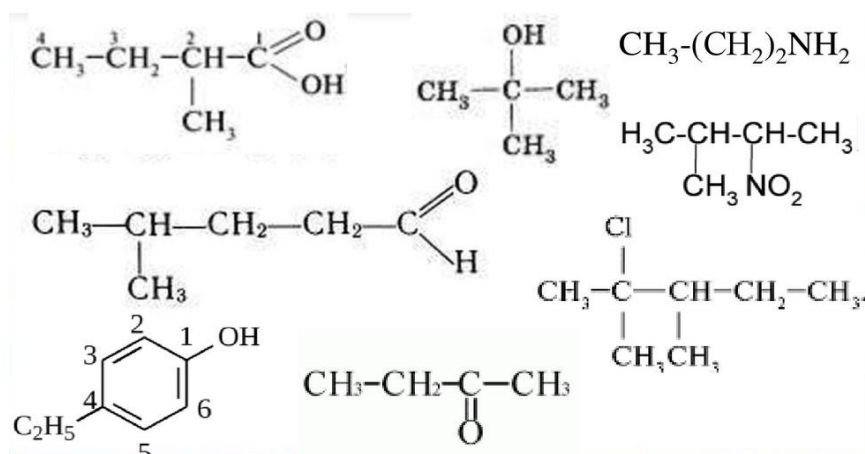
Семинар 21

Амины

Задания

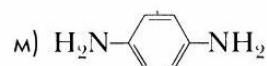
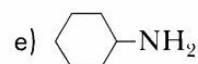
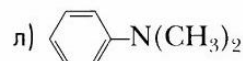
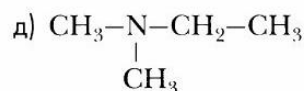
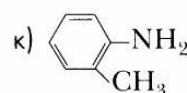
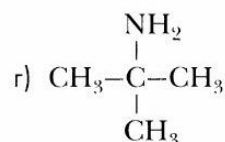
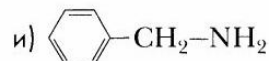
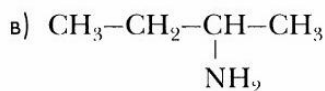
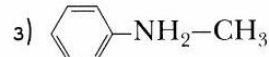
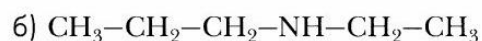
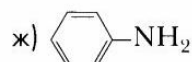
1. Амины- это...
2. Общая формулв аминов - ...

3. Гомологический ряд аминов - ... (структурные формулы, названия)
 4. Определите, к каким классам относятся данные соединения и дайте им названия. Найдите формулу амина и назовите его.



5. Составьте по две формулы предельных, непредельных, ароматических аминов. Составьте общую формулу для каждой группы аминов.

6. Назовите амины:



7. Среди веществ в задании №7 найдите изомеры и определите тип изомерии.

8. Напишите структурные формулы веществ:

- а) 2-аминопентан; б) 1-амино-2-метилбутан; в) 3-метилпентанамин-2;
 г) бутандиамин-1,4; д) метилэтиламин; е) 1-амино-3-метилбутан; ж) диметилэтиламин.

9. В чём проявляется: а) влияние фенила на аминогруппу; б) влияние аминогруппы на фенил. Проиллюстрируйте ответ.

10. Заполните таблицу:

Характеристики метиламина и анилина

Признаки сравнения	Метиламин	Анилин
Формула, особенности строения		
Физические свойства		
Химические свойства: А) с кислотами Б) горение В) с бромом		
Применение		

11. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме:

ацетилен → бензол → нитробензол → анилин → 2,4,6-триброманилин

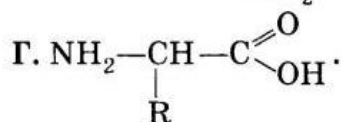
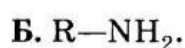
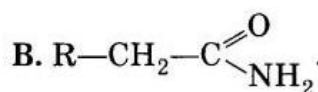
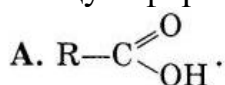
Задачи

1. Какая масса бензола необходима для получения анилина массой 279 кг, если выход составляет 75%?
2. Какая масса 2,4,6-триброманилина может быть получена при взаимодействии анилина массой 18,6 г с бромом массой 104 г?
3. Какой объём азота образуется при сгорании этиламина массой 5,4 кг?
4. Аминоуксусную кислоту получили из уксусной кислоты массой 24 г с выходом 60%. Какой объём раствора с массовой долей гидроксида натрия 15% и плотностью 1,16 г/мл требуется для нейтрализации аминоксусной кислоты?

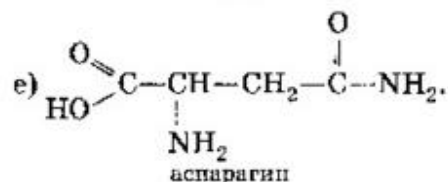
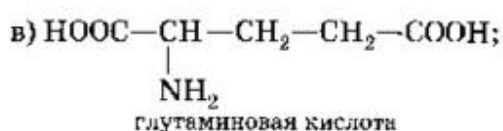
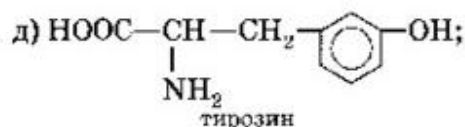
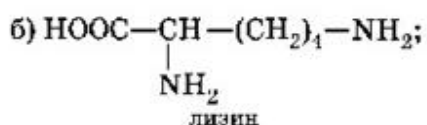
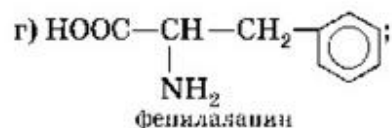
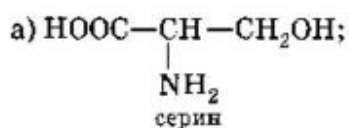
Семинар 22

Аминокислоты. Белки.

1. Аминокислоты – это...
2. Функциональные группы аминокислот - ...(структурные формулы, названия)
3. Выберите общую формулу аминокислот.



4. Укажите в формулах аминокислот функциональные группы и назовите их:



5. Напишите структурные формулы аминокислот:

- 3-аминобутановая кислота
- аминоуксусная кислота
- 2-амино-3-метилбутановая кислота
- 2,3-диаминопропановая кислота
- β -аминопропионовая кислота
- 2-амино-3-гидроксипропановая кислота
- 2-амино-4-метилпентановая кислота
- аминобутандиовая кислота

6. Приведите структурные формулы изомеров 2-аминобутановой кислоты:

- по углеродному скелету
- по положению функциональной группы
- с нитроалканами (межклассовая)
- оптической изомерии

7. Рассмотрите таблицу:

Классификация α -аминокислот по кислотно-основным свойствам

Кислотно-основная характеристика α -аминокислот	Число функциональных групп		Примеры
	-COOH	-NH ₂	
Кислые (моноамино-дикарбоновые)	2	1	Глутаминовая кислота $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$
Нейтральные (моноамино-монокрбоновые)	1	1	Метионин $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Основные (диамино-монокрбоновые)	1	2	Лизин $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$

Вопросы:

- Какие аминокислоты называются α -аминокислотами?
- Какие аминокислоты дают кислую реакцию среды и за счет чего?
- В чём особенность строения нейтральных аминокислот?
- Какие кислоты являются основными и за счёт чего?
- Какова окраска индикаторов для глутаминовой кислоты, метионина, лизина?

8. Заполните таблицу “Химические свойства и применение аминокислотной кислоты”:

Уравнение реакции и условия её проведения	Применение реакции или продуктов реакции. Примечание.
С кислотами	
С основаниями	
Со спиртами	
Поликонденсация	

- В чём проявляются амфотерные свойства аминокислот на примере валина (2-амино-3 метилбутановая кислота)? Подтвердите уравнениями реакций.
- Запишите определение. Белки - это...
- Перечислите функции белков в организме.
- Напишите реакцию образования дипептида на примере любых двух аминокислот. Выделите пептидные связи.
- Первичная структура белка - это... Вторичная структура белка - это... Третичная структура белка - это... Приведите графические изображения.

14. Качественные реакции на белки – это... Приведите уравнения реакций.
15. Запишите определение. Денатурация - это... Перечислите условия денатурации и приведите примеры.

Семинар 23

Происхождение и применение алканов

1. Прочитайте текст “Нахождение алканов в природе и их применение” (см. текст ниже).
2. Рассмотрите образцы продуктов перегонки нефти (образцы находятся у преподавателя).
3. Заполните таблицу “Применение алканов” с использованием информации текста задания №1.

Алканы	Формула	Агрегатное состояние	Применение

Нахождение алканов в природе и их применение

Основные природные источники углеводородов – природный газ и нефть.

Природный газ - это смесь лёгких предельных углеводородов, летучих в нормальных условиях, его основу составляет метан – 75-99%. Природный газ не имеет цвета и запаха, он определяется только наличием примесей. Кроме метана в нем может быть около 10% этана, а также пропана и бутана.

Простейший алкан — метан — образуется в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов, этот газ выделяется на болотах, поэтому он так и называется: «болотный газ». Метан накапливается в шахтах, где добывают каменный уголь. Смесь метана с воздухом взрывоопасна, что приводит иногда к взрывам в шахтах.

Природный газ - важнейший вид топлива, например, используется в газовых плитах, а также сырьё для химической промышленности. Его достоинства:

1. Низкая стоимость
2. Высокая теплотворная способность
3. Легкость транспортировки по газопроводам
4. Экологичность в сравнении с другими видами топлива

Нефть - это природная жидкость преимущественно темного цвета и разного запаха. Представляет собой смесь различных углеводородов, преимущественно жидких алканов. При переработке нефти получают: *путный нефтяной газ*, *смесь жидких алканов* (бензин, керосин), *твёрдых алканов* (асфальт, парафин) и другие нефтепродукты.

Способ переработки нефти, который заключается в её нагревании в специальных ректификационных колоннах, называется *нефтеперегонкой*.



Состав нефти различается в зависимости от месторождения, однако все нефти при простой перегонке разделяются на следующие фракции:

Газовая фракция (т. кип до $40^{\circ}C$) содержит нормальные и разветвленные алканы до C_5 , в основном пропан и бутаны. Природный газ из газовых месторождений состоит из метана и этана.

Бензин (т.кип. $40 - 200^{\circ}C$) содержит углеводороды C_5-C_{11} . В бензине обнаружено более 100 соединений, нормальные и разветвленные алканы, циклоалканы, алкилбензолы (арены).

Реактивное топливо (т.кип. $150 - 280^{\circ}C$)

Керосин (т.кип. $110 - 300^{\circ}C$) содержит C_7-C_{14}

Дизельное топливо (т.кип. $200 - 330^{\circ}C$) $C_{13}-C_{19}$

Смазочные масла (т.кип. $340 - 400^{\circ}C$) $C_{28} - C_{38}$, парафин (т.кип. $320 - 500^{\circ}C$) $C_{26} - C_{38}$, и вазелин - легкоплавкие смеси твердых углеводородов.

После перегонки остается асфальт или гудрон. Помимо углеводородов в нефти содержатся кислородные, сернистые и азотсодержащие вещества.

Алканы на бытовом уровне, широко применяются во многих сферах деятельности человека. Из метана производят технический углерод, используемый при производстве топографических красок и шин. Холодильник, который есть в доме у каждого, также работает благодаря соединениям алканов, применяющихся в качестве хладагентов (тетрахлорметан). А полученный из метана ацетилен используют для сварки и резки металлов.

Алканы используются как топливо. Они присутствуют в составе бензина, керосина, солярового масла и мазута. Кроме этого, они есть и в составе смазочных масел, вазелина и парафина.

В качестве растворителя и для синтеза различных полимеров, широкое применение нашел циклогексан. А в наркозе используют циклопропан.

Алканы являются сырьем, с помощью которого получают такие органические соединения, как спирт, альдегиды и кислоты.

Парафин является смесью высших алканов, а так как он нетоксичен, то широко используется в пищевой промышленности. Его применяют для пропитки упаковок для молочной продукции, соков, круп и так далее, но в том числе и при изготовлении жевательных резинок. А разогретый парафин используют в медицине при парафинолечении. Парафином пропитаны головки спичек, для их лучшего горения, карандаши и из него изготавливают свечи.

С помощью окисления парафина получают кислородосодержащие продукты, в основном органические кислоты. При смешении жидких углеводородов с определенным числом атомов углерода получают вазелин, который нашел широкое применение как парфюмерии и косметологии, так и в медицине. Его применяют для приготовления различных мазей, кремов и гелей. А также используют для тепловых процедур в медицине.

Проверочная работа

Строение молекул углеводородов

Задание

А) В соответствии с предложенным вариантом соберите шаростержневые модели молекул веществ и заполните таблицу:

1 Вариант

Название	2 – этилбутен - 1	2- метилпропан	Пентадиен – 1,3	Пропин	бензол
Класс органических веществ					
Структурная формула					
Рисунок шаростержневой модели					

2 Вариант

Название	3 – этилпентен -2	2- метилбутан	3- метилпентадиен – 1,3	этин	метилбензол
Класс органических веществ					

Структурная формула					
Рисунок шаростержневой модели					

3 Вариант

Название	2-метилпропен	3- метилгексан	Бутадиен – 1,3	Пентин-2	1,2 - диметилбензол
Класс органических веществ					
Структурная формула					
Рисунок шаростержневой модели					

4 Вариант

Название	3 – этилпентен -2	2,2-диметил пропан	2-метилбутадиен – 1,3	Пропин	1,3 - диметилбензол
Класс органических веществ					
Структурная формула					
Рисунок шаростержневой модели					

5 Вариант

Название	Бутен-2	2,2-диметил бутан	пропадиен	Гептин-1	1-метил-2-этилбензол
Класс органических веществ					
Структурная формула					

Рисунок шаростержневой модели					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Б) Для каждого вещества напишите по одной химической реакции, характеризующей химические свойства данного класса соединений.

В) Варианты для проверочной работы:

- 1) 2 – этилбутен -1
- 2) 2- метилпропан
- 3) Пентадиен – 1,3
- 4) Бензол
- 5) Пропин
- 6) 3 – этилпентен -2
- 7) 2- метилбутан
- 8) 3-метилпентадиен – 1,3
- 9) Этин
- 10) Метилбензол
- 11) 2-метилпропен
- 12) 3- метилгексан
- 13) Бутадиен – 1,3
- 14) Пентин-2
- 15) 1,2 –диметилбензол
- 16) Бутен-2
- 17) 2,2-диметил бутан
- 18) Пропадиен
- 19) Гептин-1
- 20) 1-метил-2-этилбензол
- 21) 3 – метилпентан
- 22) 3,3 –диметилпентен -1
- 23) 2-метилбутадиен -1,3
- 24) 3-метилбутин-1
- 25) 1,3 - диэтилбензол

3.2. Тестовые задания для контрольной и самостоятельной работы

Тестовые задания к теме

Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов

1. Отметьте верные утверждения:

- а) химический элемент обозначается химическим символом
- б) химические элементы имеют изотопы

в) химические элементы получить искусственным путем невозможно

г) в земной коре наиболее распространен элемент водород

2. Укажите формулы сложных веществ:

а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

б) Ca

в) H_2

г) KCl

3. При каких процессах протекают химические реакции:

а) фильтрование

б) перегонка нефти

в) гидратация этилена

г) полимеризация этилена

4. Укажите единицу измерения количества вещества:

а) г

б) кг

в) а.е.м.

г) моль

5. Отметьте правильные утверждения.

Относительная атомная масса:

а) показывает, во сколько раз масса атома больше $1/12$ части массы изотопа углерода $^{12}\text{C}_6$

б) имеет размерность г/моль

в) безразмерная величина

г) показывает, во сколько раз масса атома больше $1/12$ части массы изотопа водорода $^1\text{H}_1$

6. Укажите массу атома углерода:

а) 12 г

б) 6 г

в) $2 \cdot 10^{-23}$ г

г) $2 \cdot 10^{23}$ г

7. Отметьте правильные утверждения. Постоянная Авогадро:

а) показывает число структурных единиц в 1 г вещества;

б) показывает число структурных единиц в 1 моле вещества;

в) имеет размерность моль⁻¹

г) равна 22,4 л.

8. Укажите массы или объемы соединений, в которых содержится 1 моль вещества:

а) 22,1 л CH_4

б) 98 г H_2SO_4

в) 40 г NaOH

г) 16 г C_2H_2

9. Укажите формулы аллотропных модификаций элемента кислорода:

- а) O_2
- б) O_3
- в) H_2O
- г) NO

10. Укажите молекулу, которая имеет наибольшую массу:

- а) CO_2
- б) CO ;
- в) C_6H_6
- г) C_2H_5OH

11. Укажите ученого, именем которого названо число частиц в одном моле любого вещества:

- а) Д.И. Менделеев
- б) **А. Авогадро**
- в) А.-Л. Лавуазье
- г) Э. Резерфорд

12. Укажите определение для молярной массы вещества:

- а) наименьшая масса вещества, которая определяет ее свойства
- б) **масса одного моля вещества**
- в) масса одной молекулы вещества
- г) количество вещества в граммах, которое принимает участие в реакции

13. Укажите формулировку закона Авогадро:

- а) объемы газообразных веществ в химической реакции пропорциональны их массам
- б) в одинаковых объемах разных газов при одинаковых условиях содержатся одинаковые массы веществ
- в) в одинаковых объемах всех газов при одинаковых условиях всегда содержится одинаковое число атомов веществ
- г) **в одинаковых объемах разных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул веществ**

14. Укажите верное утверждение об относительной плотности газов по водороду:

- а) равно отношению молекулярной массы водорода к молекулярной массе данного газа
- б) равно отношения плотности данного газа к плотности водорода
- в) равно отношению молярной массы данного газа к плотности водорода
- г) **равно произведению молярной массы данного газа и молярной массе водорода**

15. Укажите объем газообразного вещества количеством 0,5 моль при нормальных условиях:

- а) **11,2 л**
- б) 22,4 л

- в) $22,4 \text{ м}^3$
- г) $11,2 \text{ м}^3$

Тестовые задания к теме

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов

1. Как определяется место химического элемента в периодической системе Д.И. Менделеева?
 - а) количеством электронов на внешнем уровне
 - б) количеством нейтронов в ядре
 - в) зарядом ядра атома**
 - г) атомной массой
2. Как определить число энергетических уровней в атоме элемента?
 - а) по порядковому номеру элемента
 - б) по номеру группы
 - в) по номеру ряда
 - г) по номеру периода**
3. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
 - а) числом протонов
 - б) числом нейтронов**
 - в) числом электронов
 - г) зарядом ядра
4. Как меняются радиусы атомов в периоде?
 - а) увеличиваются
 - б) уменьшаются**
 - в) не изменяются
5. Укажите элемент, возглавляющий большой период периодической системы элементов:
 - а) Cu
 - б) Ag
 - в) Rb**
 - г) Au
6. Элемент, в ядре атома которого содержится 26 протонов:
 - а) S
 - б) Cu
 - в) Fe**
 - г) Ca
7. Чему равно число нейтронов в атоме $^{15}\text{P}_{31}$?
 - а) 31
 - б) 16**
 - в) 15

- г) 46
8. Чему равно массовое число изотопа азота, который содержит 8 нейтронов?
- а) 14
б) 15
 в) 16
 г) 17
9. Какое число валентных электронов у атома кремния?
- а) 1
 б) 2
 в) 3
г) 4
10. Укажите верные утверждения.
 Порядковый номер химического элемента в периодической системе соответствует:
- а) числу электронных слоев в электронной оболочке атома
 б) сумме чисел нейтронов и протонов в ядре атома этого элемента
в) числу протонов в ядре атома
г) числу электронов в электронной оболочке атома
11. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ соответствует атому:
- а) кремния
б) алюминия
 в) углерода
 г) бора
12. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома хлора равно:
- а) 0
 б) 2
 в) 3
г) 1
13. Номер периода для элемента в Периодической системе соответствует:
- а) числу электронных слоев в электронной оболочке атома**
 б) числу электронов в электронной оболочке атома
 в) числу нейтронов в составе ядра атома этого элемента
 г) числу электронов на внешнем слое электронной оболочки
14. Одинаковую электронную конфигурацию имеют атом гелия и частица:
- а) O^{2-}
 б) N^{3+}
в) Be^{2+}
 г) Ca^{2+}
15. Атомы натрия и магния имеют:
- а) одинаковое число электронов
б) одинаковое число электронных уровней
 в) одинаковую степень окисления в оксидах

г) одинаковое число протонов в ядрах

Тестовые задания к теме
Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ.

1. Мельчайшая частица вещества, это:
 - а) частица
 - б) атом
 - в) молекула**
 - г) ион
2. Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого, называют:
 - а) броуновское движение
 - б) диффузия**
 - в) агрегатное состояние
 - г) взаимное притяжение
3. Сохраняют объем, но меняют форму:
 - а) твердые вещества
 - б) жидкие вещества**
 - в) газообразные вещества
4. Не имеют собственной формы и постоянного объема:
 - а) твердые вещества
 - б) жидкие вещества
 - в) жидкости и газы
 - г) газообразные вещества**
5. Диффузия протекает быстрее:
 - а) в твердых веществах
 - б) в жидких веществах
 - в) во всех одинаково
 - г) в газообразных веществах**
6. Атомы каких элементов легко отдают электроны, превращаясь в положительно заряженные ионы:
 - а) С
 - б) Li**
 - в) Ba**
 - г) Р
7. Между атомами, сильно отличающимися электроотрицательностью, может образоваться связь:
 - а) ионная**
 - б) металлическая
 - в) ковалентная полярная
 - г) ковалентная неполярная
8. Формула вещества, образованного металлической связью:
 - а) O₃

- б) S₈
- в) С
- г) Са

9. Укажите пару веществ, образованных только ковалентной связью:

- а) Р₂О₅ и К
- б) **НCl и CO₂**
- в) О₂ и KF
- г) CaO и NaCl

10. Связь между магнием и серой в сульфиде магния:

- а) ковалентная неполярная
- б) молекулярная
- в) **ионная**
- г) металлическая

11. Электронная плотность смещена к атому серы в соединении:

- а) SO₂
- б) S₈
- в) SO₃
- г) **H₂S**

12. Частицы, находящиеся в узлах кристаллической решетки алмаза, -

- а) ядра атомов
- б) ионы
- в) **атомы**
- г) молекулы

13. Название химической связи в веществе, образованном атомами элементов с порядковыми номерами 3 и 17 –

Ответ: **ионная**.

14. Химическая связь в соединении брома с элементом, электронная формула внешнего электронного слоя которого 4s²4p⁵:

- а) **ковалентная неполярная**
- б) молекулярная
- в) ионная
- г) металлическая

15. Установите соответствие между типом кристаллической решетки и названием вещества:

Тип решетки

- 1) ионная
- 2) атомная
- 3) молекулярная
- 4) металлическая

Название вещества

- а) поваренная соль
- б) цинк
- в) алмаз
- г) кислород

Ответ: **1-а, 2-в, 3-г, 4-б**

Тестовые задания к теме Классификация и номенклатура неорганических веществ

1. Выберите кислотные оксиды:

- а) BaO
- б) CaO
- в) SO₃**
- г) P₂O₅
- д) CO₂

2. Выберите сильные кислоты:

- а) азотистая
- б) ортофосфорная
- в) серная**
- г) бромоводородная**
- д) азотная

3. Выберите только соли в ряду:

- а) HCOOH, (C₂H₅)NHBr, Na₂SO₄
- б) NaH₂PO₃, NaNO₃, K₂CO₃**
- в) SrBr₂, AlOHCl₂, HI
- г) CaCO₃, H₂SO₄, KHS

4. Основным оксидом и основной солью являются:

- а) CaO и CaOHCl**
- б) ZnO и NaHCO₃
- в) SO₂ и FeOHCl₂
- г) BaO и Na₂S

5. Основанием и кислой солью соответственно являются:

- а) HNO₃ и NH₄Al(SO₄)₂
- б) H₂Si и NaNO₃
- в) H₂SO₃ и CaOHCl
- г) KOH и KHCO₃**

6. Выберите основания:

- а) Fe(OH)₂**
- б) NaHCO₃
- в) H₂O
- г) H₂O₂
- д) Ca(OH)₂**
- е) NaOH**

7. Установите соответствие между формулой кислоты и соответствующего этой кислоте оксида:

ФОРМУЛА КИСЛОТЫ

ФОРМУЛА ОКСИДА

- а) H₂SO₃
- б) HMnO₄
- в) HClO₂
- г) H₂SO₄

- 1) SO₂
- 2) MnO₃
- 3) Mn₂O₇
- 4) ClO₂
- 5) Cl₂O₃
- 6) SO₃

Ответ: **а-1, б -3, в-5, г-6**

8. Установите соответствие между названием вещества и классом соединений, к которому оно относится:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС

а) оксид железа (II)

1) бескислородная кислота

б) угольная кислота

2) кислородсодержащая кислота

в) гидрокарбонат аммония

3) средняя соль

г) гидроксид натрия

4) кислая соль

5) основание

6) основной оксид

Ответ: **а-6, б-2, в-4, г-5**

9. Выберите основные оксиды:

а) ZnO

б) CuO

в) FeO

г) Fe_2O_3

д) Cr_2O_3

е) CrO

10. Выберите слабые кислоты:

а) угольная

б) азотная

в) серная

г) хлороводородная

д) уксусная

е) сероводородная

11. Выберите только двухосновные кислоты в ряду:

а) H_2CO_3 , H_3PO_4 , H_3AsO_3

б) HClO_4 , H_2SeO_4 , HNO_2

в) H_2SO_3 , H_2SiO_3 , H_2CrO_4

г) HMnO_4 , H_2BeO_2 , H_2ZnO_2

12. Основным оксидом и основной солью являются:

а) MgO и ZnOHCl

б) SiO_2 и FeCl_2

в) BeO и KHCO_3

г) CaO и K_2S

13. Основанием и кислой солью являются:

а) Ba(OH)_2 и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

б) NaHS и LiOH

в) CaOHCl и NaHSO_3

г) KOH и KHCO_3

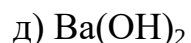
14. Выберите амфотерные гидроксиды:

а) Mg(OH)_2

б) RbOH

в) Be(OH)_2

г) Zn(OH)_2



15. Установите соответствие между названием вещества и классом соединений, к которому оно относится:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС
а) гидроксид меди(II)	1) бескислородная кислота
б) азотистая кислота	2) кислородсодержащая кислота
в) нитрат серебра	3) средняя соль
г) гидроксохлорид меди (II)	4) кислая соль
	5) основание
	6) основная соль

Ответ: а-5, б-2, в-3, г-4

Тестовые задания к теме Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

- Значение константы скорости реакции изменится при:
 - замене одного катализатора другим**
 - изменении концентраций реагирующих веществ
 - повышении температуры**
 - понижении температуры**
- Прямая реакция идёт с выделением теплоты. Энергия активации будет больше для:
 - прямой реакции**
 - обратной реакции
 - одинаковой для прямой и обратной реакций
- Ускоряющее воздействие катализатора на химическую реакцию объясняется:
 - уменьшением энергии активации**
 - увеличением средней кинетической энергии молекул
 - возрастанием числа столкновений
 - ростом числа активных молекул**
- Увеличение скорости реакции с повышением температуры вызывается главным образом:
 - увеличением средней кинетической энергии молекул
 - увеличением числа активных молекул**
 - ростом числа столкновений
 - снижением энергии активации реакции**
- С ростом температуры увеличивается скорость реакций:
 - любых**
 - эндотермических
 - экзотермических
 - только в газовых смесях

7. Уменьшение в 2 раза объема реакционного сосуда, в котором установилось равновесие $2 \text{SO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_3 (\text{г})$ приведет к тому, что:

- а) скорости прямой и обратной реакций останутся одинаковыми
- б) равновесие не сместится
- в) равновесие сместится вправо**
- г) равновесие сместится влево

8. Равновесие в обратимой реакции $4 \text{HCl} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 2 \text{Cl}_2 (\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{г})$ сместится влево при:

- а) увеличении концентрации O_2
- б) увеличении концентрации Cl_2**
- в) повышении давления
- г) уменьшении давления**

9. Равновесие в системе $4 \text{Fe} (\text{тв}) + 3 \text{O}_2 (\text{г}) \leftrightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{тв})$ при увеличении давления сместится:

- а) в сторону прямой реакции**
- б) в сторону обратной реакции
- в) влево
- г) вправо**
- д) не сместится

10. Правило Вант-Гоффа описывает зависимость скорости химической реакции от:

- а) концентрации реагирующих веществ
- б) температуры**
- в) давления
- г) присутствия катализатора

11. Два реагирующих газа представляют собой:

- а) гомогенную систему**
- б) гетерогенную систему
- в) равновесную систему
- г) изотермическую систему

12. Ускоряющее действие катализатора связано с:

- а) сокращением промежуточных стадий реакции
- б) повышением кинетической энергии молекул
- в) снижением энергии активации реакции**
- г) повышением температуры реакции

13. Системы, равновесие которых сместится влево при повышении температуры:

- | | |
|---|---|
| а) $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$ | $\Delta H^\circ = -566 \text{ к Дж/моль}$ |
| б) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$ | $\Delta H^\circ = 180 \text{ к Дж/моль}$ |
| в) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ | $\Delta H^\circ = -483,6 \text{ к Дж/моль}$ |
| г) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ | $\Delta H^\circ = -190 \text{ к Дж/моль}$ |

14. Энергия активации реакции зависит от:

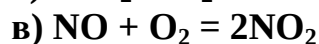
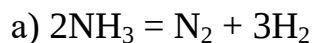
- а) температуры**

б) природы реагирующих веществ

в) концентрации веществ

г) давления

15. Системы, равновесие которых сместиться вправо при повышении давления:



Тестовые задания к теме

Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен

1. Частицы, заряженные положительно, называются ...

Ответ: **катионы**

2. Растворимость в воде твердых веществ с повышением температуры, как правило:

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

3. При повышении температуры растворимость газов:

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

4. Электролиты, диссоциирующие с образованием гидроксид-ионов, называются ...

Ответ: **основания**

5. Электролиты-это вещества:

а) растворы или расплавы которых не проводят электрический ток

б) которые растворяются в воде

в) растворы или расплавы которых проводят электрический ток

г) плохо растворимые в воде

6. Основания - электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются:

а) ионы гидроксильной группы

б) катионы металлов

в) ионы водорода

г) анионы кислотного остатка

7. Выберите слабые электролиты:

а) O_2 (г)

- б) H_2SO_4 (р-р)
- в) H_2CO_3 (р-р)**
- г) CO_2 (г)
- д) H_3PO_4 (р-р)

8. Соли – электролиты, которые в водных растворах или расплавах диссоциируют с образованием:

- а) атомов металла и анионов кислотного остатка
- б) катионов металла и анионов кислотного остатка**
- в) анионов металла и катионов кислотного остатка
- г) катионов водорода и анионов кислотного остатка

9. Какие вещества необходимо взять, чтобы получить сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

- а) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$**
- б) $\text{CuCl}_2 + \text{KCl} \rightarrow$
- в) $\text{CuO} + \text{KOH} \rightarrow$
- г) $\text{CuSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$

10. Сокращенное ионное уравнение взаимодействия серной кислоты с гидроксидом калия:

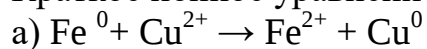
- а) $2\text{K}^+ + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{K}^+ + \text{H}_2 \uparrow$
- б) $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$
- в) $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$**
- г) $\text{CaO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

11. Реакция ионного обмена, идущая до конца:

- а) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{BaSO}_4 \rightarrow$
- б) $\text{MgCl}_2 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$
- в) $\text{MgSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$**
- г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \rightarrow$

12. Установите соответствие:

Краткое ионное уравнение



восстановительная



Тип химической реакции

1) окислительно -

2) ионного обмена

3) соединения

4) разложения

Ответ: **а-1, б-2**

13. Раствор соли количеством вещества 1 моль, образующий 1 моль ионов хлора:

- а) KClO_3
- б) CaCl_2
- в) AlCl_3
- г) NaCl**

14. Раствор соли количеством вещества 1 моль, образующий 3 моль ионов хлора:

- а) KClO_3
- б) CaCl_2
- в) AlCl_3**
- г) NaCl

15. Раствор объемом 50 мл содержит 8 г. гидроксида натрия. Молярная концентрация раствора:

- а) 1 моль/л
- б) 1,5 моль/л
- в) 4 моль/л**
- г) 4,5 моль/л

Итоговый тест Неорганическая химия

1. Сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка, называются:

- а) оксидами
- б) основаниями
- в) кислотами**
- г) солями

2. Основания могут реагировать:

- а) с основаниями и кислотными оксидами
- б) с основаниями и основными оксидами
- в) с кислотами и основными оксидами**
- г) с кислотами и кислотными оксидами

3. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов, называется:

- а) атом**
- б) протон
- в) молекула
- г) нейтрон

4. В главных подгруппах металлические свойства элементов:

- а) увеличиваются сверху вниз**
- б) увеличиваются снизу вверх
- в) не изменяются

5. Сокращенная электронная конфигурация $\dots 3p^6 4s^2$ соответствует атому:

- а) калия
- б) кальция**
- в) скандия
- г) меди

6. Химическая связь между атомами, возникающая путем обобществления электронов с образованием общих электронных пар, называется:

- а) ионная
- б) водородная**

- в) металлическая
г) **ковалентная**
7. В молекуле аммиака NH_3 связь:
а) ковалентная неполярная
б) **ковалентная полярная**
в) металлическая
г) ионная
8. Связь, образовавшаяся между катионами и анионами за счет их электростатического притяжения, называется:
а) металлическая
б) водородная
в) **ионная**
г) ковалентная
9. Уменьшение концентрации реагирующих веществ:
а) не влияет на скорость реакции
б) увеличивает скорость реакции
в) **уменьшает скорость реакции**
10. В ходе экзотермической химической реакции энергия:
а) поглощается
б) **выделяется**
в) не выделяется и не поглощается
г) может выделяться или поглощаться
11. Вещества, увеличивающие скорость химической реакции, называются:
а) добавки
б) индикаторы
в) **катализаторы**
г) ингибиторы
12. В уравнении реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ коэффициент перед формулой восстановителя равен:
а) 1
б) 2
в) **3**
г) 4
13. Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых – кислород, называются:
а) **оксидами**
в) основаниями
б) кислотами
г) солями
14. Реакция ионного обмена идет до конца в результате выделения газа при взаимодействии:
а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4
б) KOH и H_2SO_4
в) **K_2CO_3 и HCl**

- г) Na_2CO_3 и CaCl_2
15. Положительно заряженная частица называется:
а) **катион**
б) нейтрон
в) анион
г) электрон
16. На внешнем энергетическом уровне атома серы находится электронов:
а) **6**
б) 2
в) 4
г) 8
17. Сокращенная электронная конфигурация $\dots 3d^5 4s^2$ соответствует атому:
а) кальция
б) **марганца**
в) железа
г) брома
18. В периодах неметаллические свойства элементов:
а) увеличиваются с увеличением порядкового номера
б) уменьшаются с увеличением порядкового номера
г) не изменяются
19. Связь в металлах и сплавах, обусловленная взаимодействием относительно свободных электронов с катионами в узлах кристаллической решетки, называется
а) **металлическая**
в) водородная
б) ионная
г) ковалентная
20. Какая химическая связь наименее прочная:
а) металлическая
в) ионная
б) **водородная**
г) ковалентная

Тестовые задания к теме Теоретические основы органической химии

1. Органическая химия изучает:
а) Комплексные соединения
б) **Соединения углерода и их превращения**
с) Соединения азота и их превращения
д) Окислительно-восстановительные процессы
е) Свойства неорганических соединений
2. Частицы с неспаренными электронами, образующиеся при разрыве ковалентной связи:

- a) Анионы
- b) Радикалы**
- c) Катионы
- d) Атомы
- e) Ионы

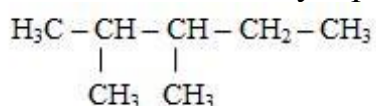
3. Укажите формулы органических веществ:

- a) CH₄**
- b) NH₃
- c) CO
- d) CH₃OH**

4. Вещества н-декан и пропан по отношению друг к другу являются:

- a) представителями разных классов
- b) гомологами**
- c) хлорпроизводными
- d) изомерами
- e) изобарами

5. Название по международной номенклатуре данного углеводорода



- a) метил- этил- изопропилметан
- b) 3,4-диметилпентан
- c) 2-этилпентан
- d) 2,3-диметилпентан**

6. Гомологами являются:

- a) этан и пропadiен
- b) этан и декан**
- c) этан и гексен
- d) этан и пропанол
- e) этан и циклопропан

7. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют:

- a) Изотопами
- b) Полимерами
- c) Изомерами**
- d) Гомологами
- e) Аналогами

8. Ученый, создавший теорию строения органических веществ, основу современной химии:

- a) Павлов И.П.
- b) Берцелиус И.Я.
- c) Бутлеров А.М.**
- d) Бородин А.П.

е) Менделеев Д.И.

9. Число элементов в веществе бутадиен равно:

- a) 1
- b) 2**
- c) 3
- d) 4

10. Гомологи – это:

- a) Гексан и гексаналь
- b) Гексан и гексен
- c) Бутан и пентан**
- d) Бутан и пентин

11. Четыре элемента - органогена:

- a) Fe
- b) Cu
- c) C**
- d) Na
- e) O**
- f) N**
- g) H**

12. Число элементов в веществе пентан равно :

- a) 1
- b) 2**
- c) 3
- d) 4

13. Виды структурной изомерии:

- a) Межклассовая**
- b) Геометрическая
- c) Оптическая
- d) Углеродного скелета**
- e) Положения кратной связи или функциональной группы**

14. Виды пространственной изомерии:

- a) Межклассовая
- b) Геометрическая**
- c) Оптическая**
- d) Углеродного скелета
- e) Положения кратной связи или функциональной группы

15. Укажите органические вещества:

- a) Жиры**
- b) Поваренная соль
- c) Глюкоза**
- d) Белки**
- e) Мрамор

Тестовые задания к теме
Углеводороды и их природные источники

1. Алканы – это углеводороды, которые имеют:
 - a) **простую связь**
 - b) двойную связь
 - c) циклическую цепь
 - d) тройную связь
 - e) ароматическую связь
2. Вещества н-декан и пропан по отношению друг к другу являются:
 - a) представителями разных классов
 - b) **гомологами**
 - c) хлорпроизводными
 - d) изомерами
 - e) изобарами
3. Тип гибридизации в молекуле метана:
 - a) s^2p
 - b) sp
 - c) **sp^3**
 - d) sp^2
 - e) s^2p^2
4. Название по международной номенклатуре данного углеводорода
$$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & | & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$$
 - a) метил- этил- изопропилметан
 - b) 3,4-диметилпентан
 - c) 2-этилпентан
 - d) **2,3-диметилпентан**
5. Гомологами являются:
 - a) этан и пропadiен
 - b) **этан и декан**
 - c) этан и гексен
 - d) этан и пропанол
 - e) этан и циклопропан
6. Алкены отличаются от алканов:
 - a) **наличием двойной связи**
 - b) наличием двойной и тройной связи
 - c) наличием тройной связи
 - d) наличием трех двойных связей
 - e) наличием двух двойных связей
7. Тип гибридизации в молекуле этилена:
 - a) sp
 - b) p^2

- c) sp^2
- d) sp^3
- e) s^2

8. Общая формула гомологического ряда алканов:

- a) C_nH_{2n}
- b) C_nH_{2n+2}**
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

9. Общая формула гомологического ряда алкенов:

- a) C_nH_{2n}**
- b) C_nH_{2n+2}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) C_nH_{2n-6}

10. Общая формула гомологического ряда алкинов:

- a) C_nH_{2n}
- b) C_nH_{2n+2}
- c) C_nH_{2n-2}**
- d) C_nH_{2n-6}

11. Реакции замещения характерны для:

- a) Этана**
- b) Пропена
- c) Бутадиена
- d) Пентина

12. Структурные изомеры – это:

- a) Гексен и бутен
- b) Циклобутан и циклопропан
- c) Бутан и 2-метилбутан
- d) Бутан и 2-метилпропан**

13. В молекуле какого вещества отсутствуют π -связи :

- a) Этина
- b) Изобутана**
- c) Этена
- d) Циклопентена

14. К классу алкинов относится:

- a) CH_4
- b) C_2H_2**
- c) C_5H_{10}
- d) C_2H_6

15. Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода имеют sp^3 -гибридизацию – это:

- a) Изобутан**
- b) Бутадиен -1,3
- c) Пропин

d) Ацетилен

**Тестовые задания к теме
Спирты. Фенол**

1. Общая формула спиртов:
 - a) $R - O - R$
 - b) $R - COOH$
 - c) **$R - OH$**
 - d) $R - CONH_2$
 - e) $R - CO - OR_1$
2. Выразите в молях 9,2 г этилового спирта:
 - a) 0,5 моль
 - b) 1 моль
 - c) 1,5 моль
 - d) **0,2 моль**
 - e) 2 моль
3. Гомологами являются:
 - a) этанол и этаналь
 - b) этаналь и уксусная кислота
 - c) этанол и этилацетат
 - d) метаналь и этилацетат
 - e) **метаналь и этаналь**
4. Гомологом метанола является:
 - a) толуол
 - b) метаналь
 - c) глицерин
 - d) **пропанол**
5. Функциональная группа – $COOH$ присутствует в молекуле:
 - a) **муравьиной кислоты**
 - b) этилацетата
 - c) фенола
 - d) этиленгликоля
6. Фенол реагирует с:
 - a) **азотной кислотой**
 - b) соляной кислотой
 - c) водой
 - d) метаном
7. Уксусный альдегид вступает в реакцию с
 - a) $NaOH(p-p)$
 - b) **$Ag_2O(NH_3 p-p)$**
 - c) $CuSO_4(p-p)$
 - d) $CuO(тв.)$

8. Сложный эфир образуется при взаимодействии метановой кислоты с:
- a) метаном
 - b) этанолом**
 - c) гидроксидом натрия
 - d) карбонатом натрия

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

- | | |
|---------------|------------------|
| А) этилацетат | 1) углеводы |
| Б) сахароза | 2) альдегиды |
| В) этаналь | 3) спирты |
| Г) пропанол-2 | 4) сложные эфиры |
| | 5) углеводороды |

А -4,Б-1, В- 2,Г-3

10. С аммиачным раствором оксида серебра реагирует:
- a) диэтиловый эфир
 - b) глицерин
 - c) муравьиная кислота
 - d) глюкоза
 - e) метаналь**
 - f) фенол
11. Гомологом пропаналя является:
- a) пропан
 - b) муравьиная кислота
 - c) уксусный альдегид**
 - d) пропанол
12. Функциональная группа – ОН присутствует в молекуле:
- a) бензола
 - b) этилацетата
 - c) фенола**
 - d) этанала
13. Этанол реагирует с:
- a) водой
 - b) соляной кислотой
 - c) натрием**
 - d) метаном
14. Этилацетат образуется при взаимодействии
- a) ацетилена и воды
 - b) этановой кислоты и метанола**
 - c) метанола и этанола
 - d) уксусной кислоты и этанола
15. Многоатомный спирт:

- a) этанол
- b) глицерин**
- c) этаналь
- d) этан
- e) этилацетат

Тестовые задания к теме
Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

1. Функциональная группа карбоновых кислот называется:
 - a) карбонильной
 - b) гидроксильной
 - c) карбоксильной**
 - d) сложноэфирной
2. Уксусная кислота вступает в реакцию с:
 - a) NaOH**
 - b) C_2H_4
 - c) $CuSO_4$
 - d) NaCl
3. Укажите формулу непредельной кислоты:
 - a) $C_{15}H_{31}COOH$
 - b) CH_3COOH
 - c) $HCOOH$
 - d) $C_{17}H_{31}COOH$**
4. С увеличением числа атомов углерода в молекулах предельных одноосновных кислот их растворимость в воде:
 - a) уменьшается**
 - b) увеличивается
 - c) увеличивается незначительно
 - d) не изменяется
5. Укажите формулу кислоты, являющейся альдегидокислотой:
 - a) $C_{11}H_{21}COOH$
 - b) $HCOOH$**
 - c) CH_3COOH
 - d) $C_{15}H_{31}COOH$
6. Уксусная кислота не реагирует со следующим металлом:
 - a) Zn
 - b) Mg
 - c) Cu**
 - d) Ca
7. Уксусная кислота взаимодействует с:
 - a) $NaHCO_3$**
 - b) Al_2O_3**
 - c) NaOH

d) CO_2

8. В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют:

- a) с металлами
- b) с основаниями
- c) со спиртами**
- d) с кислотами

9. Определите вещество X в следующей схеме превращений:

метанол $\rightarrow$ X $\rightarrow$ уксусная кислота

- a) этилформиат
- b) этаналь
- c) метаналь**
- d) метилацетат

10. Установите соответствие между названием класса кислородсодержащих органических соединений и формулой функциональной группы, характерной для соединений этого класса:

Класс соединений	Формула группы
А) альдегиды	1) -O-
Б) кетоны	2) $>\text{C}=\text{O}$
В) простые эфиры	3) -CHO
Г) карбоновые кислоты	4) -OH
	5) -COOH

А-3, Б-2, В-1, Г-5

11. Установите соответствие между названием карбоновой кислоты и названием ее кислотного остатка:

Название кислоты	Кислотный остаток
А) пальмитиновая	1) ацетат
Б) олеиновая	2) формиат
В) муравьиная	3) пальмитат
Г) уксусная	4) стеарат
	5) олеат

А-3, Б-5, В-2, Г-1

12. Вещество, структура которого $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, называется:

- a) 2- метилпентеновая кислота
- b) 4- метилпентеновая кислота
- c) 2-метилпентановая кислота
- d) 4-метилпентановая кислота**

13. К классу предельных одноосновных карбоновых кислот принадлежит вещество состава:

- a) C_3H_6O
- b) $C_3H_6O_2$**
- c) $C_2H_6O_2$
- d) C_2H_6O

14. Установите соответствие между названием карбоновой кислоты и ее формулой:

Название кислоты	Формула кислоты
А) пальмитиновая	1) $HCOOH$
В) олеиновая	2) $C_{17}H_{35}COOH$
В) муравьиная	3) CH_3COOH
Г) линолевая	4) $C_{17}H_{33}COOH$
Д) стеариновая	5) $C_{15}H_{31}COOH$
	6) $C_{17}H_{31}COOH$

А-5, Б-4, В-1, Г-6, Д-2

Тестовые задания к теме Углеводы

- К углеводам относятся вещества с общей формулой:
 - a) $C_xH_yO_z$
 - b) $C_n(H_2O)_m$**
 - c) $C_nH_{2n}O_2$
 - d) $C_nH_{2n}+2O$
- Моносахариды, содержащие пять атомов углерода называются:
 - a) гексозы
 - b) пентозы**
 - c) тетразы
 - d) триозы
- Наиболее распространенный моносахарид гексоза:
 - a) глюкоза**
 - b) фруктоза
 - c) рибоза
 - d) сахароза
- При полном гидролизе полисахаридов чаще всего образуется:
 - a) фруктоза
 - b) глюкоза**
 - c) рибоза
 - d) галактоза
- Основная функция глюкозы в клетках животных и человека:
 - a) запас питательных веществ
 - b) передача наследственной информации**

с) строительный материал

d) источник энергии

6.Бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, получившее

название «виноградный сахар», - это:

a) сахароза

b) глюкоза

c) фруктоза

d) крахмал

7.По своему химическому строению глюкоза является:

a) кислотой

b) сложным эфиром

c) альдегидспиртом

d) кетоспиртом

8.С аммиачным раствором оксида серебра глюкоза реагирует в виде

a) α -циклической формы

b) β -циклической формы

c) линейной (альдегидной) формы

d) смеси α - и β -циклических форм

9. Раствор ярко-синего цвета образуется при взаимодействии глюкозы с:

a) $\text{Ag}_2\text{O}/\text{NH}_3$

b) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

c) H_2/Ni

d) CH_3COOH

10.При спиртовом брожении глюкозы образуется:

a) CH_3COOH

b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

c) $\text{CH}_3\text{CHONCOOH}$

d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

11. Белый аморфный порошок, не растворяется в холодной воде, в горячей образует

коллоидный раствор (клейстер) – это:

a) целлюлоза

b) сахароза

c) крахмал

d) мальтоза

12.В клетках растений крахмал выполняет функцию:

a) передачи наследственной информации

b) строительную и конструкционную

c) запаса питательных веществ

d) катализатора биологических процессов

13. Твердое волокнистое вещество, нерастворимое в воде:

a) целлюлоза

b) сахароза

- c) крахмал
 - d) мальтоза
14. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:
- a) мальтоза
 - b) фруктоза
 - c) глюкоза**
 - d) галактоза
15. Продуктами взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди(II) при нагревании являются:
- a) сорбит и Cu_2O
 - b) молочная кислота и Cu_2O
 - c) глюконовая кислота и Cu_2O**
 - d) фруктоза и Cu

**Тестовые задания к теме
Амины. Аминокислоты. Белки.**

1. Водородные связи образуются между молекулами следующих веществ:
- a) Пропиламин**
 - b) Уксусная кислота**
 - c) Этанол
 - d) Муравьиного альдегида
2. При взаимодействии 2-нитропропана с водородом образуется:
- a) этиламин
 - b) изопропиламин**
 - c) метиламин
 - d) диметиламин
3. Сила оснований в ряду NH_3 - NH_2CH_3 - $\text{NH}(\text{CH}_3)_2$:
- a) возрастает**
 - b) убывает
 - c) не изменяется
 - d) изменяется периодически
4. Выбери три верные характеристики анилина: « Анилин ...:
- a) ароматический углеводород**
 - b) жидкость при комнатной температуре**
 - c) реагирует с соляной кислотой**
 - d) реагирует с гидроксидом натрия
5. При взаимодействии нитрометана с водородом образуется:
- a) этиламин
 - b) анилин
 - c) метиламин**
 - d) диэтиламин
6. При взаимодействии нитроэтана с водородом образуется:

- a) **этиламин**
- b) анилин
- c) метиламин
- d) Диметиламин

7. Вещество, формула которого $C_6H_5-NH_2$, является:

- a) **фениламин**
- b) виниламин
- c) **анилин**
- d) нитробензол

8. Амины – это органические производные:

- a) воды
- b) метана
- c) **аммиака**
- d) азотной кислоты

9. Название вещества, формула которого $CH_3-NH-CH_2-CH_3$:

- a) диметиламин
- b) диэтиламин
- c) **метилэтиламин**
- d) пропиламин

10. Какие из приведенных ниже веществ не являются аминами:

- a) CH_3-N-CH_3
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$
- b) $C_2H_5-NO_2$
- c) $C_6H_5-NH_2$
- d) $CH_3-CH_2-NH-CH_3$

11. Название вещества $CH_3-CH-CH_2-CH_2-NH_2$:
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

- a) 2-метил-1-аминобутан
- b) **1-амино-3-метилбутан**
- c) бутиламин
- d) 4-амино-3-метилбутан

12. Реакция образования макромолекул белка из большого числа аминокислот относится к реакциям:

- a) полимеризации
- b) **поликонденсации**
- c) присоединения
- d) замещения

13. Пептидной группой называют группу атомов:

- a) $-NH-$
- b) $-CO-$
- c) $-COONH_4$
- d) **$-CO-NH-$**

14. Продуктом реакции при взаимодействии со спиртами аминокислот является:

- a) **сложные эфиры**
- b) простые эфиры
- c) альдегиды
- d) кетоны

15. Аминокислоты не могут взаимодействовать

- a) между собой
- b) гидроксидом кальция
- c) **углеводами**
- d) кислотами

Тестовые задания к теме Ароматические углеводороды

1. Какая общая формула соответствует гомологическому ряду ароматических углеводородов

- a) C_nH_{2n}
- b) C_nH_{2n+2}
- c) C_nH_{2n-2}
- d) **C_nH_{2n-6}**

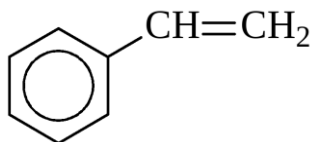
2. Выберите, какое суждение является правильным:

- a) Бензольное кольцо – это циклическая группировка с простыми связями
- b) Молекула бензола имеет строение правильного треугольника
- c) **Бензольное кольцо – это циклическая группировка с сопряженными связями**

3. Бензол при комнатной температуре является:

- a) **Бесцветной жидкостью**
- b) Твердым веществом
- c) Газом
- d) Плазмой

4. Какое название имеет углеводород



- a) этилбензол
- b) **стирол**
- c) 2-этилбензол
- d) **винилбензол**

5. В результате реакции $3CH\equiv CH \rightarrow$ образуется:

- a) **бензол**
- b) толуол

- c) стирол
- d) метилбензол

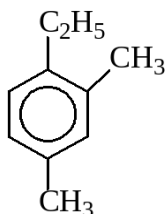
6. Какой вид гибридизации электронных облаков атомов углерода характерен для ароматических углеводородов:

- a) sp
- b) sp^2**
- c) sp^3
- d) sp^4

7. Укажите, какое суждение является правильным для молекулы бензола:

- a) Каждый атом углерода образует 3 σ -связи и одну π -связь**
- b) Каждый атом углерода образует 2 σ -связи и две π -связи
- c) Каждый атом углерода образует 1 σ -связи и три π -связи
- d) Все четыре связи атома углерода равноценны

8. Назовите вещество:

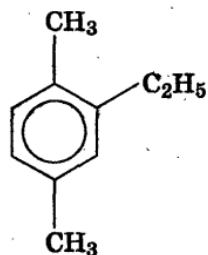


- a) 1,2-диметилбензол
- b) 1-метил-2-этилбензол
- c) 1,2-диэтилбензол
- d) 1,3-диметил-4-этилбензол**

9. Растворяется ли бензол в воде:

- a) Да
- b) В любом соотношении
- c) Нет**
- d) При охлаждении

11. Название углеводорода:



- a) 2-этил-1,4-диметилбензол
- b) 1,4-диметил-2-этил бензол**
- c) 1,4-диметил-3-этил бензол
- d) 3-этил-1,4-диметилбензол
- e) 1,4-диметил-5-этил бензол

12. Укажите верные суждения:

- a) Шесть негибридных p-орбиталей образуют единую π -систему**

- b) Молекула бензола имеет строение правильного шестиугольника
c) Молекула бензола имеет асимметричное строение
d) Молекула бензола полярна
13. Гомологи бензола:
a) метилбензол
b) этилбензол
c) пропилбензол
d) винилбензол
e) бромбензол
14. С каким веществом должен прореагировать бензол, чтобы образовался циклогексан:
a) с водой
b) с хлороводородом
c) с водородом
d) с азотной кислотой
15. Реакция нитрования характерна для бензола, во время которой бензол реагирует с:
a) азотной кислотой
b) смесью концентрированных азотной и серной кислот
c) смесью азотной и соляной кислот
d) смесью азотной и ортофосфорной кислот

Тестовые задания к разделу

Азотсодержащие органические вещества

1. Разных типов нуклеиновых кислот существует:
a) три типа
b) один тип
c) два типа
d) в зависимости от функций выполняемых клеткой
2. На первом этапе синтеза формируется следующая структура белка:
a) клубок или глобула
b) полипептидная спираль
c) полипептидная цепь
d) структура из нескольких субъединиц
3. Вторичная структура белка представляет собой:
a) последовательность аминокислотных остатков
b) форму клубка
c) пространственную конфигурацию полипептидной цепи
d) последовательность пептидных связей
4. Какие связи определяют первичную структуру молекул белка:
a) гидрофобные между радикалами
b) между полипептидными нитями
c) пептидные между аминокислотами

- d) водородные между -NH и -CO группами
5. Молекула белка приобретает спиральную конфигурацию за счёт образования связей:
- между радикалами
 - пептидных
 - дисульфидных
 - водородных**
6. Аминокислота является структурным компонентом:
- нуклеиновых кислот
 - жиров
 - белков**
 - полисахаридов
7. Последовательность аминокислот в молекуле белка зависит от:
- внешней среды
 - структуры гена**
 - последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот**
 - температуры
8. В каком из указанных процессов белки не участвуют:
- транспорт веществ
 - кодирование наследственной информации**
 - ферментативный катализ
 - обмен веществ
9. Человек получает незаменимые аминокислоты путем:
- поступления с пищей**
 - приема лекарств
 - приема витаминов
 - их синтеза в клетках
10. Сколько известных аминокислот участвует в синтезе белка:
- 15
 - 20**
 - 65
 - 70
11. Нуклеиновые кислоты могут находиться:
- a) только в ядре
 - б) только в цитоплазме
 - в) только в митохондриях и пластидах
 - г) в ядре, цитоплазме, некоторых органоидах клетки**
12. В состав ДНК входят азотистые основания:
- аденин, гуанин, рибоза, цитозин
 - аденин, гуанин, тимин, цитозин**
 - аденин, гуанин, ураил, цитозин
 - аденин, тимин, рибоза, цитозин
13. Нуклеотид в молекуле ДНК может иметь в составе:

- a) урацил, рибозу, остаток фосфорной кислоты
- b) гуанин, рибозу, остаток фосфорной кислоты
- c) ураил, дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты
- d) аденин, дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты**

14. Модель молекулы ДНК создали (л):

- a) Ч.Дарвин и А.Уолес
- b) М. Шлейден и Т.Шванн
- c) Дж. Уотсон и Ф.Крик**
- d) Д.И.Менделеев

15. Комплементарными азотистыми основаниями являются:

- a) Аденин- Тимин
- b) Цитозин - Тимин
- c) Гуанин- Цитозин**
- d) Урацил- Цитозин

Итоговый тест Органическая химия

1. Органическая химия изучает:

- a) Комплексные соединения
- b) Соединения углерода и их превращения**
- c) Соединения азота и их превращения
- d) Окислительно-восстановительные процессы
- e) Свойства неорганических соединений

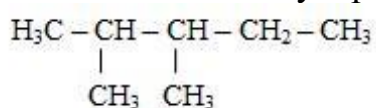
2. Частицы с неспаренными электронами, образующиеся при разрыве ковалентной связи:

- a) Анионы
- b) Радикалы**
- c) Катионы
- d) Атомы
- e) Ионы

3. Укажите формулы органических веществ:

- a) CH₄**
- b) NH₃
- c) CO
- d) CH₃OH**

4. Название по международной номенклатуре данного углеводорода



- a) метил- этил- изопропилметан
- b) 3,4-диметилпентан
- c) 2-этилпентан
- d) 2,3-диметилпентан**

5. Гомологами являются:

- a) этан и пропадиен
- b) этан и декан**
- c) этан и гексен
- d) этан и пропанол
- e) этан и циклопропан

6. Алкены отличаются от алканов:

- a) наличием двойной связи**
- b) наличием двойной и тройной связи
- c) наличием тройной связи
- d) наличием трех двойных связей
- e) наличием двух двойных связей

7. Галогеналкан состава C_4H_9Br имеет:

- a) 2 изомера
- b) 3 изомера
- c) 4 изомера**
- d) 5 изомеров

8. Гидролиз галогеналканов осуществляется:

- a) водной щелочью**
- b) спиртовой щелочью
- c) серной кислотой
- d) фосфорной кислотой

9. Наиболее прочной связью является связь:

- a) C-F**
- b) C-Cl
- c) C-Br
- d) C-I

10. С аммиачным раствором оксида серебра реагирует:

- a) диэтиловый эфир
- b) глицерин
- c) муравьиная кислота
- d) глюкоза
- e) метаналь**
- f) фенол

11. Гомологом пропаналя является:

- a) пропан
- b) муравьиная кислота
- c) уксусный альдегид**
- d) пропанол

12. Вещество, структура которого $CH_3-CH-CH_2-CH_2-COOH$, называется:



- a) 2- метилпентеновая кислота
- b) 4- метилпентеновая кислота

c) 2-метилпентановая кислота

d) 4-метилпентановая кислота

13. К классу предельных одноосновных карбоновых кислот принадлежит вещество состава:

a) C_3H_6O

b) $C_3H_6O_2$

c) $C_2H_6O_2$

d) C_2H_6O

14. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

a) мальтоза

b) фруктоза

c) глюкоза

d) галактоза

15. Аминокислоты не могут взаимодействовать

a) между собой

b) гидроксидом кальция

c) углеводами

d) кислотами

3.3. Вопросы к зачету

1. Напишите символ химического элемента (по вариантам). Определите по ПСХЭ порядковый номер, заряд ядра, количество протонов, нейтронов, электронов, число электронных оболочек и количество электронов внешнего уровня. Сделайте схематический рисунок с обозначением электронных уровней и электронов.
2. Определите валентность атома данного химического элемента.
3. Охарактеризуйте данный химический элемент: металл, неметалл, инертный газ.
4. Составьте молекулярную и структурную формулы оксида данного элемента, определите соответствующие индексы атомов. В молекулярной формуле укажите смещение электронной плотности атомов и степени окисления. Дайте название этому соединению. Определите тип получившегося оксида: кислотный, основной или амфотерный.
5. Напишите химическую реакцию получения оксида данного химического элемента из простых веществ. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.
6. Напишите молекулярную и структурную формулы гидроксида данного химического элемента. Дайте название соединению. Расставьте степени окисления. Определите растворимость данного вещества.

- Напишите уравнение его диссоциации. Определите тип гидроксида (основание, кислота или амфотерный гидроксид).
7. Напишите химическую реакцию получения соли из данного гидроксида. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции, дайте название образовавшейся соли. Определите растворимость соли.
 8. Напишите уравнение диссоциации соли в случае, если она растворима. Составьте уравнение реакции гидролиза соли, если он возможен. Определите среду раствора.
 9. Определите массовые доли элементов в данной соли.
 10. Рассчитайте, сколько моль содержится в 10 г полученной соли.
 11. Что изучает органическая химия? Значение органической химии.
 12. Что такое органические вещества и чем они отличаются от неорганических?
 13. Чем отличаются органические вещества природного и синтетического происхождения? Приведите примеры.
 14. Напишите сокращенную структурную формулу предельного углеводорода линейного строения с числом атомов водорода, который соответствует вашему варианту, и дайте название соединению.
 15. Напишите реакцию галогенирования полученного алкана, дайте названия продуктам реакции, укажите условия ее протекания.
 16. Напишите сокращенные структурные формулы ближайших гомологов алкана, соответствующего вашему варианту, дайте им названия.
 17. Составьте структурную формулу алкана разветвленного строения и дайте ему название.
 18. Составьте структурные формулы соединений в соответствии с вашим вариантом: алкена, алкадиена, алкина, арена. Дайте названия полученным веществам. Напишите определения каждого класса указанных органических веществ.
 19. Для полученных соединений составьте по одной химической реакции, характеризующей химические свойства данного класса веществ. Укажите тип химической реакции, условия ее протекания и дайте названия продуктам реакции.
 20. Дайте определения понятиям: гидрирование, дегидрирование, галогенирование, дегалогенирование, гидратация, дегидратация, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, полимеризация, деполимеризация, крекинг, разложение, окисление. Приведите примеры.
 21. Составьте структурные формулы в соответствии с вашим вариантом: спирта, альдегида, карбоновой кислоты. Дайте название полученным

- соединениям. Напишите определения каждого класса указанных органических веществ.
22. Для полученных соединений напишите по одной химической реакции, характеризующей химические свойства данного класса соединений.
 23. Составьте формулу сложного эфира. Дайте название соединению. Где встречаются сложные эфиры в природе? Где применяются?
 24. Составьте формулу жидкого и твердого жира. Составьте уравнение гидролиза. Каковы функции жиров в организме? Применение. Составьте формулу мыла. На чем основано очищающее действие мыла?
 25. Приведите формулу анилина? В чем проявляются его химические свойства? Где применяется анилин?
 26. Напишите формулу глюкозы. Какие функциональные группы присутствуют в молекуле глюкозы? Приведите классификацию углеводов. Чем отличаются друг от друга моносахариды, дисахариды, полисахариды? Где встречаются в природе? Физические свойства глюкозы? Химические свойства? Роль в живом организме? Где применяются углеводы?
 27. Приведите пример структурной формулы аминокислоты, дайте название. Напишите реакцию образования поликонденсации. Роль аминокислот в организме?
 28. Дайте определение белков. Что такое первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белковых молекул? В чем заключаются биологические функции белков? Какие качественные реакции на белки вы знаете?
 29. Напишите уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений:
этан → этен → этаналь → уксусная кислота → этанол → этилацетат
 30. Напишите уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений:
этан → хлорэтан → этанол → этаналь → уксусная кислота → этилацетат
 31. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан → ацетилен → бензол → хлорбензол → фенол → фенолят натрия
 32. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан → хлорметан → метанол → метаналь → муравьиная кислота → этилформиат
 33. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан → ацетилен → этилен → полиэтилен

3.4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

Контрольная работа выполняется в письменной форме по указанным вариантам печатным текстом формата А4, шрифт 12, интервал 1,5. Поиск и анализ необходимой информации осуществляется обучающимся, в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий. При использовании электронных материалов указывается сайт в сети Интернет. При подготовке контрольной работы необходимо изучить рекомендуемую литературу и выполнить практическое задание, направленное на формирование умения применять на практике теоретические знания.

Вариант выбирается в зависимости от буквы, с которой начинается фамилия студента.

А-В – вариант 1,

Г-Е – вариант 2,

Ж-И – вариант 3,

К-М – вариант 4,

Н-П – вариант 5

Р-Т – вариант 6

У-Х – вариант 7

Ц-Я – вариант 8

В соответствии с номером варианта обучающийся составляет ответы на все предложенные вопросы.

Вопросы к контрольной работе (1 семестр)

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8
Химический элемент для выполнения заданий	Li	Ca	K	C	Na	N	P	S
Номер вопроса, на который надо дать ответ	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10

1. Напишите символ химического элемента (по вариантам). Определите по ПСХЭ порядковый номер, заряд ядра, количество протонов, нейтронов, электронов, число электронных оболочек и количество

- электронов внешнего уровня. Сделайте схематический рисунок с обозначением электронных уровней и электронов.
2. Определите валентность атома данного химического элемента.
 3. Охарактеризуйте данный химический элемент: металл, неметалл, инертный газ.
 4. Составьте молекулярную и структурную формулы оксида данного элемента, определите соответствующие индексы атомов. В молекулярной формуле укажите смещение электронной плотности атомов и степени окисления. Дайте название этому соединению. Определите тип получившегося оксида: кислотный, основной или амфотерный.
 5. Напишите химическую реакцию получения оксида данного химического элемента из простых веществ. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.
 6. Напишите молекулярную и структурную формулы гидроксида данного химического элемента. Дайте название соединению. Расставьте степени окисления. Определите растворимость данного вещества. Напишите уравнение его диссоциации. Определите тип гидроксида (основание, кислота или амфотерный гидроксид).
 7. Напишите химическую реакцию получения соли из данного гидроксида. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции, дайте название образовавшейся соли. Определите растворимость соли.
 8. Напишите уравнение диссоциации соли в случае, если она растворима. Составьте уравнение реакции гидролиза соли, если он возможен. Определите среду раствора.
 9. Определите массовые доли элементов в данной соли.
 10. Рассчитайте, сколько моль содержится в 10 г полученной соли.

Вопросы к контрольной работе (2 семестр)

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8
Число атомов углерода для выполнения заданий	6	7	8	9	10	6	7	8

Номер вопроса, на который надо дать ответ	1,4,21	2,10,22	3,8,18	7,11,19	4,5,15	8,9,13	11,12,23	6,16,20
---	--------	---------	--------	---------	--------	--------	----------	---------

1. Что изучает органическая химия? Значение органической химии.
2. Что такое органические вещества и чем они отличаются от неорганических?
3. Чем отличаются органические вещества природного и синтетического происхождения? Приведите примеры.
4. Напишите сокращенную структурную формулу предельного углеводорода линейного строения с числом атомов водорода, который соответствует вашему варианту, и дайте название соединению.
5. Напишите реакцию галогенирования полученного алкана, дайте названия продуктам реакции, укажите условия ее протекания.
6. Напишите сокращенные структурные формулы ближайших гомологов алкана, соответствующего вашему варианту, дайте им названия.
7. Составьте структурную формулу алкана разветвленного строения и дайте ему название.
8. Составьте структурные формулы соединений в соответствии с вашим вариантом: алкена, алкадиена, алкина, арена. Дайте названия полученным веществам. Напишите определения каждого класса указанных органических веществ.
9. Для полученных соединений составьте по одной химической реакции, характеризующей химические свойства данного класса веществ. Укажите тип химической реакции, условия ее протекания и дайте названия продуктам реакции.
10. Дайте определения понятиям: гидрирование, дегидрирование, галогенирование, дегалогенирование, гидратация, дегидратация, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, полимеризация, деполимеризация, крекинг, разложение, окисление. Приведите примеры.
11. Составьте структурные формулы в соответствии с вашим вариантом: спирта, альдегида, карбоновой кислоты. Дайте название полученным соединениям. Напишите определения каждого класса указанных органических веществ.

12. Для полученных соединений напишите по одной химической реакции, характеризующей химические свойства данного класса соединений.
13. Составьте формулу сложного эфира. Дайте название соединению. Где встречаются сложные эфиры в природе? Где применяются?
14. Составьте формулу жидкого и твердого жира. Составьте уравнение гидролиза. Каковы функции жиров в организме? Применение. Составьте формулу мыла. На чем основано очищающее действие мыла?
15. Приведите формулу анилина? В чем проявляются его химические свойства? Где применяется анилин?
16. Напишите формулу глюкозы. Какие функциональные группы присутствуют в молекуле глюкозы? Приведите классификацию углеводов. Чем отличаются друг от друга моносахариды, дисахариды, полисахариды? Где встречаются в природе? Физические свойства глюкозы? Химические свойства? Роль в живом организме? Где применяются углеводы?
17. Приведите пример структурной формулы аминокислоты, дайте название. Напишите реакцию образования поликонденсации. Роль аминокислот в организме?
18. Дайте определение белков. Что такое первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белковых молекул? В чем заключаются биологические функции белков? Какие качественные реакции на белки вы знаете?
19. Напишите уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений:
этан→этен→этаналь→уксусная кислота→этанол→этлацетат
20. Напишите уравнения реакций в соответствии с цепочкой превращений:
этан→хлорэтан→этанол→этаналь→уксусная кислота→этлацетат
21. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан→ацетилен→бензол→хлорбензол→фенол→фенолят натрия
22. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан→хлорметан→метанол→метаналь→муравьиная кислота→
этилформиат
23. Напишите уравнения реакции в соответствии с цепочкой превращений:
метан→ацетилен→этилен→полиэтилен

4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная учебная литература

1. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 291 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/513807> (дата обращения: 03.04.2023). - Режим доступа: по подписке ШГПУ. - Текст : электронный.

2. Химия. 10 класс : учебник:базовый уровень / О.С.Габриелян. - 7-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2023. - 192с. : ил. - ISBN 978-5-358-21274-9.

3. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 713 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19093-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555941> (дата обращения: 04.06.2024).

4. Егоров, В. В. Общая химия / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-47006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322550> (дата обращения: 02.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный / / Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532>

Дополнительная учебная литература

6. Арбузов, А.Е. А.М. Бутлеров - великий русский химик / А.Е. Арбузов. - М.: Правда, 2020. - 615 с.

7. Аренс Химия обыденной жизни / Аренс, Феликс. - М.: СПб: Брокгауз-Ефронъ, 2021. - 240 с.

8. Гроссе, Э. Химия для любознательных / Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. - М.: Химия, 2022. - 335 с.

9. Химия синтетических красителей / ред. К. Венкатараман. - М.: Химия, 2022. - 488 с.

5. Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

- Электронно-библиотечная система Znanium.com: www.znanium.com
- Электронная библиотека Юрайт: <https://biblio-online.ru>
- Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»: www.trmost.ru.
- Научная электронная библиотека : <http://elibrary.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» : <http://www.consultant.ru/>
- Справочно-правовая система «Гарант»: <http://www.internet.garant.ru>
- «Википедия» – интернет-энциклопедия: ru.wikipedia.org/wiki

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Power Point 2010,
- Microsoft Windows 7, 8, 9, 10, 11
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
- Справочно-правовая система «Гарант»
- Справочно-правовая система «Руслан»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Темы дисциплины	Перечень учебно-
---	-----------------	------------------

п/п		методических материалов
1.	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	1,2,3,4,5,7,8
2.	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.	1,2,3,4,5,7,8
3.	Типы химических реакций	1,2,3,4,5,7,8
4.	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	1,2,3,4,5,7,8
5.	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	1,2,3,4,5,7,8
6.	Физико-химические свойства неорганических веществ	1,2,3,4,5,7,8
7.	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	1,2,3,4,5,7,8
8.	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	1,6,9
9.	Свойства органических соединений	1, 6,9
10.	Органические вещества в жизнедеятельность и человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	1, 6,9
11.	Кинетические закономерности протекания химических реакций	1,2,3,4,5,7,8
12.	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций.	1,2,3,4,5,7,8
13.	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	1,2,3,4,5,7,8
14.	Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	1,2,3,4,5,7,8
15.	Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ	1,2,3,4,5,7,8
16.	Обнаружение неорганических катионов и анионов	1,2,3,4,5

17.	Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	1,2,3,4,5
18.	Химия в быту и производственной деятельности человека	1,7,8
19.	Химический анализ проб воды	1,7,8