

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТВЕРСКОЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ А.Н.КОНЯЕВА»

Методическое пособие
для студентов обучающихся экстерном по предмету «Химия»

Разработала преподаватель

Павлова Л.В.

г Тверь

2016

ОДОБРЕНА

Предметной /цикловой/

Комиссией

«9» сентября 2016г.

Протокол № _____

Председатель предметной

/цикловой/ комиссии

_____ И.А. Лабудина

Утверждаю

Заместитель директора

Тверского колледжа им.

А.Н.Коняева

Н.С.Лукина

«26» октября 2016г

Составитель: Л.В.Павлова преподаватель Тверского колледжа им. А.Н.Коняева

Рецензенты: Г.А.Сопина преподаватель биологии Тверского колледжа им. А.Н.Коняева

Т.В.Матвеева ГБПОУ «Калашниковский Экономический Техникум»

Данная разработка содержит теоретические и практические основы курса химии и является дополнительным учебным пособием для студентов, обучающихся экстерном.

Целью разработки является оптимизация учебной деятельности студентов экстерната в процессе самоподготовки.

Содержание

Органическая химия

Введение

Тема 1. Теория строения органических соединений

Тема 2. Углеводороды и их природные источники

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе

Общая химия

Тема 5. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева

Тема 6. Строение вещества

Тема 7. Химические реакции

Тема 8. Вещества и их свойства

Контрольное задание 1. «Строение и классификация органических соединений»

Контрольное задание 2. «Углеводороды»

Контрольное задание 3. «Кислородсодержащие органические соединения»

Контрольное задание 4. «Азотсодержащие органические соединения»

Контрольное задание 5. «Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева»

Контрольное задание 6. «Строение вещества»

Контрольное задание 7. «Химические реакции»

Контрольное задание 8. «Вещества и их свойства»

Введение

Примерная программа учебной дисциплины «Химия» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки студентов, обучающихся экстерном. Примерная программа служит основой для разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательным учреждением среднего профессионального образования.

Примерная программа рассчитана на 39 часов.

В задачу обучения входит:

- Освоение знаний о химической составляющей естественно – научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях.
- Овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологии и получении новых материалов.
- Развития познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных.
- Воспитание убеждённости в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношению к своему здоровью и окружающей среде.
- Применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников в результате изучения химии на базовом уровне учащийся должен:

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни для:

- Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- Определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- Экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- Оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- Безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- Приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- Критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Контроль уровня знаний учащихся предусматривает проведение практических, самостоятельных и контрольных работ. Фронтальные лабораторные работы изучаются с помощью учебных дисков на компьютере либо в соответствии с календарно-тематическим планированием по расписанию.

Форму и сроки проведения контроля по дисциплине определяет учебное заведение.

Список рекомендуемой литературы:

1. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман; Химия, 10 класс.
2. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман; Химия, 11 класс.
3. О.С.Габриелян; Химия, 10 класс.
4. О.С.Габриелян; Химия, 10 класс.
5. Учебный диск. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия, Химия 10 – 11 класс

Органическая химия

Предмет органической химии.

Изучаемые вопросы. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические соединения.

Учащийся должен знать вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Тема 1. Теория строения органических соединений

Изучаемые вопросы. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах.

Учащийся должен знать сущность понятий валентность, изомерия, гомология, гомологи, гомологическая разность; теорию строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Тема 2. Углеводороды и их природные источники

Алканы.

Изучаемые вопросы. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические и химические свойства: горение, разложение, замещение, дегидрирование (на примере метана и этана). Применение алканов на основе их свойств.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул алканов.

Учащийся должен знать, что такое углеродный скелет, важнейшее вещество – метан – и его применение.

Уметь называть алканы по тривиальной и международной номенклатуре, определять принадлежность органических веществ к классу алканов, характеризовать строение и химические свойства метана и этана, объяснять зависимость свойств метана и этана от их состава и строения.

Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).

Строение этилена и ацетилен. Получение этилена и ацетилен, их физические и химические свойства: горение, взаимодействие с водородом и водой, отношение к перманганату калия, бромной воде. Объяснение свойств этилена и ацетилен и их гомологов. Реакция полимеризации.

Гомологический ряд этилена и ацетилен. Номенклатура алкенов и алкинов. Виды изомерии: изомерия углеродного скелета, положения двойной (тройной) связи, пространственная изомерия в алкенах, межклассовая изомерия.

Понятие о диеновых углеводородах (алкадиены). Природный каучук, его химическое строение и свойства. Синтетический каучук.

Лабораторный опыт. Получение этилена и опыты с ним.

Учащимся необходимо уметь:

- называть формулы алкенов, алкинов, алкадиенов по систематической номенклатуре; по моделям изомеры и гомологи изученных непредельных углеводородов; виды изомерии в непредельных углеводородах;
- определять понятия: алкены, алкины, алкадиены: цис- и трансизомеры;
- составлять структурные и пространственные формулы изомерных веществ; уравнение реакций присоединения (водорода, галогенов, галогеноводородов, воды), окисления перманганатом калия, полимеризации;
- характеризовать строение этилена и ацетилена; химические свойства этилена и ацетилена на основании их строения; тип гибридизации атомов углерода в различных непредельных углеводородах; практическое применение непредельных углеводородов;
- проводить сравнение строения и свойств предельных и непредельных углеводородов; расчёты по уравнениям реакций с участием непредельных углеводородов;
- соблюдать правила техники безопасности с этиленом, ацетиленом и другими изученными непредельными углеводородами.

Ароматические углеводороды.

Бензол, его строение. Химические свойства бензола: реакции замещения (бромирование, нитрование), реакции присоединения (гидрирование и хлорирование). Получение бензола и его применение. Гомологи бензола. Понятие о ядохимикатах. Проблемы охраны среды обитания. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Демонстрационные опыты. Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

Учащимся необходимо уметь:

- называть общую формулу ароматических углеводородов; виды изомерии в ароматических углеводородах;
- определять понятие «ароматичности»;
- составлять структурные формулы гомологов бензола; уравнения реакций, происходящих за счёт разрыва «ароматической связи» (реакции присоединения) и разрыва связей С – Н (реакции замещения); цепочки превращений веществ, характеризующих генетическую связь изученных углеводородов;
- характеризовать строение бензола, физические и химические свойства бензола, физиологическое воздействие бензола на организм человека; методы получения и применения ароматических углеводородов;
- проводить сравнение и применение ароматических углеводородов;
- соблюдать правила техники безопасности при обращении с ядохимикатами.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе

Спирты. Альдегиды. Карбоновые кислоты.

Понятие о функциональной группе. Предельные одноатомные и многоатомные спирты их строение и свойства. Водородная связь, её влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства предельных одноатомных спиртов: горение, окисление, взаимодействие со щелочными металлами и галогеноводородами, дегидратация. Качественная реакция на многоатомные спирты. Ядовитость метанола и этанола для организма человека.

Альдегиды. Альдегидная группа. Химические свойства формальдегида, обусловленные альдегидной группой: реакции окисления и восстановления. Получение альдегидов окислением спиртов. Применение формальдегида и уксусного альдегида.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Химические свойства уксусной кислоты: а) общие свойства с неорганическими кислотами (взаимодействие с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями); б) особые свойства – взаимодействие со спиртами.

Высшие предельные карбоновые кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Высшие непредельные карбоновые кислоты – олеиновая; их применение.

Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Демонстрационные опыты. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду (растворение в воде, горение). Растворение глицерина в воде и взаимодействие его с гидроксидом меди. Окисление этанола в уксусный альдегид. Окисление формальдегида.

Практические занятия. Изучение химических свойств уксусной кислоты.

Учащимся необходимо уметь:

- называть функциональные группы спиртов, альдегидов, карбоновых кислот; виды изомерии в кислородсодержащих органических веществах; кислородсодержащие соединения по систематической номенклатуре; первых представителей спиртов, альдегидов и карбоновых кислот по тривиальной номенклатуре.

- составлять структурные формулы изученных спиртов, альдегидов и карбоновых кислот, уравнения реакций, характеризующих химические свойства спиртов, альдегидов и карбоновых кислот, цепочки превращений между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями.

- определять понятия: функциональная группа, гидроксильная, альдегидная, карбоксильная функциональная группа;

- характеризовать важнейшие химические реакции, протекающие за счёт функциональных групп в спиртах, альдегидах и карбоновых кислотах; получение и применение спиртов,

альдегидов и карбоновых кислот; вредное воздействие на организм человека метанола и этанола;

- объяснить физические свойства спиртов, альдегидов и карбоновых кислот на основе представлений о водородной связи;

- проводить качественные реакции на альдегидную группу, многоатомные спирты.

Сложные эфиры. Жиры. Углеводы.

Понятия о сложных эфирах. Получение сложных эфиров в природе. Применение сложных эфиров. Синтетическое волокно лавсан.

Жиры; состав и строение. Жиры в природе. Твёрдые жиры (свиной, говяжий жир); жидкие жиры (подсолнечное, льняное, хлопковое и др. масла). Гидрогенизация жидких жиров. Маргарин. Омыление жиров. Синтетические моющие средства (СМС).

Углеводы. Глюкоза и сахароза. Нахождение в природе. Строение, свойства и применение.

Крахмал и целлюлоза: их состав, средняя молекулярная масса, структурное звено макромолекул, растворимость в воде, способность к гидролизу. Получение крахмала. Применение крахмала и целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах на основе целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах на основе целлюлозы. Ацетатное волокно. Общие сведения о кислородсодержащих соединениях.

Лабораторные опыты. Получение любого сложного эфира. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди. Сравнение свойств мыла и синтетического моющего средства. Взаимодействие крахмала с йодом. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Учащимся необходимо уметь:

- называть сложные эфиры по систематической номенклатуре; состав жира; область применения сложных эфиров, жиров, глюкозы; уравнения химических реакций, характеризующих свойства сложных эфиров, жиров и углеводов;

- составлять структурные формулы сложных эфиров, жира, глюкозы; уравнения химических реакций, характеризующих свойства сложных эфиров, жиров и углеводов;

- определять понятия: сложные эфиры, жиры, углеводы, реакция этерификации;

- характеризовать реакцию этерификации и гидролиза сложных эфиров, гидролиз жиров и реакцию гидрогенизации жидких жиров; гидролиз крахмала и целлюлозы; синтетические и искусственные волокна.

- проводить сравнение состава, строения и свойств крахмала и целлюлозы; качественная реакция на глюкозу и крахмал.

Тема 4. Азотсодержащие органические соединения и их нахождение в живой природе

Амины. Аминокислоты. Белки.

Амины как органические основания. Аминогруппа. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами, изменение окраски индикаторов. Понятие об анилине как представителе ароматических аминов. Практическое значение анилина.

Аминокислоты, их строение. Особенности их химических свойств. Изомерия аминокислот. Аминокислоты в природе, их значение. Капрон как представитель полиамидных синтетических волокон.

Белки как высокомолекулярные природные вещества: их состав, строение (первичная, вторичная, третичная структура белка). Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции белков. Значение белков.

Демонстрационные опыты. Растворение и осаждение белков. Денатурация реакции белков. Цветные реакции белков.

Учащимся необходимо уметь:

- определять понятия: амины, аминокислоты, белки.
- характеризовать строение аминов и аминокислот; первичную, вторичную и третичную структуру белков; химические свойства аминов как органических оснований; химические свойства аминокислот как амфотерных соединений; множественность химических функций белков;
- называть аминокислоты по систематической номенклатуре; биологические функции белков; проблемы синтеза белков; виды изомерии в аминокислотах;
- составлять структурные формулы аминокислот; уравнения реакций, характеризующих амины как органические основания (реакция с соляной кислотой), уравнения реакций аминокислот с кислотой (за счёт аминогруппы); уравнения реакций образования ди- и трипептидов.

Общая химия

Тема 5. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева

Изучаемые вопросы. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Атомные орбитали. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах. Значение периодического закона.

Учащийся должен знать: периодический закон Д.И.Менделеева.

Уметь характеризовать элементы малых и больших периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

Тема 6. Строение вещества

Изучаемые вопросы. Химические связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ионные кристаллические решётки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решёток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярные и неполярные ковалентные связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи. Молекулярные и атомные кристаллические решётки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решёток. Степень окисления и валентность химических элементов.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с металлической связью.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химической связи.

Учащийся должен знать: понятия ион, ионная химическая связь, ионные кристаллические решётки, электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и атомного строения, металлическая связь, вещества металлического строения.

Уметь: определять заряд иона, ионную связь в соединениях, объяснить природу ионной связи, определять природу ионной связи, определять валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную и металлическую связь в соединениях, объяснять природу ковалентной и металлической связи.

Практическая работа. «Получение, соби́рание и распознавание газов»

Дисперсные системы.

Изучаемые вопросы. Понятия о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы. Понятие о коллоидах и их значении (золи, гели).

Демонстрации. Образцы различных дисперсных систем.

Тема 7. Химические реакции

Изучаемые вопросы. Реакции, протекающие без изменения состава вещества. Аллотропия, аллотропные модификации углерода, серы, фосфора, олова и кислорода. Изомерия, изомеры, реакции изомеризации. Причины многообразия веществ: аллотропия, изомерия, гомология. Реакции, идущие с изменением состава вещества: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы и катализ.

Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Лабораторный опыт. Реакции обмена, идущие с образованием осадка, газа, воды.

Учащийся должен знать понятия: аллотропия, изомерия, гомология, углеродный скелет, тепловой эффект реакции; теорию строения органических соединений; скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие.

Уметь объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов, объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов.

Тема 8. Вещества и их свойства

Изучаемые вопросы. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева. Общие физические свойства металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлор, сера, кислород). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов, взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии. Сплавы. Электролиз расплавов и растворов.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами).

Теория электролитической диссоциации. Основные положения ТЭД: электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация и её механизм, степень электролитической диссоциации, слабые и сильные электролиты, реакции ионного обмена, химические свойства кислот, щелочей и солей в свете теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах, гидролиз солей.

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями и спиртами.

Основания неорганические и органические. Классификация оснований. Химические свойства неорганических оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями.

Соли. Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Демонстрации. Образцы металлов. Возгонка йода. Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие растворов соляной и уксусной кислот с металлами, основаниями, солями. Испытания растворов оснований индикаторами. Получение и изучение свойств нерастворимых оснований. Испытание растворов солей индикаторами. Испытание растворов веществ на электрическую проводимость.

Учащийся должен знать: основные металлы и сплавы, серную, соляную, уксусную, азотную кислоты.

Уметь: Характеризовать металлы и неметаллы малых периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева; объяснять зависимость свойств металлов и неметаллов от их состава и строения; характеризовать общие химические свойства металлов, неметаллов, кислот, оснований, солей; назвать кислоты, основания и соли по тривиальной и международной номенклатуре; определять характер среды водных растворов кислот, щелочей, солей.

Контрольное задание 1. «Строение и классификация органических соединений»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

- Общая формула C_nH_{2n+2} соответствует:
А) алканам б) алкенам в) алкинам г) аренам
- Название вещества формула которого $\begin{array}{c} CH_2 - CH - CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$
а) 3-метилбутан; б) 2-метилбутан;
в) 1,2-диметилпропан; г) 2,3 – диметилпропан;
- Тип химической связи между атомами углерода в молекуле вещества, формула которого C_2H_6 :
А) одинарная; б) двойная; в) тройная; г) две двойных.
- Общая формула C_nH_{2n-2} соответствует:
А) алканам; б) алкенам; в) алкинам; г) аренам.
- Назовите вещество являющееся изомером 2- метил бутана.
а) пентан; б) гексан; в) бутан; г) гептан.
- Вещества, имеющие одинаковый состав (одну и ту же молекулярную формулу), но разное строение и свойства называются:
а) гомологи; б) изомеры; в) одно и то же вещество; г. вещества одного класса.
- Молекулярная формула углеводорода с относительной молекулярной массой 40:
А) C_2H_2 ; б) C_3H_4 ; в) C_4H_{10} ; г) C_3H_6 .

Часть Б. Задания со свободным ответом.

- Для вещества, формула которого $\begin{array}{c} CH_3 - CH_2 - CH - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$

Составьте структурные формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.

- Допишите фразу: «Гибридизация электронных орбиталей – это...».

Контрольное задание 2. «Углеводороды»

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа.

- Общая формула аренов: а) C_nH_{2n+2} б) C_nH_{2n} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n-6} .
- Углеводород с формулой $CH_3 - CH_3$ относится к классу:
а) алканов; б) алкенов; в) алкинов; г) аренов.
- Изомером вещества, формула которого $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$, является:
а) 2-метилбутен-2; б) бутен -2; в) бутан; г) бутин -1.
- Предыдущим гомологом пентадиена- 1,3 является:
а) бутадиен – 1,3; б) гексадиен – 1,3; в) пропадиен – 1,2; г) пентан.
- Вещество, для которого характерна реакция замещения:
а) бутан; б) бутен -1; в) бутин; г) бутадиен -1,3.
- Вещество, для которого не характерна реакция присоединения водорода:
а) пропен; б) пропан; в) этин; г) этен.
- Формула вещества X в цепочке превращений $CH_4 \longrightarrow X \xrightarrow{+H; Ni} C_2H_4$
а) CO_2 ; б) C_2H_2 ; в) C_3H_8 ; г) C_2H_6 .

8. Для получения углеводорода с более длинной углеродной цепью применяют реакцию:
 а) Вюрца; б) Зайцева; в) Кучерова; г) Марковникова.
9. Формулы веществ, вступающих в реакцию друг с другом:
 а) C_2H_4 и CH_4 ; б) C_3H_8 и H_2 ; в) C_6H_6 и H_2O ; г) C_2H_4 и H_2 .

Часть Б. Задания со свободным ответом.

10. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:
 $CH_4 \longrightarrow CH_3Cl \longrightarrow C_2H_6 \longrightarrow C_2H_5Cl$
11. Для 3- метилбутина -1 запишите не менее трёх формул изомеров. Дайте названия каждого вещества, укажите виды изомерии.
12. Перечислите области применения алкенов.
13. Массовые доли элементов в соединении составляют: 82, 8% углерода и 17,2% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 29. Определить формулу этого соединения.
14. Массовая доля углерода в вещества составляет 75%. Его относительная плотность по кислороду равна 0,5. Определите молекулярную формулу углеводорода.

Контрольное задание 3. «Кислородсодержащие органические соединения»

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа.

1. Вещество, соответствующее общей формуле $C_n(H_2O)_m$, относится к классу:

- а) альдегидов; б) углеводов; в) спиртов; г) карбоновых кислот.

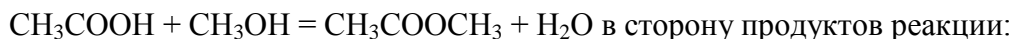
2. Вещество, являющееся изомером пропанола - 2:

- а) пропаналь; б) пропанол – 1;
 в) пропановая кислота; г) метиловый эфир этановой кислоты.

3. Формула вещества с наиболее ярко выраженными кислотными свойствами:

- а) CH_3OH ; б) CH_3COH ; в) CH_3COOH ; г) $C_{17}H_{35}COOH$.

4. Вещество, добавление которого смещает равновесие в системе

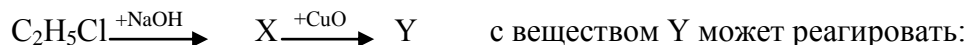


- а) вода; б) гидроксид натрия;
 в) метиловый эфир этановой кислоты; г) серная кислота (конц.)

5. Вещество, для которого невозможна реакция «серебряного зеркала».

- а) глюкоза, б) метаналь; в) метанол; г) метановая кислота.

6. Определите формулу вещества X и Y в цепочке превращений:



- а) вода; б) гидроксид меди (II); в) гидроксид натрия; г) хлорид железа (III).

7. Допишите предложение. Взаимодействие карбоновой кислоты со спиртом, идущее с образованием сложного эфира называется реакцией

а) гидрирование; б) этерификации; в) полимеризации; г) поликонденсации.

8. Вещество, между молекулами которого существует водородная связь:

а) бутан; б) бутанол – 1; в) бутен – 2; г) метиловый эфир бутановой кислоты.

9. Формула реактива для распознавания многоатомных спиртов:

а) лакмус; б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; в) $\text{Ag}_2\text{O}_{(\text{аммиачн. р-р})}$; г) FeCl_3 .

10. Спирт, при взаимодействии 32г которого с избытком натрия выделяется 11,2л водорода – это:

а) бутанол – 1; б) метанол; в) пропанол – 1; г) этанол.

Часть Б. Задания со свободным ответом.

11. Составьте уравнения реакций по приведённой схеме и укажите условия их осуществления:

Метан → ацетилен → бензол → хлорбензол → фенол.

12. Составьте структурные формулы одного изомера и одного гомолога для вещества

2 – метилбутанол – 1. Назовите все вещества.

13. С каким из перечисленных веществ: гидроксид натрия, бромоводород, натрий – будет реагировать этанол? Составьте уравнения возможных реакций и назовите все вещества.

14. Составьте схему получения бутанола – 2 из бутана. Над стрелками переходов укажите условия осуществления реакций и формулы, необходимых для этого веществ.

15. Рассчитайте объём водорода (н.у.), полученного при взаимодействии 1,5 моль метанола с металлическим натрием, взятым в достаточном количестве, если объёмная доля выхода продукта реакции составляет 85% от теоретически возможного.

Контрольное задание 4. «Азотсодержащие органические соединения»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

1. В состав аминокислот входят функциональные группы:

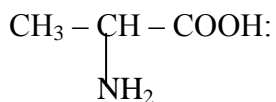
а) $-\text{NH}_2$ и $-\text{COH}$; б) $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$; в) $-\text{NO}_2$ и $-\text{COOH}$; г) $-\text{NH}$ и $-\text{COOH}$.

2. Название вещества $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$

а) 1-амино – 2-метилбутан; б) 2-метил – 1 – аминобутан;

в) бутиламин; г) изобутиламин.

3. Число возможных структурных изомеров для вещества, формула которого



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

4. Окраска лакмуса в растворе вещества, формула которого $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$:

а) красная; б) синяя; в) фиолетовая; г) зелёная.

5. Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:

а) гидроксид натрия; б) магний; в) оксид магния; г) хлороводород.

6. Химическая связь, образующая первичную структуру белка:

а) водородная; б) ионная; в) пептидная; г) ковалентная неполярная.

7. Основные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:

а) H_2O ; б) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$; в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$; г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH}_2$.

8. Признак реакции взаимодействия анилина с бромной водой:

а) выделение газа; б) выделение тепла и света;

в) образование осадка; г) изменение цвета.

9. Число различных дипептидов, которые можно получить из глицина и аланина:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

10. Для аминов характерны свойства:

а) кислот; б) оснований; в) амфотерных соединений; г) солей.

Часть Б. Задания со свободным ответом.

11. Для вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$, составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

12. С каким из перечисленных веществ: гидроксид натрия, вода, этанол – вступает в реакцию аминокислота? Ответ подтвердите, написав возможные уравнения реакций.

13. Составьте схему получения анилина из гексана. Над стрелками переходов укажите условия осуществления реакций и формулы, необходимых для этого веществ.

14. В органическом веществе массовые доли углерода, водорода, кислорода и азота соответственно равны 32,0; 6,66; 42,67; 18,67%. Выведите молекулярную формулу вещества. К какому классу соединений относится данное вещество?

15. Как в бытовых условиях можно отличить натуральную шерсть от искусственного волокна. Приведите известные вам способы распознавания.

Контрольное задание 5. «Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

1. Элемент с электронной конфигурацией внешнего электронного уровня атома $3s^23p^3$:
а) азот; б) фосфор; в) кислород; г) аргон.
2. Ряд элементов, каждый из которых относится к s- семейству:
а) Mg, Cl, Ba; б) Na, K, Fe; в) Si, Ti, Ge; г) He, Li, Ba.
3. Число валентных электронов в атоме углерода в возбуждённом состоянии:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
4. Пара элементов, сходных по электронному строению и свойствам:
а) P и S; б) K и Mg; в) Sr и Ba; г) Na и Ag.
5. Формула оксида, соответствующего гидроксиду, формула которого $HClO_4$:
а) Cl_2O_7 ; б) Cl_2O_3 ; в) Cl_2O_5 ; г) Cl_2O .
6. Формулу вещества с ионной связью:
а) N_2 ; б) H_2O ; в) KCl ; г) HCl .
7. Ряд элементов расположенных в порядке возрастания значений относительной электроотрицательности:
а) N, O, C; б) Cl, Br, I; в) O, S, Se; г) S, O, F.
8. Вещества аморфного строения:
а) стекло; б) алюминий; в) поваренная соль; г) алмаз.
9. Термопластичным полимером является:
а) силикон; б) фенолформальдегидная пластмасса;
в) полипропилен; г) полиуретан.

Часть Б. Задания со свободным ответом.

10. Атом элемента имеет на 3 электронов меньше, чем ион хлора. Назовите этот элемент, составьте его электронную формулу. Напишите формулы оксида и гидроксида, укажите их характер.
11. Рассчитайте массу гидроксида калия, необходимого для полной нейтрализации 490г 20% раствора ортофосфорной кислоты.

Контрольное задание 6. «Строение вещества»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

1. Вещество, между молекулами которого образуются водородные связи:
а) аммиак; б) азот; в) озон; г) метан.

2. Группа веществ с одинаковым типом кристаллических решёток:

- а) алмаз, серебро, золото, б) хлорид натрия, гидроксид калия, оксид бария;
в) гидроксид натрия, графит, алмаз; г) бор, бром, йод.

3. Сплав, полученный человеком в глубокой древности:

- а) бронза; б) латунь; в) чугун; г) сталь.

4. Число атомов всех элементов в формульной единице сульфида алюминия:

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

5. Индивидуальным веществом является:

- а) воздух; б) гремучий газ; в) природный газ; г) углекислый газ.

6. Массовая доля сахара в растворе, полученном при растворении 15г сахара в 135 мл воды, равна:

- а) 10%; б) 11,1%; в) 15%; г) 20%.

7. Тип кристаллической решётки веществ, существующих при обычных условиях в твёрдом состоянии:

- а) ионная; б) атомная; в) молекулярная; г) все ответы верны.

8. Объём, который занимают 90г водяных паров (н.у.), равен:

- а) 224л; б) 112л; в) 56л; г) 11,2л.

9. Твёрдым веществом при комнатной температуре не является:

- а) «сухой лёд»; б) нафталин; в) стекло; г) ртуть.

Часть Б. Задания со свободным ответом.

10. Объясните, какое значение в природе имеет низкая плотность льда. Что произошло бы, если плотность льда была бы больше 2 г/см^3 .

11. Приведите не менее трёх примеров гелей, встречающихся в повседневной жизни, дайте их классификацию.

12. Укажите растворитель и растворённое вещество в уксусной эссенции (70 – 80% -й раствор уксусной кислоты) и столовом уксусе (5 – 9% -й раствор уксусной кислоты). Ответ обоснуйте.

13. Рассчитайте массы йода и этилового спирта, необходимые для приготовления 30г йодной настойки с массовой долей йода 5%.

Контрольное задание 7. «Химические реакции»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

1. Аллотропными видоизменениями являются:

- а) мел и мрамор; б) графит и алмаз;
в) ${}^8_{16}\text{O}$ и ${}^8_{18}\text{O}$; г) карбин и карбид кремния.

2. Характеристика реакции, уравнение которой $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

- а) обмена, ОВР, экзотермическая; б) замещения, ОВР, экзотермическая;
в) замещения, ОВР, экзотермическая; г) обмена, не ОВР, эндотермическая.

3. Сокращённое ионное уравнение $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SiO}_3$ соответствует взаимодействию веществ.

- а) кремниевой кислоты и гидроксида натрия; б) оксида кремния и гидроксида калия;
в) оксида кремния и воды; г) силиката натрия и серной кислоты.

4. Характеристика реакции, уравнение которой $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Ni, Pt}} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2$

- а) дегидрирования, гомогенная, каталитическая;
б) гидратации, гомогенная, каталитическая;
в) гидрирования, гетерогенная, каталитическая;
г) дегидратации, гомогенная, каталитическая.

5. При повышении температуры на 10°C (температурный коэффициент равен 2) скорость химической реакции $\text{A} + 2\text{B} = \text{C}$ увеличится:

- а) в 2 раза; б) в 4 раза; в) в 8 раз; г) в 16 раз.

6. Условие, при котором химическое равновесие обратимого процесса

$\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{т})} = 2\text{CO}_{(\text{г})} - Q$, смещается в сторону продуктов реакции:

- а) повышение давления; б) понижение температуры;
в) повышение концентрации $\text{CO}(\text{II})$; г) повышение температуры.

7. Среда раствора карбоната калия:

- а) щелочная; б) кислая; в) нейтральная; г) слабокислая.

8. Гидролизу подвергается:

- а) этанол; б) целлюлоза; в) нитрат калия; г) глюкоза.

9. Восстановитель в реакции, уравнение которой $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{Q}$:

- а) C^{+2} ; б) C^{+4} ; в) C^0 ; г) C^{-2} .

10. Количество теплоты, которое выделится при взаимодействии 67,2л (н.у.) водорода с избытком хлора по термическому уравнению: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 92,3 \text{ кДж}$.

- а) 138,4 кДж; б) 184,6 кДж; в) 276,9 кДж; г) 460 кДж.

Часть Б. Задания со свободным ответом.

11. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой $\text{SO}_2 + \text{O}_2 = \text{SO}_3$. Укажите окислитель и восстановитель.

12. Составьте молекулярные уравнения реакций, соответствующие сокращённым ионным:

- а) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ б) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{Cu} \longrightarrow \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}$.

Контрольное задание 8. «Вещества и их свойства»

Часть А. тестовое задание с выбором ответа.

1. Металлические свойства в ряду химических элементов $\text{Mg} \longrightarrow \text{Ca} \longrightarrow \text{Sr} \longrightarrow \text{Ba}$

- а) ослабевают; б) усиливаются; в) изменяются периодически; г) не изменяются.

2. Химический элемент с наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами:

- а) фосфор; б) ванадий; в) сурьма; г) висмут.

3. кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:

- а) HNO_3 ; б) HNO_2 ; в) HPO_3 ; г) HAsO_3 .

4. Гидроксид железа(III) можно получить при взаимодействии:

- а) хлорид железа (III) с гидроксидом натрия;

- б) нитрата железа (II) с гидроксидом калия;

- в) оксида железа (III) с серной кислотой;

- г) сульфата железа (III) с хлоридом бария.

5. Название вещества, химическая формула которого $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$:

- а) карбонат кальция; б) гидрокарбонат кальция;

- в) гашёная известь; г) известковая вода.

6. Ионное уравнение реакции $\text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$ соответствует взаимодействию веществ:

- а) железо, вода, кислород; б) оксида железа(II) с водой;
в) железа и соляной кислоты; г) железа и воды.

7. Оксид углерода (IV) взаимодействует с веществом, формула которого:

- а) Na_2SO_4 ; б) HCl ; в) P_2O_5 ; г) NaOH .

8. Элементом Э в генетическом ряду $\text{Э} \longrightarrow \text{ЭO}_2 \longrightarrow \text{ЭO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{ЭO}_4$ являются:

- а) сера; б) фосфор; в) азот; г) алюминий.

9. Переход $\text{Cu}^0 \longrightarrow \text{Cu}^{+2}$ можно осуществить при взаимодействии веществ, формулы которых:

- а) CuO и H_2 ; б) CuSO_4 и Fe ; в) Cu и Cl_2 ; г) Cu и HCl .

10. Формула вещества X в генетическом ряду $\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COH} \longrightarrow \text{X}$

Часть Б. Задания со свободным ответом.

11. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{Na} \longrightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$.

Выберите и рассмотрите одно из уравнений с точки зрения ОВР, другое – в свете ТЭД.

12. Какой из газов займёт больший объём (н.у.): 1г азота или 2г аргона. Ответ подтвердите расчётами.

13. Составьте уравнения реакций получения хлорида железа(III) не менее чем тремя способами.