

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей №4» г.Оренбурга

«Рассмотрено»  
на заседании кафедры  
естественнонаучных  
дисциплин  
протокол № 1  
от 25 августа 2020г.

«Согласовано»  
Научно- методический совет  
протокол № 1  
от 28 августа 2020г.

«Принято»  
Педагогический совет  
№ 11 от 28 августа 2020 г.

«Утверждаю»  
Пр.№ 478 от 28.08.2020г.  
Директор МОАУ «Лицей №4»

\_\_\_\_\_  
Н.А. Саморядова.

## **Рабочая программа по химии среднего общего образования (углуб)**

Год составления программы: 2020г.

Разработчики: Павлушкина О.Н., учитель биологии и химии.

Оренбург, 2020 год

## **Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

### **Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Личностными результатами изучения предмета «Химия» в 10 классе являются следующие умения:**

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Личностными результатами изучения предмета «Химия» в 11 классе являются следующие умения:**

- в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;
- в сфере бережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и психотропных веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

**Метапредметными результатами изучения курса «Химия» в 10 классе является формирование универсальных учебных действий (УУД).**

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

**Метапредметными результатами изучения курса «Химия» в 11 классе является формирование универсальных учебных действий (УУД).**

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адреса.

**Предметными результатами изучения предмета в 10 классе являются следующие умения:**

- осознание роли веществ:
  - определять роль различных веществ в природе и технике;
  - рассмотрение химических процессов:
  - приводить примеры химических процессов в природе;
  - находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
- использование химических знаний в быту:
  - объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека.
- объяснять мир с точки зрения химии:
  - перечислять отличительные свойства химических веществ;
  - различать основные химические процессы;
  - понимать смысл химических терминов.
- овладение основами методов познания, характерных для естественных наук:
  - характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
  - проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.
- умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе:
  - различать опасные и безопасные вещества.

**Предметными результатами изучения предмета в 11 классе являются следующие умения:**

- осознание роли веществ:
  - определять роль различных веществ в природе и технике;
  - объяснять роль веществ в их круговороте.
- рассмотрение химических процессов:
  - приводить примеры химических процессов в природе;
  - находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
- использование химических знаний в быту:
  - объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека.

- объяснять мир с точки зрения химии:
  - перечислять отличительные свойства химических веществ;
  - различать основные химические процессы;
  - определять основные классы неорганических веществ;
  - понимать смысл химических терминов.
- овладение основами методов познания, характерных для естественных наук:
  - характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
  - проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.
- умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе:
  - использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
  - различать опасные и безопасные вещества.

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровнеполучит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

**Выпускник на углубленном уровне в 11 классе научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества



вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## 2.Содержание предмета.

**Углубленный уровень 10 класс.**

### **Основы органической химии.**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

**Алканы.** Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

**Циклоалканы.** Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

**Алкены.** Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного

скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкадиены.** Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

**Алкины.** Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

**Арены.** История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

**Спирты.** Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на

многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

**Фенол.** Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.

**Сложные эфиры и жиры.** Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

**Углеводы.** Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение.

Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

**Амины.** Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

**Аминокислоты и белки.** Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

**Высокомолекулярные соединения.** Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие

органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

### **Теоретические основы химии 11 класс.**

**Строение вещества.** Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

**Химические реакции.** Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. **Тепловые эффекты химических реакций.** Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

**Реакции в растворах электролитов.** Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

**Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.** Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

### **Основы неорганической химии**

**Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.** Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.

**Металлы IB–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец).** Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

**Общая характеристика элементов IVA-группы.** Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

**Общая характеристика элементов VA-группы.** Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

**Общая характеристика элементов VIIA-группы.** Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

### **Химия и жизнь.**

**Научные методы познания в химии.** Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

**Химия и здоровье.** Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

**Химия в повседневной жизни.** Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

**Химия и сельское хозяйство.** Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

**Химия в промышленности.** Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.



Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. **Нефтепродукты.** Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

**Химия в строительстве.** Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

**Темы практических работ 10 класс:**

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

**Темы практических работ 11 класс:**

Идентификация неорганических соединений.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Изготовление мыла ручной работы.

Устранение временной жесткости воды.

№ урока	Дата	Раздел	Кол-во часов	Тема урока
1.		<b>Основы органической химии. 15 часов.</b>	1	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии.
2.			1	Место и значение органической химии в системе естественных наук.
3.			1	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.
4.			1	<b>П/р №1.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».
5.			1	Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.
6.			1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
7.			1	Углеродный скелет органической молекулы.
8.			1	Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.
9.			1	Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.
10.			1	Принципы классификации органических соединений. <b>Входная контрольная работа стартового уровня знаний.</b>
11.			1	Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений
12.			1	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры.
13.			1	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.
14.			1	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи.
15.			1	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции.
16.			1	Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

17.		<b>Алканы. 10 часов.</b>	1	Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.	
18.			1	Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов.	
19.			1	Изомерия углеродного скелета.	
20.			1	Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств.	
21.			1	Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе.	
22.			1	Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.	
23.			1	Изомеризация как способ получения высокосортного бензина.	
24.			1	Механизм реакции свободнорадикального замещения.	
25.			1	Получение алканов. Реакция Вюрца.	
26.			1	Нахождение в природе и применение алканов.	
27.			1	Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов.	
28.			<b>Циклоалканы. 3 часа.</b>	1	Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия).
29.				1	Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.
30.				1	Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. $\sigma$ - и $\pi$ -связи.

31.		<b>Алкены. 8 часов.</b>	1	Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов.
32.			1	Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая.
33.			1	Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов.
34.			1	Правило Марковникова, его электронное обоснование.
35.			1	Реакции окисления и полимеризации.
36.				<b>П/р №2.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
37.				Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.
38.			1	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.
39.			1	Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле.
40.			1	Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов.
41.			1	Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов.
42.			1	Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации.
43.			1	Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина.
44.			1	Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов
45.		1	Алкины. Электронное и пространственное строение	

				молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода.
46.			1	Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура.
47.			1	Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая.
48.		<b>Алкины. 6 часов.</b>	1	Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения.
49.			1	Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов
50.			1	Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

51.		<b>Арены. 6 часов.</b>	1	Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола.
52.			1	Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола.
53.			1	<b>Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды».</b>
54.			1	Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения.
55.			1	Получение бензола. Особенности химических свойств толуола

56.		<b>Спирты. 15 часов.</b>	1	Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.
57.			1	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов.
58.			1	Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов.
59.			1	Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов.
60.			1	Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.
61.			1	Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация.
62.			1	Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.
63.				Применение метанола и этанола.
64.			1	Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.
65.			1	Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов
66.			1	Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств.
67.			1	Практическое применение этиленгликоля и глицерина.
68.			1	Фенол. Строение молекулы фенола.
69.			1	Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола.

70.		<b>Альдегиды и кетоны. 9 часов</b>	1	Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом).
71.			1	Получение фенола. Применение фенола.
72.			1	Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов.
73.			1	Строение предельных альдегидов.
74.			1	Электронное и пространственное строение карбонильной группы.
75.			1	Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов.
76.			1	Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных водах
77.			1	Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова).
78.			1	Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.
79.			1	Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона.
80.			1	Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.
81.			1	Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот.
82.			1	Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы.

83.		<b>Карбоновые кислоты 12 часов.</b>	1	Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот.
84.			1	Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.
85.			1	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами.
86.			1	Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Реакция этерификации и ее обратимость.
87.			1	Особенности химических свойств муравьиной кислоты.
88.			1	<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 ПО ТЕМЕ «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ».</b>
89.			1	Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.
90.			1	Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная.
91.			1	Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.
92.				<b>П/р №3.</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.
93.			1	Сложные эфиры и жиры.
94.			1	Строение и номенклатура сложных эфиров.
95.			1	Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами.
96.			1	Способы получения сложных эфиров.
97.			1	Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной



		<b>Сложные эфиры. 5 часов</b>		промышленности.
98.			1	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.
99.			1	Растительные и животные жиры, их состав.
100.			1	Физические свойства жиров.
101.			1	Химические свойства жиров: гидрирование, окисление.
102.		<b>Жиры. 7 часов.</b>	1	Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот.
103.			1	Применение жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.
104.			1	<b>Контрольная работа № 3. Азотосодержащие органические соединения.</b>
105.			1	Углеводы. Классификация углеводов.
106.			1	Физические свойства и нахождение углеводов в природе.
107.		<b>Углеводы. 14 часов.</b>	1	Глюкоза как альдегидоспирт.
108.			1	Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение.
109.			1	Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе.
110.			1	Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.
111.			1	Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства.
112.			1	Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры
113.			1	Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания).
114.			1	Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование

			сложных эфиров.
115.		1	Применение и биологическая роль углеводов.
116.		1	Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.
117.		1	Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.
118.			<b>П/р №4.</b> Распознавание пластмасс и волокон.
119.		1	Идентификация органических соединений.
120.		1	Генетическая связь между классами органических соединений.
121.		1	Амины.
122.		1	Первичные, вторичные, третичные амины.
123.		1	Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле.
124.		1	Электронное и пространственное строение предельных аминов.
125.		1	Физические свойства аминов.
126.		1	Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами.
127.		1	Реакция горения.
128.		1	Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина.
129.	<b>Амины. 14 часов.</b>	1	Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда.
130.		1	Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление.
131.		1	Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов.
132.		1	Реакция Зинина.
133.		1	Применение аминов в фармацевтической

				промышленности.
134.			1	Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.
135.			1	Аминокислоты и белки.
136.			1	Состав и номенклатура.
137.			1	Строение аминокислот.
138.			1	Гомологический ряд предельных аминокислот.
139.			1	Изомерия предельных аминокислот.
140.			1	Физические свойства предельных аминокислот.
141.			1	Аминокислоты как амфотерные органические соединения.
142.			1	Синтез пептидов. Пептидная связь.
143.			1	Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот.
144.			1	Области применения аминокислот.
145.			1	Белки как природные биополимеры.
146.			1	Состав и строение белков.
147.				<b>П/р №5. Основы пищевой химии.</b>
148.			1	Основные аминокислоты, образующие белки.
149.		<b>Аминокислоты. 24 часа.</b>	1	Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.
150.			1	Превращения белков пищи в организме.
151.			1	Биологические функции белков.
152.			1	Достижения в изучении строения и синтеза белков.
153.			1	Азотсодержащие гетероциклические соединения.
154.			1	Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.
155.			1	Нуклеиновые кислоты: состав и строение.
156.			1	Строение нуклеотидов.

157.	<b>Высокомолекулярные соединения. 15 часов.</b>	1	Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
158.		1	Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.
159.		1	Высокомолекулярные соединения.
160.		1	Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров.
161.		1	Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.
162.		1	Строение и структура полимеров.
163.			<b>П/р №6. Исследование пищевых добавок.</b>
164.			Зависимость свойств полимеров от строения молекул.
165.		1	Термопластичные и термореактивные полимеры. Композитные материалы.
166.		1	Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна.
167.		1	Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.
168.		1	Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.
169.		1	<b>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.</b>
170.		1	<b>Всероссийская проверочная работа.</b>



№ урока	Дата	Раздел	Кол-во часов	Тема урока
1.		<b>Теоретические основы химии. 29 часов.</b>	1	Строение вещества. Современная модель строения атома.
2.				Дуализм электрона.
3.			1	Квантовые числа
4.				Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.
5.			1	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.
6.			1	Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).
7.			1	Основное и возбужденные состояния атомов.
8.			1	Валентные электроны.
9.			1	<b>Входная контрольная работа стартового уровня знаний.</b>
10.			1	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
11.			1	Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.
12.			1	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
13.			1	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.
14.			1	Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.
15.			1	Электронная природа химической связи.
16.			1	Электроотрицательность.
17.				Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный).
18.			1	Ионная связь.

19.		<b>Скорость химической реакции. 5 часов.</b>	1	Металлическая связь.	
20.			1	Водородная связь.	
21.			1	Межмолекулярные взаимодействия.	
22.			1	Кристаллические и аморфные вещества	
23.				<b>П/р №1.</b> Идентификация неорганических соединений.	
24.			1	Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).	
25.			1	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	
26.			1	Причины многообразия веществ.	
27.			1	Жидкие кристаллы.	
28.			1	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.	
29.			1	Химические реакции.	
30.				Гомогенные и гетерогенные реакции.	
31.			1	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.	
32.			1	Энергия активации.	
33.			1	Активированный комплекс.	
34.			1	Катализаторы и катализ.	
35.			1	Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	
36.			<b>Тепловой эффект. 9 часов.</b>	1	Понятие об энтальпии и энтропии.
37.				1	Энергия Гиббса.
38.					Закон Гесса и следствия из него.
39.		1		Тепловые эффекты химических реакций.	

40.		<b>Растворы. 19 часов.</b>	1	Термохимические уравнения.	
41.			1	Обратимость реакций	
42.			1	Химическое равновесие.	
43.			1	Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры.	
44.			1	Роль смещения равновесия в технологических процессах.	
45.			1	Дисперсные системы .	
46.			1	Коллоидные системы.	
47.			1	Истинные растворы.	
48.			1	Растворение как физико-химический процесс.	
49.			1	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.	
50.			1	Титр раствора и титрование.	
51.			1	Реакции в растворах электролитов.	
52.			1	<b>П/р №2.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».	
53.				Качественные реакции на ионы в растворе.	
54.			1	Кислотно-основные взаимодействия в растворах.	
55.			1	Амфотерность.	
56.				Ионное произведение воды.	
57.			1	Водородный показатель (рН) раствора.	
58.			1	Гидролиз солей.	
59.			1	Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	
60.			<b>Химические источники тока.</b>	1	Применение гидролиза в промышленности.
61.				1	Окислительно-восстановительные реакции в природе,



		<b>9 часов.</b>  <b>Общая характеристика элементов. 52 часа.</b>		производственных процессах и жизнедеятельности организмов.
62.			1	Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.
63.			1	Поведение веществ в средах с разным значением рН.
64.				Методы электронного и электронно-ионного баланса.
65.			1	Гальванический элемент.
66.			1	Химические источники тока.
67.			1	Стандартный водородный электрод.
68.			1	Стандартный электродный потенциал системы.
69.			1	Ряд стандартных электродных потенциалов.
70.			1	Направление окислительно-восстановительных реакций.
71.			1	Электролиз растворов и расплавов солей.
72.			1	Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.
73.			1	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
74.			1	<b>П/р №3.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
75.			1	Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп.
76.			1	Оксиды и пероксиды натрия и калия.
77.			1	Распознавание катионов натрия и калия.
78.			1	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.
79.			1	Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.
80.			1	Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец).
81.				Особенности строения атомов.
82.			1	Общие физические и химические свойства.

83.		1	Получение и применение.
84.		1	Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента.
85.		1	Важнейшие соли.
86.		1	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.
87.			<b>Контрольная работа №1 по темам: «Строение атомов, молекул, веществ. Химические реакции»</b>
88.		1	Комплексные соединения хрома.
89.		1	Общая характеристика элементов IVA-группы.
90.		1	<b>П/р №4.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
91.		1	Свойства, получение и применение угля.
92.		1	Синтез-газ как основа современной промышленности.
93.		1	Активированный уголь как адсорбент.
94.		1	Наноструктуры.
95.		1	Мировые достижения в области создания наноматериалов.
96.		1	Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.
97.		1	Биологическое действие угарного газа.
98.		1	Карбиды кальция, алюминия и железа.
99.		1	Карбонаты и гидрокарбонаты.
100.		1	Круговорот углерода в живой и неживой природе.
101.		1	Качественная реакция на карбонат-ион.
102.		1	Физические и химические свойства кремния.
103.		1	Силаны и силициды.
104.		1	Оксид кремния (IV).
105.		1	Кремниевые кислоты и их соли.
106.		1	Силикатные минералы – основа земной коры.

107.		1	Общая характеристика элементов VA-группы.
108.		1	Нитриды.
109.		1	Качественная реакция на ион аммония.
110.		1	Азотная кислота как окислитель.
111.		1	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.
112.		1	Свойства, получение и применение фосфора.
113.		1	Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты.
114.		1	Биологическая роль фосфатов.
115.		1	<b>Контрольная работа № 2. Строение вещества.</b>
116.		1	Общая характеристика элементов VIA-группы.
117.		1	Особые свойства концентрированной серной кислоты.
118.		1	Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.
119.		1	Общая характеристика элементов VIIA-группы.
120.		1	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
121.		1	Особенности химии фтора.
122.		1	Галогеноводороды и их получение.

123.		1	Галогеноводородные кислоты и их соли.
124.		1	Качественные реакции на галогенид-ионы.
125.		1	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.
126.		1	Благородные газы.
127.		1	Применение благородных газов.
128.		1	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

129.	<b>Химия и жизнь. 46 часов.</b>	1	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции» .</b>
130.		1	Идентификация неорганических веществ и ионов.
131.		1	Научные методы познания в химии.
132.		1	Источники химической информации.
133.		1	Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.
134.		1	Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.
135.		1	Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ.
136.		1	Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.
137.		1	Химия и здоровье.
138.		1	Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.
139.		1	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.
140.		1	Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).
141.		1	Рациональное питание. Пищевые добавки.
142.		1	Основы пищевой химии.
143.		1	Химия в медицине. Разработка лекарств.
144.		1	Химические сенсоры. Химия в повседневной жизни.
145.		1	Моющие и чистящие средства. Средства личной гигиены и косметики.
146.		1	<b>П/р №5.</b> Изготовление мыла ручной работы.
147.	1	Репелленты, инсектициды.	
148.	1	Правила безопасной работы с едкими, горючими и	

			токсичными веществами, средствами бытовой химии.
149.		1	Химия и сельское хозяйство. Средства защиты растений.
150.		1	Минеральные и органические удобрения. Химия в промышленности.
151.		1	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).
152.		1	Промышленная органическая химия.
153.			<b>П/р №6.</b> Устранение временной жесткости воды.
154.		1	Сырье для органической промышленности.
155.		1	Проблема отходов и побочных продуктов.
156.		1	Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений.
157.		1	Черная и цветная металлургия.
158.		1	Стекло и силикатная промышленность.
159.		1	Химия и энергетика.
160.		1	Природные источники углеводов.
161.		1	Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование.
162.		1	Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты.
163.		1	Октановое число бензина.
164.		1	Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.
165.		1	Альтернативные источники энергии. Химия в строительстве.
166.		1	Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.
167.		1	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

168.			1	Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.
169.			1	<b>Тестирование в рамках промежуточной аттестации.</b>
170.			1	<b>Всероссийская проверочная работа.</b>

## Методические материалы

Для учителя:

### УМК «Химия. Базовый уровень. 10-11 класс»

1. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (автор О.С. Gabrielyan). 224 с.
2. Методическое пособие. Базовый уровень. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, С.А. Сладков). 160 с.
3. Книга для учителя. Базовый уровень. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков). 272 с.
4. Контрольные и проверочные работы. Базовый уровень. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan и др.). 224 с.
5. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская). 304 с.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА

#### Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

#### Интернет-ресурс на английском языке

<http://webelementes.com> Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках.

Для ученика:

**УМК «Химия. Базовый уровень. 10-11 класс»**

1. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (автор О.С. Gabrielyan). 224 с.
2. Контрольные и проверочные работы. Базовый уровень. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan и др.). 224 с.
3. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, И.Г. Oстроумов, А.Г. Введенская). 304 с.
4. Химический эксперимент в школе. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, И.Г. Oстроумов). 208 с.
5. Тетрадь для оценки качества знаний по химии. Базовый уровень. 11 класс (авторы О.С. Gabrielyan, А.В. Купцова). 112 с.
6. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Электронная форма учебника.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА**

**Интернет-ресурсы на русском языке**

1. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
2. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
3. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
4. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
5. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
6. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

**Интернет-ресурс на английском языке**

<http://webelementes.com> Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках.



### Критерии оценивания и оценочный материал.

Устный ответ:

**Отметка 5 («пять»)** выставляется, когда полно и глубоко раскрыто содержание материала программы и учебника; разъяснены определения понятий; использованы научные термины и различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; возможны 1-2 неточности второстепенного характера.

**Отметка 4 («четыре»):** полно и глубоко раскрыто основное содержание материала: в основном правильно изложено понятия и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения и стиле ответа; небольшие неточности при обобщениях и выводах из наблюдений и опытов.

**Отметка 3 («три»):** основное содержание учебного материала усвоено, но изложено фрагментно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства данные наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

**Отметка 2 («два»):** Учебный материал не раскрыт, знания разрозненные, бессистемные; на даны ответы на вспомогательные вопросы учителя; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; затруднения в изложении ответ, ответ не дан,.

#### Критерии выставления отметок

Основной для определения уровня предметных результатов являются критерии оценивания

- полнота, их обобщенность и системность;
- полнота и правильность - это правильный, полный ответ;
- правильный, не полный или неточный ответ;
- неправильный ответ;
- нет ответа,

При выставлении отметок необходимо учитывать классификацию ошибок и их количество:

- грубые ошибки;
- однотипные ошибки;
- негрубые ошибки;
- недочеты;

### **Виды отметок:**

Текущие отметки выставляются учителем ежеурочно в соответствии с поставленными на урок целями деятельности учащихся.

**Тематическая отметка** (рейтинговая, балльная оценка) выставляется учителем после изучения большой темы или раздела. У учителя есть право выбора формы проведения тематического контроля. Например, если учитель выбирает уровневую контрольную работу и включает 6 заданий, то:

- первые 3 задания (1/2 от объема) – это задания репродуктивного уровня, соответствующие Государственному образовательному стандарту. При правильном выполнении этих заданий ставится «3».
- 2 задания (1-3 от объема) – это задания конструктивного уровня, превышающие Госстандарт (применение знаний в нестандартной ситуации). При правильном выполнении заданий репродуктивного уровня и конструктивного уровня ставится отметка «4».
- 1 задание (1/6 от объема) – это задание творческого уровня, превышающее Госстандарт (применение знаний в новой ситуации). При правильном выполнении заданий репродуктивного, конструктивного и творческого уровней ставится отметка «5».

В случае использования рейтинговой отметки задание репродуктивного уровня оценивается в 1 балл каждое, второго конструктивного уровня - в 2 балла, творческого уровня – в 3 балла. Итого за работу ученик набирает 10 баллов, которые переводятся в отметки: 9-10 баллов - «5», 6-8 баллов – «4», 3-5 баллов – «3», 0-2 балла – «2».

Если учитель выбирает в качестве тематического контроля тестирование и включает в него 30 вопросов, то:

- 15 (1/2 от объема) заданий должны быть заданиями репродуктивного уровня, каждое из которых оценивается в 1 балл (15 баллов);
- 10 заданий (1/3 от объема) – это задания конструктивного уровня, каждое из которых оценивается в 2 балла;
- 5 заданий (1/6 от объема) – это задания творческого уровня, каждое из которых оценивается в 3 балла (15 баллов).

Всего ученик набирает 50 баллов, которые переводятся в отметки:

- 45-50 баллов – «5»;
- 30-44 балла – «4»;
- 15-29 баллов – «3»;
- менее 15 баллов – «2»

### **Входная контрольная работа стартового уровня знаний.**

**№ 1.** К физическим явлениям относится:

- 1) разложение воды электрическим током
- 2) испарение воды
- 3) горение свечи
- 4) скисание молока

**№ 2.** Сокращенное ионное уравнение реакции  $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2$  соответствует взаимодействию:

- 1) магния с гидроксидом натрия
- 2) оксида магния с водой
- 3) хлорида магния с гидроксидом калия
- 4) нитрата магния с гидроксидом алюминия

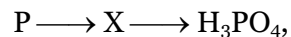
**№ 3.** Укажите название основного оксида.

- 1) оксид углерода (IV)
- 2) оксид кремния
- 3) оксид магния
- 4) оксид серы (VI)

**№ 4.** Водород образуется в результате взаимодействия:

- 1)  $H_3PO_4$  и  $CaO$
- 2)  $H_2SO_4$  и  $Ca(OH)_2$
- 3)  $HCl$  и  $Ca$
- 4)  $HNO_3$  и  $CaCO_3$

**№ 5.** Формула вещества, обозначенного «X» в схеме превращений



- 1)  $PH_3$                       2)  $P_2O_3$                       3)  $P_4O_6$                       4)  $P_2O_5$

### Задания с кратким ответом

**№ 6.** При взаимодействии хлорида алюминия с гидроксидом калия образовалось 39 г осадка. Масса гидроксида калия равна \_\_\_\_\_ г.

**№ 7.** Объём углекислого газа, образовавшегося при сжигании 22,4 л (н.у.) метана  $CH_4$  в соответствии с уравнением реакции  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ , равен \_\_\_\_\_ л.

**№ 8.** Массовая доля растворенного вещества в растворе, полученном при растворении 20 г сахара в 140 г воды, равна \_\_\_\_\_ %.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1.

#### Часть 1

#### 1. Общая формула алкенов

- А)  $C_nH_{2n+2}$       Б)  $C_nH_{2n}$  В)  $C_nH_{2n-2}$       Г)  $C_nH_{2n-6}$

**2. Углеводород состава  $C_6H_6$  относится к классу**

А) алканов Б) алкенов В) алкинов Г) аренов

**3. Вещества, формулы которых  $CH_2=CH_2$  и  $CH_2=CH-CH_3$ , являются**

А) гомологами Б) изомерами В) одним и тем же веществом Г) веществами разных классов

**4. Название углеводорода, формула которого  $CH\equiv C-CH_2-CH_3$**

А) пропин Б) бутин-2 В) бутен-2 Г) бутин-1

**5. Химическая связь между атомами углерода в молекуле этилена**

А) одинарная Б) двойная В) полутройная Г) тройная

**6. Вещество, для которого неосуществима реакция замещения**

А) метан Б) этан В) бензол Г) этен

**7. Уксусный альдегид взаимодействует с веществом, формула которого**

А)  $CuO$  Б)  $Ag_2O$  (ам. р-р) В)  $CH_3OH$  Г)  $NaOH$

**8. Реактив для распознавания одноатомных спиртов**

А) раствор перманганата калия

Б) аммиачный раствор оксида серебра

В) оксид меди (II)

Г) раствор хлорида железа (III)

**9. Сырье для получения синтетического этилового спирта**

А)  $C_2H_6$  Б)  $C_2H_4$  В)  $C_2H_2$  Г)  $CH_4$

**10. Вещество, выполняющее роль увлажнителя в косметических кремах**

А) этанол Б) фенол В) глицерин Г) этиленгликоль **11. Способ получения пищевого этилового спирта**

А) гидролиз целлюлозы

Б) гидратация этилена

В) брожение глюкозы

Г) все ответы верны

**12. Вид изомерии, характерный для одноатомных спиртов** А) зеркальная

Б) положения кратной связи

В) пространственная (стереоизомерия)

Г) положения функциональной группы **Часть 2**

**13. Установите соответствие между формулой и названием вещества:**

формула	Название вещества
А. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1. метанол
Б. C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	2. этан
В. C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3. этилен
Г. CH <sub>3</sub> OH	4. метан
	5. ацетилен
	6. этанол

14. Каков объем хлора, необходимый для хлорирования 39 г. (н. у.) бензола?

15. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → ацетилен → бензол → углекислый газ. Подпишите названия веществ.

16. В углеводороде массовые доли углерода и водорода соответственно равны 92,31 и 7,69 %, а относительная плотность его паров по воздуху равна 0,897. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

**ОТВЕТЫ****Часть 1**

1. Б)
2. Г)
3. А)
4. Г)
5. Б)
6. Г)
7. Б) 8. В)
9. Б)
10. В) 11. В)
12. Г) **Часть 2**
- 13.

А.	Б.	В.	Г.
3.	5.	2.	1.

По 0,5 балла за правильный ответ. Всего 2 балла.

14. Каков объем хлора, необходимый для хлорирования 39 г. (н. у.) бензола?

Решение:

$$1) n(\text{C}_6\text{H}_6) = m/M = 39 \text{ г} / 78 \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль}$$

$$2) 0,5 \text{ моль} \quad x \text{ моль}$$



1 моль      3 моль

$$x = 0,5 \text{ моль} * 3 \text{ моль/1 моль} = 1,5 \text{ моль}$$

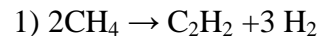
1 балл

$$3) V(\text{Cl}_2) = nV_m = 1,5 \text{ моль} * 22,4 \text{ л/моль} = 33,6 \text{ л}$$

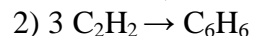
1 балл

Ответ: 33,6 л

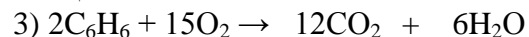
**15.** метан → ацетилен → бензол → углекислый газ



Метан    ацетилен



Ацетилен    бензол



Бензол            углекислый газ

За каждое уравнение по 1 баллу, за названия веществ 1 балл. Всего 3 балла.

**16.** В углеводороде массовые доли углерода и водорода соответственно равны 92,31 и 7,69 %, а относительная плотность его паров по воздуху равна 0,897. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

Решение:

$$1) \text{C}_x\text{H}_y \quad x:y = w(\text{C})/Ar(\text{C}) : w(\text{H})/Ar(\text{H}) = 92,31/12 : 7,69/1 = 7,69 : 7,69 = 1 : 1$$

Простейшая формула CH.  $M(\text{CH}) = 13$

1 балл

$$2) D(\text{возд.}) = M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{возд.})$$

$$M(\text{C}_x\text{H}_y) = D(\text{возд.}) * M(\text{возд.}) = 0,897 * 29 = 26$$

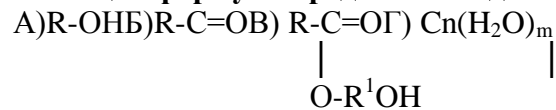
1 балл

$$3) M(\text{C}_x\text{H}_y) / M(\text{CH}) = 26/13 = 2$$

Формула  $\text{C}_2\text{H}_2$  1 балл

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2. ПО ТЕМЕ «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

### 1. Общая формула предельных одноатомных спиртов



### 2. Название функциональной группы - C=O



A) карбонильная B) гидроксильная C) карбоксильная D) нитрогруппа

### 3. Формула этаноля



формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$	1. альдегиды	А. диэтиловый эфир
II. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{OH} \end{array}$	2. одноатомные спирты	Б. пропановая кислота
III. $\text{CH}_3-\text{OH}$	3. карбоновые кислоты	В. метанол
	4. сложные эфиры	Г. метаналь

**Ответ:**

формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I.		
II.		
III.		

14. Чему равно количество вещества кислорода, необходимого для полного сгорания 2 моль пропанола?

15. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{C}=\text{O}$



Дайте название каждого вещества.

16. В результате взаимодействия 300 г уксусной кислоты с избытком метанола было получено 296 г. метилацетата. Массовая доля выхода продукта реакции от теоретически возможного составляет \_\_\_\_%.

**ОТВЕТЫ**

**Часть 1**

1. А)
2. В)
3. В)
4. В)
5. Б)
6. А)
7. А)
8. Г)
9. Г)
10. Г)



11. А)

12. В)

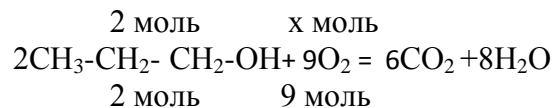
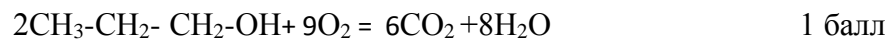
**Часть 2**

13.

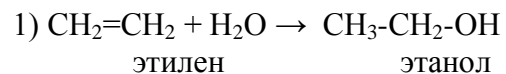
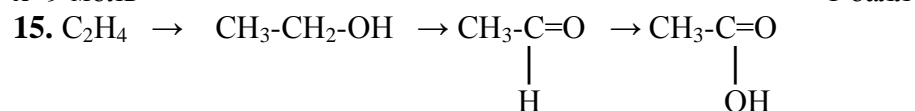
формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I.	1.	Г.
II.	3.	Б.
III.	2.	В.

Всего 2 балла.

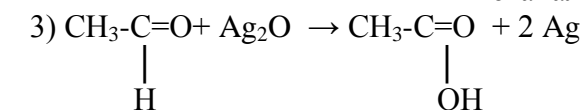
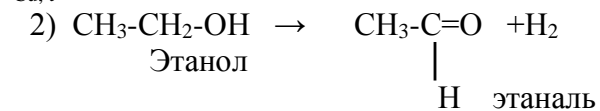
14.



x=9 моль



Cu, t



Этаналь                      уксусная кислота

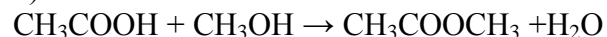
За каждое уравнение по 1 баллу. Всего 3 балла.

16.

Решение:

$$1) n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 300/60 = 5 \text{ моль}$$

$$2) 5 \text{ моль} \qquad \qquad \qquad x \text{ моль}$$



$$1 \text{ моль} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ моль}$$

$$x = 5 \text{ моль}$$

1 балл

$$3) m(\text{CH}_3\text{COOCH}_3) = 5 \text{ моль} \cdot 74 \text{ г/моль} = 370 \text{ г (теор.)}$$

1 балл

$$4) \eta = 296 \text{ г} / 370 \text{ г} \cdot 100\% = 80\%$$

1 балл

Ответ: 80%

## Азотсодержащие органические соединения.

### Вариант 1.

#### Часть 1. Тестовые задания 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  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ : а) 1-амино-2-метилбутан; б) 2-метил-1-аминобутан; в) бутиламин; г) изобутиламин.
3. Окраска лакмуса в растворе вещества, формула которого  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ : а) красная; б) синяя; в) фиолетовая.
4. Вещество, вступающее в реакцию с метиламином:  
а) гидроксид натрия; б) магний; в) оксид магния; г) хлороводород
5. Химическая связь, образующая первичную структуру белка:  
а) водородная; б) ионная; в) пептидная; г) ковалентная неполярная.
6. Сколько перечисленных веществ взаимодействует с аминокислотой: пропаналь, глицерин, гидроксид натрия, вода, этановая кислота.

а) 1; б) 3; в) 2; г) 5.

7. Для аминов характерны свойства: а) кислот; б) оснований; в) амфотерных соединений.

**Часть 2.** Задания со свободным ответом.

1. Что такое денатурация белков? В чем её сущность, и какие факторы её вызывают? Приведите примеры.

2. Рассчитайте объем кислорода, необходимый для сжигания 20л метиламина.

3. Как химическим путем отличить раствор белка от раствора глицерина?

### Тестирование в рамках промежуточной аттестации.

#### Часть 1

**1. Общая формула алканов**

А)  $C_nH_{2n}$  Б)  $C_nH_{2n+2}$  В)  $C_nH_{2n-2}$  Г)  $C_nH_{2n-6}$

**2. Название вещества, формула которого  $CH_2-CH-C\equiv CH$**

| |



А) гексин-1 Б) 3-метилпентин-1 В) 2,3-диметилбутин-1 Г) 3-метилпентин-4

**3. Вещество, в котором отсутствует  $\pi$ -связь**

А) гексин Б) 2-метилпропен В) пропанол-1 Г) 2-метилпентен-1

**4. Изомером вещества, формула которого  $CH_3-CH-CH_3$**



является

А) н-бутан Б) 2-метилбутан В) 3-метилпропан Г) пентан

5. Предыдущим гомологом бутина-1 является

А) бутин-2 Б) пентин-1 В) пентин-2 Г) пропин

6. Вещество, для которого возможна реакция дегидратации

А) бутадиев-1,3 Б) этаналь В) этанол Г) хлорэтан

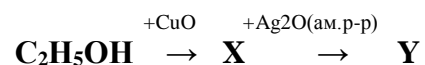
7. Окраска смеси глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании

А) голубая Б) синяя В) красная Г) фиолетовая

8. Формула реактива для распознавания глицерина

А)  $\text{Ag}_2\text{O}$  (ам. р-р) Б)  $\text{FeCl}_3$  (р-р) В)  $\text{I}_2$  (спирт. р-р) Г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

9. Вещество Y в цепочке превращений



относится к классу

А) алкенов Б) альдегидов В) карбоновых кислот Г) спиртов

10. Мономером одной из разновидностей синтетического каучука является

А)  $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$  Б)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$  В)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  Г)  $\text{NH}_2-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$

11. С гидроксидом меди (II) не реагирует

А) уксусная кислота Б) глюкоза В) глицерин Г) этанол

12. Кислотные свойства органического вещества проявляются в реакции между А) натрием и фенолом

Б) метанолом и оксидом меди (II)

В) муравьиной кислотой и этанолом

Г) глюкозой и гидроксидом меди (II) **Часть 2**

13. Установите соответствие.

Исходные вещества	Основной продукт реакции
А. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl}$	1. $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Б. $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CuO}$	2. $\text{ClCH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
$\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц), $t > 140$ В. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} \rightarrow$	3. $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
$\text{Hg}^{2+}$	4. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$

Г. $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	
	5. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
	6. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

14. Почему при повышении температуры в организме человека свыше  $39^\circ\text{C}$  ферменты перестают «работать»? Что с ними происходит?

15. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

Дайте название каждого вещества.

16. Из 1 кг технического карбида кальция в реакции с водой получили 300 л ацетилена (н.у.). Вычислите массовую долю примеси в этом образце карбида кальция.

### ОТВЕТЫ

#### Часть 1

1. Б)
2. Б)
3. В)
4. А)
5. Г)
6. В)
7. В)
8. Г)
9. В)
10. А)
11. Г)
12. А)

#### Часть 2

13. Установите соответствие.

Исходные вещества	Основной продукт реакции
А.	1.
Б.	3.
В.	5.
Г.	3.

По 0,5 балла за правильный ответ. Всего 2 балла.

14. Ферменты – это органические катализаторы белковой природы. Многие ферменты обладают наибольшей эффективностью при температуре около  $37^\circ\text{C}$ .  
(1 балл)



3) раствора перманганата калия 4) осадка гидроксида меди (II)

**A4.** Этилбензол и толуол - это:

1) структурные изомеры 2) гомологи 3) одно и то же вещество 4) геометрические изомеры

**A5.** Газ выделяется при взаимодействии спиртом с: 1) NaOH 2) NaCl 3) Na 4) HCl

**A6.** Укажите формулу пропандиола-1,3:

A)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$       Б)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

В)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$       Г)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

**A7.** Русский химик, разработавший промышленный способ получения синтетического каучука:

1) Зелинский 2) Марковников 3) Лебедев 4) Коновалов

**A8.** Альдегидная группа: 1) -OH 2) -CHO 3) -COOH 4) -CO-

**A9.** Бесцветное кристаллическое вещество, с характерным запахом, малорастворимое в воде, но хорошо растворимое в щелочи: 1) этиленгликоль 2) фенол 3) этанол 4) глицерин

**A10.** Формула анилина: 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_2$  3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

**Часть В. При ответе на задания этой части запишите полный ответ (последовательность цифр)**

**B1.** Установите соответствие между формулой алкана и его названием

A) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$	1) 3-метилпентан
Б) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$	2) 2,2,3,3-тетраметилбутан
В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$	3) 3,3-диметилбутан
Г) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$	4) 2,2,3-триметилбутан
	5) 2,2-диметилбутан
	6) 2,3-диметилбутан

**B2.** Установите соответствие между уравнением химической реакции и её классификацией:

A) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	1) гидрирование
Б) $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Br}_2 = \text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$	2) дегидратация
В) $\text{C}_2\text{H}_6 = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$	3) галогенирование
Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH} = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	4) дегидрирование
5) гидратация	
6) дегидрогалогенирование	

**B3.** Среди нижеперечисленных веществ, укажите те, которые можно получить из метана:

1) этан, 2) сажа, 3) водород 4) хлорэтан 5) хлорметан 6) ацетилен. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

**B4.** Установите соответствие между тривиальными названиями кислот и их систематическими названиями

A) валерьяновая	1) метановая
Б) муравьиная	2) этановая
В) масляная	3) пропановая
Г) пропионовая	4) бутановая
5) пentanовая	

**B5.** Установите соответствие между названием жира и его классификацией:

A) сливочное масло	1) жидкий растительный жир
--------------------	----------------------------

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Б) кокосовое масло    | 2) жидкий животный жир      |
| В) рыбий жир          | 3) твердый растительный жир |
| Г) подсолнечное масло | 4) твердый животный жир     |

**Часть С. При ответе на задания этой части запишите полный ответ (решение задачи)**

Установите молекулярную формулу предельного одноатомного спирта, массовая доля кислорода в котором равна 0,182.

**Контрольная работа за 1 полугодие по темам  
«Строение атомов, молекул, веществ. Химические реакции»**

**Вариант 1 Часть 1**

Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А10), из четырех предложенных вариантов ответов выберите один правильный и отметьте его.

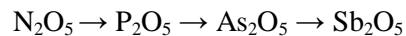
**А1.** Наибольшее число нейтронов содержится в ядре атома

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) серы   | 3) азота  |
| 2) натрия | 4) магния |

**А2.** Атом наиболее активного неметалла имеет электронную конфигурацию

- |                               |
|-------------------------------|
| 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ |
| 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| 4) $1s^2 2s^2 2p^5$           |

**А3.** Кислотные свойства высших оксидов химических элементов 5А группы в ряду



- |                  |  |
|------------------|--|
| 1) усиливаются   | 3) ослабевают                              |
| 2) не изменяются | 4) сначала усиливаются, а затем ослабевают |

**А4.** Химическая связь в молекулах сероводорода и нитрида кальция соответственно

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1) ковалентная полярная и металлическая | 2) ионная и ковалентная полярная   |
| 2) ковалентная полярная и ионная        | 4) ковалентная неполярная и ионная |

**А5.** Молекулярная кристаллическая решетка характерна для каждого из веществ, расположенных в ряду

- 1) железо, фтор, хлорид кальция
- 2) алмаз, карбид кремния, бор
- 3) цинк, медь, карбид кремния
- 4) метан, хлор, водород

**А6.** В соединениях  $NH_3$ ,  $N_2O_3$  и  $HNO_3$  азот имеет степени окисления, соответственно равные

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) +3, +3, +5 | 3) -3, +3, +5 |
| 2) -3, -3, +5 | 4) -3, +3, -5 |

**А7.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции между серной кислотой и оксидом калия равна:

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 5 | 3) 6 | 4) 8 |
|------|------|------|------|

**А8.** Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1) гидроксидом натрия и сульфатом калия; | 2) хлоридом кальция и нитратом бария; |
| 3) гидроксидом калия и нитратом цинка;   | 4) серной кислотой и хлоридом натрия  |

**А9.** Для увеличения скорости химической реакции  $Fe + H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2$  необходимо



- 1)увеличить давление; 2)увеличить концентрацию ионов водорода;  
3)увеличить концентрацию железа; 4)уменьшить температуру

**A10.** Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя.

Б. Для ускорения растворения твердых веществ нужно закрыть отверстие пробирки пальцем и встряхнуть.

- 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны

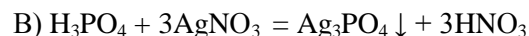
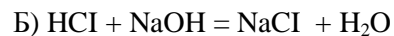
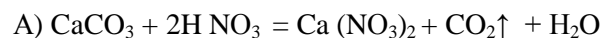
### Часть 2

**B1.** Выберите уравнения реакций, в которых элемент водород является восстановителем

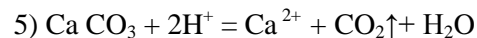
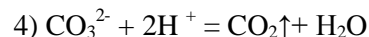
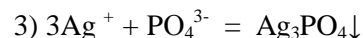
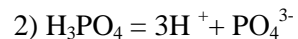
- 1)  $S + H_2 = H_2S$ ; 3)  $2NH_3 = 3H_2 + N_2$ ; 5)  $H_2 + Ca = CaH_2$   
2)  $H_2SO_4 + Ca = CaSO_4 + H_2$ ; 4)  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ ;

**B2.** Установите соответствие между молекулярным и сокращённым ионным уравнениями реакций

Исходные вещества



Продукты реакции



**B3** Установите соответствие между названием соли и её реакцией среды в растворе

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) хлорид цинка

1) нейтральная

Б) сульфат калия

2) кислая

В) карбонат натрия

3) щелочная

Г) нитрат кальция

### Часть 3

**C1** Определите количество вещества сульфата железа(II) вступившего в реакцию с 8кг 10%-ного раствора гидроксида натрия

**Ответы КРВриант 1 11 класс.**

Ответы к заданиям части 1 с выбором ответа

**Контрольная работа № 2.**

**Тема «Химические реакции» (контрольная работа) 1 вариант**

### Часть А

1. Взаимодействие гидроксида натрия с ортофосфорной кислотой относится к реакциям

- а) замещения; б) обмена; в) присоединения; г) разложения.

2. Реакция, уравнение которой  $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 + Q$ , относится к реакциям:

- а) замещения, экзотермическим; в) соединения, эндотермическим;

б) разложения, экзотермическим; г) обмена, эндотермическим.

3. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$  соответствует взаимодействию

- а) хлорида кальция и карбоната натрия;
- б) сульфида кальция и углекислого газа;
- в) гидроксида кальция и углекислого газа;
- г) ортофосфата кальция и карбоната калия.

4. В соответствии с термохимическим уравнением реакции

$2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(т)} = 173 \text{ кДж}$  выделилось 1730 кДж теплоты. Объем оксида углерода (II), вступившего в реакцию, равен:

- а) 112л б) 224л в) 336л г) 448л.

5. Скорость прямой реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$  возрастает при:

- а) увеличении концентрации азота; в) увеличении концентрации аммиака;
- б) уменьшении концентрации азота; г) уменьшении концентрации аммиака.

6. Для увеличения скорости реакции железа с соляной кислотой следует:

- а) добавить ингибитор; в) повысить давление;
- б) понизить температуру; г) увеличить концентрацию HCl.

7. Химическое равновесие в системе  $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(г)} + \text{Q}$  сместится в сторону прямой реакции при:

- а) понижении температуры; в) повышении концентрации  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
- б) понижении концентрации CO; г) повышении температуры.

8. На состояние динамического равновесия в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3 + \text{Q}$  не влияет:

- а) катализатор; в) изменение температуры;
- б) изменение концентрации исходных веществ; г) изменение давления.

9. Какая из солей не подвергается гидролизу?

- а) KCl б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  в)  $\text{FeCl}_2$  г)  $\text{ZnSO}_4$ .

10. Щелочную среду имеет раствор

- а) ацетата натрия; в) нитрата бария;
- б) нитрата алюминия; г) сульфата железа (III).

### Часть В

11. Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора

Название соли	Среда раствора
1. Сульфат натрия 2. Сульфид калия 3. Хлорид цинка 4. Нитрат алюминия	а) нейтральная б) кислотная в) щелочная

12. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращенными ионными уравнениями реакций обмена.

Реагирующие вещества	Сокращенные ионные уравнения
1. $\text{Na}_3\text{PO}_4$ и $\text{MgCl}_2$ 2. $\text{AgNO}_3$ и $\text{NaBr}$ 3. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{BaCl}_2$ 4. $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{NaOH}$	а) $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr}$ б) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ в) $\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^- = \text{AlCl}_3$ г) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ д) $3\text{Mg}^{2+} + \text{PO}_4^{3-} = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ е) $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$

Часть С.

С1. При охлаждении реакционной смеси с 50С до 20С скорость химической реакции уменьшилась в 27 раз. Температурный коэффициент реакции равен \_\_\_\_\_

С2 Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25 % и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40 %. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

***Контрольная работа по теме: «Строение вещества».***

***Вариант 1***

**Часть А: Тестовые задания с выбором ответа.**

( 2 балла за 1 правильный ответ)

1. В молекуле  $CO_2$  химическая связь:

а) ионная, б) ковалентная неполярная, в) ковалентная полярная, г) водородная.

2. В каком ряду записаны вещества только с ионной связью:

а)  $SiO_2$ ,  $CaO$ ,  $Na_2SO_4$ ; б)  $HClO_4$ ,  $CO_2$ ,  $NaBr$ ; в)  $MgO$ ,  $NaI$ ,  $Cs_2O$ ; г)  $H_2O$ ,  $AlCl_3$ ,  $RbI$ .

3. Дисперсная система, в которой в газовой дисперсионной среде распределены частицы жидкости, - это:

а) аэрозоль, б) пена, в) эмульсия, г) золь.

4. По донорно-акцепторному механизму образована одна из ковалентных связей в соединении или ионе:

а)  $NH_3$ , б)  $(NH_4)_2S$ , в)  $CCl_4$ , г)  $SiF_4$ .

5. Наибольшую электроотрицательность имеет элемент:

а) азот, б) сера, в) бром, г) кислород.

6. Степень окисления -3 фосфор проявляет в соединении:

а)  $P_2O_3$ , б)  $P_2O_5$ , в)  $Ca_3P_2$ , г)  $Ca(H_2PO_4)_2$ .

7. Валентность V характерна для:

а) Ca, б) P, в) O, г) Si.

8. Истинным раствором является:

а) речной ил, б) кровь, в) соляная кислота, г) молоко.

9. Молекулярную кристаллическую решётку имеет:

а)  $\text{H}_2\text{S}$ , б)  $\text{NaCl}$ , в)  $\text{SiO}_2$ , г)  $\text{Cu}$ .

10. Гомологом вещества, формула которого  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ , является:

а) бутан, б) бутен-1, в) бутен-2, г) бутин-1.

11. Вещество, формула которого  $\text{NaHS}$  называют:

а) сульфид натрия, б) сульфат натрия, в) гидросульфид натрия, г) гидросульфат натрия.

### Часть В: Задания со свободным ответом.

1. (3 балла)

Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров вещества состава  $\text{C}_4\text{H}_8$ . Назовите эти вещества.

2. (5 балла)

Какой объём кислорода потребуется для полного сгорания 1 кг этилена (этена)?

3. (7 баллов)

Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 81,8%. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57. Определите число связей и их тип в молекуле данного вещества.

## Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации. 11 класс

### Вариант № 1

#### Часть А (каждое задание 1 балл)

**A1.** Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице

- 1)  $Li^+$                       2)  $K^+$                       3)  $Cs^+$                       4)  $Na^+$

**A2.** Число энергетических уровней и число внешних электронов атома хлора равны соответственно

- 1) 4, 6                      2) 2, 5                      3) 3, 7                      4) 4, 5

**A3.** В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- 1) Na, Mg, Al, Si                      2) Li, Be, B, C  
3) P, S, Cl, Ar                      4) F, O, N, C

**A4.** В системе  $2SO_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2SO_{3(r)} + Q$  смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать

- 1) уменьшение давления                      2) уменьшение температуры  
3) увеличение концентрации  $SO_2$                       4) уменьшение концентрации  $SO_3$

**A5.** Атом является структурной частицей в кристаллической решетке

- 1) метана                      2) водорода                      3) кислорода                      4) кремния

**A6.** Только сильные электролиты представлены в ряду

- 1)  $Cu(OH)_2$ , NaCl,  $H_3PO_4$                       2)  $FeCl_3$ ,  $H_2S$ , NaOH  
3)  $Na_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , NaOH                      4)  $KNO_3$ ,  $H_3N$ ,  $Mg(OH)_2$

**A7.** Химическая реакция возможна между

- 1) оксидом марганца(VII) и оксидом калия  
2) оксидом кремния и водой  
3) оксидом углерода(IV) и оксидом серы(VI)  
4) оксидом фосфора(V) и оксидом серы(VI)

**A8.** Верны ли следующие суждения о гидроксиде цинка?

**Б.** Гидроксид цинка растворяется в щелочи натрия.

- 1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны

**A9.** Превращение бутана в бутен относится к реакции

- 1) полимеризации                      2) дегидратации  
2) дегидрирования                      4) изомеризации

**A10.** К полисахаридам относится

- 1) дезоксирибоза                      3) целлюлоза  
2) галактоза                      4) мальтоза

#### Часть В (каждое задание 2 балла)

**А.** Гидроксид цинка растворяется в серной кислоте.

**В1. Для метана характерны:**

- 1) реакция гидрирования
- 2) тетраэдрическая форма молекулы
- 3) наличие  $\pi$ -связи в молекуле
- 4)  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле
- 5) реакции с галогеноводородами
- 6) горение на воздухе

Ответ: \_\_\_\_\_ . (Запишите цифры в порядке возрастания.)

**В2. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.**

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ
А) аммиак	1) щелочь
Б) соляная кислота	2) основной оксид
В) гидроксид натрия	3) основание
Г) оксид хрома(III)	4) амфотерный оксид
5) кислоты	
б) летучее водородное соединение	

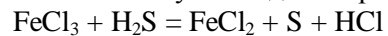
**В3. Установите соответствие между реагентами и сокращенными ионными уравнениями реакций.**

РЕАГЕНТЫ	УРАВНЕНИЕ
А) $Na_2S$ и $HCl$	$Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$
Б) $Ba(OH)_2$ и $Na_2SO_4$	2) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$
В) $K_2CO_3$ и $HNO_3$	3) $S^{2-} + 2H^+ = H_2S$
Г) $CuSO_4$ и $NaOH$	4) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
5) $2Na^+ + SO_4^{2-} = Na_2SO_4$	
6) $CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2CO_3$	

**В4.** При добавлении 300 г воды к 340 г 15 % - ного раствора мальтозы, получили раствор с массовой долей \_\_\_\_\_%. (Запишите число с точностью до целых.)

**Часть С (3 балла)**

**С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель, восстановитель.

