

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

СОГЛАСОВАНО

Главный механик

ОАО «Алексеевскдорстрой»

Шамиров Ф.Н.

Приказ № 119/1 от 28.08.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «Алексеевский
аграрный колледж»

А.В.Симашева



« 28 » 08 2025 г.

Приказ № 119/1 от 28.08.2024 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ХИМИЯ**

по профессии

23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин

2025 год

Организация-разработчик:

ГАПОУ «Алексеевский аграрный колледж»

Разработчик:

Галеева Э.Н., преподаватель ГАПОУ «Алексеевский аграрный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	стр. 4
2. Результаты освоения дисциплины «Химия», формы и методы контроля и оценки (Таблица 1)	стр. 4
3. Контрольно-оценочные материалы	
3.1. Текущий контроль	стр. 8
3.1.1. Банк тестовых заданий по темам дисциплины «Химия»	стр. 8
3.1.2. Перечень лабораторно-практических работ по темам дисциплины «Химия»	стр. 68
3.2. Промежуточная аттестация	
3.2.1. Контрольно-оценочные материалы по итоговой оценке дисциплины «Химия»	стр. 121
Приложения	стр. 152

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Контрольно-оценочные материалы (далее - КОМ) предназначены для контроля и оценки результатов освоения дисциплины общеобразовательного цикла «Химия».

Оценка результатов освоения дисциплины осуществляется посредством оценки личностных, метапредметных и предметных результатов, элементов компетенций и результатов воспитания в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

При организации текущего контроля используются следующие методы контроля: устный опрос, тестирование по разделам программы дисциплины, контрольные работы по разделам программы дисциплины, самооценка действий в процессе выполнения практических занятий, проверка рефератов, оценка выполнения практических занятий, защита индивидуальных учебных проектов, анализ ведения рабочей тетради, ведение «портфолио».

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ.

Показателем аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов: личностных, метапредметных, предметных, элементов компетенций, результатов воспитания.

Таблица 1.

Результаты обучения (личностные, метапредметные, предметные результаты)	Элементы компетенций (общие, профессиональные)	Результаты воспитания (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Личностные			
В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.1.Оценка выполнения теста «Строение атомов химических элементов». Тема 1.1. 1.1.1.Оценка выполнения задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул неорганических соединений отдельных классов. Тема 1.1. 1.1.2.Оценка выполнения задания на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). Тема 1.1. 1.2.Оценка выполнения задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. Тема 1.3.
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.3.Оценка выполнения тестового задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Тема 4.1. 1.4.Оценка выполнения задания на составление уравнений химических реакций с учетом механизмов протекания их и генетической связи органических веществ разных классов. Тема 4.2. 1.10.3.Оценка выполнения докладов с презентацией и с последующей защитой по теме металлов и неметаллов. Тема 2.1.
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.5.Оценка выполнения тестового задания на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и окислительно-восстановительных реакций с

		различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	использованием метода электронного баланса. Тема 1.5. Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.6. Оценка выполнения тестового задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей. Тема 1.6.
В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.7. Оценка выполнения теста «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».. Тема 1.2 1.8.Оценка выполнения практического занятия №1 на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Тема 1.2. 1.20.1.Оценка выполнения на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Тема 1.5.
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.9.Оценка выполнения теста «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». Тема 1.3. Тестовый контроль. 1.10.1.Оценка выполнения теста «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей» Тема 2.1. 1.11.Оценка выполнения практического занятия №6 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. Тема 4.1.

			1.10.Оценка выполнения практического занятия №7 на характеризацию образцов нефти и продуктов ее переработки, каучуков и образцами изделий из резины. Тема 4.2.
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.10.2.Оценка выполнения задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ и способы их получения. Тема 2.1. 1.12.Оценка выполнения практического занятия №2 на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Тема 1.2. 1.12.1.Оценка за выполнение практико-ориентированного теоретического задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Тема 1.2.
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.13.Оценка выполнения практического занятия №3 на задачи по расчету массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Тема 1.4. 1.14.Оценка выполнения практического занятия №8 на задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). Тема 4.2. 1.16.1.Оценка выполнения практико-ориентированного задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. Тема 4.2.
-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.15.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №1 «Типы химических реакций». Тема 1.6. 1.16.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №2 «Идентификация неорганических веществ». Тема 2.1. 1.17.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №3 «Идентификация органических соединений отдельных классов». Тема 4.3. 1.18.Оценка выполнения практических занятий №5 по

			решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.19.Оценка выполнения практических занятий №10 по решению кейсов (будущие материалы для автомобилестроения). Тема 4.5.
В области экологического воспитания: -сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой:	1.20.Оценка выполнения практического занятия №9 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения на примере гомологического ряда спиртов. Тема 4.3.
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой:	1.21.Оценка выполнения практического занятия №4 по практико-ориентированному теоретическому заданию на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Тема 1.5. 1.21.1.Оценка выполнения задания по практико-ориентированному расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Тема 1.4.
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой:	1.22.Оценка выполнения задания по практико-ориентированному расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Тема 1.4.
- расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой:	1.18.Оценка выполнения практических занятий №5 по решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.19.Оценка выполнения практических занятий №10 по решению кейсов (будущие материалы для автомобилестроения). Тема 4.5.
Метапредметные			
Овладение универсальными учебными познавательными действиями:	ОК 01. Выбирать способы решения задач	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность	Устные и письменные опросы. 1.1.Оценка выполнения теста «Строение атомов химических

а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;	профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	элементов». Тема 1.1. 1.1.1. Оценка выполнения задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул неорганических соединений отдельных классов. Тема 1.1.
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.1.2. Оценка выполнения задания на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). Тема 1.1. Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.3. Оценка выполнения тестового задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Тема 4.1.
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.5. Оценка выполнения тестового задания на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. Тема 2.1.
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.6. Оценка выполнения тестового задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей. Тема 1.6.
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.2. Оценка выполнения на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. Тема 1.3.
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и	1.10.2. Оценка выполнения задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ и способы их получения. Тема 2.1.

	применительно к различным контекстам:	чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.21.1. Оценка выполнения задания по практико-ориентированному расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Тема 1.4.
б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.16.1. Оценка выполнения практико-ориентированного задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. Тема 4.2.
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.8. Оценка выполнения практического занятия №1 на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Тема 1.2. 1.4. Оценка выполнения на составление уравнений химических реакций с учетом механизмов протекания их и генетической связи органических веществ разных классов. Тема 4.2.
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.20.1. Оценка выполнения на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Тема 1.5.
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.12. Оценка выполнения практического занятия №2 на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Тема 1.2. 1.12.1. Оценка выполнения практико-ориентированного теоретического задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным

			строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Тема 1.2.
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.21.1.Оценка выполнения задания по практико-ориентированному расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Тема 1.4.
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.10.Оценка выполнения практического занятия №7 на характеризацию образцов нефти и продуктов ее переработки, каучуков и образцами изделий из резины. Тема 4.2.
- способность их использования в познавательной и социальной практике.	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.10.2.Оценка выполнения задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ и способы их получения. Тема 2.1.
Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.10.3.Оценка выполнения докладов с презентацией и с последующей защитой по теме металлов и неметаллов. Тема 2.1.
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.9.Оценка выполнения теста «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». Тема 1.3. Тестовый контроль. 1.10.1.Оценка выполнения теста «Особенности химических

			свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей» Тема 2.1.
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.21. Оценка выполнения практического занятия №4 по практико-ориентированному теоретическому заданию на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Тема 1.5.
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.20. Оценка выполнения практического занятия №9 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения на примере гомологического ряда спиртов. Тема 4.3.
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.11. Оценка выполнения практического занятия №6 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. Тема 4.1.
Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.15. Защита и оценка выполнения лабораторной работы №1 «Типы химических реакций». Тема 1.6. 1.16. Защита и оценка выполнения лабораторной работы №2 «Идентификация неорганических веществ». Тема 2.1. 1.17. Защита и оценка выполнения лабораторной работы №3 «Идентификация органических соединений отдельных классов». Тема 4.3.
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.18. Оценка выполнения практического занятия №5 по решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.19. Оценка выполнения практического занятия №10 по решению кейсов (полимерные материалы для автомобилестроения). Тема 4.5.

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.13.Оценка выполнения практического занятия №3 на задачи по расчету массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Тема 1.4.
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.14.Оценка выполнения практического занятия №8 на задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). Тема 2.1.
Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.18.Оценка выполнения практического занятия №5 по решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.1.9.Оценка выполнения практического занятия №10 по решению кейсов (полимерные материалы для автомобилестроения). Тема 4.5.
Предметные			
- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор,	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устный опрос, тестовый контроль, контрольная работа, самостоятельная работа на занятиях. 1.1.Оценка выполнения задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул .Тема 1.1. 1.1.1.Оценка выполнения задания на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). Тема 1.1. 1.8.Оценка выполнения практического занятия №1 на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов,

электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;			гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Тема 1.2. Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.5.Оценка выполнения тестового задания на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. Тема 2.1.
- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.6.Оценка выполнения тестового задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей. Тема 1.6. 1.10.2.Оценка выполнения задачи на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ и способы их получения. Тема 2.1.
- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.4.Оценка выполнения задания на составление уравнений химических реакций с учетом механизмов протекания их и генетической связи органических веществ разных классов. Тема 4.2. Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.3.Оценка выполнения тестового задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Тема 4.1.
- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах	Устные и письменные опросы. Тестовый контроль. 1.9.Оценка выполнения теста «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».

кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;		деятельности:	Тема 1.3. Тестовый контроль. 1.10.1.Оценка выполнения теста «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей» Тема 2.1. 1.2.Оценка выполнения задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки. Тема 1.3.
- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.10.3.Оценка выполнения докладов с презентацией и с последующей защитой по теме металлов и неметаллов. Тема 3.2. 1.10.Оценка выполнения практического занятия №7 на характеризацию образцов нефти и продуктов ее переработки, каучуков и образцами изделий из резины. Тема 4.2.
- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	1.13.Оценка выполнения практического занятия №3 на задачи по расчету массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Тема 1.4. 1.14.Оценка выполнения задания практического занятия №8 на задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %). Тема 4.2.
- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности:	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности:	1.12.Оценка выполнения задания практического занятия №2 на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». Тема 1.2. 1.12.1 Оценка выполнения практико-ориентированного теоретического задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» Тема 1.2. 1.11.Оценка выполнения задания

эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;			практического занятия №6 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. Тема 4.1.
- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	1.16.1.Оценка выполнения практико-ориентированного задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. Тема 4.2.
- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	1.20.1.Оценка выполнения задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. Тема 1.5.
- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	Оценка выполнения контрольной работы №1. Оценка выполнения контрольной работы №2. 1.18.Оценка выполнения практического занятия №5 по решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.19.Оценка выполнения практического занятия №10 по решению кейсов (полимерные материалы для автомобилестроения). Тема 4.5.
- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	1.15.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №1 «Типы химических реакций». Тема 1.6. 1.16.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №2 «Идентификация неорганических веществ». Тема 2.1. 1.17.Защита и оценка выполнения лабораторной работы №3 «Идентификация органических соединений отдельных классов». Тема 4.3. 1.18.Оценка выполнения практического занятия №5 по решению кейсов (с учетом будущей профессиональной деятельности). Тема 2.1. 1.19.Оценка выполнения практического занятия №10 по решению кейсов (полимерные материалы для автомобилестроения). Тема

эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;			4.5.
- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	1.21.Оценка выполнения практического занятия №4 по практико-ориентированному теоретическому заданию на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Тема 1.5. 1.21.1.Оценка выполнения задания по практико-ориентированному расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека. Тема 1.4.
- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.	ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	1.20 .Оценка выполнения практического занятия №9 на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения на примере гомологического ряда спиртов. Тема 4.3.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

3.1. Текущий контроль.

3.1.1. Банк тестовых заданий по темам дисциплины «Химия».

I. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ТЕСТ 1

ВАРИАНТ 1

1. В химической лаборатории нельзя
 - 1) проводить опыты
 - 2) смешивать жидкости
 - 3) принимать пищу
 - 4) работать в халате
2. Жидкости фильтруют с помощью
 - 1) выпарительной чашки и спиртовки
 - 2) воронки и фильтровальной бумаги
 - 3) ступки и пестика
 - 4) кристаллизатора и стеклянной палочки
3. Знак химического элемента железа
 - 1) F
 - 2) Fe
 - 3) Ge
 - 4) Cu
4. Атомы различных элементов различаются
 - 1) только по массе
 - 2) только по цвету
 - 3) по массе и по цвету
 - 4) по массе и по объему
5. Для разделения несмешивающихся жидкостей используют
 - 1) делительную воронку
 - 2) обычную воронку
 - 3) ступку и пестик
 - 4) круглодонную колбу и холодильник
6. Вещество
 - 1) стакан
 - 2) гвоздь
 - 3) железо
 - 4) конверт
7. Смесь
 - 1) вода
 - 2) сахар
 - 3) соляная кислота
 - 4) медь
8. Моль.
 - 1) число частиц, содержащихся в 1 г любого вещества
 - 2) $\frac{1}{12}$ часть массы изотопа углерода ^{12}C
 - 3) единица, которой в химии измеряют количество вещества
 - 4) число молекул, содержащихся в 22,4 л газа при нормальных условиях

9. Если воду добавить к серной кислоте, то
- 1) вода не будет смешиваться с серной кислотой
 - 2) произойдет сильное охлаждение воды
 - 3) возможно вскипание и разбрызгивание раствора серной кислоты
 - 4) серная кислота, как влагопоглощающее вещество, быстро прореагирует с водой
10. Химический элемент - это
- 1) разновидность атомов
 - 2) тип вещества
 - 3) класс молекул
 - 4) то же, что и простое вещество
11. Относительная атомная единица массы эквивалентна
- 1) 1 грамму
 - 2) массе атома водорода
 - 3) $1/12$ массы атома углерода
 - 4) $1/16$ массы атома кислорода
12. Молярная масса кислорода O_2 составляет (г/моль)
- 1) 8 2) 16 3) 32 4) 48
13. Два моля воды при комнатной температуре занимают объем около
- 1) 18 мл 2) 22,4 мл 3) 36 мл 4) 44,8 мл
14. Во фразе «зубная паста с фтором» под словом «фтор» понимается
- 1) химический элемент
 - 2) простое вещество
 - 3) атомы фтора
 - 4) молекулы фтора
15. Массовая доля кислорода в диоксиде серы SO_2 составляет, %...
16. 20 г сахара растворили в чашке чая (180 г). Массовая доля сахара в полученном растворе составит (%).

ВАРИАНТ 2

1. В химической лаборатории МОЖНО:
- 1) употреблять пищу
 - 2) склоняться для лучшего обзора над приборами при проведении опыта
 - 3) выливать реактивы в раковину
 - 4) выполнять опыты согласно инструкции
2. Вещества в химической лаборатории растирают с помощью
- 1) ступки и пестика
 - 2) стеклянной палочки и кристаллизатора
 - 3) любых подручных средств
 - 4) выпарительной чашки и штатива
3. Знак химического элемента гелий
- 1) Ge 2) He 3) Ga 4) Hg
4. Газообразные вещества, такие как кислород, азот, водород состоят из мельчайших частиц, называемых

- 1) атомы 2) молекулы 3) химические элементы 4) ионы

5. Для разделения смешивающихся жидкостей используют

- 1) круглодонную колбу, холодильник, приемник, штатив, электрическую плитку
- 2) делительную воронку
- 3) обычную воронку, фильтровальную бумагу и стакан
- 4) плоскодонную колбу, дефлегматор, холодильник, спиртовку, приемник

6. Тело

- 1) графит
- 2) алмаз
- 3) бумага
- 4) гвоздь

7. Смесь, которую можно разделить с помощью магнита

- 1) сера и сахар
- 2) медь и стекло
- 3) песок и мел
- 4) медные и стальные опилки

8. Одинаковые количества различных веществ имеют

- 1) равные массы
- 2) равные объемы
- 3) равное число структурных единиц
- 4) равное число атомов

9. Емкости с кислотой вместимостью более 3 л категорически запрещено переносить в

- 1) металлическом ведре 3) корзине с прокладками из поролона или стружек
- 2) руках 4) пластмассовом ведре

10. Химический элемент

- 1) то же, что и простое вещество 3) то из чего состоит вещество
- 2) наименьшая химически неделимая частица 4) вид атомов

11. Молярный объем.

- 1) объем 1 г любого вещества
- 2) объем $\frac{1}{12}$ часть массы изотопа углерода ^{12}C
- 3) объем, занимаемый одним молем вещества при данных условиях
- 4) число молекул, содержащихся в 22,4 л газа при нормальных условиях

12. Масса двух молей газообразного кислорода составляет, г

- 1) 16 2) 32 3) 48 4) 64

13. Один моль воды при комнатной температуре занимает объем около

- 1) 18 мл 2) 22,4 мл 3) 36 мл 4) 44,8 мл

14. Во фразе «йодированная соль» под словом «йодированная» понимается

- 1) химический элемент
- 2) простое вещество
- 3) атомы йода
- 4) молекулы йода

15. Массовая доля углерода в метане CH_4 составляет, (%)....

16. 11 г соли растворили в 99 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе составляет...

II. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ ТЕСТ 2

ВАРИАНТ 1

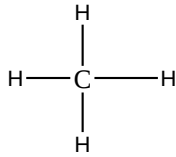
1. Формула органического вещества:

- 1) CO_2 2) CH_4 3) H_2CO_3 4) CS_2

2. Формула углеводорода

- 1) H_2CO_3 2) CH_3OH 3) C_2H_4 4) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

3. Структурная формула метана

- 1) CH_4 2) $\text{CH}_3\text{-H}$ 3) $\text{H-CH}_2\text{-H}$ 4) 

4. Степень окисления атомов углерода в молекуле этана равна

- 1) -4 2) -3 3) +4 4) +3

5. Молекула, содержащая двойную углерод-углеродную связь

- 1) CH_4 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) CH_3COOH

6. Формула вещества, попадание которого в организм даже в незначительных количествах очень опасно

- 1) CH_3OH 2) CH_3COOH 3) H_2CO_3 3) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{OOH}$

7. Формула вещества, которое используют для хранения биологических препаратов

- 1) C_2H_4 2) CH_3COOH 3) CH_3OH 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

8. Вещество, которое представляет собой вязкую сладковатую жидкость

- 1) CH_3COOH 2) CH_3OH 3) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 4) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$

9. Вещество, которое широко применяют как пищевую добавку

- 1) CH_3OH 2) C_2H_4 3) CH_3COOH 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

10. Для получения мыла может быть использовано вещество, формула которого

- 1) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 2) CH_3OH 3) C_2H_4 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

11. Наиболее калорийный компонент пищи

- 1) жиры 2) белки 3) углеводы 4) витамины

12. Вещество, которое не содержит азот

- 1) аммиак 2) целлюлоза 3) белок 4) нитрат натрия

13. Вещество, нагревание которого может привести к необратимой денатурации

- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) углеводороды

14. Вещество, массовая доля водорода в котором наибольшая

- 1) CH_4 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) CH_3OH

15. 15 г крахмала при нагревании растворили в 285 г воды. Массовая доля крахмала в полученном растворе составит (%).

16. Объем кислорода, затраченный на сжигание 5,6 л этана, составит (л) (ответ округлите до целых)

ВАРИАНТ 2

1. Формула неорганического вещества

- 1) CH_3OH 2) CH_4 3) H_2CO_3 4) CH_3COOH

2. Формула кислоты

- 1) CH_3OH 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) CH_4 4) CH_3COOH

3. Метан - главный составной компонент

- 1) нефти 2) природного газа 3) минеральной воды 4) бензина

4. Валентность атомов углерода в молекуле этана равна

- 1) I 2) II 3) III 4) IV

5. Какая из приведенных ниже молекул содержит 6 ковалентных связей?

- 1) CH_4 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) CH_3OH

6. Вещество, которое при комнатной температуре и обычном давлении является жидкостью

- 1) CH_4 2) C_2H_4 3) CH_3OH 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

7. Вещество, которое НЕ диссоциирует в водных растворах

- 1) CH_3COOH 2) H_2CO_3 3) NaCl 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

8. Вещество, которое может быть получено при гидролизе жира

- 1) уксусная кислота 2) метанол 3) этилен 4) глицерин

9. Вещество, которое реагирует с гидроксидом натрия

- 1) C_2H_4 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 3) CH_3COOH 4) CH_3OH

10. Вещество, натриевые соли которого – твердые вещества, а калиевые – жидкие

- 1) CH_3COOH 2) H_2CO_3 3) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 4) H_2SO_4

11. Вещества, в результате реакции которых с гидроксидом натрия образуется мыло

- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) углеводороды

12. Вещество, которое не усваивается в организме человека

- 1) крахмал 2) целлюлоза 3) жиры 4) белки

13. Вещество, структурными фрагментами которого являются аминокислоты

- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) углеводороды

14. Вещество, массовая доля углерода в котором наибольшая

- 1) CH_4 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) CH_3OH

15. 2 г белка альбумина растворили в 198 г воды. Массовая доля альбумина в полученном растворе (%) составит ...

16. В результате сжигания этилена образовалось 11,2 л углекислого газа. Объем затраченного кислорода составит (л) ... (ответ округлите до целых)

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ.

№ темы	I		II	
№ вар. № зад	1	2	1	2
1.	3	4	2	3
2.	2	1	3	4
3.	2	2	4	2
4.	4	2	2	4
5.	1	1	2	2
6.	3	4	1	3
7.	3	4	4	4
8.	3	3	4	4
9.	3	2	3	3
10.	1	4	1	3
11.	3	3	1	2
12.	3	4	2	2
13.	3	1	1	1
14.	1	1	1	2
15.	50	75	5	1
16.	10	10	20	17

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Тема1.1.: «Теория химического строения органических веществ».

Тест №1«Основные положения теории А.М. Бутлерова».

1. Теорию химического строения органических веществ сформулировал:
а) Н.Н.Зинин; б) Ф.Велер; в) А.М.Бутлеров; г) Д.И.Менделеев.
2. Какие вещества на Земле составляют большую долю?
а) органические; б) неорганические; в) одинаковое; г) амфотерные.
- 3.Жир впервые (1854) синтезировал:
а) А.М.Бутлеров; б) В.В.Марковников; в) Н.Н.Зинин; г) М.Бертло.
4. Свойство, присущее большинству органических веществ:
а) высокие температуры кипения и плавления; б) высокая электропроводность;
в) горючесть; г) большая плотность.
- 6.Явление существования нескольких веществ одинакового состава, с одной и той же молекулярной массой, но с разным строением молекул – это:
а) амфотерность; б) гомология; в) изомерия; г) аллотропия.
- 7.Валентность углерода в пропане равна: а) 4; б) 2; в) 8; г) 3.
- 8.Вещества бутан и изобутан являются: а) изомерами; б) антиподами; в) аллотропными видоизменениями; г) гомологами.

Тест №2«Строение атома углерода».

1. Изомеры - это ...
а) атомы, имеющие одинаковое число протонов, но различное число нейтронов в ядре.
б) вещества, имеющие одинаковый состав, но различное химическое строение.
в) процесс выравнивания орбиталей по форме и энергии.
г) вещества имеющие одинаковое строение и свойства, состав которых отличается на одну или несколько групп CH_2 .
2. Длина одинарной связи (C-C) равна:

а) 0,154 нм б) 0,120 нм в) 0,134 нм г) 0,180 нм

3. Валентный угол между гибридными орбиталями в состоянии sp^3 -гибридизации:

а) 120° б) $109^\circ 28'$ в) 180° г) 154°

4. Даны формулы.

а) CH_4

е) $HC=CH-CH_2-CH_3$

б) CH_3-CH_3

ж) $CH_2=CH-CH=CH_2$

в) $CH_2=CH_2$

з) $CH_2=C=CH-CH_3$

г) $HC=CH$

и) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

д) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

к) $CH_2=CH-CH_3$

1) Выберите гомологи веществу в).

2) Напишите изомеры веществу е).

3) Молекулы каких веществ содержат только сигма-связи?

4) Укажите вещества, содержащие атомы углерода в состоянии sp -гибридизации.

Тест №3 «Номенклатура органических соединений».

1. Для каждого вещества соотнесите тип номенклатуры (тривиальная, рациональная, международная):

CH_3CH_2OH

CH_3OH

CH_3COCH_3

а) этанол

а) метанол

а) пропанон

б) винный спирт

б) древесный спирт

б) диметилкетон

в) этиловый спирт

в) метиловый спирт

в) ацетон

2. Укажите формулу **3-метилбутанола-1**, назовите все остальные вещества по международной номенклатуре IUPAC.

а) $HO-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

в) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

б) $CH_3-CH(CH_3)-CHOH-CH_3$

г) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$

3. Сколько веществ изображено данными формулами? Назовите их по международной номенклатуре IUPAC.

а) $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$

б) $(CH_3)CH=CH_2-CH_3$

в) $(CH_3)-CH=C(CH_3)-CH_3$

г) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$

д) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$

е) $(CH_3)-CH=C(CH_3)-CH_2-CH_3$

4. Название вещества $CH_3-CHOH-CH(CH_3)-CH_3$

а) 3-метилбутанон-2

б) 3-метилбутанол-2

в) 2-метилбутанол-3

г) 2-метилбутаналь

Составьте по названиям структурные формулы остальных веществ.

5. Составьте по названиям структурные формулы веществ.

а) метиловый эфир уксусной кислоты

б) 3-метилбутановая кислота

в) бутин-2

г) метаналь

д) 2,4-диметилгексен-3

е) бутандиол-1,2

ж) пентанон-3

з) 3-аминопентановая кислота

Запомните!

IUPAC (International Union on Pure and Applied Chemistry) – международный союз теоретической и прикладной химии

Тест №4 «Классификация химических реакций».

1. Какие типы реакций характерны для органической химии:

- а) замещения б) соединения в) отщепления г) присоединения
д) обмена е) разложения ж) изомеризации з)

полимеризации

2. Реакция дегидробромирования относится к реакциям:

- а) замещения б) отщепления в) присоединения г) изомеризации

3. Взаимодействие метана с хлором относится к реакциям:

- а) замещения б) отщепления в) присоединения г) изомеризации

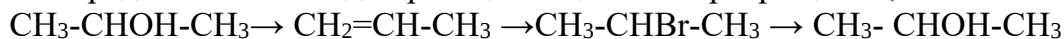
Напишите данную реакцию и определите в ней субстрат и реагент.

4. Какая частица нуклеофильная? а) H^+ б) OH^- в) K^+ г) $CH_3^{\cdot}$

5. Определите тип разрыва связи в реакциях (гомолитический или гетеролитический):

- а) $Br_2 \rightarrow 2Br^{\cdot}$ б) $CH_3COOH \rightarrow CH_3COO^- + H^+$ в) $CH_3-CHBr-CH_3 \rightarrow CH_3-CH^+-CH_3 + :Br^-$

6. Определите тип каждой реакции в цепочке превращений, назовите все вещества:



Тема1.2. : «Углеводороды и их природные источники».

Тест №1. «Предельные углеводороды».

1. Первый представитель ряда алканов называется:

- а) бутан; б) пропан; в) октан; г) метан.

2.Общая формула алканов:

- а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n+2} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_n .

3. Атомы углерода в алканах находятся в состоянии:

- а) *sp*-гибридизации; б) *pp*-гибридизации;
в) *sp*³-гибридизации; г) в негибридном состоянии.

4. Валентный угол в алканах равен:

- а) 109°28'; б) 180°; в) 90°; г) 270°.

5. Молекула метана имеет строение:

- а) октаэдрическое; б) плоскостное; в) тетраэдрическое; г) гексагональное.

6. Каждый последующий представитель гомологического ряда органических соединений отличается от предыдущего на гомологическую разность, равную:

- а) CH ; б) CH_3 ; в) CH_4 ; г) CH_2 .

7. Чтобы дать название радикалу, необходимо заменить -ан в названии алкана на:

- а) -ин; б) -ил; в) -ен; г) -диен.

8. Какие из приведенных веществ – изомеры?

- 1) $CH_3-(CH_2)_5-CH_3$; 2) $CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-CH_3$;

- 3) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$; 4) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$.

- а) 1 и 2; б) 1 и 4; в) 2 и 4; г) 3 и 4.

9. Вещество $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$ называется:

- а) 2,3,4-триметилбутан; б) *n*-гексан; в) 2,3-диметилбутан; г) 3,4-диметилпентан.

10. Вещество 2,2-диметилпропан по-другому можно назвать:

- а) октан; б) тетраметилметан; в) 2-метилпропан; г) пентан.

11. Чтобы назвать разветвленный углеводород, сначала нужно:

- а) выбрать самую длинную цепочку атомов углерода; б) указать названия радикалов;
в) указать принадлежность к классу веществ; г) указать расположение радикалов.

12. Вещества CH_3-CH_3 и $CH_3-CH_2-CH_3$ являются:

- а) изомерами; б) гомологами; в) аллотропными видоизменениями; г) радикалами.

13. Седьмой представитель ряда алканов называется:
 а) октан; б) нонан; в) декан; г) гептан.
14. Формула пентана: а) C_4H_{10} ; б) C_9H_{20} ; в) C_5H_{12} ; г) $C_{10}H_{22}$.
15. Формула C_2H_5 соответствует: а) радикалу этилу; б) декану; в) октану; г) бутану.
16. Взаимодействие метана с хлором – это реакция:
 а) разложения; б) соединения; в) обмена; г) замещения.
17. Газообразные алканы – это: а) CH_4 , C_4H_{10} , $C_{10}H_{22}$; б) C_3H_8 , C_2H_6 , C_4H_{10} ; в) C_6H_{14} , C_5H_{12} , C_5H_{10} ; г) C_7H_{16} , C_6H_{14} , $C_{10}H_{22}$.
18. Реакция: $2CH_3I + 2Na = 2NaI + C_2H_6$ носит имя:
 а) Н.Н.Зинина; б) А.М.Бутлерова; в) Ш.А.Вюрца; г) Д.И.Менделеева.
19. Формула тетрахлорметана: а) CCl_4 ; б) $CHCl_3$; в) CH_2Cl_2 ; г) CH_3Cl .
20. Из приведенных ниже реакций выберите протекающую не по свободнорадикальному, а по ионному механизму:
 а) $CH_4 + C + 2H_2 \rightarrow$; б) $C_2H_5OH + HBr \rightarrow C_2H_5Br + H_2O$;
 в) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$; г) $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$.
21. Продукт монохлорирования метана: а) CH_2Cl_2 ; б) $CHCl_3$; в) CCl_4 ; г) CH_3Cl .

Тест №2. «Предельные углеводороды».

1. Формулам алканов соответствуют соединения:
 а) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$; б) $CH_2=CHCH(CH_3)CH_3$;
 в) C_7H_{16} ; г) C_6H_6 ; д) $CH_3CH=CH(CH_3)CH_3$; е) C_8H_8 .
2. Состав алканов отражает общая формула:
 а) C_nH_{2n+2} ; б) C_nH_{2n} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n} .
3. 2, 3 триметилбутану соответствует формула:
 а) $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)_2$; б) $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$;
 в) $CH_3CH(CH_3)C(CH_3)_3$; г) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$.
4. Изомером 3, 4 диметилгексана является:
 а) 4, 4, 5 триметилгексан; б) 4, 4 диметилгептан;
 в) 2, 2, 3 триметилпентан; г) 2 метил, 3 этилгексан.
5. Для алканов не характерны реакции:
 а) разложения; б) замещения; в) присоединения; г) окисления.
6. Для алканов характерна гибридизация: а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 ; г) sp .
7. Структурными изомерами являются:
 а) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$; б) $CH_3CHCH_2CH_3$;
 в) $CH_3CHCH_2CH_3$; $CH_3CH_2CH_2CH_3$; г) $CH_3CH_2CH_2CH_3$.
 а) а и б; б) б и г; в) а и в; г) в и г.
8. Для получения 2, 5 диметилгексана по реакции Вюрца без побочных продуктов необходимы галогеналканы:
 а) 2 бром 2 метилпропан; б) 2 бромпропан + 1 бром 3 метилбутан;
 в) 1 бром 2 метилпропан; г) бромэтан + 1 бромбутан.
9. Реакция взаимодействия хлора с метаном (на свету) является реакцией:
 а) окисления; б) изомеризации; в) замещения; г) соединения.
10. При бромировании на свету 2 метилбутана основным продуктом реакции будет:
 а) 2 бром 2 метилбутан; б) 2 бром 3 метилбутан;
 в) 1 бром 2 метилбутан; г) 1 бром 3 метилбутан.

Тест №3. «Циклопарафины».

1. Циклопарафины – это вещества с общей формулой:
 а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n+2} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n-4} .
2. Не являются изомерами:

- а) C_4H_8 и $CH_3(CH_2)_3CH_3$; б) $CH_3CH(CH_3)_2$ и $CH_3CH_2CH_2CH_3$;
в) $CH_3C(CH_3)_2CH_3$ и $CH_3(CH_2)_3CH_3$; г) $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$ и $CH_3(CH_2)_4CH_3$.
3. Примером реакции гидрирования является:
- а) реакция горения метана;
б) реакция хлорирования этана;
в) реакция присоединения водорода к этилену;
г) реакция термического разложения пентана.
4. Вещество называется:
- а) хлоргексан; б) гексан;
в) циклогексан; г) монохлорциклогексан.
5. Вещество называется:
- а) 1,2-диметилциклобутан; б) циклобутан; в) бутан; г) гексан.

Тест №4. «Непредельные углеводороды».

1. Первый представитель ряда алкенов называется:
- а) метан; б) этан; в) этен; г) бутен.
2. Молекулы алкенов содержат:
- а) две двойные связи; б) только одинарные связи;
в) две тройные связи; г) одну двойную связь.
3. В этене атомы углерода находятся в гибридном состоянии:
- а) sp ; б) sp^2 ; в) s^2p^2 ; г) sp^3 .
4. Циклобутан и бутен-1 – это:
- а) гомологи; б) изомеры; в) радикалы; г) аллотропные видоизменения.
5. Молекула этилена имеет пространственное строение:
- а) тетраэдрическое; б) кубическое; в) плоскостное; г) цилиндрическое.
6. Связи между атомами углерода в этене:
- а) одна σ -связь и одна π -связь; б) две σ -связи; в) две π -связи; г) три σ -связи.
7. Вид изомерии, характерный для бутена-2 и несвойственный бутену-1:
- а) изомерия углеродного скелета; б) оптическая;
в) пространственная; г) положения двойной связи.
8. Реакция $CH_2=CH-CH_3 + HCl \rightarrow CH_3-CH(Cl)-CH_3$ протекает согласно правилу:
- а) Бутлерова; б) Марковникова; в) Менделеева; г) Зинина.
9. В лаборатории этилен получают:
- а) разложением этана; б) гидратацией пропена;
в) дегидратацией этанола; г) каталитическим разложением бутана.
10. Пример реакции замещения:
- а) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow \dots$; б) $C_2H_4 + [O] + H_2O \rightarrow \dots$;
в) $C_2H_4 + HCl \rightarrow \dots$; г) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow \dots$.
11. Реакция, нехарактерная для алканов:
- а) горение; б) хлорирование; в) термическое разложение; г) гидратация.

Тест №5. «Непредельные углеводороды».

1. Для получения углеводорода с более длинной углеродной цепью применяют реакцию:
- а) Вюрца; б) Зайцева; в) Кучерова; г) Марковникова.
2. Формуле C_4H_8 соответствует изомерных алкенов:
- а) изомеров нет; б) два; в) три; г) четыре.
3. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:
- а) гидратации; б) гидрирования; в) галогенирования; г) гидрогалогенирования.
4. При взаимодействии бутена 1 с водой образуется преимущественно:
- а) бутен 1 ол 2; б) бутанол 2; в) бутанол 1; г) бутен 1 ол
5. Продуктом реакции бутена 1 с хлором является:

- а) 2 хлорбутен 1; б) 1, 2 дихлорбутан; в) 1, 2 дихлорбутен 1; г) 1, 1 дихлорбутан.
- 6.** Наиболее характерными реакциями алкенов являются:
- а) реакции замещения; б) реакции присоединения;
в) реакции разложения; г) реакции обмена.
- 7.** Бутен 1 превратить в 3, 4 диметилгексан можно последовательным действием реагентов:
- а) водород (катализатор), натрий; б) хлороводород, натрий;
в) бром (облучение), натрий; г) бромная вода, натрий
- 8.** Хлорпропан из 1 бромпропана можно получить последовательным действием:
- а) водного раствора гидроксида калия, хлора;
б) цинка, хлора;
в) спиртового раствора гидроксида калия, хлора;
г) спиртового раствора гидроксида калия, хлороводорода.
- 9.** Бутен 2 можно получить из спирта:
- а) бутанол 1; б) бутанол 2; в) бутанол 3; г) бутандиол 1,
- 10.** Каучук получают, используя реакцию:
- а) этерификации; б) изомеризации; в) поликонденсации; г) полимеризации.
- 11.** Для алкенов характерна изомерия:
- а) положения функциональной группы; б) углеводородного скелета;
в) положение кратной связи; г) пространственная.

Тест №6. «Характерные химические свойства алкенов».

1. Превращение бутана в бутен относится к реакции:

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

2. При гидрировании алкенов образуются:

- 1) алканы
- 2) алкины
- 3) алкадиены
- 4) спирты

3. Бутан в отличие от бутена-2:

- 1) реагирует с кислородом
- 2) не вступает в реакцию гидрирования
- 3) не реагирует с хлором
- 4) имеет структурный изомер

4. Реакция гидрирования невозможна для

- 1) цис-бутена-2
- 2) транс-бутена-2
- 3) бутена-1
- 4) бутана

5. Продуктом реакции пропена с хлором является:

- 1) 1,2-дихлорпропен
- 2) 2-хлорпропен
- 3) 2-хлорпропан
- 4) 1,2-дихлорпропан

6. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:

- 1) 2-хлорбутен-1
- 2) 1,2-дихлорбутан
- 3) 1,2-дихлорбутен-1

4) 1,1-дихлорбутан

7. При гидрировании алкенов образуются:

- 1) алканы
- 2) алкины
- 3) алкадиены
- 4) спирты

8. При гидратации 3-метилпентена-2 образуется преимущественно:

- 1) 3-метилпентанол-3
- 2) 3-метилпентанол-2
- 3) 3-метилпентадиол-2,3
- 4) 3-метилпентанол-1

Тест №7. «Характерные химические свойства алкенов».

1. При действии воды на бутен-2 образуется

- 1) 1-бромбутан
- 2) 2-бромбутан
- 3) 1,2-дибромбутан
- 4) 2,3-дибромбутан

2. Этиленовые углеводороды можно отличить от алканов с помощью

- 1) бромной воды
- 2) медной спирали
- 3) этанола
- 4) лакмуса

3. При взаимодействии 2-метилбутена-2 с бромоводородом преимущественно образуется

- 1) 2-бром-2-метилбутан
- 2) 1-бром-2-метилбутан
- 3) 2,3-дибром-2-метилбута
- 4) 2-бром-3-метилбутан

4. При взаимодействии бутена-1 с бромоводородом водород присоединяется к атому углерода, номер которого

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Пропан от пропена можно отличить с помощью

- 1) гидроксида меди (II)
- 2) этанола
- 3) раствора лакмуса
- 4) бромной воды

6. Наиболее характерными реакциями алкенов являются . . .

- 1. реакции замещения
- 2. реакции присоединения
- 3. реакции разложения
- 4. реакции обмена

7. С каким из перечисленных веществ не взаимодействует этилен:

- 1) H_2O ;
- 2) H_2 ;
- 3) Cl_2 ;
- 4) CH_4 .

8. Полипропилен получают из вещества, формула которого:

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
- 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$;
- 4) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$.

Тест №8. «Алкадиены».

- 1. Продуктом неполного бромирования бутадиена 1,3:
 - а) 1, 2 дибромбутен 2; б) 3, 4 дибромбутен 1; в) 1, 4 дибромбутен 2; г) 2, 3 дибромбутен.
- 2. В молекуле ацетиленов имеют связи:
 - а) π связи; б) σ связь и π связь; в) σ связь и 2 π связи; г) 2 σ связи и π связь.
- 3. Для бутадиена 1,3 характерны:
 - а) наличие в молекуле сопряженной электронной системы;
 - б) sp гибридизация атомов углерода;
 - в) реакции замещения;
 - г) обесцвечивание бромной воды.
- 4. Бромную воду не обесцвечивает:
 - а) бутадиен 1,2; б) пропин; в) 2 метилпропан; г) 2 метилпропен.
- 5. С помощью бромной воды можно отличить:
 - а) этен от этана; б) этан от пропана; в) этен от бутадиена; г) пропин от пропена.
- 6. Алкин формулой $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}\text{C}(\text{CH}_3)_3$ имеет название:
 - а) 3,3 диметилбутин 2; б) 2,2 диметилбутин 3;
 - в) 4,4 диметилбутин 2; г) 3,3,3 триметилпропин.
- 7. Количество структурных изомеров с тройной химической связью для вещества C_5H_8 :
 - а) 4; б) 3; в) 2; г) 1.
- 8. С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует:
 - а) бутин 1; б) бутин 2; в) бутен 1; г) бутен
- 9. При взаимодействии бутин 1 с водой образуется:
 - а) бутанол 1; б) бутаналь; в) бутанон 2; г) бутанол.
- 10. Тип гибридизации у атомов углерода в молекуле ацетиленов:
 - а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 ; г) sp^4 .
- 11. Вещество, взаимодействующее с ацетиленом в реакции Кучерова:
 - а) вода; б) водород; в) кислород; г) натрий.
- 12. Тип реакций характерный для алкинов:
 - а) присоединения; б) замещения; в) элиминирования; г) изомеризация.

Тест №9. «Ароматические углеводороды».

- 1. Одностадийное превращение бензола в толуол может быть осуществлено по реакции:
 - а) Вюрца Фиттига; б) Зинина; в) Фриделя Крафта; г) Кучерова.
- 2. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10} :
 - а) 2; б) 3; в) 4; г) 1.
- 3. Одним из продуктов реакции тримеризации пропина является:
 - а) 1, 3, 5 триметилбензол; б) полипропилен; в) 1, 2, 3 триметилбензол; г) циклогексан.
- 4. Гомологом бензола является:
 - а) циклогексан; б) ацетилен; в) винилбензол; г) фенилэтилен.
- 5. При взаимодействии толуола с избытком азотной кислоты образуется:
 - а) 2,4,6 тринитротолуол; б) 2,3,4 тринитротолуол;
 - в) 2,3,5 тринитротолуол; г) 3,4,5 тринитротолуол.
- 6. При окислении пропилбензола продуктом реакции является:
 - а) уксусная кислота; б) фумаровая кислота;
 - в) бензойная кислота; г) пропионовая кислота.

7. При взаимодействии нитробензола с избытком азотной кислоты образуется:
а) бензойная кислота; б) 1,3 динитробензол;
в) 1,3,5 тринитробензол; г) фенол.
8. В реакцию каталитического гидрирования с образованием циклогексана могут вступать:
а) гексен 1; б) гексен 2; в) бензол; г) метилбензол.
9. При взаимодействии толуола с хлором при нагревании образуется:
а) 2 хлогептан; б) 2 хлогексан; в) м хлортолуол; г) бензилхлорид.
10. К активирующим орто и пара ориентантам в реакциях электрофильного замещения в бензольном кольце относятся: а) C_2H_5 ; б) CN ; в) NO_2 ; г) COH .

Проверочные тесты по теме: «Углеводороды и их природные источники».

«Теория строения органических соединений: гомология и изомерия».

Тест №1.

1. Бутен-1 и 2-метилпропен являются
1) одним и тем же веществом
2) гомологами
3) структурными изомерами
4) геометрическими изомерами
2. Из приведённых утверждений:
А. Атомы и группы атомов в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние.
Б. Изомеры - это вещества с разным строением, но одинаковыми свойствами.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верно А и Б
4) неверны оба утверждения
3. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет
1) 2-хлорбутен-2
2) бутин-2
3) пропен
4) гексан
4. Для пентанола не характерна изомерия:
1) геометрическая
2) углеродного скелета
3) положения гидроксильной группы
4) межклассовая
5. Гомолог бутанола - это
1) бутандиол-1,2
2) бутанол-1
3) 2-метилпропаналь
4) гексаналь
6. Изомерами являются:
1) метилацетат и пропановая кислота
2) пропанол и пропанон
3) бутен-1 и пропен-1
4) пентан и циклопентан

7. Число π -связей в молекуле этина равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

8. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются

- 1) гомологами
2) структурными изомерами
3) геометрическими изомерами
4) одним и тем же веществом

Тест №2.

1. Гомологами являются

- 1) пропанол-1 и пропанол-2
2) метаналь и этаналь
3) пропановая кислота пропеновая кислота
4) бутан и циклобутан

2. Изомером пропаналя является:

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$
4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

3. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются

- 1) гомологами
2) структурными изомерами
3) геометрическими изомерами
4) одним и тем же веществом

4. Структурный изомер нормального гексана имеет название:

- 1) 3-этилпентан
2) 2-метилпропан
3) 2,2-диметилпропан
4) 2,2-диметилбутан

5. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n}

- 1) бензол
2) циклогексан
3) гексан
4) гексин

6. Изомером метилциклопентана является:

- 1) пентан
2) гексан
3) гексен
4) гексин

7. Число π -связей в молекуле пропеновой кислоты равно

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

8. Атом углерода в состоянии sp^2 -гибридизации содержит молекула:

- 1) этанола
2) этаналь

- 3) этандиол
- 4) этина

Тест №3.

1. Число π -связей в молекуле бутина-1 равно
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
2. Из приведённых утверждений:
 - А. Свойства веществ определяются не только составом, но и строением их молекул.
 - Б. Изомеры имеют одинаковый состав, но разное строение.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верно А и Б
 - 4) неверны оба утверждения
3. Пентен-1 и гексен-1 являются
 - 1) одним и тем же веществом
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) гомологами
4. Циклобутан и транс-бутен-2 являются
 - 1) геометрическими изомерами
 - 2) одним и тем же веществом
 - 3) гомологами
 - 4) структурными изомерами
5. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет:
 - 1) 2-метилбутен-1
 - 2) пентен-2
 - 3) пропин
 - 4) бутан
6. Гомологами являются
 - 1) глицерин и этиленгликоль
 - 2) уксусная кислота и уксусный альдегид
 - 3) бутен и бутадиен
 - 4) пропаналь и бутаналь
7. Число σ - и π -связей в молекуле этилена соответственно
 - 1) 4 и 1
 - 2) 4 и 2
 - 3) 5 и 1
 - 4) 5 и 2
8. В молекуле 2,2-диметилбутана тип гибридизации атомных орбиталей атомов углерода
 - 1) только sp^3
 - 2) только sp^2
 - 3) sp^3 и sp^2
 - 4) sp^3 , sp^2 и sp .

Тест №4.

1. Циклобутан и транс-бутен-2 являются
 - 1) геометрическими изомерами

- 2) одним и тем же веществом
 - 3) гомологами
 - 4) структурными изомерами
2. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет:
- 1) 2-метилбутен-1
 - 2) пентен-2
 - 3) пропин
 - 4) бутан
3. Для этанола характерна изомерия:
- 1) углеродного скелета
 - 2) геометрическая
 - 3) положения гидроксильной группы
 - 4) межклассовая
4. Пять σ -связей содержит молекула
- 1) этилена
 - 2) этаналь
 - 3) метаналь
 - 4) этана
5. Число π -связей в молекуле пропина равно
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
6. Две π -связи содержатся в молекуле
- 1) этена 2) бутана 3) бутена 4) этина
7. Число σ - и π -связей в молекуле пропандиена соответственно равно
- 1) 4 и 1 2) 4 и 2 3) 5 и 1 4) 6 и 2
8. В молекуле ацетиленов имеются
- 1) две σ - и две π -связи
 - 2) две σ - и три π -связи
 - 3) три σ - и одна π -связь
 - 4) три σ - и две π -связи

Тест №5.

1. Гомологами являются

 - 1) пропанол-1 и пропанол-2
 - 2) метаналь и этаналь
 - 3) пропановая кислота пропеновая кислота
 - 4) бутан и циклобутан

2. Изомером пропанола является:

 - 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
 - 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
 - 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$
 - 4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

3. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются

- 1) гомологами
- 2) структурными изомерами
- 3) геометрическими изомерами
- 4) одним и тем же веществом

4. Структурный изомер нормального гексана имеет название:

- 1) 3-этилпентан
- 2) 2-метилпропан
- 3) 2,2-диметилпропан
- 4) 2,2-диметилбутан

5. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n}

- 1) бензол
- 2) циклогексан
- 3) гексан
- 4) гексин

6. Изомером метилциклопентана является:

- 1) пентан
- 2) гексан
- 3) гексен
- 4) гексин

7. Число π -связей в молекуле пропеновой кислоты равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

8. Атом углерода в состоянии sp^2 -гибридизации содержит молекула:

- 1) этанола
- 2) этанала
- 3) этандиол
- 4) этина

Тест №6.

1. Число π -связей в молекуле бутина-1 равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

2. Из приведённых утверждений:

А. Свойства веществ определяются не только составом, но и строением их молекул.

Б. Изомеры имеют одинаковый состав, но разное строение.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верно А и Б
- 4) неверны оба утверждения

3. Пентен-1 и гексен-1 являются

- 1) одним и тем же веществом
- 2) структурными изомерами
- 3) геометрическими изомерами
- 4) гомологами

4. Циклобутан и транс-бутен-2 являются

- 1) геометрическими изомерами
- 2) одним и тем же веществом
- 3) гомологами
- 4) структурными изомерами

5. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет:

- 1) 2-метилбутен-1
- 2) пентен-2
- 3) пропин
- 4) бутан

6. Гомологами являются

- 1) глицерин и этиленгликоль
- 2) уксусная кислота и уксусный альдегид
- 3) бутен и бутadiен
- 4) пропаналь и бутаналь

7. Число σ - и π -связей в молекуле этилена соответственно

- 1) 4 и 1
- 2) 4 и 2
- 3) 5 и 1
- 4) 5 и 2

8. В молекуле 2,2-диметилбутана тип гибридизации атомных орбиталей атомов углерода

- 1) только sp^3
- 2) только sp^2
- 3) sp^3 и sp^2
- 4) sp^3 , sp^2 и sp

Тест №7.

1. Циклобутан и транс-бутен-2 являются

- 1) геометрическими изомерами
- 2) одним и тем же веществом
- 3) гомологами
- 4) структурными изомерами

2. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет:

- 1) 2-метилбутен-1
- 2) пентен-2
- 3) пропин
- 4) бутан

3. Для этанола характерна изомерия:

- 1) углеродного скелета
- 2) геометрическая
- 3) положения гидроксильной группы
- 4) межклассовая

4. Пять σ -связей содержит молекула

- 1) этилена
- 2) этаналь
- 3) метаналь
- 4) этана

5. Число π -связей в молекуле пропина равно
 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
6. Две π -связи содержатся в молекуле
 1) этена 2) бутана 3) бутена 4) этина
7. Число σ - и π -связей в молекуле пропадиена соответственно равно
 1) 4 и 1 2) 4 и 2 3) 5 и 1 4) 6 и 2
8. В молекуле ацетилена имеются
 1) две σ - и две π -связи
 2) две σ - и три π -связи
 3) три σ - и одна π -связь
 4) три σ - и две π -связи

Самостоятельные работы по теме: «Углеводороды и их природные источники».

Самостоятельная работа №1. «Углеводороды».

- Определите углеводород, лишний в данном ряду:
 а) C_7H_8 б) C_6H_6 в) C_8H_{10} г) C_5H_6
- Гомологом пентана может быть:
 а) C_3H_8 б) C_2H_4 в) C_6H_6 г) C_7H_{12}
- Третичный атом углерода имеется в молекуле:
 а) этана б) 2,2-диметилпропана в) 2-метилпропана г) пропана
- Укажите формулу, которая может соответствовать диеновому углеводороду:
 а) C_2H_6 б) C_8H_{14} в) $C_{12}H_{26}$ г) C_6H_6
- Слабые кислотные свойства проявляют:
 а) алканы б) алкены в) алкины г) арены
- Цис-транс*-изомеры имеет:
 а) этен б) пентен-2 в) 2-метилпентен-2 г) пентен-1
- Допишите уравнение реакции и определите её тип:
 $C_6H_5-CH_3 + Br_2$
 а) обмен б) присоединение в) полимеризация г) замещение.
- Атомы углерода в *sp*-гибридном состоянии содержатся в молекуле
 а) аренов б) алкинов в) альдегидов г) кислот.
- Осуществите превращения, укажите условия их проведения и назовите продукты реакции:
 CH_4 CH_3Br CH_3-CH_3 $CH_2=CH$.
- Напишите структурные формулы следующих соединений:
 а) 2-метилгексадиен-2,4 б) пентадиен-1,4 в) 2,3-диметилгексадиен-2,4
 г) 2,2,7,7-тетрометилоктадиен-3,5 д) бутадиен-1,2.
- К какому виду алкадиенов их можно отнести? (с сопряженным, кумулированным, изолированным расположением двойной связи).
- Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 а) бутадиен-1,3 бутен-2 б) 2-метилбутадиен-1,3 2-метилбутан
 в) этанол бутадиен-1,3 г) бутан бутадиен-1,3 д) бутадиен-1,3 1,4-дибромбутен-2.
- Составьте изомеры класса алкадиенов имеющих состав C_7H_{12} и назовите их.
- Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
 $AlCl_3$ CH_4 CH_3Cl CH_3-CH_3 $CH_2=CH_2$ CH_3-CH_2Cl $CH_2=CH_2$
 CH_3-CH_2-OH $CH_2=CH-CH=CH_2$ $(-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$.

Тема1.3. : «Кислородсодержащие органические соединения».

Тест №1. «Спирты».

1. Вещество, реагирующее с металлическим натрием, окисляемое с образованием бутанона, называется: а) бутанол 1; б) бутанол 2; в) бутен 2; г) бутаналь.
2. При гидратации бутен 1 продуктом реакции является:
а) бутанол 1; б) бутанол 2; в) бутанон 2; г) бутаналь.
3. По строению углеродного скелета формуле первичного спирта соответствует:
а) пропанол 1; б) бутанол 2; в) пентанол 3; г) гексанол.
4. Самыми кислыми свойствами обладает раствор: а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; б) $(\text{CF}_3)_3\text{COH}$; в) H_2O ; г) CH_3OH .
5. Реакция, лежащая в основе получения сложных эфиров:
а) гидратация; б) этерификация; в) дегидратация; г) дегидрогенизация.
6. Металлсодержащие производные спиртов называются:
а) фенолят; б) пальмитат; в) ацетат; г) алкоголь.
7. При окислении вторичного спирта образуется:
а) эфир; б) кетон; в) альдегид; г) фенол.
8. При внутримолекулярной дегидратации пентанол 2 образуется:
а) пентен 3; б) пентен 2; в) пентен 1; г) пентанол.
9. При восстановлении пропаналя получается:
а) пропанол 1; б) пропанон 1; в) пропанол 2; г) пропанон.
10. Реакция, лежащая в основе получения простых эфиров:
а) гидратация; б) этерификация; в) дегидратация; г) дегидрогенизация.

Тест №2. «Многоатомные спирты и фенолы».

1. Вещество, используемое для того, чтобы отличить этанол от глицерина:
а) вода; б) натрий; в) гидроксид натрия; г) гидроксид меди (II).
2. Вещество, получаемое при гидролизе трипальмитина:
а) стеариновая кислота; б) вода; в) глицерин; г) ацетат натрия.
3. К двухатомным спиртам относятся:
а) пропаналь; б) этанол; в) глицерин; г) пропиленгликоль.
4. При окислении этиленгликоля в присутствии перекиси водорода и Fe^{2+} образуется:
а) глицерин; б) гликолевый альдегид; в) этанол; г) пропиленгликоль.
5. При нитровании пропантриола 1,2,3 в соотношении 1:1 образуется:
а) нитроглицерин; б) динитроглицерин; в) нитропропан; г) тринитроглицерин.
6. Наиболее сильные кислотные свойства характерны для:
а) фенола; б) хлорфенола; в) п-нитрофенола; г) п-аминофенол.
7. Образование окрашенного соединения происходит под действием водного раствора FeCl_3 на:
а) фенол; б) бензол; в) метоксибензол; г) бензиловый спирт.
8. При взаимодействии фенола с избытком хлора образуется:
а) 3,5 дихлорфенол; б) 2,3,4,5,6 пентахлорфенол; в) 2,4,6 трихлорфенол; г) 3 хлорфенол.
9. В результате каталитического гидрирования фенола образуется:
а) гексанол 1 б) бензол в) циклогексанол г) бензиловый спирт.
10. В реакцию с раствором гидроксида натрия могут вступать:
а) пропаналь; б) этанол; в) глицерин; г) фенол.

Тест №3. «Альдегиды. Кетоны».

1. Наличие альдегидной группы можно определить реактивами:
а) йодной настойкой и раствором щёлочи; б) бромной водой;
в) аммиачным раствором оксида серебра; г) раствором хлорида железа (III)?
2. Формалин представляет собой водный раствор:

- а) муравьиной кислоты; б) метанола; в) ацетальдегида; г) муравьиного альдегида.
3. По реакции гидратации этина образуется: а) этен; б) этаналь; в) этанол; г) этан.
4. Оксид образуется по реакции этанала с реагентом:
а) фенилгидразином; б) синильной кислотой; в) гидроксиламином; г) гидразином.
5. В реакцию альдольной конденсации могут вступать:
а) пропиин; б) пропанол; в) пропанон; г) пропаналь.
6. Органическое вещество, образующееся при термическом разложении ацетата кальция:
а) ацетон; б) бутанол 1; в) бутаналь; г) бутанол.
7. Превращение пропиона в ацетон может быть осуществлено по реакции:
а) Вюрца Фиттига б) Зинина в) Фриделя Крафтса г) Кучерова.
8. Оксинитрил образуется при реакции ацетона с реагентом:
а) азотной кислотой; б) синильной кислотой; в) гидроксиламином; г) гидразином.
9. При взаимодействии бутанона с хлором в соотношении 1:1 образуется:
а) 1 хлорбутанон 2; б) 4 хлорбутанон 2; в) 1,3 дихлорбутанон 2; г) 3 хлорбутанон.
10. В результате реакции гидролиза 1,1 дибром 3 метилпентана образуется:
а) кетон; б) альдегид; в) алкен; г) спирт.

Тест №4. «Карбоновые кислоты и их производные».

1. Оптическая изомерия характерна для:
а) 2 оксипропановой кислоты; б) толуола; в) пропановой кислоты; г) гексана.
2. В основе получения сложных эфиров лежит реакция:
а) гидратации; б) этерификации; в) дегидратации; г) дегидрогенизации.
3. Продуктом декарбоксилирования щавелевой кислоты является:
а) масляная кислота; б) пропионовая кислота; в) уксусная кислота; г) муравьиная кислота.
4. Правило Дюкло Траубе наиболее наглядно характеризует изменение поверхности натяжения в растворе:
а) карбоновых кислот; б) одноатомных спиртов;
в) многоатомных спиртов; г) сложных эфиров.
5. Циклические ангидриды образуют кислоты:
а) фталевая; б) фумаровая; в) янтарная; г) бутановая.
6. Вещества с общей формулой $C_n H_{2n} O_2$ могут относиться к классам:
а) предельных двухатомных спиртов и одноосновных карбоновых кислот;
б) сложных эфиров и предельных альдегидов;
в) предельных одноосновных карбоновых кислот и сложных эфиров;
г) простых эфиров и предельных двухатомных спиртов.
7. Одним из мономеров, входящих в состав нейлона 6,6, является:
а) масляная кислота; б) терефталевая кислота; в) щавелевая кислота; г) адипиновая кислота.
8. При щелочном гидролизе трипальмитина можно получить:
а) пальмитиновую кислоту; б) воду; в) глицерин; г) пальмитат натрия.
9. Число сложных эфиров состава $C_4 H_8 O_2$, которые вступают в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра равно: а) 2 б) 3 в) 4 г) 19.
10. К ряду предельных карбоновых кислот не относятся:
а) $(CH_3)_2CHCOOH$; б) CH_3CH_2CHO ; в) CH_3COCH_3 ;
г) $C_{17}H_{35}COOH$; д) C_2H_3COOH ; е) CH_3COOH .
11. Основным продуктом реакции взаимодействия бензойной кислоты C_6H_5COOH с хлором в присутствии катализатора $AlCl_3$ является:
а) 4 хлорбензойная кислота; б) 2,4,6 трихлорбензойная кислота; в) хлорбензол;
г) 3 хлорбензойная кислота; д) 2,4 дихлорбензойная кислота; е) 3 хлорбензальдегид.
12. Функциональная группа, определяющая принадлежность соединения к классу карбоновых кислот: а) OR ; б) $COOH$; в) $CH=O$; г) OH ; д) $COOR$; е) $CR=O$.

13. Формула карбоновой кислоты, при взаимодействии которой с этиленгликолем образуется полимер, используемый для получения полиэфирного волокна лавсан, имеет вид: а) $\text{HOOC C}_6\text{H}_4\text{COOH}$; б) $\text{HOOC CH}_2\text{COOH}$; в) $\text{HOOC C}_6\text{H}_{10}\text{COOH}$; г) $\text{HOOC (CH}_2)_4\text{COOH}$.
14. Формула, которая соответствует дикарбоновой кислоте, имеет вид: а) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$; б) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$; в) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$; г) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.
15. Веществом, которое образуется при взаимодействии уксусной кислоты с пропилатом натрия, является: а) пропилэтанат; б) пропилэтилат; в) этилпропилат; г) этилпропанат.

Тест №5. «Углеводы».

1. К углеводам относятся:

- А) **глюкоза, крахмал, сахароза** В) все сладкие на вкус вещества
С) сахароза, глицин, угольная кислота D) целлюлоза, гидролаза, фруктоза

2. В кровь человека углеводы поступают в виде:

- А) гликогена В) сахарозы **С) глюкозы** D) крахмала

3. К моносахаридам относятся:

- А) мальтоза, глюкоза, целлюлоза В) глюкоза, сахароза, крахмал
С) фруктоза, мальтоза, целлюлоза **D) глюкоза, фруктоза, рибоза**

4. В результате гидролиза сахарозы образуются:

- А) гидролаза и сахарин В) уксусная кислота и этанол
С) галактоза и глицин **D) глюкоза и фруктоза**

5. В процессе фотосинтеза в растениях из углекислого газа и воды образуется:

- А) глюкоза** В) сахароза С) крахмал D) угольная кислота

6. Качественная реакция на обнаружение глюкозы:

- А) обесцвечивание бромной воды
В) реакция «серебряного зеркала»
С) взаимодействие с металлическим натрием
D) взаимодействие с раствором хлорида железа (II)

7. При растворении сахарозы в воде происходит:

- А) образование карамели В) гидролиз сахарозы с образованием глюкозы
С) разрушение кристаллической решетки сахарозы D) образование осадка

8. В состав молекул ДНК и РНК входят остатки:

- А) одноатомных спиртов В) жиров С) белков **D) углеводов**

9. К дисахаридам относится:

- А) фруктоза В) глюкоза **С) сахароза** D) целлюлоза

10. К 50 г 9%-го раствора глюкозы прилили 150 г 8%-го раствора аммиачного комплекса серебра $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$. Какова масса выпавшего при реакции осадка (г)?

- А) 5,4 г В) 4 г **С) 4,5 г** D) 7 г

11. Многообразие органических соединений обусловлено

- А) Окислительно-восстановительными свойствами углерода.
В) Способностью образовывать различные функциональные группы.
С) Строением ядра атома углерода.
D) Способностью атомов углерода соединяться между собой и образовывать различные цепи.

12. Функциональная группа альдегидов называется

- А) Гидроксильной В) Аминогруппой **С) Карбонильной** D) Кетонгруппой

13. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют

- А) Функциональной группой** В) Гомологической разностью.
С) Радикалом D) Структурным звеном.

14. Массовая доля углерода в масляной кислоте

А) 36,5%; В) 48,6% ;С) 46,3% ;**Д)54,5%.**

15. Группа, в которой вещества имеют только σ - связи

А) C_3H_8 ; CH_3OH В) C_2H_6 ; $HCOH$ С) C_4H_{10} ; $HCOOH$ D) C_3H_6 ; $HCOH$

Тест №6. «Углеводы».

1. Число гидроксильных групп в ациклической форме молекулы глюкозы:

а) 4; б) 5; в) 6; г) 1.

2. Число гидроксильных групп в молекуле D глюкопиранозы равно:

а) 4; б) 5; в) 6; г)

3. Продукты, образующиеся в результате окисления глюкозы аммиачным раствором гидроксида серебра:

а) глюконовая кислота и вода; б) глюкосахарат и вода;

в) глюконовая кислота и спирт; г) многоатомный спирт и вода.

4. Мономерным звеном целлюлозы является:

а) D глюкофураноза; б) D фруктофураноза; в) β D глюкопираноза; г) D глюкопираноза.

5. Структурным звеном крахмала является:

а) D глюкопираноза; б) D глюкофураноза; в) β D фруктопираноза; г) β D фруктофураноза.

6. Двойственные функции проявляют:

а) глюкоза и уксусная кислота; б) глюкоза и глицерин;

в) глюкоза и олеиновая кислота; г) метановая кислота и фруктоза.

7. Реакцию «серебряного зеркала» дают:

а) глюкоза; б) глицерин; в) этиленгликоль; г) этаналь.

8. Высокомолекулярным соединением является:

а) целлобиоза; б) амилоза; в) мальтоза; г) сахароза.

9. Невосстанавливающим дисахаридом является:

а) сахароза; б) мальтоза; в) целлобиоза; г) лактоза.

10. Качественной реакцией на глюкозу как альдегид является её взаимодействие:

а) с уксусной кислотой; б) с бромной водой;

в) с галогеналканами; г) с аммиачным раствором Ag_2O при нагревании.

11. Высокомолекулярным соединением является:

а) сахароза; б) целлюлоза; в) рибоза; г) лактоза.

12. Продуктом гидролиза сахарозы является:

а) фруктоза и β глюкоза; б) глюкоза и фруктоза;

в) β фруктоза и глюкоза; г) β глюкоза и β фруктоза.

13. Пироксилин образуется при нагревании с азотной кислотой:

а) сахарозы; б) целлобиозы; в) крахмала; г) целлюлозы.

14. Продуктом гидролиза мальтозы является:

а) фруктоза; б) глюкоза; в) β фруктоза; г) β глюкоза.

15. Между остатками моносахаридов в молекуле мальтозы существует связь:

а) 1,2 гликозид гликозидная; б) 1,4 гликозид гликозная;

в) β 1,2 гликозид гликозидная; г) β 1,4 гликозид гликозная.

16. Восстанавливающий дисахарид, в состав которого входит галактоза, называется:

а) лактозой; б) мальтозой; в) целлюлозой; г) сахарозой.

17. Схема реакции, которая отражает анаэробный гликолиз глюкозы в клетках животных и человека, аналогичный молочнокислому брожению у бактерий, имеет вид:

а) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH$; б) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 3CH_3COOH$;

в) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 3CH_3CH_2COOH$; г) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2CO_2H$.

Самостоятельные работы по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Самостоятельная работа №2 «Альдегиды, спирты и фенолы».

1. Укажите формулу предельного одноатомного спирта:

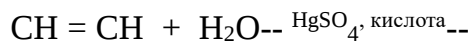
а) $C_3H_8O_2$ б) $C_5H_{12}O$ в) $C_2H_4O_2$ г) C_3H_6O .

2. Какое вещество не содержит карбонильной группы:

а) муравьиная кислота б) формальдегид в) этанол г) уксусный альдегид.

Составьте для него межклассовый изомер и назовите его.

3. Допишите реакцию и укажите её название:



а) реакция Вагнера б) реакция Зелинского в) реакция Кучеров г) реакция Вюрца.

4. Какое вещество даёт реакцию «серебряного» зеркала? Напишите эту реакцию:

а) этаналь б) этанол в) фенол г) уксусная кислота.

5. Составьте формулы веществ по названию:

а) 4-метилгексанол-2 б) 3-этилфенол в) этилметилкетон г) 3-метилпентаналь.

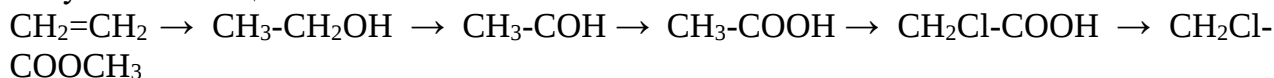
Для вещества в) составьте изомеры и назовите их.

6. Какие из перечисленных веществ реагируют с этаналем: муравьиная кислота, водород, циановодород, магний, бром, гидроксид меди(II)? Составьте уравнения этих реакций.

7. Какой объём водорода (н.у.) выделиться при взаимодействии 200г 40% раствора этанола с натрием?

Самостоятельная работа № 3. «Карбоновые кислоты и сложные эфиры».

1. Осуществите цепочку превращений. Укажите условия протекания реакций и назовите полученные вещества.



2. При сгорании органического вещества массой 6,9г образовалось 13,2г углекислого газа и 8,1г воды. Плотность этого вещества по воздуху 1,59. Определите молекулярную формулу вещества, напишите структурные формулы возможных изомеров.

3. Даны вещества:

а) CH_3-COOH б) C_6H_5-COOH в) $CH_3-CH=CH-COOH$ г) C_2H_5-COOH

д) $(C_2H_5-COO)_2Ca$ е) $C_{17}H_{33}-COOH$ ж) $H-COOC_2H_5$ з) $CH_3-COOC_3H_7$

и) $C_{17}H_{35}-COOH$ к) $CH_2Cl-COOH$

--Найдите межклассовый изомер веществу г.

--Назовите эти вещества по систематической и тривиальной номенклатуре

-- Получите вещество а из этанала. Напишите уравнение реакции.

-- Напишите уравнение реакции вещества б с гидроксидом калия.

--Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из глицерина и трёх молекул кислоты и. Какое агрегатное состояние имеет данный жир?

-- Напишите уравнение гидролиза вещества з. Назовите продукты реакции.

Тема1.4. : «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Тест №1. «Амины».

1. Изменяет красную окраску раствора лакмуса на синюю:

а) уксусная кислота; б) глюкоза; в) диметиламин; г) этиловый спирт.

2. Реакции замещения атомов водорода в бензольном ядре анилина происходят:

а) только в метаположении; б) только в параположении;

в) в орто и параположениях; г) в мета и параположениях.

3. Реакция получения анилина из нитробензола была открыта:

а) А.М. Бутлеровым; б) М.Г. Кучеровым; в) М.И. Коноваловым; г) Н.Н. Зининым.

4. Наиболее выраженными основными свойствами обладает:

а) метиламин; б) диметиламин; в) аммиак; г) фениламин.

5. Аминогруппа входит в состав:

- а) нитроглицерина; б) анилина; в) пиридина; г) формальдегида.
6. При взаимодействии хлоридаэтиламмония с NaOH образуется:
 - а) диэтиламин; б) этилметиламин; в) этиламин; г) этилдиамин.
7. Расположите соединения в порядке уменьшения их основных свойств:
 - а) диэтиламин; б) этиламин; в) анилин; г) дифениламин.
8. При восстановлении нитросоединений образуются амины:
 - а) первичные; б) третичные; в) четвертичные; г) вторичные.
9. Гидросульфат метиламмония имеет формулу:
 - а) $[(CH_3)_2NH_2]_2SO_4$; б) $(CH_3NH_2)_2SO_4$;
 - в) $(CH_3)_2NH_2HSO_4$; г) $CH_3NH_3HSO_4$.
10. Промышленный способ получения анилина основан на реакции:
 - а) гидратации (реакция Кучерова); б) восстановления (реакция Зинина);
 - в) нитрования (реакция Коновалова); г) дегидратации (по правилу Зайцева).
11. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.
 - а) аммиак; б) диметиламин; в) анилин; г) дифениламин; д) этиламин.
12. Основные свойства аминов обусловлены:
 - а) наличием атома азота; б) наличием алкильных заместителей;
 - в) наличием неподеленной электронной пары у атома азота; г) полярностью связи NH.
13. Диметиламин: не реагирует с:
 - а) водой; б) хлороводородной кислотой; в) гидроксидом натрия; г) кислородом.
14. Реакция получения амина из нитробензола носит имя:
 - а) Н.Н. Зинина; б) М.Г. Кучерова; в) А.М. Зайцева; г) М.И. Коновалова.
15. Вещество, с которым диэтиламин образует соль:
 - а) NaOH; б) HCl; в) H₂O; г) 3 NH₂.

Самостоятельные работы №4 по теме:

«Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Самостоятельная работа №4. «Азотсодержащие соединения».

Часть 1.

1. Амины можно рассматривать как производные:
 - а) азота б) метана в) аммиака г) азотной кислоты.
2. Аминокислоты проявляют свойства:
 - а) только кислотные б) только основные в) амфотерные.
3. Какой из типов веществ не относится к азотсодержащим соединениям:
 - а) белки б) аминокислоты в) нуклеиновые кислоты г) полисахариды.
4. При образовании первичной структуры белка важнейшим видом связи является:
 - а) водородная б) пептидная в) дисульфидная г) ионная.
5. Спиралевидное состояние полипептидной цепи является структурой белка:
 - а) первичной б) вторичной в) третичной г) четвертичной.
6. Белки являются одним из важнейших компонентов пищи. В основе усвоения белка в желудочно-кишечном тракте лежит реакция:
 - а) окисления б) этерификации в) гидролиза г) дегидратация.
7. Для проведения ксантопротеиновой реакции потребуется реагент:
 - а) HNO₃ б) H₂SO₄ в) PbS г) CuSO₄.
8. Для обнаружения белка можно использовать реакцию:
 - а) «серебряного зеркала» б) биуретовую в) «медного зеркала» г) реакцию Зинина.
9. Нуклеиновые кислоты принимают участие в биосинтезе:
 - а) белков б) аминокислот в) жиров г) углеводов.
10. Какие вещества не являются составной частью нуклеотида?
 - а) Пуриновое или пиримидиновое основание,
 - б) рибоза или дезоксирибоза,

- в) аминокислоты,
г) фосфорная кислота.

Часть 2.

11. Назовите амины. К амину а) составьте два изомера. Напишите реакцию взаимодействия анилина с соляной кислотой.
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$ б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$ в) $\text{N(CH}_3)_3$ г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH-C}_2\text{H}_5$
12. Составьте формулы аминокислот по названию. Напишите уравнения реакций кислоты б) с соляной кислотой, гидроксидом калия и метанолом.
а) аминокетановая б) 3-аминобутановая в) 3-фенил-2-аминопропионовая.
13. Составить трипептид, состоящий из остатков 3-фенил-2-аминопропионовой кислоты.

Самостоятельная работа №5. «Органическая химия».

1. Составьте формулы веществ по названию. К веществу диэтиловый эфир напишите 2 изомера и 2 гомолога. Назовите их.
а) 2,3-диметил-3-хлорпентан, д) этиловый эфир уксусной кислоты
б) хлорциклобутан, е) 4-аминовалериановая кислота
в) метилбензол (толуол), ж) пропиламин
г) диэтиловый эфир
2. Осуществите превращения и укажите условия их протекания.
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl-COOH} \rightarrow \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} \rightarrow \text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COONa}$.
3. При бромировании 4,6 г толуола в присутствии катализатора было получено 5,3 г 4-бромтолуола. Определите массовую долю выхода указанного продукта реакции. Какой изомер бромтолуола может также получиться при этом (напишите его формулу)?

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. (систематизация и обобщение знаний).

Тема 2.2. :«Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома».

І. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. ТЕСТ 1

ВАРИАНТ 1

1. Среди химических элементов Si, P, S, Cl более ярко свойства неметалла выражены у:
1) кремния 2) фосфора 3) серы 4) хлора
2. Атомы элементов, имеющие одинаковое число валентных электронов, расположены
1) в одной группе 2) в одной подгруппе 3) в одном периоде 4) по диагонали
3. В оксидах элементов третьего периода периодической системы Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 в периоде слева направо
1) основные свойства возрастают 3) кислотные свойства усиливаются
2) основные свойства ослабевают 4) кислотные свойства уменьшаются
4. Число протонов в ядре атома равно
1) 3 2) 4 3) 6 4) 7
5. Изотопы химического элемента отличаются числом
1) нейтронов 2) заполненных 3) валентных 4) протонов
электронных слоев электронов

6. Химическому элементу, степень окисления которого в соединении равна -2, соответствует схема распределения электронов в атоме по слоям:

- 1) 2,8,6 2) 2,8,2 3) 2,8,7 4) 2,2

7. Разрушение химической связи – это процесс, который:

- 1) сопровождается выделением энергии
- 2) происходит самопроизвольно в изолированных системах
- 3) требует затраты энергии
- 4) может происходить только под действием света

8. Вещества, формулы которых RbF, HF, F₂, образованы химическими связями соответственно

- 1) ковалентной неполярной, ковалентной полярной, ионной
- 2) ионной, ковалентной неполярной, ковалентной полярной
- 3) ионной, ковалентной полярной, ковалентной неполярной
- 4) ковалентной полярной, ионной, ковалентной неполярной

9. Высшую и низшую валентность сера проявляет соответственно в соединениях

- 1) SO₃ и ZnS 2) SO₂ и H₂S 3) SO₃ и SO₂ 4) H₂S и SO₃

10. Азот имеет степень окисления +3 в ряду веществ:

- 1) N₂O₃, HNO₃, KNO₂
- 2) NH₃, N₂O₃, HNO₃
- 3) NaNO₂, N₂O₃, HNO₂
- 4) KNO₃, HNO₂, NH₃

11. Ионную кристаллическую решетку имеет

- 1) фторид натрия
- 2) вода
- 3) алюминий
- 4) алмаз

12. Высший оксид состава Э₂O₃ образует химический элемент, имеющий

- 1) заряд атомного ядра +3
- 2) пять электронов на внешнем электронном слое
- 3) заряд атомного ядра +13
- 4) два электрона на внешнем электронном слое

13. Ион, имеющий в своем составе 18 электронов и 16 протонов, имеет заряд

- 1) +1 2) +2 3) -1 4) -2

14. Атом щелочного металла, который образует ион, имеющий электронную конфигурацию 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶ – это

- 1) рубидий 2) калий 3) натрий 4) литий

15. Ядро атома ¹³C состоит из

- 1) шести протонов и шести нейтронов 3) шести протонов и семи нейтронов
- 2) шести нейтронов и семи протонов 4) семи нейтронов и семи протонов

16. Химический элемент, в атоме которого электроны по слоям распределены так: 2, 8, 5, образует с водородом химическую связь

- 1) ковалентную полярную
- 2) ковалентную неполярную
- 3) ионную
- 4) металлическую

ВАРИАНТ 2

1. Наиболее ярко металлические свойства выражены у
 - 1) лития
 - 2) калия
 - 3) натрия
 - 4) рубидия
2. Атомы азота и фосфора имеют
 - 1) одинаковое число электронных слоев
 - 2) одинаковое число электронов внешнего электронного слоя
 - 3) одинаковое число протонов в ядре
 - 4) одинаковые радиусы
3. Четыре электрона на внешнем энергетическом уровне имеет атом
 - 1) гелия
 - 2) бериллия
 - 3) углерода
 - 4) кислорода
4. В состав ядра атома входят
 - 1) протоны и электроны
 - 2) электроны и нейтроны
 - 3) нейтроны и протоны
 - 4) только протоны
5. Изотопы химического элемента имеют разные массы, потому что в их атомах разное число
 - 1) протонов
 - 2) нейтронов
 - 3) электронов
 - 4) протонов и нейтронов
6. В ряду химических элементов $C \rightarrow Al \rightarrow Ca$ число электронных слоев в их атомах
 - 1) возрастает от 3 до 5
 - 2) возрастает от 2 до 4
 - 3) уменьшается от 4 до 2
 - 4) уменьшается от 5 до 3
7. Образование химической связи – это процесс, который:
 - 1) сопровождается выделением энергии
 - 2) происходит самопроизвольно в изолированных системах
 - 3) требует затраты энергии
 - 4) может происходить только под действием света
8. Ковалентной неполярной связью образованы все молекулы веществ в ряду:
 - 1) O_3 , N_2 , H_2 , O_2
 - 2) O_2 , O_3 , CO , NH_3
 - 3) NH_3 , CO , CO_2 , H_2O
 - 4) H_2O , O_2 , N_2 , H_2
9. Валентности металлов в соединениях Al_2O_3 , $AgCl$, $FeCl_2$ соответственно равны
 - 1) III, II, I
 - 2) I, II, III
 - 3) II, I, I
 - 4) III, I, II
10. Степень окисления серы одинакова в ряду веществ:
 - 1) $CuSO_4$, Cu_2S , H_2SO_4
 - 2) SO_2 , $(NH_4)_2SO_4$, H_2SO_4
 - 3) SO_3 , H_2SO_3 , Na_2SO_3
 - 4) K_2SO_3 , SO_2 , Na_2SO_3
11. Кристаллическая решетка твердого оксида углерода (IV) CO_2

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

12. Химическому элементу со степенью окисления -3 соответствует распределение электронов в атоме по слоям

- 1) 2, 8, 7 2) 2, 3 3) 2, 5 4) 2, 8, 2

13. Ион, имеющий в своем составе 18 электронов и 17 протонов, имеет заряд

- 1) +2 2) +1 3) -1 4) -2

14. Атом галогена, который образует ион, имеющий электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, – это

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) йод

15. Ядро атома ${}^3\text{He}$ состоит из

- 1) трех протонов 3) двух протонов и одного электрона
2) двух протонов и одного нейтрона 4) трех нейтронов и одного протона

16. В соединении с фтором элемента, в атоме которого распределение электронов по слоям 2, 8, 8, 1, химическая связь

- 1) ионная
2) ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная
4) металлическая

Тема 2.4. : «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

II. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ.

ТЕСТ 2

ВАРИАНТ 1

1. Уравнение реакции замещения

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
3) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$

2. Уравнение окислительно-восстановительной реакции

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$
3) $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$

3. Из реакций, уравнения которых приведены, реакцией ионного обмена, экзотермической, необратимой, является

- 1) $3\text{Ca} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2$
2) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
3) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2$

4. Электролиты – это вещества, которые

- 1) проводят электрический ток
2) проводят электрический ток в расплавах и растворах
3) диссоциируют в расплавах и растворах на ионы
4) можно расплавить и растворить

5. При диссоциации какого вещества количество образующихся катионов превышает количество образующихся анионов?
 1) NaCl 2) MgCl₂ 3) Na₂SO₄ 4) Ba(OH)₂
6. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата железа (III) равна
 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6
7. Сокращенным ионным уравнением $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ можно выразить реакцию между
 1) серной кислотой и оксидом углерода (IV)
 2) углекислым газом и гидроксидом кальция
 3) азотной кислотой и гидроксидом кальция
 4) карбонатом натрия и соляной кислотой
8. Степень окисления серы в сульфате натрия равна
 1) +2 2) +4 3) +6 4) -2
9. В реакции $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}$ хлор выполняет роль
 1) окислителя
 2) восстановителя
 3) и окислителя и восстановителя
 4) это не окислительно-восстановительная реакция
10. В реакции $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ азот
 1) не изменяет степень окисления
 2) повышает степень окисления
 3) понижает степень окисления
 4) является окислителем
11. Наибольшими восстановительными свойствами обладает кислота
 1) фтороводородная 2) хлороводородная 3) бромоводородная 4) иодоводородная
12. Формула частицы, способной выполнять роль и окислителя, и восстановителя
 1) Cl₂ 2) S²⁻ 3) Cu²⁺ 4) Na
13. Формула вещества, в составе которого есть химический элемент со степенью окисления, равной +3
 1) NH₃ 3) SO₂ 5) CH₄
 2) Na₂O 4) SO₃ 6) Al₂O₃
14. Оксид, в котором массовая доля кислорода наибольшая
 1) CO 3) H₂O 5) NO
 2) CuO 4) Na₂O 6) MgO
15. Уравнение, в которой один элемент одновременно и окисляется, и восстанавливается
 1) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 2) $3\text{S} + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
16. Для получения водорода с помощью цинка израсходовали 400 г 4,9%-ной серной кислоты. Масса цинка, вступившего в реакцию, составит...

ВАРИАНТ 2

1. Уравнение реакции соединения
 1) $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
 3) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$

2. Уравнение реакции, которую нельзя отнести к окислительно-восстановительным

- 1) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$
- 4) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

3. Из реакций, уравнения которых приведены, реакцией окислительно-восстановительной, экзотермической, обратимой, каталитической является

- 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- 2) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- 4) $\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$

4. Электролитом не является вещество, формула которого

- 1) CH_4
- 2) CaCl_2
- 3) HCl
- 4) NaOH

5. При диссоциации какого вещества количество образующихся анионов превышает количество образующихся катионов?

- 1) NaCl
- 2) Na_3PO_4
- 3) Na_2SO_4
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

6. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации ортофосфата натрия равна

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

7. Реакция ионного обмена идет до конца при сливании растворов

- 1) хлорида цинка и нитрата натрия
- 2) нитрата цинка и фосфата калия
- 3) сульфата натрия и хлорида бария
- 4) сульфата натрия и нитрата меди(II)

8. Степень окисления фосфора в фосфате натрия равна

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

9. В химической реакции $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ окислителем является

- 1) Mn в оксиде марганца (IV)
- 2) Mn в хлориде марганца (II)
- 3) Cl в соляной кислоте
- 4) Cl^0 в хлоре

10. Процессу восстановления фосфора соответствует схема

- 1) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$
- 2) $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^0$
- 3) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^{+5}$
- 4) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3}$

11. Наименьшими восстановительными свойствами обладает кислота

- 1) фтороводородная
- 2) хлороводородная
- 3) бромоводородная
- 4) иодоводородная

12. Формула частицы, способной выполнять роль только окислителя,

- 1) Cl_2
- 2) S^{2-}
- 3) Cu^{2+}
- 4) Na

13. Формула вещества, в составе которого есть химический элемент со степенью окисления равной +4

- 1) NH_3
- 2) Na_2O
- 3) SO_2
- 4) SO_3
- 5) CH_4
- 6) Al_2O_3

14. Оксид, в котором массовая доля кислорода наименьшая

- 1) CO
- 2) H_2O
- 3) H_2O
- 4) NO
- 5) NO

- 2) CuO 4) Na₂O 6) MgO

15. В реакции, представленной схемой



- 1) марганец, азот, сера 3) углерод, сера, хром
2) марганец, сера, хром 4) только сера

16. При взаимодействии 100 г 18,25%-ного раствора соляной кислоты с цинком получится соль массой (г) ...

Тема 2.5. : «Классификация неорганических соединений и их свойства».

III. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ТЕСТ 3

ВАРИАНТ 1

1. Химический элемент кислород входит в состав всех

- 1) сульфидов 2) солей 3) оксидов 5) кислот

2. Формула простого вещества

- 1) O₂ 2) H₂O 3) NO 4) KOH

3. Формула соли

- 1) HNO₃ 2) H₂O 3) Ca(OH)₂ 4) NH₄Cl

4. Раствор какого вещества имеет кислую реакцию среды

- 1) HNO₃ 2) Na₂O 3) BaCl₂ 4) KOH

5. При пропускании неизвестного газа через раствор известковой воды произошло ее помутнение. Неизвестный газ – это

- 1) H₂ 2) N₂ 3) O₂ 4) CO₂

6. Выделяется газ при действии соляной кислоты на раствор

- 1) Na₂CO₃ 2) BaCl₂ 3) NH₄Cl 4) KOH

7. Фенолфталеин имеет малиновую окраску в растворе

- 1) HCl 2) SO₃ 3) BaCl₂ 4) KOH

8. Газ, который можно собирать методом вытеснения воздуха из перевернутой вверх дном пробирки – это

- 1) кислород 2) водород 3) углекислый газ 4) сероводород

9. С какими веществами, формулы которых приведены ниже, реагирует раствор гидроксида натрия?

- 1) CO₂ 2) Cu 3) H₂SO₄ 4) CaO

10. Газ с резким запахом, который образуется в результате растирания гашеной извести с хлоридом аммония

- 1) HCl 2) NH₃ 3) CO₂ 4) O₂

11. Белый осадок, не растворимый в азотной кислоте, образуется при взаимодействии

- 1) Ba(OH)₂ и HNO₃
2) CuCl₂ и NaOH
3) FeCl₃ и NaOH
4) CaCl₂ и AgNO₃

12. Даны формулы веществ:

- 1) H_3PO_4 2) Na_3PO_4 3) P_2O_5 4) P

В каком порядке их нужно записать, чтобы получился ряд: неметалл-оксид-кислота-соль?

13. С каким максимальным количеством вещества карбоната кальция может прореагировать 100 г 36,5% раствора соляной кислоты?

- 1) 0,1 моль 2) 0,25 моль 3) 0,5 моль 4) 2 моль

14. На 6,5 г цинка подействовали избытком соляной кислоты. Объем выделившегося при этом газа составил, л

- 1) 6,5 2) 1,12 3) 2,24 4) 4,48

15. Массовая доля натрия в гидроксиде натрия NaOH равна, % (Ответ округлите до целых)

16. Сколько граммов гидроксида натрия необходимо взять, чтобы нейтрализовать 100 г 9,8%-ного раствора серной кислоты? (Ответ округлите до целых)

ВАРИАНТ 2

1. Химический элемент водород входит в состав

- 1) углекислого газа
2) воды
3) пирита
4) озона

2. Формула сложного вещества

- 1) O_2 2) O_3 3) F_2 4) P_2O_5

3. Формула кислоты

- 1) HNO_3 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) N_2O_5 4) S_8

4. Раствор вещества, имеющий нейтральную реакцию среды...

- 1) N_2O_5 2) NaCl 3) NaOH 4) H_2SO_4

5. Зажженную лучину, поднесли к пробирке с неизвестным газом. При этом произошел хлопок. Вполне вероятно, что неизвестный газ – это

- 1) H_2 2) N_2 3) O_2 4) CO_2

6. Выделяется газ при действии раствора гидроксида калия на твердый

- 1) NH_4Cl 2) P_2O_5 3) Na_2O 4) K_2CO_3

7. Лакмус окрашивается в красный цвет в растворе

- 1) KOH 2) NaCl 3) H_2SO_4 4) Na_2CO_3

8. В пробирку с некоторым газом внесли тлеющую лучину. При этом лучина вспыхнула. Этот газ –

- 1) водород 2) кислород 3) углекислый газ 4) аммиак

9. С какими веществами, формулы которых приведены ниже, реагирует раствор серной кислоты?

- 1) CO_2 2) Fe 3) HCl 4) CaO

10. Газообразное при 20°C вещество получается при реакции между

- 1) HNO_3 и KOH
2) HNO_3 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
3) HNO_3 и K_2CO_3
4) K_2SO_4 и CaCl_2

11. Для определения сульфат-ионов в растворе к последнему необходимо добавить раствор

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) NaNO_3 3) KOH 4) NH_3

12. Даны формулы веществ:

- 1) CaCl_2 2) Ca 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) CaO

В каком порядке их нужно написать, чтобы получился ряд:
простое вещество – оксид – основание – соль?

13. Какое количество углекислого газа необходимо пропустить через избыток раствора известковой воды, чтобы выпал осадок массой 5 г

- 1) 0,05 моль 2) 0,1 моль 3) 1 моль 4) 2 моль

14. Объем водорода (н. у.), который выделится при взаимодействии 12 г магния с избытком соляной кислоты, составит

- 1) 12 2) 11,2 3) 2,24 4) 4,48

15. Массовая доля калия в гидроксиде калия KOH равна, %... (Ответ округлите до целых)

16. Сколько граммов гидроксида калия нужно взять, чтобы нейтрализовать 100 г 9,8%-ного раствора серной кислоты? (Ответ округлите до целых)

Тема 2.7. : «Металлы».

IV. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ ТЕСТ 4

ВАРИАНТ 1

1. В ряду веществ, формулы которых K_2O , Na_2O , CuO , MgO

- 1) кислотные оксиды
2) амфотерные оксиды
3) основные оксиды
4) кислотные и основные оксиды

2. Основаниями являются:

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$
2) HNO_3 , NaOH , $\text{Fe}(\text{OH})_3$
3) NaOH , NaNO_3 , LiOH
4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$, KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3. Используя гидроксид кальция и нитрат аммония, можно получить

- 1) аммиак, воду и нитрат кальция
2) нитрат кальция, оксид азота (IV), воду
3) воду, хлорид аммония, нитрат кальция
4) нитрат кальция, аммиак, оксид азота (II)

4. Щелочной металл, катионы которого имеют по 18 электронов

- 1) литий 2) натрий 3) калий 4) рубидий

5. Атомы магния и алюминия имеют

- 1) одинаковое число протонов в ядрах
2) одинаковое число валентных электронов
3) одинаковую степень окисления в оксидах
4) одинаковое число электронных слоев

6. Сокращенное ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции между

- 1) NaOH и NH_4Cl
2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и HCl

- 3) AgNO_3 и HCl
4) Ba(OH)_2 и H_2SO_4

7. Наиболее ярко выраженная ионная химическая связь образуется в соединении натрия с элементом, заряд атомного ядра которого

- 1) +14 2) +9 3) +15 4) +1

8. Одновременно в растворе могут быть ионы

- 1) H^+ и OH^- 2) Ag^+ и Br^- 3) Na^+ и Cl^- 4) Ba^{2+} и SO_4^{2-}

9. В растворе не могут одновременно находиться вещества:

- 1) K_2CO_3 и Na_2SiO_3
2) NaOH и K_2SO_4
3) CaCl_2 и KNO_3
4) Na_2CO_3 и CaCl_2

10. Образуется белый осадок при взаимодействии

- 1) гидроксида натрия и нитрата железа (III)
2) хлорида кальция и карбоната калия
3) карбоната калия и азотной кислоты
4) хлорида меди (II) и гидроксида натрия

11. Высший оксид состава EO_3 образует химический элемент, имеющий

- 1) заряд атомного ядра +13
2) пять электронов на внешнем электронном слое
3) заряд атомного ядра +16
4) два электрона на внешнем электронном слое

12. Самым распространенным металлом, входящим в состав земной коры, является

- 1) железо 2) лантан 3) алюминий 4) натрий

13. Результат взаимодействия хлорида железа (III) и гидроксида калия можно выразить сокращенным ионным уравнением:

- 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_3$
4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$

14. Железо наиболее интенсивно реагирует с концентрированной кислотой

- 1) серной 2) соляной 3) азотной 4) угольной

15. В уравнении реакции разложения гидроксида железа (III) коэффициент перед формулой воды равен

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 6

16. Гидроксиду железа (III) соответствует оксид, формула которого

- 1) Fe_2O_3 2) FeO 3) Fe_3O_4 4) смесь Fe_2O_3 и FeO

ВАРИАНТ 2

1. Оксид, реагирующий с водой при комнатной температуре

- 1) Na_2O 2) MgO 3) Al_2O_3 4) Fe_2O_3

2. Необратимая химическая реакция происходит между растворами веществ:

- 1) KOH и Na_2SO_4 2) KOH и CuCl_2 3) NaCl и $\text{Ca(NO}_3)_2$ 4) CuSO_4 и KNO_3

3. Превращение $\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$ можно осуществить с помощью:

- 1) воды
 - 2) хлорида меди (II)
 - 3) гидроксида железа (III)
 - 4) гидроксида лития
4. Щелочной металл, катионы которого имеют по 10 электронов
- 1) литий
 - 2) натрий
 - 3) калий
 - 4) рубидий
5. Если заменить цинк на магний в реакции с соляной кислотой, то
- 1) скорость увеличится
 - 2) скорость уменьшится
 - 3) скорость не изменится
 - 4) реакция прекратится
6. Химическая реакция, которая возможна между гидроксидом кальция и азотной кислотой, выражена сокращенным ионным уравнением:
- 1) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
 - 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{HNO}_3$
 - 4) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
7. Смоченный раствором сульфата натрия графитовый стержень внесли в пламя. Цвет пламени стал
- 1) фиолетовым
 - 2) желтым
 - 3) зеленым
 - 4) красным
8. Ионную кристаллическую решетку имеет
- 1) оксид фосфора(V)
 - 2) «сухой лед»
 - 3) хлорид натрия
 - 4) сера кристаллическая
9. При взаимодействии нитрата кальция и карбоната натрия получают
- 1) CaCO_3 и NaNO_3
 - 2) NaNO_3 , CO_2 и CaO
 - 3) CaCO_3 и HNO_3
 - 4) NaNO_3 и Ca(OH)_2
10. Основания состава Э(OH)_2 образуют химические элементы с атомными номерами в периодической системе
- 1) 4, 12, 20
 - 2) 11, 12, 13
 - 3) 12, 16, 19
 - 4) 3, 4, 12
11. В алюминиевой посуде нельзя хранить кислую капусту (или другие кислые продукты), потому что
- 1) алюминий катализирует гниение капусты
 - 2) металл взаимодействует с кислотой
 - 3) происходит взаимодействие алюминия с водой
 - 4) поверхность посуды вследствие действия на нее кислорода воздуха покрывается пленкой оксида алюминия
12. Ошибочная характеристика алюминия
- 1) алюминий – серебристо-белый металл, обладающий высокой электропроводностью
 - 2) плотность алюминия примерно вдвое меньше плотности железа
 - 3) алюминий – достаточно прочный металл
 - 4) алюминий – очень хрупкий металл
13. Химическую реакцию, сущность которой выражена уравнением $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe(OH)}_2$, можно осуществить с помощью...

- 1) гидроксида калия и фосфата железа (II)
- 2) нитрата железа (II) и гидроксида меди (II)
- 3) нитрата железа (III) и гидроксида натрия
- 4) хлорида железа (II) и гидроксида бария

14. Хлорид железа (II) можно получить при взаимодействии

- 1) соляной кислоты и железа
- 2) хлора и железа
- 3) растворов хлорида меди (II) и сульфата железа (II)
- 4) железа и хлорида магния (раствор)

15. Железная окалина – это

- 1) FeO
- 2) Fe₂O₃
- 3) Fe₃O₄
- 4) смесь Fe₂O₃ и FeO

16. Продуктом реакции оксида железа (II) с соляной кислотой является

- 1) только FeCl₃
- 2) только FeCl₂
- 3) реакция не идет
- 4) смесь FeCl₂ и FeCl₃

Тема 2.8. : «Неметаллы».

V. ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ. ТЕСТА 5

ВАРИАНТ 1

1. Реакция водорода с оксидом меди (II) относится к реакциям

- 1) соединения
- 2) замещения
- 3) обмена
- 4) разложения

2. Аммиаку соответствует химическая формула

- 1) NO
- 2) NH₃
- 3) CH₄
- 4) CO

3. Объем кислорода (при н. у.), необходимый для окисления 6,4 г серы:

- 1) 11,2 л
- 2) 5,6 л
- 3) 2,24 л
- 4) 4,48 л

4. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в растворе, полученном при взаимодействии

- 1) хлорида натрия и нитрата серебра
- 2) гидроксида натрия с соляной кислотой
- 3) оксида серы (IV) с водой
- 4) натрия с водой

5. Отбеливает ткани и убивает болезнетворные бактерии

- 1) жидкий хлор
- 2) сухой газообразный хлор
- 3) хлороводород
- 4) хлор в присутствии воды

6. В 40 г оксида серы (IV) содержится моль кислорода

- 1) 0,5
- 2) 1
- 3) 1,5
- 4) 2

7. При нагревании кристаллического хлорида натрия с концентрированной фосфорной кислотой выделяется газ

- 1) SO₂
- 2) SO₃
- 3) HCl
- 4) Cl₂

8. 7 г азота при нормальных условиях занимают объем (л)

- 1) 5,6
- 2) 11,2
- 3) 16,8
- 4) 22,4

9. Взаимодействуют друг с другом при комнатной температуре и обычном давлении

- 1) аммиак и хлороводород
- 2) аммиак и кислород
- 3) азот и водород

4) кислород и азот

10. Белый осадок, не растворимый в соляной кислоте, образуется при взаимодействии

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и HNO_3
- 2) CuCl_2 и NaOH
- 3) FeCl_3 и NaOH
- 4) CaCl_2 и AgNO_3

11. От капли лакмуса приобретает красный цвет раствор, который получается при взаимодействии

- 1) оксида фосфора (V) с водой
- 2) натрия с водой
- 3) оксида кальция с водой
- 4) аммиака с водой

12. Фосфат кальция можно получить реакцией ионного обмена

- 1) кальция с фосфорной кислотой
- 2) оксида кальция с оксидом фосфора (V)
- 3) сульфата кальция с фосфорной кислотой
- 4) фосфата натрия с хлоридом кальция

13. Простые вещества: сажа, озон, графит, кислород, алмаз, красный фосфор. Число химических элементов, входящих в состав этих веществ, равно

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

14. Превращение $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$ при 20°C можно осуществить с помощью

- 1) гидроксида натрия
- 2) азотной кислоты
- 3) кремниевой кислоты
- 4) нитрата калия

15. Карбонат кальция нельзя получить, если смешать водный раствор

- 1) хлорида кальция и углекислый газ
- 2) оксида кальция и карбонат натрия
- 3) гидроксида кальция и карбонат калия
- 4) хлорида кальция и карбонат натрия

16. Сокращенное ионное уравнение $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SiO}_3$ соответствует реакции между

- 1) SiO_2 и NaOH
- 2) Na_2SiO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 3) Na_2SiO_3 и HCl
- 4) KOH и SiO_2

ВАРИАНТ 2

1. В химической реакции водорода с оксидом меди окислителем является

- 1) водород
- 2) кислород в оксиде меди
- 3) медь в оксиде меди
- 4) вода

2. Электронной формуле $1s^2 2s^2 2p^4$ отвечает строение

- 1) хлороводорода
- 2) сероводорода
- 3) метана
- 4) оксида серы (IV)

3. Объем кислорода (при н. у.), необходимый для окисления 6,2 г фосфора

- 1) 11,2 л
- 2) 5,6 л
- 3) 2,24 л
- 4) 4,48 л

4. При полном разложении 72 г воды количество вещества и объем (при н. у.) выделившегося водорода:

- 1) 4 моль; 89,6 л
- 2) 2 моль; 44,8 л
- 3) 0,5 моль; 11,2 л
- 4) 4 моль; 44,8 л

5. Наличие хлороводорода в растворе нельзя определить с помощью

- 1) метилоранжа
- 2) лакмуса
- 3) нитрата бария
- 4) нитрата серебра

6. Формула соединения серы, в котором массовая доля серы 50%

- 1) SO₃
2) H₂SO₃
- 3) SO₂
4) H₂SO₄

7. Серная кислота может реагировать с каждым веществом ряда

- 1) CO_2 , BaCl_2 , KOH , ZnO
- 2) ZnO , CaO , NaOH , P_2O_5
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NaOH , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, CuO
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CuO , HCl , Al_2O_3

8. Аммиак можно получить при взаимодействии

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) N_2 и O_2
- 3) NH_4Cl и AgNO_3
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и BaCl_2

9. Катионы аммония и нитрат - анионы при диссоциации образует вещество

- 1) NH_4NO_3 2) NH_4NO_2 3) NH_4Cl 4) NaNO_3

10. Уравнение реакции меди с разбавленной азотной кислотой

- 1) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
- 4) реакция невозможна, поскольку в ряду активности металлов медь находится правее водорода.

11. Формула белого фосфора

- 1) P 2) P₂ 3) P₄ 4) P₈

12. Соль, растворимая в растворе соляной кислоты

- 1) фосфат кальция 2) сульфат бария 3) хлорид серебра 4) йодид серебра

13. Угарным газом называют

- 1) оксид углерода (IV) 2) оксид серы (II) 3) оксид углерода (II) 4) оксид азота (II)

14. Оксид углерода (IV) взаимодействует с парой веществ:

- 1) хлороводород и гидроксид калия
- 2) гидроксид кальция и оксид калия
- 3) гидроксид натрия и серная кислота
- 4) азотная кислота и гидроксид бария

15. При прокаливании карбоната магния образуются

- 1) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ и CO_2
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и CO
- 3) MgO и CO_2
- 4) MgO , CO_2 и H_2O

16. Реакция между растворами Na_2SiO_3 и HNO_3

- 1) нейтрализации
- 2) каталитическая
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) необратимая

ОТВЕТЫ НА ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.

№ темы	I		II		III		IV		V	
№ вар. № зад	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1.	3	2	4	4	3	4	2	3	3	1
2.	1	4	2	2	3	3	2	2	4	2
3.	4	1	23	3	2	1	4	2	1	4
4.	1	2	1	3	3	1	4	1	3	2
5.	4	1	1	2	3	4	4	3	4	1
6.	1	1	1	2	4	3	2	3	2	2
7.	4	3	3	1	4	3	3	3	2	2
8.	2	2	3	1	3	1	1	1	3	3
9.	13	24	1	4	3	1	1	1	4	1
10.	2	3	3	4	2	4	4	1	2	1
11.	4	1	1	3	4	1	1	3	3	2
12.	4312	2431	3	3	1	3	4	1	3	4
13.	3	1	4	3	6	3	2	3	3	4
14.	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1
15.	58	70	4	3	2	2	1	3	3	3
16.	8	11	1	1	13	34	3	4	1	2

Зачетная работа по теме «Углеводороды».

Вариант 1.

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- Укажите общую формулу аренов 16
1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}
- Укажите к какому классу относится УВ с формулой $CH_3 - CH_3$ 16
1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
- Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ 16
1) 2-метилбутен-2 2) бутен-2 3) бутан 4) бутин-1
- Укажите название гомолога для пентадиена 1,3 16
1) бутадиен-1,2 2) бутадиен-1,3 3) пропadiен-1,2 4) пентадиен-1,2
- Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения 16
1) бутан 2) бутен-1 3) бутин 4) бутадиен-1,3
- Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования 16
1) пропен 2) пропан 3) этан 4) бутан
- Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $CH_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_6$ 16
1) CO_2 2) C_2H_2 3) C_3H_8 4) C_2H_6
- Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью 16
1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова
- Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом 16
1) C_2H_4 и CH_4 2) C_3H_8 и H_2 3) C_6H_6 и H_2O 4) C_2H_4 и H_2
- Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана 16
1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль

- 11 Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена 16
 1) 3,36 л 2) 6,36 л 3) 6,72 л 4) 3,42 л
- 12 Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводов, в котором оно принадлежит 26
- | Формула вещества | Класс углеводов |
|------------------|-----------------|
| А) C_6H_{14} | 1) арены |
| Б) C_6H_{12} | 2) алканы |
| В) C_6H_6 | 3) алкины |
| Г) C_6H_{10} | 4) алкены |
- 13 Установите соответствие между природным источником углеводов и продуктом, полученным в результате его переработки: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой 26
- | Источник углеводов | Продукт переработки |
|--------------------------|---------------------|
| А) попутный нефтяной газ | 1) аммиачная вода |
| Б) нефть | 2) уксусная кислота |
| В) уголь | 3) керосин |
| | 4) пропан |
- Часть Б. Задания со свободным ответом**
- 14 Перечислите области применения алкенов 26
- 15 Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений 66
 $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2$. Дайте названия продуктам реакции
- Часть С. Задача**
- 16 Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода, в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29 46

Вариант 2

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу алкенов 16
 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}
- 2 Укажите к какому классу относится УВ с формулой $CH_3 - C \equiv CH_2$ 16
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$
 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ 16
 1) пентин-2 2) бутан 3) бутен-2 4) бутин-1
- 4 Укажите название гомолога для бутана 16
 1) бутен 2) бутин 3) пропан 4) пропен
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения 16
 1) гексан 2) гексен-1 3) гексин-1 4) гексадиен-1,3
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования 16
 1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан
- 7 $t, Pt + HCl$ 16
 Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $C_3H_8 \rightarrow CH_2 = CH - CH_3 \rightarrow X$
 1) $CH_2Cl - CHCl - CH_3$ 2) $CH_3 - CCl_2 - CH_3$ 3) $CH_3 - CHCl - CH_3$ 4) $CH_2Cl - CH_2 - CH_3$
- 8 Укажите, согласно какому правилу осуществляется присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам 16

- 1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова

- 9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом **16**
 1) C_3H_8 и O_2 2) C_2H_4 и CH_4 3) C_4H_{10} и HCl 4) C_2H_6 и H_2O
- 10 Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этана **16**
 1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
- 11 Сколько в граммах паров воды образуется при сжигании 5,8 г бутана **16**
 1) 9 г 2) 15 г 3) 12 г 4) 18 г
- 12 Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, в которому оно принадлежит **26**

Название вещества	Общая формула углеводорода
А) бутин	1) C_nH_{2n+2}
Б) пентан	2) C_nH_{2n}
В) бензол	3) C_nH_{2n-2}
Г) гексен	4) C_nH_{2n-6}

- 13 Установите соответствие между органическим веществом и его природным источником или способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой **26**

Органическое вещество	Природный источник или способ получения
А) бензол	1) является основным компонентом природного газа
Б) этилен	2) в значительных количествах образуется при крекинге нефти
В) метан	3) получают тримеризацией ацетилена
	4) получают из синтез-газа

Часть Б. Задания со свободным ответом

- 14 Перечислите области применения алканов **26**
- 15 Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений **66**
 $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2$. Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

- 16 Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода, в котором составляют 81,82% и 18,18% . Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 2 **46**

Вариант 3

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу алкинов **16**
 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}
- 2 Укажите, к какому классу относится УВ с формулой $C_6H_5 - CH_3$ **16**
 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$ **16**
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$
 1) бутан 2) 2-метилпропан 3) 3-метилпентан 4) пентан
- 4 Укажите название гомолога для бутина-1 **16**
 1) бутин-2 2) пентин-2 3) пентин-1 4) гексин-2
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения **16**

- 1) гексан 2) гексен-1 3) гексин-1 4) гексадиен-1,3
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция полимеризации 16
1) бутадиен-1,3 2) бутан 3) бензол 4) циклогексан
- 7 + HSO + HCl 16
Укажите формулу вещества X в цепочке превращений
 $C_2H_5OH \rightarrow X \rightarrow CH_3-CH_2Cl$
1) C_2H_2 2) C_2H_4 3) C_2H_6 4) C_3H_6
- 8 Укажите название реакции присоединения к ацетилену воды 16
1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова
- 9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом 16
1) C_2H_6 и HCl 2) C_2H_4 и Cl_2 3) C_2H_{16} и H_2O 4) C_6H_6 и H_2O
- 10 Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этена 16
1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
- 11 Сколько литров углекислого газа образуется, при сжигании 6,8 г пентина 16
1) 3,36 л 2) 11,2 л 3) 6,72 л 4) 3,42 л
- 12 Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, в которому оно принадлежит 26

Название вещества	Общая формула углеводородов
А) бутан	1) C_nH_{2n+2}
Б) ацетилен	2) C_nH_{2n}
В) бутадиен-1,3	3) C_nH_{2n-2}
Г) пропен	4) C_nH_{2n-6}

- 13 Установите соответствие между органическим веществом и способом его промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой 26

Органические вещества	Способы получения
А) бензол	1) получают в процессе полимеризации
Б) этилен	2) получают при крекинге нефти
В) полиэтилен	3) получают в процессе вулканизации каучука
	4) получают при коксовании каменного угля

Часть Б. Задания со свободным ответом

- 14 Перечислите области применения алкинов 26
- 15 Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений: 66
 $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$. Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

- 16 Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода в котором составляют 92,31% и 7,69% . Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 13 46

Вариант 4

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу алканов 16
1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}
- 2 Укажите, к какому классу относится УВ с формулой $CH = C - CH_3$ 16
1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого $CH_2 = CH$ 16

- $\text{CH} = \text{CH}_2$

1) 2-метилбутадиен-1,3 2) бутин-3 3) бутен-1 4) бутан

1

4 Укажите название гомолога для 2 метилпропана 16

1) 2- 2) 2-метилбутен-3 3) пропан 4) пропен

метилбутан 1

5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидратации 16

1) ацетилен 2) бутан 3) полиэтилен 4) циклобутан

6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция присоединения 16

1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан

7 t, C актив. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X}$ 16

1) C_6H_6 2) C_5H_{14} 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$ 4) C_6H_{12}

8 Укажите, согласно какому правилу осуществляется отщепление галогеноводорода 16

1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова

9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом 16

1) CH_4 и H_2 2) C_6H_6 и H_2O 3) C_2H_2 и H_2O 4) C_2H_6 и H_2O

10 Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этина 16

1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль

11 Сколько литров кислорода потребуется для сжигания 8,4 г гексена 16

1) 20,16 л 2) 10,12 л 3) 21,16 л 4) 11,12 л

12 Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, в котором оно принадлежит 26

Формула вещества	Класс углеводородов
А) C_5H_{12}	1) арены
Б) C_4H_8	2) алканы
В) C_5H_8	3) алкины
Г) C_6H_6	4) алкены

13 Установите соответствие между органическим веществом и его природным источником или способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой 26

Источник углеводородов	Продукт переработки
А) нефть	1) аммиачная вода
Б) уголь	2) пропан
В) попутный нефтяной газ	3) керосин

Часть Б. Задания со свободным ответом

14 Перечислите области применения аренов 26

15 Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений: 66

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$. Дайте названия продуктам реакции

Часть С. Задача

16 Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода и водорода в котором составляют 85,7% и 14,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 28 46

Критерии оценок

«5» - 21 – 27 баллов (76 - 100%)

«4» - 13 – 20 баллов (47 – 75%)

«3» - 9 – 10 баллов (34 – 46%)

«2» менее 9 баллов

Эталоны ответов

№ п/п	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	4	2	3	1
2	1	2	4	3
3	2	4	4	2
4	2	3	3	1
5	1	1	1	1
6	1	3	1	3
7	2	3	2	1
8	1	4	2	3
9	4	1	2	3
10	2	4	2	4
11	3	1	2	3
12	A2B4B1Г3	A3B1B4Г2	A1B3B3Г2	A2B4B3Г1
13	A4B3B1	A3B2B1	A4B2B1	A3B1B2
12	Производство полимеров, растворителей, уксусной кислоты, этанола, созревания плодов	Производство сажи, резины, типографской краски, органических соединений, фреонов, метанола, ацетилена	Производство растворителей, ацетона, уксусной кислоты, этанола, клея, резки и сварки металлов	Производство растворителей, анилина, фенола, пестицидов, лекарственных препаратов, феноформальдегидных смол
13	1) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ хлорметан р. замещения (галогенирование) 2) $2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}$ этан р. Вюрца 3) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ нитроэтан р. замещения (нитрование)	1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ ацетилен р. получения ацетилена 2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ бензол р. тримеризации 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ нитробензол р. замещения (нитрование)	1) $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ ацетилен р. разложения 2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ бензол р. тримеризации 3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ хлорбензол р. замещения (галогенирование)	1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ этилен р. разложения (дегидратация) 2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ хлорэтан р. присоединения (гидрогалогенирование) 3) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + 2\text{NaCl}$ р. Вюрца бутан

14	1) $M(C_xH_y)=29 \cdot 2=58$ г/моль	1) $M(C_xH_y)=2 \cdot 2=4$ г/моль	1) $MC_xH_y=13 \cdot 2=26$ г/моль	1) $MC_xH_y=28 \cdot 2=56$ г/моль
	2) $\nu(C)=(0,833 \cdot 58)/12=4$ моль	2) $\nu(C)=(0,8182 \cdot 4)/12=2$ моль	2) $\nu(C)=(0,9213 \cdot 26)/12=2$ моль	2) $\nu(C)=(0,857 \cdot 56)/12=4$ моль
	3) $\nu(H)=0,167 \cdot 58/1=8$ моль	3) $\nu(H)=(0,1818 \cdot 4)/1=6$ моль	3) $\nu(H)=(0,0769 \cdot 26)/1=2$ моль	3) $\nu(H)=(0,143 \cdot 56)/1=8$ моль
	Ответ: C_4H_8	Ответ: C_2H_6	Ответ: C_2H_2	Ответ: C_4H_8

Зачетная работа по теме: «Основные классы неорганических соединений».

Рекомендации по выполнению и проверке работы:

	Зачетная работа
Часть 1	Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.
Максимальное кол-во баллов за часть 1:	11 баллов
Часть 2	Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно выбраны все варианты ответа. За полный правильный ответ – 2(там где 2 ответа) балла, 3(там где 3 ответа) балла, за 1 правильный ответ – 1 балл, за неверный ответ (или при его отсутствии) – 0 баллов.
Максимальное кол-во баллов за часть 2:	8 баллов
Часть 3	Задания части 3 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. Ответ правильный и полный – 3 балла. Правильно записаны 2 элемента ответа – 2 балла. Правильно записан один элемент – 1 балл. Все элементы ответа записаны неверно – 0 баллов.
Максимальное кол-во баллов за часть 3:	6 баллов
Общее кол-во баллов	25 баллов

Критерии оценивания работы:

	Кол-во баллов	% выполнения работы	Оценка
Итоговая контрольная работа	менее 8 баллов	менее 30 %	«2»
	8 – 13 баллов	30 % - 52 %	«3»
	14 - 21 балл	53 % - 82 %	«4»
	22 - 25 баллов	83 % - 100 %	«5»

Вариант 1.

Часть 1.

Внимательно прочитайте каждое задание (A1 – A7) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

A1

К основным оксидам относится

- 1) оксид брома (VII) 2) оксид натрия 3) оксид серы (IV) 4) оксид алюминия

A2

Сумма коэффициентов в уравнении реакции между хлоридом алюминия и фосфорной кислотой равна

- 1) 6 2) 8 3) 10 4) 12

A3

Электрический ток проводит

- 1) водный раствор спирта 2) водный раствор глюкозы
3) расплав сахара 4) раствор хлорида натрия

A4

Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) хлорида калия и нитрата меди (II) 2) серной кислоты и хлорида бария
3) сульфата натрия и гидроксида калия 4) нитрата натрия и хлорида железа (III)

A5

К кислотам относится каждое из двух веществ

- 1) H_2S , Na_2CO_3 2) K_2SO_4 , Na_2SO_4 3) H_3PO_4 , HNO_3 4) KOH , H_2SO_3

A6

Гидроксиду меди(II) соответствует формула

- 1) Si_2O 2) $\text{Si}(\text{OH})_2$ 3) SiO 4) SiOH

A7

Распределение электронов по электронным слоям 2;8;1 соответствует атому

- 1) алюминия 2) магния 3) лития 4) натрия

A8

Среди приведенных ниже элементов наименьший радиус имеет атом

- 1) F 2) Cl 3) Br 4) I

A9

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

А. Твердую щелочь нельзя брать руками.

Б. Чтобы определить газ по запаху необходимо наклониться над сосудом и глубоко вдохнуть.

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

A10

Массовая доля кислорода в карбонате кальция равна

- 1) 15 % 2) 27 % 3) 48 % 4) 54 %

A11

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 в пробирке нужно закрыть ее отверстием пальцем и встряхнуть.

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

Часть 2

Ответом к заданию В1 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1

Выберите уравнения реакций, в которых элемент азот является восстановителем.

- 1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ 2) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 3) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
4) $\text{N}_2 + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{N}_2$ 5) $\text{N}_2 + 6\text{Li} = 2\text{Li}_3\text{N}$

Ответ: _____

В задании В2 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В2.

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\longrightarrow$
 Б) $\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ $\longrightarrow$
 В) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{O}$ $\longrightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\longrightarrow$ H_2SO_4
 2) $\longrightarrow$ H_2SO_3
 3) $\longrightarrow$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2$
 4) $\longrightarrow$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\longrightarrow$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$

А	Б	В

Ответ: _____

В3.

При выполнении задания выберите два правильных ответа

В результате взаимодействия серной кислоты и нитрата бария образуются вещества, относящиеся к классам/группам

1. Кислотный оксид 2. Основной оксид 3. Кислота 4. Основание 5. Соль

С1. При выполнении задания подробно запишите ход его решения и полученный результат.

Какая масса карбоната кальция образуется при взаимодействии 21,2г карбоната натрия с избытком раствора гидроксида кальция?

С2.

Напишите уравнение гидролиза хлорида цинка

Вариант 2.

Часть 1.

Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А7) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

А1

К кислотным оксидам относится

- 1) оксид бария 2) оксид калия 3) оксид фосфора (V) 4) оксид меди (II)

А2

Сумма коэффициентов в уравнении реакции между цинком и соляной кислотой равна

- 1) 5 2) 10 3) 11 4) 12

А3

Электрический ток не проводит

- 1) раствор соляной кислоты 2) раствор сахарозы 3) раствор гидроксида натрия 4) раствор гидроксида натрия

А4

Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) хлорида натрия и нитрата серебра 2) серной кислоты и нитрата натрия
 3) сульфата калия и хлорида меди (II) 4) соляной кислоты и сульфата натрия

А5

К солям относится каждое из двух веществ

- 1) K_2S , Na_2O 2) H_2SO_4 , NH_3 3) Na_2SiO_3 , KNO_3 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KCl

А6

При взаимодействии гидроксида калия с соляной кислотой образуются

- 1) соль и водород 2) соль и вода 3) оксид неметалла и основание 4) оксид металла и кислота

А7

Распределение электронов по электронным слоям в атоме кремния соответствует ряд чисел

- 1) 2;8;2 2) 2;6 3) 2;4 4) 2;8;4

A8

Среди приведенных ниже элементов наибольший радиус имеет атом

- 1) Li 2) H 3) K 4) Na

A9

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 в пробирке нужно закрыть ее отверстием пальцем и встряхнуть.

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

A10

Массовая доля кислорода в оксиде серы (VI) равна

- 1) 25 % 2) 44 % 3) 50 % 4) 60 %

A11

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

А. Твердую щелочь нельзя брать руками.

Б. Чтобы определить газ по запаху необходимо наклониться над сосудом и глубоко вдохнуть.

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

Часть 2

Ответом к заданию В1 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

В1

Выберите уравнения реакций, в которых элемент железо является окислителем.

- 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 2) $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeO} + \text{H}_2$
 4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} = 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$ 5) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$

Ответ: _____

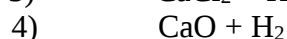
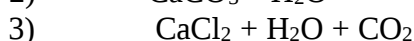
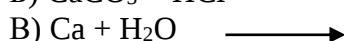
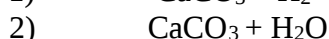
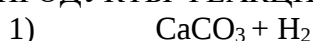
В задании В2 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

В2.

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



А	Б	В

Ответ: _____

В3.

При выполнении задания 8 выберите два правильных ответа

В результате взаимодействия нитрата серебра и соляной кислоты и образуются вещества, относящиеся к классам/группам

1. Простое вещество 2. Кислота 3. Основание 4. Оксид 5. Соль

При выполнении задания подробно запишите ход его решения и полученный результат.

С1. Какая масса нитрата алюминия образуется при взаимодействии 40,8 г оксида алюминия с достаточным количеством азотной кислоты?

С2. Напишите уравнение гидролиза хлорида цинка

Ответы:

Вариант 1.

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	ответ
A1	2
A2	1
A3	4
A4	2
A5	3
A6	2
A7	4
A8	1
A9	4
A10	3
A11	4

Ответы к заданиям с кратким ответом:

№ задания	ответ
B1	123
B2	254
B3	35

Вариант 2.

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	Ответ
A1	3
A2	1
A3	2
A4	1
A5	3
A6	2
A7	1
A8	3
A9	1
A10	3
A11	1

Ответы к заданиям с кратким ответом:

№ задания	ответ
B1	245
B2	135
B3	25

Элементы ответа задания C1:

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

3.1.2. Перечень лабораторно-практических работ по темам дисциплины «Химия».

Тема 1.1. : «Теория химического строения органических веществ».

Лабораторная работа №1.

Изготовление моделей молекул органических веществ.

Цель урока:

- закрепить теоретический материал.
- приобрести навыки написания структурных формул изомеров органических веществ.
- научиться собирать шаростержневые модели молекул органических веществ;
- закрепить знания на составление структурных формул изомеров и гомологов;
- познакомиться с названиями органических веществ по систематической (международной) номенклатуре ИЮПАК.

- построить шаростержневые и масштабные модели молекул первых гомологов предельных углеводородов и их галогенопроизводных.

Приборы и реактивы:

- деревянные стержни,
- материал для лепки (пластилин),
- набор шаростержневых моделей.

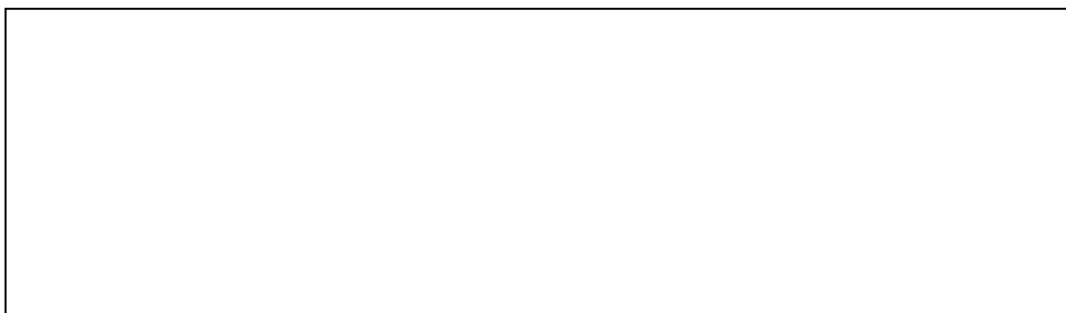
Общие указания.

Для построения моделей используйте детали готовых наборов или пластилин с палочками. Изготовьте шарики, имитирующие атомы углерода, готовят обычно из пластилина темной окраски, шарики, имитирующие атомы водорода, - из светлой окраски, атомы хлора – из зеленого или синего цвета. Для соединения шариков используют палочки (спички, зубочистки). Написав формулу органического соединения, изготовьте его пространственную структуру, используя заранее приготовленные модели атомов и применяя знания о строении молекул предельных углеводородов (угол связи, длина связи, форма молекулы).

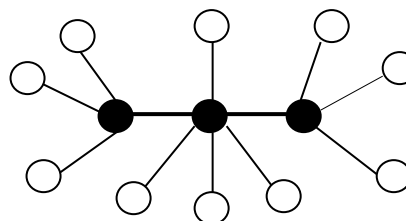
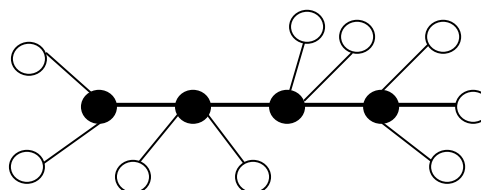
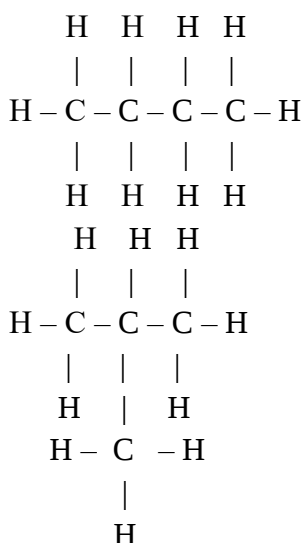
Ход занятия:

Задание 1. По формуле органического соединения напишите пространственную структуру:

А) нонана Б) декан В) гексана Г) октана.



Задание 2. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров веществ пентана, гексана, этана, дихлорметана CH_2Cl_2 , в соответствии с ними сделайте шаровидные модели изомеров на примере бутана и изобутана



1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Общий вывод:

.....

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Практические работы (в том числе работа на компьютере)

Тема 1.2. : «Углеводороды и их природные источники».

Лабораторная работа №2.

Химические свойства предельных и непредельных углеводородов.

Опыт 1. Бромирование углеводородов

Реактивы: насыщенные углеводороды (гексан, гептан) ненасыщенные углеводороды (жидкие) керосин, скипидар.

В сухую пробирку помещают 1 мл исследуемого углеводорода (или смеси углеводородов) и добавляют по каплям при легком встряхивании раствор брома. Если желтая окраска не исчезает на холоде, то смесь слегка нагревают. Устанавливают, сопровождается ли исчезновение окраски, обусловленной присутствием свободного брома, образованием бромистого водорода - газа, имеющего резкий запах, дымящегося на воздухе (особенно при внесении в пробирку палочки, смоченной аммиаком) и окрашивающего влажную синюю лакмусовую бумажку в красный цвет. Выделение бромистого водорода хорошо заметно на темном фоне при встряхивании пробирки, если слегка подуть над ее отверстием.

Опыт 2. Окисление углеводородов перманганатом калия (реакция Вагнера)

Реактивы: насыщенные углеводороды (жидкие), ненасыщенные углеводороды (жидкие)

К 1 мл исследуемого вещества добавляют сначала равный объем раствора соды и затем постепенно по каплям при сильном взбалтывании раствор перманганата калия до прекращения изменения внешнего вида смеси.

Опыт 3. Взаимодействие углеводородов с концентрированной серной кислотой

Реактивы: насыщенные углеводороды (жидкие), ненасыщенные углеводороды (жидкие)

К 1 мл вещества (смеси углеводородов) добавляют 1 мл конц. серной кислоты и сильно, но осторожно взбалтывают несколько минут, охлаждая пробирку в воде. Отмечают различное отношение насыщенных и ненасыщенных углеводородов к конц. серной кислоте.

Опыт 4. Взаимодействие углеводородов с концентрированной азотной кислотой

Реактивы: насыщенные углеводороды (жидкие), ненасыщенные углеводороды (жидкие)

К 1 мл исследуемого вещества добавляют 1 мл конц. азотной кислоты и встряхивают смесь сначала осторожно, затем энергично в течение нескольких минут. Отмечают различное отношение насыщенных и ненасыщенных углеводородов к примененному реактиву.

Опыт 5. Образование и свойства этилена

Реактивы: этиловый (пропиловый) спирт (ректификат или сырец), бромная вода (разбавленная, светло-желтый раствор), перманганат калия (сильно разбавленный, ярко-розовый раствор)

Помещают в пробирку с речным песком 1 часть спирта и осторожно, при взбалтывании, приливают 3 части конц. серной кислоты. Присоединяют газоотводную трубку и начинают медленно и осторожно нагревать пробирку до начала равномерного выделения газа. Реакционная

смесь при этом чернеет. Опускают газоотводную трубку в растворы перманганата калия и бромной воды.

Непредельный характер этилена (пропилена) проявляется в быстроте его бромирования и окисления, а также в несколько более ярком цвете пламени этилен (пропилена) по сравнению с цветом пламени горящего метана. На внесенной в пламя этилена (пропилена) фарфоровой пластинке появляется черное пятно сажи.

Опыт 6. Получение ацетилена взаимодействием карбида кальция с водой

На дно пробирки помещают кусочки карбида кальция, закрывают пробкой с газоотводной трубкой, снабженной стеклянным наконечником. Образующийся ацетилен выделяется через газоотводную трубку. Проводят опыты 2, 3, 4.

Для всех опытов напишите уравнения реакций.

Общий вывод:

.....

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №3.

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Цель:

- изучить физические свойства нефти, продуктов ее переработки.

Оборудование:

- Приборы и реактивы: штативы, пробирки
- Растворы веществ: бромная вода, KMnO_4 , HCl , фракции нефти.

Ход работы

Опыт		Результат
Опыт №1	Поместите в пробирку несколько кусочков с каучука и закройте ее пробкой с газоотводной трубкой. Пробирку с каучуком нагрейте, и продукты разложения соберите в пробирку-приемник. Половину полученных жидких продуктов влейте в пробирку с 1—2 мл бромной воды. Оставшиеся жидкие продукты влейте в другую пробирку с раствором перманганата калия, слегка подкисленным серной кислотой.	Что наблюдаете? _____ _____ _____ _____
Опыт №2	В две пробирки налейте по 2—3 мл бензина. В одну из пробирок опустите кусочек резины, а в другую — такой же кусочек невулканизированного каучука. Закройте пробирки корковыми	Что наблюдаете? _____ _____ _____ _____

	пробками и оставьте до следующего занятия. Через несколько дней можно будет убедиться, что каучук в бензине частично растворяется, а резина только набухает.	

Используя ранее полученные знания и учебник О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Химия, тема: «Этиленовые и диеновые углеводороды» вам, предлагается выполнить следующие задания:

Задание №1. Как доказать, что в продуктах термического разложения каучук содержатся непредельные углеводороды?

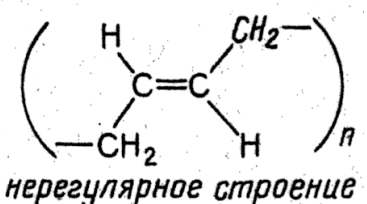
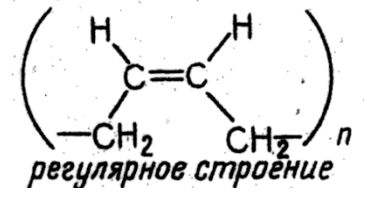
Задание №2. Вам предлагаются образцы резины из следующего перечня: бензомаслостойкая, теплостойкая, морозостойкая, теплохимическистойкая. Пользуясь таблицей №1, определите, какая именно резина вам выдана.

Таблица 1. Основные типы резин и характеристики каучуков

Тип резины	Вид каучука	Плотность, г/см ³	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, %	Удлинение после разрыва, %	Диапазон рабочих температур, °С
Общего назначения	Натуральный (НК)	0,91	29	650	32	-50...+130
	Бутадиеновый синтетический (СКБ)	0,91	17	470	60	-50...+150
	Изопреновый синтетический (СКИ)	0,91	30	700	28	-50...+130
Специального назначения:						
бензомаслостойкая	Бутадиен-нитрильный (СН)	0,96	26	600	20	-40...+170
теплостойкая	Силоксановый (СКТ)	1,85	6	250	4	-70...+300
теплохимическистойкая	Фторкаучук (СКФ)	1,85	17	200	8	-40...+300
морозостойкая	Бутадиен-метилстирольный (СКМС) и бутадиен-стирольный (СКС)	0,94	31	800	16	-80...+130

Задание №3. Вам предлагается коллекция каучуков. Пользуясь таблицей №2, опишите в сравнении 2 образца каучука.

Таблица 2 Важнейшие виды каучуков и их применение

Название	Исходные вещества (мономеры)	Химическая формула полимера	Важнейшие свойства и применение
Бутадиеновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <i>нерегулярное строение</i>	Характерна водо- и газонепроницаемость. По эластичности отстает от природного каучука. Для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта
Дивиниловый каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен	 <i>регулярное строение</i>	По износостойчивости и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин
Изопреновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$ 2-метил-1,3-бутадиен	 <i>регулярное строение</i>	По эластичности и износостойчивости сходен с природным каучуком. В производстве шин.
Хлорпреновый каучук	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{Cl}) - \text{CH} = \text{CH}_2$ 2-хлор-1,3-бутадиен	$(-\text{CH}_2 - \text{C}(\text{Cl}) = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_n$	Устойчив к воздействиям высоких температур, бензинов и масел. В производстве кабелей, трубопроводов для перекачки бензинов, нефти
Бутадиенстирольный каучук	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 1,3-бутадиен $\text{CH} = \text{CH}_2$ C_6H_5 стирол	$(-\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5) -)_n$	Характерна газонепроницаемость, но недостаточная жароустойчивость. В производстве лент для транспортеров, автокамер

Задание №4. Вам предлагаются образцы фракций перегонки нефти. Пользуясь таблицей № 3, определите где, что находится.

Таблица 3. Фракции перегонки нефти

Название фракции	$T_{\text{кип}}$ и $^{\circ}\text{C}$	Углеродный состав	Применение
Бензин	40-200	$\text{C}_5 - \text{C}_{11}$	Моторное топливо
Лигроин	150 - 250	$\text{C}_8 - \text{C}_{14}$	Горючее для тракторов
Керосин	180 -300	$\text{C}_{12} - \text{C}_{16}$	Горючее для самолетов,

			ракет
Газойль /соляровое масло/	300 - 460	C ₁₆ – C ₁₅	Смазочные масла, дизельное топливо
Мазут	360- 500	C ₂₆ – C ₃₈	Из мазута получают тяжелые смазочные масла, вазелин, парафин
Гудрон			Асфальт /дорожное покрытие/

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Общий вывод:

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
 70-90% - оценка «4»,
 50 -70% - оценка «3»,
 Менее 50% - оценка «2».

Тема 1.3. : «Кислородсодержащие органические соединения».

Лабораторная работа №4.

Химические свойства гидроксильных соединений.

Качественные реакции на альдегиды.

Опыт 1. Растворимость спиртов в воде, горение спиртов

Реактивы и оборудование: спирты (этиловый, пропиловый, бутиловый, амиловый или изоамиловый); фарфоровые чашки, лучинки, пробирки.

А. В четыре пробирки наливают по 2 мл воды и в каждую добавляют по 0,5 мл этилового, пропилового, бутилового, амилового (или изоамилового) спиртов соответственно. Пробирки хорошо встряхивают. Отмечают, что этиловый и пропиловый спирты прекрасно растворяются в воде, бутиловый спирт растворяется плохо, а при растворении амилового спирта образуется эмульсия, которая быстро расслаивается. При этом амиловый (изоамиловый) спирт, подобно маслу, всплывает на поверхность воды. Отсюда и возникло название «сивушное масло», под которым понимают смесь высокомолекулярных одноатомных спиртов, в том числе и изоамилового. Высшие спирты могут образовываться при спиртовом брожении, поэтому при разбавлении водой плохо очищенного от сивушного масла этилового спирта происходит помутнение раствора.

Объясните, почему выше перечисленные спирты по-разному растворяются в воде.

Б. В три фарфоровые чашки наливают по 1 мл этилового, бутилового и амилового спиртов. Спирты поджигают лучиной и наблюдают характер горения. Высокомолекулярные спирты горят более коптящим и ярким пламенем.

Напишите уравнения реакций горения указанных спиртов и рассчитайте в них содержание углерода (в масс. %).

Опыт 2. Обнаружение воды в спирте и обезвоживание спирта

Реактивы и оборудование: этиловый спирт (ректификат), сульфат меди CuSO₄·5H₂O (в порошке); пробирки, пипетки.

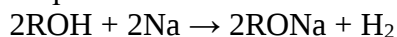
В фарфоровой чашке или тигле нагревают на пламени горелки 1,5–2 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, перемешивая соль медной проволочкой, до полного исчезновения голубой окраски соли и прекращения выделения паров воды. Дают остыть полученному белому порошку, пересыпают его в сухую пробирку и добавляют 2–3 мл этилового спирта. При встряхивании и слабом нагревании содержимого пробирки белый порошок быстро окрашивается в голубой цвет.

Опыт 3. Образование и гидролиз алкоголята

Реактивы и оборудование: этиловый спирт (обезвоженный, из опыта 1), натрий металлический; пробирки, скальпель, пинцет, фильтровальная бумага, проволока, лучины.

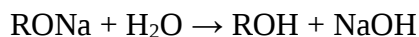
Полученный в опыте 1 обезвоженный этиловый спирт осторожно сливают с осадка в сухую пробирку и погружают в него кусочек чистого (свежеотрезанного, очищенного и отжатого от керосина) металлического натрия размером с горошину. Охлаждая пробирку в стакане с водой, предотвращают разогревание смеси и выкипание спирта. Когда газ станет выделяться спокойно, подносят к отверстию пробирки горящую лучину. Выделяющийся водород образует с воздухом смесь, вспыхивающую с характерным резким звуком.

Жидкость постепенно густеет, натрий покрывается слоем твердого алкоголята, и реакция замедляется настолько, что для её ускорения требуется слегка нагревать пробирку. Если выделение водорода почти прекратится, а натрий полностью не растворится, подогревают смесь до разжижения, удаляют из него оставшийся кусочек натрия при помощи изогнутой проволочки и помещают его в банку для остатков натрия.



Полученный концентрированный раствор алкоголята при охлаждении закристаллизовывается.

Добавляют в ту же пробирку 5–6 мл воды и испытывают фенолфталеином реакцию полученного раствора.



Опыт 4. Окисление этилового спирта

Реактивы и оборудование: этиловый спирт, бихромат калия (5%-ный водный раствор), перманганат калия (2н водный раствор), разбавленная и концентрированная серная кислота; пробирки.

А. Окисление хромовой смесью. Смешивают в пробирке 2 мл раствора бихромата калия, 1 мл разбавленной серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта и осторожно нагревают смесь. Течение реакции окисления обнаруживается по изменению окраски раствора, а образование ацетальдегида — по его характерному запаху.

В. Окисление перманганатом калия. Поместите в пробирку 2 капли этилового спирта, 2 капли раствора перманганата калия и 3 капли концентрированной серной кислоты. Слегка нагрейте пробирку слабым пламенем горелки. Начинается обесцвечивание розового раствора, и выпадают бурые хлопья оксида марганца (IV). При избытке серной кислоты образуется бесцветный раствор. Ощущается запах уксусного альдегида. Напишите уравнение реакции.

Опыт 5. Комплексообразование многоатомных спиртов

Реактивы и оборудование: глицерин, этиловый спирт, этиленгликоль, сульфат меди (3%-ный водный раствор), гидроксид натрия (2н водный раствор), соляная кислота (разбавленная 1:5); пипетки, пробирки.

Поместите в пробирку 3 капли раствора сульфата меди, 3 капли раствора щёлочи и взболтайте. Появляется голубой студенистый осадок гидроксида меди (II), который при нагревании до кипения разлагается, выделяя черный осадок оксида меди (II).

Повторите опыт, но перед кипячением гидроксида меди (II) добавьте в пробирку 2–3 капли многоатомного спирта. При взбалтывании осадок растворяется и появляется тёмно-синее окрашивание образовавшегося глицерата меди.

При кипячении глицерат меди не разлагается и окраска не изменяется. Гликоляты устойчивы в щелочной среде, но разлагаются на исходные соединения (соли меди и гликоли) в кислой среде.

Опыт 6. Образование ацетальдегида при окислении спирта

Реактивы: этиловый спирт, бихромат калия (в порошке)

В пробирку с отводной трубкой всыпают 0,5 г бихромата калия, а затем приливают 2 мл разбавленной серной кислоты и 2 мл спирта и смесь встряхивают. Наблюдается разогревание и изменение окраски смеси.

Закрепляют пробирку наклонно в лапке штатива и присоединяют отводную трубку, конец которой погружают почти до дна второй пробирки приемника, содержащей 2 мл холодной воды. Приемник помещают в стаканчик с холодной водой. Осторожно нагревают смесь пламенем горелки, регулируя равномерное кипение смеси, избегая переброса. В течение 2-3 мин объем жидкости в приемнике увеличивается почти вдвое, после чего прекращают нагревание и разбирают прибор.

Отгон в приемнике имеет резкий запах ацетальдегида. Раствор используют для последующих опытов (3-4).

Опыт 7. Образование альдегидов из спиртов при отщеплении водорода

Реактивы: этиловый спирт, медь металлическая (в виде тонкой проволочной сетки)

К обычной пробирке подбирают корковую пробку. Затем полоску тонкой медной сетки сворачивают в плотный цилиндр длиной 4-5 см, свободно входящий в ту же пробирку, но заполняющий весь ее просвет.

Помещают в сухую пробирку 3 мл исследуемого спирта и 2 мл воды. Затем сильно накаливают свернутую сетку, держа ее тигельными щипцами в пламени горелки, при этом медь чернеет. Быстро вкладывают горячую сетку в пробирку со спиртом и тотчас же **неплотно** закрывают пробирку пробкой. Спирт бурно вскипает, появляется характерный запах альдегида, а медная сетка становится ярко-красной.

Когда бурное кипение спирта прекратится, вставляют пробку плотнее и охлаждают пробирку в стакане с холодной водой. Затем вынимают пробку, переливают жидкость в другую пробирку и добавляют к ней примерно равный объем воды, которой предварительно ополаскивают свернутую сетку в первой пробирке.

Получают водноспиртовой раствор ацетальдегида (из этилового спирта), который дает все характерные для альдегидов реакции (см. опыты 3, 4). Применяя такой раствор для последующих опытов, полезно в параллельных пробах убедиться, что исходный спирт не дает этих реакций.

Опыт 7. Восстановление альдегидами соединений серебра

Реактивы: формальдегид, ацетальдегид, полученный в опыте 2

Предварительно готовят аммиачный раствор окиси серебра, добавляя к 4-5 мл раствора нитрата серебра разбавленный водный аммиак по каплям до растворения первоначально образующегося осадка.

Раствор альдегида наливают (по 1 мл) в две пробирки и добавляют в каждую пробирку по 1 мл свежеприготовленного аммиачного раствора окиси серебра. В одну из пробирок добавляют еще 2-3 капли разбавленного раствора щелочи. Встряхнув пробирки, ставят их в штатив.

Отмечают, в какой пробирке изменение наблюдается раньше. Если серебро не выделяется, то нагревают пробирки с жидкостью несколько минут на водяной бане до 50-60°C.

Чтобы получить осадок серебра в виде зеркального слоя на стенках пробирки, перед проведением опыта следует тщательно вымыть пробирку горячим раствором щелочи и затем ополоснуть дистиллированной водой.

По окончании работы с аммиачным раствором окиси серебра необходимо сразу же вымыть посуду, находившуюся в работе, а образовавшиеся осадки и налеты на стенках растворить в разбавленной азотной кислоте.

Опыт 8. Растворимость в воде карбоновых кислот и их солей

Реактивы: различные органические кислоты (уксусная, стеариновая, щавелевая, янтарная, винная, фумаровая).

Несколько капель или кристалликов (0,05-0,1 г) каждой из исследуемых кислот взбалтывают с 1-2 мл воды в пробирке; если кислота не растворяется при обычной температуре, смесь нагревают. Для всех параллельных проб следует брать примерно одинаковые количества кислоты и воды.

Охладив нагретые смеси, отмечают, выделяются ли снова кристаллы кислоты, растворившейся лишь при нагревании. Полученные водные растворы кислот используют для проведения опытов 2, 4, 5.

Пробы, содержащие осадок малорастворимой кислоты, взбалтывают, затем часть суспензии отливают в другие пробирки и добавляют по 2-3 капли разбавленного раствора щелочи; при встряхивании кристаллы кислоты растворяются.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №5.

Производные кислот. Жиры. Мыла.

Опыт 1. Образование и гидролиз сложных эфиров

Материалы: изоамиловый спирт; его гомологи; хлорид натрия (насыщ. водн. р-р).

А. В двух пробирках смешивают по 2 мл спирта и ледяной уксусной кислоты. Во вторую пробирку добавляют 0,5 мл конц. серной кислоты. Встряхнув пробирки, помещают их на 10 мин в горячую (60-70° С, *но не кипящую*) водяную баню, следя за тем, чтобы жидкость в пробирках не кипела. Затем охлаждают обе пробирки в холодной воде и добавляют в каждую по 2 мл воды. Отмечают запах образовавшегося сложного эфира и разницу в объемах отслаивающегося и всплывающего сложного слоя эфира в первой и второй пробирках. Поверхность раздела слоев эфира и воды лучше заметна при осторожном покачивании пробирки. Затем добавляют по 3 мл насыщенного раствора хлорида натрия и наблюдают изменение объема эфирного слоя.

Б. Сняв пипеткой часть отслоившегося алкилацетата, помещают примерно равные его количества (*по 6-8 капель*) в три чистые пробирки. Приливают во все пробирки по 1 мл воды и добавляют во вторую пробирку 1-2 капли разб. серной кислоты, а в третью пробирку 1-2 капли конц. раствора щелочи. Нагревая при встряхивании одновременно все пробирки в горячей (60-70° С) воде, отмечают различие в скорости исчезновения капель, а также запаха сложного эфира во всех трех пробирках.

Опыт 2. Омыление жиров щелочью в водном растворе

Материалы: подсолнечное или другое жидкое растительное масло; хлорид натрия (насыщ. водн. р-р); индикаторные бумажки конго; этиловый спирт.

Опыт желательно проводить одновременно с различными жирами.

В небольшую фарфоровую чашку помещают 3 г жира и 6-7 мл конц. р-ра щелочи. Нагревают смесь на сетке или на песочной бане 20-30 мин до слабого кипения, часто перемешивая палочкой во избежание толчков при кипячении. Время от времени в смесь подливают дистиллированную воду взамен выкипающей, сохраняя первоначальный общий объем смеси.

Через 15-20 мин проверяют полноту омыления, для чего отливают несколько капель смеси в пробирку, добавляют 5-6 мл дистиллированной воды (*лучше горячей*) и нагревают раствор при встряхивании на водяной бане или пламенем горелки. Если проба растворяется в воде нацело, не выделяя капель жира, омыление можно считать законченным; в противном случае продолжают нагревать смесь жира и щелочи еще несколько минут, после чего снова проверяют полноту омыления.

Когда полное омыление достигнуто, в чашку добавляют при перемешивании палочкой 10-15 мл горячего насыщенного раствора поваренной соли, после чего дают смеси отстояться и остыть. На поверхности водного раствора всплывает слой мыла, затвердевающий при охлаждении; его отделяют и используют для опытов 4 и 5.

К оставшемуся водному раствору добавляют конц. соляную кислоту по каплям точно до нейтрализации по бумажке конго и жидкость фильтруют через маленький складчатый фильтр, предварительно смоченный водой.

Фильтрат упаривают в чашечке до начала кристаллизации солей. Затем охлаждают, добавляют 5-10 мл спирта и хорошо перемешивают, жидкость сливают, снова упаривают ее до консистенции сиропа и испытывают его на присутствие глицерина:

в пробирке получают гидроокись меди, для чего в разбавленный раствор сульфата меди вводят раствор едкой щелочи в небольшом избытке. Отфильтровав большую часть жидкости через маленький фильтр, вносят стеклянной палочкой небольшое количество осадка с фильтра в пробирку с 0,5-1 мл воды и несколькими мл сиропа, полученного в опыте 2. Встряхнув пробирку, дают ее содержимому отстояться и отмечают появление характерной окраски жидкости.

Опыт 3. Омыление жиров щелочью в водноспиртовом растворе

Материалы: те же, что и в опыте 2.

Опыт проводят одновременно с различными жирами.

В широкую пробирку помещают 3 г жира, 3 мл спирта и 3 мл конц. р-ра щелочи, перемешивают смесь встряхиванием или при помощи палочки и нагревают пробирку на водяной бане до начала кипения. Смесь быстро становится однородной, и через 3-5 мин. омыление уже полностью заканчивается.

(Проверку на полноту омыления см. в опыте 2).

К полученной густой жидкости добавляют при перемешивании горячий насыщенный р-р поваренной соли. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность. Раствором соли заполняют почти всю пробирку, чтобы высоленный слой мыла поднялся до ее отверстия. Дают смеси отстояться в течении нескольких минут на водяной бане, затем погружают пробирку почти до краев в стакан с холодной водой на 5-10 мин., при этом слой мыла затвердевает.

Полученное мыло извлекают из пробирки палочкой или шпателем и используют для опытов 4, 5. В оставшемся растворе обнаруживают присутствие глицерина (см. опыт 2).

Опыт 4. Растворимость и обменные реакции мыла

Материалы: мыло (полученное в опытах 2 или 3); сульфат кальция (насыщ. 0,2% водный р-р); ацетат свинца (2-3% водный р-р).

А. В две пробирки помещают по 0,1-0,2 г одного и того же мыла и добавляют в обе пробирки дистиллированную воду: в одну пробирку 1 мл, а в другую 6-8 мл. Нагревая и встряхивая, переводят мыло в обеих пробирках в раствор, после чего охлаждают обе пробирки в стакане с холодной водой.

Более конц. раствор мыла образует при этом плотный студень; разбавленный же раствор остается жидким и при встряхивании сильно пенится.

Мыло, приготовленное из растительного масла, растворяется в воде значительно легче, чем мыло, приготовленное из сала.

Б. Полученный разбавленный, слегка опалесцирующий раствор мыла делят на три части и добавляют в таком же объеме в одну часть водопроводную воду, в другую - раствор сульфата кальция и в третью - раствор соли свинца. При введении двух последних растворов образуются белые осадки кальциевого и свинцового мыла; водопроводная вода, в зависимости от ее жесткости, дает муть или хлопья кальциевого и магниевого мыла. Во всех этих случаях жидкость над полученным осадком в отличие от исходного раствора мыла при встряхивании почти не образует пены.

Опыт 5. Гидролиз мыла

Реактивы: мыло (полученное в опытах 2 и 3); хлорид натрия (насыщ. водный р-р); этиловый спирт.

Около 0,5 г полученного высаливанием мыла растворяют при нагревании в 4-5 мл дистиллированной воды и повторно высаливают горячим насыщ. раствором хлорида натрия (см. опыт 3). Дав всплывшему мылу застыть, перекалывают его на фильтровальную бумагу и отжимают досуха.

Кусочек очищенного этим путем мыла помещают в сухую пробирку, приливают 1-2 мл спирта, взбалтывают и добавляют 1-2 капли фенолфталеина. Затем осторожно, по стенке, вливают эту жидкость в другую пробирку с 3-5 мл воды и наблюдают изменение окраски на границе двух слоев.

Общий вывод:

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% — оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №6.

Химические свойства углеводов.

Цель работы:

- изучить свойства глицерина уксусной кислоты, жидкого жира, глюкозы, сахарозы и крахмала.

Приборы и реактивы:

- штативы, пробирки, пробиркодержатель, спиртовки.
- Растворы веществ: глицерин, гидроксид натрия, раствор сульфата меди (II), подсолнечное масло, твердый животный жир, бромная вода, глюкоза, крахмальный клейстер.

Ход работы:

Опыт		Результаты
1.Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II)	Налейте в пробирку 1 см ³ глицерина, добавьте столько же воды и встряхните. Затем добавьте в 2-3 раза больше воды. Перемешайте содержимое пробирки.	Сделайте вывод о растворимости глицерина в воде. _____ _____ _____
	В пробирку налейте 1-2 см ³ раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). К образовавшемуся осадку добавьте немного глицерина и перемешайте смесь стеклянной палочкой.	Напишите молекулярное и краткое ионно-молекулярное уравнения этой реакции. _____ _____ _____ _____ Отметьте, какие изменения произошли. _____ _____ _____ _____
Сделайте соответствующий вывод о свойствах глицерина: _____		
2.Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот	Разбавьте уксусную кислоту наполовину водой и разлейте в четыре пробирки. В первую пробирку внесите 1-2 капли раствора лакмуса (отметьте цвет индикатора), затем нейтрализуйте кислоту раствором щелочи. Во вторую пробирку	Отметьте цвет индикатора в 1-ой пробирке: _____ Составьте полные и краткие ионно-молекулярные уравнения реакций. 1-я пробирка: _____ _____ _____ _____ 2-я пробирка: _____ _____ _____

	добавьте немного порошка магния, в третью — оксида меди (II), а в четвертую — карбоната натрия.	3-я пробирка: 4-я пробирка:
	Сделайте вывод о свойствах уксусной кислоты.	
3. Доказательства неопределенного характера жидкого жира	В одну пробирку налейте 1-2 см³ подсолнечного масла, во вторую поместите кусочек твердого животного жира и нагрейте ее до расплавления жира. К содержимому каждой пробирки добавьте немного бромной воды и встряхните смеси.	Отметьте, в какой из пробирок бромная вода обесцветилась. О чем это свидетельствует? Составьте уравнение реакции.
4. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II)	Налейте в пробирку 2 см³ раствора гидроксида натрия и прибавьте не более трех капель раствора сульфата меди (II). К свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавьте 1 см³ раствора глюкозы. Встряхните смесь. Нагрейте содержимое пробирки.	Что вы наблюдаете? Что доказывает данный опыт? Какие соединения вступают в аналогичную реакцию? Какие изменения вы наблюдаете? О чем они свидетельствуют? Какие вещества при нагревании с гидроксидом меди (II) ведут себя аналогичным образом? Составьте уравнение реакции глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании.

5. Качественная реакция на крахмал	К 0,5-1 см³ крахмального клейстера в пробирке добавьте каплю спиртового раствора йода. Нагрейте полученную смесь крахмального клейстера с йодом. Нанесите несколько капель спиртового раствора йода на кусочек хлеба и на срез клубня картофеля.	Что вы наблюдаете? _____ _____ Какие изменения происходят? _____ Восстанавливается ли прежняя окраска при охлаждении? _____ Объясните наблюдаемое явление. _____ Что вы наблюдаете? _____ _____ _____ _____

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 1.4. : «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Лабораторная работа №7.

Распознавание пластмасс и волокон.

Цель: Изучить физические свойства важнейших полимеров, исследовать их способность к горению и плавлению; научиться распознавать их.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР:

Полимеры- это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10³ а.е.м и более)

Методы синтеза полимеров: полимеризация, поликонденсация.

Виды полимеров: термопластичные, термореактивные.

Характеристика полимеров.

- ПОЛИЭТИЛЕН $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots n \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-) n$.

Полупрозрачный, достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен. Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

- ПОЛИВИНИЛХЛОРИД $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots n \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-) n$.

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах. Применяют: электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

- ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ. Твердый, прозрачный материал (написать формулу). Цвет различный. Из расплава нити не вытягиваются, но при нагревании размягчается. Горит желто- синем пламенем, потрескивает, распространяет специфический запах эфиров. Применяют: Листовое органическое стекло, предметы быта.

- ПОЛИСТИРОЛ Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити (написать формулу). Горит сильно- коптящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: электроизоляционные пленки, емкости, предметы быта.

- ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА. Сырье: фенол и формальдегид. Жесткий, хрупкий материал (написать формулу). Диэлектрик, стоек к воде, органическим растворителям и к кислотам средней концентрации. Термореактивен при нагревании разлагаются. Горит испуская запах фенола, вне пламени постепенно гаснет. Применяют:

- Текстолит – прессованная ХБ ткань и ФФС (шарикоподшипники, шестерни)
- Волокнит – очесы хлопка, отходы ткани, пропитанные ФФС (тормозные накладки, ступеньки экскалаторов)
- Гетинакс – бумага пропитанная ФФС (электроизометоры)
- Стеклопласт – стеклоткань пропитанная ФФС (автоцистерны, кузова)
- Карболит – древесная мука спрессованная с ФФС (телефонные аппараты)

Волокна –протяженные, гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия.

Различают волокна:

- Природные волокна- растительного (лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.
 - Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)
- Синтетические (найлон, капрон, лавсан).

Рассмотрим некоторые из них:

1. ШЕРСТЬ. Волокнистый материал. Горит медленно с запахом жженных волос, образуя шарик черного цвета, который растирается в порошок. Это ткани, валяные изделия, трикотаж.
2. КАПРОН $(-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{CO}-) n$ - Белое волокно. При нагревании плавиться, образуя твердый блестящий шарик темного цвета, выделяется неприятный запах. Это парашютные ткани, канаты, корд для автопокрышек, предметы быта.
3. ХЛОПОК (Х/Б) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5) n$ - Волокнистый материал. Горит быстро с запахом жженой бумаги. Остается черный пепел. Используется в производстве тканей и трикотажа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Опыт №1. Физические свойства пластмасс и волокон. Сделаем визуальный осмотр полимеров:

- Полиэтилен.....
- Полистирол.....
- Поливинилхлорид.....

- Полиметилметакрилат.....
- Фенолформальдегидная смола.....
- Шерсть.....
- Капрон.....
- Хлопок.....

Опыт №2. Исследование термопластичности и термореактивности. Поместим исследуемые образцы на железную пластину и нагреем в пламени горелки.

Наблюдали:

- Полиэтилен
- Полистирол.....
- Поливинилхлорид.....
- Полиметилметакрилат.....
- Фенолформальдегидная смола.....

Опыт №3. Исследование способности пластмассы и волокон к горению.

Внесем исследуемые образцы в пламя горелки:

- Полиэтилен
- Полистирол.....
- Поливинилхлорид.....
- Полиметилметакрилат.....
- Фенолформальдегидная смола.....
- Шерсть
- Хлопок
- Капрон

Общий вывод.....

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% –оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №8.

Изучение свойств белков.

Цель: изучить свойства белков.

Оборудование и реактивы: - раствор белка;

- раствор медного купороса;
- раствор ацетата свинца;
- пробирки

Ход работы:

Опыт	Результаты
1. Денатурация раствора белка куриного яйца солями тяжелых металлов. В 2 пробирки налейте по 1-2 мл раствора белка и медленно, при встряхивании, по каплям добавьте в одну пробирку насыщенный раствор медного купороса, а в другую – раствор ацетата	Сделайте выводы _____ _____ _____ _____ _____

свинца. Отметьте образование труднорастворимых солеобразных соединений белка. Данный опыт иллюстрирует применение белка как противоядия при отравлении тяжелыми металлами.	
---	--

2. Растворение белков.

Многие белки растворяются в воде, что обусловлено наличием на поверхности белковой молекулы свободных гидрофильных групп. Растворимость белка в воде зависит от структуры белка, реакции среды, присутствия электролитов. В кислой среде лучше растворяются белки, обладающие кислыми свойствами, а в щелочной - белки, обладающие основными свойствами.

Альбумины хорошо растворяются в дистиллированной воде, а глобулины растворимы в воде только в присутствии электролитов.

Не растворяются в воде белки опорных тканей (коллаген, кератин, эластин и др.)

Оборудование и реактивы: - яичный белок;

- дистиллированная вода;
- раствор хлористого калия;
- кератин (шерсти или волос).

Ход работы:

К 2 каплям неразведенного яичного белка прибавляют 1 мл дистиллированной воды и перемешивают. При этом яичный альбумин растворяется, а яичный глобулин выпадает в виде небольшого осадка.

Проверяют растворимость в воде и 5% растворе хлористого калия белка кератина, содержащегося в шерсти и волосах.

Результаты работы оформить в виде таблицы:

Название белка	в H ₂ O	в 5% KCl

3. Денатурация белка спиртом.

Оборудование и реактивы: раствор белка; этанол, пробирки.

Опыт	Результаты
К 1 мл 1% раствора белка добавляют 2 мл органического растворителя (96% этанола, хлороформа, ацетона или эфира) и перемешивают. Образование осадка можно усилить добавлением нескольких капель насыщенного раствора хлорида натрия.	

4. Осаждение белков при нагревании.

Белки являются термолабильными соединениями и при нагревании свыше 50-60°C наступает денатурация. Сущность тепловой денатурации заключается в разворачивании специфической структуры полипептидной цепи и разрушении гидратной оболочки белковых молекул, что проявляется заметным уменьшением их растворимости. Наиболее полное и быстрое осаждение происходит в изоэлектрической точке, т.е. при таком значении рН среды, когда суммарный заряд белковой молекулы равен нулю, поскольку при этом частицы белка наименее устойчивы. Белки, обладающие кислыми свойствами, осаждаются в слабокислой среде, а белки с основными свойствами – в слабощелочной. В сильнокислых или сильнощелочных растворах денатурированный при нагревании белок в осадок не выпадает, так как частицы его перезаряжаются и несут в первом случае положительный, а во втором отрицательный заряд, что повышает их устойчивость в растворе.

Оборудование и реактивы: - 1% раствор яичного белка;

- 1% раствор уксусной кислоты;
- 10% раствор уксусной кислоты ;
- 10% раствор гидроксида натрия;
- 4 пробирки, держатель, спиртовка.

Опыт	Результаты
В четыре пронумерованные пробирки приливают по 10 капель 1% раствора яичного белка. а) первую пробирку нагревают до кипения. б) во вторую пробирку добавляют 1 каплю 1% раствора уксусной кислоты и нагревают до кипения. в) в третью пробирку добавляют 1 каплю 10% раствора уксусной кислоты и нагревают до кипения. г) в четвертую пробирку добавляют 1 каплю 10% раствора гидроксида натрия и нагревают до кипения.	а) Раствор белка мутнеет, но так как частицы денатурированного белка несут заряд, они в осадок не выпадают. Это связано с тем, что яичный белок имеет кислые свойства (изоэлектрическая точка его равна рН 4,8) и в нейтральной среде заряжен отрицательно; б) Выпадает осадок белка, так как раствор белка приближается к изоэлектрической точке и белок теряет заряд; в) Осадка не образуется, так как в сильнокислой среде частицы белка приобретают положительный заряд (сохраняется один из факторов устойчивости белка в растворе); г) Осадка не образуется, так как в щелочной среде отрицательный заряд частиц белка увеличивается.

Общий вывод:

.....

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.2. :«Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома».

Лабораторная работа №9.

Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Цель работы:

- изучить структуру и состав периодической таблицы химических элементов;
- умение давать характеристику элементов по месту их нахождения в таблице.
- закрепить представление о строении вещества.

Ход работы

Используя ранее полученные знания при изучении тем: «Основные понятия и законы химии», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома» студентам предлагается выполнить несколько вариантов заданий.

Задание № 1

Воспользуйтесь учебником О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова Химия тема: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома», ответьте на вопросы:

1. Что Менделеев считал главной характеристикой атома при построении периодической системы?

2. Сколько вариантов имеет периодическая система элементов?

3. Изучите длинный и короткий вариант таблицы Менделеева. Напишите, чем они отличаются?

4. *Предложите свою структуру периодической системы таблицы Менделеева (задание выполняется в свободной форме на отдельном листе).

Задание № 2.

Теоретическая часть

Зная формулы веществ, состоящих из двух химических элементов, и валентность одного из них, можно определить валентность другого элемента.

Наприме: дана формула оксида меди Cu_2O , необходимо определить валентность меди Валентность кислорода постоянная и равна II, а на один атом кислорода приходится 2 атома меди. Следовательно, валентность меди равна I.

Валентность

Примеры формул соединений

С постоянной валентностью

I	H, Na, K, Li	H_2O, Na_2O
II	O, Be, Mg, Ca, Ba, Zn	MgO, CaO
III	Al, B	Al_2O_3
I и II	С переменной валентностью	Cu_2O, CuO
II и III	Cu	FeO, Fe_2O_3
II и IV	Fe, Co, Ni	SnO, SnO_2
III и V	Sn, Pb	PH_3, P_2O_5
II, III и VI	P	CrO, Cr_2O_3, CrO_3
II, IV и VI	Cr	H_2S, SO_2, SO_3
	S	

Определить валентности следующих элементов:

- А) $SiH_4, CrO_3, H_2S, CO_2, SO_3, Fe_2O_3, FeO$
 Б) $CO, HCl, HBr, Cl_2O_5, SO_2, PH_3, Cu_2O,$
 В) $Al_2O_3, P_2O_5, NO_2, Mn_2O_7, Cl_2O_7, Cr_2O_3,$
 Г) $SiO_2, B_2O_3, SiH_4, N_2O_5, MnO, CuO, N_2O_3.$

Задание № 3.

Теоретическая часть

Относительная молекулярная масса - сумма всех относительных атомных масс входящих в молекулу атомов химических элементов.

$$Mr = Ar_1 \cdot i_1 + Ar_2 \cdot i_2 + Ar_3 \cdot i_3 \dots$$

Где Mr – относительная молекулярная масса вещества

$Ar_1, Ar_2, Ar_3 \dots$ – относительные атомные массы элементов входящих в состав этого вещества

$i_1, i_2, i_3 \dots$ – индексы при химических знаках химических элементов.

Пример: Вычислить относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты (H_2SO_4)

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Записать молекулярную формулу серной кислоты.	H_2SO_4
2. Подсчитать по формуле относительную молекулярную массу серной кислоты, подставив в формулу относительные атомные массы элементов и их индексы	$Mr(H_2SO_4) = Ar(H) \cdot n + Ar(S) \cdot n + Ar(O) \cdot n = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$
3. Записать ответ.	Ответ: $Mr(H_2SO_4) = 98.$

Определить относительную молекулярную массу веществ:

- А) $Cu_2O, KNO_3, Na_2SiO_3, H_3PO_4$
 Б) $Al_2(SO_4)_3, H_2SO_4, K_2S, Mg(OH)_2$
 В) $SO_3, CaCO_3, H_2SO_3, NH_4OH$
 Г) $PO_3, Zn(OH)_2, H_2SiO_3, AlCl_3$

Задание № 4.

Теоретическая часть

«Атом» - греч «неделимый». Атомы, тем не менее, имеют сложное строение.

В центре – атомное ядро, имеющее чрезвычайно малые размеры по сравнению с размерами атома. В состав ядра входят положительные частицы – протоны (p^+) и нейтральные частицы – нейтроны (n^0). Таким образом, ядро атома заряжено положительно.

Протоны – частицы с положительным зарядом $+1$ и относительной массой 1 .

Нейтроны – электронейтральные частицы с относительной массой 1 .

Положительный заряд атома равен числу протонов.

Число протонов в ядре соответствует порядковому номеру химического элемента в периодической системе

Электронная оболочка атома окружает положительно заряженное ядро и состоит из отрицательных частиц – электронов e^- .

Электроны – частицы с отрицательным зарядом -1 и относительной массой $1/1837$ от массы протона.

Так как в целом масса всех электронов ничтожно мала, ее можно пренебречь. Значит, практически вся масса атома сосредоточена в ядре и представляет собой сумму масс протонов и нейтронов.

Массовое число – суммарное число протонов и нейтронов, округленно равно значению относительной атомной массы химического элемента (A_r).

Число нейтронов в ядре равно разности между массовым числом и числом протонов. $N = A - Z$

N – число нейтронов

A – массовое число

Z – число протонов.

Атом в целом электронейтрален.

Число электронов, движущихся вокруг ядра, равно числу протонов в ядре.

Определить число протонов, нейтронов и электронов и заряд ядра атома для следующих элементов, заполнив таблицу:

А) I, Na, Cl, Ca, Al

Б) S, P, C, K, Ne

В) F, O, B, Ba, Si

Г) H, N, Zn, Kr, As

Элемент					
e^-					
p^+					
n^0					
Заряд ядра					

Задание № 5.

Например: Найти массовые отношения элементов в оксиде серы (IV) SO_2 .

Последовательность действий	Выполнение действий
-----------------------------	---------------------

1. Записать формулу для вычисления массовых отношений	$m(\text{эл.1}) : m(\text{эл.2}) = Ar(\text{эл.1}) \cdot n1 : Ar(\text{эл.2}) \cdot n2$
2. Вычислить массовые соотношения серы и кислорода, подставив соотношения атомных масс	$m(S) : m(O) = 32 : 16 \times 2 = 32 : 32$
2. 3. Сократить полученные числа на 32	$m(S) : m(O) = 1 : 1$

Найти массовые отношения между элементами по химической формуле сложного вещества:

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CuNO_3 Б) Na_3PO_4 , H_2SiO_3
В) Na_2SiO_3 , H_3PO_4 Г) H_2SO_3 , KNO_3

Задание № 6.

Распределить вещества по классам неорганических соединений:

А) кислоты Б) основания В) соли Г) оксиды.

и дайте им названия:

Cu_2O , KNO_3 , Na_2SiO_3 , H_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2SO_4 , K_2S , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, SO_3 , CaCO_3 , H_2SO_3 , NH_4OH , PO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, H_2SiO_3 , AlCl_3 , CO_2 , H_2S , NaOH , K_2O , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, H_2CO_3 , N_2O_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Общий вывод:

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.3. : «Строение вещества».

Лабораторная работа №10.

Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Приготовление дисперсных систем (1).

Цель:

- получить дисперсные системы и исследовать их свойства
- практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Оборудование и реактивы:

- дистиллированная вода;
- вещества и растворы: карбонат кальция, масло, раствор глицерина, мука, желатин
- фарфоровая чашка;
- пробирки, штатив.

Теоретическая часть

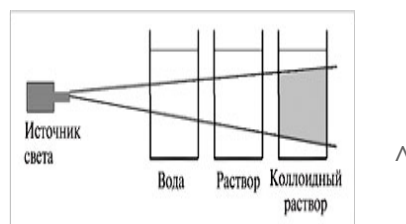
Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще всего встречаются смеси. Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут образовывать гомогенные (растворы) и гетерогенные (дисперсные) системы.

Дисперсными называют гетерогенные системы, в которых одно вещество - **дисперсная фаза** (их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого - **дисперсионной среде**.

Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся на 2 группы:

- **Грубодисперсные** (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии, суспензии, аэрозоли.
- **Тонкодисперсные** с размерами частиц от 100 до 1 нм. Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это: золи (коллоидные растворы- "клееподобные") и гели (студни).

Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют **эффектом Тиндаля**.



При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции.

Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок. При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зольей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление **синерезиса**.

Различают 8 типов дисперсных систем. (д/с + д/ф)

- Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС)
- Г+ТВ→аэрозоль (дым, смог, пыль в воздухе)
- Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)
- Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)
- Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)
- ТВ+Г→твердая пена (керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)
- ТВ+Ж→гель (желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)
- ТВ+ТВ→твердый золь (горные породы, цветные стекла)

Ход работы

Опыт		Результат
Опыт №1 Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.	В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой	Наблюдения: *Внешний вид и видимость частиц: _____ _____ _____ *Способность осаждаться и

	пробкой и встряхнуть несколько раз.	способность к коагуляции _____ _____ _____
Опыт №2 Приготовление эмульсии масла в воде и изучение ее свойств	В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз. Изучить свойства эмульсии. Добавить 2-3 капли глицерина.	Наблюдения: *Внешний вид и видимость частиц: _____ _____ _____ *Способность осаждаться и способность к коагуляции _____ _____ _____ *Внешний вид после добавления глицерина _____ _____ _____
Опыт №3 Приготовление коллоидного раствора и изучение его свойств	В стеклянный стакан с горячей водой внести 1-2 ложки муки (или желатина), тщательно перемешать. Пропустить через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги	Наблюдения: *Внешний вид и видимость частиц _____ _____ _____ *Способность осаждаться и способность к коагуляции _____ _____ _____ *Наблюдается ли эффект Тиндаля _____ _____ _____

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем (2).

Цели: изучить способы приготовления эмульсий и суспензий; научиться отличать коллоидный раствор от истинного; отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

Методические указания:

Дисперсные системы – это системы, в которых мелкие частицы вещества, или дисперсная фаза, распределены в однородной среде (жидкость, газ, кристалл), или дисперсионной фазе

	Размер частиц дисперсной фазы характеризуется дисперсностью. В зависимости от нее дисперсные системы можно разделить на <u>высокодисперсные, или собственно коллоидные</u>, и <u>низкодисперсные (грубодисперсные)</u>. Размер частиц низкодисперсных систем составляет 10^{-3} мм и больше. Размер частиц высокодисперсных систем лежит в интервале 10^{-6}–10^{-4} мм (от 1 до 100 нм), что, как минимум, на порядок больше размера частиц в истинных растворах (10^{-7} мм).
--	--

Химия дисперсных систем изучает поведение вещества в сильно раздробленном, высокодисперсном состоянии, характеризующемся очень высоким отношением общей площади поверхности всех частиц к их общему объему или массе (степень дисперсности). От названия коллоидных систем произошло название отдельной области химии – коллоидной. «Коллоидная химия» – традиционное название химии дисперсных систем и поверхностных явлений. Важнейшая особенность дисперсного состояния вещества состоит в том, что энергия системы главным образом сосредоточена на поверхности раздела фаз. При диспергировании, или измельчении, вещества происходит значительное увеличение площади поверхности частиц (при постоянном суммарном их объеме). При этом энергия, затрачиваемая на измельчение и на преодоление сил притяжения между образующимися частицами, переходит в энергию поверхностного слоя – поверхностную энергию. Чем выше степень измельчения, тем больше поверхностная энергия. Поэтому область химии дисперсных систем (и коллоидных растворов) считают химией поверхностных явлений. Коллоидные частицы настолько малы (содержат 10^3 – 10^9 атомов), что не задерживаются обычными фильтрами, не видны в обычный микроскоп, не оседают под действием силы тяжести. Их устойчивость со временем снижается, т.е. они подвержены «старению». Дисперсные системы термодинамически неустойчивы и стремятся к состоянию с наименьшей энергией, когда поверхностная энергия частиц становится минимальной. Это достигается за счет уменьшения общей площади поверхности при укрупнении частиц (что может также происходить при адсорбции на поверхности частиц других веществ).

Классификация дисперсных систем

Дисперсная фаза	Дисперсионная среда	Название системы	Примеры
Газ	Газ	(Дисперсная система не образуется)	-

	Жидкость	Пена	Пена газированной воды, пузырьки газа в жидкости, мыльная пена
	Твердое тело	Твердая пена	Пенопласт, микропористая резина, пемза, хлеб, сыр
Жидкость	Газ	Аэрозоль	Туман, облака, струя из аэрозольного баллона
	Жидкость	Эмульсия	Молоко, сливочное масло, майонез, крем, мазь
	Твердое тело	Твердая эмульсия	Жемчуг, опал
Твердое тело	Газ	Аэрозоль, порошок	Пыль, дым, мука, цемент
	Жидкость	Суспензия, золь (коллоидный раствор)	Глина, паста, ил, жидкие смазочные масла с добавкой графита или MoS
	Твердое тело	Твердый золь	Сплавы, цветные стекла, минералы

Методы исследования дисперсных систем (определение размера, формы и заряда частиц) основаны на изучении их особых свойств, обусловленных гетерогенностью и дисперсностью, в частности оптических. Коллоидные растворы обладают оптическими свойствами, отличающими их от настоящих растворов, – они поглощают и рассеивают проходящий через них свет. При боковом рассматривании дисперсной системы, через которую проходит узкий световой луч, внутри раствора на темном фоне виден светящийся голубоватый так называемый конус Тиндаля. Конус Тиндаля тем ярче, чем выше концентрация и больше размер частиц. Интенсивность светорассеяния усиливается при коротковолновом излучении и при значительном отличии показателей преломления дисперсной и дисперсионной фаз. С уменьшением диаметра частиц максимум поглощения смещается в коротковолновую часть спектра, и высокодисперсные системы рассеивают более короткие световые волны и поэтому имеют голубоватую окраску. На спектрах рассеяния света основаны методы определения размера и формы частиц.

При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции. *Коагуляция* – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок. При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. *Гели или студни* представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зольей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода (явление *синерезиса*).

Приборы и реактивы: ступка с пестиком, ложка-шпатель, стакан, стеклянная палочка, фонарик, пробирка; вода, карбонат кальция (кусочек мела), масло, ПАВ, мука, молоко, зубная паста, раствор крахмала, раствор сахара. **Ход работы: 1 Инструктаж по ТБ Меры безопасности:** Осторожно использовать стеклянную посуду. **Правила первой помощи:** При ранении стеклом удалите осколки из раны, смажьте края раны раствором йода и перевяжите бинтом. При необходимости обратиться к врачу.

Опыт № 1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде

Суспензии имеют ряд общих свойств с порошками, они подобны по дисперсности. Если порошок поместить в жидкость и перемешать, то получится суспензия, а при высушивании суспензия снова превращается в порошок.

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Опишите внешний вид и видимость частиц. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции. Запишите наблюдения.

На что похожа полученная смесь?

Опыт № 2. Получение эмульсии моторного масла

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, закрыть резиновой пробкой и встряхнуть пробирку несколько раз. Изучить свойства эмульсии. Опишите внешний вид и видимость частиц. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции. Добавьте каплю ПАВ (эмульгатора) и перемешайте ещё раз. Сравните результаты. Запишите наблюдения.

Опыт № 3. Приготовление коллоидного раствора и изучение его свойств

В стеклянный стакан с горячей водой внести 1-2 ложечки муки(или желатина), тщательно перемешать. Оцените способность осаждаться и способность к коагуляции. Пропустить через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги. Наблюдается ли эффект Тиндаля?

Вопросы для выводов

1. Как отличить коллоидный раствор от истинного?
2. Значение дисперсных систем в повседневной жизни.

Общий вывод:

.....

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% –оценка «5»,
 70-90% - оценка «4»,
 50 -70% - оценка «3»,
 Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.4. : «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Лабораторная работа №11

Химические реакции.

Цель работы:

- изучить реакции замещения, присоединения, обмена.

Приборы и реактивы:

- растворы: медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), BaCl_2 , H_2SO_4 , NaOH , HCl , NaHCO_3 (хлебная сода), скрепка или кнопка, фенолфталеин, раствор азотной кислоты; раствор уксусной кислоты; раствор карбоната натрия; раствор нитрата серебра, раствор медного купороса, CuO (II) (порошок);
- пробирки, пипетки, спиртовка, штатив

Ход работы

Опыт		Результаты
1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса	Налейте в пробирку 2—3 мл раствора медного купороса (сульфата меди (II)) и опустите в него стальную кнопку или скрепку.	Наблюдается _____ Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. _____ _____ _____
Реакции, идущие с образованием	В две пробирки прилейте по 1—2 мл раствора гидроксида натрия.	После добавления фенолфталеина в пробирки наблюдается _____

осадка, газа или воды	Добавьте в каждую 2—3 капли раствора фенолфталеина. Затем прилейте в первую пробирку раствор азотной кислоты, а во вторую — раствор уксусной кислоты до исчезновения окраски.	Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
	В две пробирки прилейте по 2 мл раствора карбоната натрия, а затем добавьте: в первую — 1—2 мл раствора соляной кислоты, а в другую — 1—2 мл раствора уксусной кислоты.	Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
	К 1—2 мл соляной кислоты в пробирке добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.	Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
	В две пробирки прилейте по 1 мл раствора медного купороса, а затем добавьте в каждую столько же раствора гидроксида натрия.	Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
	К 1 мл раствора серной кислоты в пробирке добавьте 5—10 капель раствора хлорида бария.	Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
Изучение влияний на скорость химических	В две пробирки поместите по одной	Укажите, в какой из пробирок реакция протекает более интенсивно.

реакций. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.	грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10).	 Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.	В 3 пробирки (подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора HCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe.	В какой пробирке реакция протекает быстрее? (или вообще не протекает)? Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции?
Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.	В 3 пробирки (под номерами) налить по 3 мл раствора H_2SO_4 (одинаковой концентрации). В каждую поместить навеску CuO (II) (порошок). Первую пробирку оставить в штативе; вторую - опустить в стакан с горячей водой; третью - нагреть в пламени спиртовки.	В какой пробирке цвет раствора меняется быстрее (голубой цвет)? Что влияет на интенсивность реакции? Напишите уравнение реакции.

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.5. : «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Лабораторная работа №12. **Классы неорганических веществ.**

Цель: Познакомиться с понятиями кислота, основание, оксид, амфотерный гидроксид, соли, получить и исследовать наиболее распространенные простые вещества и соединения.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР: НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Кислоты -сильные -слабые -одноосновные –многоосновные, например: HCl, H₂SO₄. Гидроксиды - растворимые -нерастворимые -однокислотные –многокислотные.

Соли -кислые -основные -средние –двойные, например: KHSO₄, AlOHCl, CuSO₄. Оксиды солеобразующие -кислотные -основные –амфотерные, например: CO₂, CaO, Cr₂O₃

Несолеобразующие, например: CO.

Основания, например: NaOH, Ca(OH)₂. Амфотерные гидроксиды, например: Zn(OH)₂. ХОД РАБОТЫ

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Опыт № 1 Ознакомление со свойствами кислот Осторожно! Попадание кислот на кожу вызывает химические ожоги! Изучим физические свойства кислот: серной, соляной, азотной и уксусной. — В соляную кислоту, помещённую в 2 х пробирки добавим кусочки цинка и меди. — В соляную кислоту, помещённую в 2 х пробирки положим оксид кальция и оксид железа. Пробирку с оксидом железа нагреть. Допишите уравнения:

HCl + Cu →

HCl + Zn →

Fe₂O₃ + 6HCl →

CaO + 2HCl →

Наблюдали:

.....
.....
.....

Опыт № 2 Ознакомление со свойствами оснований Осторожно! Попадание щелочи на кожу вызывает химические ожоги! Изучим физические свойства гидроксидов натрия и кальция. Поместим их в пробирку с водой. Добавим в каждую по 1 капле фенолфталеина. Нейтрализуем растворы серной кислоты.

Наблюдали:

.....

Допишите уравнение:

NaOH + H₂SO₄ →

Ca(OH)₂ + H₂SO₄ → Общий

Вывод:

.....
.....
.....

..... Опыт № 3 Ознакомление со свойствами солей. а) Соли взаимодействуют с кислотами, образуя новую соль и кислоту. Положим в пробирку кусочек мела и прибавим 1-2 капли раствора HCL. Полученный газ пропустим через раствор индикатора(метилоранж) Составим реакцию: $\text{CaCO}_3 + \text{HCL} \rightarrow \dots\dots\dots$

.....
Наблюдали:

б) Соли взаимодействуют со щелочами, образуя нерастворимые в воде основания и новую соль. В две пробирки поместим по 1мл растворов солей FeSO_4 и CuSO_4 , добавим по 1-2 капли NaOH. К полученному осадку железа прильем 1-2 капли H_2SO_4 . Осадок меди будем длительно нагревать до его разложения (оксид меди (II) +вода) Составим реакции:



Наблюдали:..... $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$
 $\rightarrow \dots\dots\dots$

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ нагреем $\rightarrow \dots\dots\dots$

Наблюдали: в)

Взаимодействие солей друг с другом. В пробирку внесем 1 мл раствора хлорида натрия и добавим столько же раствора нитрата серебра. Составим реакции:



Наблюдали:

г) Взаимодействие солей с металлами В пробирку с 1мл. CuSO_4 поместим железную скреп- ку. Для ускорения процес- са внесем 1-2 капли серной кислоты. Составим реакции: CuSO_4



Наблюдали:

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ			
Кислоты	Гидроксиды	Соли	Оксиды
-сильные	-растворимые	-кислые	
-слабые	-нерастворимые	-основные	
-одноосновные	-однокислотные	-средние	
-многоосновные	-многокислотные	-двойные	
Например: HCL , H_2SO_4		Например: KHSO_4 , ALOHCL , CuSO_4	

грануле цинка(или <u>алюминия</u>).		
<i>Опыт № 2</i> Ознакомление со свойствами оснований Осторожно! Попадание щелочи на кожу вызывает химические ожоги!		
а) Сравним физические свойства и способность растворятся в воде гидроксидов натрия и кальция. б) Добавим в каждую по 1 капле фенолфталеина. Нейтрализуем растворы серной кислоты.	<i>Наблюдали:</i> Допишем уравнения: NaOH + H₂SO₄ →..... Ca(OH)₂ + H₂SO₄ →..... 	
Опыт № 3 Ознакомление со свойствами солей.		
а) Соли взаимодействуют с кислотами, образуя новую соль и кислоту. Положим в пробирку кусочек мела и прибавим 1-2 капли раствора уксусной кислоты.	Допишем уравнение: CaCO₃ + CH₃COOH →..... 	
		
<i>Наблюдали:</i>		
б) Соли взаимодействуют со щелочами, образуя нерастворимые в воде основания и новую соль.	Допишем уравнения: FeSO₄ + NaOH ®	

70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Лабораторная работа №13-14.

Изучение свойств растворов кислот и щелочей.

Гидролиз солей различного типа.

Взаимодействие солей с металлами.

Цель работы:

- изучить свойства сложных неорганических веществ;
- познакомиться с понятием «гидролиз солей»;
- научиться определять среду раствора солей, кислот, щелочей с помощью индикаторов и составлять реакции гидролиза.

Приборы и реактивы:

- пробирки, штативы.
- Растворы: HCl, NaOH, K₂CO₃, CH₃COOH, CaO, Fe(OH)₃, H₂SO₄, BaCl₂, KOH, Ca(OH)₂, Mg(OH)₂, CuSO₄, FeCl₃, K₂S, K₃PO₄, CaCl₂, Na₃PO₄,
- гранулы цинка,
- индикаторы.

Теоретическая часть

Гидролиз – это процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита. Все соли можно разделить на 4 группы:

1. **Соль образована сильным основанием и сильной кислотой** (K₂SO₄, NaNO₃) – гидролиз не идет, среда нейтральная pH = 7.
2. **Соль образована слабым основанием и слабой кислотой** (MgCO₃, Al₂S₃, Zn(NO₂)₂) – гидролиз протекает практически в нейтральной среде pH ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону:
3. **Соль образована сильным основанием и слабой кислотой** (например: Na₂CO₃, K₂S, Ba(NO₂)₂, CH₃COOLi) – гидролиз протекает в щелочной среде pH > 7, гидролиз идет по аниону.
4. **Соль образована слабым основанием и сильной кислотой** (MgSO₄, AlCl₃, Zn(NO₃)₂, ...) – гидролиз протекает в кислой среде pH < 7, гидролиз идет по катиону.

Глубина гидролиза зависит от температуры (чаще всего ее приходится повышать) и концентрации раствора (при разбавлении раствора гидролиз усиливается).

Если продукты гидролиза летучи, или нерастворимы, то он необратим.

Сведения по веществам

- Сильные кислоты – кислоты, являющиеся сильными электролитами (H₂SO₄, HCl, HNO₃, HBr, HI, HClO₄ и другие);
- Слабые кислоты – кислоты, являющиеся слабыми электролитами (H₂CO₃, H₂SO₃, H₂S, H₂SiO₃, H₃PO₄, HCN и другие);
- Сильные основания – сильные электролиты - щелочи (NaOH, KOH, и другие);
- Слабые основания – нерастворимые основания, слабые электролиты (Cu(OH)₂, Ca(OH)₂, NH₄OH, Al(OH)₃ и другие.

ХОД РАБОТЫ

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Опыт №1. Определение характера среды кислот и щелочей. Возьмём по 3 стеклянных пробирки и заполним их соляной кислотой и щёлочью натрия. Добавим в них индикаторы: лакмус, фенолфталеин и метилоранж. HCl (pH < 7), NaOH (pH > 7).

Опыт №2. Определение характера среды растворов солей, кислот, щелочей. А) Гидролиз соли, образованной сильным основанием и кислотой В 2-пробирки нальем по 1 мл раствора NaCl и Na₂SO₄,- внесем- по 2- капли индикатора-лакмуса.

Наблюдали:

.....

Составить уравнения гидролиза:

Na₂SO₄+HON→.....NaOH+
HON→.....

б) Гидролиз соли, образованной слабой кислотой и сильным основанием. В пробирку нальем 1 мл раствора соли Na₂CO₃ и внесем 2 капли лакмуса.

Наблюдали:

.....

Составить уравнения гидролиза:

I. Na₂CO₃+ HON →.....

II. NaHCO₃+ HON → в)

Гидролиз соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой. В пробирку нальем 1 мл раствора соли ZnSO₄ и внесем 1-2 капли лакмуса.

Наблюдали: Составить

уравнения гидролиза: ZnSO₄+ HON →..... Опыт №3. Влияние температуры на гидролиз В пробирку нальем 1 мл раствора соли Na₂SO₃ и 1мл фенолфталеина.

Поместим в раствор индикаторную бумагу, нагреем содержимое пробирки в пламени горелки.

Наблюдали: Na₂SO₃+ HON
→.....

Общий вывод.....

Отчет:

Опыт		Результат
Испытание растворов индикаторами	В одну пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия, в третью – карбоната калия.	При помощи кислотно-основных индикаторов определите состав каждой пробирки. 1 пробирка _____ Цвет индикатора _____ 2 пробирка _____ Цвет индикатора _____ 3 пробирка _____ Цвет индикатора _____
Взаимодействие кислот с металлами.	Поместите в пробирку немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____
Взаимодействие кислот с оксидами металлов.	В пробирку поместить оксид железа (II), прибавить HCl.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____

Взаимодействие кислот с основаниями	В пробирку поместить гидроксид железа (III) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и прилить HCl .	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде _____ _____ _____
Взаимодействие кислот с солями	В пробирку поместить H_2SO_4 и добавить BaCl_2 .	Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде _____ _____ _____
Взаимодействие щелочей с солями	В чистую пробирку поместить 1 мл раствора FeCl_3 и прилить столько же NaOH . Наблюдать появление осадка красно-бурого цвета $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Добавить к осадку раствор HCl до растворения его.	Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде _____ _____ _____ _____ _____
Разложение нерастворимых оснований	В пробирку поместить $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и осторожно нагревать.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном виде _____ _____
Взаимодействие солей с металлами	Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое.	Что наблюдаете? _____ Уравнение реакции в молекулярном виде, определите тип реакции _____ _____ _____
Взаимодействие солей друг с другом	В пробирку поместить Na_3PO_4 и прибавить столько же раствора CaCl_2 . Наблюдать появление осадка.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде _____ _____ _____
Гидролиз солей различного типа	В пробирку поместить 0,5 мл раствора K_2S , а во вторую – 0,5 мл K_3PO_4 и добавить в каждую по 1 капле фенолфталеина.	Объясните изменение окраски фенолфталеина _____ _____ Напишите уравнение реакции. _____ _____ _____

		Определите реакцию среды растворов
	В пробирку поместить 0,5 мл раствора CuSO_4 и добавить 1 каплю метилоранжа.	Объясните изменение окраски фенолфталеина Напишите уравнение реакции. Определите реакцию среды растворов

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
 70-90% - оценка «4»,
 50 -70% - оценка «3»,
 Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.6. : «Химические реакции».

Лабораторная работа №15.

Определение скорости химической реакции.

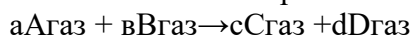
Цель: - Познакомиться с понятиями: гомогенная и гетерогенная реакция, скорость реакции, химическое равновесие.

- Научиться составлять уравнения прямой и обратной реакции, выражать константу равновесия, определять зависимость скорости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР:

Скорость химической реакции (v) определяется изменением концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени : $v = \Delta C / \Delta t$.

• Гомогенные системы - реакции, компоненты которых находятся в одинаковом физическом состоянии - в газообразном или растворенном:



По закону действующих масс:

- Скорость прямой реакции равна: $v_{\text{пр.}} = k_{\text{пр.}} \cdot C_A^a \cdot C_B^b = k_{\text{пр.}}$

-Скорость обратной реакции равна: $v_{\text{обр.}} = K_{\text{обр.}} \cdot C_C \cdot C_D$ $d = K_{\text{обр.}}$

K - константа скорости, величина постоянная;

C (P)- молярные концентрации(давление) реагентов

• Гетерогенные системы -реакции, компоненты которых находятся в разных физических состояниях -в газообразном, в растворенном, в твердом. Скорость реакции изменяется только в зависимости от концентрации газов и растворенных веществ:

$a\text{A}_{\text{тврд.}} + b\text{B}_{\text{газ}} \rightarrow c\text{C}_{\text{жидк.}}$

-Скорость прямой реакции равна: $v_{\text{пр.}} = K_{\text{пр.}} \cdot C_B^b$

-Скорость обратной реакции равна: $v_{\text{обр.}} = K_{\text{обр.}} \cdot C_C^c$

Ф а к т о р ы , в л и я ю щ и е н а с к о р о с т ь р е а к ц и и :

1. Природа реагирующих веществ

2. Концентрация реагирующих веществ. Чем выше концентрация веществ, тем больше скорость, протекающей реакции.

3. Температура - зависимость скорости реакции от температуры выражается правилом Вант Гоффа: при повышении температуры на 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза, где V_2 и V_1 - скорости реакций при температурах t_2 и t_1 ; γ - температурный коэффициент скорости реакции.

4. Поверхность реагирующих веществ.

5. Ингибитор, катализатор.

Изменение скорости реакции под действием катализаторов называют - катализом.

Химическое равновесие - это такое состояние обратимого химического процесса, при котором скорости прямой и обратной реакций равны между собой: $v_{\text{пр.}} = v_{\text{обр.}}$. Концентрации реагирующих веществ, которые устанавливаются при химическом равновесии, называются равновесными.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Опыт №1. Зависимость скорости реакции от концентрации:

а) Добавим к цинку серную кислоту в 2х различных концентрациях. По количеству выделенного H_2 определим, как влияет концентрация кислоты на скорость реакции.

б) Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию H_2 в 2раза:

- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$

Уравнения скорости прямой и обратной реакции: $\dots\dots\dots$

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

- $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$

Расчет: $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Опыт №2. Зависимость скорости реакции от концентрации:

а) Просмотрим видео опыт: добавим к цинку серную кислоту при 2х различных температурах. По количеству выделенного H_2 определим, как влияет температура кислоты на скорость реакции.

б) Определить скорость реакции при 600С, если при 200С скорость равна 0,5моль/л.с., а температурный коэффициент- 2

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

Расчет: $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Опыт №3. Зависимость скорости реакции от поверхности реагирующего вещества. Просмотрим видео опыт: добавим к гранулам цинка различного размера серную кислоту. По количеству выделенного H_2 определим, как влияет поверхность веществ на скорость реакции.

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Опыт №4. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Добавим к гранулам цинка уксусную и серную кислоты. По количеству выделенного H_2 определим, как влияет природа веществ на скорость реакции.

Составим реакции: $CH_3COOH + Zn \rightarrow \dots\dots\dots$

$H_2SO_4 + Zn \rightarrow \dots\dots\dots$

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

Опыт №5. Зависимость скорости реакции от катализатора Сравним разложение перекись водорода без катализатора и в присутствии катализатора MnO_2 .

Составим реакции: $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$.

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

Опыт №6. Химическое равновесие В 3 пробирки нальём раствор хлорида железа и прильём в них родонит калия $KCNS$, растворы разбавим водой. Поочерёдно добавим в растворы исходные реагенты и хлорид железа. Как смещается равновесие в зависимости от вида добавляемого вещества?

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

Общий вывод: $\dots\dots\dots$

Отчет:

Опыт		Результат
Изучение влияния природы кислоты	В одну пробирку наливаем раствор соляной кислоты, а в другую – столько же уксусной (примерно одинаковой концентрации). Одновременно помещаем в них по грануле цинка. В обеих пробирках протекает реакция замещения с выделением водорода	<i>Определите, в какой пробирке реакция протекает быстрее, сделайте вывод и напишите соответствующие уравнения реакций.</i> _____
Изучение влияния природы металла	В две пробирки нальём одинаковое количество соляной кислоты и одновременно поместим в них по кусочку металлов разной природы: цинка и магния.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____
Изучение влияния степени	В две пробирки нальём примерно по 2	Наблюдается _____

измельчения вещества (поверхности соприкосновения реагирующих веществ)	мл раствора медного купороса. Одновременно поместим в одну пробирку кусок железной проволоки, а в другую – железный порошок. О протекании реакции замещения между сульфатом меди (II) и железом можно судить по выделению из раствора вещества красно-бурого цвета – меди.	Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____ _____
Зависимость скорости реакции от участия катализатора.	На дно стакана нальем 3%-ный раствор перекиси водорода. Пероксид водорода – очень непрочное вещество и легко разлагается на воду и кислород. При обычных условиях реакция разложения пероксида водорода протекает медленно, признаков реакции (т. е. выделения пузырьков газа) мы не наблюдаем. Добавим в стакан с перекисью водорода немного черного порошка оксида марганца (IV)	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____ _____
Зависимость скорости реакции от температуры	В две пробирки с соляной кислотой одинаковой концентрации добавим по 1 грануле цинка. Одну из пробирок поместим в стакан с горячей водой. Наблюдаем, что при нагревании скорость выделения водорода	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____ _____

	увеличивается. Скорость реакции зависит от температуры, при которой она проводится.	
Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ	В две пробирки поместим по 2 гранулы цинка и осторожно прильем растворы уксусной кислоты: в первую пробирку – 9%-ный уксус, а во вторую – 70%-ную кислоту. Реакция протекает быстрее в той пробирке, в которой больше концентрация уксусной кислоты.	Наблюдается _____ Уравнение реакции в молекулярном и ионном виде: _____ _____ _____

Общий вывод: _____

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.7. : «Металлы».

Лабораторная работа №16.

Получение чугуна и стали.

Цель: Ознакомится с процессами производства чугуна и стали с помощью флеш -анимации; изучить химические процессы производства, сырьё, продукты, виды чугуна, виды сталей; научиться выполнять расчеты, связанные с получением металлов. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Чугун-сплав железа с углеродом (1,7-5%) и металлургическими примесями

(Mn, Si, P и др.) Для выплавки чугуна в доменных печах используют : руду: магнитный железняк (Fe_3O_4) ; красный железняк (Fe_2O_3) , бурый железняк (гидраты оксидов железа $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и др.

- Топливо: кокс, но возможна частичная замена газом, мазутом.

- Флюсы : известняк CaCO_3 , доломитизированный известняк ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

I. Подготовка руды - дробление и сортировка, обогащение руды (промывка, магнитная сепарация), агломерация. Для агломерации шихту, состоящую из железной руды (40...50 %), известняка (15...20 %), кокса (4...6 %), влаги (6...9 %), спекают при температуре 1300...1500 °C., образуются окатыши.

II. Доменный процесс. Агломерат направляют в доменную печь, где при температуре 1000...1100 °C восстановленное из руды твердое железо, взаимодействуя с оксидом углерода, коксом и сажаемым углеродом, интенсивно растворяет углерод. Капли железоуглеродистого сплава, протекая по кускам кокса, дополнительно насыщаются углеродом (до 4%), марганцем, кремнием, фосфором которые при температуре 1200 °C восстанавливаются из руды, и серой, содержащейся в коксе. В нижней части доменной печи образуется шлак в результате сплавления окислов пустой породы руды, флюсов и золы топлива. Сливают чугун каждые 3...4 часа, шлак -1,5-2 часа. Шлаки содержат Al_2O_3 , CaO , MgO , SiO_2 , MnO , FeO , CaS . Чугун отправляют на производство стали или формуют (литьем) в виде чушек-слитков массой 45 кг.

III. Сталь – сплав железа с углеродом (до 1,7%) и металлургическими примесями Mn, Cr, Si, Ni. Основными исходными материалами являются переклюный чугун и стальной лом (скрап).

Способы получения стали:

- Конверторный способ основан на продувке сжатым воздухом расплавленного чугуна.
- Мартеновский способ вызван к жизни необходимостью перерабатывать стальной лом
- Плавка стали в электропечах дает возможность получать высококачественные стали.

По химическому составу стали делят на углеродистые и легированные:

— Углеродистые стали, кроме углерода, содержат до 0,35% кремния, 0,8% марганца, 0,06% серы, 0,07% фосфора. Различают мало-, средне- и высокоуглеродистые стали.

— Легированные стали имеют в своем составе легирующие элементы (хром, никель, вольфрам, ванадий, молибден, кобальт и др.) для сообщения стали требуемых свойств. Нержавеющей сталью называется сталь, обладающая стойкостью против атмосферной коррозии. Это обеспечивается введением легирующих элементов хрома и меди.

По назначению делятся на:

- Конструкционные;
- Инструментальные;
- Стали с особыми свойствами.

По способу выплавки различают сталь обыкновенного качества, качественную и высококачественную.

Закалка — распространенный процесс термической обработки стальных деталей. Она осуществляется путем нагрева деталей, выдержки при этой температуре и быстрого охлаждения. Основная цель закалки стали — получение высокой твердости, износостойкости и физико-механических свойств.

Отпуск заключается в нагреве закаленной заготовки до определенной температуры и последующем охлаждении ее на воздухе, в воде, масле или других охлаждающих средах. Отпуск уменьшает хрупкость, повышает вязкость, улучшает обрабатываемость резанием.

Закалка и отпуск стали. Проведение закалки и отпуска стали Швейную иглу или лезвие безопасной бритвы возьмите тигельными щипцами, раскалите на пламени горелки и постепенно охладите. Игла или лезвие теряют свою упругость, их можно легко согнуть. Произошел отпуск стали. Если иголку или половинку лезвия снова накаливать до красна и немедленно охладить в холодной воде, то они перестанут гнуться, а при попытке согнуть их — ломаются. Произошла закалка стали.

Ознакомление с серым и белым чугуном. Внимательно рассмотрите внешний вид и сколы образцов серого и белого чугуна. Эти образцы имеют зернистую поверхность и многочисленные плоские грани на сколе. В сером чугуне углерод присутствует преимущественно в виде графита. Через лупу

можно заметить темные прожилки. Графит придает чугуны характерный цвет и хрупкость. В белом чугуны углерод присутствует преимущественно в виде соединения с железом — цементита Fe_3C . Цементит придает белому чугуны твердость и хрупкость.

Распознавание железных руд. Возьмите образцы трех типов железных руд — гематита, лимонита и магнетита. Проведите ими по стенке фарфоровой ступки или обратной стороне белой кафельной плитки. По цвету остающейся полосы можно идентифицировать руду. Гематит оставляет на фарфоре полосу бурого цвета, лимонит — желтого, магнетит — черного.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Опыт № 1. Исследование процессов получения чугуна. Просмотрим видео анимацию.

«Производство чугуна и стали». Доменная печь.

Определяем формулы соединений, дадим описание сырья и продуктов реакций:

1. Кокс.....
2. Известняк.....
3. Магнитный железняк.....
4. Красный железняк.....
5. Бурый железняк.....
6. Чугун.....
7. Шлак.....
8. Сталь.....

Опыт № 2. Исследование углеродистой и легированной стали. Рассмотрим образцы 1.

малоуглеродистую 2. среднеуглеродистую 3. высокоуглеродистую 4. нержавеющую. Описание образцов стали:

1.
2.
3.
4.

Опыт № 3. Определение массовой доли металла в природном соединении.

Задача №1. Определить массовую долю алюминия в природном соединении

K_2O^*

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$.

Дано: Найти
.....

Решение:
.....

Опыт № 4. Определение массы металла.

Задача №2. Руда массой 500 кг., содержит 25% рутила TiO_2 , определить массу титана, полученного из этой руды:

Дано: Найти
.....

Решение: Опыт № 5 Определение массы руды.

Задача №3. Определить массу руды, содержащую 20% Fe_3O_4 , если из неё получено 40 г железа.

Дано: Найти
.....

Решение: **Общий вывод:**
.....

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% — оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Тема 2.8. : «Неметаллы».

Лабораторная работа №17.

Получение, сбор и распознавание газов.

Цель: Познакомиться с химическими свойствами неметаллов, получить и исследовать свойства наиболее распространенных простых веществ водородных и кислородных соединений углерода и азота.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР:

• Углекислый газ или оксид углерода (IV) CO_2 – бесцветный, не имеющий запаха газ. Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. Растворим в воде.

В лаборатории углекислый газ получают действием соляной кислоты на карбонат кальция: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$.

Распознавание:

1. Помутнение известковой воды (продувание углекислого газа через известковую воду) $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;

2. Горящую лучину опустить в сосуд с углекислым газом. Лучина гаснет.

Водород (H_2) – самый легкий, бесцветный, не имеет запаха. Вытеснением водорода металлами из растворов кислот: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$.

• Кислород (O_2) без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде. 1. Разложением перманганата калия: $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$;

2. Разложением пероксида водорода: $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$.

Вспыхивание тлеющей лучинки, внесенной в сосуд с кислородом.

• Аммиак (NH_3) имеет резкий характерный запах, без цвета, хорошо растворим в воде, легче воздуха.

1. В промышленности: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$;

2. В лаборатории: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3\uparrow$

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Ход работы: рисунки, реакции, наблюдения. Выводы.

Решение экспериментальных задач.

Опыт №1. Получение аммиака и его распознавание. Соберем прибор. В фарфоровой чашке измельчим 1г. NH_4Cl и 0,5г Ca(OH)_2 . Смесь поместим в сухую пробирку и нагреем. Осторожно понюхаем полученный газ. Поднесем к отверстию трубки лакмусовую бумажку. Соберем газ в пробирку и опустим в нее стеклянную палочку, смоченную в соляной кислоте. Запишем реакцию ионного обмена:

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots\dots\dots$

Допишем реакцию: $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$ Опыт №2

Получение кислорода. В пробирку внесем 1-2 мл. KMnO_4 добавим 1мл. соляной кислоты. В полученный газ опустим зажженную лучину.

Наблюдали: $\dots\dots\dots 2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$; $\dots\dots\dots$

Опыт №3. Получение оксида азота (IV). На дно пробирки поместим 1гр. NaNO_3 (или KNO_3) и добавим 4-5 капель серной кислоты. Доведем содержимое пробирки до кипения. Осторожно поместите в пробирку медную проволоку.

Допишем реакции и подберем коэффициенты:

$\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots$

$\text{HNO}_3(\text{конц.}) + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Наблюдали: $\dots\dots\dots$

Опыт №4. Получение углекислого газа. В пробирку внесем 1-2 кусочка мрамора и добавим 1мл. соляной кислоты. В полученный газ опустим зажженную лучину.

Наблюдали: $\dots\dots\dots$ Допишем реакцию ионного обмена:

$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots$

Общий вывод:

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2».

Тема 1.4. : «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Практическая работа №1.

«Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений».

Цель: - научиться распознавать предложенные вам углеводороды, используя знания об их химических свойствах;

- обобщить знания о свойствах органических веществ, научиться распознавать органические вещества, на основе знаний о качественных реакциях для каждого класса веществ.

Оборудование: пробирки, спиртовка, пробиркодержатель, пипетка, стеклянная палочка*

Реактивы: раствор белка, раствор глюкозы, пентен – 1, глицерин, фенол, хлорид железа (III), раствор гидроксида меди, аммиачный раствор оксида серебра, раствор брома в воде, нитрат свинца.

Методические указания:

Проанализируйте, как можно распознать пропан, этилен, ацетилен, бутадиен и бензол, исходя из знаний об их химических и физических свойствах

Результаты анализа зафиксируйте в отчетной таблице:

	пропан	этилен	ацетилен	бутадиен	
физические свойства					
химические свойства					

(укажите в таблице только наиболее отличительные свойства каждого из классов углеводородов)

Методические рекомендации.

1. Идентификация органических соединений.

Проведите эксперименты, на основе анализа которых определите в какой из пробирок находится каждое из указанных веществ: 1- раствор белка, 2- раствор глюкозы, 3 -пентен – 1, 4 - глицерин, 5 - фенол.

2. Зафиксируйте полученные результаты в виде отчетной таблицы.

	раствор белка	раствор глюкозы	пентен - 1	глицерин	фенол
хлорид железа (III)					
гидроксид меди					
аммиачный раствор оксида серебра					
раствор брома в воде					
нитрат свинца					

В каждой ячейке нарисуйте полученный результат, отметьте реакции – идентифицирующие каждое из веществ. Сформулируйте и запишите вывод о способах идентификации органических веществ.

3. Напишите отчет и сформулируйте вывод:

- укажите номер практической работы, ее название и цель
- заполните отчетную таблицу
- напишите вывод о способах идентификации углеводов.

Тема 2.1. : «Основные понятия и законы химии».

Практическая работа №2.

«Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе».

Работа с расчетными задачами по неорганической химии (часть 1).

Цель: 1.Закрепить основные понятия химии: относительные и молекулярные массы, моль.

2.Познакомиться с основными типами задач, определяемыми учебной программой и требованиями 1 обязательной контрольной работы.

3.Усвоить тип задач: нахождение содержания элемента в веществе в массовых долях и процентах (%).

Теоретические сведения к практической работе №2 (часть 1).

.

Понятия «атомная и относительная молекулярная масса вещества» является одним из ключевых понятий предмета «химии», которые определяются в основе «Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеева».

По химическому уравнению можно рассчитывать массу, объем и количество реагирующих веществ. Для вычислений необходимо определиться с единицами измерения массы, объема и количества вещества.

Для решения расчетных задач необходимы знания основных законов химии, химических свойств веществ различных классов, сущности изученных типов химических реакций. Кроме того, необходимы умения анализировать химическую составляющую условия задачи, правильного использования таких понятий, как «количества вещества», «моль», «молярная масса», «молярный объем», общепринятых обозначений основных величин (масса, количества вещества, объем), а также умения выбирать наиболее рациональный способ решения, строить алгоритм действий, формулировать обоснованный ответ.

Для решения расчетной задачи по уравнениям реакций следует воспользоваться следующим

алгоритмом:

- прочитать текст задачи;
- составить уравнение химической реакции;
- подчеркнуть формулы веществ, о которых идет речь в условии задачи: одной чертой – вещества, значения которых известны в условии, двумя чертами – вещества, для которых требуются вычисления;

над подчеркнутыми формулами веществ записать исходные данные, под подчеркнутыми формулами записать количество согласно коэффициентам уравнения;

- вычислить молярную массу и количество вещества, значения которого известны;
- составить пропорцию и решить ее – вычислить количество вещества с неизвестными значениями;

- вычислить молярную массу определенного вещества и его массу по формуле: $m = M \cdot \nu$;
- вычислить массовую долю определенного вещества по формуле: $w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$;
- записать ответ.

Содержание работы:

Задание №1. Внимательно прочитайте вопросы к указанным параграфам учебника на страницах 12 и 15 и ответьте на них.

Задание №2. Разберите примеры решения задач № 1- № 3 на странице 15 учебника и повторите формулу (1.1) и (1.2) на определение массы вещества и числа молей вещества в известной массе его.

Задание №3. Выполнив задание 1 и 2, перейдем к решению следующих задач, на закрепление формул (1.1) и (1.2).

Задача №1. Определите какое количество вещества атомной серы содержится в сере, массой 176 г.

Задача №2. Определите массу 15 моль нитрата калия KNO_3 .

Задача №3. Сколько молей содержится в 6,8 г. сероводорода? Вычислите массу одной молекулы H_2S .

Задание №4. Познакомьтесь с основными типами задач, предложенными преподавателем. Усвойте тип задач на нахождение содержания элемента в веществе в массовых долях и процентах (%), решив следующие задачи.

Задача №4. Определите массовую долю марганца в оксидах марганца(IV) и марганца(VII).

Задача №5. Вычислите массовую долю кислорода в серной кислоте по ее химической формуле H_2SO_4 .

Задание №5. Прослушайте внимательно и постарайтесь усвоить информацию преподавателя об алгоритмическом способе решения задач по химии и разберите его на примере решения задачи №5.

Задание №6. Решите расчетные задачи на нахождение количества вещества по индивидуальному заданию на закрепление полученных навыков при решении задач.

Задание №7. Решите расчетные задачи на нахождение массовой доли вещества по индивидуальному заданию на закрепление полученных навыков при решении задач.

Подведение итогов урока.

1. Чтобы решить расчетные задачи по уравнениям реакций, следует помнить соотношение некоторых единиц измерения физико-химических величин.

2. Для решения расчетных задач по уравнениям реакций следует воспользоваться алгоритмом, приведенном на уроке.

Работа по составлению химических уравнений ионных реакций (часть 2).

Работа с экспериментальными задачами на массовую долю растворенного вещества.
Составление уравнений ионных реакций. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.

Цель: 1. Усовершенствовать знания и умения по составлению уравнений ионных реакций, которые определены учебной программой и требованиями 1 обязательной контрольной работы.

2. Закрепить химические понятия: примесь и массовая доля растворенного вещества.

3. Научить применять теоретические знания при решении экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация», находить количества вещества, массу и объем продуктов реакции по количеству вещества, объему и массе исходных веществ.

Теоретические сведения к практической работе №2 (часть 2).

Многие химические реакции протекают в растворах. Растворы всех электролитов содержат ионы, поэтому реакции в растворах электролитов сводятся к реакциям между ионами.

Реакциями между ионами называются *ионными реакциями*, а уравнения таких реакций – *ионными уравнениями*.

Правила составления ионных уравнений:

➤ сильные электролиты представляют только в диссоциированном виде, то есть в виде ионов;

➤ нерастворимые соединения, газы, слабые электролиты представляют только в молекулярном виде (газ отмечают стрелкой, направленной вверх, осадок – стрелкой, направленной вниз):

- *реакции ионного обмена протекают до конца*, если в результате реакции образуется *осадок*, *слабый электролит* или *выделяется газ* (в этом случае в уравнении ставится знак равенства или стрелка, если же реакция не протекает до конца, то есть нет образования осадка, слабого электролита или выделения газа, в этом случае вместо знака равенства ставится знак обратимости).

- для правильного составления ионных уравнений необходимо помнить о законе электронейтральности растворов: сумма положительных и отрицательных зарядов ионов в обеих частях равенства равна нулю (надо помнить, что заряд молекулы равен нулю).

- *сокращенные ионные уравнения* выражают сущность химической реакции и показывают, какие именно реагируют между собой и какие новые вещества образуются в результате реакции.

- если в правой части уравнения находятся только сильные электролиты, про такие реакции говорят, что они не идут (химические реакции обратимы).

Для составления химических уравнений реакций ионного обмена следует воспользоваться следующим **алгоритмом**:

- запишите (составьте) формулы исходных веществ и продуктов реакции;
- расставьте коэффициенты;
- определите формулу продукта реакции, уходящего из сферы реакции, и отметьте его соответствующим знаком: осадок со стрелкой вниз или газ со стрелкой вверх (*молекулярное уравнение реакции*);
- напишите под каждой формулой растворимого вещества ионы, на которые оно диссоциирует, учитывая коэффициенты и, если необходимо, индексы;
- проверьте состав и заряды ионов по таблице растворимости (*полное ионное уравнение реакции*);
- подчеркните формулы одинаковых ионов (до и после реакции), которые не участвуют в реакции;
- выпишите формулы оставшихся ионов и веществ (*краткое или сокращенное ионное уравнение реакции*);
- объясните сущность реакции (устно).

Для решения экспериментальных задач необходимы знания основных законов химии, теорию электролитической диссоциации, сущности химических реакций ионного обмена. Кроме того, необходимы умения анализировать химическую составляющую условия задачи, правильного использования таких понятий, как «примеси», «массовая доля растворенного вещества», «масса чистого вещества с учетом примеси», «объем чистого вещества с учетом примеси», общепринятых обозначений основных величин (масса, количества вещества, объем), а также умения выбирать наиболее рациональный способ решения, строить алгоритм действий, формулировать обоснованный ответ.

В условиях задач могут быть данные о содержании в веществе определенного процента примеси. Для чего необходимо вычислить массу или объем чистого вещества с учетом примеси:

$$\begin{aligned} m_{\text{чистого в-ва}} &= W_{\text{чистого в-ва}} \cdot m_{\text{смеси}} / 100\%; \\ W_{\text{чистого в-ва}} &= 100\% - W_{\text{примеси}} \end{aligned}$$

Иногда в условиях задач даются массы растворов веществ с определенной массовой долей растворенного вещества. Для чего необходимо вычислить массу растворенного вещества:

$$m_{\text{р. в.}} = W_{\text{р. в.}} \cdot m_{\text{раствора}} / 100\% .$$

Для решения экспериментальной задачи по уравнениям реакций с использованием понятий примеси и массовой доли растворенного вещества следует воспользоваться следующим **алгоритмом**:

- прочитать текст задачи;
- составить уравнение реакции;
- подчеркнуть формулы веществ, о которых идет речь в условии задачи : одной чертой – вещества, значения которого известны в условии, двумя чертами – вещества, для которого требуются вычисления;
- над подчеркнутыми формулами записать сходные данные, под подчеркнутыми формулами записать количество вещества согласно коэффициентам уравнения;
- если в условии задачи указаны примеси, то следует вычислить массу чистого вещества, если в условии задачи предложены массы растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, то следует вычислить массу растворенного вещества;
- вычислить молярную массу и количество того вещества, значения которого известны;
- составить пропорцию и решить ее – вычислить количество вещества с неизвестными значениями;
- вычислить молярную массу определяемого вещества и массу по формуле: $m = M \cdot \nu$, или объем по формуле : $V = \nu \cdot V_m$;
- записать ответ.

Содержание работы:

Задание №1. Внимательно прочитайте вопросы к указанным параграфам учебника на страницах 93 и 95 и ответьте на них.

Задание №2. Разберите типы химических реакций ионного обмена со страницы 87 учебника.

Задание №3. Выполнив задание 1 и 2 , перейдем к решению следующих задач, на закрепление сущности ионных уравнений.

Задание №4. С помощью Универсального справочника-энциклопедии найдите ответы на следующие вопросы :

Вопрос	Ответ
1) какие реакции называются реакциями обмена?	
2) в каких случаях реакции обмена протекают до конца?	
3) каким образом можно определить, является ли данное вещество нерастворимым, выделяется ли оно в виде осадка или остается в растворе?	

Задачи на ионные уравнения.

Задача №1. Составьте уравнение реакции нейтрализации – взаимодействия азотной кислоты с гидроксидом бария – молекулярном, общем ионном и сокращенном ионном виде.

Задача №2. Допишите схемы ионных реакций и составьте уравнения в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах : а) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{BaCl}_2$ б) $\text{KHCO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$

Задачи с понятием «примеси» и «массовой доли растворенного вещества».

Задача №3. Определите массовую долю карбоната калия в 2 М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.

Задачи на состав раствора с массовой долей растворенного вещества.

Задача №4. Вычислить массу йода и спирта, необходимых для приготовления раствора массой 300 г., $W_{\text{р.в.}} = 10\%$.

Задачи в случае разбавления, смешивания, концентрирования растворов.

Задача №5. К 250 г. раствора глюкозы $W = 10\%$ прилили 150 мл. воды. Какова W глюкозы в новом растворе?

Подведение итогов урока.

1. Ионные реакции – реакции между ионами в растворах электролитов.
2. Ионные реакции записываются с помощью ионных уравнений в общем ионном и сокращенном ионном виде.
3. Ионные реакции протекают до конца в случае выпадения осадка, образования воды, выделения газа. При отсутствии этих признаков реакция не имеет смысла.
4. Чтобы решить экспериментальные задачи по формулам, следует помнить соотношение некоторых единиц измерения физико-химических величин.
5. Для решения экспериментальных задач по формулам следует воспользоваться рекомендациями, приведенными на уроке.

Тема 2.4. : «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Практическая работа №3.

«Приготовление раствора заданной концентрации».

Цель: приготовить растворы солей определенной концентрации.

Оборудование: стакан, пипетка, весы, стеклянная лопаточка, мерный цилиндр

Реактивы: сахар, поваренная соль, пищевая сода, холодная кипяченая вода

Работа с расчетными задачами на приготовление раствора заданной концентрации.

1. Закрепить химические понятия: растворимость и массовая доля растворенного вещества.
2. Познакомиться с основными способами выражения концентрации веществ, которые определены учебной программой и требованиями 1 обязательной контрольной работы.
3. Научить применять знание понятий «растворимость» и «концентрация растворов» при решении расчетных задач.

Теоретические сведения к практической работе №3.

Жизнь на Земле зародилась в растворе с массовой долей солей около 1%. Волшебный раствор, содержащийся в живом организме и составляющий основу крови, имеет массовую долю соли 0,9%. Все сложные обменные процессы на клеточном уровне протекают в растворах.

Сторонники физической теории растворов, которую развивали Вант-Гофф, Аррениус, Оствальд, считали, что процесс растворения – это результат диффузии, то есть проникновение частиц растворенного вещества в промежутки между частицами растворителя.

Д.И. Менделеев считал, что растворение – это процесс не только физический, но и химический. При растворении веществ в одних случаях наблюдается выделение теплоты, а в других – ее поглощение, все это признаки химических реакций.

Раствор – это однородная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия. При взаимодействии частиц растворенного

вещества с молекулами воды образуются гидраты, а также химические связи, в результате чего теплота может выделяться или поглощаться. Твердые соли, кристаллы, в состав которых входит вода, - это кристаллогидраты.

Существуют факторы, влияющие на растворимость веществ.

Фактор 1. Природа растворителя и растворимого вещества. В полярном растворителе хорошо растворяются соединения с полярными связями – соли, кислоты, щелочи.

Фактор 2. Органические вещества с гидрофильными частицами: сахара, глюкоза, глицерин, уксусная кислота, лимонная кислота – хорошо растворяются в воде.

Фактор 3. Температурный фактор оказывает влияние на растворимость веществ.

Фактор 4. Давление влияет на растворимость газов. При повышении давления растворимость газов увеличивается.

Растворимость показывает массу вещества, способного раствориться в 100 г. воды при определенной температуре (таблица растворимости).

Хорошо растворимые соли в воде – растворимость соли 1г. на 100г. воды.

Малорастворимые соли в воде – растворимость соли меньше 1г. на 100г. воды.

Нерастворимые соли в воде – растворимость соли меньше 0,01г. на 100г. воды.

По массе растворенного вещества раствор бывает:

➤ **Насыщенный** – это раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется;

➤ **Ненасыщенный** – это раствор, в котором при данной температуре находится меньше растворенного вещества, чем в его насыщенном растворе;

➤ **Пересыщенный** – это раствор, в котором при данной температуре находятся в растворенном состоянии больше вещества, чем в его насыщенном растворе при тех же условиях.

Для выражения состава раствора используют количественные характеристики растворов или *концентрации* – молярная концентрация раствора, массовая доля растворенного вещества или процентная концентрация, которые рассчитывают по формулам.

Молярная концентрация вещества показывает количество молей вещества в 1 л. раствора:

$$C_M = n \cdot 1000/V(\text{моль/л.}).$$

Массовая доля растворенного вещества показывает количество растворенного вещества в 100 г. раствора: $W_{\text{р.в.}} = m_{\text{р.в.}} / m_{\text{р-ра}} \cdot 100\%$ (процентная концентрация), также определяется объемная доля - $V_{\text{р.в.}} / V_{\text{р-ра}} \cdot 100\%$.

Методические указания:

Приготовьте раствор вещества с указанной массовой долей вещества (данные указаны в таблице для десяти вариантов).

Произведите расчеты: определите, какую массу вещества и воды потребуется взять для приготовления раствора, указанного для вашего варианта.

№ варианта	наименование веществ	массовая доля вещества	масса раствора
1	сахар	10 %	200 г
2	поваренная соль	15 %	150 г
3	пищевая сода	5 %	100 г
4	сахар	20 %	50 г
5	поваренная соль	25%	100 г
6	пищевая сода	30 %	150 г
7	сахар	45%	200 г

8	поваренная соль	35 %	150 г
9	пищевая сода	50 %	100 г
10	сахар	5 %	50 г

1. Отвесьте соль и поместите ее в стакан.
2. Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

3. Напишите отчет о работе:

-укажите номер практической работы, ее название, цель, используемое оборудование и реактивы;

- оформите расчеты в виде задачи;
- схемой отобразите приготовление раствора;
- сделайте и запишите вывод.

Рекомендации при решении задач:

➤ если в условии задачи известны V (мл.) – объем, ρ (г/мл.) – плотность и $W_{\text{р.в.}}$, следует вначале определить через плотность и объем массу раствора: $m_{\text{р-ра}} = \rho \cdot V$ и ввести в формулу массовой доли растворенного вещества: $W_{\text{р.в.}} = m_{\text{р.в.}} / \rho \cdot V_{\text{р-ра}} \cdot 100\%$;

➤ если требуется определить массовую долю растворенного газообразного вещества, следует определить через объем количество вещества, а затем его массу:

$$V_{\text{р.в.}} = V / V_m, \quad m_{\text{р.в.}} = v \cdot M, \quad m_{\text{р.в.}} = VM / V_m, \quad W = VM / V_m m_{\text{р-ра}} \cdot 100\%;$$

➤ определение массовой доли растворенного вещества, если известна растворимость:

$$m_{\text{р-ра}} = 100 + S, \quad W_{\text{р.в.}} = S / 100 + S.$$

Содержание работы:

Задание №1. Внимательно прочитайте вопросы к указанным параграфам учебника на страницах 63 и 69 и ответьте на них.

Задание №2. Разберите примеры решения задач №1 (стр.64), №5 (стр.65.), №7 и 8 (стр.67) и повторите формулу (5.1) и (5.2), (5.3) и (5.5), (5.6) на определение массовой, объемной и молярной доли, молярной и массовой концентрации.

Задание №3. Выполнив задание 1 и 2, перейдем к решению следующих задач, на закрепление выше указанных формул.

Задачи с понятием «растворимость».

Задача №1. Растворимость бромиды натрия при 20°C равна 905 г. Какую массу соли можно растворить в воде массой 900 г. при 20°C?

Задачи на состав раствора с массовой долей растворенного вещества.

Задача №2. Вычислить массу йода и спирта, необходимых для приготовления раствора массой 300 г., $W_{\text{р.в.}} = 10\%$.

Задачи на определение молярной концентрации раствора.

Задача №3. Раствор объемом 500 мл. содержит гидроксида натрия 8 г. Определить молярную концентрацию раствора.

Задачи на переход от одного выражения концентрации раствора в другой.

При решении таких задач следует помнить, что масса растворенного вещества по каждому виду концентрации, а затем приравнять эти выражения..

Задача №4. Найти молярную концентрацию раствора хлороводородной кислоты $\rho = 1,19$ г/мл. с $W_{\text{HCl}} = 36\%$.

Задачи в случае разбавления, смешивания, концентрирования растворов.

Задача №5. К 250 г. раствора глюкозы $W = 10\%$ прилили 150 мл. воды. Какова W глюкозы в новом растворе?.

Подведение итогов урока.

1. Чтобы решить расчетные задачи по формулам, следует помнить соотношение некоторых единиц измерения физико-химических величин.
2. Для решения расчетных задач по формулам следует воспользоваться рекомендациями, приведенными на уроке.

3. Задания для промежуточной аттестации.

3.1. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по предмету «Химия» I курс

Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» I курс

Вариант 1

Тест состоит из частей А, В, С. Часть А включает 11 заданий, часть В – 3 задания, часть С – 2 задания.

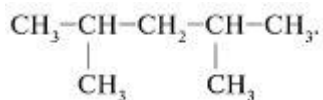
Задания части А оцениваются по 1 баллу, части В – по 2 балла, части С – по 3 балла. Общее количество баллов, которое может набрать студент – 24 балла.

Оценка «3» ставится, если студент набрал не менее 12 баллов, «4» - не менее 16 баллов, «5» - не менее 20 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

1. Химический элемент имеет следующую схему строения атома $+18 \quad 2)8)8)$. Какое положение он занимает в ПСХЭ?
а) II период, VII группа; б) III период, VIII группа; в) IV период, I группа.
2. Формула высшего оксида химического элемента R_2O_5 . К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?
а) первая; б) пятая; в) четвертая.
3. Какое из веществ имеет ионную связь?
а) LiCl; б) HBr; в) O_2 ; г) CO.
4. Укажите тип химической реакции $Zn + O_2 \rightarrow ZnO$:
а) разложения; б) соединения; в) обмена; г) замещения.
5. Символ элемента, образующего простое вещество — металл:
а) O; б) H; в) Na; г) F.
6. В начале каждого периода стоят атомы:
а) металлов; б) неметаллов.
7. Вещества, сходные по своему строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп $-CH_2-$, называются
а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.
8. К классу алканов относится углеводород состава:
а) C_7H_{12} ; б) C_7H_{16} ; в) C_7H_6 ; г) C_7H_8 .
9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре



а) 2-метилпентан; б) 2,2-диметилпентан; в) 2,4-диметилпентан; г) 2,4-диметилпентен.

10. Качественной реакцией на фенол является его взаимодействие с:

а) гидроксидом меди (II); б) аммиачным раствором оксида серебра (I); в) хлоридом железа (III); г) водородом.

11. Общая формула непредельных углеводородов:

а) C_nH_{2n} ; б) C_nH_{2n+2} ; в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_n .

Часть В

В задании В1 выберите верные утверждения. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

- а) при кипячении белок теряет свои ферментативные, защитные и другие функции;
- б) натрий является щелочным металлом;
- в) элемент органической химии – водород;
- г) углекислый газ используют для изготовления шипучих напитков и для получения соды;
- д) раствор фенола называют карболовой кислотой или карболой.

В2. Установите соответствие. Ответ запишите в следующем виде: А-4, Б-1 и т.д.

1. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:

Название вещества:

Формула соединения:

- А) Серная кислота
- Б) Гидроксид бария
- В) Сульфат бария
- Г) Оксид бария

- 1) H_2SO_4
- 2) $BaSO_3$
- 3) BaO
- 4) $BaSO_4$
- 5) $Ba(OH)_2$
- 6) H_2SO_3

2. Установите соответствие между названием органического соединения и классом веществ, к которому оно относится:

Название соединения:

Класс веществ:

- А) бутен-1
- Б) бутанол-2
- В) бутин
- Г) бутаналь

- 1) ацетиленовые у/в
- 2) непредельные у/в
- 3) спирты
- 4) альдегиды
- 5) алкены
- 6) кетоны.

Часть С

1. Решите задачу: Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г. воды и 40г глюкозы.

2. При помощи качественной реакции докажите наличие крахмала в хлебе.

Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» I курс

Вариант 2

Тест состоит из частей А, В, С. Часть А включает 11 заданий, часть В – 3 задания, часть С – 2 задания.

Задания части А оцениваются по 1 баллу, части В – по 2 балла, части С – по 3 балла. Общее количество баллов, которое может набрать студент – 23 балла.

Оценка «3» ставится, если студент набрал не менее 12 баллов, «4» - не менее 16 баллов, «5» - не менее 20 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

1. Химический элемент имеет распределение электронов по электронным слоям в атоме 2-8-7. Какое положение он занимает в ПСХЭ?

а) II период, VI группа; б) III период, VII группа; в) IV период, I группа.

2. Формула высшего оксида химического элемента RO_3 . К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?

а) вторая; б) пятая; в) шестая.

3. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

а) H_2 ; б) Cl_2O ; в) PCl_3 ; г) MgO .

4. Укажите тип химической реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$:

а) разложения; б) соединения; в) обмена; г) замещения.

5. Символ элемента, образующего простое вещество — металл:

а) Ag; б) C; в) N; г) F.

6. Единственным жидким металлом является:

а) алюминий; б) цинк; в) магний; г) ртуть.

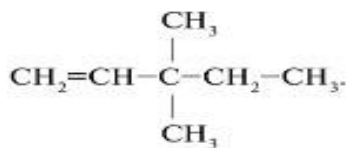
7. Вещества, имеющие одну и ту же эмпирическую формулу (обладающие одинаковым количественным и качественным составом), но разное строение, а потому и разные свойства, называются

а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

8. К классу предельных углеводородов относится:

а) C_7H_{12} ; б) C_7H_{16} ; в) C_7H_6 ; г) C_7H_8 .

9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре



а) 2,2-метилпентан; б) 3,3-диметилпентен-1; в) 3,3-диметилпентан-1; г) 3,3-диметилпентанол-1.

10. Качественной реакцией на белок является его взаимодействие с:

а) гидроксидом меди (II); б) аммиачным раствором оксида серебра(I); в) концентрированной азотной кислотой; г) водородом.

11. Непредельные углеводороды – это вещества с общей формулой:

а) C_nH_{2n} ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$.

Часть В

В задании В1 выберите верные утверждения. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

- а) угарный газ очень ядовит, т.к., попадая при дыхании в кровь, быстро соединяется с гемоглобином, лишая тем самым гемоглобин возможности переносить кислород;
- б) сливочное масло содержит белок;
- в) раствор – это гомогенная система;
- г) вещество или элемент, который отдает электроны, является окислителем;
- д) индикатор, показывающий наличие ионов H^+ в растворе – лакмус.

В2. Установите соответствие. Ответ запишите в следующем виде: А-4, Б-1 и т.д.

1. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:

Название вещества:	Формула соединения:
А) Оксид меди (II)	1) Cu_2O
Б) Нитрат меди (II)	2) HNO_3
В) Азотная кислота	3) $Cu(OH)_2$
Г) Гидроксид меди (II)	4) $Cu(NO_3)_2$
	5) H_3PO_4
	6) CuO .

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

Название соединения:	Класс веществ:
А) этаналь	1) ацетиленовые у/в
Б) метанол	2) алкадиены
В) этин	3) спирты
Г) бензол	4) альдегиды
	5) ароматические у/в
	6) кетоны.

Часть С

- Решите задачу: Какое количество вещества оксида меди (II) содержится в 120г его массы?
- При помощи качественной реакции докажите наличие белка в молоке.

Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» Икурс

Вариант 3

Тест состоит из частей А, В, С. Часть А включает 11 заданий, часть В – 3 задания, часть С – 2 задания.

Задания части А оцениваются по 1 баллу, части В – по 2 балла, части С – по 3 балла. Общее количество баллов, которое может набрать студент – 23 балла.

Оценка «3» ставится, если студент набрал не менее 12 баллов, «4» - не менее 16 баллов, «5» - не менее 20 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

1. Химический элемент имеет распределение электронов по электронным слоям в атоме 2-8-6. Какое положение он занимает в ПСХЭ?

- а) IV период, II группа; б) II период, VII группа; в) III период, VI группа.

2. Формула водородного соединения химического элемента RH_4 . К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?

- а) четвертая; б) третья; в) вторая.

3. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

- а) H_2O ; б) S_8 ; в) CaH_2 ; г) C_2H_6 .

4. Укажите тип химической реакции $\text{Fe} + \text{Cu Cl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{FeCl}_2$:

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

5. Символ элемента, образующего простое вещество — неметалл:

- а) Mg; б) Cu; в) Na; г) F.

6. В конце каждого периода стоят формулы:

- а) металлов; б) неметаллов.

7. Вещества, имеющие одну и ту же эмпирическую формулу (обладающие одинаковым количественным и качественным составом), но разное строение, а потому и разные свойства, называются

- а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

8. К классу спиртов относится:

- а) C_7H_{12} ; б) C_7H_{16} ; в) C_7H_6 ; г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре



- а) 2,2-метилпентан; б) пентанол-3; в) 3-гидроксопентан; г) пентанол-1.

10. Характерной реакцией для альдегидов является взаимодействие с:

- а) хлоридом железа (III); б) аммиачным раствором оксида серебра (I); в) хлорной известью; г) раствором карбоната натрия.

11. Ацетиленовые углеводороды – это вещества с общей формулой:

- а) C_nH_{2n} ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$.

Часть В

В задании В1 выберите верные утверждения. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

- а) Белки имеют первичную, вторичную и третичную структуру;
б) масса вещества выражается в г/моль;
в) гидролиз – это взаимодействие веществ с солями;
г) глицерин используется в качестве компонента косметических средств для ухода за кожей лица и рук;
д) процесс распада вещества на ионы называют электролитической диссоциацией.

В2. Установите соответствие. Ответ запишите в следующем виде: А-4, Б-1 и т.д.

1. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:

Название вещества:

- А) Оксид магния
Б) Соляная кислота
В) Гидроксид магния
Г) Хлорид магния

Формула соединения:

- 1) MnCl_2
2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
3) HF
4) HCl
5) MgCl_2
6) MgO .

2. Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит.

Название соединения:

- А) бутан
Б) пропен

Класс веществ:

- 1) непредельные у/в
2) предельные у/в

- В) этаналь
Г) бензол

- 3) спирты
4) альдегиды
5) ароматические у/в
6) кетоны.

Часть С

1. Решите задачу: Сколько атомов содержится в 5 моль фосфора?
2. При помощи качественной реакции докажите, что выданное вам вещество фенол

Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» I курс

Вариант 4

Тест состоит из частей А, В, С. Часть А включает 11 заданий, часть В – 3 задания, часть С – 2 задания.

Задания части А оцениваются по 1 баллу, части В – по 2 балла, части С – по 3 балла. Общее количество баллов, которое может набрать студент – 23 балла.

Оценка «3» ставится, если студент набрал не менее 12 баллов, «4» - не менее 16 баллов, «5» - не менее 20 баллов.

Часть А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

1. Химический элемент имеет распределение электронов по электронным слоям в атоме 2-8-3. Какое положение он занимает в ПСХЭ?

- а) IV период, II группа; б) III период, III группа; в) II период, V группа.

2. Формула высшего оксида химического элемента RO. К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?

- а) пятая; б) вторая; в) третья.

3. Какое из указанных веществ имеет металлическую связь:

- а) Zn; б) S; в) C; г) KН.

4. Укажите тип химической реакции $\text{Ba(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$:

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

5. Символ элемента, образующего простое вещество — неметалл:

- а) Hg; б) C; в) Na; г) Fe.

6. Самым пластичным металлом является:

- а) Al; б) Cu; в) Au; г) Pb.

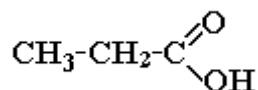
7. Вещества, сходные по своему строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп $-\text{CH}_2-$, называются

- а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

8. К классу карбоновых кислот относится:

- а) C_7H_{12} ; б) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$; в) C_7H_6 ; г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре



а) 2-метилпропан; б) пропанол-3; в) пропановая кислота; г) пропанол-1.

10. Глицерин в водном растворе можно обнаружить с помощью:

а) хлорной извести; б) гидроксида меди (II); в) хлорида железа (III); г) гидроксида натрия.

11. Предельные одноатомные спирты – это вещества с общей формулой:

а) C_nH_{2n} ; б) $C_nH_{2n+1}OH$ в) C_nH_{2n-2} ; г) C_nH_{2n-4} .

Часть В

В задании В1 выберите верные утверждения. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

- а) Без белка можно прожить;
- б) первый представитель гомологического ряда алканов – метан;
- в) основания – это электролиты, которые диссоциируют на катионы металла и анионы гидроксогрупп;
- г) сено, которое ест корова, содержит растительный белок;
- д) индикатор, который показывающий наличие OH -ионов – лакмус.

В2. Установите соответствие. Ответ запишите в следующем виде: А-4, Б-1 и т.д.

1. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:

Название вещества:

Формула соединения:

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| А) Оксид алюминия | 1) $Al(OH)_3$ |
| Б) Серная кислота | 2) $Al_2(SO_4)_3$ |
| В) Гидроксид алюминия | 3) $AlCl_3$ |
| Г) Сульфат алюминия | 4) Al_2O_3 |
| | 5) H_2SO_4 |
| | 6) H_2SO_3 |

2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит:

Название соединения:

Класс веществ:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| А) метаналь | 1) ацетиленовые у/в |
| Б) пропин | 2) предельные у/в |
| В) этановая кислота | 3) карбоновые кислоты |
| Г) бензол | 4) альдегиды |
| | 5) ароматические у/в |
| | 6) кетоны. |

Часть С

1. Решите задачу: Углеводород, плотность паров которого по водороду равна 39, содержит 92,31% углерода и 7,7% водорода. Найдите его молекулярную формулу.

2. При помощи качественной реакции докажите, что выданное вам вещество - глицерин

Ключ к тесту

Часть А	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	1)	Б	1)	Б	1)	В	1)	Б
	2)	Б	2)	В	2)	А	2)	Б
	3)	А	3)	А	3)	Б	3)	А
	4)	Б	4)	А	4)	Г	4)	В
	5)	В	5)	А	5)	Г	5)	Б
	6)	А	6)	Г	6)	Б	6)	В
	7)	А	7)	Б	7)	Б	7)	А

	8)	Б	8)	Б	8)	Г	8)	Б
	9)	В	9)	Б	9)	Б	9)	В
	10)	В	10)	В	10)	Б	10)	Б
	11)	А,В	11)	А,В	11)	В	11)	Б
Часть Б	1)	А,Б,Г,Д	1)	А,В,Д	1)	А,Г,Д	1)	Б,В,Г
	2)	А-1 Б-5 В-4 Г-3	2)	А-6 Б-4 В-2 Г-3	2)	А-6 Б-4 В-2 Г-1	2)	А-4 Б-5 В-1 Г-2
	3)	А-2 Б-3 В-1 Г-4	3)	А-4 Б-3 В-1 Г-5	3)	А-2 Б-1 В-4 Г-5	3)	А-4 Б-1 В-3 Г-5
Часть С	1)	$m_{р-ра}=320 \text{ г}$ $w=40/320 \times 100$ $=12,5\%$	1)	$M_r(\text{CuO})=80 \text{ г/моль}$ $V=m/M=120/80=1,5 \text{ моль}$	1)	1 моль- $6,02 \times 10^{23}$ атомов, тогда в 5 моль $5 \times 6,02 \times 10^{23} = 3 \times 10^{24}$ атомов	1)	$M=39 \times 2=78 \text{ г/моль}$ $X=78 \times 92,31/1200=6$ $Y=78 \times 7,7/100=6$ C_6H_6
	2)	+J ₂ =фиолетовое окрашивание	2)	+HNO ₃ =желтое окрашивание +CuSO ₄ +NaOH=фиолетовое окрашивание	2)	+FeCl ₃ =фиолетовое окрашивание	2)	+Cu(OH) ₂ =васильковое окрашивание

Критерии оценивания письменных контрольных и самостоятельных работ.

Объем правильно выполненных заданий (в % от общего объема работы)	БАЛЛЫ	
	Стандартная работа	Повышенный уровень
Не превышает 25%	1,0 – 2,0	1,0 – 3,0
Не превышает 50%	2,1 – 4,0	3,1 – 5,0
Не превышает 75%	4,1 – 5,0	5,1 – 7,0
Превышает 75%	5,1 – 7,0	7,1 – 10,0

Методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

Таблица 6. Типы (виды) заданий для текущего контроля

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основ химии	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов

2	Устные ответы	Знание основ химии	Устные ответы на вопросы должны соответствовать: «Методическое пособие по предмету Химия»
3	Практическая работа	Умения самостоятельно выполнять практические задания, усвоения общих компетенций.	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
4	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание основ химии в соответствии с пройденной темой.	Контрольная (самостоятельная) работа состоит из 10 заданий «5» - 10 – 9 правильных заданий «4» - 8 - 7 правильных заданий «3» - 6 – 5 правильных заданий «2» - 5 и менее правильных заданий
5	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.