

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Усманова»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

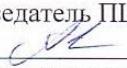
**ОУП.02 Химия**

**программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ПКРС)**

**по профессии: 43.01.09 Повар, кондитер  
профиль: естественно-научный**

Чистополь, 20

**РАССМОТРЕНО:**

Председатель ПЦК:  
 А.Р. Фатхутдинова  
Протокол заседания ПЦК  
№ 1 от «29» августа 2022г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Заместитель директора по НМР:  
 Т.А. Сатунина  
Заместитель директора по УР  
 И.М. Котельникова  
Протокол заседания НМС  
№ 1 от "31" августа 2022г.

Контрольно-оценочные материалы по общеобразовательному учебному ОУП.02 Химия разработаны в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации №732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413».

Учебный предмет является частью основной образовательной программы по специальности 43.01.09 Повар, кондитер, реализуемой в соответствии с ФГОС от 09 декабря 2016 г. №1569.

**Организация - разработчик:** ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

**Разработчик:** Ионычева Алевтина Леонидовна - преподаватель высшей квалификационной категории Государственного автономного профессионального образовательного учреждения "Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова"

**Эксперты:**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных материалов.....	4
1.1. Область применения.....	4
1.2. Результаты освоения учебного предмета.....	4
1.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по профессии.....	6
1.4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам и темам.....	7
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебного предмета	11
2.1. Типовые задания для текущего контроля.....	11
2.2. Задания для промежуточной аттестации.....	54
3. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников.....	75

# 1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## 1.1 Область применения

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебного предмета ОУП.02 «Химия» по профессии : **43.01.09 «Повар, кондитер».**

Контрольно-оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

КОС разработаны в соответствии с примерной и рабочей программами учебного предмета ОУП. 02 «Химия».

## 1.2 Результаты освоения учебного предмета

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен достичь следующих результатов: личностные (Л, ЛР), метапредметные (МР), предметные (ПР).

Таблица 1.1

Результаты обучения	Показатели оценки результата
<b>Личностные:</b>	
<b>Л1</b>	Раскрывает вклад химической картины мира в единую естественно-научную картину мира. Характеризует химию как производительную силу общества.
<b>Л2</b>	Развивает способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.
<b>Л3</b>	Понимает ценность научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Использует в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.
<b>Л4</b>	Владеет способностью противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
<b>Метопредметные:</b>	
<b>М1</b>	Демонстрирует умение постановки целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.
<b>М2</b>	Выявляет роль химии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей. Выполняет химический эксперимент в полном соответствии с правилами техники безопасности. Наблюдает, фиксирует и описывает результаты проведенного эксперимента.
<b>М3</b>	Использует различных источники для получения химической информации, умеет оценить ее достоверность для достижения хороших

	результатов в профессиональной сфере.
<b>Предметные:</b>	
<b>П1</b>	Раскрывает вклад химической картины мира в единую естественно-научную картину мира. Характеризует химию как производительную силу общества.
<b>П2</b>	<p>Умеет дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия».</p> <p>Раскрывает физический смысл символики Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и устанавливает причинно-следственные связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Объясняет зависимость свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулирует основные положения теории электролитической диссоциации и характеризует в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулирует основные положения теории химического строения органических соединений и характеризует в свете этой теории свойств важнейших представителей основных классов органических соединений</p> <p>Характеризует состав, строение и общие свойства важнейших классов неорганических соединений.</p> <p>Описывает состав и свойства важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров.</p> <p>Объясняет сущность химических процессов. Классифицирует химические реакции по различным признакам.</p>
<b>П3</b>	Владеет основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умеет обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; применяет методы познания при решении практических задач
<b>П4</b>	Дает количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям
<b>П5</b>	Соблюдает правила безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Соблюдает правила экологически грамотного поведения в окружающей среде.
<b>П6</b>	Критически оценивает достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

### 1.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по профессии: 43.01.09 «Повар, кондитер».

В ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины учитывается движение по достижению личностных результатов обучающимися.

Личностные результаты	Формы и методы контроля и оценки результатов
ЛР1- Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. - проявление гражданственности, патриотизма; - знание истории своей страны, достижений отечественных учёных;
ЛР 9 - Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. - принятие ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
ЛР 10 - Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. -эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников информации, включая электронные.
ЛР 23 - Умеющий успешно выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. - умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
ЛР 16 -Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. - проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

**1.4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам, темам:**

Наименование раздела, темы	Показатели оценки результата	Формы контроля и оценивания
<b>Раздел 1. Введение. Науки о природе.</b>		
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>		
Тема 1.2 Многообразие органических веществ. Классификация органических веществ	М2, М3, П2, ЛР 23, ЛР10	Устный опрос
Тема 1.2. Основы номенклатуры органических соединений. Классификация химических реакций в органической химии	М1, М3, П2 ЛР 23 ЛР10	Лабораторная работа №1
Тема 2.3. Теория строения органических веществ. Основные положения теории химического строения органических веществ. Изомерия органических веществ.	М2, М3, П2, П3, П4, П5  ЛР 23 ЛР10	Лабораторная работа №2, №3 Самостоятельная работа
Тема 3.1. Углеводороды, применение углеводородов. Алканы.	М2, М3, П2, П3, П4 ЛР 23 ЛР 16	Тестовая работа
Тема 3.2. Алкены. Этилен	М1, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР 23 ЛР 16	Тестовая работа
Тема 3.3. Алкадиены. Каучуки.	М2, М3, П2, П3, П4 ЛР 23 ЛР 16	Практическая работа №1
Тема 3.4. Ацетиленовые углеводороды. Ацетилен.	М2, М3 ЛР 23 ЛР 16	Практическая работа №2
Тема 3.5. Арены. Бензол.	М1, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР 23 ЛР 16	Тестовая работа
Тема 3.6. Природные источники углеводородов. Нефть. Природные и попутный нефтяные газы. Каменный уголь.	М2, М3, П2, П3, П4, П5  ЛР 23 ЛР 16	Лабораторная работа №4 Тестовая работа Самостоятельная работа
Тема 4.1. Кислородосодержащие органические вещества.	М2, М3, П2, П3, П4, П5	Лабораторная работа №5, №6

Одноатомные предельные спирты, классификация, строение, свойства, применение. Многоатомные предельные спирты. Строение, свойства, применение глицерина.	ЛР10 ЛР 23	
Тема 4.4. Альдегиды. Кетоны.	М2, М3, П2,П3,П4, П5 ЛР10 ЛР 23	Зачетная работа №1
Тема 4.5. Карбоновые кислоты. Применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры.	М2, М3, П2,П3, П4,П5 ЛР10 ЛР 23	Лабораторная работа№7,№8
Тема 4.6. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Применение углеводов. Полисахариды.	М2, М3, П2, П3, П4,П5	Лабораторная работа№9
Тема 4.7. Значение и применение полисахаридов.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа
Тема 5.2. Аминокислоты. Биологическая роль аминокислот.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Зачетная работа №1 Тестирование
Тема 5.3. Белки. Химические свойства белков. Белки как компонент пищи.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Зачетная работа №1 Тестирование
Тема 5.4. Нуклеиновые кислоты.	М1,М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Зачетная работа №1
Тема 6.1. Ферменты, витамины. Гормоны. лекарства.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Зачетная работа №1 Самостоятельная работа
<b>Раздел 3. Общая и неорганическая химия</b>		
Тема 3.1. Основные понятия химии. Простые и сложные вещества. Строение веществ.	ОК 3, ОК 4, ОК5, М2, М3, П2 П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Практическая работа №4,№5
Тема 3.2. Основные законы химии.	М1, М3, П2 ЛР10, ЛР 23	Лабораторная работа№10
Тема 3.2.1. Периодический закон.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10 ЛР 23	Зачетное занятие по теме: «П3, строение вещества»
Тема 3.2.2 Строение атома	М2, М3, П2,П3,П4 ЛР10,ЛР 23	Зачетное занятие по теме: «П3, строение вещества»
Тема 3.2.3. Изменение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в Периодической системе.	М1, М3, П2,П3, П4, П5 ЛР10 ЛР 23	Практическая работа №5
Тема 3.2.4. Агрегатные состояния веществ.	М1, М3, П2,П3,П4 П5, ЛР10,ЛР 23	Зачетное занятие по теме: «П3, строение вещества»

Тема 3.2.5. Чистые вещества и смеси.	М2, М3, П2,П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Зачетное занятие по теме: «ПЗ, строение вещества»
Тема 3.3. Виды химической связи.	М2, М3, П2,П3, П4, П5 ЛР10,ЛР 23	Практическая работа№7
Тема 3.3.1 Агрегатное состояние вещества. Водородная химическая связь.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10 ЛР 23	Практическая работа№6 Самостоятельная работа
Тема 3.3.2. Комплексные соединения	М2, М3, П2,О П3, П4,П5 ЛР10 ЛР 23	Практическая работа№8 Зачетное занятие по теме: «ПЗ, строение вещества»
Тема 4.1. Полимеры.	М2, М3, П2 ЛР 9,ЛР 23	Лабораторная работа №11
Тема 3.2. Понятие о дисперсных системах.	М1, М3, П2 ЛР 9, ЛР 23	Устный опрос
Тема 4.2.1. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР 9,ЛР 23	Лабораторная работа №12
Тема 4.2.2. Значение гелей в организации живой материи.	М2, М3, П2,П3,П4 ЛР 9,ЛР 23	Практическая работа №9
Тема 4.3. Химические реакции. Условия протекания химических реакций	М1, М3, П2,П3, П4, П5 ЛР10 ЛР 23	Зачетное занятие по разделу: Химическая кинетика
Тема 4.4. Классификация химических реакций	М2, М3, П2,П3,П4 ЛР10 ЛР 23	Зачетное занятие по разделу: Химическая кинетика
Тема 4.5. Скорость химической реакции.	М2, М3, П2 ЛР10, ЛР 23	Практическая работа №10
Тема 4.5.1. Факторы, влияющие на скорость реакций.	М1, М3, П2,П3,П4, П5,ЛР10,ЛР 23	Зачетное занятие по разделу: Химическая кинетика
Тема 4.6. Внутренняя энергия, энтальпия.	М2, М3, П2,П3, П4, П5 ЛР10,ЛР 23	Зачетное занятие по разделу: Химическая кинетика
Тема 4.7. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия.	М2, М3, П2,П3, П4,П5 ЛР10 ЛР 23	Практическая работа №11, №12 Самостоятельная работа
Тема 5. Вода. Растворы. Растворение.	М2, М3, П2,П3,П4, П5 ЛР10,ЛР 23	Лабораторная работа №13
Тема 5.1.Теория электролитической диссоциации	М2, М3, П2,П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Лабораторная работа №14
Тема5.2. Жесткость воды. Способы устранения жесткости.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Практическая работа № 15
Тема:5.3.Кислоты, основания и соли, как электролиты.	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Тестирование
Тема 5.4. Гидролиз органических веществ	М2, М3, П2, П3, П4,П5 ЛР10,ЛР 23	Зачет по теме: Вода. Растворы. Растворение.

Тема 5.5. Окислительно – восстановительные реакции.	М2, М3, П2, О П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Устный опрос Тестирование
Тема 5.5.1. Окислительные и восстановительные свойства веществ	М1, М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Устный опрос
Тема 5.6. Химические источники тока.	М2, М3, П2, П3, П4, П5, ЛР10, ЛР 23	Устный опрос
Тема 5.7. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Практическая работа № 16
Тема 5.8. Уравнения электрохимических процессов.	М2, М3, П2 П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Практическая работа №19
Тема 5.9. Методы составления уравнений ОВР.	М2, М3, П2, П3, П4, П5, ЛР10 ЛР 23	Практическая работа №19 Самостоятельная работа
Тема 6. Характеристика неорганических соединений. Классы неорганических веществ.	М2, М3, П2 ЛР10 ЛР 23	Лабораторная работа №15
Тема 6.1. Основания.	М1, М3, П2 ЛР10, ЛР 23	Лабораторная работа №16
Тема 6.2. Соли.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Лабораторная работа №17
Тема 6.3. Оксиды.	М2, М3, П2, П3, П4 ЛР10, ЛР 23	Лабораторная работа №18
Тема 6.4. Амфотерные органические и неорганические соединения.	М1, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Тестовая работа
Тема 6.5. Металлы.	М1, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР1, ЛР 23	Лабораторная работа №19
Тема 6.6. Коррозия металлов. Общие способы получения металлов	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Тестовая работа
Тема 6.7. Неметаллы. Свойства неметаллов.	М2, М3, П2, П3, П4, П5, ЛР10, ЛР 23	Лабораторная работа №20
Тема 6.8. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10 ЛР 23	Тестовая работа Самостоятельная работа
<b>Раздел 7. Химия и экология</b> Тема 7.1. Бытовая химия.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР10, ЛР 23	Тестовая работа
Тема 7.2. Экология жилища.	М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР 10, ЛР 23	Тестовая работа
Тема 7.3. Понятие о химическом составе пищи.	М2, М3, П2, П3, П4, П5, ЛР10, ЛР 23	Практическая работа №20 Самостоятельная работа
<b>Раздел 8. Химия в профессии.</b>	Л1, М2, М3, П2, П3, П4, П5 ЛР1, ЛР10, ЛР 23	Индивидуальный проект

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Типовые задания для текущего контроля.

#### 2.1.2. Инструкционные карты для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Химия».

##### Лабораторная работа. «Дисперсные системы»

**Цель работы:** получить дисперсные системы и исследовать их свойства, отработать навык работы с химическими реактивами с соблюдением техники безопасности.

**Оборудование:** химический стакан на 200 мл, штатив с пробирками, пробки к пробиркам, мерный цилиндр, спиртовка, пробиркодержатель

**Реактивы:** дистиллированная вода, раствор желатины 0,5% , карбонат кальция в порошке, раствор тиосульфата натрия, раствор серной кислоты, раствор соляной кислоты, раствор, силиката натрия, раствор хлорида железа трехвалентного, раствор перманганата натрия, раствор хлорида натрия.

##### Практическая часть

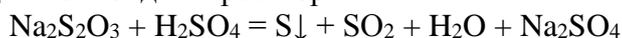
###### Ход работы:

###### Опыт №1: «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде»

Налить в две пробирки по 5 мл дистиллированной воды, в первую пробирку добавить 0,5% раствор желатина, затем в обе пробирки внести небольшое количество мела и сильно взболтать, поставить обе пробирки в штатив и наблюдать за расслаиванием суспензии.

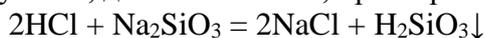
###### Опыт №2: «Получение коллоидного раствора серы»

В пробирку добавить раствор тиосульфата натрия и серной кислоты, образуется свободная сера в мелкодисперсном состоянии. Поскольку сера нерастворима в воде, получается желтовато-синеватый опалесцирующий коллоидный раствор:



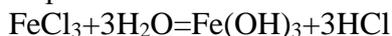
###### Опыт №3: «Получение геля кремниевой кислоты»

В пробирку прилить раствор силиката натрия, добавить раствор соляной кислоты, полученная кремниевая кислота немного мутнеет, далее застывает, при опрокидывании не стекает.



###### Опыт №4: «Получение золя гидроксида железа трехвалентного реакцией гидролиза».

В пробирку налить 2 мл 2% раствора хлорида железа трехвалентного и 10 мл дистиллированной воды, раствор перемешать и нагреть на спиртовке до кипения, при этом получится красно-бурый прозрачный золь гидроксида железа трехвалентного.



###### Опыт №5: «Получение золя диоксида марганца реакцией восстановления»

Прилить раствор перманганата калия 5 мл и 1-2 капли тиосульфата натрия, раствор перемешать, образуется золь вишнево-красного цвета.



###### Опыт №6: «Получение эмульсии хлорида натрия в растительном масле»

В пробирку приливают 2 мл растительного масла и 2 мл раствора хлорида натрия, взбалтывают, после образуется эмульсия. Верхний слой представляет собой опалесцирующий коллоидный раствор.

**Вывод по работе оформить по таблице.**

##### Практическая работа. «Распознавание пластмасс и волокон».

**Цель работы.** Идентификация образцов пластмасс и волокон на основании их отношения к нагреванию и характера горения.

**Порядок работы.** При изучении свойств пластмасс прежде всего следует уделить внимание внешнему виду, твердости, эластичности.

Однако окончательный вывод можно сделать, лишь изучив отношение образца к нагреванию, характер горения и природу продуктов разложения.

Определить природу волокна по внешнему виду сложно. Одним из самых доступных способов является изучение характера горения, анализ запаха продуктов разложения и остатка после сгорания.

Изучение характера горения материала и продуктов его сгорания следует проводить таким образом.

1. Возьмите щипцами образец пластмассы, волокна или ткани и внесите его в верхнюю часть пламени спиртовки. Обратите внимание, плавится ли образец, как быстро он загорается.
2. После того как вещество загорелось, выньте его из пламени. Гаснет пламя или продолжает гореть?
3. К выделяющимся продуктам сгорания поднесите влажную лакмусовую бумажку, отметьте изменение ее цвета.
4. Движением руки направьте к носу газообразные продукты сгорания и попробуйте определить их запах.
5. Дождитесь, когда твердый остаток горения на керамической или стеклянной пластине полностью остынет. Рассмотрите его внешний вид, цвет.
6. Попробуйте растереть золу или спекшийся шарик между пальцами.

Изучая свойства пластмасс и волокон воспользуйтесь данными таблицы, приведенной ниже:

Название пластмассы или волокна	Физические свойства	Отношение к нагреванию	Характер и продукты горения
<i>Свойства пластмасс</i>			
Полиэтилен	Неокрашенный материал, полупрозрачен, молочного оттенка, эластичный, жирный на ощупь	Плавится; из расплавленного материала можно вытянуть нити	Горит синеватым пламенем с запахом горящей свечи. Продолжает гореть вне пламени, при этом с образца падают горящие капли (осторожно!)
Поливинилхлорид	Эластичный материал, механически прочен, может иметь различную окраску	Плавится и начинает разлагаться	Горит коптящим пламенем; вне пламени гаснет. Выделяется хлороводород, который можно обнаружить по покраснению лакмусовой бумажки
Тефлон	Умеренно эластичный материал молочно-белого (в тонком слое) цвета, механически прочный, жирный на ощупь	Оплавляется при длительном нагревании, на поверхности появляется черный налет	При нагревании в пламени спиртовки не горит.
Целлулоид	Твердый, гибкий материал, может иметь различную окраску	Не плавится	при внесении в пламя сразу загорается и быстро сгорает даже вне пламени. После сгорания остается серая зола.
Фенолформальдегидная смола	Неэластичный твердый материал, как правило, темных тонов	Не плавится, разлагается	Загорается с трудом. Вне пламени постепенно гаснет. Продукты горения имеют характерный запах фенола.

Свойства волокон			
Хлопок	-	-	Быстро сгорает. При горении запах жженой бумаги. Остается серая зола.
Шерсть, шелк	-	-	Горит медленно, образуя черный шарик, легко растирающийся в порошок. Запах «жженого рога».
Капрон	-	Плавится с образованием темного блестящего шарика. Из расплава можно вытянуть нить.	Загорается при сильном нагревании с неприятным запахом. Продукты горения окрашивают лакмусовую бумажку в синий цвет.
Лавсан	-	То же	Горит коптящим пламенем. Продукты горения имеют запах.
Ацетатное волокно	-	-	Быстро сгорает, образуя нехрупкий темный шарик. Вне пламени постепенно гаснет. Продукты горения окрашивают лакмусовую бумажку в красный цвет.

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Практическая работа

**Тема:** Решение расчётных задач на массовую долю растворённого вещества.

**1.Цель работы:** Приобрести умения и навыки решения задач на массовую долю растворённого вещества.

**2.Оборудование:** учебники, таблицы

**3.Варианты заданий для практической работы:**

1.В 150 г воды растворили 50г фосфорной кислоты. Найдите массовую долю кислоты в полученном растворе

2.Сколько грамм воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80г 5-% раствора?

3.Найти массу азота, полученного из 280л воздуха, если известно, что объёмная доля азота в воздухе составляет 78%?

4.В растворе массой 100г содержится хлорид бария массой 20г.Какова массовая доля хлорида бария в растворе?

5.Сахар массой 5г растворили в воде массой 20г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе?

**4.Пояснение к работе**

$$\omega = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}}$$

$$\phi \text{ вещества смеси (объёмная доля)} = V_{\text{одного в-ва}} / V_{\text{смеси}}$$

Примерная задача.

В 100 граммах воды растворили 25 граммов соли KCl. Определить массовую доли соли в полученном растворе.

**Дано:**

$$\omega (\%) = m(\text{вещества}) / m(\text{раствора}) \cdot 100\%$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 100\text{г}$$

$$m(\text{KCl}) = 25\text{г}$$

$$\omega(\text{раствора}) = ?$$

Решение:

$$\omega (\%) = m(\text{KCl}) / m (\text{раствора}) \cdot 100\%$$

$$m (\text{раствора}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{KCl}) = 100\text{г} + 25\text{г} = 125\text{г}$$

$$\omega (\%) = m(\text{KCl}) / m (\text{раствора}) \cdot 100\% = \omega (\%) = 25 \text{ г} / 125\text{г} \cdot 100\%$$

$$\omega (\%) = 20\%$$

**Ответ:** 20% раствора KCl

## 5. Содержание отчёта

Отчёт должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Формулы расчёта.
5. Необходимые расчёты.
6. Вывод к работе.

### 2.1.2.2. Критерии оценки лабораторных и практических работ по химии

**Оценка «5»:** Выполнена работа в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил личной и общественной безопасности; грамотно, логично и самостоятельно описаны проведенные наблюдения, составлены уравнения химических реакций и сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдений); экономно использованы расходные материалы; обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте; лабораторная работа аккуратно оформлена.

**Оценка «4»:** Логично описаны проведенные наблюдения, в составленных уравнениях химических реакций допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя; грамотно сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдений); экономно использованы расходные материалы; обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте; лабораторная работа аккуратно оформлена.

**Оценка «3»:** Выполнена работа в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил личной и общественной безопасности; неполно и нелогично описаны проведенные наблюдения в составленных уравнениях химических реакций допущены ошибки, которые студент не может исправить; не сформулированы выводы из результатов опыта (наблюдения); экономно использованы расходные материалы; обеспечено поддержание чистоты и порядка на рабочем месте; лабораторная работа не аккуратно оформлена; лабораторная работа выполнена на 50%.

**Оценка «2»:** Выполнена экспериментальная часть, но работа не оформлена в тетради; лабораторная работа выполнена менее, чем на 50%.

### 2.1.2.3. Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной лабораторной и практической работе.

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

«Ход опыта» записывается кратко, вместо словесного описания последовательности действий используется рисунок. Обязательно указываются условия осуществления химических реакций.

В графе «Наблюдения» рисунок или схема поясняются следующими обозначениями:

- образование осадка: Указывается цвет осадка и его характер (мучнистый, творожистый, студенистый)
- выделение газообразного вещества: Указывается цвет газа, запах, плотность.

В графе «Уравнения реакций» учащиеся могут выражать только сущность реакций ионного обмена, т.е. записывать только сокращенные ионные уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций записываются молекулярное уравнение реакции, выражается ее сущность методом электронного баланса или электронно-ионным методом. Указываются названия процессов и функции веществ.

Особого внимания требует заполнение графы «Вывод». Вывод должен соответствовать условию задачи, быть полным и обоснованным.

## 2.2. Вопросы устного опроса студентов

### Раздел 1. Введение. Науки о природе.

1. Какие учебные предметы относятся к естественнонаучной области знаний (перечислите предметы).
2. Приведите примеры положительного воздействия человека на окружающую среду.
3. Из следующего перечня названий выпишите отдельно тела и вещества: свеча, парафин, снежинка, вода, сахар-песок, кусочек сахара, золото, золотая цепочка, пробирка, стекло, мел, школьный мелок.
4. Свойства веществ и области их применения. Заполните пропуски таким образом, чтобы получилась логическая последовательность: название вещества ----- свойство вещества ----- область его применения.  
А) Медь ----- ..... ----- изготовление проводов; В) Алюминий ----- ..... ----- изготовление алюминиевой фольги; С) Вода ----- ..... ----- приготовление растворов; D) Поваренная соль - ----- ..... ----- приготовление пищи, консервирование.
5. Перечислите основные методы изучения химии и естествознания на примере лабораторного штатива и его составных частей. Какова функция муфты, лапки, кольца?
6. Почему для изготовления химической посуды в основном используется стекло?

### **Оценка ответов обучающихся устных ответов определяются следующие критерии оценок: оценка «5» выставляется, если студент:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

### **оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.

### **оценка «3» выставляется, если:**

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

### **оценка «2» выставляется, если:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала.

### 2.3. Тестовые задание.

#### Инструкция

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 30 мин.

Тесты и задачи прикладного характера

#### Тесты типа «А».

1. Равновесие реакции
2.  $2\text{H}_2\text{S} (\text{г.}) + 3\text{O}_2 (\text{г.}) = 2\text{H}_2\text{O} (\text{г.}) + 2\text{SO}_2 (\text{г.})$  при повышении давления смещается:  
а) вправо; +  
б) влево;  
в) давление не влияет на равновесие.
2. Вещество, ускоряющее ход реакции, но при этом не расходующееся:  
а) ингибитор;  
б) катализатор; +  
в) индикатор.
3. Повышение температуры в реакции  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + Q$  кДж сказывается следующим образом:  
а) не оказывает влияния;  
б) смещает равновесие вправо;  
в) смещает равновесие влево. +
4. Натрий энергичнее реагирует с водой, чем железо, поскольку:  
а) натрий – газообразный элемент;  
б) натрий – катализатор этой реакции;  
в) натрий – ингибитор этой реакции;  
г) натрий – щелочной металл. +
5. Реакцию, протекающую с поглощением тепла, называют:  
экзотермической; 3) реакцией разложения;  
реакцией соединения; 4) эндотермической. +
6. Реакцию, уравнение которой  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + Q$ , относят к реакциям:  
замещения, экзотермическим; +  
разложения, экзотермическим;  
присоединения, эндотермическим;  
обмена, эндотермическим.
7. Реакцию, уравнение которой  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$ , относят к реакциям:  
1) обратимым, экзотермическим; +  
2) необратимым, экзотермическим;  
3) обратимым, эндотермическим;  
4) необратимым, эндотермическим.
8. В ходе химических реакций тепловая энергия реакционной системы:  
не изменяется;  
поглощается;  
выделяется;  
может поглощаться или выделяться. +
9. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция взаимодействия:  
углерода с кислородом;  
железа с раствором уксусной кислоты;  
железа с соляной кислотой;

растворов гидроксида натрия и серной кислоты. +

10. Какое из перечисленных условий не повлияет на смещение равновесия в системе:  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2$

$\rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + Q$ ?

введение катализатора; +

повышение давления;

повышение концентрации кислорода;

повышение температуры

11 – 12. Реакция, сопровождающаяся 11. выделением теплоты 12. поглощением теплоты называется

обратимой

3) прямой

эндотермической (12+)

4) экзотермической

(11+)

13. При протекании химической реакции теплота

поглощается или выделяется +

обязательно поглощается

обязательно выделяется

условие недостаточно для однозначного ответа

14 - 15. Скорость реакции  $\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) \rightleftharpoons \dots$  увеличивается при

14. 1) понижении концентрации А

повышении концентрации В +

охлаждении

понижении давления

15. 1) нагревании

3) добавлении инертного газа

2) повышение давления + 4) охлаждении

16. Состояние химического равновесия характеризуется

изменением химической природы продуктов

постоянством концентраций веществ +

повышением температуры

понижением давления

17. Состояние химического равновесия означает, что

все реагенты исчезли, полностью образовались продукты

все реагенты сохранились, полностью образовались продукты

часть реагентов исчезла, частично образовались продукты +

часть реагентов исчезла, но продукты не образовались

18. Способ, смещающий равновесие реакции  $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 4\text{O}_2(\text{г}) - Q$  вправо ( $\square$ ),

— это

увеличение концентрации  $\text{O}_2$

увеличение концентрации  $\text{CS}_2$

повышение температуры +

повышение давления

19. Способ, смещающий равновесие реакции

$2\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{CuO}(\text{т}) \rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{т}) + \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + Q$  вправо ( $\square$ ), — это

увеличение концентрации азота

повышение температуры

понижение давления

повышение давления +

20. Способ, смещающий равновесие гомогенной реакции

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  вправо ( $\square$ ), — это

уменьшение концентрации  $\text{SO}_2$

уменьшение концентрации кислорода

уменьшение концентрации продукта +

понижение давления

21. Способ, смещающий равновесие гомогенной реакции

$\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{PCl}_5$  влево ( $\square$ ), — это

уменьшение концентрации продукта

- увеличение концентрации хлора  
 уменьшение концентрации хлора +  
 увеличение концентрации  $PCl_3$
22. При повышении давления равновесие реакции  
 $S(T) + 2HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$  сместится вправо 3) не сместится +  
 сместится влево 4) не знаю
23. При понижении давления равновесие реакции  
 $CO_2 + H_2 \rightleftharpoons CO + H_2O(Ж)$   
 сместится влево + 3) не сместится  
 сместится вправо 4) не знаю
24. При охлаждении равновесие реакции  $H_2 + S \rightleftharpoons H_2S + Q$   
 сместится влево 3) не сместится  
 сместится вправо + 4) не знаю
25. При нагревании равновесие реакции  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO - Q$   
 сместится вправо + 3) не сместится  
 сместится влево 4) не знаю
26. Равновесие в гетерогенной системе  
 $CaO(т) + CO_2(г) \rightleftharpoons CaCO_3(т) + Q$   
 сместится влево ( $\square$ ) при  
 добавлении  $CaO$  3) сжатию  
 добавлении  $CaCO_3$  + 4) нагревании +
27. Скорость прямой реакции  
 $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$  возрастает при:  
 1) увеличении концентрации азота; +  
 2) уменьшении концентрации азота;  
 3) увеличении концентрации аммиака;  
 4) уменьшении концентрации аммиака; +
28. При повышении температуры равновесие эндотермической химической реакции смещается в сторону:  
 1) продуктов реакции; +  
 2) исходных веществ;  
 3) эндотермической реакции;  
 4) экзотермической реакции. +
29. Какой из факторов не оказывает влияния на скорость химической реакции в растворах:  
 1) концентрация веществ;  
 2) использование катализатора;  
 3) использование индикатора; +  
 4) объем реакционного сосуда. +
30. Для увеличения выхода аммиака по уравнению реакции  
 $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$  необходимо одновременно:  
 1) повысить температуру, понизить давление;  
 2) повысить давление, понизить температуру; +  
 3) повысить давление и температуру;  
 4) понизить давление и температуру.
31. Скорость химической реакции между металлом и серой не зависит от:  
 1) температуры;  
 2) площади поверхности соприкосновения веществ;  
 3) давления; +  
 4) природы металла.
32. С наименьшей скоростью протекает реакция между:  
 1) железным гвоздем и 4%-ным раствором  $CuSO_4$ ; +  
 2) железной стружкой и 4%-ным раствором  $CuSO_4$ ;  
 3) железным гвоздем и 10%-ным раствором  $CuSO_4$ ;  
 2) железной стружкой и 10%-ным раствором  $CuSO_4$ ;

33. Химическое равновесие в системе  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г}) - 173 \text{ кДж}$  смещается в сторону продукта реакции при:

- 1) повышении давления;
- 2) повышении температуры; +
- 3) понижении температуры;
- 4) использовании катализаторов.

#### Тесты типа «В».

1. Скорость химической реакции характеризует:

изменение количеств веществ за единицу времени в единице объема или единице площади + время, за которое заканчивается химическая реакция;

число структурных единиц вещества, вступивших в химическую реакцию;

движение молекул или ионов реагирующих веществ относительно друг друга.

2. Скорость химической реакции между медью и азотной кислотой зависит от:

массы меди;

объема кислоты;

концентрации кислоты; +

объема колбы.

3. Скорость химической реакции между цинком и кислотой зависит от:

понижения давления;

природы кислоты; +

повышения давления;

присутствия индикатора.

4. При увеличении температуры на  $30^\circ\text{C}$  скорость реакции возрастает в 8 раз. Чему равен температурный коэффициент реакции?

- 1) 8;      2) 2; +      3) 3;      4) 4.

5. С большей скоростью идет взаимодействие соляной кислоты с:

- 1) Cu;      2) Fe;      3) Mg;      4) Zn. +

6. Скорость химической реакции горения угля в кислороде уменьшается при:

увеличении концентрации кислорода;

повышении температуры;

понижении температуры; +

повышении давления.

7. Молекулы оксида азота (IV) (бурого цвета) могут в определенных условиях димеризоваться, образовав бесцветную жидкость  $\text{N}_2\text{O}_4$ :  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 + 55 \text{ кДж/моль}$ .

Чтобы оксид азота (IV) максимально перевести в бесцветный димер, необходимо систему:

охладить; +

нагреть;

подвергнуть облучению солнечным светом;

выдерживать при комнатной температуре длительное время.

8. Химическое равновесие в системе  $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_8(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) - Q$

можно сместить в сторону продуктов реакции:

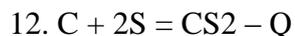
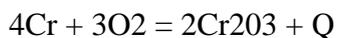
повышением температуры и повышением давления;

повышением температуры и понижением давления; +

понижением температуры и повышением давления;

понижением температуры и понижением давления.

9 – 12. Процесс



называется

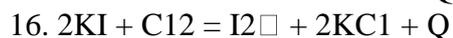
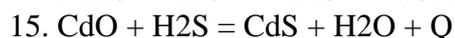
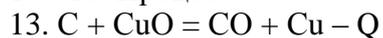
эндотермической реакцией соединения (12+)

экзотермической реакцией разложения (11+)

экзотермической реакцией соединения (10+)

эндотермической реакцией разложения (9+)

13 - 16. Процесс



называется

экзотермической реакцией замещения (15+)

экзотермической реакцией обмена (14+)

эндотермической реакцией замещения (12+)

эндотермической реакцией обмена (13+)

17. Скорость реакции  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  будет выше, если использовать

3% -и раствор  $H_2O_2$  и катализатор

30% -и раствор  $H_2O_2$  и катализатор +

3% -и раствор  $H_2O_2$  без катализатора

30% -и раствор  $H_2O_2$  без катализатора

18. Скорость реакции  $Mn + \text{кислота} \rightarrow \text{соль} + H_2$  будет выше при использовании

кислоты  $HCl$  и охлаждения

кислоты  $HCl$  и нагревания +

кислоты  $HCl$  и нагревания

кислоты  $HCl$  и охлаждения

19. Для гомогенной реакции  $A + B \rightarrow \dots$  при одновременном увеличении молярной концентрации

исходных веществ в 3 раза скорость реакции возрастет в

1) 2 раза 2) 3 раза 3) 6 раз 4) 9 раз +

20. Скорость реакции  $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI$  понизится в 16 раз при одновременном уменьшении молярных концентраций реагентов в

1) 2 раза 2) 4 раза + 3) 8 раз 4) 16 раз

21. Скорость реакции  $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$  при уменьшении давления системы в 4 раза понизится в

1) 4 раза 2) 8 раз 3) 16 раз + 4) 32 раза

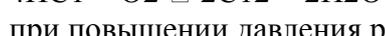
22. Скорость реакции  $CO_2 + H_2 \rightarrow CO + H_2O$  при увеличении молярных концентраций в 3 раза ( $CO_2$ ) и в 2 раза ( $H_2$ ) возрастет в

1) 2 раза 2) 3 раза 3) 5 раз 4) 6 раз +

23—24. Скорость реакции

23.  $C(T) + O_2 \rightarrow CO_2$  24.  $C(T) + 2Cl_2 \rightarrow CCl_4$  при  $V = const$  и увеличении количества реагентов в 4 раза возрастет в 1) 4 раза (23+) 2) 8 раз 3) 16 раз (24+) 4) 32 раза

25. В гомогенной реакции



при повышении давления равновесие сместится

1) влево 2) вправо + 3) не сместится 4) не знаю

26. В гомогенной реакции  $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

при понижении давления равновесие сместится

1) влево + 2) вправо 3) не сместится 4) не знаю

27. Доменный процесс  $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$  сопровождается экзо-эффектом, следовательно, при охлаждении выход продуктов

увеличивается + 3) не изменяется

уменьшается 4) не знаю

28. Гашение извести  $CaO$  сопровождается выделением энергии в форме теплоты, следовательно, при нагревании выход продукта

увеличивается 3) не изменяется

уменьшается + 4) не знаю

29. Выход продукта реакции  $CaS(T) + 2O_2 \rightarrow CaSO_4(T) + Q$  можно увеличить

добавлением  $CaS$  + 3) введением катализатора

нагреванием 4) повышением давления

30. Во сколько раз увеличивается скорость химической реакции при повышении температуры на 20 °С, если температурный коэффициент равен 3:
- 1) в 3 раза;                    2) в 6 раз;                    3) в 9 раз;                    +                    4) в 90 раз
31. В каком случае повышение давления и понижение температуры в системе приводит к повышению выхода продукта реакции:
- 1)  $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + \text{O}_2 - Q$   
 2)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$  +  
 3)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI} - Q$   
 4)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$
32. Как повлияет на скорость реакции  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3$  увеличение давления углекислого газа в 3 раза:
- 1) скорость увеличится в 3 раза;                    +  
 2) скорость уменьшится в 9 раз;  
 3) скорость уменьшится в 3 раза;  
 4) скорость не изменится.
33. Химическое равновесие в системе  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{г}) + Q$  смещается в сторону продукта реакции при:
- 1) повышении давления;                    +  
 2) повышении температуры;  
 3) понижении температуры;                    +  
 4) использовании катализаторов.
34. Растворение железа в соляной кислоте будет замедляться при:
- 1) увеличении концентрации кислоты;  
 2) раздроблении железа;  
 3) разбавлении кислоты;                    +  
 4) повышении температуры.
35. Химическое равновесие в системе  $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{SO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3(\text{р-р}) + Q$  смещается в сторону исходных веществ при:
- 1) повышении давления;  
 2) повышении температуры;                    +  
 3) понижении температуры;  
 4) перемешивании. [13 – 15]

### Тесты типа «С»

1. Не оказывает воздействия на реакции, протекающие в твердой фазе, следующий фактор:
- а) концентрация реагентов;                    +  
 б) температура;  
 в) природа реагирующих веществ;  
 г) степень измельчения реагентов.
2. Увеличение температуры проведения реакции:
- влияет на ее скорость, так как теплота не может быть признаком превращения веществ;  
 увеличивает скорость реакции, так как увеличивается число эффективных соударений молекул; +  
 повышает скорость реакции, так как увеличивается число упругих соударений молекул;  
 не влияет на скорость реакции, так как в равной мере увеличивается число эффективных и упругих соударений молекул.
3. Замедлить гидролиз сульфата меди возможно добавлением:
- 1)  $\text{BaCl}_2$ ;                    2)  $\text{KOH}$ ;                    3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;                    +                    4)  $\text{H}_2\text{O}$ .
4. При растворении нитрата калия температура смеси понижается, следовательно, процесс растворения сопровождается
- эндо-эффектом                    +                    3) нулевым тепловым эффектом  
 экзо-эффектом                    4) не знаю
5. Скорость реакции  $2\text{A} \rightleftharpoons \dots$  выше в том случае, где концентрация А, равная вначале 0,3 моль/л, через 40 с составит
- 0,01 моль/л                    +                    3) 0,03 моль/л



карбоната кальция-это обратимая реакция

а) да б) нет

3) Увеличение температуры способствует разложению оксида ртути II на ртуть и кислород

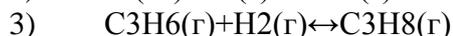
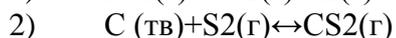
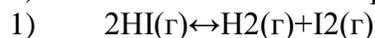
а) да б) нет

4) В живых системах происходят обратимые и необратимые процессы

а) да б) нет.

### Тесты с выбором одного правильного ответа

5) В какой системе при повышении давления химическое равновесие сместится вправо?



6) Химическое равновесие в системе



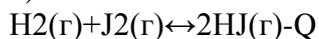
1) повышении давления

2) повышении температуры

3) использовании катализатора

4) понижении температуры; 1 балл

7) На состояние химического равновесия в системе



не влияет

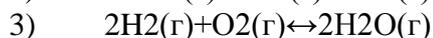
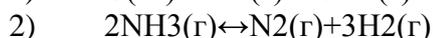
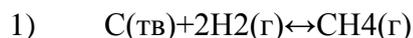
1) увеличение давления

2) увеличение концентрации йода

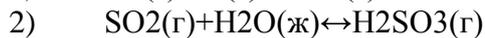
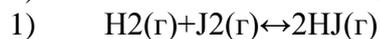
3) увеличение температуры

4) уменьшение температуры; 1 балл

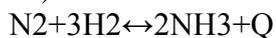
8) В какой системе увеличение концентрации водорода смещает химическое равновесие влево?



9) В какой системе повышение давления не влияет на смещение химического равновесия?



10) На химическое равновесие в системе



не оказывает влияние

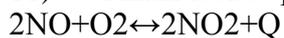
1) повышение температуры

2) повышение давления

3) удаление аммиака из зоны реакции

4) применение катализатора 1 балл

11) Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) повышении давления
  - 2) повышении температуры
  - 3) понижении давления
  - 4) применения катализатора
- 1 балл

12) В производстве серной кислоты на стадии окисления  $\text{SO}_2$  в  $\text{SO}_3$  для увеличения выхода продукта

- 1) повышают концентрацию кислорода
  - 2) увеличивают температуру
  - 3) понижают давление
  - 4) вводят катализатор;
- 1,5балла

рт

13) Алкен +  $\text{H}_2 \leftrightarrow$  алкан

(разрыв  $\pi$ -связи 65ккал/моль, разрыв Н-Н связи 104ккал/моль) образование двух связей С-Н  
 $98+98=196$ ккал/моль

при нагревании реакционной смеси

- 1) равновесие сместится вправо
- 2) равновесие сместится влево
- 3) равновесие будет протекать в обе стороны с одинаковой вероятностью
- 4) эти вещества не находятся в состоянии равновесия в указанных условиях; 1,5балла

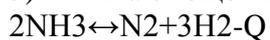
14) Химическое равновесие в системе



смещается в сторону образования исходных веществ

- 1) повышении давления
  - 2) повышении температуры
  - 3) понижении давления
  - 4) применения катализатора;
- 1 балл

5) На смещение равновесия вправо в системе



оказывает влияние

- 1) понижение температуры
  - 2) повышение давления
  - 3) использование катализатора
  - 4) повышение температуры;
- 1 балл

6) Необратимой реакции соответствует уравнение

- 1) азот+водород=аммиак
  - 2) ацетилен+кислород=углекислый газ+вода
  - 3) водород+йод=йодоводород
  - 4) сернистый газ+кислород=серный ангидрид;
- 1,5балла

### Тесты с множественным выбором правильного ответа.

При выполнении студенту необходимо выбрать 1-2 правильных ответа, или сопоставить 2 предложенных условия при выборе ответа.

7) В какой системе химическое равновесие сместится в сторону продуктов реакции как при повышении давления, как и при понижении температуры?

- 1)  $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO - Q$
- 2)  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$
- 3)  $H_2 + Cl_2 \leftrightarrow 2HCl + Q$
- 4)  $C_2H_2 \leftrightarrow 2C(тв) + H_2 - Q$  1,5балла

8) Химическое равновесие в системе



сместится в сторону образования аммиака при добавлении к водному раствору аммиака

- 1) хлорида натрия
- 2) гидроксида натрия
- 3) соляной кислоты
- 4) хлорида алюминия; 1,5балла



19) Реакция гидратации этилена  $CH_2=CH_2 + H_2O \leftrightarrow$  имеет большое практическое значение, но она обратима, для смещения равновесия реакции вправо необходимо

- 1) повысить температуру ( $>280$ градусов C)
- 2) уменьшить количество воды в реакционной смеси
- 3) повысить давление (больше 80 атмосфер)
- 4) заменить кислотный катализатор на платину; 1балл

20) Реакция дегидрирования бутана эндотермична. Для смещения равновесия реакции вправо необходимо

- 1) использовать более активный катализатор, например платину
- 2) понизить температуру
- 3) повысить давление
- 4) повысить температуру; 1балл

21) Для реакции взаимодействия уксусной кислоты с метанолом с образованием эфира и воды смещению равновесия влево будет способствовать

- 1) соответствующий катализатор
- 2) добавление концентрированной серной кислоты
- 3) использование обезвоженных исходных веществ
- 4) добавление эфира; 1,5балла

### Тесты на исключение лишнего (встретил лишнее-убери)

22) На смещение равновесия влияет

- 1) изменение давления
- 2) использование катализатора
- 3) изменение концентраций веществ, участвующих в реакции
- 4) изменение температуры; 1балл

23) Повышение или понижение давления влияет на смещение химического равновесия в реакциях

- 1) идущих с выделением тепла
- 2) реакциях с участием газообразных веществ
- 3) реакциях идущих с уменьшением объёма
- 4) реакциях идущих с увеличением объёма; 1,5балла

24) Необратимой является реакция

- 1) горения угля
- 2) горения фосфора
- 3) синтез аммиака из азота и водорода
- 4) горения метана; 1,5балла

Тесты группирования включают перечень предложенных формул, уравнений, терминов, которые следует распределить по заданным признакам

25) При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится вправо в системе

- 1)  $H_2(g) + S(g) \leftrightarrow H_2S(g) + Q$
- 2)  $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2SO_3(g) + Q$
- 3)  $2NH_3(g) \leftrightarrow N_2(g) + 3H_2(g) - Q$
- 4)  $2HCl(g) \leftrightarrow H_2(g) + Cl_2(g) - Q$ ; 2балла

26) Реакция гидрирование пропена экзотермическая. Для смещения химического равновесия вправо необходимо

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение давления
- 3) уменьшение концентрации водорода
- 4) уменьшение концентрации пропена; 1балл

### Задания на соответствие.

При выполнении тестов студенту предлагается установить соответствие элементов двух списков, с несколькими возможными ответами.

27) Равновесие реакции смещается вправо. Привести в соответствие.

- |  |  |        |
|--|--|--------|
| А) $CO + Cl_2 \leftrightarrow COCl_2(g) + Q$ | 1) При повышении давления                  |        |
| Б) $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$    | 2) При повышении температуры               |        |
| В) $CO_2 + C(тв) \leftrightarrow 2CO - Q$    | 3) При понижении давления                  |        |
| Г) $N_2O(g) + S(т) \leftrightarrow 2N_2(g)$  | 4) При увеличении площади соприкосновения; | 2балла |

28) Равновесие реакции смещается в сторону образования продуктов реакции. Привести в соответствие.

- |  |   |
|--|---|
| А) $CH_4 \leftrightarrow C + 2H_2 - Q$             | 1) При увеличении концентрации водорода |
| Б) $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O(g) + Q$       | 2) При повышении температуры            |
| В) $CH_3OH + CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COOCH_3$ | 3) При уменьшении давления              |
| Г) $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO - Q$             | 4) При добавлении эфира                 |
|  | 5) При добавлении спирта; 2балла        |

Тесты открытого типа или тесты со свободными ответами, в которых испытуемому необходимо дописать понятия определения уравнения или предложить самостоятельное суждение в доказательном плане.

Задания этого типа составляют заключительную, наиболее высоко оцениваемую часть тестов ЕГЭ по химии.

Задания дополнения.

Испытуемый должен сформулировать ответы с учетом предусмотренных в задании ограничений.

29) Допишите уравнение реакций, относящиеся к обратимым и одновременно к экзотермическим

- А) Гидроксид натрия + Азотная кислота
- Б) Водород + Йод

В) Азот + Водород

Г) Сернистый газ + Кислород

Д) Углекислый газ + Углерод 2балла

30) Напишите уравнение реакций по схеме, из них выберите те обратимые реакции, в которых повышение температуры вызовет смещение равновесия вправо:

1 2 3 4

$N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$  2балла

Тесты задания свободного изложения.

Испытуемый должен самостоятельно сформулировать ответы, ибо никаких ограничений на них в задании не накладываются.

31) Перечислите факторы, смещающие равновесие вправо в системе:

$CO + 2H_2 \leftrightarrow CH_3OH(\text{г}) + Q$  2балла

32) Перечислите факторы, смещающие равновесие в сторону образования исходных веществ в системе:

$C(\text{тв}) + 2H_2(\text{г}) \leftrightarrow CH_4(\text{г}) + Q$  2балла

Ответы к тестам.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26
	Б	А	А	А	3	2	1	2	1,2	4	1	1	2	1	4	2	2	2	1,3	3,4	2	1	3	3	1,2

27 А-1, Б-1, В-2,3,4, Г-3,4

28 А-2,3 Б-1, В-4,Г-2

29 В-  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$

Г-  $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 + Q$

30 1)  $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO - Q$

2)  $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2 + Q$

3)  $4NO_2 + 2H_2O + O_2 \leftrightarrow 4HNO_3 + Q$

4)  $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$

реакция первая

31  $CO + 2H_2 \leftrightarrow CH_3OH + Q$

Равновесие вправо смещается при:

1) уменьшении температуры

2) увеличении давления

3) увеличения концентрации CO

4) увеличения концентрации H<sub>2</sub>

5) уменьшение концентрации спирта

32  $C + 2H_2 \leftrightarrow CH_4 + Q$

Равновесие реакции смещается в сторону исходных веществ при:

1) повышении температуры

2) понижении давления

3) понижении концентрации водорода

4) повышении концентрации метана.

### Критерии оценивания тестовых работ:

Оценка за контроль ключевых компетенций учащихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится отметка:

«3» - за 50-70 % правильно выполненных заданий,

«4» - за 71-85 % правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 86 % заданий.

Основным критерием эффективности усвоения учащимися содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала –  $K_u$ . Он определяется как отношение правильных ответов учащихся к общему количеству вопросов (по В.П. Беспалько).

$K_u = N/K$ , где  $N$  – количество правильных ответов учащихся, а  $K$  – общее число вопросов. Если  $K_u > 0.7$ , то учебный материал считается усвоенным.

## 2.4. Зачетные работы:

### Зачетная работа по теме «Углеводороды».

#### Вариант 1.

#### Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу аренов 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  $CH_3 - CH_3$  16  
 1) алканов    2) алкенов    3) алкинов    4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$  16  
 1) 2-метилбутен-2) бутен-2    3) бутан    4) бутин-1
- 4 Укажите название гомолога для пентадиена 1,3 16  
 1) бутадиев-1,2    2) бутадиев-1,3    3) пропadiев-1,2    4) пентадиен-1,2
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения 16  
 1) бутан    2) бутен-1    3) бутин    4) бутадиев-1,3
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования 16  
 1) пропен    2) пропан    3) этан    4) бутан
- 7 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)  $C_2H_6$
- 8 Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью 16  
 1) Вюрца    2) Кучерова    3) Зайцева    4) Марковникова
- 9 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  $H_2$
- 10 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 углеводородов, в которому оно принадлежит 26

Формула вещества	Класс углеводородов
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 углеводородов и продуктом, полученным в результате его переработки: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой 26

Источник углеводородов	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  
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ . 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)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$     2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$     3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$     4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
- 2 Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH}_2$  16  
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$   
 1) алканов    2) алкенов    3) алкинов    4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{C} - \text{CH}_3$  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  $t, \text{Pt} + \text{HCl}$  16  
 Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 \rightarrow \text{X}$   
 1)  $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$     2)  $\text{CH}_3 - \text{CCl}_2 - \text{CH}_3$     3)  $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$     4)  $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 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)  $\text{C}_3\text{H}_8$  и  $\text{O}_2$     2)  $\text{C}_2\text{H}_4$  и  $\text{CH}_4$     3)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  и  $\text{HCl}$     4)  $\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 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) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

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**

<i>Органическое вещество</i>	<i>Природный источник или способ получения</i>
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**  
 |  
 $CH_3$   
 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) бутадиев-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 котором оно принадлежит 26

<i>Название вещества</i>	<i>Общая формула углеводородов</i>
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

<i>Органические вещества</i>	<i>Способы получения</i>
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  $CH_2 = CH - CH = CH_2$  16  
 1) 2-метилбутадиен-1,3    2) бутин-3    3) бутен-1    4) бутан
- 4 Укажите название гомолога для 2 метилпропана 16  
 1) 2-метилбутан    2) 2-метилбутен-1    3) пропан    4) пропен
- 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 16

- присоединения  
1) метан            2) пропан            3) пропилен            4) этан
- 7**  $t, C$  актив. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow X$  **16**
- 1)  $C_6H_6$             2)  $C_5H_{14}$             3)  $C_6H_5 - CH_3$     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**

<i>Формула вещества</i>	<i>Класс углеводородов</i>
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**

<i>Источник углеводородов</i>	<i>Продукт переработки</i>
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**
- $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10}$ . 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	<p>1) <math>\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}</math> хлорметан</p> <p>р. замещения (галогенирование)</p> <p>2) <math>2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}</math> этан</p> <p>р. Вюрца</p> <p>3) <math>\text{C}_2\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> нитроэтан</p> <p>р. замещения (нитрование)</p>	<p>1) <math>\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2</math> ацетилен</p> <p>р. получения ацетилена</p> <p>2) <math>3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6</math> бензол</p> <p>р. тримеризации</p> <p>3) <math>\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> нитробензол</p> <p>р. замещения (нитрование)</p>	<p>1) <math>2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2</math> ацетилен</p> <p>р. разложения</p> <p>2) <math>3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6</math> бензол</p> <p>р. тримеризации</p> <p>3) <math>\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}</math> хлорбензол</p> <p>р. замещения (галогенирование)</p>	<p>1) <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}</math> этилен</p> <p>р. разложения (дегидратация)</p> <p>2) <math>\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}</math> хлорэтан</p> <p>р. присоединения (гидрогалогенирование)</p> <p>3) <math>2\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + 2\text{NaCl}</math> р. Вюрца <sup>бутан</sup></p>
14	<p>1) <math>M(\text{C}_x\text{H}_y) = 29 \cdot 2 = 58</math> г/моль</p> <p>2) <math>\nu(\text{C}) = (0,833 \cdot 58) / 12 = 4</math> моль</p> <p>3) <math>\nu(\text{H}) = (0,167 \cdot 58) / 1 = 8</math> моль</p> <p>Ответ: <math>\text{C}_4\text{H}_8</math></p>	<p>1) <math>M(\text{C}_x\text{H}_y) = 2 \cdot 26 = 52</math> г/моль</p> <p>2) <math>\nu(\text{C}) = (0,8182 \cdot 52) / 12 = 3,57</math> моль</p> <p>3) <math>\nu(\text{H}) = (0,1818 \cdot 52) / 1 = 9,47</math> моль</p> <p>Ответ: <math>\text{C}_2\text{H}_6</math></p>	<p>1) <math>M(\text{C}_x\text{H}_y) = 13 \cdot 2 = 26</math> г/моль</p> <p>2) <math>\nu(\text{C}) = (0,9213 \cdot 26) / 12 = 2</math> моль</p> <p>3) <math>\nu(\text{H}) = (0,0769 \cdot 26) / 1 = 2</math> моль</p> <p>Ответ: <math>\text{C}_2\text{H}_2</math></p>	<p>1) <math>M(\text{C}_x\text{H}_y) = 28 \cdot 2 = 56</math> г/моль</p> <p>2) <math>\nu(\text{C}) = (0,857 \cdot 56) / 12 = 4</math> моль</p> <p>3) <math>\nu(\text{H}) = (0,143 \cdot 56) / 1 = 8</math> моль</p> <p>Ответ: <math>\text{C}_4\text{H}_8</math></p>

## 2.5. Типовые задания для оценки освоения раздела I «Органическая химия».

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:	7 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:	4 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	17 баллов

### Критерии оценки

	Кол-во баллов	% выполнения работы	Оценка
Зачетная работа	менее 8 баллов	менее 30 %	«2»
	8 – 11 баллов	30 % - 52 %	«3»
	12-14 балл	53 % - 82 %	«4»
	15-17 баллов	83 % - 100 %	«5»

### ЧАСТЬ А

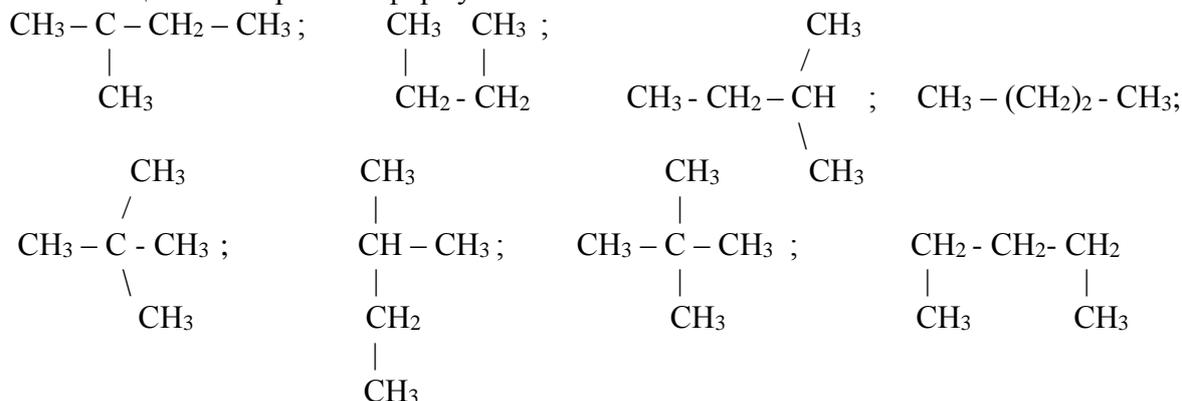
- Теория химического строения органических соединений была создана:
  - 1) М.В.Ломоносовым
  - 2) Д.И.Менделеевым
  - 3) А.М.Бутлеровым
  - 4) Я.Берцелиусом
- Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:
  - 1) М.В.Ломоносов
  - 2) Д.И.Менделеев
  - 3) А.М.Бутлеров
  - 4) Я.Берцелиус
- В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:
  - 1)  $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_2H_5OH$ ;
  - 2)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_6$ ,  $CH_3COH$ ;
  - 3)  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_{17}H_{36}$ ;
  - 4)  $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $C_3H_7NH_2$
- В каком ряду органических соединений находятся только алканы:
  - 1)  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ;
  - 2)  $C_2H_2$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_6H_6$ ;
  - 3)  $C_{10}H_{20}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_3H_6$ ;
  - 4)  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_4H_6$ .

5. К соединениям, имеющим общую формулу  $C_nH_{2n}$ , относится  
 1) бензол 2) циклогексан 3) гексан 4) гексин
6. Вещество, структурная формула которого  

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
, называется  
 1) 6-метилгептин-3 2) 2-метилгептин -4 3) 2-метилгексин -3 4) 2-метилгептен -3
7. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле  
 1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{2n}O$
8. К классу алкинов относится  
 1)  $C_2H_4$  2)  $CH_4$  3)  $C_2H_6$  4)  $C_2H_2$
9. Химическая связь, характерная для алканов  
 1) двойная 2) одинарная 3)  $\sigma$ -связь 4)  $\pi$ -связь
10. Длина связи C-C и валентный угол в молекулах алканов  
 1) 0,120 нм,  $120^\circ$  2) 0,154 нм,  $109^\circ 28'$  3) 0,140 нм,  $120^\circ$  4) 0,134 нм,  $109^\circ 28'$
11. Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах  
 1) sp- 2)  $-sp^2$  3)  $-sp^3$  4) s-s и p-p
12. Геометрическая форма молекулы метана  
 1) тетраэдрическая 2) линейная 3) объемная 4) плоская
13. Общая формула гомологического ряда аренов  
 1)  $C_nH_{2n}$  2)  $C_nH_{2n-2}$  3)  $C_nH_{2n-6}$  4)  $C_nH_{2n+2}$
14. Общая формула гомологов ряда алкадиенов  
 1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{n-2}$
15. Реакция получения каучуков  
 1) гидрогенизация 2) полимеризация 3) изомеризация 4) поликонденсация
16. Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием  $\pi$ -связи в молекулах  
 1) замещения 2) разложения 3) обмена 4) присоединения
17. Изомеры отличаются  
 1) химическими свойствами 2) химической активностью  
 3) физическими свойствами 4) химическим строением
18. Сходство изомеров между собой  
 1) в составе 2) в строении 3) в свойствах 4) в способах получения
19. Гомологи отличаются друг от друга:  
 1) числом атомов углерода 2) химической структурой  
 3) качественным и количественным составом  
 4) общей формулой гомологического ряда
20. Вещество, структурная формула которого  

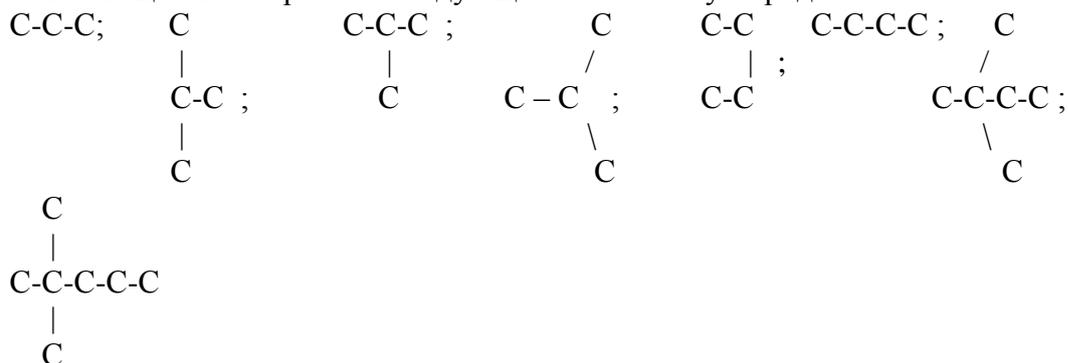
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$$
 называется  
 1) гептан 2) 3,3-диметилпентан 3) 3-метил-3-этилбутан 4) 2-метил-2-этилбутан
21. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов  
 1) предельные 2) непредельные 3) ароматические 4) циклопарафины
22. Структурная формула 2,3-диметилбутана  
 1)  $H_3C - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$  2) 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ H_3C - C - CH_2 - CH_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
  
 3) 
$$\begin{array}{c} H_3C - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
 4) 
$$\begin{array}{c} H_3C - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$$

23. Сколько веществ изображено формулами:



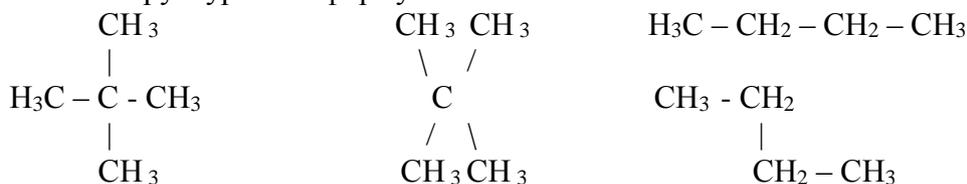
1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

24. Сколько веществ изображено следующими схемами углеродного скелета



1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

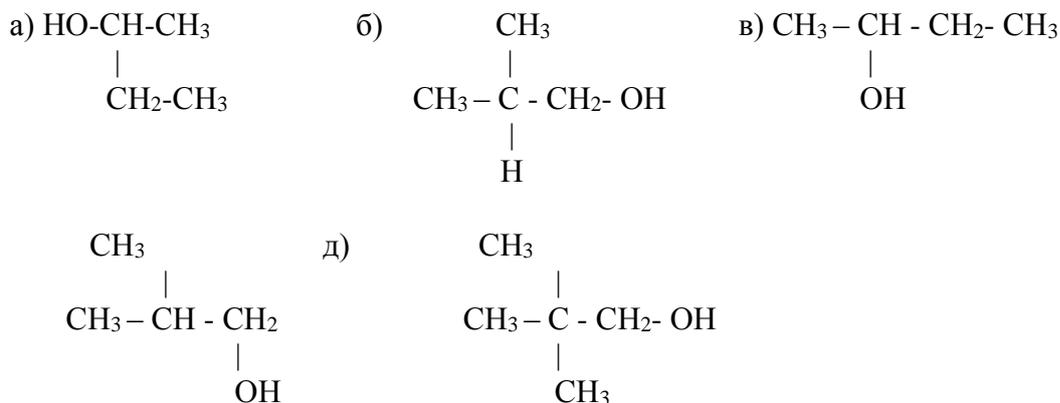
25. Данными структурными формулами



изображено

1) 4 гомолога    2) 2 вещества    3) 3 гомолога    4) 4 изомера

26. Сколько веществ изображено следующими формулами:



1) 5    2) 2    3) 3    4) 4

27. Метаналь и формальдегид являются:

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

28. Изомером бутановой кислоты является

1) бутанол    2) пентановая кислота    3) бутаналь    4) 2-метилпропановая кислота

29. Изомерами являются







- 1) жиров 2) белка 3) целлюлозы 4) крахмала
93. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот является  
1) Т и А; Ц и Г 2) Т и Г; А и Ц 3) Т и Ц; А и Г 4) Ц и А; Г и Т
94. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене  
1) фруктоза 2) сахароза 3) крахмал 4) глюкоза
95. При окислении пропаналя образуется  
1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2
96. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:  
1)  $C_2H_5OH$  2)  $CH_3COOH$  3)  $HCOOH$  4)  $C_6H_{12}O_6$
97. Сильными антисептическими свойствами обладают  
1) этановая кислота 2) раствор фенола 3) диметиловый эфир 4) бензол
98. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:  
1) сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота  
2) ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза  
3) диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль  
4) глюкоза, крахмал, целлюлоза
99. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется  
1) крекингом 2) дегидрированием 3) гидрированием 4) дегидратацией
100. Относительная плотность ацетилена по водороду равна  
1) 13 2) 16 3) 24 4) 26
101. Относительная плотность пропана по кислороду равна  
1) 1 2) 1,5 3) 2 4) 2,5
102. Экологически чистым топливом является  
1) водород 2) нефть 3) бензин 4) природный газ
103. Относительная плотность этана (н.у.) по водороду равна:  
1) 16 2) 15 3) 32 4) 30
104. Какая из относительных молекулярных масс соответствует массе бутанола:  
1) 80 2) 74 3) 32 4) 72
105. Какова относительная молекулярная масса уксусной кислоты:  
1) 60 2) 48 3) 44 4) 46
106. Относительная плотность метана (н.у.) по воздуху равна  
1) 1 2) 0,55 3) 1,5 4) 2
107. Какова молярная масса бензола:  
1) 72 2) 78 3) 80 4) 86
108. Какой объем хлороводорода выделится (н.у.) при хлорировании пропана объемом 25 л, если реакция идет только по первой стадии:  
1) 5 2) 15 3) 25 4) 35
109. Какой объем оксида углерода(IV) (н.у.) образуется при сгорании 11,2 л пропана:  
1) 5,6 2) 22,4 3) 33,6 4) 11,2
110. Какой объем водорода (н.у.) необходим для реакции присоединения его к пропену объемом 15 л:  
1) 5 2) 15 3) 25 4) 50
111. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 46 г этилового спирта:  
1) 22,4 2) 11,2 3) 67,2 4) 5,6
112. При полном сгорании 1 л (н.у.) бутана выделилось 108,8 кДж. Тепловой эффект реакции (кДж/Моль) сгорания бутана равен:  
1) 42 2) 108,8 3) 4872 4) 2437
113. Масса 5 литров пропана при н.у. равна:  
1) 9,8 2) 4,52 3) 16,84 4) 22,40
114. Молекула алкана содержит 8 атомов водорода. Молярная масса алкана равна:  
1) 38 2) 40 3) 42 4) 44
115. Молярная масса алкана равна 100 г/Моль. Число атомов водорода в молекуле алкана равно  
1) 12 2) 14 3) 16 4) 18
116. Жидкие жиры переводит в твердые

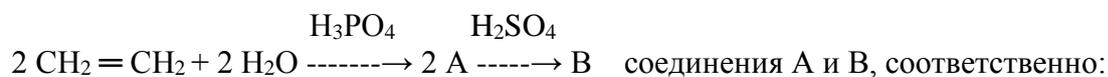
- 1) раствор КОН 2) раствор  $\text{KMnO}_4$  3) бром 4) водород
117. Сложный эфир можно получить при взаимодействии карбоновой кислоты с:  
1) ацетиленом 2) хлороводородом 3) этиленом 4) метанолом
118. В промышленности жидкие жиры переводят в твердые для получения  
1) мыла 2) глицерина 3) маргарина 4) олифы
119. Отличить уксусную кислоту от этанола можно с помощью  
1) бромной воды 2) гидроксида меди (II) 3) раствора  $\text{KMnO}_4$  4) соды

### ЧАСТЬ В

120. Запишите название вещества X (по систематической номенклатуре) в цепи превращений:  
крахмал  $\rightarrow$  глюкоза  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  этилен
121. Как в быту называется продукт питания, являющийся сложным эфиром глицерина и непредельных карбоновых кислот?  
(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа)
122. Запишите пропущенное слово в именительном падеже:  
Густая масса, остающаяся после перегонки нефти, называется \_\_\_\_\_.
123. Как в быту называются сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот?  
(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа).
124. Олеиновая кислота может вступать в реакцию с:  
А)  $\text{H}_2$  Б) бромоводородом В) Си Г) хлоридом хрома (III) Д)  $\text{N}_2$  Е)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке)
125. Этандиол-1,2 может реагировать с:  
А) гидроксидом меди (II) Б) оксидом железа (II) В) хлороводородом  
Г) водородом Д) калием Е) уксусной кислотой  
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).
126. Фенол реагирует с:  
А) кислородом Б) бензолом В) гидроксидом натрия Г) хлороводородом  
Д) натрием Е) оксидом кремния (IV)  
(Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).
127. В схеме органического синтеза  

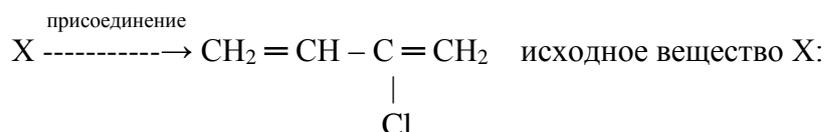
$$\text{X} \xrightarrow{\text{гидролиз}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$$
 веществом X является:  
1)  $\text{CH}_3\text{OH}$  2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$  3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  4)  $\text{C}_6\text{H}_6$
128. В результате превращений  

$$\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{H}_2} \text{X}_4 \xrightarrow{\text{бромная вода}} \text{X}_5$$
 В качестве конечного продукта ( $\text{X}_5$ ) образуется  
1) бромбензол 2) 2,4,6-триброманилин 3) 2-броманилин 4) 1,3-дибромбензол
129. В схеме



- 1)  $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COH}$  2)  $\text{CH}_2 - \text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COH}$
- $$\begin{array}{c} | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$$
- 3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$  4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

130. В схеме органического синтеза



- 1)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$  2)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  4)  $\text{CH}_4$

131. Установите молекулярную формулу дибромалкана, содержащего 85,11% брома.

132. Установите молекулярную формулу алкена, при гидратации которого получается спирт, пары которого в 2,07 раза тяжелее воздуха.
133. При сгорании 9 г предельного вторичного амина выделилось 2,24 л азота и 8,96 л углекислого газа. Определите молекулярную формулу амина.
134. Установите молекулярную формулу предельного третичного амина, содержащего 23,73% азота по массе.
135. Реакцией 27,6 г этанола с 56 г оксида меди (II) получили альдегид массой 18,48 г. Чему равен выход продукта реакции (в %) от теоретически возможного?
136. При взаимодействии 75 г 40%-ного раствора муравьиного альдегида с гидроксидом меди (II) получили 40 г муравьиной кислоты. Каков выход (в %) кислоты от теоретически возможного?
137. При взаимодействии этилового спирта массой 55,2 г с оксидом меди (II) получено 50 г ацетальдегида. Каков выход (в %) ацетальдегида от теоретически возможного?
138. Этанол массой 13,8 г окислили 34 г оксида меди (II). Получили альдегид массой 9,24 г. Чему равен практический выход (в %) альдегида?

ОТВЕТЫ:

Часть А

	35 – 2	70 – 4
1 – 3	36 – 3	71 – 2
2 – 4	37 – 2	72 – 3
3 – 3	38 – 3	73 – 2
4 – 1	39 – 2	74 – 3
5 – 2	40 – 3	75 – 4
6 – 1	41 – 2	76 – 4
7 – 2	42 – 3	77 – 4
8 – 4	43 – 1	78 – 4
9 – 2	44 – 1	79 – 2
10 – 2	45 – 4	80 – 3
11 – 3	46 – 3	81 – 2
12 – 1	47 – 1	82 – 2
13 – 3	48 – 3	83 – 3
14 – 3	49 – 1	84 – 4
15 – 2	50 – 2	85 – 4
16 – 4	51 – 3	86 – 2
17 – 2	52 – 2	87 – 4
18 – 3	53 – 2	88 – 3
19 – 1	54 – 4	89 – 4
20 – 1	55 – 2	90 – 2
21 – 2	56 – 3	90 – 2
22 – 2	57 – 3	91 – 1
23 – 2	58 – 2	92 – 4
24 – 2	59 – 1	93 – 1
25 – 3	60 – 2	94 – 4
26 – 4	61 – 3	95 – 1
27 – 2	62 – 1	96 – 1
28 – 3	63 – 3	97 – 2
29 – 4	64 – 4	98 – 4
30 – 4	65 – 2	99 – 1
31 – 3	66 – 1	100 – 1
32 – 2	67 – 3	101 – 1
33 – 3	68 – 3	102 – 1
34 – 2	69 – 3	103 – 2

104 – 1  
105 – 1  
106 – 2  
107 – 2  
108 – 3  
109 – 3  
110 – 2  
111 – 3  
112 – 4  
113 – 1  
114 – 4  
115 – 3  
116 – 4  
117 – 4  
118 – 3  
119 – 2

## ЧАСТЬ В

- 120 – этанол
- 121 – масло
- 122- мазут
- 123 – жир
- 124 – АБЕ
- 125 – АВДЕ
- 126 – АВД
- 127 – 2
- 128 – 2
- 129 – 3
- 130 – 1
- 131 –  $C_2H_4Br_2$
- 132 –  $C_3H_6$
- 133 –  $(CH_3)_2N$
- 134 –  $(CH_3)_3N$
- 135 – 70%
- 136 – 87%
- 137 – 95%
- 138 – 70%

### **2.6. Типовые задания для текущей оценки освоения раздела II «Общая и неорганическая химия»**

**Зачетная работа по теме: «Периодический закон Д. И. Менделеева», «Строение атома», «Строение вещества».**

**Критерии оценки.**

Каждое правильно выполненное задание *части 1* (с выбором ответа) оценивается в 1 балл. Правильным считается, если обведен только один номер верного ответа.

Задание *части 2* (Полный правильный ответ оценивается 2 баллами, за неполный правильный ответ – 1 балл, за неверный ответ (или его отсутствие) – 0 баллов).

Задание *части 3* (с развёрнутым ответом) считается выполненным верно, если правильно записаны три уравнения реакций (3 балла). Правильно записаны 2 уравнения реакций – 2 балла. Правильно записано одно уравнение реакции – 1 балл. Правильно решенная задача – 3 балла.

Максимальное количество баллов представлено в таблице 1.

**Вариант 1**

**Часть 1**

*Внимательно прочитайте каждое задание (A1 – A8), из четырех предложенных вариантов ответов выберите один правильный*

A1. Вещество с ковалентным неполярным типом связи:

1) N<sub>2</sub>, 2) Na, 3) NaCl, 4) H<sub>2</sub>O

A2. У атома калия число электронов и протонов соответственно равно:

1) 19 и 39, 2) 19 и 20, 3) 39 и 19, 4) 19 и 19

A3. Неметаллические свойства элементов в периоде:

1) уменьшаются, 2) увеличиваются, 3) не изменяются, 4) уменьшаются, а затем увеличиваются

A4. Число электронных уровней определяется по:

1) номеру группы, 2) номеру ряда, 3) порядковому номеру, 4) номеру периода

A5. Число протонов в ядре атома углерода равно: 1) +3, 2) +4, 3) +6, 4) +7

A6. Число электронов на внешнем энергетическом уровне в атоме натрия равно:

1) 3, 2) 5, 3) 1, 4) 31

A7. В веществе с формулой H<sub>2</sub>O связь:

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

A8. Какому элементу соответствует электронная формула 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>4</sup>:

1) S, 2) Ar, 3) P, 4) Cl.

A9. Степень окисления серы в соединениях SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> соответственно равны:

1) +6, -2, +4, 2) -2, +4, +6, 3) +6, +4, и -2, 4) +4, +6 и -2.

**Часть 2**

V1. Составьте схемы строения атома и распределите электроны по орбиталям для элемента № 3.

V2. Как в периоде изменяются радиусы атомов и их электроотрицательность?

V3. Распределите вещества по 4 колонкам в зависимости от типа химической связи: 1) BaCl<sub>2</sub>, 2) CH<sub>4</sub>, 3) Cl<sub>2</sub>, 4) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 5) MgO, 6) Br<sub>2</sub>, 7) K<sub>2</sub>O, 8) Mn.

А (Ков. полярная)	Б (Ков. неполярная)	В Металлическая	С Ионная

**Часть 3**

C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



C2. Определите массу карбоната кальция CaCO<sub>3</sub>, если при его термическом разложении выделяется 45 литров углекислого газа.

### Вариант 2

#### Часть 1

Внимательно прочитайте каждое задание (A1 – A8), из четырех предложенных вариантов ответов выберите один правильный и отметьте его.

A1. Активный металл натрий имеет схему строения атома: 1) 2,1; 2) 2,2; 3) 2,8,1; 4) 2,8,2

A2. Вид химической связи у вещества, имеющего формулу Na<sub>2</sub>S:

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

A3. Металлические свойства по группе: 1) увеличиваются, 2) уменьшаются

3) уменьшаются, а затем увеличиваются, 4) не изменяются

A4. Заряд ядра химического элемента равен:

1) номеру периода, 2) номеру группы, 3) порядковому номеру, 4) номеру ряда

A5. Атомы элементов, имеющие одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне, расположены: 1) в одной группе, 2) в одной подгруппе, 3) в одном периоде, 4) по диагонали.

A6. Число электронов на внешнем энергетическом уровне в атоме фосфора равно:

1) 3, 2) 5, 3) 15, 4) 31

A7. Атомы элементов, имеющие одинаковое число энергетических уровней, расположены:

1) в одной группе периодической системы, 2) в одном периоде периодической системы;

3) в одной подгруппе периодической системы, 4) все варианты верны.

A8. Степень окисления брома в соединениях Br<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и MgBr<sub>2</sub> соответственно равны:

1) +4 и +2, 2) -1 и +2, 3) +7 и -1, 4) +7 и -7.

A9. Распределению электронов по электронным слоям в атоме фтора соответствует схема:

1) 2; 8; 8; 2) 2; 8; 7; 3) 2; 7; 4) 2; 8;

#### Часть 2

B1. Составьте схемы строения атома и распределите электроны по орбиталям для элемента № 13

B2. Как в группе изменяются радиусы атомов и их электроотрицательность?

B3. Распределите вещества по 4 колонкам в зависимости от типа химической связи: 1) H<sub>2</sub>S, 2) CH<sub>4</sub>, 3) N<sub>2</sub>, 4) SiO<sub>2</sub>, 5) Ag, 6) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 7) K, 8) K<sub>2</sub>S.

А (Ков.полярная)	Б (Ков.неполярная)	В Металлическая	С Ионная

#### Часть 3

C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



C2. Вычислите массу оксида кальция, полученного при обжиге 250 г карбоната кальция.

#### Оценивание работы:

Таблица 1

Вид работы	Максимальное количество баллов			
	Часть 1	Часть 2	Часть 3	Итого
Зачетная работа	9	6	6	21

Оценивание работы. Оценивание работы представлено в таблице 2.

Вид работы	Количество баллов	% выполнения работы	Оценка

Зачетная работа	Менее 5	Менее 30	«2»
	10– 12	30–52	«3»
	13– 18	53–82	«4»
	19 – 21	83–100	«5»

Вариант 1
-----------

Ответы к заданиям части 1 (с выбором ответа):

Задание	Ответ
A1	1
A2	4
A3	2
A4	4
A5	3
A6	3
A7	1
A8	1
A9	1

Ответы к заданиям части 2

B1. 1) +5 2, 3B 1s22s22p1

B2. Слева направо радиус уменьшается электроотрицательность увеличивается .

B3.

A ( Ков.полярная)	Б ( Ков.неполярная)	В Металлическая	С Ионная
2,4	3,6	8	1,5,7

Элементы ответа задания части 3.

C1.(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

1)  $4P + 5 O_2 = 2P_2O_5$ ; 2)  $P_2O_5 + 3 H_2O = 2H_3PO_4$ ; 3)  $H_3PO_4 + 3 NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$

C2.  $CaCO_3 = CaO + CO_2 \uparrow$

$V(CO_2) = 45$  л

$V_0 = 22,4$  л/моль

$M(CaCO_3) = 100$  г/моль

по уравнению реакции  $m(CaCO_3)/M(CaCO_3) = V(CO_2)/V_0$

масса карбоната кальция  $m(CaCO_3) = M(CaCO_3)V(CO_2)/V_0$

$m(CaCO_3) = 100 \text{ г/моль} * 45 \text{ л} / (22,4 \text{ л/моль}) = 200,9$  г (ответ)

Вариант 2
-----------

Ответы к заданиям части 1 (с выбором ответа):

Задание	Ответ
A1	3
A2	4
A3	1

A4	3
A5	2
A6	2
A7	2
A8	3
A9	3

Ответы к заданиям части 2

B1. +13 2, 8, 3

Al 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup>

B2. Радиусы атомов увеличиваются сверху вниз, электроотрицательность - уменьшается.

B3.

А (Ков.полярная)	Б (Ков.неполярная)	В Металлическая	С Ионная
1,2,4,6	3	5,7	8

Элементы ответа задания части 3.

C1. (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

1)  $2S + 3O_2 = 2SO_3$ ; 2)  $SO_3 + 2KOH = K_2SO_4 + H_2O$ ; 3)  $K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = BaSO_4 + 2KNO_3$

C2. 250г Хг

$CaCO_3 = CaO + CO_2$

1 моль 1 моль

100г/моль 56г/моль

100г 56г

$250/100 = x/56$

$x = 250 \cdot 56 / 100 = 140г$

### Зачетная работа по теме: «Вода. Растворы. Растворение».

**Инструкция для студентов:** из предложенных вариантов ответов выбрать: 1-3 два правильных ответа, 4-6 один правильный ответ.

#### Вариант 1.

1. Выберите формулы кристаллогидратов: (1б)

1.  $K_2SO_3$  2.  $Sn(NO_3)_2 \cdot 20H_2O$  3. NaOH 4.  $BaS \cdot 6H_2O$

2. Хорошо растворимы в воде: (1б)

1.  $AlPO_4$  2. NaOH 3.  $AgNO_3$  4. CuS

3. Нерастворимы в воде: (1б)

1.  $HNO_3$  2.  $Cu(OH)_2$  3.  $Zn(NO_3)_2$  4. HgS

4. Формула для определения массовой доли вещества: (1б)

1.  $m = V / \rho$  2.  $C = n / V$  3.  $m(в-ва) = m(р-ра) - m(воды)$

4.  $\omega = m(в-ва) / m(р-ра)$

5. Формула для определения молярной концентрации вещества: (1б)

1.  $m(р-ра) = m(в-ва) + m(воды)$  2.  $m = \rho \cdot V$

3.  $\omega = m(в-ва) / m(р-ра)$  4.  $C = n / V$

6. В растворе соли массой 150 г с массовой долей вещества 10% масса соли равна: (1б)

1. 15 г 2. 10 г 3. 7,5 г 5 г
7. Дополните предложения: (3б)
1. Растворы - это ...
2. Гидратную теорию растворов разработал 1887 году ...
3. Гидраты – это ...
4. Коэффициент растворимости показывает ...
5. Насыщенный раствор – это раствор, ...
6. По агрегатному состоянию растворы бывают ...

#### Вариант 2.

1. Выберите формулы кристаллогидратов: (1б)
1.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  2.  $\text{BaCl}_2$  3.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  4.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
2. Хорошо растворимы в воде: (1б)
1.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  3.  $\text{FeSiO}_3$  4.  $\text{KOH}$
3. Нерастворимы в воде: (1б)
1.  $\text{BaSO}_4$  2.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  3.  $\text{MnS}$  4.  $\text{ZnCl}_2$
4. Формула для определения молярной концентрации вещества: (1б)
1.  $m = V \cdot \rho$  2.  $C = n / V$  3.  $m(\text{в-ва}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{воды})$
4.  $\omega = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра})$
5. Формула для определения: массовой доли вещества: (1б)
1.  $m(\text{р-ра}) = m(\text{в-ва}) + m(\text{воды})$  2.  $m = \rho \cdot V$
3.  $\omega = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра})$  4.  $C = n / V$
6. В растворе соли массой 250 г с массовой долей вещества 10% масса соли равна: (1б)
1. 15 г 2. 10 г 3. 7,5 г 4. 25 г
7. Дополните предложения: (3б)
1. Растворитель - это ...
2. Растворение – это
3. С повышением температуры растворимость ...
4. Гидратация – это
5. Ненасыщенный раствор – это раствор, ...
6. Пример газообразного раствора – это...

#### Эталоны ответов к тестовому заданию.

#### Вариант 1.

1. 2,3
2. 2,3
3. 2,4
4. 4
5. 4
6. 1
7. 1. Растворы – это однородные системы, состоящие из растворителя и растворенного вещества.
2. Гидратную теорию разработал в 1887 году Д. И. Менделеев.
3. Гидраты – это вещества переменного состава, образованные молекулами воды и растворенного вещества.
4. Коэффициент растворимости показывает массу растворенного вещества в 100 г растворителя.
5. Насыщенный раствор – это раствор, который содержит максимальное количество растворенного вещества при данной температуре.
6. По агрегатному состоянию растворы бывают жидкие, твердые и газообразные.

## Вариант 2.

- 1,4
- 1,4
- 1,3
- 2
- 3
- 4

7. Дополните предложения:

1. Растворитель - это компонент раствора, преобладающий по объему и массе.
2. Растворение – это процесс взаимодействия растворенного вещества с растворителем.
3. С повышением температуры растворимость повышается.
4. Гидратация – это взаимодействие растворенного вещества с водой.
5. Ненасыщенный раствор – это раствор, в котором может раствориться еще какое - либо количество вещества.
6. Пример газообразного раствора – это воздух.

**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)  $Si(OH)_2$                       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)  $N_2 + O_2 = 2NO$       2)  $2NO + O_2 = 2NO_2$       3)  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$   
4)  $N_2 + 3Mg = Mg_3N_2$       5)  $N_2 + 6Li = 2Li_3N$

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)  $SO_2 + H_2O \longrightarrow$   
Б)  $SO_3 + NaOH \longrightarrow$   
В)  $H_2SO_4 + Na_2O \longrightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\longrightarrow H_2SO_4$   
2)  $\longrightarrow H_2SO_3$   
3)  $\longrightarrow SO_3 + H_2$   
4)  $\longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$   
5)  $\longrightarrow Na_2SO_4 + H_2$

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

**A4**

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

**A5**

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)  $Ca(OH)_2$ ,  $KCl$

**A6**

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

**A7**

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)  $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$  2)  $FeO + H_2 = Fe + H_2O$  3)  $Fe + H_2O = FeO + H_2$   
4)  $Fe_3O_4 + 4CO = 3Fe + 4CO_2$  5)  $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$

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)  $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow$

1)  $CaCO_3 + H_2$

Б)  $CaCO_3 + HCl \longrightarrow$

2)  $CaCO_3 + H_2O$

В)  $Ca + H_2O \longrightarrow$

3)  $CaCl_2 + H_2O + CO_2$

4)  $CaO + H_2$



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 40,8г 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 С1:

*(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)*

## **2.7. Тематика индивидуальных проектов по дисциплине (Химии)**

**Индивидуальные проекты выполняются в соответствии с Положением «Об индивидуальных проектах студентов первого курса»**

1. Алхимия-магия или наука?
2. Анализ белков на полноценность.
3. Процесс карамелизации при приготовлении пищи.
4. Все о пище с точки зрения химика.
5. Возникновение и развитие сахарного производства в России.
6. Калориметрические методы определения концентрации белков.
7. Кальций источник жизни, здоровья и красоты.
8. О, шоколад! Полезное или вредное лакомство?
9. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.
10. Сохранение витаминов при тепловой обработке продуктов питания.
11. Применение неорганических веществ и их соединений в процессе приготовления пищи.
12. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека и профессиональной деятельности.
13. Эмульсии и суспензии в пищевой промышленности.
14. Наиболее значимые неорганические вещества, применяемые в процессе приготовления пищи.
15. Продукты питания как химические соединения.

## **3. Задания для промежуточной аттестации.**

**3.1. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по предмету «Химия» II курс IV семестр.**

**Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» II курс IV семестр**

### **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 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. 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<sub>2</sub>; 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.

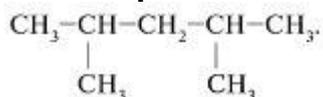
7. Вещества, сходные по своему строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп  $-CH_2-$ , называются

а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

8. К классу алканов относится углеводород состава:

а) C<sub>7</sub>H<sub>12</sub>; б) C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>; в) C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>; г) C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>.

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<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>; б) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>; в) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>; г) C<sub>n</sub>H<sub>n</sub>.

## 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 карболкой.

*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

1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Б) Гидроксид бария

2) BaSO<sub>3</sub>

В) Сульфат бария

3) BaO

Г) Оксид бария

4) BaSO<sub>4</sub>

5) Ba(OH)<sub>2</sub>

6) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

2. Установите соответствие между названием органического соединения и классом веществ, к которому оно относится:

**Название соединения:**

- А) бутен-1
- Б) бутанол-2
- В) бутин
- Г) бутаналь

**Класс веществ:**

- 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» II курс IV семестр****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**

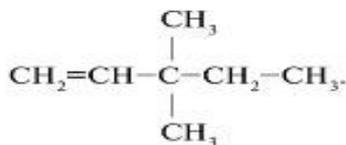
*К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только 1 верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.*

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<sub>3</sub>. 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<sub>2</sub>; б) Cl<sub>2</sub>O; в) PCl<sub>3</sub>; г) MgO.
4. **Укажите тип химической реакции Al(OH)<sub>3</sub> → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>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)  $C_nH_{2n+2}$ ; 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) 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

1. Решите задачу: Какое количество вещества оксида меди (II) содержится в 120г его массы?
2. При помощи качественной реакции докажите наличие белка в молоке.

### Дифференцированный зачет по дисциплине «Химия» Пкурс IV семестр

#### 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 RН<sub>4</sub>. К какой группе главной подгруппы ПСХЭ он принадлежит?  
а) четвертая; б) третья; в) вторая.
3. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?  
а) Н<sub>2</sub>О; б) S<sub>8</sub>; в) СаН<sub>2</sub>; г) С<sub>2</sub>Н<sub>6</sub>.
4. Укажите тип химической реакции  $Fe + Cu Cl_2 \rightarrow Cu + FeCl_2$ :  
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) С<sub>7</sub>Н<sub>12</sub>; б) С<sub>7</sub>Н<sub>16</sub>; в) С<sub>7</sub>Н<sub>6</sub>; г) С<sub>3</sub>Н<sub>7</sub>ОН.
9. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре  
 $CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH} - CH_2 - CH_3$

- 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)  $C_nH_{2n+2}$ ; 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) 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:**

<b>Название вещества:</b>	<b>Формула соединения:</b>
А) Оксид магния	1) $MnCl_2$
Б) Соляная кислота	2) $Mg(OH)_2$
В) Гидроксид магния	3) $HF$
Г) Хлорид магния	4) $HCl$
	5) $MgCl_2$
	6) $MgO$ .

**2. Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит.**

<b>Название соединения:</b>	<b>Класс веществ:</b>
А) бутан	1) непредельные у/в
Б) пропен	2) предельные у/в
В) этаналь	3) спирты
Г) бензол	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» II курс IV семестр

### 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) KN.

**4. Укажите тип химической реакции  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ :**

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.

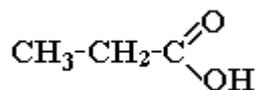
**7. Вещества, сходные по своему строению и свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько групп  $-\text{CH}_2-$ , называются**

а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) молекулами.

**8. К классу карбоновых кислот относится:**

а)  $\text{C}_7\text{H}_{12}$ ; б)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ ; в)  $\text{C}_7\text{H}_6$ ; 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:**

<b>Название вещества:</b>	<b>Формула соединения:</b>
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:**

<b>Название соединения:</b>	<b>Класс веществ:</b>
А) метаналь	1) ацетиленовые у/в
Б) пропиен	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	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
Часть А	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)	$M=39 \times 2=78 \text{ г/моль}$ $X=78 \times 92,31/1200=6$ $Y=78 \times 7,7/100=6$ $\text{C}_6\text{H}_6$
	2)	+ $\text{J}_2$ =фиолетовое окрашивание	2)	+ $\text{HNO}_3$ =желтое окрашивание + $\text{CuSO}_4$ + $\text{NaOH}$ =фиолетовое окрашивание	2)	+ $\text{FeCl}_3$ =фиолетовое окрашивание	2)	+ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ =васильковое окрашивание

### 3.2. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебному предмету «Химия» III курс VI семестр.

Предметом оценки являются предметные, метопредметные и личностные результаты освоения учебного предмета

Форма и метод оценки – *экзамен*.

**Перечень объектов контроля и оценки: ЛР1, ЛР 10, ЛР 23, Л1, М2, М3, П2, П3, П4, П5.**

#### 3.1. Условия:

Для обучающихся III курса экзамен проводится в устной форме. Вопросы составлены на основе знаний, умений и навыков, пройденных на I и II курсах: о неорганических веществах, соединений и их физико-химических свойствах; классификации, химических явлениях и соответствующих реакциях, формулах, системе химических элементов и периодической системе, электронной конфигураций элементов, органических веществ, предельных, непредельных, ароматических углеводородах, спиртах, фенолах, углеводах, эфирах, альдегидах, аминосоединениях, гетероциклических соединениях и их свойствах, получении, применений, изомерии, номенклатуре.

Общее количество состоит из 75 вопросов: из раздела неорганической химии 25, органической - 25 и 25 задач и практических работ.

#### 3.2. Критерии оценки.

**Критерии оценки за ответ на теоретические вопросы.**

Оценка	Критерии оценки ответа студента
«Отлично»	Обстоятельно и с достаточной полнотой излагает материал вопросов. Даёт ответ на вопрос в определенной логической последовательности. Даёт правильные формулировки, точные определения понятий и терминов. Демонстрирует полное понимание материала, даёт полный и аргументированный ответ на вопрос, приводит необходимые примеры (не только рассмотренные на занятиях, но и подобранные самостоятельно). Свободно владеет речью (показывает связанность и последовательность в изложении).
«Хорошо»	Даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, неточности, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.
«Удовлетворительно»	Обнаруживает знание и понимание основных положений, но: – допускает неточности в формулировке определений, терминов; – излагает материал недостаточно связно и последовательно; – на вопросы экзаменатора отвечает некорректно.
«Неудовлетворительно»	Обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала. Допускает в формулировке определений ошибки, искажающие их смысл. Допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует. Беспорядочно и неуверенно излагает материал. Сопровождает изложение частыми заминками и перерывами.

### 3.2.2. Критерии оценки за выполнение практического задания

Оценка	Критерии
«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания/правила выполнения/, технологию при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.
«Хорошо»	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания/, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку.
«Удовлетворительно»	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.
«Неудовлетворительно»	Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает технологию/алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку.

Общая оценка за ответ по билету выводится как средняя арифметическая отметок за ответ на каждый вопрос.

### 3.3. Пакет экзаменатора

Экзаменационные билеты для профессии: 43.01.09 «Повар, кондитер».

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им.Г.И.Усманова»**

<b>РАССМОТРЕНО</b> предметной (цикловой) комиссией преподавателей ОО и ОГСЭ Председатель ПЦК: _____ (Фахрутдинова А.Р..) «__» _____ 20__г.	<b>профессия:</b> 43.01.09 Повар, кондитер <b>Экзаменационный билет</b> <b>№ 1</b>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> заместитель директора по учебной работе _____ (Котельникова И.М.) «__» _____ 20__г.
---	---	--

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.

2. Алканы ряда метана, их общая формула. Метан, электронное и пространственное строение, химические свойства (горение, реакция замещения).

3. Получите и соберите оксид углерода (IV). Проведите реакции, подтверждающие его характерные свойства.

**Эталон решения:**

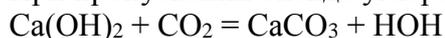
Для получения оксида углерода (IV) используют мел и соляную кислоту.

Химическая реакция происходит по уравнению:



Оксид углерода собирается в нижней части стакана т.к тяжелее воздуха. Проверяют его наличие по затуханию горящей лучинки.

При пропускании оксида углерода через известковую воду наблюдается ее помутнение:



Преподаватель: А.Л.Ионычева

## БИЛЕТ № 2.

1. Строение атомов химических элементов на примере элементов второго периода и IVA группы (IV группы главной подгруппы) периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Закономерности в изменении свойств этих химических элементов и образованных ими простых и сложных веществ (оксидов, гидроксидов) в зависимости от строения их атомов.

2. Алкены ряда этена (этилена), их общая формула. Этен, электронное и пространственное строение молекулы, химические свойства (горение, реакции присоединения и полимеризации).

3. Какое количество вещества азота израсходуется при взаимодействии с водородом объемом 672л?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $V(\text{H}_2) = 672\text{л}$

НАЙТИ:  $n(\text{N}_2)$

РЕШЕНИЕ:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$

На  $X$  л  $\text{N}_2$  необходимо 672 л  $\text{H}_2$

На 22,4 л  $\text{N}_2$  необходимо  $22,4 \cdot 3$  л  $\text{H}_2$

$$X = 224\text{л}$$

$$V/V_m = n, n = 10 \text{ моль}$$

ОТВЕТ: 10 моль азота

Преподаватель: А.Л.Ионычева

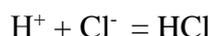
## БИЛЕТ №3.

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

2. Алкины, их общая формула. Этин (ацетилен), электронное и пространственное строение молекулы, химические свойства (горение, реакции присоединения), применение.

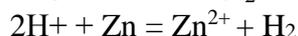
3. Проведите реакции, характерные для хлороводородной кислоты.

**Эталон решения:**

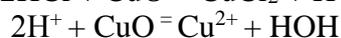


1. взаимодействие с индикаторами: лакмус – красный, метиловый оранжевый – розовый

2. взаимодействие с металлами:  $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

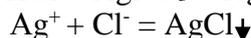


3. взаимодействие с основными оксидами:  $2\text{HCl} + \text{CuO} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$



4. взаимодействие со щелочами:  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  к раствору щелочи добавить фенолфталеин – окраска – малиновая затем прилить раствор кислоты – окраска исчезает

5. взаимодействие с солями:  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$ , выпадение белого осадка.



Преподаватель: А.Л.Ионычева

## БИЛЕТ № 4.

1. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации.

2. Арены (ароматические углеводороды), их общая формула. Бензол, его электронное строение, структурная формула, свойства, применение.

3. Получите кислород. Докажите наличие этого газа в сосуде.

**Эталон решения:**

Для получения кислорода можно использовать реакцию разложения перманганата калия:



Собирать кислород лучше вытеснением воздуха.

Доказать наличие кислорода можно, постепенно опуская тлеющую лучинку, которая при контакте с кислородом вспыхивает (кислород поддерживает горение).

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 5.

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Основные направления развития этой теории.

2. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения (изменение концентрации реагентов, температуры, давления).

3. Вычислите массу карбида алюминия, который может получиться при взаимодействии 4,8г углерода с достаточным количеством алюминия.

**Эталон решения:**

ДАНО:  $m(\text{C}) = 4,8\text{г}$

НАЙТИ:  $m(\text{Al}_4\text{C}_3)$

РЕШЕНИЕ:



из 4,8г углерода получается Xг карбида адюминия

из 36г -----144г

$$X = 19,2\text{г}$$

ОТВЕТ: 19,2 г карбида алюминия

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 6.

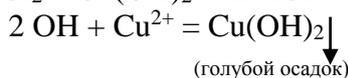
1. Изомерия органических соединений и её виды.

2. Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.

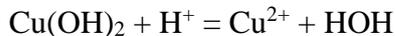
3. Проведите реакции, характеризующие свойства гидроксида меди (II).

**Эталон решения:**

Получить нерастворимое основание можно реакцией обмена между щелочью и растворимой солью:  $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$



1. взаимодействие с кислотами:  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HON}$  (растворение осадка)



2. разложение при нагревании:  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CuO} + \text{HON}$

(черный осадок)

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 7.

1. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (зависимость скорости от природы, концентрации веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора).

2. Природные источники углеводородов. Использование их в качестве топлива и в химическом синтезе.

3. Проведите реакции, подтверждающие качественный состав хлорида меди (II).

**Эталон решения:**

В водном растворе:  $\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

1. реактив на хлрид ион – соль – нитрат серебра:  $\text{CuCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
выпадение белого осадка





2. реактив на ион меди – гидроксид-ион:  $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2$  выпадение голубого осадка  
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$  ↓

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 8.

1. Общая характеристика металлов главных подгрупп I - III групп (IA - IIIA групп) в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Металлическая химическая связь, химические свойства металлов как восстановителей.

2. Предельные одноатомные спирты, их общая формула. Этанол, электронное строение, физические, химические свойства, применение.

3. Какая масса оксида углерода (IV) образуется при взаимодействии карбоната кальция с раствором соляной кислоты с массовой долей 8,3% и массой 100г?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $W\% \text{ HCl} = 8,3\%$ ,  $m(\text{HCl}) = 100\text{г}$

НАЙТИ:  $m(\text{CO}_2)$

РЕШЕНИЕ:



$$m(\text{HCl}) = W\% * m(\text{р-ра}) / 100\%$$

$$m = 8,3 * 100 / 100 = 8,3\text{г}$$

из 8,3 г кислоты образуется X г углекислого газа

$$73\text{ г} \text{-----} 44\text{ г}$$

$$X = 0,5\text{ г}$$

ОТВЕТ: выделяется 0,5 г оксида углерода (IV)

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 9.

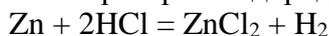
1. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV - VII групп (IVA - VIIA групп) в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Изменение окислительно-восстановительных свойств неметаллов на примере элементов VIA группы.

2. Глицерин - представитель многоатомных спиртов. Строение, физические и химические свойства (реакция этерификации), применение.

3. Получите и соберите водород. Докажите его наличие в пробирке.

**Эталон решения:**

В лаборатории водород можно получить действием раствора соляной кислоты на металлы.



После наполнения пробирки водородом ее аккуратно снимают, поворачивают вверх отверстием, одновременно поднося к нему горящую лучинку. Сгорание чистого водорода сопровождается хлопком.

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 10.

1. Аллотропия веществ, состав, строение, свойства аллотропных модификаций.

2. Фенол, его строение, свойства, применение.

3. Вычислите, где больше массовая доля в (%) серы: в сероводороде или сернистом газе.

**Эталон решения:**

ДАНО:  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$

НАЙТИ:  $W\% (\text{S})$

РЕШЕНИЕ:

$$W\% = n * Ar / Mr$$

$$Mr(\text{H}_2\text{S}) = 34$$

$$Mr(\text{SO}_2) = 64$$

$$W\% = 1 * 32 / 34 = 94\%$$

$$W\% = 1 \cdot 32 / 80 = 50\%$$

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 11.

1. Электролиз растворов и расплавов солей (на примере хлорида натрия). Практическое значение электролиза.

2. Альдегиды, их общая формула, химические свойства, получение и применение (на примере муравьиного и уксусного альдегидов).

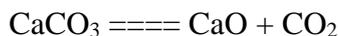
3. Какое количество вещества оксида углерода (IV) образуется при разложении 50г карбоната кальция?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $m(\text{CaCO}_3) = 50\text{г}$

НАЙТИ:  $n(\text{CO}_2)$

РЕШЕНИЕ:



Из 50г  $\text{CaCO}_3$  образуется X моль  $\text{CO}_2$

100г ----- 1 моль

$$X = 0,5 \text{ моль}$$

ОТВЕТ: 0,5 моль углекислого газа.

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 12.

1. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д. И. Менделеева.

2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их общая формула. Уксусная кислота, структурная формула, свойства, применение.

3. Выделите чистую поваренную соль из ее смеси с речным песком.

**Эталон решения:**

1. Растворить загрязненную соль в небольшом объеме воды.

2. Дать раствору отстояться

3. Очистить полученный раствор с помощью фильтрования, затем осторожно слить жидкость с отстоявшегося осадка

4. Полученный фильтрат вылить в фарфоровую чашечку и нагреть в пламени спиртовки до полного испарения воды.

Преподаватель: А.Л.Ионычева

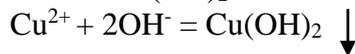
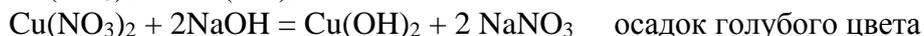
### БИЛЕТ № 13.

1. Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

2. Жиры, их состав и свойства. Жиры в природе, превращение жиров в организме. Продукты технической переработки жиров, понятие о мылах.

3. Проведите реакции, позволяющие осуществить следующие превращения:

**Эталон решения:**



t



**БИЛЕТ № 14.**

1. Кислоты, их классификация и химические свойства на основе представлений об электролитической диссоциации. Особенности свойств концентрированной серной кислоты на примере взаимодействия её с медью.

2. Целлюлоза, состав, физические и химические свойства, применение. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

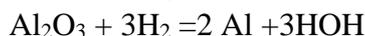
3. Какое количество вещества алюминия образуется при восстановлении 20.4г оксида алюминия водородом?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $m(\text{Al}_2\text{O}_3) = 20,40$

НАЙТИ:  $n(\text{Al})$

РЕШЕНИЕ:



$$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = m/M = 20,40 / 102 = 0,2 \text{ моль}$$

$$1 \text{ моль } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{-----} 2 \text{ моль } \text{Al}$$

$$0,2 \text{ моль } \text{-----} X \text{ моль}$$

$$X = 0,4 \text{ моль}$$

ОТВЕТ: 0,4 моль алюминия

Преподаватель: А.Л.Ионычева

**БИЛЕТ № 15.**

1. Основания, их классификация и химические свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.

2. Глюкоза - представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение, биологическая роль.

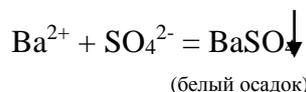
3. Как распознать с помощью характерной реакции соль серной кислоты среди трех выданных растворов солей?

**Эталон решения:**

1. Взять пробы из трех пробирок

2. Добавить в каждую пробу раствор хлорид бария, т.к. он является реактивом на сульфат ион

3. В пробирке с солью серной кислоты выпадает белый осадок сульфата бария



Преподаватель: А.Л.Ионычева

**БИЛЕТ № 16.**

1. Средние соли, их состав, названия, химические свойства (взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом с учётом особенностей реакций окисления-восстановления и ионного обмена).

2. Крахмал, нахождение в природе, гидролиз крахмала, применение.

3. Проведите реакции, подтверждающие качественный состав серной кислоты.

**Эталон решения:**



Реактивом на ион водорода служит лакмус (красная окраска), метиловый оранжевый (розовая окраска)



(белый осадок)

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 17.

1. Гидролиз солей (разобрать первую стадию гидролиза солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой).

2. Аминокислоты - амфотерные органические соединения, их строение, химические свойства (взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом), применение, биологическая роль.

3. Реакция разложения перманганата калия идет по уравнению:

$2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ . Какую массу перманганата калия необходимо разложить для получения 3 моль кислорода.

**Эталон решения:**

ДАНО:  $n(\text{O}_2) = 3$  моль

НАЙТИ:  $m(\text{KMnO}_4)$

РЕШЕНИЕ:



при разложении 316 г  $\text{KMnO}_4$  образуется 1 моль  $\text{O}_2$

X-----3 моль

$$X = 948 \text{ г}$$

ОТВЕТ: 948 г перманганата калия

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 18.

1. Коррозия металлов (химическая и электрохимическая). Способы предупреждения коррозии.

2. Анилин - представитель ароматических аминов, строение, свойства, получение, значение в развитии органической химии.

3. Какая масса осадка карбоната кальция выделится при сливании избытка раствора карбоната натрия и раствора, содержащего 0.1 моль гидроксида кальция.

**Эталон решения:**

ДАНО:  $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,1$  моль

НАЙТИ:  $m(\text{CaCO}_3)$



Из 0,1 моль  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  образуется X г  $\text{CaCO}_3$

1 моль -----100г

$$X = 10 \text{ г}$$

ОТВЕТ: 10г

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 19.

1. Окислительно-восстановительные реакции (разобрать на примерах взаимодействия алюминия с оксидом железа(III), азотной кислоты с медью).

2. Взаимосвязь между углеводородами и кислородосодержащими органическими соединениями (раскрыть на примере превращений: предельный углеводород → непредельный углеводород → альдегид → предельная одноосновная карбоновая кислота → сложный эфир).

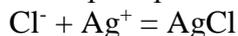
3. Как распознать с помощью характерной реакции соль хлороводородной кислоты среди трех выданных растворов солей?

**Эталон решения:**

1. Взять пробы из трех пробирок

2. Добавить в каждую пробу нитрат серебра

3. В пробирке с солью соляной кислоты выпадает белый осадок



Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 20.

1. Железо, положение в периодической системе химических элементов Д. И.

Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические свойства, взаимодействие с кислородом, галогенами, растворами кислот и солей. Сплавы железа. Роль железа в современной технике.

2. Белки - как биополимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Свойства и биологические функции белков.

3. Как распознать кислоту и щелочь среди трех выданных растворов веществ.

**Эталон решения:**

1. Берем пробу № 1 из трех выданных пробирок
2. Добавляем раствор метилового оранжевого. В кислой среде окраска розовая, в щелочной – желтая
3. Берем пробу № 2 и добавляем раствор лакмуса. В кислой среде окраска красная, в щелочной синяя

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 21.

1. Промышленный способ получения серной кислоты. Сырьё, химические реакции, лежащие в основе производства, оптимальные условия их проведения. Экологические проблемы, связанные с этим производством и способы их решения.

2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ (разобрать на примере фенола).

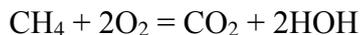
3. Какой объем кислорода и воздуха (н.у.) потребуется для сжигания 448л метана?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $V(\text{CH}_4) = 448\text{л}$

НАЙТИ:  $V \text{O}_2$ ,  $V$  воздуха

РЕШЕНИЕ:



Из 448л метана образуется Xл кислорода

22,4л -----44,8л

$$X = 896\text{л} (\text{O}_2)$$

$V$  (воздуха) =  $896 \cdot 5 = 4480\text{л}$

ОТВЕТ: объем требуемого кислорода 896л, воздуха 4480л

Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 22.

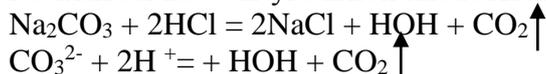
1. Производство аммиака синтетическим способом. Сырьё, химическая реакция, лежащая в основе производства, оптимальные условия её проведения.

2. Взаимосвязь между классами органических и неорганических соединений.

3. Как распознать с помощью характерной реакции соль угольной кислоты среди трех выданных солей?

**Эталон решения:**

Реактивом на соль угольной кислоты является раствор хлороводородной кислоты:



Преподаватель: А.Л.Ионычева

### БИЛЕТ № 23.

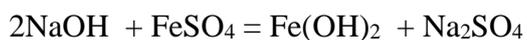
1. Высшие кислородосодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их состав и сравнительная характеристика свойств.

2. Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).

3. Получите реакцией обмена нерастворимое основание – гидроксид железа (II) и проведите реакции, характеризующие его свойства.

**Эталон решения:**





Преподаватель: А.Л.Ионычева

#### БИЛЕТ № 24.

1. Общие способы получения металлов.

2. Каучуки. Виды каучуков, их свойства, применение.

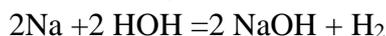
3. Определите, какое количество вещества водорода получится, если в реакцию вступили натрий и вода массой 3.6г?

**Эталон решения:**

ДАНО:  $m(\text{HON}) = 3,6\text{г}$

НАЙТИ:  $n(\text{H}_2)$

РЕШЕНИЕ:



из 3,6 г воды выделяется X моль водорода

36 г ----- 1 моль

$$X = 0,1 \text{ моль}$$

ОТВЕТ: 0,1 моль водорода.

Преподаватель: А.Л.Ионычева

#### БИЛЕТ № 25.

1. Окислительно-восстановительные реакции (разобрать на примерах взаимодействия алюминия с оксидом железа(III), азотной кислоты с медью).

2. Взаимосвязь между углеводородами и кислородосодержащими органическими соединениями (раскрыть на примере превращений: предельный углеводород → непредельный углеводород → альдегид → предельная одноосновная карбоновая кислота → сложный эфир).

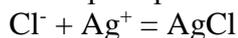
3. Как распознать с помощью характерной реакции соль хлороводородной кислоты среди трех выданных растворов солей?

**Эталон решения:**

4. Взять пробы из трех пробирок

5. Добавить в каждую пробу нитрат серебра

6. В пробирке с солью соляной кислоты выпадает белый осадок



Преподаватель: А.Л.Ионычева

### 3. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников

Оборудование учебного кабинета:

- периодическая система химических элементов
- Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов; ряд электроотрицательности металлов, таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде, плакаты по химии, химическая посуда, химические реактивы.

Технические средства обучения:

1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
2. Электронные образовательные ресурсы: Google Classroom.
3. Электронные информационные ресурсы: ЭБС, тематические сайты, порталы, ютуб.
4. Технологические средства при помощи которых осуществляется связь: ПК, ноутбук, планшет, смартфон.

#### Основные источники:

1. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования-М.: Издательский центр "Академия", 2020. - 496 с.

#### Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля. М.: Академия, 2013. – 336 с.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей социально – экономического профиля. М.: Академия, 2013. – 330 с.
3. Ерохин Ю.М. Химия. М.: Мастерство, 2005. – 384 с.
4. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Академия, 2005. – 304 с.
5. Л.Л. Афанасьева, электронный учебник, Краткий курс лекций по дисциплине «Химия»

#### Интернет-ресурсы:

<http://fcior.edu.ru> Каталог электронных образовательных ресурсов

<http://www.alhimik.ru> Электронный журнал для преподавателей и учащихся, изучающих химию. Включает методические рекомендации для преподавателей, справочный материал

<http://n-t.ru/ri/ps/> Популярная библиотека химических элементов

<http://chemfiles.narod.ru> Практическая и теоретическая химия

<http://www.alhimikov.net> Полезная информация по химии для преподавателей и учащихся

<http://www.himhelp.ru> Учебные и справочные материалы по химии

<http://allmetalls.ru/> Занимательная химия: Все о металлах

<http://www.chemistry.narod.ru> Сайт содержит химические справочники, описание химических опытов с различными элементами, сведения из основных областей химии

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~chemistry/index.htm> Интерактивный мультимедиа учебник «Органическая химия»

<http://college.ru/> Сайт, на котором можно протестировать свои знания по ЕГЭ, пройти пробные тесты

