

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 28.03.2024 10:32:01  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение № 9.4.11  
к ППСЗ по специальности  
09.02.07 Информационные системы  
и программирование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОУД. 11. ХИМИЯ  
для специальности**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Базовый уровень подготовки**

**Год начала подготовки - 2022**

2023

## 1. Паспорт фонда оценочных средств.

В результате освоения учебной дисциплины Химии студент должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У1. Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

У2. Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам органических и неорганических соединений, типы реакций в неорганической и органической химии.

У3. Характеризовать элементы по положению в периодической системе хим. элементов Д.И. Менделеева; общие свойства металлов, неметаллов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений.

### Знать:

**важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

**основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;

**основные теории химии;** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, солей кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

**классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;

**важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

влияние химических веществ на организмы;

**безопасное обращение** с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;

**приготовления растворов** заданной концентрации в быту и на производстве;

**критически оценивать** достоверность химической информации, поступающей из разных источников

**роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

**природные источники** углеводов и способы их переработки;

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированной зачет.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		

<p>У 1. <b>Называть:</b> изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.</p>	<p>Выполнение, определение, выделение, решение, получение.</p>	<p>Самостоятельная работа, дифференцированные карточки, тестовый контроль</p>
<p>У 2. <b>Определять:</b> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии.</p>	<p>Обоснование, формирование, выполнение, решение, определения, доказательства</p>	<p>Дифференцированные карточки, тестовый контроль, практическая работа, самостоятельная работа</p>
<p>У 3. <b>Характеризовать:</b> <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов).</p>	<p>Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решение.</p>	<p>Дифференцированные карточки, самостоятельная работа, контрольная работа.</p>
<p>У 4. <b>Объяснять:</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и</p>	<p>Нахождение, доказательство, определение, решение.</p>	<p>Тестовый контроль, практическая работа, самостоятельная работа.</p>

водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул.		
У 5. <b>Выполнять химический эксперимент:</b> по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.	Доказательства, определение, решение, выполнение, демонстрация, получение, изготовление.	Практическая работа, самостоятельная работа, тестовый контроль.
У 6. <b>Осуществлять</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	Нахождение, определение, доказательства, решение, выполнение, создание.	Самостоятельная работа, практическая работа.
У 7. <b>Решать:</b> расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; <b>проводить:</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.	Выполнение, создание, получение, нахождение, решение.	Решение расчетных задач, практическая работа, дифференцированные карточки.
У 8. <b>Связывать:</b> изученный материал со своей профессиональной деятельностью.	Доказательство, определение, нахождение, обоснование.	Самостоятельная работа, практическая работа.

У 9. <b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</b>	Нахождение, выполнение, формулирование, доказательство, решение, получение.	Практическая работа, самостоятельная работа.
<b>Знать:</b>		
З 1. важнейшие химические понятия, теории и законы химии.	Формулирование, нахождение, выполнение, получение, решение.	Тестовый контроль, дифференцированные карточки, практическая работа.
З 2. классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	Самостоятельная работа, дифференцированные карточки, тестовый контроль
З 3. важнейшие вещества и материалы	Определение, выделение, демонстрация, выполнение, создание, решение.	Дифференцированные карточки, тестовый контроль, самостоятельная карточка, практическая работа.
З 4. безопасное обращение с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;	Выделение, демонстрация, определение, решение, получение.	Практическая работа, самостоятельная работа,
З 5. приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве	Выделение, демонстрация, определение, решение, получение.	Тестовый контроль, дифференцированный контроль, практическая работа.
З 6. критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников	Доказательство, выделение, определение, нахождение, обоснование.	Самостоятельная работа.
З 7. роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	Выделение, определение, нахождение, обоснование.	Самостоятельная работа.

3 8. природные источники углеводов и способы их переработки;	Выполнение, демонстрация, выделение, получение, решение.	Решение расчетных задач, тестовый контроль, дифференцированные карточки, практическая работа.

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Тесты, проверочные работы, оцениваются по пятибалльной шкале:

«5» - правильно выполнено 95 – 100% заданий;

«4» - правильно выполнено 80 – 94% заданий;

«3» - правильно выполнено 70 – 79% заданий;

«2» - правильно выполнено менее 70% заданий.

#### Дифференцированный зачет в форме теста.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З

<b>Раздел 1</b>			Контроль ная работа №1	У1, У2,У3,У4, У5,У6, У7, У8,У9, 3 1, 32, 34,35,36,37 38,		У1, У2,У3,У4,У5 ,У6, У7, У8,У9, 3 1, 32, 34,35,36,373 8,
Введение. Основные понятия и законы химии.	Устный опрос Дифференциро ванные карточки Тестирование Самостоятельна я работа	У2, У7, 3 2, 3 7, 3 8,				
Тема 1.1 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Устный опрос Самостоятельна я работа Дифференциро ванные карточки Тестирование	У1,У3.У4, 3 1,3 2,3 7,3 8,				
Тема 1.2 Строение вещества.	Устный опрос  Дифференциро ванные карточки	У1,У2,У4, У5 3 1,3 2,3 7,3 8,				
Тема 1.3 Вода. Растворы.	Устный опрос Лабораторная работа №1 Решение задач Самостоятельна я работа	У5,У7,У8, У9 3 1,32,34,35, 3 6,38,				
Тема 1.4 Электролитическая диссоциация	Устный опрос Лабораторная работа №2 Тестирование Самостоятельна я работа	У1, У2, У4, У5. 3!, 32, 33. ОК1,ОК4.				
Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства.	Устный опрос Дифференциро ванные карточки Лабораторная работа № 3	У1, У2, У3,У4, У5. 31, 32, 33, 34.				



	Самостоятельная работа					
Тема 1.6 Соли и их свойства. Гидролиз солей.	Устный опрос Дифференцированные карточки Лабораторная работа №4 Самостоятельная работа	У1, У2, У4 31, 32, 33, 34.				
Тема 1.7 Химические реакции.	Устный опрос Практическая работа №1 Дифференцированные карточки Самостоятельная работа	У1, У2, У3. 31, 32, 33, 35,				
Тема 1.8 Скорость химических реакций	Устный опрос Лабораторная работа № 5 Решение задач Самостоятельная работа	У1, У2, У5, У7 31, 33, 34				
Тема 1.9 Металлы и неметаллы	Устный опрос Практическая работа № 2 Решение задач Контрольная работа №1	У1, У2, У3, У4, У5. 31, 32, 33, 34				
<b>Раздел 2</b>			Контрольная работа №2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39.	Дифференцируемый зачет.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39.
Тема 2.1 Основные понятия органической химии.	Устный опрос Самостоятельная работа.	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, 31, 32, 33, 34, 35				

Тема 2.2 Предельные углеводороды.	Самостоятельная работа. Дифференцированные карточки Решение задач Устный опрос Практическая работа №3	У1,У2,У3, У5, У6,У8, 31, 32,33,3839,				
Тема 2.3. Этиленовые углеводороды.	Самостоятельная работа Лабораторная работа № 67 Устный опрос Решение задач	У1,У2,У3,У7, У8,У9, 31, 32,33,35.38 39,				
Тема 2.4 Ацетиленовые и диеновые углеводороды	Устный опрос Дифференцированные карточки Решение задач Лабораторная работа № 7 Самостоятельная работа.	У1,У2,У3, У6, У7, 31,32,33,34, 38,				
Тема 2.6 Природные источники углеводородов	Устный опрос Дифференцированные карточки Тестирование Практическая работа № 3	У1, У3, У6, 31, 32, 33, 36, 38,				
Тема 2.8 Альдегиды	Устный опрос Лабораторная работа №8	У1, У2, У3, У5, У7. 31, 32, 33				
Тема 2,9 Карбоновые кислоты	Устный опрос Дифференцированные карточки Лабораторная работа №9	У1, У2, У3, У5, У7. 31, 32, 33				
Тема 2.10 Сложные эфиры. Жиры. Мыло.	Устный опрос Лабораторная работа №10	У1, У2, У3, У5, У7. 31, 32, 33.				
Тема 2.11	Устный опрос	У1, У2, У3,				

Углеводы.	Контрольная работа №2 Лабораторная работа № 11	У5, У7. 31, 32, 33.				
-----------	---	------------------------	--	--	--	--

Текущий контроль предполагает проведение 11 лабораторных и 4 практических работ.

Лабораторная работа № 1 « Приготовление растворов заданной концентрации».

Лабораторная работа № 2 « Реакции ионного обмена»

Лабораторная работа № 3 « Химические свойства кислот и оснований»

Лабораторная работа № 4 « Гидролиз солей»

Практическая работа № 1 « Расстановка коэффициентов методом электронного баланса»

Лабораторная работа № 5 « Факторы, влияющие на скорость химических реакций»

Практическая работа № 2 « Получение, соби́рание и распознавание газов».

Практическая работа № 3 « Номенклатура предельных углеводородов»

Лабораторная работа № 6 « Получение этилена и опыты с ним.

Лабораторная работа № 7 «Получение ацетилена. Свойства каучука и резины».

Практическая работа № 4 « Ознакомление с коллекцией образцов угля, нефти»

Лабораторная работа № 8 « Химические свойства альдегидов и многоатомных спиртов»

Лабораторная работа № 9 « Химические свойства карбоновых кислот».

Лабораторная работа № 10 « Сложные эфиры. Жиры. Мыло».

Лабораторная работа № 11 « Химические свойства углеводов».

## Лабораторная работа № 1

**Тема: Приготовление растворов солей заданной концентрации.**

**Цель работы:** Овладение навыками приготовления растворов определенной концентрации, с соблюдением правил техники безопасности.

**Оборудование и реактивы:** весы, мензурка, хим. стакан, поваренная соль, стеклянная палочка, колба с водой.

### Ход работы

1.Получите задание; вычислите, сколько соли и воды потребуется для приготовления указанного раствора с заданной массовой долей вещества.

2.Отвесе на весах соль и поместите ее в колбу.

3.Отмерьте требуемый объем дистиллированной воды и вылейте ее в колбу с солью.

Содержимое колбы перемешайте до полного растворения соли.

Задачи к лабораторной работе.

### 1 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю растворенного вещества, если 20 г его содержится в 150 г раствора?

2 вариант:

Чему равна масса раствора, если 10г вещества растворили в 100г воды?

### 2 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю (%) КОН в растворе, если 40г КОН растворили в воде массой 160г.

2 вариант:

Чему равна масса растворенного вещества, если в 200 г раствора массовая доля вещества составляет 0,2.

### 3 уровень

1 вариант:

К 200 граммам раствора, содержащего 0.3 массовые доли растворенного NaCl, добавили 100 граммов воды. Вычислите массовую долю NaCl в полученном растворе.

2 вариант:

Определите массу воды, которая содержится в растворе массой 300 г с массовой долей растворенного вещества равной 0,5?

### Лабораторная работа №2

**Тема : Реакции ионного обмена**

**Цель работы:** Провести реакции в водных растворах.

**Оборудование и реактивы:** Растворы: хлорида железа(III), гидроксида натрия, сульфата натрия, хлорида бария, бромида натрия, нитрата серебра, сульфата цинка, соляной кислоты, фенолфталеин, пробирки.

#### Ход работы

I. Реакции, идущие с выпадением осадка.

Опыт 1 Налейте в пробирку 1–2 мл. раствора хлорида железа(III) и добавьте гидроксид натрия.

Объясните, почему образовался осадок. Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

Опыт 2 Налейте в пробирку 1–2 мл. раствора сульфата натрия и добавьте хлорид бария.

Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

Опыт 3 Налейте в пробирку 1–2 мл. раствора бромида натрия, добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.

Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

Опыт 4 Налейте в пробирку 1–2 мл. соляной кислоты и добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.

Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

Опыт 5 Налейте в пробирку 1–2 мл. раствора сульфата цинка и добавьте немного раствора гидроксида натрия.

Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

## II. Реакции, идущие с выделением газа.

Налейте в пробирки 1–2 мл. соляной кислоты и опустите в нее кусочек мела (мрамора).

Какой газ выделяется в результате реакции? Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

## III. Реакции, идущие с образованием малодиссоциирующего вещества.

В одну пробирку налейте 2–3 мл. раствора гидроксида натрия и добавьте 2–3 капли фенолфталеина. Раствор приобретает малиновый цвет. Затем прилейте раствор соляной кислоты до обесцвечивания.

Составьте уравнение реакции нейтрализации в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах.

## **Лабораторная работа № 3**

**Тема: Химические свойства кислот и оснований.**

**Цель работы:** Овладение умениями проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства кислот и оснований.

**Реактивы и оборудование:** Растворы NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>индикатор метилоранж, красный лакмус, фенолфталеин; Zn; CuO. Штатив с пробирками, спиртовка, держатель.

### **Ход работы**

#### **1. Взаимодействие кислоты с металлом.**

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

## **2. Взаимодействие кислоты с оксидом металла.**

В пробирку поместите небольшое количество оксида меди ( $\text{CuO}$ ) и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

## **3. Взаимодействие кислоты с основаниями.**

3.1. В пробирку прилейте 2мл раствора серной кислоты и добавьте 2 капли индикатора метилоранжа, а затем прилейте щелочь  $\text{NaOH}$  до изменения окраски раствора.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3.2. В пробирку с основанием  $\text{Cu(OH)}_2$  прилейте раствор серной кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

## **4. Взаимодействие кислоты с солями.**

В пробирку прилейте 2мл раствора карбоната натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и добавьте 2мл серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

## **5. Испытание раствора щелочи индикаторами.**

В три пробирки поместите 2мл раствора щелочи  $\text{NaOH}$ . В первую пробирку добавьте 1 каплю фенолфталеина, во вторую 1 каплю красного лакмуса, в третью 1 каплю метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

## **6. Взаимодействие щелочи с солью.**

В пробирку поместите 2 мл раствора соли  $\text{FeCl}_3$  и прилейте щелочи до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

## **7. Разложение нерастворимого основания.**

В пробирку поместите 2мл раствора соли  $\text{CuSO}_4$  и 4мл раствора щелочи  $\text{NaOH}$ . Полученный осадок  $\text{Cu(OH)}_2$  является нерастворимым основанием

**Сформулируйте вывод по работе.**

## Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

### 1 уровень

1. Какие соединения называются кислотами?
2. Запишите химические формулы следующих кислот: серной, азотной, соляной, фосфорной, угольной, кремниевой.
3. Закончите реакцию:  $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{H}_2\text{O} + ?$

### 2 уровень

1. Выберите, какие вещества относятся к кислотам:  $\text{NaCl}$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .
2. Допишите предложение: Кислоты это электролиты, ...
3. Напишите реакцию:  $\text{Na}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = ? + ?$

### 3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации кислот:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ .
2. Какие индикаторы указывают на кислую среду раствора?

## Лабораторная работа № 4

### Тема : Гидролиз солей

**Цель работы:** Испытать при помощи индикаторной бумаги растворы следующих солей: хлорида железа (III), сульфита натрия, сульфата алюминия, сульфата натрия, хлорида магния, силиката лития, хлорида меди, бромида натрия, сульфата цинка.

**Оборудование и реактивы:** Растворы солей, универсальная индикаторная бумага, чашки Петри.

**Ход работы:**

Опыт 1. Испытываю раствор хлорида железа (III).

Напишите уравнение реакции гидролиза, сделайте вывод.



Опыт 2. Испытываю раствор сульфита натрия.	
Опыт 3. Испытываю раствор сульфата алюминия.	
Опыт 4. Испытываю раствор сульфата натрия.	
Опыт 5. Испытываю раствор хлорида магния.	
Опыт 6. Испытываю раствор силиката лития.	
Опыт 7. Испытываю раствор хлорида меди.	
Опыт 8. Испытываю раствор бромида натрия.	
Опыт 9. Испытываю раствор сульфата цинка.	

### **Практическая работа № 1**

**Тема: Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.**

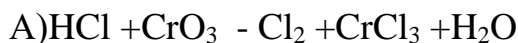
**Цель работы:** Овладение умениями расставлять коэффициенты методом электронного баланса.

**Оборудование:** карточки с заданиями, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

### Ход работы.

**Расставить коэффициенты методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.**

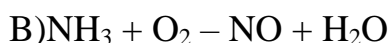
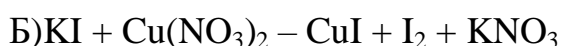
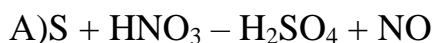
#### Вариант 1.



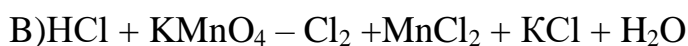
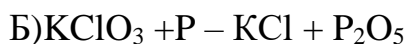
#### Вариант 2.



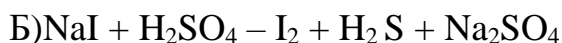
#### Вариант 3.

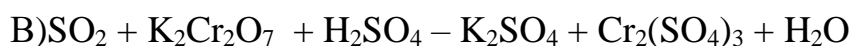


#### Вариант 4.

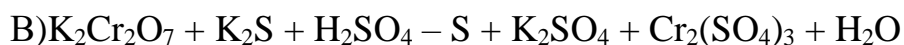
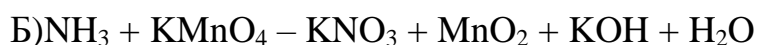


#### Вариант 5.





### **Вариант 6.**



## **Лабораторная работа № 5**

**Тема: Факторы, влияющие на скорость химических реакций.**

**Цель работы:** Овладение умениями проведения химических реакций и навыками определения зависимости скорости химической реакции от концентрации, температуры и от природы вещества.

**Оборудование и реактивы:** Металлы Mg, Zn, Fe; растворы кислот 5% HCl, 10% HCl, 20% HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; оксид CuO (II). Штатив с пробирками, держатель, горелка, градусник.

### **Ход работы**

#### **1. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.**

1.1. В пробирку поместите небольшое количество порошка Mg и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите гранулу Zn и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите небольшое количество опилок Fe и прилейте 2мл раствора HCl. Запишите наблюдения и химическую реакцию. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от природы вещества.

#### **2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.**

В три пробирки налить растворы: в первую 3мл серной кислоты, во вторую 2мл серной кислоты и 1мл воды, в третью 1мл кислоты и 2мл воды. В каждую пробирку опустить гранулу цинка.

Запишите наблюдения. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

### **3. Зависимость скорости взаимодействия серной кислоты с оксидом меди (II) от температуры.**

В две пробирки поместите небольшое количество порошка  $\text{CuO}$  и прилейте 2мл раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в каждую пробирку. Одну из пробирок нагрейте. Запишите наблюдения и химическую реакцию. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ.

### **4. Зависимость скорости разложения перекиси водорода от наличия катализатора.**

В пробирку налейте 1- 2 мл 3% пероксида водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  и добавьте несколько крупинок перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ . Запишите наблюдения и уравнение химической реакции. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от наличия катализатора.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

#### **1 уровень**

1. Дайте определение скорости химической реакции?
2. Перечислите факторы, влияющие на скорость химической реакции.
3. Запишите выражение для скорости прямой и обратной реакции в химическом уравнении:  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$

#### **2 уровень**

1. Дайте определения закона действия масс.
2. Во сколько раз увеличится скорость в химической реакции  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ , если концентрацию реагирующих веществ увеличить в 3 раза?
3. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

### 3 уровень

1. Когда наступает химическое равновесие в обратимых реакциях?
2. Перечислите факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
3. Определите, в какую сторону сместится равновесие в реакции

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$ , если увеличить давление реагирующих веществ уменьшить температуру.

### Практическое занятие №2

**Тема: Получение, сборание и распознавание газов.**

**Цель работы:** Развитие навыков получения, сбора и распознавания водорода, аммиака, углекислого газа.

**Реактивы и оборудование:** Штативы, пробирки с газоотводными трубками, держатели, спички, сосуд с водой. Растворы  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ;  $\text{CaCO}_3$  (мрамор),  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , универсальная лакмусовая бумажка.

### Ход работы

#### 1. Получение, сборание и распознавание водорода.

В пробирку с притертой крышкой и газоотводной трубкой поместите несколько гранул  $\text{Zn}$  и прилейте 4 мл раствора  $\text{HCl}$ . Соберите выделяющийся газ водород методом вытеснения из воды, для этого поместите пробирку в сосуд с водой и введите в нее газоотводную трубку. Для распознавания водорода поднесите к отверстию газоотводной трубки горящую лучину.

Произойдет хлопок. Запишите наблюдения и химические реакции.

#### 2. Получение, сборание и распознавание углекислого газа.

В пробирку с притертой крышкой и газоотводной трубкой поместите несколько кусочков мрамора ( $\text{CaCO}_3$ ) и прилейте 4мл раствора  $\text{HCl}$ . Соберите выделяющийся газ методом вытеснения воздуха, для этого газоотводную трубку поместите в другую пробирку. Газ соберется на дне пробирки. Для распознавания  $\text{CO}_2$  в пробирку с собранным газом внесите горящую лучинку, она должна потухнуть. А так же пропустите выделяющийся газ через раствор  $\text{Ca(OH)}_2$ , раствор станет мутным. Запишите наблюдения и химические реакции.

### 3. Получение, собирание и распознавание аммиака.

В пробирку с притертой крышкой и газоотводной трубкой поместите сухую соль хлорида аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) и прилейте 2мл раствора  $\text{NaOH}$ . Соберите выделяющийся газ методом вытеснения воздуха, для этого газоотводную трубку поместите в другую пробирку с перевернутым дном. Для распознавания  $\text{NH}_3$  поместите пробирку с собранным газом в сосуд с водой. Вода наполнит пробирку, в полученный раствор внесите лакмусовую бумажку. Лакмусовая бумажка станет синей, так как образовался раствор аммиака ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )и появится резкий запах. Запишите наблюдения и химические реакции. Запишите наблюдения и уравнение химической реакции.

### Получение, собирание и распознавание кислорода.

В пробирку насыпьте примерно на  $1/4$  ее объема перманганата калия и у отверстия пробирки положите рыхлый комочек ваты (стекловаты). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Укрепите пробирку в лапке штатива, так чтобы конец газоотводной трубки почти доходил до дна стакана или цилиндра, в котором будет собираться кислород. Для распознавания кислорода в стакан с собранным газом внесите тлеющую лучинку, она должна загореться.

## Практическая работа № 3

**Тема:** Номенклатура предельных углеводородов.

**Цель работы:** Развитие навыков названия углеводородов по формулам и составления формул по названию веществ.

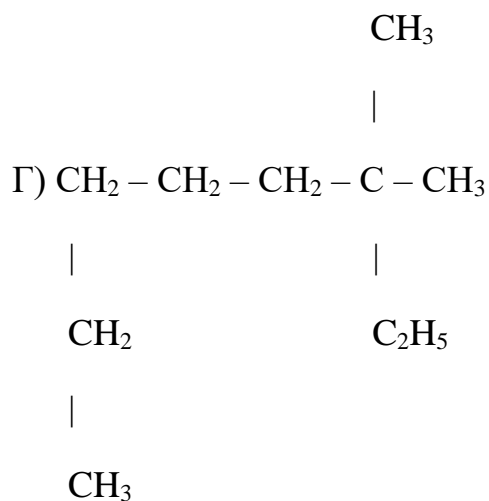
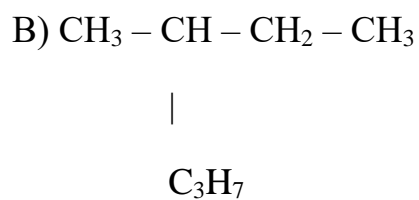
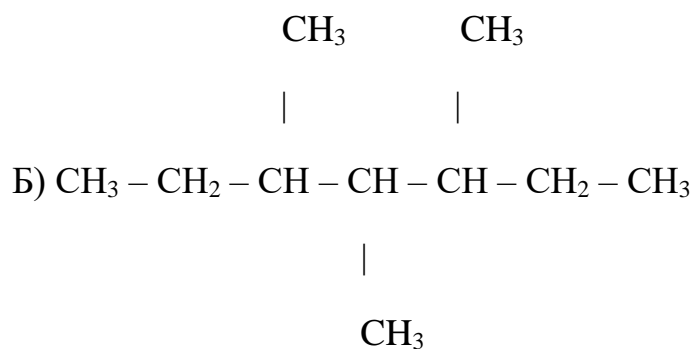
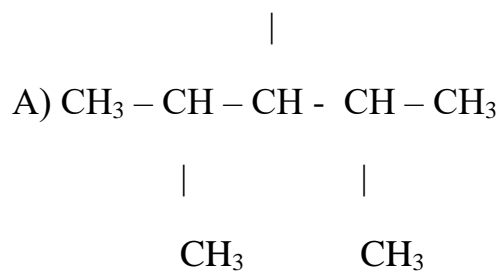
**Оборудование:** Карточки с заданиями. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

### Ход работы

#### 1 Вариант

1. Назвать приведенные вещества по систематической номенклатуре:





2. Написать структурные формулы следующих соединений:

А) 2, 2, 3 – триметилбутан

Б) 2, 3, 4 – триметил – 3 – этилпентан

В) Н – гептан

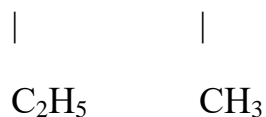
Г) 2,3, 3, 4 – тетраметилгептан

Д) 2, 4 – диметил – 3 – этилоктан.

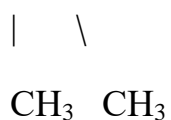
## 2 Вариант

1. Назвать приведенные соединения по систематической номенклатуре:

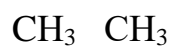
А)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



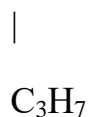
Б)  $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$



В)  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$



Г)  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{C}_2\text{H}_5$



2. Написать структурные формулы соединений:

А) 2, 2, 2 – триметилпентан



Б) н – октан

В) 2, 3, 4 – триэтил – 2 – метилгексан

Г) 3 – метил – 3 – этилпентан

Д) 2, 3, 4, 5 – тетраметил – 3, 4 – диэтилгептан.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие  $\sigma$  и  $\pi$  связи?

**Сформулируйте вывод по работе.**

### **Лабораторная работа № 6**

**Тема: Получение этилена и опыты с ним.**

**Цель работы:** опытным путем получить этилен и доказать его наличие.

**Оборудование:** спиртовка, штатив, пробирка, газоотводная трубка, этиловый спирт, концентрированная серная кислота, разбавленный раствор перманганата калия, песок.

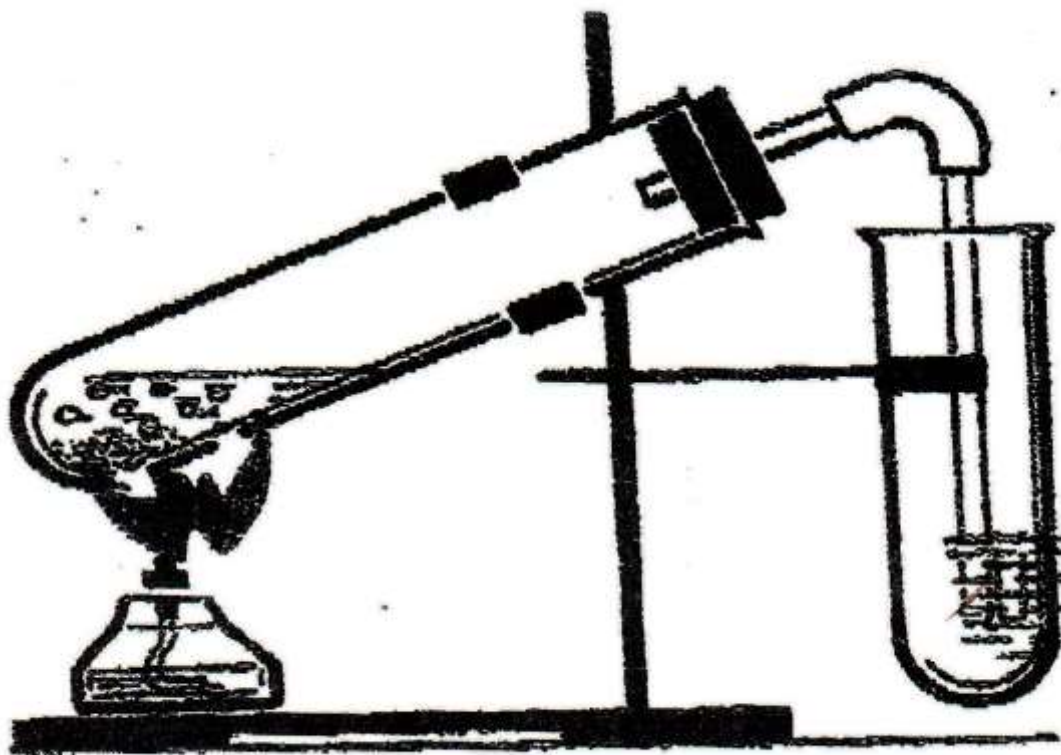
### **Ход работы**

В одну пробирку налейте 2-3мл этилового спирта и осторожно добавьте 6мл концентрированной серной кислоты. Затем добавьте немного песка, чтобы избежать толчков жидкости при кипении. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепите ее в штативе и осторожно нагрейте. В другую

пробирку налейте 2-3мл разбавленного раствора перманганата калия и пропустите через него газ. Напишите уравнения реакций и сделайте выводы.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?



## Лабораторная работа № 7

**Тема:** Получение ацетилена. Свойства каучука и резины.

**Цель работы:** Получить ацетилен и доказать его наличие. Исследовать влияние структуры полимера на его свойства.

**Реактивы и оборудование:** пробирки, спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, химический стакан, линейка, куски изделий из каучука, резины, бензин, карбид кальция, разбавленный раствор перманганата калия, пробка с газоотводной трубкой.

### Ход работы

#### 1. Получение ацетилена.

Положите в пробирку небольшой кусочек карбида кальция и добавьте воды. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и закрепите её в штативе. В другую пробирку налейте 2-3 мл разбавленного раствора перманганата калия и пропустите через него газ. Напишите уравнения реакций и сделайте выводы.

#### 2. Эластичность каучука и резины.

Тонкую полоску натурального каучука и такой же длины и толщины полоску резины (измеряют по линейке) слегка растяните и измерьте их длину. Обратите внимание на то, полностью ли возвращаются в прежнее положение полоски каучука и резины и сделайте выводы. У какого материала больше эластичность, почему?

#### 3. Отношение к нагреванию каучука и резины.

В кипящую воду поместите на 5 минут тонкую полоску натурального каучука и такого же размера полоску резины, быстро растяните, то же проделайте с полоской каучука. Что наблюдаете? Какой материал является термопластичным? Дайте объяснение.

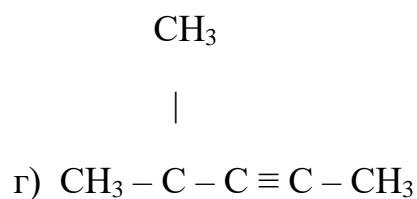
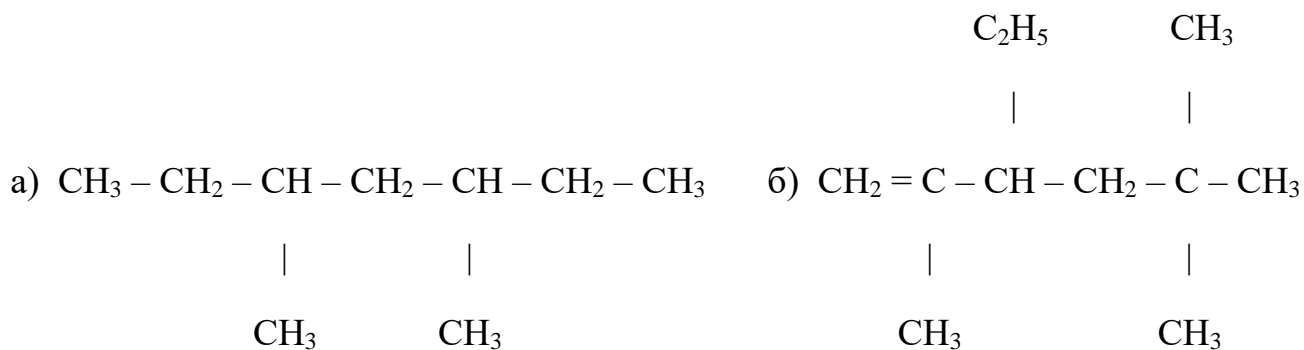
#### 4. Отношение к растворителям.

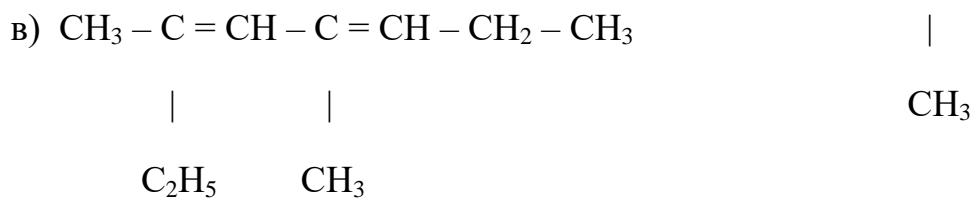
В одну пробирку поместите кусочек сырого (невулканизированного) каучука, в другую – резины. Налейте в пробирки бензина столько, чтобы он покрыл каучук и резину. Закройте пробирки пробками и оставьте до следующего занятия.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

#### 1 Вариант

1. Назовите следующие вещества:



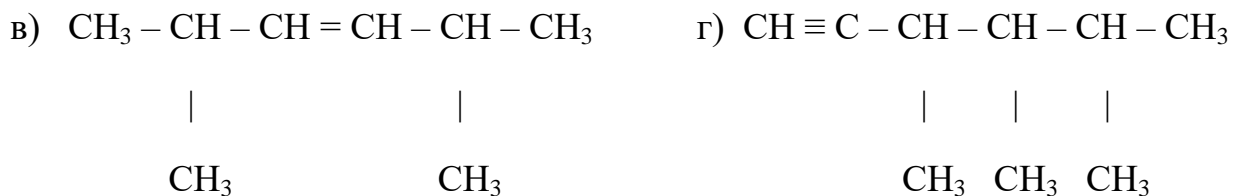
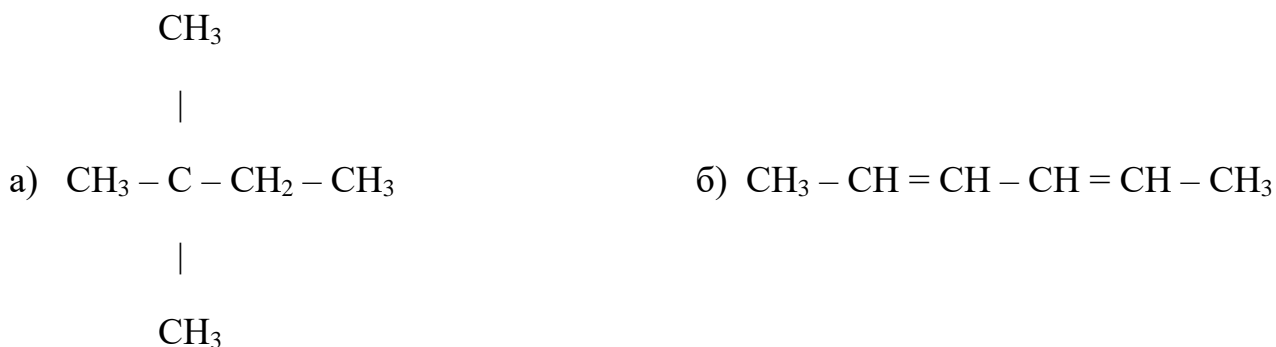


2. Карбид кальция поставляется потребителям в барабанах, вмещающих до 130кг.

Какой объем ацетилена можно получить из такого количества 80%-го карбида?

### 3 Вариант

1. Назовите следующие вещества:



2. Какую массу уксусного альдегида можно получить из 44,8 м<sup>3</sup> ацетилена при

90%-ном выходе?

## 2 Вариант

1. Составьте структурные формулы следующих соединений:

- а) 2,4 – диметилгексана;
- б) 3 – пропилоктана;
- в) 2,3 – диметилбутена – 2;
- г) гексадиена – 1,4;
- д) 4,4 – диметилпентина – 1;

2. Карбид кальция, идущий для получения технического ацетилена, должен

отвечать определенным требованиям: при действии воды на 1кг его должно выделяться около 260л ацетилена. Каково содержание  $\text{CaC}_2$  (в процентах по массе) в таком карбиде?

## 4 Вариант

1. Составьте структурные формулы следующих соединений:

- а) 2 – метил – 3,3 – диэтилгептана;
- б) 3 – метилпентена – 2;
- в) 2,3 – диметилгексадиена – 2,4;
- г) 3,3 – диметилбутина – 1;

2. В лаборатории из  $25,2 \text{ м}^3$  ацетилена получили  $18,72 \text{ г}$  бензола. Рассчитайте выход продукта (в процентах) от теоретического?

### 6 Вариант

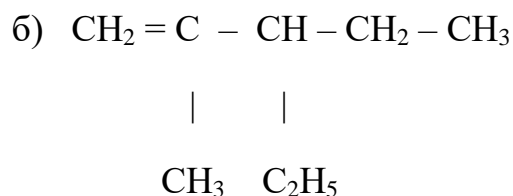
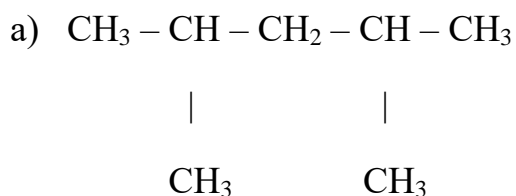
1. Составьте структурные формулы следующих соединений:

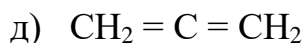
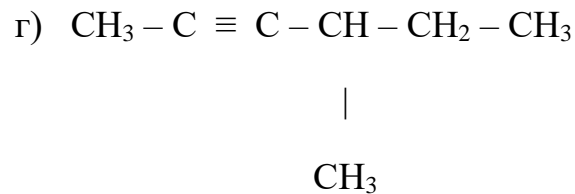
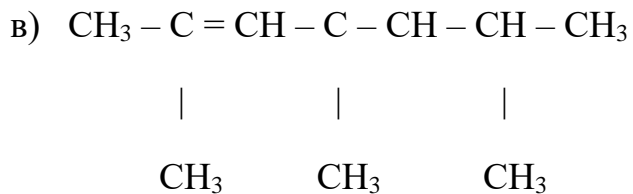
- а) 4,4 – диметилгептана;
- б) пентадиена – 1,4;
- в) 4 – пропилгептена – 2;
- г) 4 – метил – 5 – этилоктина – 2;

2. Рассчитайте массу 96% - ного этилового спирта, который можно получить из этилена объемом  $62 \text{ л}$ , если выход спирта 70% от теоретического?

### 5 Вариант

1. Назовите следующие вещества:

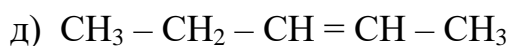
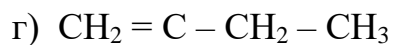
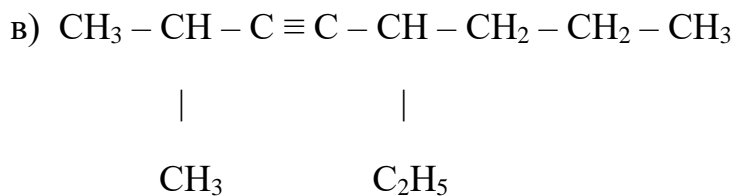
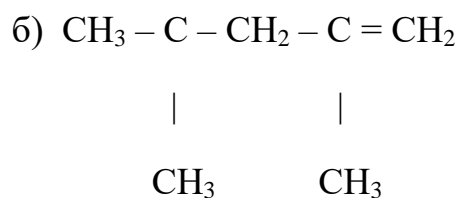
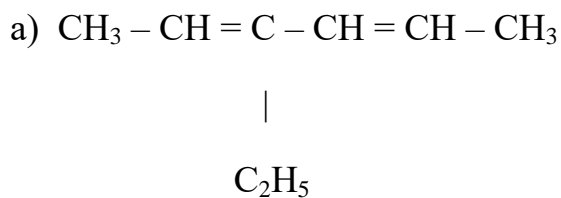




2. Какую массу винилхлорида можно получить из 25л ацетилена, если выход винилхлорида составляет 75% от теоретического?

### 7 Вариант

1. Назовите следующие вещества:





2. Сколько граммов брома может быть присоединено к 2,8л этилена?

### 11 Вариант

1. Сколько изомерных алкинов соответствует эмпирической формуле  $C_6H_{10}$ ?

Составьте структурные формулы этих изомеров и назовите их.

2. Сколько литров ацетилена (н.у.) выделится, если в избытке воды растворить технический карбид кальция массой 50г, содержащий 36% примесей.

### 8 Вариант

1. Составьте структурные формулы следующих соединений:

а) 2 – метил – 3,3 – диэтилгептана;

б) 4 – пропилгептена – 2;

в) 2,2,7,7 – тетраметилоктадиена – 3,5;

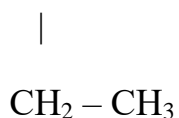
г) 4,4 – диметилпентина – 1;

2. Какой объем этилена должен вступить в реакцию с водородом, чтобы образовалось 3г этана?

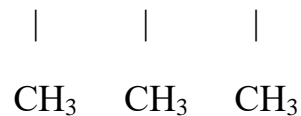
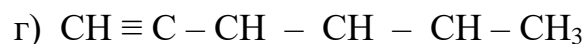
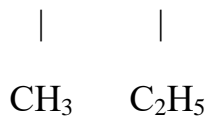
### 9 Вариант

1. Назовите следующие вещества:

а)  $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3$



б)  $CH_3 - CH = CH - CH_3$



2. Сколько по объему ацетилен и водорода можно получить из  $1042\text{м}^3$  природного газа, который содержит 96% метана?

### 10 Вариант

1. Составьте структурные формулы следующих соединений:

а) 2,3 – диметил – 3 – этил – 5 – пропилоктана;

б) гексена – 3;

в) 2 – метил – 3 – этилпентена – 1;

г) гексадиена – 1,4;

д) 2,5 – диметилгексина – 3;

2. Сколько массовых долей примесей содержится в техническом карбиде кальция,

если известно что при растворении его образца массой 20г выделяется 6,3л ацетилена?

**Сформулируйте вывод по работе.**

### Практическая работа № 4

**Тема: Ознакомление с коллекциями образцов нефти, угля и продуктов их переработки, каучуков и образцами изделий из резины.**

**Цель работы:** На основе коллекционного материала ознакомиться с образцами нефти, угля и продуктами их переработки, каучуками и образцами изделий из резины.

**Оборудование:** Коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины», «Уголь и продукты его переработки». Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

### Ход работы

#### 1. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы нефти и их отличие по составу. Запишите продукты переработки нефти и их применение.

#### 2. Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы каучуков и их отличие по составу. Запишите образцы изделий из резины и их применение.

#### 3. Ознакомление с коллекцией «Уголь и продукты его переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы угля и их отличие по составу. Запишите продукты переработки угля и их применение.

Данные наблюдений занесите в таблицу.

Образцы	Физические свойства	Применение
1. Нефть 1.1.		
2. Каучук 2.1.		
3. Уголь 3.1.		

## **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?

**Сформулируйте вывод по работе.**

**Оформление отчета.**

1. Сдать с описанием наблюдения опыта.
2. Сдать с заполненной таблицей.

### **Лабораторное занятие №8**

**Тема: Химические свойства альдегидов и многоатомных спиртов.**

**Цель работы: Исследовать свойства глицерина и этаналь.**

**Оборудование :** пробирки, держатель, спиртовка, пипетка, глицерин, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия (10%-ный), аммиачный раствор оксида серебра, этаналь.

#### **Ход работы**

##### **1. Исследование физических свойств глицерина.**

Рассмотрите склянку с глицерином, наклоните ее. Что можно сказать о цвете и вязкости глицерина? Есть ли запах у глицерина?

##### **1. Растворимость глицерина в воде.**

К 0,5 мл воды в пробирке добавьте 2 капли глицерина, содержимое взболтайте. Добавьте еще каплю глицерина и снова взболтайте. Что можно сказать о растворимости?

##### **3. Реакция глицерина с гидроксидом меди (II).**

В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте немного раствора сульфата меди (II) до выпадения осадка. К осадку прилейте глицерин и взболтайте. Напишите уравнения реакций.

#### 4. Окисление этаноля гидроксидом меди (II).

В пробирку налейте 1 мл раствора этаноля и добавьте по 1 мл раствора  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaOH}$ . Полученную смесь нагрейте. Сделайте вывод. Напишите уравнения происходящих реакций.

#### 5. Реакция серебряного зеркала.

В тщательно вымытую пробирку налейте 2 мл аммиачного раствора оксида серебра и добавьте к нему несколько капель этаноля. Пробирку поместите в стакан с горячей водой. Напишите уравнение реакции.

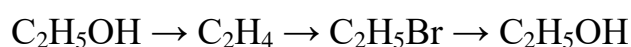
**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

### 1 Вариант

1. Напишите строение формулы следующих соединений:

- а) 2 – метилпропанола;
- б) 3 – хлоргексанола – 1;
- в) 4 – метилпентаноля;
- г) 3 – гидроксо – 4 – метилгексаноля.

2. Составьте уравнения реакций, с помощью которых осуществить превращения:



3. Какой объем займет водород, получаемый действием 2,5г. натрия на 23г.

этилового спирта?

## 2 Вариант

1. Напишите структурные формулы следующих спиртов:

- а) 2,2 – диметил – 3 – этилпентанол – 1;
- б) 2,7 – диметилоктанол – 4;
- в) 2,3 – диметилбутаналь;
- г) 3 – гидроксо – 4 – метилгексаналь.

2. Рассчитайте массу пропилата калия, который образуется при взаимодействии

5,85г. калия с пропанолом массой 7,2г.

## 3 Вариант

1. Сколько различных спиртов изображено следующими формулами:

- а)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$ ;      б)  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ;

|

ОН

|

ОН

- в)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ;

- г)  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ;

- д)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHOHC}_3\text{H}_7$ .

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



3. Определите формулу предельного одноатомного спирта, имеющего плотность

1,4 г/мл, если при дегидратации 37мл. этого спирта получен алкен массой 39,2г.

**Сформулируйте вывод по работе**

## Лабораторное занятие № 9

**Тема: Химические свойства карбоновых кислот.**

**Цель работы:** Провести химические реакции, характерные для карбоновых кислот.

**Оборудование и реактивы:** уксусная кислота, гидроксид натрия, серная кислота, ацетат натрия, металлы: Mg в порошке, цинк в гранулах, фенолфталеин, муравьиная кислота, спиртовка, пробирки, мел, чашка Петри, индикатор.

### Ход работы

#### 1. Получение уксусной кислоты.

Поместите в пробирку 2 г ацетата натрия и прилейте 1,5-2 мл  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц). Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку. Смесь нагревайте до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется 1,5-2 мл жидкости. Напишите уравнение реакции.

#### 2. Действие на индикатор.

В чашку Петри налейте немного уксусной кислоты и опустите синюю лакмусовую бумагу. Какой цвет приобретает индикатор. Напишите уравнение диссоциации уксусной кислоты.

### **3. Взаимодействие уксусной кислоты с некоторыми металлами.**

В две пробирки налейте по 1 мл уксусной кислоты. В одну насыпьте немного порошка магния, во вторую – цинк. Сравните скорости этих двух реакций. Сделайте вывод, напишите уравнения реакций.

### **4. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями.**

Налейте в пробирку 1-1,5 мл раствора NaOH и добавьте несколько капель фенолфталеина. Добавьте уксусную кислоту. Напишите уравнение реакции. Что происходит при добавлении уксусной кислоты.

### **5. Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом кальция.**

Поместите в пробирку кусочек мела (мрамора) и добавьте 1-2 мл соляной кислоты. Какой газ в результате реакции. Напишите уравнение реакции.

### **6. Особенности свойств муравьиной кислоты.**

Налейте в пробирку 1-2 мл раствора оксида серебра и добавьте немного муравьиной кислоты. Смесь нагрейте. Какие свойства в этом случае проявляет муравьиная кислота. Напишите уравнение реакции.

**Сформулируйте вывод по работе**

## **Лабораторное занятие 10**

**Тема: Сложные эфиры. Жиры. Мыло.**

**Цель работы:** Познакомиться со свойствами жиров, получить мыло.

**Оборудование и реактивы:** этанол, бензин, бензол, тетрахлорметан, свиной жир, растительное масло.

### **Ход работы**

**Опыт I. Растворимость жиров.**

В одну пробирку налейте 2мл. бензина, во вторую – воды, в третью – этанол, в четвертую – бензол, в пятую – тетрахлорметан. Во все пробирки добавьте по кусочку жира.



## **Опыт II.** Доказательство неопределенного характера жиров.

В одну пробирку налейте 2мл. подсолнечного масла, во вторую – твердого жира. Добавьте бромной воды.

### **Вопросы:**

1. Каково отношение жиров к воде?
2. В какой из пробирок жиры растворяются лучше?
3. Каким растворителем будете пользоваться для выведения жировых пятен?
4. В какой из пробирок обесцветилась бромная вода? О чем это говорит?

## **Опыт III.** Омыление жиров.

В фарфоровую чашечку поместите 3г. жира, прилейте 2% раствора NaOH. Добавьте этанол для ускорения реакции, подогрейте смесь. После окончания реакции добавьте 0,5г. хлорида натрия и кипятите еще 1-2 минуты.

### **Вопросы:**

1. Какое вещество появилось на поверхности воды в результате опыта?
2. Напишите уравнение реакции?
3. Для каких практических целей используется этот процесс?

## **Опыт IV.** Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Приготовьте в 3-х колбах растворы:

а) мыло; б) порошкообразное моющее средство; в) жидкое моющее средство.

Влейте по 2мл. этих растворов в пробирки и добавьте к ним несколько капель фенолфталеина. Для хлопчатобумажных тканей реакция бывает щелочной, для шелковых и шерстяных нейтральной, поэтому окраска индикаторов в растворах синтетических моющих средствах меняется по-разному.

## **Опыт V.**

В три пробирки налейте 4-5мл. H<sub>2</sub>O, содержащей ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>. В первую пробирку добавьте раствор мыла, во вторую и третью – растворы синтетических моющих средств.

## **Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Каково отношение жиров к воде?
2. В какой из пробирок жиры растворяются лучше?
3. Каким растворителем будете пользоваться для выведения жировых пятен?
4. В какой из пробирок обесцветилась бромная вода? О чем это говорит?
5. Какое вещество появилось на поверхности воды в результате опыта?

Напишите уравнение реакции?

6. Для каких практических целей используется этот процесс?
7. Почему раствор мыла имеет щелочную реакцию? Напишите уравнение реакции.
8. Какое из указанных моющих средств следует использовать для стирки: хлопчатобумажных, шелковых и шерстяных тканей.

**Сформулируйте вывод по работе.**

### **Лабораторное занятие №11**

**Тема: Химические свойства углеводов.**

**Цель работы:** провести качественные реакции, характерные для углеводов.

**Оборудование и реактивы:** растворы глюкозы, сульфата меди (II), гидроксида натрия, аммиачный раствор оксида серебра, сахара, крахмал, раствор йода в спирте, концентрированная серная кислота.

#### **Ход работы**

Опыт I. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II).

Налейте в пробирку 2- 3 мл раствора глюкозы и столько же раствора гидроксида натрия. Затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди. Пробирку с полученным раствором нагрейте. Что доказывает данный опыт? Напишите уравнения реакций.

Опыт II. Реакция серебряного зеркала.

В чистую пробирку налейте 1 мл оксида серебра, добавьте несколько капель глюкозы и нагрейте. Что доказывает данная реакция? Напишите уравнение реакции.

Опыт III. Обугливание сахара концентрированной серной кислотой.

В химическом стакане смочите водой 10г толченого сахара и прилейте равный объем концентрированной серной кислоты. Что происходит с сахаром? Напишите уравнение реакции.

Опыт IV. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие крахмала с йодом.

Налейте в пробирку 4-5 мл воды, добавьте немного крахмала и встряхните смесь.

Образующуюся суспензию понемногу вливайте в пробирку с кипящей водой, постоянно раствор взбалтывая. Полученный клейстер разбавьте холодной водой и добавьте немного раствора йода в спирте.

**Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
2. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?3
3. Почему сахароза с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
4. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?
5. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.
6. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
7. Осуществите превращение:  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$

**Сформулируйте вывод по работе.**

**Тесты для промежуточной аттестации.**

**« Основные понятия и законы химии»**

1. Отметьте правильные утверждения:

- а) химический элемент обозначается химическим символом;
- б) химические элементы имеют изотопы;
- в) некоторые химические элементы получены искусственно;
- г) в земной коре наиболее распространен элемент кислород.

2. Укажите формулы сложных веществ:

а)  $C_2H_5OH$ ; б)  $Cu$ ; в)  $O_2$ ; г)  $HCl$ .

3. При каких процессах протекают химические реакции:

- а) фильтрование;
- б) перегонка нефти;
- в) гидратация этилена;
- г) полимеризация этилена.

4. Укажите единицу измерения количества вещества:

а) г; б) кг; в) а.е.м.; г) моль.

5. Отметьте правильные утверждения.

Относительная атомная масса:

- а) показывает, во сколько раз масса атома больше  $1/12$  части массы изотопа углерода  $^{12}C$ ;
- б) имеет размерность г/моль;
- в) безразмерная величина;
- г) приведена в Периодической системе элементов.

6. Укажите массу атома углерода:

а) 12 г; б) 6 г; в)  $2 \cdot 10^{-23}$  г; г)  $2 \cdot 10^{23}$  г.

7. Отметьте правильные утверждения. Постоянная Авогадро:

- а) показывает число структурных единиц в 1 г вещества;

б) показывает число структурных единиц в 1 моле вещества;

в) имеет размерность  $\text{моль}^{-1}$ ;

г) равна 22,4 л.

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

а) 22,4 л  $\text{CH}_4(\text{H}_2\text{O})$ ;

б) 98 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;

в) 40 г  $\text{NaOH}$ ;

г) 26 г  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

9. Укажите формулы аллотропных модификаций элемента кислорода:

а)  $\text{O}_2$ ;

б)  $\text{O}_3$ ;

в)  $\text{H}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{N}_0$ .

10. Укажите молекулу, которая имеет наибольшую массу:

а)  $\text{CO}_2$ ;

б)  $\text{CO}$ ;

в)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ;

г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а)	+	+			+			+	+	
б)	+						+	+	+	
в)	+		+		+	+	+	+		+
г)	+	+	+	+	+			+		

**«Периодический закон и периодическая система**

**химических элементов Д.И. Менделеева»**

## Вариант 1.

1. Чем определяется место химического элемента в периодической системе?

- 1) количеством электронов на внешнем энергетическом уровне атома
- 2) количеством нейтронов в ядре атома
- 3) зарядом ядра атома
- 4) массой атома.

2. Для элементов главных подгрупп число электронов во внешнем слое равно:

- 1) числу нейтронов
- 2) номеру периода
- 3) заряду ядра атома
- 4) номеру группы

3. Какое число электронов содержится в атоме азота:

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 7
- 4) 14

4. В атоме натрия распределение электронов по электронным слоям соответствует ряду чисел:

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

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомных радиусов?

- 1) N, B, C

2) N, P, As

3) Na, Mg, K

4) B, Si, N

6. В каком ряду химические элементы в порядке ослабления их неметаллических свойств?

1) Be → B → C

2) Ga → Al → B

3) S → Cl → Ar

4) Cl → Br → I

7. В ряду оксидов  $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{SO}_2$  свойства изменяются от:

1) кислотных к амфотерным

2) амфотерных к основным

3) основных к кислотным

4) кислотных к основным

8. Высший оксид состава  $\text{Э}_2\text{O}_3$  образуют все элементы:

1) VA группы

2) IIIA группы

3) IV периода

4) II периода

Ответы: 1.3,2.4,3.3,4.4,5.2,6.4,7.3,8.2.

- К электролитам относится:
  - сахар
  - оксид меди (II)
  - оксид углерода (IV)
  - соляная кислота
- Формула слабого электролита:
  - $\text{CuCl}_2$
  - $\text{HCl}$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - $\text{H}_2\text{S}$
- Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве катионов ионы водорода, являются
  - кислотами
  - солями
  - щелочами
  - оксидами
- Вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.
  - аммиак
  - вода
  - серная кислота
  - гидроксид цинка
- Все ионы являются анионами в ряду:
  - $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$
  - $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
  - $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$
  - $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$
- Наибольшее число катионов образуется при диссоциации 1 моль
  - $\text{AlCl}_3$
  - $\text{H}_2\text{S}$
  - $\text{Na}_3\text{PO}_4$
  - $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- Одновременно находиться в водном растворе **не могут** ионы
  - $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$
  - $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$
  - $\text{Na}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{K}^+$  и  $\text{NO}_3^-$
- Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата железа (III) равна
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6

## 2 вариант

- К неэлектролитам относится:
  - сахар
  - хлорид натрия
  - гидроксид натрия
  - серная кислота
- Формула сильного электролита
  - $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - $\text{CaCO}_3$
  - $\text{HNO}_3$
  - $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве анионов только гидроксид-ионы, являются
  - кислотами
  - солями
  - щелочами
  - оксидами
- Вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.
  - вода
  - оксид углерода (IV)
  - соляная кислота
  - гидроксид алюминия
- Все ионы являются катионами в ряду:
  - $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$
  - $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
  - $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$
  - $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$
- Наибольшее число анионов образуется при диссоциации 1 моль
  - $\text{AlCl}_3$
  - $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - $\text{Na}_2\text{S}$
- Одновременно находиться в водном растворе **не могут** ионы
  - $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$
  - $\text{Na}^+$  и  $\text{OH}^-$
  - $\text{K}^+$  и  $\text{NO}_3^-$
- Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации нитрата алюминия равна
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6



### 3 вариант

- К электролитам относится:  
а) вода            б) хлорид меди (II)    в) сахар            г) оксид углерода (IV)
- Формула слабого электролита:  
а)  $\text{CuCl}_2$             б)  $\text{NaCl}$             в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$             г)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве катионов ионы водорода, являются  
а) кислотами      б) солями            в) щелочами      г) оксидами
- Вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.  
а) соляная кислота            в) гидроксид железа(III)  
б) вода                            г) гидроксид цинка
- Все ионы являются анионами в ряду:  
а)  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$             в)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$   
б)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$                     г)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$
- Наибольшее число катионов образуется при диссоциации 1 моль  
а)  $\text{Na}_2\text{S}$             б)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$             в)  $\text{K}_3\text{PO}_4$             г)  $\text{AlCl}_3$
- Одновременно находиться в водном растворе **не могут** ионы  
а)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$     б)  $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$ ,    в)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$     г)  $\text{K}^+$  и  $\text{NO}_3^-$
- Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия равна  
а) 3                    б) 4                    в) 5                    г) 6

### 4 вариант

- К неэлектролитам относится:  
а) гидроксид натрия            в) хлорид натрия  
б) оксид углерода (IV)            г) серная кислота
- Формула сильного электролита  
а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$             б)  $\text{CaCO}_3$             в)  $\text{H}_2\text{S}$             г)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве анионов только гидроксид-ионы, являются  
а) солями            б) кислотами            в) щелочами            г) оксидами
- Вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.  
а) оксид железа (III)            в) карбонат кальция  
б) оксид углерода (IV)            г) гидроксид натрия
- Все ионы являются катионами в ряду:  
а)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$             в)  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^{2+}$   
б)  $\text{H}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$                     г)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
- Наибольшее число анионов образуется при диссоциации 1 моль  
а)  $\text{FeCl}_3$             б)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$             в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             г)  $\text{Na}_2\text{S}$
- Одновременно находиться в водном растворе **не могут** ионы  
а)  $\text{Na}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$     б)  $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$ ,    в)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{OH}^-$     г)  $\text{K}^+$  и  $\text{NO}_3^-$

8. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации нитрата железа (III) равна

- а) 3                      б) 4                      в) 5                      г) 6

### «Природные источники углеводов»

1. Дополните фразу «Главным компонентом природного газа является ....»

- а) этан б) метан в)бутан г)бензол д)  $\text{CH}_4$

2. Дополните фразу «Природный газ используется как ....»

- а) сырье для получения ацетилена, так как в его составе имеется метан

б) топливо так как при сгорании природного газа выделяется много тепла и природный газ относительно дешев

- в) в медицине, т.к. этот газ облегчает дыхание

г) сырье для получения трихлорметана (хлороформа) применяемого в медицине.

3. Дополните фразу « Попутный газ отличается от природного тем, что ....»

- а) не отличается

б) состоит из одинаковых соединений, но в разных объемных соотношениях

в)содержит большое количество разных углеводов

- г) не содержит метана.

4. Дополните фразу « Нефть – это ....»

- а) чистое сложное вещество, состоящее из углерода и водорода

б)смесь веществ, представляющая собой раствор газообразных и твердых углеводов

в)смесь постоянного состава, состоящая из различных веществ

- г) смесь неорганических соединений.

5. Дополните фразу « Из нефти получают....»

а) бензин

б) керосин

в) бензин, керосин, лигроин

г) лигроин, керосин, бензин, газойль, мазут и продукты их переработки

д) все ответы правильные, но отличаются полнотой

е) все ответы неправильные.

6. Дополните фразу « Для получения лигроина, керосина, бензина, газойля, мазута нефть подвергают ....»

а) простой перегонке

б) многократной перегонке

в) ректификационной перегонке

г) крекингу.

7. Дополните фразу «Процесс, при котором происходит многократное испарение и конденсация различных соединений называется .....»

а) крекингом

б) ректификационной перегонкой

в) простой перегонкой

г) перегонкой.

8. Дополните фразу «Процесс распада молекул сложных углеводородов до более простых под действием высокой температуры и катализатора называется...»

а) крекингом

б) термическим крекингом

в) ректификационной перегонкой

г) каталитическим крекингом.

## Итоговая контрольная работа за I семестр

### 1 вариант

#### Часть 1

**1. Четыре электрона на внешнем энергетическом уровне имеет атом:**

- а) гелия;    б) бериллия;    в) углерода;    г) кислорода.

**2. Высшую валентность азот проявляет в оксиде:**

- а)  $N_2O_5$ ;    б)  $NO_2$ ;    в)  $NO$ ;    г)  $N_2O$ .

**3. Формулы оксида, основания, соли, соответственно:**

- а)  $BaO$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $NaNO_3$ ;

- б)  $SiO_2$ ,  $CaO$ ,  $K_2CO_3$ ;

- в)  $P_2O_5$ ,  $Na_2O$ ,  $CaCl_2$ ;

- г)  $SO_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $Ca(OH)_2$ .

**4. Степень окисления иода в соединении  $KIO_3$ :**

- а) +1;    б) +7;    в) +5;    г) +4.

**5. Какая из следующих солей не подвергается гидролизу:**

- а)  $Na_2CO_3$ ;    б)  $KCl$ ;    в)  $ZnSO_4$ ;    г)  $CuS$ .

**6. Вода не реагирует с :**

- а) натрием;    б) золотом;    в) кальцием;    г) цинком.

**7. В самородном состоянии в природе встречается:**

- а) алюминий;    б) магний;    в) серебро;    г) цинк.

**8. . Продукты реакции  $BaO + H_2S \rightarrow \dots$  - это**

- 1)  $BaH_2$ ,  $SO_2$

- 2) BaS, H<sub>2</sub>O
- 3) Ba(HS)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>
- 4) BaSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O

9 В уравнении реакции



коэффициент у формулы восстановителя равен

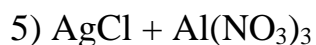
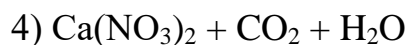
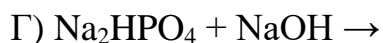
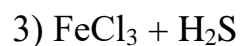
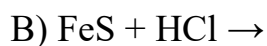
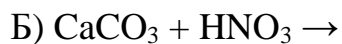
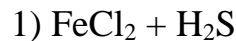
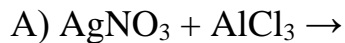
- 1) 14
- 2) 10
- 3) 6
- 4) 2

Часть 2

1. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Часть 3

1. Дана цепочка химических превращений: Na → Na<sub>2</sub>O → NaOH → NaCl → AgCl. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить данные превращения.

2 вариант

Часть 1

1. Пять электронов на внешнем энергетическом уровне имеет атом:

а) кремния; б) фосфора; в) хлора; г) хрома.

**2. В каком соединении валентность железа равна III?**

а) FeO; б) Fe(OH)<sub>2</sub>; в) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>; г) FeCl<sub>2</sub>.

**3. Формулы азотной кислоты, хлорида натрия, гидроксида калия, соответственно:**

а) NH<sub>3</sub>, NaCl, Ca(OH)<sub>2</sub>;

б) HNO<sub>3</sub>, NaCl, KOH;

в) NO<sub>2</sub>; HNO<sub>3</sub>; NaCl;

г) NaNO<sub>3</sub>, NaCl, NaOH.

**4. Степень окисления фосфора в соединении Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>:**

а) +3; б) -1; в) -3; г) +5.

**5. Какая из солей не подвергается гидролизу:**

а) AlCl<sub>3</sub>; б) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; в) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; г) K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>.

**6. С каким из металлов не взаимодействует соляная кислота:**

а) железо; б) цинк; в) серебро; г) магний.

**7. В каком наборе металлов содержится самый легкоплавкий, самый твердый и самый**

**тяжелый, соответственно:**

а) натрий, марганец, осмий;

б) галлий, серебро, свинец;

в) ртуть, хром, осмий;

г) цезий, хром, ртуть.

8. . При обычных условиях протекает реакция между водой и

- 1) Na
- 2) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 3) AgCl
- 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

9. Коэффициент перед формулой воды в уравнении реакции, схема которой:



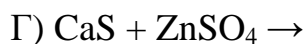
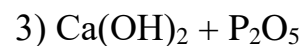
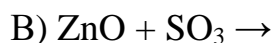
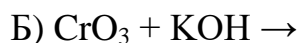
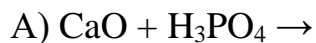
- а) 1;    б) 2;    в) 3;    г) 4.

Часть 2

1. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Часть 3

1. Дана цепочка химических превращений: Mg → MgO → MgSO<sub>4</sub> → Mg(OH)<sub>2</sub> → MgO.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить данные превращения.

## Часть 1

**1. Шесть электронов на внешнем энергетическом уровне имеет атом:**

а) азота; б) серы; в) алюминия; г) аргона.

**2. В каком соединении валентность серы равна VI:**

а) H<sub>2</sub>S; б) SO<sub>2</sub>; в) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; г) SO<sub>3</sub>.

**3. Степень окисления серебра в соединении AgNO<sub>3</sub> равна:**

а) +5; б) -1; в) +1; г) +3; д) +2.

**4. Формулы растворимого основания, соли, кислоты, соответственно:**

а) Zn(OH)<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, HCl;

б) BaO, Ba(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

в) Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CaO, ZnO;

г) Ca(OH)<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>.

**5. Какая из солей не подвергается гидролизу:**

а) CuCl<sub>2</sub>; б) FeSO<sub>4</sub>; в) BaCl<sub>2</sub>; г) Li<sub>2</sub>S.

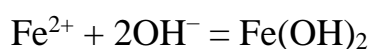
**6. С каким из металлов соляная кислота не взаимодействует:**

а) олово; б) цинк; в) серебро; г) железо.

**7. Какой из металлов самый легкоплавкий:**

а) алюминий; б) олово; в) ртуть; г) свинец.

**8 Сокращенное ионное уравнение**



соответствует взаимодействию веществ:

1) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> и KOH



2)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{LiOH}$

3)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{FeCl}_3$

**9. Коэффициент перед формулой воды в уравнении реакции, схема которой:**

**$\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$  равен:**

а) 1;    б) 2;    в) 3;    г) 4.

Часть 2

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$

1)  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

Б)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$

2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

В)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разбавл.}) \rightarrow$

3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

*t^\circ*

4)  $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

Г)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$

5)  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2$

6)  $\text{FeCl}_3$

Часть 3

1. Дана цепочка химических превращений:  $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$ .

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить данные превращения.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**ИТОГОВЫЙ ТЕСТ**

## Вариант 1

### Часть 1

1. Металлические свойства элементов 3-го периода от Na к Cl

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) не знаю

2. Степень окисления азота уменьшается в наборе соединений (слева направо)

- 1)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{N}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 2)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNO}_3$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Mg}_3\text{N}_2$

3. Углеводород, относящийся по составу к классу алканов, - это

- 1)  $\text{C}_8\text{H}_{16}$
- 2)  $\text{C}_7\text{H}_{16}$
- 3)  $\text{C}_3\text{H}_4$
- 4)  $\text{C}_3\text{H}_6$

4. Продукты реакции  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots$  - это

- 5)  $\text{BaH}_2$ ,  $\text{SO}_2$
- 6)  $\text{BaS}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- 7)  $\text{Ba}(\text{HS})_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$
- 8)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

5. После протекания реакции в растворе  $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \dots$

- 1) смесь окрашивается в зеленый цвет
- 2) выделяется газ
- 3) выпадает осадок
- 4) смесь окрашивается крахмалом в синий цвет

6. Органические соединения гексан и 2-метилпентан – это

- 1) гомологи

- 2) структурные изомеры
- 3) геометрические изомеры
- 4) одно и то же вещество
7. Для предельных одноатомных спиртов характерны реакции

- 1) нейтрализации
- 2) гидратации
- 3) полимеризации
- 4) дегидратации

8. В цепочке превращений



реагенты А и Б – это соответственно

- 1) NaCl, H<sub>2</sub>O
- 2) HCl, NaOH<sub>(р)</sub>
- 3) Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- 4) Cl<sub>2</sub>, KOH<sub>(р)</sub>

9. Скорость реакции  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$  будет **выше**, если использовать

- 1) 3% -й раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и катализатор
- 2) 30% -й раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и катализатор
- 3) 3% -й раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> без катализатора
- 4) 30% -й раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> без катализатора

10. В уравнении диссоциации соли FeBr<sub>3</sub> сумма коэффициентов равна

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

11. В уравнении реакции



коэффициент у формулы восстановителя равен

- 5) 14
- 6) 10
- 7) 6

8) 1

12. В уравнении полного сгорания этана на воздухе сумма коэффициентов равна

1) 35

2) 27

3) 19

4) 15

13. При добавлении щелочи оранжевая окраска нейтрального раствора метилоранжа меняется на

1) красную

2) желтую

3) синюю

4) розовую

14. При полном сгорании смеси метана и ацетилен в объемном отношении 1:2 образуется 56 л (н.у.) углекислого газа, следовательно, в исходной смеси количество алкина (моль) было равно

1) 1

3) 2

2) 1,5

4) 2,5

## Часть 2

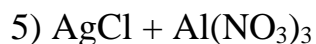
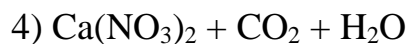
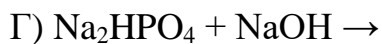
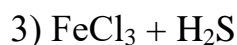
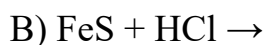
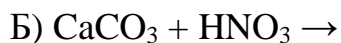
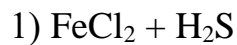
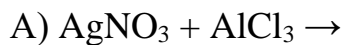
1. Установите соответствие между названием объекта и его принадлежностью к чистым веществам или смесям веществ.

НАЗВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО или СМЕСЬ
А) медный купорос	1) сплав
Б) морская вода	2) раствор
В) воздух	3) чистое вещество
Г) чугун	4) взвесь
	5) эмульсия
	6) газовая смесь

2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) бутин



Б) циклогексан



В) пропан



Г) бутадиен



***В задании 4 выберите три верных ответа из шести. Запишите эти цифры в порядке возрастания.***

4. С водородом реагируют оба вещества в наборах

1) бензол, бутадиен-1,2

2) этан, циклобутан

3) циклопентан, пентин-1

4) пропан, дибромэтан

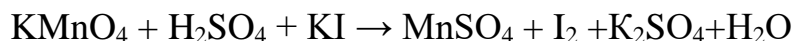
5) ацетилен, пентен-1

6) пентан, пентен-2

5. К 100г 35% -го водного раствора соли добавили 50г того же вещества. Найдите массовую долю (в %) соли в конечном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

### Часть 3

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

2. Какой объем газа (в литрах, н.у.) можно получить при обжиге на воздухе 5,61 кг сульфида железа (II) со степенью чистоты 80%?

### Вариант 2

#### Часть 1

1. Число электронов в ионе железа  $\text{Fe}^{2+}$  равно

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 54 | 3) 58 |
| 2) 28 | 4) 24 |

2. Вещество с полярной ковалентной связью – это

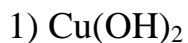
- 1)  $\text{CaCl}_2$
- 2)  $\text{F}_2$
- 3)  $\text{HF}$
- 4)  $\text{CaF}_2$

3. Атомную кристаллическую решетку имеет вещество

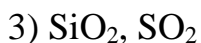
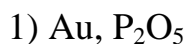
- 1) гидроксид калия
- 2) алмаз
- 3) железо
- 4) оксид углерода (II)

4. Среди металлов главной подгруппы II группы наиболее сильным восстановителем является

- 1) Барий
- 2) Кальций
- 3) Стронций
- 4) Магний
5. При обычных условиях протекает реакция между водой и

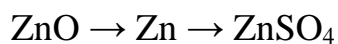


6. Разбавленная серная кислота реагирует (по отдельности) с веществами набора



7. В цепочке превращений

А      Б



реагенты А и Б – это соответственно

- 1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{C}$  (кокс),  $\text{SO}_3$
- 3)  $\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_2$

8. Валентные орбитали всех атомов углерода имеют  $sp^3$ -гибридизацию в молекуле углеводорода

1) этан

2) этилен

3) ацетилен

4) бензол

9. При гидролизе твердого жира получается

1) этиленгликоль и непредельная карбоновая кислота

2) этанол и глюкоза

3) глицерин и предельная карбоновая кислота

4) пропиламин и формальдегид

10. Для этилена и его гомологов характерны реакции

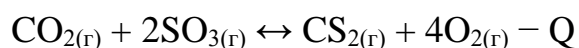
1) замещения

2) циклизации

3) присоединения

4) разложения

11. Способ, смещающий равновесие реакции



вправо ( $\rightarrow$ ), - это

1) увеличение концентрации  $\text{O}_2$

2) увеличение концентрации  $\text{CS}_2$

3) повышение температуры

4) повышение давления

12. В полном ионном уравнении реакции  $\text{AgNO}_3 + \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots$  сумма коэффициентов равна

1) 11

3) 15

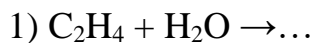
2) 13

4) 17

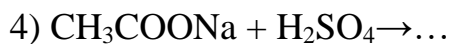
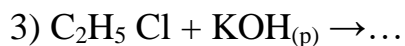
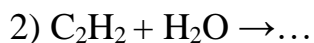


13. Этаналь образуется по реакции

кат.



кат.



14. Нарушение экологического баланса на Земле, называемое «парниковый эффект», вызывается повышением концентрации в атмосфере оксида

1) углерода (IV)

2) серы (IV)

3) кремния (IV)

4) углерода (II)

## Часть 2

1. Установите соответствие между названием объекта и его принадлежностью к чистым веществам или смесям веществ.

НАЗВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО или СМЕСЬ
А) мел + вода	1) сплав
Б) растительное масло + вода	2) раствор
В) белый фосфор	3) чистое вещество
Г) бромная вода	4) взвесь

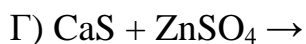
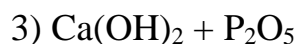
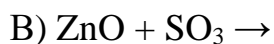
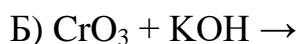
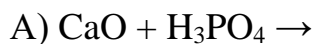
5) эмульсия

6) газовая смесь

2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

A) бутен



Б) ацетилен



В) бензол



Г) пентадиен



**В задании 4 выберите три верных ответа из шести. Запишите эти цифры в порядке возрастания.**

4. С водородом реагируют оба вещества в наборах

1) 1-хлорпропен, гексан

2) бутен-2, бутен-1

3) этан, бутин-1

4) этин, циклопропан

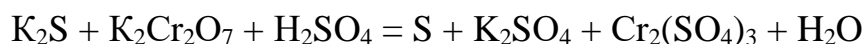
5) пропан, пропин

6) пропен, бензол

5. Из 500г 15%-го раствора хлорида натрия выпарили 100мл воды. Какой стала массовая доля (в %) соли в растворе? Ответ дайте с точностью до сотой.

### Часть 3

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

2. К 100г 10%-го раствора хлорида кальция добавили 100г 10%-го раствора нитрата серебра (I). Найдите массу осадка (в граммах).

### Вариант 3

#### Часть 1

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

1) 4 и 6

2) 2 и 5

3) 3 и 7

4) 4 и 5

2. В сероуглероде  $CS_2$  химическая связь

1) ионная

2) металлическая

3) ковалентная полярная

4) ковалентная неполярная

3. Какие из приведенных утверждений верны?

**А.** Вещества с молекулярной кристаллической решеткой имеют низкие температуры плавления и низкую электропроводность.

**Б.** Вещества с атомной кристаллической решеткой пластичны и обладают высокой электрической проводимостью.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

4. Медь растворяется в разбавленном водном растворе кислоты

1) серной

2) соляной

3) азотной

4) фтороводородной

5. Как водород, так и хлор взаимодействуют с

1) водой

2) аммиаком

3) гидроксидом кальция

4) металлическим кальцием

6. Разбавленная серная кислота может реагировать с каждым из двух веществ:

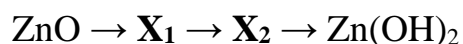
1) серой и магнием

2) оксидом железа (II) и оксидом кремния(IV)

3) гидроксидом калия и хлоридом калия

4) нитратом бария и гидроксидом меди(II)

7. В схеме превращений



веществами «X<sub>1</sub>» и «X<sub>2</sub>» соответственно являются

1) Zn(OH)<sub>2</sub> и ZnCl<sub>2</sub>

2) Zn(OH)<sub>2</sub> и ZnSO<sub>4</sub>

3) ZnCl<sub>2</sub> и ZnSO<sub>4</sub>

4) ZnCl<sub>2</sub> и ZnO

8. При гидратации ацетилен в присутствии сульфата ртути (II) образуется

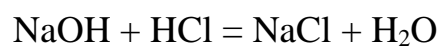
1) этанол

2) этаналь

3) этановая кислота

4) диэтиловый эфир

9. Какому типу реакции соответствует уравнение



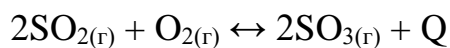
1) обмена

2) соединения

3) разложения

4) замещения

10. В системе



смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать

- 1) уменьшение температуры
- 2) уменьшение давления
- 3) увеличение концентрации  $\text{SO}_2$
- 4) уменьшение концентрации  $\text{SO}_3$

11. Сокращенное ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ:

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  и  $\text{KOH}$
- 2)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{LiOH}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{FeCl}_3$

12. В кратком ионном уравнении реакции  $\text{NaF} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \dots$  сумма коэффициентов равна

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

13. Пропанол можно получить из пропена в результате реакции

- 1) гидратации
- 2) гидрирования
- 3) галогенирования
- 4) гидрогалогенирования

14. Экологически чистым топливом является

- 1) нефть
- 2) водород
- 3) каменный уголь
- 4) природный газ

## Часть 2

1. Установите соответствие между структурной формулой вещества и названием гомологического ряда, к которому оно принадлежит

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД
А) $C_6H_5-CH_2-CH_3$	1) алкадиены
Б) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$	2) алканы
В) $CH_2=C=CH-CH_3$	3) арены
Г) $CH_3-C \equiv C-CH_3$	4) алкены
	5) алкины

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
$t^\circ$	1) $CaO + H_2$
А) $Ca(OH)_2 \rightarrow$	2) $CaO + H_2O$
Б) $Ca(OH)_2 + H_2S \rightarrow$	3) $CaS + H_2O$
В) $Ca(OH)_2 + SO_2 \rightarrow$	4) $CaSO_3 + H_2$
Г) $Ca(OH)_2 + SO_3 \rightarrow$	5) $CaSO_3 + H_2O$
	6) $CaSO_4 + H_2O$

3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
---------------------	---------------

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| А) бутен       | 1) $C_nH_{2n+2}$ |
| Б) гексин      | 2) $C_nH_{2n}$   |
| В) метилбензол | 3) $C_nH_{2n-2}$ |
| Г) пентан      | 4) $C_nH_{2n-4}$ |
|                | 5) $C_nH_{2n-6}$ |

**В задании 4 выберите три верных ответа из шести. Запишите эти цифры в порядке возрастания.**

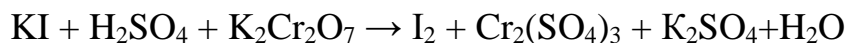
4. Присоединяют хлороводород оба вещества в наборах

- 1) пропен, этин
- 2) бензол, бутадиен-1,3
- 3) бутан, циклопропан
- 4) бутен-1, пропиин
- 5) хлорвинил, этилен
- 6) 1,2-дихлорэтан, бутен-2

5. Какая масса азотной кислоты содержится в 1л её 20%-ного раствора с плотностью 1,05г/мл? Запишите число с точностью до целых.

### Часть 3

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

2. Прокалили 32,1 г хлорида аммония с 55,5 г гидроксида кальция, содержащего 20% инертных примесей. Рассчитайте объем (в литрах, н.у.) выделившегося газа.

### Вариант 4

#### Часть 1

1. У элементов подгруппы кислорода с увеличением атомного номера увеличивается



- 1) атомный радиус
- 2) относительная атомная масса
- 3) число валентных электронов в атомах
- 4) электроотрицательность

2. Степень окисления, равную +3, атом азота имеет в соединении

- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{HNO}_2$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}_5$

3. Соединения, в состав которых входит функциональная группа  $-\text{COOH}$  относятся к классу

- 1) спиртов
- 2) карбоновых кислот
- 3) альдегидов
- 4) эфиров

4. Окислительные свойства сера проявляет при взаимодействии с

- 1) кислородом
- 2) фтором
- 3) хлором
- 4) магнием

5. Вещество, которое может реагировать с водородом, кислородом и хлороводородом, имеет формулу

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- 3)  $\text{NaNO}_3$
- 4)  $\text{K}_2\text{O}$

6. Раствор хлорида железа (II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) HCl и H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O и Cu(OH)<sub>2</sub>
- 3) O<sub>2</sub> и HNO<sub>3</sub>
- 4) NaOH и AgNO<sub>3</sub>

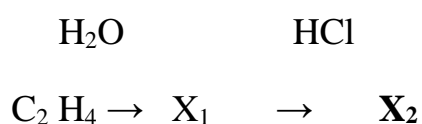
7. Изомером бутаналь является

- 1) бутанол
- 2) пентановая кислота
- 3) 2 – хлорпропановая кислота
- 4) 2-метилпропаналь

8. Гидроксильная группа имеется в молекулах

- 1) спиртов и карбоновых кислот
- 2) альдегидов и простых эфиров
- 3) аминокислот и сложных эфиров
- 4) жиров и спиртов

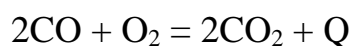
9. В схеме превращений



веществом «X<sub>2</sub>» является

- 1) этаналь
- 2) 1,2-этанediол
- 3) метилацетат
- 4) хлорэтан

10. Для смещения равновесия вправо



необходимо

- 1) уменьшить концентрацию CO
- 2) уменьшить концентрацию O<sub>2</sub>
- 3) понизить давление
- 4) понизить температуру

—

11. Ионы Cl образуются при диссоциации

- 1) KClO<sub>3</sub>
- 2) KCl
- 3) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl
- 4) NaClO<sub>4</sub>

12. В реакции оксида хрома (III) с алюминием восстановительные свойства проявляет

- 1) Cr<sup>+3</sup>
- 2) Al<sup>0</sup>
- 3) O<sup>-2</sup>
- 4) Cr<sup>0</sup>

13. Превращение пентана в пентен относится к реакции

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

14. При работе с хлором соблюдают специальные меры безопасности, потому что он

- 1) летуч

- 2) токсичен
- 3) разъедает стекло
- 4) образует взрывоопасные смеси с воздухом

## Часть 2

1. Установите соответствие между названием соединения и его принадлежностью к определенному классу органических веществ.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
А) аланин	1) спирты
Б) бензол	2) аминокислоты
В) этилформиат	3) фенолы
Г) этанол	4) сложные эфиры
	5) ароматические углеводороды

2. Установите соответствие между формулой соединения и значением степени окисления азота в нем.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) $N_2O$	1) + 5
Б) $N_2O_5$	2) + 4
В) $KNO_2$	3) + 1
Г) $NO_2$	4) + 3
	5) - 1

3. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
---------------------	---------------

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| А) пентин      | 1) $C_nH_{2n+2}$ |
| Б) пропан      | 2) $C_nH_{2n}$   |
| В) метилпропан | 3) $C_nH_{2n-2}$ |
| Г) гексен      | 4) $C_nH_{2n-4}$ |
|                | 5) $C_nH_{2n-6}$ |

*В задании 4 выберите три верных ответа из шести. Запишите эти цифры в порядке возрастания.*

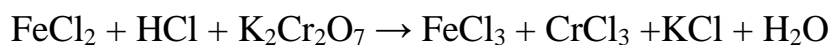
4. Присоединяют бром оба вещества в наборах

- 1) бутен, бутадиен-1,3
- 2) циклобутан, пентан
- 3) бутан, 1-хлорпентан
- 4) тетрабромэтан, пропин
- 5) пропен, ацетилен
- 6) 1,2-дибромэтен, бутин

5. Какая масса карбоната натрия потребуется для приготовления 0,5л 13%-ного раствора плотностью 1,13 г/мл? Запишите число с точностью до сотых.

### **Часть 3**

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

2. Определите массовую долю (в %) соляной кислоты в растворе массой 200г, если в нем растворяется металлический алюминий массой 3г, содержащий 10% инертных примесей.

### **Ключ к ответам**

#### **Вариант 1**

### Часть 1

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 2
- 4. 2
- 5. 3
- 6. 2
- 7. 4
- 8. 2
- 9. 2
- 10.3
- 11.4
- 12.3
- 13.2
- 14.1

### Часть 2

- 1. 3 2 6 1
- 2. 5 4 1 2
- 3. 3 2 1 3
- 4. 1 3 5
- 5. 56,7

### Часть 3

1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Составлен электронный баланс: $2 \mid \text{Mn}^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $5 \mid 2\text{I}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0$  2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 + 10\text{KI} = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{I}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$	

3) Указано, что йод в степени окисления $-1$ (или йодид калия за счет йода в степени окисления $-1$ ) является восстановителем, а марганец в степени окисления $+7$ (или перманганат калия за счет марганца в степени окисления $+7$ ) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

## 2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2\uparrow</math></p> <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества чистого сульфида железа (II):  <math display="block">m(\text{FeS}) = 5,61 \cdot 0,8 = 4,488 \text{ кг}</math> <math display="block">n(\text{FeS}) = 4488 / 88 = 51 \text{ моль}</math></p> <p>3) Определено количество вещества газа:  <math display="block">n(\text{SO}_2) = n(\text{FeS}) = 51 \text{ моль}</math></p> <p>4) Рассчитан объем газа:  <math display="block">V(\text{SO}_2) = 51 \cdot 22,4 = 1142,2 \text{ л}</math></p>	

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущены ошибки только во 2-м, или 3-м, или 4-м элементе	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
В ответе допущена ошибка в первом элементе, которая повлекла ошибки в последующих элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

## Вариант 2

### Часть 1

1. 4
2. 3
3. 2
4. 1
5. 2
6. 2
7. 2
8. 1
9. 3
- 10.3
- 11.3
- 12.4
- 13.2
- 14.1

### Часть 2

1. 4 5 3 2
2. 5 4 1 2
3. 2 3 5 3
4. 2 4 6
5. 18,75

### Часть 3

1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию



<p style="text-align: center;">Элементы ответа</p> <p style="text-align: center;">(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p style="text-align: center;">Баллы</p>
<p>1) Составлен электронный баланс:  <math display="block">2 \mid \text{Cr}^{+6} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3}</math> <math display="block">3 \mid \text{S}^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^0</math></p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  <math display="block">3\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3\text{S} + 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 2\text{KOH}</math></p> <p>3) Указано, что сера в степени окисления <math>-2</math> (или сероводород за счет серы в степени окисления <math>-2</math>) является восстановителем, а хром в степени окисления <math>+6</math> (или бихромат калия за счет хрома в степени окисления <math>+6</math>) – окислителем.</p>	
<p>Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p>В ответе допущена ошибка только в одном из элементов</p>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p>В ответе допущены ошибки в двух элементах</p>	<p style="text-align: center;">1</p>
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	<p style="text-align: center;">0</p>
<p><i>Максимальный балл</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p>

## 2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

<p style="text-align: center;">Элементы ответа</p> <p style="text-align: center;">(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p style="text-align: center;">Баллы</p>
<p>1) Составлено уравнение реакции:</p>	

$\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}\downarrow$ <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества хлорида кальция и нитрата серебра в растворах:  <math>m(\text{CaCl}_2) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}</math></p> $n(\text{CaCl}_2) = 10 / 111 = 0,09 \text{ моль}$ $m(\text{AgNO}_3) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}$ $n(\text{AgNO}_3) = 10 / 170 = 0,06 \text{ моль}$ <p>3) Указано вещество, которое в растворе находится в избытке:  <math>\text{CaCl}_2</math> – хлорид кальция (или вещество, которое реагирует полностью – <math>\text{AgNO}_3</math>)</p> <p>4) Рассчитана масса осадка:  <math>n(\text{AgCl}) = n(\text{AgNO}_3) = 0,06 \text{ моль}</math></p> $m(\text{AgCl}) = 0,06 \cdot 143,5 = 8,61 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущены ошибки только во 2-м, или 3-м, или 4-м элементе	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
В ответе допущена ошибка в первом элементе, которая повлекла ошибки в последующих элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

### Вариант 3

#### Часть 1

1. 3
2. 3
3. 1
4. 3
5. 4
6. 4
7. 3
8. 2
9. 1
- 10.2
- 11.2
- 12.3
- 13.1
- 14.2

### Часть 2

1. 3 2 1 5
2. 2 3 5 6
3. 2 3 5 1
4. 1 4 5
5. 2 1 0

### Часть 3

1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Составлен электронный баланс: $2 \mid \text{Cr}^{+6} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$ $3 \mid 2\text{I}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0$ 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $6\text{KI} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3\text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$	

3) Указано, что йод в степени окисления $-1$ (или йодид калия за счет йода в степени окисления $-1$ ) является восстановителем, а хром в степени окисления $+6$ (или бихромат калия за счет хрома в степени окисления $+6$ ) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

## 2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>2) Рассчитаны количество вещества хлорида аммония, масса и количество вещества чистого гидроксида кальция:  <math display="block">n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 32,1 / 53,5 = 0,6 \text{ моль}</math> <math display="block">m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 55,5 \cdot (1 - 0,2) = 44,4 \text{ г}</math> <math display="block">n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 44,4 / 74 = 0,6 \text{ моль}</math></p> <p>3) Указано вещество, которое находится в избытке:  <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math> – гидроксид кальция (или вещество, которое реагирует полностью – <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>)</p>	

4) Вычислен объем газа: $n(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0,6$ моль $V(\text{NH}_3) = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44$ л	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущены ошибки только во 2-м, или 3-м, или 4-м элементе	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
В ответе допущена ошибка в первом элементе, которая повлекла ошибки в последующих элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

## Вариант 4

### Часть 1

1. 4
2. 2
3. 1
4. 4
5. 2
6. 4
7. 4
8. 1
9. 1
- 10.1
- 11.2
- 12.2
- 13.2
- 14.2

### Часть 2

1. 2 5 4 1
2. 1 4 3 5
3. 3 1 1 2
4. 1 5 6

5. 73,45

**Часть 3**

1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

<p style="text-align: center;">Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p style="text-align: center;">Баллы</p>
<p>1) Составлен электронный баланс:  <math display="block">2 \mid 1 \mid \text{Cr}^{+6} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3}</math> <math display="block">6 \mid 3 \mid \text{Fe}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}</math></p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  <math display="block">6\text{FeCl}_2 + 14\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 6\text{FeCl}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) Указано, что железо в степени окисления +2 (или хлорид железа (II) за счет железа в степени окисления +2) является восстановителем, а хром в степени окисления +6 (или бихромат калия за счет хрома в степени окисления +6) – окислителем.</p>	
<p>Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p>В ответе допущена ошибка только в одном из элементов</p>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p>В ответе допущены ошибки в двух элементах</p>	<p style="text-align: center;">1</p>
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	<p style="text-align: center;">0</p>
<p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p style="text-align: center;">3</p>

2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию

<p style="text-align: center;">Элементы ответа</p>	
--	--

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение реакции:  <math>2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2</math></p> <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества чистого алюминия:  <math>m(\text{Al}) = 3 \cdot (1 - 0,1) = 2,7 \text{ г}</math>  <math>n(\text{Al}) = 2,7 / 27 = 0,1 \text{ моль}</math></p> <p>3) Вычислены количество вещества и масса чистой соляной кислоты:  <math>n(\text{HCl}) = 3 \cdot 0,1 = 0,3 \text{ моль}</math>  <math>m(\text{HCl}) = 0,3 \cdot 36,5 = 10,95 \text{ г}</math></p> <p>4) Определена массовая доля соляной кислоты в растворе:  <math>w(\text{HCl}) = 10,95 / 200 \cdot 100\% = 5,475\%</math></p>	
<p>Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы</p>	4
<p>В ответе допущены ошибки только во 2-м, или 3-м, или 4-м элементе</p>	3
<p>В ответе допущены ошибки в двух элементах</p>	2
<p>В ответе допущена ошибка в первом элементе, которая повлекла ошибки в последующих элементах</p>	1
<p>Все элементы ответа записаны неверно</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	4





